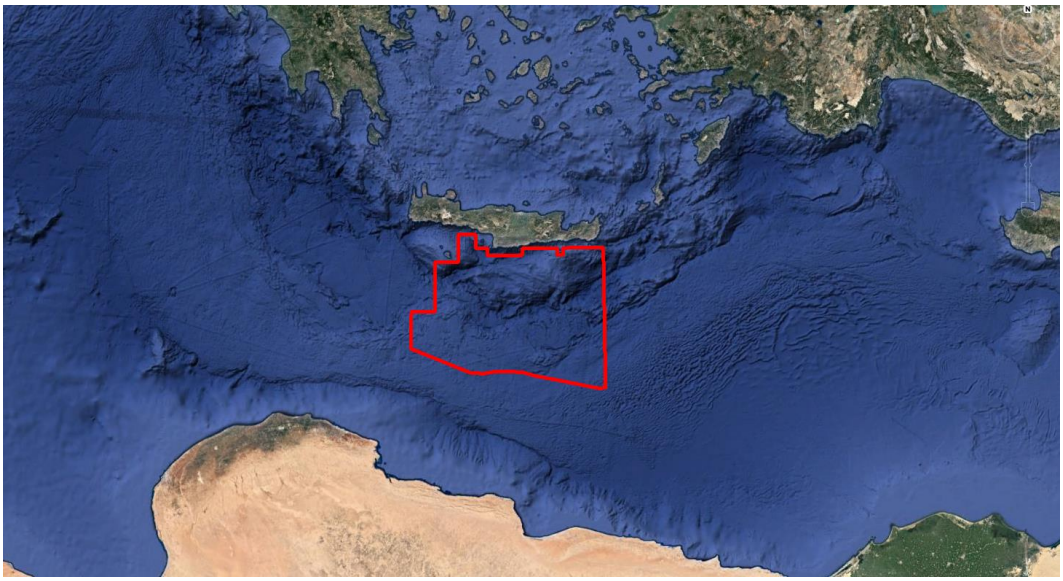
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ Α.Ε. (Ε.Δ.Ε.Υ. Α.Ε.)
Δημητρίου Μάργαρη 18, Τ.Κ. 11525 Αθήνα

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ "ΝΟΤΙΑ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ"



ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ - ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:

ADVANCED ENVIRONMENTAL STUDIES A.E. (δ.τ. ADENS A.E.)
Βασ. Σοφίας 98Α, Τ.Κ. 115 28, Αθήνα, Τηλ. 210 7257539,
Fax: 210 7788668, E-mail: info@adens.gr

Ιούλιος 2019

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ 1-1
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 1-1
1.1.1 Αντικείμενο της ΣΜΠΕ 1-1
1.1.2 Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ 1-1
1.2 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ 1-3
1.2.1 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής 1-3
1.2.2 Περιεχόμενο Προγράμματος 1-5
1.3 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΣΕΝΑΡΙΑ 1-6
1.3.1 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α) 1-6
1.3.2 Εφαρμογή του παρόντος Προγράμματος (Σενάριο Β) 1-7
1.3.3 Αξιολόγηση Εναλλακτικών Λύσεων 1-8
1.4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ 1-9
1.4.1 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά 1-9
1.4.2 Μορφολογία πυθμένα - Βαθυμετρία 1-9
1.4.3 Γεωλογικά χαρακτηριστικά - Σεισμικότητα 1-10
1.4.4 Θαλάσσιο περιβάλλον 1-11
1.4.5 Χλωρίδα – πανίδα - οικοσυστήματα 1-11
1.4.6 Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011 1-12
1.4.7 Λοιπές φυσικές - οικολογικά ευαίσθητες περιοχές 1-14
1.4.8 Ανθρωπογενές περιβάλλον 1-14
1.4.9 Υποδομές 1-15
1.4.10 Υδατικοί πόροι 1-15
1.4.11 Θόρυβος - Ατμοσφαιρική Ρύπανση 1-15
1.4.12 Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον 1-16
1.5 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ 1-17
1.6 ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ 1-22
1.7 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ, ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ 1-23
1.8 ΣΧΕΔΙΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ 1-27
2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 2-1
2.1 ΑΡΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ 2-1
2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΤΗ 2-2
3. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ 3-1
3.1 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ 3-1
3.2 ΤΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ 3-2
3.3 ΑΝΑΔΥΣΗ ΤΗΣ ΣΠΕ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΚΕΚΤΗΜΕΝΟΥ 3-3
3.4 Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ 3-5
3.5 Η ΟΔΗΓΙΑ 2001/42/ΕΚ 3-7
3.6 Η ΚΟΙΝΗ ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ ΥΠΕΧΩΔΕ / ΕΥΠΕ / ΟΙΚ. 107017/28.8.2006 3-10
4. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ – ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΑΛΛΑ ΣΧΕΔΙΑ & ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ - ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ 4-1
4.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ 4-1
4.1.1 Ιστορικό ερευνών για έρευνα και αξιοποίηση υδρογονανθράκων στον ελλαδικό χώρο 4-1
4.1.2 Σκοπιμότητα και στόχοι 4-10
4.1.3 Αναμενόμενα οφέλη 4-11
4.2 ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΛΛΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ 4-14
4.2.1 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα 4-14
4.2.2 Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ) 4-15
4.2.3 Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Διαχείριση του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (ΕΣΠΔΘΠ) 4-20
4.2.4 Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις υδατοκαλλιέργειες 4-35

4.2.5 Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) ... 4-40
4.2.6 Εθνική Στρατηγική & Σχέδιο Δράσης για τη Βιοποικιλότητα ... 4-46
4.2.7 Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Αλιείας και Θάλασσας 2014-2020 ... 4-51
4.3 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ... 4-56
4.3.1 Ευρωπαϊκές Οδηγίες και Κανονισμοί ... 4-73
4.3.2 Διεθνείς Συμβάσεις και Κανονισμοί ... 4-84
5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ... 5-1
5.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ... 5-1
5.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ... 5-3
5.2.1 Εισαγωγή ... 5-3
5.2.2 Επισκόπηση δραστηριοτήτων έρευνας και εκμετάλλευσης Υ/Α ... 5-4
5.2.3 Αναζήτηση (prospection) ... 5-7
5.2.4 Έρευνα (exploration) ... 5-8
5.2.5 Ανάπτυξη και παραγωγή (development and production) ... 5-22
5.2.6 Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση ... 5-39
5.2.7 Απόβλητα γεωτρήσεων ... 5-40
6. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ... 6-1
6.1 ΓΕΝΙΚΑ ... 6-1
6.2 ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ (ΣΕΝΑΡΙΟ Α) ... 6-3
6.3 ΣΕΝΑΡΙΟ Β ... 6-5
6.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ... 6-5
6.4.1 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α) ... 6-5
6.4.2 Σενάριο Β ... 6-8
7. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ... 7-1
7.1 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ... 7-1
7.1.1 Κλιματικά χαρακτηριστικά ... 7-1
7.1.2 Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά ... 7-14
7.1.3 Κλιματική Αλλαγή ... 7-17
7.2 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ... 7-21
7.3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΠΥΘΜΕΝΑ – ΒΑΘΥΜΕΤΡΙΑ ... 7-23
7.4 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ - ΛΙΘΟΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ... 7-24
7.4.1 Αλπικό ορογενετικό σύστημα ... 7-24
7.4.2 Κύριες Γεωλογικές Δομές στην Περιοχή Μελέτης ... 7-25
7.4.3 Σεισμικότητα ... 7-29
7.4.4 Δείκτες παρουσίας υδρογονανθράκων ... 7-31
7.4.5 Λασποηφαίστεια και υδρίτες ... 7-32
7.4.6 Γεωλογικοί Κίνδυνοι ... 7-36
7.5 ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ... 7-39
7.5.1 Γενικά στοιχεία ... 7-39
7.5.2 Βροχόπτωση ... 7-42
7.5.3 Θερμοκρασία ... 7-45
7.5.4 Άνεμος ... 7-57
7.5.5 Κυματισμός ... 7-60
7.5.6 Θαλάσσια ρεύματα ... 7-61
7.5.7 Αλατότητα ... 7-62
7.5.8 Διαλυμένο οξυγόνο ... 7-68
7.5.9 Ρύποι στα ιζήματα. Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες ... 7-72
7.6 ΖΩΝΕΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ- ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ... 7-82
7.6.1 Ζώνες βλάστησης ... 7-82
7.6.2 Τύποι οικοτόπων ... 7-85
7.7 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ... 7-91
7.8 ΧΕΡΣΑΙΑ ΧΛΩΡΙΔΑ ... 7-97

7.9 ΠΛΑΓΚΤΟΝ 7-104
7.9.1 Γενικά *7-104*
7.9.2 Φυτοπλαγκτόν *7-104*
7.9.3 Προκαρυωτικοί Οργανισμοί *7-106*
7.9.4 Ζωοπλαγκτόν *7-106*
7.10 ΒΕΝΘΟΣ 7-109
7.10.1 Ζωοβένθος *7-109*
7.10.2 Posidonia oceanica *7-117*
7.11 ΠΑΝΙΔΑ 7-121
7.11.1 Ιχθυοπανίδα *7-121*
7.11.2 Θαλάσσιες χελώνες *7-128*
7.11.3 Ορνιθοπανίδα - θαλασσοπούλια *7-136*
7.11.4 Θαλάσσια Θηλαστικά *7-147*
7.12 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΤΟΥ Ν. 3937/2011 7-172
7.12.1 Γενικά *7-172*
7.12.2 Περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης *7-174*
7.12.3 Περιοχές προστασίας της φύσης *7-174*
7.12.4 Φυσικά, Εθνικά και Περιφερειακά Πάρκα *7-174*
7.12.5 Περιοχές Δικτύου Natura 2000 ..... *7-179*
7.12.6 Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ) *7-183*
7.12.7 Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί και τοπία *7-187*
7.13 ΛΟΙΠΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ - ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΕΥΑΙΣΘΗΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ 7-195
7.13.1 Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι *7-195*
7.13.2 Περιοχές προστασίας υδρόβιων ειδών οικονομικής σημασίας *7-200*
7.13.3 Ύδατα κολύμβησης *7-200*
7.14 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ 7-203
7.15 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 7-205
7.16 ΤΟΜΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 7-209
7.16.1 Γεωργία *7-215*
7.16.2 Βιομηχανία *7-217*
7.16.3 Τουρισμός *7-219*
7.17 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 7-221
7.17.1 Κοινωνικοοικονομικά στοιχεία *7-221*
7.17.2 Απασχόληση – Ανεργία *7-223*
7.18 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ 7-225
7.19 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ 7-227
7.19.1 Οδικές μεταφορικές υποδομές *7-227*
7.19.2 Λιμάνια *7-234*
7.19.3 Αεροδρόμια *7-242*
7.20 ΥΔΡΕΥΣΗ - ΑΡΔΕΥΣΗ 7-244
7.21 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ 7-246
7.22 ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ – ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ 7-251
7.23 ΥΓΕΙΑ 7-255
7.24 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ 7-256
7.25 ΕΝΕΡΓΕΙΑ 7-257
7.26 ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ (ΔΙΚΤΥΟ ΥΠΟΒΡΥΧΙΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ) 7-260
7.27 ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΙ ΑΓΩΓΟΙ) 7-262
7.28 ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΠΛΟΙΩΝ 7-262
7.29 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ 7-262
7.30 ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ 7-263
7.31 ΘΟΡΥΒΟΣ 7-267
7.31.1 Φυσικές πηγές θορύβου *7-267*

7.31.2 Ανθρωπογενείς πηγές θορύβου 7-269
7.31.3 Υφιστάμενη κατάσταση ακουστικού περιβάλλοντος 7-271
7.32 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ 7-273
7.33 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ 7-277
8. ΕΚΤΙΜΗΣΗ, ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ 8-1
8.1 ΓΕΝΙΚΑ 8-1
8.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ, ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ 8-2
8.2.1 Γενικά 8-2
8.2.2 Μεθοδολογία του προσδιορισμού των περιβαλλοντικών μεταβολών και του χαρακτήρα αυτών 8-4
8.2.3 Μεθοδολογία του σταδίου χαρακτηρισμού των πιθανών επιπτώσεων και της αξιολόγησής τους 8-6
8.3 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ 8-8
8.4 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ 8-43
8.4.1 Αναγνώριση της περιοχής και προετοιμασία 8-44
8.4.3 Σχεδιασμός και κατασκευή φρεάτων 8-47
8.4.4 Παραγωγή 8-50
8.4.5 Διακοπή έργου και σφράγιση παραγωγικών φρεάτων 8-53
8.4.6 Μετά το κλείσιμο – εγκατάλειψη πεδίου 8-56
8.5 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ 8-59
8.5.1 Εισαγωγή 8-59
8.5.2 Βιοποικιλότητα – Χλωρίδα – Πανίδα 8-60
8.5.3 Θαλάσσια ύδατα 8-61
8.5.4 Στερεά απόβλητα 8-62
8.5.5 Δίκτυα υποδομών - μεταφορές 8-63
8.5.6 Πληθυσμός – Υγεία 8-64
8.5.7 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον 8-65
8.5.8 Πολιτισμική κληρονομιά 8-67
8.6 ΣΩΡΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ 8-68
8.7 ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ 8-76
8.7.1 Ιστορικά Ατυχήματα 8-76
8.7.2 Στατιστικά στοιχεία διαρροών από την εξωτερική υφαλοκρηπίδα των ΗΠΑ 8-82
8.7.3 Στοιχεία της Διεθνούς Ένωσης Παραγωγών Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου 8-84
8.7.4 Συμπεράσματα 8-84
8.8 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 8-86
8.10 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΑΝΙΔΑ 8-90
8.10.1 Γενικά 8-90
8.10.2 Θόρυβος 8-90
8.10.3 Εγκατάσταση υποδομών 8-111
8.10.4 Φωτορύπανση 8-113
8.10.5 Ατυχηματική ρύπανση και δημιουργία πετρελαιοκηλίδας 8-114
8.10.6 Εισβολή ξενικών θαλάσσιων οργανισμών 8-115
8.10.7 Αποξήλωση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση 8-116
8.10.8 Σύνοψη 8-117
8.11 ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ 8-120
8.11.1 Γενικά 8-120
8.11.2 Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών 8-120
8.11.3 Πετρελαϊκοί υδρογονάνθρακες και ελαιώδη μείγματα 8-120
8.11.4 Ρευστά και θρύμματα διάτρησης 8-120
8.11.5 Υλοποίηση Γεωτρήσεων 8-121
8.11.6 Σχεδιασμός και υλοποίηση παραγωγής 8-122
8.11.7 Μέτρα Ασφαλείας 8-123
8.11.8 Σχέδια αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης 8-125
8.11.9 Σύνοψη 8-125

9. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ 9-1
10. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΠΡΑΞΗΣ 10-1
Α. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ 10-1
Β. ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗΣ 10-2
Γ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ 10-2
Δ. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ 10-9
11. ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΕΚΥΨΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΜΠΕ 11-1
12. ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ 12-1
13. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 13-1

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1-1 Οριοθέτηση αρχικώς εξετασθείσας περιοχής «Νότια Κρήτης» ... 1-3
Πίνακας 1-2 Οριοθέτηση προτεινόμενης περιοχής «Νότια Κρήτης» ... 1-4
Πίνακας 1-3 Συνοπτική αξιολόγηση των επιπτώσεων του προτεινόμενου Προγράμματος ... 1-18
Πίνακας 1-4 Περιβαλλοντικές παράμετροι για τις οποίες ενδέχεται να εμφανιστούν διασυνοριακές επιπτώσεις ... 1-22
Πίνακας 4-1 Βασικό πλαίσιο περιβαλλοντικής νομοθεσίας που σχετίζεται με τις προτεινόμενες δραστηριότητες, του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος ... 4-57
Πίνακας 5-1 Οριοθέτηση αρχικώς εξετασθείσας περιοχής «Νότια Κρήτης» ... 5-1
Πίνακας 5-2 Οριοθέτηση προτεινόμενης περιοχής «Νότια Κρήτης» ... 5-2
Πίνακας 7-1 Μετεωρολογικοί Σταθμοί ΕΕΑ ... 7-3
Πίνακας 7-2 Γενικά κλιματολογικά στοιχεία Μ.Σ. Χανίων (ΕΑΑ) ... 7-3
Πίνακας 7-3 Γενικά κλιματολογικά στοιχεία Μ.Σ. Ηρακλείου (ΕΑΑ) ... 7-4
Πίνακας 7-4 Γενικά κλιματολογικά στοιχεία Μ.Σ. Αγ. Νικολάου (ΕΑΑ) ... 7-4
Πίνακας 7-5 Θερμοκρασία στο Κρητικό πέρασμα σε σχέση με το βάθος (dbar) ... 7-57
Πίνακας 7-6 Κατανομή της αλατότητας στους ωκεανούς ... 7-62
Πίνακας 7-7 Παράγοντες που αυξάνουν ή ελαττώνουν την αλατότητα των ωκεανών ... 7-62
Πίνακας 7-8 Αλατότητα στο Κρητικό πέρασμα σε σχέση με το βάθος (dbar) ... 7-67
Πίνακας 7-9 Διαλυμένο οξυγόνο στο Κρητικό πέρασμα σε σχέση με το βάθος (dbar) ... 7-72
Πίνακας 7-10 Συγκεντρώσεις αλειφατικών υδρογονανθράκων στα δείγματα [201] ... 7-75
Πίνακας 7-11 Συγκεντρώσεις πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στα δείγματα [201] ... 7-75
Πίνακας 7-12 Θέση και χαρακτηριστικά του σημείου δειγματοληψίας Ier01 μαζί με τις συγκεντρώσεις, χαρακτηριστικές παραμέτρους και τις τιμές των λόγων σύγκρισης για τη προέλευση των ΠΑΥ. Ολικά αιωρούμενα σωματίδια, TPhe: Άθροισμα συγκεντρώσεων C1-Phe και C2-Phe ... 7-79
Πίνακας 7-13 Τύποι οικοτόπων Κρήτης ... 7-86
Πίνακας 7-14 Κατηγορίες πλαγκτόν με κριτήριο το μέγεθός του. ... 7-104
Πίνακας 7-15 Τα κύρια είδη θαλασσοπουλιών που βρίσκονται στην Ελλάδα και το καθεστώς προστασίας τους (βλέπε Υπόμνημα παρακάτω) ... 7-137
Πίνακας 7-16 Είδη χαρακτηρισμού των ΖΕΠ εντός των ορίων της Κρήτης ... 7-145
Πίνακας 7-17 Τα οκτώ είδη κητωδών και η μεσογειακή φώκια, που διαβιούν μόνιμα στις ελληνικές θάλασσες ή και πέριξ αυτών, σύμφωνα με πρόσφατη επισκόπηση της σχετικής γνώσης (Frantzis 2009, MOm 2009, Λιβάνη & Παράβας 2013) ... 7-148
Πίνακας 7-18 Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 στην Κρήτη ... 7-180
Πίνακας 7-19 Περιοχές του δικτύου Natura 2000 πλησίον της υπό μελέτη θαλάσσιας περιοχής ... 7-182
Πίνακας 7-20 Καταφύγια Άγριας Ζωής στην Κρήτη ... 7-183
Πίνακας 7-21 Παράκτια ΚΑΖ πλησίον της υπό μελέτη θαλάσσιας περιοχής ... 7-185
Πίνακας 7-22 Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης στην Κρήτη ... 7-188
Πίνακας 7-23 Τοπία Ιδιαιτέρου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) στην Κρήτη, σύμφωνα με τη «Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση – ΦΙΛΟΤΗΣ» (Ερευνητικό Πρόγραμμα, ΥΠΕΧΩΔΕ - 1995) ... 7-189
Πίνακας 7-24 Μικροί νησιωτικοί υγρότοπου στην Κρήτη ... 7-195
Πίνακας 7-25 Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι πλησίον της υπό μελέτη θαλάσσιας περιοχής ... 7-200
Πίνακας 7-26 Ακτές κολύμβησης Νότιας Κρήτης ... 7-202
Πίνακας 7-27 Εξέλιξη πραγματικού πληθυσμού των Δήμων, Περιφερειακών Ενοτήτων και του συνόλου της Περιφέρειας Κρήτης ... 7-205
Πίνακας 7-28 Πυκνότητα πραγματικού πληθυσμού, ανά Δήμο και Περιφερειακή Ενότητα, στην Κρήτη ... 7-208
Πίνακας 7-29 Διάρθρωση της απασχόλησης στην Περιφέρεια Κρήτης και στο σύνολο Χώρας, 2000-2016 (σε χιλιάδες άτομα)κατά κλάδο ... 7-210
Πίνακας 7-30 Διάρθρωση της απασχόλησης στηνΠεριφέρεια Κρήτης, 2000-2016 (σε χιλιάδες άτομα και σε ποσοστιαία κατανομή) ... 7-214
Πίνακας 7-31 Γεωργικές και αρδευόμενες εκτάσεις (στρ.) ανά κατηγορία στην Κρήτη ... 7-217
Πίνακας 7-32 Πληθυσμός (σε χιλιάδες) ηλικίας 15 ετών και άνω, κατά κατάσταση απασχόλησης για τα έτη 2001-2018 ... 7-224

Πίνακας 7-33 Κατανομή Χρήσεων Γης στην Κρήτη ανά ΛΑΠ (Corine Land Cover, 2012) 7-225
Πίνακας 7-34 Σημαντικοί λιμένες Κρήτης 7-234
Πίνακας 7-35 Δραστηριότητες ανά κατηγορία λιμένων της Κρήτης 7-235
Πίνακας 7-36 Ελάχιστες αποστάσεις εγγύτερων λιμένων και λιμενικών εγκαταστάσεων 7-240
Πίνακας 7-37 ΕΕΛ των οικισμών της Κρήτης που εμπίπτουν στην Οδηγία 91/271/ΕΟΚ 7-246
Πίνακας 7-38 Στοιχεία ΕΕΛ που εμπίπτουν στην Οδηγία 91/271/ΕΟΚ 7-247
Πίνακας 7-39 Υφιστάμενες Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων μικρών οικισμών 7-248
Πίνακας 7-40 Στοιχεία ΧΥΤΑ Κρήτης 7-252
Πίνακας 7-41 Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας Κρήτης 7-258
Πίνακας 7-42 Μεταβατικά Υδατικά συστήματα 7-265
Πίνακας 7-43 Παράκτια Υδατικά συστήματα 7-265
Πίνακας 7-44 Πλησιέστερα επιφανειακά Υδατικά Συστήματα στην υπό μελέτη θαλάσσια περιοχή 7-266
Πίνακας 7-45 Παράκτιοι και θαλάσσιοι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία νοτίων ακτογραμμών Κρήτης 7-279
Πίνακας 8-1 Εργασίες Σταδίων Έρευνας, Ανάπτυξης & Παραγωγής και Αποξήλωσης 8-9
Πίνακας 8-2 Κίνδυνοι και επιπτώσεις για τα διάφορα υποστάδια της ερευνάς, της εκμετάλλευσης και της αποκατάστασης 8-21
Πίνακας 8-3 Σύνοψη σημαντικότερων κινδύνων και επιπτώσεων 8-37
Πίνακας 8-4 Αξιολόγηση σωρευτικών και επιπρόσθετων επιπτώσεων Προγράμματος Έρευνας και Εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή «Νότια της Κρήτης» 8-70
Πίνακας 8-5 Θεωρητική μέγιστη ορατή απόσταση λόγω καμπυλότητας της γης 8-75
Πίνακας 8-4 Επιδράσεις θορύβου στη θαλάσσια πανίδα 8-92
Πίνακας 8-5 Υποδιαίρεση Θαλάσσιων θηλαστικών ανάλογα με την Ακουστική Λειτουργική Ικανότητα 8-93
Πίνακας 8-6 Βασικές επιδράσεις στη θαλάσσια πανίδα αναφορικά με τα διάφορα επίπεδα θορύβου που προκαλούνται από τις δραστηριότητες των διαδικασιών εξόρυξης Υ/Α 8-98
Πίνακας 8-7 Παρουσία θαλασσίων ειδών σύμφωνα με την 3η Εθνική Έκθεση Αναφοράς 8-119
Πίνακας 8-8 Αποστάσεις πλησιέστερων περιοχών του δικτύου Natura 2000 8-119
Πίνακας 10-1 Οριοθέτηση προτεινόμενης περιοχής «Νότια Κρήτης» 10-1

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 7-1 Χάρτης κλιματικών ζωνών Ελληνικής επικράτειας (Α θερμότερη - Δ ψυχρότερη) 7-2
Σχήμα 7-2 Θέσεις Μετεωρολογικών Σταθμών (ΜΣ) Χανίων, Ηρακλείου και Αγίου Νικολάου του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ) 7-3
Σχήμα 7-3 Μέση, μέση ελάχιστη και μέση μέγιστη θερμοκρασία, ανά μήνα (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Χανίων, περίοδος 02/2006 έως 04/2017)..... 7-5
Σχήμα 7-4 Μέση, μέση ελάχιστη και μέση μέγιστη θερμοκρασία, ανά μήνα (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Ηρακλείου, περίοδος 05/2006 έως 04/2017)..... 7-6
Σχήμα 7-5 Μέση, μέση ελάχιστη και μέση μέγιστη θερμοκρασία, ανά μήνα (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Αγ. Νικολάου, περίοδος 11/2009 έως 04/2017)..... 7-7
Σχήμα 7-6 Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm), ανά μήνα, Μ.Σ. Χανίων (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Χανίων, περίοδος 02/2006 έως 04/2017) 7-9
Σχήμα 7-7 Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm), ανά μήνα, Μ.Σ. Ηρακλείου (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Ηρακλείου, περίοδος 05/2006 έως 04/2017)..... 7-10
Σχήμα 7-8 Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm), ανά μήνα, Μ.Σ. Αγ. Νικολάου (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Αγ. Νικολάου, περίοδος 11/2009 έως 04/2017)..... 7-11
Σχήμα 7-9 Μέση ένταση ανέμου, ανά μήνα, Μ.Σ. Χανίων (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Χανίων, περίοδος 02/2006 έως 04/2017) 7-12
Σχήμα 7-10 Μέση ένταση ανέμου, ανά μήνα, Μ.Σ. Ηρακλείου (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Ηρακλείου, περίοδος 05/2006 έως 04/2017) 7-13
Σχήμα 7-11 Μέση ένταση ανέμου, ανά μήνα, Μ.Σ. Αγ. Νικολάου (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Αγ. Νικολάου, περίοδος11/2009 έως 04/2017) 7-14
Σχήμα 7-12 Ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο Μ.Σ. Χανίων του ΕΑΑ (περίοδος: 02/2006 έως 04/2017) 7-15
Σχήμα 7-13 Ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο Μ.Σ. Ηρακλείου του ΕΑΑ (περίοδος: 05/2006 έως 04/2017) 7-16
Σχήμα 7-14 Ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο Μ.Σ. Αγ. Νικολάου του ΕΑΑ (περίοδος: 11/2009 έως 04/2017) 7-16
Σχήμα 7-15 Χάρτης βαθμού επικινδυνότητας λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ), σε χρονικό ορίζοντα των 50 ετών (πηγή: «Σχεδιασμός του Παράκτιου Χώρου στην εποχή της κλιματικής αλλαγής», Λουκογεωργάκη και συν. 2013) 7-17
Σχήμα 7-16 Μέση υπηρετήσια ημερήσια βροχόπτωση σε ετήσια βάση κατά την περίοδο Ιανουάριος 1998 – Ιούλιος 2007 (V. Mehta, A & S, Yang, 2008) 7-43
Σχήμα 7-17 Μέση υπηρετήσια ημερήσια βροχόπτωση σε μηνιαία βάση κατά την περίοδο Ιανουάριος 1998 – Ιούλιος 2007 (V. Mehta, A & S, Yang, 2008) 7-44
Σχήμα 7-18 Κατανομή της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας του παγκόσμιου ωκεανού (Πηγή: https://visibleearth.nasa.gov/view.php?id=55878) 7-46
Σχήμα 7-19 Ετήσιο θερμομετρικό εύρος επιφανειακού θαλασσινού νερού στην περιοχή μελέτης (πηγή: http://www.eoweb.dlr.de) 7-49
Σχήμα 7-20 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Θερμοκρασίας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903260) 7-50
Σχήμα 7-21 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) -Θερμοκρασίας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903260)..... 7-51
Σχήμα 7-22 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Θερμοκρασίας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903247) 7-52
Σχήμα 7-23 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) -Θερμοκρασίας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903247)..... 7-53
Σχήμα 7-24 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Θερμοκρασίας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902872) 7-54

Σχήμα 7-25 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) -Θερμοκρασίας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902872)..... 7-55*

Σχήμα 7-26 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Θερμοκρασίας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902871)..... 7-56*

Σχήμα 7-27 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) -Θερμοκρασίας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902871)..... 7-57*

Σχήμα 7-28 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Αλατότητας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903260)..... 7-63*

Σχήμα 7-29 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Αλατότητας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903260)..... 7-63*

Σχήμα 7-30 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Αλατότητας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903247)..... 7-64*

Σχήμα 7-31 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Αλατότητας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903247)..... 7-64*

Σχήμα 7-32 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Αλατότητας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902872)..... 7-65*

Σχήμα 7-33 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Αλατότητας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902872)..... 7-65*

Σχήμα 7-34 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Αλατότητας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902871)..... 7-66*

Σχήμα 7-35 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Αλατότητας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902871..... 7-66*

Σχήμα 7-38 *Οριζόντια κατανομή του ελάχιστου επιπέδου αλατότητας σε επιφανειακά νερά βάθους 0 - 50 dbar στο Κρητικό πέρασμα κατά τη διάρκεια διάρκεια του Προγράμματος LEVECO..... 7-67*

Σχήμα 7-38 *Οριζόντια κατανομή του μέγιστου επιπέδου αλατότητας σε ενδιάμεσα νερά βάθους 80 - 400 dbar στο Κρητικό πέρασμα κατά τη διάρκεια του Προγράμματος LEVECO..... 7-68*

Σχήμα 7-36 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Συγκέντρωσης Διαλυμένου Οξυγόνου (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903247)..... 7-69*

Σχήμα 7-37 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Συγκέντρωσης Διαλυμένου Οξυγόνου στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903247)..... 7-69*

Σχήμα 7-38 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Συγκέντρωσης Διαλυμένου Οξυγόνου (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902872)..... 7-70*

Σχήμα 7-39 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Συγκέντρωσης Διαλυμένου Οξυγόνου στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902872)..... 7-70*

Σχήμα 7-40 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Συγκέντρωσης Διαλυμένου Οξυγόνου (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902871)..... 7-71*

Σχήμα 7-41 *Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Συγκέντρωσης Διαλυμένου Οξυγόνου στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902871)..... 7-71*

Σχήμα 7.42 *Χωρική κατανομή συγκεντρώσεων $TPAH_{25}$, ΣPhe και ΣCOMB σε ιζήματα βαθιών υδάτων στην Ανατολική Μεσόγειο [201]..... 7-74*

Σχήμα 7.43 *Χωρική κατανομή των λόγων ΣPhe / ΣCOMB (A) και $C_0 / (C_0+C_1)$ Phe (B) στην Ανατολική Μεσόγειο [201] 7-77*

Σχήμα 7.44 Κατακόρυφη κατανομή συγκεντρώσεων ΤΡΑΗ$_{16}$, αλατότητας και φθορισμού χλωροφύλλης για τα πρώτα 1000 m της στήλης ύδατος στο σταθμό Ier01 [200] 7-80
Σχήμα 7-45 Απόσπασμα Χάρτη Ζωνών βλάστησης Κρήτης (Μαυρομμάτης, 1980) 7-83
Σχήμα 7-46 Φυτογεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας σύμφωνα με την Flora Hellenica (Strid and Tan 1997) 7-98
Σχήμα 7-47 Βιογεωγραφικές ενότητες νησιών Αιγαίου Αρχιπελάγους (Kougioumoutzis et al. 2016) 7-99
Σχήμα 7-48 Είδη χαρακτηρισμού των ΖΕΠ της Κρήτης ανά κατηγορία κινδύνου με βάση το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας 7-146
Σχήμα 7-49 Αριθμός ΖΕΠ της Κρήτης ανά είδος χαρακτηρισμού 7-147
Σχήμα 7-50 Διοικητική Διαίρεση Κρήτης 7-204
Σχήμα 7-51 Ποσοστιαία μεταβολή του πραγματικού πληθυσμού των Περιφερειακών Ενοτήτων και των Δήμων της Κρήτης (πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφή πληθυσμού, 2001 και 2011) 7-207
*Σχήμα 7-52 ΑΕΠ στην Ελλάδα 2000-2015 (*τα στοιχεία 2011-2015 είναι προσωρινά) 7-221*
*Σχήμα 7-53 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ στην Περιφέρεια Κρήτης 2000-2015 (*τα στοιχεία 2011-2015 είναι προσωρινά) 7-222*
Σχήμα 7-54 Εξέλιξη ΑΕΠ/ κάτοικο των 4 Π.Ε. για τα έτη 2000 - 2015 (€ σε τρέχουσες τιμές) 7-223
Σχήμα 7-55 Κατανομή Χρήσεων Γης στην Κρήτη (Corine Land Cover, 2012) 7-225
Σχήμα 7-56 Διακύμανση Επιβατικής Κίνησης Λιμένα Ηρακλείου 7-237
Σχήμα 7-57 Διακύμανση Ετήσιας Επιβατικής Κίνησης Λιμένα Χανίων (2017) 7-238

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1-1 Εξετασθείσα και προτεινόμενη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης»..... 1-4
Εικόνα 4-1 Περιοχές πρώτου γύρου παραχωρήσεων..... 4-3
Εικόνα 4-2 Παραχωρήσεις που επιστράφηκαν στο Δημόσιο - Ν. 3587/2007..... 4-4
Εικόνα 4-3 Περιοχές που εντάχθηκαν στην παραχώρηση -open door (2012)..... 4-6
Εικόνα 4-4 Χερσαίες Περιοχές που παραχωρήθηκαν στη Δυτική Ελλάδα..... 4-7
Εικόνα 4-5 Οι 20 θαλάσσιες περιοχές ενδιαφέροντος για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων της Ελλάδας..... 4-8
Εικόνα 4-6 Θαλάσσιες και χερσαίες περιοχές με παραχώρηση δικαιώματος έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων – με λευκό οι περιοχές Δυτικά και Νοτιοδυτικά Κρήτης και Ιόνιο..... 4-9
Εικόνα 4-7 Θαλάσσιες υποπεριοχές που προσδιορίστηκαν για την εφαρμογή της ΕΣΠΔΘΠ [326]..... 4-24
Εικόνα 4-8 Θέσεις μέτρησης του υποθαλάσσιου θορύβου. Με κόκκινο σημειώνονται η θαλάσσια περιοχή εφαρμογής του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος..... 4-34
Εικόνα 4-9 Απόσπασμα από Χάρτη «Εθνικό Πρότυπο Χωροταξικής Οργάνωσης της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας» (ΚΥΑ 31722/04-11-2011 ΦΕΚ 2505/Β/4-11-2011)..... 4-39
Εικόνα 4-10 Συμβαλλόμενα μέρη του Πρωτοκόλλου και της Σύμβασης του Λονδίνου..... 4-85
Εικόνα 4-11 Χάρτης σημαντικών περιοχών για τα κητώδη σε Μεσόγειο και Μαύρη Θάλασσα (πηγή ιστότοπος ACCOBAMS, στοιχεία έτους 2016)..... 4-94
Εικόνα 4-12 Θαλάσσια περιοχή της Συμφωνίας ACCOBAMS «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος», με σημαντικά ενδιαιτήματα για τα κητώδη - Φυσητήρες (πηγή: Ινστιτούτο Κητολογικών Ερευνών «Πέλαγος»)..... 4-95
Εικόνα 4-13 Θαλάσσια περιοχή της Συμφωνίας ACCOBAMS «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος» και θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης»..... 4-96
Εικόνα 4-14 Οικολογικά ή βιολογικά σημαντικές θαλάσσιες περιοχές (EBSA) που έχουν προσδιοριστεί στα πλαίσια της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD) (πηγή: https://www.cbd.int/ebsa/)..... 4-119
Εικόνα 4-15 EBSA Ελληνική Τάφρος..... 4-120
Εικόνα 5-1 Εξετασθείσα και προτεινόμενη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης»..... 5-2
Εικόνα 5-2 Αναπαράσταση θαλάσσιας σεισμικής έρευνας..... 5-12
Εικόνα 5-3 Διατάξεις υδροφώνων σε θαλάσσιες σεισμικές έρευνες [195]..... 5-13
Εικόνα 5-4 Δακτυλιοειδής μηχανισμός ασφαλείας σε τομή (annular BOP) [320]..... 5-18
Εικόνα 5-5 Εμβολοφόρος μηχανισμός ασφαλείας σε τομή (ram-type BOP) [320]..... 5-19
Εικόνα 5-6 Σχηματική απεικόνιση εξοπλισμού για υποθαλάσσια διάτρηση [321]..... 5-20
Εικόνα 5-7 Τεχνικές «with riser" και "Riserless"..... 5-21
Εικόνα 5-8 Τυπικό σχήμα της παραγωγής πετρελαίου και αερίου [42]..... 5-30
Εικόνα 5-9 S-lay..... 5-33
Εικόνα 5-10 J-lay..... 5-34
Εικόνα 5-11 Reel lay..... 5-34
Εικόνα 5-12 Επιφανειακή ρυμούλκηση..... 5-34
Εικόνα 5-13 Ρυμούλκηση ελεγχόμενου βάθους..... 5-35
Εικόνα 5-14 Ρυμούλκηση πάνω από το βυθό..... 5-35
Εικόνα 5-15 Ρυμούλκηση στο βυθό..... 5-35
Εικόνα 7-1 Βροχομετρικός χάρτης Ελλάδας (Μαρκόπουλος – Καραππέρης, 1955)..... 7-8
Εικόνα 7-2 Γεωμορφολογικό ανάγλυφο Κρήτης..... 7-22
Εικόνα 7-3 Βαθυμετρικός χάρτης στην περιοχή της Αν. Μεσογείου (Brosolo, Mascle)..... 7-23
Εικόνα 7-4 Τα πετρώματα του ηπειρωτικού φλοιού, ταξινομημένα ανάλογα με τη γεωλογική περίοδο που έχουν παραμορφωθεί. Με διαγώνιες γραμμές συμβολίζονται οι περιοχές όπου τα πετρώματα βρίσκονται κάτω από νεότατα ιζήματα, ηφαιστειακά πετρώματα ή παγετώνες. Με κόκκινο συμβολίζονται τα ηφαιστειακά τόξα, με μαύρο οι ηπειρωτικές τάφροι και με θαλασσί η προέκταση των ηπείρων στη θάλασσα (Λέκας κ.α, 2006)..... 7-24
Εικόνα 7-5 Αλπικό ορογενετικό σύστημα στον Μεσογειακό χώρο (http://www.geo.auth.gr/871/ch2.htm)..... 7-25

Εικόνα 7-6 *Τα κύρια τεκτονικά στοιχεία στην Ανατολική Μεσόγειο. NAF: ρηξιγενής ζώνη Βόρειας Ανατολίας, NAB: λεκάνη Βορείου Αιγαίου. Τα βέλη αντιστοιχούν σε ανύσματα κίνησης όπως προκύπτουν από μετρήσεις (The Transmed Atlas –Transect VII. 2004).* *7-27*
Εικόνα 7-7 *Δομή της Ελληνικής ζώνης υποβύθισης, νότια της Κρήτης (Huguen et al., 2001).* *7-29*
Εικόνα 7-8 *Σεισμικότητα στην περιοχή της Μεσογείου (USGS Seismicity of the earth 1900-2013)* *7-30*
Εικόνα 7-9 *Θέση των λασποηφαιστείων κατά μήκος της ζώνης υποβύθισης* *7-34*
Εικόνα 7-10 *Παράδειγμα όπου η αποσταθεροποίηση των υδριτών μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγή της κλίσης του πυθμένα και σε και μαζική απελευθέρωση μεθανίου* *7-36*
Εικόνα 7-11 *Γεωκίνδυνοι και υπεράκτιες εξέδρες* *7-38*
Εικόνα 7-12 *Θέσεις πλωτών σταθμών μέτρησης φυσικοχημικών και βιοχημικών παραμέτρων, του προγράμματος Argo (πηγή: http://www.greekargo.gr/).* *7-39*
Εικόνα 7-13 *Σημεία των σταθμών του προγράμματος LEVECO στο Κρητικό Πέρασμα [276]* *7-41*
Εικόνα 7-14 *Σημεία των σταθμών του προγράμματος CRELEV στο Κρητικό Πέρασμα [276].* *7-42*
Εικόνα 7-15 *Χωρική κατανομή της ετήσιας/εποχιακής θεθ για την περίοδο 1982-2012 Shaltout, Omstedt, 2014)* *7-47*
Εικόνα 7-16 *Κύριοι άνεμοι που επικρατούν στην Μεσόγειο θάλασσα (Zeccheto,De Biasio, 2006)* *7-58*
Εικόνα 7-17 *Ετήσιες μετρήσεις (2000-2004). Η πιθανότητα να λάβει χώρα άνεμος U>10 m/s με την μέση διεύθυνση καθώς και ο στροβιλισμός του ανέμου (θετικές τιμές κυκλωνες, αρνητικές τιμές αντικυκλώνες). (Zeccheto,De Biasio, 2006)* *7-59*
Εικόνα 7-18 *Θέσεις δειγματοληψιών επιφανειακών ιζημάτων* *7-73*
Εικόνα 7-19 *Σημεία δειγματοληψίας [200]* *7-78*
Εικόνα 7-20 *Σημεία δειγματοληψίας [144]* *7-81*
Εικόνα 7-21 *Οικότοποι θαλάσσιου πυθμένα* *7-89*
Εικόνα 7-22 *Πιθανότητα εμφάνισης οικοτόπων ροδοφυκών (maerl)* *7-90*
Εικόνα 7-23 *Λασποηφαίστεια στην περιοχή της Μεσογείου [174, 29]* *7-92*
Εικόνα 7-24 *Υποθαλάσσια όρη Ανατολικής Μεσογείου [291]* *7-93*
Εικόνα 7-25 *Κατανομή κοραλλιογενών σχηματισμών στη Μεσόγειο Θάλασσα [83]* *7-95*
Εικόνα 7-26 *Υποθαλάσσια φαράγγια στη Μεσόγειο [292]* *7-96*
Εικόνα 7-27 *Απεικόνιση της μέσης ετήσιας (αριστερά) επιφανειακής χλωροφύλλης α (mg m^{-3}) και πρωτογενούς παραγωγής (δεξιά) (g C m^{-3} $year^{-1}$) υπολογισμένες για την περίοδο 09/1997-12/2001, από δορυφορικά δεδομένα. (Bosc et al. 2004)* *7-105*
Εικόνα 7-28 *Εντοπισμένες θέσεις κοραλλιών και εχινόδερμων* *7-112*
Εικόνα 7-29 *Εικόνα 7-30 3η Εθνική έκθεση εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εξάπλωση Corallium rubrum* . *7-113*
Εικόνα 7-31 *3η Εθνική έκθεση εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εξάπλωση Pinna nobilis και Centrostephanus longispinus* *7-114*
Εικόνα 7-32 *Χαρτογράφηση λιβαδιών Ποσειδωνίας στην περιοχή της Κρήτης (προσαρμογή από Topouzelis et al., 2018, DOI:10.5281/zenodo.1120338)* *7-118*
Εικόνα 7-33 *Χαρτογράφηση λιβαδιών Ποσειδωνίας στην περιοχή της Ν.Χρυσής (προσαρμογή από Topouzelis et al., 2018, DOI:10.5281/zenodo.1120338)* *7-118*
Εικόνα 7-34 *Χαρτογράφηση λιβαδιών Ποσειδωνίας στην περιοχή της Ν.Κουφονησίου (προσαρμογή από Topouzelis et al., 2018, DOI:10.5281/zenodo.1120338)* *7-119*
Εικόνα 7-35 *Χαρτογράφηση Ποσειδωνίας στην περιοχή της Ν.Γαύδου [323]* *7-120*
Εικόνα 7-36 *Χαρτογράφηση Ποσειδωνίας στην περιοχή της Ν.Χρυσής [323]* *7-120*
Εικόνα 7-37 *Ποσότητα αλιευμάτων σε τόννους κατά περιοχή αλιείας, 2017 [304]* *7-128*
Εικόνα 7-38 *Χάρτης κινήσεων και επανεμφανίσεων μαρκαρισμένων ατόμων χελώνας Καρέτα στην περιοχή των Ελληνικών θαλασσών σύμφωνα με τη βάση δεδομένων του Archelon (2006).* *7-130*
Εικόνα 7-39 *Χάρτης κινήσεων και επανεμφανίσεων μαρκαρισμένων ατόμων χελώνας Καρέτα στην περιοχή των Ελληνικών θαλασσών σύμφωνα με τη βάση δεδομένων του Archelon (2006).* *7-131*
Εικόνα 7-40 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Caretta caretta (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-132*
Εικόνα 7-41 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Chelonia mydas (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-134*
Εικόνα 7-42 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Dermochelys coriacea (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-135*
Εικόνα 7-43 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Phalacrocorax aristotelis desmarestii (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-139*

Εικόνα 7-44 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Puffinus yelkouan (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-140*
Εικόνα 7-45 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Hydrobates pelagicus (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-141*
Εικόνα 7-46 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Larus michahellis (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-142*
Εικόνα 7-47 *Γεωγραφική εξάπλωση της πτεροφάλαινας στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010)* *7-151*
Εικόνα 7-48 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Balaenoptera physalus (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-152*
Εικόνα 7-49 *Γεωγραφική εξάπλωση του φυσητήρα στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010).* *7-154*
Εικόνα 7-50 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Physeter macrocephalus (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-155*
Εικόνα 7-51 *Γεωγραφική εξάπλωση του ζιφιού στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010)* *7-156*
Εικόνα 7-52 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Ziphius cavirostris (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-157*
Εικόνα 7-53 *Γεωγραφική εξάπλωση του σταχτοδέλφινου στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010)* *7-158*
Εικόνα 7-54 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Grampus griseus (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-159*
Εικόνα 7-55 *Γεωγραφική εξάπλωση του ρινοδέλφινου στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010)* *7-160*
Εικόνα 7-56 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Tursiops truncatus (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-161*
Εικόνα 7-57 *Γεωγραφική εξάπλωση του ζωνοδέλφινου στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010).* *7-162*
Εικόνα 7-58 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Stenella coeruleoalba (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-163*
Εικόνα 7-59 *Γεωγραφική εξάπλωση του κοινού δελφινιού στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010)* *7-164*
Εικόνα 7-60 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Delphinus delphis (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-165*
Εικόνα 7-61 *Γεωγραφική εξάπλωση της φώκαινας στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010).* *7-166*
Εικόνα 7-62 *Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Phocoena phocoena (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-167*
Εικόνα 7-63 *Γεωγραφική εξάπλωση της Μεσογειακής φώκιας στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των Johnson et al. (2006)* *7-168*
Εικόνα 7-64 *Χάρτης εμφανίσεων - παρατηρήσεων της Μεσογειακής φώκιας στην περιοχή των Ελληνικών θαλασσών σύμφωνα με τη βάση δεδομένων της Mom (2007)* *7-169*
Εικόνα 7-65 *Εξάπλωση και εύρος εξάπλωσης Monachus monachus (ΥΠΕΝ, 2015)* *7-170*
Εικόνα 7-66 *Εθνικό Πάρκο Λευκών Ορέων – Ζώνες Προστασίας* *7-177*
Εικόνα 7-67 *Εθνικό Πάρκο Λευκών Ορέων και θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης»* *7-178*
Εικόνα 7-68 *Καταφύγια Άγριας Ζωής Κρήτης* *7-186*
Εικόνα 7-69 *Αισθητικά και προστατευτικά δάση Κρήτης* *7-188*
Εικόνα 7-70 *Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι Κρήτης* *7-199*
Εικόνα 7-71 *Ακτές κολύμβησης Κρήτης* *7-201*
Εικόνα 7-72 *Χρήσεις γης στην Κρήτη (Corine Land Cover, 2012)* *7-226*
Εικόνα 7-73 *Λιμένες και λιμενικές εγκαταστάσεις Κρήτης* *7-241*
Εικόνα 7-74 *Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων Κρήτης* *7-250*
Εικόνα 7-75 *ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ Κρήτης* *7-254*
Εικόνα 7-76 *Θερμικοί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας Κρήτης* *7-259*
Εικόνα 7-77 *Οδεύσεις υποβρύχιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων, (πηγή: https://www.submarinecablemap.com/#/)* *7-261*
Εικόνα 7-78 *Όδευση προγραμματιζόμενου αγωγού φυσικού αερίου East Med (πηγή: ΔΕΠΑ - http://www.depa.gr)* *7-262*
Εικόνα 7-79 *Σχέση μεταξύ Οδηγιών 2000/60/ΕΚ και 2008/56/ΕΚ* *7-264*
Εικόνα 7-80 *Μεταβατικά και παράκτια ΥΣ ΥΔ EL13* *7-266*
Εικόνα 7-81 *Συχνότητες ανθρωπογενούς θορύβου και ευαισθησίες θαλάσσιων ειδών [243, 271]* *7-270*
Εικόνα 7-82 *Hotspots θορύβου στην περιοχή ACCOBAMS (η χρωματική διαβάθμιση αντιστοιχεί στο πλήθος των πηγών θορύβου που εντοπίστηκαν) [143]* *7-272*

Εικόνα 7-83 *Χαρτογράφηση ως προς τη μέση ημερήσια οριακή τιμή διοξείδιου του θείου (αριστερά) και ως προς τη μέση ημερήσια οριακή τιμή αιωρούμενων σωματιδίων (δεξιά)* *7-273*
Εικόνα 7-84 *Χαρτογράφηση ως προς τη μέση ετήσια οριακή τιμή βενζολίου (αριστερά) και ως προς τη μέση ετήσια οριακή τιμή διοξειδίου του αζώτου (δεξιά).* *7-274*
Εικόνα 7-85 *Κατανομές όζοντος στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου κατά τις πρωινές (αριστερά) και βραδινές ώρες (δεξιά) (http://forecast.uoa.gr/)* *7-275*
Εικόνα 7-86 *Κατανομές αερολυμάτων θειικών αλάτων (PSO_4) στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου κατά τις πρωινές (αριστερά) και βραδινές ώρες (δεξιά) (http://forecast.uoa.gr/).* *7-275*
Εικόνα 7-87 *Συγκέντρωση της σκόνης κοντά στην επιφάνεια του εδάφους (αριστερά) και κατανομή υγρής απόθεσης σκόνης από τη Σαχάρα (δεξιά). (http://forecast.uoa.gr/)* *7-276*
Εικόνα 1-1 *Danaos 2008. Περιοχή μελέτης [280]*..... *7-287*
Εικόνα 1-2 *Danaos 2008 περιοχή έρευνας νότια της Κρήτης όπου καταγράφτηκαν στόχοι [280]*..... *7-287*
Εικόνα 8-1 *Όριο ανάλυσης επιπτώσεων παραγράφου 7.3*..... *8-8*
Εικόνα 8-2 *Μήτρα ανάλυσης κινδύνου και υπόμνημα* *8-13*
Εικόνα 8-3 *Διαβάθμιση ατυχηματικών γεγονότων βάσει του επιπέδου της απαιτούμενης αντιμετώπισης* *8-15*
Εικόνα 8-4 *Προγράμματα «Νοτιοδυτικά Κρήτης & Δυτικά Κρήτης» και «Νότια της Κρήτης»* *8-75*
Εικόνα 8-4 *Το αθροιστικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα από το ατύχημα Deepwater Horizon. Οι περισσότερες επιφανειακές κηλίδες ταξίδεψαν προς την ακτή, επηρεάζοντας τουλάχιστον 2100 χιλιόμετρα ακτογραμμής ενώ μερικές κηλίδες ακολούθησαν ρεύματα στα νοτιοανατολικά. Ένα βαθύ θαλάσσιο πλούμιο κινήθηκε πάνω από 400 χιλιόμετρα νοτιοδυτικά από τη γεώτρηση* *8-77*
Εικόνα 8-5 *Παραγωγή πετρελαίου στην περιοχή OCS σε σχέση με μεγάλη διαρροή πετρελαίου (≥1,000 βαρέλια) κατά την περίοδο 1964-2015* *8-82*
Εικόνα 8-6 *Αίτια διαρροών σε εξέδρες* *8-83*
Εικόνα 8-7 *Αίτια διαρροών σε εξέδρες ανά μέγεθος διαρροής*..... *8-83*
Εικόνα 8-8 *Τάση διαρροών μεταξύ των ετών 1971 – 2015*..... *8-84*
Εικόνα 8-9 *Ρύποι και κύρια ρεύματα αποβλήτων που παράγονται κατά τη διάρκεια της παράκτιας παραγωγής υδρογονανθράκων [102]*..... *8-87*
Εικόνα 8-10 *Ιεράρχηση της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (προσαρμογή από [114])* *8-89*
Εικόνα 8-11 *Σχέδιο Παγίδευσης (Ketos Ecology, 2009)*..... *8-110*
Εικόνα 8-12 *Παραδείγματα συστημάτων «Φυλακών Χελώνων» (Ιστιοσελίδα www.ketosecology.co.uk)* *8-111*
Εικόνα 8-13 *Η διασπορά των εισβολέων-ξένων οργανισμών στη Μεσόγειο* *8-116*

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

BOP	Blow-Out Preventer
BVI	Beach Vulnerability Index
CDP	Common Depth Point
CHARM	Chemical Hazard Assessment and Risk Management
CPE	Chloroplastic Pigment Equivalents
CVI	Coastal Vulnerability Index
DPS	Dynamic Positioning System
DS	Dissolved Solids
ECAs	Emission Control Areas
EEDI	Energy Efficiency Design Index
EIAPP	International Air Pollution Protection
ESDVs	Emergency Shut Down Valves
ESI	Ecosystem Stress index
ESPs	Electric Submersible Pumps
EWI	Ecosystem Wellbeing Index
FPSO	Floating Production Storage and Offloading unit
GBS	Gravity Based Structures
GG	Government Gazette
GHG	Greenhouse Gases
GMES	Global monitoring for environment and security)
GTGs	Gas Turbine Generators
HELCOM	Baltic Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission
HVAC	Heating, ventilation, and air conditioning
HWI	Health Wellbeing Index
IBAs	Important Bird Areas
ICZM	Integrated Coastal Zone Management
IEA	International Energy Agency
IED	The Industrial Emissions Directive
IEEC	International Energy Efficiency Certificate
INSPIRE	INfrastructure for SPecial InfoRmation in Europe
IPPC	Integrated Pollution Prevention Control
IUCN	International Union for Conservation of Nature
km	Kilometre
km^2	Squared kilometres
km^3	Cubic kilometres
LCOE	Leverized Cost of Electricity
LNG	Liquefied natural gas
m	Metres
m^2	Squared metres
MEPC	Marine Environmental Protection Committee
MODUs	Mobile Offshore Drilling Units
NGL	Natural Gas Liquids

OBM	Oil Based Mud
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries
OSPAR	Oslo/Paris Convention
PAH	Polycyclic aromatic hydrocarbon
PLETS	Pipeline End Termination
PLONOR	Pose Little or No Risk
ROV	Remotely Operated underwater Vehicle
SAC	Special Areas of Conservation
SBM	Synthetic Based Mud
SCI	Site of Community Interest
SECA	Sulphur Emission Control Area
SECAs	SOx Emission Control Areas
SOLAS	Safety of Life at Sea Convention
SPA	Special Protection Area
SPEC	Species of European concern
SSE	Shore Side Electrification
SSIVs	Subsea Isolation Valves
TCC	Thermomechanical Cuttings Cleaner
TEG	Triethylene glycol
TLP	Tension-leg platforms
TVP	True Vapor Pressure
USEPA	United States Environmental Protection Agency
WBM	Water Based Mud
X-tree	«Χριστουγεννιάτικο δέντρο»
ΑΕ	Απόβλητα Έλαια
ΑΕΚΚ	Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
ΑΕΠ	Ακαθάριστο εγχώριο προϊόν
ΑΕΠΟ	Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων
ΑΗΗΕ	Ηλεκτρικός και Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός (ΑΗΗΕ)
ΑΗΣ	Ατμοηλεκτρικός Σταθμός
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΑΣ	Αιωρούμενα Σωματίδια
ΑΣΑ	Αστικά Στερεά Απόβλητα
ΑΣΘ	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας
ΑΣΟΒ	Απόβλητα Συσσωρευτών Οχημάτων και Βιομηχανίας
ΑΥ	Ανακυκλώσιμα Υλικά
ΒΑΑ	Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα
ΒΔΤ	Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές
ΒΕΑ	Βιομηχανικά Επικίνδυνα Απόβλητα
ΒΕΠΕ	Βιομηχανικές και Επιχειρηματικές Περιοχές
ΓΠΧΣΑΑ	Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
ΔΔ	Δημοτικό Διαμέρισμα

ΔΕ	Δημοτικές Ενότητες/ Διαχειριστικές Ενότητες (κατά περίπτωση)
ΔΕΔΙΣΑ	Διαδημοτική Επιχείρηση Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων
ΔΕΗ	Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού
ΔΙΠΑ	Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης
ΕΑ	Επικίνδυνα Απόβλητα
ΕΑΑ	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
ΕΓΥ	Ειδική Γραμματεία Υδάτων
ΕΔΕΥ Α.Ε.	Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων Α.Ε.
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Επιτροπή / Ένωση (κατά περίπτωση)
ΕΕΑΑ	Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης
ΕΖΔ	Ειδική Ζώνη Διατήρησης
ΕΚ	Ευρωπαϊκή Κοινότητα/Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου
ΕΛΚΕΘΕ	Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών
ΕΛΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΕΜΕΚΑ	Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής
ΕΜΥ	Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία
ΕΟΕ	Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία
ΕΟΚ	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
Ε&Π	Έρευνα και Παραγωγή
ΕΠΕ	Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από έργα και δραστηριότητες
ΕΣΔΑ	Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
ΕΣΔΕΑ	Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων
ΕΣΠΔΘΠ	Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Διαχείριση του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος
ΕΣΠΚΑ	Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΖΕΠ	Ζώνες Ειδικής Προστασίας
ΖΥΠ	Ζωικά Υποπροϊόντα
Θεθ	θαλάσσια επιφανειακή θερμοκρασία
ΙΓΜΕ	Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών
ΙΕΑ	International Energy Agency
ΙΘΑΒΙΚ	Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας της Κρήτης
ΙΤΥΣ	Ιδιαιτέρως Τροποποιημένα Υδάτινα Σώματα
ΚΑΖ	Καταφύγια Άγριας Ζωής
ΚΜ	Κράτη Μέλη
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΛΑΠ	Λεκάνη Απορροής Ποταμού
ΜΕΑ	Μονάδα Επεξεργασίας και Αξιοποίησης Απορριμμάτων
ΜΕΡΜ	Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής
ΜΠΕ	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΜΣ	Μετεωρολογικός Σταθμός
ΟΔΠΖ	Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιας Ζώνης
ΟΠΘΣ	Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική
ΟΤΑ	Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης
ΠΑΣΜ	Περιοχές Άτυπων Συγκεντρώσεων Μονάδων
ΠΑΥ	Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες/ Περιοχές Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών
ΠΟΑΥ	Περιοχές Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών

ΠΔ	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΕ	Περιφερειακή Ενότητα
ΠΕΣΔΑ	Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων
ΣΔ	Σχέδιο Διαχείρισης
ΣΔΛΑΠ	Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών
ΣΜΠΕ	Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΣΠΕ	Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση
ΤΙΦΚ	Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους
ΤΚΣ	Τόποι Κοινοτικής Σημασίας
ΤτΕ	Τράπεζα της Ελλάδος
Υ/Α	Υδρογονάνθρακες
ΥΑ	Υπουργική Απόφαση
ΥΔ	Υδατικό Διαμέρισμα
ΥΠΕΝ	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ΥΠΕΧΩΔΕ	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
ΥΣ	Υδατικό Σύστημα
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως
ΧΥΤΑ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης συγκροτήθηκε μια διεπιστημονική ομάδα η οποία απαρτίζεται από τους κάτωθι επιστήμονες:

❖ Καϊμάκη Στέλλα	Πολ. Μηχανικός ΕΜΠ, Μηχανικός Περιβάλλοντος, PhD *Γενικός Συντονιστής της Ομάδας Μελέτης*
❖ Γκουβάτσου Ελένη	Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, DIC, MSc
❖ Χατζιόπουλος Ευστάθιος	Περιβαλλοντολόγος, MSc
❖ Περδίου Αγγελική	Μεταλειολόγος Μηχανικός ΕΜΠ, MSc
❖ Μουλατσιώτης Γιάννης	Γεωλόγος, Περιβαλλοντολόγος, MSc
❖ Αθανασάκης Μανώλης	Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc
❖ Τσαγκαράκης Γιώργος	Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc
❖ Παππά Ελένη	Βιολόγος ΕΚΠΑ
❖ Φανουργιάκης Σωτήρης	Μηχανικός Περιβάλλοντος, Msc

1. Μη τεχνική περίληψη

1.1 Εισαγωγή

1.1.1 Αντικείμενο της ΣΜΠΕ

Η παρούσα αποτελεί τη Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) κατ' εφαρμογή της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων» του **Προγράμματος Έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή «Νότια της Κρήτης».**

Αρχή Σχεδιασμού του Προγράμματος είναι η «Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων ΑΕ (ΕΔΕΥ ΑΕ)», η οποία σύμφωνα με το Ν. 4001/2011 διαχειρίζεται με διαφάνεια, ευελιξία και σύμφωνα με την ισχύουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία τα αποκλειστικά δικαιώματα του Ελληνικού Δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων.

Η ΣΜΠΕ αφορά στη θαλάσσια περιοχή «Νότια της Κρήτης» εκπονείται δε για τους σκοπούς του προγράμματος έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή Νότια της Κρήτης.

1.1.2 Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ

Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ) αποτελεί μια δυναμική διαδικασία και στοχεύει στην εκπλήρωση του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης διαμέσου της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στο κατά το δυνατόν **έγκαιρο** στάδιο της διαδικασίας σχεδιασμού πολιτικών, σχεδίων και προγραμμάτων. Με τη λογική ότι όταν οι αποφάσεις στηρίζονται **σε περιβαλλοντικά θεμελιωμένες στρατηγικές,** οι ενέργειες που ακολουθούν είναι εξίσου περιβαλλοντικά αποδεκτές, αυξάνεται η βεβαιότητα ότι η ανάπτυξη και η γενικότερη επέμβαση στο περιβάλλον δεν θα είναι επιβλαβής.

Η ενσωμάτωση της διαδικασίας ΣΠΕ, στο ευρωπαϊκό περιβαλλοντικό κεκτημένο επήλθε με την **Οδηγία 2001/42/ΕΚ** «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων». Συνοπτικά, η Οδηγία 2001/42/ΕΚ, θέτει ένα διπλό στόχο και ρυθμίζει τη διεξαγωγή της διαδικασίας ΣΠΕ σε τέσσερα επίπεδα. Ειδικότερα:

Ο διπλός στόχος της Οδηγίας ΣΠΕ είναι:

- η υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος και
- η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών θεωρήσεων στην προετοιμασία και υιοθέτηση σχεδίων και προγραμμάτων με σκοπό την προώθηση βιώσιμης ανάπτυξης.

Τα τέσσερα επίπεδα της διαδικασίας ΣΠΕ που προβλέπονται στην Οδηγία είναι:

- η διερεύνηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, μέσω μιας επιστημονικής μελέτης εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από το προτεινόμενο σχέδιο ή πρόγραμμα,

- η διαβούλευση με τους πολίτες και τα όμορα ΚΜ
- η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής διερεύνησης και διαβούλευσης στην προς έγκριση μορφή του σχεδίου ή προγράμματος,
- η παρακολούθηση των μελλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος.

Το εθνικό περιβαλλοντικό δίκαιο της Ελλάδας εναρμονίστηκε με την Οδηγία ΣΠΕ μέσω της Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) με α.π. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/28.8.2006 για την «εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ» (ΦΕΚ 1225/Β/2006).

Η παρούσα **Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ)** περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που καθορίζονται στο Παράρτημα ΙΙΙ της ΚΥΑ οικ.107017/28.8.2006, για την εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον ορισμένων σχεδίων και/ή προγραμμάτων.

1.2 Σύντομη περιγραφή του Προγράμματος

1.2.1 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής

Το Πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων αφορά σε θαλάσσια περιοχή Νότια της Κρήτης επί της υφαλοκρηπίδας της Ελληνικής Δημοκρατίας. Η θαλάσσια περιοχή «Νότια της Κρήτης», συνολικής έκτασης **38.111 km²** περίπου**,** προσδιορίστηκε από την ΕΔΕΥ λαμβάνοντας υπόψη τα υφιστάμενα πετρελαιογεωλογικά δεδομένα και περιγράφεται από τις συντεταγμένες του ακόλουθου Πίνακα 1-1. Η εν λόγω περιοχή οριοθετείται από τις γεωγραφικές συντεταγμένες του ακόλουθου πίνακα με την επισήμανση ότι τα εξωτερικά όρια έχουν καθοριστεί σύμφωνα με υπάρχουσες διμερείς συμφωνίες οριοθέτησης και, σε περίπτωση μη ύπαρξης τέτοιας συμφωνίας, καθορίζονται από τη διάμεσο που περιγράφεται στο άρθρο 2 παράγραφος 1 του Ν. 2289/1995, όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 156 παράγραφος 2 του Ν.4001/2011 (ΦΕΚ 179/Α/2011).

Πίνακας 1-1 Οριοθέτηση αρχικώς εξετασθείσας περιοχής «Νότια Κρήτης»

Γεωγραφικό μήκος	Γεωγραφικό πλάτος
24° 40' 0.000" E	34° 55' 0.000" N
24° 40' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
25° 10' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
25° 10' 0.000" E	34° 55' 0.000" N
25° 40' 0.000" E	34° 55' 0.000" N
25° 40' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
25° 45' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
25° 45' 0.000" E	34° 55' 0.000" N
26° 20' 0.000" E	34° 55' 0.000" N
23° 35' 0.000" E	34° 10' 0.000" N
23° 55' 0.000" E	34° 10' 0.000" N
23° 55' 0.000" E	34° 45' 0.000" N
24° 15' 0.000" E	34° 45' 0.000" N
24° 15' 0.000" E	35° 5' 0.000" N
24° 30' 0.000" E	35° 5' 0.000" N
24° 30' 0.000" E	34° 55' 0.000" N

Οι παραπάνω συντεταγμένες αντιπροσωπεύουν τις χαρακτηριστικές ακμές, που περιχαράσσουν την υπό παραχώρηση περιοχή, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1-1.

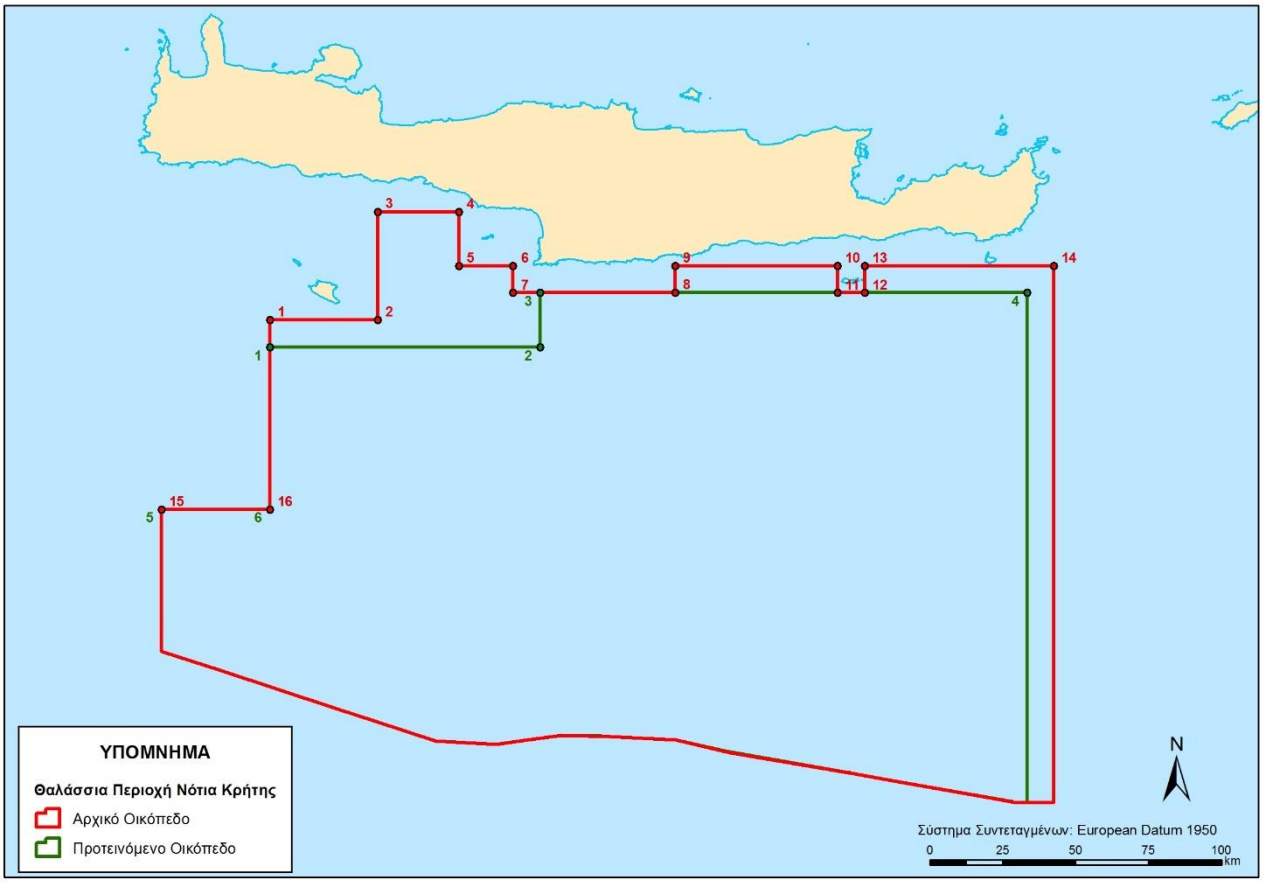
Η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών δεδομένων οδήγησε σε επαναπροσδιορισμό των ορίων της αρχικώς εξετασθείσας περιοχής, σύμφωνα με τα πορίσματα της παρούσας ΣΜΠΕ. Η προτεινόμενη περιοχή «Νότια Κρήτης» έχει έκταση **33.933 km² περίπου**. Η εν λόγω περιοχή οριοθετείται από τις γεωγραφικές συντεταγμένες του ακόλουθου πίνακα με την επισήμανση ότι τα εξωτερικά όρια έχουν καθοριστεί σύμφωνα με υπάρχουσες διμερείς συμφωνίες οριοθέτησης και, σε περίπτωση μη ύπαρξης τέτοιας συμφωνίας,

καθορίζονται από τη διάμεσο που περιγράφεται στο άρθρο 2 παράγραφος 1 του Ν. 2289/1995, όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 156 παράγραφος 2 του Ν.4001/2011 (ΦΕΚ 179/Α/2011).

Πίνακας 1-2 Οριοθέτηση προτεινόμενης περιοχής «Νότια Κρήτης»

Γεωγραφικό μήκος	Γεωγραφικό πλάτος
24° 45' 0.000" E	34° 40' 0.000" N
24° 45' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
26° 15' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
23° 35' 0.000" E	34° 10' 0.000" N
23° 55' 0.000" E	34° 10' 0.000" N
23° 55' 0.000" E	34° 40' 0.000" N

Οι παραπάνω συντεταγμένες αντιπροσωπεύουν τις χαρακτηριστικές ακμές, που περιχαράσσουν την υπό παραχώρηση περιοχή, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1-1.



Εικόνα 1-1 Εξετασθείσα και προτεινόμενη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης»

1.2.2 Περιεχόμενο Προγράμματος

Το εξεταζόμενο στην παρούσα ΣΜΠΕ Πρόγραμμα αφορά στα τρία (3) από τα τέσσερα (4) Στάδια που αφορούν στην έρευνα & εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και στη διεθνή πρακτική. Τα Στάδια που εξετάζονται, με τη σειρά υλοποίησής τους έχουν ως ακολούθως:

- **Έρευνα (exploration)**: Ερευνώνται οι ελπιδοφόρες περιοχές, αρχικά με γεωφυσικές διασκοπήσεις του πυθμένα, κυρίως σεισμικές, προκειμένου να εντοπιστούν στόχοι, δηλαδή κατάλληλες τεκτονικές ή/και στρωματογραφικές δομές στο υπέδαφος, που μπορεί να έχουν λειτουργήσει ως παγίδες υγρών και αερίων υδρογονανθράκων. Στους στόχους ορύσσεται μια ή περισσότερες ερευνητικές γεωτρήσεις. Σε περίπτωση ανεύρεσης υδρογονανθράκων, με βάση τα δεδομένα της διάτρησης και των δοκιμών παραγωγής προσδιορίζονται οι παραγωγικές ζώνες (ταμιευτήρες) και τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα κάθε πεδίου. Σε περίπτωση μη εντοπισμού εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων δεν υλοποιείται το επόμενο Στάδιο της ανάπτυξης.

- **Ανάπτυξη και παραγωγή (development and production)**: Διεξάγεται η εξόρυξη υδρογονανθράκων με αξιοποίηση των γεωτρήσεων του προηγούμενου σταδίου ή την όρυξη νέων, καθώς και η κατεργασία, η αποθήκευση και η μεταφορά αυτών και των παραπροϊόντων τους σε εγκαταστάσεις φόρτωσης για περαιτέρω διάθεση. Στο Στάδιο αυτό περιλαμβάνεται η υλοποίηση όλης της απαραίτητης υποδομής, όπως εγκαταστάσεις κατεργασίας, προσωρινής αποθήκευσης και φόρτωσης, δίκτυο αγωγών μεταφοράς κ.ά. Η κατεργασία των εξορυσσόμενων υδρογονανθράκων προκειμένου να καταστούν εμπορεύσιμοι δεν περιλαμβάνει τη διύλιση.

- **Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση περιοχής (decommissioning and rehabilitation):** Μετά την ολοκλήρωση της εκμετάλλευσης ενός πεδίου υδρογονανθράκων ακολουθεί το Στάδιο της σφράγισης των σωληνώσεων όλων των ερευνητικών και παραγωγικών γεωτρήσεων, της αποσυναρμολόγησης και της απομάκρυνσης όλων των επιφανειακών εγκαταστάσεων και των υποδομών παραγωγής, αποθήκευσης και μεταφοράς, και η αποκατάσταση της περιοχής.

1.3 Εναλλακτικές Λύσεις Σενάρια

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, εξετάστηκαν συνολικά δύο (2) εναλλακτικά σενάρια - λύσεις:

- ✓ **Σενάριο Α:** Μηδενική Λύση (do nothing scenario). Στη «Μηδενική Λύση» δεν προβλέπεται η εκμετάλλευση των εγχώριων αποθεμάτων υδρογονανθράκων στην περιοχή «Νότια της Κρήτης»
- ✓ **Σενάριο Β:** Εφαρμογή του Προγράμματος επί της περιοχής όπως αυτή οριοθετείται στον πίνακα 1.1

Ακολούθως, δίνονται στοιχεία για τα εξεταζόμενα στην παρούσα εναλλακτικά σενάρια - λύσεις, καθώς και για την αξιολόγηση αυτών.

1.3.1 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α)

Η μηδενική λύση θα έχει ως αποτέλεσμα την μη υλοποίηση των στρατηγικών στόχων του εθνικού ενεργειακού σχεδιασμού, και την μη εφαρμογή και πραγμάτωση των στόχων και της σκοπιμότητας του Προγράμματος.

Περαιτέρω η μηδενική λύση:

1. Δεν αντιμετωπίζει τη μείωση της εγχώριας παραγωγής ενέργειας στην ΕΕ μέσω αξιοποίησης νέων πηγών
2. Δεν αυξάνει την ασφάλεια προμήθειας στα συστήματα Ελλάδας και Ευρώπης
3. Δεν διαφοροποιεί τις ενεργειακές πηγές της ΕΕ, και δεν μειώνει την εξάρτησή της από τη Ρωσία
4. Δεν οδηγεί στην απεξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου ούτε συμβάλλει στην ενεργειακή της ασφάλεια
5. Δεν διασφαλίζει τον επαρκή εφοδιασμό καυσίμων και την ενίσχυση των εγχώριων πηγών ενέργειας
6. Δεν προωθεί το δημόσιο συμφέρον
7. Δεν προσφέρει καμία νέα αναπτυξιακή προοπτική. Η βιομηχανική παραγωγή (π.χ. πλαστικό, χάλυβας κλπ.), η εμπειρία των Ελλήνων επιστημόνων και η τεχνογνωσία δεν θα ωφεληθούν σημαντικά. Ομοίως δεν θα ωφεληθούν οι αστικές και εμπορικές χρήσεις
8. Δεν αίρει τις συνθήκες αβεβαιότητας ως προς τη διασφάλιση εναλλακτικής προμήθειας καυσίμων και δεν οδηγεί σε απεξάρτηση από προμηθευτές και διελεύσεις μέσω γεωπολιτικά ασταθών περιοχών
9. Δεν αυξάνει τον εθνικό πλούτο και την κοινωνική ευημερία. Δεν θα προκύψουν σημαντικά έσοδα από δασμούς στη μεταφορά του καυσίμου στις αγορές της Ευρώπης, καθώς και από φόρους, οι οποίοι θα εισρέουν προς τα δημόσια ταμεία. Δεν θα αυξηθεί το ΑΕΠ της Χώρας ενώ η απασχόληση και οι

μισθολογικές απολαβές επίσης δεν θα τύχουν της προστιθέμενης αξίας που θα τους προσδώσει το πρόγραμμα

10. Οι τοπικές κοινωνίες δεν θα απολαύσουν τα σημαντικά οφέλη που θα προκύψουν από τα αντισταθμιστικά που παγίως προσφέρονται σε τέτοια έργα, τις απαλλοτριώσεις που θα διενεργηθούν και γενικώς τα πολλαπλασιαστικά οφέλη που θα προκύψουν για τις τοπικές κοινωνίες κατά τη φάση κατασκευής

11. Η Ελλάδα ως μέλος της ΕΕ, των Ηνωμένων Εθνών, του ΝΑΤΟ και της Οργάνωσης για Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη δεν θα αναβαθμίσει τον ρόλο της Ελλάδας σε πολύτιμο ενεργειακό κόμβο της ΕΕ διασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό και την ευρύτερη γεωπολιτική σταθερότητα στην περιοχή.

Η μηδενική λύση δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση θετική επιλογή. Η απόρριψή της εδράζεται σε λόγους περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς που την καθιστούν μη προτιμητέα. Περιβαλλοντικά είναι απορριπτέα καθώς θα διατηρηθεί η υφιστάμενη κατάσταση εξάρτησης της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου. Κοινωνικά και οικονομικά είναι αυτονόητη η απόρριψη της μηδενικής λύσης αφού:

α) δεν συμβάλλει στην υλοποίηση επενδύσεων, η οποία δύναται να σηματοδοτήσει την ανάπτυξη της Ελληνικής οικονομίας γενικότερα,

β) δεν προάγει την ανάπτυξη της Χώρας και

γ) δεν δημιουργεί θέσεις εργασίας (πρωτογενείς και δευτερογενείς) σε μια περίοδο μάλιστα που αυτές έχουν ιδιαίτερη σημασία σε συνθήκες πολύ υψηλής ανεργίας (της υψηλότερης στην Ευρώπη).

1.3.2 Εφαρμογή του παρόντος Προγράμματος (Σενάριο Β)

Ο σχεδιασμός και τα στάδια ανάπτυξης της εκμετάλλευσης, στις περισσότερες των περιπτώσεων είναι είτε μονοσήμαντες, είτε σε κάθε περίπτωση υπαγορεύονται από τα υφιστάμενα σήμερα διεθνή τεχνολογικά μέσα.

Οι εναλλακτικές λύσεις ως προς τη χωροθέτηση είναι μονοσήμαντες. Η μοναδική εναλλακτική λύση που θα μπορούσε να υποδειχθεί είναι η εναλλακτική λύση μη εκμετάλλευσης σήμερα και η μετάθεση του όλου Προγράμματος για το μέλλον όταν ενδεχομένως θα υπάρχει διαθέσιμη καλύτερη τεχνολογία για την υλοποίησή του. Εν τούτοις δεν υπάρχει καμμιά διεθνής βιβλιογραφική αναφορά που να συνδέεται με κάτι τέτοιο.

Τέλος, η συγκρότηση εναλλακτικών δυνατοτήτων και η αξιολόγησή τους ως προς την αποτελεσματικότητα και την περιβαλλοντική τους συμβατότητα, αποτέλεσε συστατικό στοιχείο των διαδοχικών σταδίων ωρίμανσης του εξεταζόμενου στην παρούσα μελέτη Προγράμματος. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το Πρόγραμμα έχει αποκλείσει τις ζώνες του δικτύου Natura καθώς και όλες τις υπόλοιπες θαλάσσιες ζώνες οι οποίος με τον ένα ή τον άλλο τρόπο θα μπορούσαν να επηρεασθούν δυσμενώς από την υλοποίηση του Προγράμματος.

Κατά τη διαμόρφωσή του δε, αξιολογήθηκαν όλες οι πληροφορίες που σχετίζονται με το πλαίσιο που οριοθετεί το εύρος των ρεαλιστικών εναλλακτικών δυνατοτήτων, όπως αυτό διαμορφώνεται από τις διαφορετικές κατευθύνσεις που απορρέουν από την εθνική και κοινοτική νομοθεσία. Κατά τις διαδοχικές φάσεις προετοιμασίας του Προγράμματος, πραγματοποιήθηκε μια ευρύτατη διερεύνηση, με στόχο την αποτύπωση και σύνθεση προτάσεων και τον συγκερασμό των προτεραιοτήτων.

Επισημαίνεται ότι το σύνολο των έργων θα αποτελέσουν αντικείμενο Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, όπου θα αναλύεται εστιασμένα και σε βάθος το κάθε έργο και η φάση ανάπτυξης ξεχωριστά, ενώ ταυτόχρονα θα εκπονηθούν και όλες οι απαραίτητες εξειδικευμένες περιβαλλοντικές έρευνες και μελέτες.

1.3.3 Αξιολόγηση Εναλλακτικών Λύσεων

Η περιβαλλοντική αξιολόγηση της **μηδενικής λύσης (Σενάριο Α)** καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η μη-υλοποίηση του Προγράμματος, συνιστά ένα έντονα απευκταίο, αντιπεριβαλλοντικό σενάριο, διότι:

- ο συνολικός αντίκτυπος της μηδενικής λύσης θα είναι η αναπτυξιακή υστέρηση, η οποία, λόγω της σύγχρονης σύνδεσης ανάπτυξης – περιβάλλοντος θα συνοδεύεται από τάσεις περιβαλλοντικής υποβάθμισης, ενώ
- θα χαθεί η δυνατότητα υποστήριξης της ανάπτυξης, της εθνικής ασφάλειας και της κοινωνικής ευημερίας της Χώρας.

Η **υλοποίηση και προώθηση του Προγράμματος(Σενάριο Β)** συνιστά υποχρέωση τόσο στο πλαίσιο του ενεργειακού σχεδιασμού της Χώρας όσο και στο πλαίσιο του Ν. 4001/2011 και είναι εξαιρετικά σημαντική για την ανάπτυξη της Χώρας. Τα αναμενόμενα οφέλη, είναι πλείστα και αφορούν σε κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις για τη Χώρα.

Επισημαίνεται ότι ως εφαρμογή του Σεναρίου Β τελικά νοείται, η περιοχή που τελικώς προσδιορίστηκε στο πλαίσιο της παρούσας ΣΜΠΕ λαμβάνοντας υπόψη μια σειρά περιβαλλοντικών δεσμεύσεων (Περιοχή που περιγράφεται στον Πίνακα 1-2).

1.4 Υφιστάμενη κατάσταση Περιβάλλοντος

1.4.1 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου συμπεριλαμβανομένης της Μεσογείου, της νοτιοδυτικής και νότιας κεντρικής Ευρώπης, της Βόρειας Αφρικής και της Μέσης Ανατολής, έχει πολύπλοκα ορογραφικά και παράκτια χαρακτηριστικά. Λόγω αυτών των ειδικών γεωγραφικών χαρακτηριστικών, το κλίμα στην περιοχή της Μεσογείου, που γενικά θεωρείται ότι έχει ήπιους / υγρούς χειμώνες και ξηρά / ζεστά καλοκαίρια, παρουσιάζει ωστόσο πολύπλοκα χωρικά και χρονικά χαρακτηριστικά.

Παλαιότερες μελέτες έχουν δείξει ότι ενώ η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου βρίσκεται στην υποτροπική ζώνη, το κλίμα της επηρεάζεται τόσο από τροπικά όσο και από μέσου γεωγραφικού πλάτους κλιματικά συστήματα. Ιδιαίτερα, η βροχόπτωση της Μεσογείου φαίνεται να επηρεάζεται από τη Βορειοατλαντική Ταλάντωση, την Νότια Ταλάντωση El Nino, τα μετεωρολογικά συστήματα του ανατολικού Ατλαντικού, τα δυτικά ρωσικά και τα σκανδιναβικά, τους ασιατικούς και αφρικανικούς μουσώνες, τους τυφώνες του Ατλαντικού και τη σκόνη της Σαχάρας.

Αναλυτικά στοιχεία για τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της χερσαίας περιοχής μελέτης, δίνονται στην παράγραφο **§ 7.1** της παρούσας.

1.4.2 Μορφολογία πυθμένα - Βαθυμετρία

Μια από τις κύριες μορφολογικές δομές της λεκάνης της Ανατολικής Μεσογείου είναι η Μεσογειακή Ράχη. Το σχήμα της είναι τοξοειδές, έχει μήκος πάνω από 1.500km και πλάτος 200-250km και καλύπτεται από σημαντικού πάχους ιζηματογενή πετρώματα. Τα βάθη που καταγράφονται ποικίλουν, από 1.400m στο κεντρικό τμήμα και περίπου 3.000m και 2.000m κατά μέσο όρο, στα δυτικά και ανατολικά περιθώρια αντίστοιχα.

Άλλες χαρακτηριστικές μορφολογικές δομές που οριοθετούν προς βορρά την Μεσογειακή Ράχη είναι μια σειρά βαθιών και ασύνδετων μεταξύ τους τάφρων, αυτές του Matapan, του Πληνίου και του Στράβωνος και της λεκάνης της Ρόδου. Οι τάφροι αυτοί χαρακτηρίζονται από πολύ μεγάλα βάθη που κυμαίνονται από 5.000 ως 3.000m και οριοθετούνται και αυτές με την σειρά τους προς βορρά από τα ηπειρωτικά περιθώρια της Πελοποννήσου, της Κρήτη και της Ρόδου. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι στο βόρειο τμήμα της τάφρου Matapan και ειδικότερα νοτιοδυτικά της Πύλου, βρίσκεται το φρέαρ των Οινουσσών που αποτελεί το βαθύτερο σημείο της Μεσογείου με μέγιστο βάθος περί τα 5.267m. Προς το νότο η Μεσογειακή Ράχη οριοθετείται από τις ασύνδετες μεταξύ τους πολύ μεγάλου βάθους επίπεδες επιφάνειες, την Ιόνια Αβυσσική Πεδιάδα στα δυτικά με μέσο βάθους 4.000m και την Αβυσσική Πεδιάδα Ηροδότου στα ανατολικά με μέσο βάθος 3.100m. Τέλος το κεντρικό της τμήμα οριοθετείται από το Λιβυκό ηπειρωτικό περιθώριο, που διαχωρίζεται από αυτό με μια μόνο στενή και αύλακα, Τάφρου Ηροδότου, μέσου βάθους 2.800m.

Αναλυτικά στοιχεία για την μορφολογία και την βυθομετρία της περιοχής μελέτης, δίνονται στην **§7.3** της παρούσας.

1.4.3 Γεωλογικά χαρακτηριστικά - Σεισμικότητα

Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση κατά κύριο λόγο των **γεωλογικών δομών** της Ελληνικής Τάφρου και της Μεσογειακής Ράχης. Η Ελληνική Τάφρος παρουσιάζει μια ορθογώνια κάμψη: το νοτιοδυτικό της τμήμα έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, από την Κεφαλονιά έως νοτιοανατολικά της Γαύδου, ενώ το νοτιοανατολικό της τμήμα έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, από τα νότια της Κρήτης έως ανατολικά της Ρόδου, όπου και εκπροσωπείται από δύο παράλληλες μεταξύ τους τάφρους, του Πλίνιου και του Στράβωνα. Η Μεσογειακή Ράχη αποτελεί μία γεωλογική υποθαλάσσια έξαρση του βυθού που ξεκινά από τα δυτικά της Λευκάδας στο Ιόνιο Πέλαγος και με διεύθυνση νοτιοανατολικά διέρχεται νότια της Κρήτης για να καταλήξει τελικά με διεύθυνση βορειοανατολική στα νότια του Καστελόριζου.. Η κατεύθυνση αυτή ακολουθεί μία τροχιά παράλληλη με τις ζώνες εκείνες όπου η Αφρικανική Πλάκα βυθίζεται κάτω από την πλάκα του Αιγαίου και την Ευρασιατική πλάκα γενικότερα.

Το αποτέλεσμα της σύγκλισης της Αφρικανικής πλάκας κάτω από την Ευ ασιατική καθιστά την ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου **σεισμικά ενεργή**. Εκτιμάται ότι η κίνηση αυτή στην δυτική Μεσόγειο είναι περίπου 4 mm/yr με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και περίπου 10 mm/yr με διεύθυνση Β-Ν στην ανατολική Μεσόγειο.

Ειδικότερα στην περιοχή της Κρήτης, η Αφρικανική πλάκα υποβυθίζεται με ένα ρυθμό 40 mm/yr περίπου κατά μήκος του Ελληνικού τόξου, κάτω από το Αιγαίο πέλαγος. Έτσι σε αυτή την περιοχή καταγράφονται συχνά σεισμοί μικρού εστιακού βάθους (<50km) και οι περισσότεροι από αυτούς στα ΒΔ της Κρήτης έχουν μηχανισμούς λειτουργίας που οφείλονται σε ανάστροφα ρήγματα και ρήγματα οριζόντιας ολίσθησης ακολουθώντας την κίνησης της σύγκλισης στο μέτωπο της υποβύθισης. Στα ΒΑ της Κρήτης καταγράφονται κυρίως σεισμοί που οφείλονται σε κανονικά ρήγματα και ρήγματα ολίσθησης καθώς ο μηχανισμός τους ακολουθεί την επέκταση της οπισθοτάφρου. Τέλος στην περιοχή του νότιου Αιγαίου και ειδικότερα κάτω από το Ελληνικό ηφαιστειακό τόξο παρατηρούνται αρκετοί σεισμοί ενδιάμεσου βάθους (>100km). Αυτοί οι βαθύτεροι σεισμοί θεωρείται ότι είναι το αποτέλεσμα της υποβυθιζόμενης λιθόσφαιρας που βυθίζεται κάτω από το βάρος της εντός του μανδύα

Τα ιζηματογενή πετρώματά της Μεσογειακής Ράχης μπορούν να παίξουν το ρόλο μητρικών πετρωμάτων, ταμιευτήρων και καλυμμάτων στην **πιθανή ύπαρξη υδρογονανθράκων στην περιοχή**. Σημαντικοί δείκτες παρουσίας υδρογονανθράκων στην περιοχή αποτελούν η παρουσία των λασποηφαιστείων κατά μήκος της ζώνης καταβύθισης και η εμφάνιση ενός μεγάλου αριθμού συμπλεγμάτων λεπιώσεων και πτυχώσεων που δημιουργείται στο πρίσμα προσαύξησης στην Μεσογειακή Ράχη. Οι **γεωλογικοί κίνδυνοι** που μπορεί να επηρεάσουν την εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων στη περιοχή μελέτης οφείλονται κατά κύριο λόγο στην υψηλή σεισμικότητα που καταγράφεται, καθώς η περιοχή βρίσκεται στο ενεργό περιθώριο του ορογενετικού τόξου. Άλλοι κίνδυνοι μπορεί να είναι: α) υποθαλάσσιες βαρυτικές μετακινήσεις ιζημάτων (ολισθήσεις, ροές μαζών-κορημάτων, τουρβιδιτικά ρεύματα), β) διαρρήξεις του πυθμένα, γ) μαζικές διαφυγές ρευστών από τον πυθμένα και δ) πιθανή πρόκληση tsunamis.

Αναλυτικά στοιχεία για τα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, δίνονται στην **§7.4** της παρούσας.

1.4.4 Θαλάσσιο περιβάλλον

Στην περιοχή ανάπτυξης του Προγράμματος η μέση ημερήσια βροχόπτωση σε ετήσια βάση κυμαίνεται μεταξύ 0,1 και 1 mm. Οι μήνες με τα μεγαλύτερα ύψη ημερήσιας βροχόπτωσης είναι ο Νοέμβριος και ο Δεκέμβριος όπου η μέση ημερήσια βροχόπτωση μπορεί να ανέλθει ως και 4 mm. Οι μήνες με τη μικρότερη ημερήσια βροχόπτωση είναι ο Αύγουστος και ο Ιούλιος.

Η **θερμοκρασία** του νερού στη θαλάσσια περιοχή μελέτης κυμαίνεται από 13,79 έως 21,06 ^{o}C, με τη χαμηλότερη θερμοκρασία να παρατηρείται στα μεγαλύτερα βάθη όπου η πίεση είναι υψηλότερη (μέχρι περίπου το βάθους των 1000m). Η διακύμανση της μέσης θερμοκρασίας του επιφανειακού στρώματος του θαλασσινού νερού στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές, κυμαίνεται μεταξύ 17έως 23 ^{o}C. Επιπλέον, παρατηρείται ομοιογένεια στις τιμές μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας του επιφανειακού στρώματος στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές (μικρές διαφοροποιήσεις παρατηρούνται κατά τους χειμερινούς μήνες).

Η μέση μηνιαία τιμή της **ταχύτητας του ανέμου** στην επιφάνεια της θάλασσας στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές ξεπερνά, κατά τόπους, τα 5 m/s, οι μέγιστες μηνιαίες ταχύτητες παρατηρούνται κατά τους θερινούς μήνες, ενώ οι ελάχιστες τους μήνες Φεβρουάριο έως Απρίλιο και το Νοέμβριο. Ως προς την **κατεύθυνση του ανέμου**, τον Ιανουάριο, τον Φεβρουάριο και τον Μάρτιο παρατηρούνται άνεμοι Δυτικοί, τον Απρίλιο Βόρειοι και κατά τόπους Βορειοδυτικοί, το Μάιο, Ιούλιο έως Σεπτέμβριο πνέουν Βορειοδυτικοί άνεμοι, τον Ιούνιο, επικρατέστεροι άνεμοι είναι οι Δυτικοί και κατά τόπους οι Βορειοδυτικοί, τον Οκτώβριο και Νοέμβριο κυριαρχούν οι Βορειοανατολικοί και Βόρειοι άνεμοι και το Δεκέμβριο πνέουν κυρίως Βορειοδυτικοί άνεμοι.

Το **κυματικό** καθεστώς στη θαλάσσια περιοχή νότια της Κρήτης χαρακτηρίζεται ήπιο έως μέτριο. Οι μεγαλύτερες τιμές του σημαντικού ύψους κύματος εμφανίζονται το χειμώνα (1,2 -1,5m) και οι μικρότερες το φθινόπωρο (0,7-1m). Οι επικρατούσες διευθύνσεις των κυματισμών είναι οι βορειοδυτικές στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης ενώ κατευθυνόμενοι προς την Κρήτη γίνονται από δυτικές σε νοτιοδυτικές.

Οι μέγιστες μηνιαίες ταχύτητες **θαλάσσιων ρευμάτων** επιφανειακού στρώματος νερού παρατηρούνται κατά τους μήνες Αύγουστο και Σεπτέμβριο και οι ελάχιστες το μήνα Μάρτιο.

Αναλυτικά στοιχεία για το θαλάσσιο περιβάλλον της περιοχής μελέτης, δίνονται στην **§7.5** της παρούσας.

1.4.5 Χλωρίδα – πανίδα - οικοσυστήματα

Η πελαγική περιοχή νότια της Κρήτης χαρακτηρίζεται από ολιγοτροφικές συνθήκες σε γενικές γραμμές, με πολύ χαμηλά επίπεδα φυτοπλαγκτονικής βιομάζας και παραγωγικότητας. Στο βόρειο τμήμα της θαλάσσιας περιοχής «Νότια της Κρήτης» απαντούν υποθαλάσσια λιβάδια του Αγγειόσπερμου φυτού ***Posidonia oceanica*** (ενδημικό της Μεσογείου) και βυθοί που καλύπτονται από **ενασβεστωμένα Ροδοφύκη** (“maerl” habitats), γνωστά με την κοινή ονομασία «τραγάνες». Επίσης, απαντά το Δίθυρο μαλάκιο ***Pinna nobilis***. Στο βόρειο και βορειοανατολικό τμήμα της περιοχής είναι γνωστή η ύπαρξη πεδίων βαθιών κοραλλιών, η έκταση όμως των οποίων δεν είναι επαρκώς γνωστή.

Όσον αφορά την **ιχθυοπανίδα**, σημειώνεται ότι στο Κρητικό πέλαγος απαντάται σημαντικός αριθμός απειλούμενων ή/και προστατευόμενων ειδών, μεταξύ των οποίων έχουν είδη Χονδριχθύων όπως ο

ρυγχοκαρχαρίας (*Isurus oxyrinchus*), ο επτακαρχαρίας (*Heptranchias perlo*), ο Κοκκοκεντροφόρος (*Centrophorus granulosus*), ο γλαυκός καρχαρίας (*Prionace glauca*), ο Λευκός καρχαρίας (*Carcharodon carcharias*) κ.ά.

Η θαλάσσια περιοχή «Νότια της Κρήτης» καταλαμβάνει μικρό τμήμα της θαλάσσιας προστατευόμενης περιοχής της Συμφωνίας ACCOBAMS **«Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος»,** η οποία αποτελεί περιοχή ειδικής σημασίας για την **φάλαινα φυσητήρα**. Επίσης, η θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» βρίσκεται εν μέρει εντός της περιοχής **EBSA «Ελληνική Τάφρος»** που καθορίστηκε στο πλαίσιο της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD). Η Ελληνική Τάφρος λόγω περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών, συμπεριλαμβανομένων των γεωμορφολογικών συνθηκών, είναι σημαντική για την επιβίωση των απειλούμενων, βαθιά καταδυόμενων **θαλάσσιων θηλαστικών** στην ανατολική Μεσόγειο Θάλασσα, συμπεριλαμβανομένων των βαθιά καταδυόμενων κητωδών (φυσητήρες και ζιφιοί) παράκτια θαλάσσια θηλαστικά (μεσογειακές φώκιες και κοινά δελφίνια).

Στην περιοχή ενδιαφέροντος απαντούν τα ακόλουθα **είδη κητωδών**: Φυσητήρας (*Physeter macrocephalus*), Ζιφιός (*Ziphius cavirostris*), Ρινοδέλφινο (*Tursiops truncatus*) Σταχτοδέλφινο (*Grampus griseus*) και Ζωνοδέλφινο (*Stenella coeruleoalba*) καθώς και η **μεσογειακή φώκια** (*Monachus monachus*).

Εντός, της περιοχής του Προγράμματος δεν εντοπίζονται περιοχές ωοτοκίας της ***Caretta caretta,*** ωστόσο η παρουσία τους είδους στο βόρειο τμήμα της υπό μελέτη περιοχής είναι αναμενόμενη όπως άλλωστε και της πράσινη χελώνας (*Chelonia mydas)* και της Δερματοχελώνας *(Dermochelys coriacea).*

Εντός της υπό μελέτη περιοχής «Νότια της Κρήτης» δεν απαντούν τόποι αναπαραγωγής ορνιθοπανίδας. Ωστόσο σχετίζεται με μεταναστευτικά μονοπάτια άγριας ορνιθοπανίδας. Η ορνιθοπανίδα αυτή περιλαμβάνει πλήθος μικρόπουλων, υδρόβιων, αλλά και αρπακτικών πτηνών, εντός των οποίων περιλαμβάνονται και τα είδη Ασπροπάρης (*Neophron percnopterus*) και Μαυροπετρίτης (*Falco eleonorae*).

Αναλυτικά στοιχεία για την πανίδα της περιοχής μελέτης, δίνονται στις **§ 7.6 - 7.11** της παρούσας.

1.4.6 Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011

Σύμφωνα με το Άρθρο 5 (Αντικατάσταση του άρθρου 19 του Ν.1650/1986) του Ν.3937/2011 «*Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις*», το «Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών» περιλαμβάνει:

1. Περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης.
2. Περιοχές προστασίας της φύσης
3. Φυσικά, Εθνικά και Περιφερειακά πάρκα
4. Περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών.
5. Προστατευόμενα τοπία και Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί.

Από τις ανωτέρω κατηγορίες περιοχών, οι πλησιέστερες στο υπό μελέτη Πρόγραμμα (<20km) έχουν ως κάτωθι:

- **Περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης**. Δεν εντοπίζονται

- **Περιοχές προστασίας της φύσης**. Δεν εντοπίζονται
- **Φυσικά, Εθνικά και Περιφερειακά πάρκα**. Το Εθνικό Πάρκο Λευκών Ορέων βρίσκεται Β-ΒΔ της θαλάσσιας περιοχής «Νότια της Κρήτης» και σε ελάχιστη απόσταση περί τα17 km.
- **Περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών**.
  Εντοπίζονται 18 περιοχές του Δικτύου Natura 2000 και 6 ΚΑΖ. Πρόκειται για τις περιοχές του Δικτύου Natura 2000:

  1. ΝΗΣΟΣ ΚΟΥΦΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
  2. ΝΗΣΟΣ ΚΟΥΦΟΝΗΣΙ, ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΒΑΛΛΟΙ
  3. ΝΗΣΟΣ ΧΡΥΣΗ
  4. ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ
  5. ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ (ΚΟΦΙΝΑΣ)
  6. ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ ΟΡΗ (ΚΟΦΙΝΑΣ)
  7. ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ
  8. ΝΗΣΟΙ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ
  9. ΔΥΤΙΚΑ ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ (ΑΠΟ ΑΓΙΟΦΑΡΑΓΓΟ ΕΩΣ ΚΟΚΚΙΝΟ ΠΥΡΓΟ)
  10. ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - ΜΟΝΗ ΠΡΕΒΕΛΗ -ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
  11. ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ, ΦΑΡΑΓΓΙ ΠΡΕΒΕΛΗ
  12. ΑΣΦΕΝΔΟΥ - ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ
  13. ΜΟΝΗ ΚΑΨΑ (ΦΑΡΑΓΓΙ ΚΑΨΑ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΠΕΡΙΟΧΗ)
  14. ΟΡΟΣ ΘΡΥΠΤΗΣ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΠΕΡΙΟΧΗ
  15. ΟΡΗ ΖΑΚΡΟΥ
  16. ΛΕΥΚΑ ΟΡΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ
  17. ΕΚΒΟΛΗ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ ΜΕΣΑΡΑΣ
  18. ΠΡΑΣΣΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - ΠΑΤΣΟΣ - ΣΦΑΚΟΡΥΑΚΟ ΡΕΜΑ - ΠΑΡΑΛΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟΥ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ, ΑΚΡ. ΛΙΑΝΟΣ ΚΑΒΟΣ – ΠΕΡΙΒΟΛΙΑ

  και για τα παράκτια ΚΑΖ:

  1. Νησί Κουφονήσι
  2. Νησί Χρυσή ή Γαϊδουρονήσι
  3. Αστερούσια Δήμων Αστερουσίων και Κόφινα
  4. Πρέβελη Δήμων Φοίνικα και Λάμπης
  5. Δυτικά Αστερούσια - Αγιοφάραγγο του Δήμου Μοιρών
  6. Άγ. Σαράντα (Αγ. Ιωάννου Ιεράπετρας)

- **Προστατευόμενα τοπία και Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί**[1]. Δεν εντοπίζονται σε παράκτιες περιοχές και σε απόσταση μικρότερη των 20km από την υπό μελέτη θαλάσσια περιοχή

Αναλυτικά στοιχεία για τις περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχής μελέτης, δίνονται στην **§7.12** της παρούσας.

1.4.7 Λοιπές φυσικές - οικολογικά ευαίσθητες περιοχές

Οι πλησιέστεροι παράκτιοι μικροί νησιωτικοί υγρότοποι στο υπό μελέτη Πρόγραμμα (<20km) έχουν ως κάτωθι:

- Αλυκή Χρυσής
- Εκβολή ρύακα Ακουμιανού
- Αλυκή Γαύδου
- Εκβολή Κουρταλιώτη (λίμνη Πρέβελης)
- Εκβολή ρέματος Ελληνικό
- Εκβολή ρύακα Μύρτου
- Εκβολή Αμουδάρες
- Εκβολή ρέματος Κατσάρι
- Εκβολή Καλαμαυκιανού
- Εκβολή Στόμιο
- Εκβολή ποταμού Φοινικιά
- Εκβολή Κοτσυφού ποταμού
- Εκβολή ρύακα Ανδρόμυλου

Επίσης, πλησίον της περιοχής του υπό μελέτη Προγράμματος (<20km) εντοπίζονται 31 ακτές νερών κολύμβησης.

Αναλυτικά στοιχεία για τις οικολογικά ευαίσθητες περιοχές που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχής μελέτης, δίνονται στην **§ 0** της παρούσας.

1.4.8 Ανθρωπογενές περιβάλλον

Οι εγγύτερες στο Πρόγραμμα χερσαίες περιοχές που δύναται να επηρεαστούν από την υλοποίηση του Προγράμματος είναι οι νότιες ακτές της Περιφέρειας Κρήτης.

[1] *Για τα ήδη κηρυγμένα τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους, με ΥΑ, ρυθμίζονται οι όροι ένταξής τους στην κατηγορία «Προστατευόμενα τοπία και Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί», του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών. Έως σήμερα δεν έχει εκδοθεί η σχετική ΥΑ.*

Αναλυτικά στοιχεία για την υφιστάμενη κατάσταση του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της Περιφέρειας Κρήτης (δημογραφικά χαρακτηριστικά, κοινωνικό-οικονομικά στοιχεία, κ.α.), δίνονται στις **§ 0 έως 7.17** της παρούσας.

1.4.9 Υποδομές

Οι υφιστάμενες **λιμενικές υποδομές**, που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, περιλαμβάνουν τους λιμένες Ηρακλείου, Σούδας – Χανίων, Κισσάμου, Παλιόχωρας, Χώρας Σφακίων και Γαύδου. Επίσης, στη θέση Νησίδα «Άγιος Παύλος» (Μικρονήσι) στους Καλούς Λιμένες της Π.Ε. Ηρακλείου, υφίσταται σταθμός ανεφοδιασμού πλοίων με ναυτιλιακά καύσιμα. Εντός των ορίων της θαλάσσιας περιοχής του υπό μελέτη Προγράμματος διέρχεται πλήθος **υποβρύχιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων**, που συνδέουν τόσο διάφορες περιοχές της Ελλάδας, όσο και την Ελλάδα με τις υπόλοιπες χώρες. Η όδευση του προγραμματιζόμενου **υποθαλάσσιου αγωγού φυσικού αερίου** Eastern Mediterranean Pipeline (EastMed) με στόχο την απευθείας μεταφορά φυσικού αερίου από τα κοιτάσματα της Λεβαντίνης στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Φυσικού Αερίου, μέσω της Ελλάδας βρίσκεται εκτός των ορίων της θαλάσσιας περιοχής του υπό μελέτη Προγράμματος. Από τον θαλάσσιο χώρο των περιοχών ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος διέρχονται **διάδρομοι διέλευσης πλοίων** με σημαντική πυκνότητα διελεύσεων.

Αναλυτικά στοιχεία για τις υφιστάμενες και προγραμματιζόμενες υποδομές που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχής μελέτης, δίνονται στις **§ 7.19 έως 7.22** της παρούσας.

1.4.10 Υδατικοί πόροι

Η υπό μελέτη θαλάσσια περιοχή βρίσκεται κυρίως εντός της υποπεριοχής «Θάλασσα της Λεβαντίνης» της Οδηγίας 2008/56/ΕΚ πλην μικρού τμήματος που βρίσκεται εντός των παράκτιων υδατικών συστημάτων ΑΚΤΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ – ΛΑΣΙΘΙ (EL1341C0016N) και ΑΚΤΕΣ ΝΗΣΟΥ ΧΡΥΣΗ (EL1341C0017N) που έχουν καθοριστεί δυνάμει της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και της 1ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13). Αναλυτικά στοιχεία για τα παράκτια και μεταβατικά υδατικά συστήματα που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, καθώς και για την κατάστασή τους (οικολογική, χημική), δίνονται στην **§ 7.30** της παρούσας.

1.4.11 Θόρυβος - Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Οι πιο σημαντικές ανθρωπογενείς πηγές **θορύβου** στην υπό μελέτη θαλάσσια περιοχή αφορούν στη ναυτιλία, σε στρατιωτικές ασκήσεις καθώς και σε σεισμικές έρευνες που έχουν γίνει στο παρελθόν.

Δυνητικές πηγές επιβάρυνσης της ατμόσφαιρας στην υπό μελέτη περιοχή αποτελούν η ναυτιλία καθώς και η αερομεταφερόμενη ρύπανση από δραστηριότητες που βρίσκονται είτε στην ευρύτερη περιοχή είτε σε πολύ μεγάλη απόσταση.

Αναλυτικά στοιχεία για την υφιστάμενη κατάσταση του ακουστικού και ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης, δίνονται στις **§ 7.31 και 7.32**της παρούσας.

1.4.12 Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

Σύμφωνα με στοιχεία του «Διαρκούς Καταλόγου των Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων & Μνημείων της Ελλάδας», **εντός των ορίων** της υπό μελέτη θαλάσσιας περιοχής εντοπίζεται **ο θαλάσσιος αρχαιολογικός Χώρος γύρω από την νήσο Λεύκη (Κουφονησίου) και γύρω από τις νησίδες Στρογγύλη, Μακρουλή και Τράχυλος** (ΦΕΚ 1689/Β/2003). Επίσης, στη νότια Κρήτη εντοπίζεται σημαντικός αριθμός θαλάσσιων και παράκτιων αρχαιολογικών χώρων, που παρουσιάζονται στο Χάρτη 17, που συνοδεύει την παρούσα. Οι πλησιέστεροι της θαλάσσιας περιοχής «Νότια Κρήτη» αρχαιολογικοί χώροι (<2km) είναι:

- ο αρχαιολογικός χώρος «Νησίδα Κουφονήσι» (ΦΕΚ 699/Β/1976) 1km βόρεια της περιοχής και
- αρχαιολογικός χώρος «Νήσος Χρυσέα (Γαϊδουρονήσι)» (ΦΕΚ 666/Β/1970, 699/Β/1976 και 50/Β/1982) 1,4km ανατολικά της περιοχής

Στην **§ 7.33** της παρούσας, δίνονται αναλυτικά στοιχεία, αναφορικά με τους παράκτιους και θαλάσσιους αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία που εντοπίζονται στη Νότια Κρήτη.

1.5 Εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων του Προγράμματος στο περιβάλλον

Από την εφαρμογή του προτεινόμενου Προγράμματος αναμένονται μικτές περιβαλλοντικές μεταβολές. Το έργο θα συμβάλει στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας, στην κοινωνική ευημερίας της Χώρας και στην απεξάρτηση της χώρας (και της Ευρώπης) από τις εισαγωγές πετρελαίου συμβάλλοντας έτσι στην εθνική ενεργειακή ασφάλεια. Ωστόσο η υλοποίηση του Προγράμματος συνδέεται με σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις οι οποίες δύναται με κατάλληλα μέτρα τόσο στο πλαίσιο της παρούσας ΣΠΕ όσο και στην ΕΠΕ των επιμέρους υποσταδίων του Προγράμματος να αντιμετωπιστούν. Οι μεγαλύτερες περιβαλλοντικές προκλήσεις που αναδύονται από την υλοποίηση του Προγράμματος σχετίζονται με:

- τον υποθαλάσσιο θόρυβο, ο οποίος ενδέχεται να επηρεάσει κυρίως τα κητώδη είδη και είναι δυσκολότερα διαχειρίσιμος από τον θόρυβο από ένα αντίστοιχο χερσαίο Πρόγραμμα.
- τη μεταφορά, την ασφαλή αποθήκευση και διάθεση ουσιών που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του Προγράμματος λαμβανομένων υπόψη των χαρακτηριστικών της περιοχής του έργου πχ μεγάλα θαλάσσια βάθη.
- τη διαχείριση των παραγόμενων υγρών και στερεών αποβλήτων
- τον περιορισμό των εκπομπών αέριων ρύπων
- την αποφυγή της ατυχηματικής ρύπανσης

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται συνοπτική αξιολόγηση των επιπτώσεων του προτεινόμενου Προγράμματος ανά Περιβαλλοντική Παράμετρο Αναφοράς.

Πίνακας 1-3 Συνοπτική αξιολόγηση των επιπτώσεων του προτεινόμενου Προγράμματος

	Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς	Αξιολόγηση	Παρατηρήσεις
1	**Βιοποικιλότητα**	-	Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με τον υποθαλάσσιο θόρυβο, τη μεταφορά χωροκατακτητικών ξένων ειδών, τη ρύπανση των ιζημάτων και του πυθμένα, τη ρύπανση από ατυχηματική διαρροή Υ/Α και χημικών, την κάλυψη του πυθμένα από εγκαταστάσεις, την απόρριψη παραγόμενου νερού και άμμου, με τη διαχείριση των διατρητικών ιλύων και διατρημάτων κ.λπ. Στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αναμένονται μόνο στην περίπτωση σημαντικής ατυχηματικής διαρροής Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή για τις επιπτώσεις που σχετίζονται με συνθήκες κανονικής λειτουργίας. Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η έκταση και η ένταση της επίπτωσης μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγάλες ανάλογα με το επίπεδο της κηλίδας και το μέγεθος της διαρροής Για τις μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις η δυνατότητα περιορισμού και αντιστροφής είναι εξαιρετικά μεγάλη. Για πετρελαιοκηλίδες επιπέδου ΙΙΙ (σπάνιες περιπτώσεις) η δυνατότητα αντιστροφής σε προατυχηματικές συνθήκες είναι μικρότερη ή θα απαιτήσει πολλά έτη. Οι μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Για την αντιμετώπιση της ατυχηματικής ρύπανσης συντάσσονται Εκθέσεις Κινδύνου και Σχέδια τα οποία προβλέπονται από τον Ν.4409/2016 για την πρόληψη της κλιμάκωσης ή τον περιορισμό των συνεπειών σοβαρού ατυχήματος.
2	**Χλωρίδα**	-	
3	**Πανίδα**	-	
4	**Πληθυσμός**	++	Ο εντοπισμός εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων Υ/Α θα οδηγήσει σε αύξηση του ΑΕΠ ενώ η γενικότερη υλοποίηση του Προγράμματος θα οδηγήσει σε αύξηση της απασχόλησης. Τα σημαντικά οφέλη από την υλοποίηση του Προγράμματος θα διαχυθούν στο σύνολο της ελληνικής κοινωνίας
5	**Υγεία των ανθρώπων**	-	Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις σχετίζονται με την ασφάλεια των εργαζομένων σε περίπτωση μεγάλου ατυχήματος.
6	**Έδαφος**		
7	**Κατανάλωση και αποθέματα νερού**		
8	**Ποιότητα υδάτων**	-	Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με τη ρύπανση από ατυχηματική διαρροή Υ/Α και χημικών, την απόρριψη παραγόμενου νερού και άμμου, τη διαχείριση διατρητικών

	Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς	Αξιολόγηση	Παρατηρήσεις
			ιλύων και των θρυμμάτων διάτρησης, την αποστράγγιση του καταστρώματος της εξέδρας κ.λπ. Στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αναμένονται κυρίως στην περίπτωση σημαντικής ατυχηματικής διαρροής. Οι μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Για την αντιμετώπιση της ατυχηματικής ρύπανσης συντάσσονται Εκθέσεις Κινδύνου και Σχέδια τα οποία προβλέπονται από τον Ν.4409/2016 για την πρόληψη της κλιμάκωσης ή τον περιορισμό των συνεπειών σοβαρού ατυχήματος.
9	**Ποιότητα κολυμβητικών υδάτων**	-	Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με τη ρύπανση σε περίπτωση μεγάλου ατυχήματος.
10	**Ποιότητα αέρα**	-	Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με εκπομπές αέριων ρύπων από τα εμπλεκόμενα σκάφη και την καύση αερίου σε πυρσό. Σχετικά με τις εκπομπές αερίων από τα εμπλεκόμενα σκάφη επισημαίνεται ότι τα επίπεδα ρύπανσης θεωρούνται συμβατά με τυπικές διαδικασίες παγκόσμιας δραστηριότητας ναυτιλίας. Η καύση αερίου (εφόσον απαιτηθεί για τις ανάγκες του Προγράμματος) υπόκειται σε αδειοδότηση με περιορισμούς ως προς τις εκπομπές ρύπων που καθορίζονται από τη νομοθεσία.
11	**Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**	-	Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με εκπομπές αέριων ρύπων από τα εμπλεκόμενα σκάφη και την καύση αερίου σε πυρσό. Ενδέχεται να υπάρξει συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (CO,CO_2, NO_x, SO_x κλπ.) που η αύξηση τους σχετίζεται με φαινόμενα όπως η κλιματική αλλαγή και η οξίνιση των θαλασσών. Το μέγεθος της επίπτωσης εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων όπως είναι ο αριθμός των πλοίων που συμμετέχουν, ο μηχανολογικός τους εξοπλισμός και οι προδιαγραφές των καυσίμων που χρησιμοποιούν. Επισημαίνεται ότι ακόμα και μετά την εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων, αυτά ενδέχεται να μειώσουν μόνο μερικά τις εκπομπές αερίων. Σε σχέση με το σύστημα επεξεργασίας και διαχείρισης αερίου οι εκπομπές μπορούν να περιοριστούν με κατάλληλα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ (σχεδιασμός συστήματος)
12	**Τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**	-	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου επηρεάζοντας το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα.
13	**Υλικά περιουσιακά στοιχεία**	-	Οι αρνητικές επιπτώσεις σχετίζονται με την υποβάθμιση της αξίας των υλικών περιουσιακών στοιχείων σε περίπτωσης παράκτιας ρύπανσης η οποία θα προκύψει από περιστατικό μεγάλης ατυχηματικής

	Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς	Αξιολόγηση	Παρατηρήσεις
			ρύπανσης (μικρή πιθανότητα) και για το οποίο θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα που προβλέπει ο Ν.4409/2016.
14	**Πολιτισμική κληρονομιά**	**-**	Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με την υποβάθμιση παράκτιων κηρυγμένων ΤΙΦΚ και τη ρύπανση παράλιων/ενάλιων αρχαιολογικών χώρων σε περίπτωση μεγάλης ατυχηματικής διαρροής.
15	**Τοπίο**	**-**	Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με την ρύπανση της παράκτιας ζώνης σε περίπτωση μεγάλης ατυχηματικής διαρροής.
16	**Βαθμός επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**	**-**	Η υλοποίηση του Προγράμματος συνδέεται με την παραγωγή υγρών αποβλήτων τα οποία θα πρέπει να επεξεργαστούν και να διατεθούν με κατάλληλο τρόπο.
17	**Παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**	**-**	Τα επιμέρους έργα του Προγράμματος αναμένεται να προξενήσουν επιβάρυνση των υφιστάμενων υποδομών διαχείρισης στερεών αποβλήτων τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία τους. Η διαχείριση και διάθεση των ειδικών ρευμάτων στερεών αποβλήτων του Προγράμματος θα γίνει σύμφωνα τη Σύμβαση της Βαρκελώνης και του Λονδίνου. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων από τα εμπλεκόμενα πλοία και την εξέδρα θα γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της MARPOL. Για τα ρεύματα στερεών αποβλήτων που θα διαχειριστούν/διατεθούν στην ξηρά θα ακολουθηθούν οι πρόνοιες των ΕΣΔΑ, ΕΣΔΕΑ, ΠΕΣΔΑ. Η ποσότητα των υλικών που θα απαιτηθεί να διαχειριστούν και να διατεθούν θα προκύψει κατά τη διαδικασία ΕΠΕ. Ο τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων εξαρτάται σημαντικά από τις διεργασίες που θα εφαρμοστούν και οι οποίες σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά του ταμιευτήρα Υ/Α, τη μέθοδο ανόρυξης της γεώτρησης κ.λπ.
18	**Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**	**+++**	Η ανακάλυψη και παραγωγή Υ/Α θα καλύψει σημαντικό μέρος των ενεργειακών αναγκών της Χώρας και θα συμβάλει στην απεξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου συμβάλλοντας έτσι στην εθνική ενεργειακή ασφάλεια.
19	**Μεταφορές**	**-**	Η υλοποίηση του Προγράμματος θα απαιτήσει την εμπλοκή σημαντικού αριθμού σκαφών, ο αριθμός και το μέγεθος των οποίων δεν είναι εκ των προτέρων γνωστός και θα υπάρχει σημαντική διακύμανση του αριθμού τους στα διάφορα υποστάδια του Προγράμματος. Το Πρόγραμμα ανάλογα με τα αποτελέσματα της έρευνας θα επηρεάσει την τοπική ναυσιπλοΐα δημιουργώντας ζώνες ασφαλείας. Οι επιπτώσεις αυτές δεν είναι στρατηγικού χαρακτήρα.

	Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς	Αξιολόγηση	Παρατηρήσεις
20	**Διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις**	**--**	Οι διασυνοριακές επιπτώσεις του Προγράμματος συνδέονται μόνο με την περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης μεγάλης κλίμακας.
Ασθενής συσχέτιση, πιθανή αρνητική συνεισφορά			
Ισχυρή συσχέτιση, πιθανή αρνητική συνεισφορά			
Ασθενής συσχέτιση, πιθανή θετική συνεισφορά			
Ισχυρή συσχέτιση, πιθανή θετική συνεισφορά			
Αρνητική επίπτωση που προέρχεται από ατυχήματα μεγάλης κλίμακας			
Δεν υπάρχει συσχέτιση			

1.6 Διασυνοριακές Επιπτώσεις

Από την ανάλυση των επιπτώσεων του Προγράμματος Έρευνας και Εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή «Νότια της Κρήτης» προκύπτει ότι οι διασυνοριακές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ. Σε κάθε περίπτωση το εύρος εξάπλωσης της κηλίδας εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων, όπως: ο όγκος της διαρροής, η χημική σύνθεση του πετρελαίου, οι ωκεανογραφικές και μετεωρολογικές συνθήκες, και η αποτελεσματικότητα των μέτρων για την αντιμετώπιση της κηλίδας.

Στον ακόλουθο πίνακα συνοψίζονται οι περιβαλλοντικές παράμετροι για τις οποίες ενδέχεται να εμφανιστούν διασυνοριακές επιπτώσεις.

Πίνακας 1-4 Περιβαλλοντικές παράμετροι για τις οποίες ενδέχεται να εμφανιστούν διασυνοριακές επιπτώσεις

	Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς	Διασυνοριακές Επιπτώσεις
1	Βιοποικιλότητα	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
2	Χλωρίδα	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
3	Πανίδα	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
4	Πληθυσμός	ΟΧΙ
5	Υγεία των ανθρώπων	ΟΧΙ
6	Έδαφος	ΟΧΙ
7	Κατανάλωση και αποθέματα νερού	ΟΧΙ
8	Ποιότητα υδάτων	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
9	Ποιότητα κολυμβητικών υδάτων	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
10	Ποιότητα αέρα	ΟΧΙ
11	Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου	ΟΧΙ
12	Τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	ΟΧΙ
13	Υλικά περιουσιακά στοιχεία	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
14	Πολιτισμική κληρονομιά	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
15	Τοπίο	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
16	Βαθμός επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων	ΟΧΙ
17	Παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων	ΟΧΙ
18	Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας	ΟΧΙ
19	Μεταφορές	ΟΧΙ

1.7 Μέτρα πρόληψης, περιορισμού και αντιμετώπισης των επιπτώσεων του Προγράμματος στο περιβάλλον

Α. Κατευθύνσεις για τη μείωση επιδράσεων των σεισμικών ερευνών στη θαλάσσια πανίδα

Οι σεισμικές έρευνες, οι οποίες σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία δεν υπάγονται σε υποχρέωση περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θα διεξάγονται υπό λεπτομερές πλέγμα μέτρων προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος το οποίο θα περιγραφεί σε κατάλληλο Περιβαλλοντικό Σχέδιο Δράσης (ΠΣΔ ή Environmental Action Plan – EAP), το οποίο θα είναι σε συμμόρφωση με δεσμεύσεις και κατευθύνσεις διακρατικών συμβάσεων που έχει συνυπογράψει η Ελλάδα, όπως ιδίως η ACCOBAMS.

- Οι έρευνες πρέπει να περιλαμβάνουν οπτική και ακουστική διερεύνηση ολόκληρης της περιοχής ακολουθώντας χρονοδιάγραμμα και ένα πλέγμα (δίκτυο) που θα προσδιορίζεται στο ΠΣΔ.
- Κατάλληλα εκπαιδευμένοι χειριστές παθητικής ακουστικής παρακολούθησης (PAM) και έμπειροι παρατηρητές θαλάσσιων θηλαστικών (ΜΜΟ) πρέπει να είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή δεδομένων.
- Τα δεδομένα σχετικά με τις οπτικές και τις ακουστικές επαφές με τα θαλάσσια θηλαστικά πρέπει να παρέχονται στο ΥΠΕΝ με την ολοκλήρωση της μελέτης.
- Κατά τη διάρκεια της σεισμικής έρευνας, πρέπει να υιοθετηθούν διαδικασίες μετριασμού σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.
- Πριν την έναρξη των ερευνών προτείνεται η ακουστική μοντελοποίηση των πηγών ήχου σύμφωνα με τις τοπικές ωκεανογραφικές συνθήκες για τον υπολογισμό των ζωνών προστασίας.

Β. Κατευθύνσεις για την υιοθέτηση τεχνικών διαχειριστικών μέτρων

1. Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών

Για κάθε έργο ή δραστηριότητα που απορρέει από το Πρόγραμμα και για το οποίο θα απαιτηθεί διαδικασία ΕΠΕ καταρτίζεται Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών σε συμμόρφωση με το Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

2. Πετρελαϊκοί υδρογονάνθρακες και ελαιώδη μείγματα

Εφαρμόζονται οι πρόνοιες του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης

3. Ρευστά και θρύμματα διάτρησης

Εφαρμόζονται οι πρόνοιες του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης. Η χρήση των υδατικών ρευστών διάτρησης και των ρευστών συνθετικής βάσης είναι προτιμότερη των ρευστών πετρελαϊκής βάσης. Για τα **ρευστά συνθετικής βάσης** (Synthetic based muds, SBM) και τα θρύμματα διάτρησης ισχύουν οι περιορισμοί που εφαρμόζονται για τα υδατικά ρευστά και θρύμματα διάτρησης.

Για τη διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης, επιλογή προτεραιότητας θα πρέπει να αποτελέσει η μεταφορά και διαχείρισή τους σε κατάλληλα αδειοδοτημένες μονάδες. Εάν διασφαλιστεί ότι τα θρύμματα αποτελούνται από αδρανή και μόνο υλικά και είναι απαλλαγμένα από ρύπους, και τεκμηριωθεί ότι η μεταφορά τους στις ως άνω μονάδες είναι αντικειμενικά δυσχερής, μπορεί να εξετασθεί η απόθεσή τους σε κατάλληλο θαλάσσιο χώρο, χαμηλής περιβαλλοντικής ευαισθησίας, ο προσδιορισμός και η περιβαλλοντική αδειοδότηση του οποίου θα αποτελέσει μέρος της έγκρισης περιβαλλοντικών όρων του συνολικού έργου της γεώτρησης.

4. Υλοποίηση Γεωτρήσεων

Κατά την υλοποίηση κάθε γεώτρησης (ερευνητικής ή παραγωγικής), εφαρμόζονται λεπτομερώς και χωρίς αποκλίσεις, μέσω συστήματος ελέγχου εφαρμογής και σχετικών καταγραφών, οι πρόνοιες, οι επιλογές και τα αποτελέσματα του σταδίου σχεδιασμού, ώστε η μέριμνα για το περιβάλλον που ενσωματώθηκε στο στάδιο αυτό (περιλαμβανόμενων των υποχρεώσεων εκ των περιβαλλοντικών όρων) να λάβει έμπρακτη μορφή. Επιπροσθέτως:

- Δεν θα διατίθεται στη θάλασσα κανένα άλλο είδους υλικού ή ουσίας, πέραν των εδαφικής φύσης θρυμμάτων του πυθμένα που θα αφαιρεί το γεωτρύπανο εάν αυτό επιτραπεί μέσω της ΑΕΠΟ.
- Τα υλικά αυτά θα διαχωρίζονται από τα ρευστά της γεώτρησης με τη χρήση των πλέον σύγχρονων τεχνικών και θα διατίθενται στο χώρο που θα έχει προκαθοριστεί και αδειοδοτηθεί κατά τα παραπάνω. Όλα τα υπόλοιπα υλικά και ουσίες θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται προς διάθεση με τους προβλεπόμενους από τη νομοθεσία των αποβλήτων τρόπους.
- Η εκτέλεση και διαχείριση των επιμέρους εργασιών (π.χ. εισπιέσεις ενεμάτων και άλλες εργασίες στεγάνωσης, δοκιμές καύσης, συντηρήσεις κ.ά.) θα πρέπει να οργανωθούν και να εκτελούνται με την ελάχιστη δυνατή περιβαλλοντική επίδραση, μέσω μέτρων που θα αποτελέσουν ειδική ενότητα της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της σχετικής έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.
- Θα πρέπει να ελαχιστοποιείται η επίδραση στη ναυσιπλοΐα.
- Η αποχώρηση από κάθε γεώτρηση προϋποθέτει τη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων ώστε να αποτρέπονται πλήρως πιθανές περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις. Τα μέτρα αυτά θα πρέπει να κινούνται στο υψηλότερο διαθέσιμο επίπεδο τεχνολογικών λύσεων και θα αποτελέσουν αντικείμενο ειδικής ενότητας της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της σχετικής έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.

5. Σχεδιασμός και υλοποίηση παραγωγής

Εφόσον οριστικοποιηθούν οι προοπτικές παραγωγής, η εκμετάλλευση του κοιτάσματος θα πρέπει να σχεδιασθεί ενσωματώνοντας λεπτομερή μέριμνα για την προστασία του περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο αυτό:

- Οι κεντρικές αποφάσεις ανάπτυξης, όπως π.χ. αυτές που αφορούν το γενικό τύπο της κύριας εγκατάστασης (υποθαλάσσια, επιπλέουσα ή μικτή), τη θέση της, τη διάταξη των γεωτρήσεων της φάσης παραγωγής, το σύστημα διαχωρισμού του εξορυσσόμενου ρευστού, το σύστημα φόρτωσης κ.ά., θα ληφθούν κατόπιν πολυκριτηριακής ανάλυσης, στην οποία τα περιβαλλοντικά ζητήματα θα συμμετάσχουν με ικανοποιητικούς συντελεστές βαρύτητας.

- Όλες οι εναλλακτικές λύσεις που θα αξιολογηθούν στις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται (στο σύνολο των έργων και εγκαταστάσεων ανάπτυξης– παραγωγής) από επαρκή βαθμό ασφάλειας σύμφωνα με τις ειδικές προς το θέμα αυτό εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις, και έχοντας αξιοποιήσει τις πλέον πρόσφατες (κατά το χρόνο σχεδιασμού τους) εξελίξεις της τεχνολογίας του τομέα.
- Θα εξετάζονται κατ' ελάχιστον τα διαχειριστικά μέτρα που αναφέρονται στη ΣΜΠΕ, που συνοδεύει την παρούσα δίδοντας προτεραιότητα σε μέτρα που αποσκοπούν στην επαναχρησιμοποίηση πχ βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση αναμεμειγμένου παραγόμενου αερίου υδρογονανθράκων αντί της καύσης του εφόσον είναι τεχνικά εφικτό, βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση παραγόμενου νερού αντί του θαλασσινού κ.λπ.
- Ο λεπτομερέστερος σχεδιασμός που θα ακολουθήσει τις ως άνω αποφάσεις, θα πρέπει να ανταποκρίνεται με αναλυτικό τρόπο στις περιβαλλοντικές ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής υποδοχής των έργων και εγκαταστάσεων, λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα που είτε θα έχουν προσφάτως συλλεγεί από το σύστημα παρακολούθησης είτε θα καταγραφούν μέσω ειδικών μελετών βάσης προ της εκάστοτε ΜΠΕ.
- Οι περιβαλλοντικές επιδόσεις των εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων ανάπτυξης και παραγωγής, όπως αυτές θα σχεδιασθούν από το φορέα εκμετάλλευσης και θα αδειοδοτηθούν περιβαλλοντικά κατά την ισχύουσα τότε νομοθεσία, θα πρέπει να ανταποκρίνονται πλήρως στις διεθνείς ορθές πρακτικές πεδίων υδρογονανθράκων ("Good Oilfield Practices"). Όπου οι πρακτικές αυτές περιλαμβάνουν εύρος διαθέσιμων λύσεων, θα πρέπει να προτιμάται η καλύτερη δυνατή για το περιβάλλον επιλογή. Η συμμόρφωση με τα παραπάνω θα πρέπει να τεκμηριώνεται αναλυτικά στις σχετικές ΜΠΕ.

6. Μέτρα Ασφαλείας

Προκειμένου να προλαμβάνονται στο μέγιστο πρακτικώς εφικτό βαθμό τα ατυχήματα με ενδεχόμενη επίπτωση στο περιβάλλον, το σύνολο των γεωτρητικών και συνοδών τους δραστηριοτήτων, τόσο για ερευνητικούς όσο και για παραγωγικούς σκοπούς θα πρέπει να σχεδιάζονται εξαρχής με γνώμονα την πλήρη συμμόρφωση με το ν. 4409/2016, ο οποίος θέτει το πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων. Περαιτέρω, τα Μέτρα ασφαλείας να είναι σε συμμόρφωση με τις πρόνοιες του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης και λαμβάνουν υπόψη τους γεωκινδύνους της περιοχής.

7. Σχέδια αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης

Οι αρμόδιοι φορείς (Φορείς εκμετάλλευσης, ιδιοκτήτες μη παραγωγικών εγκαταστάσεων κ.λπ.) θα συντάσσουν τις προβλεπόμενες από το Ν.4409/2016 Εκθέσεις και Σχέδια. Σε κάθε περίπτωση ο αρμόδιος φορέας υποχρεούται να συμμορφούται με τις απαιτήσεις του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

Γ. Αναγκαίες Μελέτες και Έρευνες

Με στόχο την πρόληψη ή τον μετριασμό τυχόν περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αλλά και αποσκοπώντας στην πληρέστερη ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στον τεχνικό σχεδιασμό των επιμέρους έργων και

δραστηριοτήτων που προκύπτουν από την εφαρμογή του Προγράμματος, θα πρέπει να εκπονηθούν ειδικές μελέτες, οι οποίες θα τροφοδοτήσουν κατά περίπτωση τόσο τις τεχνικές μελέτες όσο και τις επιμέρους Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

Δ. Άλλες Μελέτες

Προτείνεται η εκπόνηση Μελέτης Κοινωνικών Επιπτώσεων με την εμπλοκή των ενδιαφερόμενων φορέων σε πρώιμο στάδιο.

Επίσης, προτείνεται η εκπόνηση μελέτης (είτε στο πλαίσιο της Μελέτης καταγραφής αρχικής κατάστασης είτε ως αυτόνομη μελέτη) που θα διερευνήσει τα επιπλέον αναγκαία μέτρα αποφυγής, ελαχιστοποίησης ή αντιστάθμισης πιθανών αρνητικών επιπτώσεων από τις δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην οικονομία των γειτνιαζόντων παράκτιων περιοχών και κυρίως στον τουρισμό.

1.8 Σχέδιο παρακολούθησης

Για κάθε φάση του Προγράμματος θα πρέπει να εκπονηθούν

A. **Μελέτη καταγραφής αρχικής κατάστασης** των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων κατά τον χρόνο πριν από την έναρξη των εργασιών της κάθε φάσης και σε κάθε περίπτωση όχι πέραν της τριετίας.

Η 1η μελέτη θα πρέπει να εκπονηθεί από τον Μισθωτή αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασής του.

Κάθε επόμενη μετά την 1η μελέτη θα πρέπει να περιέχει συγκριτική ποσοτική αξιολόγηση της εξέλιξης όλων των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων.

Με ευθύνη του μισθωτή πριν την υλοποίηση των Σταδίων «Ανάπτυξη και παραγωγή» και «Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση και αποκατάσταση» θα γίνουν 2 δειγματοληψίες PAHs και Υδρογονανθράκων (C10 – C40) στις 3 πλησιέστερες ακτές νερών κολύμβησης και στα σημεία όπου ήδη γίνεται η δειγματοληψία στο πλαίσιο του Προγράμματος παρακολούθησης ποιότητας νερών κολύμβησης (ΚΥΑ Η.Π. 8600/416/Ε103/2009).

B. **Σχέδιο Περιβαλλοντικής παρακολούθησης** στο οποίο θα περιέχονται κατ' ελάχιστον η ακριβής μέθοδος, αριθμός δειγμάτων, συχνότητα δειγματοληψίας, μέσα, επιστημονικό προσωπικό, τιμές αναφοράς για τις εξής παραμέτρους:

Βιοτικές παράμετροι

Κητώδη

Φώκιες

Πτηνά

Μακρο- και μειο- βενθικές βιοκοινωνίες με χρήση κατάλληλης μεθοδολογίας και δεικτών, λαμβάνοντας υπόψιν τα συστήματα εκτίμησης της οικολογικής και περιβαλλοντικής κατάστασης των βενθικών βιοκοινωνιών που έχουν αναπτυχθεί στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας για τη Θαλάσσια Στρατηγική .

Ιχθυοπανίδα συμπεριλαμβανομένης της ανίχνευσης μεταβολών στη σύνθεση και στη γεωγραφική κατανομή

Θαλάσσιες Χελώνες

Αβιοτικές παράμετροι

Φυσικοχημικές παράμετροι στην υδάτινη στήλη και στο ίζημα σε απόσταση τουλάχιστον 1000m περιμετρικά των περιοχών επέμβασης

Χημικές παράμετροι (ως άνω). Χημικές παράμετροι και τοξίνες θα πρέπει να παρακολουθούνται επίσης και σε ζώντες οργανισμούς (δίθυρα, ψάρια).

Με ευθύνη του Μισθωτή θα γίνονται σε 3 τουλάχιστον θέσεις σε ακτές νερών κολύμβησης εγγύτερες της θέσης της γεώτρησης, 2 δειγματοληψίες ετησίως και ανάλυση PAHs και Υδρογονανθράκων (C10 – C40) και στα σημεία όπου ήδη γίνεται η δειγματοληψία στο πλαίσιο του Προγράμματος παρακολούθησης ποιότητας νερών κολύμβησης (ΚΥΑ Η.Π. 8600/416/Ε103/2009).

Υδροδυναμικές παράμετροι

Μετεωρολογικές παράμετροι

Σεισμικές παράμετροι. Καθώς η υψηλή σεισμικότητα της περιοχής συνιστά έμμεσο κίνδυνο για την εκμετάλλευση πιθανών υποθαλάσσιων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων και αποτελεί έναν κύριο παράγοντα πρόκλησης συνοδών με αυτήν γεω-κινδύνων, όπως οι υποθαλάσσιες βαρυτικές μετακινήσεις ιζημάτων (ολισθήσεις, ροές μαζών-κορημάτων, τουρβιδιτικά ρεύματα), οι διαρρήξεις του πυθμένα, η μαζικές διαφυγές ρευστών από τον πυθμένα και η πιθανή πρόκληση tsunamis, συνιστάται η συστηματική καταγραφή της μικροσεισμικής δραστηριότητας (π.χ με τοποθέτηση τοπικών δικτύων σεισμογράφων). Η εν λόγω παράμετρος μπορεί να αρχίσει να παρακολουθείται μετά την ολοκλήρωση του σταδίου των ερευνών.

Ποιότητα ατμόσφαιρας

Υγρά και στερεά απόβλητα

Θα πρέπει να καταρτισθεί ακριβές σχέδιο διαχείρισης λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές πρόνοιες των Συμβάσεων Λονδίνου, Βαρκελώνης και MARPOL. Λαμβάνονται υπόψη οι πρόνοιες της Σύστασης 2001/1 καθώς και του καταλόγου PLONOR της Σύμβασης OSPAR. Απαιτείται λεπτομερής ανάλυση των σχετικών των πρωτοκόλλων της Σύμβασης της Βαρκελώνης (και ειδικά του Πρωτοκόλλου για απόρριψη αποβλήτων και άλλων υλικών από πλοία και αεροσκάφη και του Πρωτοκόλλου για την προστασία από τη ρύπανση που προκαλείται από την εξερεύνηση και την εκμετάλλευση του θαλάσσιου βυθού και του υπεδάφους του), έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί ότι όλες οι δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην περιοχή αδειοδότησης είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις τους.

Εφαρμόζονται οι γενικές αρχές που θέτει η Οδηγία 2008/98/ΕΚ περί χαρακτηρισμού των αποβλήτων ως «επικίνδυνα απόβλητα» βάσει ιδιοτήτων που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ αυτής και η κατηγοριοποίηση βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2000/532/ΕΚ).

Κίνδυνοι/Ασφάλεια

Πρόγραμμα ελέγχου των συστημάτων ασφάλειας, ιδίως σε ότι αφορά κρίσιμα συστήματα όπως π.χ. ο blow-out preventer, το choke manifold κ.ο.κ.,

Ανάπτυξη κατάλληλων συστημάτων και σχεδίων δράσης για την ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά.

2. Γενικά στοιχεία

2.1 Αρχή Σχεδιασμού

Η αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων διέπεται από τις διατάξεις του Ν.2289/1995 (ΦΕΚ 27/Α/1995) "Αναζήτηση έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και άλλες διατάξεις", όπως συμπληρώθηκε/τροποποιήθηκε από τους ακόλουθους Νόμους:

- Ν. 4001/2011, (ΦΕΚ 179/Α/2011) «Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις»
- Ν. 4409/2016, (ΦΕΚ 136/Α/2016) «Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του ΠΔ 148/2009 και άλλες διατάξεις»

Αρχή Σχεδιασμού του Προγράμματος είναι η «**Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων ΑΕ (ΕΔΕΥ ΑΕ)**», η οποία συστάθηκε με το ΠΔ 14/2012 (ΦΕΚ 21/Α/2012) και διέπεται από τις διατάξεις του Ν. 4001/2011.

Οι δραστηριότητες της εταιρίας τελούν υπό την εποπτεία του Κράτους, η οποία ασκείται από τον Υπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας, στις οποίες και μεταξύ άλλων περιλαμβάνονται:

- Η διαχείριση για λογαριασμό του Ελληνικού Δημοσίου των αποκλειστικών δικαιωμάτων του στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων στις χερσαίες, υπολίμνιες και υποθαλάσσιες περιοχές, στις οποίες η Ελληνική Δημοκρατία ασκεί κυριαρχία ή κυριαρχικά δικαιώματα.

- Η διερεύνηση και αξιολόγηση του δυναμικού της χώρας σε υδρογονάνθρακες, καθώς και ο προγραμματισμός της ανάθεσης και η επίβλεψη εργασιών διερεύνησης και αξιολόγησης του δυναμικού αυτής.

- Η αιτιολογημένη εισήγηση προς τον Υπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας των προτεινόμενων περιοχών προς παραχώρηση δικαιωμάτων αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων.

- Η χορήγηση των αδειών αναζήτησης υδρογονανθράκων σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 2289/1995.

- Η προετοιμασία και διεξαγωγή των σχετικών διαγωνισμών για τη σύναψη συμβάσεων έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων και η προβολή τους στη διεθνή σχετική αγορά.

- Η αξιολόγηση των αιτήσεων συμμετοχής στους εν λόγω διαγωνισμούς

- Η διαπραγμάτευση των όρων των συμβάσεων για την παραχώρηση δικαιωμάτων, έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, καθώς και η υπογραφή και υποβολή για έγκριση στον Υπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας των σχετικών συμβάσεων σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 2289/1995.

Στοιχεία Αρχής Σχεδιασμού: Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων ΑΕ

Διεύθυνση: Δημητρίου Μάργαρη 18, Τ.Κ. 11525

Τηλέφωνο: 2106717591

e-mail: s.bellas@greekhydrocarbons.gr

2.2 Στοιχεία μελετητή

Υπεύθυνη για τη σύνταξη της παρούσας ΣΜΠΕ είναι η εταιρεία ADENS ΑΕ, τα στοιχεία της οποία δίδονται ακολούθως:

Μελετητής: “ADENS A.E.”

Διεύθυνση: Λεωφ. Βασ. Σοφίας 98Α, 115 28, Αθήνα

Τηλέφωνο: 210 7257539

Fax: 210 7788668

e-mail: s.kaimaki@adens.gr

Υπεύθυνος επικοινωνίας: Στέλλα Καϊμάκη

3. Σκοπός και διαδικασία της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης

3.1 Νομοθετικό πλαίσιο

Ορισμένα σχέδια και προγράμματα, δηλαδή οργανωμένα σύνολα έργων, δραστηριοτήτων και παρεμβάσεων είναι δυνατόν να συνοδεύονται, κατά την υλοποίησή τους και αργότερα, από δυσμενείς μεταβολές στο περιβάλλον. Καθώς οι διεθνείς και οι ευρωπαϊκές κοινότητες επαύξησαν το ενδιαφέρον τους για ορθότερη περιβαλλοντική διαχείριση, αλλά και για ανάπτυξη με αειφορικά χαρακτηριστικά, διαπιστώθηκε ότι η εκτίμηση και ο περιορισμός των επιπτώσεων σε επίπεδο έργων και δραστηριοτήτων δεν ήταν πάντοτε δυνατόν να προστατεύσουν επιτυχώς το περιβάλλον. Εν γένει δε αποτέλεσε το προϊόν μίας κοινής διαπίστωσης περισσότερων εννόμων τάξεων - η οποία συμπίπτει με την επικράτηση της έννοιας της βιώσιμης ανάπτυξης στο δίκαιο - ότι **η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων δεν είναι επαρκής εάν περιορίζεται στο στάδιο της χορήγησης της τελικής άδειας για συγκεκριμένα έργα.**

Η αποσπασματικότητα της εστίασης μόνο στο επίπεδο των έργων φαινόταν καθαρότερα σε ζητήματα αθροιστικών και συνεργιστικών επιπτώσεων, αλλά και στον μακροπρόθεσμο ορίζοντα της λειτουργίας των έργων, κατά τον οποίο εμφανίζονταν δυσμενείς για το περιβάλλον τάσεις που δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν εκ των προτέρων. Οι διαπιστώσεις αυτές οδήγησαν στην αναζήτηση μιας μεθόδου που να προλαμβάνει εξαρχής τέτοιες δυσμενείς καταστάσεις, που τις περισσότερες φορές οφείλονταν σε συγκεχυμένο προγραμματισμό ενός συνόλου έργων και όχι σε ελλιπή σχεδιασμό ή περιβαλλοντικές αβλεψίες των μεμονωμένων στοιχείων του συνόλου αυτού.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων στις αρχικές φάσεις εκπόνησης του σχεδίου ή του προγράμματος αποτελεί την προσφορότερη τέτοια μέθοδο. Ο επιδιωκόμενος στόχος της είναι η ισότιμη και ορθολογική συνεκτίμηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων αρκετά νωρίς στη διαδικασία σχεδιασμού, ώστε στις αποφάσεις για την τελική μορφή του σχεδίου ή του προγράμματος να έχει ενσωματωθεί η μέριμνα για την προστασία του περιβάλλοντος.

Περαιτέρω στο πεδίο του διεθνούς δικαίου ήδη η Συνθήκη του Aarhus (1998)[2] είχε διευρύνει το δικαίωμα συμμετοχής του κοινού τόσο στο επίπεδο της προετοιμασίας «*σχεδίων, προγραμμάτων και πολιτικών*» σχετιζόμενων με το περιβάλλον[3], όσο και στην εκπόνηση εκτελεστικών κανονισμών ή άλλων γενικά εφαρμοστέων κανόνων που ενδέχεται να έχουν ουσιαστικές επιπτώσεις στο περιβάλλον[4].

---

[2] *Σύμβαση του Άαρχους, της 25ης Ιουνίου 1998, για την πρόσβαση σε πληροφορίες, τη συμμετοχή του κοινού στη λήψη αποφάσεων και την πρόσβαση στη δικαιοσύνη για περιβαλλοντικά θέματα*

[3] *Βλ. άρθρο 7 της Σύμβασης του Άαρχους.*

[4] *Άρθρο 8 της Σύμβασης του Άαρχους.*

Ακόμη, στο πλαίσιο της συζήτησης για τη συμπλήρωση της διεθνούς σύμβασης για τη διασυνοριακή εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων η οποία υπογράφηκε στο Espoo το 1991[5], προτάθηκε πριν την οδηγία 2001/42/ΕΚ, η προσθήκη ενός πρωτοκόλλου ώστε η εκτίμηση αυτή να περιλαμβάνει και τις στρατηγικής σημασίας κρατικές αποφάσεις[6].

3.2 Το στρατηγικό επίπεδο προγραμματισμού

Για να καταστεί αποτελεσματική η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από ορισμένα σχέδια και προγράμματα, θα πρέπει να πραγματοποιείται στο επίπεδο εκείνο που έπεται της διατύπωσης των κεντρικών κατευθύνσεων και στόχων και προηγείται των επιπέδων εξειδίκευσης και εφαρμογής. Στο επίπεδο αυτό, λαμβάνονται οι περισσότερες αποφάσεις γενικής φύσεως, οι οποίες έχουν συνήθως δύο χαρακτηριστικά:

- αφορούν κυρίως σε θέματα προσανατολισμού και οριστικοποίησης του πλαισίου για τα επόμενα στάδια υλοποίησης του προγράμματος, παρά σε συγκεκριμένα ζητήματα σχεδιασμού των επιμέρους έργων και δραστηριοτήτων που θα ενταχθούν στο πρόγραμμα,

- ενδεχόμενη ανατροπή ή μεταβολή των αποφάσεων αυτών στο μέλλον, συνοδεύεται από υψηλό έως δυσβάστακτο κόστος, συνήθως με την έννοια της ανατροπής ολόκληρων τμημάτων προγραμματισμού ή αυτή της παραίτησης από τη μεγάλη πλειοψηφία των στόχων του προγράμματος.

Ακριβώς αυτά τα δύο χαρακτηριστικά είναι εκείνα που δίνουν στις αποφάσεις το στρατηγικό τους χαρακτήρα, και, για το λόγο αυτό, το επίπεδο λήψης τους αποκαλείται «στρατηγικό». Έτσι, η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων που πραγματοποιείται σε αυτό το επίπεδο εκπόνησης του σχεδίου ή προγράμματος συνήθως ονομάζεται «Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση» (ΣΠΕ), παρότι στα επίσημα κείμενα θεσμοθέτης των σχετικών διαδικασιών δεν έχει υιοθετηθεί παρόμοια ορολογία.

---

5 *Σύμβαση της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη σχετικά με την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε διασυνοριακό πλαίσιο, της 25ης Φεβρουαρίου 1991.*

6 *Η συζήτηση αυτή συγκεκριμενοποιήθηκε στη δεύτερη σύνοδο των συμβαλλόμενων μερών της σύμβασης του Espoo στη Σόφια και οδήγησε στην υπογραφή πρωτοκόλλου για τη στρατηγική περιβαλλοντική εκτίμηση στο Κίεβο, στις 21 Μαΐου 2003.*

3.3 Ανάδυση της ΣΠΕ μέσα από την εξέλιξη του Ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου

Για την πληρέστερη κατανόηση των γενικών αρχών της ΣΠΕ, των αναγκών που η διαδικασία αυτή καλείται να καλύψει και των θεσμικών εργαλείων προς την κατεύθυνση αυτή, ενδιαφέρον παρουσιάζει η ανάδυση της ΣΠΕ μέσα από την εξέλιξη του Ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου. Τα σημαντικότερα σημεία αυτής της ανάδυσης παρουσιάζονται στις ενότητες που ακολουθούν.

Η αρχή της πρόληψης

Η αρχή της πρόληψης αντικατέστησε, στην πρώτη θέση των περιβαλλοντικών αρχών, την αρχή του ρυπαίνοντος. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε μια σειρά λόγων, όπως είναι:

- η ευρεία συνειδητοποίηση πληθώρας περιβαλλοντικών προβλημάτων, πολλά εκ των οποίων έχουν αποκτήσει καθολικό χαρακτήρα και οι αρχικές τους αιτίες είναι διάσπαρτες, σύνθετες ή δύσκολο να εντοπισθούν, ώστε να τυγχάνει εφαρμογής η αρχή του ρυπαίνοντος,
- η σημαντική πολλές φορές μείωση της «φέρουσας ικανότητας» των διαφόρων οικοσυστημάτων,
- οι εκτεταμένες επιδράσεις που προκαλούν ιδιαίτερα τα μεγάλα έργα και τα προγράμματα στους παράγοντες και μεταβλητές του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και
- η υιοθέτηση σε διεθνές επίπεδο της αρχής της βιώσιμης ανάπτυξης.

Με την αρχή της πρόληψης, μετατοπίστηκε το βάρος της περιβαλλοντικής προστασίας από την αποκατάσταση, την καταστολή ή την αποτροπή στην πρόληψη.

Η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από έργα και δραστηριότητες

Μέσα στις πρώτες εφαρμογές της αρχής της πρόληψης περιλαμβάνεται η Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από έργα και δραστηριότητες (ΕΠΕ), η οποία συνίσταται στην πρόβλεψη και την εκ των προτέρων αποφυγή των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την υλοποίηση και λειτουργία μεμονωμένων έργων και δραστηριοτήτων. Ειδικότερα, τα αποτελέσματα της ΕΠΕ χρησιμοποιούνται ως εργαλείο για τη λήψη αποφάσεων αναφορικά με τη δυνατότητα αδειοδότησης των περισσότερων έργων ή δραστηριοτήτων, αλλά και με τις προϋποθέσεις περιβαλλοντικής συμβατότητας που θα πρέπει να ικανοποιεί ο σχεδιασμός τους. Στο επίπεδο αυτό η ΕΠΕ παρέχει λεπτομερή πληροφόρηση για τις επιπτώσεις, όμως, δεδομένης της εστίασής της σε μεμονωμένα έργα, δεν παρέχει τη δυνατότητα ολοκληρωμένης πρόληψης.

Η ΕΠΕ πραγματοποιείται για έργα που η πιθανότητα να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι υπαρκτή. Θεωρείται πλέον ενοποιημένο κομμάτι της διαδικασίας σχεδιασμού έργων, που ξεκινά με την αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων και καταλήγει σε συμμετοχή του κοινού και σε ενδεχόμενη αναθεώρηση του έργου. Η διαδικασία ΕΠΕ περιλαμβάνει μία ή περισσότερες επιστημονικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, τις ενέργειες για τη δημοσιοποίηση και την αξιολόγησή τους και τέλος την ένταξή των πορισμάτων της μελέτης, των διαβουλεύσεων και της αξιολόγησης στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Σε επίπεδο ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού δικαίου, η ΕΠΕ θεσμοθετήθηκε με την Οδηγία 85/337/ΕΟΚ για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον και επικαιροποιήθηκε με την Οδηγία 97/11/ΕΚ. Το περιβαλλοντικό δίκαιο της Ελλάδας εναρμονίστηκε με τις Οδηγίες αυτές μέσω

- του Ν.1650/1986 «για την προστασία του περιβάλλοντος» (ΦΕΚ 160Α), όπως τροποποιήθηκε με το Ν.3010/2002 (ΦΕΚ 91Α) και το Ν.4014/2011 (ΦΕΚ 209Α), και

με την κατ' εξουσιοδότηση του Νόμου αυτού Υπουργική Απόφαση

- με α.η.π. 1958/2012 «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011» (ΦΕΚ 21/Β'/13-1-2012), όπως αυτή τροποποιήθηκε και κωδικοποιήθηκε με την Υπουργική Απόφαση αριθμ. ΔΙΠΑ/οικ.37674 «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.9.2011 (ΦΕΚ 209/Α/2011) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει» (ΦΕΚ 2471/Β/10-8-2016).

Ανάγκη για ολοκληρωμένη πρόληψη

Η ΕΠΕ αναφέρεται κατ' εξοχήν στον τρόπο με τον οποίο ένα προτεινόμενο έργο πρέπει να πραγματοποιηθεί, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ερωτήματα όπως εάν, πού και ποιος τύπος ανάπτυξης πρέπει να επιλεγεί αποτελούν το αντικείμενο προηγούμενων διαδικασιών πολιτικής. Και συχνά, αυτές οι αποφάσεις εμφανίζονται με ελάχιστη ή καμία περιβαλλοντική ανάλυση.

Από την εισαγωγή της ΕΠΕ, περίπου 30 έτη πριν, ο κόσμος έχει αλλάξει κατά πολύ. Ο γενικός στόχος της βιώσιμης ανάπτυξης παρουσιάζεται ως η νέα πρόκληση και η περιβαλλοντική ποιότητα συχνά επιδεινώνεται παρά τα θεσμικά και πρακτικά μέτρα σε επίπεδο έργων. Έτσι, τα τελευταία χρόνια, κατέστη εμφανές ότι η προσέγγιση από έργο σε έργο της ΕΠΕ δεν εξασφαλίζει επαρκώς την περιβαλλοντική ποιότητα και δεν είναι αρκεί είτε για να καλύψει έντονα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκύπτουν ως αποτελέσματα προγραμματικών σχεδιασμών, είτε να αποτελέσει την προληπτική ασπίδα για μεγάλους χρονικούς ορίζοντες. Ειδικά στο ζήτημα της ανεπαρκούς κάλυψης των προγραμματικών σχεδιασμών, συνειδητοποιήθηκε ότι η διαδικασία ΕΠΕ εφαρμοζόταν στα τελικά στάδια υλοποίησης και συχνά δεν υπήρχαν άλλες δυνατότητες πρόληψης των επικείμενων επιπτώσεων παρά μόνο η ανατροπή του προγράμματος τότε όμως ήταν ήδη αργά. Μετά την επανάληψη τέτοιων καταστάσεων, έγινε φανερό ότι για την αποτελεσματική, μακροχρόνια και υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος είναι αναγκαία η ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών διαστάσεων σε ανώτερα επίπεδα της λήψης αποφάσεων που διαμορφώνουν το πλαίσιο για τις μετέπειτα άδειες σχετικά με την εκτέλεση έργων, δηλαδή σε επίπεδο στρατηγικού σχεδιασμού και προγραμματισμού.

Έτσι η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων πολιτικών, σχεδίων και προγραμμάτων εμφανίστηκε γύρω στο 1995 σε διάφορες χώρες όπως ο Καναδάς και η Ολλανδία και διάφορους οργανισμούς, όπως η Διεθνής Τράπεζα, με την ονομασία Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ).

3.4 Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση

Μετά από ένα σχετικά μεγάλο διάστημα προβληματισμού και ανάγνωσης των διεθνών εξελίξεων, η Ευρωπαϊκή Ένωση υιοθέτησε τη διαδικασία της ΣΠΕ, εφαρμόζοντας στην πράξη τις, διατυπωμένες σε επίπεδο πολιτικής, δεσμεύσεις για υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος.

Με την ώριμη πλέον μορφή της, η ΣΠΕ είναι μια δυναμική διαδικασία και στοχεύει στην εκπλήρωση του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης διαμέσου της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στο κατά το δυνατόν έγκαιρο στάδιο της διαδικασίας σχεδιασμού πολιτικών, σχεδίων και προγραμμάτων. Με τη λογική ότι όταν οι αποφάσεις στηρίζονται σε περιβαλλοντικά θεμελιωμένες στρατηγικές, οι ενέργειες που ακολουθούν είναι εξίσου περιβαλλοντικά αποδεκτές, αυξάνεται η βεβαιότητα ότι η ανάπτυξη και η γενικότερη επέμβαση στο περιβάλλον δεν θα είναι επιβλαβής.

Η ΣΠΕ συνίσταται στην ex ante έρευνα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των εναλλακτικών λύσεων μέσω επιστημονικής μελέτης, στην υποβολή του σχεδίου/προγράμματος και της εν λόγω μελέτης σε διαδικασίες διαβούλευσης και δημοσιότητας —ενδεχομένως διασυνοριακής— και στην τελική έγκριση των κρατικών επιλογών αφού πρώτα ληφθούν υπόψη τα πορίσματα της διαβούλευσης. Τα εγκεκριμένα σχέδια και προγράμματα υπόκεινται εν συνεχεία σε διαρκή παρακολούθηση με την εφαρμογή συγκεκριμένων μέτρων ελέγχου. Έχοντας κατά νου τη γενική αυτή περιγραφή του μηχανισμού στρατηγικής περιβαλλοντικής εκτίμησης ενδείκνυται να γίνουν οι ακόλουθες διευκρινίσεις.

Η ΣΠΕ δεν αντικαθιστά την ΕΠΕ αλλά λειτουργεί συμπληρωματικά σε ένα προγενέστερο, ανώτερο επίπεδο σχεδιασμού και προγραμματισμού της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Συντίθεται δηλαδή μια νέα μορφή πολιτικής, ένα ενδυναμωμένο και αποτελεσματικό σύστημα εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε στρατηγικό επίπεδο, σε στενή πάντοτε σχέση με τη λειτουργική βιωσιμότητα, και όχι με πολιτικές χαμηλής αποτελεσματικότητας και υψηλού προστατευτισμού (π.χ. πράσινες πολιτικές και οικολογικές παρεμβάσεις αντίστοιχα).

Η ΣΠΕ διαμορφώνει ένα πλέγμα διαδικαστικών εγγυήσεων στο σύστημα της περιβαλλοντικής αξιολόγησης. Έτσι σύμφωνα με τον ορισμό της «εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων» στην οδηγία 2001/42/ΕΚ[7], συστατικό στοιχείο της εκτίμησης αυτής δεν είναι μόνον η εκπόνηση επιστημονικής μελέτης αλλά και «η διεξαγωγή διαβουλεύσεων, η συνεκτίμηση της περιβαλλοντικής μελέτης και των αποτελεσμάτων των διαβουλεύσεων κατά τη λήψη αποφάσεων καθώς και η παροχή πληροφοριών σχετικά με την απόφαση».

Η διαδικασία διαχωρίζεται στα ακόλουθα στάδια: Καταρχάς, σε εκείνο κατά το οποίο ερευνάται κατά πόσον θα πρέπει να διενεργηθεί ΣΠΕ ή μία περίπτωση εμπίπτει στις εξαιρέσεις του άρθρου 3§3 της οδηγίας · μπορεί μεν οι κρίσιμες πληροφορίες να τίθενται στη διάθεση του «κοινού»[8], πλην όμως η σχετική απόφαση περί μη υπαγωγής σε ΣΠΕ τίθεται σε διαβούλευση μόνον με δημόσιες αρχές οι οποίες «ενόψει των ειδικών

[7] *Άρθρο 2 (β) της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
[8] *Άρθρο 3 § 7 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*

περιβαλλοντικών αρμοδιοτήτων τους, ενδέχεται να ενδιαφέρονται για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εφαρμογής των σχεδίων και προγραμμάτων»[9].

Σε διαβούλευση μόνο με «αρχές» και όχι με το «κοινό» τίθεται και η κρατική απόφαση η οποία καθορίζει την έκταση και το επίπεδο ανάλυσης των πληροφοριών που θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην περιβαλλοντική μελέτη[10]. Αντιθέτως, στο τρίτο στάδιο της διαδικασίας το οποίο συνίσταται στη δημόσια αξιολόγηση της μελέτης αυτής καθώς και του προτεινόμενου σχεδίου ή προγράμματος, δεν αρκεί η δημοσιοποίηση των συγκεκριμένων στοιχείων και η συλλογή απόψεων από άλλους δημόσιους φορείς· απαιτείται και η διαβούλευση, ενδεχομένως διασυνοριακή[11], με τους ιδιώτες και τις περιβαλλοντικές οργανώσεις[12]. Η οδηγία διακρίνει μεταξύ του «κοινού» εν γένει, υπέρ του οποίου κατοχυρώνει το δικαίωμα πληροφόρησης στα διάφορα στάδια της διαδικασίας, και του «κοινού» υπέρ του οποίου αναγνωρίζεται η δυνατότητα συμμετοχής στη διαβούλευση, δηλαδή η «έγκαιρη και πραγματική ευκαιρία, εντός εύλογων χρονικών περιθωρίων, να εκφράσουν τη γνώμη τους» επί της μελέτης και του προς αξιολόγηση σχεδίου ή προγράμματος. Τα πορίσματα της διαβούλευσης λαμβάνονται υποχρεωτικά υπόψη κατά την έγκριση του σχεδίου ή προγράμματος[13] (τέταρτο στάδιο της διαδικασίας) η οποία και επιβάλλεται να δημοσιοποιείται[14]. Δικαίωμα πληροφόρησης —αλλά όχι διαβούλευσης— κατοχυρώνεται και κατά το πέμπτο στάδιο της διαδικασίας, την παρακολούθηση (*monitoring*) των πραγματικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή των σχεδίων και προγραμμάτων, με έμφαση στην αντιμετώπιση «*απρόβλεπτων δυσμενών επιπτώσεων*»[15]. Ας σημειωθεί, ωστόσο, ότι η οδηγία 2001/42/ΕΚ δεν απαιτεί ρητώς την τροποποίηση ενός σχεδίου ή προγράμματος λόγω των ευρημάτων της παρακολούθησης· μία τέτοια υποχρέωση ενδέχεται όμως να απορρέει από την αρχή της πρόληψης. Σε κάθε περίπτωση, η τροποποίηση του σχεδίου ή προγράμματος υπόκειται σε νέα ΣΠΕ εκτός εάν εμπίπτει στο πεδίο του άρθρου 3 § 3 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.

9 *Άρθρο 6 § 3 σε συνδυασμό με το άρθρο 3§6 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
10 *Άρθρο 5 § 4 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
11 *Άρθρο 7 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
12 *Άρθρο 6 §§ 1 και 2 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
13 *Άρθρο 8 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
14 *Άρθρο 9 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
15 *Άρθρο 10 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*

3.5 Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ

Οι αρχικές δεσμεύσεις γύρω από το ζήτημα της ΣΠΕ περιλαμβάνονται στην «έκθεση Brundtland» και στην Agenda 21, ενώ συγκεκριμένες σχετικές αναφορές περιελήφθησαν στην αρχική Στρατηγική της Λισσαβόνας και διατηρήθηκαν κατά την αναθεώρησή της.

Η ενσωμάτωση στο ευρωπαϊκό περιβαλλοντικό κεκτημένο επήλθε με την Οδηγία 2001/42/ΕΚ «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2001 (Επ. Εφ. L197/21.7.2001 σ. 30–37). Στο κείμενο της Οδηγίας δεν υιοθετείται ο όρος «Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση», παρά μόνο ο – εν πολλοίς ισοδύναμος – όρος της «εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από σχέδια και προγράμματα».

Συνοπτικά, η Οδηγία 2001/42/ΕΚ («Οδηγία ΣΠΕ» εφεξής), θέτει ένα διπλό στόχο και ρυθμίζει τη διεξαγωγή της διαδικασίας ΣΠΕ σε τέσσερα επίπεδα. Ειδικότερα:

Ο διπλός στόχος της Οδηγίας ΣΠΕ είναι:

- η υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος και
- η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών θεωρήσεων στην προετοιμασία και υιοθέτηση σχεδίων και προγραμμάτων με σκοπό την προώθηση βιώσιμης ανάπτυξης.

Τα τέσσερα επίπεδα της διαδικασίας ΣΠΕ που προβλέπονται στην Οδηγία είναι:

- η διερεύνηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, μέσω μιας επιστημονικής μελέτης εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από το προτεινόμενο σχέδιο ή πρόγραμμα,
- η διαβούλευση με τους πολίτες και τα όμορα ΚΜ,
- η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής διερεύνησης και διαβούλευσης στην προς έγκριση μορφή του σχεδίου ή προγράμματος,
- η παρακολούθηση των μελλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος.

Το κείμενο της Οδηγίας ΣΠΕ παρέχει, κατά κοινή ομολογία, σημαντική ελευθερία στην ερμηνεία του, πολύ περισσότερη από την πλειοψηφία των Ευρωπαϊκών Οδηγιών και σαφώς μεγαλύτερη από αυτό της Οδηγίας ΕΠΕ. Βέβαια, το γεγονός αυτό δικαιολογείται από το ότι:

- η ποικιλία των σχεδίων και προγραμμάτων που χρειάζεται να υποβληθούν σε ΣΠΕ χαρακτηρίζεται από μεγάλο εύρος και σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των κρατών – μελών,
- όμοια μεγάλο εύρος έχει διαμορφωθεί και στην ποικιλία των μηχανισμών εκπόνησης σχεδίων και προγραμμάτων.

Η παροχή σημαντικού εύρους ελευθερίας για την ερμηνεία της Οδηγίας ΣΠΕ, δικαιολογείται επίσης από την εννοιολογική ευρύτητα των θεμάτων που ρυθμίζει. Για παράδειγμα, σε αντίθεση με τον όρο «έργο» που διακρίνεται από επαρκή σαφήνεια, οι όροι «σχέδιο» και «πρόγραμμα» δεν έχουν παγιωμένη εννοιολογική οριοθέτηση, με αποτέλεσμα τα θεωρούμενα ως «προγράμματα» σε ένα κράτος – μέλος να μοιάζουν με τις «πολιτικές» ενός άλλου. Πάντως, το συνηθέστερο – πρακτικά και βιβλιογραφικά – περιεχόμενο των όρων αυτών, σε αντιδιαστολή με τον όρο «πολιτική» είναι το εξής:

«*Πολιτική:* *έμπνευση και καθοδήγηση για δράση.*

Σχέδιο: *ένα σύνολο συντονισμένων και χρονοθετημένων στόχων για την υλοποίηση της πολιτικής.*

Πρόγραμμα: *ένα οργανωμένο σύνολο έργων σε ένα συγκεκριμένο τομέα.*»

Η Οδηγία ΣΠΕ δεν διευκρινίζει ρητά την έννοια των σχεδίων και προγραμμάτων αλλά καθορίζει δύο ιδιότητές τους που τα ξεχωρίζουν από παρεμφερή σύνολα στόχων και ομάδων έργων. Οι ιδιότητες αυτές, οι οποίες πρέπει να είναι παρούσες αθροιστικά, είναι:

- η οργανωμένη εκπόνηση και έγκριση, δηλαδή η ιδιότητα της εκπόνησης ή και έγκρισης από μια αρχή σε εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο ή της εκπόνησης από μια αρχή και της έγκρισης μέσω νομοθετικής διαδικασίας,

- η εκ των προτέρων απαίτηση του σχεδιασμού, βάσει νομοθετικών, κανονιστικών ή διοικητικών διατάξεων.

Το σημείο της Οδηγίας ΣΠΕ με τη χαρακτηριστικά μεγαλύτερη ελευθερία ερμηνείας είναι το πεδίο εφαρμογής, δηλαδή ο καθορισμός του είδους και του μεγέθους των σχεδίων και προγραμμάτων που θα πρέπει να υποβληθούν σε ΣΠΕ. Σε αντίθεση με την Οδηγία ΕΠΕ, στην οποία προβλέπονταν αναλυτικά τα έργα και οι δραστηριότητες που απαιτούνται να υποβληθούν σε εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, η Οδηγία ΣΠΕ ρυθμίζει το συγκεκριμένο θέμα, καθορίζοντας ορισμένα χαρακτηριστικά, τα οποία πρέπει να διακρίνουν ένα σχέδιο ή πρόγραμμα, ή τις τροποποιήσεις τους, για να εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι

- ο τομέας του σχεδίου ή προγράμματος, ο οποίος θα πρέπει να είναι ένας ή περισσότεροι από τους τομείς γεωργίας, δασοπονίας, αλιείας, ενέργειας, βιομηχανίας, μεταφορών, διαχείρισης υγρών αποβλήτων, διαχείρισης στερεών αποβλήτων, διαχείρισης υδάτινων πόρων, τηλεπικοινωνιών, τουρισμού, πολεοδομίας και χωροταξίας ή χρήσης γης

- ο καθορισμός, από το σχέδιο ή πρόγραμμα, του πλαισίου για μελλοντικές άδειες έργων που απαιτούν ΕΠΕ,

- οι σημαντικές ενδεχόμενες συνέπειές τους σε περιοχές που προστατεύονται για το φυσικό τους περιβάλλον.

Πέραν των ιδιοτήτων αυτών, επαφίεται στα κράτη – μέλη η τελική απόφαση για τον καθορισμό συγκεκριμένων ειδών ή ομάδων σχεδίων και προγραμμάτων για τα οποία απαιτείται ΣΠΕ.

Σε αντιδιαστολή με την ελευθερία του ορισμού του πεδίου εφαρμογής, η Οδηγία ΣΠΕ είναι πολύ σαφής ως προς την τελική της επιδίωξη, την ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής εκτίμησης και διαβούλευσης στην προς έγκριση μορφή του σχεδίου ή προγράμματος.

3.6 Η Κοινή Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ / ΕΥΠΕ / οικ. 107017/28.8.2006

Το εθνικό περιβαλλοντικό δίκαιο της Ελλάδας εναρμονίστηκε με την Οδηγία ΣΠΕ μέσω της **Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) με α.π. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/28.8.2006** για την «*εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ*» (ΦΕΚ 1225/Β/2006), η οποία για λόγους συντομίας αναφέρεται ως ΚΥΑ-ΣΠΕ εφεξής. Πρόκειται για μια πιστή μεταφορά της Οδηγίας ΣΠΕ στα μέτρα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ελληνικής πραγματικότητας, στην οποία τηρείται τόσο ο διπλός στόχος όσο και τα τέσσερα επίπεδα της διαδικασίας. Επισημαίνεται ότι η εν λόγω ΚΥΑ τροποποιήθηκε με την ΥΑ οικ. 40238/2017.

Τα νέα, ειδικότερα στοιχεία της ΚΥΑ ΣΠΕ σε σχέση με την Οδηγία είναι:

- ο σαφέστερος καθορισμός του πεδίου εφαρμογής, στο οποίο εντάσσονται συγκεκριμένα είδη σχεδίων και προγραμμάτων, όπως Επιχειρησιακά προγράμματα του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης και άλλα σχέδια και προγράμματα που συγχρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, Ειδικά ή Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης, καθώς και σημαντικός αριθμός άλλων συγκεκριμένων ειδών σχεδίων και προγραμμάτων,

- η θέσπιση της διαδικασίας περιβαλλοντικού προελέγχου, ώστε να διαπιστώνεται εάν για ένα σχέδιο ή πρόγραμμα απαιτείται όντως να τηρηθεί η διαδικασία ΣΠΕ,

- η ρύθμιση του τρόπου διαβούλευσης, τόσο στο εσωτερικό όσο και διασυνοριακά,

- ο καθορισμός των απαιτήσεων από την περιβαλλοντική μελέτη, για την οποία εισάγεται ο όρος «Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΣΜΠΕ).

Ειδικότερα, στο άρθρο 6 της ΚΥΑ-ΣΠΕ ορίζονται μια σειρά χαρακτηριστικών που πρέπει να διαθέτει η ΣΜΠΕ:

- Στη ΣΜΠΕ εντοπίζονται, περιγράφονται και αξιολογούνται οι ενδεχόμενες σημαντικές επιπτώσεις που θα έχει στο περιβάλλον η εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος, καθώς και λογικές εναλλακτικές δυνατότητες, σε περιεκτική μορφή, λαμβανομένων υπόψη των στόχων και του γεωγραφικού πεδίου εφαρμογής του σχεδίου ή προγράμματος.

- Η ΣΜΠΕ περιλαμβάνει τις πληροφορίες που ευλόγως μπορεί να απαιτούνται για την εκτίμηση των ενδεχόμενων σημαντικών επιπτώσεων που θα έχει στο περιβάλλον η εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος, λαμβάνοντας υπόψη τις υφιστάμενες γνώσεις και μεθόδους εκτίμησης, το περιεχόμενο και το επίπεδο λεπτομερειών του σχεδίου ή του προγράμματος, το στάδιο της διαδικασίας εκπόνησής του και το βαθμό στον οποίο οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις δύνανται να αξιολογηθούν καλύτερα σε διαφορετικά επίπεδα σχεδιασμού ώστε να αποφεύγεται η επανάληψη εκτίμησής τους.

Πέραν των παραπάνω χαρακτηριστικών, το περιεχόμενο της ΣΜΠΕ καθορίζεται στο Παράρτημα ΙΙΙ της ΚΥΑ-ΣΠΕ, οι προδιαγραφές του οποίου τηρούνται πλήρως στην παρούσα μελέτη.

Η **διαδικασία για την έγκριση της ΣΜΠΕ**, όπως αυτή αναλυτικά περιγράφεται στην παραπάνω ΚΥΑ, έχει ως ακολούθως:

- Η αρχή σχεδιασμού υποβάλλει αίτηση στην αρμόδια αρχή (στην προκειμένη περίπτωση ΔΙΠΑ του ΥΠΕΝ), η οποία συνοδεύεται από το Φάκελο της ΣΜΠΕ.

- Η αρμόδια αρχή αφού εξετάσει το φάκελο και διαπιστώσει ότι είναι πλήρης τον διαβιβάζει εντός είκοσι (20) ημερών από την υποβολή του στις κατά περίπτωση δημόσιες αρχές και στην αρχή σχεδιασμού, ώστε να προβεί αυτή στη δημοσιοποίησή του στο κοινό.

- Οι προαναφερόμενες δημόσιες αρχές διαβιβάζουν τη γνώμη και τις τυχόν παρατηρήσεις τους στην αρμόδια αρχή μέσα σε προθεσμία 45 ημερών από την παραλαβή του φακέλου, ενώ η αρχή σχεδιασμού δημοσιοποιεί στο κοινό το φάκελο ΣΜΠΕ, ώστε να λάβει γνώση και δίνει στο ενδιαφερόμενο κοινό την ευκαιρία να διατυπώσει τις απόψεις του. Τα σχετικά αποτελέσματα της διαβούλευσης αποστέλλονται στην αρμόδια αρχή μέσα σε προθεσμία 45 ημερών από την παραλαβή του φακέλου.

- Η αρμόδια αρχή, από την παραλαβή των γνωμοδοτήσεων από τις προαναφερόμενες δημόσιες αρχές ή άλλως από την παρέλευση της προθεσμίας των 45 ημερών και ανεξάρτητα από το αν έχουν διαβιβασθεί ή όχι οι γνωμοδοτήσεις αυτές, αξιολογεί τις ενδεχόμενες σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σχεδίου ή προγράμματος, λαμβάνοντας υπόψη το φάκελο της ΣΜΠΕ, τα αποτελέσματα των διαβουλεύσεων με τις δημόσιες αρχές και το ενδιαφερόμενο κοινό και προβαίνει μέσα σε 20 ημέρες στην εκπόνηση σχεδίου απόφασης έγκρισης ή μη της ΣΜΠΕ.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η παρούσα **Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ)** περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που καθορίζονται στο Παράρτημα ΙΙΙ της ΚΥΑ-ΣΠΕ, για την εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον ορισμένων σχεδίων και/ή προγραμμάτων.

Στα επόμενα κεφάλαια εξετάζονται διεξοδικά οι επιπτώσεις από το προτεινόμενο Πρόγραμμα στους ακόλουθους τομείς:

- ✓ Βιοποικιλότητα, χλωρίδα, πανίδα
- ✓ Ανθρώπινος πληθυσμός, ποιότητα ζωής, ανάπτυξη, τουρισμός, χρήση υδάτων για σκοπούς αναψυχής
- ✓ Ανθρώπινη υγεία
- ✓ Έδαφος
- ✓ Ύδατα περιλαμβανομένων των παράκτιων
- ✓ Εκλύσεις θερμοκηπιακών αερίων και κλιματικές αλλαγές
- ✓ Φυσικό και ανθρωπογενές τοπίο και πολιτιστική κληρονομιά.

4. Σκοπιμότητα και Στόχοι του Προγράμματος – Σχέση με άλλα Σχέδια & Προγράμματα - Νομοθεσία

4.1 Προσδιορισμός σκοπιμότητας και στόχων του Προγράμματος

4.1.1 Ιστορικό ερευνών για έρευνα και αξιοποίηση υδρογονανθράκων στον ελλαδικό χώρο

Το ιστορικό ερευνών για έρευνα και αξιοποίηση υδρογονανθράκων στον ελλαδικό χώρο μπορεί να συστηματοποιηθεί σε διάφορες χρονικές περιόδους, με βάση κυρίως την εξέλιξη και τον εμπλουτισμό των ερευνών αλλά και την επικαιροποίηση του σχετικού θεσμικού πλαισίου. Οι σημαντικότερες περίοδοι για έρευνα και αξιοποίηση υδρογονανθράκων στον ελλαδικό χώρο δίνονται συνοπτικά ως ακολούθως:

Α΄ Περίοδος

Η πρώτη περίοδος ξεκινά από το τέλος του 19ου αιώνα και τελειώνει στα μέσα της δεκαετίας του 70. Την περίοδο αυτή έγιναν εκτεταμένες έρευνες σε πολλές περιοχές της χερσαίας Ελλάδας από Έλληνες και ξένους ιδιώτες ερευνητές και από το Δημόσιο, οι οποίες υπήρξαν ανεπιτυχείς.

Οι πρώτες γεωτρητικές εργασίες στην Ελλάδα εκτελούνται από εταιρείες όπως η London Oil Development, HELLIS, PAN-ISRAEL, DEILMAN-ILIO στις περιοχές Έλος Κερί Ζακύνθου, ΒΔ. Πελοπόννησο και Έβρο.

Η πρώτη προσπάθεια εκμετάλλευσης ορυκτών υδρογονανθράκων στην Ελλάδα χρονολογείται στο διάστημα 1848-1852, όταν ξένος ιδιώτης προσπάθησε για πρώτη φορά να εκμεταλλευτεί την άσφαλτο στο Κερί Ζακύνθου (Μπανακάκης κ.α. 2010). Στην ίδια περιοχή πραγματοποιήθηκαν από άλλον ξένο ιδιώτη το 1889 οι πρώτες δύο ερευνητικές γεωτρήσεις για εντοπισμό κοιτασμάτων υδρογονανθράκων, ενώ παρόμοιες προσπάθειες έγιναν το 1903 και το 1913 από ξένες και Ελληνικές εταιρείες. Το 1919 κατασκευάστηκαν φρέατα στην περιοχή Δραγοψάς της Ηπείρου, απ' όπου παρήχθησαν μικρές ποσότητες πετρελαίου, κάτι που συνεχίστηκε και την περίοδο της γερμανικής κατοχής. Την δεκαετία του 1930 ορύχθηκαν τρεις γεωτρήσεις στις Φέρρες της Θράκης και κάποιες ακόμη στη λεκάνη του Αξιού ποταμού, μέχρι βάθος 1.000m η κάθε μία, αλλά η έρευνα διακόπηκε λόγω έναρξης των πολεμικών επιχειρήσεων. Αμέσως μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο ορύχθηκαν οκτώ γεωτρήσεις στη ΒΔ Πελοπόννησο, σε βάθη που έφτασαν μέχρι 2.370m (Λαλεχός 1987). Σε κάποιες από τις προαναφερθείσες γεωτρήσεις εντοπίστηκαν ενδείξεις υδρογονανθράκων, όμως πουθενά δεν διαπιστώθηκε κάποιο εκμεταλλεύσιμο κοίτασμα.

Το 1960 ξεκινά μια συστηματικότερη προσπάθεια από το τότε Υπουργείο Βιομηχανίας με τη συνδρομή του ΙΓΜΕ και σύμβουλο το Γαλλικό Ινστιτούτο πετρελαίων (IFP). Πραγματοποιήθηκαν εκτεταμένες γεωλογικές κυρίως έρευνες στη χερσαία Ελλάδα και εκτελέστηκαν 17 γεωτρήσεις μικρού βάθους. Την ίδια περίοδο, μεγάλες εταιρείες πετρελαίων έλαβαν παραχωρήσεις, όπως η BP (Αιτωλοακαρνανία), ESSO (ΒΔ Πελοπόννησο, Ζάκυνθο, Παξοί), HUNT (Θεσσαλονίκη), TEXACO (Θερμαϊκός), CHEVRON (Λήμνος), ANSCHUTZ (Θεσσαλονίκη-Επανομή) και OCEANIC-COLORADO (Θρακικό πέλαγος), οι οποίες πραγματοποίησαν περισσότερες από 40 γεωτρήσεις σε ξηρά και θάλασσα. Οι περισσότερες από τις γεωτρήσεις αυτές διέτρησαν γεωλογικούς στόχους με ενθαρρυντικές ενδείξεις υδρογονανθράκων και συνέβαλαν στον εμπλουτισμό της γεωλογικής γνώσης και στην ενίσχυση της πεποίθησης για τις θετικές δυνατότητες της Χώρας. Αποτέλεσμα

βεβαίως των ερευνών αυτών ήταν η ανακάλυψη των πρώτων εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων στη θαλάσσια περιοχή της Θάσου – κοίτασμα πετρελαίου Πρίνος και κοίτασμα φυσικού αερίου Ν. Καβάλας- από την OCEANIC (1971-1974).

Β΄ Περίοδος

Η δεύτερη περίοδος αρχίζει το 1975 έως αρχές δεκαετίας του 2000. Κατά την περίοδο αυτή, ιδρύθηκε ο πρώτος Φορέας διαχείρισης των δικαιωμάτων του Ελληνικού Δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων: η Δημόσια Επιχείρηση Πετρελαίου (ΔΕΠ Α.Ε.).(Νόμος 87/75). Με τον ιδρυτικό νόμο 87/1975, η ΔΕΠ οργανώνεται και στελεχώνεται με ειδικευμένο προσωπικό και προγραμματίζει ερευνητικές δραστηριότητες.

Το 1975 ψηφίζεται και ο Ν. 98/75 που αφορά την εκμετάλλευση του Πρίνου. Το 1976 ψηφίζεται ο πρώτος Βασικός Νόμος 468/1976 «Περί Υδρογονανθράκων». Με τον νόμο αυτό παραχωρούνται σταδιακά στη ΔΕΠ τα αποκλειστικά δικαιώματα του δημοσίου σε 24 ερευνητικές περιοχές της χώρας συνολικής έκτασης 55.000 τετραγωνικών χιλιόμετρων.

Η ΔΕΠ, που αργότερα μετεξελίχθηκε σε ΕΛΠΕ και η θυγατρική τους ΔΕΠ-ΕΚΥ ανέπτυξαν σημαντική ερευνητική δράση και πραγματοποίησαν έρευνες και γεωτρήσεις σε όλη την επικράτεια, από τις οποίες δημιουργήθηκε βάση δεδομένων και συγκροτήθηκε ένα αξιόλογο στελεχικό δυναμικό. Στις ΔΕΠ & ΔΕΠ-ΕΚΥ παραχωρήθηκαν από το Ελληνικό Δημόσιο 24 ερευνητικές άδειες σε περιοχές στην ξηρά και τη θάλασσα χωρίς πλειοδοτικό διαγωνισμό.

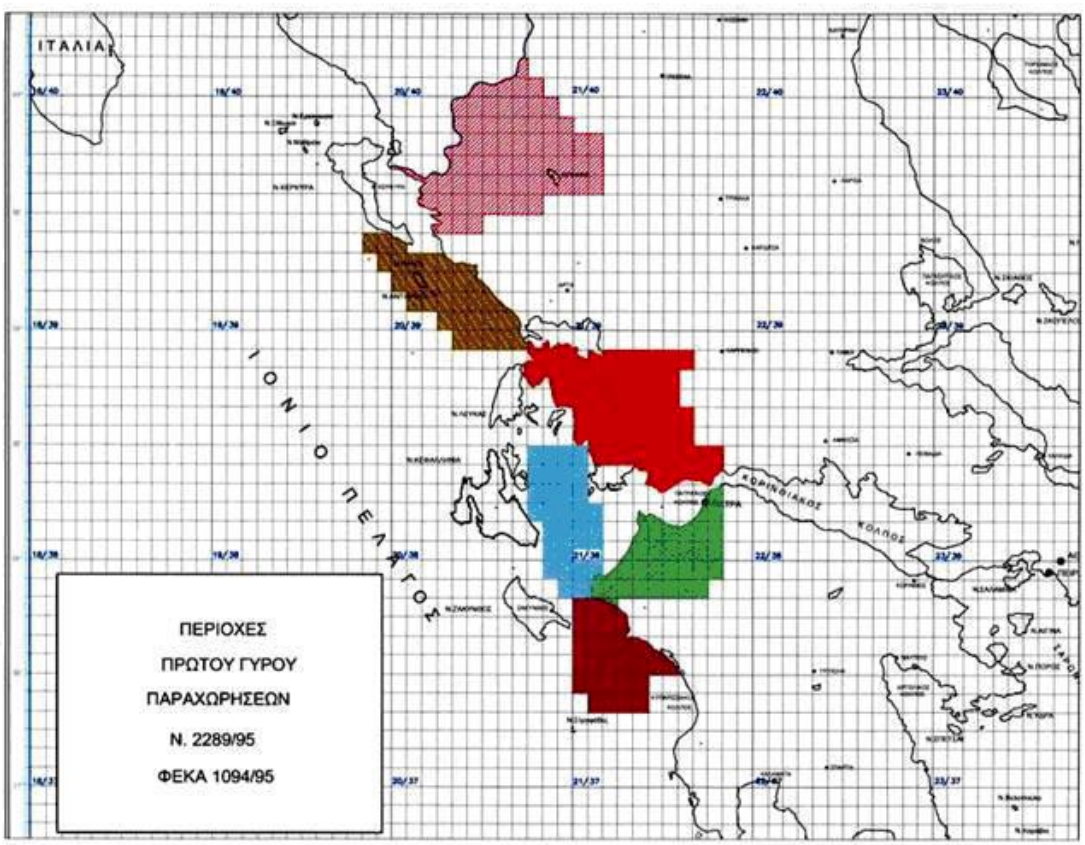
Η ΔΕΠ αναπτύχθηκε σταδιακά στην αρχή με την χρησιμοποίηση ξένων συμβούλων. Στη συνέχεια αποκτά δικά της γεωφυσικά συνεργεία, ηλεκτρονικούς υπολογιστές και γεωτρύπανο δυνατότητας διάτρησης μέχρι 4.200 μ. βάθος. Εκτελέστηκαν 73.000 χιλιόμετρα σεισμικών 2D και 2.500 τ. χιλ. σεισμικών 3D, καθώς και 73 ερευνητικές γεωτρήσεις βασισμένες στις υπάρχουσες σεισμικές έρευνες.

Αποτέλεσμα της ερευνητικής δραστηριότητας της περιόδου αυτής ήταν η ανακάλυψη του κοιτάσματος πετρελαίου στην περιοχή του Κατάκολου (Δυτική Πελοπόννησος) καθώς και του κοιτάσματος φυσικού αερίου στην Επανομή Θεσσαλονίκης καθώς και ενδιαφέρουσες συγκεντρώσεις βιογενούς αερίου. Η γνώση του γεωλογικού χώρου ενισχύθηκε σημαντικά, η αξιολόγηση των περιοχών ενδιαφέροντος συστηματοποιήθηκε και η συλλογή και δημιουργία εκτεταμένου αρχείου δεδομένων αποτελεί μια σοβαρή βάση για ένα νέο εγχείρημα.

Το 1995 ψηφίστηκε ο Ν. 2289/95, ο οποίος αναμόρφωσε το αδειοδοτικό καθεστώς ενσωματώνοντας τη σχετική κοινοτική οδηγία 94/22/ΕC.

Το 1996, πραγματοποιήθηκε ο πρώτος διεθνής γύρος παραχωρήσεων για 6 περιοχές, μετά το πέρας του οποίου παραχωρήθηκαν 4 περιοχές στη Δ. Ελλάδα: ΒΔ Πελοπόννησος & Αιτωλοακαρνανία στην εταιρεία Triton και Ιωάννινα & Δ. Πατραϊκός κόλπος στη εταιρεία Enterprise Oil. Οι έρευνες που ακολούθησαν δεν απέδωσαν εντυπωσιακά αποτελέσματα, αλλά και οι γεωτρήσεις δεν έφθασαν στο προβλεπόμενο βάθος των αρχικών συμφωνιών. Δεν διερευνήθηκαν δύο σημαντικοί στόχοι: Στα Ιωάννινα με την εγκατάλειψη της βαθιάς γεώτρησης (4.000 μέτρα) λόγω σοβαρών τεχνικών προβλημάτων από την εταιρεία Enterprise Oil και

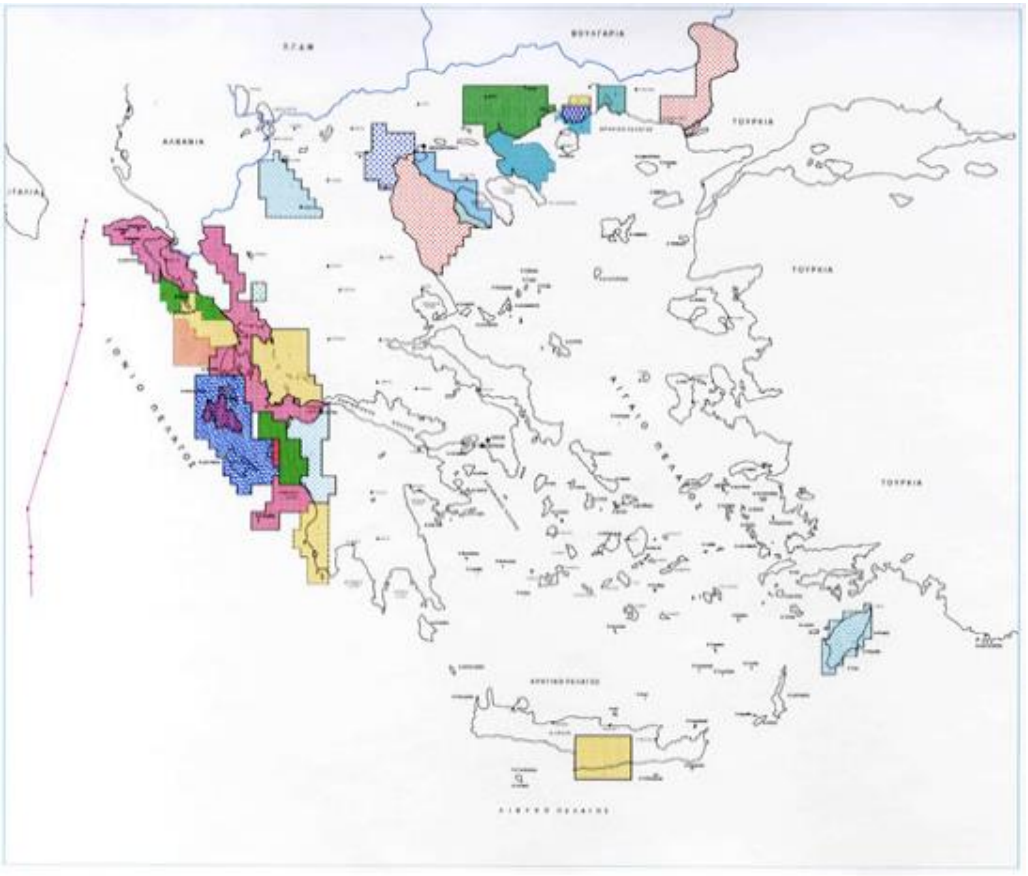
στο Δ. Πατραϊκό κόλπο όπου δεν εκτελέστηκε η προγραμματισμένη γεώτρηση λόγω αποχώρησης της εταιρείας Triton (εξέπεσε εγγυητική επιστολή $8 εκατ.). Οι εταιρίες αποχώρησαν το 2000-2001.



Εικόνα 4-1 Περιοχές πρώτου γύρου παραχωρήσεων

Γ΄ Περίοδος

Η τρίτη περίοδος, από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 έως 2015 και εντεύθεν, άρχισε τυπικά το 2007 με την ψήφιση του Ν. 3587/2007 με τον οποίο το Ελληνικό Δημόσιο ανακάλεσε όλες τις παραχωρήσεις στις ΔΕΠ/ΔΕΠ-ΕΚΥ/ΕΛΠΕ, τους αφαίρεσε την σχετική αρμοδιότητα και τη μετέφερε στο Δημόσιο (ΥΠΕΚΑ) πλην εκείνων στις οποίες η ΕΛΠΕ ΑΕ συμμετέχει στην ευρύτερη περιοχή του Πρίνου. Οι παραχωρήσεις που επιστράφηκαν στο Δημόσιο παρουσιάζονται στην Εικόνα που ακολουθεί.



Εικόνα 4-2 Παραχωρήσεις που επιστράφηκαν στο Δημόσιο - Ν. 3587/2007

Ακολούθως το νομικό πλαίσιο (Ν. 2289/95), εκσυγχρονίστηκε με την ψήφιση του Ν. 4001/2011 (Κεφάλαιο Β) και θεσπίστηκε ένα σχετικά ελκυστικό επιχειρηματικό περιβάλλον.

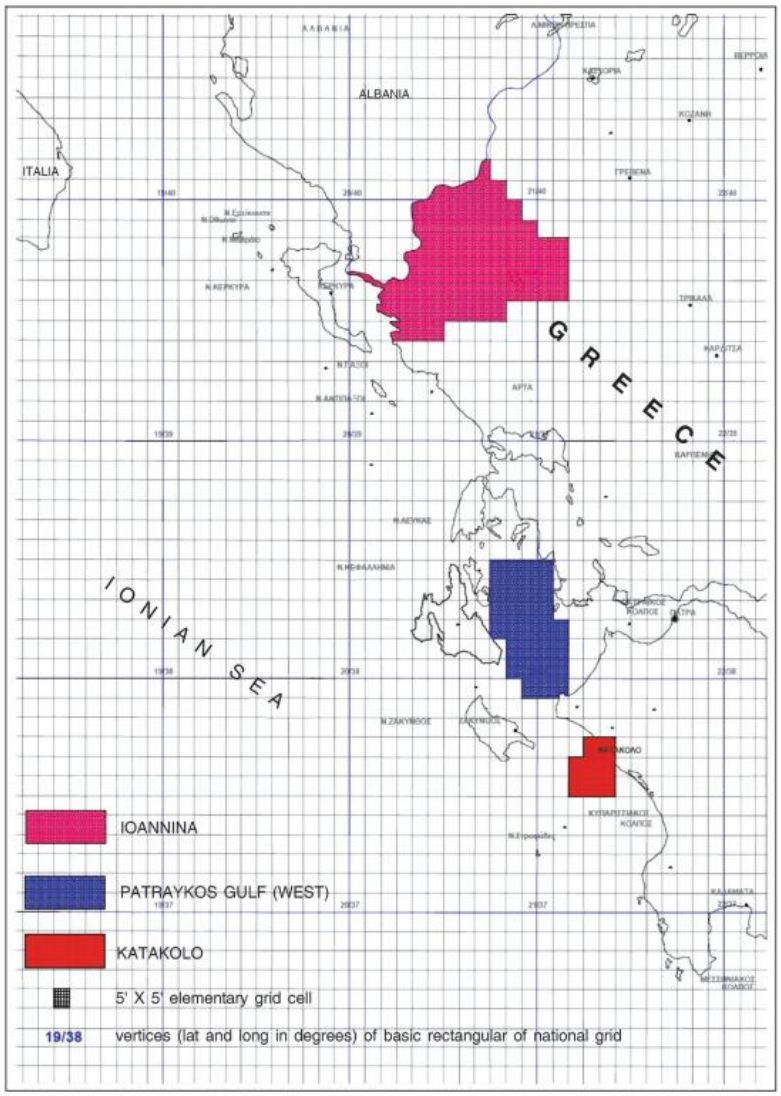
Στο Ν. 4001/2011 (Κεφάλαιο Β) προβλεπόταν και η σύσταση της «Ελληνικής Διαχειριστικής Εταιρίας Υδρογονανθράκων ΑΕ (ΕΔΕΥ ΑΕ)» η οποία και ιδρύθηκε με το Προεδρικό Διάταγμα 14 (ΦΕΚ Α΄ 21/13.02.2012). Η ΕΔΕΥ ΑΕ διαχειρίζεται με διαφάνεια, ευελιξία και σύμφωνα με την ισχύουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία τα αποκλειστικά δικαιώματα του Ελληνικού Δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων.

Στο πλαίσιο αυτό, το Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας (τότε ΥΠΕΚΑ) προέβη στη διαδικασία Διεθνούς Δημόσιας Πρόσκλησης για συμμετοχή σε σεισμικές ερευνητικές εργασίες απόκτησης δεδομένων μη αποκλειστικής χρήσης εντός της θαλάσσιας ζώνης στη Δυτική και Νότια Ελλάδα (2012). Η έρευνα ολοκληρώθηκε και προκηρύχθηκε διεθνής διαγωνισμός για παραχώρηση είκοσι (20) θαλάσσιων οικοπέδων στη Δυτική Ελλάδα (Ιόνιο) και νοτίως της Κρήτης (βλ. ακολούθως). Επίσης το ΥΠΕΚΑ προχώρησε στη άμεση παραχώρηση εκ μέρους του Ελληνικού Δημοσίου των δικαιωμάτων του για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων με τη διαδικασία της «ανοικτής πρόσκλησης» (open door) σε τρεις περιοχές για τις οποίες καταρτίστηκε τελικά σύμβαση παραχώρησης: Πατραϊκός κόλπος, Ιωάννινα και Δυτικό Κατάκολο. Η σύμβαση Παραχώρησης υπεγράφη την 14.05.2014 και αφορά σε :

- Σύμβαση Μίσθωσης Ιωαννίνων (χερσαία και παράκτια περιοχή) /(Energean, Repsol). Η περιοχή καταλαμβάνει έκταση 4.200km^2 και περιορίζεται στα δυτικά από την ακτογραμμή στα βορειοδυτικά από τα ελληνο-αλβανικά σύνορα. Στα Ιωάννινα οι εκτιμήσεις για τα απολήψιμα αποθέματα κυμαίνονται από 50- 100 εκατ. βαρέλια. Οι επενδύσεις στη φάση της παραγωγής μπορεί να φθάσουν στα 500 εκατ.

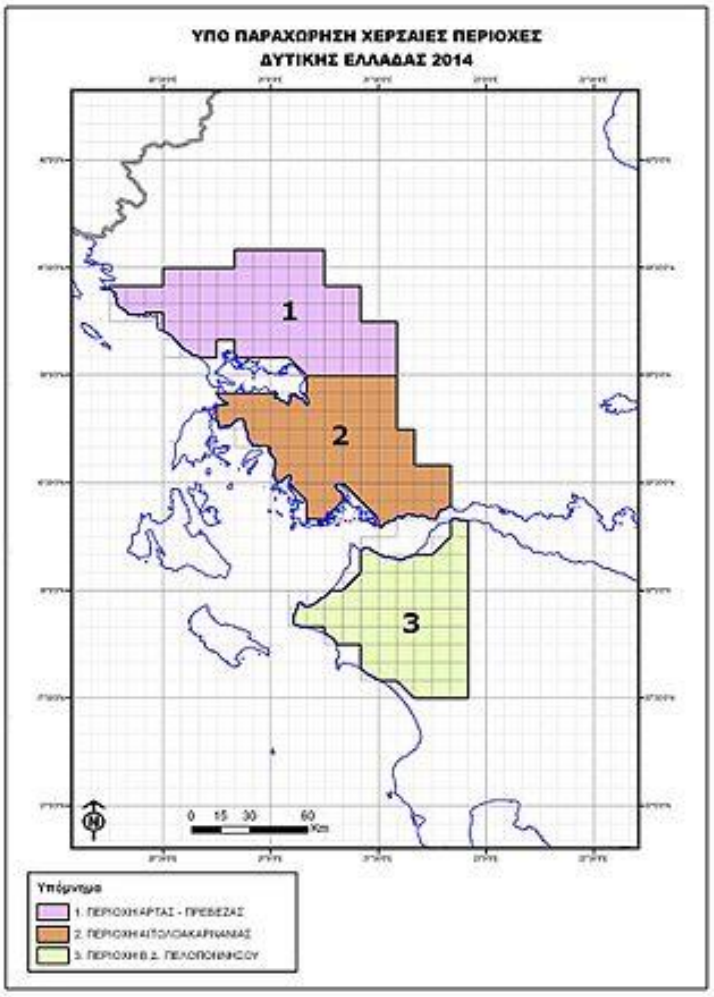
- Σύμβαση Μίσθωσης Δυτικού Κατάκολου με έκταση 545 km^2 και μέσο βάθος θαλάσσης 445 m/(Energean). Στο Κατάκολο υπάρχει βεβαιωμένο κοίτασμα 3-5 εκατ. Βαρελιών, η γεώτρηση για παραγωγή προγραμματίζεται για το 2019. Η γεώτρηση θα γίνει οριζόντια, από τη στεριά για να ελαχιστοποιηθεί η παρέμβαση στο περιβάλλον και οι επενδύσεις μπορεί να φθάσουν στα 50 εκατ. ευρώ.

- Σύμβαση Μίσθωσης Δ. Πατραϊκού Κόλπου με συνολική έκταση 1.892 km^2 και μέσο βάθος θάλασσας 158 m/ (ΕΛΠΕ, Edison). Τα εκτιμώμενα απολήψιμα αποθέματα είναι 200 εκατ. βαρέλια



Εικόνα 4-3 Περιοχές που εντάχθηκαν στην παραχώρηση -open door (2012)

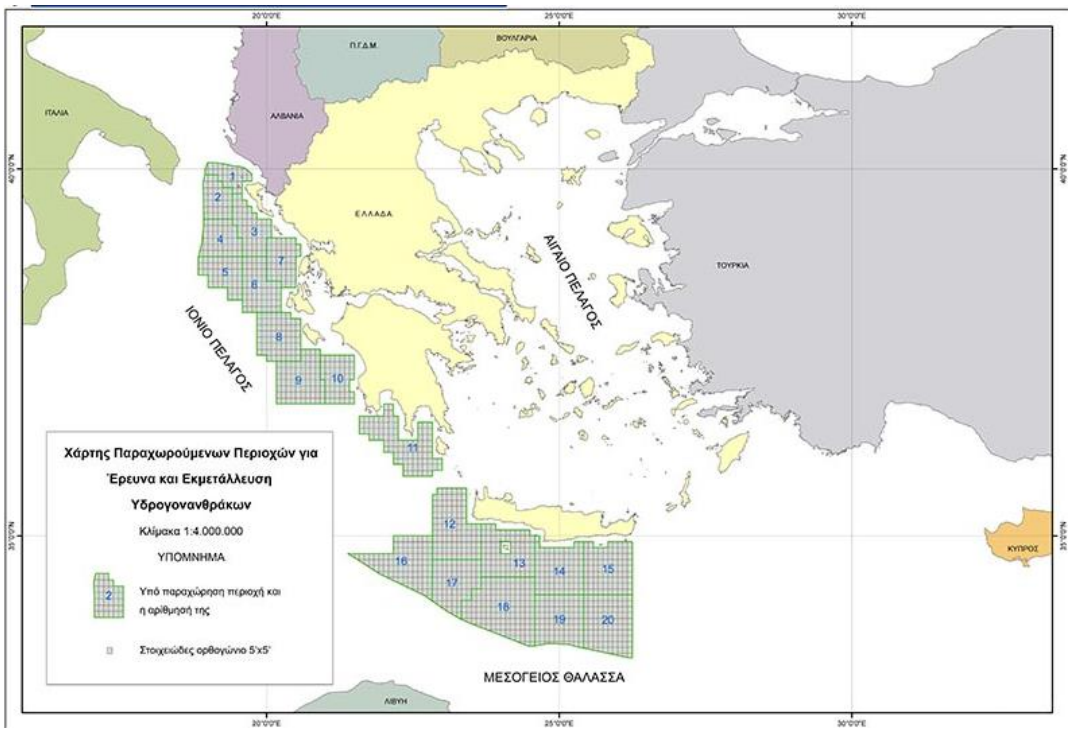
Επιπλέον, το Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας (τότε ΥΠΕΚΑ) το 2014 προέβη σε προκήρυξη Διεθνούς Διαγωνισμού (μετά από αίτηση) για τις **χερσαίες περιοχές** «Άρτα - Πρέβεζα», «Αιτωλοακαρνανία» και «Βορειοδυτική Πελοπόννησος». Ο διαγωνισμός διεξήχθη στις αρχές του 2015.



Εικόνα 4-4 Χερσαίες Περιοχές που παραχωρήθηκαν στη Δυτική Ελλάδα

Η κύρωση των συμβάσεων μίσθωσης για τις ανωτέρω περιοχές από τη Βουλή, ολοκληρώθηκε το Φεβρουάριο του 2018 και σηματοδοτεί την έναρξη των ερευνητικών προγραμμάτων και γεωτρήσεων στις χερσαίες περιοχές σε Άρτα-Πρέβεζα και Βορειοδυτική Πελοπόννησο όπου τις έρευνες θα διεξάγουν τα Ελληνικά Πετρέλαια και την Αιτωλοακαρνανία για την Energean.

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (τότε ΥΠΕΚΑ) το 2014 προέβη επίσης σε προκήρυξη Διεθνούς Διαγωνισμού για παραχώρηση δικαιώματος έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων **σε είκοσι (20) θαλάσσιες περιοχές** στη Δυτική Ελλάδα (Ιόνιο) και νοτίως της Κρήτης. Ο Διαγωνισμός διεξήχθη το καλοκαίρι του 2015.

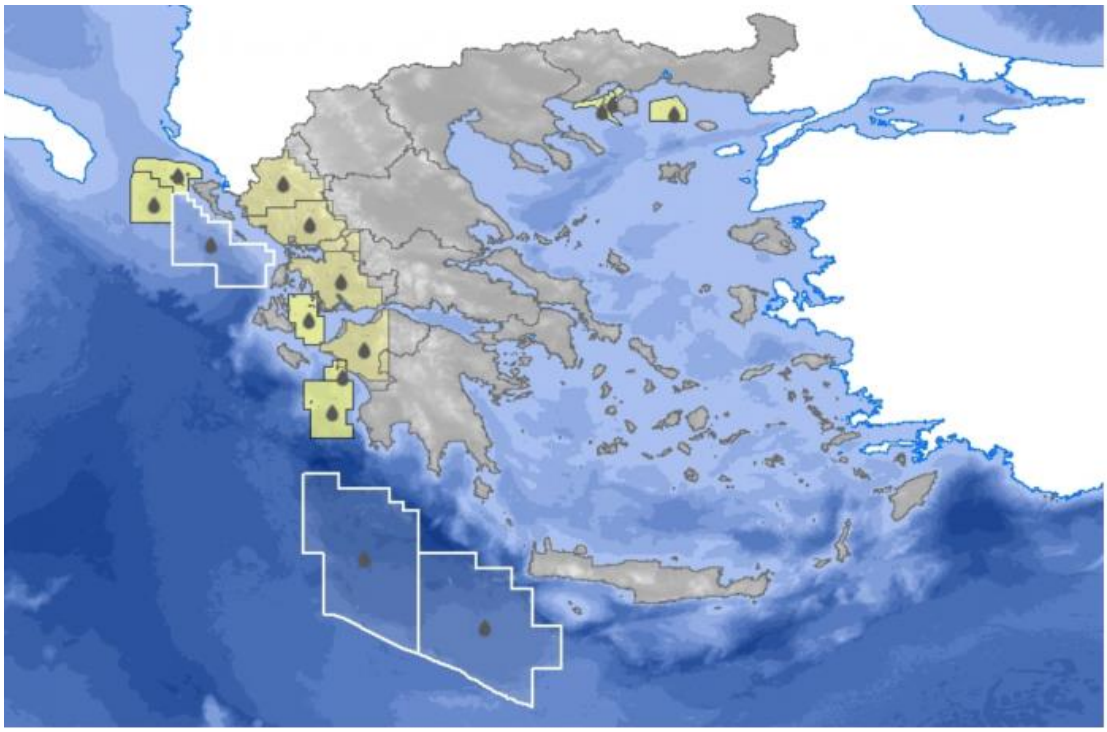


Εικόνα 4-5 Οι 20 θαλάσσιες περιοχές ενδιαφέροντος για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων της Ελλάδας

Για τον καθορισμό αυτών των 20 περιοχών ελήφθησαν υπόψη η εκτεταμένη δισδιάστατη σεισμική έρευνα 12.347 Km νέων σεισμικών γραμμών που καλύπτουν το Βόρειο Ιόνιο Πέλαγος, το Κεντρικό Ιόνιο Πέλαγος και τη θαλάσσια περιοχή νοτίως της Κρήτης, που εκτέλεσε η PGS σε συνεργασία με το ΥΠΕΚΑ κατά την περίοδο 2012-2014, καθώς και 9.727 χιλιόμετρα ιστορικών σεισμικών γραμμών που έχουν υποστεί επανεπεξεργασία και επιπλέον 13.015 χιλιόμετρα ιστορικών σεισμικών δεδομένων έχουν προσαρμοστεί και συνδεθεί με τις διαθέσιμες θαλάσσιες γεωτρήσεις. Το ΥΠΕΚΑ επίσης με την τεχνική υποστήριξη της PGS και του BeicipFranlab έχει εκπονήσει εκτενή ερμηνεία όλων των διαθέσιμων γεωφυσικών πληροφοριών για την περιοχή, καλύπτοντας τα θέματα από την τοπική γεωλογία ως την δυναμικότητα σε πόρους υδρογονανθράκων.

Η αξιολόγηση των προσφορών για την θαλάσσια περιοχή 2 και την θαλάσσια περιοχή 10 ολοκληρώθηκε. Για τη θαλάσσια περιοχή 2 στο Ιόνιο, δυτικά της Κέρκυρας, υπεγράφη σύμβαση με την Κοινοπραξία ΕΛΠΕ, Total και Edison, ενώ κυρώθηκε τον Φεβρουάριο του 2018 και από την Βουλή η σύμβαση μίσθωσης. Για την θαλάσσια περιοχή 10 προτιμητέος επενδυτής είναι η ΕΛΠΕ. Οι περιοχές αυτές μπαίνουν σε φάση ερευνών, μελετών και σεισμικών ώστε να καταλήξουν σε ερευνητικές γεωτρήσεις στην επόμενη τριετία και εφόσον υπάρχουν θετικά νέα και σε παραγωγικές αργότερα.

Επίσης, με απόλυτη επιτυχία ολοκληρώθηκαν, στις 05/03/2018, οι διεθνείς διαγωνισμοί για την παραχώρηση δικαιώματος έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στις θαλάσσιες περιοχές Δυτικά και Νοτιοδυτικά Κρήτης, καθώς και Ιόνιο (προκηρύχθηκαν την 11.07.2017). Στην πρώτη περίπτωση προσφορά υπέβαλε κοινοπραξία των Total-ExxonMobil-ΕΛΠΕ και στη δεύτερη κοινοπραξία των Repsol-ΕΛΠΕ.



Εικόνα 4-6 Θαλάσσιες και χερσαίες περιοχές με παραχώρηση δικαιώματος έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων – με λευκό οι περιοχές Δυτικά και Νοτιοδυτικά Κρήτης και Ιόνιο

Ο διαγωνισμός αφορά συνολική έκταση 6.671,13 Km^2 στο Ιόνιο και 40.000 περίπου Km^2 στην Κρήτη (20.058,4 είναι το μπλοκ Δυτικά της Κρήτης και 19.868,37 Km^2 το μπλοκ ΝΔ), επί της ελληνικής υφαλοκρηπίδας. Σύμφωνα με τους όρους του διαγωνισμού σε περίπτωση ανακάλυψης κοιτάσματος, το μίσθωμα θα είναι τουλάχιστον 4% επί της παραχθείσας ποσότητας και η φορολογία εισοδήματος σταθερά 20% για το Δημόσιο συν 5 % περιφερειακό φόρο.

Όσον αφορά την παραγωγή από περιοχές που έχουν παραχωρηθεί επισημαίνεται ότι, σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία που παρουσιάστηκαν τον Δεκέμβριο του 2016, από τη διοίκηση της Energean Oil & Gas η παραγωγή του Πρίνου (μοναδική παραγωγή της χώρας) αυξήθηκε σε 5.000 βαρέλια ημερησίως. Η εταιρεία συνεχίζει το επενδυτικό της πρόγραμμα με την ανάπτυξη νέας πέμπτης γεώτρησης. Τα σημερινά δεδομένα οδηγούν την Energean Oil & Gas στην εκτίμηση ότι ο Πρίνος διατηρεί περίπου 40 εκατομμύρια βαρέλια έναντι προηγούμενων εκτιμήσεων, τοποθετώντας τα αποθέματα στα 30 εκατομμύρια. Το 2007 τα πιστοποιημένα αποθέματα πετρελαίου ήταν μόλις 2 εκατομμύρια βαρέλια. Η εταιρεία έχει υποβάλει τα δεδομένα σε ανεξάρτητο διεθνή εμπειρογνώμονα για την πιστοποίηση αυτής της αύξησης. Η επεξεργασία και ερμηνεία των σεισμικών δεδομένων που αποκτήθηκαν το 2015 συνέβαλε στην αναβάθμιση των εκτιμήσεων για το πεδίο Έψιλον. Στο πλαίσιο της παραχώρησης του Πρίνου, η εκτιμώμενη παραγωγή αφορούσε σε 15 εκατομμύρια βαρέλια. Τα νέα δεδομένα θα επιτρέψουν την αναθεώρηση του σχεδίου ανάπτυξης για το Πεδίου Έψιλον. Το έτος αυτό για πρώτη φορά από το 2001, η παραγωγή του Πρίνου υπερέβη σε ένα χρόνο το 1 εκατομμύριο βαρέλια. Με μέση ημερήσια παραγωγή άνω των 2.500 βαρελιών (περίπου 3.500 βαρέλια) είναι η πρώτη φορά στην ιστορία της παραχώρησης, όπου το Ελληνικό Δημόσιο θα λάβει δικαιώματα σύμφωνα με τη σύμβαση παραχώρησης.

Με προσανατολισμό στην αξιοποίηση του πλούτου της χώρα, την επόμενη πενταετία δίνεται έμφαση στην έρευνα και τις γεωτρήσεις, με διαγωνισμούς, αναθέσεις, συμβάσεις μελέτες σε μια σειρά περιοχών στην Ελλάδα.

Μετά την έγκριση της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των δύο παραχωρήσεων (Δυτικά και Νοτιοδυτικά Κρήτης ΑΔΑ: 69Ψ94653Π8-Ν5Μ/ 06-05-2019)), οι συμβάσεις εστάλησαν στο Ελεγκτικό Συνέδριο, το οποίο ενέκρινε τη σύμβαση. Στη συνέχεια υπεγράφη η σύμβαση ανάμεσα στο υπουργείο και την κοινοπραξία (27/06/2019) και στη συνέχεια η εν λόγω σύμβαση θα προχωρήσει για κύρωση στη Βουλή.

4.1.2 Σκοπιμότητα και στόχοι

Η συμμετοχή του πετρελαίου στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας παραμένει κυρίαρχη, με ποσοστά σταθερά πάνω από 50%. Οι ανάγκες της Ελλάδας υπολογίζονται σε περίπου 120 MMbbls το χρόνο. Το 56% της συνολικής κατανάλωσης παρατηρείται στον τομέα των μεταφορών. Η βιομηχανία αντιπροσωπεύει το 18,5% ενώ οι υπόλοιποι κλάδοι (οικιακός, εμπορικός, κ.α.) το 25%. Ένα σημαντικό μέρος του πετρελαίου χρησιμοποιείται από τη ΔΕΗ για ηλεκτροπαραγωγή, κυρίως στα μη διασυνδεδεμένα νησιά. Το πετρέλαιο είναι βέβαιο ότι για αρκετά χρόνια ακόμα θα εξακολουθεί να καλύπτει σημαντικό μερίδιο της αγοράς. Το 99,4% του αργού πετρελαίου που διατίθεται για διύλιση στη χώρα εισάγεται από το εξωτερικό **και μόνο περίπου το 0,6% παράγεται στην Ελλάδα.**

Το έργο συμβάλλει στους στόχους του **Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ),** σύμφωνα με το οποίο η προώθηση των εγχώριων εξορύξεων υδρογονανθράκων αποτελεί βασική προτεραιότητα και συμβάλλει στην **ασφάλεια εφοδιασμού και στη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης της Χώρας**. Επίσης, σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, η ανάπτυξη των εγχώριων υδρογονανθράκων με μεγιστοποίηση του άμεσου δημόσιου οικονομικού οφέλους σε εθνικό και τοπικό επίπεδο και με τρόπο ασφαλή και συμβατό με το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον συμβάλλει στην **αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας του ενεργειακού τομέα**. Σε κάθε περίπτωση ενδεχόμενες ανακαλύψεις κοιτασμάτων δύνανται να οδηγήσουν σε σημαντικές εμπορικές ανακατατάξεις και επενδύσεις συμβάλλοντας στην **οικονομική μεγέθυνση της εγχώριας οικονομίας και στην αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας** (βλ. και παράγραφο 4.2.1).

Στη χώρα μας, τη διαχείριση των δικαιωμάτων Ε&Π την ασκούσε το εκάστοτε Υπουργείο Βιομηχανίας/Ανάπτυξης μέσω κρατικών φορέων (ΙΓΕΥ, ΙΓΜΕ) και από το 1975 η κρατική ΔΕΠ και στη συνέχεια η ΔΕΠ - ΕΚΥ, που ιδρύθηκαν για το σκοπό αυτό. Σε αυτά τα πλαίσια παραχωρήθηκαν κατά καιρούς δικαιώματα Ε&Π σε εξειδικευμένες πετρελαϊκές εταιρείες (η τελευταία ήταν το 1997), ενώ πραγματοποίησε αυτοδύναμες έρευνες και η ΔΕΠ - ΕΚΥ. Αποτέλεσμα αυτών των ερευνών ήταν η ανακάλυψη των κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου στην περιοχή του Πρίνου (από την τότε OCEANIC τη δεκαετία 1970 με παραγωγή μέχρι σήμερα περίπου 125 εκατ. βαρέλια) και τον εντοπισμό δύο μικρών κοιτασμάτων στο Κατάκολο (πετρέλαιο) και την Επανομή (φυσικό αέριο) από τη ΔΕΠ - ΕΚΥ τη δεκαετία του 1980. Παράλληλα η ΔΕΠ - ΕΚΥ ήλεγχε, για λογαριασμό του ελληνικού δημοσίου και τις εργασίες στην περιοχή του Πρίνου, από τα έσοδα του οποίου εισέπραττε το δημόσιο $50 εκατ. ετησίως (τη δεκαετία του 1980 με τιμές αργού 10 - 20 $/ βαρέλι).

Όλες οι μέχρι σήμερα ερευνητικές εργασίες και μελέτες, παρότι αποσπασματικές, ασυνεχείς και ανολοκλήρωτες, επιβεβαιώνουν ότι η χώρα διαθέτει πετρελαϊκό δυναμικό. Εκείνο που απαιτείται είναι η διενέργεια ερευνών ώστε να είναι δυνατή η ανακάλυψη και παραγωγή υδρογονανθράκων, οι οποίοι εκτιμάται ότι **θα μπορούσαν να καλύπτουν περίπου το ένα τρίτο (1/3) των ενεργειακών αναγκών της χώρας τα επόμενα 30 χρόνια, με ό,τι αυτό συνεπάγεται σε μείωση δαπανών αγοράς αργού, έσοδα του δημοσίου, αύξηση θέσεων εργασίας κλπ.[16].**

Η έρευνα και η παραγωγή (Ε&Π) υδρογονανθράκων είναι μια εξαιρετικά περίπλοκη επιχειρηματική δραστηριότητα, κατά την οποία εφαρμόζονται εξειδικευμένες τεχνολογίες, απαιτείται υψηλή ένταση κεφαλαίων ενώ εμπεριέχονται σημαντικοί κίνδυνοι αποτυχίας (γεωλογικοί, τεχνικοί, περιβαλλοντικοί, εμπορικοί, πολιτικοί). Βεβαίως, έχει αποδειχθεί ιστορικά ότι τα τελικά οικονομικά αποτελέσματα είναι ιδιαιτέρως θετικά τόσο για τα κράτη που έχουν στην κατοχή τους κοιτάσματα υδρογονανθράκων όσο και για τις πετρελαϊκές εταιρείες που τα εκμεταλλεύονται.

Εξ αιτίας των ανωτέρω λόγων, τα περισσότερα κράτη δεν αναλαμβάνουν άμεσα τους επιχειρηματικούς κινδύνους και δεν δραστηριοποιούνται στην έρευνα για τον εντοπισμό κοιτασμάτων πετρελαίου ενώ μέσω διεθνών διαφανών διαγωνισμών παραχωρούν τα δικαιώματα τους σε εξειδικευμένες πετρελαϊκές εταιρείες, διασφαλίζοντας όμως αυτά τα δικαιώματα μέσω αυστηρών συμβάσεων. Τις διαδικασίες των παραχωρήσεων αυτών τις διενεργούν τα κράτη, μέσω ενός αμιγώς κρατικού φορέα, ο οποίος επιπλέον διαπραγματεύεται τις συμβάσεις με τις πετρελαϊκές εταιρείες και στη συνέχεια ελέγχει την τήρηση των συμβάσεων σε τεχνικά, οικονομικά, εμπορικά και περιβαλλοντικά θέματα. Οι εταιρείες με τη σειρά τους, συνήθως διασπείρουν τους επιχειρηματικούς κινδύνους με τη δημιουργία κοινοπραξιών, ενώ καταβάλλουν στα κράτη υψηλότατους φόρους (συνήθως ως ποσοστό από τα έσοδα παραγωγής), το ύψος των οποίων είναι αποτέλεσμα των διεθνών διαγωνισμών και εξαρτάται από τις εκάστοτε συνθήκες της αγοράς, τις πιθανότητες ύπαρξης υδρογονανθράκων στο υπέδαφος, τις προβλεπόμενες τεχνικές δυσκολίες παραγωγής - μεταφοράς κλπ.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι, εάν οι τεχνικές πιθανότητες ανακάλυψης ενός κοιτάσματος πετρελαίου είναι της τάξεως του 20%, θεωρείται ότι οι συνθήκες είναι πολύ ευνοϊκές, δεδομένου ότι οι ερευνητικές δαπάνες για την ανακάλυψη ενός θαλασσίου κοιτάσματος 100 εκατ. βαρελιών (όσο το κοίτασμα του Πρίνου) ανέρχονται στα επίπεδα των $0,2 δις και οι αναγκαίες επενδύσεις ανάπτυξης του κοιτάσματος για την έναρξη παραγωγής σε τουλάχιστον $ 1 δις. Η παραγωγή αυτού του κοιτάσματος διαρκεί 25 περίπου χρόνια, με δαπάνες παραγωγής $ 1,5 δις, αποφέρει έσοδα $ 7,5 δις και εκτιμάται ότι τα προ φόρων καθαρά κέρδη των εταιρειών ανέρχονται $ 1,8 δις. Οι αντίστοιχοι φόροι ανέρχονται σε $ 3 δις που μεταφράζεται σε ετήσια έσοδα περίπου $120 εκατ. από ένα και μόνο κοίτασμα αντίστοιχο του Πρίνου.

4.1.3 Αναμενόμενα οφέλη

Τα οφέλη που προκύπτουν από το σχεδιασμό και την υλοποίηση του προγράμματος έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρώπη είναι πολλαπλά. Επίσης μέσω του

[16] *Αιτιολογική Έκθεση στο πλάισιο της Διαβούλευσης για το Σχέδιο Νόμου «Σύσταση φορέα για την Έρευνα και Εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων»*

σχεδιασμού αυτού προωθείται η επίτευξη μιας σειράς ευρωπαϊκών και εθνικών στόχων , οι οποίοι αναφέρονται επιγραμματικά παρακάτω:

Γενικοί στόχοι για την περιοχή της Ευρώπης

- Ενίσχυση της ρευστότητας της αγοράς της Νότιο - Ανατολικής Ευρώπης
- Αντιμετώπιση της μείωσης της εγχώριας παραγωγής στην ΕΕ μέσω αξιοποίησης νέων πηγών
- Αύξηση της ασφάλειας προμήθειας σε μηδενικά επίπεδα κινδύνου για τα συστήματα Ελλάδας και Ευρώπης καθώς και για τους τελικούς καταναλωτές
- Μετατροπή της περιοχής σε ενεργειακό κόμβο ο οποίος θα μπορούσε να συμβάλλει στην αύξηση της ενεργειακής ασφάλειας
- Διαφοροποίηση των ενεργειακών πηγών της ΕΕ, , και μείωση της εξάρτησής της από τη Ρωσία.

Οφέλη για την Ελλάδα

- Η συνολική επίπτωση που θα έχει η πιθανή αφθονία υδρογονανθράκων θα προκαλέσει αλυσιδωτές αντιδράσεις σύμφωνα με τους κανόνες της Ελληνικής αγοράς. Ο ανταγωνισμός θα αυξηθεί, περισσότεροι επενδυτές θα συμμετάσχουν στην εμπορική αγορά, περισσότερες επενδύσεις για υποδομές θα προσελκυσθούν και άμεσα ή έμμεσα περισσότερες θέσεις εργασίας θα δημιουργηθούν σε όλα τα στάδια έρευνας και εκμετάλλευσης
- Επίσης, έργα τόσο μεγάλης κλίμακας αναμένεται να επιφέρουν αυξημένη εμπορική δραστηριότητα στις περιοχές εξέλιξής τους και να ενισχύσουν τις τοπικές οικονομίες.
- Σημαντικά έσοδα θα προκύψουν από δασμούς στη μεταφορά του καυσίμου στις αγορές της Ευρώπης, καθώς και από φόρους, οι οποίοι θα εισρέουν προς τα δημόσια ταμεία.
- Το ΑΕΠ της Χώρας πρόκειται να αυξηθεί ενώ η απασχόληση και οι μισθολογικές απολαβές επίσης πρόκειται να εμφανίσουν αύξηση
- Η βιομηχανική παραγωγή (π.χ πλαστικό, χάλυβας κλπ.) πρόκειται να εμφανίσει πολύ μεγάλη αύξηση Εφόσον οι εισαγωγές αντικατασταθούν με τοπικά προϊόντα, οι μακροοικονομικοί δείκτες θα εμφανίσουν ακόμα μεγαλύτερη αύξηση. Εν γένει η βιομηχανική δραστηριότητα θα ωφεληθεί σημαντικά . Αντίστοιχα οφέλη θα προκύψουν σε αστικές και εμπορικές χρήσεις, ιδίως στην περιοχή της Κρήτης στην οποία το κεφάλαιο που θα επενδυθεί άμεσα ή έμμεσα είναι εξαιρετικά μεγάλο.
- Οι δραστηριότητες και ο κύκλος εργασιών σε πέντε τομείς: παραγωγή σωλήνων πλαστικών και χαλύβδινων, χαλύβδινα εξαρτήματα, μηχανολογικός εξοπλισμός και υπηρεσίες τεχνικού συμβούλου, θα εμφανίσουν σημαντική αύξηση.

- Τέλος σημαντικά οφέλη στην τοπική κοινωνία θα προκύψουν από τα αντισταθμιστικά που παγίως προσφέρονται σε τέτοια έργα, τις απαλλοτριώσεις που θα διενεργηθούν και γενικώς τα πολλαπλασιαστικά οφέλη που θα προκύψουν για τις τοπικές κοινωνίες κατά τη φάση κατασκευής.

Γεωστρατηγική σημασία

Η Ελλάδα αποτελεί μέλος της ΕΕ, των Ηνωμένων Εθνών, του ΝΑΤΟ και της Οργάνωσης για Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη κλπ. Παράλληλα βρίσκεται ανάμεσα σε Δύση και Ανατολή όπου το εμπόριο και οι διεθνείς σχέσεις έχουν δεχτεί πιέσεις λόγω της παγκοσμιοποίησης και της τεχνολογικής εξέλιξης που καθιστούν εφικτή τη διασύνδεση απομακρυσμένων χωρών που αποτελούν παραγωγούς ενέργειας στη Μέση Ανατολή, όπως το Ιράν και το Κατάρ, με την ΕΕ.

Η πιθανή θετική έκβαση του προγράμματος πρόκειται να αναβαθμίσει τον ρόλο της Ελλάδας σε πολύτιμο ενεργειακό κόμβο της ΕΕ και ταυτόχρονα θα περιορίσει τον αντίστοιχο ρόλο της Τουρκίας, και θα εξασφαλίσει ασφάλεια προμηθειών για την Ευρώπη και τα Βαλκάνια.

Ο ρόλος και η γεωστρατηγική θέση της Ελλάδας εντός της Ευρωπαϊκής επικράτειας θα αναβαθμιστούν. Η ΕΕ θα εντείνει το ενδιαφέρον για ειρήνη και σταθερότητα στην ευρύτερη περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Είναι απαραίτητο να υπάρχει συνεργασία σε διπλωματικό και πολιτικό επίπεδο μεταξύ της Ελλάδας και της ΕΕ ώστε να χαραχτεί μια στρατηγική ενίσχυσης της ασφάλειας των συνόρων της Ευρώπης έναντι της τουρκικής στάσης προς μια κατεύθυνση σχέσεων καλής γειτονίας. Η ειρήνη και η σταθερότητα θα προωθήσουν το ενεργειακό εμπόριο στην λεκάνη της Ανατολικής Μεσογείου.

4.2 Σχέση του Προγράμματος με άλλα σχετικά σχέδια και προγράμματα

4.2.1 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

Το 2018 τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ). Το οριστικό Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα μέχρι το έτος 2030, αναμένεται να ολοκληρωθεί εντός του έτους 2019 και θα αποτελέσει τη βάση για τη διαμόρφωση κανονιστικών πράξεων και κειμένων, την ανάπτυξη στρατηγικών σχεδίων, καθώς και για την εφαρμογή χρηματοδοτικών μηχανισμών και εργαλείων.

Το ΕΣΕΚ περιγράφει συνοπτικά την υπάρχουσα δομή του ενεργειακού τομέα, τις πολιτικές που ακολουθούνται έως τώρα, τα σενάρια εξέλιξης του ενεργειακού συστήματος στην υλοποίηση των εθνικών ενεργειακών και περιβαλλοντικών στόχων για το έτος 2030, καθώς και τις προτεινόμενες πολιτικές και μέτρα για την επίτευξή τους.

Οι εθνικοί στόχοι για την επόμενη δεκαετία, όπως αυτοί διερευνώνται αναλυτικά σε μεσοπρόθεσμο επίπεδο, έως το έτος 2030, είναι ενταγμένοι σε μία φιλόδοξη μακροπρόθεσμη στρατηγική η οποία στοχεύει να ελαχιστοποιήσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το έτος 2050.

Ο κύριος στόχος του ΕΣΕΚ είναι ο σχεδιασμός και ο προγραμματισμός των κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά αποδοτικότερων πολιτικών και μέτρων που θα συντελέσουν στην επίτευξη των μεσοπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων εθνικών ενεργειακών και κλιματικών στόχων, θα συνεισφέρουν στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας και ταυτόχρονα θα ανταποκριθούν στην πρόκληση της μείωσης του κόστους ενέργειας και εν γένει της προστασίας των τελικών καταναλωτών από υψηλές τιμές των ενεργειακών προϊόντων και υπηρεσιών. Στο πλαίσιο αυτό οι κύριες επιδιώξεις που τίθενται στο ΕΣΕΚ αφορούν:

- την επίτευξη συγκεκριμένων εθνικών στόχων αναφορικά με τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, τη μεγαλύτερη συμμετοχή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην εγχώρια κατανάλωση ενέργειας και την επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας στην τελική κατανάλωση ενέργειας
- την ενίσχυση της ασφάλειας ενεργειακού εφοδιασμού
- την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας
- την προστασία των καταναλωτών και παράλληλα την ενδυνάμωση του ρόλου τους στο ενεργειακό σύστημα
- τη διαμόρφωση και λειτουργία μιας ανταγωνιστικής εγχώριας αγοράς ενέργειας
- την αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας στον ενεργειακό τομέα και τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ ο πρωταρχικός στόχος της ελληνικής ενεργειακής πολιτικής είναι η βιώσιμη και αειφόρος ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα από το στάδιο της παραγωγής έως την τελική χρήση, προστατεύοντας ταυτόχρονα το περιβάλλον και συμβάλλοντας στην αντιμετώπιση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής.

Παράλληλα, βασικός στόχος είναι η διαφύλαξη και διαχείριση των ενεργειακών πόρων κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η ομαλή, αδιάλειπτη και αξιόπιστη κάλυψη των εγχώριων ενεργειακών αναγκών, καθώς και η

πρόσβαση όλων των καταναλωτών (πολίτες, επιχειρήσεις και φορείς του δημόσιου τομέα) σε προσιτή και ασφαλή ενέργεια.

Η επίτευξη αυτού του στόχου σχετίζεται με την εξασφάλιση των ενεργειακών πόρων, μέσω της διαφοροποίησης των πηγών και των ροών ενέργειας, καθώς και την εκμετάλλευση των εγχώριων πηγών ενέργειας, προκειμένου να μειωθεί η ενεργειακή εξάρτηση της χώρας, να εξασφαλιστεί ο εφοδιασμός της εγχώριας αγοράς και να προστατευθούν οι καταναλωτές σε περίπτωση διαταραχής εφοδιασμού και έκτακτης ανάγκης.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ στα μέτρα πολιτικής για την **ασφάλεια εφοδιασμού** την περίοδο 2021-2030 περιλαμβάνεται η **ανάπτυξη των εγχώριων ενεργειακών πηγών**, **όπου η προώθηση των εγχώριων εξορύξεων υδρογονανθράκων αποτελεί βασική προτεραιότητα**.

Η αναγνώριση του δυναμικού και η βέλτιστη οικονομική αξιοποίηση των εγχώριων ενεργειακών πηγών αποτελεί βασικό στόχο και επιδίωξη για την εξέλιξη του εθνικού ενεργειακού συστήματος. Ειδικότερα η αξιοποίηση δυναμικού ΑΠΕ τόσο για ηλεκτροπαραγωγή όσο και για άμεση διάθεση και χρήση στην τελική κατανάλωση, καθώς και η έρευνα για εξόρυξη και εκμετάλλευση εγχώριων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων αποτελούν άξονες ενεργειακής πολιτικής για την επόμενη περίοδο.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, η προσπάθεια για την έρευνα και τη βέλτιστη εκμετάλλευση των εγχώριων υδρογονανθράκων θα συνεχιστεί τη δεκαετία 2021-2030, με κεντρικό άξονα την προστασία του περιβάλλοντος. Στόχος είναι η εκμετάλλευση των νέων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων που θα προκύψουν να πραγματοποιηθεί **με μεγιστοποίηση του άμεσου δημόσιου οικονομικού οφέλους σε εθνικό και τοπικό επίπεδο και με τρόπο ασφαλή και συμβατό με το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.**

4.2.2 Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ)

Το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ), το οποίο εγκρίθηκε με την **ΚΥΑ 6876/4871/2-7-2008 (ΦΕΚ 128/Α/2008)**, αποτελεί σύνολο κειμένων και διαγραμμάτων με το οποίο καταγράφονται και αξιολογούνται οι παράγοντες εκείνοι που επηρεάζουν την μακροπρόθεσμη χωρική ανάπτυξη και διάρθρωση του εθνικού χώρου, αποτιμώνται οι χωρικές επιπτώσεις των διεθνών, ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών και προσδιορίζονται με προοπτική δεκαπέντε (15) ετών οι βασικές προτεραιότητες και οι στρατηγικές κατευθύνσεις για την ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη και την αειφόρο οργάνωση του εθνικού χώρου.

Το ΓΠΧΣΑΑ, έχει ως **σκοπό** τον προσδιορισμό στρατηγικών κατευθύνσεων για την ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη και την αειφόρο οργάνωση του εθνικού χώρου για τα επόμενα 15 χρόνια.

Στόχος του ΓΠΧΣΑΑ, είναι η διαμόρφωση ενός χωρικού προτύπου ανάπτυξης, στο πλαίσιο των αρχών της αειφορίας, που θα είναι αποτέλεσμα μιας συνθετικής, ισόρροπης, θεώρησης στο χώρο παραμέτρων που προωθούν την προστασία και ανάδειξη του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος της χώρας και ενισχύουν την κοινωνική και οικονομική συνοχή και την ανταγωνιστικότητα. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Ειδικότερα επιδιώκεται:

- ✓ Η ενίσχυση του ρόλου της χώρας, σε διεθνές, ευρωπαϊκό, μεσογειακό και βαλκανικό επίπεδο.
- ✓ Η ενίσχυση της περιφερειακής ανάπτυξης και της χωρικής συνοχής.
- ✓ Η διαφύλαξη – προστασία του περιβάλλοντος και, κατά περίπτωση, η αποκατάσταση και / ή ανάδειξη των ευαίσθητων στοιχείων της φύσης, της πολιτιστικής κληρονομιάς και του τοπίου.
- ✓ Η θέσπιση στόχων, που αφορούν τα οξύτατα προβλήματα που προκαλεί η αλλαγή κλίματος
- ✓ Η παροχή ενός συνεκτικού πλαισίου κατευθύνσεων για τα υποκείμενα επίπεδα σχεδιασμού.

Βασική **στρατηγική επιλογή** του εγκεκριμένου Γενικού Πλαισίου, αποτελεί η υιοθέτηση ενός προτύπου βιώσιμης χωρικής ανάπτυξης, βασισμένου στη συγκρότηση πλέγματος πόλων και αξόνων ανάπτυξης, που θα ενισχύει την ανταγωνιστική παρουσία της χώρας στο διεθνές περιβάλλον και θα προωθεί την κοινωνική και οικονομική συνοχή, με διάχυση της ανάπτυξης στο σύνολο του εθνικού χώρου, καθώς και την προστασία του περιβάλλοντος.

Το πρότυπο αυτό, περιλαμβάνει κατευθύνσεις και μέτρα για:

- την ορθολογική οργάνωση και ανάπτυξη των κύριων παραγωγικών δραστηριοτήτων, καθώς και τη χωρική διάρθρωση, εξειδίκευση και εξασφάλιση της μεταξύ τους συμπληρωματικότητας,
- τη χωρική διάρθρωση του αστικού δικτύου και ειδικότερα τη χωρική ανάπτυξη στα Μητροπολιτικά κέντρα, καθώς και τη συνεργασία και την εταιρική σχέση πόλης–υπαίθρου,
- τη χωρική οργάνωση και ανάπτυξη του ορεινού, παράκτιου, νησιωτικού και αγροτικού χώρου, καθώς και των παραμεθόριων περιοχών,
- τη βιώσιμη χρήση και διαχείριση του θαλάσσιου χώρου,
- τη διατήρηση, προστασία και ανάδειξη του εθνικού φυσικού και πολιτιστικού πλούτου, τη διατήρηση και ανάδειξη της ποικιλομορφίας της υπαίθρου, τη βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων, καθώς και την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών και των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών,
- τη γεωγραφική ανασυγκρότηση της χώρας με σκοπό τη δημιουργία βιώσιμων διοικητικών και αναπτυξιακών ενοτήτων,
- την εφαρμογή, την παρακολούθηση και την αξιολόγηση του Γενικού Πλαισίου.

Στο ΓΠΧΣΑΑ, γίνονται μεταξύ των άλλων και οι ακόλουθες διαπιστώσεις, που σχετίζονται με το εξεταζόμενο στην παρούσα Πρόγραμμα:

Ως προς τη φυσιογνωμία της χώρας, τα συγκριτικά πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες της και ειδικότερα σχετικά με το περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους (παρ. Β3, 1), αναφέρεται ότι:

«*Η **Ελλάδα βρίσκεται σε προνομιούχο θέση** σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, **λόγω** της ποικιλομορφίας και της αισθητικής των τοπίων, της μεγάλης ποικιλίας βιοτόπων, **της σχετικά καλής κατάστασης των φυσικών***

της πόρων *(νερό, έδαφος,* ***υπέδαφος****), καθώς και του πλούτου και της έκτασης της πολιτιστικής της κληρονομιάς*».

Ως προς τη χωρική διάρθρωση, εξειδίκευση και συμπληρωματικότητα των παραγωγικών τομέων και τη σχέση τους με το περιβάλλον (παρ. Ε, 6), διαπιστώνεται ότι:

«*Η* ***χώρα είναι πλούσια σε*** *μεταλλεύματα και* ***ορυκτά****. Οι σχετικές δραστηριότητες συναντώνται σχεδόν σε όλους τους νομούς της χώρας, ακόμη και στις νησιωτικές περιοχές, όπου απαντώνται διάφορα* ***κοιτάσματα και ορυκτά και τα οποία, σε ορισμένες περιπτώσεις, αποκτούν ιδιαίτερη σημασία λόγω της συμβολής τους στην παραγωγική διαδικασία****. Η χωρική διάσταση της εξορυκτικής και της μεταλλευτικής δραστηριότητας συνδέεται με την* ***ανάγκη αναγνώρισης των ορυκτών πόρων ως ισότιμων προς τους λοιπούς φυσικούς πόρους*** *και με την* ***εξασφάλιση της δυνατότητας αξιοποίησής τους****, κατά* ***τρόπο συμβατό με την προστασία του περιβάλλοντος*** *και την άσκηση τουριστικών ή άλλων δραστηριοτήτων*».

Στο **Άρθρο 6** του Γενικού Πλαισίου, σχετικά με τη χωρική διάρθρωση των στρατηγικής σημασίας δικτύων υποδομών και υπηρεσιών μεταφορών, ενέργειας και επικοινωνιών και ειδικότερα, όσον αφορά τις γενικές κατευθύνσεις για την ενέργεια (§Β.1, άρθρου 6), σημειώνονται τα ακόλουθα:

«*Για τον τομέα της ενέργειας επιδιώκεται:*

(α) η πλήρης εξασφάλιση κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε όλα τα σημεία του εθνικού χώρου (σε συνδυασμό με τη συνεχή προσπάθεια εξοικονόμησης ενέργειας σε όλους τους τομείς),

(β) η ***ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας με*** *πλήρη ανάπτυξη των ΑΠΕ, προώθηση της χρήσης εναλλακτικών καυσίμων και* ***αξιοποίηση εγχώριων πόρων****,*

(γ) ο αποτελεσματικός έλεγχος της περιβαλλοντικής επίδοσης του ενεργειακού τομέα και η μείωση των επιπτώσεων του τομέα στις κλιματικές αλλαγές στο πλαίσιο και των σχετικών δεσμεύσεων της χώρας μας».

Επιπροσθέτως, σχετικά με τις υποδομές ενέργειας (§Β.2, άρθρου 6), το Γενικό Πλαίσιο, αναφέρει ότι

«*η* ***ένταξη των υποδομών ενέργειας στρατηγικής εμβέλειας*** *στον εθνικό χωροταξικό σχεδιασμό επιβάλλει τις ακόλουθες ρυθμίσεις και παρεμβάσεις:*

α. ***Αξιοποίηση για παραγωγή ενέργειας των ιδιαίτερων ενεργειακών πλεονεκτημάτων συγκεκριμένων περιοχών της χώρας*** *...*»

Στο **Άρθρο 7** του Γενικού Πλαισίου, σχετικά με τη χωρική διάρθρωση, εξειδίκευση και συμπληρωματικότητα των παραγωγικών τομέων και ειδικότερα, όσον αφορά τους βασικούς στόχους – επιδιώξεις για τον τομέα της Βιομηχανίας (εξόρυξη - μεταποίηση) (§Β, άρθρου 7), σημειώνονται μεταξύ των άλλων τα ακόλουθα:

- *Χάραξη χωρικής πολιτικής για τη βιομηχανία με αφετηρία* ***την αναγνώριση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και χωρικών αναγκών του τομέα*** *και των επί μέρους κλάδων του.*

- *Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και της επιχειρηματικότητας στο βιομηχανικό τομέα μέσω κατάλληλων χωρικών ρυθμίσεων και με* ***εστίαση σε δραστηριότητες που*** *καλύπτουν τοπικές ανάγκες ή* ***παρουσιάζουν συγκριτικό πλεονέκτημα σε διεθνείς αγορές****.*
- *Προώθηση ενός πολυκεντρικού προτύπου χωρικής οργάνωσης της βιομηχανίας, με σκοπό την αύξηση της συμβολής της στην περιφερειακή ανάπτυξη και την* ***αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων διαφόρων περιοχών****.*
- *Ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στις δραστηριότητες του βιομηχανικού τομέα με την* ***εφαρμογή σύγχρονων τεχνικών εκμετάλλευσης*** *και παραγωγής, καθώς* ***και τεχνικών αντιρρυπαντικής τεχνολογίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος****.*
- *Εξορθολογισμός της διαδικασίας χωροθέτησης της βιομηχανίας: α) με οργάνωση υποδοχέων για τη μεταποίηση σε κατάλληλες θέσεις και στήριξή τους με αποτελεσματικά κίνητρα, β) με κλαδικές* ***ρυθμίσεις για τις μονάδες με συγκεκριμένες απαιτήσεις χωροθέτησης****, γ) με διασφάλιση των όρων γειτνίασής τους με άλλες δραστηριότητες (ειδικά τις μη συμβατές).*
- *….*

Βάσει των ανωτέρω στόχων – επιδιώξεων, το Γενικό Πλαίσιο, δίνει γενικές κατευθύνσεις, που εξειδικεύονται στο Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τη Βιομηχανία, οι οποίες μεταξύ των άλλων περιλαμβάνουν τα εξής:

- *Διατήρηση της* ***εξορυκτικής δραστηριότητας*** *στις υφιστάμενες περιοχές εκμετάλλευσης και* ***διασφάλιση της δυνατότητας επέκτασης σε περιοχές, όπου εντοπίζονται νέα κοιτάσματα ή νέα ορυκτά, με τήρηση των όρων προστασίας του περιβάλλοντος*** *και των προϋποθέσεων λειτουργίας των γειτονικών δραστηριοτήτων. Πρόκειται, κυρίως, για* ***ορυκτούς πόρους που καλύπτουν εγχώριες ανάγκες ή απευθύνονται σε διεθνείς αγορές****.*
- ***Εξασφάλιση των θεμελιωδών προϋποθέσεων για τη λειτουργία των εξορυκτικών δραστηριοτήτων*** *και κυρίως της δυνατότητας χωροθέτησης μονάδων πρωτογενούς επεξεργασίας ορυκτών πρώτων υλών και μονάδων μεταποίησης για καθετοποίηση της παραγωγής στους χώρους εξόρυξης, όπως επίσης και της* ***εξασφάλισης θαλάσσιων διεξόδων για διακίνηση των προϊόντων****, όταν αυτό επιβάλλεται για τεχνικο−οικονομικούς λόγους ή για λόγους ασφάλειας, λαμβάνοντας παράλληλα και τα αναγκαία μέτρα προστασίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος.*
- ***Διασφάλιση των χώρων της εξορυκτικής δραστηριότητας*** *από ανταγωνιστικές χρήσεις με κριτήρια* ***τις επιπτώσεις στο περιβάλλον*** *και* ***τη σπανιότητα των προς εκμετάλλευση πόρων****, ειδικά στις παράκτιες ζώνες και στις περιοχές του δικτύου ΦΥΣΗ 2000.*
- ***…***
- ***Μέτρα απαιτούνται επίσης****: α)* ***για τις εθνικής εμβέλειας μονάδες που, από άποψη μεγέθους, αντιστοιχούν σε οργανωμένους υποδοχείς****, β) για τις περιοχές αποβιομηχάνισης και τις εγκαταλειμμένες μονάδες και γ) για τις εξωαστικές, μη πολεοδομούμενες, περιοχές με δυνατότητα εγκατάστασης βιομηχανικών μονάδων.*
- ***Μέτρα*** *απαιτούνται, επίσης,* ***για το καθεστώς χωροθέτησης συγκεκριμένων βιομηχανικών κλάδων****. Τα μέτρα αυτά* ***πρέπει να είναι συμβατά με τα ειδικά χαρακτηριστικά*** *των οικείων μονάδων, ιδίως*

των αγροτικών μονάδων μεταποίησης προϊόντων ονομασίας προέλευσης, των μονάδων καθετοποίησης τοπικών προϊόντων και ικανοποίησης τοπικών αναγκών σε απομονωμένες περιοχές και ειδικά στα νησιά, ***των μονάδων εθνικής σημασίας*** *κ.λπ..*

Συμπερασματικά σημειώνεται ότι σύμφωνα με τα ανωτέρω αναφερόμενα, **δεν προκύπτει εμπλοκή του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, με τους βασικούς στόχους και τις επιδιώξεις, καθώς και με τις γενικές κατευθύνσεις που θέτει το ΓΠΧΣΑΑ για τους τομείς της ενέργειας και της εξορυκτικής βιομηχανίας. Αντιθέτως, το υπό μελέτη Πρόγραμμα, είναι συμβατό με τις προβλέψεις και τις πρόνοιες του Γενικού Πλαισίου και συμβάλλει προς την κατεύθυνση της υλοποίησή τους.**

4.2.3 Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Διαχείριση του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (ΕΣΠΔΘΠ)

4.2.3.1 Οδηγία 2008/56/ΕΚ (Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική - ΟΠΘΣ)

Η Οδηγία 2008/56/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Ιουνίου 2008, η επονομαζόμενη **Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική (ΟΠΘΣ)**, αποτελεί μια από τις επτά θεματικές στρατηγικές στο έκτο Κοινοτικό Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον (Απόφαση αρ. 1600/2002/ΕΚ) και συνιστά τον περιβαλλοντικό πυλώνα της Ολοκληρωμένης Θαλάσσιας Πολιτικής της ΕΕ.

Ειδικότερα, η ΟΠΘΣ:

⇨ στοχεύει στην προαγωγή της αειφόρου χρήσης των θαλασσών, τη διατήρηση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και την προστασία των βασικών πόρων από τους οποίους εξαρτώνται οι κοινωνικές και οικονομικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τη θάλασσα.

⇨ θεσπίζει πλαίσιο κοινοτικής δράσης στο πεδίο της πολιτικής για το θαλάσσιο περιβάλλον εντός του οποίου τα ΚΜ οφείλουν να θεσπίσουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να επιτύχουν ή να διατηρήσουν καλή περιβαλλοντική κατάσταση στο θαλάσσιο περιβάλλον ως το 2020 το αργότερο για :

- την προστασία και τη διατήρηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος, την πρόληψη της επιδείνωσης του, την αποκατάσταση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων σε περιοχές όπου έχουν υποστεί αρνητικές επιδράσεις.
- να εξασφαλίσουν ότι δεν θα υπάρχουν σημαντικές επιπτώσεις ή κίνδυνοι για τη θαλάσσια βιοποικιλότητα, τα θαλάσσια οικοσυστήματα, την ανθρώπινη υγεία ή τις θεμιτές χρήσεις της θάλασσας.

Σύμφωνα με την Οδηγία, τα ΚΜ οφείλουν κατά πρώτον να **αξιολογούν την οικολογική κατάσταση των υδάτων τους και τον αντίκτυπο των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων**. Η αξιολόγηση αυτή περιλαμβάνει:

- ανάλυση των θεμελιωδών χαρακτηριστικών των υδάτων (φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά, τύποι ενδιαιτημάτων, ζωικοί και φυτικοί πληθυσμοί, κλπ.)·
- ανάλυση των επιπτώσεων και των κύριων πιέσεων που δέχονται τα ύδατα, εξαιτίας κυρίως ανθρωπογενών δραστηριοτήτων που επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά των υδάτων (μόλυνση από τοξικά προϊόντα, ευτροφισμός , ασφυξία ή έμφραξη των ενδιαιτημάτων εξαιτίας κατασκευών, εισαγωγή μη ενδημικών ειδών, ζημιές που προκαλούνται από τις άγκυρες των πλοίων, κλπ·
- οικονομική και κοινωνική ανάλυση της χρησιμοποίησης των υδάτων, καθώς και ανάλυση του κόστους της υποβάθμισης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Η πρώτη αυτή αξιολόγηση δίνει τη δυνατότητα να διευρυνθούν οι γνώσεις που διαθέτουμε για τα ευρωπαϊκά ύδατα, με τη βοήθεια εργαλείων που χρησιμοποιούνται ήδη στο πλαίσιο άλλων πολιτικών, όπως GMES (Global monitoring for environment and security) και INSPIRE (INfrastructure for SPecial InfoRmation in Europe).

Τα κράτη οφείλουν εν συνεχεία να **προσδιορίσουν την «ικανοποιητική οικολογική κατάσταση»** των υδάτων, λαμβάνοντας για παράδειγμα υπόψη την βιολογική ποικιλομορφία, την παρουσία μη αυτοχθόνων ειδών, την κατάσταση της υγείας των αποθεμάτων, το τροφικό δίκτυο, τον ευτροφισμό, τις αλλαγές στις υδρογραφικές συνθήκες και τις συγκεντρώσεις μολυσματικών προσμείξεων, την ποιότητα των αποβλήτων ή την ηχορύπανση.

Με βάση την αξιολόγηση των υδάτων, τα κράτη **θέτουν στόχους και δείκτες** με στόχο την επίτευξη της ικανοποιητικής οικολογικής κατάστασης. Οι στόχοι αυτοί πρέπει κυρίως να είναι μετρήσιμοι, συνεκτικοί στο πλαίσιο μιας και της αυτής θαλάσσιας περιοχής και να συνδυάζονται με μια προθεσμία υλοποίησης.

Τα κράτη εκπονούν ένα **πρόγραμμα συγκεκριμένων μέτρων** για την υλοποίηση των στόχων. Κατά την εκπόνηση των μέτρων πρέπει να συνεκτιμώνται οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις αυτών. Τα κράτη οφείλουν να προσδιορίζουν με ακρίβεια τους λόγους οι οποίοι παρεμποδίζουν την υλοποίηση κάποιων από τα μέτρα (δράση ή αδράνεια άλλου κράτους, ανωτέρα βία, κλπ.). Της εφαρμογής των μέτρων προηγούνται μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αναλύσεις κόστους/οφέλους.

Τα κράτη οφείλουν επίσης να εκπονούν **συντονισμένα προγράμματα παρακολούθησης**, για την τακτική αξιολόγηση της κατάστασης των υδάτων που βρίσκονται στη δικαιοδοσία τους και της υλοποίησης των στόχων που τα ίδια έχουν θέσει.

Συνοπτικά, κάθε κράτος μέλος, για κάθε συγκεκριμένη θαλάσσια περιοχή ή υποπεριοχή, αναπτύσσει μια θαλάσσια στρατηγική των υδάτων του σύμφωνα με το **σχέδιο δράσης** που εκτίθεται στα στοιχεία α) και β) κατωτέρω και με τις ακόλουθες καταληκτικές ημερομηνίες:

α) Προετοιμασία:

i) η αρχική αξιολόγηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των υδάτων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται σε αυτά ολοκληρώνεται έως τις 15 Ιουλίου 2012,

ii) καθορισμός της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης των υδάτων ολοκληρώνεται έως τις 15 Ιουλίου 2012,

iii) η θέσπιση, σειράς περιβαλλοντικών στόχων και συναφών δεικτών ολοκληρώνεται έως τις 15 Ιουλίου 2012,

iv) η θέσπιση και εφαρμογή προγράμματος παρακολούθησης για τη συνεχή αξιολόγηση και την τακτική αναπροσαρμογή των στόχων ολοκληρώνονται έως τις 15 Ιουλίου 2014.

β) Προγράμματα μέτρων:

i) η κατάρτιση προγράμματος μέτρων με στόχο την επίτευξη καλής περιβαλλοντικής κατάστασης ολοκληρώνεται το αργότερο έως το 2015,

ii) η έναρξη λειτουργίας του προγράμματος ανωτέρω ολοκληρώνεται το αργότερο έως το 2016.

Τα στοιχεία των Στρατηγικών επανεξετάζονται κάθε **έξι (6) χρόνια**, ενώ συντάσσονται ενδιάμεσες εκθέσεις ανά τριετία.

Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο

Η εναρμόνιση του εθνικού δικαίου με την Οδηγία 2008/56/ΕΚ έγινε με τον **Ν. 3983/2011 «*Εθνική Στρατηγική για τη προστασία και διαχείριση του θαλασσίου περιβάλλοντος*» (ΦΕΚ 144/Α/17.06.2011)**. Στην Ελλάδα, αρμόδια αρχή για την εφαρμογή της ΟΠΘΣ ορίστηκε η Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ).

Σημειώνεται ότι με την **Οδηγία (ΕΕ) 2017/845 της Επιτροπής**, της 17ης Μαΐου 2017, έγινε τροποποίηση της Οδηγίας 2008/56/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, όσον αφορά τους ενδεικτικούς καταλόγους στοιχείων που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την εκπόνηση των θαλάσσιων στρατηγικών, ενώ με την **απόφαση (ΕΕ) 2017/848 της Επιτροπής**, της 17ης Μαΐου 2017, θεσπίστηκαν κριτήρια και μεθοδολογικά πρότυπα για την καλή περιβαλλοντική κατάσταση των θαλάσσιων υδάτων καθώς και προδιαγραφών και τυποποιημένων μεθόδων για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση, και καταργήθηκε η απόφαση 2010/477/ΕΕ.

4.2.3.2 Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Διαχείριση του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (ΕΣΠΔΘΠ)

Όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω, με τον **Ν.3983/2011 (ΦΕΚ 144/Α/2011)**, εγκρίθηκε η «Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Διαχείριση του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (ΕΣΠΔΘΠ)», σε εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/56/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Ιουνίου 2008.

Σκοπός και αντικείμενο της ΕΣΠΔΘΠ (άρθρο 2, Ν.3983/2011), είναι:

- ✓ Ο καθορισμός του πλαισίου για τη λήψη των αναγκαίων μέτρων που αποσκοπούν στην επίτευξη ή τη διατήρηση καλής περιβαλλοντικής κατάστασης για το θαλάσσιο περιβάλλον το αργότερο έως το έτος 2020.
- ✓ Η ανάπτυξη και εφαρμογή στρατηγικών για τη θάλασσα, με τη λήψη μέτρων τα οποία:

  α) εξασφαλίζουν την προστασία και τη διατήρηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος, προλαμβάνουν την επιδείνωσή του ή, όταν αυτό είναι δυνατόν, αποκαθιστούν τα θαλάσσια οικοσυστήματα, σε περιοχές όπου αυτά έχουν υποστεί αρνητικές επιδράσεις,

  β) προλαμβάνουν και μειώνουν τις εναποθέσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον, με στόχο τη σταδιακή εξάλειψη της ρύπανσης, για να εξασφαλίσουν ότι δεν θα υπάρχουν σημαντικές επιπτώσεις ή κίνδυνοι για τη θαλάσσια βιοποικιλότητα, τα θαλάσσια οικοσυστήματα, την ανθρώπινη υγεία ή τις νόμιμες χρήσεις της θάλασσας.
- ✓ Η διαχείριση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, μέσω θαλάσσιων στρατηγικών οι οποίες ακολουθούν την οικοσυστημική προσέγγιση, που εξασφαλίζει ότι η συνολική πίεση των δραστηριοτήτων αυτών παραμένει σε επίπεδα που είναι συμβατά με την επίτευξη καλής περιβαλλοντικής κατάστασης και ότι δεν τίθεται σε κίνδυνο η ικανότητα των θαλάσσιων

οικοσυστημάτων να αντιδρούν στις ανθρωπογενείς αλλαγές, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπουν και την αειφόρο χρήση των θαλάσσιων αγαθών και υπηρεσιών από τη σημερινή και τις μελλοντικές γενεές.

✓ Η συνοχή των περιβαλλοντικών παραμέτρων, με σκοπό τη διασφάλιση της ενσωμάτωσής τους στις διάφορες πολιτικές, συμφωνίες και νομοθετικά μέτρα που σχετίζονται με το θαλάσσιο περιβάλλον.

Ως «*Θαλάσσια Στρατηγική*», ορίζεται η στρατηγική που χαράσσεται και εφαρμόζεται για κάθε συγκεκριμένη θαλάσσια υποπεριοχή.

Η ΕΣΠΔΘΠ, έχει ως **πεδίο εφαρμογής** της, όλα τα «*θαλάσσια ύδατα*» τα οποία υπάγονται στην κυριαρχία της Ελληνικής Δημοκρατίας, ή εντός των οποίων αυτή ασκεί κυριαρχικά δικαιώματα ή δικαιοδοσία, ήτοι:

α) τα ύδατα, ο θαλάσσιος βυθός και το υπέδαφος στη θαλάσσια πλευρά της γραμμής βάσης από την οποία μετριέται το εύρος της αιγιαλίτιδας ζώνης, έως τα όρια της περιοχής όπου η Ελληνική Δημοκρατία ή άλλο κράτος – μέλος έχει κυριαρχικά δικαιώματα ή/και ασκεί δικαιοδοσία, σύμφωνα με τη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας, που κυρώθηκε με το ν. 2321 /1995 (Α΄136), και

β) τα παράκτια ύδατα, όπως ορίζονται στην περίπτωση ζ΄ της παραγράφου 2 του άρθρου 2 του ν. 3199/2003 (Α΄ 280), ο πυθμένας και το υπέδαφός του, στο βαθμό που ιδιαίτερες πτυχές της περιβαλλοντικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος δεν αποτελούν αντικείμενο ρύθμισης από τον εν λόγω νόμο και το ΠΔ 51/2007 (Α΄ 54) ή από άλλες εθνικές ή κοινοτικές διατάξεις.

λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις στην ποιότητα του θαλάσσιου περιβάλλοντος που προέρχονται από τρίτες χώρες στην ίδια θαλάσσια περιοχή ή υποπεριοχή.

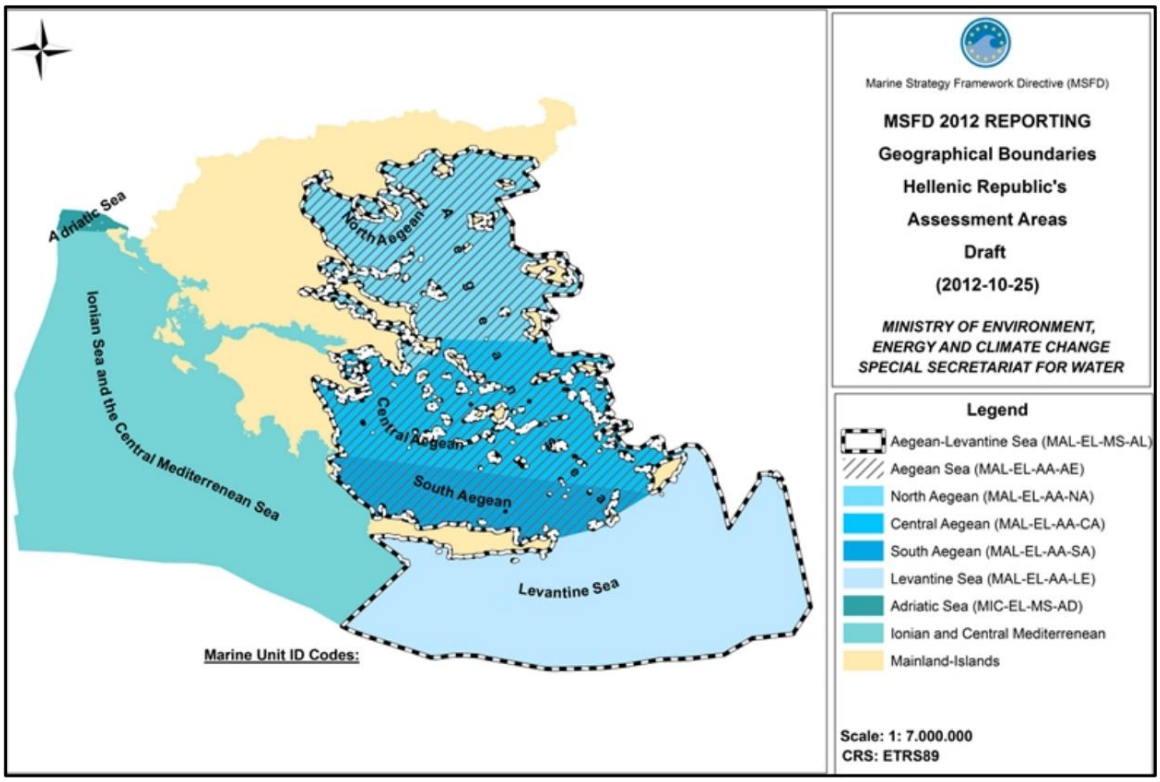
Με σκοπό την ευκολότερη εφαρμογή της ΕΣΠΔΘΠ, οριοθετήθηκαν οι ακόλουθες «*θαλάσσιες περιοχές και υποπεριοχές*», με συνεκτίμηση υδρολογικών, ωκεανογραφικών και βιογεωγραφικών χαρακτηριστικών (άρθρο 5, Ν.3983/2011):

α) η Αδριατική Θάλασσα,

β) το Ιόνιο Πέλαγος και η Κεντρική Μεσόγειος,

γ) το Αιγαίο Πέλαγος – η Ανατολική Μεσόγειος (Θάλασσα της Λεβαντίνης)

Σύμφωνα με την προαναφερόμενη οριοθέτηση των θαλασσιών περιοχών και υποπεριοχών εφαρμογής της ΕΣΠΔΘΠ, **το εξεταζόμενο στην παρούσα Πρόγραμμα, αναπτύσσεται εντός της Θάλασσας της Λεβαντίνης**.



Εικόνα 4-7 Θαλάσσιες υποπεριοχές που προσδιορίστηκαν για την εφαρμογή της ΕΣΠΔΘΠ [328]

Ως **Αρμόδια Αρχή** για την εφαρμογή του επιχειρησιακού σκέλους της ΕΣΠΔΘΠ, ορίστηκε η **Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ)**, του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ). Για την υποστήριξη του έργου της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων, συστήνεται Γνωμοδοτική Επιτροπή Εμπειρογνωμόνων, προκειμένου να διασφαλίζεται η τεκμηρίωση, η συναίνεση και η συμμετοχή στη διαδικασία λήψης αποφάσεων όλων των εμπλεκόμενων φορέων του δημόσιου τομέα, των παραγωγικών τάξεων, των οικείων ΟΤΑ, των περιβαλλοντικών οργανώσεων, του διευθύνοντος οργάνου της Περιφερειακής Σύμβασης για την Προστασία της Μεσογείου (Σύμβασης Βαρκελώνης) και των επιστημονικών φορέων.

Ανώτατο πολιτικό όργανο για την εφαρμογή της ΕΣΠΔΘΠ, είναι η **Εθνική Επιτροπή Θαλάσσιας Περιβαλλοντικής Στρατηγικής (ΕΕΘΠΕΣ)** με κύριες αρμοδιότητες τη χάραξη της πολιτικής για τη διαχείριση και προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, τη διασφάλιση σε ανώτερο πολιτικό επίπεδο του αναγκαίου συντονισμού των εμπλεκόμενων δημόσιων φορέων και την εναρμόνιση των δράσεων τους σύμφωνα με τους στόχους του νομοσχεδίου.

Στάδια εφαρμογής της ΕΣΠΔΘΠ

Η εφαρμογή της ΕΣΠΔΘΠ, περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

Στάδιο 1: Αξιολόγηση

1. Για κάθε θαλάσσια υποπεριοχή της Μεσογείου διενεργείται **αρχική αξιολόγηση των θαλάσσιων υδάτων**, λαμβάνοντας υπόψη τα υφιστάμενα διαθέσιμα στοιχεία, η οποία μεταξύ άλλων περιλαμβάνει: α) Ανάλυση των βασικών γνωρισμάτων και χαρακτηριστικών και της υφιστάμενης περιβαλλοντικής κατάστασης των εν λόγω υδάτων, β) Ανάλυση των κυριοτέρων πιέσεων και επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένης κάθε ανθρώπινης δραστηριότητας, στην περιβαλλοντική κατάσταση των εν λόγω υδάτων γ) Οικονομική και κοινωνική ανάλυση της χρήσης των εν λόγω υδάτων και του κόστους της υποβάθμισης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.
2. Οι προαναφερόμενες αναλύσεις λαμβάνουν δεόντως υπόψη τα στοιχεία που αφορούν τα «παράκτια ύδατα», τα «μεταβατικά ύδατα» και την αιγιαλίτιδα ζώνη. Λαμβάνουν επίσης υπόψη, ή χρησιμοποιούν ως βάση, άλλες συναφείς αξιολογήσεις, όπως οι διενεργούμενες από κοινού στο πλαίσιο της Περιφερειακής Σύμβασης για τη Μεσόγειο Θάλασσα, ώστε να προκύπτει μια καθολική αξιολόγηση της κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.
3. Κατά την προετοιμασία των αξιολογήσεων, καταβάλλεται κάθε δυνατή προσπάθεια, ώστε να εξασφαλίζεται ότι: α) Οι μέθοδοι αξιολόγησης είναι ομοιόμορφες σε όλες τις θαλάσσιες υποπεριοχές της Μεσογείου, β) Οι διασυνοριακές επιπτώσεις και τα διασυνοριακά χαρακτηριστικά λαμβάνονται υπόψη.

Στάδιο 2: Προσδιορισμός της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης

1. Με βάση την αρχική αξιολόγηση (Στάδιο 1), για κάθε θαλάσσια υποπεριοχή, η αρμόδια αρχή καθορίζει μια **δέσμη χαρακτηριστικών της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης**, βάσει καθορισμένων παραμέτρων ποιοτικής περιγραφής (βλ. Παράρτημα I, Ν.3983/2011).
2. Στη περίπτωση αυτή η αρμόδια αρχή λαμβάνει υπόψη ενδεικτικούς καταλόγους στοιχείων (Πίνακας 1, Παραρτήματος III, Ν.3983/2011) και ιδίως τους τύπους οικοτόπων/ενδιαιτημάτων, τα βιολογικά στοιχεία, τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά, και την υδρομορφολογία. Επίσης συνεκτιμά τις πιέσεις που ασκούνται και τις επιπτώσεις που επιφέρουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες σε κάθε θαλάσσια υποπεριοχή, έχοντας υπόψη σχετικό ενδεικτικό κατάλογο (Πίνακας 2, Παραρτήματος III, Ν.3983/2011).
3. Η αρμόδια αρχή γνωστοποιεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή την αρχική αξιολόγηση που διενεργείται σύμφωνα με την παρ.1 του άρθρου 8 και τον προσδιορισμό της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 2, μέσα σε τρεις μήνες από την ολοκλήρωσή τους.
4. Τα κριτήρια και τα μεθοδολογικά πρότυπα που χρησιμοποιούνται, καθορίζονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στην παράγραφο 3 του άρθρου 9 της Οδηγίας 2008/56/ΕΚ.

Στάδιο 3: Καθορισμός περιβαλλοντικών στόχων

1. Με βάση την αρχική αξιολόγηση (Στάδιο 1), η αρμόδια αρχή καθορίζει για κάθε θαλάσσια υποπεριοχή της Μεσογείου, **αναλυτική δέσμη περιβαλλοντικών στόχων και δεικτών** για τα θαλάσσια ύδατα τους με στόχο τον προσανατολισμό των δράσεων προς μια καλή περιβαλλοντική κατάσταση στο θαλάσσιο περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη ενδεικτικούς καταλόγους πιέσεων και

επιπτώσεων (Πίνακας 2 του Παραρτήματος ΙΙΙ, Ν.3983/2011), και χαρακτηριστικών (Παράρτημα IV, Ν.3983/2011).

2. Κατά τον καθορισμό των ανωτέρω στόχων και δεικτών, η αρμόδια αρχή λαμβάνει υπόψη τη συνεχιζόμενη εφαρμογή των υφιστάμενων σε εθνικό, κοινοτικό ή διεθνές επίπεδο αντίστοιχων περιβαλλοντικών στόχων όσον αφορά τα εν λόγω θαλάσσια ύδατα, διασφαλίζοντας ότι οι στόχοι είναι συμβατοί μεταξύ τους, καθώς και ότι λαμβάνονται υπόψη, στο μέτρο του δυνατού, οι σχετικές διασυνοριακές επιπτώσεις και τα διασυνοριακά χαρακτηριστικά γνωρίσματα.

3. Οι περιβαλλοντικοί στόχοι εγκρίνονται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Η αρμόδια αρχή γνωστοποιεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τους προαναφερόμενους περιβαλλοντικούς στόχους, μέσα σε τρεις μήνες από την θέσπισή τους.

Σε εφαρμογή των **Σταδίων 1, 2 και 3**, της ΕΣΠΔΘΠ, η ΕΓΥ υπέβαλε, προς την ΕΕ το έτος 2012, Τεχνική Έκθεση με αντικείμενο: (α) την προκαταρκτική αξιολόγηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλασσίων υδάτων καθώς και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που αναπτύσσονται σε αυτά, (β) το καθορισμό των ποιοτικών προτύπων της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης και (γ) το καθορισμό δέσμης στόχων προσανατολισμού προς την επίτευξη της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης.

Με την υπ. αριθμ. **οικ. 1175/12.10.2012 Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού ΠΕΚΑ (ΦΕΚ 2939/Β/02.11.2012)**, εγκρίθηκε η **δέσμη περιβαλλοντικών στόχων και δεικτών** για τον προσανατολισμό δράσεων προς μια καλή περιβαλλοντική κατάσταση στο θαλάσσιο περιβάλλον, για τις θαλάσσιες υποπεριοχές της Μεσογείου Θαλάσσης οι οποίες υπάγονται στην κυριαρχία της Ελληνικής Δημοκρατίας ή εντός των οποίων αυτή ασκεί κυριαρχικά δικαιώματα ή δικαιοδοσία.

Στάδιο 4: Πρόγραμμα παρακολούθησης

1. Με βάση την αρχική αξιολόγηση (Στάδιο 1), η αρμόδια αρχή διαμορφώνει και υλοποιεί συντονισμένα, **προγράμματα παρακολούθησης**, για τη συνεχή εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλάσσιων υδάτων, με βάση τους ενδεικτικούς καταλόγους στοιχείων (Παράρτημα ΙΙΙ, και τον κατάλογο του Παραρτήματος V, Ν.3983/2011) και σε σχέση με τους περιβαλλοντικούς στόχους που καθορίστηκαν στο Στάδιο 3. Τα προγράμματα παρακολούθησης που διενεργούνται μέσα στις θαλάσσιες υποπεριοχές της Μεσογείου πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους, καθώς και με τις διατάξεις σχετικά με αξιολόγηση και παρακολούθηση που έχουν θεσπισθεί από την κείμενη εθνική νομοθεσία και τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και

2. Όταν μία θαλάσσια υποπεριοχή της Μεσογείου εκτείνεται στα θαλάσσια ύδατα της Ελληνικής Δημοκρατίας και στα θαλάσσια ύδατα άλλου κράτους – μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι αρμόδιες εθνικές αρχές καταρτίζουν προγράμματα παρακολούθησης σύμφωνα με τα προαναφερόμενα και συνεργάζονται, για λόγους συνεκτικότητας και συντονισμού, ώστε να εξασφαλίζεται ότι: α) Οι μέθοδοι παρακολούθησης είναι ομοιόμορφες σε όλη τη θαλάσσια υποπεριοχή, ώστε να εξασφαλίζεται η συγκρισιμότητα των συμπερασμάτων της παρακολούθησης, β) λαμβάνονται υπόψη οι σχετικές διασυνοριακές επιπτώσεις και τα σχετικά διασυνοριακά χαρακτηριστικά γνωρίσματα.

3. Τα προγράμματα παρακολούθησης εγκρίνονται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Η αρμόδια αρχή γνωστοποιεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τα προγράμματα παρακολούθησης μέσα σε τρεις μήνες από την θέσπισή τους.

Με την αριθμ. **126635/2016 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 3799/Β/25.11.2016)**, εγκρίθηκαν τα **προγράμματα παρακολούθησ**ης για τη συνεχή εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλασσίων υδάτων και η σχετική έκθεση που περιγράφει τα προγράμματα παρακολούθησης υποβλήθηκε στην Ε.Ε. το 2017.

Το **Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ)** και το **Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΙΝΑΛΕ του ΕΛΓΟ –ΔΗΜΗΤΡΑ)**, ορίστηκαν με την αριθμ. 126856/2017 κοινή υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 11/Β/11.01.2017), ως **αρμόδιοι φορείς για την παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων υδάτων** και καθορίστηκαν οι υποχρεώσεις τους.

Στάδιο 5: Πρόγραμμα μέτρων

1. Για κάθε συγκεκριμένη θαλάσσια υποπεριοχή της Μεσογείου, η αρμόδια αρχή προσδιορίζει τα **αναγκαία μέτρα για να επιτευχθεί ή να διατηρηθεί στα θαλάσσια ύδατα η καλή περιβαλλοντική κατάσταση**, όπως προβλέπεται κατά το Στάδιο 2. Τα μέτρα εκπονούνται με βάση την αρχική αξιολόγηση που διενεργήθηκε κατά το Στάδιο 1, σε σχέση με τους περιβαλλοντικούς στόχους που καθορίζονται κατά το Στάδιο 3 και λαμβάνοντας υπόψη τα είδη μέτρων που αναφέρονται στο Παράρτημα VI, του Ν.3983/2011.
2. Τα ανωτέρω μέτρα που εκπονούνται, **ενσωματώνονται σε πρόγραμμα μέτρων**, λαμβάνοντας υπόψη τα αντίστοιχα μέτρα που απαιτούνται από την κείμενη εθνική νομοθεσία και τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
3. Κατά την εκπόνηση του προαναφερόμενου προγράμματος μέτρων, αποδίδεται η δέουσα σημασία στην αειφόρο ανάπτυξη και ιδίως στις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις των μέτρων αυτών.
4. Τα προγράμματα μέτρων περιλαμβάνουν μέτρα προστασίας του χώρου, που συμβάλλουν στη δημιουργία συνεκτικών και αντιπροσωπευτικών δικτύων προστατευόμενων θαλάσσιων περιοχών και καλύπτουν επαρκώς την ποικιλία των οικοσυστημάτων τα οποία συνθέτουν τις περιοχές αυτές, όπως οι Ειδικές Ζώνες Διατήρησης, καθώς και οι προστατευόμενες θαλάσσιες περιοχές όπως έχουν συμφωνηθεί από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα ή από την Ελληνική Δημοκρατία και άλλο ενδιαφερόμενο κράτος – μέλος στο πλαίσιο διεθνών ή περιφερειακών συμφωνιών, στις οποίες είναι Συμβαλλόμενα Μέρη.
5. Όταν εκτιμάται ότι η διαχείριση μιας ανθρώπινης δραστηριότητας σε κοινοτικό ή διεθνές επίπεδο είναι πιθανόν να έχει σημαντικές επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον, ιδίως στις προστατευόμενες θαλάσσιες περιοχές που προαναφέρθηκαν, η αρμόδια αρχή μπορεί να απευθύνεται μεμονωμένα ή από κοινού με άλλο κράτος – μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στην αρμόδια αρχή ή στον αρμόδιο διεθνή οργανισμό, με στόχο την εξέταση και ενδεχόμενη λήψη μέτρων που ίσως είναι αναγκαία για την επίτευξη των στόχων, ώστε να διαφυλαχθούν η ακεραιότητα, η δομή και η λειτουργία των οικοσυστημάτων που πρέπει να διατηρηθούν ή, όπου χρειάζεται, να αποκατασταθούν.

6. Η αρμόδια αρχή γνωστοποιεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, πληροφορίες για κάθε θαλάσσια υποπεριοχή, σχετικά με τις περιοχές που αναφέρονται στις παραγράφους 4 και 5.

7. Τα προγράμματα μέτρων αναφέρουν τις μεθόδους εφαρμογής τους και τον τρόπο που θα συμβάλλουν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων που καθορίζονται κατά το Στάδιο 3.

8. Η αρμόδια αρχή εξετάζει τις συνέπειες των προγραμμάτων μέτρων για τα ύδατα που βρίσκονται εκτός των θαλάσσιων υδάτων, ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιών και, αν είναι δυνατόν, να υπάρξουν θετικές επιπτώσεις για τα ύδατα αυτά.

9. Τα προγράμματα μέτρων εγκρίνονται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, μετά από γνώμη της Εθνικής Επιτροπής Θαλάσσιας Περιβαλλοντικής Στρατηγικής (ΕΕΘΠΕΣ). Η αρμόδια αρχή γνωστοποιεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τα προγράμματα μέτρων, καθώς και σε οποιοδήποτε άλλο εμπλεκόμενο κράτος – μέλος, μέσα σε τρεις μήνες από τη θέσπισή τους.

10. Τα προγράμματα μέτρων αρχίζουν να εφαρμόζονται μέσα σε ένα έτος από τη θέσπισή τους (με την επιφύλαξη του άρθρου 16 της Οδηγίας 2008/56/ΕΚ).

Η έγκριση του **Προγράμματος Μέτρων** της Εθνικής Θαλάσσιας Στρατηγικής, έγινε με την υπ. αριθμ. **142569/19.12.2017 Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΦΕΚ 4728/29.12.2017)**. Αναλυτικά στοιχεία του εν λόγω Προγράμματος, δίνονται στην ακόλουθη παράγραφο.

4.2.3.3 Ελληνικό Πρόγραμμα Μέτρων (ΠΜ) της ΕΣΠΔΘΠ

Με την υπ. **Αριθμ. οικ. 142569/19.12.2017 Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΦΕΚ 4728/29.12.2017),** εγκρίθηκαν τα προγράμματα μέτρων για την επίτευξη ή τη διατήρηση της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης στα θαλάσσια ύδατα, όπως προβλέπεται στο άρθρο 9 του ν. 3983/2011 (Α΄ 144), κατ' εφαρμογή της παραγράφου 9 του άρθρου 12 του ίδιου νόμου και σε εφαρμογή του άρθρου 13 της ΟΠΘΣ.

Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 13, της ΟΠΘΣ, το **Ελληνικό Πρόγραμμα Μέτρων (ΠΜ)**, περιλαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα για να επιτευχθεί ή να διατηρηθεί η καλή περιβαλλοντική κατάσταση στα θαλάσσια ύδατα της Ελλάδας, σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς στόχους που έχουν τεθεί και λαμβάνοντας υπόψη τα είδη μέτρων που αναφέρονται στο παράρτημα VI της Οδηγίας.

Το εν λόγω πρόγραμμα περιλαμβάνει μέτρα προστασία του χώρου για τη δημιουργία συνεκτικών και αντιπροσωπευτικών δικτύων προστατευόμενων θαλάσσιων περιοχών, λαμβάνοντας υπόψη τα αντίστοιχα μέτρα που απαιτούνται από την κοινοτική νομοθεσία και ιδίως της Οδηγίας 2000/60/ ΕΚ, της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ και της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ.

Τέλος, εμπεριέχει την εμπειρία εφαρμογής συναφών Οδηγιών και Κανονισμών που βρίσκονται σε εξέλιξη όπως της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, του ΚΑΝ (ΕΚ) 1881/2006, του ΚΑΝ (ΕΚ) 1967/2006, της Οδηγίας 2008/105/ΕΚ, της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ και του ΚΑΝ (ΕΕ) 1380/2013, ενώ αξιοποιεί εθνικές υποδομές, όπως το δίκτυο πλωτών μετρητικών σταθμών «Ποσειδών» (*www.poseidon.hcmr.gr*) και διεθνή δίκτυα περιβαλλοντικής

παρακολούθησης (π.χ. MytiMED), καθώς και τα αποτελέσματα ερευνητικών έργων των εθνικά αρμόδιων φορέων.

Το Ελληνικό ΠΜ ακολουθεί τις συστάσεις (recommendations) που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της Κοινής Στρατηγικής για την εφαρμογή της ΟΠΘΣ (Common Implementation Strategy for the MSFD). Η κατάρτιση του ΠΜ βασίστηκε κατ' αρχήν σε ένα σύνολο υπαρχόντων μέτρων, που έχουν ήδη θεσπιστεί στο πλαίσιο της πολιτικής για την προστασία του περιβάλλοντος της χώρας. Στην συνέχεια με βάση τους περιβαλλοντικούς στόχους που ορίστηκαν στην «*Αρχική Αξιολόγηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλασσίων υδάτων*», ενσωματώθηκαν τα αναγκαία συμπληρωματικά μέτρα.

Σημειώνεται ότι το Ελληνικό ΠΜ, δεν αναμένεται να έχει οποιαδήποτε επίπτωση σε ύδατα πέραν των χωρικών υδάτων της Ελλάδας και δεν υπάρχει κίνδυνος ή ενδεχόμενη βλάβη για οποιαδήποτε άλλη χώρα.

Το ΠΜ, περιλαμβάνει **χωριστά μέτρα (υπάρχοντα και προτεινόμενα) για κάθε έναν από τους 11 Περιγραφείς** (όρος *"Descriptors"* του αγγλικού κειμένου της ΟΠΘΣ) της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης (ΚΠΚ), όπως αναφέρονται στην ΟΠΘΣ.

Οι 11 Περιγραφείς (D1 - D11), που περιλαμβάνονται στην ΟΠΘΣ, διατυπώνονται ως ακολούθως:

- **Περιγραφέας D1 «Βιοποικιλότητα»**: Η βιοποικιλότητα διατηρείται. Η ποιότητα και η παρουσία των ενδιαιτημάτων και η κατανομή και αφθονία των ειδών είναι σύμφωνα με τις επικρατούσες φυσιογραφικές, γεωγραφικές και κλιματικές συνθήκες.
- **Περιγραφέας D2 «Μη αυτόχθονα είδη»**: Τα μη αυτόχθονα είδη, που εισέρχονται εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, είναι σε επίπεδα που δεν αλλοιώνουν δυσμενώς τα οικοσυστήματα.
- **Περιγραφέας D3 «Πληθυσμοί εμπορικά εκμεταλλεύσιμων αλιευμάτων»**: Οι πληθυσμοί όλων των εμπορικά εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων (ψάρια, μαλάκια, οστρακόδερμα) θα πρέπει να βρίσκονται σε ασφαλή όρια από βιολογική άποψη, παρουσιάζοντας κατανομή πληθυσμού κατά ηλικία και μέγεθος που να είναι ενδεικτική της καλής κατάστασης του αποθέματος.
- **Περιγραφέας D4 «Στοιχεία θαλάσσιων τροφικών δικτύων»**: Όλα τα στοιχεία των θαλάσσιων τροφικών πλεγμάτων, στο βαθμό που είναι γνωστά, υπάρχουν σε συνθήκες φυσιολογικής αφθονίας και ποικιλίας και σε επίπεδα ικανά να εξασφαλίσουν τη μακροπρόθεσμη αφθονία των ειδών και τη διατήρηση της πλήρους αναπαραγωγικής τους δυναμικότητας.
- **Περιγραφέας D5 «Ευτροφισμός»**: Ο ανθρωπογενής ευτροφισμός ελαχιστοποιείται, και ιδίως οι δυσμενείς επιπτώσεις του, όπως απώλειες της βιοποικιλότητας, υποβάθμιση του οικοσυστήματος, η έξαρση επιβλαβών μακροφυκών ή φυτοπλαγκτού και η έλλειψη οξυγόνου στον βυθό των θαλασσών.
- **Περιγραφέας D6 «Ακεραιότητα του θαλάσσιου βυθού»**: Η ακεραιότητα του θαλάσσιου βυθού να είναι σε επίπεδο τέτοιο που να διασφαλίζονται η δομή και οι λειτουργίες των οικοσυστημάτων με τα βενθικά ιδίως οικοσυστήματα να μην επηρεάζονται δυσμενώς.
- **Περιγραφέας D7 «Μεταβολή υδρογραφικών συνθηκών»**: Η μόνιμη αλλοίωση των υδρογραφικών συνθηκών δεν επηρεάζει δυσμενώς τα θαλάσσια οικοσυστήματα.

- **Περιγραφέας D8 «Συγκεντρώσεις ρυπογόνων ουσιών»**: Οι συγκεντρώσεις ρυπογόνων ουσιών βρίσκονται σε επίπεδα που δεν προκαλούν επιπτώσεις ρύπανσης.
- **Περιγραφέας D9 «Ρυπογόνες ουσίες σε εδώδιμα αλιεύματα»**: Οι ρυπογόνες ουσίες σε ψάρια και άλλα θαλασσινά που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση δεν υπερβαίνουν τα επίπεδα που θεσπίζονται από την Κοινοτική νομοθεσία ή άλλα αντίστοιχα πρότυπα.
- **Περιγραφέας D10 «Θαλάσσια απορρίμματα»**: Οι ιδιότητες και οι ποσότητες των απορριμμάτων στην θάλασσα δεν προκαλούν βλάβες για το θαλάσσιο και παραθαλάσσιο περιβάλλον.
- **Περιγραφέας D11 «Υποθαλάσσιος θόρυβος»**: Η εισαγωγή ενέργειας, συμπεριλαμβανομένου και του υποθαλάσσιου θορύβου, βρίσκεται σε επίπεδα που δεν επηρεάζει δυσμενώς το θαλάσσιο περιβάλλον.

Σύμφωνα με το άρθρο 3 της ΟΠΘΣ, ως **Καλή Περιβαλλοντική Κατάσταση (ΚΠΚ)** νοείται «*η περιβαλλοντική κατάσταση των θαλασσίων υδάτων, στην οποία τα ύδατα αυτά παρέχουν ποικίλα και δυναμικά οικοσυστήματα, απαλλαγμένα από ρύπους, στερεά απορρίμματα, θόρυβο και είναι παραγωγικές, στα πλαίσια των εγγενών συνθηκών τους, και όπου η χρήση του θαλασσίου περιβάλλοντος βρίσκεται σε επίπεδο αειφορίας, διασφαλίζοντας έτσι την δυνατότητα να παράγουν αγαθά και υπηρεσίες στις σημερινές και μελλοντικές γενεές*».

4.2.3.4 Μέτρα του Προγράμματος, που σχετίζονται με το εξεταζόμενο Πρόγραμμα

Ακολούθως, παρουσιάζονται τα μέτρα του Προγράμματος, που σχετίζονται με το εξεταζόμενο στην παρούσα Σχέδιο, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ΥΑ 142569/19.12.2017 (ΦΕΚ 4728/29.12.2017).

Μέτρα διατήρησης της βιοποικιλότητας (Περιγραφέας D1 «Βιοποικιλότητα»)

Η προστασία της βιοποικιλότητας αφορά, τόσο στα είδη που απειλούνται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες όσο και στους ευάλωτους τύπους Οικοτόπων Κοινοτικού Ενδιαφέροντος αλλά και συνολικά στο θαλάσσιο οικοσύστημα. Ως προς τα θαλάσσια είδη, η αρχική εκτίμηση για τις Ελληνικές θάλασσες στοχεύει στην προστασία της Μεσογειακής φώκιας ***Monachus***, και της θαλάσσιας χελώνας ***Caretta caretta*** που αποτελούν εμβληματικά είδη της Μεσογείου. Παράλληλα στοχεύει στην προστασία των **κητωδών**. Η προστασία των κητωδών περιλαμβάνει τα 8 είδη που ενδημούν στο σύνολο των θαλασσών της Ελλάδας. Ωστόσο έμφαση θα δοθεί στα είδη του **Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43 και σε γεωγραφικές θέσεις ιδιαίτερου ενδιαφέροντος όπως η Ελληνική Τάφρος.**

Σύμφωνα με την ΟΠΘΣ, η δομή, οι λειτουργίες και οι διεργασίες των επιμέρους συστατικών των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, από κοινού με τους συνδεδεμένους φυσιογραφικούς, γεωγραφικούς, γεωλογικούς και κλιματικούς παράγοντες, επιτρέπουν στα οικοσυστήματα να λειτουργούν πλήρως και να διατηρούν την ανθεκτικότητά τους απέναντι στις ανθρωπογενείς περιβαλλοντικές πιέσεις. Είναι γενικά αποδεκτό ότι το θαλάσσιο περιβάλλον των ελληνικών θαλασσών βρίσκεται σε ΚΠΚ όταν τα είδη που προαναφέρθηκαν βρίσκονται στο Ευνοϊκό Καθεστώς Διατήρησης όπως αυτό ορίζεται στην Οδηγία των Οικοτόπων ή κατατάσσονται στην «καλή» κλάση Καθεστώτος Οικολογικής Ποιότητας, όπως αυτό ορίζεται στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ, δηλαδή όταν παρουσιάζουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Εξακολουθούν να απαντούν σε όλα τα φυσικά ενδιαιτήματα, σύμφωνα με τις επικρατούσες φυσιογραφικές, γεωγραφικές και κλιματικές συνθήκες,
- Οι πληθυσμοί τους βρίσκονται σε επίπεδα αφθονίας και πυκνότητας, τα οποία διασφαλίζουν τη μακροπρόθεσμη παρουσία των ειδών και τη διατήρηση της πλήρους αναπαραγωγικής τους ικανότητας και τους επιτρέπουν να επιτύχουν και να διατηρήσουν επιθυμητή κατάσταση διατήρησης,

Ως προς τους θαλάσσιους τύπους οικοτόπων η αρχική εκτίμηση για τις Ελληνικές θάλασσες στοχεύει στην προστασία δύο τύπων βενθικών οικοτόπων που χαρακτηρίζονται από πολύ υψηλή βιοποικιλότητα, καθώς προσφέρουν καταφύγιο σε εκατοντάδες είδη μακροασπονδύλων, μακροφυκών και ψαριών που ζουν στον θαλάσσιο βυθό. Πρόκειται για τα υποθαλάσσια λιβάδια του Αγγειόσπερμου φυτού *Posidonia oceanica* (ενδημικό της Μεσογείου) γνωστά με την κοινή ονομασία «φυκιάδες» και τους βυθούς που καλύπτονται από **ενασβεστωμένα Ροδοφύκη** (“maerl” habitats), γνωστά με την κοινή ονομασία «τραγάνες». Το θαλάσσιο περιβάλλον των ελληνικών θαλασσών θεωρείται ότι βρίσκεται σε ΚΠΚ εάν οι οικότοποι που προαναφέρθηκαν παρουσιάζουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τα είδη μακροφυκών, βενθικών μακροασπονδύλων και αγγειοσπέρμων συνεχίζουν να απαντούν σε όλα τα φυσικά τους ενδιαιτήματα, σε συνάφεια με τις επικρατούσες φυσιογραφικές, γεωγραφικές και κλιματικές συνθήκες,
- Οι πληθυσμοί των οικοτόπων βρίσκονται σε επίπεδα αφθονίας και πυκνότητας, τα οποία διασφαλίζουν τη μακροπρόθεσμη παρουσία τους και είναι σε καλή κατάσταση, όπως καταδεικνύεται από δείκτες ποικιλότητας των ειδών που φιλοξενούν,
- Η ακεραιότητα των οικοτόπων του θαλάσσιου πυθμένα είναι σε τέτοιο επίπεδο, το οποίο διασφαλίζει πως η δομή και λειτουργία των οικοσυστημάτων είναι εξασφαλισμένη και δεν επηρεάζεται αρνητικά από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Ως προς την προστασία της βιοποικιλότητας, στο επίπεδο του θαλάσσιου οικοσυστήματος, στο σύνολό του, η ΟΠΘΣ δεν είναι ιδιαίτερα σαφής. Ωστόσο το θαλάσσιο οικοσύστημα θεωρείται ότι επιτυγχάνει την ΚΠΚ όταν παρουσιάζει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Η θερμοκρασία, η αλατότητα, το pH, η διαφάνεια του νερού, οι συγκεντρώσεις και αναλογίες των θρεπτικών και το οξυγόνο είναι σε συνάφεια με τις επικρατούσες φυσιογραφικές, γεωγραφικές και κλιματικές συνθήκες, σε όλη την υδάτινη στήλη.
- Η αφθονία και βιομάζα του φυτοπλαγκτού και ζωοπλαγκτού είναι φυσιολογικές και σε συνάφεια με τις επικρατούσες φυσιογραφικές, γεωγραφικές και κλιματικές συνθήκες και σε επίπεδα ικανά να διασφαλίζουν τη μακροπρόθεσμη αφθονία τους.

Μέτρα για την διατήρηση των υδρογραφικών συνθηκών (Περιγραφέας D7)

Σύμφωνα με τους στόχους και τις προτεραιότητες που έχουν καθοριστεί, η ΚΠΚ των θαλάσσιων υδάτων ως προς τις υδρογραφικές συνθήκες εξασφαλίζεται όταν:

- Οι ανθρώπινες κατασκευές και οι απορρίψεις θερμών νερών και άλμης δεν επηρεάζουν αρνητικά τα θαλάσσια οικοσυστήματα.

- Οι αλλαγές στα ενδιαιτήματα, λειτουργικές ομάδες/ομάδες ειδών/είδη, και στις φυσικοχημικές παραμέτρους, λόγω τέτοιων κατασκευών έχουν τοπικό χαρακτήρα.

Στο ως άνω πλαίσιο, το ΠΜ, περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων το εξής:

«*Καταγραφή δραστηριοτήτων όπως παράκτια έργα, βυθοκορήσεις, αντλήσεις πετρελαίου, υπεράκτιες ΑΠΕ και κατάρτιση μέτρων προστασίας από αυτές*» - **(Προτεινόμενο Μέτρο 3)**

Μέτρα για τις συγκεντρώσεις ρύπων στο θαλάσσιο περιβάλλον (Περιγραφέας D8)

Σύμφωνα με τους στόχους και τις προτεραιότητες που έχουν καθοριστεί, η ΚΠΚ των θαλάσσιων υδάτων ως προς τις συγκεντρώσεις χημικών ρύπων εξασφαλίζεται όταν:

- Οι συγκεντρώσεις των χημικών ρύπων στο νερό, σε περιοχές υψηλής δραστηριότητας, στα ιζήματα και σε οργανισμούς δεν ξεπερνούν επίπεδα για ετήσιους μέσους όρους και/ή μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις, τα οποία είναι είτε κανονιστικά (καθορισμένα νομικά) ή αν δεν υπάρχουν τα προηγούμενα, βασίζονται σε τιμές αναφοράς για τα θαλάσσια ιζήματα και οργανισμούς των ελληνικών θαλασσών,
- Οι συγκεντρώσεις των χημικών ρύπων στα ιζήματα και στους οργανισμούς δεν συμβάλλουν σε περιστατικά οξείας ρύπανση ή μόλυνσης και στα επακόλουθα αποτελέσματά τους,
- Ο αριθμός των πετρελαιοκηλίδων και των παράνομων απορρίψεων ελαχιστοποιείται.

Στο ως άνω πλαίσιο, το ΠΜ, περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων τα εξής:

«*Απαγόρευση ή/και περιορισμοί σε απορρίψεις από σκάφη/πλοία ..., για την ελαχιστοποίηση ή/και εξάλειψη της ρύπανσης από σκάφη*» - **(Υπάρχον Μέτρο 3)**

«*... τον ορισμό Επιτροπής για τη διαχείριση ατυχημάτων πετρελαιοκηλίδων*» - **(Υπάρχον Μέτρο 4)**

«*Σύνταξη κανονισμών για τις δραστηριότητες εξόρυξης υδρογονανθράκων σχεδίου έκτακτης ανάγκης για ρύπανση από υδρογονάνθρακες*» - **(Προτεινόμενο Μέτρο 2)**

Μέτρα για τον περιορισμό του υποθαλάσσιου θορύβου και εισαγωγής ενέργειας (Περιγραφέας D11)

Σύμφωνα με τους στόχους και τις προτεραιότητες που έχουν καθοριστεί, το θαλάσσιο περιβάλλον θεωρείται ότι επιτυγχάνει την ΚΠΚ όταν:

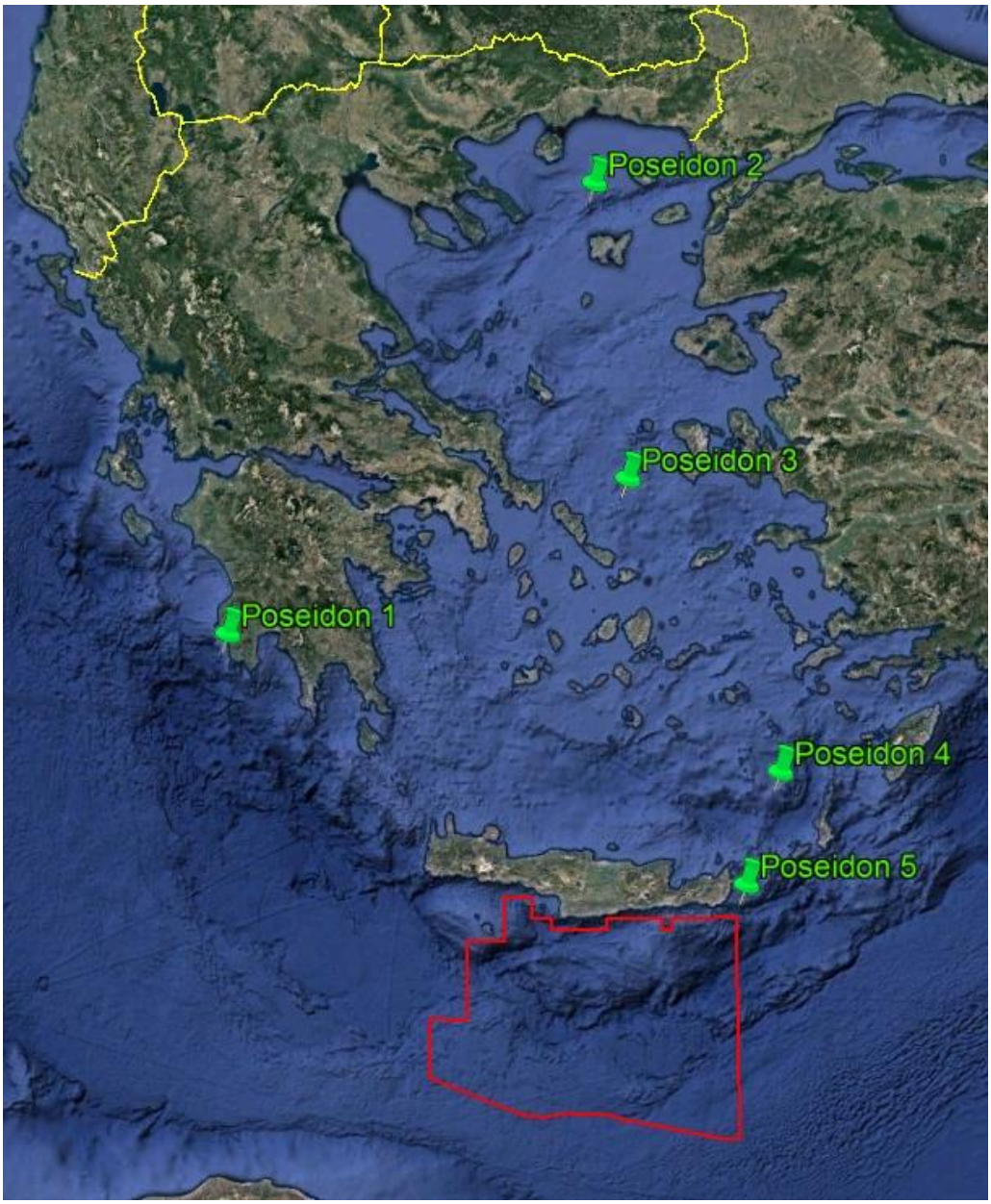
- Οι παλμικοί ήχοι (impulsive sounds) υψηλής, μέσης και χαμηλής συχνότητας που παράγονται μέσα στο θαλάσσιο περιβάλλον από ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. ναυσιπλοΐα, υποθαλάσσια έρευνα για υδρογονάνθρακες) δεν έχουν αρνητικές επιπτώσεις σε ευάλωτες ομάδες θαλάσσιων οργανισμών (key functional groups), όπως π.χ. τα κητώδη, ώστε να απειλείται η ζωή τους ή να εμποδίζεται η αναπαραγωγή τους.

- Οι συνεχείς ήχοι χαμηλής συχνότητας (continuous low frequency sounds) που παράγονται μέσα στο θαλάσσιο περιβάλλον από ανθρώπινες δραστηριότητες δεν θέτουν σε κίνδυνο ευάλωτες.

Στο ως άνω πλαίσιο, το ΠΜ, περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων το εξής:

«*Θέσπιση κανονισμών για την μείωση του υποθαλάσσιου θορύβου κατά την έρευνα υδρογονανθράκων*» - **(Προτεινόμενο Μέτρο 1)**

Επισημαίνεται ότι, με την **ΥΑ 126635/2016 (ΦΕΚ 3799/Β/25.11.2016)** που αφορά στα προγράμματα παρακολούθησης για την συνεχή εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλάσσιων υδάτων, προβλέπονται **τέσσερις (4) θέσεις μέτρησης του υποθαλάσσιου θορύβου** (βλ. ακόλουθη **Εικόνα 4-8**). Το πρόγραμμα μέτρησης υποθαλάσσιου θορύβου δεν έχει ξεκινήσει ακόμα να εφαρμόζεται.



Εικόνα 4-8 Θέσεις μέτρησης του υποθαλάσσιου θορύβου. Με κόκκινο σημειώνονται η θαλάσσια περιοχή εφαρμογής του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος

Συμπερασματικά σημειώνεται ότι σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, **δεν προκύπτει εμπλοκή του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, με τους στόχους και τις επιδιώξεις, που θέτει η Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Διαχείριση του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (ΕΣΠΔΘΠ) καθώς και με τις γενικές κατευθύνσεις που απορρέουν από την εφαρμογή του Προγράμματος Μέτρων της.**

4.2.4 Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις υδατοκαλλιέργειες

Το «Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΠΧΣΑΑ) για τις Υδατοκαλλιέργειες» εγκρίθηκε με την **ΚΥΑ 31722/04.11.2011 (ΦΕΚ 2505/Β/04.11.2011)**.

Σκοπός του ΕΠΧΣΑΑ για τις Υδατοκαλλιέργειες, είναι η παροχή κατευθύνσεων, κανόνων και κριτηρίων για τη χωρική διάρθρωση, οργάνωση και ανάπτυξη του κλάδου στον ελληνικό χώρο και των αναγκαίων προς τούτο υποδομών, με στόχο τη διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος και της ανταγωνιστικότητας του κλάδου.

Για το σκοπό αυτό το εν λόγω Ειδικό Πλαίσιο περιλαμβάνει τις ακόλουθες **κατευθύνσεις**:

- κατευθύνσεις, για το εθνικό πρότυπο χωροταξικής οργάνωσης της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας με εξειδίκευση ανά τύπο καλλιέργειας (υδατοκαλλιέργεια θαλασσινών ειδών, οστρακοκαλλιέργεια, υδατοκαλλιέργειες ειδών γλυκέων υδάτων και καλλιέργειες υδρόβιων οργανισμών σε φυσικά υφάλμυρα οικοσυστήματα),
- κατευθύνσεις για το καθεστώς και τους όρους χωροθέτησης υποδοχέων και μονάδων του τομέα, κριτήρια και συμβατότητες χωροθέτησης τόσο των υποδοχέων όσο και των μεμονωμένων μονάδων σε σχέση με τα χαρακτηριστικά του φυσικού και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και
- κατευθύνσεις για τον υποκείμενο χωροταξικό σχεδιασμό.

Επίσης προτείνονται **μέτρα και δράσεις** θεσμικού και διοικητικού – οργανωτικού χαρακτήρα, καθώς και **πρόγραμμα δράσης**.

Το Ειδικό Πλαίσιο έχει τους ακόλουθους **γενικούς στόχους**:

- Προώθηση ενός χωρικού προτύπου ανάπτυξης που θα διασφαλίζει την ενίσχυση του τομέα και την αξιοποίηση του συγκριτικού πλεονεκτήματος των Ελληνικών θαλασσών και των άλλων ευνοϊκών χαρακτηριστικών του Ελλαδικού χώρου, δημιουργώντας πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο.
- Προώθηση της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής συνιστώσας στη χωρική διάρθρωση της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας σύμφωνα με τους βασικούς στόχους του Γενικού Πλαισίου για ορθολογική διαχείριση του χώρου, προστασία των ευαίσθητων φυσικών πόρων και του τοπίου και περιορισμό των παραγόντων υποβάθμισης του χώρου.
- Εξασφάλιση αναγκαίου χώρου για την ανάπτυξη του τομέα και την κάλυψη των αναγκών που προκύπτουν για την ανάπτυξη νέων μονάδων, για επεκτάσεις ή μετεγκαταστάσεις και εκσυγχρονισμούς υφισταμένων μονάδων, καθώς και για την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και μεθόδων καλλιέργειας.
- Διασφάλιση των χωρικών προϋποθέσεων για την αύξηση της εθνικής παραγωγής προϊόντων υδατοκαλλιέργειας, τη διεύρυνση των εκτρεφομένων ειδών και την υποστήριξη της παραγωγής προϊόντων υδατοκαλλιέργειας τα οποία είναι ασφαλή και υψηλής ποιότητας, με υποστήριξη της στροφής προς τη βιολογική υδατοκαλλιέργεια.

- Εξορθολογισμός της χωροθέτησης των υδατοκαλλιεργειών με ενίσχυση της οργανωμένης λειτουργίας των μονάδων έναντι της σημειακής χωροθέτησης και θέσπιση ειδικών όρων και περιορισμών χωροθέτησης των μεμονωμένων μονάδων.
- Ρύθμιση των σχέσεων της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας με κλάδους ή δραστηριότητες με τις οποίες υπάρχει δυνητικά σύγκρουση ή ανταγωνισμός, π.χ. με την τουριστική δραστηριότητα και την επαγγελματική αλιεία, με επιδίωξη την επίτευξη συμπληρωματικότητας μεταξύ τους, έτσι ώστε να προωθείται η ανάπτυξη περιοχών απομακρυσμένων ή / και μειονεκτικών, μέσω της δημιουργίας νέων θέσεων απασχόλησης, της πολυδραστηριότητας, της προαγωγής και βελτίωσης των επαγγελματικών δεξιοτήτων και της ισότητας των δύο φύλων.
- Συνδυασμένη ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών, επαγγελματικής αλιείας και τουρισμού, κυρίως στα εσωτερικά ύδατα (Λιμνοθάλασσες – Λίμνες – Ποτάμια) λόγω της φύσης των υδατοκαλλιεργητικών δραστηριοτήτων στα ύδατα αυτά στο πλαίσιο προώθησης της πολυδραστηριότητας και των ενεργειών για τη χωρική διάρθρωση, εξειδίκευση και εξασφάλιση της συμπληρωματικότητας των τομέων παραγωγής.
- Στήριξη της οικονομικής βιωσιμότητας των επιχειρήσεων του τομέα δημιουργώντας σταθερό αναπτυξιακό πλαίσιο και συγκεκριμένους κανόνες λειτουργίας με καλύτερο συντονισμό των πολιτικών που έχουν χωρική διάσταση και αφορούν την υδατοκαλλιεργητική δραστηριότητα.
- Ενίσχυση της επιχειρηματικότητας του τομέα με τη δημιουργία των κατάλληλων προϋποθέσεων και κυρίως της εξασφάλισης του αναγκαίου χώρου για ανάπτυξη νέων μονάδων καθώς και την επέκταση ή / και μετεγκατάσταση υφιστάμενων.
- Εξειδίκευση και αναπροσαρμογή των στόχων, κατευθύνσεων και προτεραιοτήτων της αναπτυξιακής νομοθεσίας, όσον αφορά τη χωροταξική διάρθρωση και ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών.
- Απλούστευση των διαδικασιών ίδρυσης και λειτουργίας των υποδοχέων και μονάδων υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας, με γνώμονα την διασφάλιση της ποιότητας του περιβάλλοντος.
- Προστασία της δημόσιας υγείας και της υγείας και ευζωίας των ζώων στον τομέα της υδατοκαλλιέργειας.
- Προσαρμογή της πολιτικής ανάπτυξης του τομέα στις νέες προκλήσεις των αγορών των αλιευτικών προϊόντων, στην Κοινή Αλιευτική Πολιτική της Ε.Ε. και άλλες συναφείς πολιτικές.
- Ενθάρρυνση της στροφής της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας προς την βιολογική υδατοκαλλιέργεια, νέες καινοτομικές τεχνολογίες παραγωγής και πειραματική υδατοκαλλιέργεια.

Σύμφωνα με το ΕΠΧΣΑΑ, οι μονάδες θαλάσσιας υδατοκαλλιέργειας αναπτύσσονται σε επιλεγμένες ευρύτερες **θαλάσσιες περιοχές**, οι οποίες κρίνονται κατάλληλες για τη χωροθέτηση υδατοκαλλιεργητικών μονάδων (ΠΑΥ). Μέσα στις ΠΑΥ προσδιορίζονται ζώνες, είτε οργανωμένες με φορέα διαχείρισης (ΠΟΑΥ), είτε με μορφή άτυπων συγκεντρώσεων (ΠΑΣΜ). Η επακριβής επιθυμητή χωροθέτηση των ΠΟΑΥ πραγματοποιείται σε υποκείμενο επίπεδο σχεδιασμού (χωροταξικό, πολεοδομικό ή τομεακό). Χωροθέτηση νέων μονάδων γίνεται σε ΠΟΑΥ και ΠΑΣΜ. Μεμονωμένες χωροθετήσεις είναι δυνατές σύμφωνα με συγκεκριμένους όρους και περιορισμούς.

Οι ΠΑΥ του Ελληνικού θαλάσσιου χώρου, οι οποίες μετά από αξιολόγηση των χαρακτηριστικών τους (χωροταξικών – περιβαλλοντικών – αναπτυξιακών), και με κριτήριο και την υφιστάμενη κατάσταση από την άποψη ύπαρξης μονάδων υδατοκαλλιέργειας (συγκέντρωση μονάδων), κατατάσσονται στις ακόλουθες πέντε (5) κατηγορίες (Α έως Ε):

Α. Περιοχές ιδιαίτερα αναπτυγμένες που χρήζουν παρεμβάσεων βελτίωσης, εκσυγχρονισμού των μονάδων και των υποδομών, προστασίας και αναβάθμισης του περιβάλλοντος. Πρόκειται για περιοχές στις οποίες υπάρχει ήδη ανάπτυξη της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας με σημαντική συγκέντρωση μονάδων. Χαρακτηρίζονται από τις ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες του θαλάσσιου περιβάλλοντος για την ανάπτυξη υδατοκαλλιέργειας, την ικανοποιητική σύνδεσή τους με αστικά κέντρα ή άλλα κέντρα κατανάλωσης των παραγόμενων προϊόντων, καθώς και από τις θετικές συνθήκες ανάπτυξης της δραστηριότητας από άποψη απαγορευτικών ή ανταγωνιστικών χρήσεων. Στις περιοχές αυτές επιτρέπεται ο εκσυγχρονισμός και η μετεγκατάσταση εντός της ίδιας ΠΑΥ. Επίσης επιτρέπεται η ίδρυση νέων μονάδων που προέρχονται από συγκέντρωση ή διάσπαση υφιστάμενων μονάδων εγκατεστημένων εντός της ίδιας ΠΑΥ, υπό προϋποθέσεις.

Β. Περιοχές με σημαντικά περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης των θαλάσσιων υδατοκαλλιεργειών. Πρόκειται για περιοχές στις οποίες, είτε υπάρχει ανάπτυξη της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας, με σχετικά όμως περιορισμένη συγκέντρωση μονάδων αποσπασματική ανάπτυξη, με συνέπεια να έχουν σημαντικά περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης. Στις περιοχές αυτές επιτρέπεται ο εκσυγχρονισμός, η επέκταση, η μετεγκατάσταση εντός της ίδιας ΠΑΥ και η ίδρυση νέων μονάδων που προέρχονται από συγκέντρωση ή διάσπαση υφιστάμενων μονάδων εγκατεστημένων εντός της ίδιας ΠΑΥ., υπό προϋποθέσεις.

Γ. Δυσπρόσιτες περιοχές με σημαντικές δυνατότητες ανάπτυξης των θαλάσσιων υδατοκαλλιεργειών. Περιοχές με γενικά πλεονεκτήματα για την εγκατάσταση μονάδων υδατοκαλλιέργειας, οι οποίες παραμένουν αναξιοποίητες. Ειδικότερα, αφορά σε περιοχές που τα κοινωνικό−οικονομικά οφέλη από την οργανωμένη ανάπτυξη υδατοκαλλιεργητικών δραστηριοτήτων, ελλείψει εναλλακτικών δυνατοτήτων ανάπτυξης και στήριξης των τοπικών κοινωνιών, εκτιμώνται ως ιδιαίτερα σημαντικά. Σε αυτές τις περιοχές επιτρέπεται η επέκταση και ο εκσυγχρονισμός υφιστάμενων μονάδων, καθώς και η ίδρυση νέων μονάδων, με στόχο να δημιουργηθούν προοδευτικά οι προϋποθέσεις για οργάνωση σε ΠΟΑΥ.

Δ. Περιοχές με ιδιαίτερη ευαισθησία, ως προς το φυσικό περιβάλλον στις οποίες απαιτείται προσαρμογή των όρων εγκατάστασης και λειτουργίας των μονάδων υδατοκαλλιέργειας στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του χώρου και του περιβάλλοντος. Περιοχές κατάλληλες για εγκατάσταση μονάδων υδατοκαλλιέργειας, οι οποίες βρίσκονται μερικώς ή στο σύνολό τους σε ευρύτερες περιοχές ιδιαίτερης οικολογικής σημασίας και ευαισθησίας (π.χ. περιοχές «προστασίας της φύσης» του Ν.1650/86, περιοχές Δικτύου NATURA 2000, τοπία Φυσικού Κάλλους και Θαλάσσια Πάρκα) και στις οποίες δεν αποκλείεται η ίδρυση και λειτουργία μονάδων υδατοκαλλιέργειας, με ειδικούς όρους και δεσμεύσεις ως προς τον τρόπο διαχείρισης αυτών. Σε αυτές τις περιοχές επιτρέπεται ο εκσυγχρονισμός των υφιστάμενων μονάδων. Η εγκατάσταση νέων μονάδων και η επέκταση των υφισταμένων δεν αποκλείεται, υπό την τήρηση προϋποθέσεων.

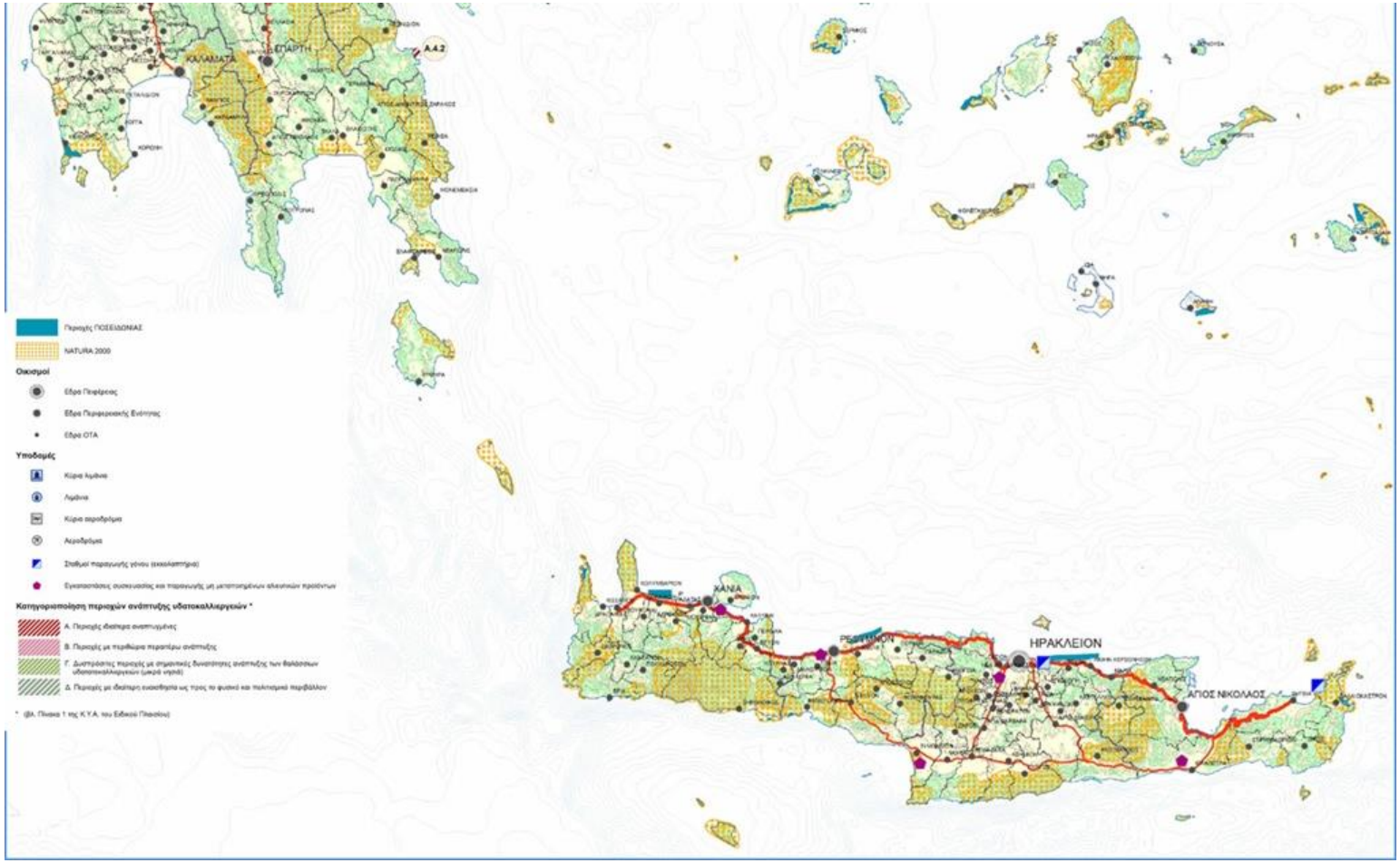
Ε. Περιοχές Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών Κατηγορίας Ε. Πρόκειται για περιοχές με κατάλληλα χαρακτηριστικά, τα οποία ευνοούν την ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών, αλλά με ιδιαιτερότητες, που δεν

επιτρέπουν τη δημιουργία συγκεντρώσεων και οργανωμένων ζωνών. Σ' αυτές τις περιοχές επιτρέπεται ο εκσυγχρονισμός και η επέκτασή των υφιστάμενων μονάδων ενώ η εγκατάσταση νέων μονάδων ή η μετεγκατάσταση μονάδων από άλλη ΠΑΥ, κρίνεται κατά τη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης και του όρους του Ειδικού Πλαισίου. Στην κατηγορία Ε περιλαμβάνονται: α) δυσπρόσιτες, παραμεθόριες, νησιωτικές περιοχές, όπου η ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών κρίνεται σκόπιμη για γεωπολιτικούς και αναπτυξιακούς λόγους, β) περιοχές με σημαντική απουσία άλλων αναπτυξιακών δραστηριοτήτων ανταγωνιστικών του ίδιου χώρου, για τη συγκράτηση του πληθυσμού, ή γ) περιοχές με κατάλληλα χαρακτηριστικά, που γειτνιάζουν με περιοχές ζήτησης (αστικά κέντρα, τουριστικές περιοχές κ.λπ.), διαθέτουν υποδομές εξυπηρέτησης για την προώθηση των προϊόντων, αλλά, παράλληλα, λόγω είτε της γειτνίασης με ανταγωνιστικές χρήσεις, είτε της ευαισθησίας του φυσικού περιβάλλοντος, κρίνεται προτιμότερη η διάσπαρτη παρά η οργανωμένη χωροθέτηση.

Εντός των ΠΑΥ. προβλέπεται η δημιουργία Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών (ΠΟΑΥ) καθώς και Περιοχών Άτυπης Συγκέντρωσης Μονάδων (ΠΑΣΜ). Οι ΠΑΣΜ αποτελούν θαλάσσιες εκτάσεις εντός ΠΑΥ, στις οποίες αναπτύσσονται μέχρι πέντε (5) μονάδες υδατοκαλλιέργειας.

Στις θαλάσσιες περιοχές εφαρμογής του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, δεν εντοπίζονται περιοχές ανάπτυξης υδατοκαλλιεργειών, σύμφωνα με το Ειδικό Πλαίσιο (βλ. ακόλουθη **Εικόνα 4-9**).

Ως εκ τούτου, **δεν προκύπτει εμπλοκή του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, με τους στόχους και τις επιδιώξεις, καθώς και με τις γενικές και ειδικές κατευθύνσεις που θέτει το ΕΠΧΣΑΑ για τις Υδατοκαλλιέργειες.**



Εικόνα 4-9 ***Απόσπασμα από Χάρτη «Εθνικό Πρότυπο Χωροταξικής Οργάνωσης της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας» (ΚΥΑ 31722/04-11-2011 ΦΕΚ 2505/Β/4-11-2011)***

4.2.5 Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται όλο και πιο έκδηλες παγκοσμίως καθώς οι υψηλότερες θερμοκρασίες αυξάνουν τον κίνδυνο εξάλειψης ορισμένων ειδών και τη μετάδοση μολυσματικών ασθενειών, η τήξη των πάγων επηρεάζει τη στάθμη της θάλασσας, την παροχή ύδατος και αυξάνει τον κίνδυνο πλημμύρας, η λειψυδρία επηρεάζει τόσο τις ανθρώπινες δραστηριότητες όσο και τα οικοσυστήματα ενώ η αναγκαστική μετανάστευση από τις πιο πληγείσες περιοχές εντείνει την πιθανότητα συγκρούσεων και ανασφάλειας

Για την αντιμετώπιση τους είναι αναγκαίο να ληφθούν μέτρα όπως:

- η αποτελεσματικότερη χρήση των λιγοστών υδάτινων πόρων
- η προσαρμογή των υφιστάμενων προδιαγραφών κατασκευής κτιρίων, ώστε να είναι ανθεκτικά στις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες και σε ακραία καιρικά φαινόμενα,
- η κατασκευή αντιπλημμυρικών τειχών και η ανύψωση των αναχωμάτων για την προστασία από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας,
- η ανάπτυξη ανθεκτικών στην ξηρασία καλλιεργειών,
- η επιλογή δασικών ειδών και δασοκομικών πρακτικών λιγότερο ευάλωτων στις καταιγίδες και τις πυρκαγιές,
- η εκπόνηση χωροταξικών σχεδίων και
- η δημιουργία διαδρόμων για να διευκολυνθεί η μετανάστευση των ειδών.

Η λήψη μέτρων προσαρμογής προϋποθέτει την εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε διάφορους τομείς της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο καθώς επίσης και τον προσδιορισμό του οικονομικού μεγέθους των εν λόγω επιπτώσεων.

Οι σημαντικότερες διαταραχές που θα προκληθούν σύμφωνα με τις αναλύσεις και μελέτες που έχουν διεξαχθεί περιλαμβάνουν επιπτώσεις στη δημόσια υγεία, στην αγροτική παραγωγή, στη διαθεσιμότητα και ποιότητα των υδατικών πόρων, στη διαθεσιμότητα γης, στην ποιότητα των φυσικών οικοσυστημάτων, στη βιοποικιλότητα, στην προσφορά και ζήτηση ενέργειας, στη συχνότητα εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων, κλπ.

Η ένταση των προαναφερθέντων κλιματικών αλλαγών και των συνεπαγόμενων επιπτώσεων δεν θα είναι η ίδια σε όλες τις περιοχές του πλανήτη, ενώ σε ορισμένες γεωγραφικές περιοχές και σε συγκεκριμένους τομείς είναι δυνατόν να προκύψουν ακόμη και οφέλη.

Η προσαρμογή μπορεί να περιλαμβάνει, τόσο εθνικές, όσο και περιφερειακές στρατηγικές, καθώς και πρακτικά μέτρα σε κοινοτικό επίπεδο ή από μεμονωμένα άτομα.

4.2.5.1 Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε τη στρατηγική της Ε.Ε. για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή τον Απρίλιο του 2013 (COM (2013) 216). Η στρατηγική της Ε.Ε. έχει στόχο να ενθαρρύνει την ανάληψη δράσης από τα ΚΜ, να διασφαλίσει τη χάραξη πολιτικής και τη λήψη αποφάσεων βάσει πληρέστερων στοιχείων και πληροφοριών και να ενσωματώσει προβλέψεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή σε όλους τους σχετικούς τομείς πολιτικής.

Οι τρεις αυτοί στόχοι της Ε.Ε. στρατηγικής θα υλοποιηθούν μέσω συγκεκριμένων δράσεων:

- Προώθηση της ανάληψης δράσης από τα ΚΜ:
  - - ενθάρρυνση των Κρατών Μελών να προχωρήσουν στη θέσπιση εθνικών στρατηγικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή,
  - - χρηματοδότηση μέσω του προγράμματος LIFE για την ανάπτυξη ικανοτήτων και την επιτάχυνση της δράσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (2013-2020),
  - - ενσωμάτωση της προσαρμογής στο Σύμφωνο των Δημάρχων (2013/2014).
- Λήψη αποφάσεων βάσει πληρέστερων πληροφοριών:
  - - συμπλήρωση των κενών γνώσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή,
  - - περαιτέρω ανάπτυξη της διαδικτυακής πλατφόρμας Climate-ADAPT με στόχο να αποτελέσει κεντρικό σημείο πληροφόρησης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
- Δράσεις για τη θωράκιση της Ε.Ε. έναντι της κλιματικής αλλαγής: ενσωμάτωση προβλέψεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή σε βασικούς τομείς υψηλής τρωτότητας:
  - θωράκιση της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής (ΚΓΠ), της Πολιτικής Συνοχής και της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) έναντι της κλιματικής αλλαγής,
  - θωράκιση των υποδομών έναντι της κλιματικής αλλαγής,
  - προώθηση ασφαλιστικών προγραμμάτων και άλλων χρηματοπιστωτικών προϊόντων για ανθεκτικές στην κλιματική αλλαγή επενδυτικές και επιχειρηματικές αποφάσεις.

Το 2016, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκκίνησε τη διαδικασία αξιολόγησης της στρατηγικής της Ε.Ε., για τη προσαρμογή στην κλιματική ως προς το βαθμό εφαρμογής της και την αποτελεσματικότητά της. Η αξιολόγηση αναμένεται να ολοκληρωθεί στο τέλος του 2018.

4.2.5.2 Διαμόρφωση Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Τον Δεκέμβριο του 2014, το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (νυν Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / ΥΠΕΝ), το Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών και η Τράπεζα της Ελλάδος (ΤτΕ), υπέγραψαν μνημόνιο συνεργασίας που αφορούσε εκτός των άλλων και στην σύνθεση του κειμένου της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ). Έτσι η Επιτροπή Μελέτης των Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής της Τράπεζας της Ελλάδος (ΕΜΕΚΑ), με την στήριξη της ΤτΕ και την κατ΄αρχήν συνεισφορά της Δ/νσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του ΥΠΕΝ, συνέταξαν σχέδιο ΕΣΠΚΑ, που τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση (από 24/11/2015

έως 08/12/2015), τα αποτελέσματα της οποίας αξιολογήθηκαν από άτυπη ομάδα στην οποία μετείχαν μέλη της ΕΜΕΚΑ, της ΤτΕ καθώς και στελέχη της Δ/νσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας.

Ο πρωταρχικός σκοπός της ΕΣΠΚΑ είναι να συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας όσον αφορά τις επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή και στη δημιουργία των προϋποθέσεων ώστε οι αποφάσεις να λαμβάνονται με βάση τη σωστή πληροφόρηση και με μακροπρόθεσμη στόχευση, αντιμετωπίζοντας τους κινδύνους και αξιοποιώντας τις ευκαιρίες που πηγάζουν από την κλιματική αλλαγή. Η ΕΣΠΚΑ προβλέπει έναν αρχικό ορίζοντα πενταετίας για την ανάπτυξη ικανότητας προσαρμογής και για την ιεράρχηση και υλοποίηση ενός πρώτου συνόλου δράσεων. Η σημαντική αβεβαιότητα που συνδέεται με την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της, η πληθώρα νέων πληροφοριών και εξελίξεων, κατά περίπτωση επικαιροποιούν τις απόψεις για τον κατάλληλο τρόπο προώθησης της προσαρμογής και επιβάλλουν συνεχή αξιολόγηση, εκμάθηση και εξειδικευμένη ανάλυση.

Στο πλαίσιο αυτό, η πρώτη ΕΣΠΚΑ είναι μια ευκαιρία να διαμορφωθεί μια στρατηγική προσέγγιση για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, θέτοντας σε κίνηση μια συνεχή διαδικασία επανεξέτασης, επικαιροποίησης και επανευθυγράμμισης της στρατηγικής.

Βασικοί στόχοι της ΕΣΠΚΑ είναι:

- ✓ η βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων μέσω της απόκτησης πληρέστερων πληροφοριών και επιστημονικών δεδομένων σχετικών με την προσαρμογή,
- ✓ η προώθηση της ανάπτυξης και εφαρμογής περιφερειακών/τοπικών σχεδίων δράσης σε συμφωνία με την παρούσα στρατηγική,
- ✓ η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς με έμφαση στους πιο ευάλωτους,
- ✓ η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και αξιολόγησης των δράσεων και πολιτικών προσαρμογής, και
- ✓ η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της κοινωνίας

Επισημαίνεται ότι η εν λόγω Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή είναι το πρώτο βήμα για μια συνεχή και ευέλικτη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης των απαραίτητων μέτρων προσαρμογής σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Η ΕΣΠΚΑ, θέτει τους γενικούς στόχους, τις κατευθυντήριες αρχές και τα μέσα υλοποίησης μιας σύγχρονης αποτελεσματικής και αναπτυξιακής στρατηγικής προσαρμογής στο πλαίσιο που ορίζεται από την σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, τη Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες και τη διεθνή εμπειρία και φιλοδοξεί να αποτελέσει το μοχλό κινητοποίησης των δυνατοτήτων της ελληνικής πολιτείας, οικονομίας και ευρύτερα της κοινωνίας για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα χρόνια που έρχονται.

Επόμενο βήμα είναι η εκπόνηση των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ), που με βάση τις κλιματικές συνθήκες και την τρωτότητα κάθε περιφέρειας θα καθορίσουν

επακριβώς τους τομείς πολιτικής και τις γεωγραφικές ενότητες προτεραιότητας για λήψη μέτρων με ταυτόχρονη εξειδίκευση των μέτρων αυτών, καθώς επίσης τα οικονομικά μέσα για την υλοποίηση των μέτρων, τους φορείς υλοποίησης, τους εμπλεκόμενους φορείς, κλπ.

Με τα άρθρα 42-45 του **Ν. 4414/2016 (Α΄149),** θεσμοθετήθηκαν οι διαδικασίες εκπόνησης και έγκρισης της ΕΣΠΚΑ και των ΠεΣΠΚΑ, οι διαδικασίες αναθεώρησης/τροποποίησής τους και τα ελάχιστα περιεχόμενα αυτών. Επιπλέον εγκρίθηκε η 1η ΕΣΠΚΑ και θεσμοθετήθηκε το Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.

Με την **Υπουργική Απόφαση 11258/2017 (ΦΕΚ Β΄873)**, εξειδικεύτηκε το περιεχόμενο των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Με την **Υπουργική Απόφαση 34768/2017 (ΦΕΚ Β΄ 3246),** συστάθηκε και συγκροτήθηκε το Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.

4.2.5.3 ΕΣΠΚΑ και Τομεακές πολιτικές προσαρμογής για την Ενέργεια

Σύμφωνα με την εγκεκριμένη 1η «*Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή*» (ΥΠΕΝ, Απρίλιος, 2016), και όσον αφορά τον τομέα της ενέργειας και τις αντίστοιχες τομεακές πολιτικής προσαρμογής, σημειώνονται μεταξύ των άλλων, τα ακόλουθα:

«Η ανάλυση τρωτότητας των ενεργειακών υποδομών πρέπει να προσδιοριστεί σε μεγάλη γεωγραφική λεπτομέρεια. Η τρωτότητα ορισμένων υποδομών επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό το σύνολο του ενεργειακού συστήματος δεδομένης της μεγάλης συσχέτισης των ενεργειακών υποδομών.

Αναφέρονται επιγραμματικά οι ακόλουθες περιπτώσεις τρωτότητας:

- *Η μειωμένη διαθεσιμότητα υδάτων μειώνει την ενεργειακή διαθεσιμότητα θερμοηλεκτρικών μονάδων που ψύχονται από ύδατα λιμνών και ποταμών. Θα απαιτηθούν έργα αποκατάστασης του ψυκτικού δυναμικού. Το πρόβλημα αυτό αφορά τους σταθμούς λιγνίτη και τους περισσότερους σταθμούς φυσικού αερίου του διασυνδεδεμένου συστήματος.*
- *Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας δημιουργεί προβλήματα σε θερμοηλεκτρικούς σταθμούς που ψύχονται από θαλασσινό νερό και για το λόγο αυτό γειτνιάζουν με τη θάλασσα. Κατά περίπτωση απαιτούνται έργα προστασίας. Το πρόβλημα αυτό θα είναι ιδιαίτερα έντονο στα νησιά.*
- *Οι πετρελαϊκές υποδομές (διυλιστήρια, μεγάλου μεγέθους αποθηκευτικοί χώροι) καθώς και ορισμένες υποδομές φυσικού αερίου (τερματικοί σταθμοί υγροποιημένου αερίου) γειτνιάζουν με τη θάλασσα, για λόγους τροφοδοσίας με πλοία. Επομένως παρουσιάζουν τρωτότητα σχετικά με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Έργα προστασίας θα απαιτηθούν κατά περίπτωση.*
- ***Τα παραπάνω ισχύουν και για θαλάσσιες εγκαταστάσεις εξόρυξης υδρογονανθράκων**.*

- *Η παραγωγικότητα υδροηλεκτρικών σταθμών επηρεάζεται από τη μειωμένη διαθεσιμότητα υδάτων. Έργα προσαρμογής συνδυάζονται σε αυτήν την περίπτωση με έργα προστασίας άρδευσης και εγγειοβελτίωσης.*
- *Τα δίκτυα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και τα κέντρα υψηλής τάσης, είναι υποδομές ιδιαίτερα τρωτές σε ακραία καιρικά φαινόμενα και πλημμύρες. Επίσης η άνοδος της στάθμης της θάλασσας επηρεάζει δικτυακές υποδομές που γειτνιάζουν με τη θάλασσα, καθώς και τις υποθαλάσσιες διασυνδέσεις. Τα έργα προστασίας των δικτύων είναι μεγάλης σημασίας για την αποτροπή διακοπών τροφοδοσίας λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων και άλλων παραγόντων.*
- *Τρωτές είναι επίσης και οι εγκαταστάσεις παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές, κυρίως από αιολικά και δευτερευόντως από ηλιακά. Ο λόγος είναι τα ακραία καιρικά φαινόμενα που αναμένονται να είναι έντονα στο πλαίσιο της μεταβολής του κλίματος.*

Η αύξηση της θερμοκρασίας θα έχει επίσης επιπτώσεις στις ανάγκες θέρμανσης (μείωση) και στις ανάγκες ψύξης (μεγάλη αύξηση ιδίως στις πόλεις λόγω μικροκλίματος). Η μεγάλη διακύμανση φορτίων που θα συντελεστεί λόγω των μεταβολών αυτών θα επηρεάσει τις ανάγκες (αύξηση) για ευέλικτες μονάδες παραγωγής και θα αυξήσει το κόστος της ηλεκτροπαραγωγής. Το μικρο-κλίμα στις αστικές περιοχές θα επιβαρυνθεί με αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση των φορτίων για ψύξη. Τα φορτία αυτά έχουν μεγάλη διακύμανση εποχιακά και ημερήσια. Για την κάλυψή τους θα πρέπει να γίνουν επενδύσεις ηλεκτροπαραγωγής με μικρό βαθμό χρήσης τους σε ετήσια βάση και με δυνατότητα ταχείας ανόδου και καθόδου φορτίου. Οι μονάδες αυτές επομένως θα έχουν ακριβότερο μέσο συνολικό κόστος από τη συμβατική ηλεκτροπαραγωγή, με αποτέλεσμα την οικονομική επιβάρυνση των καταναλωτών.

Ορισμένες από τις περιπτώσεις τρωτότητας έχουν τοπικό ή περιφερειακό χαρακτήρα. Όμως αφενός δεν πρέπει να αγνοηθούν λόγω των επιπτώσεών τους στο συνολικό ενεργειακό σύστημα, αφετέρου δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται απομονωμένα, αλλά στο πλαίσιο ευρύτερου σχεδίου προστασίας του ενεργειακού συστήματος.

Οι πιθανότητες δυσμενών επιπτώσεων στις ενεργειακές υποδομές κατά είδος υποδομής δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, αλλά παρουσιάζουν σημαντική συνδιακύμανση. Αυτό οφείλεται στη συσχέτιση των διαφόρων τύπων υποδομής μεταξύ τους στο πλαίσιο του ενεργειακού συστήματος.

Η ταυτόχρονη επίδραση πολλαπλών αιτιών τρωτότητας των ενεργειακών υποδομών είναι πιθανό να έχει όχι σωρευτική αλλά μη γραμμική επίπτωση στο ενεργειακό σύστημα. Για παράδειγμα, τυχόν σύμπτωση ακραίων φαινομένων πλημμυρών, με υψηλές θερμοκρασίες και μειωμένη διαθεσιμότητα αποθήκευσης υδάτων, μπορεί να οδηγήσει σε εκτεταμένες διακοπές τροφοδοσίας.

*Σχετικά με τα **υποψήφια έργα προσαρμογής**, οι **παρεμβάσεις** ταξινομούνται ως εξής:*

***Δράση 1.** Προστασία Υποδομών Ενέργειας κυρίου συστήματος.*

- *<u>Μέτρο 1.1</u> Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς/διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας.*

- *Μέτρο 1.2 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης προγραμμάτων ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ για μελλοντικά έργα δικτύων, ώστε αυτά να είναι προληπτικά προστατευμένα, και εκπόνηση προγράμματος μετεγκατάστασης δικτυακών υποδομών, εφόσον απαιτείται.*
- *Μέτρο 1.3 Ειδική μελέτη τρωτότητας εγκαταστάσεων φυσικού αερίου, περιλαμβανομένης της Ρεβυθούσας, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας.*
- *Μέτρο 1.4 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης προγραμμάτων ΔΕΣΦΑ για μελλοντικά έργα φυσικού αερίου ώστε αυτά να είναι προληπτικά προστατευμένα.*
- *Μέτρο 1.5 Ειδική μελέτη τρωτότητας διυλιστηρίων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης πετρελαίου, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται.*
- *Μέτρο 1.6 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης κανονισμών σχετικά με τα αποθέματα ασφαλείας πετρελαιοειδών ώστε το σύστημα αποθήκευσης να είναι προληπτικά προστατευμένο.*

***Δράση 2.** Έργα προστασίας παράκτιων εγκαταστάσεων ενέργειας και νησιωτικών συστημάτων.*

- *Μέτρο 2.1 Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα και μονάδες ενέργειας στα μη διασυνδεδεμένα νησιά και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται. Αντίστοιχα και για δίκτυα διασύνδεσης νησιών.*
- *Μέτρο 2.2 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης προγραμμάτων ΔΕΔΔΗΕ για μη διασυνδεδεμένα νησιά ώστε οι μελλοντικές υποδομές ηλεκτρικής ενέργειας (μονάδες, νησιωτικά δίκτυα και διασυνδέσεις νησιών) να είναι προληπτικά προστατευμένες.*
- *Μέτρο 2.3 Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που είναι παράκτιες (εκτός νησιών) και χρησιμοποιούν θαλασσινό νερό για ψύξη, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας τους.*
- *Μέτρο 2.4 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης κανονισμού αδειών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής και τροποποίησης υφισταμένων αδειών, ώστε οι παράκτιες μονάδες να είναι προληπτικά προστατευμένες.*

***Δράση 3.** Έργα επέκτασης και προστασίας υδάτινων πόρων*

- *Μέτρο 3.1 Ειδική μελέτη τρωτότητας υδροηλεκτρικών μονάδων και εφόσον απαιτούνται εκπόνηση προγραμμάτων προστασίας υδάτινων πόρων σε συνδυασμό με αρδευτικές υποχρεώσεις των μονάδων αυτών.*
- *Μέτρο 3.2 Ειδική μελέτη τρωτότητας μονάδων ηλεκτροπαραγωγής που ψύχονται από εγκαταστάσεις με υδάτινους πόρους και εφόσον απαιτούνται εκπόνηση προγραμμάτων προστασίας των υδάτινων πόρων.*

***Δράση 4.** Έρευνα και Ανάπτυξη.*

- *Μέτρο 4.1 Έρευνα σχετικά με τεχνολογίες ψύξης θερμικών μονάδων με μεγάλη απόδοση σχετικά με τους υδάτινους πόρους.*

- *Μέτρο 4.2 Έξυπνα δίκτυα και διαχείριση της ζήτησης με σκοπό το μετριασμό των επιπτώσεων της αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας λόγω αύξησης της θερμοκρασίας.*
- *Μέτρο 4.3 Σύγχρονες μέθοδοι προστασίας δικτύων από ακραία καιρικά φαινόμενα.*

***Δράση 5.** Οριζόντιες και συντονιστικές δράσεις.*

- *Μέτρο 5.1* ***Ενσωμάτωση προληπτικών μέτρων προστασίας σχετικά με τη χωροθέτηση ενεργειακών έργων*** *(θερμικών μονάδων, μονάδων ΑΠΕ, υποδομών φυσικού αερίου και υποδομών πετρελαίου) και δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας. Τα προληπτικά μέτρα θα αφορούν στην αποφυγή χωροθέτησης σε θέσεις με μεγάλη τρωτότητα στην κλιματική μεταβολή, όπως σε παράκτιες περιοχές, σε περιοχές με κίνδυνο πλημμυρών και τυχόν ευάλωτες σε επιπτώσεις από ακραία καιρικά φαινόμενα.*
- *Μέτρο 5.2 Συντονισμός μέτρων με τους τομείς γεωργίας, υδάτινων πόρων και παρεμβάσεων στο δομημένο περιβάλλον.*
- *Μέτρο 5.3* ***Επενδυτικά προγράμματα προστασίας ενεργειακών εγκαταστάσεων σε συνεργασία δημοσίου και ιδιωτικού τομέα****.*

Από τα προαναφερόμενα, **δεν προκύπτει εμπλοκή του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, με τους στόχους και τις επιδιώξεις της ΕΣΠΚΑ, αλλά ούτε και με τις πολιτικές προσαρμογής, και τα προτεινόμενα έργα και παρεμβάσεις που προβλέπονται από την ΕΣΠΚΑ για τον τομέα της ενέργειας.**

4.2.6 Εθνική Στρατηγική & Σχέδιο Δράσης για τη Βιοποικιλότητα

Η Ελλάδα, σε ανταπόκριση των υποχρεώσεων που απορρέουν από τη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (Convention on Biological Diversity - CBD) (βλ. **§ 4.3.2.12**) της οποίας είναι συμβαλλόμενο μέρος, συνέταξε την Εθνική Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα για τα έτη 2014–2029 καθώς και το σχετικό, πενταετούς διάρκειας, Σχέδιο Δράσης για την εφαρμογή της, τα οποία και εγκρίθηκαν με την **ΥΑ 40332/2014** (ΦΕΚ 2383/Β/08.09.2014).

Πλαίσιο για τη χάραξη της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα αποτέλεσαν:

- οι επιστημονικές διαπιστώσεις για τον πλούτο και την αξία αλλά και τις πιέσεις και απειλές στη βιοποικιλότητα της Ελλάδας,
- το νομικό πλαίσιο που δεσμεύει την ελληνική πολιτεία - εθνικό, διεθνές και Κοινοτικό - συμπεριλαμβανομένου αυτού που εναρμονίζει στο δίκαιο της χώρας μας διεθνείς και περιφερειακές συμβάσεις και ευρωπαϊκές οδηγίες,
- το στρατηγικό πλαίσιο, όπως οριοθετείται από διάφορα εθνικά, κοινοτικά και διεθνή κείμενα, τα οποία η χώρα μας έχει ενστερνιστεί, και
- το σύνολο των γενικών αρχών που θεωρούνται εκ των προτέρων αποδεκτές, καθώς προκύπτουν από τις ηθικές επιταγές, τις εθνικές μας ανάγκες και δυνατότητες, και τις επιστημονικές προσεγγίσεις.

Επιπρόσθετα, κατά τη σύνταξη της εν λόγω Εθνικής Στρατηγικής, εκτός των προηγούμενων απαιτήσεων, λήφθηκε υπόψη η απόφαση (IX/8) της 9ης Διάσκεψης των Συμβαλλόμενων Μερών στη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (Βόννη, Μάιος 2008), η οποία καλεί τα Συμβαλλόμενα Μέρη να αναπτύξουν Εθνικές Στρατηγικές και Σχέδια Δράσης και περιέχει ειδικότερες υποδείξεις σε ό,τι αφορά στα εξής πεδία: 1) Επίτευξη των στόχων της Σύμβασης, 2) Συστατικά Στοιχεία των Εθνικών Στρατηγικών και Σχεδίων Δράσης, 3) Διαδικασίες Υποστήριξης, και 4) Παρακολούθηση και Ανασκόπηση. Επίσης, λήφθηκε υπόψη η Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης του 2011 για τη βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2020.

Το μακροπρόθεσμο όραμα της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2050, ορίζεται ως εξής: «*Η βιοποικιλότητα στην Ελλάδα και οι λειτουργίες των οικοσυστημάτων που αυτή υποστηρίζει, δηλαδή το φυσικό κεφάλαιο της χώρας, προστατεύονται. Η προστασία αυτή επιβάλλεται από την εγγενή αξία της βιοποικιλότητας αλλά και την ουσιαστική συμμετοχή της στην ευμάρεια και την οικονομική ευημερία και αποβλέπει στην αποτροπή καταστρεπτικών αλλαγών που προκαλούνται από την απώλεια βιοποικιλότητας. Στο πλαίσιο αυτό, αναδεικνύεται η αξία των λειτουργιών των οικοσυστημάτων, ενώ αποκαθίστανται οι λειτουργίες που έχουν υποβαθμιστεί*».

Σκοπός της Στρατηγικής για τη βιοποικιλότητα είναι η ανάσχεση της απώλειας βιοποικιλότητας και της υποβάθμισης των λειτουργιών των οικοσυστημάτων της Ελλάδας, μέχρι το 2026, η αποκατάστασή τους, όπου χρειάζεται και δύναται, η ανάδειξη της βιοποικιλότητας ως εθνικό κεφάλαιο, όπως και η εντατικοποίηση της συμβολής της Ελλάδας στην αποτροπή απώλειας βιοποικιλότητας παγκοσμίως.

Χρονικός ορίζοντας εφαρμογής της Εθνικής Στρατηγικής είναι η δεκαπενταετία 2014 - 2029, αλλά ταυτόχρονα τίθενται οι βάσεις και δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για δράσεις και πέραν αυτού του ορίζοντα.

Η Στρατηγική απαρτίζεται από 13 Γενικούς Στόχους (Γ.Σ.), οι οποίοι εξειδικεύονται περαιτέρω σε Ειδικούς Στόχους και εξειδικεύεται με το πρώτο Πρόγραμμα Δράσης πενταετούς διάρκειας.

Οι Γενικοί Στόχοι της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα, έχουν ως ακολούθως:

- ✓ **Γενικός Στόχος 1: Αύξηση της διαθέσιμης γνώσης για την εκτίμηση της κατάστασης της βιοποικιλότητας.** Ο Γ.Σ. 1, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 1.1-1.2, ως εξής:
  - 1.1: Διασφάλιση της πρόσβασης στην επιστημονική γνώση (για τα είδη χλωρίδας και πανίδας) και η συμπλήρωση κενών στα επιστημονικά δεδομένα, και
  - 1.2: Διασφάλιση της πρόσβασης σε γνώση και πληροφορίες σχετικά με δράσεις για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την παρακολούθηση της εφαρμογής της Εθνικής στρατηγικής.
- ✓ **Γενικός Στόχος 2: Διατήρηση του εθνικού φυσικού κεφαλαίου και αποκατάσταση των οικοσυστημάτων.** Ο Γ.Σ. 2, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 2.1-2.2, ως εξής:
  - 2.1: Διατήρηση ειδών και τύπων οικοτόπων στα Ελληνικά χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα με στόχο την αειφορία, και

- 2.2: Αποκατάσταση σημαντικών ειδών και οικοτόπων της χώρας.

✓ **Γενικός Στόχος 3: Οργάνωση και λειτουργία εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών και ενίσχυση των ωφελειών από τη διαχείρισή τους.** Ο Γ.Σ. 3, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 3.1-3.3, ως εξής:

- 3.1 Αποτελεσματική οργάνωση της διοίκησης και της διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών και εφαρμογή προληπτικών μέτρων σε προστατευόμενες περιοχές,
- 3.2 Εφαρμογή υποδειγματικών και καινοτόμων πρακτικών στους παραγωγικούς τομείς και τον τουρισμό με βάση τα Σχέδια Διαχείρισης διατήρησης και διαχείρισης, και
- 3.3 Οριοθέτηση, πιθανή ένταξη των οικολογικών διαδρόμων σε ειδικό καθεστώς και αποτελεσματική διαχείρισή τους.

✓ **Γενικός Στόχος 4: Διατήρηση των γενετικών πόρων της Ελλάδας - ρυθμίσεις πρόσβασης στους γενετικούς πόρους - δίκαιος και ισότιμος καταμερισμός των ωφελειών που θα προκύψουν από τη χρήση τους.** Ο Γ.Σ. 4, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 4.1-4.4, ως εξής:

- 4.1 Η διασφάλιση της πρόσβασης στις επιστημονικές καταγραφές των γενετικών πόρων και η συμπλήρωση κενών στα επιστημονικά δεδομένα,
- 4.2 Η διατήρηση των γενετικών πόρων της χώρας επί τόπου (in situ) και εκτός τόπου (ex situ),
- 4.3 Η θεσμοθέτηση της πρόσβασης στους γενετικούς πόρους και του δίκαιου και ισότιμου καταμερισμού των ωφελειών που προκύπτουν από τη χρήση των γενετικών πόρων, και
- 4.4 Μελέτη, πρόληψη και μείωση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από Γενετικά Τροποποιημένους Οργανισμούς.

✓ **Γενικός Στόχος 5: Ενίσχυση της συνέργειας των κύριων τομεακών πολιτικών με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας -θέσπιση κινήτρων.** Ο Γ.Σ. 5, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 5.1-5.8, ως εξής:

- 5.1 Αποτελεσματικότερη ενσωμάτωση των στόχων διατήρησης της βιοποικιλότητας σε όλα τα επίπεδα χωρικού σχεδιασμού,
- 5.2 Ελαχιστοποίηση επιπτώσεων μεγάλων έργων υποδομής,
- 5.3 Διασφάλιση συμβατότητας των δραστηριοτήτων οικιστικής και βιομηχανικής ανάπτυξης (περιλαμβάνεται η συμβατική παραγωγή ενέργειας),
- 5.4 Διασφάλιση συμβατότητας των δραστηριοτήτων τουρισμού,

- 5.5 Διασφάλιση συμβατότητας των δραστηριοτήτων γεωργίας, κτηνοτροφίας, δασοπονίας, αλιείας και υδατοκαλλιεργειών,
- 5.6 Διασφάλιση συμβατότητας των έργων και δραστηριοτήτων παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές,
- 5.7 Διασφάλιση συμβατότητας των δραστηριοτήτων εξόρυξης, και
- 5.8 Διασφάλιση συμβατότητας άλλων χρήσεων φυσικών πόρων (κυνήγι, συλλογή ειδών, ερασιτεχνική αλιεία κ.λπ.).

✓ **Γενικός Στόχος 6: Διατήρηση της ποικιλότητας του τοπίου**. Ο Γ.Σ. 6, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 6.1-6.3, ως εξής:

- 6.1 Ολοκλήρωση της ενσωμάτωσης της διατήρησης της ποικιλότητας του τοπίου σε όλες τις τομεακές πολιτικές,
- 6.2 Διατήρηση της ποικιλότητας του τοπίου και στοιχείων της υπαίθρου και εκτός των προστατευόμενων περιοχών, και
- 6.3 Διατήρηση των Γεωτόπων και της βιοποικιλότητάς τους.

✓ **Γενικός Στόχος 7: Πρόληψη και μείωση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα λόγω της κλιματικής αλλαγής.** Ο Γ.Σ. 7, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 7.1-7.4, ως εξής:

- 7.1 Διερεύνηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα και τις οικοσυστημικές λειτουργίες,
- 7.2 Ενίσχυση των δυνατοτήτων επιμέρους στοιχείων της βιοποικιλότητας ώστε να αποκριθούν αποτελεσματικά (climate change adaptation) στην κλιματική αλλαγή,
- 7.3 Μείωση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από δράσεις αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, και
- 7.4 Ενίσχυση του ρόλου των δασών στην άμβλυνση των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής.

✓ **Γενικός Στόχος 8: Προστασία της βιοποικιλότητας από τα χωροκατακτητικά ξενικά είδη (invasive alien species).** Ο Γ.Σ. 8, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 8.1-8.2, ως εξής:

- 8.1 Πρόληψη, έγκαιρη ανίχνευση, έλεγχος εισαγωγής και εξάπλωσης των εισβλητικών ειδών, και
- 8.2 Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από τα εισβλητικά ή χωροκατακτητικά είδη.

✓ **Γενικός Στόχος 9: Ενίσχυση της διεθνούς και διακρατικής συνεργασίας για την προστασία της βιοποικιλότητας.** Ο Γ.Σ. 9, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 9.1-9.2, ως εξής:

- 9.1 Ουσιαστική ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της διεθνούς, περιφερειακής και διακρατικής συνεργασίας υπέρ της βιοποικιλότητας και των υπηρεσιών των οικοσυστημάτων, και
- 9.2 Ενίσχυση της διασυνοριακής συνεργασίας για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

✓ **Γενικός Στόχος 10: Αναβάθμιση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας της δημόσιας διοίκησης σε σχέση με την προστασία της βιοποικιλότητας.** Ο Γ.Σ. 10, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 10.1-10.2, ως εξής:

- 10.1 Βελτίωση της δημόσιας διοίκησης σε θέματα οργανωτικά, επιστημονικά και σε θέματα διαδικασίας λήψης αποφάσεων για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή πολιτικών, μέτρων και νομοθεσίας για τη βιοποικιλότητα, και
- 10.2 Διασφάλιση επαρκούς χρηματοδότησης για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

✓ **Γενικός Στόχος 11: Ενσωμάτωση της διατήρησης της βιοποικιλότητας στο αξιακό σύστημα της κοινωνίας.** Ο Γ.Σ. 11, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 11.1-11.2, ως εξής:

- 11.1 Ενσωμάτωση θεμάτων βιοποικιλότητας στην τυπική και μη τυπική εκπαίδευση και ανάδειξη της αξίας της βιοποικιλότητας, και
- 11.2 Προώθηση της περιβαλλοντικής ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης της κοινωνίας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

✓ **Γενικός Στόχος 12: Συμμετοχή της κοινωνίας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας**. Ο Γ.Σ. 12, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 12.1-12.2, ως εξής:

- 12.1 Θεσμοθέτηση της συνεργασίας των κοινωνικών και επιστημονικών ομάδων, καθώς και του κοινού και της δημόσιας διοίκησης στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και ελέγχου της υλοποίησης τους, και
- 12.2 Προαγωγή της υπευθυνότητας των επιχειρήσεων ως προς την προστασία της βιοποικιλότητας.

✓ **Γενικός Στόχος 13: Αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών στην Ελλάδα και προβολή της αξίας της ελληνικής βιοποικιλότητας.** Ο Γ.Σ. 13, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 13.1-13.3, ως εξής:

- 13.1 Αποτίμηση των λειτουργιών/υπηρεσιών των οικοσυστημάτων από κοινωνική και οικονομική σκοπιά,

- 13.2 Προβολή της αξίας της βιοποικιλότητας και των υπηρεσιών που προσφέρουν η βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα, και
- 13.3 Προώθηση και διατήρηση των «φυσικών πράσινων υποδομών».

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι το εξεταζόμενο στην παρούσα Πρόγραμμα, δεν παρουσιάζει εμπλοκή με τους Γενικούς και Ειδικούς Στόχους της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα εφόσον ληφθούν υπόψη τα πορίσματα της παρούσας ΣΜΠΕ. Αντιθέτως, θα υλοποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη τους Ειδικούς Στόχους 2.1, 5.2 και 12.2, με τους οποίους έχει συσχέτιση.

4.2.7 Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Αλιείας και Θάλασσας 2014-2020

Το «*Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Αλιείας και Θάλασσας 2014-2020*», αποτελεί ένα από τα επτά Τομεακά Επιχειρησιακά Προγράμματα (ΕΠ) του ΕΣΠΑ για την περίοδο 2014-2020, Φορέας υλοποίησης του οποίου είναι η Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Επιχειρησιακού Προγράμματος Αλιείας (ΕΥΔ ΕΠ ΑΛΙΕΙΑΣ), του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Το εν λόγω ΕΠ, έχει **σκοπό** να συμβάλει στην υλοποίηση των στόχων της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής και της Ολοκληρωμένης Θαλάσσιας Πολιτικής, και κατ' επέκταση να βοηθήσει τους αλιείς στη μετάβαση προς τη βιώσιμη αλιεία, καθώς και τις παράκτιες κοινότητες στη διαφοροποίηση των οικονομιών τους. Προτείνει δράσεις και μέτρα με στόχο τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής κατά μήκος των ακτών, καθώς και την προώθηση της βιώσιμης και αποδοτικής ως προς την χρήση των πόρων αλλά και ανταγωνιστικής Αλιείας.

Πιο συγκεκριμένα, οι **προτεραιότητες του Προγράμματος** είναι:

ΠΕ1: Προώθηση της περιβαλλοντικά βιώσιμης, αποδοτικής ως προς τους πόρους, καινοτόμου, ανταγωνιστικής και βασιζόμενης στη γνώση Αλιείας.

ΠΕ2: Προώθηση της περιβαλλοντικά βιώσιμης, αποδοτικής ως προς τους πόρους, καινοτόμου, ανταγωνιστικής και βασιζόμενης στη γνώση Υδατοκαλλιέργειας.

ΠΕ3: Ενίσχυση της εφαρμογής της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής (ΚΑλΠ).

ΠΕ4: Αύξηση της απασχόλησης και της εδαφικής συνοχής μέσω του ακόλουθου ειδικού στόχου: της προώθησης της οικονομικής ανάπτυξης, της κοινωνικής ένταξης, της δημιουργίας θέσεων εργασίας και παροχή στήριξης της απασχολησιμότητας και της κινητικότητας του εργατικού δυναμικού στις παράκτιες και τις εσωτερικές κοινότητες που εξαρτώνται από την αλιεία και την υδατοκαλλιέργεια, συμπεριλαμβανομένης της διαφοροποίησης των δραστηριοτήτων στο πλαίσιο της αλιείας και σε άλλους τομείς της θαλάσσιας οικονομίας.

ΠΕ5: Ενίσχυση της εμπορίας και μεταποίησης

ΠΕ6: Ενίσχυση της εφαρμογής της Ολοκληρωμένης Θαλάσσιας Πολιτικής (ΟΘΠ)

Για κάθε μια από τις προαναφερόμενες προτεραιότητες του Προγράμματος, καθορίζονται **Ειδικοί Στόχοι (ΕΣ)** και προωθούνται **συναφή Μέτρα** για την επίτευξή τους, ως ακολούθως:

ΠΕ1: Προώθηση της περιβαλλοντικά βιώσιμης, αποδοτικής ως προς τους πόρους, καινοτόμου, ανταγωνιστικής και βασιζόμενης στη γνώση αλιείας

Ειδικός Στόχος ΕΣ1: Μείωση του αντίκτυπου της αλιείας στο θαλάσσιο περιβάλλον, περιλαμβανομένης της κατά το δυνατόν αποφυγής και μείωσης των ανεπιθύμητων αλιευμάτων

Συναφή Μέτρα

- Στήριξη για τη διαμόρφωση και την εφαρμογή μέτρων διατήρησης και περιφερειακή συνεργασία
- Μείωση των επιπτώσεων της αλιείας στο θαλάσσιο περιβάλλον και προσαρμογή της αλιείας στην προστασία των ειδών
- Καινοτομία που συνδέεται με τη διατήρηση των θαλάσσιων βιολογικών πόρων
- Αλιευτικοί λιμένες, τόποι εκφόρτωσης και καταφύγια

Ειδικός Στόχος ΕΣ2: Προστασία και αποκατάσταση της υδρόβιας βιοποικιλότητας και των οικοσυστημάτων

Συναφή Μέτρα

- Προστασία και αποκατάσταση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας και των οικοσυστημάτων και καθεστώτα αντιστάθμισης στο πλαίσιο των βιώσιμων αλιευτικών δραστηριοτήτων
- Αλιεία εσωτερικών υδάτων και υδρόβια πανίδα και χλωρίδα εσωτερικών υδάτων

Ειδικός Στόχος ΕΣ3: Διασφάλιση ισορροπίας μεταξύ αλιευτικής ικανότητας και διαθέσιμων αλιευτικών δυνατοτήτων

Συναφή Μέτρα

- Οριστική παύση των αλιευτικών δραστηριοτήτων

Ειδικός Στόχος ΕΣ4: Αύξηση της ανταγωνιστικότητας και της βιωσιμότητας των αλιευτικών επιχειρήσεων, περιλαμβανομένων των παράκτιων στόλων μικρής κλίμακας και βελτίωση της ασφάλειας και των συνθηκών εργασίας

Συναφή Μέτρα

- Συμβουλευτικές υπηρεσίες
- Διαφοροποίηση και νέες μορφές εισοδήματος
- Στήριξη για την εκκίνηση επιχειρηματικής δραστηριότητας σε νέους αλιείς
- Υγεία και ασφάλεια

- Προσωρινή παύση των αλιευτικών δραστηριοτήτων
- Ταμεία αλληλοβοήθειας για δυσμενή καιρικά φαινόμενα και περιβαλλοντικά συμβάντα
- Προστιθέμενη αξία, ποιότητα των προϊόντων και χρήση των ανεπιθύμητων αλιευμάτων
- Αλιευτικοί λιμένες, τόποι εκφόρτωσης και καταφύγια
- Αλιεία εσωτερικών υδάτων και υδρόβια πανίδα και χλωρίδα εσωτερικών υδάτων

Ειδικός Στόχος ΕΣ5: Στήριξη στην ενίσχυση της τεχνολογικής ανάπτυξης, της καινοτομίας, περιλαμβανομένης της αύξησης της ενεργειακής απόδοσης και της μεταφοράς γνώσης

Συναφή Μέτρα

- Καινοτομία
- Συμπράξεις μεταξύ επιστημόνων και αλιέων
- Ενεργειακή απόδοση και μετριασμός της κλιματικής αλλαγής

Ειδικός Στόχος ΕΣ6: Ανάπτυξη επαγγελματικής κατάρτισης, νέων επαγγελματικών δεξιοτήτων και της δια βίου μάθησης

Συναφή Μέτρα

- Προώθηση του ανθρώπινου κεφαλαίου και του κοινωνικού διαλόγου

ΠΕ2: Προώθηση της περιβαλλοντικά βιώσιμης, αποδοτικής ως προς τους πόρους, καινοτόμου, ανταγωνιστικής και βασιζόμενης στη γνώση υδατοκαλλιέργειας

Ειδικός Στόχος ΕΣ1. Στήριξη στην ενίσχυση της τεχνολογικής ανάπτυξης, της καινοτομίας και της μεταφοράς γνώσης

Συναφή Μέτρα

- Καινοτομία
- Υπηρεσίες διαχείρισης, ανακούφισης και παροχής συμβουλών για εκμεταλλεύσεις υδατοκαλλιέργειας

Ειδικός Στόχος ΕΣ2. Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και της βιωσιμότητας των επιχειρήσεων υδατοκαλλιέργειας, περιλαμβανομένης της βελτίωσης της ασφάλειας και των συνθηκών εργασίας, ιδίως των ΜΜΕ

Συναφή Μέτρα

- Παραγωγικές επενδύσεις στην υδατοκαλλιέργεια

- Ενθάρρυνση καινούριων καλλιεργητών για βιώσιμες υδατοκαλλιέργειες

Ειδικός Στόχος ΕΣ3. Προστασία και αποκατάσταση της βιοποικιλότητας και ενίσχυση των οικοσυστημάτων που αφορούν την υδατοκαλλιέργεια και προώθηση της αποδοτικής ως προς τους πόρους υδατοκαλλιέργειας

Συναφή Μέτρα

- Αύξηση του δυναμικού των ζωνών υδατοκαλλιέργειας
- Μετάβαση σε συστήματα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου και σε μεθόδους βιολογικής υδατοκαλλιέργειας

Ειδικός Στόχος ΕΣ4. Προώθηση της υδατοκαλλιέργειας, με υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος και της υγείας και της καλής διαβίωσης των ζώων καθώς και της δημόσιας υγείας και ασφάλειας

Συναφή Μέτρα

- Υδατοκαλλιέργεια που παρέχει περιβαλλοντικές υπηρεσίες
- Μέτρα για τη δημόσια υγεία
- Μέτρα για την υγεία και καλή διαβίωση των ζώων
- Ασφάλιση αποθεμάτων υδατοκαλλιέργειας

Ειδικός Στόχος ΕΣ5. Ανάπτυξη επαγγελματικής κατάρτισης, νέων επαγγελματικών δεξιοτήτων και της διά βίου μάθησης.

Συναφή Μέτρα

- Ενίσχυση του ανθρώπινου κεφαλαίου και της δικτύωσης

ΠΕ3: Ενίσχυση της εφαρμογής της ΚΑΛΠ

Ειδικός Στόχος ΕΣ1. Βελτίωση και παροχή επιστημονικής γνώσης καθώς και βελτίωση της συλλογής και διαχείρισης δεδομένων

Συναφή Μέτρα

- Συλλογή Δεδομένων

Ειδικός Στόχος ΕΣ2. Παροχή στήριξης στην παρακολούθηση, τον έλεγχο και την επιβολή, ενισχύοντας με τον τρόπο αυτό τις θεσμικές ικανότητες και την αποτελεσματικότητα της δημόσιας διοίκησης, χωρίς αύξηση του διοικητικού φόρτου.

Συναφή Μέτρα

- Έλεγχος και Επιβολή

ΠΕ 4: Αύξηση της απασχόλησης και της εδαφικής συνοχής

Ειδικός Στόχος ΕΣ1 Προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης, της κοινωνικής ένταξης, της δημιουργίας θέσεων εργασίας και παροχή στήριξης της απασχολησιμότητας και της κινητικότητας του εργατικού δυναμικού στις παράκτιες και τις εσωτερικές κοινότητες που εξαρτώνται από την αλιεία και την υδατοκαλλιέργεια, συμπεριλαμβανομένης της διαφοροποίησης των δραστηριοτήτων στο πλαίσιο της αλιείας και σε άλλους τομείς της θαλάσσιας οικονομίας.

Συναφή Μέτρα

- Τοπική ανάπτυξη με την πρωτοβουλία των τοπικών κοινοτήτων
- Εφαρμογή στρατηγικών τοπικής ανάπτυξης με πρωτοβουλία των τοπικών κοινοτήτων
- Δραστηριότητες συνεργασίας

ΠΕ5: Ενίσχυση της εμπορίας και της μεταποίησης

Ειδικός Στόχος ΕΣ1. Βελτίωση της οργάνωσης της αγοράς για τα προϊόντα αλιείας και υδατοκαλλιέργειας

Συναφή Μέτρα

- Σχέδια παραγωγής και εμπορίας
- Ενισχύσεις στην αποθεματοποίηση
- Μέτρα εμπορίας

Ειδικός Στόχος ΕΣ2. Ενθάρρυνση των επενδύσεων στους τομείς της μεταποίησης και της εμπορίας.

Συναφή Μέτρα

- Μεταποίηση προϊόντων αλιείας και υδατοκαλλιέργειας

ΠΕ 6: Ενίσχυση της εφαρμογής της Ολοκληρωμένης Θαλάσσιας Πολιτικής

Ειδικός Στόχος ΕΣ1. Ανάπτυξη και υλοποίηση της Ολοκληρωμένης Θαλάσσιας Πολιτικής

Συναφή Μέτρα

- Μέτρα για την Ολοκληρωμένη Θαλάσσια Πολιτική

Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, **το εξεταζόμενο στην παρούσα Πρόγραμμα, δεν παρουσιάζει εμπλοκή και δεν έρχεται σε αντίθεση με τους άξονες προτεραιότητας, τους ειδικούς στόχους και τα συναφή μέτρα, του Επιχειρησιακού Προγράμματος Αλιείας και Θάλασσας 2014-2020**.

4.3 Νομοθεσία

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, με ιδιαίτερη αναφορά σε διεθνείς και ευρωπαϊκές συμβάσεις, καθώς και στη νομοθεσία που τις ενσωματώνει στο Ελληνικό Δίκαιο.

Το πλαίσιο περιβαλλοντικής νομοθεσίας που σχετίζεται με τις προτεινόμενες δραστηριότητες, του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό Νόμων, Προεδρικών Διαταγμάτων, Κοινών Υπουργικών Αποφάσεων και Υπουργικών Αποφάσεων που μεταφέρουν στο Εθνικό Νομοθετικό πλαίσιο οδηγίες, κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και Διεθνείς Συμβάσεις και Κανονισμούς.

Στον ακόλουθο Πίνακα (Πίνακας 4-1), παρουσιάζονται οι σχετικοί Νόμοι και τα Προεδρικά Διατάγματα, που έχουν εκδοθεί από την Ελλάδα.

Πίνακας 4-1 Βασικό πλαίσιο περιβαλλοντικής νομοθεσίας που σχετίζεται με τις προτεινόμενες δραστηριότητες, του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
Ν. 4504/2017	184/Α/29.11.2017	Δια βίου εκπαίδευση προσωπικού Υπουργείου Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, ενδυνάμωση της διαφάνειας και της αξιοκρατίας σε θέματα αρμοδιότητας Υπουργείου Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, ενίσχυση της κοινωνικής συμμετοχής στην ακτοπλοΐα, θέματα πολιτικού προσωπικού, συμπλήρωση διατάξεων για τα λιμενικά έργα και άλλες διατάξεις	Τροποποιήσεις της Σύμβασης SOLAS ’74, για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα
Ν. 4409/2016	136/Α/28.07.2016	Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του ΠΔ 148/2009 και άλλες διατάξεις.	Ενσωμάτωση Οδηγίας 2013/30/ΕΕ για την ασφάλεια υπεράκτιων εργασιών πετρελαίου και φυσικού αερίου και τροποποίηση της Οδηγίας 2004/35/ΕΚ.
ΠΔ 105/2016	191/Α/18.10.2016	Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου του 1988 της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 11η Ιουνίου 2015 με την απόφαση MSC 395 (95) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 106/2016	191/Α/18.10.2016	Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 21η Νοεμβρίου 2014 με την απόφαση MSC 380 (94) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 107/2016	192/Α/18.10.2016	Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου του 1978 της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 11η Ιουνίου 2015 με την απόφαση MSC 394 (95) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 108/2016	192/Α/18.10.2016	Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης περί Γραμμών Φορτώσεως, 1966 σύμφωνα με την απόφαση Α. 1083 (28)/4-12-2013 της Συνέλευσης του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
ΠΔ 77/2016	140/Α/3.8.2016	Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α΄95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 21η Νοεμβρίου 2014 με την απόφαση MSC. 380(94) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) και ρύθμιση θεμάτων ασφάλειας των πλοίων, των εργαζομένων και του φορτίου	
ΠΔ 83/2016	154/Α/25.8.2016	Κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, ως αυτές υιοθετήθηκαν την 3η Δεκεμβρίου 2010 με την απόφαση MSC 309 (88) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 84/2016	154/Α/25.8.2016	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 22η Μαΐου 2014 με την απόφαση MSC 366 (93) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 85/2016	154/Α/25.8.2016	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 26η Μαΐου 2000 με την απόφαση MSC 91 (72) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 86/2016	154/Α/25.8.2016	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 27η Μαΐου 1999 με την απόφαση MSC 87 (71) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 87/2016	156/Α/31.8.2016	Κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, ως αυτές υιοθετήθηκαν την 8η Δεκεμβρίου 2006 με την απόφαση MSC 227 (82) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
ΠΔ 88/2016	156/Α/31.8.2016	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 21η Ιουνίου 2013 με την απόφαση MSC 350 (92) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 89/2016	157/Α/31.8.2016	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Ν. 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 5η Ιουνίου 2003 με την απόφαση MSC 142 (77) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 90/2016	157/Α/31.8.2016	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Ν. 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 11η Ιουνίου 2015 με την απόφαση MSC 392 (95) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)»	
ΠΔ 91/2016	158/Α/6.9.2016	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 3η Δεκεμβρίου 2010 με την απόφαση MSC 308 (88) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 94/2016	161/Α/7.9.2016	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/1980 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 24η Μαΐου 2012 με την απόφαση MSC 325 (90) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
ΠΔ 96/2016	164/Α/8.9.2016	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Ν. 1045/1980 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 22η Μαΐου 2014 με την απόφαση MSC 365 (93) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 98/2016	166/Α/9.9.2016	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/80 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 6η Ιουνίου 2001 με την απόφαση MSC 117 (74) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
Ν. 4150/2013	102/Α/29.4.2013	Ανασυγκρότηση του Υπουργείου Ναυτιλίας και Αιγαίου και άλλες διατάξεις	Τροποποίηση του Ν. 3482/2006 για την κύρωση του Πρωτοκόλλου του 2003 της Διεθνούς Σύμβασης του 1992 για την ίδρυση Διεθνούς Κεφαλαίου αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο και άλλες διατάξεις
ΠΔ 52/2013	95/Α/24.4.2013	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 4η Δεκεμβρίου 2008 με την απόφαση MSC 269(85)/04.12.2008 της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
Ν. 4037/2012	10/Α/30.01.2012	Για την προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2005/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 7ης Σεπτεμβρίου 2005 σχετικά με τη ρύπανση από τα πλοία και τη θέσπιση κυρώσεων, περιλαμβανομένων των ποινικών κυρώσεων, για αδικήματα ρύπανσης (L255), η οποία τροποποιήθηκε με την οδηγία 2009/123/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Οκτωβρίου 2009 (L280) και άλλες διατάξεις	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
Ν. 4042 /2012	24/Α/13.02.2012	Ποινική προστασία του περιβάλλοντος	Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ - Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
Ν. 3937/2011	60/Α/31.03.2011	Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις	
Ν. 3983/2011	144/Α/17.6.2011	Εθνική στρατηγική για την προστασία και διαχείριση του θαλάσσιου περιβάλλοντος	Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/56/ΕΚ της 17ης Ιουνίου 2008 και άλλες διατάξεις
Ν. 4001/2011	179/Α/22.8.2011	Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις	Τροποποίηση του προηγούμενου νομικού θεσμικού πλαισίου σχετικά με τη διαδικασία χορήγησης δικαιωμάτων έρευνας/ εκμετάλλευσης (Ν. 2289/1995)
ΠΔ 14/2011	29/Α/02.03.2011	Αποδοχή τροποποιήσεων στα Παραρτήματα VI του Πρωτοκόλλου του 1997 το οποίο τροποποιεί την Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή (Αναθεωρημένα Παραρτήματα VI της Δ.Σ. MARPOL 73/78)	
ΠΔ 124/2010	201/Α/30.11.2010	Αποδοχή τροποποιήσεων στο παράρτημα III του 1978 αναφορικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Αναθεωρημένο Παραρτήματος III της Δ.Σ. MARPOL 73/78)	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
ΠΔ 34/2010	73/Α/19.5.2010	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν τη 18η Μαΐου 2006 με την απόφαση MSC 201(81)/18.5.2006, την 12η Οκτωβρίου 2007 με την απόφαση MSC 239(83)/12.10.2007 και την 16η Μαΐου 2008 με τις αποφάσεις MSC 256(84)/16.5.2008 και MSC 257(84)/16.05.2008 καθώς και κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 το οποίο αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974	
ΠΔ 98/2009	124/Α/27.7.2009	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 19.5.2006 με την υπ αριθμ. MSC 202 (81)/19.5.2006 απόφαση της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 137/2007	174/Α/31.7.2007	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 20.5.2004 με τις αποφάσεις MSC 152(78)/20.5.2004 και MSC 153(78)/20.5.2004 καθώς και κύρωση του Πρωτοκόλλου του 1988 το οποίο αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 20.5.2004 με την απόφαση MSC 154(78)/20.5.2004 της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 27/2007	19/Α/30.01.2007	Τροποποιήσεις στα Παραρτήματα I και II του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία	
ΠΔ 28/2007	23/Α/7.2.2007	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 9η Δεκεμβρίου 2004 με την απόφαση MSC 170(79)/9.12.2004 καθώς και κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 το οποίο αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 9η Δεκεμβρίου 2004 με την απόφαση MSC 171(79)/9.12.2004, της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
Ν. 3482/2006	163/Α/02.08.2006	Πρωτόκολλο στην τροποποιημένη διεθνή Σύμβαση (1992) για την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρελαιοειδή (supplementary fund)	
Ν. 3497/2006	219/Α/13.10.2006	Πρωτόκολλο περί συνεργασίας για την πρόληψη της ρυπάνσεως από πλοία και. σε περιπτώσεις επείγουσας ανάγκης, στην καταπολέμηση της ρύπανσης της Μεσογείου Θάλασσας	
ΠΔ 114/2006	112/Α/08.06.2006	Τροποποιήσεις στο Παράρτημα IV του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία	
ΠΔ 148/2009	190/Α/29.09.2006	Περιβαλλοντική ευθύνη για την πρόληψη και την αποκατάσταση των ζημιών στο περιβάλλον – εναρμόνιση με την Οδηγία 2004/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Απριλίου όπως ισχύει	
ΠΔ 71/2006	73/Α/6.4.2006	Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 134(76)/12.12.2002 και 151(78)/20.5.2004 της Επιτροπής Ναυτιλιακής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
Ν. 3393/2005	242/Α/04.10.2005	Διεθνής Σύμβαση για την αστική ευθύνη για ζημία ρύπανσης από πετρέλαιο κίνησης	
Ν. 3394/2005	243/Α/4.10.2005	Κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για τον έλεγχο επιβλαβών συστημάτων υφαλοχρωματισμού των πλοίων, 2001	
ΠΔ 175/2005	226/Α/14.9.2005	Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με την απόφαση 69(69)/18-5-1998 της Επιτροπής της Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 199/2005	239/Α/4.10.2005	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS) «74», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 5η Δεκεμβρίου 2000 με την απόφαση MSC 99(73) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
ΠΔ 49/2005	66/Α/11.03.2005	Ενσωμάτωση της οδηγίας 2002/59/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2002 «Δημιουργία κοινοτικού συστήματος παρακολούθησης της κυκλοφορίας των πλοίων και ενημέρωσης»	
ΠΔ 68/2005	101/Α/27.4.2005	Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 123(75)/24-5-02 και 124(75)/24-5-02 της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 56/2004	47/Α/11.2.2004	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS), 74» που υιοθετήθηκαν στην διάσκεψη των συμβαλλομένων κυβερνήσεων της διεθνούς σύμβασης την 21η Δεκεμβρίου 2002	
Ν. 3100/2003	20/Α/29.01.2003	Πρωτόκολλο για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από επικίνδυνες και επιβλαβείς ουσίες (HNS 2000-OPRC 90)	
Ν. 3104/2003	28/Α/10.02.2003	Πρωτόκολλο ΙΙ της τροποποίησης της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία	
Ν. 3199/2003	280/Α/09.12.2003	Προστασία και διαχείριση των υδάτων	Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ
ΠΔ 291/2003	247/Α/29.10.2003	Τροποποιήσεις των περιοριστικών ποσών του Πρωτοκόλλου 1992 (FUND 92) που τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση του 1971 αναφορικά με την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο	
Ν. 3010/2002	91/Α/25.04.2002	Εναρμόνιση του ν. 1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ, διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις	
Ν. 3022/2002	144/Α/19.06.2002	Κύρωση των τροποποιήσεων της Σύμβασης της Βαρκελώνης του 1976 «για την προστασία της Μεσογείου Θάλασσας από τη ρύπανση» και των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1980 «για την προστασία της Μεσογείου Θάλασσας από τη ρύπανση από χερσαίες πηγές.	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
Ν. 3071/2002	293/Α/04.12.2002	Συμφωνία για την εφαρμογή των διατάξεων της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας, όσον αφορά στη διατήρηση και στη διαχείριση των αλληλοεπικαλύψεων αποθεμάτων και άκρως μεταναστευτικών αποθεμάτων υδρόβιων ζώων	
ΠΔ 286/2002	256/Α/22.10.2002	Τροποποιήσεις των περιοριστικών ποσών του Πρωτοκόλλου 1992 που τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση του 1969, αναφορικά με την αστική ευθύνη για ζημιές ρύπανσης από πετρέλαιο	
ΠΔ 312/2002	273/Α/13.11.2002	Τροποποιήσεις Παραρτημάτων (II, III και V) του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία	
ΠΔ 349/2001	235/Α/12.10.2001	Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα. (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS) 74», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 4 Ιουνίου 1997 με την απόφαση MSC 65(68) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 12/2000	11/Α/27.1.2000	Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από Ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993», όπως τροποποιήθηκε με το π.δ 211/97 (166/Α), π.δ 174/98 (129/Α) και π.δ 3/99 (2/Α)	
ΠΔ 128/2000	112/Α/06.04.2000	Τροποποιήσεις των Παραρτημάτων II και III του Παραρτήματος II της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία	
ΠΔ 206/2000	186/Α/25.08.2000	Τροποποιήσεις στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία	
ΠΔ 25/2000	19/Α/7.2.2000	Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1997 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 1/97 και 2/97 της Διάσκεψης των Συμβαλλομένων Κρατών της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974 την 27 Νοεμβρίου 1997	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
Ν. 2719/1999	106/Α/26.05.1999	Κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για τη διατήρηση των αποδημητικών ειδών της άγριας πανίδας και άλλες διατάξεις.	Κύρωση της Σύμβασης των Αποδημητικών Ειδών (CMS) – Σύμβαση της Βόννης
Ν. 2742/1999	207/Α/07.10.1999	Χωροταξικός σχεδιασμός και αειφόρος ανάπτυξη & άλλες διατάξεις	Ρύθμιση σχετικά με τη θέσπιση οργάνων διαχείρισης όλων των προστατευόμενων περιοχών ή/ και απειλούμενων ειδών
ΠΔ 225/1999	189/Α/20.9.1999	Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1996 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 47(66), 49(66) και 57(67) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού	
ΠΔ 3/1999	2/Α/13.1.1999	Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993», όπως αυτό τροποποιήθηκε με τα π.δ 211/97 (166/Α) και π.δ 174/98 (129/Α)	
ΠΔ 54/1999	53/Α/22.03.1999	Αποδοχή τροποποιήσεων του παραρτήματος του πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78)	
ΠΔ 174/1998	129/Α/16.6.1998	Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από Ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993», όπως αυτό τροποποιήθηκε με το π.δ 211/97 (166/Α)	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
ΠΔ 55/1998	58/Α/20.3.1998	Προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος	Με το π.δ. 55/1998 «Προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος» κωδικοποιήθηκαν σε ενιαίο κείμενο και μεταγλωττίσθηκαν στη δημοτική όλες οι διατάξεις του ν. 743/1977 «Περί προστασίας του θαλασσίου περιβάλλοντος και ρυθμίσεως συναφών θεμάτων» και των τροποποιήσεών του
ΠΔ 160/1997	141/Α/2.7.1997	Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1995 Διεθνούς Σύμβασης για ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974 όπως αυτές υιοθετήθηκαν με την απόφαση MSC 46 65 Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας MSC Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού και με την απόφαση 1/95 Διάσκεψης Συμβαλλομένων στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974 κρατών	
ΠΔ 211/1997	166/Α/25.8.1997	Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993»	
ΠΔ 192/1996	157/Α/11.7.1996	Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1994 της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα, 1974 όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις MSC 31(63) και MSC 42(64) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 361/1996	233/Α/20.09.1996	Τροποποιήσεις στα Παραρτήματα (I, II, III και V) του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
ΠΔ 400/1996	268/Α/6.12.1996	Κανονισμός για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα λύματα των πλοίων	
ΠΔ 74/1996	58/Α/23.3.1996	Κύρωση κεφαλαίων IX, X και XI της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, όπως αυτά υιοθετήθηκαν την 24 Μαΐου 1994 με την απόφαση 1/94 της Διάσκεψης των Συμβαλλομένων στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, Κρατών	
Ν. 2289/1995	27/Α/08.02.1995	Αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και άλλες διατάξεις	Ενσωμάτωση Κοινοτικής Οδηγίας 94/22/ΕΚ
Ν. 2321/1995	136/Α/23.06.1995	Κύρωση της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της θάλασσας και της Συμφωνίας που αφορά την εφαρμογή του μέρους XI της Σύμβασης.	
ΠΔ 136/1995	84/Α/12.5.1995	Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1992 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα όπως αυτές υιοθετήθηκαν από τις αποφάσεις MSC 24(60), MSC 26(60) και MSC 27(61) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC), του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)	
ΠΔ 197/1995	106/Α/13.06.1995	Πρωτόκολλο τροποποίησης της Διεθνούς Σύμβασης του 1969 αναφορικά με την αστική ευθύνη για ζημιές ρύπανσης από πετρέλαιο (CLC92)	
ΠΔ 270/1995	151/Α/26.07.1995	Πρωτόκολλο τροποποίησης της Διεθνούς Σύμβασης του 1971 για την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο (FUND 92)	
ΠΔ 68/1995	48/Α/07.03.1995	Αποδοχή των τροποποιήσεων των Παραρτημάτων της Διεθνούς Σύμβασης 1972 "Περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως καταλοίπων και άλλων υλών και άλλων τινών διατάξεων	Σύμβαση Λονδίνου 1972
Ν. 2208/1994	71/Α/11.5.1994	Κύρωση του Πρωτοκόλλου 1988, που αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη θάλασσα, 1974	
Ν. 2252/1994	192/Α/18.11.1994	Διεθνής Σύμβαση για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο (OPRC 90)	
ΠΔ 323/1994	173/Α/24.10.1994	Αποδοχή τροποποιήσεων έτους 1991 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974 που αναφέρονται στα Κεφάλαια II-2,III, V, VI, και VII αυτής	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
ΠΔ 346/1994	183/Α/31.10.1994	Αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από Ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993	
ΠΔ 41/1994	31/Α/10.3.1994	Αποδοχή τροποποιήσεων έτους 1989 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, που αναφέρονται στο Διεθνή Κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνα χημικά χύμα (Κώδικας IBC)	
ΠΔ 418/1993	177/Α/6.10.1993	Αποδοχή τροποποιήσεων 1989 & 1990 της Διεθνούς Σύμβασης «για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974» που αναφέρονται στα φορτηγά και τα επιβατηγά πλοία καθώς και στην υποδιαίρεση και ευστάθεια μετά από βλάβη φορτηγών πλοίων αντίστοιχα	
ΠΔ 419/1993	178/Α/6.10.1993	Αποδοχή τροποποιήσεων 1987 της Διεθνούς Σύμβασης «για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974» που αναφέρονται στο Διεθνή Κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνα χημικά χύμα (Κώδικας IBC)	
ΠΔ 46/1992	17/Α/17.2.1993	Αποδοχή τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78-Παράρτημα Ι)	
Ν. 2013/1992	28/Α/27.2.1992	Αποδοχή τροποποιήσεων του Κεφαλαίου Ι του Παραρτήματος της διεθνούς σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» και άλλες σχετικές διατάξεις	
Ν. 2013/1992	28/Α/27.2.1992	Αποδοχή τροποποιήσεων του Κεφαλαίου Ι του Παραρτήματος της διεθνούς σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» και άλλες σχετικές διατάξεις	
Ν. 2055/1992	105/Α/30.06.1992	Κύρωση της Σύμβασης CITES	
ΠΔ 103/1992	47/Α/31.3.1992	Αποδοχή τροποποιήσεων των προσαρτημάτων ΙΙ και ΙΙΙ του Παραρτήματος ΙΙ της Διεθνούς Σύμβασης 1973 «για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα πλοία» (MARPOL 73/78)	

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
ΠΔ 288/1992	147/Α/2.9.1992	Αποδοχή τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με την Διεθνή Σύμβαση 1973 «για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» (MARPOL 73/78)	
ΠΔ 474/1991	175/Α/26.11.1991	Αποδοχή τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση, 1974», και του Πρωτοκόλλου 1978», αυτής, που αφορούν τις ραδιοεπικοινωνίες τα πιστοποιητικά και άλλα θέματα	
ΠΔ 131/1990	52/Α/6.4.1990	Αποδοχή τροποποιήσεων της Διεθνούς Συμβάσεως «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974», που αναφέρονται στην εναπομένουσα ευστάθεια των επιβατηγών πλοίων μετά από βλάβη»	
ΠΔ 98/1990	46/Α/02.04.1990	Αρμοδιότητα δικαστηρίων και διαδικασία εκδίκασης υποθέσεων στις οποίες είναι διάδικος το Διεθνές Κεφάλαιο αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο	
ΠΔ 254/1989	120/Α/11.5.1989	Αποδοχή τροποποιήσεων του έτους 1987 στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς σύμβασης 1973 «πρόληψη της ρύπανσης από πλοία»	
ΠΔ 441/1989	191/Α/29.8.1989	Αποδοχή τροποποιήσεων της Διεθνούς Συμβάσεως «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974» που αφορούν τα επιβατηγά οχηματαγωγά πλοία	
ΠΔ 81/1989	36/Α/07.02.1989	Πρωτόκολλο τροποποίησης της Διεθνούς Σύμβασης του 1969 αναφορικά με την αστική ευθύνη για ζημιές ρύπανσης από πετρέλαιο	
ΠΔ 126/1987	70/Α/25.5.1987	Αποδοχή τροποποιήσεων έτους 1983 της Διεθνούς Συμβάσεων «περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής εν θαλασσή 1974», και του Πρωτοκόλλου αυτής έτους 1978, όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ 541/84	
Ν. 1634/1986	104/Α/18.07.1986	Κύρωση των πρωτοκόλλων 1980 «για την προστασία της Μεσογείου Θαλάσσης από τη ρύπανση από χερσαίες πηγές» και 1982 «περί των ειδικά προστατευομένων περιοχών της Μεσογείου»	
Ν. 1638/1986	108/Α/18.07.1986	Διεθνής Σύμβαση για την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου για την αποζημίωση ζημιών ρύπανσης από πετρελαιοειδή και ρύθμιση συναφών θεμάτων (FUND 71)	Καταγγελία στις 02-05-1997 (ΦΕΚ 146/Α/ 10-07-1997)

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
ΠΔ 167/1986	63/Α/15.5.1986	Τροποποίηση και συμπλήρωση των διατάξεων του Προεδρικού Διατάγματος αριθ. 479/84 «όροι και λεπτομέρειες συμμόρφωσης στις απαιτήσεις του παραρτήματος Ι της διεθνούς σύμβασης MARPOL 73/78 πλοίων που δεν υπάγονται στις διατάξεις αυτού»	
ΠΔ 404/1986	182/Α/26.11.1986	Αποδοχή τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου Ι «Διατάξεις αναφορών περιστατικών ρύπανσης με επιβλαβείς ουσίες» και του παραρτήματος ΙΙ της Διεθνούς Σύμβασης 1973 «για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» (MARPOL 73/78), καθιέρωση τύπου βιβλίου φορτίου και εγχειριδίου πρότυπων για τις διαδικασίες και διατάξεις απόρριψης στη θάλασσα υγρών επιβλαβών ουσιών	
ΠΔ 417/1986	195/Α/5.12.1986	Αποδοχή τροποποιήσεων διατάξεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη διεθνή σύμβαση 1973 «πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» (MARPOL 73/78) και κωδικοποίηση των κειμένων αυτών	
ΠΔ 479/1984	169/Α/1.11.1984	Όροι και λεπτομέρειες συμμόρφωσης στις απαιτήσεις του Παραρτήματος Ι της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/1978, πλοίων που δεν υπάγονται στις διατάξεις αυτού	
ΠΔ 541/1984	198/Α/4.12.1984	Αποδοχή τροποποιήσεων 1981 της Διεθνούς Συμβάσεως περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση 1974» και του Πρωτοκόλλου 1978 που αφορά στη Διεθνή Σύμβαση «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση 1974»	
Ν. 1135/1983	32/Α/14.03.1983	Κύρωση Διεθνούς Σύμβασης για τη διατήρησης της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης	Κύρωση της Σύμβασης της Βέρνης
Ν. 1269/1982	89/Α/21.07.1982	Διεθνής Σύμβαση του 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία, όπως τροποποιείται από το Πρωτόκολλο του 1978, σχετικά με περιστατικά ρύπανσης με επιβλαβείς ουσίες, (MARPOL 73/78)	
Ν. 1147/1981	110/Α/28.04.1981	Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Λονδίνον, Πόλιν του Μεξικού, Μόσχαν και Ουάσιγκτων, το 1972 Διεθνούς Συμβάσεως «περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως καταλοίπων και άλλων υλών και άλλων τινών διατάξεων»	Σύμβαση Λονδίνου 1972

Εθνική νομοθεσία	ΦΕΚ	Τίτλος	Παρατηρήσεις
Ν. 1159/1981	143/Α/3.6.1981	Περί κυρώσεως του υπογραφέντος εις Λονδίνον Πρωτοκόλλου 1978 του αφορώντος εις την Διεθνή Σύμβασιν «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974» και περί άλλων συναφών διατάξεων	
Ν. 1045/1980	95/Α/25.04.1980	Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Λονδίνον Διεθνούς Συμβάσεως, “περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση 1974 και περί άλλων διατάξεων”	
Ν. 855/1978	235/Α/23.12.1978	Ν. 855/1978 - Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Βαρκελώνην το 1976 Διεθνούς Συμβάσεως «περί προστασίας της Μεσογείου Θαλάσσης εκ της ρυπάνσεως» μετά του συνημμένου εις αυτήν Παραρτήματος, ως και των Πρωτοκόλλων αυτής «περί προλήψεως ρυπάνσεως της Μεσογείου Θαλάσσης εκ της απορρίψεως ουσιών εκ των πλοίων και αεροσκαφών», και «περί συνεργασίας δια την καταπολέμησιν ρυπάνσεως της Μεσογείου Θαλάσσης εκ πετρελαίου και άλλων επιβλαβών ουσιών» μετά των συνημμένων εις αυτά Παραρτημάτων	
Ν. 314/1976	106/Α/05.05.1976	Διεθνής Σύμβαση αναφορικά με την αστική ευθύνη για ζημιές ρύπανσης από πετρέλαιο (CLC)	Καταγγελία στις 02-05-1997 (ΦΕΚ 146/Α/ 10-07-1997)
ΝΔ 1182/1972	111/Α/08.07.1972	Σύμβαση της Γενεύης για την υφαλοκρηπίδα	
ΝΔ 4529/1966	154/Α/10.08.1966	Διεθνής Σύμβαση για την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης από πετρέλαιο (OILPOL)	

4.3.1 Ευρωπαϊκές Οδηγίες και Κανονισμοί

Ακολουθεί σύντομη περιγραφή των προαναφερθέντων Ευρωπαϊκών Κανονισμών και Συμβάσεων:

4.3.1.1 Οδηγία 94/22/ΕΚ

Η Οδηγία 94/22/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Μαΐου 1994 **για τους όρους χορήγησης και χρήσης των αδειών αναζήτησης, εξερεύνησης και παραγωγής υδρογονανθράκων**, επίσης γνωστή ως **«*Οδηγία για την Αδειοδότηση Υδρογονανθράκων*»**, ορίζει τα δικαιώματα κυριαρχίας των Κρατών Μελών στους πόρους υδρογονανθράκων εντός της επικράτείας τους.

Σύμφωνα με την Οδηγία, το κάθε Κράτος Μέλος αποφασίζει για τον καθορισμό των γεωγραφικών περιοχών στις οποίες μπορεί να ασκηθεί το δικαίωμα έρευνας, αναζήτησης και παραγωγής υδρογονανθράκων και εξουσιοδοτεί τρίτα μέρη για την άσκηση αυτών των δικαιωμάτων.

Η Οδηγία στοχεύει στην ενίσχυση της ακεραιότητας της εσωτερικής αγοράς ενέργειας, στην ενθάρρυνση μεγαλύτερου ανταγωνισμού εντός αυτής και στη βελτίωση της ασφάλειας προμήθειας. Τα ΚΜ οφείλουν να θεσπίσουν κοινούς κανόνες αδειοδότησης για να εγγυηθούν ότι δεν υπάρχουν διακρίσεις στην πρόσβαση της δραστηριότητας αναζήτησης, εξερεύνησης και παραγωγής υδρογονανθράκων. Η διαδικασία αδειοδότησης λαμβάνει υπόψη τα κάτωθι βασικά κριτήρια:

- την τεχνική και οικονομική ικανότητα των οντοτήτων και
- τη μεθοδολογία αναζήτησης, εξερεύνησης και παραγωγής.

Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 94/22/ΕΕ, στο εθνικό δίκαιο, έγινε με τον **Ν. 2289/1995** «*Αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 27/Α/08.02.1995), στον οποίο αποτυπώνεται το βασικό νομικό πλαίσιο που διέπει τη διαδικασία αδειοδότησης για την αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και τους όρους χορήγησης και χρήσης των αδειών αναζήτησης, εξερεύνησης και παραγωγής υδρογονανθράκων.

Το εν λόγο κανονιστικό πλαίσιο συμπληρώθηκε και εκσυγχρονίστηκε με το **Ν. 4001/2011** «*Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις*» (ΦΕΚ 179/Α/08.08.2011). Επίσης, με τον εν λόγω Νόμο, συστήθηκε η «Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων Α.Ε. (ΕΔΕΥ Α.Ε.)», η οποία διαχειρίζεται σύμφωνα με την ισχύουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία τα αποκλειστικά δικαιώματα του Ελληνικού Δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων.

Τέλος, το νομοθετικό πλαίσιο αναφορικά με την αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, συμπληρώθηκε μετέπειτα με τον **Ν. 4409/2016** με τον οποίο ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο η Οδηγία 2013/30/ΕΕ (βλ. ακόλουθη παράγραφο).

4.3.1.2 Οδηγία 2013/30/ΕΕ

Η Οδηγία 2013/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Ιουνίου 2013 **για την ασφάλεια των υπεράκτιων εργασιών πετρελαίου και φυσικού αερίου** και την τροποποίηση της Οδηγίας 2004/35/ΕΚ, περιγράφει τις ελάχιστες απαιτήσεις για την αποτροπή σοβαρών ατυχημάτων που σχετίζονται με υπεράκτιες εργασίες πετρελαίου και φυσικού αερίου και τον περιορισμό των συνεπειών εν λόγω ατυχημάτων.

Ο σκοπός της Οδηγίας, είναι η ελαχιστοποίηση της πιθανότητας να υπάρξει ένα ατύχημα μεγάλης εμβέλειας και σημασίας στα νερά της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και να περιοριστούν οι συνέπειες στην περίπτωση που εκδηλωθεί ένα τέτοιο ατύχημα.

Οι κύριοι πυλώνες της Οδηγίας είναι: α) η ύπαρξη επαρκών πόρων ώστε να τηρούνται οι οικονομικές δεσμεύσεις, β) η παρουσίαση των βασικών κινδύνων που διέπουν τις διεργασίες έρευνας κοιτασμάτων και εξόρυξης τους, γ) η εκπόνηση ενός σχεδίου διαχείρισης των κινδύνων αυτών και η πιστοποίηση από ανεξάρτητους φορείς.

Οι βασικοί στόχοι της Οδηγίας είναι:

- η αποτροπή όσο το δυνατόν περισσότερο σοβαρών ατυχημάτων και πιθανών πετρελαιοκηλίδων που σχετίζονται με εργασίες πετρελαίου και φυσικού αερίου.
- ο καθορισμός των ελάχιστων προϋποθέσεων για την ασφαλή εξερεύνηση και παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου, αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τη ρύπανση.
- η βελτίωση αντίδρασης σε περίπτωση συμβάντος.
- όπου δεν επιτυγχάνεται αποτροπή, η εφαρμογή καθαρισμού και μετριασμού για περιορισμό των επιπτώσεων.

Στο άρθρο 3 της Οδηγίας, καθορίζονται οι **γενικές αρχές διαχείρισης κινδύνου** σε υπεράκτιες εργασίες πετρελαίου και φυσικού αερίου, ως ακολούθως:

1. Τα ΚΜ ζητούν από τους φορείς εκμετάλλευσης να διασφαλίζουν ότι λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα για την αποτροπή σοβαρών ατυχημάτων που προκαλούνται από υπεράκτιες εργασίες πετρελαίου και φυσικού αερίου.

2. Τα ΚΜ διασφαλίζουν ότι οι φορείς εκμετάλλευσης δεν απαλλάσσονται από τα καθήκοντά τους δυνάμει της παρούσας οδηγίας λόγω του γεγονότος ότι πράξεις ή παραλείψεις που οδήγησαν ή συνέβαλαν σε σοβαρά ατυχήματα εκτελέστηκαν από εργολάβους.

3. Σε περίπτωση σοβαρού ατυχήματος, τα ΚΜ διασφαλίζουν ότι οι φορείς εκμετάλλευσης λαμβάνουν όλα τα κατάλληλα μέτρα για τον περιορισμό των συνεπειών του στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον.

4. Τα ΚΜ ζητούν από τους φορείς εκμετάλλευσης να διασφαλίζουν ότι οι υπεράκτιες εργασίες πετρελαίου και φυσικού αερίου εκτελούνται βάσει συστηματικής διαχείρισης κινδύνου (risk management) κατά τρόπον ώστε οι εναπομένοντες κίνδυνοι σοβαρών ατυχημάτων για τους ανθρώπους, το περιβάλλον και τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις να είναι ανεκτοί.

Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, στο εθνικό δίκαιο, έγινε με τον **Ν. 4409/2016** «*Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του ΠΔ 148/2009 και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 136/Α/28.07.2016), όπως αυτός έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Σκοπός του εν λόγω Νόμου, είναι:

- ο καθορισμός του αναγκαίου νομοθετικού πλαισίου για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων,
- η συμπλήρωση των ισχυουσών ρυθμίσεων των Νόμων 2289/1995 (Α'27) και Ν. 4001/2011 (Α'179) για την αναζήτηση, την έρευνα και την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων,
- ο καθορισμός των ελάχιστων απαιτήσεων για την πρόληψη σοβαρών ατυχημάτων από υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων καθώς και
- ο περιορισμός των συνεπειών τους, σε εναρμόνιση και προς την Οδηγία 2013/30/ΕΕ, για την ασφάλεια των υπεράκτιων εργασιών υδρογονανθράκων και την τροποποίηση της Οδηγίας 2004/35/ΕΚ (ΕΕ L 178 της 28.6.2013).

Σύμφωνα με τον παραπάνω Νόμο, οι γενικές αρχές διαχείρισης κινδύνων σε υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων πρέπει να διασφαλίζουν ότι λαμβάνονται όλες οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την πρόληψη αλλά και την αντιμετώπιση σοβαρών ατυχημάτων.

Για να διασφαλιστεί, επομένως, ότι το επίπεδο της παραμένουσας διακινδύνευσης σοβαρών ατυχημάτων σε ανθρώπους, στο περιβάλλον και στις εγκαταστάσεις, είναι ανεκτό, θα πρέπει να αξιολογούνται τα τεχνικά και οικονομικά μέσα του αιτούντος την άδεια. Εν συνεχεία, η Αδειοδοτούσα Αρχή χορηγεί άδεια, εάν και εφόσον οι αποδείξεις του αιτούντος είναι επαρκείς ούτως ώστε να καλυφθούν οι ευθύνες που ενδέχεται να προκύψουν.

Οι διαχειριστές και οι ιδιοκτήτες πρέπει να αποδίδουν ιδιαίτερη προσοχή στην αξιολόγηση των απαιτήσεων αξιοπιστίας και ακεραιότητας όλων των κρίσιμων παραμέτρων για την ασφάλεια και το περιβάλλον, να λαμβάνουν κατάλληλα μέτρα προκειμένου να διασφαλίζουν, όσο αυτό είναι ευλόγως δυνατόν, ότι δεν υπάρχει απρόβλεπτη διαφυγή επικίνδυνων ουσιών.

Ακόμα, είναι αναγκαίο να διασφαλίζουν ότι διαθέτουν το κατάλληλο πλαίσιο με όλες τις σχετικές ρυθμιστικές διατάξεις, ενσωματώνοντας τα ρυθμιστικά τους στις συνήθεις επιχειρησιακές διαδικασίες τους.

Τέλος, η Αρμόδια Αρχή υιοθετεί και υλοποιεί σχέδιο προτεραιότητας για την εφαρμογή κανόνων και προτύπων που διασφαλίζουν την εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών ως προς την πρόληψη σοβαρών ατυχημάτων και τον περιορισμό των συνεπειών τους σε περίπτωση που αυτά συμβούν.

4.3.1.3 Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 530/2012

Ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 530/2012 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουνίου 2012, **για την εσπευσμένη σταδιακή καθιέρωση απαιτήσεων διπλού κύτους ή ισοδύναμου σχεδιασμού για τα πετρελαιοφόρα μονού κύτους**, έχει ως σκοπό τη θέσπιση ενός προγράμματος εσπευσμένης σταδιακής εφαρμογής των απαιτήσεων διπλού κύτους ή ισοδύναμου σχεδιασμού της Σύμβασης MARPOL 73/78, στα πετρελαιοφόρα μονού κύτους, και την απαγόρευση της μεταφοράς με προορισμό ή αφετηρία λιμένες των κρατών μελών, βαρέων κλασμάτων προϊόντων πετρελαίου, με πετρελαιοφόρα μονού κύτους.

Αρχικά, ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 417/2002 της 18ης Φεβρουαρίου 2002 καθόριζε συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα για τον σταδιακό τερματισμό της χρήσης πετρελαιοφόρων μονού κύτους και προέβλεπε την αντικατάστασή τους με ασφαλέστερα πετρελαιοφόρα διπλού κύτους. Μετά όμως από την θαλάσσια ρύπανση και την οικολογική καταστροφή που προκλήθηκε από το ατύχημα του πετρελαιοφόρου “Prestige” τον Νοέμβριο του 2002, στα ανοιχτά της Ισπανίας, εγκρίθηκε ένα πιο αυστηρό χρονοδιάγραμμα, με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1726/2003 της 22ας Ιουλίου 2003, έως ότου ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 530/2012 της 13ης Ιουνίου 2012, για την εσπευσμένη σταδιακή καθιέρωση απαιτήσεων πετρελαιοφόρων διπλού κύτους ή ισοδύναμου σχεδιασμού για τα πετρελαιοφόρα μονού κύτους, κατήργησε τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 417/2002, και αντιμετώπισε ορισμένες πιθανές εξαιρέσεις βάσει των κανόνων του Διεθνή Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΔΝΟ).

Διευκρινίζεται ότι σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 530/2012, μόνο διπλού κύτους πετρελαιοφόρα που μεταφέρουν βαρέα κλάσματα πετρελαίου επιτρέπεται να φέρουν τη σημαία ενός κράτους μέλους, ενώ απαγορεύεται σε όλα τα μονού κύτους πετρελαιοφόρα, ανεξαρτήτως της σημαίας, από λιμάνια ή από υπεράκτιους σταθμούς, να αγκυροβολούν σε περιοχές υπό τη δικαιοδοσία των κρατών μελών.

4.3.1.4 Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

Η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 1992 **για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδα**ς, είναι Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης που υιοθετήθηκε το 1992 ως απάντηση της ΕΕ στη Σύμβαση της Βέρνης.

Η Οδηγία έχει ως στόχο να εξασφαλίσει τη βιοποικιλότητα μέσα από τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων και της άγριας πανίδας και χλωρίδας στην Ευρωπαϊκή επικράτεια των Κρατών Μελών για τα οποία ισχύει η Συνθήκη.

Η Οδηγία βασίζεται σε δύο πυλώνες: το δίκτυο προστατευόμενων περιοχών NATURA 2000 και το αυστηρό σύστημα προστασίας των ειδών. Σύμφωνα με τις διατάξεις της Οδηγίας, προστατεύονται πάνω από 1.000 είδη ζώων και φυτών και πάνω από 200 τύποι οικοτόπων (π.χ. ειδικά είδη δασών, λιβάδια, υγρότοποι κλπ) Ευρωπαϊκής σπουδαιότητας.

Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, στο εθνικό δίκαιο, έγινε με την **ΚΥΑ 33318/3028/1998** «*Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων (ενδιαιτημάτων) καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας*» (ΦΕΚ 1289/Β/28.12.1998), όπως αυτή τροποποιήθηκε με την **ΚΥΑ Η.Π. 14849/853/Ε103/4-4-2008** «*Τροποποίηση των υπ' αριθμ. 33318/3028/1998 κοινών υπουργικών αποφάσεων (Β΄1289) και υπ' αριθμ. 29459/1510/2005 κοινών υπουργικών αποφάσεων (Β΄992), σε συμμόρφωση με διατάξεις της οδηγίας 2006/105 του Συμβουλίου της 20ης Νοεμβρίου 2006 της Ευρωπαϊκής Ένωσης*» (ΦΕΚ 645/Β/11.04.2008).

4.3.1.5 Οδηγία 2009/147/ΕΚ

Η Οδηγία 2009/147/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Νοεμβρίου 2009, **περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών**, θεσμοθετήθηκε το 2009 αντικαθιστώντας την παλαιότερη Οδηγία του Συμβουλίου 79/409/ΕΟΚ, με σκοπό την προστασία, τη διατήρηση και τη ρύθμιση της εκμετάλλευσης όλων των ειδών πτηνών που ζουν εκ φύσεως σε άγρια κατάσταση στο ευρωπαϊκό έδαφος των κρατών μελών.

Η Οδηγία έχει ως στόχο την προστασία όλων των Ευρωπαϊκών άγριων πτηνών και των οικοτόπων προστατευόμενων ειδών, αναγνωρίζοντας ότι η απώλεια και η υποβάθμιση οικοτόπων είναι οι πιο σοβαρές απειλές για τη διατήρηση των άγριων πτηνών. Η Οδηγία επομένως δίνει μεγάλη έμφαση στην προστασία των οικοτόπων για τα απειλούμενα και αποδημητικά είδη (κατάλογος στο Παράρτημα Ι), ιδιαίτερα μέσω της θέσπισης ενός ενιαίου δικτύου Ζωνών Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) που περιλαμβάνει τις πιο κατάλληλες περιοχές για τα εν λόγω είδη.

Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ, στο εθνικό δίκαιο, έγινε με την **ΚΥΑ Η.Π. 37338/1807/Ε.103/1-9-10** «*Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας και των οικοτόπων/ενδιαιτημάτων της, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ, "Περί διατηρήσεως των άγριων πτηνών", του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου της 2ας Απριλίου 1979, όπως κωδικοποιήθηκε με την οδηγία 2009/147/ΕΚ*» (ΦΕΚ 1495/Β/06.09.2010), και την **ΚΥΑ Η.Π. 8353/276/Ε103/17-2-2012** «*Τροποποίηση και συμπλήρωση της υπ' αριθ. 37338/1807/2010 κοινής υπουργικής απόφασης «Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας και των οικοτόπων/ενδιαιτημάτων της, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ....» (Β΄ 1495), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του πρώτου εδαφίου της παραγράφου 1 του άρθρου 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ «Για τη διατήρηση των άγριων πτηνών» του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου της 2ας Απριλίου 1979, όπως κωδικοποιήθηκε με την οδηγία 2009/147/ΕΚ*» (ΦΕΚ 415/Β/23.02.2012).

4.3.1.6 Κανονισμός (ΕΚ) αριθμ. 1967/2006

Ο Κανονισμός (ΕΚ) Αρ. 1967/2006 του Συμβουλίου της 21ης Δεκεμβρίου 2006, **σχετικά με μέτρα διαχείρισης για τη βιώσιμη εκμετάλλευση των αλιευτικών πόρων στη Μεσόγειο Θάλασσα**, την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2847/93 και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1626/94, επίσης γνωστός ως **«*Κανονισμός για τη Μεσόγειο*»**, θεσπίζει κανόνες για τη διατήρηση, τη διαχείριση και την εκμετάλλευση των

έμβιων υδάτινων πόρων. Ο Κανονισμός θεσπίζει λεπτομερείς διατάξεις για τα προστατευόμενα είδη και τους οικοτόπους, τις προστατευόμενες περιοχές αλιείας, τους περιορισμούς σχετικά με τον αλιευτικό εξοπλισμό και τις πρακτικές όπως και το ελάχιστο μέγεθος των θαλάσσιων οργανισμών.

Οι διατάξεις αυτές ισχύουν για τα θαλάσσια ύδατα της Μεσογείου ανατολικά της γραμμής 5°36' Δ, η οποία υπάγεται στην κυριαρχία ή τη δικαιοδοσία των Κρατών Μελών. Εντός της Μεσογείου, αλλά εκτός των προαναφερθέντων υδάτων, ο Κανονισμός θεσπίζει κανόνες για τα αλιευτικά σκάφη της Κοινότητας και τους υπηκόους των Κρατών Μελών με την επιφύλαξη της κύριας ευθύνης του Κράτους της σημαίας. Περαιτέρω διατάξεις ισχύουν για την εμπορεία των αλιευτικών προϊόντων της Μεσογείου.

4.3.1.7 Οδηγία 2008/98/ΕΚ

Η Οδηγία 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Νοεμβρίου 2008, **για τα απόβλητα** και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών, επονομαζόμενη και ως **«*Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα*»**, θέτει τις βασικές ιδέες και ορισμούς που σχετίζονται με τη διαχείριση αποβλήτων, όπως ορισμοί αποβλήτων, ανακύκλωσης, ανάκτησης.

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα ορίζει τα απόβλητα ως «*κάθε ουσία ή αντικείμενο το οποίο ο κάτοχος του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει*». Η Οδηγία εξηγεί πότε τα απόβλητα αποχαρακτηρίζονται από απόβλητα και θεωρούνται υποπροϊόν (κριτήρια αποχαρακτηρισμού) και πώς να γίνεται ο διαχωρισμός ανάμεσα στα απόβλητα και τα υποπροϊόντα.

Η Οδηγία θεσπίζει βασικές αρχές διαχείρισης αποβλήτων, υποχρέωση διαχείρισης των αποβλήτων κατά τρόπο που να μην έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και να μη θέτει σε κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία, και ιδιαίτερα χωρίς κίνδυνο προς το νερό, τον αέρα, το έδαφος, τα φυτά ή τα ζώα, χωρίς να προκαλείται όχληση λόγω θορύβου ή οσμών και χωρίς να υπάρχει αρνητική επίδραση προς τις αγροτικές περιοχές ή τις περιοχές ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Η νομοθεσία και η πολιτική περί αποβλήτων των Κρατών Μελών της ΕΕ θα εμπεριέχει ως προτεραιότητα τη διαχείριση των αποβλήτων.

Η Οδηγία εισάγει την αρχή «*ο ρυπαίνων πληρώνει*» και την «*διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού*». Ενσωματώνει διατάξεις για επικίνδυνα απόβλητα και απόβλητα έλαια και περιλαμβάνει τους στόχους ανακύκλωσης και ανάκτησης που πρέπει να επιτευχθούν έως το 2020. Η Οδηγία απαιτεί τα ΚΜ να υιοθετήσουν σχέδια διαχείρισης αποβλήτων και προγράμματα πρόληψης αποβλήτων. Τέλος, η Οδηγία καταργεί την Οδηγία 2006/12/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Απριλίου 2006 για τα απόβλητα (κωδικοποιημένο κείμενο της Οδηγίας 75/442/ΕΟΚ ως τροποποιήθηκε), την Οδηγία 91/689/ΕΟΚ για τα επικίνδυνα απόβλητα και την Οδηγία για Απόβλητα Έλαια 75/439/ΕΟΚ.

Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ, στο εθνικό δίκαιο, έγινε με το **Ν. 4042/2012** «*Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ - Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής*» (ΦΕΚ 24/Α/13.02.2012), όπως αυτός έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Με τον εν λόγω Νόμο, μεταξύ των άλλων, θεσπίζονται μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας, εμποδίζοντας ή μειώνοντας τις αρνητικές επιπτώσεις της παραγωγής και της διαχείρισης αποβλήτων και περιορίζοντας το συνολικό αντίκτυπο της χρήσης των πόρων και βελτιώνοντας την αποδοτικότητά τους.

4.3.1.8 Οδηγία 2000/59/ΕΚ

Η Οδηγία 2000/59/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Νοεμβρίου 2000 **αφορά στις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων πλοίου και καταλοίπων φορτίου**, αποσκοπεί στον περιορισμό της απόρριψης στη θάλασσα, ιδίως δε της παράνομης απόρριψης, αποβλήτων και καταλοίπων φορτίου από πλοία που χρησιμοποιούν τους λιμένες της Κοινότητας, με τη βελτίωση της διάθεσης και της χρήσης λιμενικών εγκαταστάσεων παραλαβής αποβλήτων πλοίου και καταλοίπων φορτίου, ώστε να ενισχυθεί η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Η Οδηγία έχει τον ίδιο στόχο με τη Σύμβαση MARPOL 73/78, για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία που έχουν υπογράψει όλα τα ΚΜ. Σε αντίθεση όμως με τη Σύμβαση, η οποία ρυθμίζει τις απορρίψεις πλοίων στη θάλασσα, η Οδηγία εστιάζει στις εργασίες των πλοίων στους λιμένες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Καθορίζει λεπτομερώς τις νομικές, οικονομικές και πρακτικές ευθύνες των διαφορετικών χειριστών που εμπλέκονται στην παραλαβή αποβλήτων πλοίου και καταλοίπων φορτίου.

Τέλος, σημειώνεται ότι η Οδηγία 2000/59/ΕΚ, τροποποιήθηκε από την **Οδηγία 2002/84/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Νοεμβρίου 2002, για την τροποποίηση των οδηγιών για την ασφάλεια στη ναυτιλία και την πρόληψη της ρύπανσης από τα πλοία.

Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2000/59/ΕΚ, στο εθνικό δίκαιο, έγινε αρχικά με την **ΥΑ 3418/07/2002** «*Μέτρα και όροι για τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων που παράγονται στα πλοία και καταλοίπων φορτίου*» (ΦΕΚ 712/Β/11.06.2002), όπως αυτή τροποποιήθηκε από το ΠΔ 3/2005 «*Τροποποίηση διατάξεων με τις οποίες είχε προσαρμοστεί η Ελληνική Νομοθεσία με αντίστοιχες Οδηγίες της Ε.Ε που αφορούν την ασφάλεια στη ναυτιλία και την πρόληψη της ρύπανσης από τα πλοία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 2002/84/ΕΚ του Συμβουλίου της 5ης Νοεμβρίου 2002*» (ΦΕΚ 2/Α/5.1.2005).

Εν συνεχεία, και προκειμένου να επιτευχθεί η αποτελεσματικότερη εφαρμογή των διατάξεων της Οδηγίας 2000/59/ΕΚ και η ενίσχυση της προστασίας του θαλασσίου περιβάλλοντος, η προαναφερόμενη ΥΑ 3418/07/2002, αντικαταστάθηκε από την **ΚΥΑ 8111.1/41/09/2009** «*Μέτρα και όροι για τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων που παράγονται από πλοία και καταλοίπων φορτίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της υπ αριθμ. 2007/71/ΕΚ οδηγίας. Αντικατάσταση της υπ αριθμ. 3418/07/02 (ΦΕΚ 712 Β) κοινής υπουργικής απόφασης "Μέτρα και όροι για τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων που παράγονται στα πλοία και καταλοίπων φορτίου"*» (ΦΕΚ 412/Β/06.03.2009), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί από την ΥΑ 3122.3-15/79639/16/2016 (ΦΕΚ 3085/Β/28.09.2016) και ισχύει.

4.3.1.9 Οδηγία 2009/123/ΕΚ

Η Οδηγία 2009/123/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Οκτωβρίου 2009, **για την τροποποίηση της οδηγίας 2005/35/ΕΚ σχετικά με τη ρύπανση από τα πλοία και τη θέσπιση κυρώσεων για παραβάσεις**, ενσωματώνει διεθνή πρότυπα για τη ρύπανση από τα πλοία στο Ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο και στοχεύει στη διασφάλιση ότι τα φυσικά πρόσωπα που είναι υπεύθυνα για απορρίψεις υπόκεινται σε επαρκείς κυρώσεις.

Η Οδηγία εστιάζει στην απόρριψη ρυπογόνων ουσιών (πετρέλαιο και μεγάλες ποσότητες επιβλαβών υγρών ουσιών όπως ορίζεται από τη Σύμβαση MARPOL 73/78) από οποιοδήποτε πλοίο, ανεξαρτήτου σημαίας, σε διεθνή ύδατα, χωρικά ύδατα, πορθμούς, Αποκλειστικές Οικονομικές Ζώνες (ΑΟΖ) και ανοικτή θάλασσα. Η απόρριψη ρυπογόνων ουσιών από πλοία επιτρέπεται μόνο εφόσον πληρούνται οι όροι των διατάξεων της MARPOL(Παραρτήματα I και II).

Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2009/123/ΕΚ, στο εθνικό δίκαιο, έγινε με τον **Ν. 4037/2012** «*Για την προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2005/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 7ης Σεπτεμβρίου 2005 σχετικά με τη ρύπανση από τα πλοία και τη θέσπιση κυρώσεων, περιλαμβανομένων των ποινικών κυρώσεων, για αδικήματα ρύπανσης (L255), η οποία τροποποιήθηκε με την Οδηγία 2009/123/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Οκτωβρίου 2009 (L280) και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 10/Α/30.01.2012).

4.3.1.10 Οδηγία 2004/35/ΕΚ

Η Οδηγία 2004/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 21ης Απριλίου 2004, **σχετικά με την περιβαλλοντική ευθύνη όσον αφορά την πρόληψη και την αποκατάσταση περιβαλλοντικής ζημίας**, διαμορφώνει ένα κοινό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό επίπεδο για την εφαρμογή της περιβαλλοντικής ευθύνης, βάσει της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει». Σκοπός της Οδηγίας είναι η πρόληψη και η αποκατάσταση των περιβαλλοντικών ζημιών, που προκαλούνται από την άσκηση δραστηριοτήτων σε:

- Προστατευόμενα είδη και φυσικούς οικοτόπους, σύμφωνα με τις Οδηγίες 79/409/ΕΟΚ και 92/43/ΕΚ
- Ύδατα, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ
- Έδαφος, όταν η μόλυνση δημιουργεί σοβαρό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

Η περιβαλλοντική ευθύνη (Environmental Liability) και η ανάληψή της από τους υπεύθυνους φορείς εκμετάλλευσης, εφαρμόζεται στις περιβαλλοντικές ζημιές (ή την άμεση απειλή αυτών) που προκλήθηκαν από τις επαγγελματικές τους δραστηριότητες, όπως αυτές προσδιορίζονται στο σχετικό Παράρτημα ΙΙΙ της Οδηγίας, και υπάρχει αιτιώδης συνάφεια μεταξύ της δραστηριότητας και της προκληθείσας ζημίας.

Το πλαίσιο που τίθεται από την Οδηγία 2004/35/ΕΚ για την ανάληψη της ευθύνης από τους υπεύθυνους φορείς εκμετάλλευσης, αποσκοπεί στην αποτροπή πρόκλησης ή στην αποκατάσταση περιβαλλοντικής

ζημίας, με την υιοθέτηση προληπτικών μέτρων ή μέτρων αποκατάστασης αντίστοιχα. Στην περίπτωση που καταγράφεται άμεση απειλή περιβαλλοντικής ζημιάς, ή όταν προκληθεί ζημιά, η Αρμόδια Αρχή όπως ορίζεται στην Οδηγία, μεταξύ άλλων: α) υποχρεώνει τον φορέα εκμετάλλευσης να λάβει τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης ή αποκατάστασης, αντίστοιχα, ή β) η ίδια η Αρχή λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης ή αποκατάστασης και στη συνέχεια ανακτά από το φορέα εκμετάλλευσης το κόστος αποκατάστασης που προκύπτει από την εφαρμογή των μέτρων.

Η Οδηγία 2004/35/ΕΚ επίσης προβλέπει ότι τα φυσικά και νομικά πρόσωπα που επηρεάζονται ή έχουν έννομο συμφέρον καθώς και οι Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (ΜΚΟ) στις οποίες αναγνωρίζεται έννομο συμφέρον, μπορούν να υποβάλλουν στην Αρμόδια Αρχή αιτήματα ανάληψης δράσης αποκατάστασης.

Τέλος, προβλέπονται ρητά οι περιπτώσεις που εξαιρούνται από την περιβαλλοντική ευθύνη σύμφωνα με το Άρθρο 4 και το Παράρτημα IV της Οδηγίας (π.χ. σε περιπτώσεις ένοπλης σύγκρουσης, σε περιπτώσεις που υπάγονται στο πεδίο εφαρμογής Διεθνών Συμβάσεων όπως της Σύμβασης του 1992 για την αστική ευθύνη συνεπεία ζημιών από ρύπανση πετρελαίου, σε δραστηριότητες με σκοπό την εθνική άμυνα, κ.ο.κ.). Η Οδηγία 2004/35/ΕΚ εφαρμόζεται από 01-05-2007.

Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο

Η Οδηγία 2004/35/ΕΚ ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με το **ΠΔ 148/2009** «*Περιβαλλοντική ευθύνη για την πρόληψη και την αποκατάσταση των ζημιών στο περιβάλλον – εναρμόνιση με την Οδηγία 2004/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Απριλίου όπως ισχύει*» (ΦΕΚ 190/Α/29.09.2009), όπως τροποποιήθηκε από τον Ν. 4409/2016 (ΦΕΚ 136/Α/28.07.2016) και την ΥΑ Η.Π. 48416/2037/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 2516/Β/7.11.2011) και ισχύει.

4.3.1.11 Οδηγία 2008/105/ΕΚ

Η Οδηγία 2008/105/ΕΚ σχετικά με πρότυπα ποιότητας περιβάλλοντος στον τομέα της πολιτικής των υδάτων, αναφέρει ότι η κοινοτική πολιτική για το περιβάλλον πρέπει να βασίζεται στις αρχές της προφύλαξης και της προληπτικής δράσης, στην αρχή της επανόρθωσης, κατά προτεραιότητα στην πηγή, των καταστροφών του περιβάλλοντος καθώς και στην αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει».

Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο

Η Οδηγία 2008/105/ΕΚ ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την **ΥΑ 51354/2641/Ε.103/2010** «*Καθορισμός Προτύπων Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) για τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων και ουσιών προτεραιότητας στα επιφανειακά ύδατα, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2008/105/ ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2008 «σχετικά με Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) στον τομέα της πολιτικής των υδάτων και σχετικά με την τροποποίηση και μετέπειτα κατάργηση των οδηγιών του Συμβουλίου 82/176/ΕΟΚ, 83/513/ΕΟΚ, 84/156/ΕΟΚ, 84/491/ΕΟΚ και 86/280/ΕΟΚ και την τροποποίηση της οδηγίας 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου», καθώς και για τις συγκεντρώσεις ειδικών ρύπων στα εσωτερικά επιφανειακά ύδατα και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 1909/Β/08.12.2010), όπως αυτή τροποποιήθηκε από την **ΥΑ 170766/2016** «*Τροποποίηση της υπ' αριθ. 51354/2641/Ε103/2010 κοινής υπουργικής απόφασης (Β΄ 1909), σε συμμόρφωση με τις*

διατάξεις της οδηγίας 2013/39/ΕΕ «για την τροποποίηση των οδηγιών 2000/60/ΕΚ και 2008/105/ΕΚ όσον αφορά τις ουσίες προτεραιότητας στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Αυγούστου 2013 και άλλες συναφείς διατάξεις» (ΦΕΚ 69/Β/22.01.2016).

4.3.1.12 Οδηγία 2016/802/ΕΕ

Η βασική νομοθεσία για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του θείου από τη ναυτιλία ήταν η Οδηγία 1999/32/ΕΚ σχετικά με τη μείωση της περιεκτικότητας ορισμένων υγρών καυσίμων σε θείο, η οποία όριζε τη μέγιστη επιτρεπτή περιεκτικότητα σε θείο του βαρέος μαζούτ, του πετρελαίου εσωτερικής καύσης και του πετρελαίου εσωτερικής καύσης πλοίων. Η Οδηγία αυτή τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2005/33/ΕΚ, η οποία ευθυγράμμισε τα προβλεπόμενα στην ΕΕ με το πλαίσιο του ΙΜΟ και το Παράρτημα VI της MARPOL. Συγκεκριμένα, ορίστηκαν ως ειδικές περιοχές ελέγχου των εκπομπών SOx (SECAs) η Βαλτική, η Βόρεια θάλασσα και το στενό της Μάγχης και σε αυτές τις περιοχές ορίστηκε το ανώτερο περιεχόμενο των καυσίμων σε θείο στο 1,5% κ.β. Εκτός αυτών, η Οδηγία 2005/33/ΕΚ προέβλεπε ότι από 1/1/2010 τα ΚΜ θα έπρεπε να λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να διασφαλίζεται ότι τα πλοία που είναι προσδεμένα ή αγκυροβολημένα σε λιμάνια της ΕΕ δεν θα χρησιμοποιούν καύσιμα με περιεκτικότητα σε θείο μεγαλύτερη του 0,1% κ.β. Συγκριτικά, το Παράρτημα VI της MARPOL προβλέπει ότι τα πλοία εντός SECA θα χρησιμοποιούν καύσιμο 0,1% κ.β. σε θείο κατά και μετά την 1η Ιουλίου 2015. Ωστόσο, η πρόβλεψη αυτή δεν εφαρμόζεται σε πλοία που παραμένουν στα λιμάνια για λιγότερο από 2 ώρες, όπως επίσης και σε πλοία που σβήνουν όλες τις μηχανές και χρησιμοποιούν ενέργεια από την ξηρά. Εφαρμόζεται σε όλα τα σκάφη ανεξαρτήτως σημαίας, τύπου, ηλικίας ή τονάζ. Πρακτικά συνεπάγεται ότι τα πλοία θα πρέπει να αλλάζουν το καύσιμό τους από βαρύ καύσιμο (HFO – Heavy Fuel Oil) σε ελαφρύ (MGO – Marine Gas Oil) μέσα στα ευρωπαϊκά λιμάνια.

Στο ίδιο πλαίσιο, η ΕΕ εξέδωσε τη σύσταση 2006/339/ΕΚ, με την οποία συστήνεται στα ΚΜ να εξετάσουν την εγκατάσταση παροχών ενέργειας από την ξηρά για τα πλοία στα λιμάνια, ιδιαίτερα σε αυτά που σημειώνεται υπέρβαση των ορίων ποιότητας του αέρα ή σε όσα αναφέρεται υπερβολικός θόρυβος και ειδικότερα στα λιμάνια που είναι χωροθετημένα κοντά σε κατοικημένες περιοχές. Η σύσταση αυτή υποστηρίζεται από την Οδηγία 2003/96/ΕΚ για τη φορολόγηση του ηλεκτρισμού, βάσει της οποίας επιτρέπεται στα ΚΜ να εφαρμόζουν ολικές ή μερικές εξαιρέσεις στη φορολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας υπό συγκεκριμένες συνθήκες, μια εκ των οποίων μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι η ενέργεια από την ξηρά για τα πλοία στα λιμάνια.

Τον Νοέμβριο του 2012 υιοθετήθηκε η Οδηγία 2012/33/ΕΕ, η οποία τροποποιούσε και πάλι την Οδηγία 1999/32/ΕΚ, μειώνοντας περαιτέρω το ανώτατο όριο περιεκτικότητας θείου στα καύσιμα εντός και εκτός από τις SECAs, στο πνεύμα των κανονισμών του Παραρτήματος VI της MARPOL, ως εξής:

- Εντός SECAs
  - 1,00% έως 31/12/2014.
  - 0,10% από 1/1/2015.
- Εκτός SECAs
  - 3,50% από 18/6/2014.

- 0,50% από 1/1/2020.

Η Οδηγία 2012/33/ΕΕ καταργήθηκε εμμέσως από την Οδηγία 2016/802/ΕΕ της 11ης Μαΐου 2016 σχετικά με τη μείωση της περιεκτικότητας ορισμένων υγρών καυσίμων σε θείο. Η Οδηγία αυτή η οποία αποτελεί κωδικοποιημένη μορφή όλων των τροποποιήσεων της 1999/32/ΕΚ Οδηγίας, ρυθμίζει θέματα αναφορικά με την περιεκτικότητα σε θείο των ναυτιλιακών καυσίμων.

Μεταξύ άλλων, εισάγονται περαιτέρω απαιτήσεις για τα επιβατηγά πλοία (συμπεριλαμβανομένων των κρουαζιερόπλοιων) που εκτελούν τακτικά δρομολόγια προς ή από λιμένες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σύμφωνα με τις οποίες τα εν λόγω πλοία δε θα χρησιμοποιούν καύσιμα με περιεκτικότητα σε θείο άνω του 1,50% κατά μάζα έως την 1η Ιανουαρίου 2020.

Από την ημερομηνία αυτή και έκτοτε, δε θα χρησιμοποιούν καύσιμα με περιεκτικότητα σε θείο άνω του 0,5 % κατά μάζα, όταν πλέουν εκτός περιοχών ελέγχου εκπομπών θείου και 0,1% όταν πλέουν εντός των περιοχών αυτών. Σύμφωνα με την Οδηγία, όλα τα πλοία που είναι ελλιμενισμένα σε λιμένες της Ευρωπαϊκής Ένωσης πάνω από δύο ώρες δε δύνανται να χρησιμοποιούν καύσιμα πλοίων περιεκτικότητας σε θείο άνω του 0,10 % κατά μάζα.

Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο

Η Οδηγία 2016/802/ΕΕ έχει ενσωματωθεί στο εθνικό μας δίκαιο με την **ΚΥΑ 128/2016** (ΦΕΚ 3958/Β/2016) *Εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία (ΕΕ) 2016/802 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 11ης Μαΐου 2016 «σχετικά με τη μείωση της περιεκτικότητας ορισμένων υγρών καυσίμων σε θείο».*

4.3.1.13 Οδηγία 2010/75/ΕΕ

Με την Οδηγία 2010/75/ΕΕ (γνωστή και ως IED) “περί βιομηχανικών εκπομπών (ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης/ Integrated pollution prevention and control - IPPC)” θεσπίζονται κανόνες σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης που προκαλούν οι βιομηχανικές δραστηριότητες. Η εν λόγω Οδηγία συγκεντρώνει την Οδηγία 2008/1/ΕΚ (γνωστή και ως «Οδηγία IPPC») και 6 ακόμη Οδηγίες σε μία ενιαία Οδηγία σχετικά με τις βιομηχανικές εκπομπές. Στην Οδηγία εμπίπτουν οι βιομηχανικές δραστηριότητες με ισχυρό δυναμικό ρύπανσης, όπως αυτές καθορίζονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας (ενεργειακές βιομηχανίες, η βιομηχανία ορυκτών προϊόντων, η χημική βιομηχανία κ.α.). Σύμφωνα με την Οδηγία τα ΚΜ είναι υποχρεωμένα να λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα για να εξασφαλίσουν ότι οι εγκαταστάσεις που παρατίθενται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας λειτουργούν σύμφωνα με τις ακόλουθες αρχές:

α) λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα προληπτικά αντιρρυπαντικά μέτρα,

β) εφαρμόζονται οι βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές,

γ) δεν προκαλείται σημαντική ρύπανση,

δ) προλαμβάνεται η παραγωγή αποβλήτων σύμφωνα με την οδηγία 2008/98/ΕΚ,

ε) στις περιπτώσεις που παράγονται απόβλητα, κατά σειρά προτεραιότητας και σύμφωνα με την οδηγία 2008/98/ΕΚ, αυτά προετοιμάζονται για εκ νέου χρήση, ανακύκλωση, ανάκτηση ή, όταν αυτό είναι τεχνικά και οικονομικά αδύνατο, διατίθενται με τρόπο που να αποφεύγονται ή να μειώνονται οι επιπτώσεις στο περιβάλλον,

στ) η ενέργεια χρησιμοποιείται αποτελεσματικά,

ζ) λαμβάνονται τα αναγκαία μέτρα για να προλαμβάνονται τα ατυχήματα και να περιορίζονται οι συνέπειές τους,

η) λαμβάνονται τα αναγκαία μέτρα κατά την οριστική παύση των δραστηριοτήτων, ώστε να αποφεύγεται κάθε κίνδυνος ρύπανσης και ο χώρος της εκμετάλλευσης να επανέλθει στην ικανοποιητική κατάσταση που ορίζεται βάσει του άρθρου 22.

Αναλυτικότερα, η Οδηγία προσδιορίζει τα κριτήρια για τον καθορισμό βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών, τη συμμετοχή του κοινού στη λήψη των αποφάσεων καθώς και τεχνικές διατάξεις σχετικά με τις μονάδες καύσης. Ακόμα οι οριακές τιμές εκπομπών για μονάδες καύσης καθώς και οι διαδικασίες παρακολούθησης και αξιολόγησης της τήρησης τους προσδιορίζονται στο πλαίσιο της εν λόγω Οδηγίας.

Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο

Η Οδηγία 2010/75/ΕΕ ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την **ΥΑ 36060/1155/Ε.103/2013** (ΦΕΚ 1450/Β/14.06.2013) *Καθορισμός πλαισίου κανόνων, μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης του περιβάλλοντος από βιομηχανικές δραστηριότητες, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2010/75/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 24ης Νοεμβρίου 2010 «περί βιομηχανικών εκπομπών (ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης)»*.

4.3.2 Διεθνείς Συμβάσεις και Κανονισμοί

Ακολουθεί σύντομη περιγραφή των προαναφερθέντων Διεθνών περιβαλλοντικών Συνθηκών και Συμφωνιών.

4.3.2.1 Σύμβαση περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως καταλοίπων και άλλων υλών

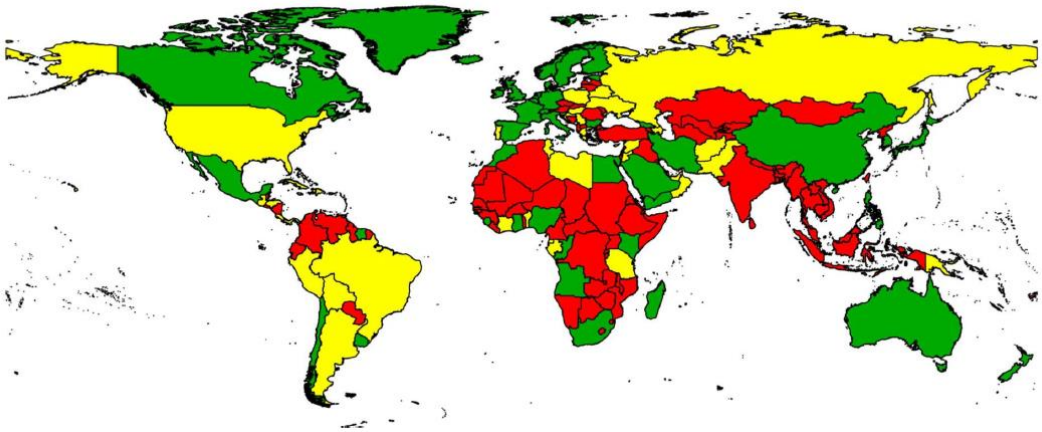
Η Σύμβαση «Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter» του 1972 (εν συντομία «Σύμβαση Λονδίνου») είναι μια από τις πρώτες παγκόσμιες συμβάσεις για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και έχει τεθεί σε ισχύ από το 1975. Στόχος της είναι να προωθήσει τον αποτελεσματικό έλεγχο όλων των πηγών θαλάσσιας ρύπανσης και να λάβει όλα τα εφαρμόσιμα μέτρα για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από απόρριψη αποβλήτων και άλλων υλικών. Το 1996, συμφωνήθηκε το "Πρωτόκολλο του Λονδίνου" για τον περαιτέρω εκσυγχρονισμό της Σύμβασης και, τελικά, την αντικατάστασή της. Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο, απαγορεύεται κάθε πρακτική

απόρριψης (Dumping), με εξαίρεση τα πιθανά αποδεκτά απόβλητα στον λεγόμενο "αντίστροφο κατάλογο" (reverse list). Αυτός ο κατάλογος περιλαμβάνει τα εξής:

1. υλικό βυθοκόρησης
2. ιλύ λυμάτων
3. απόβλητα ψαριών
4. σκάφη και εξέδρες
5. αδρανές, ανόργανο γεωλογικό υλικό (π.χ. απόβλητα εξόρυξης)
6. οργανικό υλικό φυσικής προέλευσης
7. ογκώδη αντικείμενα που περιλαμβάνουν κυρίως σίδηρο, χάλυβα και σκυρόδεμα και
8. ρεύματα διοξειδίου του άνθρακα από διαδικασίες δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα για απομόνωση.

Το Πρωτόκολλο του Λονδίνου τέθηκε σε ισχύ στις 24 Μαρτίου 2006.

Μέχρις τις 15/10/2017, 50 χώρες είχαν κυρώσει το Πρωτόκολλο, 87 χώρες τη Σύμβαση (εκ των οποίων μόνο 50 είχαν κυρώσει μόνο τη Σύμβαση) ενώ ο αριθμός των χωρών που είχαν κυρώσει τη Σύμβαση ή το Πρωτόκολλο ανέρχεται σε 99.



Πράσινο: Χώρες συμβαλλόμενα μέρη της Σύμβασης, Κίτρινο: Χώρες - συμβαλλόμενα μέρη του Πρωτοκόλλου, Κόκκινο: Μη συμβαλλόμενες χώρες

Εικόνα 4-10 Συμβαλλόμενα μέρη του Πρωτοκόλλου και της Σύμβασης του Λονδίνου

Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης του Λονδίνου**, έγινε με το Ν. 1147/1981 (ΦΕΚ 110/Α/1981) Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Λονδίνον, Πόλιν του Μεξικού, Μόσχαν και Ουάσιγκτων, το 1972 Διεθνούς Συμβάσεως «περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως καταλοίπων και άλλων υλών και άλλων τινών διατάξεων» και το ΠΔ 68/1995 (ΦΕΚ 48/Α/1995) Αποδοχή τροποποιήσεων των παραρτημάτων της Διεθνούς Σύμβασης 1972 «περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως

καταλοίπων και άλλων υλών άλλων τινών διατάξεων». Η κύρωση του Πρωτοκόλλου δεν έχει γίνει από τη Χώρα μέχρι σήμερα.

4.3.2.2 Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS)

Η Σύμβαση του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (United Nations Convention on the Law of the Sea - UNCLOS) ετέθη προς υπογραφή στις 10 Δεκεμβρίου 1982 στο Montego Bay της Τζαμάικα, και τέθηκε σε ισχύ την *16η* Νοεμβρίου 1994.

Η Σύμβαση είναι διεθνής και παρέχει το θεσμικό πλαίσιο για τη χρήση θαλασσών και ωκεανών ώστε να εξασφαλισθεί η διατήρηση και η ισόνομη χρήση των πόρων του θαλάσσιου περιβάλλοντος, καθώς και η προστασία και διατήρηση των έμβιων πόρων της θάλασσας. Η Συνθήκη επικεντρώνεται σε θέματα, όπως κυριαρχία, δικαιώματα χρήσης σε θαλάσσιες ζώνες, δικαιώματα ναυσιπλοΐας και επίλυση διαφορών μεταξύ των Συμβαλλομένων της Σύμβασης. Σήμερα, 165 χώρες και η Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν υπογράψει τη Συνθήκη.

Το κείμενο της Σύμβασης, χωρίζεται σε 17 Κεφάλαια και 9 Παραρτήματα. Η Σύμβαση θέτει τα όρια των θαλάσσιων περιοχών, όπως μετρούνται από τη γραμμή βάσης που ορίζεται ως η γραμμή της κατώτατης ρηχίας κατά μήκος της ακτής όπως σημειώνεται σε χάρτες μεγάλης κλίμακας αναγνωρισμένους επισήμως από το παράκτιο κράτος (όπου η ακτογραμμή παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις ή εάν υπάρχουν νησιά κοντά στην ακτή. λαμβάνεται υπόψη μία ευθεία γραμμή βάσης που ενώνει κατάλληλα σημεία). Η Σύμβαση διαιρεί το θαλάσσιο χώρο στις ακόλουθες ζώνες:

- Αιγιαλίτιδα ζώνη, έως ένα όριο που δεν υπερβαίνει τα 12 ναυτικά μίλια, μετρούμενα από τη γραμμή βάσης όπως έχει ορισθεί σύμφωνα με τη Συνθήκη.
- Εσωτερικά Ύδατα, προς τη χερσαία μεριά των γραμμών βάσης.
- Ύδατα Αρχιπελάγους, που περιβάλλονται από τις γραμμές βάσης αρχιπελάγους ενώνοντας τα εξωτερικά σημεία των εξωτερικών νησιών και των σκοπέλων του αρχιπελάγους.
- Συνορεύουσα Ζώνη, έως πρόσθετα 12 ναυτικά μίλια από τα όρια της Αιγιαλίτιδας Ζώνης.
- Αποκλειστικές Οικονομικές Ζώνες (ΑΟΖ). περιοχή πέρα από και συνορεύουσα με την αιγιαλίτιδα ζώνη η οποία υπόκειται σε ειδικό νομικό καθεστώς από τη Συνθήκη.
- Υφαλοκρηπίδα. η οποία αποτελείται από τον βυθό και το υπέδαφος των υποθαλάσσιων περιοχών που εκτείνονται πέρα από την αιγιαλίτιδα ζώνη μέσω της φυσικής επέκτασης της εδαφικής περιοχής έως το εξωτερικό άκρο του υφαλοπλαισίου ή σε απόσταση 200 ναυτικών μιλίων από τις γραμμές βάσης από τις οποίες μετριέται το πλάτος της αιγιαλίτιδας ζώνης όπου το εξωτερικό άκρο του υφαλοπλαισίου δεν επεκτείνεται έως αυτή την απόσταση.

- Ανοιχτή Θάλασσα, τμήματα της θάλασσας που δεν περιλαμβάνονται στην Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη, στην Αιγιαλίτιδα Ζώνη ή στα Εσωτερικά Ύδατα ενός Κράτους ή στα Ύδατα Αρχιπελάγους ενός αρχιπελαγικού Κράτους.

Σημειώνεται ότι κατ' εφαρμογή του άρθρου 287 της Σύμβασης των Η.Ε. για το Δίκαιο της Θάλασσας και συγκεκριμένα δια των 6, 7, και 8 Παραρτημάτων αυτής, δημιουργήθηκε το **«Διεθνές Δικαστήριο για το Δίκαιο της Θάλασσας - ΔΔΔΘ»**, (International Tribunal for the Law of the Sea - ITLOS), που αποτελεί ένα διεθνές διακυβερνητικό όργανο.

Επίσης, ως αποτέλεσμα της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας ήταν και η ίδρυση της ανεξάρτητης, αυτόνομης οργάνωσης **«Διεθνής Αρχή Θαλάσσιου Βυθού - ΔΑΘΒ»** (International Seabed Authority - ISA), μέσω της οποίας τα Κράτη που συμμετέχουν στη Σύμβαση θα οργανώνουν και θα ελέγχουν δραστηριότητες στην περιοχή του βυθού (έδαφος και υπέδαφος) των θαλασσών και των ωκεανών, η οποία βρίσκεται πέρα από τα όρια της εθνικής δικαιοδοσίας, όπως όρισε η Γενική Συνέλευση. Ειδικότερα, η ΔΑΘΒ, έχει την ευθύνη για τη ρύθμιση του θαλάσσιου βυθού σε θέματα εξόρυξης πέρα από τα όρια της εθνικής δικαιοδοσίας, που είναι έξω από τα όρια των χωρικών υδάτων, τη συνορεύουσα ζώνη και την υφαλοκρηπίδα, των παράκτιων, ή νησιωτικών, ή αρχιπελαγικών κρατών.

Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η κύρωση της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της θάλασσας και της Συμφωνίας που αφορά την εφαρμογή του μέρους XI της Σύμβασης έγινε με το Ν.2321/1995 (ΦΕΚ 136/Α/1995).

4.3.2.3 Σύμβαση της Βαρκελώνης για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παρακτίων Περιοχών της Μεσογείου

Η Σύμβαση για την προστασία της Μεσογείου θαλάσσης από τη ρύπανση, η οποία στη συνέχεια μετονομάσθηκε σε **Σύμβαση για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παρακτίων Περιοχών της Μεσογείου (Σύμβαση της Βαρκελώνης),** υπογράφτηκε στις 16/2/1976 στη Βαρκελώνη.

Το **1995 η Σύμβαση** υπέστη αλλαγές, και έδωσε το έναυσμα για τη δημιουργία 7 Πρωτόκολλων, τα οποία είναι:

- το τροποποιημένο Πρωτόκολλο για την πρόληψη και εξάλειψη της ρύπανσης της Μεσογείου θάλασσας από απόρριψη από πλοία και αεροσκάφη, ή από αποτέφρωση στη θάλασσα (Dumping Protocol),
- το τροποποιημένο Πρωτόκολλο σχετικά με τη συνεργασία για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία και, σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, για την καταπολέμηση της ρύπανσης της Μεσογείου θάλασσας (Emergency Protocol),
- το τροποποιημένο Πρωτόκολλο για την προστασία της Μεσογείου θάλασσας από τη ρύπανση από χερσαίες πηγές και δραστηριότητες (Land-Based Sources Protocol),

- το τροποποιημένο Πρωτόκολλο σχετικά με τις ειδικά προστατευόμενες περιοχές και τη βιοποικιλότητα στη Μεσόγειο (Specially Protected Areas Protocol),

- το πρόσθετο Πρωτόκολλο για την προστασία της Μεσογείου θάλασσας από τη ρύπανση που προέρχεται από την εξερεύνηση και εκμετάλλευση της υφαλοκρηπίδας και του θαλάσσιου βυθού και του υπεδάφους του (Offshore Protocol),

- το πρόσθετο Πρωτόκολλο για την πρόληψη της ρύπανσης της Μεσογείου θάλασσας από τις διασυνοριακές μεταφορές επικίνδυνων αποβλήτων και τη διάθεσή τους (Hazardous Wastes Protocol), και τέλος,

- το πρόσθετο Πρωτόκολλο για την ολοκληρωμένη διαχείριση των παράκτιων περιοχών στη Μεσόγειο (Integrated Coastal Zone Management (ICZM) Protocol).

Τα συμβαλλόμενα μέρη της σύμβασης της Βαρκελώνης είναι **και οι 21 χώρες που συνορεύουν με τη Μεσόγειο, καθώς και η ΕΕ.**

Στην Ελλάδα, η κύρωση της Σύμβασης της Βαρκελώνης, έγινε με τον Ν. 855/1978 «Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Βαρκελώνην το 1976 Διεθνούς Συμβάσεως "περί προστασίας της Μεσογείου Θαλάσσης εκ της ρυπάνσεως" μετά του συνημμένου εις αυτήν Παραρτήματος, ως και των Πρωτοκόλλων αυτής "περί προλήψεως ρυπάνσεως της Μεσογείου Θαλάσσης εκ της απορρίψεως ουσιών εκ των πλοίων και αεροσκαφών", και "περί συνεργασίας δια την καταπολέμησιν ρυπάνσεως της Μεσογείου Θαλάσσης εκ πετρελαίου και άλλων επιβλαβών ουσιών" μετά των συνημμένων εις αυτά Παραρτημάτων» (ΦΕΚ 235/Α/1978).

Επίσης, η Ελλάδα με το **Νόμο 3022/2002** (ΦΕΚ 144/Α/2002) κύρωσε τις τροποποιήσεις της Σύμβασης της Βαρκελώνης «*για την προστασία της Μεσογείου Θάλασσας από τη ρύπανση*» (Ν. 855/1978) που υιοθετήθηκαν στις 10 Ιουνίου 1995 στη Βαρκελώνη.

Ένα από τα πρωτόκολλα της σύμβασης της Βαρκελώνης ασχολείται με την προστασία της Μεσογείου Θαλάσσης από τη ρύπανση που προκαλείται από την εξερεύνηση και εκμετάλλευση της υφαλοκρηπίδας και του βυθού και του υπεδάφους του (συνήθως αναφέρεται ως το **«πρωτόκολλο Offshore»**). Αυτό άρχισε να ισχύει στις 24 Μαρτίου 2011. Μέχρι σήμερα, το έχουν κυρώσει:

- η Τυνησία (1998),
- το Μαρόκο (1999),
- η Αλβανία (2001),
- η Λιβύη (2005),
- η Κύπρος (2006)
- η Συρία (2011)
- η Ευρωπαϊκή Ένωση (2013) και
- η Κροατία (2018),

Η Απόφαση του Συμβουλίου **2013/5/ΕΕ**, της 17ης Δεκεμβρίου 2012 παρείχε τη δυνατότητα στην ΕΕ να προσχωρήσει στο πρωτόκολλο Offshore.

Το πρωτόκολλο Offshore είναι ένα από τα πρωτόκολλα της σύμβασης της Βαρκελώνης, και έχει ως στόχο την προστασία της Μεσογείου από τη ρύπανση. Το πρωτόκολλο Offshore εμπνέεται από το άρθρο 7 της τροποποιημένης σύμβασης της Βαρκελώνης. Το εν λόγω άρθρο υποχρεώνει τα συμβαλλόμενα μέρη να κάνουν ό,τι μπορούν για να αντιμετωπίσουν τη ρύπανση της Μεσογείου που προκαλείται από την εξερεύνηση και την εκμετάλλευση του θαλάσσιου βυθού και του υπεδάφους του.

Το πρωτόκολλο Offshore καλύπτει ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων διερεύνησης και εκμετάλλευσης, και αναφέρεται, μεταξύ άλλων, σε απαιτήσεις έγκρισης, στην απομάκρυνση εγκαταστάσεων που έχουν εγκαταλειφθεί ή έχουν πάψει να χρησιμοποιούνται, στη χρήση και απομάκρυνση επιβλαβών ουσιών, σε απαιτήσεις ευθύνης και αποζημίωσης, και στον συντονισμό με άλλα συμβαλλόμενα μέρη της σύμβασης της Βαρκελώνης σε περιφερειακό επίπεδο.

Τα συμβαλλόμενα μέρη του πρωτοκόλλου υποχρεούνται, μονομερώς ή μέσω διμερούς ή πολυμερούς συνεργασίας, να εγκρίνουν κάθε ενδεδειγμένο μέτρο για την πρόληψη, τη μείωση, την καταπολέμηση και τον έλεγχο της ρύπανσης στην περιοχή του πρωτοκόλλου, η οποία προκαλείται από δραστηριότητες υπεράκτιας (offshore) εξερεύνησης και εκμετάλλευσης. Επίσης, δεσμεύονται να χρησιμοποιούν τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές που είναι περιβαλλοντικά αποτελεσματικές και οικονομικά πρόσφορες.

Την ευθύνη για την εφαρμογή ορισμένων λεπτομερών μέτρων του πρωτοκόλλου, όπως το εθνικό σύστημα παρακολούθησης, φέρουν οι χώρες και οι αρμόδιες αρχές τους.

Με την **Οδηγία 2013/30/ΕΕ** «*για την ασφάλεια των υπεράκτιων εργασιών πετρελαίου και φυσικού αερίου και την τροποποίηση της οδηγίας 2004/35/ΕΚ*», (βλ. και **§ 3.3.1.2**) όσον αφορά στη Μεσόγειο Θάλασσα, έγιναν οι αναγκαίες ενέργειες για την προσχώρηση της Ένωσης στο **πρωτόκολλο Offshore** και στη **Σύμβαση της Βαρκελώνης**.

Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Σύμβασης της Βαρκελώνης**, έγινε με τον **Ν. 855/1978** «*Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Βαρκελώνην το 1976 Διεθνούς Συμβάσεως "περί προστασίας της Μεσογείου Θαλάσσης εκ της ρυπάνσεως" μετά του συνημμένου εις αυτήν Παραρτήματος, ως και των Πρωτοκόλλων αυτής "περί προλήψεως ρυπάνσεως της Μεσογείου Θαλάσσης εκ της απορρίψεως ουσιών εκ των πλοίων και αεροσκαφών", και "περί συνεργασίας δια την καταπολέμησιν ρυπάνσεως της Μεσογείου Θαλάσσης εκ πετρελαίου και άλλων επιβλαβών ουσιών" μετά των συνημμένων εις αυτά Παραρτημάτων*» (ΦΕΚ 235/Α/1978).

Ωστόσο, η Ελλάδα έχει κυρώσει ορισμένα μόνο πρωτόκολλα της Σύμβασης, τα οποία παρατίθενται παρακάτω με τους αντίστοιχους νόμους:

1. Το τροποποιημένο Πρωτόκολλο για την πρόληψη και εξάλειψη της ρύπανσης της Μεσογείου θάλασσας από απόρριψη από πλοία και αεροσκάφη, ή από αποτέφρωση στη θάλασσα (**Dumping**

Protocol): Η Ελλάδα έχει κυρώσει με Νόμο μόνο το Πρωτόκολλο του 1976 και όχι την τροποποίηση του 1995 με τον **Ν. 855/1978** (ΦΕΚ 235/Α/1978) «Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Βαρκελώνην το 1976 Διεθνούς Συμβάσεως «περί προστασίας της Μεσογείου Θαλάσσης εκ της ρυπάνσεως» μετά του συνημμένου εις αυτήν Παραρτήματος, ως και των Πρωτοκόλλων αυτής «περί προλήψεως ρυπάνσεως της Μεσογείου Θαλάσσης εκ της απορρίψεως ουσιών εκ των πλοίων και αεροσκαφών», και «περί συνεργασίας δια την καταπολέμησιν ρυπάνσεως της Μεσογείου Θαλάσσης εκ πετρελαίου και άλλων επιβλαβών ουσιών» μετά των συνημμένων εις αυτά Παραρτημάτων».

2. Το τροποποιημένο Πρωτόκολλο σχετικά με τη συνεργασία για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία και, σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, για την καταπολέμηση της ρύπανσης της Μεσογείου θάλασσας (**Emergency Protocol**): Η Ελλάδα έχει κυρώσει με Νόμους τόσο το αρχικό Πρωτόκολλο του 1976 όσο και το τροποποιημένο του 2002 με τους νόμους **Ν. 855/1978** (ΦΕΚ 235/Α/1978) και **Ν. 3497/2006** (ΦΕΚ 219/Α/2006) «Κύρωση του πρωτοκόλλου περί συνεργασίας για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία και, σε περιπτώσεις επείγουσας ανάγκης, στην καταπολέμηση της ρύπανσης της Μεσογείου Θάλασσας».
3. Το τροποποιημένο Πρωτόκολλο για την προστασία της Μεσογείου θάλασσας από τη ρύπανση από χερσαίες πηγές και δραστηριότητες (**Land-Based Sources Protocol**): Η Ελλάδα έχει κυρώσει με Νόμους το αρχικό Πρωτόκολλο του 1980 καθώς και το τροποποιημένο του 1996 με τους νόμους **Ν. 1634/1986** (ΦΕΚ 104/Α/18-07-86) και **Ν. 3022/2002** (ΦΕΚ 144/Α/2002) Κύρωση των τροποποιήσεων της Σύμβασης της Βαρκελώνης του 1976 «για την προστασία της Μεσογείου Θάλασσας από τη ρύπανση» και των τροποποιήσεων του πρωτοκόλλου του 1980 «για την προστασία της Μεσογείου Θάλασσας από τη ρύπανση από χερσαίες πηγές».
4. Το τροποποιημένο Πρωτόκολλο σχετικά με τις ειδικά προστατευόμενες περιοχές και τη βιοποικιλότητα στη Μεσόγειο (**Specially Protected Areas Protocol**): Η Ελλάδα έχει κυρώσει με Νόμο μόνο το Πρωτόκολλο του 1985 και όχι την τροποποίησή του το 1995 με τον νόμο **Ν. 1634/1986** (ΦΕΚ 104/Α/1986) Κύρωση των πρωτοκόλλων 1980 «για την προστασία της Μεσογείου Θαλάσσης από τη ρύπανση από χερσαίες πηγές» και 1982 «περί των ειδικά προστατευομένων περιοχών της Μεσογείου».

Επίσης, σημειώνονται τα εξής:

- Το Πρωτόκολλο Υπεράκτιων Περιοχών (**Offshore Protocol**), που υπεγράφη το 1994, δεν έχει ακόμα επικυρωθεί.

- Το Πρωτόκολλο Επικίνδυνων Αποβλήτων (**Hazardous Wastes Protocol**) που υπεγράφη το 1996, δεν έχει ακόμα επικυρωθεί.

- Το Πρωτόκολλο ICZM (**Integrated Coastal Zone Management Protocol**) που υπεγράφη το 2008, δεν έχει ακόμα επικυρωθεί.

Οι απαιτήσεις της Σύμβασης της Βαρκελώνης και των Πρωτοκόλλων αυτής που αφορούν στους Φορείς εκμετάλλευσης, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων και των δραστηριοτήτων που θα προκύψουν από το παρόν Πρόγραμμα.

4.3.2.4 Σύμβαση της Βόννης, για τη Διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών της Άγριας Πανίδας (CMS)

Η Σύμβαση για τη Διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών της Άγριας Πανίδας (επίσης γνωστή ως Σύμβαση CMS ή Σύμβαση της Βόννης) είναι μία πολυμερής περιβαλλοντική συμφωνία με στόχο τη διατήρηση των χερσαίων, υδάτινων και ιπτάμενων αποδημητικών ειδών, των οικοτόπων τους και των διαδρομών αποδημίας.

Πρόκειται για μία διακυβερνητική συνθήκη που καταρτίστηκε σύμφωνα με το Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP), όσον αφορά στη διατήρηση της άγριας ζωής και των οικοτόπων σε παγκόσμια κλίμακα.

Η Σύμβαση CMS ετέθη σε ισχύ την 1η Νοεμβρίου 1983 και υιοθετήθηκε από 119 χώρες. Τα Συμβαλλόμενα Μέρη με την υιοθέτηση της Σύμβασης αποδέχονται την ανάγκη ανάληψης δράσεων ώστε να μην απειλείται κανένα αποδημητικό είδος, όπως:

- Προώθηση έρευνας σχετικά με τα αποδημητικά είδη
- Παροχή προστασίας για τα απειλούμενα αποδημητικά είδη που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Σύμβασης
- Σύναψη συμφωνιών ώστε να εξασφαλισθούν τα αποδημητικά είδη που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα ΙΙ και χαρακτηρίζονται από δυσμενή κατάσταση διατήρησης

Οι διατάξεις που περιλαμβάνονται στη Σύμβαση οδηγούν στη θέσπιση νομικά δεσμευτικών συμφωνιών ή λιγότερο επισήμων μέσων, όπως Μνημόνια Συνεργασίας, που μπορούν να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις κάθε περιοχής. Έχουν συναφθεί επτά (7) συμφωνίες και 19 Μνημόνια Συνεργασίας έως σήμερα υπό την αιγίδα της Σύμβασης CMS.

Οι δραστηριότητες του εξεταζόμενου Προγράμματος, θα λάβουν υπόψη τις διατάξεις της Σύμβασης CMS με ιδιαίτερη αναφορά στην προστασία των θαλάσσιων αποδημητικών ειδών (κητώδη, χελώνες).

Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Σύμβασης της Βόννης**, έγινε με τον **Ν. 2719/1999** «*Κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για τη διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών της Άγριας Πανίδας και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 106/Α/26.05.1999).

4.3.2.5 Σύμβαση της Βέρνης, για τη Διατήρηση της Άγριας Ζωής και των Φυσικών Οικοτόπων της Ευρώπης

Η Σύμβαση για τη Διατήρηση της Άγριας Ζωής και των Φυσικών Οικοτόπων της Ευρώπης ή Σύμβαση της Βέρνης, υπογράφθηκε το 1979 και τέθηκε σε ισχύ το 1982. Είναι μία δεσμευτική διεθνής νομική πράξη στο πεδίο της διατήρησης της φύσης, η οποία καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της φυσικής κληρονομιάς της Ευρωπαϊκής ηπείρου και επεκτείνεται έως ορισμένα Κράτη της Αφρικής.

Ο στόχος είναι η διατήρηση της άγριας χλωρίδας και πανίδας και των φυσικών οικοτόπων τους για την προώθηση της Ευρωπαϊκής συνεργασίας στο πεδίο αυτό. Η Σύμβαση αφορά στην προστασία των

απειλούμενων φυσικών οικοτόπων και των απειλούμενων ευαίσθητων ειδών, συμπεριλαμβανομένων των αποδημητικών ειδών.

Όλες οι χώρες που έχουν υπογράψει τη Σύμβαση της Βέρνης οφείλουν να αναλάβουν δράσεις για:

- την προώθηση εθνικών πολιτικών με στόχο τη διατήρηση της άγριας χλωρίδας και πανίδας των φυσικών οικοτόπων τους
- τη συμπερίληψη της διατήρησης της άγριας χλωρίδας και πανίδας στις πολιτικές σχεδιασμού και ανάπτυξης και στα μέτρα κατά της ρύπανσης
- την προώθηση της εκπαίδευσης και τη διάχυση πληροφοριών όσον αφορά στην ανάγκη διατήρησης των ειδών άγριας χλωρίδας και πανίδας και των οικοτόπων τους
- την ενθάρρυνση και τον συντονισμό της έρευνας σχετικά με τους σκοπούς της Σύμβασης

Τα Συμβαλλόμενα Μέρη υποχρεούνται επίσης να συνεργαστούν για να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα αυτών των μέτρων μέσω:

- του συντονισμού των προσπαθειών για την προστασία των αποδημητικών πτηνών
- της ανταλλαγής πληροφοριών και το μοίρασμα εμπειριών και τεχνογνωσίας

Ως μέλος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, η Ελλάδα εκπληρώνει τις υποχρεώσεις της σύμφωνα με τη Σύμβαση μέσω της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ (πρώην Οδηγία 79/409/ΕΟΚ για τη Διατήρηση των Άγριων Πτηνών) και την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ για τη Διατήρηση των Φυσικών Οικοτόπων και της Άγριας Χλωρίδας και Πανίδας.

Οι δραστηριότητες του εξεταζόμενου Προγράμματος, θα λάβουν υπόψη τις διατάξεις της Σύμβασης της Βέρνης.

Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Σύμβασης της Βέρνης**, έγινε με τον **Ν. 1135/1983** «*Κύρωση Διεθνούς Σύμβασης για τη διατήρησης της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης*» (ΦΕΚ 32/Α/14.03.1983).

4.3.2.6 Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών της Μαύρης Θάλασσας, της Μεσογείου και της Συγκείμενης περιοχής του Ατλαντικού (ACCOBAMS)

Η Συμφωνία ACCOBAMS (Agreement on the Conservation of Cetaceans in the Black Sea Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area), η οποία υπεγράφη στο Μονακό το 1996, είναι το αποτέλεσμα διαβουλεύσεων μεταξύ των γραμματειών τριών Συνθηκών: α) της Συνθήκης της Βαρκελώνης για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παράκτιων Ζωνών της Μεσογείου (και του νέου Πρωτοκόλλου Εφαρμογής που σχετίζεται με τις Ζώνες Ειδικής Προστασίας και τη Βιολογική Ποικιλομορφία), β) της Συνθήκης της Βόνης για τη Διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών της Άγριας Πανίδας και γ) της Σύμβασης της Βέρνης που σχετίζεται με τη Διατήρηση της Άγριας Ζωής και των Φυσικών Οικοτόπων της Ευρώπης.

Το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής της Συμφωνίας (βλ. βλ. Εικόνα 4-8), περιλαμβάνει τις θαλάσσιες περιοχές της Μαύρης Θάλασσας και της Μεσογείου, καθώς και την περιοχή του Ατλαντικού, δυτικά των Στενών του Γιβραλτάρ, που γειτνιάζει με την Μεσόγειο. Επίσης, στην περιοχή εφαρμογής της Συμφωνίας, συγκαταλέγεται και η περιοχή προστασίας των θαλάσσιων θηλαστικών «Pelagos Sanctuary», έκτασης περί τα 90.000km^2, που ιδρύθηκε από τη Γαλλία, την Ιταλία και το Μονακό, στη βορειοδυτική Μεσόγειο και η οποία περιλαμβάνει το νησί της Κορσικής και το Αρχιπέλαγος της Τοσκάνης. Τέλος, το 2010, εγκρίθηκε η επέκταση του γεωγραφικού πεδίου εφαρμογής της Συμφωνίας ACCOBAMS, στις θαλάσσιες περιοχές που αφορούν τις Αποκλειστικές Οικονομικές Ζώνες (ΑΟΖ) της Ισπανίας και της Πορτογαλίας.

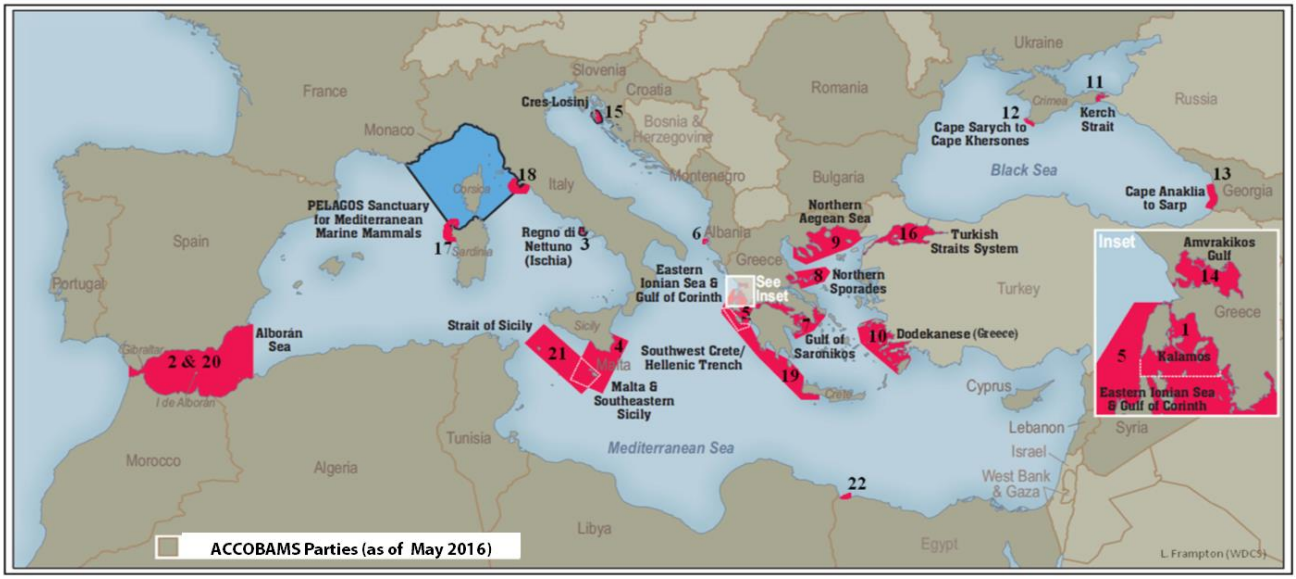
Έως τον Ιανουάριο του 2014, συνολικά 23 χώρες ήταν συμβαλλόμενα μέρη της Συμφωνίας ACCOBAMS, ενώ το 2017, εντάχθηκε στην Συμφωνία και η Τουρκία, ως 24^η χώρα. Ακολούθως, δίνονται οι 24 συμβαλλόμενες χώρες της Συμφωνίας ACCOBAMS καθώς και το έτος κατά το οποίο η Συμφωνία τέθηκε σε ισχύ.

- Αλβανία (2001)
- Αλγερία (2007)
- Βουλγαρία (2001)
- Κροατία (2001)
- Κύπρος (2006)
- Αίγυπτος (2010)
- Γαλλία (2004)
- Γεωργία (2001)
- Ελλάδα (2001)
- Ιταλία (2005)
- Λίβανο (2005)
- Λιβύη (2002)
- Μάλτα (2001)
- Μονακό (2001)
- Μαυροβούνιο (2009)
- Μαρόκο (2001)
- Πορτογαλία (2005)
- Ρουμανία (2001)
- Σλοβενία (2006)
- Ισπανία (2001)
- Συρία (2002)
- Τυνησία (2002)
- Ουκρανία (2004)
- Τουρκία (2018)

Η Συμφωνία, απαιτεί τα Κράτη να υλοποιούν ένα λεπτομερές σχέδιο διατήρησης για τα κητώδη, με βάση πρώτα το σεβασμό προς τη νομοθεσία που απαγορεύει την εσκεμμένη αλιεία Κητωδών στις αλιευτικές ζώνες από τα σκάφη που φέρουν τη σημαία τους ή από εκείνα που υπόκεινται στη δικαιοδοσία τους, τα μέτρα για την ελαχιστοποίηση της περιστασιακής αλιείας και τέλος τη δημιουργία προστατευμένων περιοχών.

Η προσέγγιση αυτή συνδυάζει και την προστασία των απειλούμενων ειδών και τη θεσμοθέτηση ενισχυμένης γεωγραφικής προστασίας. Οι κυβερνήσεις ενθαρρύνονται να αξιολογήσουν και να διαχειριστούν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ανθρώπων και των Κητωδών, αναλαμβάνοντας τη διεξαγωγή έρευνας και συνεχούς επιτήρησης, τη διεξαγωγή προγραμμάτων ενημέρωσης, εκπαίδευσης και κατάρτισης του κοινού και θεσπίζοντας μέτρα αντιμετώπισης επειγόντων περιστατικών.

Τα Συμβαλλόμενα Μέρη της ACCOBAMS, με τη βοήθεια της Επιστημονικής Επιτροπής της Συμφωνίας που συστάθηκε, υιοθέτησαν συνολικά **22 περιοχές** στη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα (βλ. Εικόνα 4-8), που περιλαμβάνουν σημαντικά ενδιαιτήματα για τα κητώδη και οι οποίες θα πρέπει να προστατευθούν, με σκοπό να διασφαλιστεί η μακροχρόνια επιβίωση των πληθυσμών των κητωδών που απειλούνται με εξαφάνιση καθώς και η διατήρηση βιώσιμων πληθυσμών κοντά σε διαδρόμους επικοινωνίας, ώστε να είναι εφικτή η επαρκής ανταλλαγή γονιδίων μεταξύ των υποπεριοχών.



Εικόνα 4-11 Χάρτης σημαντικών περιοχών για τα κητώδη σε Μεσόγειο και Μαύρη Θάλασσα (πηγή ιστότοπος ACCOBAMS, στοιχεία έτους 2016)

Καταφύγιο για θαλάσσια θηλαστικά "Πέλαγος
Κρίσιμα ενδιαιτήματα κητωδών

Οι θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές της Συμφωνίας ACCOBAMS, οι οποίες είναι σημαντικές για την διατήρηση των κητωδών, λόγω του ότι περιλαμβάνουν σημαντικά ενδιαιτήματα για τα είδη αυτά ως εκ τούτου δικαιούνται ειδικής προστασίας, ταξινομούνται και ομαδοποιούνται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- ✓ Περιοχές ειδικής σημασίας για το κοινό δελφίνι και άλλα κητώδη
- ✓ Περιοχές ειδικής σημασίας για τα κητώδη της Μαύρης Θάλασσας
- ✓ Περιοχές ειδικής σημασίας για το ρινοδέλφινο
- ✓ Περιοχές ειδικής σημασίας για τη φάλαινα φυσητήρα
- ✓ Περιοχές ειδικής σημασίας και ποικιλότητας για διάφορα είδη κητωδών.

Από τις 22 θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές της Συμφωνίας ACCOBAMS, στην Ελλάδα, εντοπίζονται οι ακόλουθες οκτώ (8):

Περιοχές ειδικής σημασίας για το κοινό δελφίνι και άλλα κητώδη:

- Κάλαμος
- Ανατολικό Ιόνιο Πέλαγος και Κορινθιακός κόλπος
- Κόλπος Σαρωνικού και γειτονικά ύδατα (Αργοσαρωνικός και Νότιος Ευβοϊκός κόλπος)

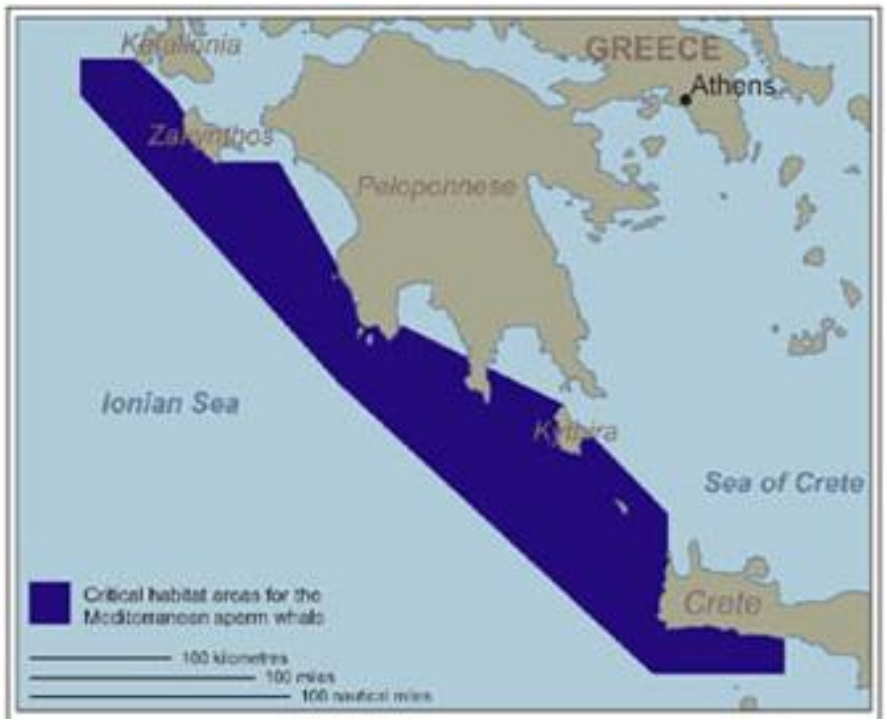
- Θαλάσσια περιοχή πέριξ των Βόρειων Σποράδων
- Βόρειο Αιγαίο Πέλαγος
- Θαλάσσια περιοχή πέριξ των Δωδεκανήσων

Περιοχές ειδικής σημασίας για το ρινοδέλφινο:

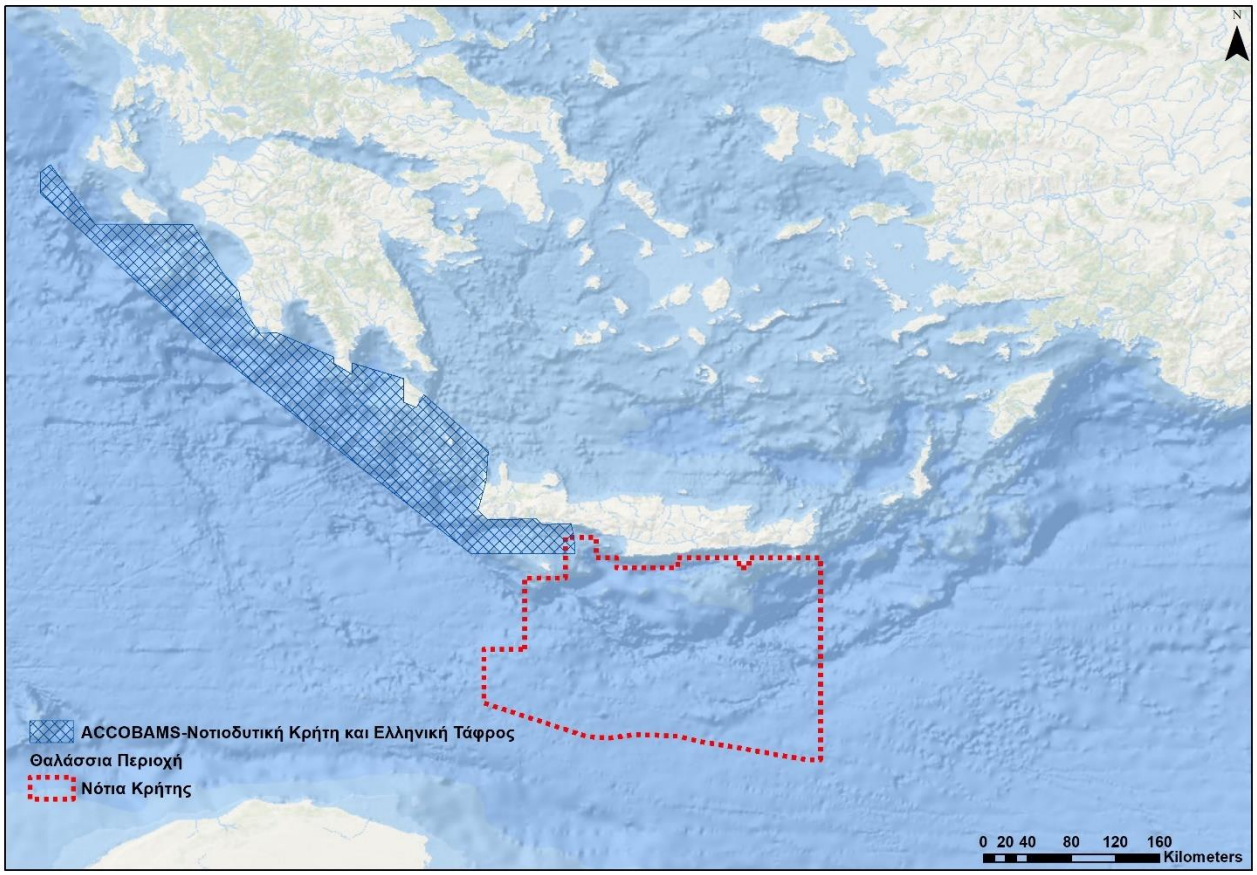
- Αμβρακικός κόλπος

Περιοχές ειδικής σημασίας για τη φάλαινα φυσητήρα:

- Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος



Εικόνα 4-12 Θαλάσσια περιοχή της Συμφωνίας ACCOBAMS «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος», με σημαντικά ενδιαιτήματα για τα κητώδη - Φυσητήρες (πηγή: Ινστιτούτο Κητολογικών Ερευνών «Πέλαγος»)



Εικόνα 4-13 Θαλάσσια περιοχή της Συμφωνίας ACCOBAMS «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος» και θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης»

Όπως φαίνεται από την Εικόνα 4-13 έκταση περί τα 130km^2 της θαλάσσιας περιοχής «Νότια της Κρήτης», εμπίπτει εντός της θαλάσσιας προστατευόμενης περιοχής της Συμφωνίας ACCOBAMS «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος», η οποία αποτελεί περιοχή ειδικής σημασίας για την φάλαινα φυσητήρα.

Επικύρωση της Συμφωνίας από την Ελλάδα

Η Ελλάδα υπέγραψε την Συμφωνία ACCOBAMS στις 24/11/1996, ενώ τέθηκε σε ισχύ στις 01/06/2001. Συνεργάτης (Partner) της Ελλάδας, στην ACCOBAMS, είναι από το 2002 το Ινστιτούτο Κητολογικών Ερευνών «Πέλαγος». Επίσης, σύμφωνα με την ΥΑ 142569/19.12.2017 (ΦΕΚ 4728/29.12.2017), με την οποία εγκρίθηκε το Πρόγραμμα Μέτρων της Εθνικής Θαλάσσιας Στρατηγικής (βλ. **§ 4.2.3** παρούσας), γίνεται σαφής αναφορά για την «*Ενεργοποίηση της συμμετοχής της Ελλάδας στις δραστηριότητες της ACCOBAMS*».

4.3.2.7 Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη Ρύπανσης της θάλασσας από Πλοία (MARPOL 73/78)

Η Διεθνής Σύμβαση MARPOL (MARine POLution) «*περί προλήψεως της ρυπάνσης της θάλασσας από πλοία*» προέκυψε από την Συνθήκη του 1973 και την Διάσκεψη του 1978 - πρωτόκολλο MARPOL.

Η Συνθήκη MARPOL, υιοθετήθηκε αρχικά τη 2α Νοεμβρίου 1973 από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό International Maritime Organization – IMO), ο οποίος αποτελεί έναν πολυεθνικό, διακυβερνητικό Οργανισμό, του ΟΗΕ, διακρατικού χαρακτήρα (ιδρύθηκε στην Γενεύη το 1948 ως IMCO - International Maritime Cooperation Organization και το 1982 μετονομάστηκε σε IMO, με έδρα το Λονδίνο), που επιβλέπει την σωστή και ασφαλή επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των χωρών-μελών του στον τομέα της ναυτιλίας. Πριν καν τεθεί σε ισχύ η Συνθήκη MARPOL του 1973, ψηφίστηκε το Πρωτόκολλο της MARPOL, του 1978, κατά τη διάρκεια συνδιάσκεψης με θέμα την ασφάλεια των δεξαμενόπλοιων που συγκλήθηκε με αφορμή σημαντικά ατυχήματα κατά τα έτη 1976-77, απορροφώντας την αρχική συνθήκη. Το συνδυασμένο έγγραφο που προέκυψε από την Συνθήκη και το Πρωτόκολλο, τέθηκε σε ισχύ στις 2 Οκτωβρίου 1983, ως η ενιαία διεθνή Σύμβαση «MARPOL 73/78».

Η Διεθνής Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78) είναι η κύρια διεθνής Σύμβαση που αφορά την πρόληψη της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος από πλοία λόγω της λειτουργίας τους, ή λόγω ναυτικών ατυχημάτων και εστιάζει στη διατήρηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μέσω της πρόληψης ρύπανσης από πετρέλαιο και άλλες επιβλαβείς ουσίες και τον περιορισμό της εξ ατυχήματος εκχύσεως τέτοιων ουσιών.

Η σύμβαση, έθεσε το νομικό πλαίσιο πρόληψης της ρύπανσης από πλοία καθορίζοντας συγκεκριμένα όρια και απαιτήσεις για τις απορρίψεις πετρελαίου και άλλων επιβλαβών ουσιών από πλοία στη θάλασσα. Ακόμα σημειώνεται ότι στις «*Ειδικές Περιοχές*», όπως είναι η περιοχή της Μεσογείου, απαγορεύεται σχεδόν οποιαδήποτε απόρριψη από τα πλοία. Συγκεκριμένα, η Συνθήκη του 1973, προσδιόρισε ως **ειδικές περιοχές τη Μεσόγειο**, τη Μαύρη Θάλασσα, τη Θάλασσα της Βαλτικής, την Ερυθρά Θάλασσα και την περιοχή των Περσικών Κόλπων τις οποίες θεωρεί ως περιοχές ευάλωτες στη ρύπανση από το πετρέλαιο και γι' αυτό απαγορεύονται οι απορρίψεις πετρελαίου σε αυτές.

Επίσης, η σύμβαση ορίζει τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να ασκείται η διαχείριση στα πλοία ορισμένων ρυπογόνων ουσιών καθώς και τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες επιτρέπεται η απόρριψη στη θάλασσα ορισμένων από αυτές.

Το τεχνικό περιεχόμενο της Σύμβασης MARPOL 73/78, καθορίζεται σε **έξι (6) Παραρτήματα**, το καθένα από τα οποία αφορά ρύπανση από συγκεκριμένα υλικά (πετρέλαιο, υγρές τοξικές ουσίες χύδην, επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται σε συσκευασμένη μορφή, λύματα των πλοίων, απορρίμματα των πλοίων, καυσαέρια ή άλλα αέρια αποτεφρωτήρων των πλοίων).

Τα **έξι (6) τεχνικά Παραρτήματα** είναι τα ακόλουθα:

- Παράρτημα Ι. Πρόληψη της Ρύπανσης από Πετρέλαιο (ετέθη σε ισχύ τη 2α Οκτωβρίου 1983), και καλύπτει την πρόληψη της ρύπανσης από το πετρέλαιο μέσω επιχειρησιακών μέτρων όπως τυχαίες απορρίψεις (το Παράρτημα συγκεκριμένα απαιτεί τα νέα πλοία να έχουν διπλό κύτος και τα ήδη κατασκευασμένα να λάβουν ισοδύναμα μέτρα).

- Παράρτημα ΙΙ. Πρόληψη της Ρύπανσης από Υγρές τοξικές ουσίες χύδην (ετέθη σε ισχύ τη 2α Οκτωβρίου 1983), το οποίο αναφέρει λεπτομερώς τις προϋποθέσεις απόρριψης και τα μέτρα για τον έλεγχο της ρύπανσης από μεταφερόμενες επιβλαβείς υγρές ουσίες (αξιολογήθηκαν περίπου 250 ουσίες και

συμπεριελήφθησαν σε κατάλογο που συνοδεύει τη Σύμβαση - η απόρριψη των καταλοίπων τους επιτρέπεται μόνο σε ορισμένες συγκεντρώσεις και συνθήκες που ποικίλλουν ανάλογα με την κατηγορία των ουσιών. Σε κάθε περίπτωση δεν επιτρέπεται η απόρριψη καταλοίπων που περιέχουν επιβλαβείς ουσίες σε απόσταση μικρότερη των 12 ναυτικών μιλίων από την κοντινότερη ξηρά).

- Παράρτημα ΙΙΙ. Πρόληψη της Ρύπανσης από Επιβλαβείς Ουσίες που Μεταφέρονται δια Θαλάσσης σε συσκευασία ή εντός εμπορευματοκιβωτίων, φορητών δεξαμενών ή οδικά και σιδηροδρομικά βυτιοφόρα οχήματα (ετέθη σε ισχύ την 1η Ιουλίου 1992), το οποίο περιέχει τις γενικές απαιτήσεις για την έκδοση λεπτομερών προτύπων για τη συσκευασία, τη σήμανση και τοποθέτηση ετικετών, την τεκμηρίωση, τη στοιβασία, τους περιορισμούς ποσοτήτων, τις εξαιρέσεις και τις προδιαγραφές των απαιτούμενων αποδεικτικών εγγράφων.

- Παράρτημα ΙV. Πρόληψη της Ρύπανσης από τα Λύματα Πλοίων (ετέθη σε ισχύ την 27η Σεπτεμβρίου 2003), το οποίο περιέχει τις απαιτήσεις για τον έλεγχο της ρύπανσης της θάλασσας από λύματα (απαγορεύονται οι απορρίψεις λυμάτων στη θάλασσα, εκτός αν το πλοίο διαθέτει σε λειτουργία εγκεκριμένη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων ή όταν το πλοίο απορρίπτει πολτοποιημένα και απολυμασμένα λύματα με χρήση εγκεκριμένου συστήματος σε απόσταση μεγαλύτερη των 4 ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ακτή. Και στις δύο περιπτώσεις η απόρριψη δεν πρέπει να είναι ακαριαία αλλά σε μέτριο ρυθμό, όταν το πλοίο βρίσκεται σε πλεύση και η ταχύτητα του δεν είναι μικρότερη από 4 κόμβους).

- Παράρτημα V. Πρόληψη της Ρύπανσης από τα Απορρίμματα των Πλοίων (ετέθη σε ισχύ την 31η Δεκεμβρίου 1988), το οποίο επικεντρώνεται στους διαφορετικούς τύπους απορριμμάτων και ορίζει την απόσταση από την ακτή και τον τρόπο και τις προϋποθέσεις με τις οποίες γίνεται/επιτρέπεται η απόρριψή τους

- Παράρτημα VI. Πρόληψη της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης από τα Πλοία (ετέθη σε ισχύ τη 19η Μαΐου 2005), το οποίο θέτει όρια στις εκπομπές οξειδίου του θείου και οξειδίου του αζώτου από τις εξαγωγές των πλοίων και απαγορεύει τις εσκεμμένες εκπομπές ουσιών καταστρεπτικών για το όζον (πιο αυστηρά πρότυπα για So_x, NO_x και σωματίδια για καθορισμένες περιοχές ελέγχου εκπομπών, απαιτούνται υποχρεωτικά τεχνικά και λειτουργικά μέτρα ενεργειακής αποτελεσματικότητας τα οποία θα μειώνουν σημαντικά την ποσότητα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία).

Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78, έγινε με τον **Ν. 1269/1982** «*Για την κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης «περί προλήψεως της ρυπάνσεως της θαλάσσης από πλοία» του 1973 και του Πρωτοκόλλου του 1978, που αναφέρεται σε αυτή τη Σύμβαση*» (ΦΕΚ 89/Α/21.07.1982), όπως αυτός έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Η Σύμβαση MARPOL 73/78 (Σημ.: ο όρος MARPOL αναφέρεται συνήθως στη Σύμβαση και τα έξι της Παραρτήματα) έχει τροποποιηθεί στο πέρασμα των χρόνων. Οι τροποποιήσεις αυτές, ξεκίνησαν το 1984, προήλθαν από τις αναθεωρήσεις της Επιτροπής Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και αφορούν στα

τεχνικά παραρτήματα της Σύμβασης, με στόχο την συνεχή προσπάθεια πρόληψης και διασφάλισης της προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τη ρύπανση των πλοίων.

Τα **νομοθετήματα (ΠΔ και Υπουργικές Αποφάσεις), που αφορούν σε τροποποιήσεις της Σύμβασης MARPOL 73/78**, είναι τα ακόλουθα:

- **ΥΑ 2263.1-3/75160/2016 (ΦΕΚ 2918/Β/13.9.2016)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα της Διεθνούς Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε με το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή - Τροποποιήσεις στο Παράρτημα II της Δ.Σ. MARPOL (Αναθεωρημένη Διαδικασία Εκτίμησης Κινδύνου της GESAMP).

- **ΥΑ 2263.1-5/75173/2016 (ΦΕΚ 2918/Β/13.9.2016**) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα της Διεθνούς Σύμβασης για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε με το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή - Τροποποιήσεις στο Παράρτημα IV της Δ.Σ. MARPOL και Καθορισμός ημερομηνίας έναρξης εφαρμογής του κανονισμού 11.3 του Παραρτήματος IV της MARPOL αναφορικά με την Ειδική Περιοχή της Βαλτικής Θάλασσας.

- **ΥΑ 2263.1-7/75166/2016 (ΦΕΚ 2918/Β/13.9.2016)** Αποδοχή Τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1997 για την Τροποποίηση της Διεθνούς Σύμβασης για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως Τροποποιήθηκε με το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή - Τροποποιήσεις στον κανονισμό 13 του Παραρτήματος VI της Δ.Σ. MARPOL (Απαιτήσεις εγγραφής για λειτουργική συμμόρφωση με περιοχές ελέγχου εκπομπών NOx Tier III).

- **ΥΑ 2263.1–4/66/15/2015 (ΦΕΚ 1438/Β/10.7.2015)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 που σχετίζεται με τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 – Τροποποιήσεις στο Παράρτημα III της Δ.Σ. MARPOL (Τροποποιήσεις στο προσάρτημα σχετικά με τα κριτήρια για τον χαρακτηρισμό επικίνδυνων ουσιών σε συσκευασμένη μορφή).

- **ΥΑ 2263.1–1/67/15/2015 (ΦΕΚ 1438/Β/10.7.2015)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1997 για την Τροποποίηση της Διεθνούς Σύμβασης για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως Τροποποιήθηκε με το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή – Τροποποιήσεις στο Παράρτημα VI της Δ.Σ. MARPOL (Τροποποιήσεις στους Κανονισμούς 2 και 13 καθώς και στο Συμπλήρωμα του ΔΠΠΡΑ).

- **ΥΑ 2263.1–2/65/15/2015 (ΦΕΚ 1438/Β/10.7.2015)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 που σχετίζεται με τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 – Τροποποιήσεις στο Παράρτημα I της Δ.Σ. MARPOL (Τροποποιήσεις στον Κανονισμό 43).

- **ΥΑ 531.5–1/2013/3791/2013 (ΦΕΚ 2609/Β/15.10.2013)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 του σχετικού με τη διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973, (Τροποποιήσεις στον Τύπο Α και Β του Συμπληρώματος του Διεθνούς Πιστοποιητικού Πρόληψης Ρύπανσης από Πετρέλαιο (ΔΠΠΡΠ).

- **ΥΑ 531.5−1/2013/3792/2013 (ΦΕΚ 2609/Β/15.10.2013)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 του σχετικού με τη διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, 1973, (Τροποποιήσεις στα Παραρτήματα I και II της MARPOL 73/78 που καθιστούν τον Κώδικα για τους Αναγνωρισμένους Οργανισμούς υποχρεωτικό).

- **ΥΑ 531.5-5/2013 (ΦΕΚ 139/Β/29.1.2013)** Αποδοχή τροποποιήσεων στα παραρτήματα I, II, IV, V και VI της Διεθνούς Σύμβασης για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή (ΔΣ MARPOL 73/78).

- **ΠΔ 59/2013 (ΦΕΚ 109/Α/10.5.2013)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα III του Πρωτοκόλλου του 1978 αναφορικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, 1973. (Αναθεωρημένο Παράρτημα III της Δ.Σ MARPOL 73/78.

- **ΠΔ 8/2013 (ΦΕΚ 27/Α/31.1.2013)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο παραρτήματα V του Πρωτοκόλλου του 1978 αναφορικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, 1973, (Αναθεωρημένο παράρτημα V της ΔΣ MARPOL 73/78).

- **Αριθ. Φακέλου: 531.5-6/2012 (ΦΕΚ 3266/Β/6.12.2012)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παραρτήματα IV και VI της Διεθνούς Σύμβασης για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή (ΔΣ MARPOL 73/78).

- **ΥΑ 531.5−6/Α.Σ. 3431/2012 (ΦΕΚ 2936/Β/2.11.2012)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα VI του Πρωτοκόλλου του 1997, το οποίο τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή (Αναθεωρημένος Τύπος του Συμπληρώματος στο ΔΠΠΡΑ).

- **ΥΑ 531.5−6/Α.Σ. 3432/2012 (ΦΕΚ 2936/Β/2.11.2012)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα VI του Πρωτοκόλλου του 1997, το οποίο τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή (Περιοχή Ελέγχου Εκπομπών της Βορείου Αμερικής).

- **Φακ. 531.4-3/2012/2012 (ΦΕΚ 186/Β/6.2.2012)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο παράρτημα I του πρωτοκόλλου 1978 σχετικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Προσθήκη νέου κεφαλαίου 9 στο Παράρτημα I της Δ.Σ MARPOL.

- **Ν. 4037/2012 (ΦΕΚ 10/Α/30.1.2012)** Για την προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της οδηγίας 2005/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 7ης Σεπτεμβρίου 2005 σχετικά με τη ρύπανση από τα πλοία και τη θέσπιση κυρώσεων, περιλαμβανομένων των ποινικών κυρώσεων, για αδικήματα ρύπανσης (L255), η οποία τροποποιήθηκε με την οδηγία 2009/123/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Οκτωβρίου 2009 (L280) και άλλες διατάξεις.

- **ΠΔ 14/2011 (ΦΕΚ 29/Α/2.3.2011)** Αποδοχή τροποποιήσεων στα Παραρτήματα VI του Πρωτοκόλλου του 1997 το οποίο τροποποιεί την Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973

όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή (Αναθεωρημένα Παραρτήματα VI της Δ.Σ. MARPOL 73/78).

- **ΥΑ 2431.02.1/05/2010 (ΦΕΚ 1477/Β/6.9.2010)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 σχετικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, 1973 (Προσθήκη νέου κεφαλαίου 8 στο παράρτημα I της Δ.Σ. MARPOL και επακόλουθες τροποποιήσεις στο συμπλήρωμα του πιστοποιητικού IOPP, Έντυπο Β – Τροποποιήσεις στους κανονισμούς 1,12,13,17 και 38 του παραρτήματος I της Δ.Σ. MARPOL, στο συμπλήρωμα του διεθνούς πιστοποιητικού IOPP και στο βιβλίο πετρελαίου, Μέρος I και II).

- **Αποφ. 2010 (ΦΕΚ 606/Β/7.5.2010)** Έγκριση αναθεώρησης του Κανονισμού Οργάνωσης και Λειτουργίας του Τμήματος Περιβαλλοντικών Ευκολιών.

- **ΠΔ 124/2010 (ΦΕΚ 201/Α/30.11.2010)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο παράρτημα III του 1978 αναφορικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Αναθεωρημένο Παραρτήματος III της Δ.Σ. MARPOL 73/78).

- **ΥΑ 2431.02.1/02/07/2007 (ΦΕΚ 197/Α/23.8.2007)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 σχετικά με την Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Τροποποιήσεις στο κανονισμό 1, προσθήκη κανονισμού 12 Α, επακόλουθες τροποποιήσεις στο Πιστοποιητικό IOPPC και τροποποιήσεις στο κανονισμό 21 του αναθεωρημένου Παραρτήματος I της Δ.Σ. MARPOL 73/78– Προσθήκη του κανονισμού 13 στο Παράρτημα IV της Δ.Σ.MARPOL 73/78).

- **ΠΔ 27/2007 (ΦΕΚ 19/Α/30.1.2007)** Αποδοχή τροποποιήσεων στα Παραρτήματα του Πρωτοκόλλου του 1978 αναφορικά με την Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Αναθεωρημένα Παραρτήματα I και II της Δ.Σ. MARPOL 73/78).

- **ΠΔ 114/2006 (ΦΕΚ 112/Α/8.6.2006)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 αναφορικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Αναθεωρημένο Παραρτήματος IV της Δ.Σ. MARPOL 73/78).

- **ΥΑ 2431.06.1/13/05/2005 (ΦΕΚ 644/Β/13.5.2005)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 σχετικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Τροποποιήσεις στο Προσάρτημα του Παραρτήματος V της MARPOL, 73/78).

- **ΥΑ 2431.02/02/05/2005 (ΦΕΚ 331/Β/15.3.2005)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 σχετικά με την Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Τροποποιήσεις στον Κανονισμό 13Z, προσθήκη νέου Κανονισμού 13H και συνεπαγόμενες μεταβολές στο Συμπλήρωμα στο Πιστοποιητικό IOPP του Παραρτήματος I στη MARPOL, 73/78).

- **ΠΔ 49/2005 (ΦΕΚ 66/Α/11.3.2005)** Ενσωμάτωση της οδηγίας 2002/59/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2002 «Δημιουργία κοινοτικού συστήματος παρακολούθησης της κυκλοφορίας των πλοίων και ενημέρωσης».

- **Ν. 3104/2003 (ΦΕΚ 28/Α/10.2.2003)** Κύρωση του Πρωτοκόλλου του 1997 που τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη Ρύπανσης από πλοία του 1973, όπως τροποποιήθηκε από το πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή.

- **ΠΔ 312/2002 (ΦΕΚ 273/Α/13.11.2002)** Αποδοχή τροποποιήσεων των Παραρτημάτων του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78 -Παρ. I, III, και V).

- **ΠΔ 206/2000 (ΦΕΚ 186/Α/25.8.2000)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο παράρτημα του πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78).

- **ΠΔ 128/2000 (ΦΕΚ 112/Α/6.4.2000)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78 – Παραρτήματα I & II).

- **ΠΔ 12/2000 (ΦΕΚ 11/Α/27.1.2000)** Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από Ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993», όπως τροποποιήθηκε με το π.δ 211/97 (166/Α), π.δ 174/98 (129/Α) και π.δ 3/99 (2/Α).

- **ΠΔ 54/1999 (ΦΕΚ 53/Α/22.3.1999)** Αποδοχή τροποποιήσεων του παραρτήματος του πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78).

- **ΠΔ 3/1999 (ΦΕΚ 2/Α/13.1.1999)** Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993», όπως αυτό τροποποιήθηκε με τα π.δ 211/97 (166/Α) και π.δ 174/98 (129/Α).

- **ΠΔ 174/1998 (ΦΕΚ 129/Α/16.6.1998)** Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από Ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993», όπως αυτό τροποποιήθηκε με το π.δ 211/97 (166/Α).

- **ΠΔ 211/1997 (ΦΕΚ 166/Α/25.8.1997)** Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993».

- **ΠΔ 400/1996 (ΦΕΚ 268/Α/6.12.1996)** Κανονισμός για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα λύματα των πλοίων.

- **ΠΔ 361/1996 (ΦΕΚ 233/Α/20.9.1996)** Αποδοχή τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78).

- **ΠΔ 68/1995 (ΦΕΚ 48/Α/7.3.1995)** Αποδοχή τροποποιήσεων των παραρτημάτων της Διεθνούς Σύμβασης 1972 «περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως καταλοίπων και άλλων υλών άλλων τινών διατάξεων».

- **ΠΔ 346/1994 (ΦΕΚ 183/Α/31.10.1994)** Αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από Ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993.

- **ΠΔ 46/1992 (ΦΕΚ 17/Α/17.2.1993)** Αποδοχή τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78-Παράρτημα Ι).

- **ΠΔ 288/1992 (ΦΕΚ 147/Α/2.9.1992)** Αποδοχή τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με την Διεθνή Σύμβαση 1973 «για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» (MARPOL 73/78).

- **ΠΔ 103/1992 (ΦΕΚ 47/Α/31.3.1992)** Αποδοχή τροποποιήσεων των προσαρτημάτων ΙΙ και ΙΙΙ του Παραρτήματος ΙΙ της Διεθνούς Σύμβασης 1973 «για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα πλοία» (MARPOL 73/78).

- **ΠΔ 254/1989 (ΦΕΚ 120/Α/11.5.1989)** Αποδοχή τροποποιήσεων του έτους 1987 στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς σύμβασης 1973 «πρόληψη της ρύπανσης από πλοία».

- **ΠΔ 417/1986 (ΦΕΚ 195/Α/5.12.1986)** Αποδοχή τροποποιήσεων διατάξεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη διεθνή σύμβαση 1973 «πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» (MARPOL 73/78) και κωδικοποίηση των κειμένων αυτών.

- **ΠΔ 404/1986 (ΦΕΚ 182/Α/26.11.1986)** Αποδοχή τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου Ι «Διατάξεις αναφορών περιστατικών ρύπανσης με επιβλαβείς ουσίες» και του παραρτήματος ΙΙ της Διεθνούς Σύμβασης 1973 «για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» (MARPOL 73/78), καθιέρωση τύπου βιβλίου φορτίου και εγχειριδίου πρότυπων για τις διαδικασίες και διατάξεις απόρριψης στη θάλασσα υγρών επιβλαβών ουσιών.

- **ΠΔ 167/1986 (ΦΕΚ 63/Α/15.5.1986)** Τροποποίηση και συμπλήρωση των διατάξεων του Προεδρικού Διατάγματος αριθ. 479/84 «όροι και λεπτομέρειες συμμόρφωσης στις απαιτήσεις του παραρτήματος Ι της διεθνούς σύμβασης MARPOL 73/78 πλοίων που δεν υπάγονται στις διατάξεις αυτού».

- **ΠΔ 479/1984 (ΦΕΚ 169/Α/1.11.1984)** Όροι και λεπτομέρειες συμμόρφωσης στις απαιτήσεις του Παραρτήματος Ι της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/1978, πλοίων που δεν υπάγονται στις διατάξεις αυτού.

- **ΥΑ 181053/3127/83/1983 (ΦΕΚ 673/Β/21.11.1983)** Τεχνικές προδιαγραφές για την εγκατάσταση συσκευών διαχωρισμού πετρελαίου/ νερού σύμφωνα με τη ΔΣ MARPOL 73/78.

Κατά την εφαρμογή του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, οι προβλεπόμενες επιχειρήσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις διατάξεις της Συνθήκης MARPOL- λαμβάνοντας υπόψη ιδιαίτερα τα κατωτέρω:

- η Μεσόγειος Θάλασσα είναι «*ειδική περιοχή*» στην οποία απαιτείται η υιοθέτηση ειδικών υποχρεωτικών μεθόδων για την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης για τεχνικούς λόγους που σχετίζονται με την ωκεανογραφική και οικολογική της κατάσταση και με τη θαλάσσια κίνηση (Κεφάλαιο Ι. Παράρτημα Ι Κανονισμός 1. και Παράρτημα V. Κανονισμός 5.):

- σύμφωνα με το Παράρτημα Ι:

  - απαγορεύονται οι απορρίψεις πετρελαίου ή πετρελαιοειδών από πλοία σε «ειδικές περιοχές» εκτός εάν το πλοίο βρίσκεται σε πορεία, το πετρελαιοειδές έχει υποστεί επεξεργασία με εξοπλισμό φιλτραρίσματος πετρελαίου και το περιεχόμενο του πετρελαίου στα υγρά απόβλητα χωρίς διάλυση δεν υπερβαίνει τα 15 μέρη ανά εκατομμύριο (Κανονισμός 9 και Κανονισμός 21)

  - Βιβλίο Καταγραφής Πετρελαίου πρέπει να τηρείται επί του πλοίου (Κανονισμός 20)

  - απαιτείται Διεθνές Πιστοποιητικό για την αποφυγή Ρύπανσης από Πετρέλαιο για κάθε πετρελαιοφόρο με ολική χωρητικότητα 150 κόρων και άνω και για κάθε πλοίο με ολική χωρητικότητα 400 κόρων και άνω (Κανονισμός 5)

- σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙ:

  - οι επιβλαβείς ουσίες που προσδιορίζονται στο Προσάρτημα ΙΙ του εν λόγω Παραρτήματος απαγορεύεται να απορρίπτονται στη θάλασσα εντός ειδικών περιοχών όπως η Μεσόγειος, εκτός από εξαιρετικές περιπτώσεις (Κανονισμός 5)

- σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙΙ:
  - για όλα τα πλοία που μεταφέρουν επιβλαβείς ουσίες σε συσκευασίες ή σε εμπορευματοκιβώτια ή σε φορητές δεξαμενές ή σε οδικά ή σιδηροδρομικά βυτιοφόρα οχήματα απαγορεύεται η μεταφορά τους εκτός αν πληρούνται ορισμένες προδιαγραφές και προϋποθέσεις, ενώ οι επιβλαβείς αυτές ουσίες πρέπει να αναφέρονται και να καταγράφονται σε ειδικά αποδεικτικά έγγραφα αποστολής εμπορευμάτων (Κανονισμός 1 έως 8)

- σύμφωνα με το Παράρτημα IV:

  - τα πλοία οφείλουν να είναι εξοπλισμένα με ένα από τα συστήματα λυμάτων που αναφέρονται στον Κανονισμό 3

-απαγορεύεται η απόρριψη λυμάτων στη θάλασσα εκτός αν ισχύουν οι προϋποθέσεις που περιγράφονται στον Κανονισμό 8 και 9

- σύμφωνα με το Παράρτημα V:

  - εντός «ειδικών περιοχών» απαγορεύεται η απόρριψη όλων των πλαστικών και όλων των άλλων απορριμμάτων, εκτός από υπολείμματα τροφών και σε απόσταση όχι μικρότερη των 12 μιλίων από την πλησιέστερη ακτή (Κανονισμός 5)

  - απαγορεύεται η απόρριψη κάθε υλικού που ρυθμίζεται από το εν λόγω Παράρτημα από τις μόνιμες ή πλωτές εξέδρες που ασχολούνται στην εξερεύνηση, εκμετάλλευση και συναφείς εργασίες του ορυκτού πλούτου του πυθμένα της θάλασσας πέραν της ακτής και από όλα τα άλλα πλοία που είναι προσδεμένα σε ακτίνα 500 μέτρων από τις εξέδρες αυτού του τύπου (Κανονισμός 4)

- σύμφωνα με το Παράρτημα VI:

  - απαγορεύονται οποιεσδήποτε ηθελημένες εκπομπές ουσιών που καταστρέφουν το όζον (Κανονισμός 12)

  - απαιτείται συμμόρφωση με τα όρια εκπομπών Οξειδίων του Αζώτου από μηχανές πλοίων diesel (Κανονισμός 13), καθώς και με τα όρια περιεκτικότητας σε θείο οποιουδήποτε καυσίμου πετρελαίου που χρησιμοποιείται σε πλοία (Κανονισμός 14)

  - απαγορεύεται η καύση επί του πλοίου ουσιών που περιλαμβάνονται στον Κανονισμό 16.

4.3.2.8 Διεθνής Σύμβαση για την Ετοιμότητα, Συνεργασία και Αντιμετώπιση Ρύπανσης από Πετρέλαιο (OPRC)

Η Διεθνής Σύμβαση OPRC (Oil Pollution Preparedness, Response) του 1990, αναφέρεται στην ετοιμότητα και συνεργασία των κρατών μελών για την αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο. Η σύμβαση αυτή υπεγράφη στο Λονδίνο την 30η Νοεμβρίου 1990 και ετέθη σε ισχύ τη 13η Μαΐου 1995.

Σκοπός της είναι να θεσπιστούν μέτρα προετοιμασίας και αντιμετώπισης περιστατικών πετρελαϊκής ρύπανσης και στους στόχους της, περιλαμβάνονται: (i) η πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης από πετρέλαιο, (ii) η προώθηση και θέσπιση επαρκών και κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης ατυχημάτων και (iii) η παροχή αμοιβαίας συνεργασίας.

Το 2000, υιοθετήθηκε ένα Πρωτόκολλο της Σύμβασης σχετικά με επικίνδυνες και επιβλαβείς ουσίες.

Η Σύμβαση ισχύει για:

- σκάφη οποιουδήποτε τύπου που λειτουργούν στο θαλάσσιο περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων υδροπτερύγων, χόβερκραφτ, υποβρύχια και πλωτά μέσα οποιουδήποτε τύπου

- μόνιμες ή πλωτές υπεράκτιες εγκαταστάσεις ή κατασκευές που ασχολούνται με εξερεύνηση. εκμετάλλευση ή παραγωγή φυσικού αερίου ή πετρελαίου ή φόρτωση ή εκφόρτωση πετρελαίου

- θαλάσσιους λιμένες και εγκαταστάσεις διαχείρισης πετρελαίου (εγκαταστάσεις που παρουσιάζουν κίνδυνο περιστατικού ρύπανσης από πετρέλαιο, συμπεριλαμβανομένων μεταξύ άλλων, θαλάσσιων λιμένων, τερματικούς σταθμούς πετρελαίου, αγωγούς και άλλες εγκαταστάσεις διαχείρισης πετρελαίου).

Σύμφωνα με τη Σύμβαση, κάθε Μέρος έχει την υποχρέωση δημιουργίας εθνικού συστήματος άμεσης και αποτελεσματικής ανταπόκρισης σε περιστατικά ρύπανσης από πετρέλαιο είτε μεμονωμένα είτε μέσω διμερών ή πολυμερών συνεργασιών (περιφερειακά σχέδια). Έως σήμερα, υπάρχουν 107 Κράτη που αποτελούν Μέρη της Σύμβασης.

Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης OPRC**, έγινε με τον **Ν. 2252/1994** «*Κύρωση Διεθνούς Σύμβασης "για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο, 1990" και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 192/Α/18.11.1994).

Σε εφαρμογή του **Ν. 2252/1994** έχει καταρτιστεί το Εθνικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης από πετρέλαιο και άλλες επιβλαβείς ουσίες (ΠΔ 11/2002, ΦΕΚ 6/Α/2002)

4.3.2.9 Διεθνής Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS 74)

Η Σύμβαση SOLAS (Safety Of Life At Sea) με τις διαδοχικές μορφές της είναι η πιο σημαντική από όλες τις διεθνείς συνθήκες που αφορούν την ασφάλεια των πλοίων και κατ'επέκταση την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στην θάλασσα.

Αφορμή για την έκδοση της SOLAS ήταν το ναυάγιο του υπερωκεάνιου Ε/Γ «ΤΙΤΑΝΙΚΟΣ», το 1912, το όποιο κόστισε 1500 ζωές. Η πρώτη έκδοση της SOLAS τοποθετείται το 1914. Από τότε μέχρι σήμερα έχουν υπάρξει αρκετές ανανεωμένες εκδόσεις της SOLAS με κορύφωση τη σύμβαση η όποια υιοθετήθηκε το 1974 και τέθηκε σε ισχύ το 1980. Στην νέα αυτή σύμβαση δεν περιλαμβάνονται μόνο οι τροποποιήσεις που συμφωνηθήκαν μέχρι την ημερομηνία αυτή, αλλά και μια νέα διαδικασία τροποποιήσεων σκοπός της οποίας είναι η ολοκλήρωση και εφαρμογή των διαφόρων αλλαγών που πρόκειται να επέλθουν σε συγκεκριμένο χρονικό περιθώριο.

Η SOLAS 1974, τέθηκε σε ισχύ το Μάιο του 1980. Στο μεταξύ είχε προστεθεί σε αυτή και το πρωτόκολλο του 1978 για την ασφάλεια των δεξαμενόπλοιων και την πρόληψη της ρύπανσης (το όποιο τέθηκε σε ισχύ το Μάιο του 1980).

Η σύμβαση SOLAS του 1974 έχει ενημερωθεί αλλά και τροποποιηθεί πολλές φορές. Η σύμβαση που ισχύει σήμερα αναφέρεται ως «SOLAS 74», όπως τροποποιήθηκε.

Σκοπός της SOLAS είναι ο καθορισμός των ελαχίστων απαιτήσεων που αφορούν στην κατασκευή, τον εξοπλισμό και την λειτουργία των πλοίων. Περιλαμβάνει άρθρα, στα οποία καθορίζονται οι γενικές υποχρεώσεις των πλοίων καθώς και η διαδικασία τροποποιήσεων.

Στην σημερινή μορφή της, η SOLAS ’74, αποτελείται από 12 κεφάλαια, υποδιαιρούμενα σε μέρη και κανονισμούς.

Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS ’74**, έγινε με τον **Ν. 1045/1980** «*Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Λονδίνον Διεθνούς Συμβάσεως, “περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση 1974 και περί άλλων διατάξεων”*» (ΦΕΚ 95/Α/25.04.1980), όπως αυτός έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Τα **νομοθετήματα, που αφορούν σε τροποποιήσεις της Σύμβασης SOLAS ’74**, είναι τα ακόλουθα:

- **Ν. 4504/2017 (ΦΕΚ 184/Α`/29.11.2017)** Δια βίου εκπαίδευση προσωπικού Υπουργείου Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, ενδυνάμωση της διαφάνειας και της αξιοκρατίας σε θέματα αρμοδιότητας Υπουργείου Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, ενίσχυση της κοινωνικής συμμετοχής στην ακτοπλοΐα, θέματα πολιτικού προσωπικού, συμπλήρωση διατάξεων για τα λιμενικά έργα και άλλες διατάξεις

- **ΥΑ 62/2017 (ΦΕΚ 90/Α`/22.6.2017)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης περί Γραμμών Φορτώσεως, 1966, σύμφωνα με την απόφαση Α.972(24)/1-12-2005 της Συνέλευσης του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- **ΥΑ 63/2017 (ΦΕΚ 90/Α`/22.6.2017)** Κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, ως αυτές υιοθετήθηκαν την 5η Ιουνίου 2009 με την απόφαση MSC 283 (86) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- **ΥΑ 64/2017 (ΦΕΚ 90/Α`/22.6.2017)** Κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1978 στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, ως αυτές υιοθετήθηκαν την 30ή Νοεμβρίου 2012 με την απόφαση MSC 343 (91) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- **ΥΑ 30/2017 (ΦΕΚ 53/Α`/12.4.2017)** Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπινής ζωής εν θαλασσή, 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 20η Μαΐου του 2011 με την απόφαση MSC 317 (89) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- **ΥΑ 31/2017 (ΦΕΚ 53/Α`/12.4.2017)** Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπινής ζωής εν θαλασσή 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 5η Ιουνίου 2009 με την απόφαση MSC 282 (86) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- **ΥΑ 2222.1.1/37480/2015/2016 (ΦΕΚ 223/Β`/9.2.2016)** Έγκριση και αποδοχή τροποποιήσεων στη Διεθνή Σύμβαση «Περί Ασφαλείας της Ανθρώπινης Ζωής Εν Θαλάσση 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν με την Απόφαση MSC 386 (94) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 107/2016 (ΦΕΚ 192/Α`/18.10.2016)** Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου του 1978 της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 11η Ιουνίου 2015 με την απόφαση MSC 394 (95) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 108/2016 (ΦΕΚ 192/Α`/18.10.2016)** Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης περί Γραμμών Φορτώσεως, 1966 σύμφωνα με την απόφαση Α. 1083 (28)/4-12-2013 της Συνέλευσης του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 105/2016 (ΦΕΚ 191/Α`/18.10.2016)** Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου του 1988 της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 11η Ιουνίου 2015 με την απόφαση MSC 395 (95) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 106/2016 (ΦΕΚ 191/Α`/18.10.2016)** Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 21η Νοεμβρίου 2014 με την απόφαση MSC 380 (94) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 98/2016 (ΦΕΚ 166/Α`/9.9.2016)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/80 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 6η Ιουνίου 2001 με την απόφαση MSC 117 (74) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 96/2016 (ΦΕΚ 164/Α`/8.9.2016)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Ν. 1045/1980 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 22η Μαΐου 2014 με την απόφαση MSC 365 (93) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 94/2016 (ΦΕΚ 161/Α`/7.9.2016)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/1980 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 24η Μαΐου 2012 με την απόφαση MSC 325 (90) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 91/2016 (ΦΕΚ 158/Α`/6.9.2016)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 3η Δεκεμβρίου 2010 με την απόφαση MSC 308 (88) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 89/2016 (ΦΕΚ 157/Α`/31.8.2016)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Ν. 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 5η Ιουνίου 2003 με την απόφαση MSC 142 (77) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- **ΠΔ 90/2016 (ΦΕΚ 157/Α`/31.8.2016)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Ν. 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 11η Ιουνίου 2015 με την απόφαση MSC 392 (95) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)»

- **ΠΔ 87/2016 (ΦΕΚ 156/Α`/31.8.2016)** Κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, ως αυτές υιοθετήθηκαν την 8η Δεκεμβρίου 2006 με την απόφαση MSC 227 (82) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- **ΠΔ 88/2016 (ΦΕΚ 156/Α`/31.8.2016)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 21η Ιουνίου 2013 με την απόφαση MSC 350 (92) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- **ΠΔ 83/2016 (ΦΕΚ 154/Α`/25.8.2016)** Κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, ως αυτές υιοθετήθηκαν την 3η Δεκεμβρίου 2010 με την απόφαση MSC 309 (88) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- **ΠΔ 84/2016 (ΦΕΚ 154/Α`/25.8.2016)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 22η Μαΐου 2014 με την απόφαση MSC 366 (93) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- **ΠΔ 85/2016 (ΦΕΚ 154/Α`/25.8.2016)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 26η Μαΐου 2000 με την απόφαση MSC 91 (72) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- **ΠΔ 86/2016 (ΦΕΚ 154/Α`/25.8.2016)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 27η Μαΐου 1999 με την απόφαση MSC 87 (71) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- **ΠΔ 77/2016 (ΦΕΚ 140/Α`/3.8.2016)** Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α΄95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 21η Νοεμβρίου 2014 με την απόφαση MSC.

380(94) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) και ρύθμιση θεμάτων ασφάλειας των πλοίων, των εργαζομένων και του φορτίου

- **ΥΑ 2222.1.1/1426 ΔΑΝ/2015/2015 (ΦΕΚ 1855/Β`/27.8.2015)** Έγκριση και αποδοχή τροποποιήσεων στη Διεθνή Σύμβαση «Περί Ασφαλείας της Ανθρώπινης Ζωής Εν Θαλάσση 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν με την Απόφαση MSC 350 (92) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 52/2013 (ΦΕΚ 95/Α`/24.4.2013)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 4η Δεκεμβρίου 2008 με την απόφαση MSC 269(85)/04.12.2008 της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 34/2010 (ΦΕΚ 73/Α`/19.5.2010)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν τη 18η Μαΐου 2006 με την απόφαση MSC 201(81)/18.5.2006, την 12η Οκτωβρίου 2007 με την απόφαση MSC 239(83)/12.10.2007 και την16η Μαΐου 2008 με τις αποφάσεις MSC 256(84)/16.5.2008 και MSC 257(84)/16.05.2008 καθώς και κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 το οποίο αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 12η Οκτωβρίου 2007 με την απόφαση MSC 240(83)/12.10.2007 και την16η Μαΐου 2008 με την απόφαση MSC 258(84)/16.5.2008, της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 98/2009 (ΦΕΚ 124/Α`/27.7.2009)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 19.5.2006 με την υπ αριθμ. MSC 202 (81)/19.5.2006 απόφαση της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού οργανισμού (IMO)

- **ΥΑ 4113.213/01/2007/2007 (ΦΕΚ 859/Β`/1.6.2007)** Αποδοχή τροποποιήσεων ετών 2000 (MSC 103(73)) και 2004 (MSC 177(79)) του Διεθνούς Κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό πλοίων που μεταφέρουν υγροποιημένα αέρια χύμα (Κώδικας IGC)

- **ΠΔ 137/2007 (ΦΕΚ 174/Α`/31.7.2007)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 20.5.2004 με τις αποφάσεις MSC 152(78)/20.5.2004 και MSC 153(78)/20.5.2004 καθώς και κύρωση του Πρωτοκόλλου του 1988 το οποίο αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 20.5.2004 με την απόφαση MSC 154(78)/20.5.2004 της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 28/2007 (ΦΕΚ 23/Α`/7.2.2007)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 9η Δεκεμβρίου 2004 με την απόφαση MSC 170(79)/9.12.2004 καθώς και κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 το οποίο αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 9η Δεκεμβρίου 2004 με την απόφαση MSC

171(79)/9.12.2004, της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 71/2006 (ΦΕΚ 73/Α`/6.4.2006)** Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 134(76)/12.12.2002 και 151(78)/20.5.2004 της Επιτροπής Ναυτιλιακής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 199/2005 (ΦΕΚ 239/Α`/4.10.2005)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS) «74», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 5η Δεκεμβρίου 2000 με την απόφαση MSC 99(73) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 175/2005 (ΦΕΚ 226/Α`/14.9.2005)** Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με την απόφαση 69(69)/18-5-1998 της Επιτροπής της Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 68/2005 (ΦΕΚ 101/Α`/27.4.2005)** Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 123(75)/24-5-02 και 124(75)/24-5-02 της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 56/2004 (ΦΕΚ 47/Α`/11.2.2004)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS), 74» που υιοθετήθηκαν στην διάσκεψη των συμβαλλομένων κυβερνήσεων της διεθνούς σύμβασης την 21η Δεκεμβρίου 2002

- **Εγκ. 9/2003 (ΦΕΚ --/14/8.2003)** Υλοποίηση νέων απαιτήσεων Κεφ. XI-2 της Δ.Σ. SOLAS 74 και του ISPS Code για τις Λιμενικές εγκαταστάσεις

- **ΥΑ 4113.169/01/2002 (ΦΕΚ 1398/Β`/1.11.2002)** Αποδοχή των τροποποιήσεων στο Πρωτόκολλο του 1988 της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν από τον IMO, σύμφωνα με τις αποφάσεις MSC 92(72)/26-5-2000 και 100(73)/5-12-2000

- **ΠΔ 349/2001 (ΦΕΚ 235/Α`/12.10.2001)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα. (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS) 74», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 4 Ιουνίου 1997 με την απόφαση MSC 65(68) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 25/2000 (ΦΕΚ 19/Α`/7.2.2000)** Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1997 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 1/97 και 2/97 της Διάσκεψης των Συμβαλλομένων Κρατών της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974 την 27 Νοεμβρίου 1997

- **ΠΔ 225/1999 (ΦΕΚ 189/Α`/20.9.1999)** Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1996 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 47(66), 49(66) και 57(67) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού

- **ΠΔ 54/1999 (ΦΕΚ 53/Α`/22.3.1999)** Αποδοχή τροποποιήσεων του παραρτήματος του πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78)

- **ΠΔ 160/1997 (ΦΕΚ 141/Α`/2.7.1997)** Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1995 Διεθνούς Σύμβασης για ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974 όπως αυτές υιοθετήθηκαν με την απόφαση MSC 46 65 Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας MSC Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού και με την απόφαση 1/95 Διάσκεψης Συμβαλλομένων στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974 κρατών

- **ΠΔ 192/1996 (ΦΕΚ 157/Α`/11.7.1996)** Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1994 της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα, 1974 όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις MSC 31(63) και MSC 42(64) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 74/1996 (ΦΕΚ 58/Α`/23.3.1996)** Κύρωση κεφαλαίων IX, X και XI της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, όπως αυτά υιοθετήθηκαν την 24 Μαΐου 1994 με την απόφαση 1/94 της Διάσκεψης των Συμβαλλομένων στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, Κρατών

- **ΠΔ 136/1995 (ΦΕΚ 84/Α`/12.5.1995)** Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1992 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα όπως αυτές υιοθετήθηκαν από τις αποφάσεις MSC 24(60), MSC 26(60) και MSC 27(61) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC), του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 323/1994 (ΦΕΚ 173/Α`/24.10.1994)** Αποδοχή τροποποιήσεων έτους 1991 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974 που αναφέρονται στα Κεφάλαια II-2,III, V, VI, και VII αυτής

- **Ν. 2208/1994 (ΦΕΚ 71/Α`/11.5.1994)** Κύρωση του Πρωτοκόλλου 1988, που αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974

- **ΠΔ 41/1994 (ΦΕΚ 31/Α`/10.3.1994)** Αποδοχή τροποποιήσεων έτους 1989 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, που αναφέρονται στο Διεθνή Κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνα χημικά χύμα (Κώδικας IBC)

- **ΠΔ 419/1993 (ΦΕΚ 178/Α`/6.10.1993)** Αποδοχή τροποποιήσεων 1987 της Διεθνούς Σύμβασης «για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974» που αναφέρονται στο Διεθνή Κώδικα για

την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνα χημικά χύμα (Κώδικας IBC)

- **ΠΔ 418/1993 (ΦΕΚ 177/Α`/6.10.1993)** Αποδοχή τροποποιήσεων 1989 & 1990 της Διεθνούς Σύμβασης «για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974» που αναφέρονται στα φορτηγά και τα επιβατηγά πλοία καθώς και στην υποδιαίρεση και ευστάθεια μετά από βλάβη φορτηγών πλοίων αντίστοιχα

- **Ν. 2013/1992 (ΦΕΚ 28/Α`/27.2.1992)** Αποδοχή τροποποιήσεων του Κεφαλαίου Ι του Παραρτήματος της διεθνούς σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» και άλλες σχετικές διατάξεις

- **ΠΔ 474/1991 (ΦΕΚ 175/Α`/26.11.1991)** Αποδοχή τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση, 1974», και του Πρωτοκόλλου 1978», αυτής, που αφορούν τις ραδιοεπικοινωνίες τα πιστοποιητικά και άλλα θέματα

- **ΠΔ 131/1990 (ΦΕΚ 52/Α`/6.4.1990)** Αποδοχή τροποποιήσεων της Διεθνούς Συμβάσεως «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974», που αναφέρονται στην εναπομένουσα ευστάθεια των επιβατηγών πλοίων μετά από βλάβη»

- **ΠΔ 441/1989 (ΦΕΚ 191/Α`/29.8.1989)** Αποδοχή τροποποιήσεων της Διεθνούς Συμβάσεως «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974» που αφορούν τα επιβατηγά οχηματαγωγά πλοία

- **ΠΔ 126/1987 (ΦΕΚ 70/Α`/25.5.1987)** Αποδοχή τροποποιήσεων έτους 1983 της Διεθνούς Συμβάσεων «περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής εν θαλασσή 1974», και του Πρωτοκόλλου αυτής έτους 1978, όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ 541/84

- **ΠΔ 541/1984 (ΦΕΚ 198/Α`/4.12.1984)** Αποδοχή τροποποιήσεων 1981 της Διεθνούς Συμβάσεως περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση 1974» και του Πρωτοκόλλου 1978 που αφορά στη Διεθνή Σύμβαση «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση 1974»

- **Ν. 1159/1981 (ΦΕΚ 143/Α`/3.6.1981)** Περί κυρώσεως του υπογραφέντος εις Λονδίνον Πρωτοκόλλου 1978 του αφορώντος εις την Διεθνή Σύμβασιν «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974» και περί άλλων συναφών διατάξεων

4.3.2.10 Διεθνής Σύμβαση των Βρυξελλών (1971) για την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου για την αποζημίωση ζημιών ρύπανσης από πετρελαιοειδή (FUND)

Η Σύμβαση FUND (Fund Convention) έχει ως σκοπό την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου για την αποζημίωση ζημιών ρύπανσης από πετρελαιοειδή και υπογράφθηκε στις Βρυξέλλες στις 18.11.1971, με έναρξη ισχύος στις 16.10.1978. Θεματοφύλακας της Σύμβασης είναι ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO).

Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης FUND**, έγινε με τον **Ν. 1638/1986** «*Κύρωση της διεθνούς σύμβασης που υπογράφηκε στις Βρυξέλλες το 1971 "ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου για την αποζημίωση ζημιών ρύπανσης από πετρελαιοειδή" και ρύθμιση συναφών θεμάτων*» (ΦΕΚ 108/Α/18.07.1986). Ωστόσο, επισημαίνεται ότι η χώρα μας έχει καταγγείλει τη Σύμβαση FUND 71 στις 2-05-1997 (ΦΕΚ 146/Α/ 10-07-1997).Τα **νομοθετήματα, που αφορούν σε τροποποιήσεις της Σύμβασης FUND**, είναι τα ακόλουθα:

- **ΠΔ 98/1990** «*Αρμοδιότητα δικαστηρίων και διαδικασία εκδίκασης υποθέσεων στις οποίες είναι διάδικος το Διεθνές Κεφάλαιο αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο*» (ΦΕΚ 46/Α/02.04.1990)

- **ΠΔ 270/1995** «*Αποδοχή των πρωτοκόλλων των ετών 1976 και 1992 για την τροποποίηση της Διεθνούς Σύμβασης του 1971, αναφορικά με την Ίδρυση Διεθνούς Κεφαλαίου Αποζημίωσης Ζημιών Ρύπανσης από Πετρέλαιο*» (ΦΕΚ 151/Α/26.07.1995).

- **ΠΔ 286/2002** «*Κύρωση της 1(82)/18.10.2000 αποφάσεως της Νομικής Επιτροπής του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (Ι.Μ.Ο.) με τίτλο "Αποδοχή τροποποιήσεων των περιοριστικών ποσών του πρωτοκόλλου 1992 που τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση του 1969, αναφορικά με την αστική ευθύνη για ζημιές ρύπανσης από πετρέλαιο"*» (ΦΕΚ 256/Α/22.10.2002).

- **ΠΔ 291/2003** «*Αποδοχή τροποποιήσεων των περιοριστικών ποσών του πρωτοκόλλου 1992 που τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση του 1971, αναφορικά με την αστική ευθύνη για ζημιές ρύπανσης από πετρέλαιο*» (ΦΕΚ 247/Α/29.10.2003).

- **Ν. 3482/2006** «*Κύρωση του Πρωτοκόλλου του 2003 της Διεθνούς Σύμβασης του 1992 για την ίδρυση Διεθνούς Κεφαλαίου αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 163/Α/02.08.2006), όπως έχει τροποποιηθεί από τον **Ν. 4150/2013** «*Ανασυγκρότηση του Υπουργείου Ναυτιλίας και Αιγαίου και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 102/Α/29.4.2013) και ισχύει.

4.3.2.11 Πρωτοκόλλου του Κιότο

Η Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος (UNFCCC) και το πρωτόκολλο του Κιότο παρέχουν το παγκόσμιο θεσμικό πλαίσιο για τη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που προκαλείται λόγω της αύξησης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο, τα κράτη που έχουν συνυπογράψει δεσμεύονται να ελαττώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Το Πρωτόκολλο αυτό περιλαμβάνει τρεις ευέλικτους μηχανισμούς:

(i) την αγοραπωλησία δικαιωμάτων εκπομπών μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών (property rights),

(ii) την κοινή εφαρμογή σε χώρες του Παραρτήματος Ι και

(iii) το μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης σε χώρες εκτός του Παραρτήματος Ι.

Η Ε.Ε. ενσωμάτωσε το Πρωτόκολλο του Κιότο στην Κοινοτική νομοθεσία, μέσω των Οδηγιών:

(i) **Οδηγία 2003/87/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Οκτωβρίου 2003, σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου.

(ii) **Οδηγία 2004/101/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Οκτωβρίου 2004 για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας, όσον αφορά τους μηχανισμούς έργων του πρωτοκόλλου του Κιότο.

(iii) **Απόφαση 2006/780/ΕΚ** για την αποφυγή της διπλής καταγραφής των μειώσεων των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στο πλαίσιο του κοινοτικού συστήματος εμπορίας εκπομπών για δραστηριότητες έργων.

(iv) **Οδηγία 2008/101/ΕΚ** για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ ώστε να ενταχθούν οι αεροπορικές δραστηριότητες στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας

(v) **Οδηγία 2009/29/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Απριλίου 2009, για τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας

Κύρωση του Πρωτοκόλλου από την Ελλάδα

Η κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο από Ελλάδα έγινε με τον **Ν. 3017/2002** «*Κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο στη Σύμβαση – πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος*» (ΦΕΚ 117/Α/30.05.2002).

Εναρμόνιση Ευρωπαϊκών Οδηγιών στο εθνικό δίκαιο

Όσον αφορά την εναρμόνιση του εθνικού δικαίου της χώρας, με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες που προαναφέρθηκαν σχετικά το Πρωτόκολλο του Κιότο, σημειώνονται τα ακόλουθα:

Η ενσωμάτωση της αρχικής Οδηγίας 2003/87/ΕΚ στο εθνικό δίκαιο, έγινε με:

- ✓ την **ΚΥΑ 54409/2632/04** «*Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ «σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου» του Συμβουλίου της 13ης Οκτωβρίου 2003 και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 1931/Β/27.12.2004),

όπως αυτή τροποποιήθηκε με:

- ✓ την **ΥΑ Η.Π. 9267/468/2007**, (ΦΕΚ 286/Β/2.3.2007) «*Τροποποίηση της υπ αριθμ. 54409/2632/2004 κοινής υπουργικής απόφασης (1931/Β), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/101/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 203/87/ΕΚ σχετικά με την θέσπιση συστήματος εμπορίας*

δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας, όσον αφορά τους μηχανισμούς έργων του πρωτοκόλλου του Κιότο» του Συμβουλίου της 27ης Οκτωβρίου 2004»,

- ✓ την **ΥΑ Η.Π. 57495/2959/Ε103/2010**, (ΦΕΚ 2030/Β/29.12.2010) «*Τροποποίηση της υπ' αριθ. 54409/2632/2004 ΚΥΑ «Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ κλπ» (1931/Β), όπως ισχύει, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/101/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ ώστε να ενταχθούν οι αεροπορικές δραστηριότητες στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Νοεμβρίου 2008 καθώς και με τις διατάξεις των παραγράφων 10 και 13 του άρθρου 1 της οδηγίας 2009/29/ΕΚ «για τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Απριλίου 2009»*» και

- ✓ την **ΥΑ 26910/852/Ε103/2013** «*Τροποποίηση της υπ' αριθ. 54409/2632/2004 κοινής υπουργικής απόφασης «σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ …κλπ» (1931/Β), όπως ισχύει, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/101/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2009/29/ΕΚ «για τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Απριλίου 2009*» (ΦΕΚ 1021/Β/25.04.2013),

και καταργήθηκε από :

- ✓ **την ΥΑ 181478/965/2017** «*Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπ' αριθμ. Η.Π. 54409/2632/2004 κοινής υπουργικής απόφασης «Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ «σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου» του Συμβουλίου της 13ης Οκτωβρίου 2003 και άλλες διατάξεις», (1931/Β) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει*» (ΦΕΚ 3763/Β/26.10.2017).

4.3.2.12 Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD)

Η βιολογική ποικιλότητα ή βιοποικιλότητα αναφέρεται σε όλη την ποικιλία των μορφών της ζωής. Έτσι, ο όρος «βιοποικιλότητα» ουσιαστικά αγκαλιάζει όλη τη ζωή πάνω στη Γη. Η αναγνώριση της αξίας της βιοποικιλότητας, παράλληλα με την επιστημονικώς τεκμηριωμένη διαπίστωση απώλειας και απειλούμενης απώλειάς της παγκοσμίως, οδήγησαν στην αποδοχή της ανάγκης συντονισμένης δράσης για την προστασία της σε διεθνές επίπεδο. Η διάσκεψη κορυφής του Ρίο, το 1992, στην οποία υπεγράφη η Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (Convention on Biological Diversity - CBD), ήταν η πρώτη αναγνώριση, σε διεθνές πολιτικό επίπεδο, αυτής της ανάγκης και ήταν εκεί όπου ουσιαστικά καθιερώθηκε ο όρος «βιοποικιλότητα».

Ο σκοπός της διεθνούς Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα, όπως ορίζεται στο άρθρο 1 αυτής, είναι «*η διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας, η αειφορική χρήση των συνιστωσών της και ο δίκαιος και ισότιμος καταμερισμός των πλεονεκτημάτων που θα προκύψουν από τη χρήση των γενετικών πόρων …*».

Σύμφωνα με το άρθρο 6 της Σύμβασης, κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος, σύμφωνα με τις ειδικές περιστάσεις και τις δυνατότητές του, καλείται:

- να αναπτύσσει εθνικές στρατηγικές, σχέδια ή προγράμματα για τη διατήρηση και αειφορική χρήση της βιολογικής ποικιλότητας ή να προσαρμόζει για τον σκοπό αυτό υπάρχουσες στρατηγικές, σχέδια ή προγράμματα, τα οποία πρέπει να αντικατοπτρίζουν, μεταξύ άλλων, τα μέτρα που προβλέπονται στη Σύμβαση, και

- να ενσωματώνει, όσο αυτό είναι δυνατό και ενδεδειγμένο, τη διατήρηση και αειφορική χρήση της βιολογικής ποικιλότητας στα σχετικά τομεακά και διατομεακά σχέδια, προγράμματα και πολιτικές.

Επιπλέον, το 2001, οι επικεφαλής κρατών και κυβερνήσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) έθεσαν ως στόχο «να αναχαιτίσουν την απώλεια της βιοποικιλότητας (στην ΕΕ) έως το 2010», ενώ, το 2002, οι ηγέτες 130 κρατών δεσμεύτηκαν να «μειώσουν δραστικά το ρυθμό απώλειας της βιοποικιλότητας (σε παγκόσμιο επίπεδο) έως το 2010».Δεδομένου ότι οι στόχοι που τέθηκαν για το 2010 δεν είχαν επιτευχθεί και η απώλεια βιοποικιλότητας έβαινε αυξανόμενη, η δέκατη διάσκεψη των μερών (CoP10) της σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για τη βιολογική ποικιλότητα (CBD), η οποία πραγματοποιήθηκε στη Ναγκόγια της Ιαπωνίας το 2010, κατέληξε, μεταξύ άλλων, στην έγκριση παγκόσμιου στρατηγικού σχεδίου για τη βιοποικιλότητα 2011-2020.

Στην απόφαση περιλαμβάνεται το όραμα (vision) του Στρατηγικού Σχεδίου για τη βιοποικιλότητα: «*ζώντας σε αρμονία με τη φύση, σε ένα κόσμο όπου η βιοποικιλότητα αξιολογείται, διατηρείται, αποκαθίσταται και χρησιμοποιείται σωστά, διατηρώντας τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων, διατηρώντας ένα υγιή πλανήτη και παρέχοντας οφέλη ουσιώδη και απαραίτητα για όλους τους ανθρώπους*».

Η αποστολή του στρατηγικού σχεδίου (mission), είναι «*η ανάληψη αποτελεσματικών και επειγουσών ενεργειών για την ανάσχεση της απώλειας της βιοποικιλότητας, και, μέχρι το 2020, να εξασφαλιστούν η προσαρμοστικότητα των οικοσυστημάτων και η συνέχιση της παροχής των ουσιωδών και απαραίτητων λειτουργών τους, διασφαλίζοντας την ποικιλία της ζωής στον πλανήτη, συμβάλλοντας στην ανθρώπινη ευμάρεια και στην εξάλειψη της φτώχιας*».

Το Στρατηγικό Σχέδιο περιλαμβάνει 5 στρατηγικούς σκοπούς (strategic goals), οι οποίοι εξειδικεύονται σε 20 επιμέρους στόχους (headline targets), οι οποίοι συμφωνήθηκαν να αναφέρονται ως Στόχοι της Aichi (Aichi Targets) από την περιοχή της Ιαπωνίας όπου βρίσκεται η πόλη της Ναγκόγια.

Στο πλαίσιο της σύμβασης για τη βιοποικιλότητα περιγράφονται οικολογικά ή βιολογικά σημαντικές θαλάσσιες περιοχές (Ecologically or Biologically Significant Areas - EBSA) οι οποίες δύναται να συμβάλουν στην ομαλή λειτουργία των θαλασσών και στις οποίες αναγνωρίζεται η ανάγκη να λάβουν κάποιο είδος προστασίας.

Περίπου 200 περιοχές EBSA περιγράφηκαν κατά τη διάρκεια περιφερειακών εργαστηρίων σε όλο τον κόσμο και εγκρίθηκαν από τη διάσκεψη των συμβαλλομένων μερών προκειμένου να συμπεριληφθούν στο «αποθετήριο» περιοχών EBSA της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλομορφία (ΣΒΠ). Εναπόκειται στα ΚΜ και στις αρμόδιες διακυβερνητικές οργανώσεις να αποφασίσουν για τυχόν μέτρα διαχείρισης και προστασίας

για αυτές τις περιοχές ή τμήματά τους, μεταξύ άλλων συμπεριλαμβανομένου του χαρακτηρισμού τους ως προστατευόμενες περιοχές.

Οι θαλάσσιες περιοχές (EBSA) της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα που αναγνωρίστηκαν στην Μεσόγειο και οι οποίες εντοπίζονται στον Ελληνικό χώρο, παρουσιάζονται στην ακόλουθη Εικόνα και είναι:

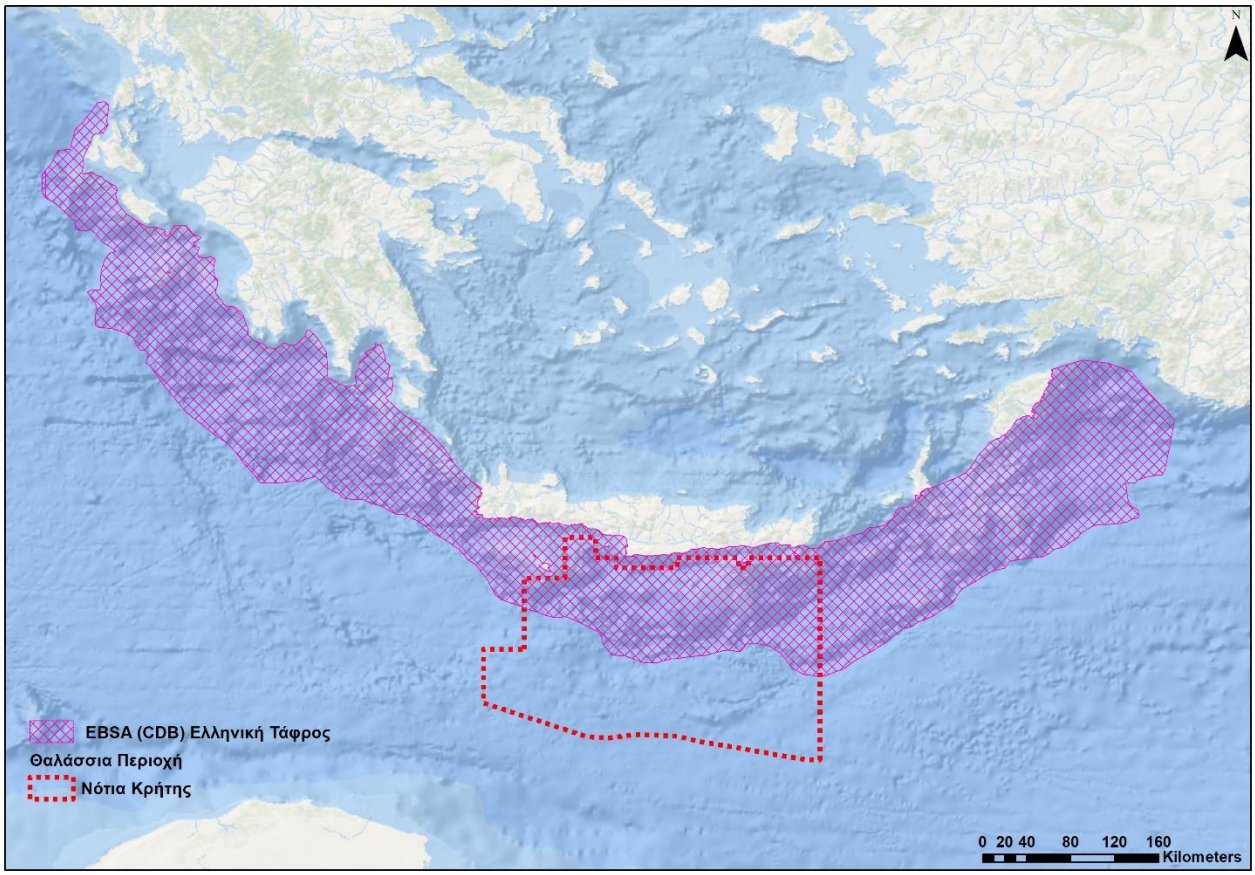
- Το Βόρειο Αιγαίο Πέλαγος
- Η Ελληνική τάφρος και
- Το Κεντρικό Αιγαίο Πέλαγος

Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα

Η κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για την Βιολογική Ποικιλότητα από την Ελλάδα, έγινε με τον **Ν. 2204/1994** (ΦΕΚ 59/Α/15.04.1994).



Εικόνα 4-14 Οικολογικά ή βιολογικά σημαντικές θαλάσσιες περιοχές (EBSA) που έχουν προσδιοριστεί στα πλαίσια της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD) (πηγή: https://www.cbd.int/ebsa/)



Εικόνα 4-15 EBSA Ελληνική Τάφρος

Όπως φαίνεται και από την παραπάνω εικόνα, η θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» βρίσκεται εν μέρει εντός της EBSA «Ελληνική Τάφρος».

Η Ελληνική Τάφρος λόγω περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών, συμπεριλαμβανομένων των γεωμορφολογικών συνθηκών, είναι σημαντική για την επιβίωση των απειλούμενων, βαθιά καταδυόμενων θαλάσσιων θηλαστικών στην ανατολική Μεσόγειο Θάλασσα, συμπεριλαμβανομένων των βαθιά καταδυόμενων κητωδών (**φυσητήρες και ζιφιοί**) παράκτια θαλάσσια θηλαστικά (μεσογειακές φώκιες και κοινά δελφίνια). Σημαντική βενθική βιοποικιλότητα εντοπίζεται στην απότομη ηπειρωτική πλαγιά της περιοχής, νότια της Κρήτης. Επιπλέον, οι ωκεανογραφικές συνθήκες του ανατολικού τμήματος της περιοχής (κυκλώνας της Ρόδου - Rhodes Gyre) συμβάλλουν στη βιολογική παραγωγικότητα της Βορειοανατολικής Λεβαντινής Θάλασσας, η οποία έχει εξαιρετικά ολιγοτροφικό υπόβαθρο[17].

[17] *https://chm.cbd.int/database/record?documentID=204117*

4.3.2.13 Σύμβαση Espoo – Πρωτόκολλο ΣΠΕ

Η Σύμβαση της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (UNECE) του 1991 για την **εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ) σε διασυνοριακό πλαίσιο** (Σύμβαση Espoo) καθιέρωσε διαδικασίες διαβουλεύσεων με τα μέρη τα οποία ενδέχεται να θιγούν από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις προτεινόμενων έργων.

Η Σύμβαση Espoo καθορίζει τις υποχρεώσεις των συμβαλλομένων μερών να αξιολογήσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις ορισμένων δραστηριοτήτων σε πρώιμο στάδιο του σχεδιασμού. Καθορίζει επίσης τη γενική υποχρέωση των κρατών να κοινοποιούν και να διαβουλεύονται μεταξύ τους για όλα τα μεγάλα έργα και τα οποία ενδέχεται να έχουν σημαντικές δυσμενείς διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η Σύμβαση τέθηκε σε ισχύ το 1997. Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα υπέγραψε τη Σύμβαση στις 26 Φεβρουαρίου 1991 και την κύρωσε στις 24 Ιουνίου 1997. Οι κυριότερες διατάξεις της τίθενται σε εφαρμογή με την οδηγία 97/11/ΕΚ.

Η πρώτη τροποποίηση της Σύμβασης εγκρίθηκε το 2001 και τέθηκε σε ισχύ στις 26 Αυγούστου 2014, η οποία άνοιξε τη Σύμβαση για την προσχώρηση των κρατών μελών του ΟΗΕ που δεν είναι μέλη της UNECE.

Η δεύτερη τροποποίηση της Σύμβασης εγκρίθηκε το 2004 και τέθηκε σε ισχύ στις 23 Οκτωβρίου 2017. Η δεύτερη τροποποίηση μεταξύ άλλων:

- Επιτρέπει, κατά περίπτωση, στα εμπλεκόμενα μέρη να συμμετέχουν στον καθορισμό του περιεχομένου των εγγράφων της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Απαιτεί επανεξέταση συμμόρφωσης
- Αναθεωρεί το προσάρτημα Ι (κατάλογος δραστηριοτήτων)

Η **Σύμβαση Espoo για τη διασυνοριακή ΕΠΕ συμπληρώθηκε από το Πρωτόκολλο** σχετικά με τη **Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ)**. Συγκεκριμένα, η πέμπτη υπουργική διάσκεψη "Περιβάλλον για την Ευρώπη", που πραγματοποιήθηκε στο Κίεβο της Ουκρανίας τον Μάιο του 2003, ενέκρινε το Πρωτόκολλο για τη στρατηγική περιβαλλοντική εκτίμηση, της Σύμβασης της της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε διασυνοριακό πλαίσιο που υπογράφηκε στο Espoo το 1991 (**Πρωτόκολλο ΣΠΕ**). Στις 21 Μαΐου 2003, η Επιτροπή υπέγραψε το πρωτόκολλο ΣΠΕ εξ ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας.

Οι στόχοι του Πρωτοκόλλου (παρατίθενται στο άρθρο 1) αφορούν στην εξασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας του περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένης της υγείας, και την ενσωμάτωση των πτυχών αυτών σε μέτρα και μέσα που προορίζονται για την προαγωγή της βιώσιμης ανάπτυξης.

Οι ουσιώδεις υποχρεώσεις βάσει του Πρωτοκόλλου διακρίνονται σε τρεις ομάδες.

- Πρώτον, υπάρχουν γενικές διατάξεις για την παροχή συνδρομής και οδηγιών στο κοινό, την αναγνώριση και την υποστήριξη των σχετικών ενώσεων, τη διεθνή προώθηση των στόχων του

Πρωτοκόλλου και την αποφυγή δυσμενούς ή διακριτικής μεταχείρισης των προσώπων λόγω της ιθαγένειάς τους κ.λπ., όταν αυτά ασκούν τα δικαιώματά τους βάσει του Πρωτοκόλλου.

- Δεύτερον, υπάρχουν διατάξεις που αφορούν την περιβαλλοντική εκτίμηση ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων. Τα τελευταία χωρίζονται σε δυο κατηγορίες: η πρώτη (άρθρο 4 παράγραφος 2) περιλαμβάνει τα σχέδια και προγράμματα για τα οποία η εκτίμηση είναι **υποχρεωτική**, πλην ορισμένων περιορισμένων περιπτώσεων, και η δεύτερη (άρθρο 4 παράγραφος 3) εκείνα για τα οποία απαιτείται εκτίμηση, όταν τα μέρη θεωρούν ότι ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις. Υπάρχουν λεπτομερείς διατάξεις για τα διάφορα στάδια της περιβαλλοντικής εκτίμησης.

- Τρίτον, το Πρωτόκολλο βασίζεται στη διάταξη της Σύμβασης του Espoo που αφορά τις πολιτικές, θεσπίζοντας απαιτήσεις σχετικά με τις πολιτικές και τη νομοθεσία. Κάθε μέρος «επιδιώκει να εξασφαλίσει ότι λαμβάνονται δεόντως υπόψη και ενσωματώνονται οι περιβαλλοντικές πτυχές, συμπεριλαμβανομένων των υγειονομικών» , κατά τη χάραξη πολιτικών και την κατάρτιση νομοθετικών πράξεων που ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένης της υγείας. Στο πλαίσιο αυτό, πρέπει να λαμβάνει υπόψη « τις ενδεδειγμένες αρχές και τα στοιχεία» του Πρωτοκόλλου. Πρέπει επίσης να καθορίζει, εφόσον ενδείκνυται, τις σχετικές πρακτικές ρυθμίσεις και να υποβάλλει έκθεση στην Σύνοδο των Μερών όσον αφορά την εφαρμογή των απαιτήσεων αυτών.

Μέχρι σήμερα έχουν κυρώσει τη Σύμβαση Espoo 45 κράτη και η Ευρωπαϊκή Κοινότητα.

Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα υπέγραψε τη Σύμβαση στις 26 Φεβρουαρίου 1991 και την κύρωσε στις 24 Ιουνίου 1997. Η πρώτη και δεύτερη τροποποίηση της Σύμβασης του Espoo εγκρίθηκε το 2007. Οι κύριες διατάξεις της Σύμβαση Espoo υλοποιούνται από την Οδηγία 2011/92/ΕΕ «για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον», όπως έχει τροποποιηθεί από την Οδηγία **2014/52/ΕΕ**.

Με την Απόφαση **2008/871/ΕΚ**, το Ευρωπαϊκό Συμβουλίου, της 20ής Οκτωβρίου 2008 ενέκρινε, εξ ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, το Πρωτόκολλο για τη στρατηγική περιβαλλοντική εκτίμηση της Σύμβασης του Espoo («πρωτόκολλο ΣΠΕ»). Η Οδηγία **2001/42/ΕΚ**, σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, ισχύει για ευρεία κατηγορία σχεδίων και προγραμμάτων και ορίζει λεπτομερείς απαιτήσεις για την εκτίμηση και αναφορά των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων. Η Οδηγία **2001/42/ΕΚ** περιλαμβάνει διάταξη για τις διασυνοριακές επιπτώσεις εμπνεόμενη από τη Σύμβαση Espoo.

Κύρωση της Σύμβασης & Πρωτοκόλλου από την Ελλάδα

Στην Ελλάδα η κύρωση της Σύμβασης Espoo έγινε με το Ν.2540/1997 (ΦΕΚ 249/Α/1997) και η εναρμόνιση με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ έγινε με την ΥΑ οικ.5688/2018 (ΦΕΚ 988/Β/2018) «Τροποποίηση των παραρτημάτων του ν. 4014/2011 (Α΄ 209), σύμφωνα με το άρθρο 36Α του νόμου αυτού, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2011/92/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημόσιων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του

Συμβουλίου της 16ης Απριλίου 2014». Επίσης, η Οδηγία **2001/42/ΕΚ** έχει ενσωματωθεί με την ΥΑ 107017/2006. Τέλος επισημαίνεται ότι το Πρωτόκολλο ΣΠΕ δεν έχει κυρωθεί ακόμη από τη Χώρα.

5. Περιγραφή του Προγράμματος

5.1 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής

Το Πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων αφορά σε θαλάσσια περιοχή Νότια της Κρήτης επί της υφαλοκρηπίδας της Ελληνικής Δημοκρατίας. Η θαλάσσια περιοχή «Νότια της Κρήτης», συνολικής έκτασης **38.111 km²** περίπου**,** προσδιορίστηκε από την ΕΔΕΥ λαμβάνοντας υπόψη τα υφιστάμενα πετρελαιογεωλογικά δεδομένα και περιγράφεται από τις συντεταγμένες του ακόλουθου Πίνακα 1-1. Η εν λόγω περιοχή οριοθετείται από τις γεωγραφικές συντεταγμένες του ακόλουθου πίνακα με την επισήμανση ότι τα εξωτερικά όρια έχουν καθοριστεί σύμφωνα με υπάρχουσες διμερείς συμφωνίες οριοθέτησης και, σε περίπτωση μη ύπαρξης τέτοιας συμφωνίας, καθορίζονται από τη διάμεσο που περιγράφεται στο άρθρο 2 παράγραφος 1 του Ν. 2289/1995, όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 156 παράγραφος 2 του Ν.4001/2011 (ΦΕΚ 179/Α/2011).

Πίνακας 5-1 Οριοθέτηση αρχικώς εξετασθείσας περιοχής «Νότια Κρήτης»

Γεωγραφικό μήκος	Γεωγραφικό πλάτος
24° 40' 0.000" E	34° 55' 0.000" N
24° 40' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
25° 10' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
25° 10' 0.000" E	34° 55' 0.000" N
25° 40' 0.000" E	34° 55' 0.000" N
25° 40' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
25° 45' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
25° 45' 0.000" E	34° 55' 0.000" N
26° 20' 0.000" E	34° 55' 0.000" N
23° 35' 0.000" E	34° 10' 0.000" N
23° 55' 0.000" E	34° 10' 0.000" N
23° 55' 0.000" E	34° 45' 0.000" N
24° 15' 0.000" E	34° 45' 0.000" N
24° 15' 0.000" E	35° 5' 0.000" N
24° 30' 0.000" E	35° 5' 0.000" N
24° 30' 0.000" E	34° 55' 0.000" N

Οι παραπάνω συντεταγμένες αντιπροσωπεύουν τις χαρακτηριστικές ακμές, που περιχαράσσουν την υπό παραχώρηση περιοχή, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 5-1.

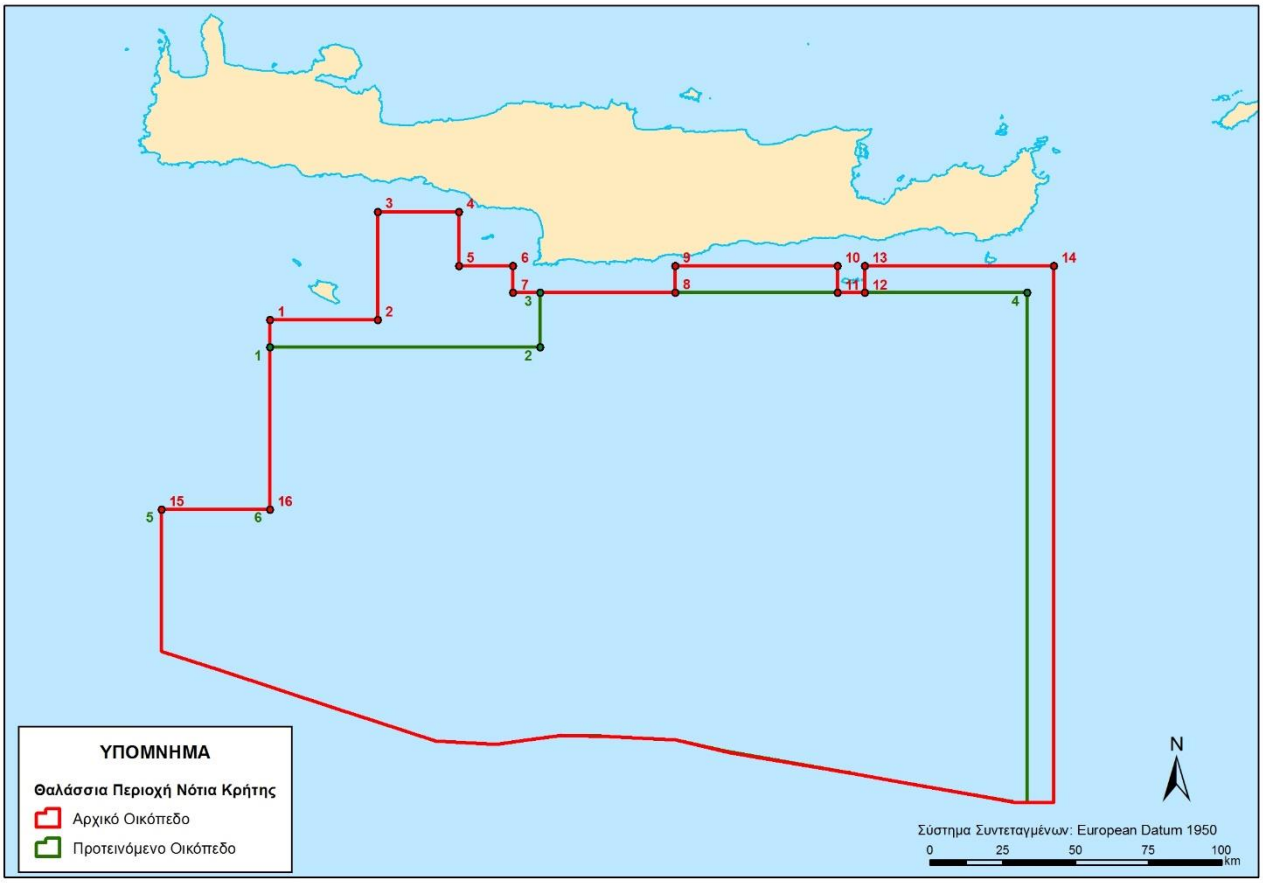
Η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών δεδομένων οδήγησε σε επαναπροσδιορισμό των ορίων της αρχικώς εξετασθείσας περιοχής, σύμφωνα με τα πορίσματα της παρούσας ΣΜΠΕ. Η προτεινόμενη περιοχή «Νότια Κρήτης» έχει έκταση **33.933 km² περίπου**. Η εν λόγω περιοχή οριοθετείται από τις γεωγραφικές συντεταγμένες του ακόλουθου πίνακα με την επισήμανση ότι τα εξωτερικά όρια έχουν καθοριστεί σύμφωνα με υπάρχουσες διμερείς συμφωνίες οριοθέτησης και, σε περίπτωση μη ύπαρξης τέτοιας συμφωνίας,

καθορίζονται από τη διάμεσο που περιγράφεται στο άρθρο 2 παράγραφος 1 του Ν. 2289/1995, όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 156 παράγραφος 2 του Ν.4001/2011 (ΦΕΚ 179/Α/2011).

Πίνακας 5-2 Οριοθέτηση προτεινόμενης περιοχής «Νότια Κρήτης»

Γεωγραφικό μήκος	Γεωγραφικό πλάτος
24° 45' 0.000" E	34° 40' 0.000" N
24° 45' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
26° 15' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
23° 35' 0.000" E	34° 10' 0.000" N
23° 55' 0.000" E	34° 10' 0.000" N
23° 55' 0.000" E	34° 40' 0.000" N

Οι παραπάνω συντεταγμένες αντιπροσωπεύουν τις χαρακτηριστικές ακμές, που περιχαράσσουν την υπό παραχώρηση περιοχή, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 5-1.



Εικόνα 5-1 Εξετασθείσα και προτεινόμενη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης»

5.2 Περιγραφή

5.2.1 Εισαγωγή

Η αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων διέπεται από τις διατάξεις του Ν.2289/1995 (ΦΕΚ 27/Α/1995) "Αναζήτηση έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και άλλες διατάξεις", όπως συμπληρώθηκε/τροποποιήθηκε από τους ακόλουθους Νόμους:

- Ν. 4001/2011, (ΦΕΚ 179/Α/2011) «Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις»
- Ν. 4409/2016, (ΦΕΚ 136/Α/2016) «Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του ΠΔ 148/2009 και άλλες διατάξεις»

Για τους σκοπούς της παρούσας ΣΜΠΕ κρίνεται σκόπιμη η συνοπτική παρουσίαση ορισμών και προνοιών του ανωτέρω νομοθετικού πλαισίου:

Υδρογονάνθρακες: Τα κάθε είδους πετρελαιοειδή σε στερεά, υγρή ή αέρια κατάσταση και συγκεκριμένα το ορυκτό αργό πετρέλαιο ή φυσική βενζίνη, τα φυσικά υδρογονανθρακούχα αέρια, καθώς και κάθε είδους ορυκτά ή ουσίες που εξορύσσονται μαζί τους.

Παραπροϊόντα: Τα υπόλοιπα προϊόντα (θείο κ.λπ.), εκτός των πετρελαιοειδών, που παράγονται από την επεξεργασία των υδρογονανθράκων.

Αναζήτηση υδρογονανθράκων: Η προσπάθεια εντοπισμού υδρογονανθράκων σε συγκεκριμένη περιοχή με οποιαδήποτε πρόσφορη μέθοδο εκτός από γεωτρήσεις.

Έρευνα υδρογονανθράκων: Η έρευνα για την ανακάλυψη κοιτασμάτων υδρογονανθράκων με οποιαδήποτε πρόσφορη μέθοδο, καθώς και με γεωτρήσεις.

Εκμετάλλευση υδρογονανθράκων: Η εξόρυξη υδρογονανθράκων, η τυχόν κατεργασία προκειμένου να καταστούν εμπορεύσιμοι και η αποθήκευση και η μεταφορά αυτών και των παραπροϊόντων τους μέχρι τις εγκαταστάσεις φόρτωσης για περαιτέρω διάθεση. Στην προαναφερόμενη κατεργασία δεν περιλαμβάνεται η διύλιση.

Υποθαλάσσιες περιοχές: Νοούνται ο βυθός και το υπέδαφος των εσωτερικών υδάτων, της αιγιαλίτιδας ζώνης, της υφαλοκρηπίδας και της αποκλειστικής οικονομικής ζώνης (αφ` ης κηρυχθεί) μέχρι την απόσταση των 200 ν.μ. από τις γραμμές βάσης από τις οποίες μετράται το εύρος της αιγιαλίτιδας ζώνης. Ελλείψει συμφωνίας οριοθέτησης με γειτονικά κράτη των οποίων οι ακτές είναι παρακείμενες ή αντικείμενες με τις ελληνικές ακτές, το εξωτερικό όριο της υφαλοκρηπίδας και της αποκλειστικής οικονομικής ζώνης (αφ`ης κηρυχθεί) είναι η μέση γραμμή, κάθε σημείο της οποίας απέχει ίση απόσταση από τα εγγύτερα σημεία των γραμμών βάσης (τόσο ηπειρωτικών όσο και νησιωτικών) από τις οποίες μετράται το εύρος της αιγιαλίτιδας ζώνης.

Υπεράκτιος «offshore»: Ο ευρισκόμενος είτε στα ύδατα τα υπερκείμενα των υποθαλάσσιων περιοχών, είτε στις υποθαλάσσιες περιοχές, όπως αυτές καθορίζονται στην παρ. 1 του άρθρου 2 του Ν. 2289/1995 (βλ. ανωτέρω).

Υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων: Όλες τις δραστηριότητες που συνδέονται με εγκατάσταση ή συνδεδεμένη υποδομή, συμπεριλαμβανομένων του σχεδιασμού, του προγραμματισμού, της κατασκευής, της λειτουργίας και της απεγκατάστασής της, οι οποίες σχετίζονται με την έρευνα και την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, μη συμπεριλαμβανομένης όμως της μεταφοράς υδρογονανθράκων από μία ακτή σε άλλη.

Έρευνα ή Εξερεύνηση: Ανόρυξη γεώτρησης σε τοποθεσία πιθανού κοιτάσματος και όλες τις συναφείς με αυτήν υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων που είναι απαραίτητες πριν από τις εργασίες τις σχετιζόμενες με την παραγωγή.

Παραγωγή: Η υπεράκτια εξόρυξη υδρογονανθράκων από τα υπόγεια στρώματα της περιοχής αδειοδότησης, συμπεριλαμβανομένων της υπεράκτιας επεξεργασίας υδρογονανθράκων και της μεταφοράς τους μέσω συνδεδεμένης υποδομής.

Εγκατάσταση: Μια μόνιμη, σταθερή ή κινητή κατασκευή ή ένας συνδυασμός κατασκευών διασυνδεδεμένων μόνιμα μεταξύ τους με γέφυρες ή άλλες κατασκευές, που χρησιμοποιούνται σε υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων ή σχετίζονται με τέτοιες εργασίες. Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν υπεράκτιες κινητές μονάδες ανόρυξης γεώτρησης (MODU), μόνον όταν τοποθετηθούν σε υπεράκτια ύδατα για ανόρυξη γεώτρησης, παραγωγή, ή άλλες δραστηριότητες που συνδέονται με υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων.

5.2.2 Επισκόπηση δραστηριοτήτων έρευνας και εκμετάλλευσης Υ/Α

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και στη διεθνή πρακτική αναγνωρίζονται τέσσερα Στάδια για τις σχετικές με τους υδρογονάνθρακες δραστηριότητες. Τα Στάδια με τη σειρά υλοποίησής τους έχουν ως κάτωθι:

- **Αναζήτηση (prospection)**: διεξάγεται προσπάθεια εντοπισμού υδρογονανθράκων σε συγκεκριμένη περιοχή με οποιαδήποτε πρόσφορη μέθοδο, εκτός από γεωτρήσεις. Η αναζήτηση τυπικά περιλαμβάνει ένα σύνολο γεωφυσικών και γεωλογικών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν **σεισμικές έρευνες, γεωλογικές και γεωχημικές δειγματοληψίες, ηλεκτρομαγνητικές έρευνες και τηλεπισκόπηση**. Σύμφωνα με το Ν. Ν.2289/1995, όπως ισχύει, οι άδειες αναζήτησης έχουν διάρκεια δεκαοκτώ (18) μηνών.
- **Έρευνα (exploration)**: ερευνώνται οι «ελπιδοφόρες» περιοχές, αρχικά με γεωφυσικές διασκοπήσεις του πυθμένα, κυρίως σεισμικές, προκειμένου να εντοπιστούν «στόχοι», δηλαδή κατάλληλες τεκτονικές και στρωματογραφικές δομές στο υπέδαφος, που μπορεί να έχουν λειτουργήσει ως παγίδες υγρών και αερίων υδρογονανθράκων. Στους στόχους **ορύσσεται μια ή περισσότερες ερευνητικές γεωτρήσεις**. Σύμφωνα με το Ν. Ν.2289/1995, όπως ισχύει, η διάρκεια του Σταδίου ερευνών προσδιορίζεται στη Σύμβαση και δεν μπορεί να υπερβαίνει τα οκτώ (8) έτη για θαλάσσιες περιοχές.

Η πιθανότητα ύπαρξης πετρελαίου ή φυσικού αερίου σε μια ιζηματογενή λεκάνη πρέπει να επιβεβαιωθεί με **ερευνητικές γεωτρήσεις**. Το κόστος των γεωτρήσεων (που αυξάνει εκθετικά με το βάθος, τις ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες) και τα σημαντικά κόστη εξοπλισμού και προσωπικού απαιτούν πριν τη διάνοιξη έντονη και δαπανηρή επιστημονική διερεύνηση. Η έρευνα απαιτεί ειδικότητες όπως γεωλόγους, γεωφυσικούς και γεωχημικούς. Καμία γεώτρηση δεν ξεκινά εάν οι επιστήμονες δεν έχουν ολοκληρώσει τους υπολογισμούς κερδοφορίας και δεν έχουν δώσει την έγκρισή τους. Μετά τον υπολογισμό του επενδυτικού ρίσκου πρέπει να γίνουν υπολογισμοί ως προς τη συνολική βιωσιμότητα του κοιτάσματος και τις πιθανότητες αποπληρωμής του έργου. Παρά την όλη προετοιμασία, η πιθανότητα διάνοιξης ξηρού φρέατος παραμένει υψηλή. Η μέθοδος της σεισμικής ανάκλασης είναι βασικό εργαλείο της έρευνας και κρίσιμο σχεδόν για κάθε γεώτρηση. Αυτή η μέθοδος είναι σε συνεχή χρήση και ανάπτυξη για πάνω από τέσσερις δεκαετίες. Σε μια ήδη γνωστή περιοχή – πέρα από μελέτες για τις γεωλογικές δομές και το πάχος της ακολουθίας πετρωμάτων – η έρευνα ξεκινά με μετρήσεις σεισμικής ανάκλασης. Αντίθετα, σε περιοχές με μικρή γεωλογική εξερεύνηση, ή με λεκάνες μεγάλου βάθους, οι μετρήσεις αυτές αποτελούν το τέλος της γεωφυσικής προετοιμασίας.

Στη συνέχεια προσδιορίζονται οι παραγωγικές ζώνες και τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα. Σε περίπτωση ανεύρεσης υδρογονανθράκων, με βάση τα δεδομένα της διάτρησης και των δοκιμών παραγωγής προσδιορίζονται οι παραγωγικές ζώνες (ταμιευτήρες) και τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα κάθε πεδίου. Αν κατά το Στάδιο αυτό δεν εντοπιστούν επαρκή και εκμεταλλεύσιμα αποθέματα δεν διεξάγονται τα επόμενα στάδια του προγράμματος.

Κατά την διάρκεια της έρευνας υποχρεωτικά ένα ερευνητικό φρεάτιο θα γεωτρηθεί σε ένα τεμάχιο αδειοδότησης, με σκοπό τον προσδιορισμό ύπαρξης εμπορεύσιμων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων. Ένας παραχωρησιούχος μπορεί επίσης (αν το επιτρέπει η σύμβαση του) να διεξάγει πρόσθετες σεισμικές έρευνες ή/και άλλες έρευνες αναζήτησης που θα βοηθήσουν στην επιλογή θέσεων γεωτρήσεων και εντοπισμό γεωλογικών κινδύνων. Συνήθως, ένα αυτόνομο, κινητό γεωτρύπανο θα εισαχθεί στη περιοχή για τη διάνοιξη ενός φρεατίου, σε προκαθορισμένο βάθος. Εάν ένα κοίτασμα υδρογονανθράκων ανακαλυφθεί κατά την ερευνητική γεώτρηση, ένα δοκιμαστικό φρεάτιο θα αναπτυχθεί. Ένα δοκιμαστικό φρεάτιο είναι μία διαδικασία για τον προσδιορισμό της παραγωγικής ικανότητας, της πίεση, διαπερατότητας, ή/και του μεγέθους του κοιτάσματος υδρογονανθράκων, και αυτό μπορεί να περιλαμβάνει καύση μικρής ποσότητας πετρελαίου ή φυσικού αερίου. Αν ένα φρεάτιο θεωρηθεί παραγωγικό, μπορεί να ανασταλεί με την εγκατάσταση τσιμέντου ή μηχανικών πωμάτων για να απομονώσουν τα διαστήματα υδρογονανθράκων και να εφαρμόσουν ένα πώμα που θα επιτρέψει την επανείσοδο στο φρεάτιο σε μεταγενέστερη ημερομηνία (για την ολοκλήρωση και την παραγωγή). Εάν δεν είναι εμπορικά εκμεταλλεύσιμο το κοίτασμα που θα βρεθεί κατά την ερευνητική γεώτρηση, το φρεάτιο θα κλείσει μόνιμα με τσιμέντο ή μηχανικά πώματα και θα εγκαταλειφθεί. Μια επιτόπια έρευνα εκκαθάρισης θα πρέπει να πραγματοποιηθεί για να διασφαλιστεί ότι οποιαδήποτε συντρίμμια από τις δραστηριότητες γεώτρησης έχουν απομακρυνθεί από τον πυθμένα της θάλασσας γύρω από κάθε φρεάτιο γεώτρησης.

Σύμφωνα με το Ν. Ν.2289/1995, όπως ισχύει, μετά τη λήξη κάθε φάσης του σταδίου ερευνών ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να συμπληρώσει τις εργασίες, να απομακρύνει τις εγκαταστάσεις που

χρησιμοποιούσε, να σφραγίσει κατάλληλα και να εγκαταλείψει όσα φρέατα είναι τυχόν σε εξέλιξη και να αποκαταστήσει το περιβάλλον, μέσα σε διάστημα μικρότερο των έξι (6) μηνών.

- **Ανάπτυξη και παραγωγή** (development and production): διεξάγεται η εξόρυξη υδρογονανθράκων με αξιοποίηση των γεωτρήσεων του προηγούμενου σταδίου ή την όρυξη νέων, καθώς και η κατεργασία, η αποθήκευση και η μεταφορά αυτών και των παραπροϊόντων τους σε εγκαταστάσεις φόρτωσης για περαιτέρω διάθεση. Στο Στάδιο αυτό περιλαμβάνεται η υλοποίηση όλης της απαραίτητης υποδομής, όπως **εγκαταστάσεις κατεργασίας, προσωρινής αποθήκευσης και φόρτωσης, δίκτυο αγωγών μεταφοράς** κ.ά. Η κατεργασία των εξορυσσόμενων υδρογονανθράκων προκειμένου να καταστούν εμπορεύσιμοι δεν περιλαμβάνει τη διύλιση.

  Σύμφωνα με το Ν. Ν.2289/1995, όπως ισχύει, αν διαπιστωθεί ότι το ανακαλυφθέν κοίτασμα υδρογονανθράκων είναι εμπορικά εκμεταλλεύσιμο, ορίζεται η περιοχή εκμετάλλευσης του συγκεκριμένου κοιτάσματος, οριοθετείται η έκτασή της και ως προς αυτήν αρχίζει το στάδιο εκμετάλλευσης. Το στάδιο εκμετάλλευσης κάθε περιοχής διαρκεί είκοσι πέντε (25) έτη. Η διάρκεια του σταδίου εκμετάλλευσης μπορεί να παραταθεί έως και δύο πενταετίες.

  Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται μέσα σε προθεσμία που ορίζεται στη σύμβαση να υποβάλλει αναλυτικά προγράμματα **ανάπτυξης και παραγωγής**, σύμφωνα με τους κανόνες επιστήμης και τέχνης της εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων. Στη σύμβαση προσδιορίζεται το ακριβές περιεχόμενο των προγραμμάτων. Για τις εργασίες χρησιμοποιούνται τα ενδεδειγμένα τεχνικά μέσα και μέθοδοι, σύμφωνα με τους κανόνες επιστήμης και τέχνης της εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων.

  Οι βασικές δραστηριότητες περιλαμβάνουν διάτρηση των φρεατίων ανάπτυξης, ανάπτυξη εγκαταστάσεων παραγωγής, ανάπτυξη των εξαγωγικών εγκαταστάσεων, όπως οι αγωγοί και η λειτουργία ρουτίνας των συστημάτων αυτών. Διάφορα συστήματα ανάπτυξης και παραγωγής μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην περιοχή αδειοδότησης. Το είδος των εγκαταστάσεων που επιλέγονται από έναν φορέα βασίζονται σε διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων του βάθος του νερού, του τύπου του κοιτάσματος, της γειτνίασης με υπάρχουσες υποδομές πετρελαίου και φυσικού αερίου και λειτουργίες υποστήριξης. Παραδείγματα περιλαμβάνουν την παραδοσιακή σταθερή πλατφόρμα, πύργους, πλωτά συστήματα παραγωγής, ή υποθαλάσσια συστήματα που ελέγχονται εξ αποστάσεως από χερσαίες εγκαταστάσεις

- **Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση περιοχής** (decommissioning and rehabilitation): μετά την ολοκλήρωση της εκμετάλλευσης ενός πεδίου υδρογονανθράκων ακολουθεί η σφράγισης των σωληνώσεων όλων των ερευνητικών και παραγωγικών γεωτρήσεων, της αποσυναρμολόγησης και της απομάκρυνσης όλων των εγκαταστάσεων και των υποδομών παραγωγής, αποθήκευσης και μεταφοράς, και η αποκατάσταση της περιοχής.

  Οι υπεράκτιες πλατφόρμες, συνήθως αποσυναρμολογούνται με κόψιμο από τη βάση τους στον πυθμένα της θάλασσας και χρήση εκρηκτικών υλών. Για τις σωληνώσεις, η συνήθης διεθνής πρακτική περιλαμβάνει τον καθαρισμό τους και την εγκατάλειψή τους.

Σύμφωνα με το Ν. Ν.2289/1995, όπως ισχύει, σε προθεσμία που ορίζεται στη σύμβαση, ο Ανάδοχος υποχρεώνεται, εφόσον ο Εκμισθωτής ή Εργοδότης δεν δηλώσει διαφορετικά:

α) να σφραγίσει κατάλληλα όλα τα παραγωγικά φρέατα και τα γνωστά υδροφόρα στρώματα,

β) να απομακρύνει όλες τις εγκαταστάσεις και

γ) να αποκαταστήσει το περιβάλλον.

Επίσης, σύμφωνα με το Ν. 4409/2016, (ΦΕΚ 136/Α/2016) που αφορά στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, όταν μια σταθερή παραγωγική εγκατάσταση πρόκειται να αποξηλωθεί, ο διαχειριστής υποχρεούται να συντάσσει αναθεωρημένη έκθεση μεγάλων κινδύνων, η οποία, περιγράφει: α) τα μέσα για την απομόνωση όλων των επικίνδυνων ουσιών και, όταν πρόκειται για γεωτρήσεις συνδεδεμένες με την εγκατάσταση, για τη μόνιμη σφράγιση των γεωτρήσεων από την εγκατάσταση και το περιβάλλον, β) περιγραφή της πιθανότητας μεγάλων κινδύνων που σχετίζονται με τον παροπλισμό της εγκατάστασης για τους εργαζομένους και το περιβάλλον, του συνολικού εκτιθέμενου πληθυσμού και των μέτρων ελέγχου της διακινδύνευσης, γ) τους μηχανισμούς αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης για τη διασφάλιση της ασφαλούς εκκένωσης και διάσωσης του προσωπικού και τη διατήρηση σε λειτουργία των συστημάτων ελέγχου με στόχο την πρόληψη σοβαρού περιβαλλοντικού ατυχήματος.

Αντικείμενο της παρούσας ΣΜΠΕ αποτελούν τα Στάδια

- της έρευνας (exploration)
- της ανάπτυξης και παραγωγής (development and production) και
- της αποξήλωσης - αποσυναρμολόγησης εγκαταστάσεων και αποκατάστασης περιοχής (decommissioning and rehabilitation)

5.2.3 Αναζήτηση (prospection)

Οι μη σεισμικές γεωφυσικές μέθοδοι χωρίζονται σε 3 επιμέρους κατηγορίες [90]:

- ✓ **Ηλεκτρικές (γεωηλεκτρικές)**: Οι γεωηλεκτρικές μετρήσεις των φυσικών ρευμάτων της Γης δεν έχουν ανταποκριθεί στις αρχικές προσδοκίες που υπήρχαν. Οι πολλές παρεμβολές στις βιομηχανικές χώρες όπως τα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και στα σιδηροδρομικά δίκτυα είναι παράγοντες που εμποδίζουν την εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων. Για αυτό το λόγο οι γεωηλεκτρικές μέθοδοι δεν χρησιμοποιούνται συχνά.
- ✓ **Μαγνητικές**: Μετρούν το μαγνητικό πεδίο της Γης για τον καθορισμό της δομή και των ιδιοτήτων των ιζημάτων των υποεπιφανειακών οριζόντων. Οι μετρήσεις αυτές βασίζονται στη διαφορετική μαγνητική διαπερατότητα των πετρωμάτων, η οποία εξαρτάται από την περιεκτικότητά τους σε μαγνητικά υλικά (αιματίτης, ιλμενίτης). Η κρυσταλλική βάση δεν προκαλεί καμία ανωμαλία λόγω της ομοιόμορφης κατανομής των μαγνητικών υλικών μέσα σε αυτήν. Από την άλλη πλευρά, τα ιζήματα διαφέρουν ως προς τη μαγνητική διαπερατότητα ανάλογα με την αναλογία αυτών των μεταλλευμάτων στα στρώματα. Οι αλλαγές στο μαγνητικό πεδίο της Γης καταγράφονται με τη βοήθεια μαγνητομέτρων και

δίνουν ενδείξεις για το σχήμα και το βάθος των κρυσταλλικών βάσεων ή ηφαιστειακών ή μαγματικών ενδογενών πετρωμάτων. Στη βασική τους έκδοση τα όργανα μέτρησης είναι πηνία μέσω των οποίων περνά ρεύμα. Το εφαρμοζόμενο μαγνητικό πεδίο επηρεάζεται από το γήινο μαγνητικό πεδίο, και όποια ανωμαλία προκύψει καταγράφεται. Οι γεωφυσικοί επιστήμονες λαμβάνοντας υπόψη τις μαγνητικές μετρήσεις σε μια συγκεκριμένη έκταση, μπορούν να υπολογίσουν τη γεωλογική δομή των υπόγειων πετρωμάτων και γεωλογικών σχηματισμών καθώς επίσης και το πάχος των ιζηματογενών πετρωμάτων.

- ✓ ***Βαρυτικές****:* χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν μεταβολές στο πεδίο βαρύτητας της Γης. Λόγω της διαφορετική πυκνότητας των πετρωμάτων, στρώματα χαμηλής πυκνότητας όπως αλατούχα πετρώματα αποκλίνουν προς τα κάτω, ενώ στρώματα υψηλής πυκνότητας όπως ηφαιστειογενή ή χαλαζίες αποκλίνουν προς τα πάνω. Ως αποτέλεσμα μπορούν να ανιχνευθούν μεγάλοι σχηματισμοί ομοειδών πετρωμάτων που έχουν εκτοπιστεί τεκτονικά λόγω ρηγμάτων. Το τυπικό όργανο μέτρησης είναι ένα ελατήριο ισορροπίας, η αλλαγή μήκους του οποίου είναι ανάλογη της πυκνότητας των πετρωμάτων. Η αλλαγή μήκους καταγράφεται και αντιστοιχείται σε μεταβολή βαρύτητας. Η από αέρα βαρυτική σε συνδυασμό με μαγνητική έρευνα είναι μια γρήγορη και φθηνή μέθοδος αναγνωριστικής έρευνας για εξερεύνηση πετρελαίου πάνω από μεγάλες επιφάνειες. Οι βαρυτικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων προβλημάτων. Η χρήση μοντέλων υπολογιστών έχει επιτρέψει σημαντικά βελτιωμένα αποτελέσματα. Οι βαρυτικές μέθοδοι είναι ένας σημαντικός τρόπος ανίχνευσης ταμιευτήρων πετρελαίου στα πλάγια θόλων άλατος, για τον καθορισμό του προγράμματος γεωτρήσεων, καθώς και για την ερμηνεία δεδομένων σεισμικής έρευνας κοντά σε θόλους άλατος, όπου οι ανακλάσεις διαταράσσονται από το αλάτι για τον σωστό καθορισμό των ορίων του άλατος. Οι αρχές των βαρυτικών ερευνών παρουσιάζουν σημαντικές αναλογίες με τις αρχές των μαγνητικών ερευνών. Οι τιμές που λαμβάνονται από τις βαρυτικές έρευνες αποτυπώνονται σε ειδικούς χάρτες και πραγματοποιούνται μαθηματικοί υπολογισμοί οι οποίοι δίνουν ως αποτέλεσμα μια εικόνα των υπόγειων πετρωμάτων για χιλιάδες μέτρα κάτω από την επιφάνεια του φλοιού της Γης.

Χρησιμοποιούνται είτε από μόνες, είτε σε συνδυασμό, για το πρωταρχικό στάδιο εξερεύνησης των ιζηματογενών λεκανών. Επειδή οι βαρυτικές και οι μαγνητικές μετρήσεις μπορούν να γίνουν από αεροπλάνο, αποτελούν γρήγορες και φθηνές μεθόδους εξερεύνησης.

Στοιχεία για τις σεισμικές μεθόδους που μπορούν να εφαρμοστούν και στο Στάδιο της Αναζήτησης περιλαμβάνονται στην ακόλουθη παράγραφο. Επισημαίνεται ότι το Στάδιο της Αναζήτησης δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας ΣΜΠΕ.

5.2.4 Έρευνα (exploration)

Στα πλαίσια έρευνας υδρογονανθράκων τα έργα και οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται είναι:

- Σεισμικές έρευνες (ηχοβολιστικές διασκοπήσεις του πυθμένα)
- Ερευνητικές γεωτρήσεις

5.2.4.1 Σεισμική διασκόπηση - σεισμικές έρευνες

Γενικά στοιχεία

Ο στόχος των σεισμικών ερευνών είναι ο εντοπισμός δομών στο υπέδαφος που είναι κατάλληλες να φιλοξενήσουν υδρογονάνθρακες, να εκτιμήσουν την ποσότητα του ταμιευτήρα και να υποδείξουν τις βέλτιστες θέσεις για την όρυξη γεωτρήσεων [330, 317].

Με τις μεθόδους σεισμικής διασκόπησης επιδιώκεται ο καθορισμός των μεταβολών των ταχυτήτων διάδοσης των ελαστικών (σεισμικών) κυμάτων στα επιφανειακά στρώματα του φλοιού της Γης, με μετρήσεις των χρόνων διαδρομής τους μέσα στα στρώματα αυτά και εφαρμογή γνωστών νόμων της Φυσικής, στους οποίους υπακούει η διάδοση αυτή (νόμοι διάθλασης, ανάκλασης, κ.λπ.).

Τα κύματα αυτά παράγονται τεχνητά στην επιφάνεια της Γης ή σε μικρό βάθος μέσα σ' αυτή (10-80 m) και αφού διαδοθούν μέσα στα επιφανειακά στρώματα του φλοιού της Γης, επιστρέφουν στην επιφάνεια της και γράφονται σε διάφορες αποστάσεις από όργανα αναγραφής των ελαστικών κυμάτων (βλ. παρακάτω).

Με βάση τις αναγραφές των ελαστικών κυμάτων, κατασκευάζονται καμπύλες χρόνων διαδρομής, δηλαδή, γραφικές παραστάσεις των χρόνων διαδρομής των κυμάτων σε συνάρτηση με την οριζόντια απόσταση, από τις οποίες υπολογίζεται η ταχύτητα διάδοσης των ελαστικών κυμάτων σε συνάρτηση με το βάθος. Η γνώση της μεταβολής της ταχύτητας αυτής μέσα στα επιφανειακά στρώματα του φλοιού είναι δυνατόν να οδηγήσει στον εντοπισμό γεωλογικών δομών οι οποίες παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον δηλαδή, δομών που συνυπάρχουν με κοιτάσματα (πετρελαίου, μεταλλευμάτων, κλπ.). Η σεισμική διασκόπηση βασίζεται στις απλές βασικές αρχές που διέπουν τη διάδοση των κυμάτων, όπως είναι η αρχή του Huygens, η αρχή του Fermat, κλπ.

Παρότι οι αρχές αυτές είναι απλές, η εφαρμογή των σεισμικών μεθόδων είναι σχετικά δύσκολη, γιατί οι αρχές αυτές στην περίπτωση αυτή εφαρμόζονται στο πιο ανομοιογενές τμήμα της Γης, το οποίο αποτελούν τα επιφανειακά στρώματα του φλοιού της.

Οι σεισμικές μέθοδοι γεωφυσικής διασκόπησης και ιδιαίτερα η μέθοδος της σεισμικής ανάκλασης είναι οι πιο ακριβείς μέθοδοι γεωφυσικής διασκόπησης και οι πλατύτερα χρησιμοποιούμενες στη διασκόπηση πετρελαίου. Επιπλέον, τα δεδομένα παρατήρησης της σεισμικής διασκόπησης ερμηνεύονται ευκολότερα από τα δεδομένα άλλων γεωφυσικών μεθόδων (βαρυτομετρικών, μαγνητικών, κ.λπ.). Όμως, οι μέθοδοι αυτές είναι πολυδάπανες και ιδιαίτερα η μέθοδος της σεισμικής ανάκλασης. Για το λόγο αυτό, η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται μόνο για λεπτομερή μελέτη των γεωλογικών δομών, αφού πρώτα εφαρμοστούν στην ευρύτερη περιοχή των δομών αυτών αναγνωριστικές μέθοδοι διασκόπησης μεταξύ των οποίων συγκαταλέγεται και η μέθοδος της σεισμικής διάθλασης.

Επομένως, οι δυο κατηγορίες σεισμικής διασκόπησης είναι η σεισμική ανάκλαση και η σεισμική διάθλαση. Βασική διαφορά είναι το κόστος και η ακρίβεια. Η **σεισμική ανάκλαση** δίνει περισσότερη ακρίβεια, για αυτό χρησιμοποιείται κυρίως στην έρευνα πετρελαίου και είναι η πιο ακριβής μέθοδος γεωφυσικής διασκόπησης. Η χρήση της μεθόδου σεισμικής ανάκλασης δεν αφορά μόνο το στάδιο έρευνας των κοιτασμάτων, αλλά πραγματοποιείται περιοδικά και κατά τη φάση εξόρυξης και παραγωγής. Κατά τη φάση παραγωγής τα

κοιτάσματα ερευνώνται εκ νέου έτσι ώστε να παρακολουθείται η απόδοση του κοιτάσματος σε συνάρτηση με το χρόνο.

Όργανα Αναγραφής των Ελαστικών Κυμάτων στη Σεισμική Διασκόπηση

Τα όργανα που χρησιμοποιούνται στη σεισμική διασκόπηση για την αναγραφή των ελαστικών κυμάτων (εδαφικών κινήσεων) τα οποία παράγονται τεχνητά αποτελούνται: από το σύστημα που άμεσα αποκρίνεται στην εδαφική κίνηση και ονομάζεται γεώφωνο (για διασκόπηση στην ξηρά) ή υδρόφωνο (για διασκόπηση στη θάλασσα), από το σύστημα ενίσχυσης του σήματος εξόδου των γεωφώνων (ή υδροφώνων) το οποίο ονομάζεται ενισχυτής και από το σύστημα καταγραφής της σεισμικής κίνησης που ονομάζεται καταγραφέας [330, 317].

Τα **υδρόφωνα πίεσης (ή θαλάσσια γεώφωνα)** είναι συνήθως πιεζοηλεκτρικού τύπου και τοποθετούνται μέσα στο νερό της θάλασσας σε βάθη μεταξύ 10m και 20m. Αυτά αποτελούνται από κατάλληλο πιεζοηλεκτρικό υλικό (τιτανιούχο Βάριο, κλπ). Όταν στο υλικό αυτό ασκείται πίεση, δημιουργείται διαφορά δυναμικού (ηλεκτρική τάση) μεταξύ των δύο επιφανειών του που είναι κάθετες στη διεύθυνση κατά την οποία ασκείται η πίεση.

Τα υδρόφωνα τοποθετούνται, συνήθως, σε ειδικούς θαλάμους πλαστικού κυλινδρικού καλωδίου (streamers) οι οποίοι είναι γεμάτοι με λάδι και περιέχουν και άλλα όργανα. Η πίεση του νερού, που οφείλεται στα ελαστικά κύματα που παράγονται τεχνητά και διαδίδονται μέσα στο νερό, είναι ανάλογη της ταχύτητας ταλάντωσης των υλικών σημείων του νερού και ασκείται στις πλευρές των υδροφώνων μέσα από τα τοιχώματα του πλαστικού θαλάμου. Δημιουργείται έτσι τάση στα άκρα του υδροφώνου. Η τάση αυτή εξαρτάται από την πίεση και συνεπώς από την ταχύτητα ταλάντωσης των υλικών σημείων του νερού κατά τη διάδοση των ελαστικών κυμάτων.

Τα γεώφωνα/υδρόφωνα είναι όργανα ευαίσθητα στις εδαφικές κινήσεις και τα πιο διαδεδομένα στις σεισμικές διασκοπήσεις είναι αυτά της κατακόρυφης συνιστώσας. Κάθε ένα από αυτά απαιτεί καλωδιακούς αγωγούς ο αριθμός των οποίων εξαρτάται από τον αριθμό των γεωφώνων/υδροφώνων που χρησιμοποιούνται στη διασκόπηση.

Ένα είδος καλωδίου που χρησιμοποιείται από την μέθοδο “ανάκλασης κοινού σημείου βάθους” (CDP) αποτελώντας πλεονέκτημα αυτής, είναι το “τμηματικό” σεισμικό καλώδιο.

Κάθε τμήμα σ’ αυτό, είναι συνήθως μερικές δεκάδες μέχρι εκατοντάδες μέτρα μακρύ και έχει μία μόνο θέση για γεώφωνο/υδρόφωνο και δύο υποδοχές στα άκρα. Με τον τρόπο αυτό επιτρέπει σε ένα απλό τμήμα καλωδίου και στο αντίστοιχο γεώφωνο/υδρόφωνο να μετακινηθούν από το ένα άκρο της γραμμής στο άλλο χωρίς να επηρεαστούν τα υπόλοιπα ενώ γίνεται παράλληλη χρήση ενός διακόπτη rollalong. Ο διακόπτης αυτός είναι πολυκάνναλος και έχει τη δυνατότητα να επιλέγει μία ομάδα γεωφώνων/υδροφώνων από διάταξη που περιλαμβάνει περισσότερα επιτρέποντας έτσι τη γρήγορη μετακίνηση της γραμμής μελέτης κατά τη διάρκεια του πειράματος. Κατά τη μελέτη των επιμήκων και εγκαρσίων κυμάτων είναι απαραίτητη η χρήση γεωφώνων/υδρόφώνων τριών συνιστωσών. Οργάνων δηλαδή, τα οποία είναι ευαίσθητα όχι μόνο στις κατακόρυφες αλλά και στις οριζόντιες εδαφικές κινήσεις.

Τα υδρόφωνα τοποθετούνται σε θαλάμους πλαστικού κυλινδρικού καλωδίου (streamers) και είναι συνήθως πιεζοηλεκτρικού τύπου. Η ασκούμενη δηλαδή πίεση στο πιεζοηλεκτρικό υλικό μετατρέπεται σε ηλεκτρική τάση.

Τα σήματα από τα παραπάνω όργανα με τη βοήθεια του σεισμογράφου ενισχύονται, ψηφιοποιούνται και καταγράφονται σε μαγνητικό μέσο (ψηφιακός καταγραφέας) με τη βοήθεια συστήματος καταγραφής της εδαφικής κίνησης.

Σεισμικές πηγές παραγωγής ελαστικών κυμάτων

Η παραγωγή των ελαστικών κυμάτων στις σεισμικές διασκοπήσεις γίνεται με διάφορους τρόπους ανάλογα με τη μορφολογία του ανάγλυφου (ξηρά ή θάλασσα) και τον επιδιωκόμενο σκοπό (βαθιά ή επιφανειακή σεισμική διασκόπηση) [330, 317].

Σχεδόν αποκλειστική σεισμική πηγή μέχρι τη δεκαετία του 1950 τόσο στη ξηρά όσο και στη θάλασσα, ήταν η έκρηξη με δυναμίτη. Η πηγή αυτή παράγει διαμήκη και εγκάρσια κύματα υψηλής ενέργειας ενώ είναι σχετικά φθηνή. Με την πάροδο του χρόνου όμως, η χρήση της περιορίστηκε καθώς έγιναν αντιληπτά τα βασικά μειονεκτήματα που παρουσίαζε, όπως η χρονοβόρα προετοιμασία για την πραγματοποίηση των εκρήξεων, ο κίνδυνος από τη χρήση δυναμίτη, η περιβαλλοντική ζημία (καταστροφή μεγάλου αριθμού ψαριών), η ειδική άδεια και η απασχόληση έμπειρου πυροτεχνουργού.

Στις θαλάσσιες διασκοπήσεις ειδικά για τις έρευνες μικρού βάθους εξελίχθηκαν περισσότερο τα όπλα αερίων. Αρχικά χρησιμοποιήθηκε μείγμα προπανίου και οξυγόνου που εκτονωνόταν στην οροφή μερικώς βυθισμένου σωλήνα. Αποτέλεσμα της εκτόνωσης αυτής, ήταν η δημιουργία ωστικού κύματος το οποίο διαδιδόταν στο σωλήνα και κατόπιν στο νερό.

Εξαιτίας του κόστους και της δυσκολίας μεταφοράς του μείγματος, το οξυγόνο αντικαταστάθηκε από πεπιεσμένο αέρα και τελικά χρησιμοποιήθηκε μόνο αέρας.

Ακολούθησε η χρήση μικρών εκρηκτικών πηγών της τάξης των 0,2Kgr, στις οποίες η γόμωση εκρήγνυται σε διάτρητο θαλαμίσκο από χυτοσίδηρο υποχρεώνοντας τα παραγόμενα αέρια σε τυρβώδη ροή μέσω διατρήσεων του θαλαμίσκου και εξαλείφοντας τελικά το φαινόμενο της φυσαλίδας (Flexotir). Το φαινόμενο αυτό αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα των θαλάσσιων σεισμικών πηγών στο οποίο παρουσιάζονται δευτερεύοντες παλμοί που προκαλούνται από την ταλάντωση της φυσαλίδας αερίου μέσα στο νερό.

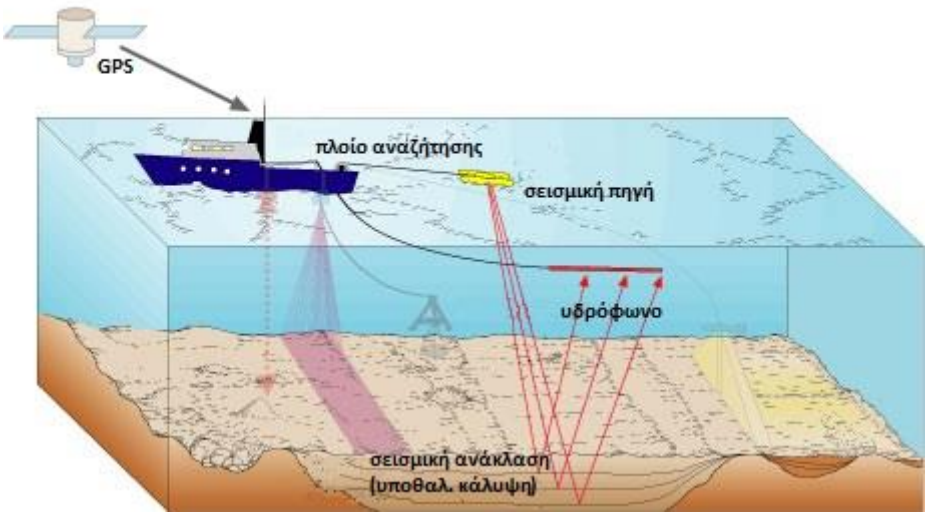
Στη θάλασσα έχει γίνει χρήση και άλλων σεισμικών πηγών, όπως είναι το water gun (υδροβόλο), το Sparker (ηλεκτρικός εκκενωτής), το pinger (βυθόμετρο) κ.α. Το water gun εκτοξεύει νερό με μεγάλη ταχύτητα χωρίς να δημιουργεί φυσαλλίδα αέρα, ενώ το Sparker χρησιμοποιείται για διασκόπηση υψηλής ανάλυσης, όπου ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε ακουστικά κύματα λόγω απευθείας εκφόρτισης πυκνωτή μεγάλης χωρητικότητας. Στην τελευταία αυτή περίπτωση, με την ελάττωση της συχνότητας της πηγής αυξάνει και η ικανότητα του σήματος το οποίο φθάνει σε μεγαλύτερα βάθη.

Μια άλλη σεισμική πηγή η οποία χρησιμοποιείται κατά κόρον στη θάλασσα αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε βαθιές γεωτρήσεις είναι το air-gun (αεροβόλο). Το air-gun αποτελείται από ένα θάλαμο ο οποίος πληρούται με αέρα υψηλής πίεσης και έναν αεροσυμπιεστή. Η απότομη εκτόνωση του αέρα στο νερό δημιουργεί σεισμικό κύμα και ανάλογα με τις διαστάσεις του θαλάμου είναι δυνατό να παραχθούν κύματα διαφόρων συχνοτήτων και ενεργειών. Ο αέρας που απελευθερώνεται από το air-gun δημιουργεί φυσαλίδα υψηλής πίεσης η οποία καθώς ταλαντώνεται αυξάνει τη χρονική διάρκεια του σήματος. Συνήθως στις θαλάσσιες διασκοπήσεις χρησιμοποιούνται περισσότερα του ενός air-gun με σκοπό την ελάττωση της επίδρασης της φυσαλίδας. Η πηγή αυτή είναι περιβαλλοντικά φιλική και έχει καλή επαναληπτικότητα, το κόστος αγοράς της όμως είναι υψηλό.

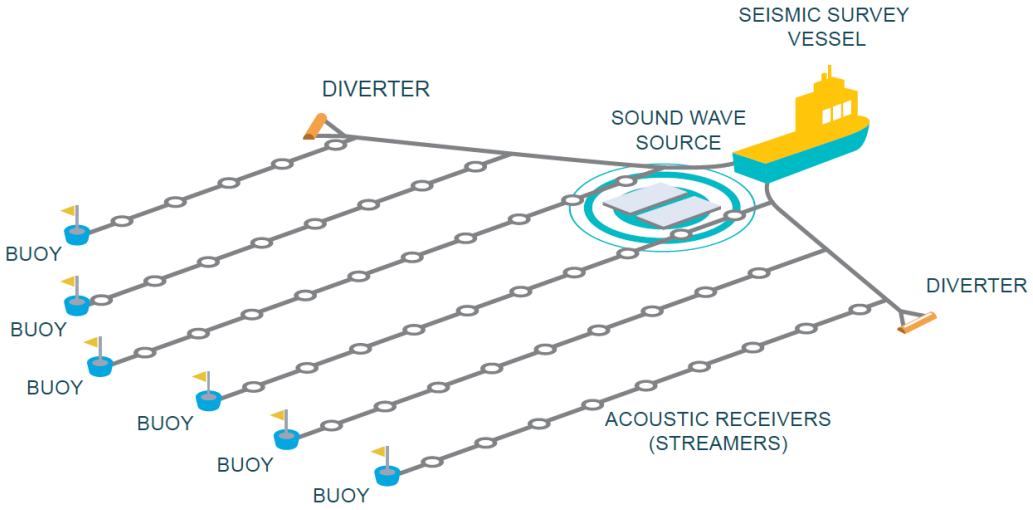
Υπεράκτιες Διασκοπήσεις

Ο εξοπλισμός των σεισμικών ερευνών περιλαμβάνει τα εξής [91]:

- ✓ Ειδικό σκάφος εξοπλισμένο με ικανά ενδιαιτήματα και αποθηκευτικούς χώρους για να λειτουργεί συνεχώς (24 ώρες καθημερινά και 7 ημέρες την εβδομάδα)
- ✓ Μονές ή πολλαπλές σεισμικές πηγές
- ✓ Μονές ή πολλαπλές γραμμικές διατάξεις - καλώδια μεταβλητού μήκους για να συγκρατούνται τα **υδρόφωνα**
- ✓ Σύστημα καταγραφής δεδομένων
- ✓ Τελικό πλωτήρα (σημαδούρα) εξοπλισμένο με ανακλαστήρα ραντάρ και φως που αναβοσβήνει για σκοπούς ναυσιπλοΐας και προειδοποίησης των παραπλεόντων σκαφών



Εικόνα 5-2 Αναπαράσταση θαλάσσιας σεισμικής έρευνας



Εικόνα 5-3 Διατάξεις υδροφώνων σε θαλάσσιες σεισμικές έρευνες [196]

Για την απόκτηση δισδιάστατων σεισμικών δεδομένων (2D) χρησιμοποιείται μια μόνο γραμμική διάταξη υδροφώνων (1 streamer) ενώ για την απόκτηση τρισδιάστατων σεισμικών δεδομένων (3D) χρησιμοποιείται συστοιχία διατάξεων (μεταξύ 4 και 24).

Ανάλογα με τη δύναμη των παλμών, οι θαλάσσιες σεισμικές έρευνες μπορεί να δημιουργήσουν σημαντικό υποβρύχιο θόρυβο. Ο έντονος θόρυβος έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει πλήθος θαλάσσιων οργανισμών, συμπεριλαμβανομένων των θαλάσσιων θηλαστικών, των κεφαλόποδων, των χελωνών, των ψαριών και του ζωοπλαγκτού. Οι αντιδράσεις των οργανισμών αυτών κυμαίνονται από μικρές αντιδράσεις συμπεριφοράς όπως ο αναπροσανατολισμός ή η μετακίνηση μακριά από το θόρυβο μέχρι το πιο σοβαρές αντιδράσεις. Σωματική βλάβη μπορεί δυνητικά να προκληθεί εάν ένα ζώο είναι πολύ κοντά στην πηγή του έντονου ήχου [**166, 222, 196**].

Οι επιπτώσεις των θαλάσσιων σεισμικών ερευνών, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ποικίλλουν σημαντικά ανάλογα με το είδος, τη θέση, τον τύπο του θορύβου και άλλους παράγοντες. Για ορισμένα είδη έχει αναφερθεί ότι δεν αντιδρούν στο σεισμικό θόρυβο, για άλλα έχει παρατηρηθεί απομάκρυνση από σκάφος που λειτουργεί πολλά χιλιόμετρα μακριά.

Πρέπει να επισημανθεί ότι τα ναυτικά σόναρ (ένα πολύ διαφορετικό είδος υποβρύχιου ήχου που δεν χρησιμοποιείται από τη βιομηχανία πετρελαίου) αναφέρεται ως αίτιο αποπροσανατολισμού ή και θανάτου φαλαινών και συχνά συγχέεται λανθασμένα με σεισμικές έρευνες στα μέσα ενημέρωσης.

5.2.4.2 Ερευνητικές γεωτρήσεις

Διαχειριστικές πρόνοιες κατά το σχεδιασμό της γεώτρησης

Το επόμενο στάδιο μετά τις σεισμικές έρευνες είναι οι ερευνητικές γεωτρήσεις. Για την όρυξη των γεωτρήσεων χρησιμοποιούνται γεωτρύπανα με μέγεθος και ισχύ που εξαρτώνται κυρίως από το

αναμενόμενο βάθος στο οποίο εντοπίζεται η ύπαρξη των υδρογονανθράκων. Από τις συγκεκριμένες γεωτρητικές εργασίες προκύπτουν απόβλητα που αποτελούνται από τα θρύμματα διάτρησης και τον πολφό της γεώτρησης. Επίσης, παράγονται αέριοι ρύποι από μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) και θόρυβος από τη λειτουργία του γεωτρυπάνου.

Οι ερευνητικές γεωτρήσεις θεωρούνται ως ιδιαίτερα επικίνδυνο κομμάτι των δραστηριοτήτων και ένα σημαντικό ατύχημα που έχει καταγραφεί λόγω αυτής της δραστηριότητας είναι το ατύχημα της BP το έτος 2010 στον Κόλπο του Μεξικό.

Κατά το σχεδιασμό πρέπει να διασφαλίζεται αντοχή της γεώτρησης στις πιέσεις που ενδέχεται να ασκούνται ώστε να αποτραπεί στο μέγιστο βαθμό κάθε πιθανότητα ατυχήματος με επίπτωση στο Περιβάλλον. Τα συστήματα ασφαλείας (blow-out preventer, choke manifold) πρέπει να λειτουργούν ικανοποιητικά. Σε περίπτωση έκτακτων περιστατικών όπως πχ η διαφυγή H_2S, θα πρέπει να προβλέπεται και να καλύπτεται από κατάλληλα σχέδια δράσης. Επίσης, θα πρέπει να διασφαλίζεται η υποδομή και οι διαδικασίες συγκέντρωσης των αποβλήτων γεώτρησης, ώστε να είναι εφικτή η προεπεξεργασία τους (διαχωρισμός) και η κατάλληλη διάθεσή τους, ανάλογα με τη φύση τους και το βαθμό επιβάρυνσης τους από τοξικές, επικίνδυνες ή επιβλαβείς χημικές ουσίες.

Περιγραφή τυπικού γεωτρύπανου

Τα γεωτρύπανα, ανάλογα με το βάθος της θάλασσας στη θέση που πρόκειται να εγκατασταθούν μπορούν να είναι είτε σταθερά είτε πλωτά.

Η απαιτούμενη ενέργεια για τη λειτουργία του γεωτρύπανου παράγεται σε ειδική μονάδα παραγωγής ενέργειας, η οποία αποτελείται από γεννήτριες καυσίμου. Ο βοηθητικός εξοπλισμός που αποτελείται από τις αντλίες ιλύος, το χώρο αποθήκευσης της ιλύος, τη μονάδα τσιμέντωσης, τους χώρους αποθήκευσης και εργασίας είναι συνήθως συγκεντρωμένοι γύρω από την επιφάνεια εργασιών διάτρησης.

Τυπικά, ο εξοπλισμός της εγκατάστασης αποτελείται από:

- ✓ Γερανό
- ✓ Δάπεδο εργασιών διάτρησης
- ✓ Δεξαμενές αποθήκευσης καυσίμων, νερού και ακατέργαστης ιλύος
- ✓ Βαρούλκο γεώτρησης
- ✓ Περιστροφική τράπεζα
- ✓ Αντλίες ιλύος
- ✓ Μονάδα καθαρισμού ιλύος (Δονητικό Κόσκινο, Διαχωριστής Αερίων/Ιλύος κλπ)
- ✓ Σύστημα μετάδοσης κίνησης
- ✓ Μονάδες αποθήκευσης ιλύος
- ✓ Μονάδα Τσιμέντωσης
- ✓ Εξοπλισμό Ασφαλείας, Διάσωσης και Επικοινωνίας

Η **διατρητική ιλύς** (ή γεωτρητικός πολφός ή λάσπη) απομακρύνει τα διατρήματα (υπολείμματα κοπής γεωλογικών σχηματισμών) από τον πυθμένα της γεώτρησης και τα μεταφέρει στην επιφάνεια, προστατεύει τα τοιχώματα της γεώτρησης από καταπτώσεις (δημιουργεί επίστρωση στα τοιχώματα της γεώτρησης εμποδίζοντας τη διάχυση και απώλεια των διατρητικών υγρών κατά τη διάρκεια διάτρησης) και ψύχει και λιπαίνει την κοπτική κεφαλή και την γεωτρητική στήλη. Η διατρητική ιλύς εισέρχεται μέσα στη γεώτρηση μέσω των στελεχών του γεωτρυπάνου και στη συνεχεία επιστρέφει στην επιφάνεια εργασιών του γεωτρυπάνου μέσω του δακτυλιοειδούς χώρου που δημιουργείται ανάμεσα στα τοιχώματα της γεώτρησης και τα στελέχη. Στην επιφάνεια εργασιών διοχετεύεται μέσω ειδικών οπών στη δεξαμενή της διατρητικής ιλύος για επαναχρησιμοποίηση. Ανάμεσα στην επιφάνεια εργασιών και τη δεξαμενή παρεμβάλλεται ένα σύστημα κατάλληλο για το διαχωρισμό των διατρημάτων από την επιστρεφόμενη διατρητική ιλύ.

Ο **μηχανισμός Βαλβίδων Παρεμπόδισης Απότομης Εκτόνωσης** αποτελείται από διαδοχικές βαλβίδες, οι οποίες ελέγχουν τον όγκο των υγρών του σχηματισμού των υδρογονανθράκων που εισέρχονται μέσα στη γεώτρηση στην περίπτωση που η πίεση του εντοπιζόμενου σχηματισμού υδρογονανθράκων είναι μεγαλύτερη από την εξασκούμενη υδροστατική πίεση της διατρητικής ιλύος.

Οι μηχανισμοί πρόληψης λειτουργούν με υδραυλικά ρευστά, τα οποία αποτελούνται από νερό και αντιδιαβρωτικό διάλυμα. Αρκετοί σχετικά μικροί αλλά ανθεκτικοί ατσάλινοι κύλινδροι αποθηκεύουν το ρευστό υπό πίεση. Η μονάδα αυτή καλείται συσσωρευτής. Οι σωλήνες υψηλής πίεσης μεταφέρουν το υγρό από τον συσσωρευτή σε κάθε μηχανισμό βαλβίδων παρεμπόδισης απότομης εκτόνωσης. Προτού επανέλθουν οι κανονικές συνθήκες λειτουργίας, τα υγρά από την εκτόνωση ιλύος απομακρύνονται από τη γεώτρηση (μέσω επανακυκλοφορίας) ενώ ιλύς κατάλληλης πυκνότητας εισέρχεται σε αυτή.

Όταν το κοπτικό φθάνει σε ορισμένα βάθη, τότε τοποθετείται **σωλήνωση** για την προστασία των τοιχωμάτων της γεώτρησης. Στη συνέχεια εισπιέζεται ένεμα από το κατώτερο σημείο της σωλήνωσης, εντός του δακτυλιοειδούς χώρου που δημιουργείται ανάμεσα στη σωλήνωση και τα τοιχώματα της γεώτρησης. Στη συνεχεία η διάτρηση συνεχίζεται με μικρότερης διαμέτρου κοπτικό, μέχρι το προκαθορισμένο βάθος τοποθέτησης της επόμενης σωλήνωσης. Η διαδικασία της τσιμέντωσης αφορά στην προετοιμασία και εισπίεση ενέματος μέσα στη γεώτρηση. Οι διαδικασίες τσιμέντωσης λαμβάνουν χώρα για τη σφράγιση του δακτυλιοειδούς χώρου μετά την τοποθέτηση της σωλήνωσης με σκοπό την απομόνωση μίας ζώνης απωλειών των διατρητικών ρευστών, την τοποθέτηση πώματος στη γεώτρηση κατά τη διάρκεια προσωρινής ή μόνιμης αποχώρησης από το χώρο της γεώτρησης. Πριν από τις δραστηριότητες τσιμέντωσης, ο υπεύθυνος μηχανικός καθορίζει τον όγκο του ενέματος (συνήθως με τη βοήθεια συστήματος καταγραφής) που θα εισπιεσθεί στη γεώτρηση καθώς και τις φυσικές ιδιότητες όλων των πρόσθετων υλικών που απαιτούνται, συμπεριλαμβανομένων την πυκνότητα και το ιξώδες τους. Το εξειδικευμένο προσωπικό που εκτελεί την τσιμέντωση χρησιμοποιεί ειδικούς αναμίκτες και αντλίες για την εκτόπιση των διατρητικών ρευστών από τη γεώτρηση και την εισπίεση ενέματος εντός αυτής.

Τύποι διατρητικής ιλύος

Υπάρχουν δύο είδη διατρητικής ιλύος που χρησιμοποιούνται ευρύτατα: η διατρητική ιλύς που έχει ως βάση πετρελαιοειδή (Oil based mud – OBM) και η διατρητική ιλύς υδατικής βάσης (Water based mud – WBM). Η διατρητική ιλύς που έχει ως βάση πετρελαιοειδή αποτελείται από μίγμα βαρίτη, ορυκτέλαιο και χημικά

πρόσθετα. Χρησιμοποιείται συνήθως στη διάτρηση μεγάλου βάθους γεωτρήσεων, έχει δε μεγαλύτερες επιπτώσεις στο περιβάλλον σε σχέση με τη διατρητική ιλύ υδατικής βάσης. Η διατρητική ιλύς υδατικής βάσης αποτελείται από αργιλικά ορυκτά, νερό και σπανιότερα βαρίτη.

Καινούργιο σχετικά είδος αποτελεί η συνθετική διατρητική ιλύς (Synthetic based muds, SBM) που βρίσκει εφαρμογή σε βαθιές ή υπό κλίση γεωτρήσεις. Αναπτύχθηκε για να συνδυάσει τα τεχνικά πλεονεκτήματα της διατρητικής ιλύος ελαιώδους βάσης με τη χαμηλή εμμονή και τοξικότητα της διατρητικής ιλύος υδατικής βάσης. Σε μια συνθετική διατρητική ιλύ, η συνεχής υγρή φάση είναι συνθετική οργανική ένωση. Ένα αλατούχο άλας συνήθως διασπείρεται στη συνθετική φάση για να σχηματιστεί ένα γαλάκτωμα. Τα άλλα συστατικά μιας συνθετικής διατρητικής ιλύος περιλαμβάνουν γαλακτωματοποιητές, βαρίτες, αργίλους, λιγνίτη και άσβεστο. Η συνθετική διατρητική ιλύς περιέχει τα ίδια μέταλλα με τη διατρητική ιλύς υδατικής βάσης, τα οποία είναι καλά συμπλεγμένα με τον βαρίτη και την άργιλο και έχουν χαμηλή βιοδιαθεσιμότητα και τοξικότητα. [**184**].

Τα ακόλουθα κριτήρια ορίζουν τις τεχνικές απαιτήσεις της διατρητικής ιλύος [31]:

Γεωλογικοί Σχηματισμοί που πρέπει να διατρηθούν και οι προκύπτοντες ρύποι.

Πολυπλοκότητα γεώτρησης. Οι απλές γεωτρήσεις με κατακόρυφη γεωμετρία μπορούν να διανοιχθούν με απλά συστήματα διατρητικής ιλύος. Αντίθετα, περισσότερο απαιτητικές τεχνικά γεωτρήσεις, όπως αυτές που διανοίγονται σε μεγάλα βάθη, οι οριζόντιες, οι κεκλιμένες γεωτρήσεις με εκτεταμένη οριζόντια μετατόπιση (extended- reach drilling) κ.λπ. απαιτούν ειδικές ιδιότητες διατρητικής ιλύος. Αυτές οι ιδιότητες περιλαμβάνουν λιπαντική ισχύ, χαμηλή φίλτρανση με άριστη ποιότητα φίλτρου (filtercake), σταθερότητα με ελάχιστη διαφορά πίεσης μεταξύ της υδροστατικής κεφαλής της ιλύος και των πιέσεων του σχηματισμού και σταθερότητα σχηματισμού. Για παράδειγμα, μια απλή γεώτρηση μπορεί να διανοιχθεί με ιλύες υδατικής βάσης, ενώ μια εκτεταμένη γεώτρηση θα απαιτήσει τη χρήση διατρητική ιλύος μη υδατικής βάσης.

Ο σχεδιασμός της σωλήνωσης (casing) και η ανάλυση πίεσης πόρων. Γενικά, οι ιλύες υψηλότερης πυκνότητας απαιτούνται σε μεγάλα βάθη. Συχνά η βελτιωμένη σταθερότητα των τοιχωμάτων της γεώτρησης που παρέχεται από τα συστήματα από τη χρήση ιλύων μη υδατικής βάσης επιτρέπει τη χρήση μικρότερου μεγέθους σωλήνωσης ή επιτρέπουν τη σωλήνωση σε μεγαλύτερα βάθη απ' ό,τι θα ήταν εφικτό με τη χρήση ιλύων υδατικής βάσης, βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα της γεώτρησης.

Βάθος γεώτρησης. Οι βαθιές γεωτρήσεις, ακόμη και οι κατακόρυφες, επιτυγχάνουν βελτιωμένη απόδοση με ιλύες μη υδατικής βάσης επηρεάζοντας έτσι την επιλογή του τύπου της διατρητικής ιλύος. Ο έλεγχος των ένυδρων αερίων, ο βελτιωμένος ρυθμός διάτρησης και μείωσης διασποράς ρύπων και τα συνακόλουθα θέματα ασφαλείας, η βελτιωμένη περιβαλλοντική προστασία που παρέχουν οι συνθετικές διατρητικές ιλύες σε περίπτωση έκτακτης αποσύνδεσης, και άλλα χαρακτηριστικά απόδοσης ευνοούν τη χρήση των ιλύων μη υδατικής βάσης (ειδικά των συνθετικών) έναντι των ιλύων υδατικής βάσης σε μεγάλου βάθους γεωτρήσεις.

Έλεγχος της γεώτρησης

Ο σχεδιασμός της διάτρησης γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται η πυκνότητα των διατρητικών ρευστών έτσι ώστε αυτά να εξασκούν υδροστατική πίεση στους διατρηθέντες σχηματισμούς, μεγαλύτερη

από την πίεση αυτών. Η επικέντρωση στον προσδιορισμό της πίεσης έχει ως στόχο τον έλεγχο τυχόν αύξησης της πίεσης του σχηματισμού, ούτως ώστε η πυκνότητα των διατρητικών ρευστών να ρυθμίζεται προτού η πίεση του σχηματισμού υπερβεί την υδροστατική πίεση της στήλης ρευστών. Μετά από μελέτη, επιλέγονται τα κατάλληλα βάθη για την τοποθέτηση των σωληνώσεων, ούτως ώστε να προστατευτούν οι χαλαροί σχηματισμοί, επιτρέποντας έτσι αυξήσεις στην πίεση των διατρητικών υγρών, όπως απαιτείται για την υπέρβαση της πίεσης των σχηματισμών. Στη περίπτωση που παρατηρηθεί απότομη εκτόνωση ιλύος τότε θα χρησιμοποιηθούν οι βαλβίδες παρεμπόδισης απότομης εκτόνωσης. Δεδομένου ότι τα υδατικής βάσης διατρητικά ρευστά έχουν μεγαλύτερη πυκνότητα από το νερό, δεν υπάρχει παρά μόνο ελάχιστη πιθανότητα να συμβεί απότομη εισροή υγρών σχηματισμού μέσα στη γεώτρηση, υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

Τροφοδοσία του γεωτρύπανου

Οι λέμβοι τροφοδοσίας χρησιμοποιούνται για την τροφοδοσία των διατρητικών υλικών, εξοπλισμού και αναλώσιμων υλικών καθώς και παραγομένων αποβλήτων που θα διατεθούν στη ξηρά χρησιμοποιημένων και πλεοναζόντων υλικών από τις εργασίες διάτρησης. Επιπλέον, οι ίδιες λέμβοι χρησιμοποιούνται και για τη μεταφορά του προσωπικού.

Συστήματα ασφαλείας

Αποτροπέας εκρήξεων (Blowout preventer)

Ο αποτροπέας εκρήξεων (BOP) είναι συσκευή που χρησιμοποιείται συνήθως κατά τη γεώτρηση στην επιφάνεια του εδάφους (ή στον βυθό, εφόσον πρόκειται για υποβρύχια γεώτρηση) με σκοπό την αποφυγή της ανεξέλεγκτης διαφυγής πετρελαίου και/ή φυσικού αερίου από το φρέαρ [323, 322].

Ο βασικός έλεγχος των πιέσεων μέσα στη γεώτρηση εξασφαλίζεται από την υδροστατική πίεση που ασκεί το κυκλοφορούν ρευστό μέσα στο φρέαρ. Εάν οι ιδιότητες του ρευστού διάτρησης είναι ανεπαρκείς για αυτή τη λειτουργία, μπορεί να συμβεί ανεξέλεγκτη εισροή ρευστών (νερό, πετρέλαιο, αέριο) μέσα στη γεώτρηση από τους διατρυόμενους σχηματισμούς, με σοβαρότατους κινδύνους για το προσωπικό και το έργο στο σύνολό του. Σε μια τέτοια περίπτωση, η γεώτρηση πρέπει να απομονωθεί (σφραγιστεί) για την αποφυγή εκτινάξεων (kicks) ή/και εκρήξεων (blowouts). Παράλληλα, θα πρέπει να προετοιμαστεί το σχέδιο επέμβασης για τη σταδιακή εκτόνωση και αποκατάσταση του φρέατος. Η διεθνής πραγματικότητα έχει, δυστυχώς, καταγράψει αρκετά σοβαρά ατυχήματα που οφείλονται στον ελλιπή έλεγχο των γεωτρήσεων.

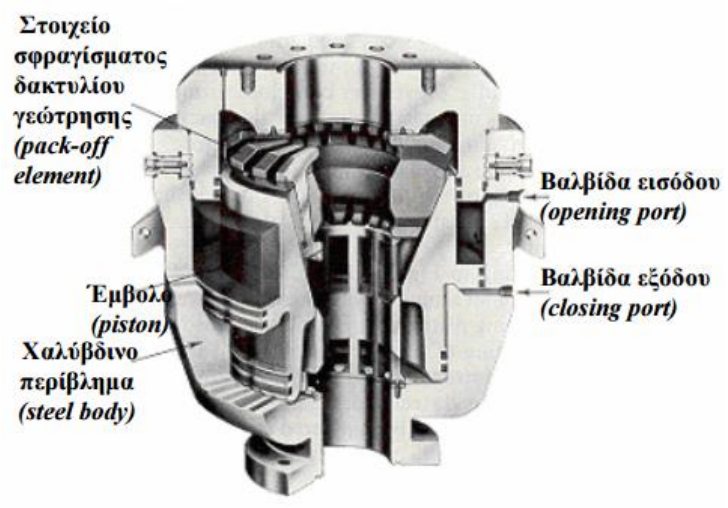
Ο εξοπλισμός με τον οποίο επιτυγχάνεται το σφράγισμα και η εκτόνωση της γεώτρησης περιλαμβάνει τον αποτροπέα εκτινάξεων και εκρήξεων (BOP), που είναι η κύρια μονάδα, και τον συμπληρωματικό εξοπλισμό του (βαλβίδες, βάνες, σύστημα πολλαπλών διακλαδώσεων - manifold, πίνακας ελέγχου κ.λπ.). Το σύστημα BOP συμβάλλει κυρίως στο σφράγισμα του δακτυλίου της γεώτρησης (διάκενο μεταξύ διατρητικής στήλης και τοιχωμάτων φρέατος) από όπου το ρευστό επιστρέφει στην επιφάνεια.

Το BOP τοποθετείται κάτω από την υποδομή του γεωτρύπανου και μέσα στην οπή οδηγό. Η διατρητική στήλη διέρχεται μέσω του BOP. Αποτελείται από δύο μέρη τα οποία δρουν ως ισχυρές σύνθετες βαλβίδες

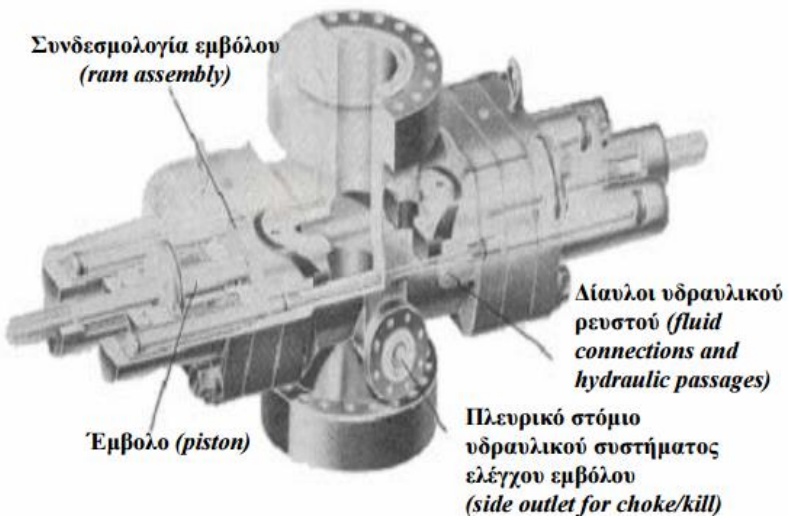
Το **ένα, το οριζόντιο**, φέρει δακτυλιοειδή έμβολα (βλ. Εικόνα 5-4) και είναι σχεδιασμένο να διακόπτει τη λειτουργία οποιουδήποτε μέρους του εξοπλισμού διέρχεται από αυτό ανεξαρτήτως μεγέθους και τύπου. Όταν δημιουργηθεί πρόβλημα και η διατρητική στήλη είναι εκτός γεώτρησης σφραγίζεται πλήρως το άνοιγμα του φρέατος, ενώ όταν η διατρητική στήλη βρίσκεται μέσα στη γεώτρηση τα έμβολα συμπιέζονται στεγανά σε κάθε σημείο της επιφάνειάς της. Επομένως, μπορεί να σφραγίζει τον δακτύλιο της γεώτρησης υπό την παρουσία τετραγωνικού ή εξαγωνικού στελέχους μετάδοσης της περιστροφής (kelly), διατρητικών στελεχών, αντιβάρων, βαριών διατρητικών στελεχών ή/και σωλήνωσης (η αποτροπή της εκτίναξης ρευστού μέσα από τη διατρητική στήλη εξασφαλίζεται από βαλβίδες ασφαλείας που τοποθετούνται στην κορυφή και στο τέλος του kelly ή/και από βαλβίδες που τοποθετούνται στις συνδέσεις των διατρητικών στελεχών). Το BOP φέρει βαλβίδες εξόδου για την ελεγχόμενη έξοδο του ρευστού στην επιφάνεια και βαλβίδες εισόδου για τη διοχέτευση νέου ρευστού με ιδιότητες ικανές να αντιμετωπίσουν τις πιέσεις που επικρατούν.

Το δεύτερο, το κατακόρυφο, αποτελεί μια συνδεσμολογία τύπων εμβόλων τα οποία συνδέονται το ένα επί του άλλου και εξυπηρετούν συγκεκριμένες διαμέτρους και τύπους στελεχών, ενώ αντέχουν σε διαφορετικά μεγέθη πιέσεων. Επομένως, ανάλογα με το βάθος της γεώτρησης, τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό και τον επιθυμητό βαθμό ασφάλειας, μπορούν να προστίθενται διαδοχικά τμήματα του εξοπλισμού. Κάθε τμήμα του εξοπλισμού φέρει έμβολα με ημικυκλικές εγκοπές (βλ. Εικόνα 5-5) που προσαρμόζονται στα διατρητικά στελέχη, ή χωρίς εγκοπές, για τα αντίβαρα και τα βαριά διατρητικά στελέχη.

Στην περίπτωση της διάτρησης υπό χαμηλή πίεση, της διάτρησης με αφρό, αέρα ή λάσπη ενισχυμένη με αέρα, οπότε η πίεση που ασκεί το ρευστό είναι μικρότερη από την πίεση που επικρατεί στον πυθμένα της γεώτρησης (under balanced drilling), χρησιμοποιείται και πρόσθετο τμήμα BOP το οποίο είναι περιστρεφόμενο και τοποθετείται επάνω από τη διάταξη του κανονικού BOP. Η κυκλοφορία του ρευστού γίνεται μέσω του πρόσθετου BOP και όχι μέσω του περιστρεπτού τροφοδότη, για να υπάρχει μεγαλύτερος έλεγχος.

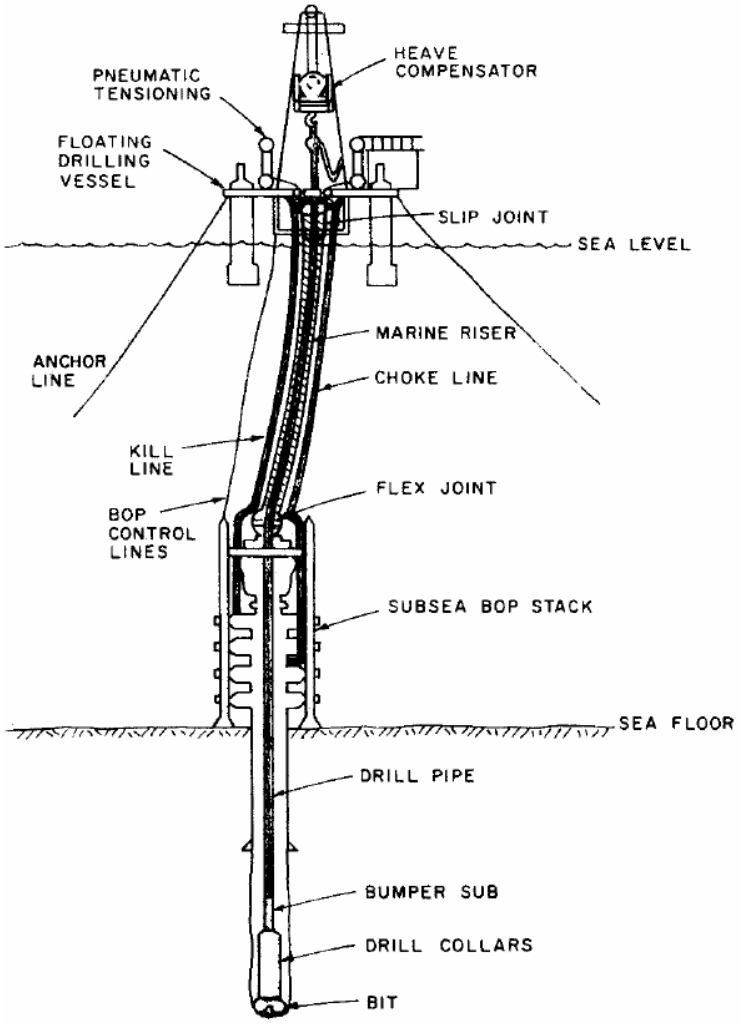


Εικόνα 5-4 Δακτυλιοειδής μηχανισμός ασφαλείας σε τομή (annular BOP) [322].



Εικόνα 5-5 Εμβολοφόρος μηχανισμός ασφαλείας σε τομή (ram-type BOP) [322].

Ειδικότερα στη περίπτωση υπεράκτιας γεώτρησης, για την πραγματοποίηση της διάτρησης χρησιμοποιείται ένας εύκαμπτος σωλήνας (riser) ο οποίος οδηγεί τη λάσπη από τον πυθμένα της γεώτρησης στο δάπεδο της πλατφόρμας βλ. Εικόνα 5-6). Ένας εύκαμπτος σύνδεσμος (flex joint), ο οποίος τοποθετείται στο κατώτερο σημείο του riser, επιτρέπει την οριζόντια μετατόπιση της πλωτής κατασκευής. Ένας ολισθαίνων σύνδεσμος (slip joint), ο οποίος τοποθετείται στην κορυφή του riser, επιτρέπει την κατακόρυφη μετατόπιση της πλωτής κατασκευής. Ο μηχανισμός ασφαλείας BOP εδράζεται επί του πυθμένα, κάτω από τον riser. Αυτό επιτρέπει την απομόνωση της γεώτρησης σε περίπτωση σφοδρών καιρικών συνθηκών οπότε μπορεί να επιβάλλεται η αποσύνδεση του riser. Από την άλλη πλευρά, θα ήταν πολύ δύσκολος ο σχεδιασμός ενός riser και ενός ολισθαίνοντος συνδέσμου που να αντέχουν στις πιέσεις που μπορεί να συναντηθούν κατά την όρυξη της γεώτρησης.



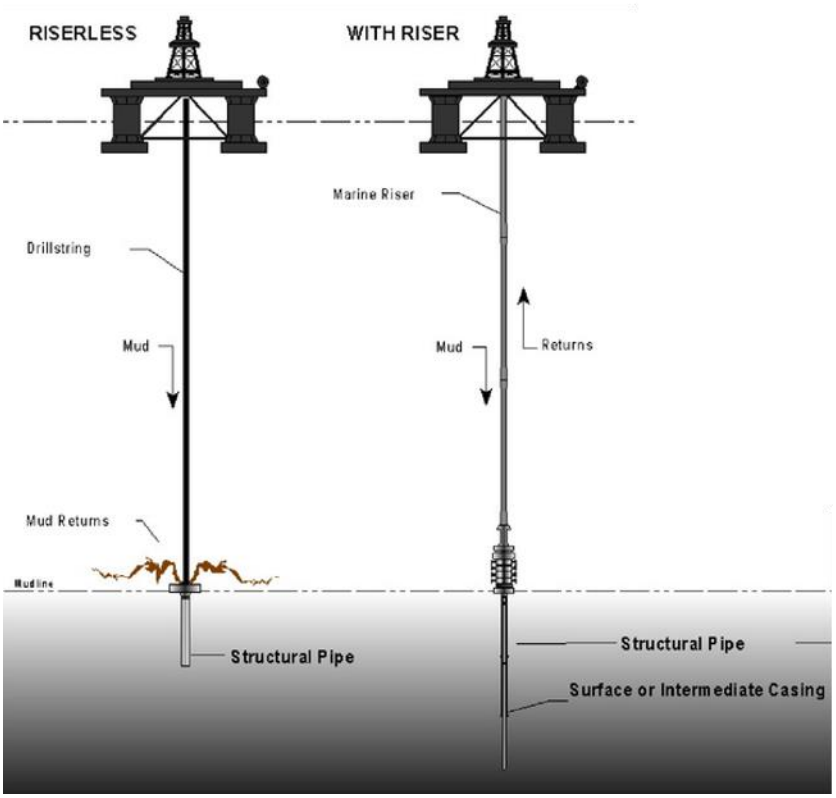
Εικόνα 5-6 Σχηματική απεικόνιση εξοπλισμού για υποθαλάσσια διάτρηση [323].

Εναλλακτική τεχνική αποτελεί η τεχνική χωρίς ανύψωση (riserless) στην οποία οι εργασίες διάτρησης οδηγούν στην απόρριψη θαλάσσιου ύδατος, πολφού και διατρημάτων απευθείας στο θαλάσσιο πυθμένα.

Επειδή αυτά δεν απορρίπτονται στη στήλη του νερού, δεν αναμένονται επιπτώσεις στους πλαγκτονικούς οργανισμούς συμπεριλαμβανομένων των θαλάσσιων θηλαστικών και των πτηνών). Πιθανές επιπτώσεις προκύπτουν ωστόσο στους βενθικούς οργανισμούς. Δευτερογενείς επιπτώσεις προκύπτουν επίσης λόγω αλλαγής στα χαρακτηριστικά του υποστρώματος. Τα αποτελέσματα αυτά αναμένονται να εντοπιστούν κοντά στη γεώτρηση, βραχυπρόθεσμα και επομένως δημιουργούν συγκριτικά μικρότερης έντασης επιπτώσεις.

Αντίθετα οι εργασίες διάτρησης με ανύψωση (with riser) έχουν ως αποτέλεσμα την εκκένωση του πολφού και των διατρημάτων στα επιφανειακά ύδατα. Λόγω των βάθους των περισσότερων γεωτρήσεων, οι επιπτώσεις στα βενθοπελαγικά ψάρια και στους βενθικούς οργανισμούς αναμένεται να είναι αμελητέες. Οι επιπτώσεις στο πλαγκτόν θα είναι εντοπισμένες και δευτερεύουσες εξαιτίας της σύντομης, διαλείπουσας φύσης της απόρριψης, της ταχείας αραίωσης και της ταχείας ανάκαμψης του πληθυσμού. Αναμένονται

ωστόσο επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά και πτηνά. Στις επιπτώσεις αυτές περιλαμβάνεται εντοπισμένη μείωση της προσφοράς τροφίμων και πιθανή κατάποση τοξικών σωματιδίων. Οι επιπτώσεις θεωρούνται αμελητέες εξαιτίας της εντοπισμένης, διαλείπουσας φύσης τους και επειδή πολλοί πελαγικοί οργανισμοί μπορούν να αποφύγουν τα ρεύματα εκκένωσης.



Εικόνα 5-7 Τεχνικές «with riser" και "Riserless"

Choke Manifold

Το Choke Manifold είναι απαραίτητος εξοπλισμός που συναρμολογείται στην μονάδα αποτροπέα εκρήξεων για τον έλεγχο της πίεσης στο φρέαρ εξόρυξης. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της πίεσης στη διατρητική στήλη (casing), τη διατήρηση της ισορροπίας στη πίεση του φρέατος εξόρυξης, την αποφυγή υπερπλήρωσης καθώς και για την αποφυγή εκρήξεων του φρέατος (blowout). Η πρόληψη αποφυγής εκρήξεων λαμβάνει χώρα με απελευθέρωση της πίεσης μέσω βαλβίδων στραγγαλισμού (choke valves) για πραγματοποίηση ήπιου κλεισίματος με στόχο την προστασία της «κεφαλής» της γεώτρησης. Το σύστημα στραγγαλισμού και αποκοπής της ροής περιλαμβάνει τα ακόλουθα μέρη: χειροκίνητες βαλβίδες (handwell valves), υδραυλικά ανοιγοκλειόμενες βαλβίδες (hydraulic actuated valves), προσαρμόσιμα chokes, διατρητικά chokes, βαλβίδες ελέγχου, μανόμετρο, θερμόμετρο.

5.2.5 Ανάπτυξη και παραγωγή (development and production)

5.2.5.1 Γενικά

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει επιπλέον σεισμικές έρευνες και ανόρυξη γεωτρήσεων. Η παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει επίσης την κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας των υδρογονανθράκων (διαχωρισμός αέριας και υγρής φάσης, αφαίρεση νερού κ.λπ.), την εγκατάσταση αγωγών μεταφοράς των υδρογονανθράκων σε μονάδα διύλισης και τη διαχείριση των αποβλήτων των γεωτρήσεων.

Οι κύριες παράμετροι σχεδιασμού των υπεράκτιων συστημάτων άντλησης πετρελαίου είναι:

- το μέγιστο βάθος νερού όπου μπορούν να λειτουργήσουν και
- η ευκολία μεταφοράς.

Οι υπεράκτιες εξέδρες άντλησης πετρελαίου και φυσικού αερίου διακρίνονται ανάλογα με την ικανότητα μεταφοράς τους από πεδίο σε πεδίο. Μια εξέδρα είτε κατασκευάζεται με σκοπό είτε να παραμείνει σε μία τοποθεσία μακροχρόνια είτε να μεταφέρεται σε νέες τοποθεσίες για εξόρυξη διαφορετικών κοιτασμάτων πετρελαίου. Η διάκρισή τους με βάση την δυνατότητα μετακίνησης γίνεται σε σταθερές και κινητές εξέδρες.

Ένας περαιτέρω χαρακτηρισμός των εξεδρών αφορά το χαρακτηρισμό τους ως Mobile Offshore Drilling Units (MODUs). Σύμφωνα με τον Κανονισμό 336/2006 ως «**κινητή υπεράκτια μονάδα γεώτρησης» (MODU)** ορίζεται το σκάφος που είναι ικανό να αναλάβει γεώτρηση για την εξερεύνηση ή την εκμετάλλευση πόρων κάτω από τον βυθό των θαλασσών, όπως υγρών ή αερίων υδρογονανθράκων, θείου ή άλατος. Σύμφωνα με την Οδηγία 2013/30/ΕΕ οι κινητές υπεράκτιες μονάδες ανόρυξης γεωτρήσεων κατά τη μεταφορά τους θεωρούνται πλοία, υπόκεινται στις διεθνείς θαλάσσιες συμβάσεις, ιδίως στη SOLAS, τη MARPOL ή τα ισοδύναμα πρότυπα της ισχύουσας έκδοσης του κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό υπεράκτιων κινητών μονάδων γεώτρησης (MODU Code). Οι εν λόγω υπεράκτιες κινητές μονάδες ανόρυξης γεωτρήσεων, όταν διέρχονται από υπεράκτια ύδατα, υπόκεινται επίσης στο ενωσιακό δίκαιο όσον αφορά τον έλεγχο από το κράτος του λιμένα και την τήρηση των υποχρεώσεων του κράτους σημαίας.

Ο σχεδιασμός και η ανάλυση μιας εγκατάστασης παράκτιας πλατφόρμας άντλησης υδρογονανθράκων γίνεται λαμβάνοντας υπόψιν πολλές διαφορετικές παραμέτρους: κλιματικά δεδομένα, χαρακτηριστικά του βυθού, προδιαγραφές των υλικών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή και ελαχιστοποίηση των συνεπειών σε περίπτωση αστοχίας. Κάθε εξέδρα πρέπει να αντιστέκεται σε επιπτώσεις από ακραία καιρικά φαινόμενα και να παρουσιάζει ικανή αντοχή σε φορτίσεις. Επίσης, απαραίτητο στάδιο πριν την εγκατάσταση μιας εξέδρας άντλησης είναι η πραγματοποίηση γεωτεχνικών μελετών προκειμένου να καθοριστούν οι προδιαγραφές για τα θεμέλια που βρίσκονται στον θαλάσσιο πυθμένα. Τα δεδομένα από τις γεωτεχνικές έρευνες αξιοποιούνται και αναλύονται σε εργαστηριακή κλίμακα από τους μηχανικούς-κατασκευαστές.

Η στρατηγική επιλογή τύπου εξέδρας άντλησης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως:

- ✓ το μέγεθος των κοιτασμάτων
- ✓ το είδος του εξοπλισμού
- ✓ οι συνθήκες λειτουργίας

- ✓ οικονομικοί παράγοντες (απόσβεση της επένδυσης)
- ✓ το βάθος της θάλασσας
- ✓ η τοπογραφία του βυθού

Η σημαντικότερη διαφορά μεταξύ των υπεράκτιων εγκαταστάσεων άντλησης υδρογονανθράκων με τις συμβατικές εγκαταστάσεις είναι ότι στις τελευταίες η πλατφόρμα άντλησης συνδέεται άμεσα στο σημείο στο οποίο διεξάγεται η άντληση. Αντίθετα, μια υπεράκτια εξέδρα μπορεί να είναι πλωτή κατασκευή που εκτείνεται από μερικές δεκάδες μέτρα έως και χιλιάδες μέτρα πάνω από τη στάθμη της θάλασσας και κατ' επέκταση συνδέεται με τον πυθμένα της θάλασσας μέσω ενός μεγάλου μεταλλικού αγωγού που ονομάζεται *ανυψωτής* (marine riser). Η λειτουργία του ανυψωτή περιλαμβάνει επίσης το τρυπάνι με το οποίο εκτελείται η εξόρυξη και το σύστημα της διατρητικής ιλύος. Η διατρητική ιλύς και τα διάφορα πετρώματα που προκύπτουν απομονώνονται από τη στήλη νερού και υπεισέρχονται σε σύστημα ανακυκλοφορίας της πλατφόρμας.

Επίσης, στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις άντλησης λόγω των κυματισμών η πλατφόρμα είναι επηρεασμένη από τα φαινόμενα κυματισμού της θάλασσας και επομένως χρησιμοποιείται ειδικό σύστημα αντισταθμιστή κίνησης (motion compensator), το οποίο επιτρέπει στην πλατφόρμα να παραμένει σε σχετική ακινησία. Ωστόσο, λόγω της παρουσίας ισχυρών ανέμων και ρευμάτων στη θάλασσα πολύ συχνά συστήνεται η εγκατάσταση συστήματος με άγκυρες. Το βάρος της κάθε μιας άγκυρας συνήθως κυμαίνεται από 8 έως 12 τόνους. Επίσης χρησιμοποιούνται μεταλλικές αλυσίδες μεγάλου βάρους, το μήκος των οποίων μπορεί να υπερβαίνει το 1 km.

Ένα δεύτερο σύστημα το οποίο χρησιμοποιείται και αυξάνει την δυναμική ευστάθεια του συστήματος είναι το σύστημα δυναμικής τοποθέτησης (dynamic positioning system-DPS). Το σύστημα αυτό δρα υποστηρικτικά ως προς το προ υπάρχον σύστημα με τις άγκυρες ή μπορεί και να το αντικαταστήσει. Περιλαμβάνει ένα δίκτυο ανιχνευτών κίνησης και σύστημα επεξεργασίας με ηλεκτρονικό υπολογιστή το οποίο εντοπίζει οποιαδήποτε απειροελάχιστη κίνηση της πλατφόρμας και στη συνέχεια εφαρμόζει κατάλληλες διορθώσεις έτσι ώστε η πλατφόρμα να παραμείνει ακλόνητη στην προκαθορισμένη τοποθεσία. Η εφαρμογή του συστήματος DPS επιτρέπει την άντληση σε πολύ μεγάλα βάθη, όπου η εφαρμογή συστήματος με άγκυρες δεν καθίσταται εφικτή.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα του συστήματος DPS είναι ότι επιτρέπει στον ανυψωτή να αποσυνδεθεί άμεσα από την τοποθεσία σε περίπτωση έκτακτου κινδύνου.

Επίσης, εφαρμόζονται κατάλληλα συστήματα εφοδιασμού για το προσωπικό της εγκατάστασης (προμήθειες για το προσωπικό, καύσιμα για τις γεννήτριες και τις μηχανές, αγωγοί, σωλήνες). Τα συστήματα εφοδιασμού είναι ειδικά σκάφη-πλοία. Πολύ συχνά μια πλατφόρμα υποστηρίζεται από δύο ή περισσότερα συστήματα εφοδιασμού [90].

5.2.5.2 Είδη εξεδρών υπεράκτιων γεωτρήσεων

Οι εξέδρες υπεράκτιων γεωτρήσεων διακρίνονται σε **σταθερές** κατασκευές [εδραζόμενες επί του πυθμένα (bottom support)] και σε **πλωτές** (floating).

Οι κινητές εξέδρες διακρίνοντας σε αυτές που:

- συνδέονται με το θαλάσσιο πυθμένα με αγκύρωση (πρόσδεση)
- συνδέονται με το θαλάσσιο πυθμένα με πυλώνες ανύψωσης (jackup)
- διατηρούνται στη θέση τους με σύστημα δυναμικής τοποθέτησης/ (dynamic positioning system-DPS).

Οι κατασκευές σταθερής έδρασης («σταθερές» εξέδρες) κατασκευάζονται από χάλυβα και τσιμέντο. Οι μεταλλικές κατασκευές είναι κατάλληλοι πύργοι οι οποίοι περιλαμβάνουν τον εξοπλισμό της άντλησης και παραγωγής στην κεφαλή του πύργου. Έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στον Κόλπο του Μεξικό, στον Περσικό Κόλπο και στη Βόρεια Θάλασσα.

Το κύριο πλεονέκτημα αυτού του τύπου εξέδρας είναι ότι εμφανίζει σταθερότητα και επομένως δεν εκτίθεται σε ακραία καιρικά φαινόμενα όπως οι ισχυροί άνεμοι και οι κυματισμοί της θάλασσας. Ωστόσο, επισημαίνεται ότι αυτός ο τύπος εξέδρας δεν συνίσταται για θαλάσσιες περιοχές με μεγάλα βάθη καθώς δεν είναι οικονομικά εφικτό να κατασκευαστούν πυλώνες θεμελίωσης πολύ μεγάλου μήκους [227].

Οι σταθερές εξέδρες εμφανίζουν περιορισμένες κινήσεις υπό την επίδραση του κυματισμού και των θαλάσσιων ρευμάτων. Είτε συνδέονται με τον πυθμένα της θάλασσας με πασσάλους που εισχωρούν σ' αυτόν, είτε στηρίζονται πάνω του με επίπεδη θεμελίωση. Οι πρώτες είναι μεταλλικά χωροδικτυώματα ευρύτερα γνωστά ως jackets, οι δεύτερες αναφέρονται ως πλατφόρμες βαρύτητας και κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Οι εξέδρες τύπου **jacket** θεμελιώνονται στον πυθμένα με πασσάλους που διέρχονται μέσα από κοίλα κυλινδρικά στοιχεία στήριξης του χωροδικτυώματος, τα οποία όμως διατάσσονται και περιμετρικά για την εξασφάλιση της στήριξης. Κατασκευάζονται σε μικρά βάθη νερού. Η μεγαλύτερη σε μέγεθος είναι η Bullwinkle, που είναι εγκατεστημένη στον κόλπο του Μεξικού σε βάθος νερού 412 μέτρα. Οι εγκαταστάσεις αυτές μπορεί να είναι είτε αυτοδύναμες, δηλαδή να φέρουν όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για τις εργασίες της διάτρησης επί αυτών, καθώς και τα απαραίτητα καταλύματα και τους χώρους δραστηριότητας του προσωπικού, είτε υποστηριζόμενες, οπότε μέρος του γεωτρητικού εξοπλισμού ή/και της εστίασης του προσωπικού βρίσκεται σε συνοδευτικό πλωτό.



εξέδρα Bullwinkle κατά τη μεταφορά της



εξέδρα Magnus

Οι **εξέδρες βαρύτητας (Gravity Based Structures -GBS)** κατασκευάζονται ως κύλινδροι από τσιμέντο και εδράζονται στον πυθμένα της θάλασσας λόγω του βάρους τους. Λόγω των μεγάλων διαστάσεων και του

μεγάλου βάρους δεν χρειάζονται πρόσθετα μέσα συγκράτησης. Κατασκευάζονται σε μέσου βάθους ύδατα. Η μεγαλύτερη εξέδρα βαρύτητας είναι η Troll A CONDEEP, η οποία έχει τοποθετηθεί στο πεδίο Brent της Β. Θάλασσας σε βάθος νερού 303 μέτρα. Η θεμελίωση και οι πυλώνες είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το συνολικό της βάρος κυμαίνεται από 683.600 τόνους έως 1,2 εκατομμύρια τόνους ανάλογα τον ερματισμό. Άλλες μεγάλες εξέδρες GBS είναι η Berkut, η οποία εδράζεται σε βάθος πυθμένα 35m και η Hibernia η οποία εδράζεται σε βάθος πυθμένα 80m.



εξέδρα Troll A CONDEEP



εξέδρα Berkut



εξέδρα Hibernia

Οι **προσαρμοζόμενοι πύργοι** (Compliant Tower) είναι κατασκευές παρόμοιες με τις τύπου jacket διότι χρησιμοποιείται και σε αυτές χαλύβδινη σωληνοειδής βάση (jacket) για να υποστηρίξει τις εγκαταστάσεις επιφάνειας, και αυτές ασφαλίζονται στο θαλάσσιο πυθμένα με πασσάλους. Αντίθετα με τις σταθερές εξέδρες, αντιστέκονται στις δυνάμεις του νερού και του αέρα με έναν τρόπο παρόμοιο με πλωτές κατασκευές. Η βάση μίας συμβατής εξέδρας έχει μικρότερες διαστάσεις από εκείνες της σταθερής και αποτελείται από δύο ή περισσότερα τμήματα εκ των οποίων το επάνω έχει ανοδική τάση λόγο τον δεξαμενών ανώσεως που υπάρχουν σε αυτό. Αναλυτικότερα το jacket χωρίζεται σε δύο μέρη, το κάτω μέρος όπου είναι ίδιο με των σταθερών πλατφορμών αλλά έχει μικρότερη διάμετρο και το πάνω μέρος όπου υπάρχουν στεγανές δεξαμενές αέρα. Στο άνω μέρος μπορούμε να συναντήσουμε μέχρι 12 δεξαμενές, το μέγεθος των οποίων μπορεί να φτάσει τα 6 μέτρα σε διάμετρο και τα 35 μέτρα σε μήκος. Σκοπός των δεξαμενών είναι να μειώνουν το φορτίο που ασκείται στα θεμέλια της δομής μέσο της άνωσης που προκαλούν. Η ποσότητα άνωσης ελέγχεται με υπολογιστικό σύστημα, διατηρώντας την κατάλληλη ένταση στα μέλη δομής κατά τη διάρκεια των κινήσεων του ανέμου και των κυμάτων. Χρησιμοποιούνται συνήθως σε βάθη νερού που κυμαίνονται από 300 έως και 900 μέτρα.

Τα πλωτά συστήματα άντλησης κατ' αρχήν εμπεριέχουν μικρότερο κόστος συγκριτικά με τις χαλύβδινες εγκαταστάσεις και τις εγκαταστάσεις από τσιμέντο. Επίσης τα πλωτά συστήματα είναι πιο ευαίσθητα σε ακραία καιρικά φαινόμενα συγκριτικά με τις σταθερές πλατφόρμες. Επίσης, παρουσιάζουν σχετικά μικρότερη και περιορισμένη παραγωγικότητα. Τα συστήματα αυτά έχουν χρησιμοποιηθεί και εγκατασταθεί σε διάφορα έργα όπως για παράδειγμα στη Βραζιλία, την Ισπανία και τη Βόρεια Θάλασσα.

Τα περιβαλλοντικά φορτία που ενδέχεται να ασκούνται σε μια πλωτή κατασκευή, τα οποία σχετίζονται με την κανονική χρήση και τις λειτουργίες της είναι:

- ✓ Φορτία ανέμου
- ✓ Υδροδυναμικά φορτία (παράγονται από κύματα και ρεύματα)
- ✓ Σεισμικά φορτία
- ✓ Φορτία παραγόμενα από ρεύματα
- ✓ Παλιρροιακά φαινόμενα
- ✓ Θαλάσσια ανάπτυξη
- ✓ Φορτία λόγω χιονιού και πάγου

Η κυριότερη κατηγορία φορτίων είναι οι θαλάσσιοι κυματισμοί. Ο αξιόπιστος προσδιορισμός τους και η εύρεση της δυναμικής συμπεριφοράς της κατασκευής, θεωρούμενη σε πρώτη προσέγγιση ως άκαμπτο σώμα αποτελούν αντικείμενο της *υδροδυναμικής ανάλυσης* των πλωτών θαλάσσιων εγκαταστάσεων [227].

Πλωτά συστήματα άντλησης αποτελούν [300]:

- Οι **φορτηγίδες διάτρησης (drilling barges)** χρησιμοποιούνται σε αβαθείς γεωτρήσεις (λίμνες, ποτάμια, βάλτοι, διώρυγες). Πρόκειται για μεγάλες, πλωτές εξέδρες οι οποίες ρυμολκούνται από μια τοποθεσία σε μια άλλη. Δεν θεωρούνται κατάλληλες για ανοικτή θάλασσα.
- Οι **εξέδρες ανυψωμένου γεωτρύπανου (jack-up rigs)** περιλαμβάνουν «πυλώνες» που εγκαθίστανται στο θαλάσσιο βυθό. Τα ανυψωμένα γεωτρύπανα θεωρούνται κατάλληλα για αβαθείς περιοχές κοιτασμάτων καθώς οι πυλώνες είναι αδύνατο να προσαρμοστούν σε πολύ μεγάλα βάθη. Οι εξέδρες ανυψωμένου γεωτρύπανου είναι οι ευρύτερα χρησιμοποιούμενες σήμερα κατασκευές για την όρυξη υποθαλάσσιων γεωτρήσεων. Αποτελούνται από μια κατασκευή τύπου φορτηγίδας (μπάρτζας) και τρεις ή πέντε πυλώνες (πόδια) οι οποίοι, όταν εκτείνονται, στηρίζουν το πλωτό μέρος. Η κατασκευή είναι πλήρως αυτοδύναμη (φέρει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό για τις εργασίες και το προσωπικό επί αυτής) και συνοδεύεται από ένα εφεδρικό πλοιάριο για λόγους ασφαλείας. Το jackup ρυμουλκείται, με ανυψωμένους τους πυλώνες, στη θέση του έργου. Οι πυλώνες κατέρχονται, εδράζονται επί του πυθμένα και το πλωτό μέρος ανυψώνεται στον αέρα. Μετά το πέρας της διάτρησης, οι πυλώνες ανυψώνονται εκ νέου και η εξέδρα ρυμουλκείται σε νέα θέση. Συγκριτικά με τα **γεωτρητικά σκάφη** θεωρούνται ασφαλέστερες ως προς τη λειτουργία τους δεδομένου ότι η πλατφόρμα λειτουργίας βρίσκεται πάνω από τη στάθμη της θάλασσας.

  Εγκαθίστανται σε βάθη πυθμένα μεταξύ 30 και 152m. Το μεγαλύτερο τέτοιο σύστημα είναι το Noble Lloyd Noble, που μπορεί να εγκατασταθεί σε βάθος πυθμένα 152m (500 ft) και να αντλήσει από βάθος 9.754m (32.000 ft),



Noble Lloyd Noble



Askeladden



Maersk Innovator



Rowan Gorilla IV

- Οι **βυθιζόμενες εξέδρες** (submersible rigs) έρχονται σε επαφή με τον πυθμένα του βυθού. Η χρήση τους περιορίζεται σε αβαθείς περιοχές και εμφανίζουν το χαρακτηριστικό ότι περιλαμβάνουν ένα «υποβρύχιο» τμήμα το οποίο όταν η εξέδρα μετακινείται από μια τοποθεσία σε μια άλλη, γεμίζει με αέρα και καθιστά την εξέδρα και την πλατφόρμα γεώτρησης πλεύσιμη.
- Οι **ημιβυθιζόμενες εξέδρες** (semi-submersible rigs) είναι ο πλέον διαδεδομένος τύπος υπεράκτιου γεωτρύπανου. Στην περίπτωση αυτή, η εξέδρα δεν θα υποστεί βύθιση και επιπλέει διαρκώς πάνω από το σημείο διάτρησης. Περιλαμβάνεται σύστημα με άγκυρες (>10 tn) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε μεγάλου βάθους θαλάσσιες περιοχές. Οι **ημιβυθιζόμενες πλατφόρμες** αποτελούν τη γνωστότερη εξέλιξη στις πλωτές εξέδρες. Διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: με πολλαπλές γάστρες (multi-hull) ή πολλαπλούς πυλώνες (multi-legs). Είναι οι πλέον σταθερές από κάθε άλλη πλωτή εξέδρα και μπορούν να εκτελούν γεωτρήσεις σε μεγάλα βάθη και κάτω από ιδιαίτερα αντίξοες συνθήκες, λόγω της ικανότητάς τους να αντέχουν σε πολύ υψηλό κυματισμό των υδάτων. Μεταφέρονται στη θέση του έργου ρυμουλκούμενες ή αυτοπροωθούμενες, με τους πυλώνες εκτός νερού. Φέρουν έλικες πρόωσης για κίνηση και ρύθμιση της ακριβούς θέσης της εξέδρας πάνω από τη θέση της γεώτρησης, ανάλογα με τον κυματισμό και τα θαλάσσια ρεύματα. Έχουν καλύτερη δυναμική συμπεριφορά σε κυματισμούς έναντι των γεωτρητικών σκαφών, μεγάλη επιφάνεια καταστρώματος και υψηλή ταχύτητα μεταφοράς (7-10 κόμβοι). Το κόστος κατασκευής και συντήρησης όμως είναι υψηλό και παρουσιάζουν μειωμένες δυνατότητες διέλευσης από τις διώρυγες Σουέζ και Παναμά στην περίπτωση διηπειρωτικής μεταφοράς.

Οι ημιβυθιζόμενες εξέδρες μπορούν να εγκατασταθούν σε βάθη πυθμένα πάνω από 2.000m. Παραδείγματα αποτελούν η Blue Whale I, η οποία μπορεί να εγκατασταθεί σε βάθος 3.658m (12.000 ft) και να αντλήσει από βάθος 15.200m (50.000 ft), και η Deepwater Nautilus η οποία μπορεί να εγκατασταθεί σε βάθος 2.438m (8.000 ft) και να αντλήσει από βάθος 9.144m (30.000 ft).



εξέδρα Blue Whale I



εξέδρα Deepwater Nautilus

- Τα **γεωτρητικά σκάφη (drill-ships)** είναι συμβατικά πλοία εφοδιασμένα με τον απαραίτητο γεωτρητικό εξοπλισμό και σύστημα αγκύρωσης πολλαπλών κλάδων, που επιτρέπει τον προσανατολισμό κατά τη διεύθυνση πρόσπτωσης των κυμάτων, με στόχο τη μείωση των κινήσεων. Αυτό επιτυγχάνεται με κυλιόμενη έδραση του γεωτρυπάνου που επιτρέπει την περιστροφή του κατά τον κατακόρυφο άξονά του. Μεγάλο αριθμός τέτοιων σκαφών μπορεί να λειτουργήσει σε βάθη πυθμένα μεγαλύτερα από 3.000m ως και βάθη 3.658m. Παραδείγματα αποτελούν τα Cobalt Explorer, Ocean BlackHawk και Can Do, που μπορούν να λειτουργήσουν σε βάθος πυθμένα 3.658m (12.000 ft) και να αντλήσουν από βάθος 12.192m (40.000 ft).



Cobalt Explorer



Ocean BlackHawk

- Οι **εξέδρες τύπου Spar** που χρησιμοποιούνται για πολύ μεγάλα βάθη. Το όνομα τους το πήραν από τον κάθετο κύλινδρο πάνω στο οποίο είναι κατασκευασμένο το δάπεδο εργασίας και βοηθά κυρίως για την σταθερότητα της όλης κατασκευής αλλά και στην απορρόφηση των κινήσεων που δημιουργούνται από τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Περίπου το 90% του κυλίνδρου βρίσκεται κάτω από την

επιφάνεια της θάλασσας αλλά δεν φτάνει στον πυθμένα της, ενώ η σταθεροποίησή της γίνεται με συρματόσχοινα και άγκυρες. Το μεγαλύτερο βάθος στο οποίο έχει σήμερα εγκατασταθεί εξέδρα **τύπου Spar** είναι στα 2.438m (εξέδρα Perdido στον κόλπο του Μεξικού).



εξέδρα Perdido

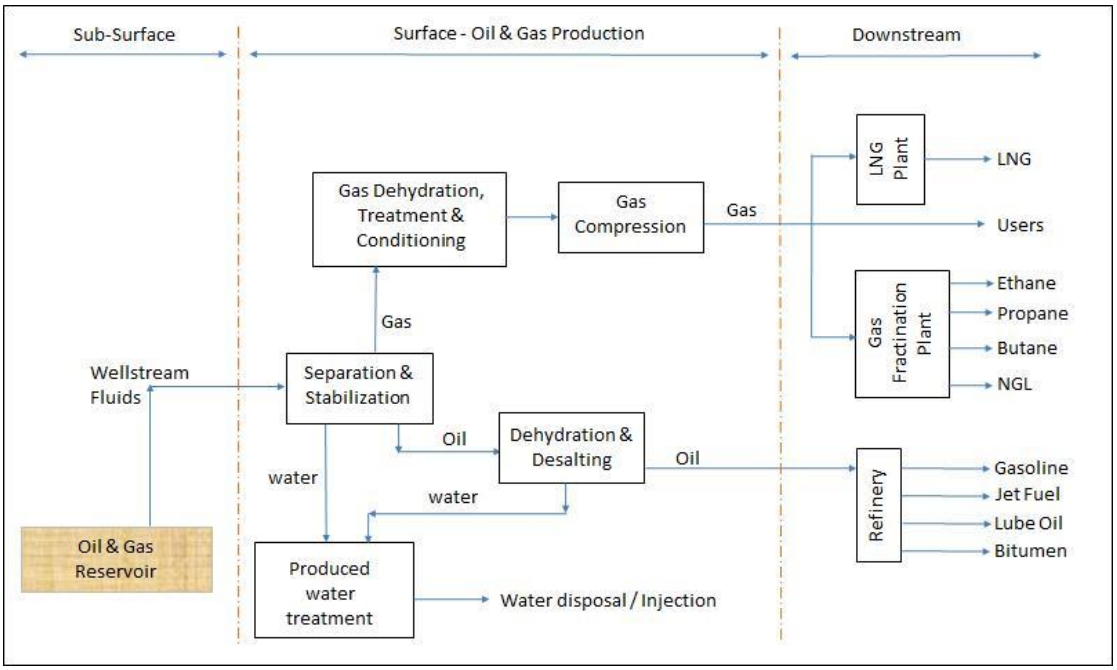


εξέδρα Mad Dog

- Οι **Tension-leg platforms (TLP)** χρησιμοποιούνται σε βάθη που κυμαίνονται από 300 μέχρι 1500 μέτρα ανάλογα με το έτος της κατασκευής τους. Αποτελούνται από ένα περίπλοκο σύστημα δόμησης της υπερκατασκευής και παρόλο που η μετακίνηση τους είναι εφικτή δεν θεωρούνται MODUs γιατί είναι αναγκαία η αλλαγή όλης της βάσης στήριξης. Έχουν πολύ μεγάλο κόστος κατασκευής. Το κατάστρωμα τους έχει την ίδια δομή με τις άλλες κατασκευές ενώ η βάση στήριξης είναι εντελώς διαφορετική, η βασική διαφορά της εξέδρας αυτής είναι ότι δεν στηρίζει το βάρος της στον βυθό αλλά η σταθεροποίηση της βασίζεται στην άντωση του πάνω μέρους (καταστρώματος) ενώ τεράστια και μεγάλης αντοχής συρματόσχοινα ασκούν δύναμη προς τον βυθό. Χρησιμοποιούνται σε βάθη νερού από 500 m έως 1.100 m.

5.2.5.3 Επεξεργασία Υ/Α

Η πρωταρχική λειτουργία μιας μονάδας επεξεργασίας είναι να διαχωρίσει τα εμπορεύσιμα προϊόντα από το προϊόν της γεώτρησης και να απομακρύνει τα υπόλοιπα με φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο. Το προϊόν των γεωτρήσεων αποτελείται τυπικά από πετρέλαιο, αέριο, νερό και ιζήματα.



Εικόνα 5-8 Τυπικό σχήμα της παραγωγής πετρελαίου και αερίου [42]

Το αντλούμενο από τη γεώτρηση υγρό εισέρχεται σε ένα σύστημα διαχωρισμού όπου το αργό πετρέλαιο, το αέριο και το νερό διαχωρίζονται. Η διαδικασία διαχωρισμού μπορεί να αποτελείται από διάφορα στάδια διαχωριστών. Στη διαδικασία διαχωρισμού, τα πλέον πτητικά συστατικά θα εξατμισθούν. Έτσι, το αργό πετρέλαιο θα σταθεροποιηθεί ή θα σταθεροποιηθεί εν μέρει. Η σταθεροποίηση του αργού πετρελαίου πραγματοποιείται για την επίτευξη καθορισμένης Αληθούς Πίεση Εξάτμισης (True Vapor Pressure – TVP).

Μετά την απομάκρυνση του ελευθέρου νερού, το αργό πετρέλαιο μπορεί να περιέχει υπολειμματικό γαλακτωματοποιημένο νερό. Το αργό πετρέλαιο στη συνέχεια επεξεργάζεται περαιτέρω σε μονάδα αφυδάτωσης για να μειωθεί η περιεκτικότητά του σε νερό σε τιμή που είναι αποδεκτή για μεταφορά ή πωλήσεις. Περιστασιακά μπορεί να προστίθεται νερό αραίωσης για να μειωθεί η περιεκτικότητα του υπολειμματικού γαλακτώματος σε αλάτι σε κατάλληλο επίπεδο.

Το αργό πετρέλαιο δεν είναι ομοιογενές, περιέχει μεγάλη ποικιλία υδρογονανθράκων και ποικιλία άλλων συστατικών, ανάλογα με τον τόπο προέλευσης του και μπορεί να διαφέρει και από πετρελαιοπηγή σε πετρελαιοπηγή του ίδιου τόπου. Είναι συνήθως υγρό ελεύθερης ροής σε ατμοσφαιρική πίεση και σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος (ή σε λίγο υψηλότερες), έχει σκούρο καφέ ή μαύρο χρώμα με κίτρινες ή πράσινες αποχρώσεις. Έχει ειδικό βάρος που ποικίλλει από 0,780 έως 1,000 σε θερμοκρασία 15ºC.

Πριν γίνει μεταφορά διά θαλάσσης, συνήθως αφαιρούνται από το αργό πετρέλαιο τα ελαφρότερα (πτητικά) συστατικά του, που κάνουν τη μεταφορά του επικίνδυνη (λόγω της μεγάλης ευφλεκτότητας). Το αργό πετρέλαιο που υποστεί αυτή τη διαδικασία ονομάζεται “topped crude” ή “stabilized crude”. Επίσης είναι δυνατό να αφαιρεθούν και τα θειούχα συστατικά που τυχόν υπάρχουν, όπως το υδρόθειο, για την αποφυγή διάβρωσης των δεξαμενών των πετρελαιοφόρων που θα τα μεταφέρουν και των δεξαμενών των διυλιστηρίων όπου το αργό πετρέλαιο θα εκφορτωθεί. Αργό πετρέλαιο που περιέχει θειικά συστατικά σε

ποσότητα πάνω του 2% σε βάρος ονομάζεται “sour crude oil” ενώ αυτό που έχει λιγότερο από 2% λέγεται “sweet crude oil” [256].

Η διαδικασία σταθεροποίησης είναι μια μορφή μερικής απόσταξης η οποία αφαιρεί το υδρόθειο και μειώνει την πίεση των ατμών, καθιστώντας έτσι το αργό πετρέλαιο ασφαλές για μεταφορά με δεξαμενόπλοια. Οι σταθεροποιητές μεγιστοποιούν την παραγωγή των υγρών υδρογονανθράκων, ενώ παράλληλα καθιστούν τα υγρά ασφαλή για αποθήκευση και μεταφορά και μειώνουν τις ατμοσφαιρικές εκπομπές πτητικών υδρογονανθράκων. Οι μονάδες σταθεροποίησης χρησιμοποιούνται για να μειώσουν την πτητικότητα του αποθηκευμένου αργού πετρελαίου και των συμπυκνωμάτων.

Αν το αργό πετρέλαιο είναι παχύρευστο για να διευκολυνθεί η μεταφορά του προστίθενται ελαφρότερα συστατικά, που ελαττώνουν μεν την παχύρευστη ιδιότητα, αλλά παράλληλα αυξάνουν την πτητικότητα του. Το αργό πετρέλαιο που έχει υποστεί αυτή τη διαδικασία ονομάζεται “spiked crude”.

Το αέριο που διαχωρίζεται μέσω της διαδικασίας διαχωρισμού εισέρχεται στον αγωγό επεξεργασίας αερίου. Η διαδικασία συνήθως περιλαμβάνει σύστημα συμπίεσης αερίου και σύστημα αφυδάτωσης αερίου. Απαιτείται μονάδα αφυδάτωσης αερίου για την απομάκρυνση νερού από το ρεύμα αερίου για την αποφυγή προβλημάτων ενυδάτωσης και διάβρωσης στον αγωγό μεταφοράς προς την ξηρά. Η πιο συνηθισμένη μέθοδος αφυδάτωσης αερίου είναι μια μονάδα επαφής TEG η οποία ολοκληρώνεται με ένα σύστημα αναγέννησης τριαιθυλενογλυκόλης (Triethylene Glycol - TEG). Η τριαιθυλενογλυκόλη (υγρό) απορροφά νερό από το ρεύμα αερίου για να επιτευχθεί η καθορισμένη περιεκτικότητα σε νερό του αερίου εξαγωγής.

Μια πιο περίπλοκη διαδικασία επεξεργασίας αερίου μπορεί να περιλαμβάνει σύστημα γλύκανσης για την απομάκρυνση των όξινων αερίων (CO_2 και H_2S). Και τα δύο αέρια είναι πολύ διαβρωτικά όταν υπάρχει υγρό νερό. Η γλύκανση συνήθως χρησιμοποιεί υδατικό διάλυμα διαφόρων χημικών ουσιών. Συνεπώς, η γλύκανση, εάν απαιτείται, τοποθετείται κανονικά πριν από τη μονάδα αφυδάτωσης. Ωστόσο, το σύστημα γλύκανσης δεν είναι σύνηθες για εγκαταστάσεις επεξεργασίας ανοικτής θάλασσας. Γενικά, κάθε όξινο αέριο που παράγεται από την υπεράκτια εξέδρα θα υποστεί περαιτέρω επεξεργασία σε χερσαίες εγκαταστάσεις.

Η συμπίεση του αέριου απαιτείται κανονικά για να επιτρέψει την οικονομική μεταφορά σε εύλογη σωλήνωση μικρής διαμέτρου προς χερσαίες εγκαταστάσεις.

Η απόρριψη αερίου από μια υπεράκτια μονάδα παραγωγής εξαρτάται από ένα συνδυασμό χαρακτηριστικών ταμιευτήρα και οικονομικών παραγόντων. Αν η παραγωγή είναι κυρίως πετρέλαιο, το αέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποπροϊόν και να απορριφθεί με τον πιο οικονομικό τρόπο.

Η μεταφορά του αερίου σε μια χερσαία περιοχή για πώληση και χρήση ως καύσιμο προτιμάται γενικά εάν είναι οικονομικά συμφέρουσα. Η έγχυση πίσω στο σχηματισμό παραγωγής είναι μια κοινή εναλλακτική λύση. Αυτό βοηθά στη διατήρηση της πίεσης των ταμιευτήρων και εξοικονομεί το αέριο για πιθανή μελλοντική πώληση. Σε ορισμένες περιοχές, η καύση αερίου εξακολουθεί να είναι αποδεκτή, αλλά σε πολλές χώρες απαγορεύεται, εκτός από τις σύντομες περιόδους δοκιμών και την απόρριψη μικρών ποσοτήτων υπολειμμάτων καυσαερίων [**291**].

Το παραγόμενο νερό καθαρίζεται κατά κανόνα έτσι ώστε να μπορεί να εκκενωθεί σε ανοικτή θάλασσα σύμφωνα με τη νομοθεσία ή να επανεγχυθεί στον ταμιευτήρα μέσω γεώτρησης. Και στις δύο περιπτώσεις, ένας συνδυασμός μηχανικών και χημικών μεθόδων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επεξεργασία του παραγόμενου νερού πριν από τη διάθεση

Το διαχωρισμένο νερό από τα υγρά που έχουν αντληθεί από τη γεώτρηση κατευθύνεται στην μονάδα επεξεργασίας νερού ώστε να καταστεί κατάλληλο για απόρριψη. Η αφαίρεση πετρελαίου είναι η πρώτη επεξεργασία. Τα γαλακτώματα ελαίου-νερού είναι δύσκολο να καθαριστούν λόγω του μικρού μεγέθους των σωματιδίων, καθώς και της παρουσίας γαλακτωματοποιητικών παραγόντων. Ο υδροκυκλώνας είναι ένας κοινός εξοπλισμός αφαίρεσης των ελαίων.

Η χημική επεξεργασία (χρήση βιοκτόνων) είναι συνήθης πρακτική για τον έλεγχο των βακτηριδίων και τη διάβρωση στα φρέατα έγχυσης.

5.2.5.4 Αποθήκευση και μεταφορά

Οι υδρογονάνθρακες που παράγονται στις υπεράκτιες εξέδρες μεταφέρονται σε χερσαίες τερματικές εγκαταστάσεις είτε με αγωγούς (pipelines) είτε με δεξαμενόπλοια.

Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, το αργό πετρέλαιο μεταφέρεται από τις εξέδρες με υποθαλάσσιους πετρελαιαγωγούς. Ένας υπεράκτιος αγωγός μπορεί να είναι το ακριβότερο στοιχείο μιας υπεράκτιας εγκατάστασης, μερικές φορές υπερβαίνοντας το κόστος μιας ή περισσοτέρων πλατφορμών, ανάλογα με:

- τη διάμετρο
- το μήκος
- την ανάγκη κάλυψης/ταφής του
- την ανάγκη επιχρισμάτων και καθοδικής προστασίας
- το βάθος του νερού

Οι αγωγοί (pipelines) διαφέρουν ως προς τις προδιαγραφές τους (δηλαδή, τη διάμετρο, πάχος τοιχώματος, όρια αντοχής εσωτερικής και εξωτερικής πίεσης) ανάλογα με παράγοντες όπως τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του παραγόμενου υδρογονάνθρακαι, το φυσικό περιβάλλον (π.χ., το βάθος του νερού, κλίση πρανών, δυνατότητες χρονικού κενού), και αναμενόμενες απαιτήσεις συντήρησης και επισκευής μεταξύ άλλων παραγόντων. Τυπικές διάμετροι αγωγών κυμαίνονται από 10 - 150 cm και το πάχος του τοιχώματος κυμαίνεται από 1 έως 4 cm. Οι αγωγοί μπορούν να διαμορφωθούν ως ένας ενιαίος αγωγός, ως αγωγός μέσα σε αγωγό, (pipe-in-pipe), ως εύκαμπτος αγωγός, ή ως δέσμη (δηλαδή, πολλαπλών αγωγών (pipelines ή flowlines) που τυλίγονται πακέτο και τοποθετούνται μαζί).

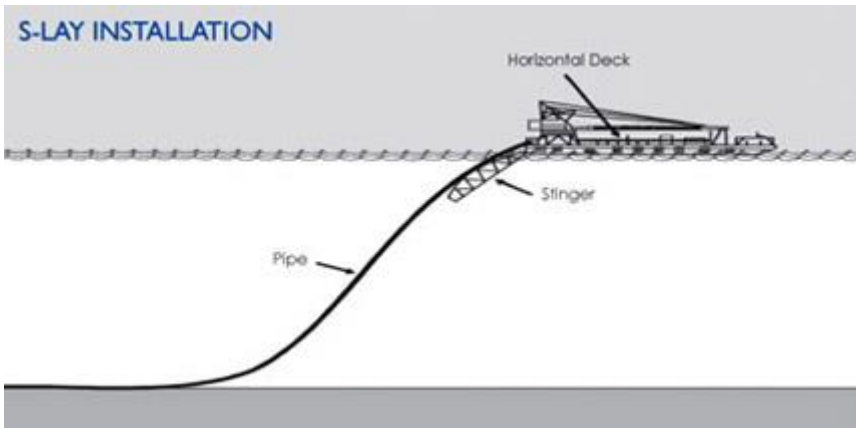
Οι αγωγοί έχουν εξωτερική θερμική επικάλυψη ή από σκυρόδεμα, μπορεί να έχουν επιστρωθεί εσωτερικά, και είναι συνήθως κατασκευασμένοι από χάλυβα για να μειωθούν οι απώλειες θερμότητας και να αυξάνουν τη σταθερότητα. Οι αγωγοί βαθιών νερών δεν απαιτούν μια επίστρωση σκυροδέματος λόγω των συνθηκών χαμηλού κυματισμού και ρευμάτων, αλλά συνήθως απαιτούν υψηλό βαθμό θερμικής μόνωσης. Οι αγωγοί μπορούν επίσης να είναι εξοπλισμένοι με καθοδική προστασία για την προστασία του αγωγού από την

εξωτερική διάβρωση και διαρροές. Οι αγωγοί μπορεί επίσης να είναι εφοδιασμένοι με αισθητήρες πίεσης και βαλβίδες χειριζόμενες εξ αποστάσεως για την προστασία του αγωγού από υπερπίεση και να εντοπίζουν μη φυσιολογικές χαμηλής πίεσης συνθήκες [41].

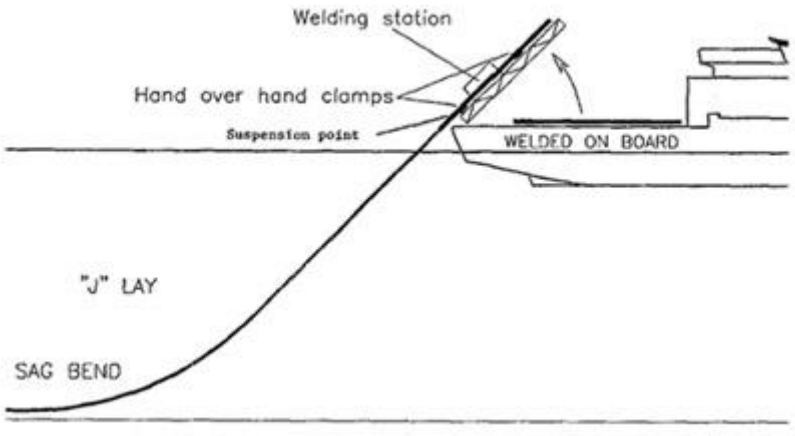
Η πλευστότητα επηρεάζει τη διαδικασία τοποθέτησης των αγωγών τόσο με θετικό όσο και με αρνητικό τρόπο. Στο νερό, ο σωλήνας ζυγίζει λιγότερο εάν είναι γεμάτος με αέρα, γεγονός που μειώνει την πίεση στην φορτηγίδα. Όταν όμως τοποθετηθεί στον πυθμένα απαιτείται μια προς τα κάτω δύναμη για να παραμείνει στη θέση του. Αυτή η δύναμη παρέχεται εν μέρει από το βάρος του πετρελαίου, η οποία όμως δεν είναι αρκετή για να παραμείνει ο αγωγός τη θέση του και να μην παρασυρθεί. Σε ρηχά νερά εκχύνεται σκυρόδεμα πάνω από τον αγωγό ενώ σε μεγαλύτερα βάθη η μόνωσης και το πάχος που απαιτείται για την προστασία από την υδροστατική πίεση είναι συνήθως αρκετά για να διατηρηθεί ο αγωγός στη θέση του.

Η πόντιση αγωγών στο θαλάσσιο πυθμένα εμφανίζει πολλές τεχνικές προκλήσεις, ειδικά εάν το νερό είναι βαθύ. Υπάρχουν οι ακόλουθοι βασικοί τρόποι με τους οποίους γίνεται η πόντιση:

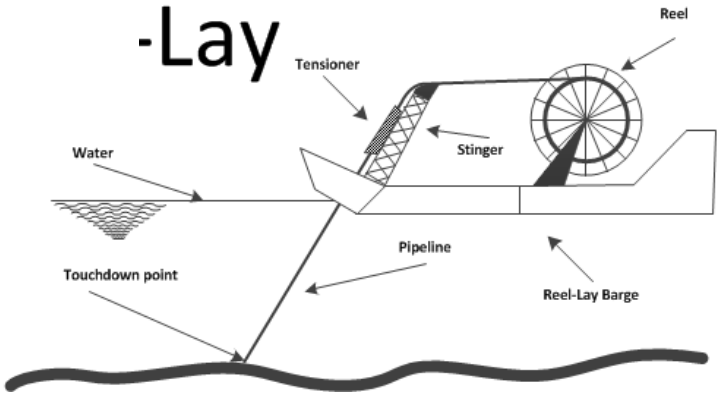
- S- Lay,
- J- Lay,
- Reel Lay
- ρυμούλκηση



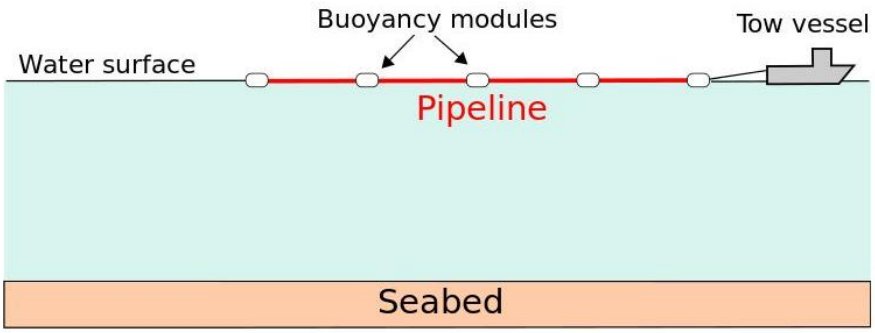
Εικόνα 5-9 S-lay



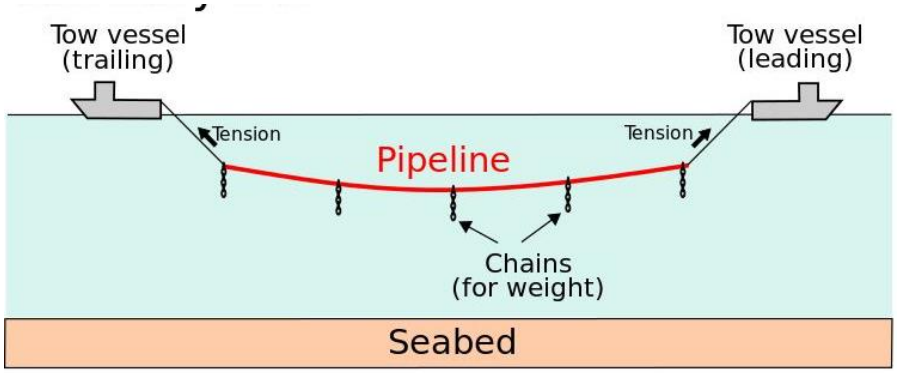
Εικόνα 5-10 J-lay



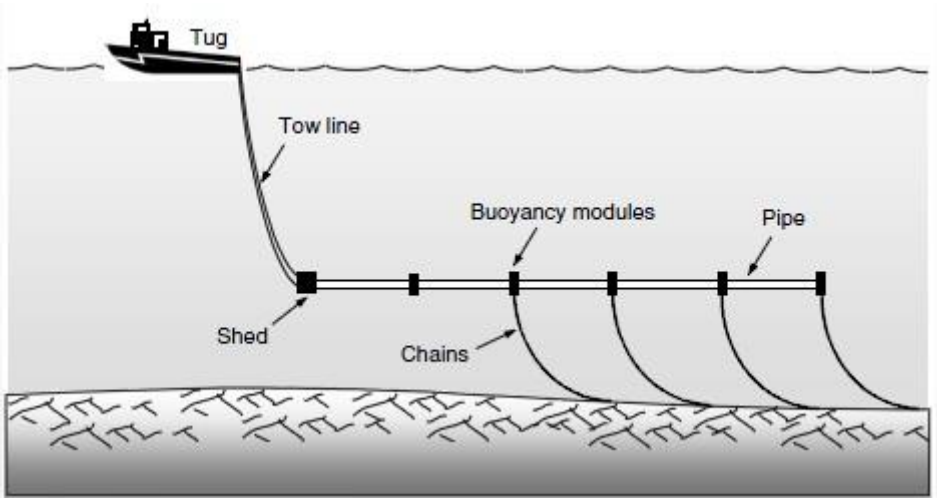
Εικόνα 5-11 Reel lay



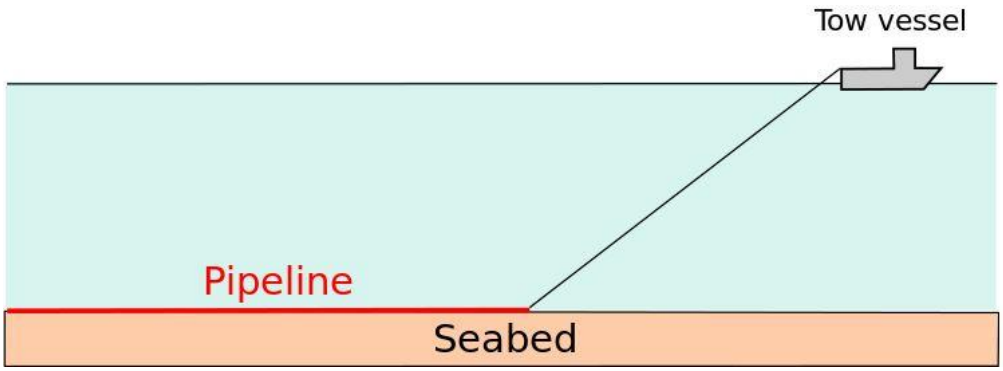
Εικόνα 5-12 Επιφανειακή ρυμούλκηση



Εικόνα 5-13 Ρυμούλκηση ελεγχόμενου βάθους



Εικόνα 5-14 Ρυμούλκηση πάνω από το βυθό



Εικόνα 5-15 Ρυμούλκηση στο βυθό

Η μέθοδος S-lay αποτελεί σε μια μέθοδο πόντισης κατά την οποία ο αγωγός ξεκινά από οριζόντια θέση στο σκάφος και πλησιάζοντας στον βυθό, αποκτά ένα χαρακτηριστικό σχήμα S. Ο αγωγός δέχεται εφελκυστικές δυνάμεις καθ' όλη τη διάρκεια της τοποθέτησης εκτός από το τελευταίο στάδιο, που είναι η επαφή με τον πυθμένα, κατά το οποίο δέχεται θλιπτικές δυνάμεις κατά μήκος του, επιτυγχάνοντας έτσι την ισορροπία του.

Πρώτος ρόλος του σκάφους που χρησιμοποιείται για την πόντιση είναι να δρα ως πλατφόρμα εργασιών για τη συναρμολόγηση του αγωγού. Οι συγκολλήσεις γίνονται επί του σκάφους και το σκάφος κινείται προς τα εμπρός, καθορίζοντας την κατεύθυνση του αγωγού. Ταυτόχρονα τα ήδη συγκολλημένα τμήματα αφήνονται στη θάλασσα με τη βοήθεια ειδικής δοκού. Παραδοσιακά, η S-lay υπήρξε η κύρια μέθοδος εγκατάστασης αγωγού για βάθη μέχρι και 1000 m. Πιο πρόσφατα, η S-lay χρησιμοποιείται ακόμα και σε βάθη έως 2000m [315].

Η J-lay είναι μία εναλλακτική μέθοδος πόντισης στην οποία ο αγωγός βυθίζεται από μία σχεδόν κατακόρυφη θέση. Οι πραγματικές γωνίες του πύργου εγκατάστασης κυμαίνονται μεταξύ 0^{o} και 15^{o} από την κατακόρυφο. Στην πορεία προς το βυθό, ο αγωγός αποκτά το χαρακτηριστικό J-σχήμα. Στη μεθοδολογία J-lay συνήθως υπάρχει μόνο ένας σταθμός συγκόλλησης και ελέγχου του αγωγού. Χρησιμοποιούνται μεγαλύτερα τμήματα αγωγού με σκοπό να αυξηθεί η αποδοτικότητα της λειτουργίας. Οι αγωγοί αποτελούνται συνήθως από τέσσερα έως έξι τμήματα που έχουν ήδη συγκολληθεί στην ξηρά. Κάθε τμήμα ανυψώνεται στον πύργο, ευθυγραμμίζεται, συγκολλείται, επιθεωρείται και τέλος επικαλύπτεται και βυθίζεται ενώ το σκάφος κινείται προς τα εμπρός, καθορίζοντας τη διεύθυνση του αγωγού. Μια δοκός καθοδηγεί την κατεύθυνση της γραμμής κοντά στην επιφάνεια του νερού. Καλύτερος έλεγχος προκύπτει επίσης από το γεγονός ότι μόνο ένα μικρό μήκος της γραμμής κοντά στην επιφάνεια εκτίθεται στο κύμα κίνησης. Η μέθοδος J-lay είναι κάπως πιο αργή από την παραδοσιακή S-lay, αλλά είναι ικανή να εγκαταστήσει αγωγούς σε βάθος 3.350 m [315]..

Η μέθοδος reeling είναι ένας γρήγορος και αποδοτικός τρόπος πόντισης υποθαλάσσιου αγωγού. Οι σωλήνες συγκολλούνται σε σωληνογραμμές, ελέγχονται σε βάσεις στην ξηρά και κατόπιν η μεγάλου μήκους σωληνογραμμή τυλίγεται σε μεγάλα τύμπανα (reels) σε εξειδικευμένα πλοία. Το πλοίο κατευθύνεται στο τελικό σημείο, το τύμπανο ξετυλίγεται και ο σωλήνας ποντίζεται. Κύριο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η ταχύτητα πόντισης καθώς και οι πλήρως ελεγχόμενες συνθήκες συγκόλλησης και επιθεώρησης σε βάσεις στην ξηρά. Οι υψηλές πλαστικές παραμορφώσεις που υπόκειται ο σωλήνας δημιουργούν υψηλές τεχνολογικές απαιτήσεις όσον αφορά στις μηχανικές ιδιότητες του σωλήνα τόσο και στις διαστασιολογικές του ανοχές. Το σύνηθες μήκος των αγωγών είναι 12 μέτρα. Βασικά μειονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί επικάλυψη από σκυρόδεμα στους αγωγούς αλλά και ότι εξαιτίας του τυλίγματος, ο αγωγός μπορεί να παραμορφωθεί πλαστικά και να μειωθεί η αντοχή του [315].

Υπάρχουν τέσσερις δυνατές παραλλαγές **πόντισης με ρυμούλκηση**: επιφανειακή ρυμούλκηση, ρυμούλκηση μέσου βάθους, ρυμούλκηση πάνω από το βυθό και ρυμούλκηση στο βυθό, όλες απαιτούν ρυμουλκό σκάφος. Σημαδούρες προσαρτώνται στον αγωγό επιτρέποντάς του να επιπλέει στην επιφάνεια της θάλασσας. Ο πλωτός αγωγός ρυμουλκείται στο χώρο της εγκατάστασης από την ακτή, τότε οι σημαδούρες αφαιρούνται ή ο αγωγός πλημμυρίζει, ώστε να μπορέσει να βυθιστεί στον πυθμένα της θάλασσας. Η ρυμούλκηση μέσου βάθους απαιτεί λιγότερες σημαδούρες, η ρυμούλκηση πάνω από το βυθό απαιτεί τη προσθήκη αλυσίδων για να κρατούν τον αγωγό κάτω από τη επιφάνεια. Η ρυμούλκηση στο βυθό τοποθετεί τον αγωγό στο πυθμένα της θάλασσας, όπου σύρεται στη θέση του.

Οι φορτηγίδες πόντισης μπορεί να είναι είτε συμβατικά αγκυροβολημένες στο βυθό ή δυναμικά τοποθετημένες. Μικρότερες φορτηγίδες (δηλαδή, 120 μέτρα μήκος και 30 μέτρα πλάτος) απαιτούν τυπικά 8 άγκυρες που ζυγίζουν 14 000 kg η κάθε μία. Μεγαλύτερες φορτηγίδες που λειτουργούν σε 300 μέτρα βάθος

νερού απαιτούν τυπικά 12 άγκυρες, που η κάθε μία ζυγίζει 25000 kg ή περισσότερο. Σε γενικές γραμμές, όσο μεγαλύτερη είναι η φορτηγίδα, τόσο μεγαλύτερες απαιτήσεις έχει όσον αφορά στις άγκυρες [41].

Για να τοποθετηθούν και να ανακτηθούν οι άγκυρες μίας φορτηγίδας S-τοποθέτησης που λειτουργεί σε βάθη νερού 300 μέτρων, απαιτούνται δύο σκάφη χειρισμού αγκυρών. Μία μικρότερη φορτηγίδα τοποθέτησης που λειτουργεί σε πιο ρηχά νερά απαιτεί μόνο ένα μικρότερο σκάφος χειρισμού αγκυρών. Ο αριθμός σκαφών χειρισμού αγκυρών που σχετίζονται με φορτηγίδα J-lay θα είναι ουσιαστικά ίδιος όπως και για μια παρόμοιου μεγέθους φορτηγίδα που χρησιμοποιεί τη μέθοδο S-lay. Ο αριθμός των μετεγκαταστάσεων αγκυρών ανά χιλιόμετρο του υποθαλάσσιου αγωγού είναι συνάρτηση του μεγέθους της φορτηγίδας, βάθους νερού, συνθήκες θαλάσσιου πυθμένα στην περιοχή εγκατάστασης του αγωγού, καθώς και του ποσού συστοιχιών αγκυρών που μπορούν να αποθηκευτούν, αναπτυχθούν, και ανακτηθούν από τη φορτηγίδα πόντισης.

Το πρακτικό όριο στο βάθος του νερού για μία μεγάλη συμβατικά-αγκυροβολημένη φορτηγίδα που χρησιμοποιεί τη S-τοποθέτηση είναι περίπου 300 μέτρα, με βάση την αναλογία του μήκους της συστοιχίας αγκυρών προς το βάθος του νερού που είναι περίπου της τάξης του 5 προς 1. Για αγωγούς που υποστηρίζουν εγκαταστάσεις παραγωγής βαθέων νερών, η εγκατάσταση από συμβατικά αγκυροβολημένες φορτηγίδες θα είναι πιθανόν περιορισμένη στα τμήματα των διαδρομών των αγωγών που βρίσκονται σε βάθος νερού λιγότερο από 300 μέτρα.

Εκσκαφή και θάψιμο των αγωγών μπορεί επίσης να απαιτείται σε περιοχές που χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό από αλιευτικές δραστηριότητες στο βυθό (π.χ. τράτες), σε περιοχές όπου οι συνθήκες κοντά στο πυθμένα είναι αρκετά αυστηρές για την παραγωγή συνδέσεων ή σημαντική κίνηση των ιζημάτων, ή όπου οι κανονισμοί απαιτούν την πρακτική αυτή. Οι μέθοδοι εκσκαφής ορυγμάτων περιλαμβάνουν συμβατική εκσκαφή με εκβάθυνση, όργωμα, υδροβολή, και μηχανική εκσκαφή ορυγμάτων . Η περιοχή της διαταραχής του πυθμένα της θάλασσας και της καθίζησης ποικίλλει ανάλογα με την μέθοδο εκσκαφής και τη ποικιλομορφία της τοπογραφίας του πυθμένα, την πυκνότητα των ιζημάτων και τα ρεύματα.

Οι δραστηριότητες εγκατάστασης του αγωγού σε περιοχές βαθέων υδάτων μπορεί να είναι δύσκολες όσον αφορά τόσο στην επιλογή διαδρομής όσο και των κατασκευών. Ανάλογα με την τοποθεσία, η επιφάνεια του πυθμένα της θάλασσας μπορεί να είναι εξαιρετικά ανώμαλη. Οι προκλήσεις που αντιμετωπίζει η μηχανική περιλαμβάνουν υψηλή υδροστατική πίεση, χαμηλές θερμοκρασίες, το σκοτάδι, και μεταβλητές υποεπιφανειακές ταχύτητες και κατευθύνσεις ρευμάτων.

Επιπροσθέτως, η εσωτερική πίεση ενός αγωγού, η εξωτερική πίεση που του ασκείται, η διάβρωση και οι μεταβολές θερμοκρασίας αποτελούν πολύ σημαντικούς παράγοντες που καθορίζουν τον λόγο διαμέτρου προς πάχος τοιχώματος, αλλά και της κατάστασης της επικάλυψης ενός αγωγού υδρογονανθράκων. Επίσης, το γεγονός ότι οι αγωγοί κατασκευάζονται συνήθως από χάλυβα δίνει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα μέσα για την προστασία από διάβρωση, ειδικά όταν ο αγωγός βρίσκεται σε υγρό περιβάλλον. Όταν ένας αγωγός τοποθετείται υποθαλάσσια πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κίνδυνοι αστοχίας λόγω δυνάμεων που ασκούνται από υποθαλάσσια ρεύματα και κύματα. Οι δυνάμεις αυτές μπορούν να προκαλέσουν κόπωση στον αγωγό ή να του δημιουργήσουν μεγάλες τάσεις και παραμορφώσεις. Το πρόβλημα γίνεται πιο έντονο όταν υπάρχουν τμήματα του αγωγού μεγάλου μήκους που δεν είναι τοποθετημένα στον πυθμένα αλλά «αιωρούνται» μεταξύ δύο στηριγμάτων. Η αντιμετώπιση των παραπάνω

κινδύνων γίνεται με τη χρήση επικάλυψης σκυροδέματος για να προστεθεί βάρος στον αγωγό και με την αποφυγή της δημιουργίας μεγάλων «αιωρούμενων» τμημάτων.

Ακριβείς, υψηλής ανάλυσης γεωφυσικές έρευνες γίνονται όλο και πιο σημαντικές σε περιοχές με ανώμαλο θαλάσσιο πυθμένα. Οι φορείς εκμετάλλευσης πιθανά αναμένεται να μελετήσουν δεδομένα υψηλής ανάλυσης για να ελαχιστοποιηθεί το μήκος των αγωγών και να αποφύγουν περιοχές με πυθμένα ασταθούς γεωλογικής δομής και άλλα εμπόδια που ενδέχεται να προκαλέσουν υπερβολική έκταση του αγωγού, και δυνητικά αρνητικές επιπτώσεις σε ευαίσθητες βενθικές κοινότητες.

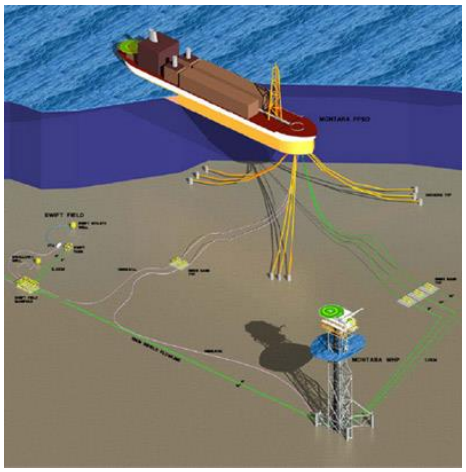
Εάν ένα υπεράκτιο πετρελαϊκό πεδίο είναι πολύ απομακρυσμένο, τα ποσοστά παραγωγής είναι πολύ χαμηλά ή η διάρκεια εκμετάλλευσης του πεδίου είναι πολύ μικρή η μεταφορά του πετρελαίου μπορεί να γίνει με δεξαμενόπλοια. Αυτό συνήθως απαιτεί κάποιο είδος συστήματος φόρτωσης εγκατεστημένο 1 έως 2 μίλια από την πλατφόρμα, όπως ένας αγκυροβολημένος πλωτήρας ή αρθρωτός πύργος φόρτωσης. Ένας αγωγός συνδέει την εγκατάσταση φόρτωσης κατά τη μεταφορά αργού πετρελαίου.

Τα δύο σημαντικότερα μειονεκτήματα των εργασιών φόρτωσης δεξαμενόπλοιων είναι η ευαισθησία στις καιρικές συνθήκες και η ανάγκη χωριστής αποθήκευσης. Οι απαιτήσεις αποθήκευσης πετρελαίου εξαρτώνται από τη συνολικό ρυθμό παραγωγής του πεδίου και τα χαρακτηριστικά των ταμιευτήρων (δηλ. Εάν τα φρέατα μπορούν να κλείσουν για σύντομες περιόδους χωρίς απώλεια παραγωγικότητας) καθώς και το χρόνο αναμονής του πετρελαιοφόρου. Αυτό έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη μόνιμα αγκυροβολημένων δεξαμενόπλοιων αποθήκευσης.

Στα σύγχρονα νορβηγικά πεδία πετρελαίου, το αργό πετρέλαιο αποθηκεύεται σε ένα πλωτό σκάφος αποθήκευσης και φορτώνεται στο δεξαμενόπλοιο πολλαπλών δρομολογίων (shuttle tanker) από το σκάφος αποθήκευσης. Στη συνέχεια η αργό πετρέλαιο μεταφέρεται με το δεξαμενόπλοιο στον χερσαίο τερματικό σταθμό. Η όλη διαδικασία αποθήκευσης και μεταφοράς του αργού πετρελαίου συνδέεται με εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων, για τη μείωση των οποίων έχουν αναπτυχθεί κατάλληλές τεχνικές [108].

Οι πλωτές μονάδες αποθήκευσης και εκφόρτωσης παραγωγής (Floating Production Storage and Offloading - FPSO), είναι εγκαταστάσεις παραγωγής ανοικτής θάλασσας που φιλοξενούν τόσο τον εξοπλισμό επεξεργασίας όσο και την αποθήκευση των παραγόμενων υδρογονανθράκων. Ο βασικός σχεδιασμός της FPSO περιλαμβάνει ένα σκάφος διπλού κύτους με εξοπλισμό επεξεργασίας και αποθήκευσης υδρογονανθράκων. Μετά την επεξεργασία το αργό πετρέλαιο αποθηκεύεται μέχρι να φορτωθεί σε δεξαμενόπλοια πολλαπλών δρομολογίων. Αποτελούν αποτελεσματικές λύσεις για πεδία σε μεγάλα και πολύ μεγάλα βάθη. Ένα κεντρικό σύστημα πρόσδεσης επιτρέπει στο σκάφος να περιστρέφεται ελεύθερα για να ανταποκριθεί καλύτερα στις καιρικές συνθήκες ενώ τα λοιπά συστήματα αγκυρώνουν το σκάφος από διάφορες θέσεις στον πυθμένα.





Συνήθως συνδέονται με πολλές υποθαλάσσιες γεωτρήσεις μέσω τοπικής σωλήνωσης. Ο εξοπλισμός επεξεργασίας που διαθέτουν είναι αυτός που απαντάται πάνω σε μια υπεράκτια εξέδρα. Το αργό πετρέλαιο που αποθηκεύεται επί του σκάφους μεταφέρεται σε δεξαμενόπλοια ή θαλάσσιες φορτηγίδες μέσω ενός εύκαμπτου σωλήνα φόρτωσης.

Θεωρούνται κατάλληλα για την εκμετάλλευση πεδίων που δεν διαθέτουν υποδομή πετρελαιαγωγών. Καθώς μπορούν να αποσυνδεθούν από τα μόνιμα αγκυροβόλια και να μεταφερθούν σε άλλες θέσεις είναι ιδανικά για περιοχές που αντιμετωπίζουν δυσμενείς καιρικές συνθήκες, όπως κυκλώνες και τυφώνες. Για τον ίδιο λόγο είναι κατάλληλα για την εκμετάλλευση πεδίων που είναι οριακά, μπορεί να εξαντληθούν σε λίγα χρόνια και δεν δικαιολογούν το κόστος εγκατάστασης πετρελαιαγωγών. Επιπρόσθετα, μόλις εξαντληθεί το πεδίο, η FPSO μπορεί να μετακινηθεί σε μια νέα θέση.

Οι διαρροές πετρελαίου από τις μονάδες FPSO είναι σπάνιες, αν και στα τέλη της δεκαετίας του 1990 ο πλοίαρχος του Texaco FPSO έχυσε περίπου 3.900 βαρέλια πετρελαίου λόγω ανθρώπινου σφάλματος. Εκτός από αυτό το περιστατικό, οι FPSOs έχουν διαρρεύσει λιγότερο από περίπου 500 βαρέλια πετρελαίου συνολικά [111].

Επισημαίνεται ότι το σύστημα μεταφοράς των Υ/Α στις χερσαίες εγκαταστάσεις δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας ΣΜΠΕ.

5.2.6 Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση

Η διαδικασία αποσυναρμολόγησης μιας υπεράκτιας εξέδρας άντλησης υδρογονανθράκων πραγματοποιείται στα εξής στάδια:

i. Έκδοση σχετικής άδειας και έγκρισης
ii. Κλείσιμο του κοιτάσματος
iii. Απομάκρυνση των υδρογονανθράκων από τα διάφορα στοιχεία του εξοπλισμού
iv. Αποξήλωση της πλατφόρμας
v. Καθαρισμός της περιοχής

Τα τμήματα του εξοπλισμού που μπορούν δυνητικά να αποσυναρμολογηθούν είναι η κεφαλή της πλατφόρμας, οι αποβάθρες, το υποθαλάσσιο δίκτυο αγωγών, οι εγκαταλελειμμένες πηγές, το περίβλημα της πλατφόρμας καθώς και οι πλατφόρμες που έχουν υποστεί φθορά λόγω σεισμού, ακραίων καιρικών φαινομένων και εκρήξεων.

Τα μεταλλικά τμήματα των κατασκευών ύστερα από την φάση της αποσυναρμολόγησης μπορούν να διατεθούν σε μορφή σκραπ. Κάποια άλλα τμήματα είναι δυνατόν να επαναχρησιμοποιηθούν σε διεργασίες εκτός από την από την παραγωγή υδρογονανθράκων. Επίσης είναι δυνατή η μετατροπή ενός τμήματος των εγκαταστάσεων προκειμένου να εγκατασταθούν υποδομές αλιευτικών εγκαταστάσεων. Σημειώνεται ότι τα κόστη της αποσυναρμολόγησης θεωρούνται αρκετά υψηλά και συνεπώς προτείνεται η επαναχρησιμοποίηση του εξοπλισμού όποτε αυτό είναι εφικτό. Σχέδια επαναχρησιμοποίησης έχουν υλοποιηθεί στην περιοχή του Κόλπου του Μεξικό και εξετάζεται η εφαρμογή αντίστοιχων σχεδίων και σε άλλες περιοχές όπως η Δυτική Αφρική και η Νοτιοανατολική Ασία.

Πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας αποξήλωσης, πρέπει να καταρτίζεται ένα λεπτομερές σχέδιο όλης της διαδικασίας αποσυναρμολόγησης της πλατφόρμας. Πιο συγκεκριμένα πρέπει να κατηγοριοποιηθούν τα απόβλητα ανάλογα με την επικινδυνότητά τους. Επίσης πρέπει να γίνει επιθεώρηση στο δίκτυο αγωγών έτσι ώστε να διαπιστωθεί αν έχουν μείνει κατάλοιπα υδρογονανθράκων στο σύστημα.

5.2.7 Απόβλητα γεωτρήσεων

Η Οδηγία **2008/98/ΕΚ** για τα απόβλητα θεσπίζει μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας εμποδίζοντας ή μειώνοντας τις αρνητικές επιπτώσεις της παραγωγής και της διαχείρισης αποβλήτων. Το Άρθρο 2(2)(δ) αναφέρει ότι τα απόβλητα που προκύπτουν από εργασίες έρευνας, εξόρυξης, επεξεργασίας και αποθήκευσης ορυκτών πόρων και από τις εργασίες εκμετάλλευσης λατομείων που καλύπτονται από την οδηγία 2006/21/ΕΚ, σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανία. Ωστόσο η εν λόγω Οδηγία εξαιρεί από το πεδίο εφαρμογής της τα απόβλητα που προκύπτουν από την υπεράκτια αναζήτηση, εξόρυξη και επεξεργασία ορυκτών πόρων. Εφαρμόζονται ωστόσο οι γενικές αρχές που θέτει η Οδηγία περί χαρακτηρισμού των αποβλήτων ως «επικίνδυνα απόβλητα» βάσει ιδιοτήτων που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ αυτής. Επίσης η κατηγοριοποίηση βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2000/532/ΕΚ).

Τα κύρια ρεύματα αποβλήτων που συνδέονται άμεσα με τις εργασίες γεώτρησης είναι η **διατρητική ιλύς** (βλ. παράγραφο 4.2.4.2), τα **στερεά διατρήματα** και το **παραγόμενο νερό**.

Κατά τη διάρκεια της ανόρυξης του φρέατος παράγονται συνεχώς διατρήματα, τα οποία πρέπει να διαχωριστούν από τις διατρητικές ιλύες και να διατεθούν. Τα διατρήματα αποτελούνται κυρίως από το ίδιο υλικό των γεωλογικών σχηματισμών στους οποίους αναπτύσσεται το φρέαρ. Τα διατρήματα που προέρχονται από την ζώνη πετρελαιοφόρου κοιτάσματος μπορεί να είναι εμποτισμένα με υδρογονάνθρακες.

Τα διατρήματα μπορούν να διατεθούν στο θαλάσσιο πυθμένα, να επανεγχυθούν μέσα στο φρέαρ ή να μεταφερθούν στην ξηρά για επεξεργασία και διάθεση ανάλογα με τον τύπο διατρητικής ιλύος που χρησιμοποιείται και τη θέση του φρέατος.

Τα διατρήματα που έχουν ρυπανθεί από ιλύες που έχουν ως βάση πετρελαιοειδή (OBMs) δεν διασκορπίζονται εύκολα όταν διατίθενται στο θαλάσσιο περιβάλλον, που κατά το παρελθόν έχει δημιουργήσει σωρούς διατρημάτων κάτω από εξέδρες και οι οποίοι στο πέρας εκμετάλλευσης του πεδίου πρέπει να αποκατασταθούν. Αντίθετα τα διατρήματα που έχουν ρυπανθεί από διατρητικές ιλύες υδατικής βάσης (WBM) διασκορπίζονται άμεσα και δεν δημιουργούν σωρούς.

Ο κύριος τρόπος διάθεσης διατρημάτων που δεν έχουν ρυπανθεί ιλύες που έχουν ως βάση πετρελαιοειδή (OBMs) είναι η επιστροφή τους στο θαλάσσιο πυθμένα με χρήση caisson. Σύγχρονες τεχνολογίες έχουν αρχίσει να εξαλείφουν την ανάγκη για την επιστροφή των διατρημάτων στην ξηρά καθώς μέσω της εφαρμογής θερμικής τους επεξεργασίας επιτυγχάνεται απομάκρυνση των πετρελαιοειδών καθιστώντας δυνατή τη θαλάσσια διάθεσή τους.

Η ευρωπαϊκή νομοθεσία έχει ειδικές πρόνοιες για τη διαχείριση των διατρημάτων που έχουν ρυπανθεί με διατρητικές ιλύες και σε ευρωπαϊκό επίπεδο τα υλικά αυτά επεξεργάζονται επιτόπου στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις είτε μεταφέρονται στην ξηρά για επεξεργασία και διάθεση:

- Επιτροπή του Ελσίνκι για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος της Βαλτικής (HELCOM). Παράρτημα VI.

  Απαγορεύεται η διάθεση των διατρημάτων που έχουν ρυπανθεί από ιλύες που έχουν ως βάση πετρελαιοειδή (OBMs) στη θάλασσα και τα διατρήματα πρέπει να οδηγηθούν στη στεριά για επεξεργασία και διάθεση. Η διάθεση των διατρημάτων που έχουν ρυπανθεί από διατρητικές ιλύες υδατικής βάσης (WBM) υπόκειται σε αδειοδότηση και σε περιορισμούς χαμηλής τοξικότητας (π.χ. περιεχόμενο σε Hg και Cd < 1 mg/kg και σε and EC50 >10,000 mg/kg σε θαλάσσιους ζώντες οργανισμούς).

- Συνθήκη OSPAR (Βορειοανατολικός Ατλαντικός Ωκεανός).

  Η απόφαση 2000/3 απαγορεύει τη θαλάσσια διάθεση διατρημάτων ρυπασμένων με υγρά οργανικής φάσης >1% επί ξηρού βάρους οδηγώντας έτσι σε de facto απαγόρευση της διάθεσης υλικών ρυπασμένων με OBMs

- Σύμβαση Βαρκελώνης (Μεσόγειος)

  Όροι διάθεσης της διατρητικής ιλύος και των διατρημάτων καθορίζονται από το

  - **Dumping Protocol** άρθρο 4, παράγραφος 2 (ε) επιτρέπεται γενικά η πόντιση υλικών τα οποία είναι «*αδρανή και μη-ρυπασμένα γεωλογικά υλικά, τα χημικά συστατικά των οποίων δεν ενδέχεται να απελευθερωθούν στο θαλάσσιο περιβάλλον*».
  - **Offshore Protocol** της Σύμβασης της Βαρκελώνης και συγκεκριμένα από το άρθρο 10.2 και το Β Μέρος του Παράρτημα V αυτού.

  Η τελική διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης γίνεται είτε στην ξηρά είτε στη θάλασσα, σε κατάλληλη τοποθεσία ή περιοχή η οποία θα αδειοδοτηθεί στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Η διάθεση στη θάλασσα των

θρυμμάτων διάτρησης που έχουν ως βάση **πετρελαιοειδή** επιτρέπεται μόνο υπό τον όρο ότι έχει εγκατασταθεί αποδοτικός εξοπλισμός ελέγχου στερεών ο οποίος λειτουργεί εύρυθμα, ότι το σημείο απόρριψης βρίσκεται σε αρκετά μεγάλο βάθος και ότι η περιεκτικότητα σε πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες είναι μικρότερη από 100 γραμμάρια ανά χιλιόγραμμο ξηρών θρυμμάτων.

Το παραγόμενο νερό (produced water) αφορά στο για νερό παγιδευμένο σε υπόγειους σχηματισμούς, που έρχεται στην επιφάνεια κατά την εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου. Επίσης, μπορεί να είναι νερό που έχει εγχυθεί ώστε να υποβοηθήσει την εξόρυξη του πετρελαίου.

Το παραγόμενο νερό είναι ένα πολύπλοκο μίγμα. Έχει επίσης μεγάλες διακυμάνσεις στη σύνθεση μεταξύ ταμιευτήρων αλλά και εντός του ίδιου ταμιευτήρα. Επίσης η σύνθεσή του μεταβάλλεται ανάλογα με την ηλικία του πεδίου. Τα παρακάτω υλικά συνδέονται γενικά με το παραγόμενο νερό:

- Σταγονίδια ελαίου κυρίως αλειφατικοί υδρογονάνθρακες
- Αρωματικοί και πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAH)
- Διαλυτά οργανικά: φαινόλες, λιπαρά οξέα
- Αλάτι
- Χημικά προϊόντα παραγωγής
- Βαριά μέταλλα
- Ραδιενεργά υλικά

Το παραγόμενο νερό είναι συχνά η μεγαλύτερη σε όγκο απόρριψη. Οι ρυθμοί απελευθέρωσης του παραγόμενου νερού μπορεί να ποικίλλουν σημαντικά μεταξύ των τομέων γεωτρήσεων και την πάροδο του χρόνου, σε ένα τομέα. Σε γενικές γραμμές, το ποσοστό του παραγόμενου νερού είναι χαμηλό όταν η παραγωγή αρχίζει, αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου σε ένα μέγιστο κοντά στο τέλος της ζωής του πεδίου γεώτρησης. Σε ένα σχεδόν εξαντλημένο τομέα, η παραγωγή μπορεί να φθάσει σε 95% νερό και 5% πετρέλαιο, και στη διάρκεια ζωής ενός τομέα παραγωγής, ο όγκος του παραγόμενου νερού μπορεί να είναι 10 φορές μεγαλύτερος από τον όγκο του πετρελαίου. Οι όγκοι του παραγόμενου νερού που απορρίπτονται είναι μεταβλητοί, ανάλογα με την ωριμότητα του σχηματισμού παραγωγής, το είδος των υδρογονανθράκων που παράγονται, τον όγκο του νερού που απαιτείται για έγχυση, και το ρυθμό παραγωγής υδρογονανθράκων που προκύπτει κατά την υπεράκτια εγκατάσταση. Το παραγόμενο νερό περιέχει μια ποικιλία χημικών ουσιών που έχουν διαλυθεί από τους γεωλογικούς σχηματισμούς στους οποίους το παραγόμενο νερό διαμένει για εκατομμύρια χρόνια. Αυτές οι χημικές ουσίες περιλαμβάνουν ανόργανα άλατα από υπολείμματα θαλασσινού νερού στο σχηματισμό, μέταλλα, οργανικές ενώσεις, και ραδιονουκλίδια. Τα περισσότερα παραγόμενα νερά από πηγές ανοικτής θαλάσσης έχουν αλατότητα (ολικές συγκεντρώσεις διαλυμένων στερεών) μεγαλύτερες από εκείνες του θαλασσινού νερού. Επιπλέον, μια σειρά χημικών προϊόντων με ειδικά χαρακτηριστικά είναι δυνατόν να προστίθεται στο νερό που παράγεται κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας.

Μετά την απόρριψη, το παραχθέν νερό αραιώνεται με ταχείς ρυθμούς, συνήθως από 30 έως 100 φορές μέσα σε μερικές δεκάδες μέτρα. Σε αποστάσεις των 500 έως 1000 μέτρων από το σημείο απόρριψης, ο συντελεστής αραίωσης είναι 1000 έως 100000 ή περισσότερο. Ορισμένα συστατικά θα καθιζάνουν και άλλα, όπως μεταλλικά ιχνοστοιχεία και αρωματικοί υδρογονάνθρακες θα σαρωθούν στο αιωρούμενο υλικό.

Όροι διάθεσης του παραγόμενου νερού καθορίζονται από το **Offshore Protocol** της Σύμβασης της Βαρκελώνης και συγκεκριμένα από το άρθρο 10.1.β(2), το οποίο ωστόσο δεν παρέχει σχετικό ορισμό. Σύμφωνα με τη Σύσταση 2001/1 OSPAR (OSLO-PARIS) το παραγόμενο νερό ορίζεται ως το νερό που παράγεται κατά την ανόρυξη πετρελαίου/αερίου και περιλαμβάνει το νερό του γεωλογικού σχηματισμού, το νερό συμπύκνωσης και το ανακυκλωμένο νερό που επανεγχύεται στο σχηματισμό. Περιλαμβάνει επίσης νερό που χρησιμοποιείται για αφαλάτωση του πετρελαίου.

Άλλο ρεύμα είναι και η **παραγόμενη άμμος**. Σύμφωνα με το USEPA η "παραγόμενη άμμος" περιλαμβάνει τα υδαρή σωματίδια που χρησιμοποιούνται για την υδραυλική διάρρηξη, τους συσσωρευμένους σχηματισμοί άμμου και τα σωματίδια που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της παραγωγής. Η παραγόμενη άμμος περιλαμβάνει επίσης τα απόβλητα εξάμμωσης της επεξεργασίας παραγόμενου νερού και την απόρριψη της υδατικής φάσης από το σύστημα επεξεργασίας παραγόμενου νερού [109]. Η παραγόμενη άμμος μεταφέρεται στην ακτή και απορρίπτεται ως μη επικίνδυνο απόβλητο των πετρελαϊκών πεδίων. Η συνολικά παραγόμενη άμμος που παράγεται από μια εξέδρα παραγωγής εκτιμάται ότι κυμαίνεται από 0-35 βαρέλια / ημέρα (USEPA, 1993).

Τρεις άλλοι τύποι υγρών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων εκμετάλλευσης είναι αυτά της επεξεργασίας των φρεατίων, επιδιορθώσεων και υγρά πλήρωσης.

- Τα **υγρά ολοκλήρωσης** είναι διαλύματα αλατιού, άλμη, πολυμερή και διάφορα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται για την προστασία της γεώτρησης κατά τη διάρκεια των εργασιών που προετοιμάζουν τη γεώτρηση για την παραγωγή υδρογονανθράκων.
- Τα **υγρά επεξεργασίας** είναι υγρά που χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση ή τη βελτίωση της παραγωγικότητας μιας γεώτρησης με χημική ή φυσική αλλοίωση των στρωμάτων που φέρουν υδρογονάνθρακες.
- Τα **υγρά επιδιορθώσεων** διαλύματα αλατιού, άλμη, πολυμερή και διάφορα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται για τη συντήρηση, επιδιόρθωση ή τη βελτίωση των υφιστάμενων συνθηκών και ρυθμών παραγωγής στα φρεάτια που έχουν ενταχθεί στην παραγωγή.

Οι κύριοι ρυπαντές στα ανωτέρω υγρά μπορεί να περιλαμβάνουν πετρέλαια και λιπαντικά, μέταλλα, καθώς και διάφορες οργανικές ενώσεις. Υγρά που έχουν κυκλοφορήσει μέσα στη τρύπα του φρεατίου φυγοκεντρούνται για να απομακρυνθούν τυχόν υπολείμματα υδρογονανθράκων πριν από τη απόρριψη προς τη θάλασσα.

Άλλα απόβλητα περιλαμβάνουν αστικά λύματα και απορρίμματα οικιακού τύπου, σεντινόνερα που συλλέγονται από τα μηχανοστάσια του πλωτού γεωτρυπάνου, απορροές καταστρώματος, απόβλητα επεξεργασίας αερίου και πετρελαίου κ.α.. Για τα υλικά αυτά ισχύουν οι περιορισμοί των Παραρτημάτων της Διεθνούς Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78) καθώς και του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

6. Εναλλακτικές Δυνατότητες

6.1 Γενικά

Ο τομέας της ενέργειας αποτελεί διεθνώς ένα από τους πλέον ταχέως αναπτυσσόμενους και πολλά υποσχόμενους τομείς για την παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη και για την κοινωνική ευημερία των χωρών. Ο τομέας παρουσιάζει τα εξής ειδικά χαρακτηριστικά:

- Είναι «παγκοσμιοποιημένος» με άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις σε όλους τους οικονομικούς και κοινωνικούς τομείς. Ο ρόλος μεγάλων διεθνών Οργανισμών του τομέα, όπως του IEA και του OPEC είναι επίσης ουσιαστικός για τις ενεργειακές εξελίξεις. Προφανώς μέσω και αυτών των Οργανισμών αναπτύσσονται οι πολιτικές της παγκοσμιοποίησης, των επιρροών και των ελέγχων των εξελίξεων στην ενεργειακή αγορά.

- Αποτελεί καθοριστικό παράγοντα και προϋπόθεση για τη χάραξη πολιτικής για ενεργοβόρους τομείς όπως οι μεταφορές, οι οικοδομές και η βιομηχανία,

- Συνιστά όρο για την επίτευξη συγκεκριμένων ρυθμών ανάπτυξης, την έρευνα και τεχνολογία, αλλά και την οικονομία.

- Είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με θέματα ασφάλειας και αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής

- Η ενέργεια, οι μεταφορές και οι τηλεπικοινωνιακές υποδομές γίνονται ολοένα πιο αλληλένδετες.

Το ελληνικό ενεργειακό σύστημα χαρακτηρίζεται από μία σχετική απομόνωση σε σχέση με τα ενεργειακά συστήματα των κρατών-μελών της ΕΕ, μεγάλο αριθμό αυτόνομων νησιωτικών συστημάτων, υψηλούς ρυθμούς αύξησης της ζήτησης ενέργειας (έως την έναρξη της οικονομικής κρίσης), και υψηλή εξάρτηση από εισαγωγές συμβατικών καυσίμων (υψηλότερη από τον μέσο όρο της ΕΕ).

Η ακαθάριστη κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα αυξήθηκε κατά 42,5% την περίοδο 1990 – 2008, με το 2008 να αποτελεί το έτος με την υψηλότερη κατανάλωση (31,8 Mtoe). Στη συνέχεια, ως αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης, η κατανάλωση μειώνεται και το 2015 ήταν 24,4 Mtoe (δηλαδή περίπου στα επίπεδα της 5ετίας 1995 – 2000) [**109**].

Ως προς τη διάρθρωση της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας ανά ενεργειακή μορφή τα προϊόντα πετρελαίου εξακολουθούν να αποτελούν την κύρια ενεργειακή μορφή στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο κυρίως λόγω της δεσπόζουσας θέσης που έχει η χρήση πετρελαίου στους τομείς των μεταφορών και θέρμανσης.

Η σημαντικότερη αλλαγή που πραγματοποιήθηκε, είναι η εισαγωγή του φυσικού αερίου στο ελληνικό ενεργειακό σύστημα το 1996, αρχικά για την παραγωγή ηλεκτρισμού και στη συνέχεια και στους τομείς της τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Ως αποτέλεσμα της εισαγωγής του φυσικού αερίου, η συμμετοχή των προϊόντων πετρελαίου στην ακαθάριστη κατανάλωση ενέργειας έχει μειωθεί (από το 58% της κατανάλωσης

το 1990 στο 51% το 2015). Η συμμετοχή των ΑΠΕ το 2015, συνίστατο στο 11% της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας στη χώρα [**109**].

Η τεχνολογική διάσταση των ενεργειακών επιλογών, μαζί με την χρηματοδοτική επάρκεια και τελευταία την ανάσχεση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, είναι τεράστιας σημασίας για τον έλεγχο του τομέα και αποτελούν ίσως τα αποτελεσματικότερα εργαλεία ελέγχου των ενεργειακών εξελίξεων σε παγκόσμια κλίμακα.

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με την πρόσφατη έκθεση της ΕΕ [**183**] η ενέργεια και οι μεταφορές αποτελούν βασικούς τομείς για τη συνολική λειτουργία της οικονομίας, καθώς παρέχουν σημαντική συμβολή και υπηρεσία στους άλλους τομείς της οικονομίας. Η δραστηριότητα στους δύο αυτούς τομείς αντιπροσώπευε **ποσοστό 9,3% της συνολικής προστιθέμενης αξίας της Ελλάδας το 2015.** Ομοίως, το μερίδιό τους στη συνολική απασχόληση ανήλθε στο 5,0 % του συνόλου των απασχολουμένων το 2015, εκ των οποίων το 4,6 % στον τομέα των μεταφορών και το 0,4 % στον τομέα της ενέργειας.

Από τα παραπάνω, γίνεται σαφές ότι η εξέλιξη του εθνικού ενεργειακού συστήματος είναι υψίστης σημασίας και σε εθνικό επίπεδο.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ η αναγνώριση του δυναμικού και η βέλτιστη οικονομική αξιοποίηση των εγχώριων ενεργειακών πηγών αποτελεί βασικό στόχο και επιδίωξη για την εξέλιξη του εθνικού ενεργειακού συστήματος. **Η έρευνα για εξόρυξη και εκμετάλλευση εγχώριων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων αποτελούν άξονες ενεργειακής πολιτικής για την επόμενη περίοδο**

Ενδεχόμενες ανακαλύψεις κοιτασμάτων τουλάχιστον 500 εκατ. (ισοδύναμων) βαρελιών δύνανται να οδηγήσουν σε σημαντικές εμπορικές ανακατατάξεις και επενδύσεις συμβάλλοντας στην **οικονομική μεγέθυνση της εγχώριας οικονομίας και στην αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας**. Η ανάπτυξη των εγχώριων εξορύξεων υδρογονανθράκων με μεγιστοποίηση του άμεσου δημόσιου οικονομικού οφέλους σε εθνικό και τοπικό επίπεδο και με τρόπο ασφαλή και συμβατό με το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον αποτελεί ακόμα μία μεγάλη πρόκληση το επόμενο διάστημα.

Η ελληνική πολιτεία ψήφισε στις 22.08.2011 το Ν. 4001/2011 για τη σύσταση του Φορέα “Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων (ΕΔΕΥ ΑΕ)” & τον εκσυγχρονισμό του ισχύοντος νομικού πλαισίου (Ν.2289/1995) για την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων εισάγοντας για πρώτη φορά στην Ελλάδα, δυο ευρέως χρησιμοποιούμενες διεθνείς πρακτικές: α. Non-exclusive seismic surveys (σεισμικές έρευνες μη αποκλειστικής χρήσης) και β. Open Door (ανοικτή πρόσκληση) Επίσης στις 09.02.2012 Υπεγράφη το ΠΔ για τη σύσταση ου Δημόσιου Φορέα Υδρογονανθράκων (ΕΔΕΥ Α.Ε.) (ΦΕΚ 21 / Α / 13.02.2012) .

Σύμφωνα με το άρθρο 156 του Ν.4001/2011 «Το δικαίωμα αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευσης των υδρογονανθράκων που υπάρχουν στις χερσαίες, στις υπολίμνιες και υποθαλάσσιες περιοχές στις οποίες η Ελληνική Δημοκρατία ασκεί αντιστοίχως κυριαρχία ή κυριαρχικά δικαιώματα σύμφωνα με τις διατάξεις της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας, όπως κυρώθηκε με το Ν.2321/1995 ανήκει αποκλειστικά στο Δημόσιο και η **άσκησή του αφορά πάντοτε τη δημόσια ωφέλεια.** Η διαχείριση για λογαριασμό του Δημοσίου των δικαιωμάτων της παραγράφου αυτής ασκείται από την ΕΔΕΥ ΑΕ.

Από τα παραπάνω καθίσταται προφανές ότι η εκμετάλλευση των εγχώριων αποθεμάτων υδρογονανθράκων αποτελεί προτεραιότητα για τη Χώρα, για την οικονομική της ανάκαμψη, την εθνική της ασφάλεια και την κοινωνική της ευημερία, ενώ αποτελεί σαφώς διατυπωμένη κατεύθυνση και προτεραιότητα του εθνικού ενεργειακού σχεδιασμού της.

Η εκμετάλλευση όμως των εγχώριων αποθεμάτων υδρογονανθράκων παρουσιάζει τις εξής δύο ιδιαιτερότητες

A. Τα αποθέματα είναι χωρικά εντοπισμένα (εφόσον υπάρχουν) και συνεπώς δεν υπάρχει ζήτημα εξέταση εναλλακτικών λύσεων ως προς τη χωροθέτηση, τον τύπο του προϊόντος και το βαθμό εκμετάλλευσής τους

B. Ο τρόπος εκμετάλλευσης είναι συνάρτηση των ειδικών χαρακτηριστικών του κοιτάσματος και επίσης δεν επιδέχεται εξέτασης εναλλακτικών λύσεων ως προς τα τεχνολογικά μέσα και τον τρόπο εκμετάλλευσής τους, παρά μόνο σε πολύ περιορισμένο βαθμό και σε πολύ ειδικά επί μέρους ζητήματα ή φάσεις της εκμετάλλευσης, τα οποία όμως και πάλι αξιολογούνται με τεχνικοοικονομικά κριτήρια. Κατά τα λοιπά οι περιβαλλοντικές παράμετροι αποτελούν μέτρα και όρους που τίθενται κατά τις διάφορες φάσεις της εκμετάλλευσης και δεν αποτελούν ως εκ τούτου διακριτές συνολικές εναλλακτικές λύσεις του Προγράμματος.

Υπό το πρίσμα των παραπάνω στα πλαίσια της παρούσας μελέτης εξετάστηκαν **συνολικά δύο εναλλακτικά σενάρια:**

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, εξετάστηκαν συνολικά δύο (2) εναλλακτικά σενάρια - λύσεις:

- ✓ **Σενάριο Α:** Μηδενική Λύση (do nothing scenario). Στη «Μηδενική Λύση» δεν προβλέπεται η εκμετάλλευση των εγχώριων αποθεμάτων υδρογονανθράκων στην περιοχή «Νότια της Κρήτης»
- ✓ **Σενάριο Β:** Εφαρμογή του Προγράμματος επί της περιοχής όπως αυτή οριοθετείται στον πίνακα 1.2.1

Ακολούθως, δίνονται στοιχεία για τα εξεταζόμενα στην παρούσα εναλλακτικά σενάρια - λύσεις, καθώς και για την αξιολόγηση αυτών.

6.2 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α)

Η μηδενική λύση θα έχει ως αποτέλεσμα την μη υλοποίηση των στρατηγικών στόχων του εθνικού ενεργειακού σχεδιασμού, και την μη εφαρμογή και πραγμάτωση των στόχων και της σκοπιμότητας του Προγράμματος.

Περαιτέρω η μηδενική λύση:

1. Δεν αντιμετωπίζει τη μείωση της εγχώριας παραγωγής ενέργειας στην Ε.Ε μέσω αξιοποίησης νέων πηγών

2. Δεν αυξάνει την ασφάλεια προμήθειας στα συστήματα Ελλάδας και Ευρώπης

3. Δεν διαφοροποιεί τις ενεργειακές πηγές της Ε.Ε, και δεν μειώνει την εξάρτησή της από τη Ρωσία

4. Δεν οδηγεί στην απεξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου ούτε συμβάλλει στην ενεργειακή της ασφάλεια

5. Δεν διασφαλίζει τον επαρκή εφοδιασμό καυσίμων και την ενίσχυση των εγχώριων πηγών ενέργειας

6. Δεν προωθεί το δημόσιο συμφέρον

7. Δεν προσφέρει καμία νέα αναπτυξιακή προοπτική .Η βιομηχανική παραγωγή (π.χ πλαστικό, χάλυβας κλπ), η εμπειρία των Ελλήνων επιστημόνων και η τεχνογνωσία δεν θα ωφεληθούν σημαντικά. Ομοίως δεν θα ωφεληθούν οι αστικές και εμπορικές χρήσεις

8. Δεν αίρει τις συνθήκες αβεβαιότητας ως προς τη διασφάλιση εναλλακτικής προμήθειας καυσίμων και δεν οδηγεί σε απεξάρτηση από προμηθευτές και διελεύσεις μέσω γεωπολιτικά ασταθών περιοχών

9. Δεν αυξάνει τον εθνικό πλούτο και την κοινωνική ευημερία. Δεν θα προκύψουν σημαντικά έσοδα από δασμούς στη μεταφορά του καυσίμου στις αγορές της Ευρώπης, καθώς και από φόρους, οι οποίοι θα εισρέουν προς τα δημόσια ταμεία. Δεν θα αυξηθεί το ΑΕΠ της Χώρας ενώ η απασχόληση και οι μισθολογικές απολαβές επίσης δεν θα τύχουν της προστιθέμενης αξίας που θα τους προσδώσει το πρόγραμμα

10. Οι τοπικές κοινωνίες δεν θα απολαύσουν τα σημαντικά οφέλη που θα προκύψουν από τα αντισταθμιστικά που παγίως προσφέρονται σε τέτοια έργα, τις απαλλοτριώσεις που θα διενεργηθούν και γενικώς τα πολλαπλασιαστικά οφέλη που θα προκύψουν για τις τοπικές κοινωνίες κατά τη φάση κατασκευής

11. Η Ελλάδα ως μέλος της ΕΕ, των Ηνωμένων Εθνών, του ΝΑΤΟ και της Οργάνωσης για Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη δεν θα αναβαθμίσει τον ρόλο της Ελλάδας σε πολύτιμο ενεργειακό κόμβο της ΕΕ διασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό και την ευρύτερη γεωπολιτική σταθερότητα στην περιοχή.

Η μηδενική λύση δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση θετική επιλογή. Η απόρριψή της εδράζεται σε λόγους περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς που την καθιστούν μη προτιμητέα.

Περιβαλλοντικά είναι απορριπτέα καθώς θα διατηρηθεί η υφιστάμενη κατάσταση εξάρτησης της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου.

Κοινωνικά και οικονομικά είναι αυτονόητη η απόρριψη της μηδενικής λύσης αφού:

- δεν συμβάλλει στην υλοποίηση επενδύσεων, η οποία δύναται να σηματοδοτήσει την ανάπτυξη της Ελληνικής οικονομίας γενικότερα
- δεν προάγει την ανάπτυξη της Χώρας, και

- δεν δημιουργεί θέσεις εργασίας (πρωτογενείς και δευτερογενείς) σε μια περίοδο μάλιστα που αυτές έχουν ιδιαίτερη σημασία σε συνθήκες πολύ υψηλής ανεργίας.

6.3 Σενάριο Β

Όπως αναλυτικά περιγράφεται ανά έργο στο Κεφάλαιο 4, ο σχεδιασμός και τα στάδια ανάπτυξης της εκμετάλλευσης, στις περισσότερες των περιπτώσεων είναι είτε μονοσήμαντες, είτε σε κάθε περίπτωση υπαγορεύονται από τα υφιστάμενα σήμερα διεθνή τεχνολογικά μέσα.

Οι εναλλακτικές λύσεις ως προς τη χωροθέτηση είναι μονοσήμαντες. Η μοναδική εναλλακτική λύση που θα μπορούσε να υποδειχθεί είναι η εναλλακτική λύση μη εκμετάλλευσης σήμερα και η μετάθεση του όλου Σχεδίου για το μέλλον όταν ενδεχομένως θα υπάρχει διαθέσιμη καλύτερη τεχνολογία για την υλοποίησή του. Εν τούτοις δεν υπάρχει καμία διεθνής βιβλιογραφική αναφορά που να συνδέεται με κάτι τέτοιο..

Τέλος, η συγκρότηση εναλλακτικών δυνατοτήτων και η αξιολόγησή τους ως προς την αποτελεσματικότητα και την περιβαλλοντική τους συμβατότητα, αποτέλεσε συστατικό στοιχείο των διαδοχικών σταδίων ωρίμανσης του εξεταζόμενου στην παρούσα μελέτη Σχεδίου. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το Σχέδιο έχει αποκλείσει τις ζώνες του δικτύου Natura καθώς και όλες τις υπόλοιπες θαλάσσιες ζώνες οι οποίες με τον ένα ή τον άλλο τρόπο θα μπορούσαν να επηρεασθούν δυσμενώς από την υλοποίηση του Σχεδίου.

Κατά τη διαμόρφωσή του δε, αξιολογήθηκαν όλες οι πληροφορίες που σχετίζονται με το πλαίσιο που οριοθετεί το εύρος των ρεαλιστικών εναλλακτικών δυνατοτήτων, όπως αυτό διαμορφώνεται από τις διαφορετικές κατευθύνσεις που απορρέουν από την εθνική και κοινοτική νομοθεσία.

Κατά τις διαδοχικές φάσεις προετοιμασίας του Σχεδίου, πραγματοποιήθηκε μια ευρύτατη διερεύνηση, με στόχο την αποτύπωση και σύνθεση προτάσεων και τον συγκερασμό των προτεραιοτήτων.

Επισημαίνεται ότι το σύνολο των έργων θα αποτελέσουν αντικείμενο Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, όπου θα αναλύεται εστιασμένα και σε βάθος το κάθε έργο και η φάση ανάπτυξης ξεχωριστά, ενώ ταυτόχρονα θα εκπονηθούν και όλες οι απαραίτητες εξειδικευμένες περιβαλλοντικές έρευνες και μελέτες.

6.4 Αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων

Η αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων, με κριτήρια αναπτυξιακά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά, αποτέλεσε βασικό και διαρκές συστατικό των διεργασιών σχεδιασμού.

6.4.1 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α)

Η **περιβαλλοντική αξιολόγηση** της μηδενικής λύσης διεξάγεται με βάση το ακόλουθο σκεπτικό:

1. *Η οικονομική ανάπτυξη και η αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος είναι* αλληλένδετες: Η σύγχρονη αυτή αντίληψη έχει πλέον αντικαταστήσει τις παλαιότερες αντιλήψεις περιβαλλοντικού προστατευτισμού, που θεωρούσαν ότι η οικονομία μεγεθύνεται μόνο σε βάρος του περιβάλλοντος. Η

ανάλυση του ζητήματος αυτού είναι αρκετά εκτεταμένη, αλλά συνοπτικά μπορεί να διαπιστωθεί ότι η οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη, αφ' ενός τροφοδοτεί με πόρους τις πρωτοβουλίες προστασίας του περιβάλλοντος και αφ' ετέρου καθιστά τις κοινωνίες ωριμότερες, ώστε τα περιβαλλοντικά ζητήματα να κατατάσσονται σε υψηλή θέση της κλίμακας προτεραιοτήτων. Ένα πρόσφατο παράδειγμα επικυρώνει στην πράξη τη σύνδεση μεταξύ ανάπτυξης και περιβαλλοντικής προστασίας: Σε δύο πρόσφατες μελέτες του Yale,[18] οι χώρες με τους υψηλότερους δείκτες περιβαλλοντικής αειφορίας και περιβαλλοντικών επιδόσεων είναι η Νέα Ζηλανδία, η Σουηδία και η Φιλανδία, δηλαδή χώρες με ανεπτυγμένη οικονομία, οι οποίες αντλούν από αυτή και αφιερώνουν στο περιβάλλον σημαντικούς πόρους και κινητοποίηση. Αντίθετα, οι χειρότερες επιδόσεις καταγράφονται σε φτωχές, αναπτυσσόμενες χώρες όπως η Αιθιοπία, το Μαλί και ο Νίγηρας, στις οποίες οι πόροι για το περιβάλλον είναι σχεδόν ανύπαρκτοι, λόγω της ισχνής οικονομικής τους βάσης, αλλά και το περιβάλλον ως προτεραιότητα κατατάσσεται εξ' ανάγκης σε πολύ χαμηλή θέση. Παρότι το παράδειγμα αυτό αντιπροσωπεύει τα δύο άκρα του αναπτυξιακού φάσματος και προφανώς δεν εφαρμόζεται αυτούσιο στην περίπτωσή μας, υπογραμμίζει τη σύνδεση μεταξύ ανάπτυξης και περιβάλλοντος. Με βάση τη σύνδεση αυτή, γίνεται προφανές ότι η μη-υλοποίηση του Σχεδίου, η οποία συνιστά μια έντονα αντιαναπτυξιακή επιλογή, αποτελεί κατ' ουσία και ένα έντονα αντιπεριβαλλοντικό ενδεχόμενο.

2. *Ένα άλλο χαρακτηριστικό συναφές παράδειγμα ισόρροπης ανάπτυξης (οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής) στο πλαίσιο της αειφορίας συνιστά η Νορβηγία*. Η Νορβηγία στην οποία η εκμετάλλευση υδρογονανθράκων άρχισε το 1971, είναι σήμερα η πέμπτη μεγαλύτερη παραγωγός ενέργειας στον κόσμο και η δεύτερη μεγαλύτερη εξαγωγέας φυσικού αερίου (η Ρωσία είναι η μεγαλύτερη). Η Νορβηγία είναι η 6η μεγαλύτερη εξαγωγέας χώρα πετρελαίου στον κόσμο, με περισσότερα από 2 εκατομμύρια βαρέλια την ημέρα. Η Ε.Ε. είναι η μεγαλύτερη αγορά της. Στην πραγματικότητα, η Νορβηγία προμηθεύει το 15% του συνολικού φυσικού αερίου που καταναλώνεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η ετήσια εξαγωγή των προϊόντων πετρελαίου ανέρχεται σε 75 δισ. Ευρώ περίπου, ανάλογα με την τρέχουσα τιμή της αγοράς.

   Μέσω της ανάπτυξης αυτής η Νορβηγία διαθέτει ένα από τα υψηλότερα βιοτικά επίπεδα στο κόσμο, ενώ το επίπεδο της προστασίας του περιβάλλοντος είναι εξίσου υψηλό.

   Η Νορβηγία έχει εξοφλήσει όλο το εξωτερικό της χρέος μέχρι το 1995. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε ένα κρατικό επενδυτικό ταμείο. Κάθε χρόνο, το σύνολο των εσόδων του κράτους από τον τομέα του πετρελαίου προστίθεται στο ταμείο. Το ταμείο επενδύει σε ομόλογα και σε μετοχές στο εξωτερικό, σε συμμετοχικούς τίτλους, σε τίτλους σταθερού εισοδήματος, όπως ομόλογα και προϊόντα χρηματαγοράς αλλά και σε ακίνητα. Καθώς το ταμείο γρήγορα εξελίχθηκε σε μεγάλων διαστάσεων, η κυβέρνηση

---

18. Στις μελέτες «2005 Environmental Sustainability Index» και «Pilot 2006 Environmental Performance Index», των Yale Center for Environmental Law and Policy του University of Yale και του Center for International Earth Science Information Network του Columbia University, διαθέσιμες από τις ιστοσελίδες www.yale.edu/esi και www.yale.edu/epi αντίστοιχα.

δημιούργησε μια επαγγελματική επενδυτική ομάδα αναφερόμενη στην κεντρική τράπεζα, η οποία είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση του ταμείου.

Σε μία παλιότερη μελέτη [105] όπου εξετάσθηκε η ευημερία 180 εθνών, σε σχέση με την ποιότητα ζωής και το περιβάλλον προέκυψαν κάποια σημαντικά και ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Στην μελέτη εξετάσθηκαν διάφοροι δείκτες (Δείκτης ανθρώπινης ευημερίας, -HWI-, δείκτης ευημερίας οικοσυστήματος -EWI-, δείκτης καταπόνησης οικοσυστήματος -ESI.

Αν συγκρίνει κανείς τις πετρελαιοπαραγωγούς και τις μη πετρελαιοπαραγωγούς χώρες οι πρώτες είναι σχεδόν πάντα υψηλότερα σε όλους σχεδόν τους παραπάνω δείκτες όταν λοιπές παράμετροι είναι ίδιες.

Για παράδειγμα η Νορβηγία έχει συνολικό αποτέλεσμα για τους τρεις δείκτες 62,5 κατατασσόμενη 3^{η} διεθνώς ,σε σχέση με 51,5 της Ελλάδας η οποία κατατάσσεται στην 30^{η} θέση. Η Νορβηγίας μαζί με τη Δανία και τη Φιλανδία έχουν πολύ υψηλό δείκτη ανθρώπινης ευημερίας . Η Νορβηγία έχει συνολικό προσδόκιμο ζωής 79 ετών, από τα οποία 72 σε πλήρη υγεία, ικανοποιητικό ποσοστό γονιμότητας, ένα από τα υψηλότερα επίπεδα ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος διεθνώς (ΑΕΠ) πληθωρισμό κάτω από 3%, ανεργία κάτω από 4%, δημόσιο χρέος έως το ένα τρίτο του ΑΕΠ, 100% εγγραφής στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, μεγάλο ποσοστό πληθυσμού στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, καλά ανεπτυγμένες επικοινωνίες, ισχυρά πολιτικά δικαιώματα και πολιτικές ελευθερίες και αμελητέα διαφθορά.

Όσον αφορά στο δείκτη ευημερίας οικοσυστήματος (EWI) από τις 40 χώρες που θα μπορούσαν να αξιολογηθούν ως προς όλα τα στοιχεία βιοποικιλότητας και ποιότητας περιβάλλοντος, η Σουηδία έχει το υψηλότερο EWI (49), ακολουθούμενη από την Κούβα (45), τη Φινλανδία και τη Λιθουανία (44), τον Καναδά, τη Νορβηγία και την Ελβετία Αυστρία (42). Ο δείκτης των υπολοίπων χωρών συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας χαρακτηρίζεται ως χαμηλός.

3. Η ενεργητική προστασία και η ορθή διαχείριση του περιβάλλοντος απαιτεί δαπάνες: Η ειδικότερη εφαρμογή της προηγούμενης διαπίστωσης στο επίπεδο των επενδύσεων, εκκινεί από το γεγονός ότι οι περισσότερες σύγχρονες ανθρωπογενείς δραστηριότητες επάγουν σημαντικές πιέσεις στο περιβάλλον, είτε λόγω υπερεκμετάλλευσης των φυσικών πόρων είτε μέσω εύκολων αλλά λανθασμένων επιλογών. Για την εξισορρόπηση των αρνητικών αποτελεσμάτων από τις πιέσεις αυτές, απαιτούνται σημαντικές επενδύσεις σε κατάλληλες περιβαλλοντικές υποδομές. Το σχέδιο ανάπτυξης των υδρογονανθράκων συμβάλλει στη δυνατότητα υλοποίησης των απαραίτητων δαπανών και επενδύσεων άμεσα μέσω των ειδικών περιβαλλοντικών μελετών, οικολογικών μελετών βάσης, περιβαλλοντικών ερευνών κλπ που θα επιβληθούν από τις αρχές ως προϋπόθεση υλοποίησης του σχεδίου. Αφετέρου όμως τα έσοδα (τόσο σε επίπεδο Δήμου όσο και σε επίπεδο Χώρας) είναι σημαντικά, και ένα τμήμα τους θα μπορεί να κατευθύνεται και σε δράσεις και υποδομές προστασίας του περιβάλλοντος.

Ενδεικτικά σε σχέση με τα αναμενόμενα έσοδα και την κατανομή των δαπανών, αναφέρεται ότι [261] για ένα μέγεθος κοιτάσματος αντίστοιχο του Πρίνου (μικρό) ήτοι 120 εκατ. βαρέλια και για διάρκεια παραγωγής 25 χρόνια η κατανομή των δαπανών έχει ως εξής:

Συνολικά έσοδα	→ 7,5 δις $
Ερευνητικές Δαπάνες	→200 εκατ.$
Δαπάνες ανάπτυξης του κοιτάσματος	→ 1 δις $
Δαπάνες παραγωγής	→ 1,5 δις $
Φόροι δημοσίου	→ 3 δις $

Εξασφάλιση κατά μέσο όρο 300 θέσεων εργασίας & σημαντικού αριθμού έμμεσων θέσεων εργασίας της υποστηρικτικής βιομηχανίας που θα αναπτυχθεί

4. Συνοψίζοντας, η περιβαλλοντική αξιολόγηση της μηδενικής λύσης καταλήγει στο συμπέρασμα ότι *η μη-υλοποίηση του* Σχεδίου *συνιστά ένα έντονα απευκταίο, αντιπεριβαλλοντικό σενάριο*, διότι:

   - ο συνολικός αντίκτυπος της μηδενικής λύσης θα είναι η αναπτυξιακή υστέρηση, η οποία, λόγω της σύγχρονης σύνδεσης ανάπτυξης – περιβάλλοντος θα συνοδεύεται από τάσεις περιβαλλοντικής υποβάθμισης, ενώ
   - θα χαθεί η δυνατότητα υποστήριξης της ανάπτυξης, της εθνικής ασφάλειας και της κοινωνικής ευημερίας της Χώρας.

6.4.2 Σενάριο Β

Η υλοποίηση και προώθηση του Προγράμματος συνιστά υποχρέωση τόσο στο πλαίσιο του ενεργειακού σχεδιασμού της Χώρας όσο και στο πλαίσιο του Ν. 4001/2011 και είναι εξαιρετικά σημαντική για την ανάπτυξη της Χώρα. Τα αναμενόμενα οφέλη, είναι πλείστα και αφορούν σε περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις για τη Χώρα.

Εδώ θα πρέπει να επισημανθεί ότι η θαλάσσια περιοχή «Νότια της Κρήτης» προσδιορίστηκε από την ΕΔΕΥ λαμβάνοντας υπόψη τα υφιστάμενα πετρελαιογεωλογικά δεδομένα και περιγράφεται από τις συντεταγμένες του Πίνακα 1-1. Η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών δεδομένων της εξετεσθείσας περιοχής οδήγησε σε επαναπροσδιορισμό των ορίων της αρχικώς υποδειχθείσας περιοχής. Σε κάθε περίπτωση η θαλάσσια περιοχή που τελικώς θα δεσμευθεί σε περίπτωση ανεύρεσης κοιτάσματος αποτελεί ποσοστό μικρότερο από το 1% της περιοχής του Προγράμματος. Συνεπώς η υλοποίηση του Προγράμματος, δεν θα επηρεάσει όλη τη θαλάσσια εξεταζόμενη ζώνη, αλλά ενδεχομένως ένα πάρα πολύ μικρό ποσοστό της.

Επισημαίνεται ότι ως εφαρμογή του Σεναρίου Β τελικά νοείται, η περιοχή που τελικώς προσδιορίστηκε στο πλαίσιο της παρούσας ΣΜΠΕ λαμβάνοντας υπόψη μια σειρά περιβαλλοντικών δεσμεύσεων (Περιοχή που περιγράφεται στον Πίνακα 1-2).

7. Περιγραφή υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος - τάσεις εξέλιξης

Στην παρούσα ενότητα γίνεται ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης. Ως περιοχή μελέτης, θεωρείται το σύνολο της θαλάσσιας έκτασης που περιλαμβάνεται εντός των ορίων της περιοχή Δυτικά της Κρήτης όπου θα λάβει χώρα το σχέδιο, ενώ ως προς το χερσαίο τμήμα της ορίζεται ολόκληρη η Περιφέρεια Κρήτης.

7.1 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

7.1.1 Κλιματικά χαρακτηριστικά

Γενικά κλιματολογικά στοιχεία

Ο τύπος κλίματος της Κρήτης είναι ένας μεταβατικός ενδιάμεσος τύπος μεταξύ του χερσαίου Μεσογειακού και του ερημοειδούς Μεσογειακού, στο οποίο υπάγεται κυρίως το νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού. Το κύριο χαρακτηριστικό του κλίματος είναι η γλυκύτητα και η ηπιότητα. Η ψυχρή εποχή είναι ήπια και σε αυτό συντελεί η συχνή άφιξη στην περιοχή των θερμών και υγρών ΝΔ αερίων μαζών.

Από την άποψη της ηπιότητας και των μεταβολών το κλίμα της Κρήτης θεωρείται προνομιούχο και οφείλεται στην κεντρική θέση που κατέχει η νήσος στην ανατολική Μεσόγειο. Ο χειμώνας αρχίζει συνήθως κατά τα μέσα Δεκεμβρίου και είναι ήπιος. Η μέση θερμοκρασία εμφανίζεται μεγαλύτερη στα ανατολικά από ότι στα δυτικά και μεγαλύτερη στα νότια από ότι στα βόρεια. Η εικόνα διαφοροποιείται σημαντικά στα ορεινά, στα οποία οι μέσες θερμοκρασίες είναι χαμηλότερες, οι θερμοκρασιακές αποκλίσεις εντονότερες και οι θερμοκρασίες ιδιαίτερα των χειμερινών μηνών σημαντικά χαμηλότερες. Θερμότερος μήνας του έτους είναι ο Αύγουστος με μέση θερμοκρασία 27,13 ^{o}C. Οι θερμοκρασίες αυτές προσδιορίζουν σε μεγάλο βαθμό και τη χρονική διάρκεια της καλοκαιρινής περιόδου, η οποία σε ολόκληρη την περιοχή μελέτης καλύπτει 4 τουλάχιστον μήνες (Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος).

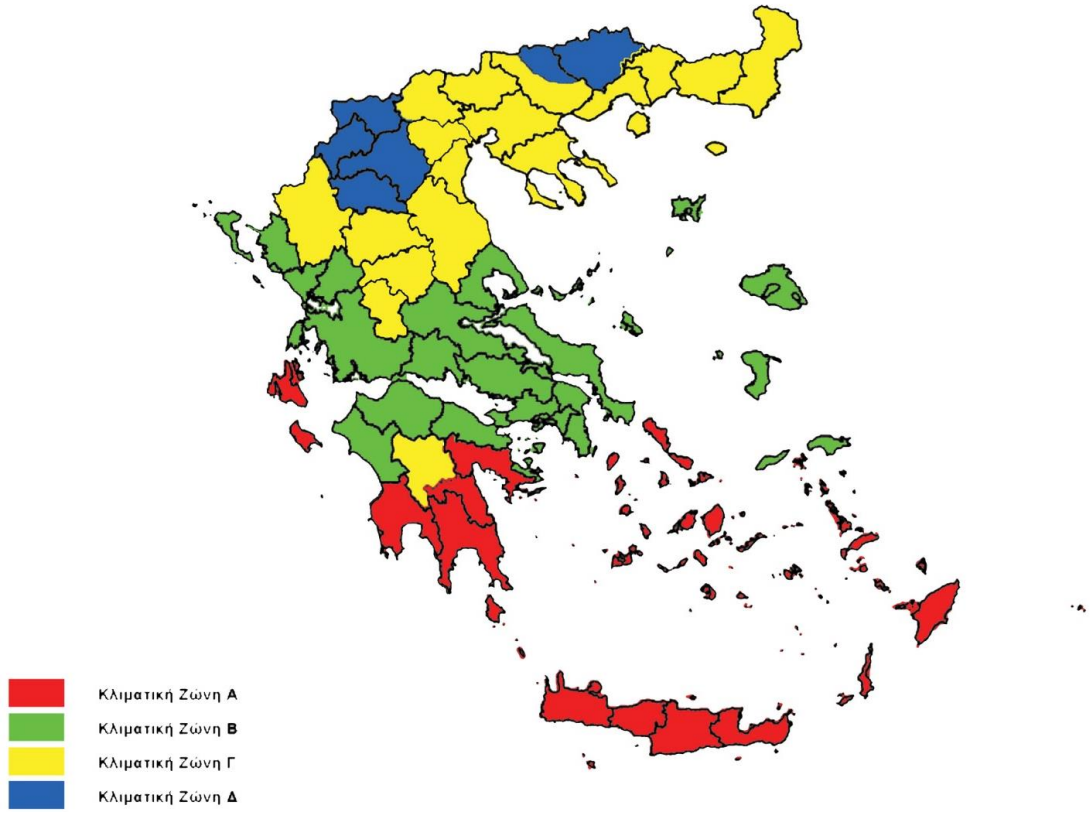
Η ηλιοφάνεια είναι ιδιαίτερα υψηλή σε ολόκληρη την Κρήτη. Ο μέσος ετήσιος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας ανέρχεται σε 2.700 περίπου ώρες στη βόρεια Κρήτη (2.707 ώρες στο Ηράκλειο, 2.699 ώρες στη Σητεία, 2.765 ώρες στη Σούδα και 2.592 ώρες στο Ρέθυμνο (μέσος όρος 8 ετών μόνο). Στη νότια Κρήτη ο μέσος ετήσιος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας είναι κατά 10% τουλάχιστον υψηλότερος ανερχόμενος σε 3.000 περίπου ώρες (3.068 ώρες στην Ιεράπετρα και 2.948 ώρες στο Τυμπάκι). Ο αριθμός ωρών ηλιοφάνειας της Ιεράπετρας είναι ο μεγαλύτερος της Ελλάδας.

Η μέση νέφωση κυμαίνεται μεταξύ περίπου 5 όγδοα τον Ιανουάριο και 0,6-1 όγδοο τον Ιούλιο. Ο μέσος αριθμός αίθριων ημερών (νέφωση μεταξύ 0 και 1,5 όγδοα) κυμαίνεται μεταξύ 3 ημερών περίπου τον Ιανουάριο και 28 ημερών τον Ιούλιο στις πεδινές περιοχές. Στις ορεινές περιοχές ο αριθμός των αιθρίων ημερών κατά τους θερινούς μήνες είναι κατά 30% μικρότερος. Η ομίχλη (όπως και η πάχνη) είναι επίσης εξαιρετικά σπάνια στην Κρήτη. Αντίθετα, συχνότερη είναι η εμφάνιση υδροσταγόνων πάνω στις επιφάνειες του εδάφους, δηλαδή η δρόσος.

Η Κρήτη γενικώς παρουσιάζει σημαντική ανισοκατανομή του ετήσιου όγκου βροχόπτωσης τόσο γεωγραφικά (από ανατολικά προς δυτικά), όσο και φυσιογραφικά (πεδινές προς ορεινές περιοχές), εμφανίζοντας βροχοβαθμίδα (αύξηση της βροχόπτωσης με το υψόμετρο) από τις μεγαλύτερες της Ελλάδας, εάν όχι τη μεγαλύτερη: 61 mm / 100 m. Η μέση μηνιαία βροχόπτωση είναι μέγιστη το Δεκέμβριο (97,30 mm) ή τον Ιανουάριο (106,87 mm) και ελάχιστη τον Ιούλιο (0,04 mm) και τον Αύγουστο (2,95 mm) οι οποίοι είναι σχεδόν άνομβροι σε ολόκληρη την πεδινή Κρήτη. Ο μηνιαίος αριθμός ημερών βροχής κυμαίνεται μεταξύ 15 ημερών περίπου κατά τους μήνες Δεκέμβριο και Ιανουάριο και 0,3 ημέρες τον Ιούλιο και τον Αύγουστο.

Ο αριθμός των ημερών βροχής δεν διαφέρει σημαντικά μεταξύ των ορεινών και των πεδινών σταθμών. Στους ορεινούς μάλιστα σταθμούς ο αριθμός ημερών βροχής εμφανίζεται ίσος ή και μικρότερος του αριθμού ημερών βροχής στους πεδινούς σταθμούς, ιδιαίτερα κατά τους χειμερινούς μήνες. Ο μέσος αριθμός ημερών βροχής στην Κρήτη ανέρχεται σε 90 περίπου ημέρες (25% του έτους).

Σύμφωνα με τον «*Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων - ΚΕΝΑΚ*» (έγκριση: ΦΕΚ 407/Β/9-4-2010), η ελληνική επικράτεια διαιρείται σε τέσσερις (4) κλιματικές ζώνες με βάση τις βαθμοημέρες θέρμανσης (βλ. ακόλουθο Σχήμα 6-1).



Σχήμα 7-1 Χάρτης κλιματικών ζωνών Ελληνικής επικράτειας (Α θερμότερη - Δ ψυχρότερη)

Η περιοχή της Κρήτης στο σύνολό της, υπάγεται στην Α' κλιματική ζώνη, που είναι και η θερμότερη.

Κλιματολογικά δεδομένα

Για την ανάλυση των μετεωρολογικών χαρακτηριστικών και την περιγραφή του κλίματος της περιοχής της Κρήτης, χρησιμοποιήθηκαν τα μετεωρολογικά και κλιματολογικά στοιχεία των παρακάτω Μετεωρολογικών Σταθμών (ΜΣ), των οποίων φορέας λειτουργίας είναι το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ).

Πίνακας 7-1 Μετεωρολογικοί Σταθμοί ΕΕΑ

α/α	Μετεωρολογικός Σταθμός (ΜΣ)	Κωδικός ΜΣ	Υψόμετρο (m)	Θέση	Γεωγραφικό πλάτος (N)	Γεωγραφικό μήκος (E)	Χρονική περίοδος στοιχείων
1	Χανίων	LG25	137	Πολυτεχνειούπολη	35° 32' 00"	24° 04' 09"	2/2006-4/2017
2	Ηρακλείου	LG30	115	Κνωσσός - Μουσείο Φυσικής Ιστορίας	35° 18' 44"	25° 09' 22"	5/2006-4/2017
3	Αγίου Νικολάου	LGJ9	30	Κτίριο Νομαρχίας	35° 12' 00	25° 42' 00	11/2009-4/2017

Οι θέσεις των προαναφερόμενων ΜΣ, παρουσιάζονται στο ακόλουθο Σχήμα 7-2.



Σχήμα 7-2 Θέσεις Μετεωρολογικών Σταθμών (ΜΣ) Χανίων, Ηρακλείου και Αγίου Νικολάου του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ)

Το σύνολο των στοιχείων που έχουν καταγραφεί στους παραπάνω Μετεωρολογικούς Σταθμούς (θερμοκρασία, βροχοπτώσεις, ταχύτητα ανέμου) δίνονται στους παρακάτω Πίνακες 7-2 έως 7-4, ενώ η χρονική τους διακύμανση, αποτυπώνεται διαγραμματικά στα ακόλουθα Σχήματα.

Πίνακας 7-2 Γενικά κλιματολογικά στοιχεία Μ.Σ. Χανίων (ΕΑΑ)

Μέσος Όρος περιόδου 02/2006 έως 04/2017							
ΜΗΝΕΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ °C			Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm)	Μέση σχετική υγρασία %	Ταχύτητα Ανέμου (κόμβοι)	Επικρατούσα Διεύθυνση Ανέμου
	Μέση	Μέση Μέγιστη	Μέση Ελάχιστη				
Ιανουάριος	11,56	21,11	4,27	114,36	8,19	66,71	ΝΔ
Φεβρουάριος	12,02	22,45	4,63	97,94	8,91	68,79	ΝΔ
Μάρτιος	13,68	25,11	6,53	50,53	8,89	65,71	ΝΔ
Απρίλιος	16,58	28,98	9,43	25,20	8,44	61,41	ΝΔ
Μάιος	20,21	32,62	12,13	17,98	7,88	52,54	ΝΔ

Μέσος Όρος περιόδου 02/2006 έως 04/2017							
ΜΗΝΕΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ °C			Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm)	Μέση σχετική υγρασία %	Ταχύτητα Ανέμου (κόμβοι)	Επικρατούσα Διεύθυνση Ανέμου
	Μέση	Μέση Μέγιστη	Μέση Ελάχιστη				
Ιούνιος	24,52	37,20	16,24	1,80	7,51	52,82	ΝΔ
Ιούλιος	26,76	37,01	19,63	0,04	7,15	44,64	ΒΔ
Αύγουστος	26,89	36,22	20,32	3,35	6,75	42,72	ΒΔ
Σεπτέμβριος	23,97	35,09	17,00	12,62	7,18	47,84	ΝΔ
Οκτώβριος	19,95	31,27	12,57	87,01	6,80	55,59	ΝΔ
Νοέμβριος	16,33	26,55	9,36	59,13	6,15	55,15	ΝΔ
Δεκέμβριος	12,95	22,89	5,30	107,62	7,65	62,16	ΝΔ
Μ.Ο. Έτους	**18,79**	**29,71**	**11,45**	**577,58**	**7,63**	**56,34**	**ΝΔ**

Πίνακας 7-3 Γενικά κλιματολογικά στοιχεία Μ.Σ. Ηρακλείου (ΕΑΑ)

Μέσος Όρος περιόδου 05/2006 έως 04/2017							
ΜΗΝΕΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ °C			Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm)	Μέση σχετική υγρασία %	Ταχύτητα Ανέμου (κόμβοι)	Επικρατούσα Διεύθυνση Ανέμου
	Μέση	Μέση Μέγιστη	Μέση Ελάχιστη				
Ιανουάριος	12,34	21,07	4,44	92,75	10,02	76,05	Ν
Φεβρουάριος	12,72	22,11	5,03	65,57	10,00	70,52	ΝΝΔ
Μάρτιος	14,24	24,40	6,45	39,55	9,32	73,16	Ν
Απρίλιος	17,05	29,55	9,35	18,52	8,63	70,08	Ν
Μάιος	20,39	32,28	12,31	12,31	7,14	63,63	Ν
Ιούνιος	24,35	35,92	15,84	1,38	7,63	53,56	ΒΒΔ
Ιούλιος	26,42	35,14	19,44	0,02	9,65	47,71	ΒΔ
Αύγουστος	26,54	33,85	20,46	2,65	8,78	45,81	ΒΒΔ
Σεπτέμβριος	23,85	33,96	17,03	15,82	7,76	54,28	ΒΒΔ
Οκτώβριος	20,25	30,49	10,37	72,49	7,89	67,74	ΒΒΔ
Νοέμβριος	16,98	26,14	10,01	51,02	8,43	66,71	ΒΒΔ
Δεκέμβριος	13,72	23,04	5,97	95,64	8,95	68,92	Ν
Μ.Ο. Έτους	**19,07**	**29,00**	**11,39**	**467,72**	**8,68**	**63,18**	**ΒΒΔ**

Πίνακας 7-4 Γενικά κλιματολογικά στοιχεία Μ.Σ. Αγ. Νικολάου (ΕΑΑ)

Μέσος Όρος περιόδου 11/2009 έως 04/2017							
ΜΗΝΕΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ °C			Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm)	Μέση σχετική υγρασία %	Ταχύτητα Ανέμου (κόμβοι)	Επικρατούσα Διεύθυνση Ανέμου
	Μέση	Μέση Μέγιστη	Μέση Ελάχιστη				
Ιανουάριος	13,08	20,89	5,44	113,50	12,86	98,78	Ν
Φεβρουάριος	13,85	21,39	6,41	70,53	14,09	94,15	Ν
Μάρτιος	14,81	22,44	7,29	47,25	12,84	91,93	ΒΔ
Απρίλιος	17,45	27,24	10,88	21,88	11,98	89,51	Δ
Μάιος	20,99	30,17	14,57	9,34	9,89	84,16	ΒΔ
Ιούνιος	24,89	34,63	18,01	6,83	11,80	74,73	ΒΔ
Ιούλιος	27,53	34,61	21,91	0,06	16,13	71,73	ΒΔ
Αύγουστος	27,96	35,67	23,04	2,86	14,37	68,51	ΔΒΔ
Σεπτέμβριος	24,94	34,09	19,11	13,51	11,11	72,41	Δ
Οκτώβριος	21,24	30,47	14,24	45,49	9,14	76,76	Δ
Νοέμβριος	17,98	24,79	11,75	20,50	10,84	80,06	Δ
Δεκέμβριος	14,76	22,59	6,99	88,63	11,78	83,26	Δ
Μ.Ο. Έτους	**19,96**	**28,25**	**13,30**	**440,38**	**12,24**	**82,17**	**Δ**

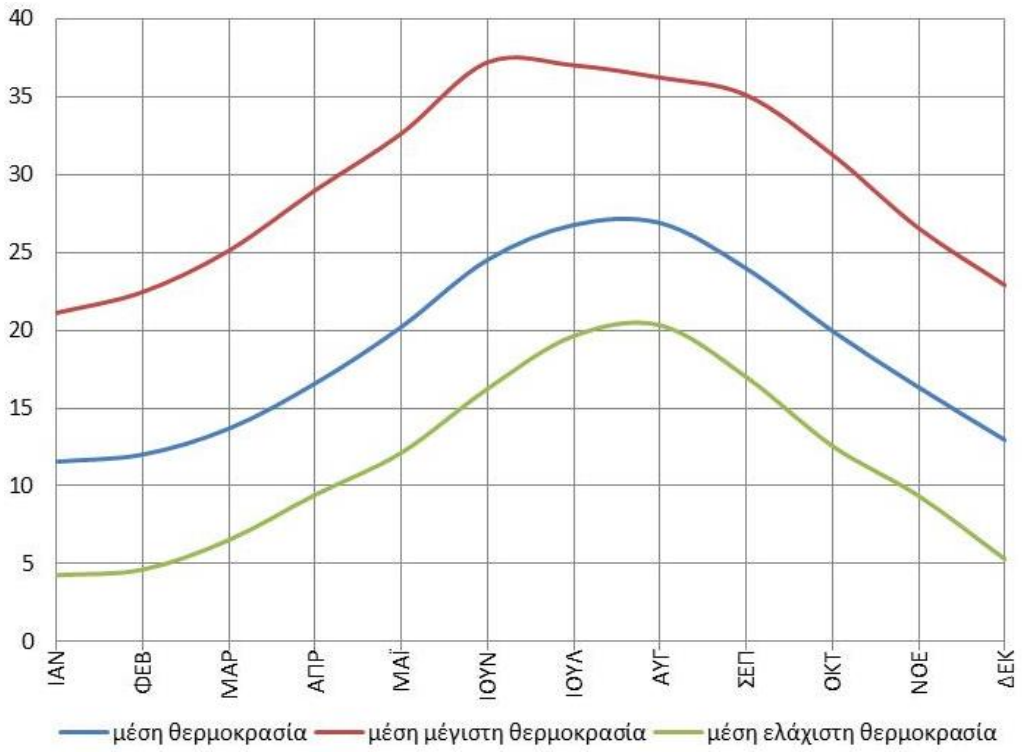
Θερμοκρασία

Σύμφωνα με τα στοιχεία του **Μ.Σ. Χανίων** του ΕΑΑ, για την χρονική περίοδο Φεβρουάριος 2006 έως Απρίλιος 2017, η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 18,79°C. Ο θερμότερος μήνας είναι ο Αύγουστος με μέση θερμοκρασία 26,89 °C, ενώ ο ψυχρότερος είναι ο Ιανουάριος με μέση θερμοκρασία 11,56 °C (βλ. **Πίνακα 7-2**).

Τη μεγαλύτερη μέση μέγιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιούνιος με 37,20 °C ενώ τη μικρότερη μέση μέγιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιανουάριος με 21,11 °C.

Τη μεγαλύτερη μέση ελάχιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Αύγουστος με 20,32 °C ενώ τη μικρότερη μέση ελάχιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιανουάριος με 4,27 °C.

Στο ακόλουθο **Σχήμα 7-3**, παρουσιάζεται διαγραμματικά η μηνιαία διακύμανση της μέσης, της μέσης μέγιστης και της μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας για τον Μετεωρολογικό Σταθμό Χανίων, κατά την περίοδο 02/2006 έως 04/2017 με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα 7-2**.



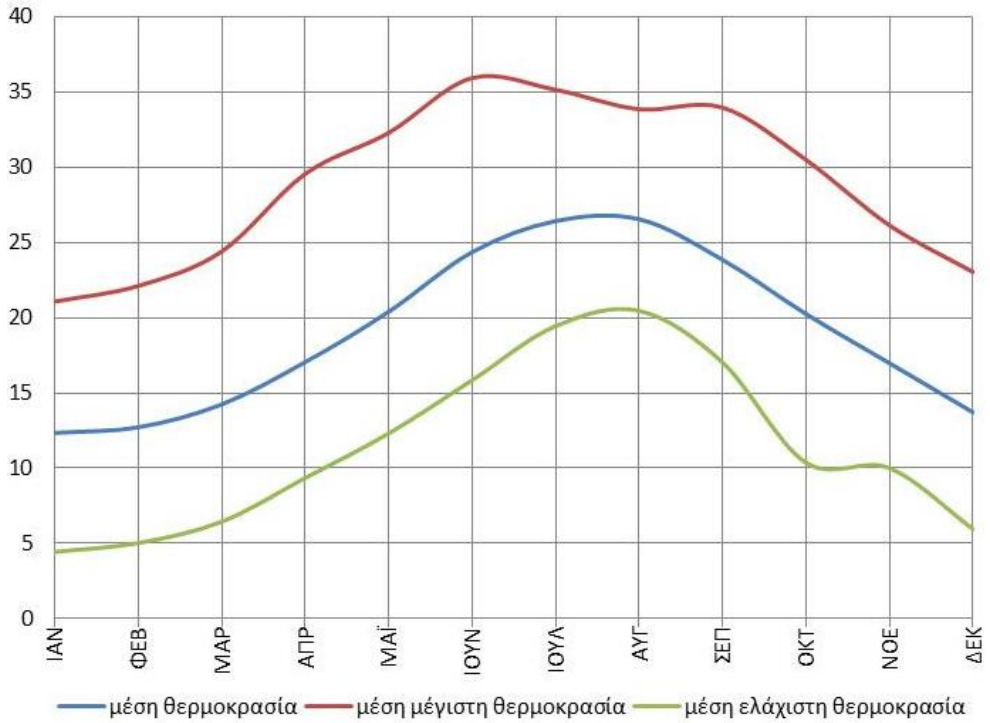
Σχήμα 7-3 Μέση, μέση ελάχιστη και μέση μέγιστη θερμοκρασία, ανά μήνα (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Χανίων, περίοδος 02/2006 έως 04/2017)

Σύμφωνα με τα στοιχεία του **Μ.Σ. Ηρακλείου** του ΕΑΑ, για την χρονική περίοδο Μάιος 2006 έως Απρίλιος 2017, η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 19,07°C. Ο θερμότερος μήνας είναι ο Αύγουστος με μέση θερμοκρασία 26,54 °C, ενώ ο ψυχρότερος είναι ο Ιανουάριος με μέση θερμοκρασία 12,34 °C (βλ. **Πίνακα 7-2**).

Τη μεγαλύτερη μέση μέγιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιούνιος με 35,92 °C ενώ τη μικρότερη μέση μέγιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιανουάριος με 21,07 °C.

Τη μεγαλύτερη μέση ελάχιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Αύγουστος με 20,46 °C ενώ τη μικρότερη μέση ελάχιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιανουάριος με 4,44 °C.

Στο ακόλουθο **Σχήμα 7-4**, παρουσιάζεται διαγραμματικά η μηνιαία διακύμανση της μέσης, της μέσης μέγιστης και της μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας για τον Μετεωρολογικό Σταθμό Ηρακλείου, κατά την περίοδο 05/2006 έως 04/2017 με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα 7-3**.



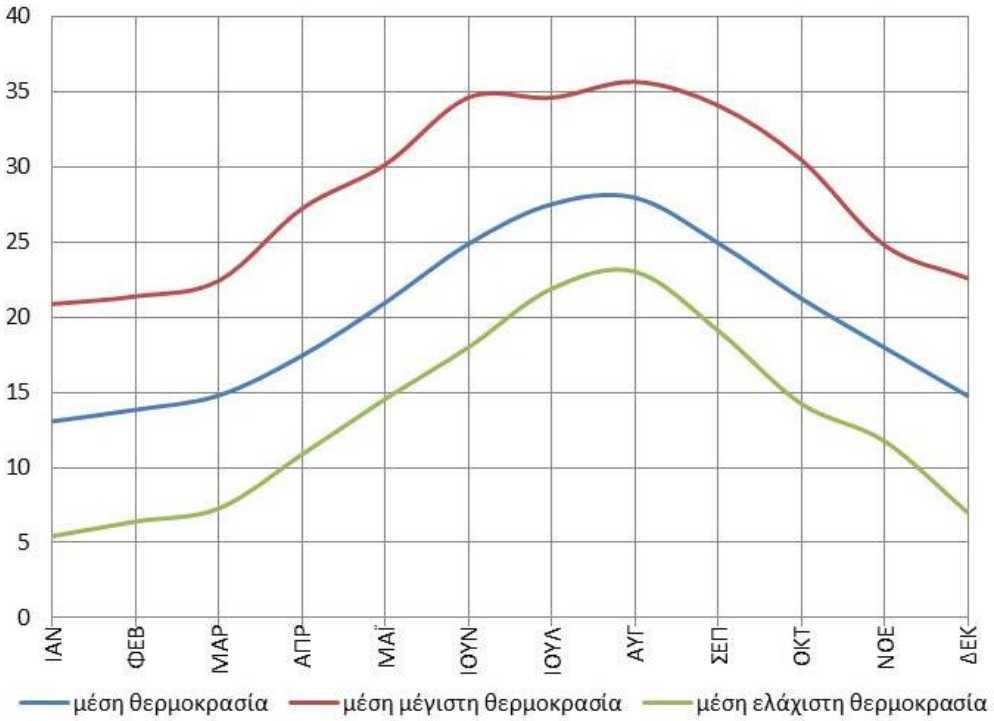
Σχήμα 7-4 Μέση, μέση ελάχιστη και μέση μέγιστη θερμοκρασία, ανά μήνα (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Ηρακλείου, περίοδος 05/2006 έως 04/2017)

Σύμφωνα με τα στοιχεία του **Μ.Σ. Αγ. Νικολάου** του ΕΑΑ, για την χρονική περίοδο Νοέμβριος 2009 έως Απρίλιος 2017, η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 19,96 °C. Ο θερμότερος μήνας είναι ο Αύγουστος με μέση θερμοκρασία 27,96 °C, ενώ ο ψυχρότερος είναι ο Ιανουάριος με μέση θερμοκρασία 13,08 °C (βλ. **Πίνακα 7-4**).

Τη μεγαλύτερη μέση μέγιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Αύγουστος με 35,67 °C ενώ τη μικρότερη μέση μέγιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιανουάριος με 20,89 °C.

Τη μεγαλύτερη μέση ελάχιστη θερμοκρασία παρουσιάζει πάλι ο μήνας Αύγουστος με 23,04°C ενώ τη μικρότερη μέση ελάχιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιανουάριος με 5,44 °C.

Στο ακόλουθο **Σχήμα 7-5**, παρουσιάζεται διαγραμματικά η μηνιαία διακύμανση της μέσης, της μέσης μέγιστης και της μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας για τον Μετεωρολογικό Σταθμό Αγ. Νικολάου, κατά την περίοδο 11/2009 έως 04/2017 με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα 7-4**.

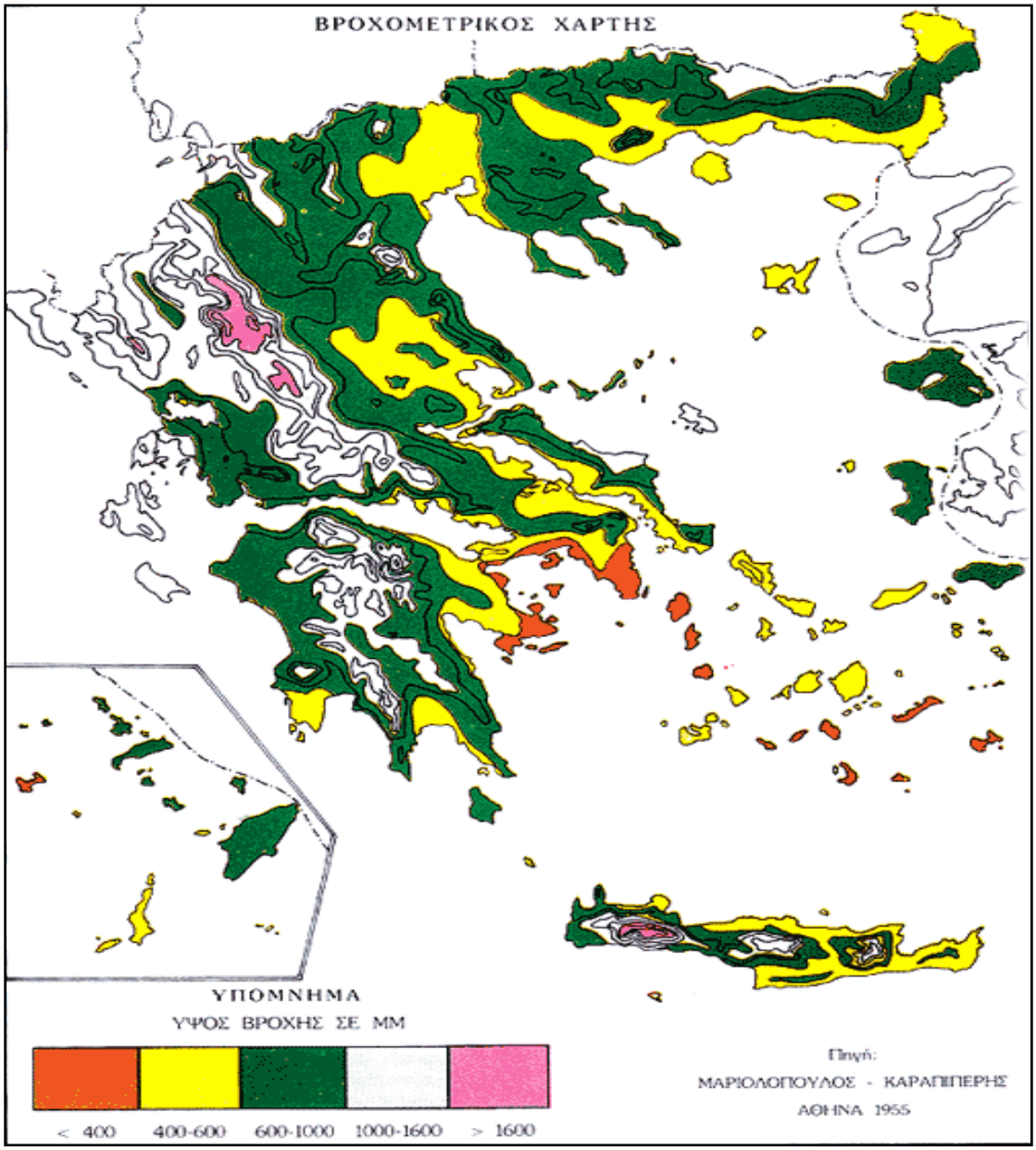


Σχήμα 7-5 Μέση, μέση ελάχιστη και μέση μέγιστη θερμοκρασία, ανά μήνα (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Αγ. Νικολάου, περίοδος 11/2009 έως 04/2017)

Βροχόπτωση

Σύμφωνα με τα στοιχεία που προκύπτουν από το βροχομετρικό χάρτη της Ελλάδας (βλ. ακόλουθη **Εικόνα 7-1**), προκύπτει ότι η περιοχή της Κρήτης, εντάσσεται:

- στη ζώνη με ύψος βροχής 400 - 600mm, η οποία εμφανίζεται στα χαμηλότερα υψόμετρα και κυρίως στις παράκτιες περιοχές του βόρειο, ανατολικού και νότιου - νοτιοανατολικού τμήματος του νησιού,
- στη ζώνη με ύψος βροχής 600 – 1.000mm, η οποία εμφανίζεται σε μεγαλύτερα υψόμετρα, στην ενδοχώρα του κεντρικού και δυτικού τμήματος του νησιού και στις παράκτιες περιοχές του δυτικού και νότιου-νοτιοδυτικού τμήματος της Κρήτης
- στη ζώνη με ύψος βροχής 1.000 – 1.600mm, η οποία εμφανίζεται στις ορεινές περιοχές κυρίως του κεντρικού και δυτικού τμήματος του νησιού και
- στη ζώνη με ύψος βροχής >1.600mm, η οποία εμφανίζεται στα πολύ μεγάλα υψόμετρα του δυτικού τμήματος του νησιού και συγκεκριμένα στα Λευκά Όρη .

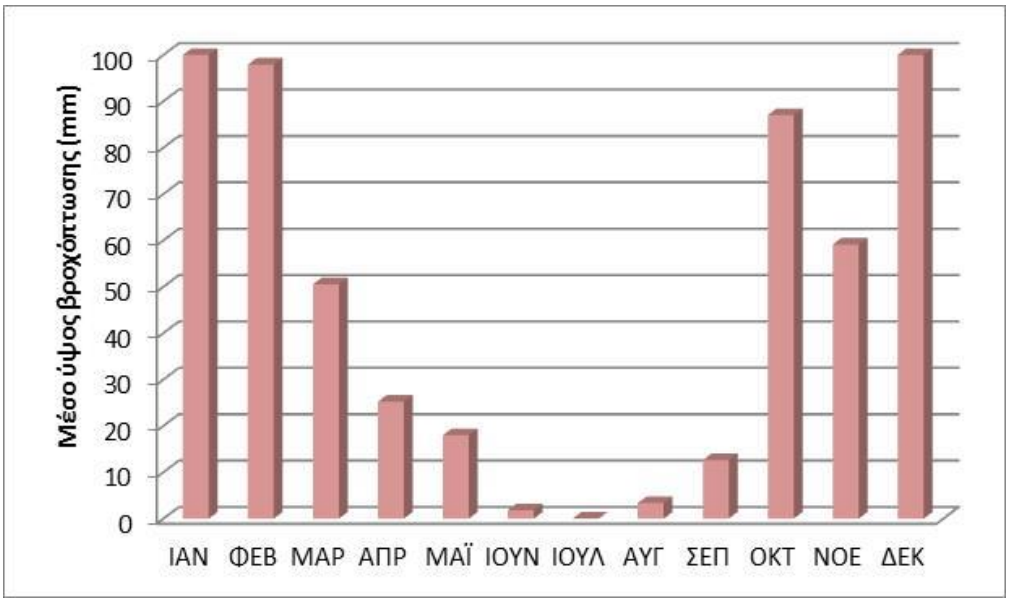


Εικόνα 7-1 Βροχομετρικός χάρτης Ελλάδας (Μαρκόπουλος – Καραππέρης, 1955)

Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και από τις μετρήσεις που έγιναν στους Μ.Σ. οι οποίοι ελήφθησαν υπόψη. Ειδικότερα:

Σύμφωνα με τις μετρήσεις που έγιναν στο **Μ.Σ. Χανίων** για την χρονική περίοδο 2006-2017, παρατηρήθηκε ότι η συνολική μέση ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται σε 577,58 mm. Όπως είναι λογικό, οι μήνες του χειμώνα παρουσιάζουν το μεγαλύτερο μέσο ύψος βροχόπτωσης με μέγιστη τιμή για τον μήνα Ιανουάριο 114,36 mm. Υψηλές βροχοπτώσεις πέραν των μηνών του χειμώνα παρουσιάζει και ο μήνας Οκτώβριος με μέσο ύψος 87,01 mm. Το μικρότερο μέσο ύψος βροχόπτωσης παρουσιάζει ο μήνας Ιούλιος με 0,04 mm.

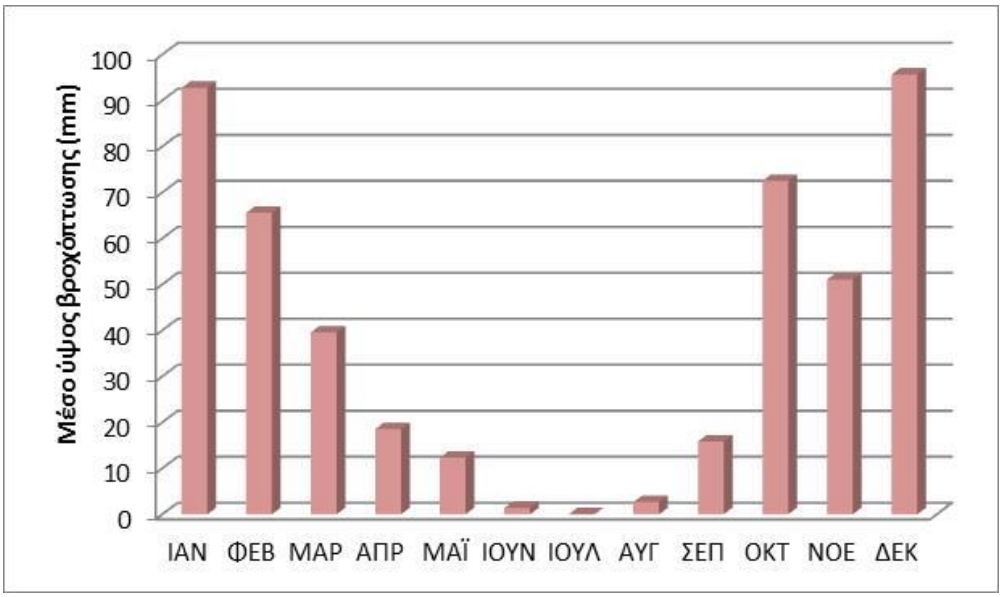
Στο ακόλουθο **Σχήμα 7-6**, παρουσιάζεται σε μορφή διαγράμματος, το μέσο ύψος βροχόπτωσης ανά μήνα, για τον Μ.Σ. Χανίων, με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα 7-2**.



Σχήμα 7-6 Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm), ανά μήνα, Μ.Σ. Χανίων (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Χανίων, περίοδος 02/2006 έως 04/2017)

Σύμφωνα με τις μετρήσεις που έγιναν στο **Μ.Σ. Ηρακλείου** για την χρονική περίοδο 2006-2017, παρατηρήθηκε ότι η συνολική μέση ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται σε 467,72 mm. Όπως είναι λογικό, οι μήνες του χειμώνα παρουσιάζουν το μεγαλύτερο μέσο ύψος βροχόπτωσης με μέγιστη τιμή για τον μήνα Ιανουάριο 92,75 mm. Υψηλές βροχοπτώσεις πέραν των μηνών του χειμώνα παρουσιάζει και ο μήνας Οκτώβριος με μέσο ύψος 72,49 mm. Το μικρότερο μέσο ύψος βροχόπτωσης παρουσιάζει ο μήνας Ιούλιος με 0,02 mm.

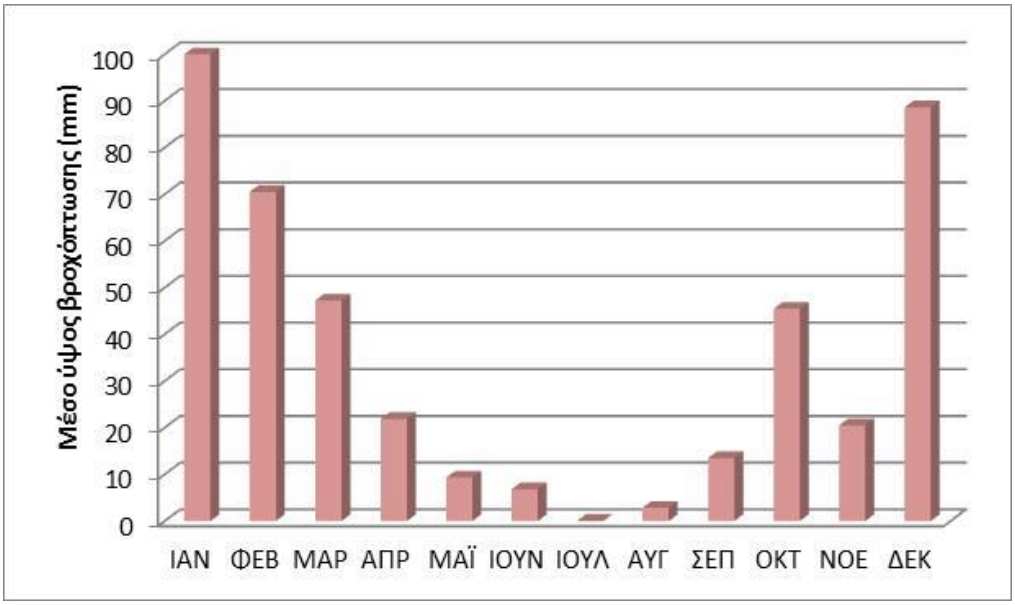
Στο ακόλουθο **Σχήμα 7-7**, παρουσιάζεται σε μορφή διαγράμματος, το μέσο ύψος βροχόπτωσης ανά μήνα, για τον Μ.Σ. Ηρακλείου, με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα 7-3**.



Σχήμα 7-7 Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm), ανά μήνα, Μ.Σ. Ηρακλείου (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Ηρακλείου, περίοδος 05/2006 έως 04/2017)

Σύμφωνα με τις μετρήσεις που έγιναν στο **Μ.Σ. Αγ. Νικολάου** για την χρονική περίοδο 2009-2017, παρατηρήθηκε ότι η συνολική μέση ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται σε 440,38 mm. Όπως είναι λογικό, οι μήνες του χειμώνα παρουσιάζουν το μεγαλύτερο μέσο ύψος βροχόπτωσης με μέγιστη τιμή για τον μήνα Ιανουάριο 113,50 mm. Υψηλές βροχοπτώσεις πέραν των μηνών του χειμώνα παρουσιάζει και ο μήνας Οκτώβριος με μέσο ύψος 45,49 mm. Το μικρότερο μέσο ύψος βροχόπτωσης παρουσιάζει ο μήνας Ιούλιος με 0,06 mm.

Στο ακόλουθο **Σχήμα 7-8**, παρουσιάζεται σε μορφή διαγράμματος, το μέσο ύψος βροχόπτωσης ανά μήνα, για τον Μ.Σ. Αγ. Νικολάου, με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα 7-4**.



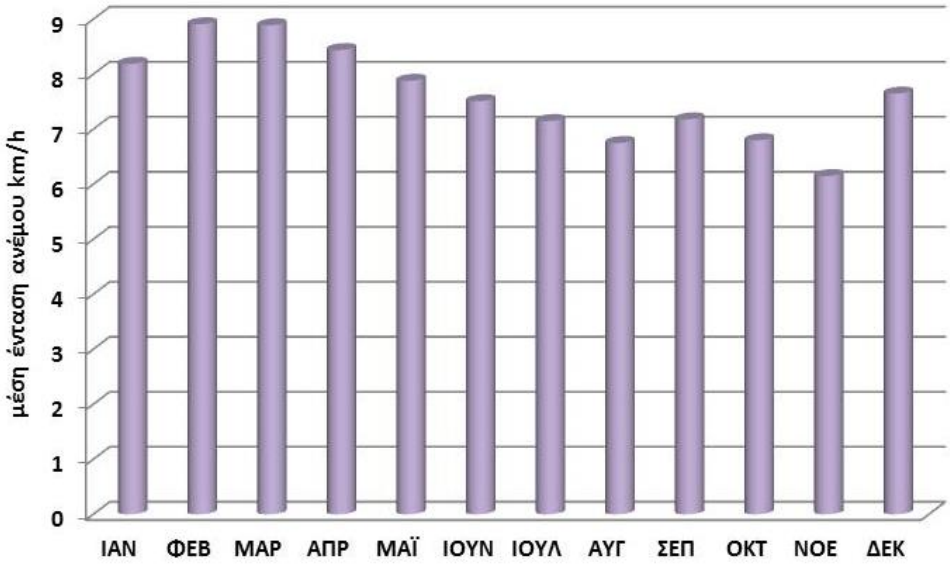
Σχήμα 7-8 ***Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm), ανά μήνα, Μ.Σ. Αγ. Νικολάου (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Αγ. Νικολάου, περίοδος 11/2009 έως 04/2017)***

Άνεμοι

Από τα στοιχεία που έχουν καταγραφεί στον **Μ.Σ. Χανίων** προκύπτει, ότι στην περιοχή μελέτης οι άνεμοι έχουν επικρατούσα διεύθυνση Νοτιοδυτική (ΝΔ) για τους περισσότερους μήνες του έτους. Το εύρος της μέσης μηνιαίας έντασης κυμαίνεται από 6,15 έως 8,91 km/h. Η μέση ετήσια ένταση ανέμου είναι 7,63 km/h.

Πιο αναλυτικά, ο μήνας με την μεγαλύτερη μέση ένταση ανέμου για το χρονικό διάστημα των τιμών μας είναι ο Φεβρουάριος με 8,91 km/h ενώ ο μήνας με την μικρότερη μέση ένταση ανέμου είναι ο Νοέμβριος με 6,15 km/h.

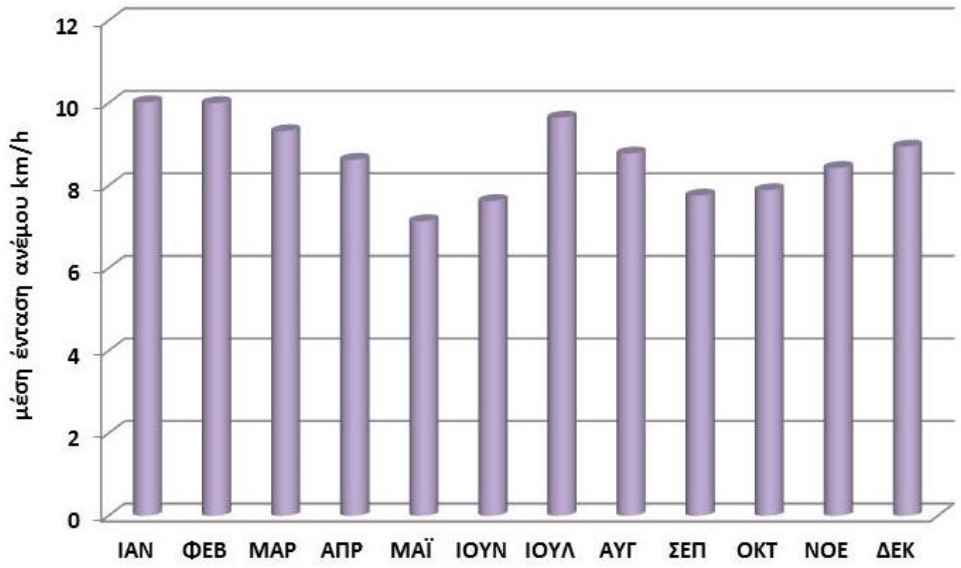
Στο ακόλουθο **Σχήμα 7-9**, παρουσιάζεται, η μέση ένταση ανέμου σε km/h, ανά μήνα, για τον Μ.Σ. Χανίων, με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα 7-2**.



Σχήμα 7-9 Μέση ένταση ανέμου, ανά μήνα, Μ.Σ. Χανίων (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Χανίων, περίοδος 02/2006 έως 04/2017)

Από τα στοιχεία που έχουν καταγραφεί στον **Μ.Σ. Ηρακλείου** προκύπτει, ότι στην περιοχή μελέτης οι άνεμοι έχουν επικρατούσα διεύθυνση Βόρειο-Βόρειο δυτική (ΒΒΔ) για τους περισσότερους μήνες του έτους. Το εύρος της μέσης μηνιαίας έντασης κυμαίνεται από 7,14 έως 10,02 km/h. Η μέση ετήσια ένταση ανέμου είναι 8,68 km/h. Πιο αναλυτικά, ο μήνας με την μεγαλύτερη μέση ένταση ανέμου για το χρονικό διάστημα των τιμών μας είναι ο Ιανουάριος με 10,02 km/h ενώ ο μήνας με την μικρότερη μέση ένταση ανέμου είναι ο Μάιος με 7,14 km/h.

Στο ακόλουθο **Σχήμα 7-10**, παρουσιάζεται, η μέση ένταση ανέμου σε km/h, ανά μήνα, για τον Μ.Σ. Ηρακλείου, με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα7-3**.

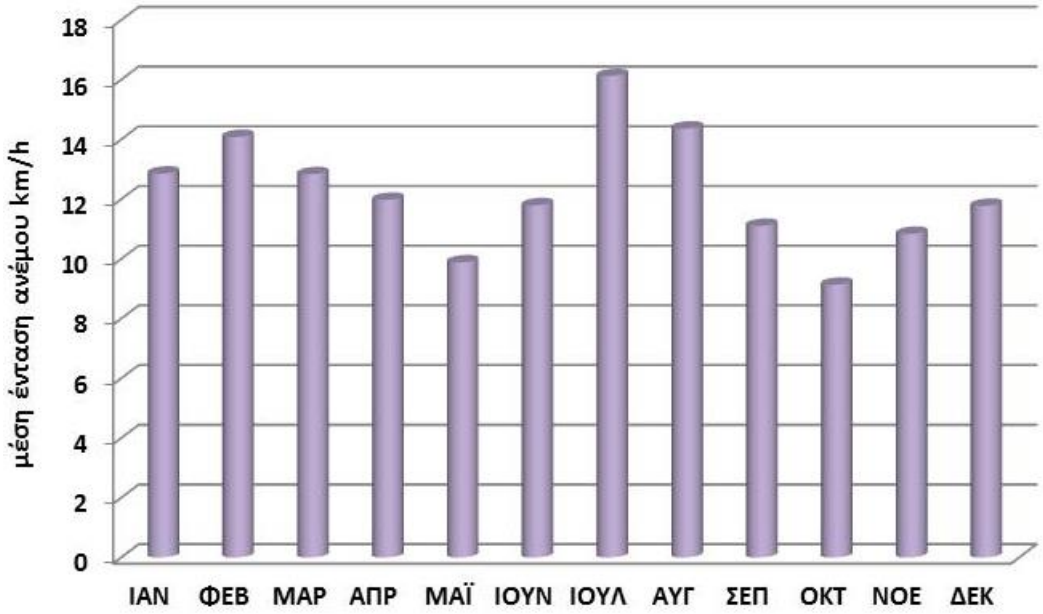


Σχήμα 7-10 Μέση ένταση ανέμου, ανά μήνα, Μ.Σ. Ηρακλείου (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Ηρακλείου, περίοδος 05/2006 έως 04/2017)

Από τα στοιχεία που έχουν καταγραφεί στον **Μ.Σ. Αγίου Νικολάου** προκύπτει, ότι στην περιοχή μελέτης οι άνεμοι έχουν επικρατούσα διεύθυνση Δυτική (Δ) για τους περισσότερους μήνες του έτους. Το εύρος της μέσης μηνιαίας έντασης κυμαίνεται από 9,14 έως 16,13 km/h. Η μέση ετήσια ένταση ανέμου είναι 12,24 km/h.

Πιο αναλυτικά, ο μήνας με την μεγαλύτερη μέση ένταση ανέμου για το χρονικό διάστημα των τιμών μας είναι ο Ιούλιος με 16,13 km/h ενώ ο μήνας με την μικρότερη μέση ένταση ανέμου είναι ο Οκτώβριος με 9,14 km/h.

Στο ακόλουθο **Σχήμα 7-11**, παρουσιάζεται, η μέση ένταση ανέμου σε km/h, ανά μήνα, για τον Μ.Σ. Αγ. Νικολάου, με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα 7-4**.



Σχήμα 7-11 Μέση ένταση ανέμου, ανά μήνα, Μ.Σ. Αγ. Νικολάου (πηγή: ΕΑΑ – Μ.Σ. Αγ. Νικολάου, περίοδος11/2009 έως 04/2017)

7.1.2 Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

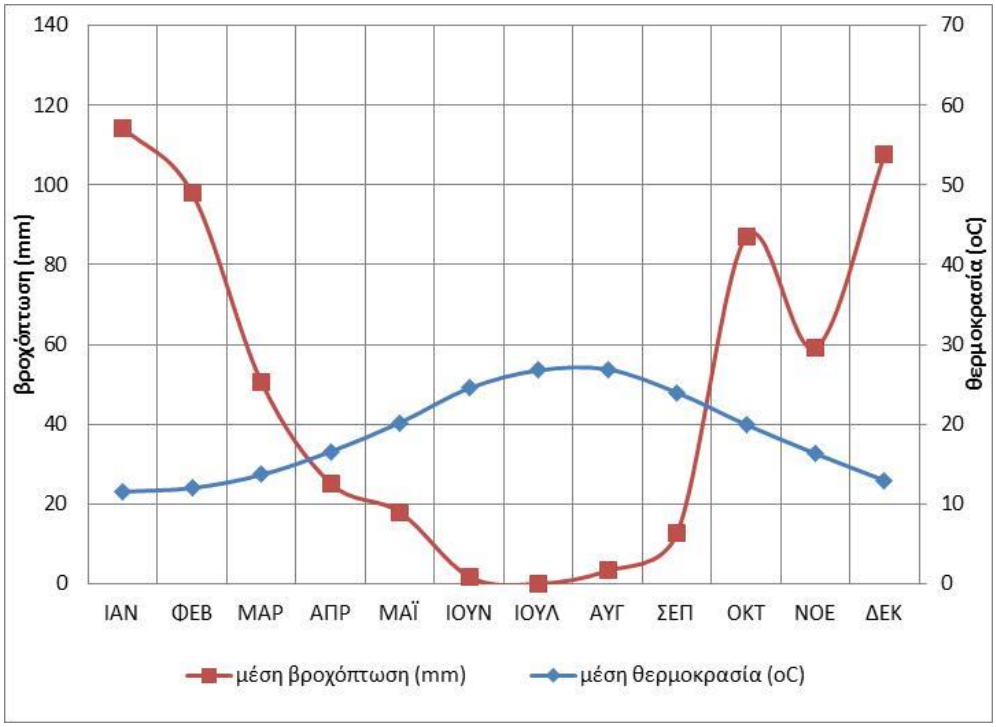
Μια πολύ καλή απεικόνιση του κλίματος μιας περιοχής δίνεται στο ομβροθερμικό διάγραμμα των Gaussen-Bagnouls, στο οποίο απεικονίζεται κατά μήνα η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας σε ^{o}C και του μέσου ύψους βροχής σε mm.

Η κλίμακα των μέσων θερμοκρασιών είναι διπλάσια της κλίμακας του μέσου ύψους βροχής, δηλαδή P = 2T. Η επιφάνεια που περικλείεται από τις δύο καμπύλες μεταξύ των δύο σημείων τομής (P = 2T) δείχνει αφ’ ενός τη διάρκεια και αφετέρου την ένταση της ξηρής περιόδου.

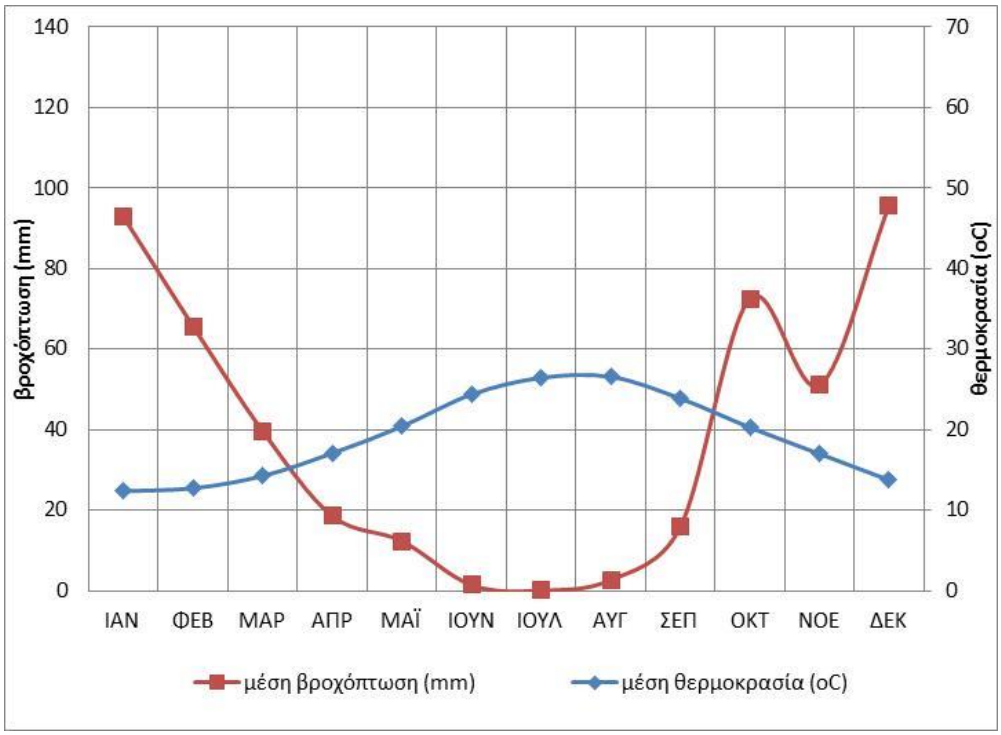
Το ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο **Μ.Σ. Χανίων** του ΕΑΑ, για την περίοδο 2006-2017, παρουσιάζεται στο ακόλουθο **Σχήμα 7-12**. Με βάση το παρακάτω διάγραμμα, παρατηρούμε ότι η ξηρή περίοδος περιλαμβάνει τους μήνες από αρχές Απριλίου μέχρι τα τέλη Σεπτεμβρίου, την εποχή δηλαδή που η τιμή της θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερη από την τιμή της βροχόπτωσης.

Το ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο **Μ.Σ. Ηρακλείου** του ΕΑΑ, για την περίοδο 2006-2017, παρουσιάζεται στο ακόλουθο **Σχήμα 7-13**. Με βάση το παρακάτω διάγραμμα, παρατηρούμε ότι η ξηρή περίοδος περιλαμβάνει τους μήνες από αρχές Απριλίου μέχρι τα τέλη Σεπτεμβρίου, την εποχή δηλαδή που η τιμή της θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερη από την τιμή της βροχόπτωσης.

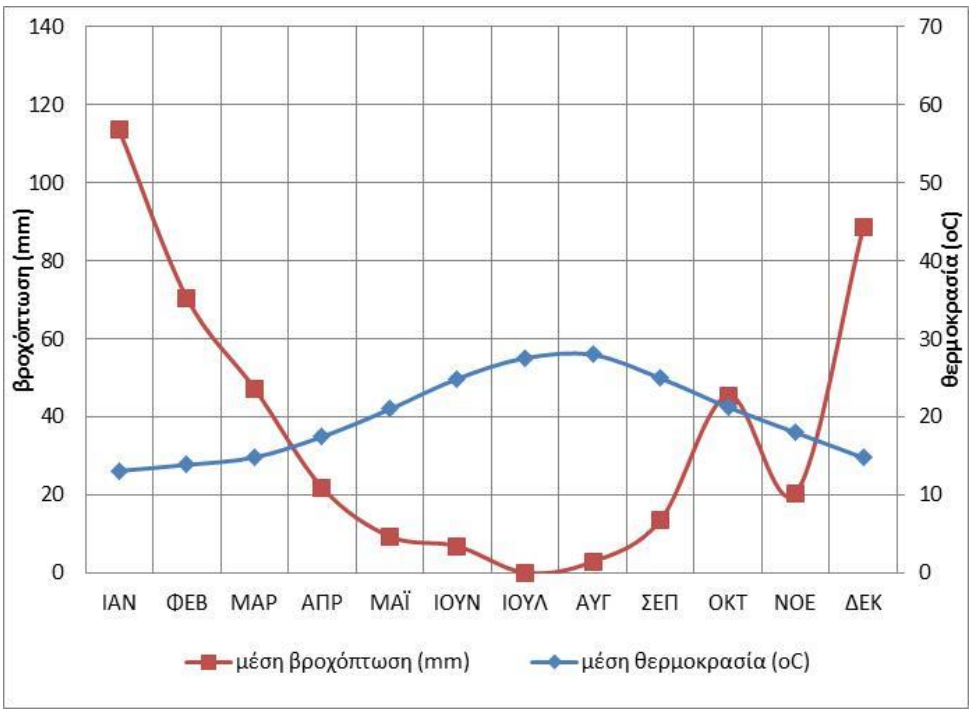
Το ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο **Μ.Σ. Αγ. Νικολάου** του ΕΑΑ, για την περίοδο 2009-2017, παρουσιάζεται στο ακόλουθο **Σχήμα 7-14**. Με βάση το παρακάτω διάγραμμα, παρατηρούμε ότι η ξηρή περίοδος περιλαμβάνει τους μήνες από αρχές Απριλίου μέχρι τα τέλη Σεπτεμβρίου, την εποχή δηλαδή που η τιμή της θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερη από την τιμή της βροχόπτωσης.



Σχήμα 7-12 Ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο Μ.Σ. Χανίων του ΕΑΑ (περίοδος: 02/2006 έως 04/2017)



Σχήμα 7-13 ***Ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο Μ.Σ. Ηρακλείου του ΕΑΑ (περίοδος: 05/2006 έως 04/2017)***

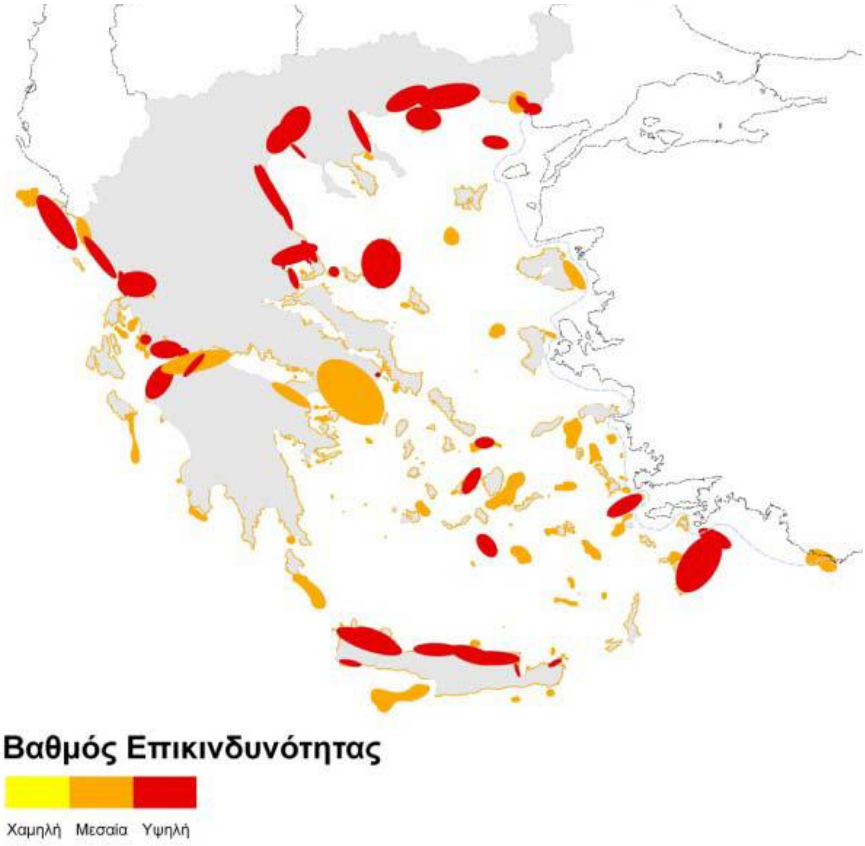


Σχήμα 7-14 ***Ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο Μ.Σ. Αγ. Νικολάου του ΕΑΑ (περίοδος: 11/2009 έως 04/2017)***

7.1.3 Κλιματική Αλλαγή

Οι παράκτιες περιοχές της Κρήτης και ειδικότερα αυτές που εντοπίζονται στο βόρειο τμήμα του νησιού, είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένες και ευαίσθητες σε κινδύνους που προέρχονται από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ). Στο επόμενο **Σχήμα 7-15**, εμφανίζονται οι περιοχές υψηλού βαθμού επικινδυνότητας λόγω της ΑΣΘ σε χρονικό ορίζοντα των 50 ετών.

Από το σχήμα προκύπτει ότι ένα σημαντικό μέρος της παράκτιας ζώνης της Κρήτης, βρίσκεται σε περιοχές υψηλού και μεσαίου βαθμού επικινδυνότητας.



Σχήμα 7-15 Χάρτης βαθμού επικινδυνότητας λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ), σε χρονικό ορίζοντα των 50 ετών (πηγή: «Σχεδιασμός του Παράκτιου Χώρου στην εποχή της κλιματικής αλλαγής», Λουκογεωργάκη και συν. 2013)

Εκτίμηση της τρωτότητας της παράκτιας ζώνης και των υπό απειλή παράκτιων οικοσυστημάτων από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, δίνεται στην ***«Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή»*** (ΥΠΕΝ 2016).

Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) έχει ως κύριο στόχο την τεκμηρίωση της αναγκαιότητας διαμόρφωσης ενός κατάλληλου θεσμικού και οικονομικού πλαισίου για την υποστήριξη των δημόσιων και ιδιωτικών δράσεων προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Σκοπός της ΕΣΠΚΑ είναι να συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας στις επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή.

Ιδιαίτερα σημαντική απειλή για την Κρήτη είναι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η οποία οφείλεται κυρίως σε παγετωνοευστατικούς παράγοντες. Στο σημείο αυτό σημειώνεται ο ιδιαίτερα σημαντικός ρόλος του τεκτονισμού στις τεκτονικά ενεργές ζώνες, καθώς αυτός μπορεί να εξουδετερώσει τη σχετική άνοδο της στάθμης της θάλασσας, όταν αυτή αφορά ανερχόμενα τεμάχη ενεργών ρηγμάτων, ή, αντίθετα, να την ενισχύσει στην περίπτωση σχετικά κατερχόμενων τεμαχών. Στην παράκτια ζώνη της Κρήτης, ο ρυθμός ανύψωσης κυμαίνεται από 0,7 έως 4 χλστ./έτος. Σημαντικό ρόλο στην τρωτότητα μιας παράκτιας περιοχής στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας έχουν η παράκτια μορφολογία και ο ρυθμός διάβρωσης, ο οποίος εκτός από φυσικούς παράγοντες όπως οι ιδιαίτερα ισχυροί άνεμοι και οι θυελλογενείς κυματισμοί επηρεάζεται και από τις ανθρωπογενείς παρεμβάσεις (παράκτια τεχνικά έργα, αστικοποίηση, έργα διευθέτησης ποταμών κλπ). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Ευρωπαϊκού προγράμματος για την αειφόρο διαχείριση της παράκτιας διάβρωσης (Eurosion 2004), το 65,8% της ακτογραμμής της Κρήτης βρίσκεται σε υψηλό κίνδυνο διάβρωσης, ενώ με βάση την έκθεση της ΕΜΕΚΑ σημαντικό τμήμα της ακτογραμμής του νησιού περιλαμβάνεται στις παράκτιες περιοχές απόθεσης με χαλαρά μη συνεκτικά ιζήματα, μικρού απόλυτου υψομέτρου που χαρακτηρίζονται ως μέτριας τρωτότητας στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά τους παράκτιους υγροτόπους της Κρήτης, ενώ το ποσοστό των οικολογικά σημαντικών περιοχών που αναμένεται να επηρεασθεί συνολικά ανέρχεται σε 4%.

Στην Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΥΠΕΝ, 2016), σχετικά με τις τομεακές πολιτικές προσαρμογής που αφορούν την **παράκτια ζώνη**, σημειώνονται τα ακόλουθα:

Ο δείκτης παράκτιας τρωτότητας (CVI) ως προς την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης των Hammar-Klose and Thieler (2001) έχει εφαρμοστεί στις ακτές του Αιγαίου πελάγους από τους Alexandrakis et al (2011). Με βάση την εργασία αυτή βρέθηκε ότι περίπου 32% των ακτών παρουσιάζει υψηλή, 58% πολύ υψηλή ενώ μόλις 10% μέτρια τρωτότητα. Καμία ακτή δεν χαρακτηρίζεται από χαμηλή και πολύ χαμηλή τρωτότητα. Όσον αφορά ειδικά τις παραλίες, οι Alexandrakis & Poulos (2014) εφάρμοσαν ένα δείκτη τρωτότητας των παραλιών (BVI) σε μια σειρά από ελληνικές παραλίες εκτιμώντας τη σχετική μεταξύ τους τρωτότητα, τόσο για τη τρέχουσα όσο και για τη μελλοντική θαλάσσια στάθμη. Επιπροσθέτως, οι Monioudi et al 2014 ποσοτικοποίησαν ειδικά σε παραλίες την οπισθοχώρηση της ακτογραμμής υπό καθεστώς μελλοντικής αύξησης της στάθμης της θάλασσας. Η έρευνα τους έδειξε ότι για άνοδο της θαλάσσιας στάθμης κατά 0,48 εκατοστά και σύμφωνα με τις χαμηλότερες εκτιμήσεις >60% των ελληνικών παραλιών θα οπισθοχωρήσουν κατά το 20% του μέγιστου πλάτους τους και περίπου το 15% κατά το ήμισυ αυτού.

Επιπλέον, η προέλαση της θάλασσας στην ενδοχώρα θα προκαλέσει υφαλμύρωση υπόγειων νερών και εδαφών, σε συνδυασμό με τις αλλαγές στις χρήσεις γης. Η υφαλμύρωση των παράκτιων υδροφόρων οριζόντων δεν μπορεί να αποφευχθεί λόγω της αύξησης του υδραυλικού φορτίου στη θάλασσα και μπορεί, ίσως να περιοριστεί με την ελαχιστοποίηση ή μηδενισμό των παράκτιων αντλήσεων γλυκού νερού. Για τους παραπάνω λόγους απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση της παράκτιας τρωτότητας μέσω ανάπτυξης λογισμικών εργαλείων εκτίμησης χαμηλού κόστους.

Ο **σχεδιασμός των πολιτικών προσαρμογής** στις προκαλούμενες επιπτώσεις της ανόδου της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ) μπορεί να πραγματοποιηθεί με βάση τις τρεις ακόλουθες προσεγγίσεις:

- ✓ Οπισθοχώρηση (Retreat): Το φαινόμενο της ΑΣΘ υλοποιείται και οι επιπτώσεις στην κοινωνία ελαχιστοποιούνται με την προγραμματισμένη οπισθοχώρηση όλων των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και χρήσεων από τις παράκτιες περιοχές που πλήττονται.

- ✓ Συμβιβασμός (Accommodation): Το φαινόμενο της ΑΣΘ υλοποιείται και οι επιπτώσεις στην κοινωνία ελαχιστοποιούνται με ανάλογη τροποποίηση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και χρήσεων στις παράκτιες περιοχές που πλήττονται.

- ✓ Προστασία (Protection): Το φαινόμενο της ΑΣΘ υλοποιείται και οι επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με την εφαρμογή σκληρών και ήπιων τεχνικών προστασίας, με τις οποίες ελαχιστοποιούνται οι κοινωνικές επιπτώσεις που θα επέρχονταν εάν δεν εφαρμόζονταν τα συγκεκριμένα μέτρα προστασίας.

Η προστασία μέσω κατασκευής παράκτιων τεχνικών έργων έχει εκτενώς καλυφθεί από την τεχνική έκθεση της Τράπεζας της Ελλάδος (ΕΜΕΚΑ, 2011). Η προσέγγιση της σχεδιασμένης οπισθοχώρησης (managed retreat) αποτελεί μια από τις προτεινόμενες λύσεις για την αποτελεσματική προσαρμογή στους κινδύνους και τις ζημίες από την ΑΣΘ στις παράκτιες περιοχές, αλλά και για την αποφυγή των ενδεχόμενων επιπτώσεων στα οικοσυστήματα από τον περιορισμό της έκτασης των παράκτιων περιοχών (coastal squeeze). Μερικές από τις **ενέργειες** που περιλαμβάνονται στη σχεδιασμένη οπισθοχώρηση είναι:

- ✓ Σχεδιασμός και ανάπτυξη ζωνών προστασίας μεταξύ του αιγιαλού και της οικιστικής ζώνης ανάπτυξης.

- ✓ Αποθάρρυνση οικιστικής και επιχειρηματικής ανάπτυξης σε παράκτιες περιοχές που αντιμετωπίζουν σοβαρούς κινδύνους διάβρωσης, έως και απαγόρευση χρήσεων γης (όπου είναι απαραίτητο) σε συγκεκριμένες παράκτιες περιοχές που απειλούνται.

- ✓ Μετεγκατάσταση κτηρίων και εγκαταστάσεων σε ασφαλέστερες και υψηλότερες τοποθεσίες. Οι νέες κατασκευές στις παράκτιες περιοχές πρέπει από την αρχική κατασκευή τους να ενσωματώνουν τη δυνατότητα μετεγκατάστασης.

Η άμεση υιοθέτηση και εφαρμογή της ΕΣΠΚΑ είναι απαραίτητη για τη μείωση των επιπτώσεων της ΑΣΘ. Οι **βασικοί πυλώνες** ενός τέτοιου ολοκληρωμένου σχεδίου είναι:

α) η προσπάθεια κατάρτισης ακτολογίου,

β) ο καθορισμός ζωνών επικινδυνότητας (υψηλού, μεσαίου και χαμηλού κινδύνου) ανάλογα με το χαρακτήρα κάθε παράκτιας περιοχής,

γ) η εκτίμηση των κινδύνων και επιπτώσεων της κλιματικής μεταβολής κατά τομέα και

δ) η θέσπιση ενός μηχανισμού συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών ανά περιφέρεια.

Στο πλαίσιο αυτό, ο προσδιορισμός του κόστους εφαρμογής των διαφόρων πολιτικών προσαρμογής είναι απαραίτητος για την εκτίμηση της οικονομικής αποδοτικότητάς τους. Πέρα όμως από τις τεχνικές

παρεμβάσεις, η ΕΣΠΚΑ οφείλει να αναγνωρίσει την ανάγκη και να υποστηρίξει τις συναφείς δυνατότητες, για ήπιες, θεσμικές και συμπεριφορικές πολιτικές προσαρμογής. Με τον τρόπο αυτόν ενισχύονται οι σχετικές αγορές στην κατεύθυνση εσωτερίκευσης των κινδύνων από τις επιπτώσεις της ΑΣΘ, ενώ ταυτόχρονα υποβοηθούνται οι προσπάθειες ενίσχυσης του κοινωνικού κεφαλαίου στη διακυβέρνηση των παράκτιων πόρων της χώρας μας. Στο πλαίσιο αυτό είναι σημαντικό να εξεταστεί η εφαρμογή Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ) βάσει των αρχών και των κατευθύνσεων του ομώνυμου Πρωτοκόλλου ICZM (Integrated Coastal Zone Management) της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

7.2 Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά

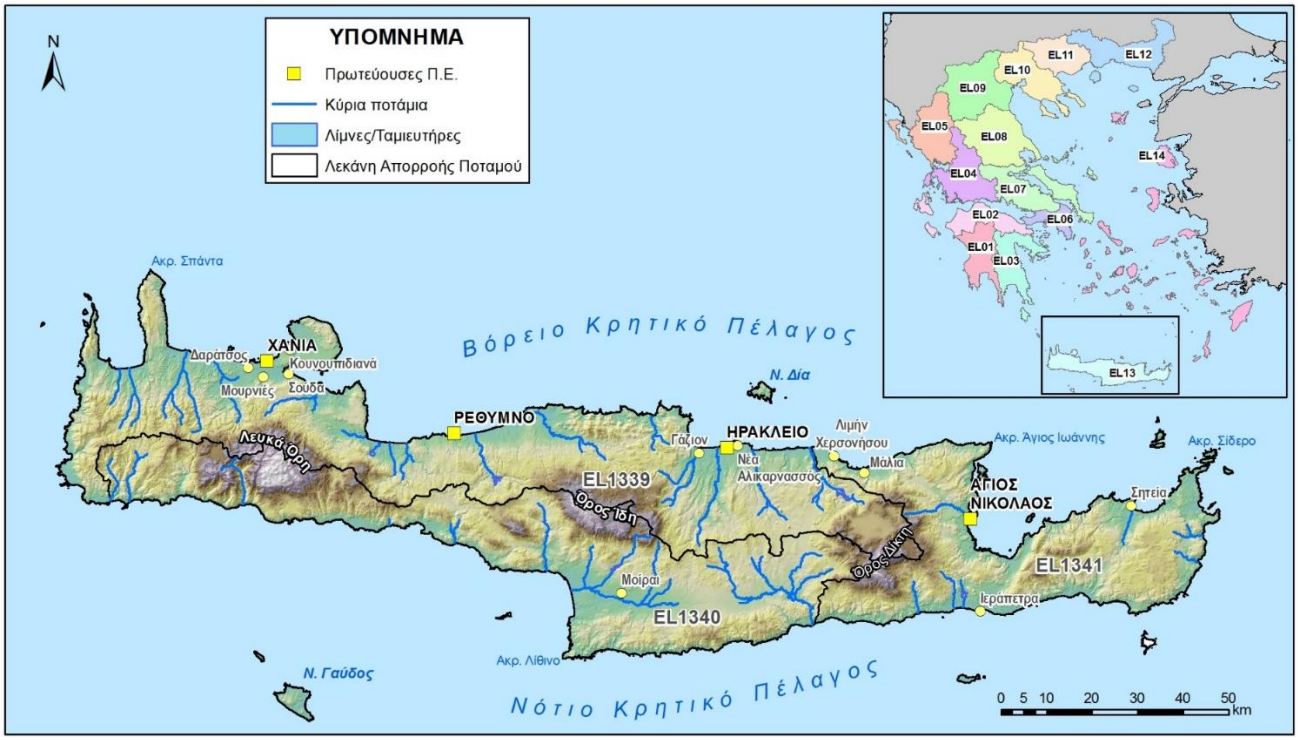
Η Κρήτη βρίσκεται νότια της Ελληνικής ηπειρωτικής χώρας και βρέχεται βόρεια από το Βόρειο Κρητικό και νότια από το Νότιο Κρητικό Πέλαγος. Πέριξ της Κρήτης βρίσκονται μικρά νησιά όπως Γαύδος, Γαυδοπούλα, Δία, Κουφονήσι, Γαϊδουρονήσι, Διονυσάδες, Σπιναλόγκα και Παξιμάδι, εκ των οποίων τα περισσότερα είναι ακατοίκητα.

Η έκταση της Κρήτης και των μικρών νησιών της ανέρχεται σε 8.327,10km^2. Η ακτογραμμή της ανέρχεται σε 1.757,92Km (συμπεριλαμβανομένων των μικρών νησιών).

Η νήσος Κρήτη χαρακτηρίζεται από έντονο ανάγλυφο και τέσσερα μεγάλα ορεινά συγκροτήματα με πολλά κοινά χαρακτηριστικά. Το μεγαλύτερο τμήμα του νησιού (3/4 της επιφάνειας περίπου) είναι ορεινό.

Στο κέντρο του νησιού εκτείνεται το υψηλότερο ορεινό συγκρότημα του, ο Ψηλορείτης ή Ίδη, με υψηλότερη κορυφή τον Τίμιο Σταυρό (2.452 m). Στα βόρειά του, με μεγαλύτερες και απόκρημνες κλίσεις, σχηματίζεται η κοιλάδα του Μυλοπόταμου και ακόμη βορειότερα ο ορεινός όγκος του Κουλούκωνα (μέγιστο υψόμετρο 1.083 m) που καταλήγει, με απότομες κλίσεις, στη βόρεια ακτή. Στα νότια και ανατολικά του, με ηπιότερες κλίσεις, σχηματίζονται η κοιλάδα της Μεσσαράς και αυτή του Ηρακλείου, που περικλείεται νοτιότερα, από τον επιμήκη ορεινό όγκο των Αστερουσίων (μέγιστο υψόμετρο 1.231 m), ο οποίος καταλήγει με λιγότερο απότομες κλίσεις στη νότια ακτή.

Στο Ανατολικό τμήμα του νησιού βρίσκεται το όρος Δίκτη με υψόμετρο 2.148 m, με το Οροπέδιο Λασιθίου στο βορειοδυτικό τμήμα της, να καταλαμβάνει όλο το εύρος του νησιού, με πιο απότομες κλίσεις στα νότια και ηπιότερες προς τις άλλες κατευθύνσεις, και, τέλος, ακόμη πιο ανατολικά εκτείνονται τα Λασιθιώτικα Όρη ή Όρη της Θρυπτής ή Όρη της Σητείας, με υψόμετρο 1.476 m. Τις μεγάλες οροσειρές πλαισιώνουν μικρότεροι ορεινοί όγκοι.



Εικόνα 7-2 Γεωμορφολογικό ανάγλυφο Κρήτης

Στους πρόποδες και τα πρόβουνα των αναφερόμενων ορεινών όγκων διαμορφώνονται τα πεδινά, εύφορα τμήματα του νησιού.

Βόρεια των Λευκών Ορέων και της Ίδης, αναπτύσσεται εκτεταμένη επιμήκης πεδιάδα, από το δυτικότερο άκρο του νησιού, την περιοχή Καστελλίου Κίσσαμου, έως και την περιοχή της Αξού, στο Μυλοπόταμο, η οποία περιλαμβάνει στο εσωτερικό της πολλές λοφώδεις εξάρσεις, αλλά και φαράγγια, προς την περιοχή του Ρεθύμνου.

Νότια και ανατολικά από την Ίδη και δυτικά και βόρεια από τη Δίκτη, αναπτύσσονται αντίστοιχα η πεδιάδα της Μεσσαράς η οποία είναι η μεγαλύτερη και πιο συμπαγής του νησιού και αυτή των Ηρακλείου – Μαλλίων, με επίσης πολλές λοφώδεις εξάρσεις στο εσωτερικό της.

Νότια της Δίκτης, αναπτύσσεται η πεδιάδα της Ιεράπετρας και ανατολικά της η πεδιάδα του Αγίου Νικολάου ενώ βόρεια και ανατολικά από τα Λασιθιώτικα Όρη η πεδιάδα της Σητείας και του Παλαίκαστρου αντίστοιχα.

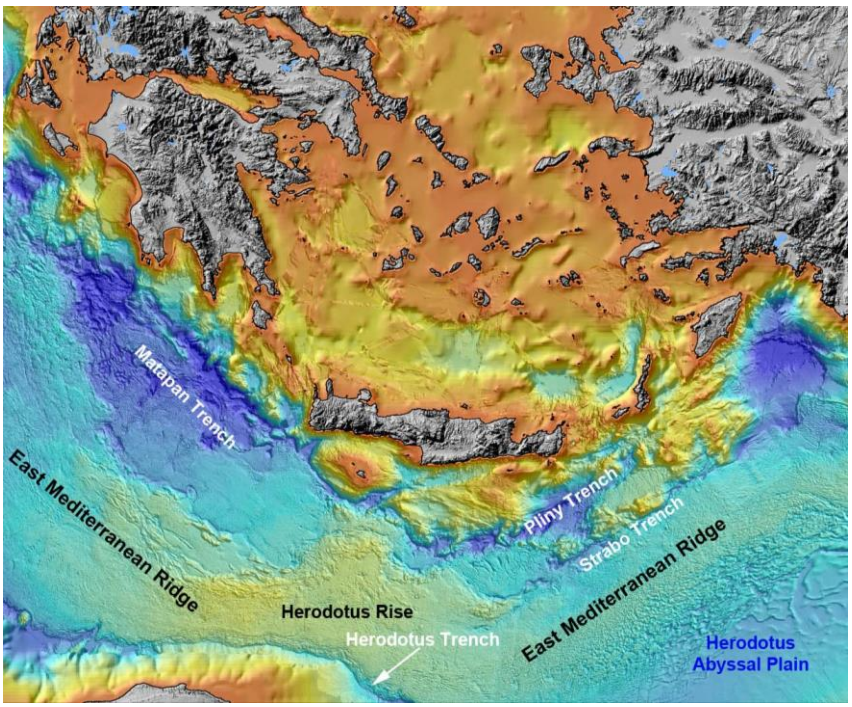
Μεγάλο τμήμα των ακτών της Κρήτης, κυρίως στο Νότιο τμήμα της, είναι βραχώδεις, απόκρημνες και δύσκολα προσπελάσιμες. Ανάμεσά τους σχηματίζονται εκτεταμένες ή και μικρότερες παραλίες με άμμο, βότσαλα, αμμοθίνες, αρμυρίκια και καλαμώνες. Οι μεγάλες ή και μικρότερες πεδιάδες της Κρήτης, καθώς και οι μικρές κοιλάδες τροφοδοτούνται με νερό, από τους ορεινούς υδροσυλλέκτες και από πολλούς, μικρούς σχετικά ποταμούς, αλλά και πλήθος χειμάρρων και φαραγγιών. Λίμνες δεν υπάρχουν στην Κρήτη, εκτός από την μικρή λίμνη του Κουρνά και το πολύ μικρότερο τέναγος – λίμνη της Αγιάς.

7.3 Μορφολογία πυθμένα – Βαθυμετρία

Μια από τις κύριες μορφολογικές δομές της λεκάνης της Ανατολικής Μεσογείου που εκτείνεται από τα δυτικά της Λευκάδας στο Ιόνιο Πέλαγος και με διεύθυνση νοτιοανατολικά διέρχεται νότια της Κρήτης για να καταλήξει τελικά με διεύθυνση βορειοανατολική στα νότια του Καστελόριζου είναι η Μεσογειακή Ράχη. Το σχήμα της είναι τοξοειδές, έχει μήκος πάνω από 1.500km και πλάτος 200-250km και καλύπτεται από σημαντικού πάχους ιζηματογενή πετρώματα. Τα βάθη που καταγράφονται ποικίλουν, από 1.400m στο κεντρικό τμήμα και περίπου 3.000m και 2.000m κατά μέσο όρο, στα δυτικά και ανατολικά περιθώρια αντίστοιχα (Εικόνα 7-3 και Μορφολογικός Χάρτης)

Άλλες χαρακτηριστικές μορφολογικές δομές που οριοθετούν προς βορρά την Μεσογειακή Ράχη είναι μια σειρά βαθιών και ασύνδετων μεταξύ τους τάφρων, αυτές του Matapan, του Πληνίου και του Στράβωνος και της λεκάνης της Ρόδου. Οι τάφροι αυτοί χαρακτηρίζονται από πολύ μεγάλα βάθη που κυμαίνονται από 5.000 ως 3.000m και οριοθετούνται και αυτές με την σειρά τους προς βορρά από τα ηπειρωτικά περιθώρια της Πελοποννήσου, της Κρήτη και της Ρόδου. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι στο βόρειο τμήμα της τάφρου Matapan και ειδικότερα νοτιοδυτικά της Πύλου, βρίσκεται το φρέαρ των Οινουσσών που αποτελεί το βαθύτερο σημείο της Μεσογείου με μέγιστο βάθος περί τα 5.267m.

Προς το νότο η Μεσογειακή Ράχη οριοθετείται από τις ασύνδετες μεταξύ τους, πολύ μεγάλου βάθους, επίπεδες επιφάνειες, την Ιόνια Αβυσσική Πεδιάδα στα δυτικά με μέσο βάθους 4.000m και την Αβυσσική Πεδιάδα Ηροδότου στα ανατολικά με μέσο βάθος 3.100m. Τέλος το κεντρικό της τμήμα οριοθετείται από το Λιβυκό ηπειρωτικό περιθώριο, που διαχωρίζεται από αυτό με μια μόνο στενή και αύλακα, Τάφρου Ηροδότου, μέσου βάθους 2.800m (Huguen et al, 2006).

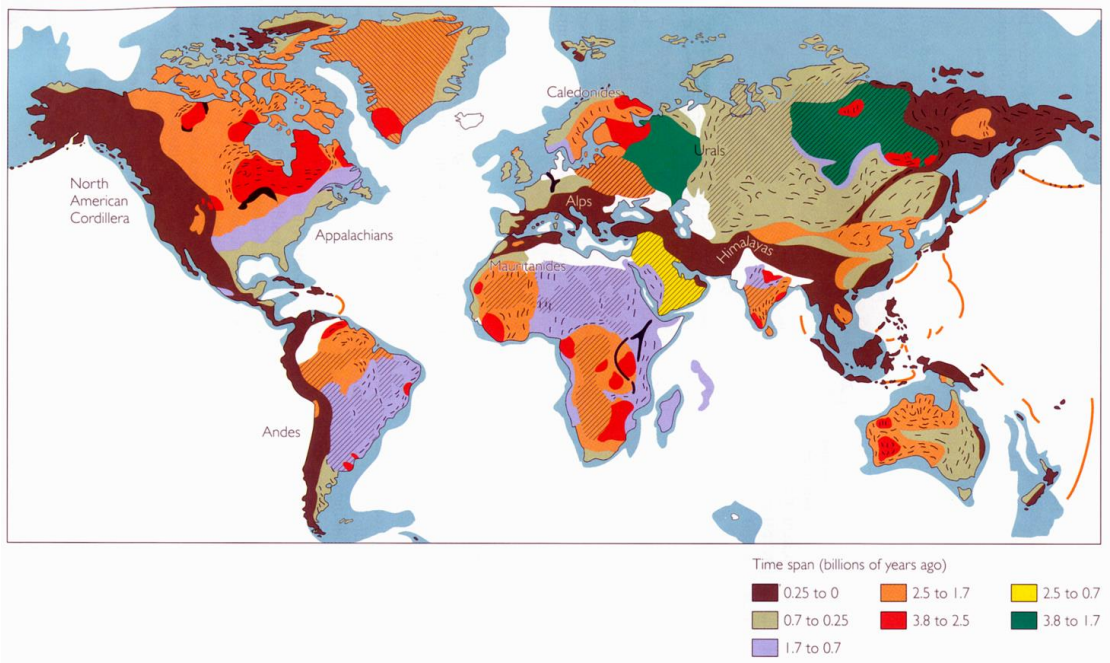


Εικόνα 7-3 Βαθυμετρικός χάρτης στην περιοχή της Αν. Μεσογείου (Brosolo, Mascle)

7.4 Γεωλογικά - λιθοστρωματογραφικά χαρακτηριστικά

7.4.1 Αλπικό ορογενετικό σύστημα

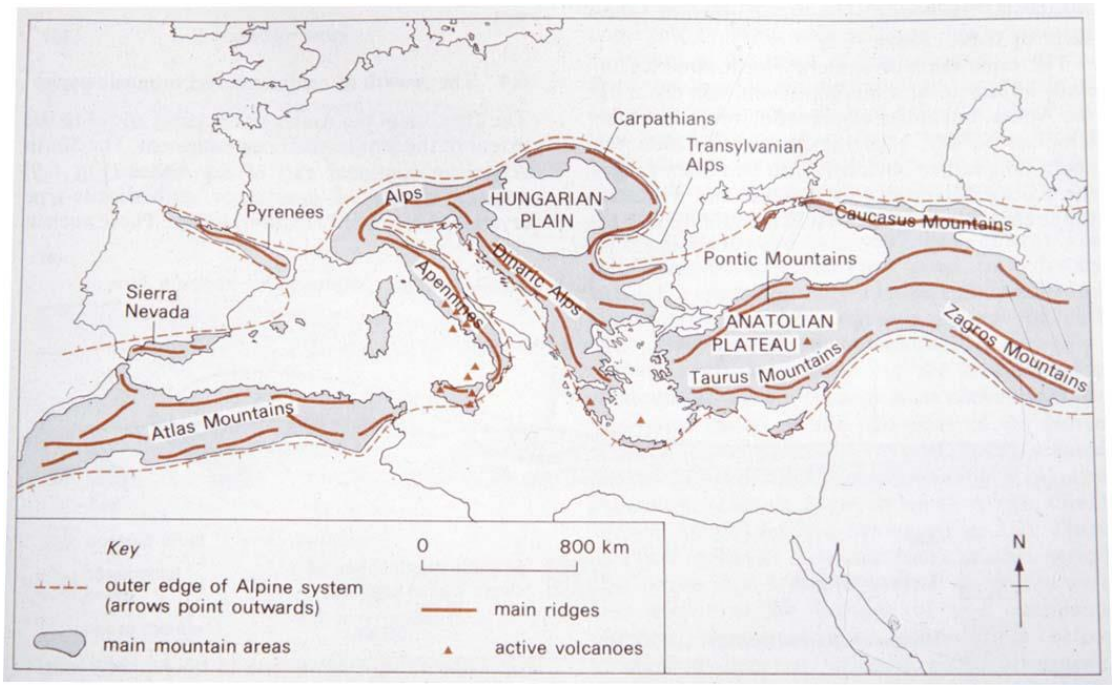
Ο όρος ορογένεση αναφέρεται στη δημιουργία μικρής ή μεγάλης κλίμακας οροσειρών, που σχετίζονται με διαδικασίες παραμόρφωσης (πτύχωσης, ρηγμάτωσης), μαγματισμού και μεταμόρφωσης και είναι στενά συνδεδεμένη με την εξέλιξη των ηπείρων. Η γεωλογική και τεκτονική δομή των ηπείρων δεν είναι τυχαία. Τα πετρώματα που σχετίζονται με τα παλαιότερα παραμορφωτικά επεισόδια σε πλανητική κλίμακα, βρίσκονται συνήθως στο εσωτερικό των ηπείρων, που τώρα είναι, από τεκτονική άποψη, σταθερό. Αντίθετα στα εξωτερικά τμήματα των ηπείρων απαντώνται οι πιο πρόσφατες ενεργές ορογενετικές ζώνες, όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στο χάρτη της Εικόνα 7-4 (Λέκας κ.α, 2006)



Εικόνα 7-4 Τα πετρώματα του ηπειρωτικού φλοιού, ταξινομημένα ανάλογα με τη γεωλογική περίοδο που έχουν παραμορφωθεί. Με διαγώνιες γραμμές συμβολίζονται οι περιοχές όπου τα πετρώματα βρίσκονται κάτω από νεότατα ιζήματα, ηφαιστειακά πετρώματα ή παγετώνες. Με κόκκινο συμβολίζονται τα ηφαιστειακά τόξα, με μαύρο οι ηπειρωτικές τάφροι και με θαλασσί η προέκταση των ηπείρων στη θάλασσα (Λέκας κ.α, 2006).

Ο Ελληνικός χώρος, καθώς και ολόκληρη η νότια Ευρώπη αποτελεί τμήμα του Αλπικού ορογενετικού κύκλου, σε αντιδιαστολή με υπόλοιπα τμήματα της Ευρώπης που είναι τα αποτελέσματα άλλων προγενέστερων ορογενετικών κύκλων Παλαιοζωικής ή και Προκαμβρίου ηλικίας (Καληδόνιος, Ερκύνιος κ.λ.π.). Το σύνολο του Αλπικού ορογενετικού συστήματος, που έλαβε χώρα στο Μεσοζωικό και στο Τριτογενές, περιλαμβάνει το σύνολο των οροσειρών που εκτείνονται από τα Πυρηναία και καταλήγουν στα Ιμαλάια και την Κίνα και ειδικότερα περιλαμβάνει τις οροσειρές των Άλπεων, τα Καρπάθια, τα όρη Βαλκάν, την Ποντιακή άλυσο, τον Καύκασο, τις Διναρίδες, Ελληνίδες, Ταυρίδες οροσειρές, τα όρη Ζάγκρος του Ιράν, τα όρη του Αφγανιστάν κλπ. Επιπλέον από την Αφρικανική ήπειρο περιλαμβάνεται και η οροσειρά του Άτλαντα η οποία εκτείνεται σε όλη την βορειοδυτική Αφρική, από το Μαρόκο μέχρι την Τυνησία, μέσω Αλγερίας (Εικόνα 7-5). Όσον

αφορά στον Ελλαδικό χώρο η Αλπική ορογένεση αντιπροσωπεύεται με τις Ελληνίδες οροσειρές, οι οποίες σχηματίζουν ένα οροκλινές που συνδέει τις Διναρίδες με τις Ταυρίδες οροσειρές.



Εικόνα 7-5 Αλπικό ορογενετικό σύστημα στον Μεσογειακό χώρο (http://www.geo.auth.gr/871/ch2.htm).

Σε γενικές γραμμές η Αλπική ορογένεση, οφείλεται στη σύγκρουση των δύο ηπειρωτικών λιθοσφαιρικών πλακών, της Ευρασίας και της Γκοντβάνας. Αποτέλεσμα αυτής της σύγκρουσης είναι η πτύχωση των ιζημάτων που αποτέθηκαν στον ωκεανό της Τηθύος, ο οποίος χώριζε τις δύο ηπείρους, τα οποία, μαζί με τμήματα του κατεστραμμένου ωκεάνιου φλοιού της Τηθύος επωθήθηκαν στον ηπειρωτικό φλοιό των περιθωρίων των δύο λιθοσφαιρικών πλακών και σχημάτισαν τις αλυσίδες ορέων του Αλπικού ορογενετικού συστήματος στα περιθώρια των πλακών ((http://www.geo.auth.gr/871/ch2.htm).

7.4.2 Κύριες Γεωλογικές Δομές στην Περιοχή Μελέτης

Γενικά στοιχεία

Ειδικότερα όσο αφορά την ευρύτερη περιοχή της μελέτης διακρίνονται οι παρακάτω δομές (Εικόνα 7-6):

1 Το ορογενετικό σύστημα των Ελληνίδων που περιλαμβάνει την ενεργή ζώνη υποβύθισης κατά μήκος του Ελληνικού ορογενετικού τόξου και αποτελείται από νότο προς βορρά από:

- την Ελληνική Τάφρο και τη σχετικά βαθιά (~5km) προτάφρο στο δυτικό τμήμα της,
- το ανυψωμένο νησιωτικό τόξο, από την Πελοπόννησο έως την Κρήτη και τα Δωδεκάνησα,
- την οπισθοτάφρο του Κρητικού πελάγους και

- το σύγχρονο ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου.

2 Η υποθαλάσσια ράχη της Ανατολικής Μεσογείου, νότια από το Ελληνικό Τόξο, που αποτελεί το πρίσμα προσαύξησης, με αποκόλληση της παχιάς ιζηματογενούς ακολουθίας που το αποτελεί (περίπου 8 km) από τον υποκείμενο ωκεάνιο φλοιό. Η αποκόλληση αυτή και η πρόσφατη έως σημερινή παραμόρφωση της τεκτονικής δομή του πρίσματος λαμβάνει χώρα, κυρίως πάνω στους εβαπορίτες του Μεσσηνίου (Finetti et al. 1990). Τα τελευταία υπολείμματα του ωκεανού της Τηθύος διατηρούνται ακόμα στην οριζόντια στρωμάτωση της Ιόνιας λεκάνης στα ΝΔ και της λεκάνης του Λεβαντίνου στα ΝΑ της υποθαλάσσιας ράχης της Ανατολικής Μεσογείου.

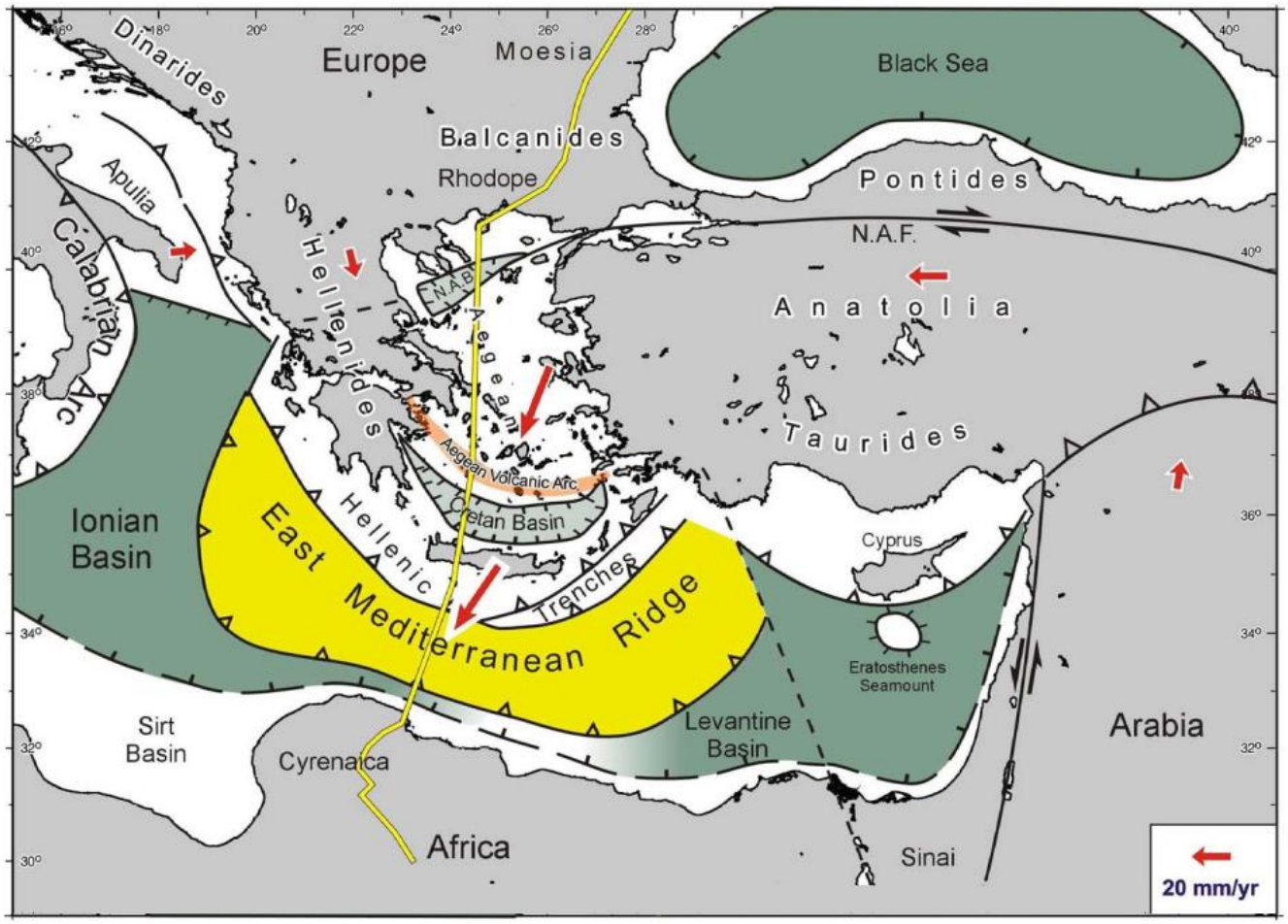
3 Η συνέχεια του παθητικού ηπειρωτικού περιθωρίου της Γκοντβάνας ανατολικά της λεκάνης της Σύρτης και στην Κυρηναϊκή στη Λιβύη που βρίσκεται βόρεια των ακτών της Αιγύπτου και της χερσονήσου του Σινά και στη συνέχεια στις ανατολικές ακτές της Μεσογείου, από την Παλαιστίνη, έως το Λίβανο και τη Συρία, παράλληλα με το ρήγμα μετασχηματισμού της Νεκράς Θάλασσας, το οποίο χωρίζει την Αφρικανική πλάκα από αυτή της Αραβίας που κινείται προς βορρά (Παπανικολάου, Κράνης 2004).

Οι ταχύτητες που δίνουν τα γεωδαιτικά συστήματα GPS δείχνουν ότι, σε σχέση με μια σταθερή Αφρική, η Αραβία κινείται βόρεια με ταχύτητα 10 mm/yr, η Ανατολία «διαφεύγει» προς τα δυτικά από τις συγκρουόμενες πλάκες της Ευρασίας και της Αραβίας με ταχύτητα 20 mm/yr, ενώ ο χώρος του Αιγαίου κινείται προς ΝΝΔ με 40-50 mm/yr (Le Pichon et al. 1995, Reilinger et al. 1997, 2000, Kahle et al. 2000). Η συνολική διαφορά ταχυτήτων μεταξύ των μικρο-πλακών του Αιγαίου και της Ανατολίας είναι σημαντικό, διότι βόρεια της λεκάνης του Βορείου Αιγαίου και του ρήγματος της Βόρειας Ανατολίας η ταχύτητα της προς νότο κινούμενης Ευρασίας είναι μόνο 10mm/yr, σε σχέση με την Αφρική. Η διαφορά των ταχυτήτων αυτών αντισταθμίζεται από τη δεξιόστροφη κίνηση κατά μήκος του ρήγματος της Βόρειας Ανατολίας και το λοξό άνοιγμα της Λεκάνης του Βορείου Αιγαίου. Η Ελληνική ζώνη υποβύθισης υποχωρεί με πολύ μεγαλύτερο ρυθμό από το ρυθμό πλευρικής διαφυγής της Ανατολίας, που προκαλείται από τη σύγκρουση Ευρασίας – Αραβίας. Είναι επίσης αξιοσημείωτο ότι σήμερα το ελληνικό τόξο ως δομή και γεωμετρία τερματίζεται βόρεια της Κεφαλονιάς και της Λευκάδας, όπου τα μεγέθη των ανυσμάτων GPS μειώνονται δραματικά στην ηπειρωτική Ελλάδα και εκεί όπου τερματίζεται η νοτιοανατολική προέκταση της υπολειμματικής Απούλιας πλατφόρμας, η οποία μεταβαίνει προς τα ΝΔ στην Ιόνια Λεκάνη. Η κινηματική αυτή υπάρχει από το Ανώτερο Μειόκαινο, οπότε ξεκίνησε η υποβύθιση του πυκνού φλοιού και των υπερκειμένων ιζημάτων της Ιόνιας λεκάνης, την ίδια περίοδο που πραγματοποιήθηκε η σύγκρουση Αραβίας – ΝΑ Ευρασίας καθώς και η παρεπόμενη δεξιόστροφη κίνηση στο ρήγμα της Βόρειας Ανατολίας (McKenzie 1972, 1978, Le Pichon and Angelier 1979, Dewey and Sengör 1979).

Ένα από τα σημαντικότερα αποτελέσματα της υποβύθισης αντανακλούνται στα υψόμετρα και στην μορφολογία της Ν. Κρήτης, που βρίσκεται στο χείλος του νότιου περιθωρίου της πλάκας του Αιγαίου. Από τις αναλύσεις στα ηφαιστειακά πετρώματα της Μήλου και της Σαντορίνης δεν εντοπίστηκε ιζηματογενής προέλευσή τους, δείχνοντας ότι τα ιζηματογενή πετρώματα που βρίσκονται στην ζώνη υποβύθισης δεν έχουν φτάσει σε τέτοιο βάθος ώστε να λιώσουν. Έτσι εκτιμάται ότι τα ιζήματα αυτά μπορεί μερικώς να εντάσσονται στο πρίσμα προσαύξησης ή να βυθίζονται σε χαμηλότερα βάθη κάτω από την Κρήτη, αυξάνοντας έτσι το πάχος του φλοιού δημιουργώντας συνθήκες ανοδικών κινήσεων στην Κρήτη.

Σύμφωνα με πρόσφατες παρατηρήσεις (Roberts et al, 2013) από την εξέταση μηκοτομών διαφόρων κλάδων ποταμών της Κρήτης, προσδιορίστηκε η εξέλιξη των ανοδικών στην Κρήτη τα τελευταία 5 εκατομμύρια χρόνια. Από τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται ότι η Κρήτη ανερχόταν τα τελευταία 4-2 εκατομμύρια χρόνια με ένα ρυθμό 0,1-0,5 mm/yr, ενώ τα τελευταία 0-1 εκατομμύρια χρόνια ο ρυθμός αυτός ήταν πιο έντονος φτάνοντας τα 1-1,2 mm/yr.

Από το σύνολο των παραπάνω γεωλογικών δομών στην περιοχή εμφανίζονται κυρίως η Ελληνική Τάφρος και η Μεσογειακή Ράχη.



Εικόνα 7-6 Τα κύρια τεκτονικά στοιχεία στην Ανατολική Μεσόγειο. NAF: ρηξιγενής ζώνη Βόρειας Ανατολίας, NAB: λεκάνη Βορείου Αιγαίου. Τα βέλη αντιστοιχούν σε ανύσματα κίνησης όπως προκύπτουν από μετρήσεις (The Transmed Atlas –Transect VII. 2004).

Ελληνική Τάφρος

Η Ελληνική Τάφρος παρουσιάζει μια ορθογώνια κάμψη: το νοτιοδυτικό της τμήμα έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, από την Κεφαλονιά έως νοτιοανατολικά της Γαύδου, ενώ το νοτιοανατολικό της τμήμα έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, από τα νότια της Κρήτης έως ανατολικά της Ρόδου, όπου και εκπροσωπείται από δύο παράλληλες μεταξύ τους τάφρους, του Πλίνιου και του Στράβωνα. Σύμφωνα με τους Le Pichon and Angelier (1979, 1981), κατά

μήκος του ΝΔ τμήματος έχουμε επώθηση (κίνηση εγκάρσια στο μέτωπο), ενώ οι τάφροι Πλίνιου και Στράβωνα φιλοξενούν κυρίως δεξιόστροφη οριζοντιολισθητική κίνηση και δευτερευόντως επώθηση. Η τάφρος του Στράβωνα λειτουργεί ως οπισθοόριο (backstop) πίσω από το πρίσμα προσαύξησης της Ανατολικής Μεσογείου. Στο πρίσμα αυτό έχουμε οπισθεπωθήσεις (back-thrusting) στο εσωτερικό του τμήμα (δηλ. επωθήσεις με φορά προς ΒΔ) και γιγαντιαίες λασπορροές και ηφαίστεια ιλύος (Huguen et al. 2001) (Εικόνα 7-7).

Ειδικό όσο αφορά το βόρειο τμήμα της Ελληνικής τάφρου, αναπτύσσεται εντός ενός στενού σχετικά γεωγραφικού χώρου που αποτελεί όμως ένα ενεργό γεωτεκτονικό περιβάλλον, στο οποίο λαμβάνουν χώρα ποικίλες τεκτονικές κινήσεις, όπως υποβύθιση καθώς και κάθετες αλλά και πλευρικές μετατοπίσεις. Ως αποτέλεσμα αυτής της πρόσφατης τεκτονικής δραστηριότητας, που καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τεκτονικές τάσεις διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ και ΒΒΔ – ΑΝΑ είτε συμπίεσης είτε εφελκυσμού είναι η δημιουργία τριών μικρότερων διακριτών τάφρων.

Έτσι, από ΒΔ προς ΝΑ στο δυτικό τμήμα της Ελληνικής Τάφρου διακρίνονται οι τάφροι του συστήματος Ζακύνθου-Στροφάδες με βάθος μεγαλύτερο των 4.150m, το βύθισμα Matapan με βάθος μεγαλύτερο των 5.000m και τέλος το σύστημα Κυθήρων Αντικηθύρων με βάθος περίπου 4.600m.

Η εξαιρετικά σύνθετη μορφολογία που αναπτύσσεται όχι μόνο μεταξύ της κάθε μίας λεκάνης, αλλά και εντός της κάθε μίας από αυτές ξεχωριστά, περιπλέκουν το μοντέλο διασποράς των ιζημάτων που μεταφέρονται εντός αυτών. Ειδικότερα τα ιζήματα που εντοπίζονται σε αυτά τα βυθίσματα είναι ιλύες που προέρχονται κατά κύριο λόγο από την ηπειρωτική περιοχή της Πελοποννήσου, την στενή υφαλοκρηπίδα και τα ηπειρωτικά περιθώρια της, ενώ δευτερευόντως από τη θάλασσα του Αιγαίου και από την Μεσογειακή Ράχη. Επιπλέον η διασπορά αυτών των ιζημάτων επηρεάζεται από την κυκλοφορία των ρευμάτων του ανατολικού Ιόνιου.

Τέλος βάση σεισμικών δεδομένων παρατηρείται μια αύξηση στο πάχος των Πλειοκανικών και Τεταρτογενών ιζημάτων από ΒΔ προς ΝΑ, με το πάχος να κυμαίνεται περίπου στα 500m στην τάφρο Ζακύνθου-Στροφάδες, πάνω από 1000m στο βύθισμα Matapan και από 700-1200 στην τάφρο Κυθήρων-Αντικηθύρων. Επίσης από σεισμικά προφίλ και άλλα δεδομένα φαίνεται ότι τα ιζήματα αυτά σε όλες τις περιπτώσεις έχουν παραμορφωθεί λόγω της συνιζηματογενούς τεκτονικής δραστηριότητας (Blanpied & Stanley, 1981).

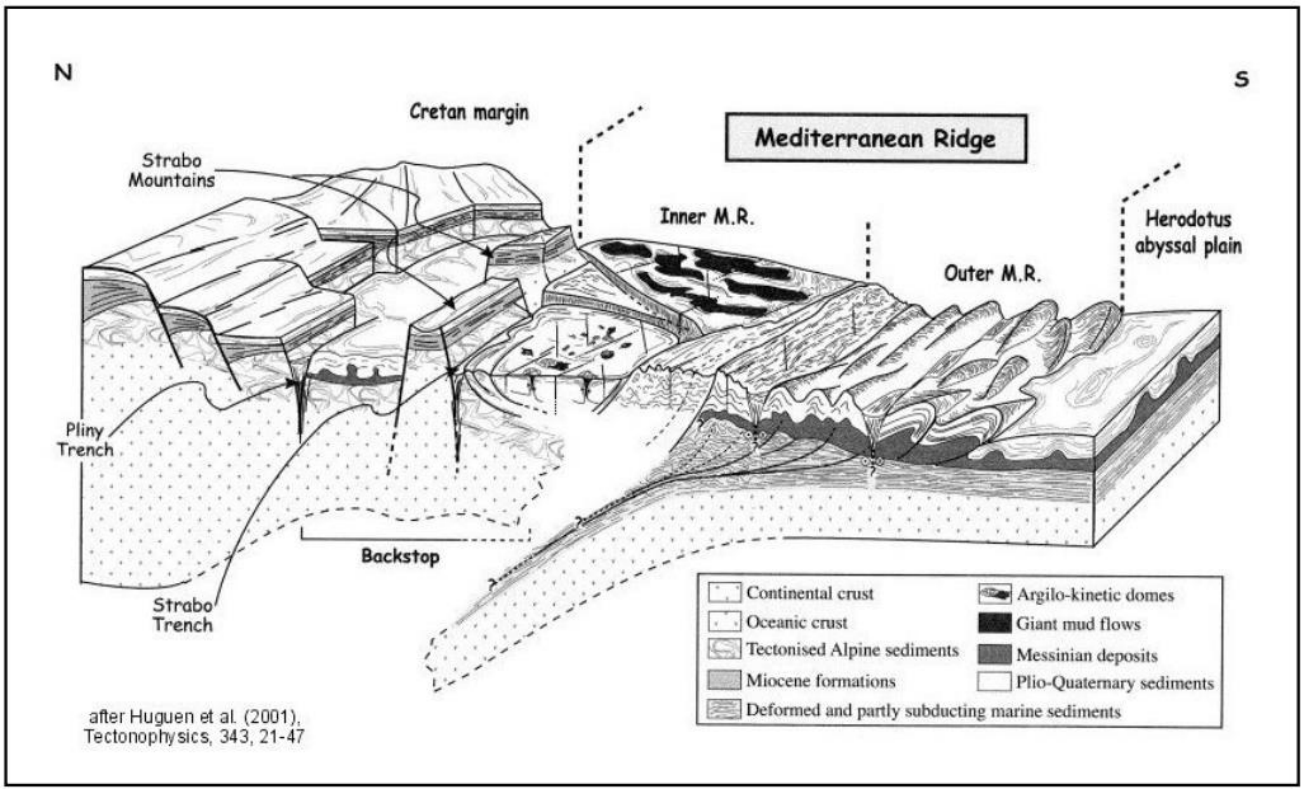
Μεσογειακή Ράχη

Η Μεσογειακή Ράχη αποτελεί μία γεωλογική υποθαλάσσια έξαρση του βυθού που ξεκινά από τα δυτικά της Λευκάδας στο Ιόνιο Πέλαγος και με διεύθυνση νοτιοανατολικά διέρχεται νότια της Κρήτης για να καταλήξει τελικά με διεύθυνση βορειοανατολική στα νότια του Καστελόριζου. Η κατεύθυνση αυτή ακολουθεί μία τροχιά παράλληλη με τις ζώνες εκείνες όπου η Αφρικανική Πλάκα βυθίζεται κάτω από την πλάκα του Αιγαίου και την Ευ ασιατική πλάκα γενικότερα (Μπελιβάνη, 2010).

Η απόθεση των ιζημάτων αρχίζει στο Μεσοζωικό, στον πυθμένα του ωκεανού της Τηθύος και συνεχίζεται μέχρι σήμερα στον πυθμένα της Μεσογείου, σχηματίζοντας μια ακολουθία ιζημάτων πάχους μέχρι περίπου 12 χλμ (DeVogdd et al., 1992). Η δημιουργία της οφείλεται στην παραμόρφωση των ιζημάτων της Ανατολικής Μεσογείου στην ζώνη υποβύθισης της λιθοσφαιρικής Πλάκας της Αφρικής κάτω από αυτήν της Ευρώπης και ειδικότερα κάτω από το ηπειρωτικό φλοιό του Αιγαίου (Olivet et al., 1982; Le Pichon et al., 1995; Dewey and

Sengor, 1979; Kreemer and Chamot-Rooke, 2004; McClusky et al., 2000; Reillinger et al., 1997). Έτσι αναπτύσσεται ένα ιδιαίτερο κινηματικό καθεστώς με μετωπική σύγκλιση νότια της Κρήτης και πλάγια υποβύθιση του φλοιού της Ανατολικής Μεσογείου με αντίθετη φορά διάτμησης και σχετικής κίνησης κατά μήκος του δυτικού Ελληνικού Τόξου στο Ιόνιο (δεξιόστροφη) και του ανατολικού Ελληνικού Τόξου στην Λεβαντίνη (αριστερόστροφη). Σε αντίθεση με το κεντρικό τμήμα, το δυτικό (Ιόνιο) και ανατολικό (Λεβαντίνη) τμήμα της Μεσογειακής Ράχης ελέγχονται από πιο τυπικές διαδικασίες υποβύθισης, αφού στα συγκεκριμένα τμήματα η σύγκλιση αφορά ακόμα ωκεάνιο φλοιό (Ιόνιο και Λεβαντίνη) και δεν έχει επέλθει σύγκρουση μεταξύ των δυο ηπειρωτικών πλακών. Παρά ταύτα, έντονη πλαγιο-τεκτονική παραμόρφωση είναι εμφανής (Kremer and Chamot Rooke, 2004; Costa et al., 2005) (ΣΜΠΕ Κρήτης, 2016).

Ως αποτέλεσμα αυτών των διεργασιών είναι το κύριο τμήμα Μεσογειακής Ράχης να είναι έντονα λεπιωμένο και στο σύνολό του έχει επωθηθεί με φορά προς ΝΑ στο αβυσσικό πεδίο του Ηρόδοτου, όπου και σχηματίζεται το τεκτονικό μέτωπο του πρίσματος. Αυτή η δομή κατά λέπη ελέγχεται από την αποκόλληση και το διαπειρισμό των στρωμάτων των εβαποριτών του Μεσσηνίου που έχουν μεγάλη ανάπτυξη και πάχος (Finetti 1982, Finetti et al. 1990, Huguen et al. 2001) (Εικόνα 7-7).

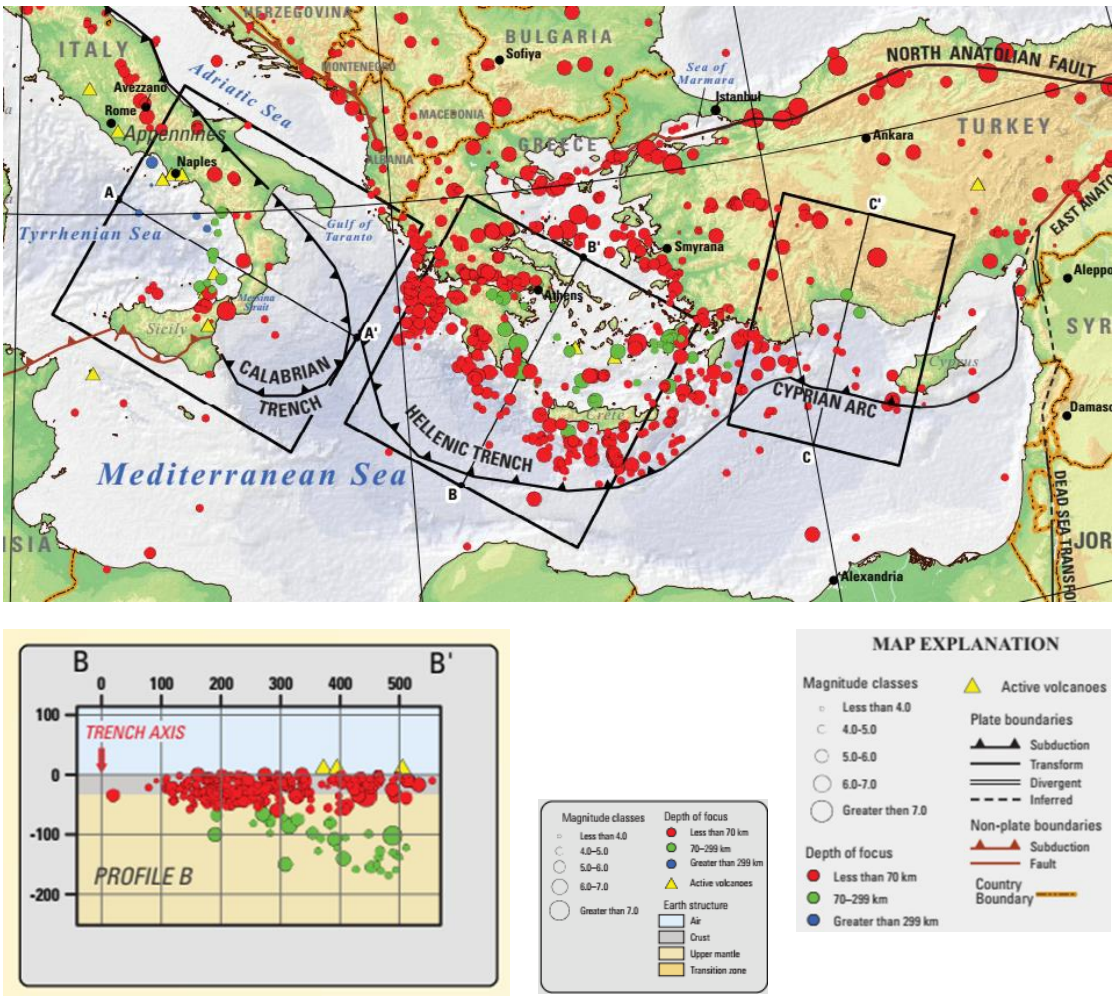


Εικόνα 7-7 Δομή της Ελληνικής ζώνης υποβύθισης, νότια της Κρήτης (Huguen et al., 2001).

7.4.3 Σεισμικότητα

Το αποτέλεσμα της σύγκλισης της Αφρικανικής πλάκας κάτω από την Ευ ασιατική καθιστά την ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου να είναι σεισμικά ενεργή. Εκτιμάται ότι η κίνηση αυτή στην δυτική Μεσόγειο είναι περίπου 4 mm/yr με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και περίπου 10 mm/yr με διεύθυνση Β-Ν στην ανατολική Μεσόγειο.

Ειδικότερα στην περιοχή της Κρήτης, η Αφρικανική πλάκα υποβυθίζεται με ένα ρυθμό 40 mm/yr περίπου κατά μήκος του Ελληνικού τόξου, κάτω από το Αιγαίο πέλαγος. Έτσι σε αυτή την περιοχή καταγράφονται συχνά σεισμοί μικρού εστιακού βάθους (<50km) και οι περισσότεροι από αυτούς στα ΒΔ της Κρήτης έχουν μηχανισμούς λειτουργίας που οφείλονται σε ανάστροφα ρήγματα και ρήγματα οριζόντιας ολίσθησης ακολουθώντας την κίνησης της σύγκλισης στο μέτωπο της υποβύθισης. Στα ΒΑ της Κρήτης καταγράφονται κυρίως σεισμοί που οφείλονται σε κανονικά ρήγματα και ρήγματα ολίσθησης καθώς ο μηχανισμός τους ακολουθεί την επέκταση της οπισθοτάφρου. Τέλος στην περιοχή του νότιου Αιγαίου και ειδικότερα κάτω από το Ελληνικό ηφαιστειακό τόξο παρατηρούνται αρκετοί σεισμοί ενδιάμεσου βάθους (>100km). Αυτοί οι βαθύτεροι σεισμοί θεωρείται ότι είναι το αποτέλεσμα της υποβυθιζόμενης λιθόσφαιρας που βυθίζεται κάτω από το βάρος της εντός του μανδύα (Εικόνα 7-8 και Σεισμολογικός Χάρτης Α και Β).



Εικόνα 7-8 Σεισμικότητα στην περιοχή της Μεσογείου (USGS Seismicity of the earth 1900-2013)

Αυτό παρουσιάζεται και στην τομή ΒΒ', όπου φαίνεται ότι η υποβύθιση που λαμβάνει χώρα στο Ελληνικό ορογενετικό τόξο γίνεται με μικρή γωνία κλίσης και έτσι οι σεισμοί που καταγράφονται είναι σχετικά μικρά βάθη, ενώ για τον ίδιο λόγο τα ενεργά ηφαίστεια στην περιοχή (πχ Μήλος, Σαντορίνη) που διατάσσονται παράλληλα προς το ορογενετικό τόξο εμφανίζονται σε σχετικά μεγάλη απόσταση από τον άξονα του τόξου.

Από τους σημαντικότερους σεισμούς που έχουν καταγραφεί στην ευρύτερη περιοχή της μεσογείου είναι αυτοί των Κυθήρων το 1903 και της Ρόδου το 1926 με μέγεθος που εκτιμάται ότι ξεπερνούσε το μέγεθος M=7, ενώ από ιστορικές αναφορές και αρχαιολογικές έρευνες εκτιμάται ότι στην Κρήτη το 365 και το 1303 έλαβαν χώρα σεισμοί ισχυρότεροι από αυτούς που προαναφέρθηκαν (USGS, 2013).

Λεπτομέρειες σχετικά με σεισμούς (M≥8) στην θαλάσσια περιοχή νότια της Κρήτης δίδονται από τους Mouslopoulou et al., 2015a 2015b, Pirazzoli et al., 1982, 1996; Shaw et al., 2008.

7.4.4 Δείκτες παρουσίας υδρογονανθράκων

Σύμφωνα με τους Maravelis et al (2014) τα ιζηματογενή πετρώματά της Μεσογειακής Ράχης μπορούν να παίξουν το ρόλο μητρικών πετρωμάτων, ταμιευτήρων και καλυμμάτων στην πιθανή ύπαρξη υδρογονανθράκων στην περιοχή. Έτσι ως μητρικά πετρώματα θα θεωρούνται ότι μπορεί να είναι οι ασβεστιτικοί άργιλοι (Carboniferous mudstones), τα ανθρακικά Πέρμιας ηλικίας, οι Παλαιοκαινικοί πηλίτες εμπλουτισμένοι με οργανικό υλικό, οι σαπροπηλοί του Τορτονίου καθώς και οι Πλείο-πλειστοκαινικοί σαπροπηλοί, ενώ πιθανοί ταμιευτήρες θα μπορούσαν να είναι οι Τριαδικοί δολομίτες και ασβεστόλιθοι, οι ασβεστόλιθοι του Τουρόνιου, οι ασβεστόλιθοι του Αν. Κρητιδικού, κ.α. Επίσης σημειώνουν ότι εντός της Μεσογειακής Ράχης υπάρχουν τόσο τεκτονικής όσο και στρωματογραφικής προέλευσης περιοχές παγίδευσης των υδρογοναναθράκων και συγκεκριμένα αναφέρουν ότι υπάρχει μια ποικιλία πετρωμάτων ικανών να παίξουν το ρόλο καλυμμάτων οροφής και πλευρικών, όπως Μειοκαινικοί ασβεστιτικοί άργιλοι και οι Μεσσήνιοι εβαπορίτες οι οποίοι αποτελούν πολύ καλό κάλυμμα για πιθανούς Μειοκαινικούς ταμιευτήρες.

Σημαντικοί δείκτες παρουσίας υδρογονανθράκων στην περιοχή αποτελούν η παρουσία των λασποηφαιστείων κατά μήκος της ζώνης καταβύθισης και η εμφάνιση ενός μεγάλου αριθμού συμπλεγμάτων λεπιώσεων και πτυχώσεων που δημιουργείται στο πρίσμα προσαύξησης στην Μεσογειακή Ράχη.

Τα λασποηφαίστεια που βρίσκονται μέσα στην ελληνική ΑΟΖ εκπέμπουν φυσαλίδες φυσικού αερίου. Ένα μέρος από αυτά τα αέρια, ταξιδεύει από το βυθό μέχρι την επιφάνεια της θάλασσας για να χαθεί τελικά στην ατμόσφαιρα, ένα άλλο μέρος τροφοδοτεί με φυσικό αέριο παρακείμενα ιζήματα ταμιευτήρων υδρογονανθράκων, ενώ ταυτόχρονα ένα άλλο μέρος ενυδατώνεται και μετατρέπεται σε υδρίτες, μορφή στερεού μεθανίου. Τέλος, ένα μικρό ποσοστό, καταναλώνεται τοπικά από τα βακτήρια του μεθανίου. Έχει παρατηρηθεί ότι οι εκλυόμενες θερμογενείς φυσαλίδες φυσικού αερίου από τα γνωστά λασποηφαίστεια που βρίσκονται νότια της Κρήτης (Milano, Napoli, Maidstone, Gelendzhik, Toronto, Moscow, κ.λπ.) καλύπτονται από υμένα υγρών υδρογονανθράκων. Οι φυσαλίδες αυτές διασπώνται στην επιφάνεια της θάλασσας δημιουργώντας εκτεταμένες λεπτές πετρελαιοκηλίδες.

Τα συμπλέγματα λεπιώσεων και πτυχώσεων ενός πρίσματος προσαύξησης αποτελούν κατά κανόνα γεωλογικές ενότητες ιζημάτων οι οποίες σε ατομικό επίπεδο θα μπορούσαν υπό κατάλληλες συνθήκες (παρουσία μητρικών πετρωμάτων, ταμιευτήρων, παγίδων με υπερκείμενα στεγανά καλύμματα και με έγκαιρη χρονικά μετανάστευση υδρογονανθράκων), να αποτελέσουν ένα πολύ ενδιαφέρον περιβάλλον αποθήκευσης και παγίδευσης αποθεμάτων υδρογονανθράκων. Επειδή σε χώρους σύγκρουσης λιθοσφαιρών πλακών οι εναποτεθέντες όγκοι ιζημάτων είναι εξαιρετικά τεκτονισμένοι, δεν θα πρέπει κατά κανόνα να αναμένουμε ύπαρξη γιγαντιαίων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων. Αντίθετα, ο συνολικός όγκος

συσσωρευμένων αποθεμάτων στο σύνολο των πιθανών επί μέρους γεωλογικών παγίδων θα μπορούσαν να είναι σημαντικός. Οι ατομικές παγίδες υδρογονανθράκων (individual traps) που πιθανότατα υπάρχουν νότια της Κρήτης θα πρέπει κατά το πλείστον να αναμένονται τεκτονικής μορφής και πολύ λιγότερο στρωματογραφικής μορφής (Μπελιβάνη, 2015).

Επίσης σύμφωνα με τους Maravelis et al (2014) τα ιζηματογενή πετρώματά της Μεσογειακής Ράχης μπορούν να παίξουν το ρόλο μητρικών πετρωμάτων, ταμιευτήρων και καλυμμάτων στην πιθανή ύπαρξη υδρογονανθράκων στην περιοχή. Έτσι, ως μητρικά πετρώματα θα θεωρούνται ότι μπορεί να είναι οι ασβεστιτικοί άργιλοι (Carboniferous mudstones), τα ανθρακικά Πέρμιας ηλικίας, οι Παλαιοκαινικοί πηλίτες εμπλουτισμένοι με οργανικό υλικό, οι σαπροπηλοί του Τορτονίου καθώς και οι Πλείο-πλειστοκαινικοί σαπροπηλοί, ενώ πιθανοί ταμιευτήρες θα μπορούσαν να είναι οι Τριαδικοί δολομίτες και ασβεστόλιθοι, οι ασβεστόλιθοι του Τουρόνιου, οι ασβεστόλιθοι του Αν. Κρητιδικού, κ.α. Επίσης σημειώνουν ότι εντός της Μεσογειακής Ράχης υπάρχουν τόσο τεκτονικής όσο και στρωματογραφικής προέλευσης περιοχές παγίδευσης των υδρογονανθράκων και συγκεκριμένα αναφέρουν ότι υπάρχει μια ποικιλία πετρωμάτων ικανών να παίξουν το ρόλο καλυμμάτων οροφής και πλευρικών, όπως Μειοκαινικοί ασβεστιτικοί άργιλοι και οι Μεσσήνιοι εβαπορίτες οι οποίοι αποτελούν πολύ καλό κάλυμμα για πιθανούς Μειοκαινικούς ταμιευτήρες.

7.4.5 Λασποηφαίστεια και υδρίτες

Ένα υποθαλάσσιο ηφαίστειο λάσπης θεωρείται ότι αποτελεί ένα τοπογραφικό «οικοδόμημα» που δημιουργείται στον πυθμένα μέσα από το οποίο ρέει ή εκρήγνυται ένα μείγμα λεπτόκοκκων ιζημάτων, νερού και αερίου αλλά και θραυσμάτων από πετρώματα από τα βαθύτερα στρώματα. Το μείγμα αυτό ονομάζεται είτε διαπειρικό συνονθύλευμα (diapiric mélange) είτε λατυποπαγές λάσπης (mud breccia), με επικρατέστερη ορολογία την τελευταία, και σχηματίζουν χαρακτηριστικές συμπαγής επιμηκισμένες απορροές ή λασπορροές Αυτό το φαινόμενο μπορεί να απαντηθεί σε διάφορες κλίμακες, για παράδειγμα με τη μορφή κώνων έκρηξης από μερικά εκατοστά μέχρι εκατοντάδες μέτρα ύψους και με τη μορφή λασπορροής μήκους από μερικά εκατοστά μέχρι και μερικά χιλιόμετρα. Τα αργιλικά διάπειρα είναι τεκτονικές δομές που έχουν ανυψωθεί από κάποιο βάθος κάτω από την επιφάνεια του πυθμένα μέσα σε ιζήματα μικρότερου βάθους που μερικές φορές τα διαπερνούν και φτάνουν στην επιφάνειά του. Είναι σημαντικό να διακριθεί η διαφορά μεταξύ ενός λασποηφαιστείου και ενός αργιλικού διαπύρου. Όλα τα λασποηφαίστεια συνδέονται με διάπειρα αλλά όχι το αντίθετο.

Τα αέρια που διαφεύγουν μπορεί να είναι με τη μορφή ελεύθερου αερίου στις περιπτώσεις λασποηφαιστείων στη χέρσο είτε διαλελυμένα στο νερό των πόρων ή και παγιδευμένα με τη μορφή υδριτών στις περιπτώσεις υποθαλάσσιων λασποηφαιστείων. Ο αρχικός μηχανισμός ανόδου των «ενταφιασμένων» ιζημάτων τα οποία φτάνουν την επιφάνεια του πυθμένα είναι η αλλαγή πυκνότητας ή η ανοδική τάση των διαπείρων. Επίσης είναι δυνατόν λόγω της γρήγορης ροής του υγρού των πόρων μέσω των ιζημάτων, που προκαλείται από τη ροή νερού ή αερίου, εκφυγή αερίου ή δυνάμεις διάτμησης, να προκληθεί ρευστοποίηση και άνωση χωρίς διαφορά πυκνότητας. Στην πραγματικότητα ο κύριος λόγος σχηματισμού των λασποηφαιστείων φαίνεται να είναι η υπερσυμπίεση των λεπτών, πλαστικών και λεπτόκοκκων στρωμάτων στο βαθύτερο ιζηματογενές τμήμα του πυθμένα. Οι εκρήξεις λάσπης λαμβάνουν χώρα όταν η πίεση στο ρευστό των πόρων υπερβεί τη λιθοστατική πίεση προκαλώντας διαρρήξεις. Πολλές διεργασίες που μπορεί

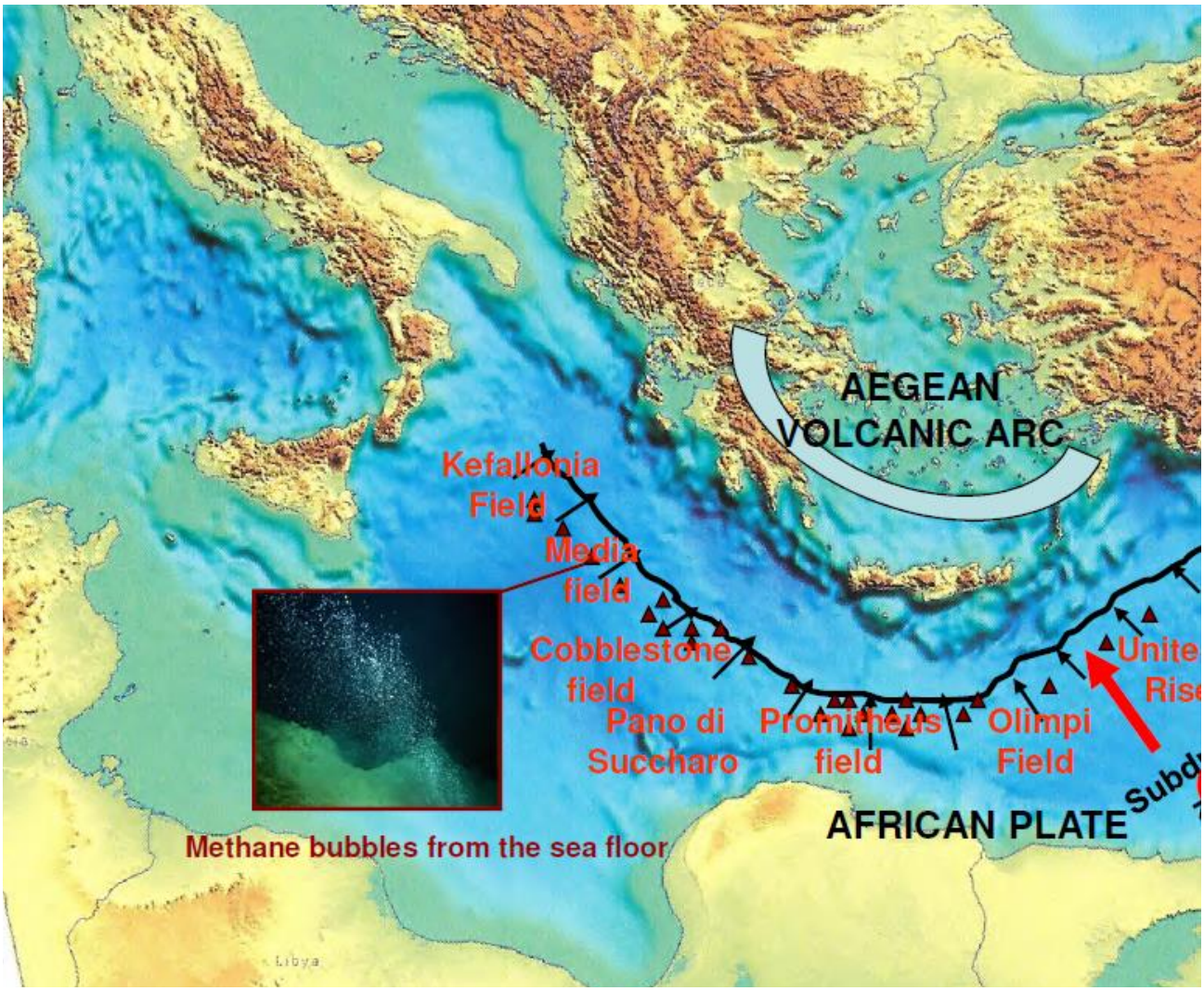
να συμβαίνουν συγχρόνως στις περιοχές ηφαιστειότητας λάσπης είναι ικανές να επιτείνουν αυτή την υψηλή πίεση του ρευστού στους πόρους μέσα στα ιζήματα, όπως:

- Υψηλός ρυθμός ιζηματογένεσης, κατολισθήσεις και δεβριτικές ροές
- Πλευρική τεκτονική συμπίεση και επώθηση
- Σχηματισμός υδρογονανθράκων
- Φαινόμενα διαγένεσης
- Αποσύνθεση υδριτών
- Υδροθερμικές πιέσεις
- Σεισμική δραστηριότητα ή δημιουργία ζωνών διάρρηξης

Τα λασποηφαίστεια μπορούν να αποτελέσουν μία σημαντική φυσική πηγή έκλυσης μεθανίου μέσω επεισοδιακών εκρήξεων ή αποσύνθεσης των υδριτών. Η συνεισφορά και ο ρόλος των λασποηφαιστείων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στις κλιματολογικές αλλαγές και στις περιβαλλοντικές μελέτες. Τα ηφαίστεια λάσπης έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον λόγο ότι δίνουν σημαντικές πληροφορίες για την στρωματογραφική και γεωλογική ιστορία της περιοχής όπου βρίσκονται, επειδή δρουν σαν ένα παράθυρο πάνω σε μία βαθύτερη ιζηματογενή ακολουθία, καθώς φέρουν υλικό από βαθύτερα στρώματα στην επιφάνεια.

Η έρευνα για τα υποθαλάσσια ηφαίστεια λάσπης είναι επίσης σημαντική επειδή:

- Είναι μια πηγή ροής μεθανίου από την λιθόσφαιρα στην υδρόσφαιρα και την ατμόσφαιρα.
- Μπορούν να παρέχουν στοιχεία εκμεταλλεύσιμης ποσότητας πετρελαίου αρκετά κάτω από την επιφάνεια του πυθμένα
- Η υποθαλάσσια δραστηριότητα των λασποηφαιστείων μπορεί να έχει επιπτώσεις στις διαδικασίες διάτρησης, εγκαταστάσεις και δρομολογήσεις σωλήνωσης
- Οι υδρίτες που συνδέονται με τα βαθιάς θάλασσας λασποηφαίστεια είναι μία πιθανή πηγή ενέργειας.



Εικόνα 7-9 Θέση των λασποηφαιστείων κατά μήκος της ζώνης υποβύθισης

Οι υδρίτες είναι χημικές ενώσεις που ανήκουν στους κλειθρίτες, δηλαδή ενώσεις που εγκλείουν άλλες ενώσεις. Έχουν κρυσταλλική μορφή, ομοιάζουν με πάγο και αποτελούνται από μόρια νερού με δομή «κελιού» γύρω από μικρότερα μόρια τα οποία είναι συνήθως μεθάνιο, αλλά και αιθάνιο, προπάνιο, ισοβουτάνιο, κανονικό βουτάνιο, άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα και διοξείδιο του θείου. Το νερό στους κλειθρίτες κρυσταλλώνεται στο κυβικό σύστημα.

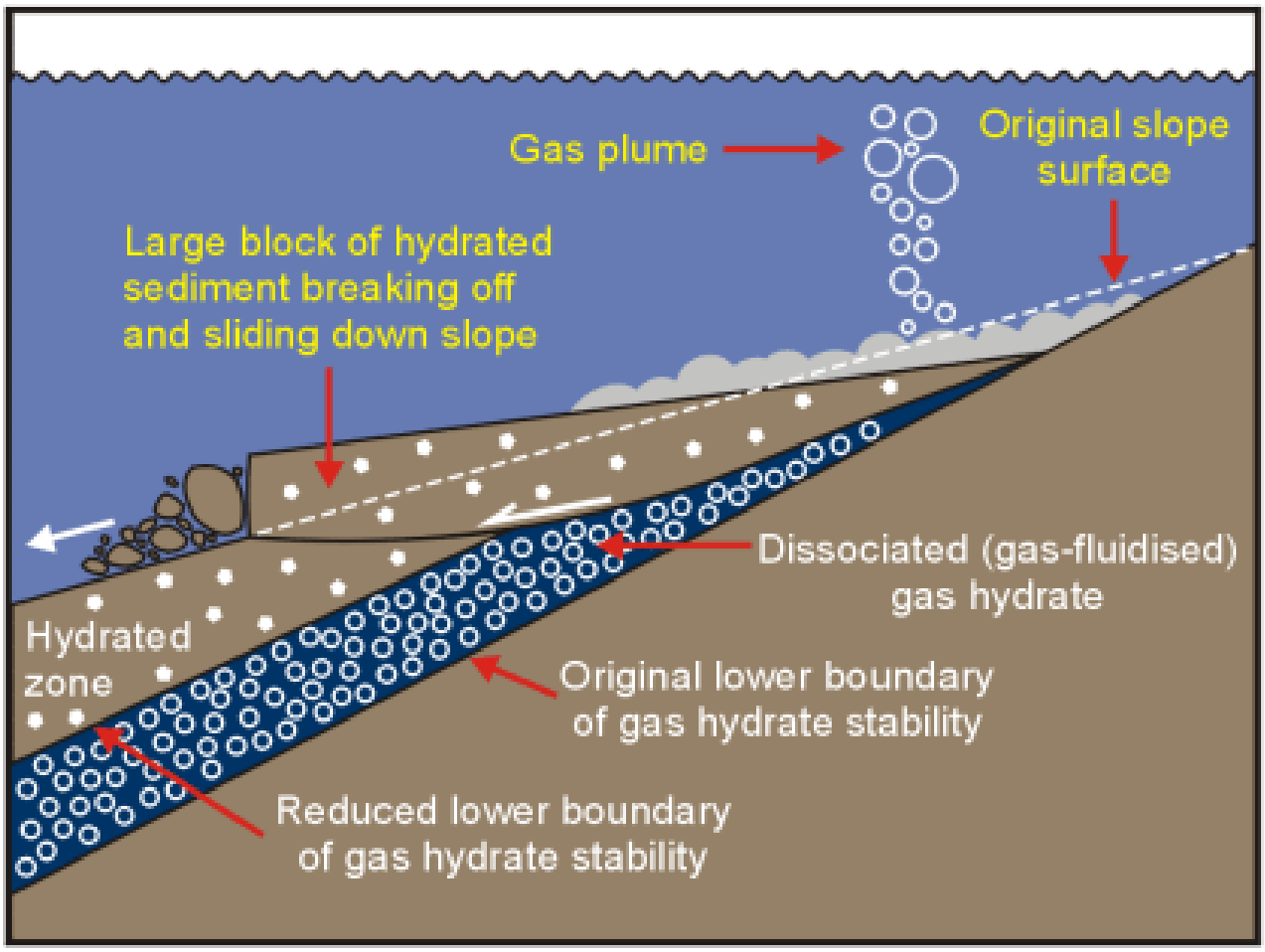
Οι υδρίτες, που περιέχονται στις ωκεάνιες λεκάνες, αποτελούνται από μία τεράστια ποσότητα φυσικού αερίου, κυρίως μεθανίου. Η γένεση υδριτών έχει συνδεθεί με διεργασίες ηφαιστειότητας λάσπης, αφού μεγάλες ποσότητες υδριτών βρέθηκαν εγκλωβισμένες μέσα σε υποθαλάσσια λασποηφαίστεια εδώ και δεκαετίες. Υπάρχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα των υδριτών που συνδέονται με τα λασποηφαίστεια. Τα εγκλείσματα υδριτών είναι συνήθως άσπρα ή γκριζωπά-άσπρα στο χρώμα, έχουν πεπλατυσμένη μορφή και είναι τυχαία προσανατολισμένα στα ιζήματα. Η περιεκτικότητα σε υδρίτες στα ιζήματα ποικίλλει από 1-2% ως 35% κατ' όγκο και αλλάζει από περιοχή σε περιοχή λασποηφαιστείων καθώς

επίσης και από βάθος σε βάθος. Το μεθάνιο είναι το σημαντικότερο αέριο συστατικό των υδριτών και μπορεί να είναι θερμογενετικό, βιογενετικό ή μικτό στην προέλευση. Η μελέτη του λασποηφαιστείου Mosby Haakon στη θάλασσα της Νορβηγίας (έδειξε ότι η συσσώρευση υδριτών έχει μια ομόκεντρη-ζωνώδη κατασκευή και ελέγχεται από τη ροή ανόδου των θερμών ρευστών. Το νερό από το ρευστό του λασποηφαιστείου καθώς επίσης και από τα περιβάλλοντα πρόσφατα ιζήματα εμπλέκεται στο σχηματισμό των υδριτών. Πολλοί ερευνητές περιγράφουν τους υδρίτες πλέον ως ορυκτά που δημιουργούνται με τις συμβατικές διαδικασίες σχηματισμού των υπολοίπων ορυκτών.

Οι υδρίτες σταθερής σύστασης υπάρχουν σε συγκεκριμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Ωστόσο, αυτές οι συνθήκες αλλάζουν κάτω από διαφορετικές νεοτεκτονικές διαδικασίες. Μέρος ή όλη η μάζα των υδριτών μπορεί να υποστεί αποσύνθεση και να απελευθερώσει αέριο και νερό. Συγκεκριμένα, οι υδρίτες αποσυντίθενται και ο πάγος γίνεται νερό μειωμένου του όγκου του ενώ το μεθάνιο αποκτά ως αέριο όγκο 164 φορές μεγαλύτερο. Η αποσύνθεση μπορεί να λάβει χώρα σταδιακά ή και απότομα (εκρηκτικά), ανάλογα με το πόσο γρήγορα μειώνεται η πίεση ή αυξάνεται η θερμοκρασία.

Σεισμικές κινήσεις, ηφαιστειακές εκρήξεις ή διάφορες τεκτονικές κινήσεις μπορεί να οδηγήσουν σε υποθαλάσσιες κατολισθήσεις ιζημάτων, μέσα στα οποία υπάρχουν υδρίτες, με αποτέλεσμα να μεταφερθούν και να επανατοποθετηθούν σε διαφορετικά περιβάλλοντα με διαφορετικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Στις νέες αυτές συνθήκες οι υδρίτες μπορεί να αποσταθεροποιηθούν και να αποσυντεθούν.

Σε σχέση με τις υπεράκτιες γεωτρήσεις η ύπαρξη των υδριτών μπορεί να συνιστά κίνδυνο για την ευστάθεια του πυθμένα. Οι κίνδυνοι μπορεί να θεωρηθεί ότι προκύπτουν από δυο πιθανά συμβάντα: (1) την απελευθέρωση αερίου (ή ρευστών) υπερπίεσης που έχει παγιδευτεί κάτω από τη ζώνη σταθερότητας του υδρίτη ή (2) την αποσταθεροποίηση των υδριτών.



Εικόνα 7-10 Παράδειγμα όπου η αποσταθεροποίηση των υδριτών μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγή της κλίσης του πυθμένα και σε και μαζική απελευθέρωση μεθανίου

Η εκρηκτική αποσύνθεση των υδριτών μπορεί να αποβεί μοιραία για το ανθρώπινο δυναμικό καθώς και καταστροφική για όλο τον τεχνολογικό εξοπλισμό, τις πλατφόρμες, τα γεωτρύπανα, τους σωλήνες της γεώτρησης κτλ. σε ακτίνα 10 και πλέον χιλιομέτρων. Ακόμα κι αν δεν συμβεί ανάφλεξη του μεθανίου και απλώς παραχθούν φυσαλίδες στο θαλασσινό νερό μπορεί να προκληθεί μείωση της άνωσης στα σκάφη και στις πλατφόρμες.

7.4.6 Γεωλογικοί Κίνδυνοι

Οι γεωλογικοί κίνδυνοι (γεωκίνδυνοι) που μπορεί να επηρεάσουν την εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων στη περιοχή μελέτης οφείλονται κατά κύριο λόγο στην υψηλή σεισμικότητα που καταγράφεται, καθώς η περιοχή βρίσκεται στο ενεργό περιθώριο του ορογενετικού τόξου. Αυτοί μπορούν να συνοψιστούν παρακάτω:

- υποθαλάσσιες βαρυτικές μετακινήσεις ιζημάτων (ολισθήσεις, ροές μαζών-κορημάτων, τουρβιδιτικά ρεύματα)

- διαρρήξεις του πυθμένα
- μαζικές διαφυγές ρευστών από τον πυθμένα
- πιθανή πρόκληση tsunamis

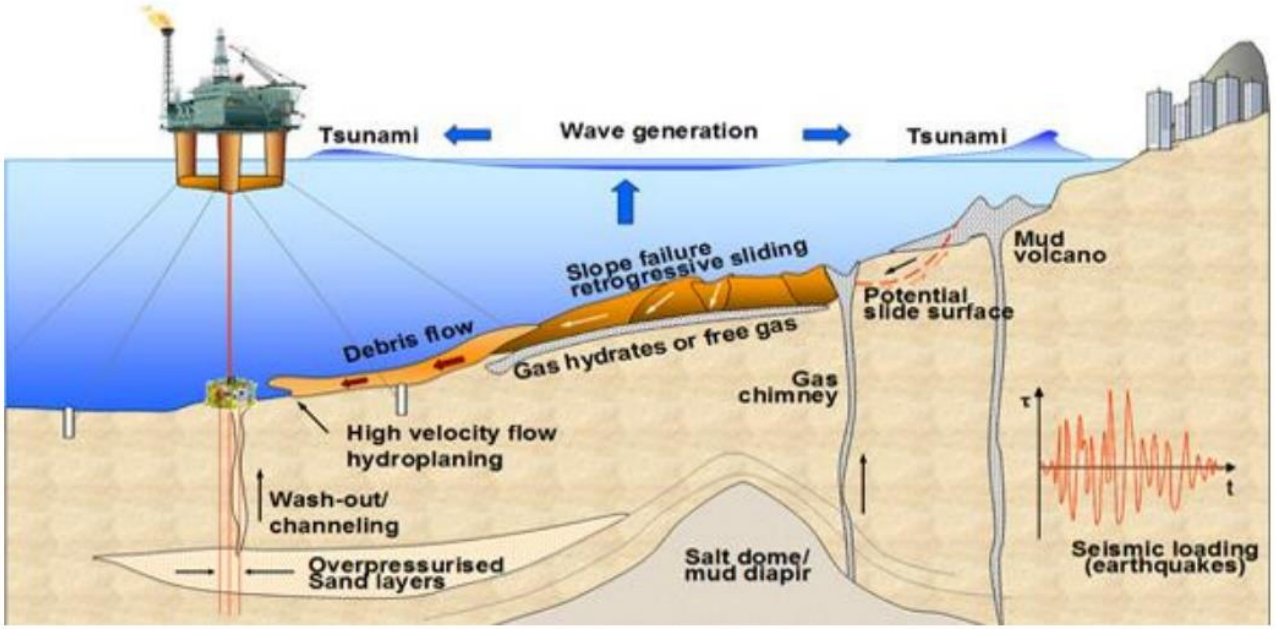
Επιπλέον, οι κίνδυνοι και οι αβεβαιότητες κατά την έρευνα και την παραγωγή των υδρογονανθράκων είναι πολυδιάστατοι και μεταβάλλονται κατά την διάρκεια του έργου. Οι κίνδυνοι αυτοί μπορούν ενδεικτικά και επιγραμματικά να συσχετιστούν με τις παρακάτω παραμέτρους:

- Τον ταμιευτήρα (βάθος, διαπερατότητα, μεταναστεύσεις).
- Την ποιότητα των υδρογονανθράκων (περιεκτικότητα σε θείο, % ασφαλτενίων, κ.α.).
- Τις υψηλές πιέσεις και θερμοκρασίες που συναντά η γεώτρηση όπως προχωρεί το γεωτρύπανο, οι οποίες μπορεί να είναι πολύ μεγάλες και απρόβλεπτες. Αυτές ελέγχονται μέσω του σχεδιασμού της πυκνότητας της λάσπης (mud-pressure) που διοχετεύεται στη διάτρηση καθώς και στο θωρακισμό της γεώτρησης με σωλήνες και τσιμέντο, ο οποίος απομονώνει τις πιέσεις στις διάφορες ζώνες.

Οι γεωκίνδυνοι παρουσιάζονται παντού ανά τον κόσμο και σχετίζονται με τις γεωλογικές συνθήκες και γεωλογικές διεργασίες, είτε πρόσφατες είτε του παρελθόντος. Οι υπεράκτιοι γεωκίνδυνοι, περιλαμβάνουν (i) αστάθεια κλίσης και διαδικασίες μεταφοράς μαζών (συμπεριλαμβανομένων των ροών θραυσμάτων, τη ροή βαρύτητας) (ii) φαινόμενα πίεσης πόρων (π.χ. συσσωρεύσεις αερίου, υδρίτες αερίου, διαπειρισμός τεκτονικός) (iii) σεισμικότητα.

Αναγνωρισμένες περιοχές με γεωκινδύνους είναι:

- Κόλπος του Mexico
- Νιγηρία./Αγκόλα
- Μεσόγειος Θάλασσα
- Κασπία Θάλασσα
- Ινδία
- Βόρεια Θάλασσα



Εικόνα 7-11 Γεωκίνδυνοι και υπεράκτιες εξέδρες

Η κατάρρευση υποθαλάσσιων πρανών είναι η πιο σοβαρή απειλή τόσο σε τοπικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο. Μια τέτοια κατάρρευση μπορεί να προκαλέσει μεγάλες καταστροφές σε υπεράκτιες εγκαταστάσεις άντλησης υδρογονανθράκων όπως επίσης μπορεί και να προκαλέσει καταστροφικά τσουνάμι. Ο φόβος κατάρρευσης υποθαλάσσιων πρανών οδήγησε σε αυτή την περίπτωση στην μη χρήση υπεράκτιων εξεδρών άντλησης στο τρίτο σε μέγεθος Ευρωπαϊκό κοίτασμα/λεκάνη αερίου (The Ormen Lange).

Η στρατηγική για την για την αξιολόγηση και αντιμετώπιση θεμάτων που σχετίζονται με γεωλογικούς κινδύνους περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

Προκαταρκτική Αξιολόγηση: Τοποθεσία, Πάχος ιζημάτων, ηφαιστειακή και σεισμική δραστηριότητα, Διπυρίτες / Ηφαίστεια λάσπης, Γεωλογική ιστορία της περιοχής / Στρωματογραφία, Ιστορικοί Σεισμοί και Τσουνάμι, μορφολογικές αλλοιώσεις ακτών, Γειτονικά έργα, Γεωτεχνικές βάσεις δεδομένων

Γεωφυσική μοντελοποίηση Γεωκινδύνων.

Πρόληψη Γεωκινδύνων**:** **(**1) την επιβολή και την καλή πρακτική κατασκευής,(2) τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, (3) το δίκτυο των οδών διαφυγής (4) ετοιμότητα και ευαισθητοποίηση.

Μετριασμός και άμβλυνση των επιπτώσεων:(1) εντοπισμός πιθανών σεναρίων ενεργοποίησης καταστροφών, καθώς και σχετικό επίπεδο κινδύνου, (2) ανάλυση των πιθανών συνεπειών για τα διάφορα σενάρια, (3) αξιολόγηση των πιθανών μέτρων για τη μείωση ή / και εξάλειψη των πιθανών συνεπειών του κινδύνου (4) σύσταση ειδικών διορθωτικών μέτρων και (5) μεταφορά γνώσης και την επικοινωνία με τις αρχές και την κοινωνία .

Συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης

7.5 Θαλάσσιο περιβάλλον

7.5.1 Γενικά στοιχεία

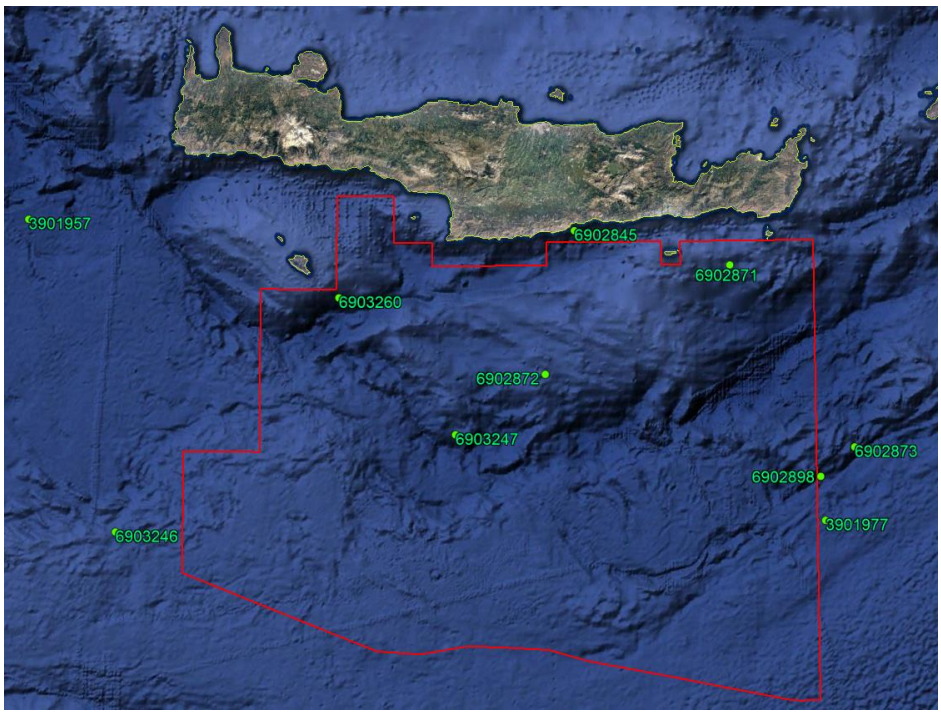
Η περιοχή του υπό μελέτη Προγράμματος χωροθετείται στη θαλάσσια οδό ανάμεσα στην Κρήτη και την Αφρική και βιβλιογραφικά αναφέρεται και ως Κρητικό Πέρασμα (Cretan Passage). Η θαλάσσια αυτή περιοχή αποτελεί την σύνδεση ανάμεσα στο Ιόνιο Πέλαγος στα δυτικά και στη Θάλασσα της Λεβαντίνης (Ανατολική Μεσόγειος) στα ανατολικά. Το δυτικό όριο της Θάλασσας της Λεβαντίνης προς τη δυτική Μεσόγειο είναι η νοητή γραμμή που συνδέει το ακρωτήριο Ρα αλ Χιλάλ στις ακτές της Λιβύης και το νησί της Γαύδου νότια της Κρήτης. Επίσης, η περιοχή του Προγράμματος αφορά στη δυτικό τμήματης της το Λιβυκό Πέλαγος και στο ανατολικό τη Δυτική Θάλασσα της Λεβαντίνης.

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, στοιχεία για την περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης των φυσικοχημικών παραμέτρων του θαλάσσιου περιβάλλοντος της περιοχής ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος, αντλήθηκαν από τις ακόλουθες πηγές:

7.5.1.1 Πρόγραμμα "Argo"

Εντός της περιοχής ανάπτυξης του εξεταζόμενου έργου έχουν εγκατασταθεί τέσσερεις (4) πλωτοί σταθμοί μέτρησης φυσικοχημικών αλλά και βιοχημικών παραμέτρων, στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού προγράμματος "Euro-Argo ERIC", το οποίο αποτελεί τμήμα του παγκόσμιου προγράμματος Argo.

Οι θέσεις των εν λόγω πλωτών σταθμών, παρουσιάζονται στην ακόλουθη **Εικόνα 7-12**.



Εικόνα 7-12 Θέσεις πλωτών σταθμών μέτρησης φυσικοχημικών και βιοχημικών παραμέτρων, του προγράμματος Argo (πηγή: http://www.greekargo.gr/).

- Ο σταθμός με **κωδικό 6903260**, βρίσκεται εντός και στο βορειοδυτικό τμήμα της θαλάσσιας περιοχής «Νότια Κρήτης», (Πόντιση σε Latitude: 34.05, Longitude: 25.29) και υπεύθυνος φορέας λειτουργίας του είναι το «National Institute of Oceanography and Experimental Geophysics» της Ιταλίας (Argo ITALY).

- Ο σταθμός με **κωδικό 6903247**, βρίσκεται εντός και στο κεντρικό τμήμα της θαλάσσιας περιοχής «Νότια Κρήτης», (Πόντιση σε Latitude: 34.21, Longitude: 26.05) και υπεύθυνος φορέας λειτουργίας του είναι το «National Institute of Oceanography and Experimental Geophysics» της Ιταλίας (Argo ITALY).

- Ο σταθμός με **κωδικό 6902872**, βρίσκεται εντός και στο κεντρικό τμήμα της θαλάσσιας περιοχής «Νότια Κρήτης», (Πόντιση σε Latitude: 35.6093, Longitude: 28.2308) και υπεύθυνος φορέας λειτουργίας του είναι το «Institut Francais de Recherche et d'Exploitation de la Mer» της Γαλλίας (CORIOLIS project).

- Ο σταθμός με **κωδικό 6902871**, βρίσκεται εντός και στο βορειοανατολικό τμήμα της θαλάσσιας περιοχής «Νότια Κρήτης», (Πόντιση σε Latitude: 34.78, Longitude: 27.0239) και υπεύθυνος φορέας λειτουργίας του είναι το «Institut Francais de Recherche et d'Exploitation de la Mer» της Γαλλίας (CORIOLIS project).

7.5.1.2 Πρόγραμμα "Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS)"

Το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Copernicus χρησιμοποιεί ακριβή και έγκαιρα δεδομένα από τους δορυφόρους παρατήρησης της Γης και άλλες πηγές για την παροχή βασικών υπηρεσιών πληροφοριών για να βελτιώσει τον τρόπο διαχείρισης του περιβάλλοντος, την άμβλυνση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, ενώ θα επιτρέψει τη δημιουργία νέων εφαρμογών και υπηρεσιών για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις, και θα συμβάλλει στη διασφάλιση της καθημερινής ζωής.

Η Υπηρεσία Παρακολούθησης του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (CMEMS) του Προγράμματος "Copernicus" παρέχει τακτικά και συστηματικά πληροφορίες αναφοράς για την φυσική κατάσταση, τη μεταβλητότητα και την δυναμική των ωκεάνιων και θαλάσσιων οικοσυστημάτων για τους παγκόσμιους ωκεανούς και τις Ευρωπαϊκές περιφερειακές θάλασσες.

Οι παρατηρήσεις και οι προβλέψεις που παράγονται από την υπηρεσία υποστηρίζουν όλες τις θαλάσσιες εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων:

- της θαλάσσιας ασφάλειας
- των θαλάσσιων πηγών
- του παράκτιου και θαλάσσιου περιβάλλοντος
- του καιρού, των εποχιακών προβλέψεων και του κλίματος

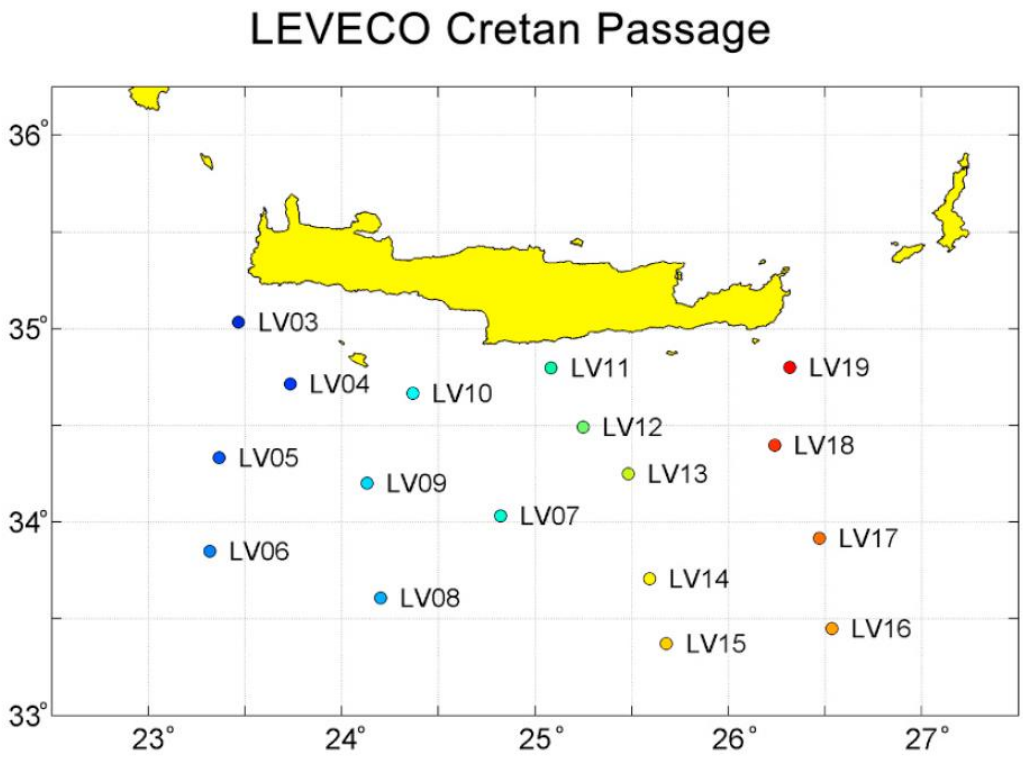
Για παράδειγμα, η πρόβλεψη των δεδομένων για τα ρεύματα, τους ανέμους και τα παγόβουνα βοηθάει στη βελτίωση του καθορισμού της πορείας των πλοίων, των υπεράκτιων δραστηριοτήτων ή τις επιχειρήσεις αναζήτησης και διάσωσης, επομένως συνεισφέρει γενικά στην θαλάσσια ασφάλεια.

Η υπηρεσία επίσης συνεισφέρει στην προστασία και την βιώσιμη διαχείριση των ζώντων θαλάσσιων πηγών και συγκεκριμένα της υδατοκαλλιέργειας, της αλιευτικής έρευνας ή των περιφερειακών αλιευτικών οργανισμών.

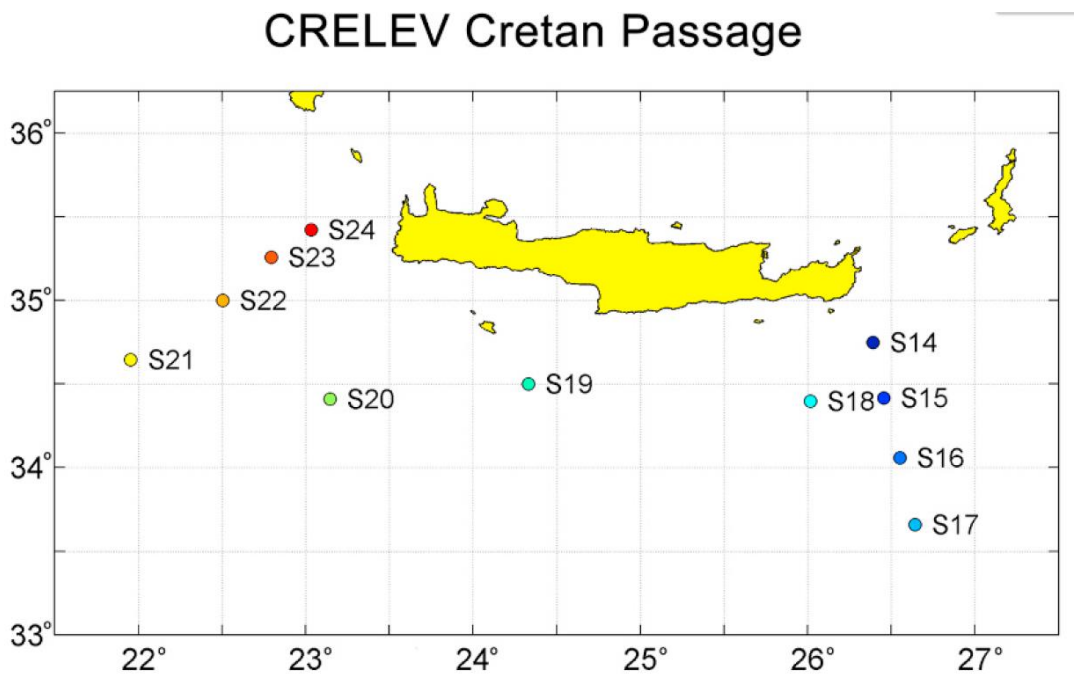
Πολλά από τα δεδομένα που παρέχονται από την υπηρεσία (π.χ. θερμοκρασία, αλατότητα, στάθμη της θάλασσας, ρεύματα, άνεμος) έχουν επίσης καθοριστικό ρόλο στον τομέα των καιρικών, κλιματικών και εποχιακών προβλέψεων.

7.5.1.3 Προγράμματα "LEVECO" και "CRELEV"

Τον Απρίλιο και τον Ιούνιο του 2016 έγιναν δύο εξορμήσεις με σκοπό τη συλλογή δεδομένων θερμοκρασίας, αλατότητας και διαλυμένου οξυγόνου στην Κρητική Θάλασσα, τα Κρητικά στενά και το Κρητικό πέρασμα υπό τις οδηγίες του ΕΛΚΕΘΕ. Η πρώτη εξόρμηση έγινε στα πλαίσια του προγράμματος του ΕΛΚΕΘΕ "LEVantine ECOsystem" (LEVECO) το δεύτερο στα πλαίσια του προγράμματος του Εθνικού Ινστιτούτου Ωκεανογραφίας και Πειραματικής Γεωφυσικής (OGS-ITALY) "CREtan Sea and LEVantine basin Med-SHIP investigation in 2016" (CRELEV2016) [**278**]. Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζονται τα σημεία των σταθμών των προγράμματος LEVECO και CRELEV στο Κρητικό Πέρασμα.



Εικόνα 7-13 Σημεία των σταθμών του προγράμματος LEVECO στο Κρητικό Πέρασμα [278]



Εικόνα 7-14 Σημεία των σταθμών του προγράμματος CRELEV στο Κρητικό Πέρασμα [278].

7.5.2 Βροχόπτωση

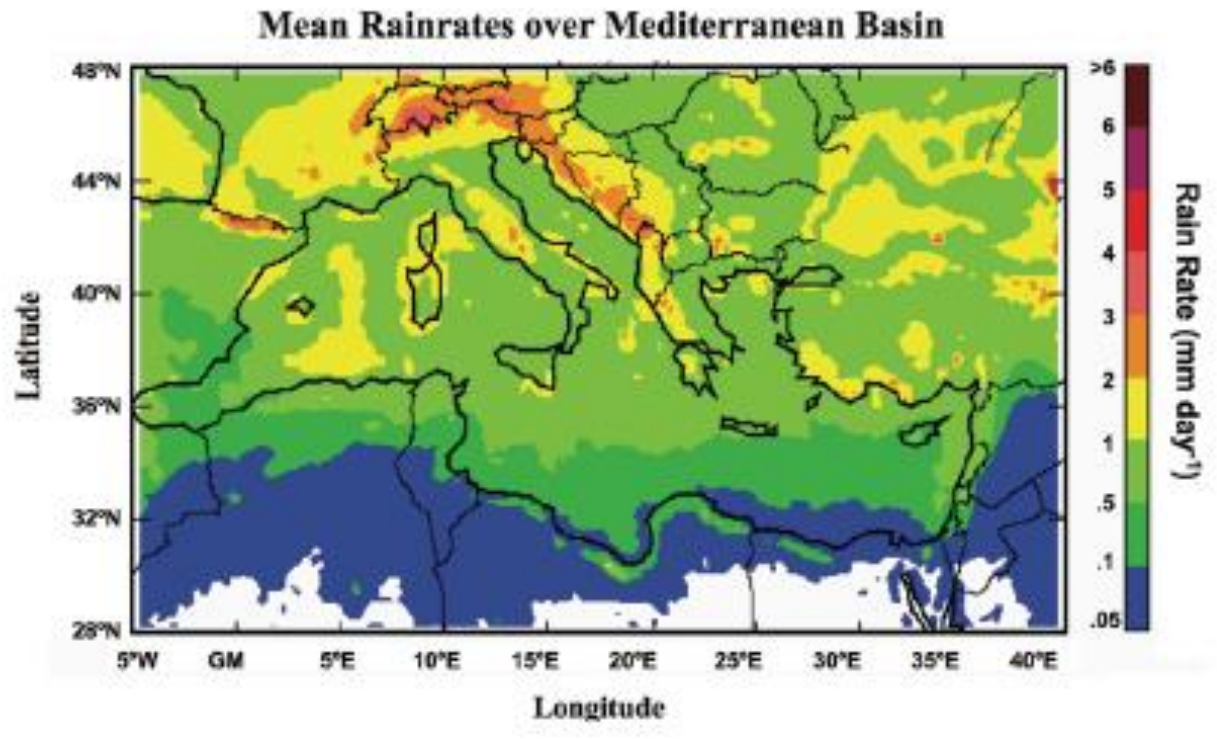
Η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου (5° W-35° E και 32° N-48° N), συμπεριλαμβανομένης της Μεσογείου, της νοτιοδυτικής και νότιας κεντρικής Ευρώπης, της Βόρειας Αφρικής και της Μέσης Ανατολής, έχει πολύπλοκα ορογραφικά και παράκτια χαρακτηριστικά. Λόγω αυτών των ειδικών γεωγραφικών χαρακτηριστικών, το κλίμα στην περιοχή της Μεσογείου, που γενικά θεωρείται ότι έχει ήπιους / υγρούς χειμώνες και ξηρά / ζεστά καλοκαίρια, παρουσιάζει πολύπλοκα χωρικά και χρονικά χαρακτηριστικά.

Παλαιότερες μελέτες έχουν δείξει ότι ενώ η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου βρίσκεται στην υποτροπική ζώνη, το κλίμα της επηρεάζεται τόσο από τροπικά όσο και από μέσου γεωγραφικού πλάτους κλιματικά συστήματα. Ιδιαίτερα, η βροχόπτωση της Μεσογείου φαίνεται να επηρεάζεται από τη Βορειοατλαντική Ταλάντωση, τα μετεωρολογικά συστήματα του ανατολικού Ατλαντικού καθώς και τα δυτικά ρωσικά και τα σκανδιναβικά, την Νότια Ταλάντωση El Nino, τους ασιατικούς και αφρικανικούς μουσώνες, τους τυφώνες του Ατλαντικού και τη σκόνη της Σαχάρας.

Η εποχιακή διακύμανση της βροχόπτωσης της ευρύτερης περιοχής της Μεσογείου έχει διαπιστωθεί ότι σχετίζεται κυρίως με τις κυκλωνικές διαταραχές συνοπτικής και μέσης κλίμακας που εμφανίζονται σε χρονική κλίμακα 2-8 ημερών. Η ανάπτυξη και η διέλευση αυτών των συστημάτων βροχής στην περιοχή της Μεσογείου φαίνεται να επηρεάζεται από ένα συνδυασμό παραγόντων όπως η κυκλοφορία μεγάλης κλίμακας, τα τοπικά ορογραφικά χαρακτηριστικά και η αντίθεση θερμοκρασίας - εδάφους. Πολλές δημοσιευμένες μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει την πίεση της στάθμης της θάλασσας, το Γεωδυναμικό ύψος, τους ανέμους και άλλες παραμέτρους για την ανίχνευση και καταγραφή των κυκλωνικών διαταραχών στην περιοχή της Μεσογείου.

Η ανάλυση βροχοπτώσεων στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου περιορίζεται στις μετρήσεις που είναι διαθέσιμες σε παράκτιους βροχομετρικούς σταθμούς γύρω από τη Μεσόγειο Θάλασσα. Οι μεγάλες περιοχές της Μεσογείου θάλασσας δεν καλύπτονται από άμεσες μετρήσεις. Για την κατανόηση της επίδρασης της κλιματικής μεταβλητότητας και της αλλαγής στις ακραίες βροχοπτώσεις της περιοχής της Μεσογείου, είναι σημαντική η μοντελοποίηση των διαταραχών μέσης κλίμακας.

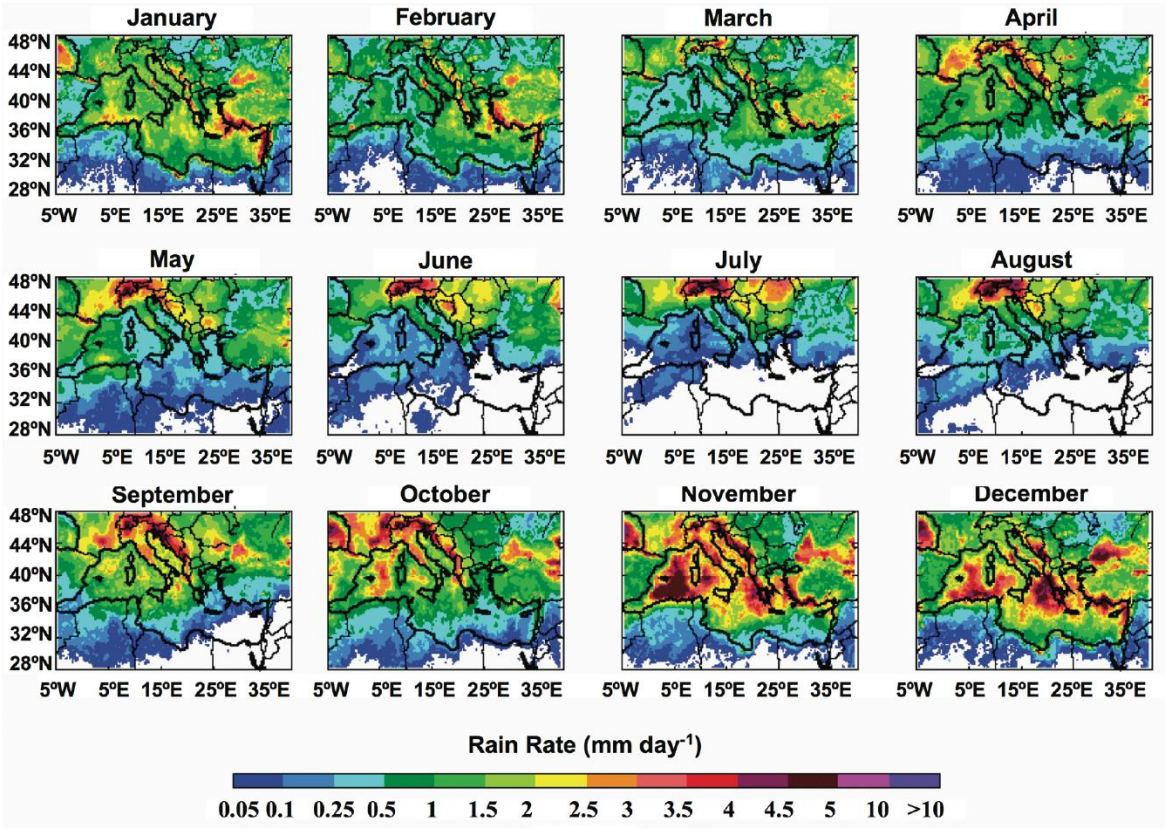
Σύμφωνα με τους V. Mehta, A & S, Yang (2008) και όπως παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα (Σχήμα 7-16), σε ετήσια βάση τα ύψη βροχής πάνω από τη Μεσόγειο Θάλασσα και τις γύρω ηπειρωτικές περιοχές κυμαίνονται από 0,1 έως 5 mm την ημέρα. Η κατανομή της βροχής συνδέεται στενά με την ορογραφία των ηπειρωτικών περιοχών. Η μέγιστη βροχή 2-5 mm την ημέρα παρατηρείται πάνω από τις Άλπεις, που εκτείνεται κατά μήκος των Δειναρικώς Άλπεων στην Ανατολική Ευρώπη. Τα τοπικά μέγιστα βροχής βρίσκονται επίσης πάνω από τα Απέννινα και τα Πυρηναία στη δυτική Ευρώπη και πάνω από τα βουνά της Πίνδου, της Ροδόπης, των Καρπαθίων και του Ταύρου στην ανατολική Ευρώπη. Η ελάχιστη βροχόπτωση παρατηρείται στη βόρεια Αφρική (~ 0,1 mm την ημέρα). Αν και τα ύψη βροχής στο μεγαλύτερο μέρος της Μεσογείου Θάλασσας παραμένουν ~ 1 mm ημερησίως ή λιγότερο, είναι εμφανές ένα μέγιστο (~ 2 mm την ημέρα) που περιορίζεται στη δυτική Μεσόγειο.



Σχήμα 7-16 Μέση υπηρετήσια ημερήσια βροχόπτωση σε ετήσια βάση κατά την περίοδο Ιανουάριος 1998 – Ιούλιος 2007 (V. Mehta, A & S, Yang, 2008)

Το ακόλουθο σχήμα (Σχήμα 7-17) δείχνει τις μηνιαίες διακυμάνσεις της ημερήσιας βροχόπτωσης. Μεταξύ Ιανουαρίου και Αυγούστου, η ηπειρωτική βροχόπτωση είναι υψηλότερη (2-5 mm την ημέρα) ενώ οι βροχοπτώσεις πάνω από τη Μεσόγειο Θάλασσα παραμένουν χαμηλότερες. Στις αρχές του έτους

σημειώνονται περισσότερες βροχοπτώσεις στην ανατολική Ευρώπη και τη δυτική Τουρκία, ενώ από τον Μάιο και μετά παρατηρούνται μεγαλύτερες βροχοπτώσεις στη δυτική και κεντρική Ευρώπη, οι οποίες εκτείνονται μέχρι την Ουκρανία. Στη Μεσόγειο Θάλασσα, η κύρια περίοδος βροχής είναι από τον Οκτώβριο έως τον Μάρτιο. Μια δραματική αύξηση των βροχοπτώσεων σημειώνεται στη Δυτική Μεσόγειο Θάλασσα το Νοέμβριο και στην Κεντρική και Ανατολική Μεσόγειο τον Δεκέμβριο (3-5 mm την ημέρα). Τα μέσα ύψη βροχής στη δυτική Μεσόγειο Θάλασσα (δυτικά των 16 ° Ε) είναι κατά 20% μεγαλύτερα από εκείνα της Ανατολικής Μεσογείου κατά τη διάρκεια της υγρής περιόδου.



Σχήμα 7-17 Μέση υπηρετήσια ημερήσια βροχόπτωση σε μηνιαία βάση κατά την περίοδο Ιανουάριος 1998 – Ιούλιος 2007 (V. Mehta, A & S, Yang, 2008)

Από τα ανωτέρω στοιχεία προκύπτει ότι στην περιοχή ανάπτυξης του Προγράμματος ότι η μέση ημερήσια βροχόπτωση σε ετήσια βάση κυμαίνεται μεταξύ 0,1 και 1 mm. Οι μήνες με τα μεγαλύτερα ύψη ημερήσιας βροχόπτωσης είναι ο Νοέμβριος και ο Δεκέμβριος όπου η ημερήσια βροχόπτωση μπορεί να ανέλθει ως και 4 mm. Οι μήνες με τη μικρότερη ημερήσια βροχόπτωση είναι ο Αύγουστος και ο Ιούλιος.

Όσον αφορά στη μεταβολή της βροχόπτωσης σε σχέση με το γεωγραφικό μήκος προκύπτει ότι οι περιοχές με την μεγαλύτερη ένταση βροχόπτωσης βρίσκονται στη δυτική Μεσόγειο (5 ° Ε), στον Κόλπο της Γένοβας και στη νότια Ιταλία (10-12 ° Ε), στην Ανατολική Ευρώπη και στο Αιγαίο (20-22 ° Ε), στην Κύπρο και στη Μαύρη Θάλασσα (30 ◦ Ε). Αυτές οι περιοχές είναι γνωστές για ενεργές κυκλωνικές δραστηριότητες. Η βροχόπτωση ξεκινάει τον Οκτώβριο στη στα δυτικά της ευρύτερης περιοχή της Μεσογείου και στη συνέχεια εκτείνεται

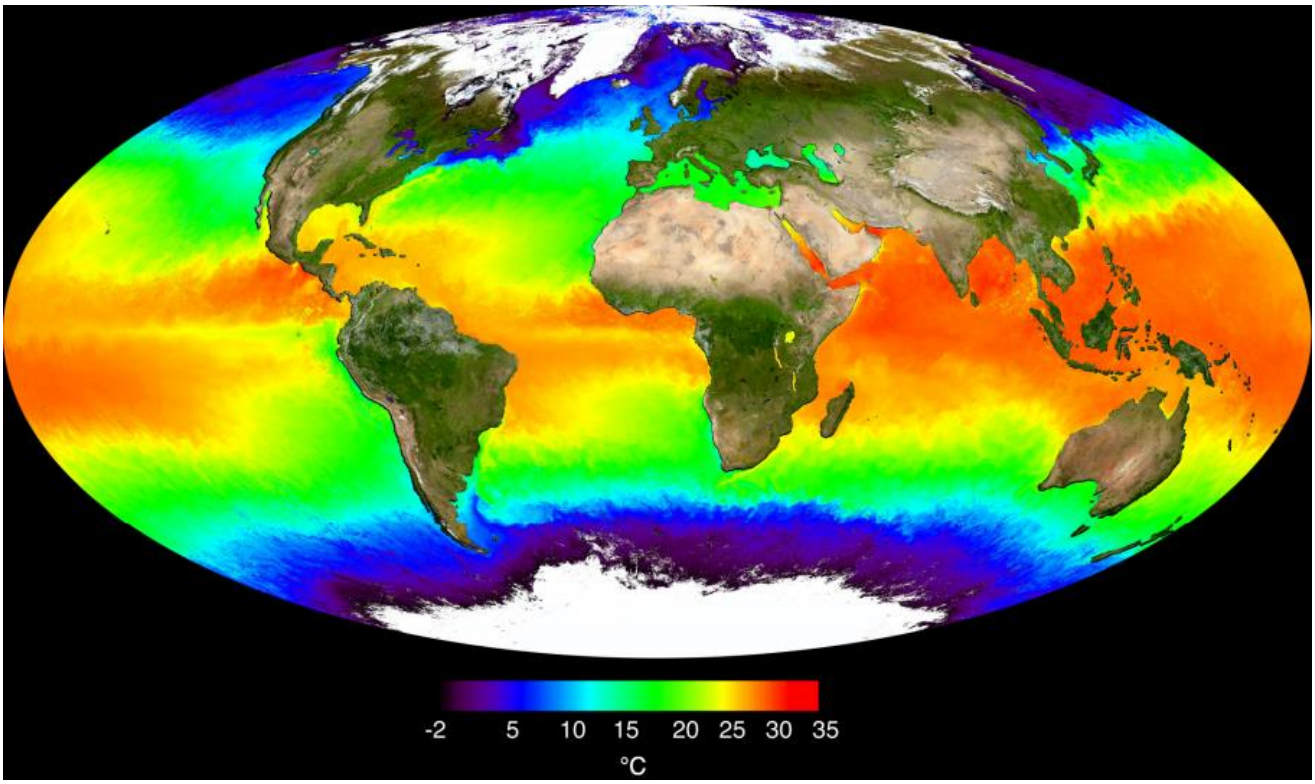
προς τα ανατολικά έως 35◦ Ε μεταξύ Νοεμβρίου και Ιανουαρίου. Η βροχόπτωση υποχωρεί στην στα δυτικά της ευρύτερης περιοχής της Μεσογείου μετά τον Ιανουάριο, αλλά συνεχίζει μέχρι τον Μάρτιο στα ανατολικά της ευρύτερης περιοχής της Μεσογείου.

Όσον αφορά στη μεταβολή της βροχόπτωσης σε σχέση με το γεωγραφικό πλάτος προκύπτει ότι τα συστήματα βροχής της περιοχής της Μεσογείου διαδίδονται από βορρά προς νότο κατά τη διάρκεια του Οκτωβρίου μέχρι τον Ιανουάριο, ενώ από τον Μάρτιο έως τον Ιούλιο είναι εμφανής μια αδύναμη διάδοση νότου προς βορρά. Η βόρεια προς νότια διάδοση των συστημάτων βροχής κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου υποδηλώνει την προέλευσή τους στα μέσα γεωγραφικά πλάτη. Η νότια έως βόρεια διάδοση των συστημάτων βροχής κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι μπορεί να σχετίζεται με τροπικές κυκλωνικές διαταραχές. Ιδιαίτερα, οι διαταραχές που έρχονται από τη Βόρεια Αφρική είναι γνωστό ότι εντείνονται από τις κλιτύες του Άτλαντα καθώς εισέρχονται στην περιοχή της Μεσογείου. Η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου είναι μια περιοχή όπου συμβαίνουν συχνές κυκλωνικές διαταραχές, οι οποίες προκύπτουν από περίπλοκες αλληλεπιδράσεις που περιλαμβάνουν ατμοσφαιρική δυναμική, ορογραφία και στη διαφορά θερμοκρασίας εδάφους-θάλασσας.

7.5.3 Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία του νερού κυμαίνεται από -2 έως 30°C, ενώ αναπτύσσεται σχεδόν παράλληλα με τις ζώνες γεωγραφικού πλάτους (βλ. **Σχήμα 7-18**). Οι μεταβολές της προσπίπτουσας ακτινοβολίας επιδρούν στην κατανομή της θερμοκρασίας σε όλη τη στήλη νερού. Η επίδραση αυτή δεν είναι σταθερή, αλλά μεταβάλλεται με το γεωγραφικό πλάτος και την εποχή. Η ηλιακή ακτινοβολία προκαλεί μεγαλύτερη αύξηση της θερμοκρασίας των επιφανειακών υδάτων, όσο πλησιέστερα βρίσκεται η θαλάσσια περιοχή στον ισημερινό. Κατά τη μετάβαση από τη μία εποχή του χρόνου στην επόμενη, η αλλαγή της έντασης του ηλιακού φωτός, αλλά και της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας, προκαλούν αντίστοιχες εποχιακές μεταβολές στη θερμοκρασία της στήλης του νερού.

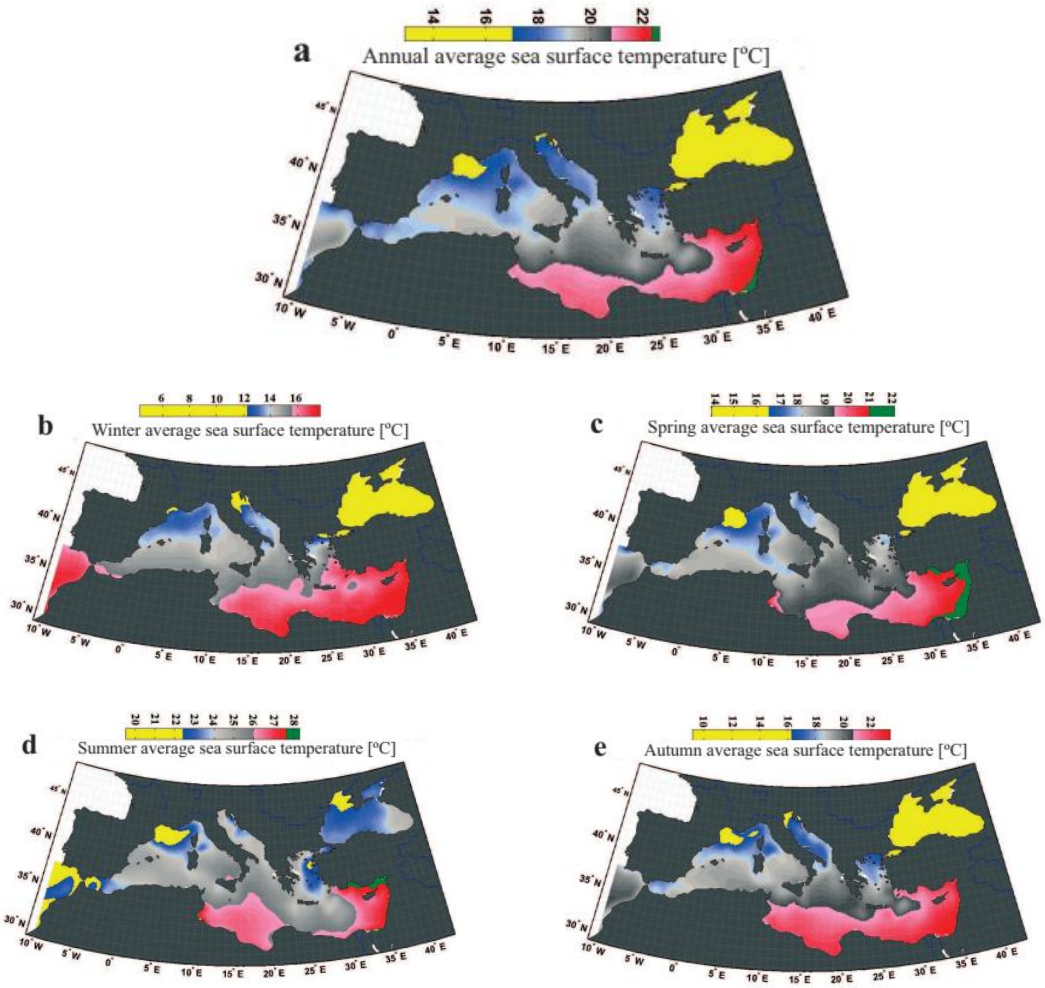
Έτσι, κατά τους θερινούς μήνες η αυξημένη ηλιακή ακτινοβολία προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας των επιφανειακών στρωμάτων σε σχέση με τα βαθύτερα στρώματα. Κατά τη μετάβαση από το θέρος στο φθινόπωρο η μείωση αφενός της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας και αφετέρου της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας προκαλούν σταδιακή ψύξη των ανώτερων στρωμάτων του νερού. Η ψύξη αυτή εντείνεται όσο πλησιάζουμε στο χειμώνα με εμφάνιση των ελάχιστων θερμοκρασιών του έτους. Κατά την άνοιξη η ένταση του ηλιακού φωτός αυξάνεται κι έτσι έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας των επιφανειακών νερών, η οποία συνεχίζει και κατά τη μετάβαση στο καλοκαίρι με περαιτέρω αύξηση των θερμοκρασιών της στήλης (μέγιστες θερμοκρασίες του έτους). Έπεται ότι ο εποχιακός κύκλος επαναλαμβάνεται.



Σχήμα 7-18 Κατανομή της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας του παγκόσμιου ωκεανού (Πηγή: https://visibleearth.nasa.gov/view.php?id=55878)

Η ποικιλότητα της θαλάσσιας επιφανειακής θερμοκρασίας (θεθ) της Μεσογείου επηρεάζεται από τον συνδυασμό των ωκεάνιων και ατμοσφαιρικών διεργασιών και εμφανίζει σημαντική χωρική και εποχιακή συμπεριφορά. Η μέση ετήσια θεθ της Μεσογείου έχει υπολογιστεί σε 19.7±1.3°C. Πιο θερμά νερά (>22.4 °C) αφορούν μόνο ένα μικρό τμήμα της Μεσογείου (0.4%) και εντοπίζονται κυρίως στο ΝΑ τμήμα της υπολεκάνη του Λεβαντίου, ενώ πιο κρύα νερά (<17.1 °C) λαμβάνουν χώρα μόνο στο 2.8% της Μεσογείου και ειδικότερα στον Κόλπο της Λυών και στην βόρειο Αδριατική.

Επίσης παρατηρείται ότι η μέση ετήσια διαβάθμιση της θεθ της Μεσογείου αυξάνεται από βορρά προς νότο με εξαίρεση την βόρεια Τυρρήνεια και Λεβαντία υπολεκάνη, όπου αυτή αυξάνει από δυτικά προς ανατολικά λόγω της επιφανειακής κυκλοφορίας των ρευμάτων. Η χωρική κατανομή της θεθ της Μεσογείου διαφέρει σημαντικά από εποχή σε εποχή. Έτσι κατά τον χειμώνα κυμαίνεται μεταξύ 9,7-17,7 °C, την άνοιξη από 15,8-22,1 °C, το καλοκαίρι από 20,8-28,3 °C και το φθινόπωρο από 15,1-23,4 °C (**Εικόνα 7-15**).



Εικόνα 7-15 Χωρική κατανομή της ετήσιας/εποχιακής θεθ για την περίοδο 1982-2012 Shaltout, Omstedt, 2014).

Θα πρέπει να αναφερθεί ότι η μέση ετήσια θεθ στο Αιγαίο πέλαγος είναι αρκετά χαμηλότερη από αυτή του Ιονίου που είναι στο ίδιο γεωγραφικό πλάτος. Αυτό οφείλεται λόγω της ανταλλαγής υδατικών μαζών με την ψυχρότερη Μαύρη Θάλασσα που φανερώνει ότι η ανταλλαγή αυτή ελέγχει την θερμοκρασιακή ισορροπία της ανατολικής Μεσογείου. Επίσης, παρατηρείται ότι η θεθ στον Κόλπο της Λυών και στην Αλγερινή υπολεκάνη συσχετίζονται γεγονός που φανερώνει ότι υπάρχει ανταλλαγή νερών μεταξύ αυτών δύο υπολεκανών (M. Shaltout, A. Omstedt, 2014).

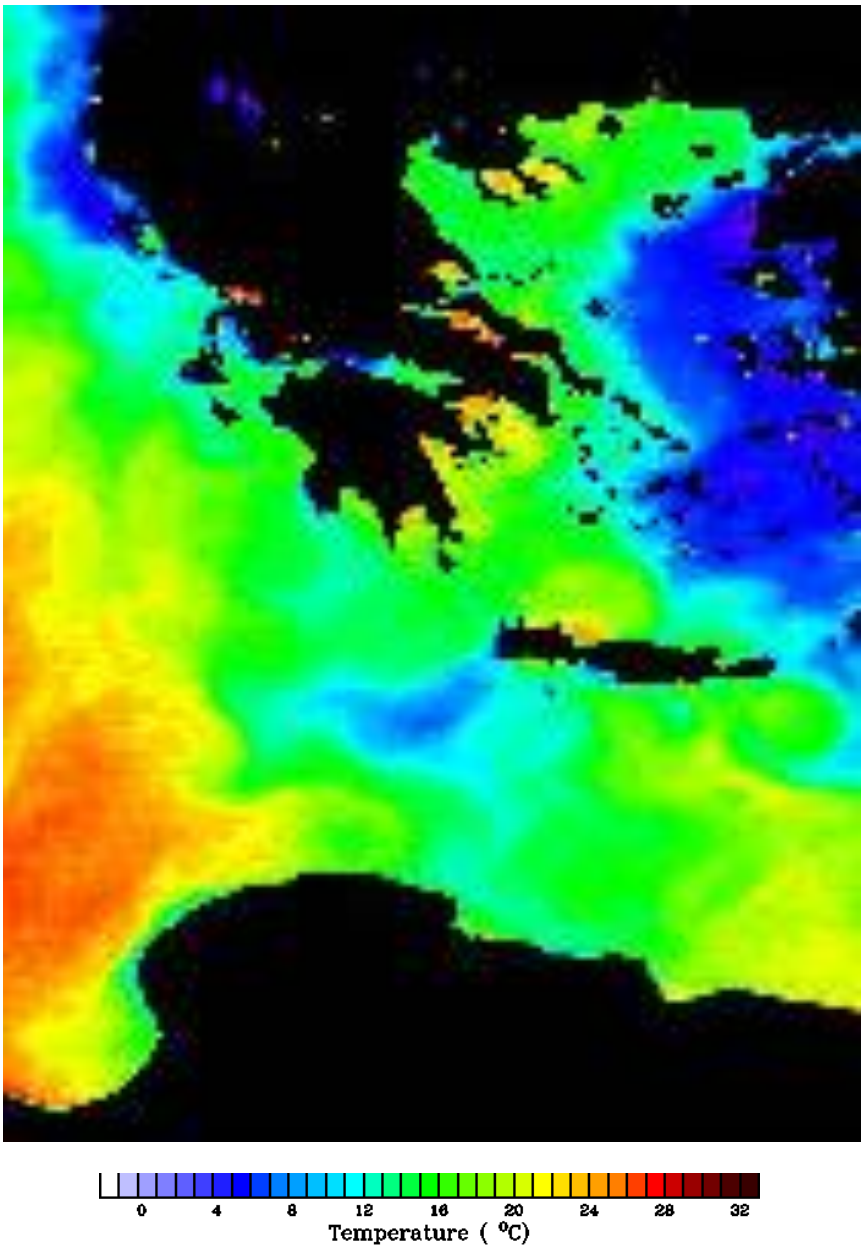
Επιπλέον (Pastor, et al, 2017) με την ανάλυση των θεθ για την περίοδο 1982-2016 αναγνωρίστηκε η χωρική κατανομή της θεθ σε δύο κύριες εποχιακές περιόδους, την χειμερινή και την καλοκαιρινή περίοδο. Η χειμερινή περίοδο αφορά του μήνες από Δεκέμβριο ως Μάρτιο και δείχνει καθαρά μια από βορρά προς νότο αύξηση της θερμοκρασίας. Οι υψηλότερες θερμοκρασίας της χειμερινής περιόδου εντοπίζονται στην ΝΑ Μεσόγειο καθώς οι χαμηλότερες εντοπίζονται στο βόρειο άκρο της Αδριατικής θάλασσας. Η μετάβαση στην καλοκαιρινή περίοδο που διαρκεί από τον Ιούνιο ως το Σεπτέμβριο γίνεται κατά την άνοιξη μέσα σε 1-2 μήνες. Στην καλοκαιρινή περίοδο η απλή ζωνώδη δομή της χειμερινής περιόδου αντικαθίσταται από την

εμφάνιση διαφορετικών περιοχών που δεν ακολουθούν κάποια απλή ή γραμμική θερμοκρασιακή χωρική διαβάθμιση. Αν και οι υψηλότερες θεθ βρίσκονται όπως και την χειμερινή περίοδο στην ΝΑ Μεσόγειο, εντούτοις υπάρχουν επιπλέον κάποιες περιοχές που παρατηρούνται παρόμοια υψηλές τιμές της θεθ, όπως στην ακτή της Λιβύης και στο νότιο μισό της Τυρρηνικής θάλασσας. Οι χαμηλότερες θερμοκρασίες για την καλοκαιρινή περίοδο εντοπίζονται σε δύο διαφορετικές περιοχές, στον Κόλπο της Λυών και στην θάλασσα του Αλμποράν. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι το ανατολικό τμήμα του Αιγαίου πελάγους εμφανίζει χαμηλότερες θερμοκρασίες από το γενικό ζεστό τμήμα της ανατολικής Μεσογείου.

Στην Μεσόγειο παρόλη την αλληλεπίδραση αέρα – θάλασσας, ο ωκεανογραφικός παράγοντας παίζει σημαντικό ρόλο στην χωρική κατανομή της θεθ ιδιαίτερα στην μέση και μακρά κλίμακα. Τέτοιες χαρακτηριστικές περιπτώσεις είναι οι ανοδικές κινήσεις νερού στον Κόλπο της Λυών, η εισροή νερών από τον Ατλαντικό μέσω του στενού του Γιβραλτάρ στην θάλασσα του Αλμποράν και οι εισροές νερού από την Μαύρη Θάλασσα στο βόρειο Αιγαίο. Εκτός από τον ωκεανογραφικό παράγοντα η θεθ χωρική κατανομή επηρεάζεται και από τους μετεωρολογικούς παράγοντες, όπως την παρουσία έντονων και επίμονων ανέμων με χαρακτηριστικούς τους Β και ΒΔ άνεμους στην ΒΔ Μεσόγειο αλλά τους μικρότερου εύρους εποχιακούς ανέμους στην Λεβαντίνια θάλασσα. Αυτοί οι ισχυροί και επίμονοι άνεμοι ευνοούν την ανοδική κίνηση των πιο κρύων νερών στην επιφανειακά νερά.

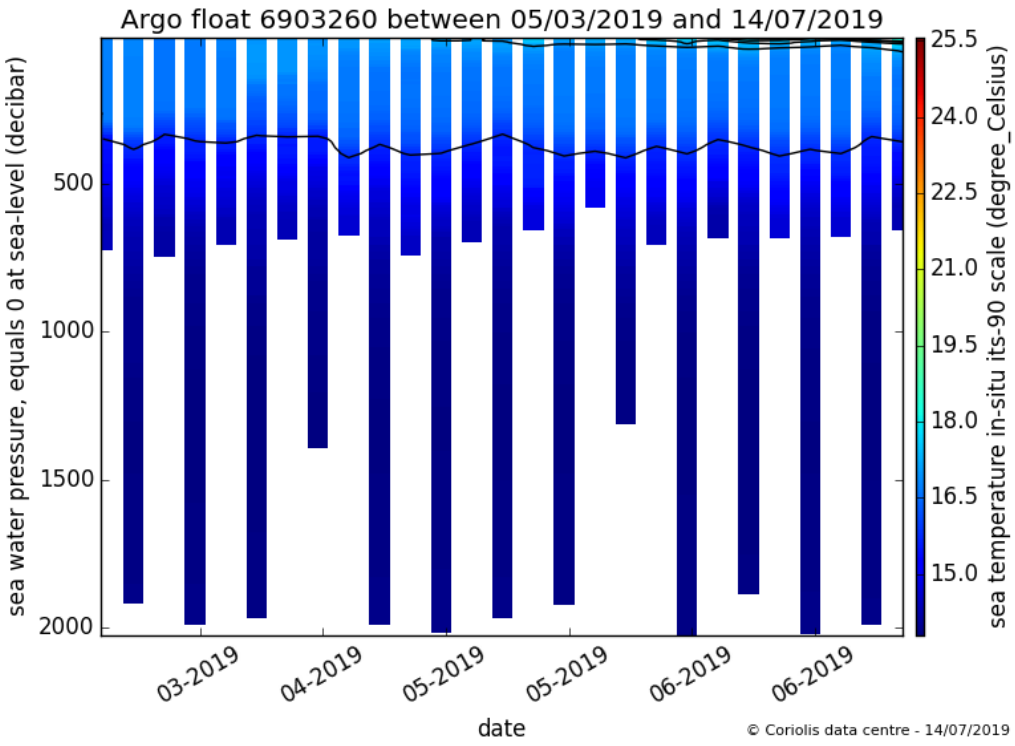
Στη Μεσόγειο, ο περιορισμός της ωκεάνιας κυκλοφορίας, που προκαλείται από το βάθους 400m στενό του Γιβραλτάρ, έχει συντελέσει στη δημιουργία μιας υδάτινης μάζας με θερμοκρασία υδάτων πυθμένα περί τους 13°C. Το χαρακτηριστικό αυτό τη διαφοροποιεί υδρολογικά από μια τυπική ωκεάνια λεκάνη, όπου η θερμοκρασία των υδάτων πυθμένα είναι μόλις 4°C. Έτσι η κυκλοφορία ακολουθεί ένα λιμνοθαλάσσιο πρότυπο με τα επιφανειακά νερά του Ατλαντικού, που έχουν χαμηλότερη αλμυρότητα και είναι ψυχρότερα από τα αντίστοιχα της Μεσογείου, να κινούνται προς τα ανατολικά διαμέσου του στενού του Γιβραλτάρ. Με την επίδραση του μεσογειακού κλίματος τα ύδατα αυτά, καθώς κινούνται ανατολικότερα, προοδευτικά χάνουν τον «ωκεάνιο» χαρακτήρα τους και καθίστανται θερμότερα και αλμυρότερα.

Στην περιοχή μελέτης και σύμφωνα με τα στοιχεία του Γερμανικού Διαστημικού Κέντρου (German Aerospace Center) το ετήσιο θερμομετρικό εύρος του επιφανειακού θαλασσινού νερού κυμαίνεται από 6 έως 22^{o}C (βλ. **Σχήμα 7-19**).

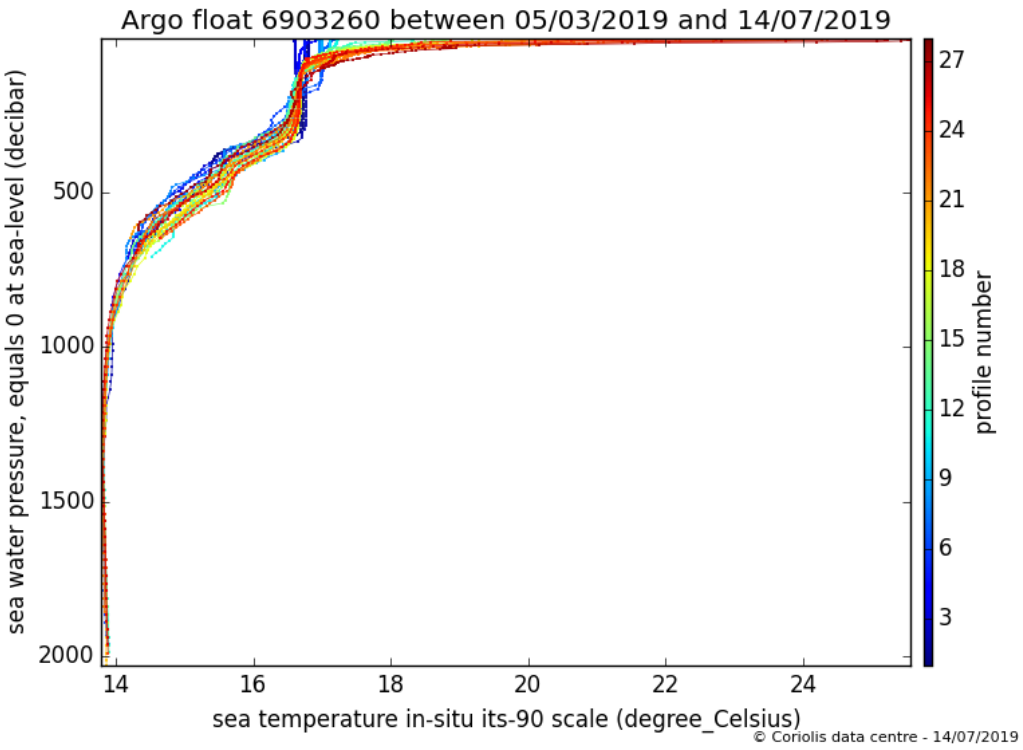


Σχήμα 7-19 Ετήσιο θερμομετρικό εύρος επιφανειακού θαλασσινού νερού στην περιοχή μελέτης (πηγή: http://www.eoweb.dlr.de)

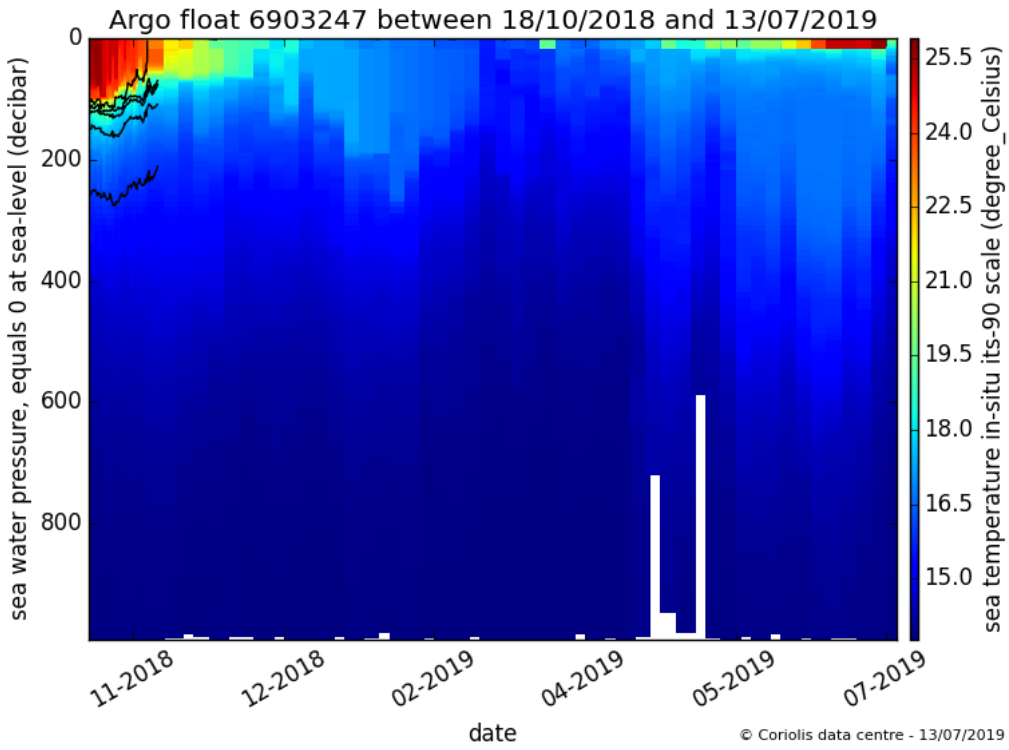
Σύμφωνα με παρατηρήσεις από τους εγκατεστημένους πλωτούς σταθμούς μέτρησης φυσικοχημικών παραμέτρων, του Προγράμματος "Argo" (βλ. **Εικόνα 7-12**), στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης», η θερμοκρασία του θαλασσινού νερού κυμαίνεται από ~14 έως ~26 °C, με τη χαμηλότερη θερμοκρασία να παρατηρείται στα μεγαλύτερα βάθη όπου η πίεση είναι υψηλότερη (βλ**. Σχήμα 7-20** έως **Σχήμα 7-27**).



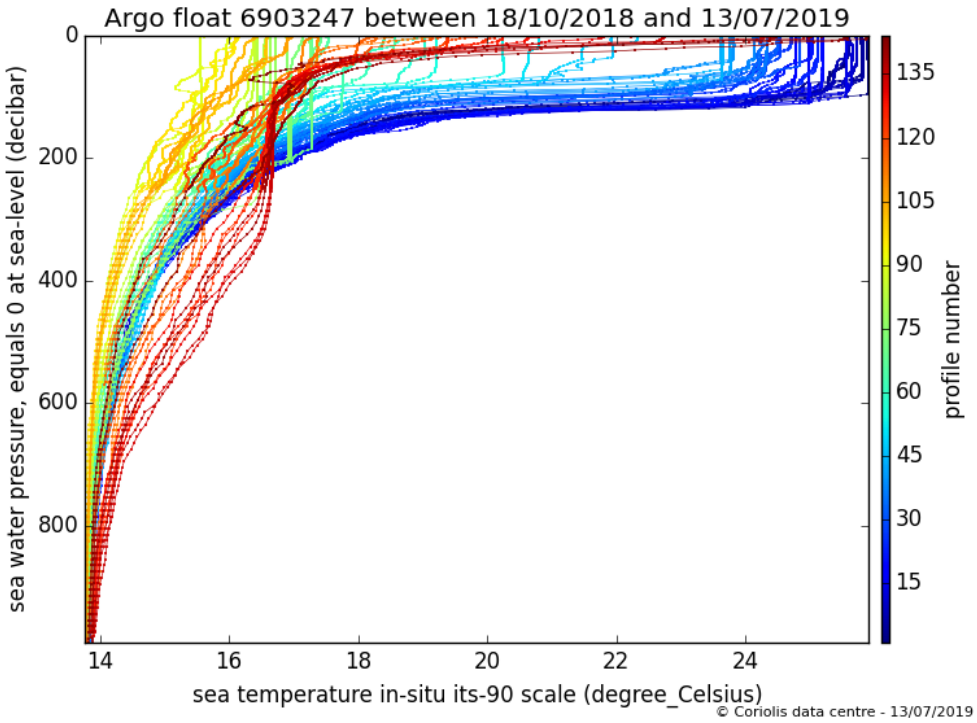
Σχήμα 7-20 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Θερμοκρασίας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903260)



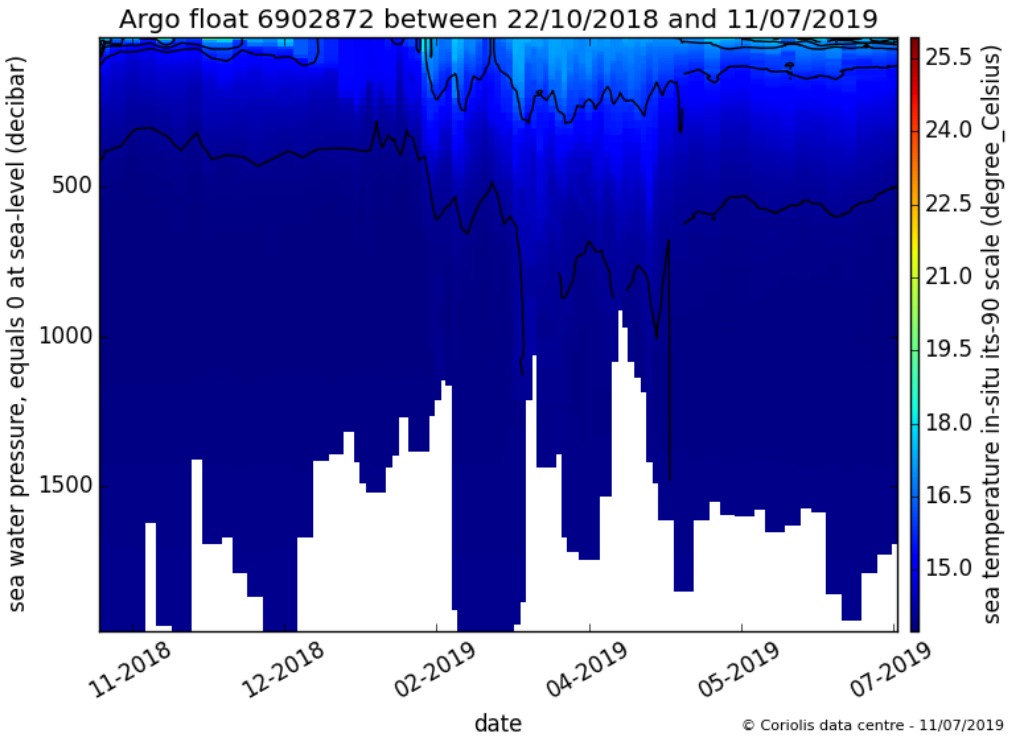
Σχήμα 7-21 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) -Θερμοκρασίας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903260)



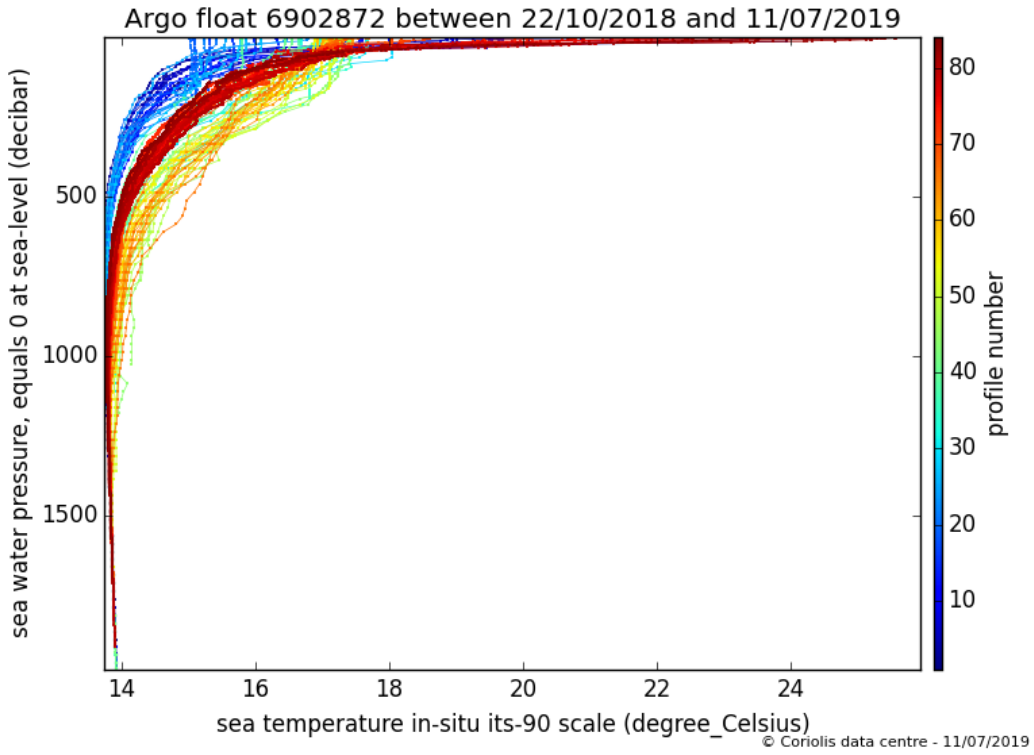
Σχήμα 7-22 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Θερμοκρασίας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903247)



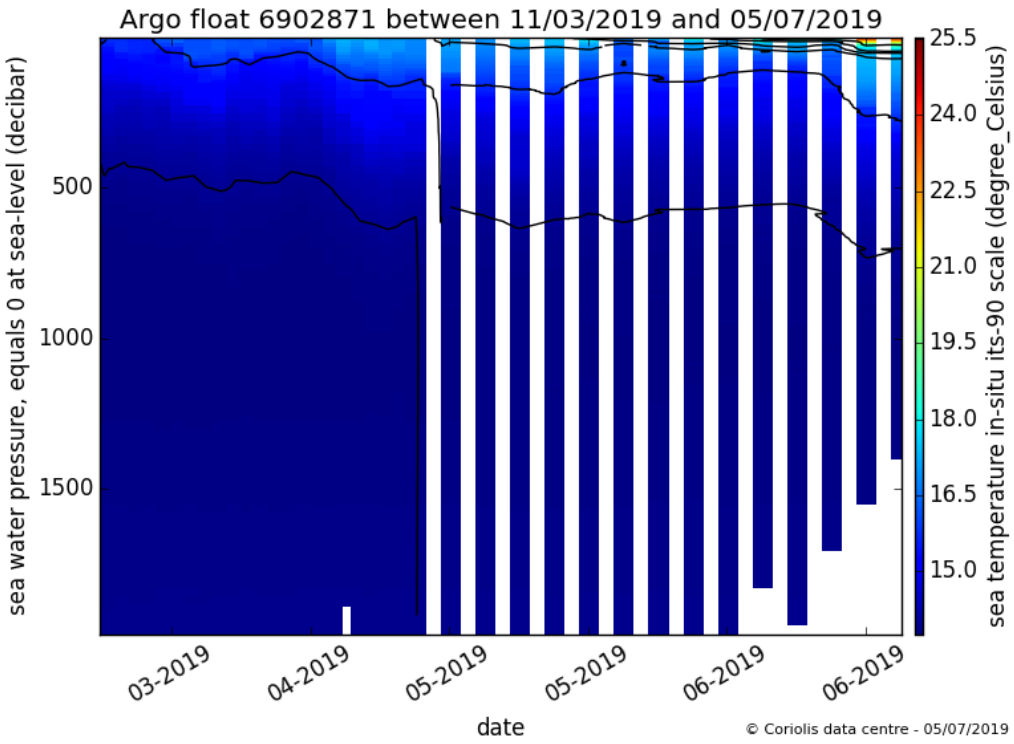
Σχήμα 7-23 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) -Θερμοκρασίας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903247)



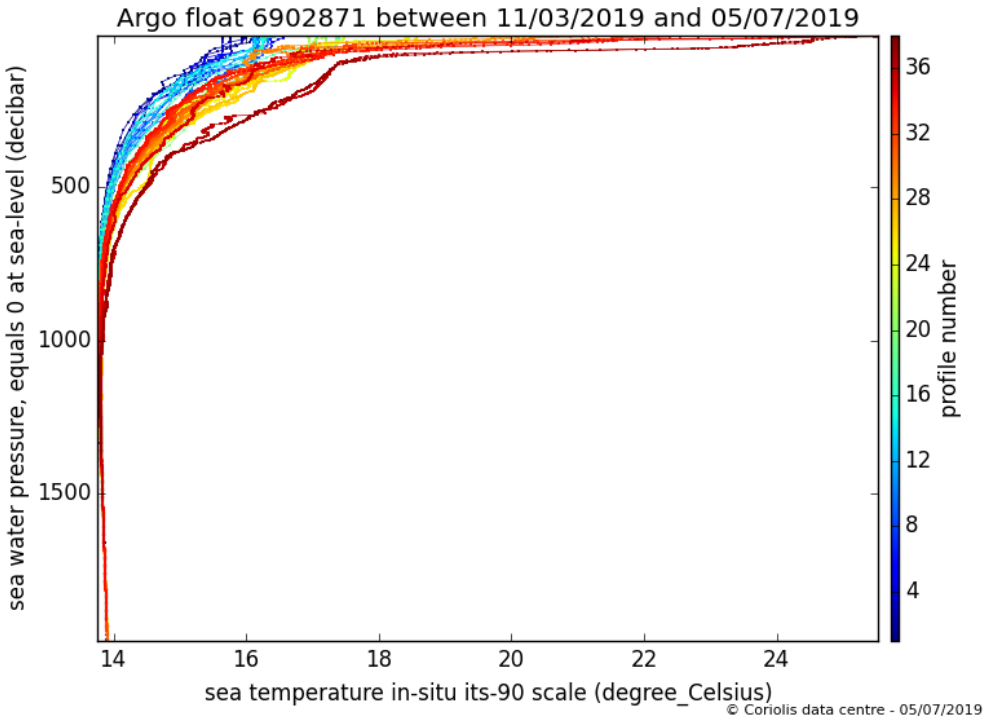
Σχήμα 7-24 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Θερμοκρασίας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902872)



Σχήμα 7-25 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) -Θερμοκρασίας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902872)



Σχήμα 7-26 ***Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Θερμοκρασίας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902871)***



Σχήμα 7-27 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) -Θερμοκρασίας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902871)

Πρόσθετα στοιχεία για την θερμοκρασία του θαλασσινού νερού της περιοχής μελέτης, δίνονται στη συνέχεια και προέρχονται από το Πρόγραμμα "CMEMS".

Συγκεκριμένα στο Παράρτημα ΙΙ, στους Χάρτες 8Α και 8Β, παρουσιάζεται η θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» ανάπτυξης του εξεταζόμενου έργου, καθώς και απεικονίσεις της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας του επιφανειακού στρώματος του θαλασσινού νερού της περιοχής μελέτης, κατά το έτος 2018. Από αυτές τις απεικονίσεις προκύπτει πως η ετήσια διακύμανση της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας του επιφανειακού στρώματος του θαλασσινού νερού στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές κυμαίνεται περίπου από 15,6 έως 27,7 ^{o}C, με τις χαμηλότερες θερμοκρασίες να παρατηρούνται τον Φεβρουάριο και τον Μάρτιο και τις υψηλότερες τους μήνες Ιούλιο έως Σεπτέμβριο.

Οι μετρήσεις θερμοκρασίας (^{0}C) σε σχέση με το βάθος στο Κρητικό πέρασμα, που προέκυψαν από τις εξορμήσεις των προγραμμάτων LEVEVO και CRELEV, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 7-5 Θερμοκρασία στο Κρητικό πέρασμα σε σχέση με το βάθος (dbar)

Κρητικό Πέρασμα		
Υδάτινες Μάζες	Βάθος (dbar)	Θ (^{0}C)
Στην επιφάνεια της θάλασσας	0-50	17-23
	0-70	17-23
Ενδιάμεσες	85-165	15,6-16,8
Βαθιές	600-1200	13,5-13,6
	1400-2500	13,56-13,60
	>3000	13,44-13,51

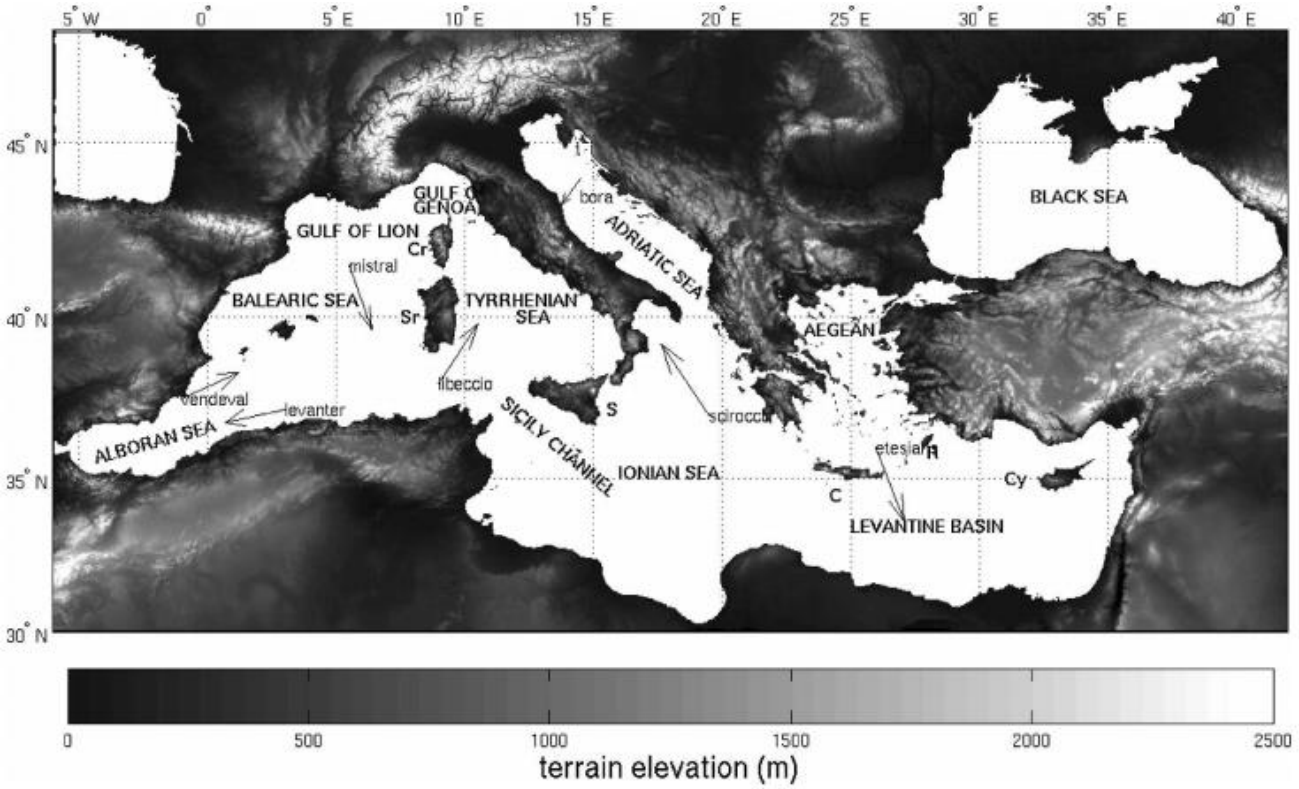
7.5.4 Άνεμος

Η Μεσογειακή λεκάνη είναι μια ημίκλειστη λεκάνη με μέγιστο μήκος στην διεύθυνση Α-Δ περίπου 4.000 km και μέγιστο πλάτος περίπου 1.200 km, στην διεύθυνση Β-Ν. Σχεδόν στο σύνολό της περιβάλλεται από οροσειρές (με εξαίρεση την ανατολική ακτή της Τυνησίας) που συχνά φτάνουν μέχρι την ακτογραμμή. Η πολυπλοκότητα της ορεογραφίας των ακτών καθώς και η παρουσία νησιών με ψηλά βουνά, έχουν ως αποτέλεσμα η Μεσόγειος λεκάνη να υποδιαιρείται σε επιμέρους υπολεκάνες, όπου η μεγάλης κλίμακας ροές ανέμου μπορεί να επηρεάζονται σημαντικά από την γύρω ορεογραφία.

Σύμφωνα με παρατηρήσεις στο σύνολο της Μεσογείου, παρατηρείται ότι στην θάλασσα του Αλμποράν την περίοδο από τον Οκτώβρη ως το Νοέμβριο και από το Φεβρουάριο ως το Μάρτιο επικρατούν Δ-ΝΔ άνεμοι (vendaval) που μπορεί να είναι πολύ ισχυροί, ενώ ανατολικοί (levander) πνέουν καθ' όλη την περίοδο. Αντίστοιχα στην κεντρική Μεσόγειο και ειδικότερα στον Κόλπο της Λυών επικρατούν οι Β-ΒΔ κρύοι και ξεροί άνεμοι (mistral), οι οποίοι σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να φτάσουν και ως τις ακτές της Αφρικής. Οι άνεμοι αυτοί στην συνέχεια προς την Τυρρηνική στρέφονται σε μια πιο Β διεύθυνση (mistrale). Όσο αφορά την κεντρική Μεσόγειο παρατηρείται ότι κυρίως κατά το χειμώνα, πλήττεται από Δ-ΝΔ ανέμους (libeccio),

ενώ κατά το φθινόπωρο πνέουν υγροί και ζεστοί ΝΑ άνεμοι (sirocco) δημιουργώντας ισχυρές καταιγίδες στην Αδριατική θάλασσα.

Επίσης, στο βόρειο τμήμα της Αδριατικής οι ΒΑ άνεμοι (bora) που πνέουν χαρακτηρίζονται ως ορεογραφικοί και είναι δυνατοί και κρύοι που επηρεάζουν ολόκληρη την Αδριατική. Παρόμοια τύπου άνεμοι ΒΑ διεύθυνσης υπάρχουν και σε άλλες περιοχές όπως στο Βόρειο Αιγαίο. Τέλος στην υπολεκάνη του Λεβαντίου οι άνεμοι που επικρατούν έχουν ετήσιο κύκλο (etesians) και είναι ισχυροί το καλοκαίρι.



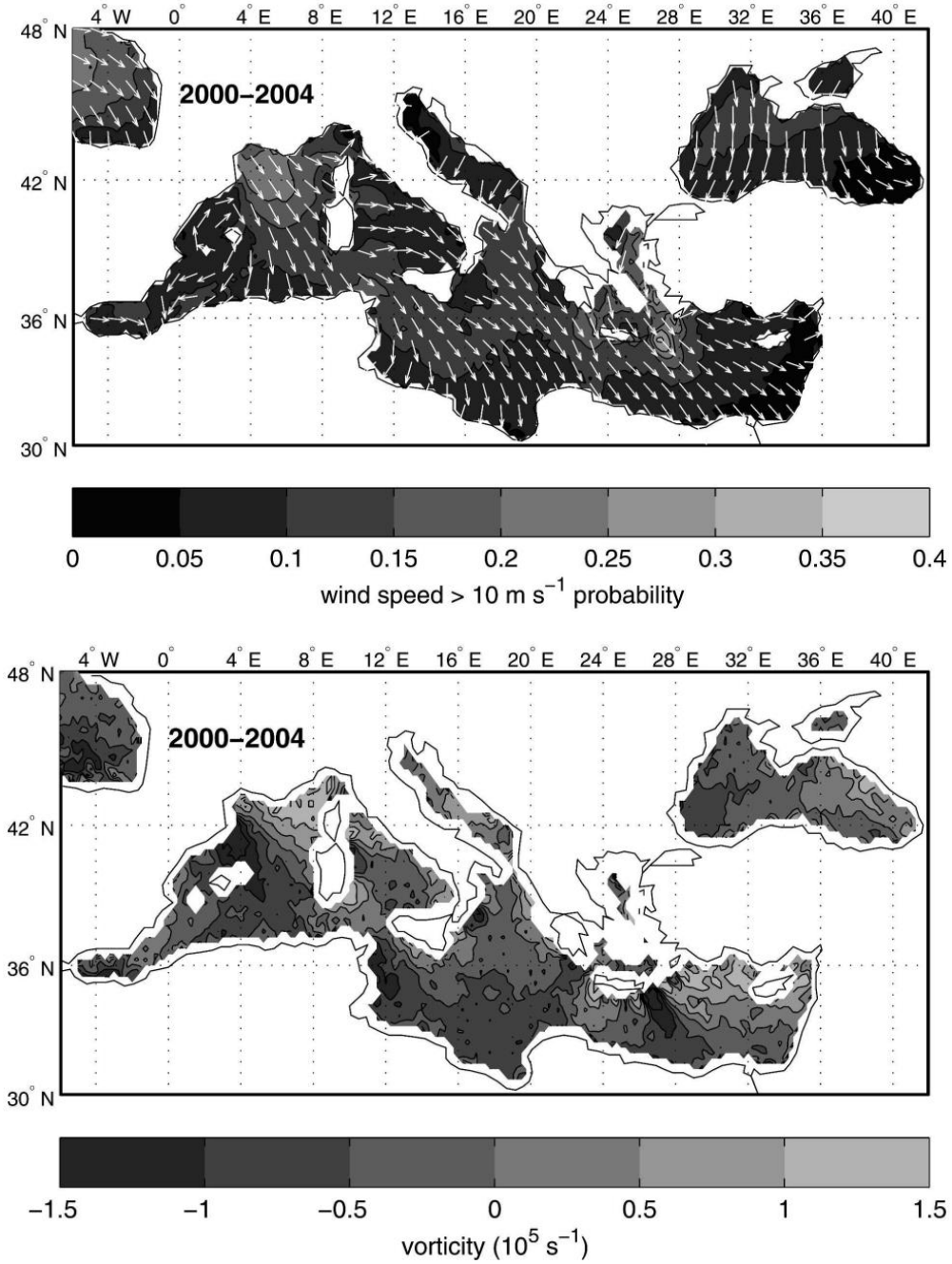
Εικόνα 7-16 Κύριοι άνεμοι που επικρατούν στην Μεσόγειο θάλασσα (Zeccheto,De Biasio, 2006)

Αξιολογώντας των σύνολο των παρατηρήσεων από τους ανέμους στην Μεσόγειο, για την περίοδο 2000-2004 (**Εικόνα 7-17**), προκύπτει ότι για την πιθανότητα υπέρβασης της ταχύτητας του ανέμου των 10 m/s η επικρατέστερη κατεύθυνση είναι προς τα ΝΑ, και την μεγαλύτερη πιθανότητα να συμβεί ένα τέτοιο επεισόδιο εντοπίζεται κυρίως στον Κόλπο της Λυών και στα Στενά της Σικελίας καθώς και στο Βόριο Αιγαίο, ενώ μπορεί να παρατηρηθεί και σε ορισμένες μικρές περιοχές στην Τυρρήνια θάλασσα, το Ιόνιο και την Αδριατική.

Όσο αφορά τον στροβιλισμό του ανέμου προκύπτει ότι ισχυρές κυκλωνικές περιοχές (ανοιχτόχρωμες περιοχές) εντοπίζονται στον Κόλπο της Γένοβας, στη βόρεια Τυρρηνική θάλασσα και στο ΒΑ τμήμα της Λεβάντιας λεκάνης.

Άλλες μικρότερες κυκλωνικές περιοχές εντοπίζονται στην Αλμπόρια θάλασσα, στο ΝΔ τμήμα της Τυρρήνιας θάλασσα, στην κεντρική Αδριατική και στα νότια της Κρήτης. Αντικυκλωνικές περιοχές (σκουρόχρωμες

περιοχές) εντοπίζονται στην θάλασσα των Βαλεαρίδων, στην κεντρική Τυρρηνική θάλασσα, στην ακτή της Τυνησίας και κεντρική Λεβανρίνα λεκάνη (Zeccheto, Biasio, 2006).



Εικόνα 7-17 Ετήσιες μετρήσεις (2000-2004). Η πιθανότητα να λάβει χώρα άνεμος U>10 m/s με την μέση διεύθυνση καθώς και ο στροβιλισμός του ανέμου (θετικές τιμές κυκλωνες, αρνητικές τιμές αντικυκλώνες). (Zeccheto,De Biasio, 2006)

Στοιχεία για τον άνεμο της περιοχής μελέτης, δίνονται στη συνέχεια και προέρχονται από το Πρόγραμμα "CMEMS". Συγκεκριμένα στο Παράρτημα ΙΙ, Χάρτες 9Α και 9Β, παρουσιάζεται η θαλάσσια περιοχή «Νότια

Κρήτης» καθώς και απεικονίσεις, των μέσων μηνιαίων τιμών της κατεύθυνσης και της ταχύτητας του ανέμου στην επιφάνεια της θαλάσσιας περιοχής μελέτης, κατά το έτος 2018. Σύμφωνα με αυτές τι απεικονίσεις αυτές προκύπτει πως η μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου στην επιφάνεια της θάλασσας στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές ξεπερνά, κατά τόπους, τα 5 m/s, οι μέγιστες μηνιαίες ταχύτητες παρατηρούνται κατά τους θερινούς μήνες, ενώ οι ελάχιστες τους μήνες Φεβρουάριο έως Απρίλιο και τον Νοέμβριο. Ως προς την κατεύθυνση του ανέμου :

- τον Ιανουάριο , τον Φεβρουάριο και τον Μάρτιο παρατηρούνται κυρίως άνεμοι Δυτικοί.
- τον Απρίλιο, επικρατέστεροι άνεμοι Βόρειοι και κατά τόπους Βορειοδυτικοί,
- τον Μάιο, άνεμοι Βορειοδυτικοί,
- τον Ιούνιο, επικρατέστεροι άνεμοι Δυτικοί και κατά τόπους Βορειοδυτικοί και,
- από Ιούλιο έως Σεπτέμβριο, άνεμοι Βορειοδυτικοί,
- από Οκτώβριο έως Νοέμβριο, άνεμοι Βορειοανατολικοί και Βόρειοι
- το Δεκέμβριο, άνεμοι Βορειοδυτικοί.

7.5.5 Κυματισμός

Στην παρούσα παράγραφο αναλύεται το κυματικό καθεστώς που επικρατεί στη θαλάσσια περιοχή μελέτης. Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται προήλθαν από τα δεδομένα που παράχθηκαν από το κυματικό μοντέλο WAM-Cycle 4 για τη δημιουργία του «Άτλαντα Ανέμου και Κύματος των Ελληνικών Θαλασσών» ΄όπως εκπονήθηκε από το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (Soukissian et al, 2007). Τα κυματικά δεδομένα αφορούν στις παραμέτρους του Σημαντικού ύψους κύματος H_S(m) και στην κατευθυντικότητα των κυματισμών θ_{wave} (deg) και καλύπτουν χρονική περίοδο δεκαετίας και πιο συγκεκριμένα από 01.01.1995 έως 31.12.2004, έχοντας χρονικό βήμα 3 ωρών. Η ανάλυση των δεδομένων γίνεται σε εποχική (χειμώνας, άνοιξη, καλοκαίρι, φθινόπωρο) και σε ετήσια βάση.

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται οι εποχικοί κυματολογικοί χάρτες της θαλάσσιας περιοχής μελέτης (Χάρτης 10) αναφορικά με τη χωρική κατανομή του Σημαντικού ύψους κύματος H_S(m) (Soukissian et al, 2007) και τη χωρική κατανομή της κατεύθυνσης διάδοσης των κυματισμών (ΥΠΕΚΑ, ΓΓΧ&ΑΠ, 2016Β). Με βάση τον Χάρτη 10 του Παραρτήματος ΙΙ προκύπτει ότι για τις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές, ισχύουν τα ακόλουθα, όσον αφορά το κυματικό καθεστώς.

Άνοιξη

Η μέση τιμή του σημαντικού ύψους κύματος των κυματισμών στην περιοχή μελέτης κατά τη διάρκεια της άνοιξης (Μάρτιος-Απρίλιος-Μάιος) κυμαίνεται από max=1,2m (νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης) σε min=0,8m (βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης). Οι επικρατούσες διευθύνσεις των κυματισμών είναι οι βορειοδυτικές στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης ενώ κατευθυνόμενοι προς την Κρήτη γίνονται από δυτικές σε νοτιοδυτικές.

Καλοκαίρι

Η μέση τιμή του σημαντικού ύψους κύματος των κυματισμών στην περιοχή μελέτης κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών (Ιούνιος-Ιούλιος-Αύγουστος) κυμαίνεται από max=1,1m (νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης) σε min=0,7m (βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης). Οι επικρατούσες διευθύνσεις των κυματισμών είναι οι βορειοδυτικές στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης ενώ κατευθυνόμενοι προς την Κρήτη γίνονται από δυτικές σε νοτιοδυτικές. Το κυματικό καθεστώς κατά τους θερινούς μήνες είναι περίπου όμοιο με της άνοιξης.

Φθινόπωρο

Η μέση τιμή του σημαντικού ύψους κύματος των κυματισμών στην περιοχή μελέτης κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου (Σεπτέμβριο-Οκτώβριο-Νοέμβριο) κυμαίνεται από max=1m (νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης) σε min=0,7m (βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης). Οι επικρατούσες διευθύνσεις των κυματισμών είναι οι βορειοδυτικές στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης ενώ κατευθυνόμενοι προς την Κρήτη γίνονται από δυτικές σε νοτιοδυτικές. Το κυματικό καθεστώς κατά τους φθινοπωρινούς μήνες είναι περίπου όμοιο με του καλοκαιριού και της άνοιξης.

Χειμώνας

Η μέση τιμή του σημαντικού ύψους κύματος των κυματισμών στην περιοχή μελέτης κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Δεκέμβριος-Ιανουάριος-Φεβρουάριος) κυμαίνεται από max=1,5m (νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης) σε min=1,2m (βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης). Οι επικρατούσες διευθύνσεις των κυματισμών είναι οι βορειοδυτικές στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης ενώ κατευθυνόμενοι προς την Κρήτη γίνονται από δυτικές σε νοτιοδυτικές. Από τον χάρτη φαίνεται ότι οι επικρατέστεροι κυματισμό κατά τους χειμωνιάτικους μήνες είναι οι δυτικοί**.**

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα της προσομοίωσης των δεδομένων αποτελούν «στατιστικές» τιμές της εκάστοτε επικρατούσας κυματολογικής κατάστασης και γι' αυτό το λόγο χρειάζεται μια επιτόπια συστηματική παρακολούθηση των κυματικών μετρήσεων ώστε να υπάρχει πιο λεπτομερής και ολοκληρωμένη απεικόνιση του κυματικού καθεστώτος της περιοχής που να ανταποκρίνεται περισσότερο στην πραγματικότητα (ΥΠΕΚΑ, ΓΓΧ&ΑΠ, 2016Β). Είναι επίσης σημαντικό να ληφθεί υπόψη ότι η αριθμητική προσομοίωση της παραμέτρου του σημαντικού ύψους κύματος μπορεί να ενέχει σφάλματα στα αποτελέσματα αφού έχει αποδειχτεί ότι το μοντέλο WAM έχει την τάση να υποεκτιμά τις υψηλές τιμές του σημαντικού ύψους κύματος (Soukissian & Prospathopoulos 2003, Soukissian et al. 2007, 2008).

7.5.6 Θαλάσσια ρεύματα

Στοιχεία για τα θαλάσσια ρεύματα της περιοχής μελέτης, δίνονται στη συνέχεια και προέρχονται από το Πρόγραμμα "CMEMS".

Συγκεκριμένα στο Παράρτημα ΙΙ Χάρτες 11Α και 11Β, παρουσιάζεται η θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης», καθώς και απεικονίσεις των μέσων μηνιαίων τιμών της κατεύθυνσης και της ταχύτητας των θαλάσσιων ρευμάτων στο επιφανειακό στρώμα του νερού της περιοχής μελέτης, κατά το έτος 2018.

Από τα σχετικά σχήματα των χαρτών προκύπτει πως οι μέγιστες μηνιαίες ταχύτητες παρατηρούνται κατά τους μήνες Αύγουστο και Σεπτέμβριο (0,4-0,5 m/s) και οι ελάχιστες το μήνα Μάρτιο (0,00156 m/s).

7.5.7 Αλατότητα

Γενικά, υπάρχει διαφοροποίηση της αλατότητας από ωκεανό σε ωκεανό η οποία κυμαίνεται από 33 έως 37 psu, ενώ για τις κλειστές θάλασσες οι τιμές της αλατότητας είναι πολύ διαφορετικές από αυτές των ωκεανών (βλ. πίνακα που ακολουθεί). Ειδικότερα, στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου, η αλατότητα είναι της τάξεως των 39 psu (Παλάντζα 2013). Ο συνδυασμός της περιορισμένης επικοινωνίας με τον Ατλαντικό, με την ισχυρότατη εξάτμιση που παρατηρείται, συντελεί στην αυξημένη αλατότητα της Μεσογείου.

Πίνακας 7-6 Κατανομή της αλατότητας στους ωκεανούς

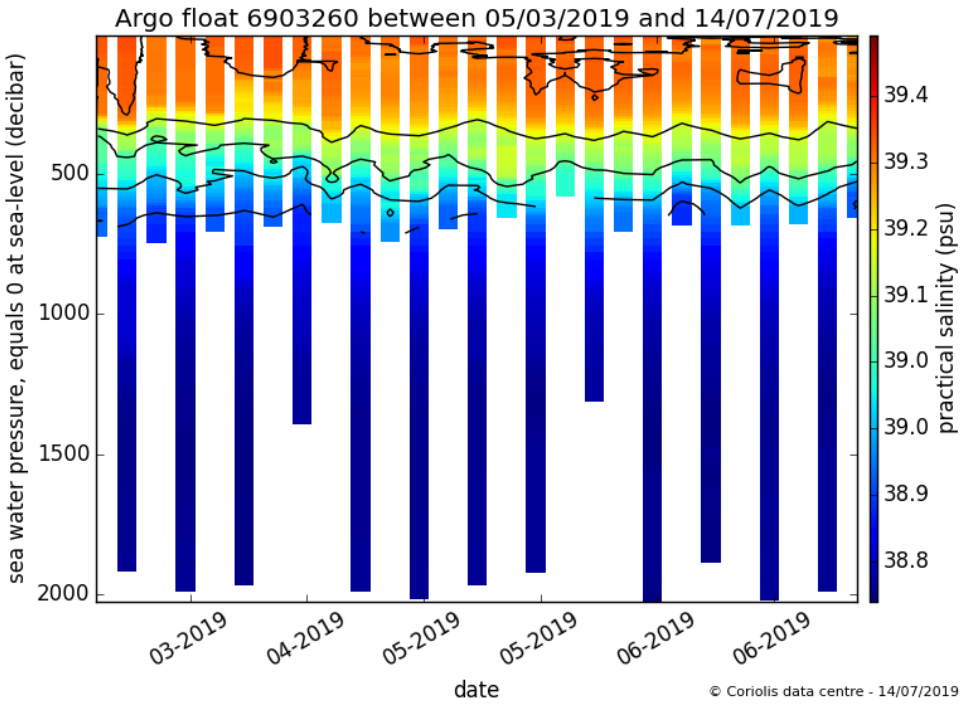
Ωκεανός/Θάλασσα	Αλατότητα (psu)
Β.Ατλαντικός	35,5
Ν.Ατλαντικός	35,2
Β.Ειρηνικός	35,2
Ινδικός	35
Ν.Ειρηνικός	34,2
Α.Μεσόγειος	**39**
Ερυθρά Θάλασσα	41
Βαλτική Θάλασσα	10

Οι παράγοντες που αυξάνουν ή μειώνουν την αλατότητα των ωκεανών/θαλασσών φαίνονται στον ακόλουθο **Πίνακας 7-7**.

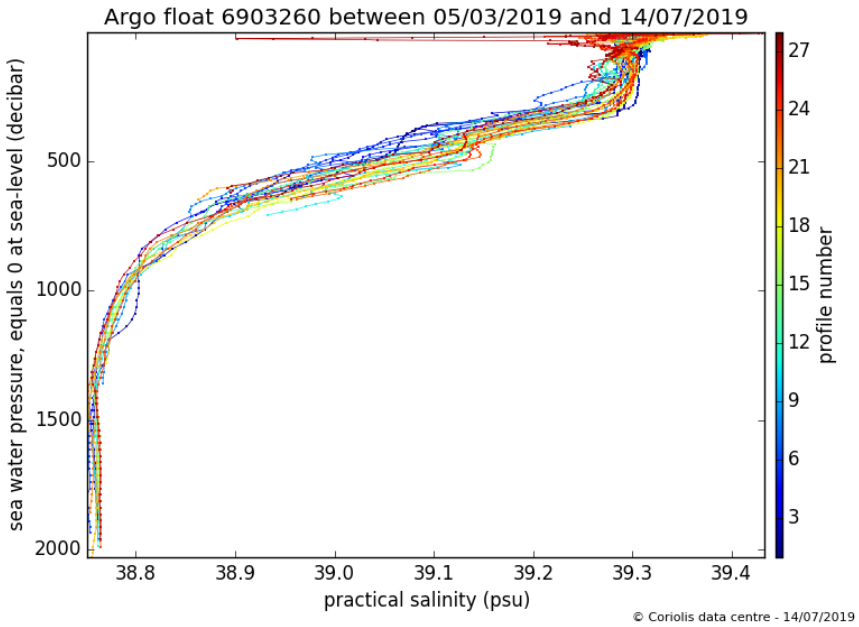
Πίνακας 7-7 Παράγοντες που αυξάνουν ή ελαττώνουν την αλατότητα των ωκεανών

Αύξηση αλατότητας	Μείωση αλατότητας
Εξάτμιση	Βροχόπτωση
Σχηματισμός πάγου	Λιώσιμο πάγου
Επιφανειακή κυκλοφορία	Επιφανειακή κυκλοφορία
(μεταφορά πιο αλμυρού νερού	(μεταφορά λιγότερο αλμυρού νερού
Μείξη με πιο αλμυρά νερά	Μείξη με λιγότερο αλμυρά νερά
Διάλυση αλατούχων	Έκχυση γλυκών υδάτων από ποταμούς
αποθέσεων	και παγετώνες

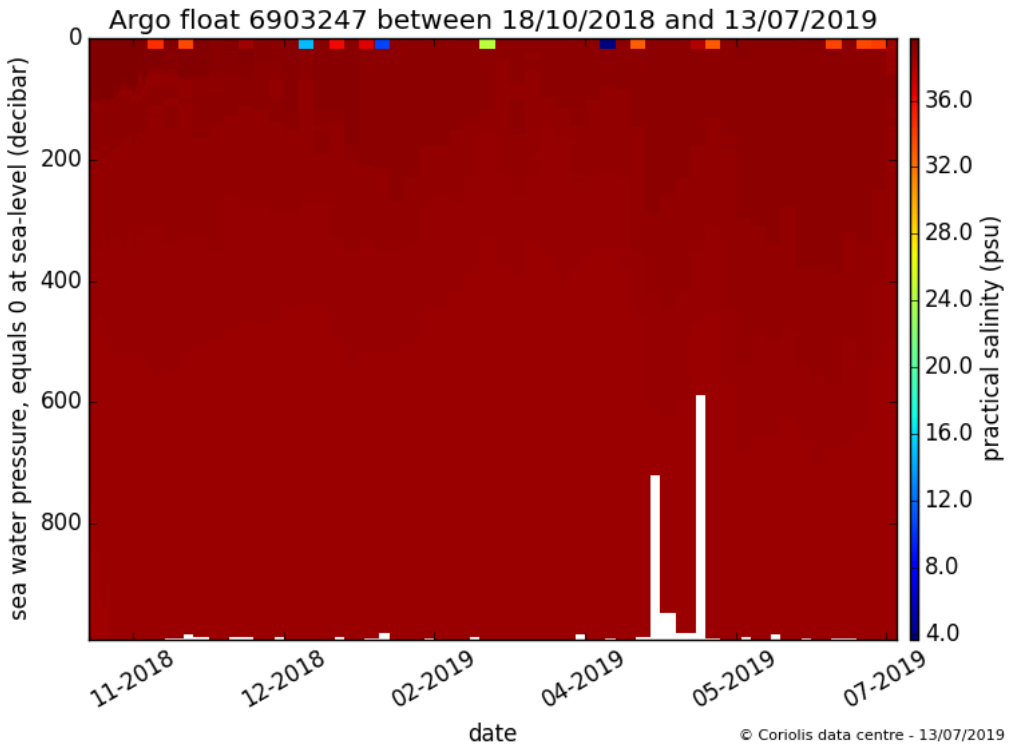
Σύμφωνα με δεδομένα των σταθμών του Προγράμματος “Argo” (βλ. **Εικόνα 7-12**), η αλατότητα των θαλάσσιων υδάτων στη περιοχή «Νότια Κρήτης» κυμαίνεται από ~38,7 psu έως ~39,5 psu, το εύρος των τιμών να αυξάνεται σε μικρά βάθη (μικρές πιέσεις).



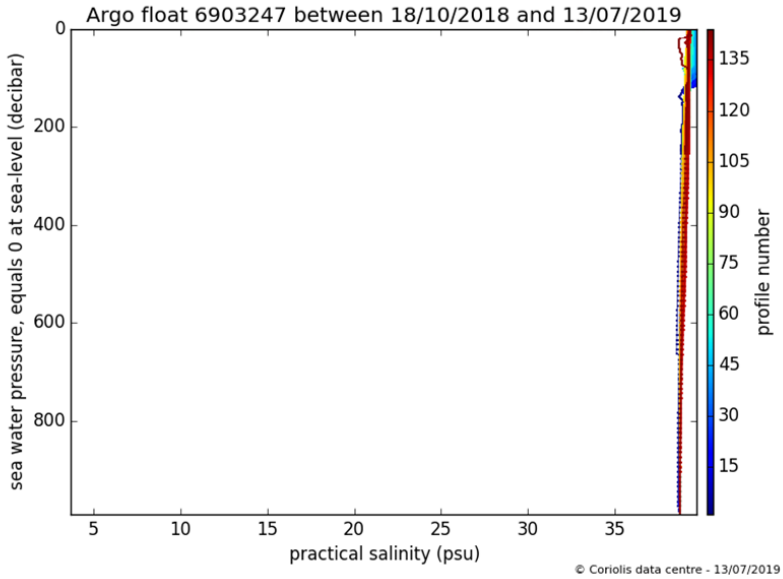
Σχήμα 7-28 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Αλατότητας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903260)



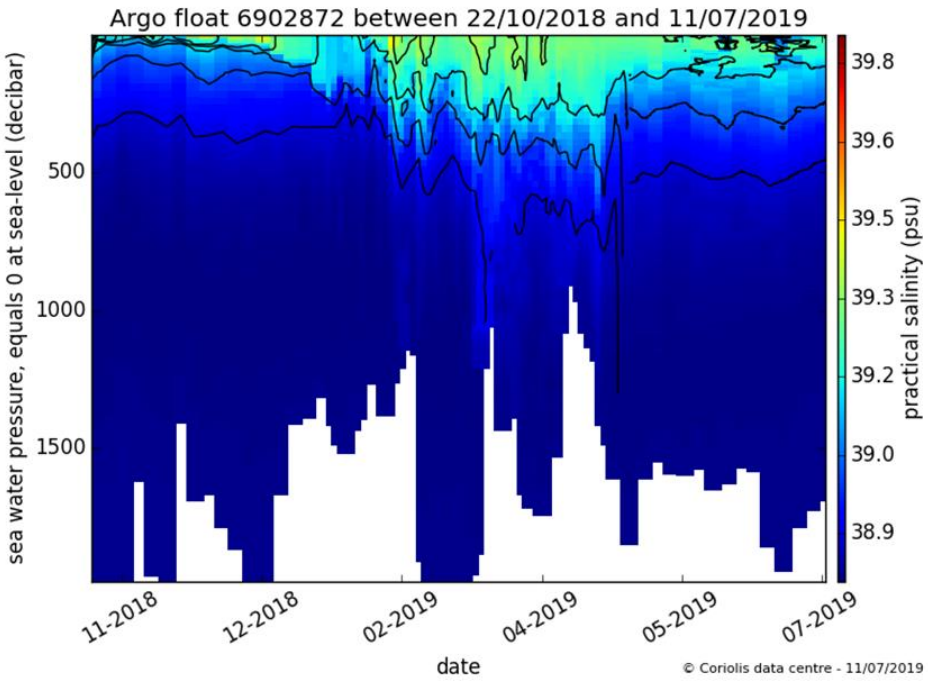
Σχήμα 7-29 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Αλατότητας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903260)



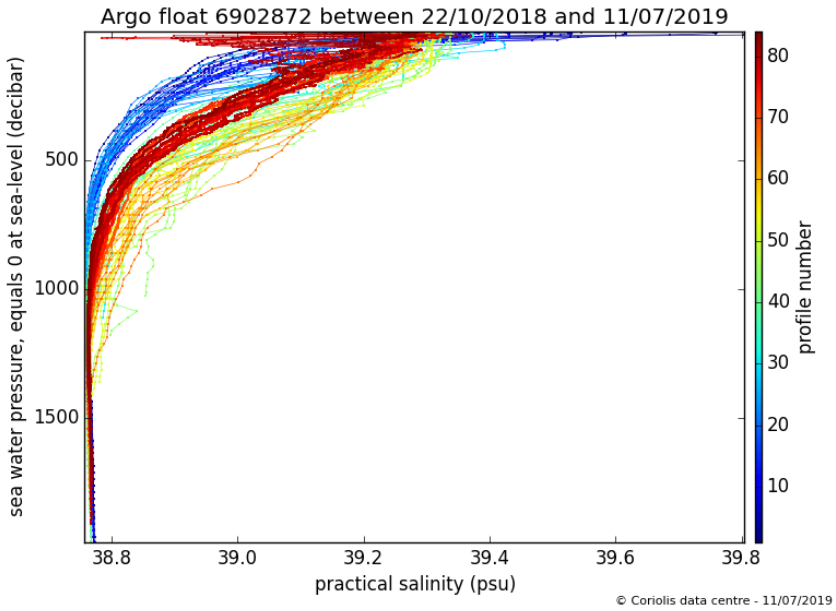
Σχήμα 7-30 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Αλατότητας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903247)



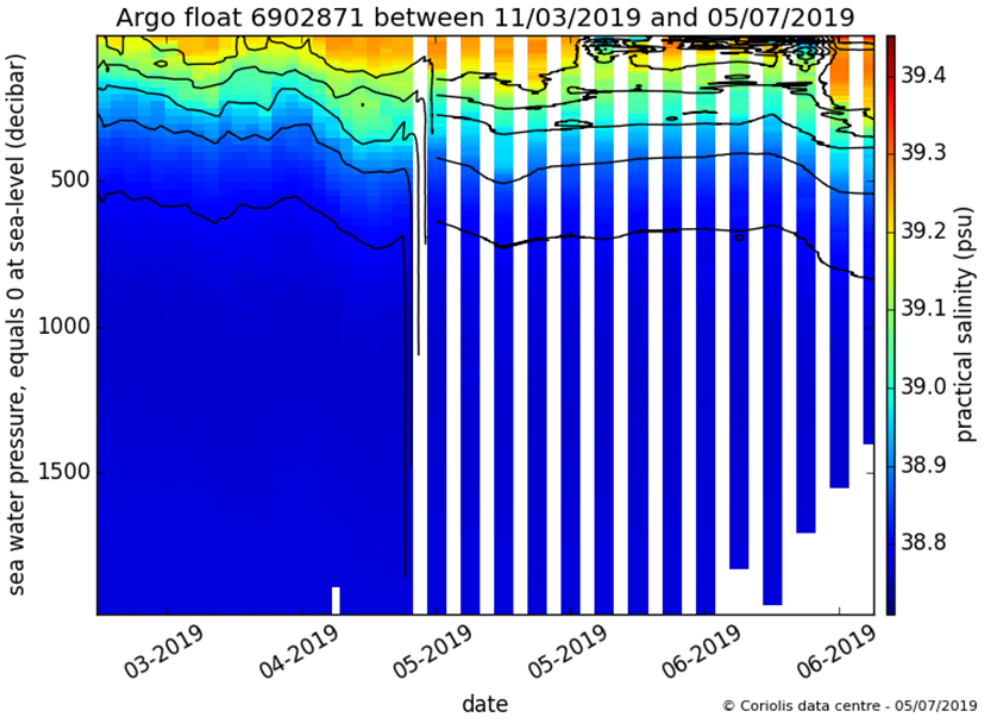
Σχήμα 7-31 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Αλατότητας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903247)



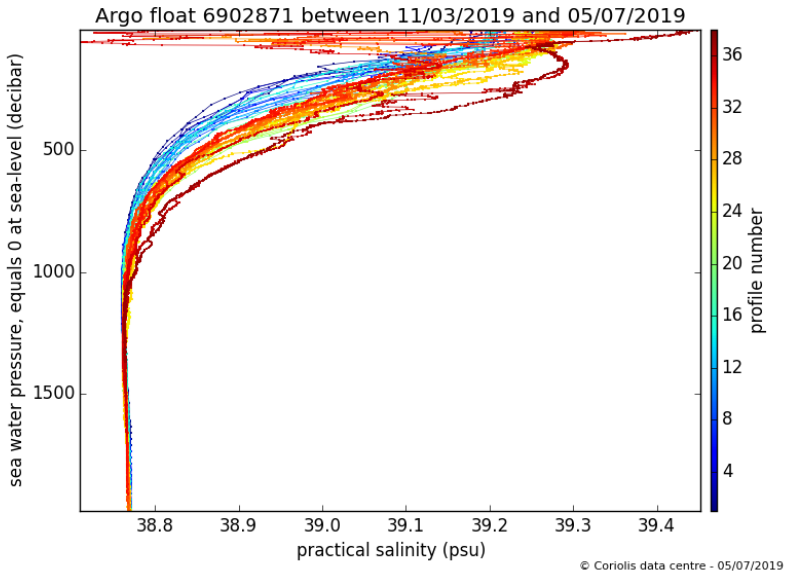
Σχήμα 7-32 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Αλατότητας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902872)



Σχήμα 7-33 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Αλατότητας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902872)



Σχήμα 7-34 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Αλατότητας (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902871)



Σχήμα 7-35 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Αλατότητας στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902871

Στο Παράρτημα ΙΙ, Χάρτες 12Α και 12Β, παρουσιάζεται η θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» καθώς και απεικονίσεις των μέσων μηνιαίων τιμών της αλατότητας του επιφανειακού στρώματος του θαλασσινού νερού της περιοχής μελέτης κατά το έτος 2018., σύμφωνα με το Πρόγραμμα CMEMS.

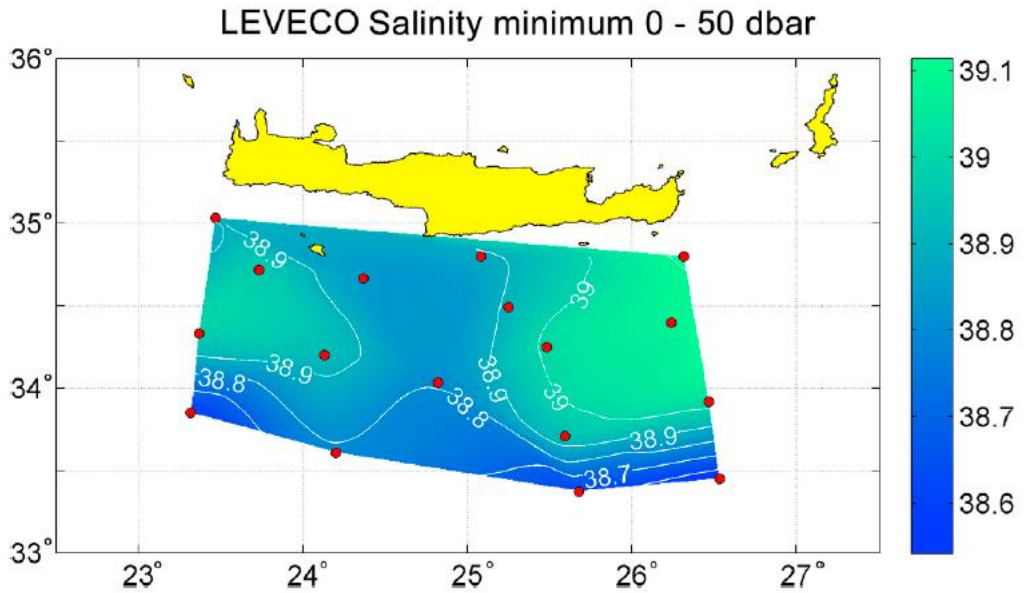
Από τις απεικονίσεις αυτές προκύπτει πως η ετήσια διακύμανση της αλατότητας στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές κυμαίνεται περίπου μεταξύ 38,9 έως 39,84 psu, με τις χαμηλότερες τιμές αλατότητας να παρατηρούνται μεταξύ Φεβρουαρίου και Μαρτίου και τις υψηλότερες τους μήνες Ιούλιο έως Νοέμβριο.

Οι μετρήσεις αλατατότητας (psu) σε σχέση με το βάθος στο Κρητικό πέρασμα, που προέκυψαν από τις εξορμήσεις των προγραμμάτων LEVECO και CRELEV, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (LEVECO και CRELEV).

Πίνακας 7-8 Αλατότητα στο Κρητικό πέρασμα σε σχέση με το βάθος (dbar)

Κρητικό Πέρασμα		
Υδάτινες Μάζες	Βάθος (dbar)	Αλατότητα (psu)
Στην επιφάνεια της θάλασσας	0-50	≤38,9
	0-70	≥39
Ενδιάμεσες	85-165	39,04-39,14
Βαθιές	600-1200	38,74-38,76
	1400-2500	38,75-38,78
	>3000	38,73-38,75

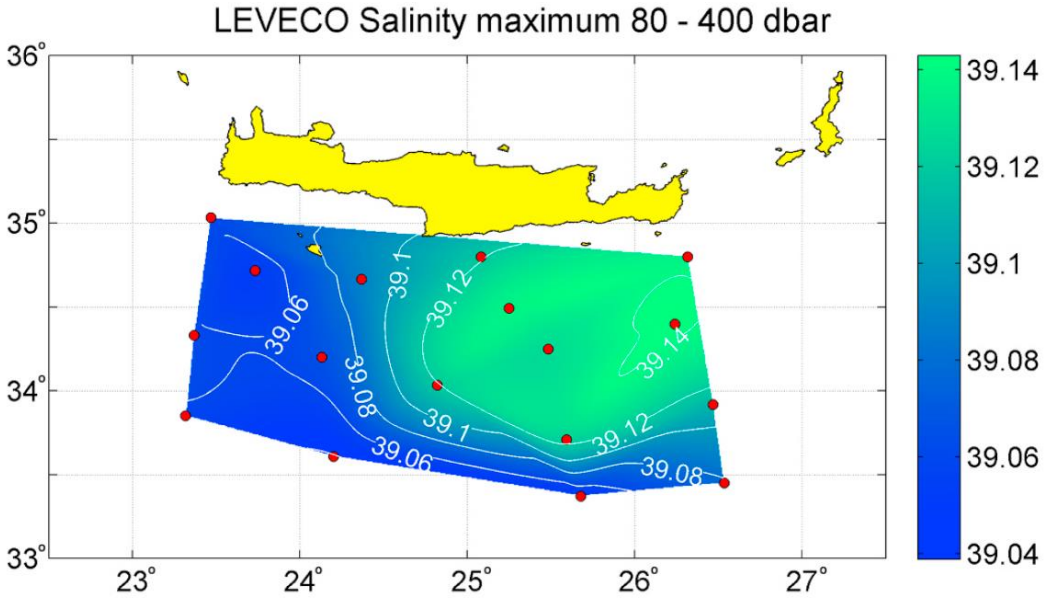
Παρακάτω παρουσιάζονται πιο αναλυτικά οι μετρήσεις των σταθμών, όσον αφορά τα επιφανειακά νερά, τα ενδιάμεσα νερά, τα βαθιά νερά και τα νερά του πυθμένα με βάση στοιχεία του προγράμματος LEVECO.



Σχήμα 7-36 Οριζόντια κατανομή του ελάχιστου επιπέδου αλατότητας σε επιφανειακά νερά βάθους 0 - 50 dbar στο Κρητικό πέρασμα κατά τη διάρκεια του Προγράμματος LEVECO

Η αλατότητα των υδάτινων μαζών στην επιφάνεια της θάλασσας στους νοτιότερους σταθμούς (LV06, LV08, LV15 και LV16) μετρήθηκε μικρότερη από 38,8 psu, ενώ στους ανατολικότερους σταθμούς η αλατότητα μετρήθηκε μεγαλύτερη από 39. Στους σταθμούς 12 και 13 η αλατότητα των υδάτινων μαζών στην επιφάνεια της θάλασσας μετρήθηκε μεγαλύτερη από 38,9-39.

Στους σταθμούς S14, S16, S17,S19 και S20 του προγράμματος CRELEV η αλατότητα των υδάτινων μαζών στην επιφάνεια της θάλασσας είναι μικρότερη του 38,9 ενώ στους σταθμούς S15, S18, S22 και S24 η αλατότητα των υδάτινων μαζών στην επιφάνεια της θάλασσας είναι μεγαλύτερη του 39. Στους σταθμούς S15 και S18 η αλατότητα των υδάτινων μαζών στην επιφάνεια της θάλασσας μετρήθηκε μεγαλύτερη από 39,2.

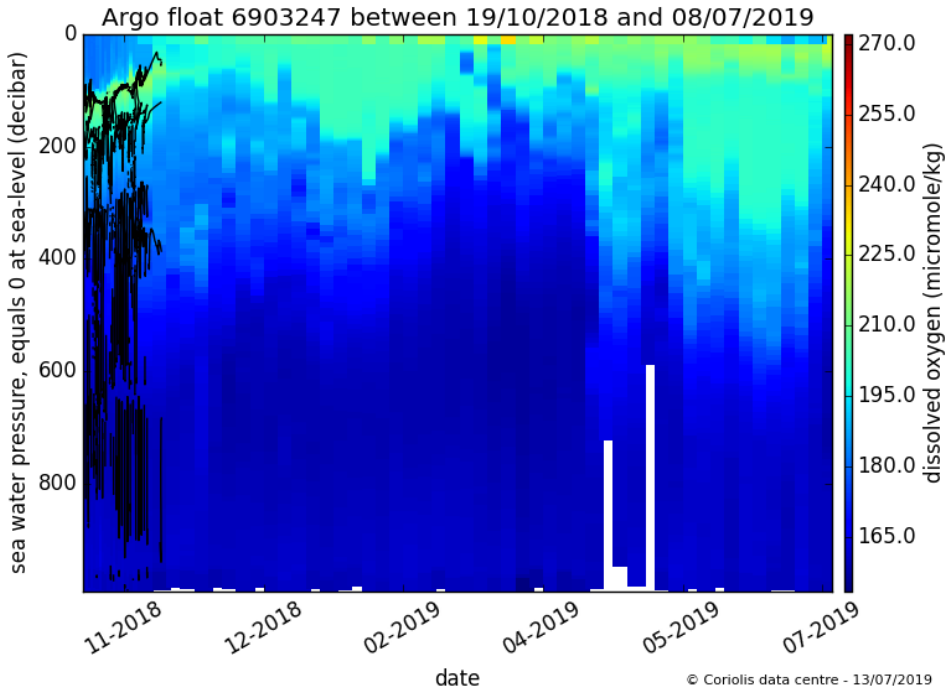


Σχήμα 7-37 Οριζόντια κατανομή του μέγιστου επιπέδου αλατότητας σε ενδιάμεσα νερά βάθους 80 - 400 dbar στο Κρητικό πέρασμα κατά τη διάρκεια του Προγράμματος LEVECO

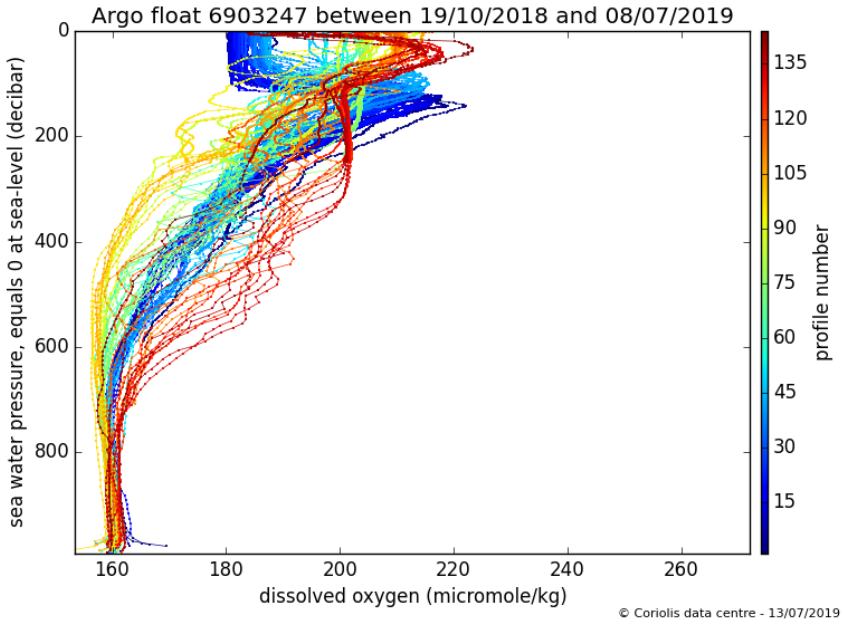
Στις ενδιάμεσες υδάτινες μάζες και τα δύο προγράμματα έδειξαν πως η μέγιστη αλατότητα είναι 39,09 ± 0,05 psu. Στις βαθιές υδάτινες μάζες η αλατότητα κυμαίνεται περίπου μεταξύ 38,74-38,76. Στις υδάτινες μάζες του πυθμένα σύμφωνα με δεδομένα σταθμών και των δύο προγραμμάτων στους δυτικότερους σταθμούς (LV03, LV04, LV10, S22, S23) η αλατότητα είναι 38,731±0,002 psu, ενώ στους ανατολικότερους σταθμούς (LV13, LV18. S14, S15, S16, S18) η αλατότητα είναι 38,745±0,003 psu.

7.5.8 Διαλυμένο οξυγόνο

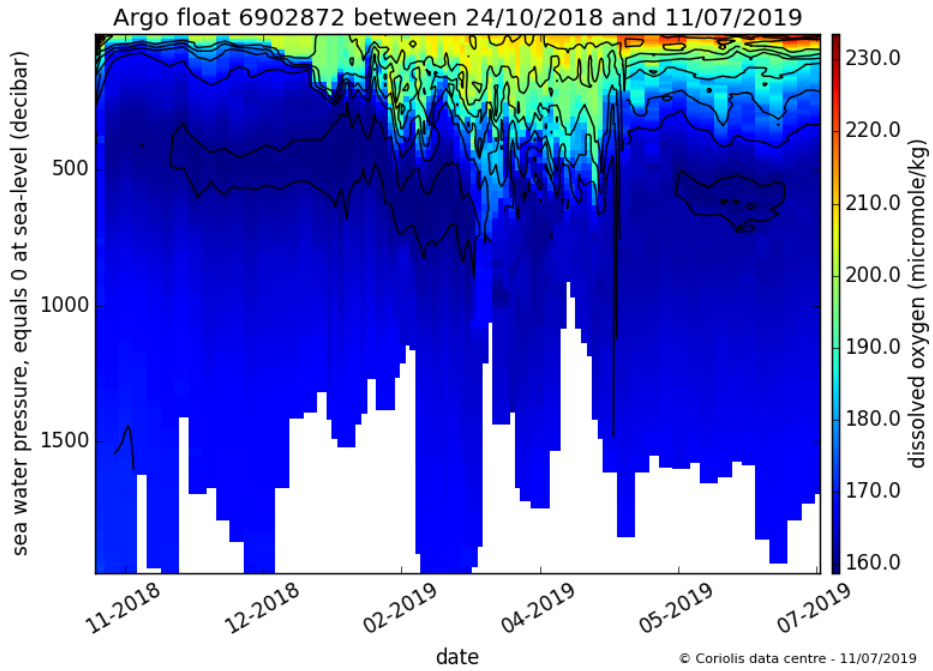
Σύμφωνα με δεδομένα των σταθμών του Προγράμματος “Argo” (βλ. **Εικόνα 7-12**), οι τιμές του διαλυμένου οξυγόνου κυμαίνονται από ~155 έως ~235 μmol/kg ανάλογα με το βάθος, με τις χαμηλές τιμές διαλυμένου οξυγόνου να παρατηρούνται στα βάθη όπου η πίεση είναι ~600-700 decibar (**Σχήμα 7-38** έως **Σχήμα 7-43**).



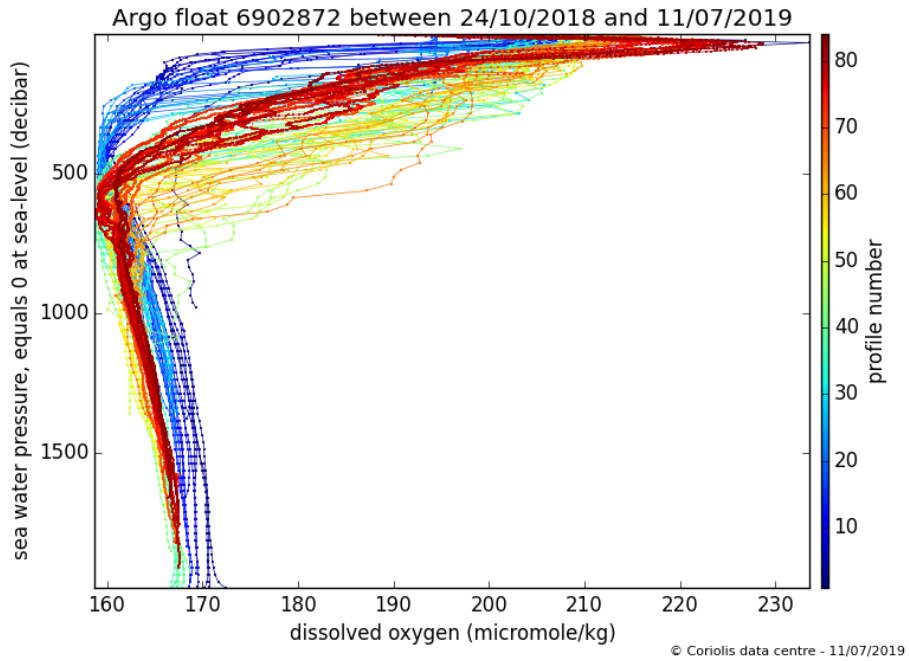
Σχήμα 7-38 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Συγκέντρωσης Διαλυμένου Οξυγόνου (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903247)



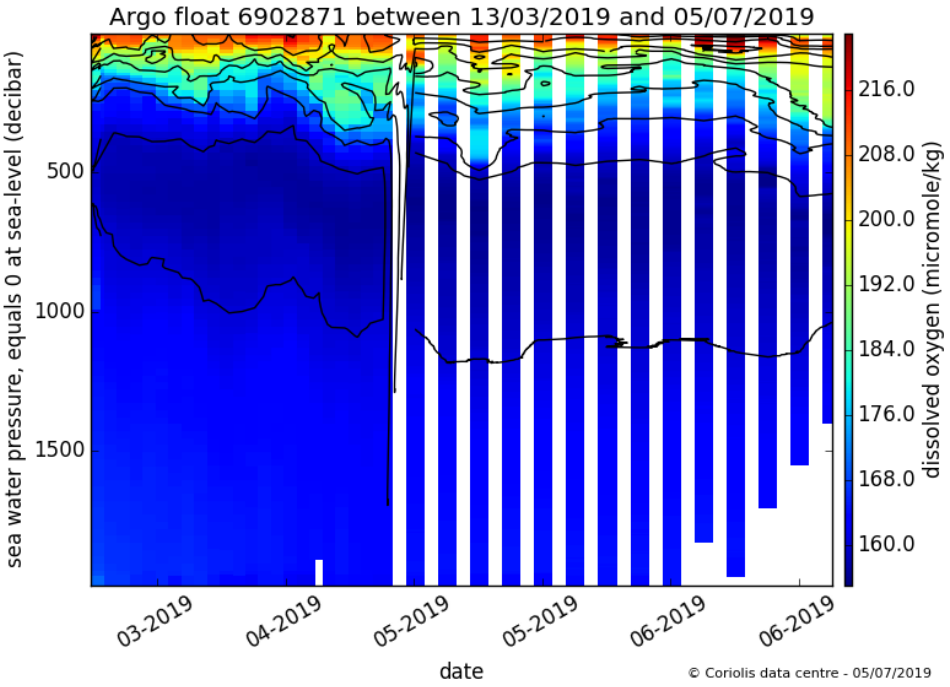
Σχήμα 7-39 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Συγκέντρωσης Διαλυμένου Οξυγόνου στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6903247)



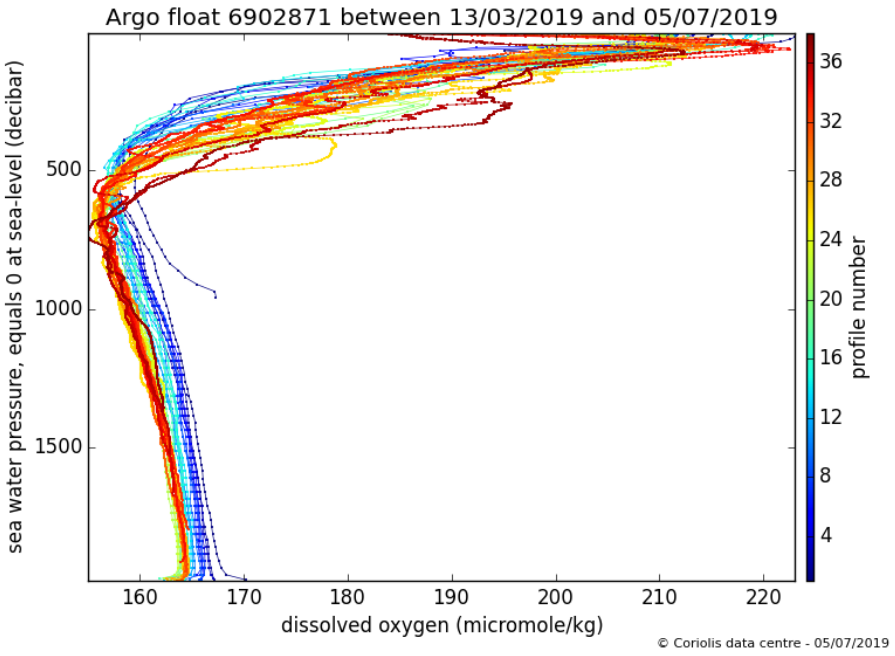
Σχήμα 7-40 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Συγκέντρωσης Διαλυμένου Οξυγόνου (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902872)



Σχήμα 7-41 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Συγκέντρωσης Διαλυμένου Οξυγόνου στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902872)



Σχήμα 7-42 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου -Συγκέντρωσης Διαλυμένου Οξυγόνου (Χρωματική κλίμακα) στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902871)



Σχήμα 7-43 Διάγραμμα Πίεσης – Χρόνου(Χρωματική κλίμακα -"ψυχρά" χρώματα παλαιότερες μετρήσεις, "θερμά" χρώματα πρόσφατες μετρήσεις) - Συγκέντρωσης Διαλυμένου Οξυγόνου στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» (πηγή: Πρόγραμμα Argo – Σταθμός 6902871)

Πρόσθετα στοιχεία για διαλυμένο οξυγόνο του θαλασσινού νερού της περιοχής μελέτης, δίνονται στη συνέχεια και προέρχονται από το Πρόγραμμα "CMEMS". Συγκεκριμένα στο Παράρτημα ΙΙ, Χάρτες 13Α και 13Β, παρουσιάζεται η θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος, καθώς και απεικονίσεις των μέσων μηνιαίων τιμών του διαλυμένου οξυγόνου στο επιφανειακό στρώμα του θαλασσινού νερού της περιοχής μελέτης, κατά το έτος 2018.

Από τις απεικονίσεις αυτές προκύπτει πως η ετήσια διακύμανση του διαλυμένου οξυγόνου στα επιφανειακά στρώματα στην εξεταζόμενη θαλάσσια περιοχή κυμαίνεται μεταξύ 200,7 έως 239,5 mmole/m^3. Τους χειμερινούς μήνες παρατηρούνται οι μεγαλύτερες τιμές διαλυμένου οξυγόνου, ενώ από τον Ιούλιο μέχρι το Σεπτέμβριο οι μικρότερες τιμές διαλυμένου οξυγόνου.

Οι μετρήσεις διαλυμένου οξυγόνου (mL/L) σε σχέση με το βάθος, που προέκυψαν από τις εξορμήσεις των προγραμμάτων LEVECO και CRELEV στο Κρητικό πέρασμα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 7-9 Διαλυμένο οξυγόνο στο Κρητικό πέρασμα σε σχέση με το βάθος (dbar)

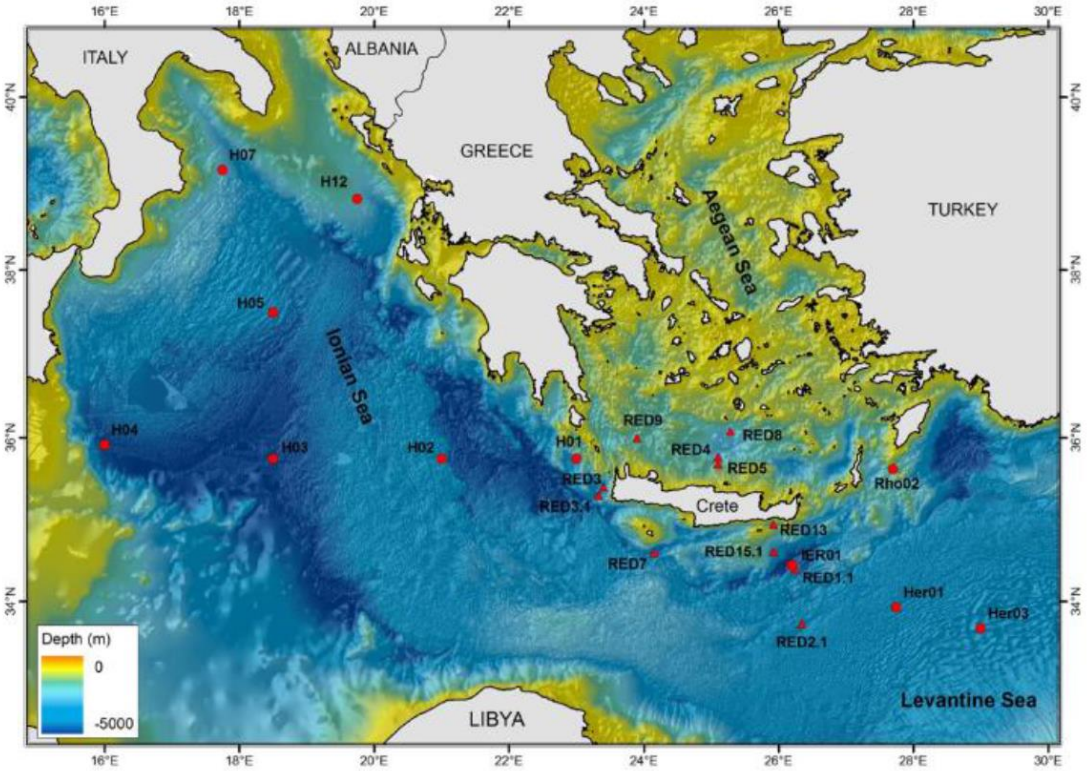
Κρητικό Πέρασμα		
Υδάτινες Μάζες	**Βάθος (dbar)**	**Διαλυμένο Οξυγόνο (mL/L)**
Στην επιφάνεια της θάλασσας	0-50	Κορεσμένο
	0-70	Κορεσμένο
Ενδιάμεσες	85-165	4,8-5,4
Βαθιές	600-1200	4,1-4,3
	1400-2500	4,24-4,32
	>3000	4,40-4,43

Πιο αναλυτικά στις υδάτινες μάζες στην επιφάνεια της θάλασσας το Διαλυμένο Οξυγόνο είναι κορεσμένο, στις ενδιάμεσες υδάτινες μάζες ,σύμφωνα και με τα 2 προγράμματα, οι τιμές του διαλυμένου Οξυγόνου είναι 5,1±0,3 mL/L, στις βαθιές υδάτινες μάζες οι τιμές του διαλυμένου οξυγόνου κυμαίνονται 4,1-4,3 mL/L. Τέλος στις υδάτινες μάζες του πυθμένα σύμφωνα με δεδομένα σταθμών και των δύο προγραμμάτων στους δυτικότερους σταθμούς (LV03, LV04, LV10, S22, S23 οι τιμές του διαλυμένου οξυγόνου είναι 4,42±0,001 mL/L, ενώ στους ανατολικότερους σταθμούς (LV13, LV18. S14, S15, S16, S18) οι τιμές του διαλυμένου οξυγόνου είναι 4,40±0,01 mL/L. Παρατηρείται μείωση του Οξυγόνου από τα δυτικά προς τα ανατολικά.

7.5.9 Ρύποι στα ιζήματα. Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες

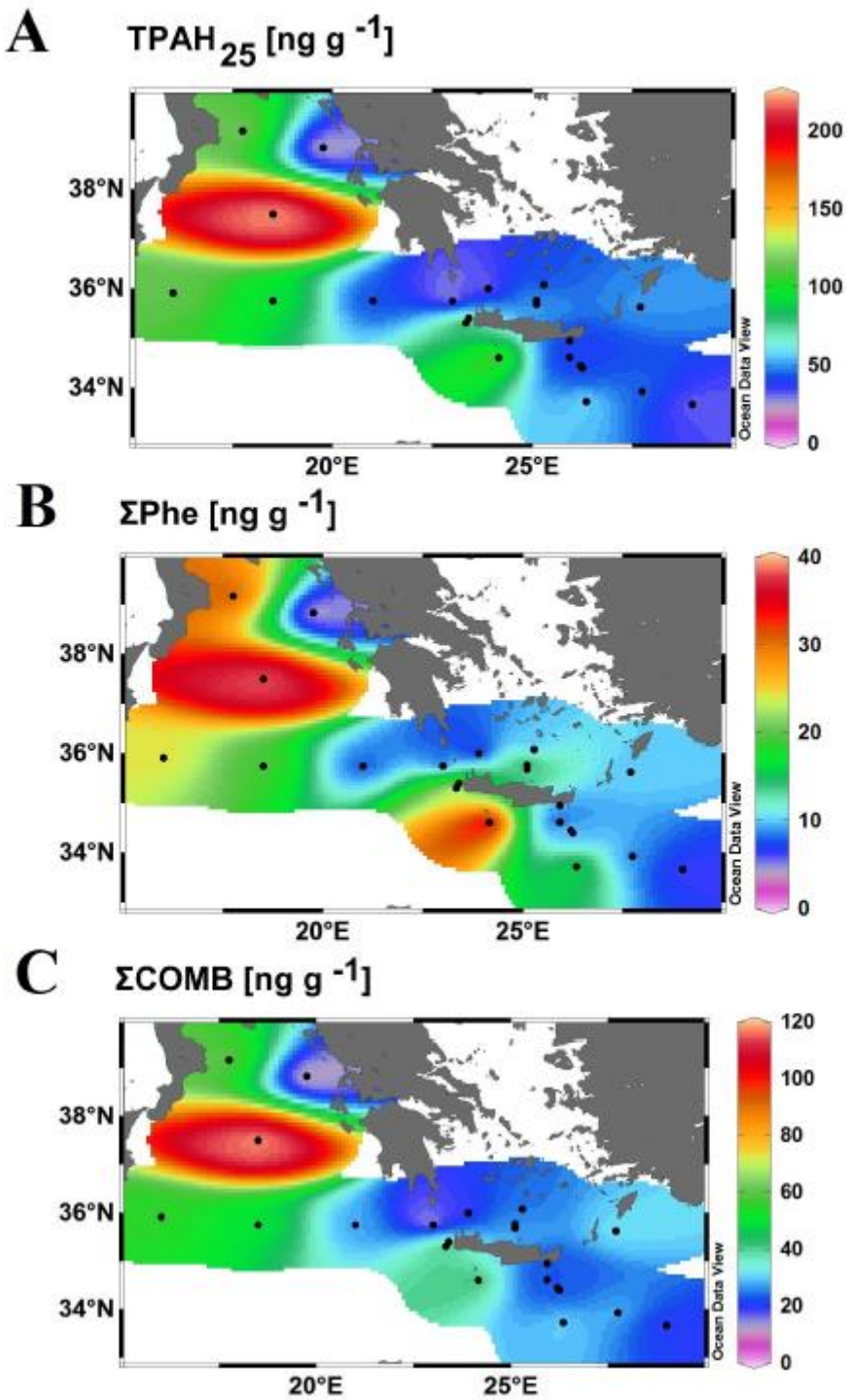
Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την υφιστάμενη κατάσταση των περιβαλλοντικών συνθηκών στην περιοχή μελέτης αποτελεί η παρουσία των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων. Εντάσσονται σε μια κατηγορία οργανικών ρύπων οι οποίοι είναι ευρύτατα διαδεδομένοι, ενώ παράλληλα πολλοί από αυτούς είναι τοξικοί και έχουν καρκινογόνες ιδιότητες. Με ελάχιστες εξαιρέσεις αποτελούν ενώσεις καθαρά ανθρωπογενούς προέλευσης που σχηματίζονται σε όλες τις διαδικασίες ατελούς καύσης και πυρόλυσης υλικών πλούσιων σε οργανική ύλη, ενώ αποτελούν συστατικά του αργού πετρελαίου και όλων των κατηγοριών των υγρών καυσίμων.

Μετρήσεις στα επιφανειακά ιζήματα για τον προσδιορισμό αλειφατικών και πολυκυκλικών αρωματικών (ΠΑΥ) υδρογονανθράκων πραγματοποιήθηκαν στην ευρύτερη λεκάνη της ανατολικής Μεσογείου (Parinos et al. 2013) κατά τα έτη 2006 - 2012 και ειδικότερα στις, κοντά στην περιοχή μελέτης, θέσεις RED7, RED15.1, RED13, IER01, RED1.1 και RED2.1 που φαίνονται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 7-18 Θέσεις δειγματοληψιών επιφανειακών ιζημάτων

Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων αυτών (*Parinos et al, 2013)* τόσο για τους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες όσο και για τους ΠΑΥ προκύπτει στην κατανομή τους μια αυξητική τάση από το Βόρειο Κρητικό Πέλαγος και την θάλασσα της Λεβαντίνης προς την βαθιά Ιόνια θάλασσα.



Σχήμα 7.44 *Χωρική κατανομή συγκεντρώσεων $TPAH_{25}$, ΣPhe και ΣCOMB [19]σε ιζήματα βαθιών υδάτων στην Ανατολική Μεσόγειο [202]*

Από τα μοριακά χαρακτηριστικά τους φαίνεται για τους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες κυρίως μια χερσογενής/βιογενής προέλευση, χωρίς να απουσιάζουν και υπολείμματα πετρελαιοειδών ενώ για τους ΠΑΥ η προέλευση τους σχετίζεται με την ατμοσφαιρική εναπόθεση πυρολυτικών ενώσεων, ενώ και στην περίπτωση αυτή βρέθηκαν και ενώσεις που είναι συστατικά των υγρών καυσίμων.

Γενικά, οι συγκεντρώσεις αλειφατικών και πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στα δείγματα επιφανειακών ιζημάτων των παραπάνω θέσεων δεν είναι υψηλές και είναι παρόμοιες με αυτές που αναφέρονται συνήθως σε ιζήματα βαθιών λεκανών σε περιοχές που **δεν δέχονται έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις**. Αναλυτικά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακες. οι συγκεντρώσεις που ανιχνεύθηκαν στα δείγματα.

Πίνακας 7-10 Συγκεντρώσεις αλειφατικών υδρογονανθράκων στα δείγματα [202]

Σταθμός	TAHC	UCM	NA	Ter.NA	CPI_{24-35}	UCM/Tres
	(μg/g)	(μg/g)	(ng/g)	(ng/g)		
RED7	28,6	21,7	2410	938	3,99	4,9
RED15.1	15,1	10,8	1530	772	5,26	4
RED13	8,47	5,66	1050	120	7,95	3,2
IER01	15,1	10,6	1800	1070	6,37	3,9
RED1.1	15,5	11,3	1500	892	6,07	4,2
RED2.1	37,5	24,8	4810	1800	1,93	3,2

Πίνακας 7-11 Συγκεντρώσεις πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στα δείγματα [202]

Σταθμός	$TPAH_{25}$	$TPAH_{13}$	ΣCOMB	Σphe	Σphe/	$C_0/(C_0+C_1)$	Fith/	BaA/	IndP
	(ng/g)	(ng/g)	(ng/g)	(ng/g)	ΣCOMB	Phe	(Fith+Pyr)	(BaA+Chry)	IndP+BgP
RED7	114	50,8	42,6	37,1	0,87	0,39	0,63	0,24	0,55
RED15.1	32	24,1	22,3	4,91	0,22	0,57	0,6	0,26	0,59
RED13	39,1	25,4	22	9,12	0,41	0,52	0,58	0,25	0,51
IER01	42,7	23,4	21	12,7	0,6	0,44	0,63	0,19	0,58
RED1.1	39,6	27,8	24,5	7,43	0,3	0,62	0,6	0,28	0,56
RED2.1	59,7	36,4	31	17,4	0,56	0,43	0,53	0,27	0,58

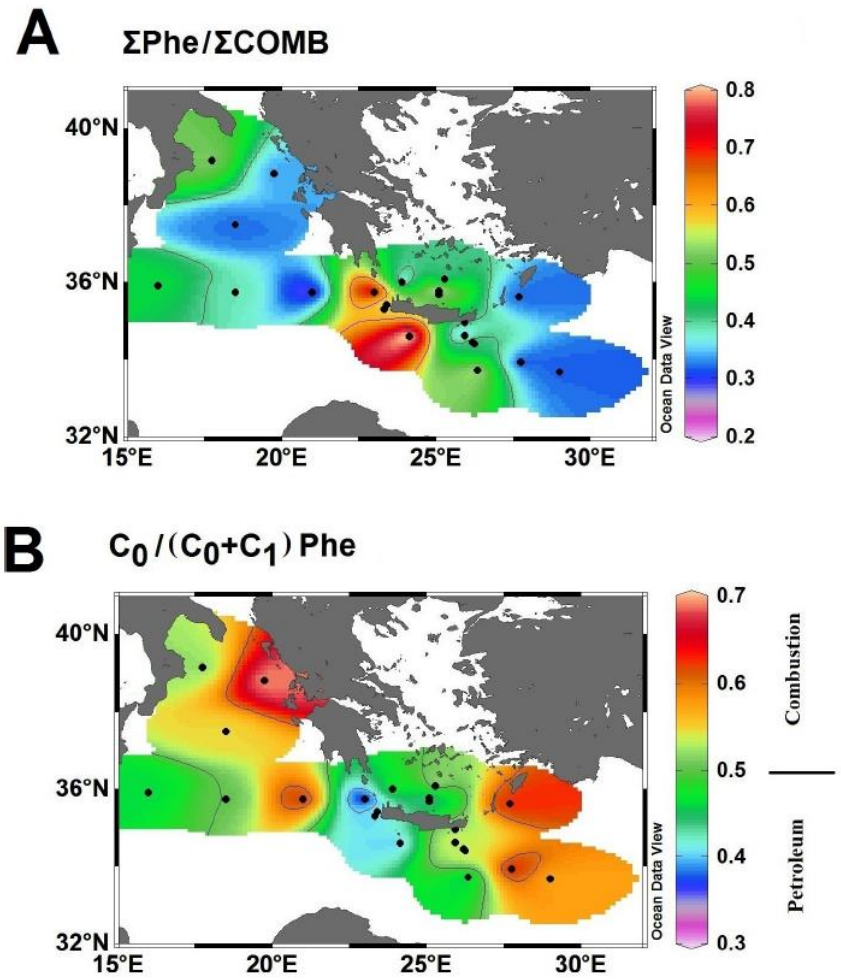
Πιο συγκεκριμένα στους σταθμούς IER01, RED1.1, RED15.1, RED13, της βορειοδυτικής Θάλασσας της Λεβαντίνης που αφορούν την περιοχή μελέτης, παρουσιάζονται μέτρια ρυπαντικά φορτία και επίγειες φυσικές εισροές σε σχέση με τις συγκεντρώσεις στους σταθμούς του Ιονίου. Ο λόγος $\frac{\sum Phe}{\sum COMB}$ και οι συγκεντρώσεις των ΠΑΥ δείχνουν ενισχυμένες πετρογενείς εισροές στον σταθμό IER01, που βρίσκεται στη

[19] *$TPAH_{25}$: Συνολικό άθροισμα ΠΑΥ, ΣPhe: άθροισμα Φαινανθρενίων (Phe), C1-Phe, C2-Phe και C3-Phe, ΣCOMB: άθροισμα μητρικών ενώσεων υψηλού μοριακού βάρους (4 δακτύλιοι) εκτός του περυλένιου*

θαλάσσια λεκάνη της Ιεράπετρας, σε σχέση με τους γειτονικούς σταθμούς του, αλλά οι συνολικές αναλύσεις αναφορικά με τις ΤΑΗC, $TPAH_{25}$ δεν δείχνουν δυνατό ορυκτό αποτύπωμα.

Σε αντίθεση με τους υπόλοιπους σταθμούς της βορειοδυτικής Θάλασσας της Λεβαντίνης στον σταθμό RED2.1 παρουσιάζονται υψηλά επίπεδα από ανθρωπογενείς εισροές και από επίγειες φυσικές εισροές σε σύγκριση με αναλύσεις σε σταθμούς στην κεντρική θάλασσα του Ιονίου. Οι αναλύσεις από τον συγκεκριμένο σταθμό έδειξαν πως υπάρχει υψηλό ρυπαντικό φορτίο, ενισχυμένες εισροές από ορυκτά καύσιμα και υψηλές επίγειες εισροές σε σχέση με γειτονικούς σταθμούς.

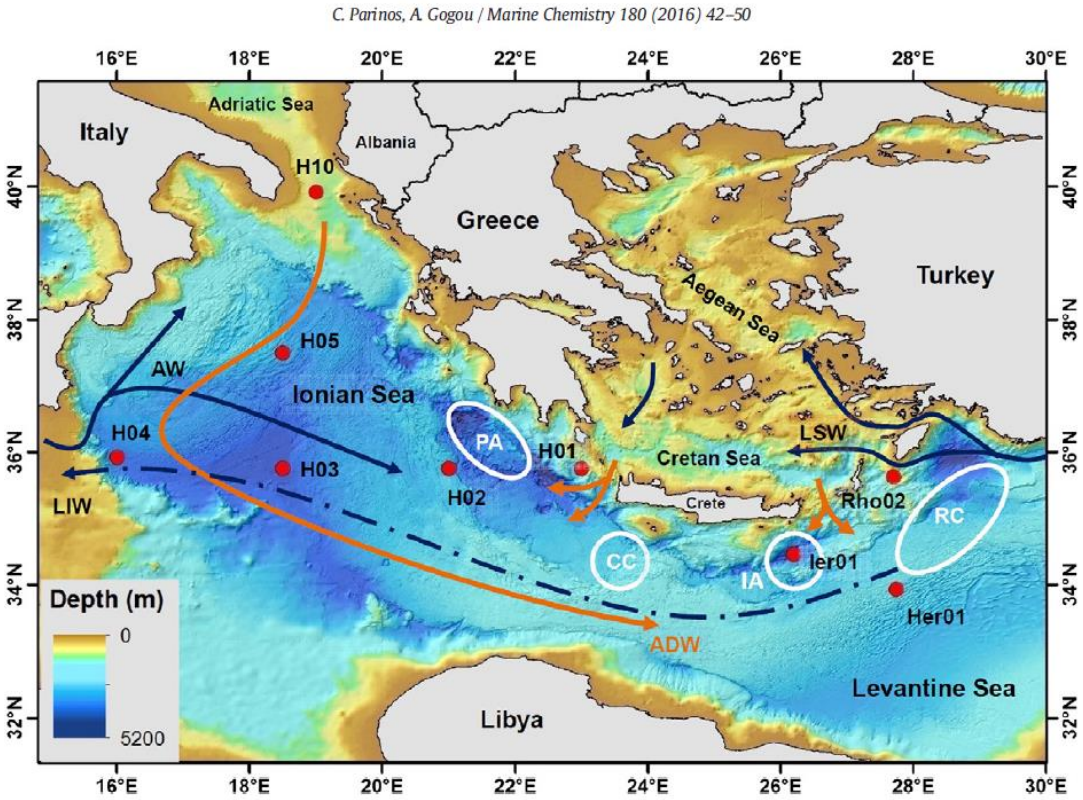
Στον σταθμό RED7, που βρίσκεται νότια της Κρήτης, οι μέγιστες τιμές για το λόγο $\frac{\sum Phe}{\sum COMB}$ μαζί με τις χαμηλές τιμές του λόγου $\frac{C_0}{(C_0+C_1)Phe'}$, η απουσία μακριών αλυσίδων ν-αλκανίων και τελικά το προφίλ των Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων, φανερώνουν μια επιβάρυνση από ορυκτά καύσιμα. Οι συνολικές αναλύσεις στον σταθμό υποδεικνύουν συνολικά μια αυξημένη συσσώρευση τόσο των ανθρωπογενών εισροών όσο και των επίγειων φυσικών εισροών.



Σχήμα 7.45 Χωρική κατανομή των λόγων ΣPhe / ΣCOMB (A) και C_0 / (C_0+C_1) Phe (B) στην Ανατολική Μεσόγειο [202]

Η δεξιόστροφη (κυκλωνική) κυκλοφορία καθώς και το δίκτυο εκροών στο βάθος των πρώτων 400m που παρατηρείται στα στενά της Κρήτης, από την θάλασσα του Αιγαίου προς την Ανατολική Μεσόγειο είναι πιθανόν να συνεισφέρει στην μεταφορά των πετρογενετικών ΠΑΥ από το κεντρικό Αιγαίο προς τα δυτικά στενά της Κρήτης. Αυτή η μεταφορά μπορεί επιπλέον να ενισχύεται κατά τις περιόδους όπου το πυκνότερο νερό βυθίζεται και εκρέει διαμέσου των υποθαλάσσιων βαθιών χαραδρών στα δυτικά της Κρήτης. Έτσι, οι στενές χαραδρώσεις στα δυτικά της Κρήτης (σταθμοί RED3.1 και RED7) μπορεί να αποτελούν θέσεις υποβύθισης των ΠΑΥ και να σχετίζονται με την μεταφορά και διανομή των οργανικών ρύπων στις βαθύτερες χαράδρες.

Οι Parinos et al 2016 πραγματοποίησαν χωρικές και κατακόρυφες μετρήσεις αιωρούμενων σωματιδίων πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων και καταγραφή της κατανομής τους σε διάφορα βάθη από εννέα σταθμούς στην ανατολική Μεσόγειο (Ιόνιο Πέλαγος και βορειοδυτική Θάλασσα της Λεβαντίνης) και ειδικότερα κοντά στην περιοχή μελέτης στη θέση Ier01 που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 7-19 Σημεία δειγματοληψίας [201]

Σύμφωνα με την μελέτη ορυκτοί και πυρολυτικοί ΠΑΥ είναι παρόντες σε επιφανειακά και βαθιά νερά στην Λεκάνη της Ανατολικής Μεσογείου και τα βαθιά νερά της Ανατολικής Μεσογείου αποτελούν αποθετήριο ρύπων. Η κατανομή σε βάθος των ΠΑΥ εξαρτάται από βιογενείς διεργασίες και τα χαρακτηριστικά κυκλοφορίας.

Τα επίπεδα των καταγεγραμμένων συστατικών ΠΑΥ είναι σχετικά χαμηλά (90,6 με 918 pg L^{-1}) σε σύγκριση με καταγραφές που έχουν γίνει σε μη ρυπασμένες θάλασσες. Η παρουσία τους αποδίδεται στη συνεισφορά και από ορυκτές (ατμοσφαιρικές εισροές και θαλάσσιες δραστηριότητες) και πυρολυτικές (κυρίως ατμοσφαιρικές) πηγές, όπως προκύπτει από το μοριακό τους προφίλ και τους ειδικούς δείκτες προέλευσης. Τα αποτελέσματα αυτά είναι ενδεικτικά χρόνιας πετρογενούς ρύπανσης στην περιοχή.

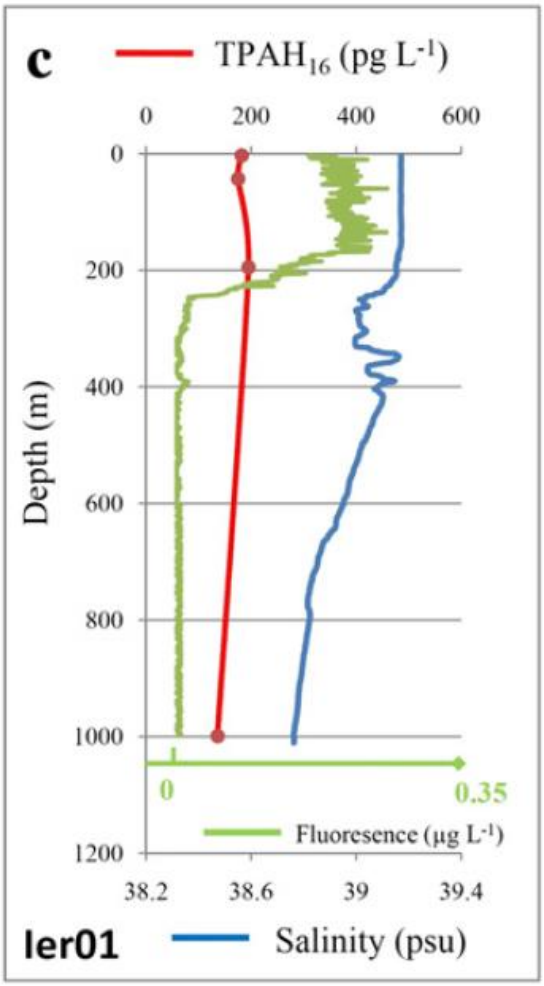
Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα στοιχεία του σταθμού Ier01 που βρίσκεται κοντά στην περιοχή μελέτης (34° 26.54’ N, 26° 11.51’E, βάθος πυθμένα 3.626m).

Πίνακας 7-12 Θέση και χαρακτηριστικά του σημείου δειγματοληψίας Ier01 μαζί με τις συγκεντρώσεις, χαρακτηριστικές παραμέτρους και τις τιμές των λόγων σύγκρισης για τη προέλευση των ΠΑΥ. Ολικά αιωρούμενα σωματίδια, TPhe: Άθροισμα συγκεντρώσεων C1-Phe και C2-Phe[20]

Βάθος Πυθμένα (m)	Βάθος δειγματοληψίας (m)	TSP (mg/L)	TPAH16/ L (pg/L)	ΣMPhe (% TPAH16)	ΣMPhe (% TPhe)	Phe/ (Phe + C1-Phe)	Flth/ (Flth + Pyr)	BaA/ (BaA + Chry)
3626	8	1,35	182	36,9	60,4	0,52	0,66	0,49
	43	1,21	175	33,8	61,5	0,52	0,66	0,48
	195	1,28	195	31,1	57,8	0,55	0,63	0,49
	999	0,65	136	31,1	53,8	0,57	0,5	0,56

Στον σταθμό Ier01 παρουσιάζεται ομοιόμορφη κατανομή συγκεντρώσεων $TPAH_{16}$ στα δείγματα των πρώτων 1000 m της στήλης ύδατος. Επίσης στο σταθμό Ier01 και στους βορειοδυτικούς σταθμούς της Λεβαντίνιας Θάλασσας σε βάθος μεγαλύτερο των 200 m παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη σχετική αφθονία ΣMPhe, όπου αποτελούσαν το 32% των $TPAH_{16}$ (μεγαλύτερη σε σχέση με το 25 % των σταθμών του Ιονίου).Στα επιφανειακά νερά το ποσοστό ΣMPhe σε $TPAH_{16}$ είναι 36,9%. Η ομοιογενής κατανομή $TPAH_{16}$ (βλ. παρακάτω σχήμα) που παρατηρείται τα πρώτα 1000 m της στήλης ύδατος πιθανόν σχετίζεται με την παρουσία του αντικυκλώνα της Ιεράπετρας.

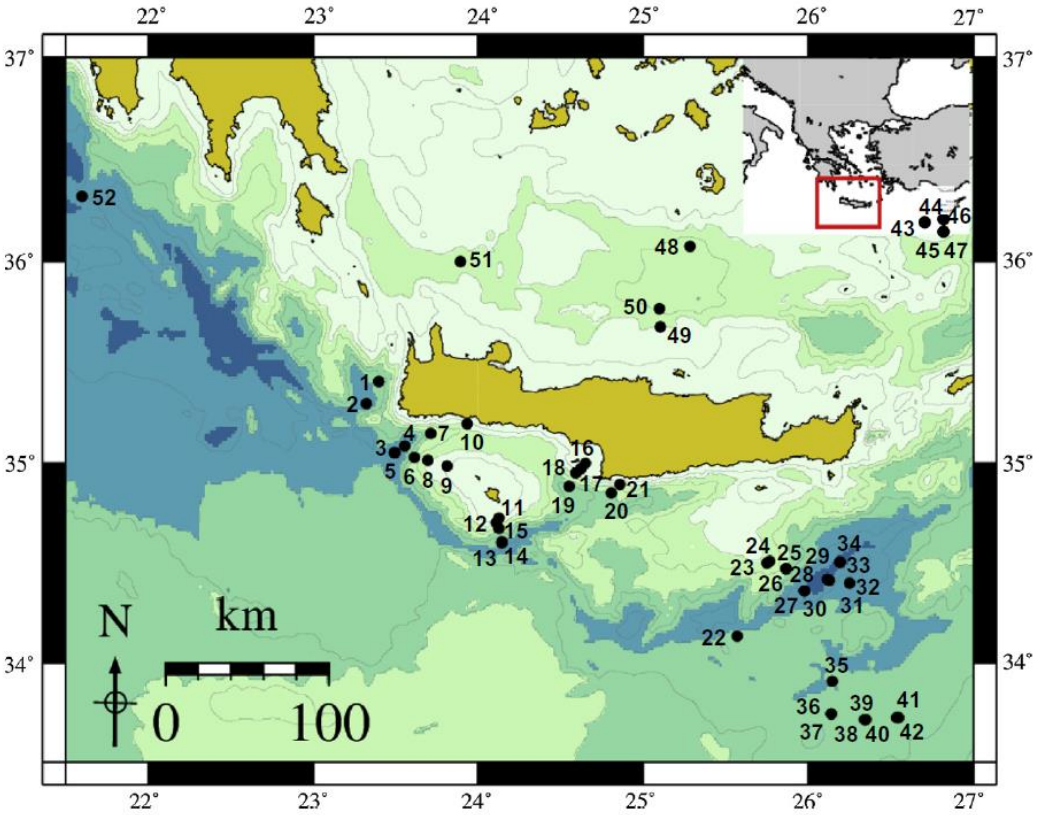
[20] *Οι συντομογραφίες των ΠΑΥ είναι : Φαινανθρένιο (Phe); Ανθρακένιο (Anth); μεθυλφαινανθρένια (C1-Phe); διμεθυλφαινανθρένια (C2-Phe); Φλουορανθένιο (Flth); Πυρένιο (Pyr); Βεν[α]ανθρακένιο (BaA) Χρυσένιο (Chry); ΣMPhe: άθροισμα C1-Phe και C2-Phe.*



Σχήμα 7.46 Κατακόρυφη κατανομή συγκεντρώσεων ΤΡΑΗ$_{16}$, αλατότητας και φθορισμού χλωροφύλλης για τα πρώτα 1000 m της στήλης ύδατος στο σταθμό Ier01 [201]

Οι Mandalakis et al (2014) πραγματοποίησαν συλλογή από 52 δείγματα ιζημάτων από το 2006 έως το 2011 και οι θέσεις δειγματοληψίας παρουσιάζονται στην παρακάτω εικόνα. Σαράντα δύο από αυτά συλλέχθηκαν από την περιοχή νότια της Κρήτης, ενώ για συγκριτικούς σκοπούς 5 δείγματα συλλέχθηκαν βόρεια της Κρήτης και 5 δείγματα συλλέχθηκαν νότια της Κύπρου από την λεκάνη της Λεβαντίνης. Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μελέτη η συνολική συγκέντρωση αλειφατικών υδρογονανθράκων σε βαθιά ιζήματα νότια της Κρήτης είναι ανάλογη με αυτή που έχει παρατηρηθεί σε βαθιά ιζήματα στη δυτική Μεσόγειο (ΣΑΗ:326-3758 ng/g ξηρού βάρους, μ.ο. 1527 ng/g), ενώ η συγκέντρωση των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων παρατηρήθηκε σε χαμηλότερα επίπεδα (ΣΡΑΗ:9-60 ng/g, μ.ο. 38 ng/g). Βορειοδυτικά της Θάλασσας της Λεβαντίνης σε βαθιά ιζήματα η συγκέντρωση αλειφατικών υδρογονανθράκων παρατηρήθηκε σε ΣΑΗ:829-1630 ng/g ξηρού βάρους με μ.ο. 1314 ng/g, ενώ η συγκέντρωση των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων παρατηρήθηκε σε ΣΡΑΗ:17-27 ng/g με μ.ο. 21 ng/g. Σύμφωνα με τη μελέτη οι αλειφατικοί υδρογονάνθρακες στα ιζήματα ήταν κυρίως χερσαίας βιογενούς προέλευσης, ενώ πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες προήλθαν από την εναπόθεση αερολυμάτων καύσης που έχουν μεταφερθεί από μεγάλη

απόσταση ενώ οι πετρογενείς πηγές έχουν μικρή συνεισφορά σε πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες.



Εικόνα 7-20 Σημεία δειγματοληψίας [144]

7.6 Ζώνες βλάστησης- Οικοσυστήματα

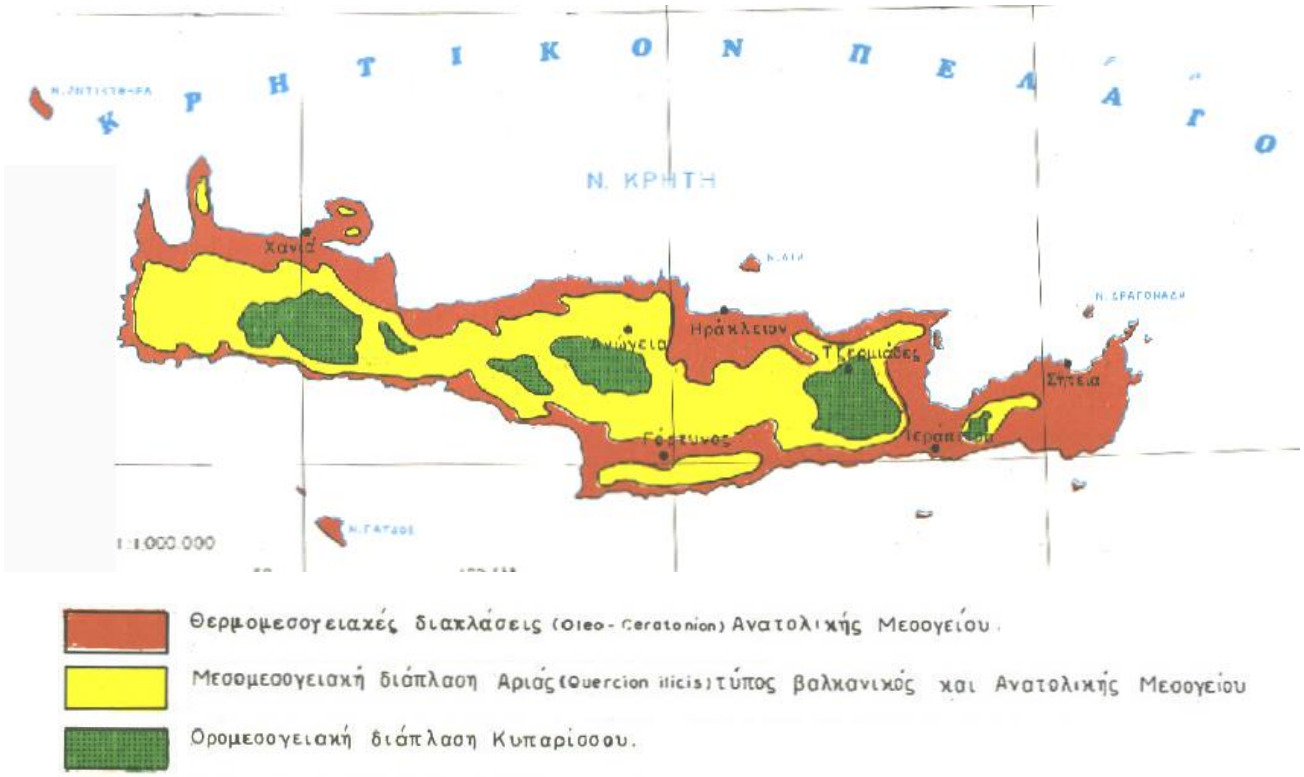
7.6.1 Ζώνες βλάστησης

Η βλάστηση μιας περιοχής είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης διαφόρων παραγόντων όπως του κλίματος, της ορεογραφικής διαμορφώσεως, της πετρολογικής και γεωλογικής σύστασης, του εδάφους, της ανθρώπινης επίδρασης κ.ά. Βέβαια, πρωταρχικός παράγοντας, τουλάχιστον ως προς τη σύνθεση της βλάστησης, είναι η χλωρίδα μιας περιοχής. Τα διάφορα φυτικά είδη στο φυσικό τους περιβάλλον συνθέτουν καθορισμένες φυτοκοινωνίες (φυτοκοινότητες), που στο σύνολό τους αποτελούν τη βλάστηση μιας περιοχής. Οι σημαντικές κλιματικές παράμετροι που επηρεάζουν την χλωριδική σύνθεση, μορφή και εξέλιξη των φυτοκοινωνικών διαπλάσεων, ιδιαίτερα των μεσογειακών οικοσυστημάτων, είναι η θερμοκρασία και η βροχόπτωση. Η διάκριση και περιγραφή των ζωνών ή ορόφων βλάστησης του ελλαδικού χώρου διαφέρουν κατά τους συγγραφείς. Ωστόσο, οι διαφορές αυτές αναφέρονται περισσότερο στο χαρακτηρισμό των ζωνών και λιγότερο στην ουσιαστική διάκρισή τους (Φοίτος και συν. 2009).

Με βάση το Μαυρομμάτη (1980) και σύμφωνα με τα επιμέρους βιοκλιματικά χαρακτηριστικά (βιοκλιματικοί όροφοι, διάρκεια ξηροθερμικής περιόδου), καθώς και την κατανομή της υπάρχουσας βλάστησης, στην Κρήτη, απαντώνται οι διαπλάσεις βλάστησης που παρουσιάζονται στο **Σχήμα 7-25**.

Σύμφωνα με την κατανομή των ζωνών βλάστησης του Ντάφη (1973), η οποία βασίζεται, κυρίως, στο σύστημα του Braun-Blanquet και ακολουθεί βασικά τη διάρθρωση της βλάστησης της ΝΑ Ευρώπης, το σύνολο της Κρήτης υπάγεται στην **Ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης**.

Η **Ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia ilicis) ή θερμομεσογειακή βλάστηση** στον Ελλαδικό χώρο εμφανίζεται ως μια περισσότερο ή λιγότερο συνεχής λωρίδα κατά μήκος των ακτών της δυτικής, νοτιοανατολικής και ανατολικής Ελλάδας (μέχρι τον Όλυμπο), στα νησιά του Ιονίου και Αιγαίου Πελάγους στις χερσονήσους και τις Ανατολικές Ακτές της Χαλκιδικής καθώς και στο νότιο τμήμα και στις νησίδες και τις ακτές της Μακεδονίας και της Θράκης. Αποτελεί τη θερμότερη και ξηρότερη ζώνη της Ελλάδας και ταυτίζεται με τα Μεσογειακού Τύπου Οικοσυστήματα. Η μεσογειακή αυτή ζώνη βλάστησης υποδιαιρείται σε δύο οικολογικά, χλωριδικά και φυσιογνωμικά καλά διακρινόμενες υποζώνες: την υποζώνη Oleo-Ceratonion και την υποζώνη Quercion ilicis.



Σχήμα 7-47 *Απόσπασμα Χάρτη Ζωνών βλάστησης Κρήτης (Μαυρομμάτης, 1980)*

<u>Υποζώνη Oleo-Ceratonion (υποζώνη Ελιάς- Χαρουπιάς)</u>

Η υποζώνη της αγριελιάς και της χαρουπιάς εμφανίζεται στις ακτές της νότιας ηπειρωτικής και νησιωτικής Ελλάδας, καθώς και σε μικρές νησίδες της Νότιας Χαλκιδικής. Στην υποζώνη αυτή ανήκει και το μεγαλύτερο τμήμα των παραλιακών περιοχών της Κρήτης. Η υποζώνη αυτή διαιρείται σε δύο αυξητικούς χώρους ή φυτοκοινωνικές ενώσεις: την Oleo-ceratonietum και την Oleo-lentiscetum.

Η **Oleo-ceratonietum** αποτελεί γεωγραφικά τη χαμηλότερη περιοχή της Νότιας Ελλάδας και κλιματικά το θερμότερο αυξητικό της χώρο, ο οποίος εκτείνεται στις πεδινές και παραλιακές περιοχές. Εμφανίζεται στις χαμηλότερες περιοχές των νησιών του Αιγαίου, στη Νότια και Ανατολική Πελοπόννησο και την Αττική. Αποτελεί μια από τις πιο διαταραγμένες ζώνες, λόγω της έντονης και μακρόχρονης παρουσίας του ανθρώπου. Η χαρακτηριστική φυσική βλάστηση της ζώνης αυτής με τους επιμέρους βιοτόπους της, αποτελείται κυρίως από θαμνώδη φρυγανικά είδη και ποώδη βλάστηση.

Εντός του αυξητικού αυτού χώρου, επικρατούν τα **φρύγανα**, τα οποία εξαπλώνονται σε ασβεστολιθικά εδάφη λοφοειδών, ημιορεινών και ορεινών περιοχών, σε μη καλλιεργούμενες εκτάσεις, αλλά και σε παλιές, εγκαταλελειμμένες καλλιέργειες,. Κυρίαρχα φυτικά είδη είναι: οι λαδανιές (*Cistus* spp.), η αστοιβή (*Sarcopoterium spinosum*), η γαλαστοιβή (*Euphorbia acanthothamnos*), το θυμάρι (*Thymbra capitata*), το θρούμπι (*Satureja thymbra*), η αφάνα (*Genista acanthoclada*), το ρείκι (*Erica manipuliflora*), η ασφάκα (*Phlomis fruticosa*), το φασκόμηλο (*Salvia fruticosa*), η μηλοφασκιά (*Salvia pomifera*), το λυχναράκι (*Ballota acetabulosa*), το ασποροθύμαρο *Phagnalon graecum*, ο ενδημικός έβενος της Κρήτης *Ebenus cretica*. κ.ά. Στη

σύνθεση των φρυγανικών κοινοτήτων συχνά συμμετέχουν ενδημικά και στενότοπα ενδημικά φυτικά taxa, ενώ στις πιο υποβαθμισμένες θέσεις, που χαρακτηρίζονται από την έντονη και μακροχρόνια επίδραση της βόσκησης ιδιαίτερα κοινά είδη είναι η σκυλοκρέμμυδα (*Drimia numidica*), ο ασφόδελος (*Asphodelus* sp.) κ.ά.

Ο αυξητικός χώρος της **Oleo-lentiscetum** εμφανίζεται πάνω από την προηγούμενη ένωση, καλύπτοντας τις υψηλότερες υπώρειες των πεδινών και ημιορεινών περιοχών. Ο ψυχρότερος και υγρότερος αυξητικός χώρος της Oleo-lentiscetum υποστηρίζει θαμνώδη βλάστηση, η οποία, όμως, αποτελείται σε μεγάλο βαθμό από αείφυλλα σκληρόφυλλα. Χαρακτηριστικά είδη είναι η αγριελιά (*Olea europaea*), ο σχίνος (*Pistacia lentiscus*), η κοκκορεβυθιά (*Pistacia terebinthus*), το πουρνάρι (*Quercus coccifera*), ο ασπάλαθος (*Calicotome villosa*), το θαμνοκυπάρισσο (*Juniperus phoenicea*), ο αρκουδόβατος (*Smilax aspera*), η ενδημική ασφάκα της Κρήτης (*Phlomis lanata*) κ.ά.

Στην περίπτωση έντονης υποβάθμισης του Oleo lentiscetum από ανθρωπογενείς πιέσεις η χλωριδική του σύνθεση αρχίζει να προσομοιάζει με εκείνη του Oleo ceratonietum. Άλλα είδη που εντοπίζονται σε αυτόν τον αυξητικό χώρο είναι: το φασκόμηλο (*Salvia fruticosa*), η χαρουπιά (*Ceratonia siliqua)*, το ενδημικό κυκλάμινο της Κρήτης (*Cyclamen creticum*), ο ενδημικός δίκταμος (*Origanum dictamnus*) κ.ά.

Υποζώνη Quercion ilicis (υποζώνη Αριάς)

Η υποζώνη της αριάς ή μεσο-μεσογειακή ζώνη εμφανίζεται στη Βόρεια ηπειρωτική και νησιωτική χώρα, καταλαμβάνοντας τις υγρότερες ακτές της Δυτικής Ελλάδας, τις ανατολικές παρυφές του Πηλίου, της Όσσας και του Ολύμπου, τη λοφώδη Χαλκιδική και τις ακτές της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Στις περιοχές όπου η εμφάνισή της δεν ξεκινάει από τη θάλασσα, αναπτύσσεται αμέσως υψηλότερα από τον αυξητικό χώρο της Oleo-lentiscetum. Τα οικοσυστήματα που αναπτύσσονται στην υποζώνη αυτή είναι κυρίως αυτά των αείφυλλων σκληρόφυλλων θάμνων. Οι αυξητικοί χώροι που διακρίνονται σε αυτή την υποζώνη είναι: *Adrachno-Quercetum ilicis*, *Orno-Quercetum ilicis* και *Lauro- Quercetum ilicis*.

Στην Κρήτη η υποζώνη της *Quercion ilicis* εντοπίζεται κυρίως στην ημιορεινή ζώνη. Σε αυτήν επικρατούν εκτάσεις με αείφυλλη – σκληρόφυλλη βλάστηση (μακκία βλάστηση), όπου κυριαρχούν ο σχίνος, η αγριελιά, το πουρνάρι, η χαρουπιά, η κουμαριά (*Arbutus unedo*), ο ασπάλαθος (*Calicotome villosa*), το σφενδάμι (*Acer sempervirens*) κ.ά.

Στην υποζώνη της αριάς ανήκουν και τα δάση κωνοφόρων, τα οποία στην Κρήτη αφορούν σε δάση **Τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*)**, δάση **κυπαρισσιού (*Cupressus sempervirens*)** και μικτά δάση των δύο ειδών. Εντυπωσιακά δάση Τραχείας πεύκης διατηρούνται ακόμη, παρά τις επανειλημμένες πυρκαγιές, στις νότιες πλαγιές της Δίκτης, της Θρυπτής και του Ορνού. Η Τραχεία πεύκη είναι είδος ανθεκτικό στην ξηρασία και έχει την ικανότητα να επιβιώνει και να αυξάνεται σε αντίξοα περιβάλλοντα, οριακές εδαφικές συνθήκες (Panetsos et al. 1998) και διαφορετικούς τύπους εδάφους (Boydak 2004), ενώ εμφανίζει φυσική μεταπυρική αναγέννηση (Ne'eman 1993, Thanos & Doussi 2000), σε περίπτωση που το μεσοδιάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών περιστατικών πυρκαγιάς είναι αρκετό για την επανάκαμψη του οικοσυστήματος (Spanos et al. 2010). Δάση κυπαρισσιού είτε σε μίξη με Τραχεία πεύκη, είτε με φυλλοβόλα πλατύφυλλα, εμφανίζονται στα Λευκά Όρη και κυρίως στη Σαμαριά, στα όρη Ίδη και Δίκτη (Ντάφης και συν. 2001).

Αζωνική βλάστηση

Εκτός από τις βιοκλιματικά καθοριζόμενες ζώνες βλάστησης, η Κρήτη έχει μεγάλο ενδιαφέρον και όσον αφορά την **αζωνική βλάστηση**. Μεγάλη ποικιλία παράκτιων τύπων βλάστησης αναπτύσσονται στην ακτογραμμή της Κρήτης, ενώ ελοφυτική και υγροτοπική βλάστηση αναπτύσσεται σε γειτνίαση με τους νησιωτικούς υγροτόπους. Από τα εκβολικά παράκτια οικοσυστήματα εξαιρετικά σημαντική κρίνεται η παρουσία των φοινικοδασών με *Phoenix theophrasti*, τα οποία στην Ευρώπη απαντώνται μόνο στην Κρήτη και αποτελούν οικότοπο προτεραιότητας του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, ενώ ο φοίνικας του Θεόφραστου χαρακτηρίζεται ως Τρωτό (VU) με βάση το Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων & Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας (Φοίτος και συν. 2009).

Η βλάστηση κατά μήκος των ρεμάτων και των ποταμών της Κρήτης διαφέρει και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, μεταξύ των οποίων και η υποβάθμιση λόγω των διαφόρων ανθρωπογενών επιδράσεων. Η πλειονότητα των ρεμάτων της Κρήτης είναι περιοδικής ροής και χαρακτηρίζονται από την επικράτηση ειδών όπως η λυγαριά (*Vitex agnus-castus*), η πικροδάφνη (*Nerium oleander*) και το αγριοκάλαμο (*Phragmites australis*). Στα μεγαλύτερα ρέματα και στους ποταμούς η παραρεματία βλάστηση μπορεί να αποτελείται και από πλατάνια (*Platanus orientalis*), δάφνες (*Laurus nobilis*) κ.ά.

7.6.2 Τύποι οικοτόπων

Με βάση τα αποτελέσματα των Μελετών 2 «Εποπτεία και Αξιολόγηση της Κατάστασης Διατήρησης **τύπων οικοτόπων** κοινοτικού ενδιαφέροντος στην Ελλάδα» και 8 «Εποπτεία και Αξιολόγηση της Κατάστασης Διατήρησης **θαλάσσιων ειδών και τύπων οικοτόπων κοινοτικού ενδιαφέροντος** στην Ελλάδα» του Προγράμματος **«Εποπτεία και αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης ειδών και τύπων οικοτόπων της Ελλάδας»** του ΥΠΕΝ (εφεξής Πρόγραμμα Εποπτείας) και την 3η Εθνική έκθεση εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ στην Κρήτη απαντούν τουλάχιστον 47 φυσικοί τύποι οικοτόπων.

Σύμφωνα με τον Τεχνικό Οδηγό Αναγνώρισης των Ντάφη και συν. (2001) απαντούν επιπλέον 11 ελληνικοί τύποι οικοτόπων. Στον ανωτέρω αναφερόμενο Τεχνικό Οδηγό περιλαμβάνονται επιπλέον τρεις (3) τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, οι οποίοι δεν αναφέρονται στην επικαιροποιημένη βάση δεδομένων των χερσαίων περιοχών του Δικτύου Natura 2000. Πρόκειται για τους:

- ✓ 3140 Σκληρά ολιγο-μεσοτροφικά ύδατα με βενθική βλάστηση χαροειδών σχηματισμών με *Chara* spp.
- ✓ 6210 Ξηροί ημιφυσικοί λειμώνες και περιοχές όπου φύονται θάμνοι σε ασβεστολιθικά υποστρώματα (Festuco−Brometalia)
- ✓ 9350 Δάση Βαλανιδιάς *Quercus macrolepis.*

Εξ αυτών, ο 6210 αποτελεί οικότοπο προτεραιότητας, σε τοποθεσίες όπου εντοπίζονται αξιόλογα είδη ή/ και πληθυσμοί ορχεοειδών.

Το σύνολο των τύπων οικοτόπων που έχουν χαρτογραφηθεί στην Κρήτη παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 7-13 Τύποι οικοτόπων Κρήτης

Κωδικός	Ονομασία	Παρ. Ι Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ
1021	Ανθρωπο-επηρεαζόμενες κοινότητες: πλούσιες σε ετήσια ποώδη είδη των Stellarietea mediae και ξηρόφιλες, πλούσιες σε πολυετή και ακανθώδη είδη των Artemisetea vulgaris	
1110	Αμμοσύρτεις που καλύπτονται διαρκώς από θαλάσσιο νερό μικρού βάθους	I
1120	Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia* (Posidonion oceanicae)	I*
1130	Εκβολές ποταμών	I
1150	Λιμνοθάλασσες	I*
1160	Αβαθείς κολπίσκοι και κόλποι	I
1170	Ύφαλοι	I
119A	Αμμώδη υποστρώματα χωρίς βλάστηση	
119B	Αμμώδη υποστρώματα με βλάστηση	
1210	Μονοετής βλάστηση μεταξύ των ορίων πλημμυρίδας και αμπώτιδας	I
1240	Απόκρημνες βραχώδεις ακτές με βλάστηση στη Μεσόγειο με ενδημικά *Limonium* spp.	I
1260	Υποπαραλιακή ζώνη νησίδων (αλοφυτικά λιβάδια, φρυγανικές αλοφυτικές κοινότητες, χασμοφυτικές-αλοφυτικές κοινότητες)	
1310	Μονοετής βλάστηση με *Salicornia* και άλλα είδη λασπωδών και αμμωδών ζωνών	I
1410	Μεσογειακά αλίπεδα (Juncetalia maritimi)	I
1420	Μεσογειακές και θερμοατλαντικές αλόφιλες λόχμες	I
1430	Αλο−νιτρόφιλες λόχμες (Pegano−Salsoletea)	I
2110	Υποτυπώδεις κινούμενες θίνες	I
2120	Κινούμενες θίνες της ακτογραμμής με *Ammophila arenaria* (λευκές θίνες)	I
2220	Θίνες με *Euphorbia terracina*	I
2230	Θίνες με λειμώνες με Malcolmietalia	I
2250	Λόχμες των παραλίων με άρκευθους (*Juniperus* spp.)	I*
2260	Θίνες με βλάστηση σκληρόφυλλων θάμνων Cisto−Lavenduletalia	I
3140	Σκληρά ολιγο-μεσοτροφικά ύδατα με βενθική βλάστηση χαροειδών σχηματισμών με *Chara* spp.	I
3170	Μεσογειακά εποχικά τέλματα	I*
3250	Ποταμοί της Μεσογείου με μόνιμη ροή, με *Glaucium flavum*	I
3260	Ποταμοί από πεδινά σε ορεινά επίπεδα με βλάστηση Ranunculion fluitantis και Callitricho−Batrachion	I
3280	Ποταμοί της Μεσογείου με μόνιμη ροή του Paspalo−Agrostidion και πυκνή βλάστηση με μορφή παραπετάσματος από *Salix* & *Populus alba* στις όχθες τους	I
3290	Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή από Paspalo-Agrostidion	I
4090	Ενδημικά ορεινά μεσογειακά χέρσα εδάφη με ακανθώδεις θάμνους	I
5210	Δενδροειδή matorrals με *Juniperus* spp.	I
5230	Δενδροειδή matorrals με *Laurus nobilis*	I*
5310	Συστάδες από *Laurus nobilis*	I
5330	Θερμομεσογειακές και προερημικές λόχμες	I
5340	Garrigues της Ανατολικής Μεσογείου	
5420	Φρύγανα με *Sarcopoterium spinosum*	I
5430	Ενδημικά φρύγανα από Euphorbio−Verbascion	I

Κωδικός	Ονομασία	Παρ. Ι Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ
6210	Ξηροί ημιφυσικοί λειμώνες και περιοχές όπου φύονται θάμνοι σε ασβεστολιθικά υποστρώματα (Festuco−Brometalia) (* τοποθεσίες με αξιόλογες ορχιδέες)	I
6220	Ψευδοστέπα με αγροστώδη και μονοετή φυτά από Thero−Brachypodietea	I*
6270	Στέπες σιταριού της Κρήτης	
6290	Μεσογειακοί υπονιτρόφιλοι λειμώνες	
6420	Υγροί μεσογειακοί λειμώνες με υψηλές πόες από Molinio Holoschoenion	I
651A	Μεσόφιλοι βοσκότοποι	
7210	Ασβεστούχοι βάλτοι με *Cladium mariscus* και είδη του *Caricion davallianae*	I*
7230	Αλκαλικοί χαμηλοί τυρφώνες	I
72A0	Καλαμιώνες	
8130	Λιθώνες της Δυτικής Μεσογείου και θερμόφιλοι	I
8140	Λιθώνες της Ανατολικής Μεσογείου	I
8210	Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση	I
8220	Πυριτικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση	I
8260	Acrocladio-Adiantemum on schistose rocks	
8310	Σπήλαια των οποίων δε γίνεται τουριστική εκμετάλλευση	I
8330	Θαλάσσια σπήλαια εξ ολοκλήρου ή κατά το ήμισυ κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας	I
9260	Δάση με *Castanea sativa*	I
9290	Δάση με Cupressus (Acero−Cupression)	I
92C0	Δάση ανατολικής πλατάνου (Platanion orientalis)	I
92D0	Νότια παρόχθια δάση−στοές και λόχμες (Nerio−Tamaricetea και Securinegion tinctoriae)	I
9310	Δάση δρυός του Αιγαίου με *Quercus brachyphylla*	I
9320	Δάση ελιάς και χαρουπιάς	I
9340	Δάση με *Quercus ilex* και *Quercus rotundifolia*	I
9370	Φοινικοδάση του *Phoenix*	I*
934A	Ελληνικά δάση πρίνου	
9350	Δάση Βαλανιδιάς *Quercus macrolepis*	I
9540	Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου	I

Υπόμνημα πίνακα

Στη στήλη Παρ. Ι Οδηγίας 92/43 σημειώνονται οι τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Με * σημειώνονται οι οικότοποι προτεραιότητας.

Οι ονομασίες των τύπων οικοτόπων της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ δίνονται με βάση την ΚΥΑ Αριθμ. Η.Π. 14849/853/Ε103 (ΦΕΚ 645/11.04.08), ενώ για τους υπόλοιπους σημαντικούς οικοτόπους που, όμως, δεν περιλαμβάνονται στην Οδηγία, ακολουθείται η ονομασία που δίνεται στον «Τεχνικό Οδηγό Αναγνώρισης, Περιγραφής και Χαρτογράφησης Τύπων Οικοτόπων της Ελλάδας» (Ντάφης και συν. 2001).

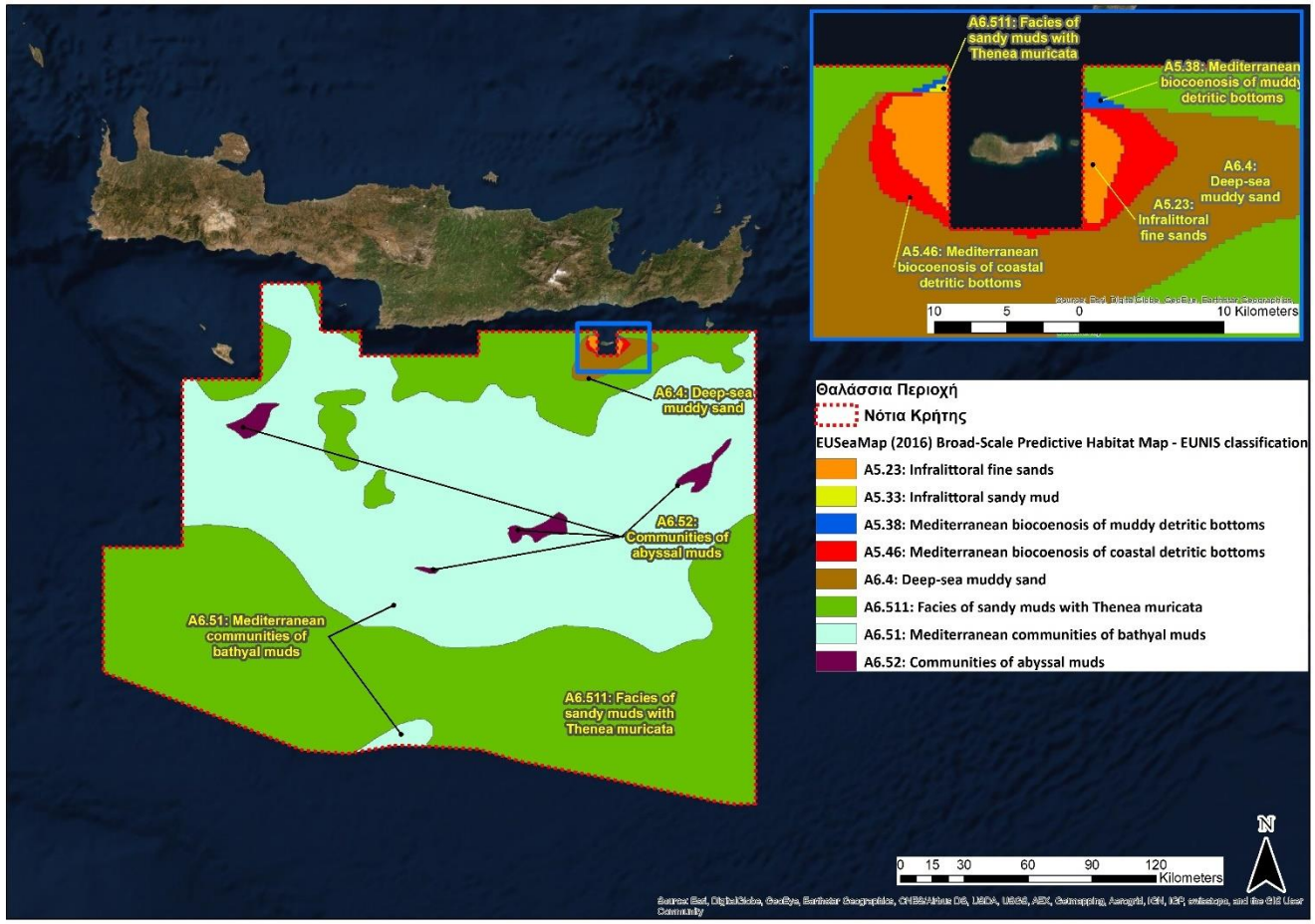
Από το σύνολο των 63 τύπων οικοτόπων η παρουσία των οποίων αναφέρεται στην Κρήτη, οι 52 περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Από τους τύπους οικοτόπων του Παραρτήματος

Ι, η παρουσία των οποίων επιβεβαιώθηκε με βάση το πρόσφατο ολοκληρωμένο Πρόγραμμα Εποπτείας 8 αφορούν σε οικοτόπους προτεραιότητας. Πρόκειται για τους:

- ✓ 1120 Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με Posidonia (Posidonion oceanicae)
- ✓ 1150 Λιμνοθάλασσες
- ✓ 2250 Λόχμες των παραλίων με άρκευθους (*Juniperus* spp.)
- ✓ 3170 Μεσογειακά εποχικά τέλματα
- ✓ 5230 Δενδροειδή matorrals με *Laurus nobilis*
- ✓ 6220 Ψευδοστέπα με αγροστώδη και μονοετή φυτά από Thero–Brachypodietea
- ✓ 7210 Ασβεστούχοι βάλτοι με *Cladium mariscus* και είδη του Caricion davallianae
- ✓ 9370 Φοινικοδάση του *Phoenix.*

Από τους 8 τύπους οικοτόπων προτεραιότητας εξαιρετικά σημαντική κρίνεται η παρουσία των δασών με *Phoenix theophrasti*, τα οποία τόσο στην Ελλάδα, όσο και στην Ευρώπη, εντοπίζονται μόνο στην Κρήτη. Μεμονωμένες συστάδες με άτομα του είδους εντοπίζονται σε διάφορα νησιά του Ν. και Α. Αιγαίου, όπως η Νίσυρος, η Κως, η Αμοργός και ενδεχομένως η Ανάφη. Ωστόσο, εκτεταμένο φοινικόδασος εντοπίζεται κυρίως στο Βάι της Π.Ε. Λασιθίου, ενώ μικρότερες συστάδες εμφανίζονται επίσης στο Μονοφάτσι (200 άτομα), στην Πρέβελη (100 άτομα) και αλλού (Θυμάκης 2009).

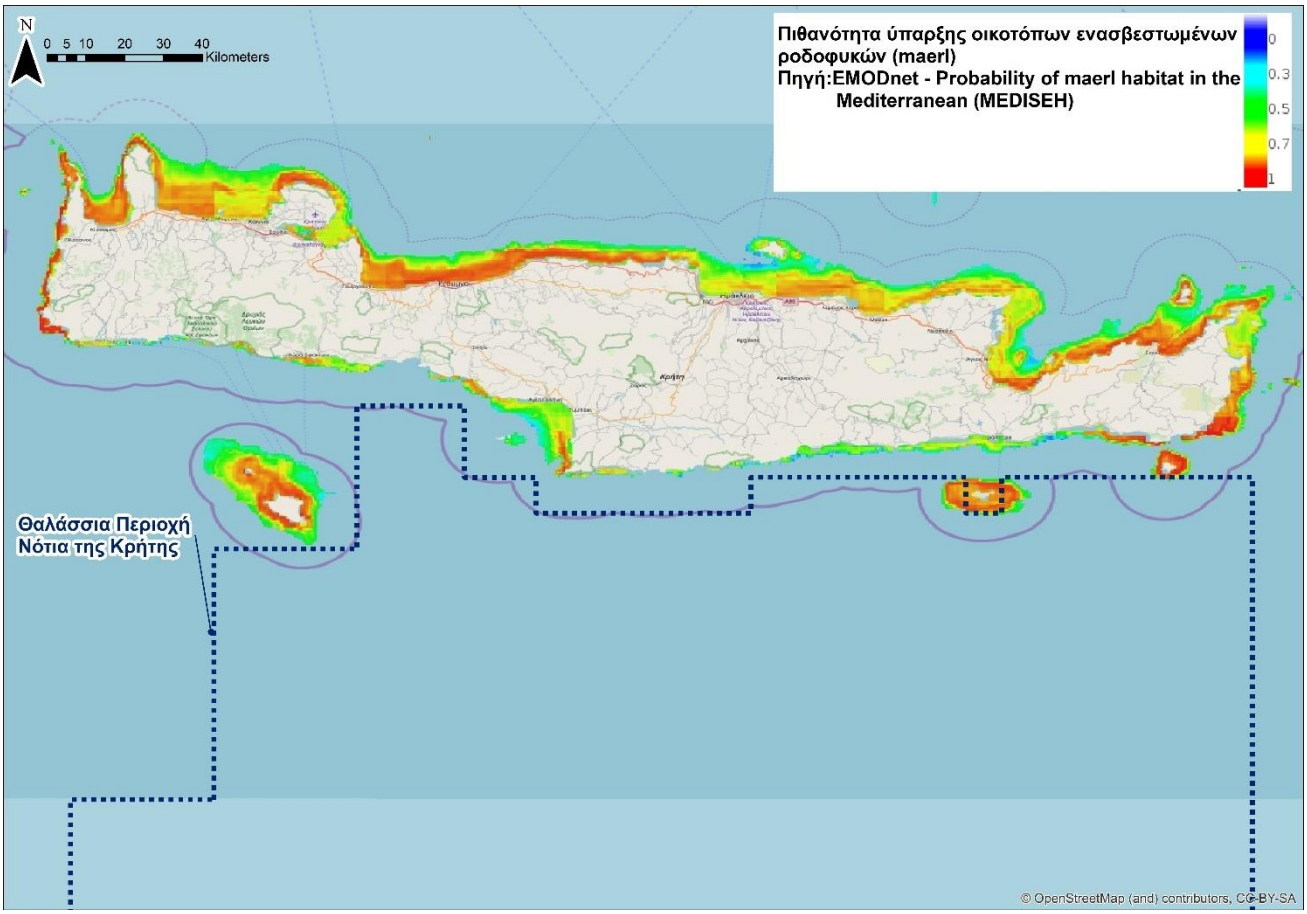
Στο σύνολο της περιοχής του υπό μελέτη Προγράμματος δεν έχει γίνει χαρτογράφηση των τύπων οικοτόπων του θαλάσσιου πυθμένα. Στα πλαίσια κατάρτισης του Ευρωπαϊκού θαλάσσιου χάρτη (EU SeaMap), βρίσκεται σε εξέλιξη το Πρόγραμμα «European Marine Observation and Data Network» (EMODnet) Habitat Seabed, για τους βιοτόπους του θαλάσσιου βυθού. Στο πλαίσιο του προγράμματος καταρτίστηκαν χάρτες πιθανοτήτων θαλασσίων οικοτόπων αξιοποιώντας μετρήσεις παραμέτρων όπως βάθος νερού, τύπος ιζήματος, επίπεδα φωτεινότητας κ.α. στατιστική ανάλυση και μοντελοποίηση με χρήση GIS. Με βάση σχετικά χαρτογραφικά στοιχεία του «EMODnet Habitat Seabed», η περιοχή ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος αποτελείται κυρίως από «Μεσογειακές κοινότητες ιλύων βαθύαλης ζώνης» (EUNIS Habitat: A6.51), «Περιοχές αμμωδών ιλύων με *Thenea muricata*» (EUNIS Habitat: A6.511) και διάσπαρτες ζώνες από «Κοινότητες ιλύων Αβυσσικής ζώνης» (EUNIS Habitat: A6.52) (βλ. αναλυτικά ακόλουθη εικόνα).



Εικόνα 7-21 Οικότοποι θαλάσσιου πυθμένα

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Μέτρων της ΟΠΘΣ, και ως προς τους θαλάσσιους τύπους οικοτόπων η αρχική εκτίμηση για τις Ελληνικές θάλασσες στοχεύει στην προστασία **δύο βενθικών οικοτόπων που χαρακτηρίζονται από πολύ υψηλή βιοποικιλότητα,** καθώς προσφέρουν καταφύγιο σε εκατοντάδες είδη μακροασπονδύλων, μακροφυκών και ψαριών που ζουν στον θαλάσσιο βυθό. Πρόκειται για τα υποθαλάσσια λιβάδια του Αγγειόσπερμου φυτού *Posidonia oceanica* (ενδημικό της Μεσογείου) (βλ. Παράγραφο 7.10.2) και τους βυθούς που καλύπτονται από **ενασβεστωμένα Ροδοφύκη ("maerl" habitats)**, γνωστά με την κοινή ονομασία «τραγάνες».

Στην υπό μελέτη θαλάσσια περιοχή «Νότια της Κρήτης» πιθανότητα εμφάνισης "maerl" habitats υπάρχει πέριξ των νησίδων Χρυσή και Κουφονήσι.



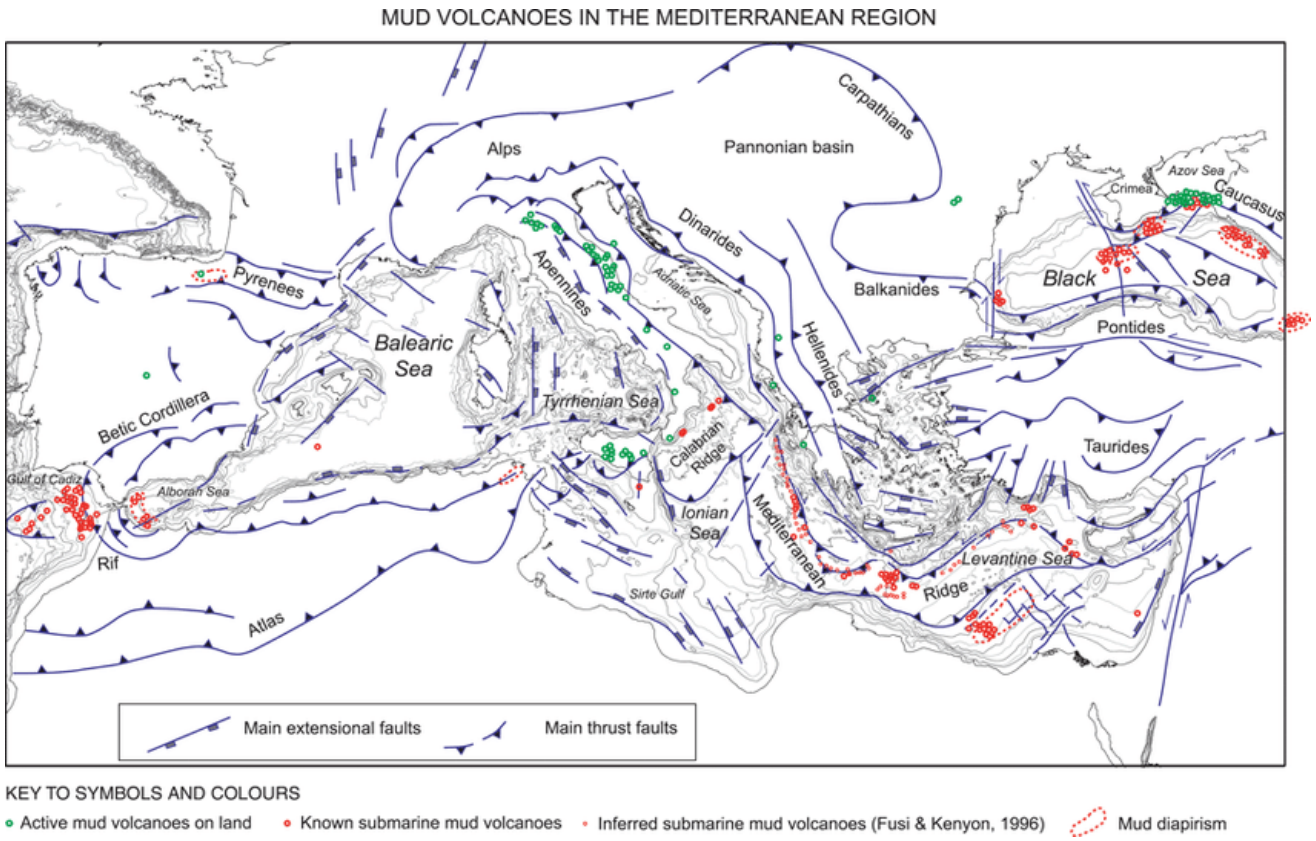
Εικόνα 7-22 Πιθανότητα εμφάνισης οικοτόπων ροδοφυκών (maerl)

7.7 Θαλάσσια γεωμορφολογία και βιοποικιλότητα

Στη βαθιά θάλασσα όπου δεν υπάρχει φωτοσύνθεση, τα κύρια σημεία της βιοποικιλότητας συνήθως υπάρχουν σε ηφαίστεια ιλύος ή σε άλλες περιοχές όπου η μικροβιακή επεξεργασία των αερίων καθώς επίσης και η χημειοσύνθεση λαμβάνουν χώρα. Η σχετική πανίδα κυμαίνεται από διάφορους τύπους μικροβίων σε διθύρα, γαστερόποδα, πολυχαίτες ως και βατοειδή και άλλα ψαριά. Σημαντικές βενθικές κοινότητες βρίσκονται επίσης σε βαθιά κοραλλιογενή οικοσυστήματα και σε θαλάσσια φαράγγια: πράγματι, η αφθονία των μεταζώων της μειοπανίδας που συλλέχθηκαν κατά τη δειγματοληψία σε αρκετούς σταθμούς βαθέων υδάτων στη θάλασσα της Λεβαντίνης κυμάνθηκε από 4-435 ind / 10 cm^2 με τις χαμηλότερες τιμές στη βαθιά ανοικτή θάλασσα [**266**]. Παρ 'όλα αυτά, στη βαθιά Τάφρο του Πλινίου υπάρχει αφθονία από 45 έως 156 ind/10 cm^2, επειδή πιθανώς μπορούν να παγιδεύσουν την οργανική ύλη και είναι μπορούν να συγκριθούν με παρόμοιες αφθονίες μειοπανίδας μικρότερων βαθών.

Πολλά χαρακτηριστικά της βαθιάς θάλασσας της Μεσογείου έχουν ιδιάζουσα σημασία καθώς συνδέονται με βιογεωχημικούς κύκλους και την ιδιαιτέρα ξεχωριστή βιοποικιλότητα. Μεταξύ αυτών των χαρακτηριστικών είναι:

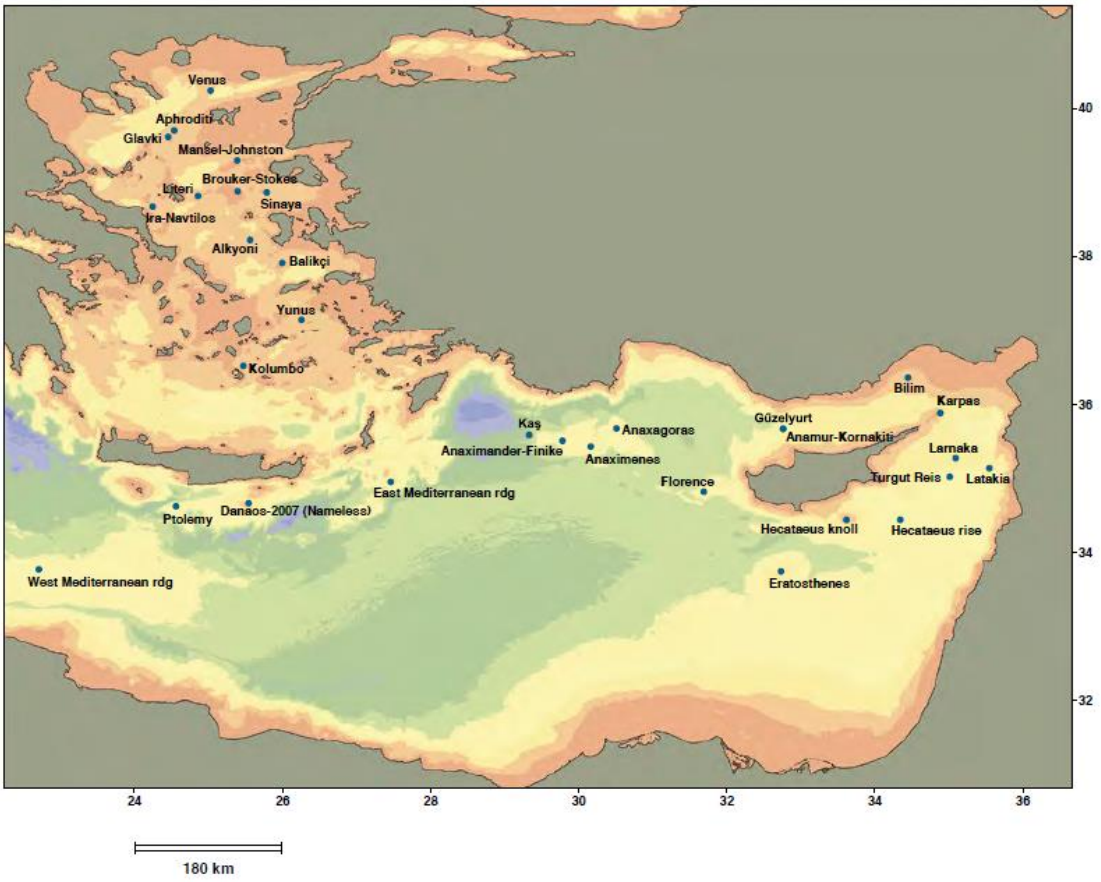
- **Τα λασποηφαίστεια (ηφάιστεια ιλύος)**, τα οποία χερσαίοι ή υποθαλάσσιοι σχηματισμοί και έχουν δημιουργηθεί από υδαρή υλικά και αέρια. Δεν είναι "αληθινά" ηφαίστεια δεδομένου ότι δεν εκχύουν λάβα, αλλά ένα μείγμα υπερσυμπιεσμένης λάσπης και ρευστών με θραύσματα βράχων (που ονομάζονται επίσης θραύσματα λάσπης). Περίπου διακόσια από αυτά εκτιμάται ότι υπάρχουν μόνο στην ανατολική Μεσόγειο, που βρίσκονται σε ρήγματα εντός των συμπιεσμένων και παραμορφωτικών ιζημάτων. Τα ηφαίστεια ιλύος συνεχίζουν να εκπέμπουν υγρά στις ψυχρές διηθήσεις και αυτά τα υγρά είναι συνήθως πλούσια σε αέρια τα οποία αποτελούν πηγή ενέργειας για πολλούς οργανισμούς (όπως τα αρχαιοβακτήρια και τα θειοαναγωγικά βακτήρια) Οι χημειοσυνθετικές κοινότητες στην ανατολική Μεσόγειο περιλαμβάνουν μικρά δίθυρα, θαλάσσια σκουλήκια, σφουγγάρια και άλλα είδη ενδημικής πανίδας.



Εικόνα 7-23 Λασποηφαίστεια στην περιοχή της Μεσογείου [174, 29]

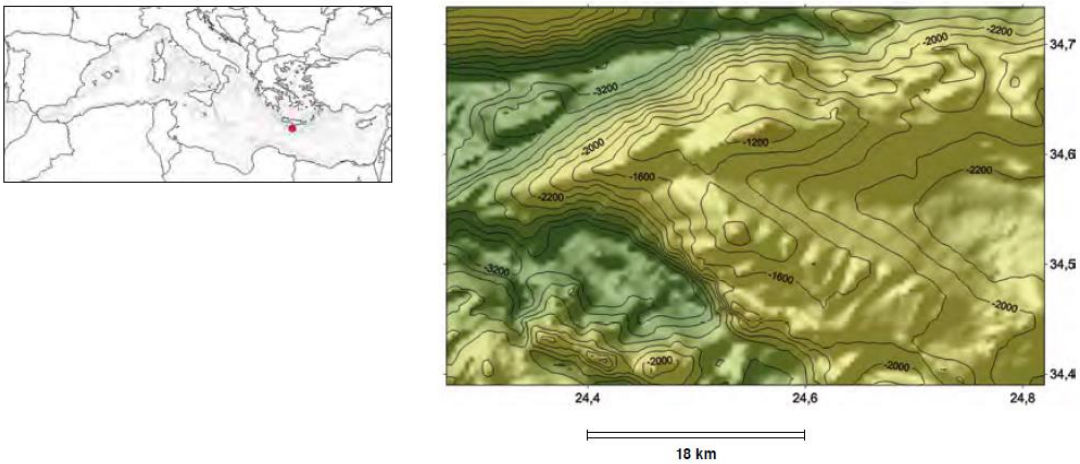
- **Οι ηπειρωτικές κατωφέρειες,** που παρέχουν τη σύνδεση μεταξύ του υφαλοκρηπίδας και της αβυσσικής πεδιάδας.

- **Τα υποθαλάσσια όρη,** τα οποία είναι βυθισμένα νησιά που χωρίζονται από μεγάλα βάθη και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως απομονωμένα καταφύγια για πληθυσμούς ειδών που παρουσιάζουν μειωτική τάση. Στη περιοχή του Προγράμματος βρίσκονται τα υποθαλάσσια όρη «Πτολεμαίος» και «Δαναός». [**293**].



Εικόνα 7-24 Υποθαλάσσια όρη Ανατολικής Μεσογείου [293]

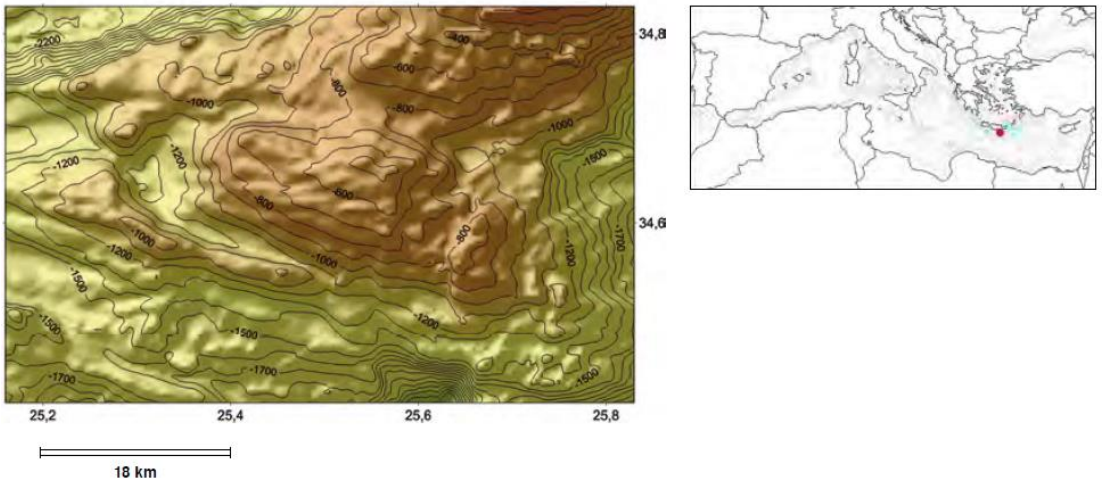
Υποθαλάσσιο όρος «Πτολεμαίος»



Το μεγαλύτερο μέρος του ανατολικού τμήματος ερευνήθηκε για πρώτη φορά το έτος 2007 από το ερευνητικό πρόγραμμα DANAOS για αρχαιολογικούς σκοπούς. Συνορεύει με την τάφρο του Πτολεμαίου (βόρεια) και την τάφρο του Πλινίου (νότια) και ανατολικά με τη Ράχη Κρήτης – Ρόδου.

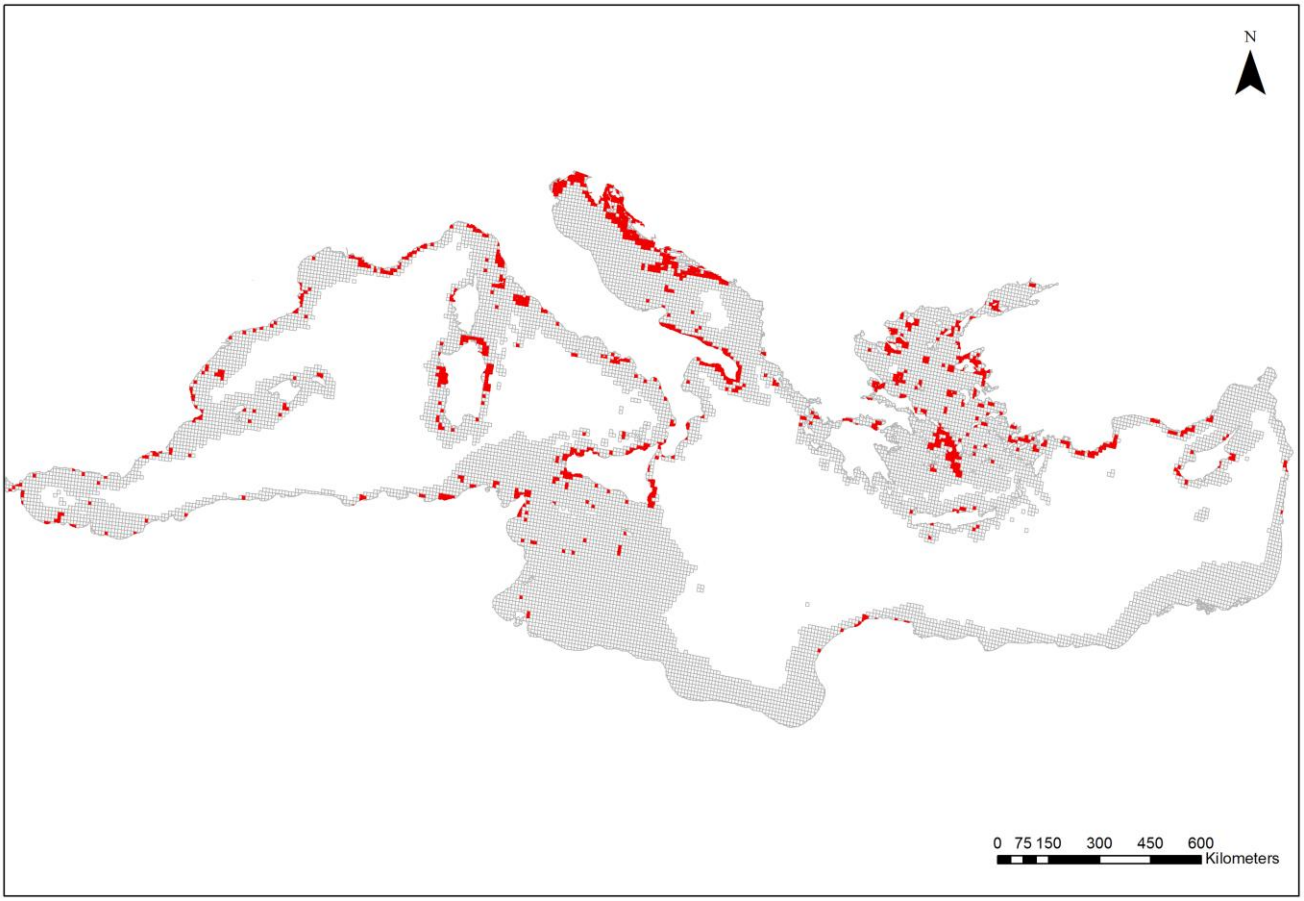
Αυτή η περιοχή υπόκειται σε έντονη εποχική ανάβλυση των υδάτων η οποία αυξάνει σημαντικά την πρωτογενή παραγωγή και ως συνέπεια καθιστά έντονη την παρουσία των κητωδών και των καρχαριών. Παρόλο που δεν υπάρχει ειδική μελέτη για την περιοχή, η περιοχή είναι γνωστή για τους πληθυσμούς του γλαύκου καρχαρία και αποτελεί ένα αλιευτικό πεδίο με παραγάδια για πελαγικά είδη όπως ο Μακρύπτερος τόνος (*Thunnus alalunga*) και ο ξιφίας (*Xiphias gladius*) ενώ ο Γλαύκος ή μπλε καρχαρίας (*Prionace galuca*) είναι από τα είδη που αλιεύονται μη ηθελημένα (παρεμπίπτουσα αλιεία). Αυτή η περιοχή είναι επίσης γνωστή για την τακτική παρουσία του φυσητήρα (*Physeter catodon*) και του Ζιφιού (*Ziphius cavirostris*). Δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες στην επιστημονική βιβλιογραφία για τις βενθικές κοινότητες της περιοχής [**293**].

Υποθαλάσσιο όρος «Δαναός»



Το υποθαλάσσιο όρος «Δαναός» βρίσκεται νότιο δυτικά του νησιού Χρυσή περίπου 12 km νοτίως της Ιεράπετρα κατά μήκος της νότιας ακτής της Κρήτης. Αυτός ο σχηματισμός ερευνήθηκε στα πλαίσιο του προγράμματος DANAOS και αποτελείται από μια ανυψωτική δομή που σχηματίζεται μεταξύ της Τάφρου του Πτολεμαίου και του Πλίνιου με την κορυφή του να βρίσκεται σε βάθος 450m. Ο θαλάσσιος πυθμένας χαρακτηρίζεται από μαλακά ιλυώδη ιζήματα που κατοικούνται από μια αρκετά σπάνια πανίδα. Η πανίδα που παρατηρήθηκε στα μαλακά ιζήματα περιλάμβανε τον πρασινομάτη (*Chloropthalmus agassizi*), σπάνιες αποικίες του του κοραλλιού-μπαμπού (*Isidella elongata*) και μερικές μη αναγνωρίσιμες κόκκινες γαρίδες. Οι περισσότερες από τις παρατηρούμενες βραχώδεις εκτάσεις κατοικούνταν από εξαιρετικά μεγάλους πληθυσμούς (εκατοντάδες ανά τετραγωνικό μέτρο) των γαρίδων (Plesionika spp.) και μικρών αποικιών του κοραλλιού *Dendrophyllia cornigera*, το οποίο παρατηρήθηκε σε τουλάχιστον 5-6 διαφορετικές τοποθεσίες σε βάθη μεταξύ 520-620 μ., σε μικρά συσσωματώματα που συσχετίζονται συχνά με νεκρά κοράλλια. Σε ευρύτερες βραχώδεις εκτάσεις παρατηρήθηκαν πληθυσμοί των ειδών βλάχοι (*Polyprion americanus*), μπαλάς (*Pagellus bogaraveo*) και μουγγρί (*Conger*). Δεν υπάρχουν πληροφορίες στην επιστημονική βιβλιογραφία για τις πελαγικές κοινότητες του υποθαλάσσιου όρους «Δαναός» [**293**].

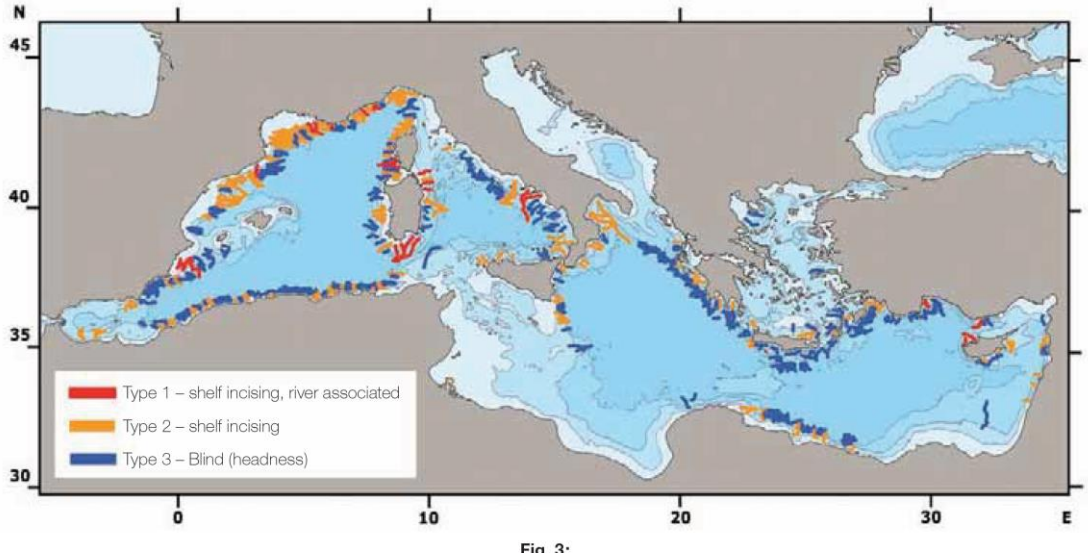
- **Τα οικοσυστήματα των βαθιών κοραλλιών,** που περιλαμβάνουν τοπικούς κοραλλιογενείς υφάλους που δημιουργούνται από τη συσσώρευση θρυμμάτων κοραλλιών, ιζήματα και ζωντανών κοραλλιογενών αποικιών. Μέχρι σήμερα τα γνωστά πεδία κοραλλιών της Μεσογείου δεν έχουν μελετηθεί διεξωδικά. Η βιοποικιλότητα τους είναι πολύ μεγάλη αλλά μάλλον λιγότερη από ό, τι στον Ατλαντικό.



Εικόνα 7-25 Κατανομή κοραλλιογενών σχηματισμών στη Μεσόγειο Θάλασσα [83]

- **Τα βαθιά ανοξικά συστήματα μεγάλης αλατότητας** στην ανατολική Μεσόγειο είναι γνωστά στην Μεσογειακή Ράχη σε βάθη μεταξύ 3200 -3600m. Έχουν καταγραφεί μεταβολικά ενεργά αρχαία και κοινότητες βακτηρίων.

- **Τα υποθαλάσσια φαράγγια**. Στις κορυφές των υποθαλάσσιων φαραγγιών βρίσκονται σημαντικού εμπορικού ενδιαφέροντος αλιευτικά πεδία πελαγικών και βενθικών ψαριών καθώς και πεδία τροφοληψίας κητωδών και μοναδικά βενθικά οικοσυστήματα σχετίζονται με αυτά; περισσότερα από 500 υποθαλάσσια φαράγγια έχουν καταγραφεί στη Μεσόγειο [**294**]. Στην περιοχή του Προγράμματος υπάρχει σημαντικός αριθμός φαραγγιών κατά μήκος της Ελληνικής Τάφρου.



Εικόνα 7-26 Υποθαλάσσια φαράγγια στη Μεσόγειο [294]

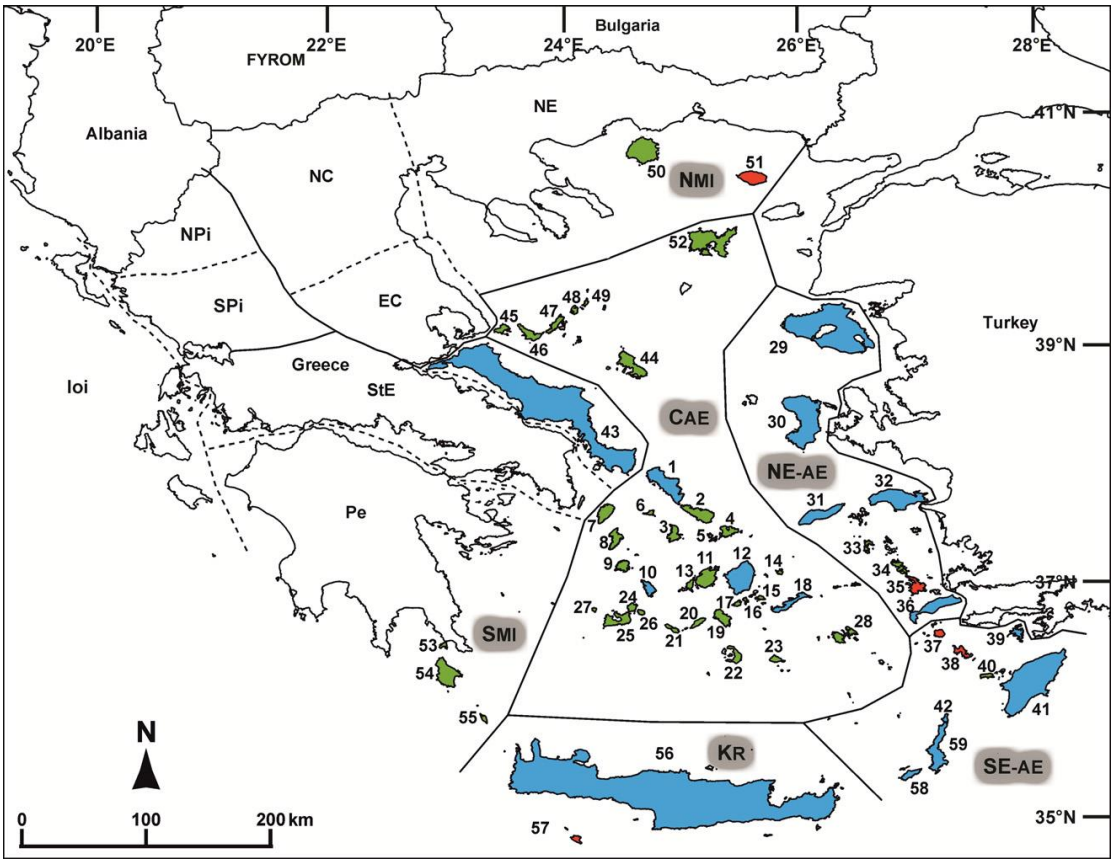
7.8 Χερσαία Χλωρίδα

Η χλωρίδα της Κρήτης παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον, με παρουσία πλήθους σπάνιων, απειλούμενων και προστατευόμενων φυτικών taxa. Εξαιρετικό ενδιαφέρον έχει η χλωρίδα της Κρήτης και όσον αφορά στα ενδημικά είδη, αποτελώντας μαζί με την Πελοπόννησο, τις δύο περιοχές με τους μεγαλύτερους αριθμούς ενδημικών ειδών (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000, Georghiou and Delipetrou 2010, Dimopoulos et al. 2013, 2016). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η χλωρίδα της Κρήτης και από φυτογεωγραφική άποψη. Η Κρήτη υπάγεται στη φυτογεωγραφική περιοχή Κρήτης-Καρπάθου (Kriti, Karpathos) κατά Strid and Tan (1997) στην οποία περιλαμβάνεται και η Κάρπαθος και η νήσος Σαρία (βλ. **Σχήμα 7-26)**. Στη φυτογεωγραφική περιοχή Κρήτης-Καρπάθου έχουν καταγραφεί συνολικά 2.079 φυτικά taxa, τα οποία κατανέμονται σε 146 Οικογένειες και 703 γένη. Από αυτά, 392 αφορούν σε ενδημικά taxa (Dimopoulos et al. 2016). Με βάση την πρόσφατη εργασία των Kougioumoutzis et al. (2016) τα νησιά του Αγιαίου Αρχιπελάγους διακρίνονται σε 6 βιογεωγραφικές ενότητες, με τη νήσο Κρήτη και τα γύρω μικρά νησιά και νησίδες να αποτελούν μία διακριτή βιογεωγραφική ενότητα (βλ. **Σχήμα 7-27)**.

Άλλο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της χλωρίδας της Κρήτης είναι η ύπαρξη μεγάλου αριθμού σπάνιων και απειλούμενων φυτικών taxa. Αναφέρεται ενδεικτικά ότι μόνο στη Δυτική Κρήτη και σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Ευρωπαϊκού Προγράμματος LIFE04 NAT/GR/000104: CRETAPLANT – Πιλοτικό Δίκτυο Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών απαντώνται 66 φυτικά taxa που χαρακτηρίζονται ως απειλούμενα, ποσοστό που αντιστοιχεί στο 22% των φυτικών taxa που έχουν αξιολογηθεί και ενταχθεί σε κατηγορίες κινδύνου στο Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων & Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας (Φοίτος και συν. 2009).



Σχήμα 7-48 Φυτογεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας σύμφωνα με την Flora Hellenica (Strid and Tan 1997)



Σχήμα 7-49 Βιογεωγραφικές ενότητες νησιών Αιγαίου Αρχιπελάγους (Kougioumoutzis et al. 2016)

Με βάση τα αποτελέσματα της Μελέτης 3 «Εποπτεία και αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης ειδών χλωρίδας κοινοτικού ενδιαφέροντος στην Ελλάδα» του Προγράμματος Εποπτείας στις ΕΖΔ της Κρήτης απαντούν 13 είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Ακολουθεί, σύντομη περιγραφή τους. Οι ονομασίες των φυτικών taxa και οι Οικογένειες παρουσιάζονται με βάση το Vascular Plants of Greece -An annotated checklist (Dimopoulos et al. 2013) και το πρόσφατο Supplement (Dimopoulos et al. 2016).

- ***Androcymbium rechingeri***

Το Ανδροκύμβιο του Rechinger είναι πολυετές ποώδες φυτό με βολβούς (γεώφυτο) της Οικογένειας Colchicaceae. Πρόκειται για είδος ενδημικό της Κρήτης, το οποίο εντοπίζεται στην Δ. Κρήτη (ακτή απέναντι από την Ελαφόνησο, 0,5-1km N της Φαλάσαρνας, Γραμβούσα (νότια ακτή) (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000). Το μεγαλύτερο τμήμα του πληθυσμού του εντοπίζεται στην ΕΖΔ GR4340002, όπου και έχουν υλοποιηθεί δράσεις για τη διατήρηση και την παρακολούθησή του, στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος LIFE04 NAT/GR/000104: CRETAPLANT – Πιλοτικό Δίκτυο Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών στη Δυτική Κρήτη. Πληθυσμοί του εντοπίζονται επίσης στις ΕΖΔ GR4340001 και GR4340015. Το είδος εντοπίζεται σε αμμώδεις κοιλότητες εδάφους, ανάμεσα σε φρύγανα και αμμώδεις εκτάσεις. Το *Androcymbium rechingeri* ανθίζει την περίοδο Δεκεμβρίου- Φεβρουαρίου (MAIX 2008). Δεν περιλαμβάνεται στο νέο Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων & Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας, αλλά με βάση το παλιό Κόκκινο Βιβλίο (Phitos et al. 1995) χαρακτηρίζεται ως Κινδυνεύον (Ε), καθώς οι πληθυσμοί του δέχονται μεγάλες πιέσεις, λόγω κυρίως της

τουριστικής ανάπτυξης. Το είδος εκτός από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, προστατεύεται και βάσει της εθνικής (ΠΔ 67/1981 «Περί προστασίας της αυτοφυούς χλωρίδος και της άγριας πανίδος και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της ερεύνης επ' αυτών») και της διεθνούς νομοθεσίας (Σύμβαση της Βέρνης).

- ***Anthemis glaberrima***

Η λεία Ανθεμίδα είναι μονοετής πόα της Οικογένειας Asteraceae. Πρόκειται για τοπικό ενδημικό είδος, γνωστό μόνο από τις νησίδες Άγρια και Ήμερη Γραμβούσα, του Δήμου Κισσάμου Χανίων. Το σύνολο του πληθυσμού του βρίσκεται εντός της ΕΖΔ GR4340001, όπου και έχουν υλοποιηθεί δράσεις διατήρησης και προστασίας του, στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος LIFE04 NAT/GR/000104: CRETAPLANT – Πιλοτικό Δίκτυο Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών στη Δυτική Κρήτη. Η *Anthemis glaberrima* φύεται σε κοιλότητες μεταξύ ασβεστολιθικών παραθαλάσσιων βράχων και σε ενδιάμεσες αποθέσεις, σε υψόμετρο 0-30m, ενώ ανθίζει την περίοδο Απριλίου- Μαΐου. Τόσο σε εθνικό επίπεδο, με βάση το Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων & Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας, όσο και σε διεθνές επίπεδο με βάση τον Κόκκινο Κατάλογο της IUCN χαρακτηρίζεται ως Κρισίμως Κινδυνεύον (CR). Κυριότερες απειλές και παράγοντες πίεσης για το είδος είναι η βόσκηση και η θαλάσσια ρύπανση, ιδίως στον υποπληθυσμό της Άγριας Γραμβούσας (Φουρναράκη και Θάνος 2009α). Το είδος εκτός από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, προστατεύεται και βάσει της εθνικής (ΠΔ 67/1981) και της διεθνούς νομοθεσίας (Σύμβαση της Βέρνης).

- ***Bupleurum kakiskalae***

Το Βούπλευρον της Κακής Σκάλας είναι πολυετές ποώδες φυτό (ημικρυπτόφυτο) της Οικογένειας Apiaceae. Πρόκειται για στενοενδημικό είδος της περιοχής των Λευκών Ορέων, γνωστό μόνο από ένα σημείο στα ΒΔ όρια του Εθνικού Δρυμού Σαμαριάς (Φουρναράκη και Θάνος 2009β), με το σύνολο του πληθυσμού του να εντοπίζεται εντός της ΕΖΔ GR4340008. Πρόκειται για αποκλειστικό χασμόφυτο που φύεται στις ρωγμές μικρών αναβαθμίδων στην πρόσοψη σχεδόν κατακόρυφων βράχων σε ένα εκτενές σύστημα κρημνών από ευδιάβρωτο μεταμορφικό ασβεστούχο πέτρωμα (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000, Φουρναράκη και Θάνος 2009β). Η περίοδος ανθοφορίας του είδους εκτείνεται από τον Ιούλιο έως τις αρχές Σεπτεμβρίου. Το *Bupleurum kakiskalae* χαρακτηρίζεται ως Κρισίμως Κινδυνεύον (CR), τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Κύριες απειλές για το είδος είναι η βόσκηση και ορισμένες δραστηριότητες αναψυχής, όπως η αναρρίχηση στους συγκεκριμένους βράχους του πληθυσμού. Εκτός από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, προστατεύεται και βάσει της εθνικής (ΠΔ 67/1981) και της διεθνούς νομοθεσίας (Σύμβαση της Βέρνης).

- ***Cephalanthera cucullata***

Το κρητικό Κεφαλάνθηρο (Κεφαλάνθηρο με "κουκούλα") είναι πολυετές ποώδες φυτό (γεώφυτο) της Οικογένειας Orchidaceae. Πρόκειται για τοπικό ενδημικό της Κρήτης, με διακεκομμένους πληθυσμούς στους τρεις κύριους ορεινούς όγκους του νησιού: Λευκά Όρη, Ψηλορείτης και Δίκτη (Αλιμπέρτης και Αβραμάκης 2009). Οι μεγαλύτεροι πληθυσμοί του εντοπίζονται στις ΕΖΔ GR4330005 και GR4340008, ενώ μικρός πληθυσμός του είδους συναντάται και στην ΕΖΔ GR4320002 (Γεωργίου και συν. 2015). Φύεται σε δάση βελανιδιάς, κυπαρισσιού, πευκοδάση, δάση πλάτανου ή μικτά δάση, σε ημι-σκιά, σε αλκαλικά ξηρά ως δροσερά ασβεστούχα εδάφη, σε υψόμετρο 500-1500m (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000,Αλιμπέρτης και Αβραμάκης 2009). Η περίοδος ανθοφορίας του είδους διαρκεί από τις αρχές Μαΐου μέχρι τις αρχές Ιουνίου. Η *Cephalanthera cucullata* χαρακτηρίζεται ως Κινδυνεύον (EN), τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο.

Κύριες απειλές και παράγοντες πίεσης για το είδος είναι η υπερβόσκηση, η κλιματική αλλαγή και η αποψίλωση των δασών (Αλιμπέρτης και Αβραμάκης 2009, Rankou 2011). Εκτός από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, προστατεύεται και βάσει της εθνικής (ΠΔ 67/1981) και της διεθνούς νομοθεσίας (Σύμβαση της Βέρνης, Σύμβαση CITES).

- ***Convolvulus argyrothamnos***

Ο αργυροθαμνώδης Κονβόλβουλος (χωνάκι) είναι πολυετές θαμνώδες φυτό (χαμαίφυτο) της Οικογένειας Convolvulaceae. Πρόκειται για είδος ενδημικό της Κρήτης, γνωστό από το ΝΑ τμήμα της Δίκτης (φαράγγι μεταξύ των χωριών Χριστός και Μεταξοχώρι) και τον Κίσσαμο (φαράγγι ΝΑ του χωριού Ρόκκα). Πληθυσμός του είδους εντοπίζεται στην ΕΖΔ GR4320002. Φύεται σε ασβεστολιθικές πλαγιές σε φαράγγια και σε σχισμές βράχων, σε υψόμετρο που κυμαίνεται από τα 150 έως τα 450 m. Η περίοδος ανθοφορίας του είδους διαρκεί από τον Ιούλιο έως τον Αύγουστο (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000, MAIX 2008). Ο *Convolvulus argyrothamnos* χαρακτηρίζεται σε διεθνές επίπεδο ως Κρισίμως Κινδυνεύον (CR) (Iatroú and Kypriotakis 2011), καθώς το εύρος εξάπλωσης του είδους είναι ιδιαίτερα περιορισμένο, ενώ είναι γνωστά λιγότερα από 50 ώριμα άτομα. Ο εξαιρετικά μικρός πληθυσμός του είδους στην Ιεράπετρα, θέτει το είδος σε υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης, ενώ δυνητικές απειλές αποτελούν οι πυρκαγιές, η συλλογή φυτών από συλλέκτες και η δύσκολη αναπαραγωγή του είδους μέσω σπερμάτων (Iatroú and Kypriotakis 2011). Εκτός από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, προστατεύεται και βάσει της εθνικής (ΠΔ 67/1981) και της διεθνούς νομοθεσίας (Σύμβαση της Βέρνης).

- ***Crepis pusilla***

Μονοετής πόα της Οικογένειας Asteraceae. Η *Crepis pusilla* βρέθηκε για πρώτη φορά στην Μάλτα το 1906, ενώ στην Ελλάδα ανακαλύφθηκε το 1962 στην Κρήτη. Έκτοτε έχει καταγραφεί σε διάφορες, διάσπαρτες θέσεις. Φύεται σε επίπεδες, ανοικτές θέσεις σε μονοπάτια, εγκαταλειμμένες αναβαθμίδες ή ανοίγματα χαμηλών θαμνώνων. Στο Νότιο Αιγαίο ανθίζει αργά τον Μάρτιο ή τον Απρίλιο (Γεωργίου και συν. 2014). Κύρια πίεση και απειλή για το είδος είναι η επέκταση της βλάστησης που μπορεί να προκαλέσει απώλεια ενδιαιτήματος. Στην Κρήτη απαντάται σε 8 ΕΖΔ: GR4310005, GR4320002, GR4320006, GR4330005, GR4340003, GR4340008, GR4340013 και GR4340015 (Γεωργίου και συν. 2015).

1. Hypericum aciferum

Το Υπερικόν το οξύφερον είναι χαμηλός θάμνος (χαμαίφυτο) της Οικογένειας Hypericaceae. Πρόκειται για σπάνιο και στενότοπο ενδημικό είδος, γνωστό από δύο μόνο υποπληθυσμούς μεταξύ Σούγιων και Αγίας Ρουμέλης, στο νότιο μέρος της Π.Ε. Χανίων (Φουρναράκη και Θάνος 2009γ). Το σύνολο του πληθυσμού του απαντάται εντός της ΕΖΔ GR4340008 (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000), όπου και έχουν υλοποιηθεί δράσεις διατήρησης και προστασίας του, στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος LIFE04 NAT/GR/000104: CRETAPLANT – Πιλοτικό Δίκτυο Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών στη Δυτική Κρήτη. Φύεται σε σκιερούς κρημνούς, σε ασβεστούχο πέτρωμα και συμπαγείς βράχους κοντά στη θάλασσα, κατά προτίμηση σε βόρειες εκθέσεις και σε υψόμετρο 4-70 m (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000, MAIX 2008, Φουρναράκη και Θάνος 2009γ). Το *Hypericum aciferum* χαρακτηρίζεται σε εθνικό επίπεδο ως Τρωτό (VU), καθώς η μικρή εξάπλωσή του το καθιστά ευάλωτο σε διαταράξεις, φυσικές ή μη. Στην περιοχή της Τρυπητής οι δραστηριότητες των κτηνοτρόφων (στάνες, παράνομη κτίσματα, καλλιέργειες) έχουν οδηγήσει σε υποβάθμιση το ενδιαίτημά του,

ενώ στα δύο φαράγγια σημαντικός είναι ο κίνδυνος πυρκαγιάς (Φουρναράκη και Θάνος 2009γ). Εκτός από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, το είδος προστατεύεται και βάσει της διεθνούς νομοθεσίας (Σύμβαση της Βέρνης).

2. Nepeta sphaciotica

Η σφακιανή Νεπέτα είναι πολυετής ημιθαμνώδης πόα (χαμαίφυτο) της Οικογένειας Lamiaceae. Πρόκειται για είδος ενδημικό των Λευκών ορέων της Κρήτης, γνωστό μόνο από την κορυφή Σβουριχτή (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000, Φουρναράκη και Θάνος 2009δ). Φύεται σε βραχώδεις πλαγιές και σταθεροποιημένους λιθώνες, σε ασβεστόλιθο και σε υψόμετρο 2200-2300m (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000, MAIX 2008, Φουρναράκη και Θάνος 2009δ). Το σύνολο του πληθυσμού του απαντάται εντός της ΕΖΔ GR4340008 (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000), όπου και έχουν υλοποιηθεί δράσεις διατήρησης και προστασίας του, στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος LIFE04 NAT/GR/000104: CRETAPLANT – Πιλοτικό Δίκτυο Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών στη Δυτική Κρήτη. Η *Nepeta sphaciotica* χαρακτηρίζεται σε εθνικό επίπεδο ως Κρισίμως Κινδυνεύον (CR), λόγω της μικρής της εξάπλωσης του ενός και μοναδικού πληθυσμού, η οποία το καθιστά ευάλωτο σε οποιαδήποτε διατάραξη. Πιθανές απειλές για το είδος είναι η υπεροβόσκηση και η κλιματική αλλαγή (Φουρναράκη και Θάνος 2009δ). Εκτός από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, προστατεύεται και βάσει της εθνικής (ΠΔ 67/1981) και της διεθνούς νομοθεσίας (Σύμβαση της Βέρνης).

3. Origanum dictamnus

Ο δίκταμος είναι πολυετές χασμόφυτο της Οικογένειας Lamiaceae. Είναι είδος γνωστό από την αρχαιότητα λόγω των αρωματικών και φαρμακευτικών ιδιοτήτων του. Είδος ενδημικό της Κρήτης, με ευρεία εξάπλωση στο νησί. Πληθυσμοί του είδους εντοπίζονται σε 14 ΕΖΔ του ΥΔ. Φύεται σε ασβεστολιθικούς κρημνούς, σχισμές βράχων, πέτρινους τοίχους, πρανή φαραγγιών, από την επιφάνεια της θάλασσας έως τα 1900 m (Γεωργίου και συν. 2014). Περιλαμβάνεται στα Παραρτήματα II/IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, ενώ προστατεύεται και βάσει της εθνικής νομοθεσίας (ΠΔ 67/1981).

4. Phoenix theophrasti

Δένδρο με έναν ή περισσότερους κύριους κορμούς, της Οικογένειας Arecaceae. Περιλαμβάνεται στα Παραρτήματα II/IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, ενώ προστατεύεται και βάσει της εθνικής νομοθεσίας (ΠΔ 67/1981) και της Σύμβασης της Βέρνης. Σύμφωνα με το Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων & Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας χαρακτηρίζεται ως Τρωτό (VU) (Θυμάκης 2009). Ο Κρητικός Φοίνικας ή Φοίνικας του Θεόφραστου φύεται σε αμμώδεις, υγρές κοιλάδες ή βραχώδεις περιοχές, κοντά στη θάλασσα. Κύρια περιοχή εξάπλωσής του είναι η Κρήτη, από όπου είναι γνωστός από αρκετές τοποθεσίες, με τους δύο σημαντικότερους πληθυσμούς του να εντοπίζονται στο Βάι και την Πρέβελη (Γεωργίου και συν. 2014). Εκτός της Κρήτης, μικρός πληθυσμός του είδους απαντάται και στην Πελοπόννησο (Επίδαυρος) και πιθανώς και σε διάφορα νησιά του Ν. και Α. Αιγαίου, αλλά και στα παράλια της Μικράς Ασίας (Θυμάκης 2009). Ανθίζει την περίοδο Απριλίου- Μαΐου (MAIX 2008). Κύριες απειλές για το είδος είναι η εκτεταμένη βόσκηση, που έχει επιπτώσεις στην ανάπτυξη και τη φυσική αναγέννηση του είδους, η υποβάθμιση της παραλιακής ζώνης, η προσβολή από τον μύκητα *Graphiola phoenicus* και η πιθανότητα προσβολής από το κολεόπτερο *Rhynchophorus ferrugineus* (Γεωργίου και συν. 2014, Θυμάκης 2009).

- ***Silene holzmanii***

Η Σιληνή του Holzmann είναι μονοετής πόα της Οικογένειας Caryophyllaceae. Πρόκειται για είδος ενδημικό του Κ., Ν. και Α. Αιγαίου. Η *Silene holzmannii* έχει αρκετά ευρεία εξάπλωση και μέχρι σήμερα έχει καταγραφεί σε 34 νησίδες. Φύεται κυρίως σε λιβάδια, σε βραχώδεις θέσεις της παραλιακής-υποπαραλιακής ζώνης των νησίδων, σε φτωχά εδάφη συχνά, αλλά όχι πάντα, με χαμηλό ανταγωνισμό από άλλα φυτά, σε ασβεστόλιθους και θεωρείται είδος ανθεκτικό στην αλατότητα. Κύρια απειλή για το είδος είναι η βόσκηση από αιγοπρόβατα, κουνέλια και αρουραίους (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000, Δεληπέτρου και συν. 2009). Χαρακτηρίζεται ως Κινδυνεύον (EN), τόσο σε εθνικό, όσο και σε διεθνές επίπεδο (Bazos 2011). Εκτός από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, προστατεύεται και βάσει της εθνικής (ΠΔ 67/1981) και της διεθνούς νομοθεσίας (Σύμβαση της Βέρνης). Στην Κρήτη εντοπίζεται στην ΕΖΔ GR4320006, σε νησίδα στον όρμο του Βάι (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000).

- ***Woodwardia radicans***

Πολυετές πτεριδόφυτο της Οικογένειας Blechnaceae. Είδος με εξάπλωση στη Δυτική Ευρώπη, μέχρι τις Αζόρες. Στην Ελλάδα είναι γνωστό μόνο από την Κρήτη, όπου εντοπίζεται σε διάφορες θέσεις στην ευρύτερη περιοχή της κοιλάδας Φασσά, νότια της πόλης των Χανίων. Πληθυσμός του είδους καταγράφεται στην ΕΖΔ GR4340006 (Γεωργίου και συν. 2015). Εντοπίζεται σε υγρά, ανοικτά δάση φυλλοβόλων, κοιλάδες με υψηλή βροχόπτωση, υγρές όχθες, κοντά σε καταρράκτες, σε μη ασβεστολιθικό υπόστρωμα, σε υψόμετρο από 200 έως 500 m. Κύριες απειλές για το είδος είναι η αλλαγές στο υδατικό καθεστώς και η ρύπανση (Γεωργίου και συν. 2014).

- ***Zelkova abelicea***

Δένδρο ή θάμνος της Οικογένειας Ulmaceae. Η αμπελιτσιά είναι είδος ενδημικό της Κρήτης, γνωστό και από τους 4 κύριους ορεινούς όγκους του νησιού. Πληθυσμοί του είδους εντοπίζονται σε 6 ΕΖΔ: GR4310006, GR4320002, GR4320005, GR4330002, GR4330005 και GR4340008 (Γεωργίου και συν. 2015). Φύεται σε ορεινές πλαγιές με βόρειο προσανατολισμό ή σε επίπεδες κοιλάδες όπου συναντώνται βαθιά εδάφη, υγρά και πλούσια σε άργιλο, συχνά με είδη των γενών *Acer, Cupressus* και *Quercus*, σε υψόμετρο από 900 έως 1700 m (Γεωργίου και συν. 2014). Χαρακτηρίζεται ως Κινδυνεύον (EN) σε διεθνές επίπεδο, σύμφωνα με τον Κόκκινο Κατάλογο της IUCN. Σημαντικότερη απειλή για το είδος Απειλή για το είδος είναι η υπερβόσκηση η οποία εμποδίζει την εγγενή αναπαραγωγή (Γεωργίου και Δεληπέτρου 2000). Εκτός από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, προστατεύεται και βάσει της εθνικής (ΠΔ 67/1981) και της διεθνούς νομοθεσίας (Σύμβαση της Βέρνης).

Εκτός των ανωτέρω αναφερόμενων φυτικών taxa στην Κρήτη εντοπίζεται και πλήθος άλλων ενδημικών και απειλούμενων ειδών και υποειδών, όπως για παράδειγμα τα *Medicago strasseri, Campanula saxatilis* subsp. *saxatilis, Crepis sibthorpiana, Teucrium cuneifolium*, είδη ενδημικά της Κρήτης που χαρακτηρίζονται ως Τρωτά (VU) κ.ά.

7.9 Πλαγκτόν

7.9.1 Γενικά

Με τον όρο πλαγκτόν χαρακτηρίζεται γενικά το σύνολο έμβιων θαλάσσιων οργανισμών που αναπτύσσονται στην κάθετη στήλη των ωκεάνιων, θαλάσσιων και λιμναίων οικοσυστημάτων και που συνήθως μετακινούνται παρασυρόμενα από τα ρεύματα αυτών των υδάτων. Στον συλλογικό αυτό όρο περιλαμβάνονται βακτήρια, πρωτόζωα, καρκινοειδή, φύκη, μαλάκια κ.α. Σημειώνεται ότι πολυκύτταροι οργανισμοί, είδη φυκών, όπως αυτά που απαντώνται στη θάλασσα των Σαργασσών αποτελούν ιδιαίτερη κατηγορία που λέγεται πλευστόν. Ειδικότερα, όλοι οι παραπάνω οργανισμοί που διαβιώνουν μόνιμα στο επιφανειακό στρώμα του νερού, θαλάσσιου ή λιμναίου, (μέχρι 1 μέτρο βάθος), χαρακτηρίζεται επί τούτου νευστόν.

Γενικά το πλαγκτόν με κριτήριο το μέγεθος διακρίνεται στις κατηγορίες του παρακάτω πίνακα:

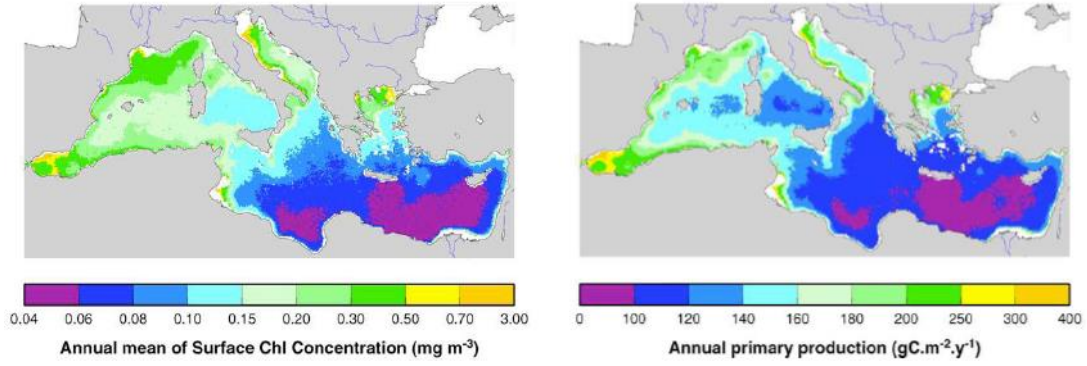
Πίνακας 7-14 Κατηγορίες πλαγκτόν με κριτήριο το μέγεθός του.

	Τάξη μεγέθους	**Ταξινομική ομάδα**
Φεμπτοπλαγκτόν	0,02-0,2 μm (10^{-7} m)	Ιοπλαγκτόν (Ιοί)
Πικοπλαγκτόν	0,2-2,0 μm(10^{-6} m)	Βακτηριοπλαγκτόν (Βακτήρια)
Νανοπλαγκτόν	2,0-20 μm (10^{-5} m)	Μυκοπλαγκτόν (Μύκητες) Φυτοπλαγκτόν (Φυτά) Πρωτοζωοπλαγκτόν (Πρωτόζωα)
Μικροπλαγκτόν	20-200 μm (10^{-4-3} m)	Φυτοπλαγκτόν Πρωτοζωοπλαγκτόν Μεταζωοπλαγκτόν (Μετάζωα)
Μεσοπλαγκτόν	0,2-200 mm (10^{-2}m)	Φυτοπλαγκτόν Πρωτοζωοπλαγκτόν Μεταζωοπλαγκτόν
Μακροπλαγκτόν	2-20 cm (10^{-1} m)	Μεταζωοπλαγκτόν
Μεγαπλαγκτόν	20-200 cm (10^{-0} m)	Μεταζωοπλαγκτόν

Οι οργανισμοί αυτοί μπορούν να αντλούν ενέργεια είτε από τον ήλιο με τη φωτοσύνθεση (**φυτοπλαγκτόν**) είτε από την κατανάλωση οργανικού υλικού (**ζωοπλαγκτόν**). Στα θαλάσσια οικοσυστήματα το φυτοπλαγκτόν αποτελεί τη βάση της τροφικής αλυσίδας. Στα διάφορα στάδια της τροφικής αλυσίδας αντανακλάται με διαφορετικό βαθμό και σε διαφορετικό χρόνο οποιαδήποτε αλλαγή του περιβάλλοντος. Έτσι π.χ. το φυτοπλαγκτόν στην στήλη του ύδατος είναι οι πρώτοι οργανισμοί που θα υποστούν τις διάφορες φυσικοχημικές και βιολογικές επιδράσεις.

7.9.2 Φυτοπλαγκτόν

Η πελαγική περιοχή νότια της Κρήτης χαρακτηρίζεται από ολιγοτροφικές συνθήκες σε γενικές γραμμές, με πολύ χαμηλά επίπεδα φυτοπλαγκτονικής βιομάζας και παραγωγικότητας. Στην ακόλουθη **Εικόνα 7-27**, απεικονίζονται οι μέσες ετήσιες τιμές που ανακτήθηκαν από δορυφορικά δεδομένα ως προς την επιφανειακή χλωροφύλλη α και τα επίπεδα βιομάζας της φυτοπλαγκτονικής κοινότητας της Μεσογείου.



Εικόνα 7-27 Απεικόνιση της μέσης ετήσιας (αριστερά) επιφανειακής χλωροφύλλης α (mg m^{-3}) και πρωτογενούς παραγωγής (δεξιά) (g C m^{-3} $year^{-1}$) υπολογισμένες για την περίοδο 09/1997-12/2001, από δορυφορικά δεδομένα. (Bosc et al. 2004)

Τα επίπεδα αυτά συνδέονται με τα υδρογραφικά χαρακτηριστικά της Μεσογείου και μαζί με το Λιβυκό Πέλαγος αποτελούν τις χαμηλότερες τιμές στο σύνολο του παγκόσμιου ωκεανού. Οι χαμηλές συγκεντρώσεις θρεπτικών αλάτων επηρεάζουν αρνητικά τα επίπεδα αυτά, καθώς είναι απαραίτητα για την διαδικασία της φωτοσύνθεσης του φυτοπλαγκτού. Η συγκεκριμένη περιοχή είναι λογικό να φέρει χαμηλές συγκεντρώσεις των εν λόγω αλάτων καθώς στερείται σημαντικών χερσαίων πηγών τροφοδοσίας (όπως τα μεγάλα ποτάμια στη Δ. Μεσόγειο και η Μαύρη Θάλασσα στο ΒΑ Αιγαίο), ενώ παράλληλα χαρακτηρίζεται από παρατεταμένες περιόδους θερμικής στρωμάτωσης.

Τα νερά στην περιοχή μελέτης είναι πολύ διαφανή με αποτέλεσμα η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία να φτάνει έως και τα βάθη των 90-120 m κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (Ignatiades et al. 1998). Παρά το οικολογικό ενδιαφέρον που εγείρει αυτή η σύγκρουση, η διαθέσιμη βιβλιογραφία και η τρέχουσα έρευνα που αφορούν τις βιολογικές διεργασίες στην εύφωτη ζώνη της περιοχής είναι περιορισμένη. Υπάρχουν διαθέσιμα πολύ περιορισμένα στοιχεία για το φυτοπλαγκτό (Denisenko 1964, Mihailov and Denisenko 1963), με τρόπο τέτοιο ώστε η κατανόηση της σύνθεσης και της λειτουργίας των πελαγικών οικοσυστημάτων παραμένει περιορισμένη.

Σύμφωνα με στοιχεία του ΕΛΚΕΘΕ [**327**] (2014) τα επίπεδα χλωροφύλλης-α νοτίως της Κρήτης στην εύφωτη ζώνη ήταν στα ίδια επίπεδα με αυτά που είχαν καταγραφεί στο παρελθόν και παρουσίαζαν κατά τι μεγαλύτερες τιμές ανατολικά, στην περιοχή του αντικυκλώνα της Ιεράπετρας (34,29 mg m^{-2}), σε σύγκριση με το ανατολικό Κρητικό Πέλαγος (21,54 mg m^{-2}) και τα στενά Κρήτης-Κάσσου καθώς και δυτικότερα, ανοιχτά του κόλπου της Μεσσαράς και τα στενά Κρήτης-Κηθύρων (20 mg m^{-2}). Τα επίπεδα θρεπτικών ήταν συχνά στα όρια ανίχνευσης, τυπικά των ακραία ολιγοτροφικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή, ιδιαίτερα την περίοδο της στρωμάτωσης.

Η φυτοπλαγκτονική παραγωγή (ως τιμή αφομοίωσης του ^{14}C) κυμάνθηκε από <0,05 mgC $m^{-3}h^{-1}$ (Οκτώβριος 1995) έως 0,594 mgC $m^{-3}h^{-1}$ (Απρίλιος 1995). Η κατακόρυφη κατανομή των συγκεντρώσεων πρωτογενούς παραγωγής παρουσίασε μέγιστα σε βάθος 10 m έως 50 m με σταδιακή μείωση με το βάθος (Psarra et al. 2000). Τα μέγιστα της χλωροφύλλης στα βάθη 75-100 m συνέπεσαν με τις χαμηλές συγκεντρώσεις της

πρωτογενούς παραγωγής και τις μικρές αφθονίες φυτοπλαγκτονικών κυττάρων, πράγμα που σημαίνει ότι η περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη των κυττάρων ήταν υψηλότερη, παρά το ότι η βιομάζα του φυτοπλαγκτού δεν είχε αυξηθεί. Αυτό είναι το αποτέλεσμα της προσαρμογής του φυτοπλαγκτού σε άσχημες συνθήκες φωτός (Estrada 1993, Kimor et al. 1987, Abdel-Moati 1990, Rabitti et al. 1994). Τα βαθειά μέγιστα της χλωροφύλλης σχετίζονται με τη παρουσία του αυτότροφου πικοπλαγκτού (κύτταρα <2 μm) που συμβάλει σημαντικά στη φυτοπλαγκτονική βιομάζα και παραγωγή σε ολιγότροφες περιοχές (Platt et al. 1983).

Η ποιοτική ανάλυση των φυτοπλαγκτονικών δειγμάτων από την ευρύτερη περιοχή της Κρήτης περιλαμβάνει διάτομα, δινομαστιγωτά, κοκκολιθοφόρα, πυριτιομαστιγωτά κ.α. Κυρίαρχα είδη εντός αυτών είναι: *Chaetoceros spp., Leptocylindrus minimus, Pseudonitzschia delicatissima, Sceletonema costatum, Thalassiothrix frouenfeldii* και *Gymnodinium spp*. (Psarra et al. 2000, Gotsis-Skretas et al. 1999).

7.9.3 Προκαρυωτικοί Οργανισμοί

Οι μικροβιακοί οργανισμοί έχουν σημαντική παρουσία στην ολιγοτροφική Ανατολική Μεσόγειο, η οποία χαρακτηρίζεται από ένα μικροβιακά ελεγχόμενο τροφικό πλέγμα (Siokou et al. 2010) και η μικροβιακή συνιστώσα παίζει σημαντικό ρόλο στον κύκλο του άνθρακα στο θαλάσσιο οικοσύστημα.

Στη διάρκεια του ευρωπαϊκού προγράμματος SESAME (FP6/2007-2010), πραγματοποιήθηκαν εποχικοί ερευνητικοί πλόες (άνοιξη και φθινόπωρο) κατά τους οποίους συλλέχθηκαν και επεξεργάστηκαν στοιχεία για προκαρυωτικούς οργανισμούς από δύο σταθμούς στο Λιβυκό. Οι συγκεντρώσεις των βακτηρίων κυμάνθηκαν από $1,74x10^{4}$-$0,55x10^{6}$κύττ ml^{-1}, με μέγιστα στα 50-75 m.

Σταθερή μείωση στη συγκέντρωση κατά μία τάξη μεγέθους παρατηρήθηκε στη μεσοπελαγική ζώνη. Η παραγωγή κυμάνθηκε ανεξαρτήτου εποχής σε πολύ χαμηλά επίπεδα 0,6-21 $ngCl^{-1}$ h^{-1} με χαμηλούς ρυθμούς αύξησης, που αντιστοιχούν περίπου σε ρυθμό διπλασιασμού της βιομάζας των βακτηρίων σε 64-105 ημέρες (Giannakourou et al. 2010). Τα βακτήρια έχουν την ικανότητα να αντιδρούν ταχύτατα σε κάποιο ξαφνικό εμπλουτισμό του συστήματος, και η αντίδραση αυτή αλλά και το μονοπάτι αφομοίωσης του οργανικού άνθρακα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα/ποσότητα του οργανικού άνθρακα που εισέρχεται στο σύστημα. Σημαντική είναι και η παρουσία των ιών στο Λιβυκό, με μεγαλύτερες συγκεντρώσεις και VPR (λόγος ιοί/σύνολο προκαρυωτικών οργανισμών) σε περιοχές, βάθη και εποχές που παρατηρείται αύξηση του διαλυμένου οργανικού άνθρακα (Magiopoulos & Pitta 2010).

7.9.4 Ζωοπλαγκτόν

Στην πανίδα των πλαγκτονικών οργανισμών ανήκουν οι οργανισμοί του **ζωοπλαγκτού**. Οι οργανισμοί αυτοί μπορούν να αντλούν ενέργεια από την κατανάλωση οργανικού υλικού, σε αντίθεση με το φυτοπλαγκτό που ανήκει στην κατηγορία των παραγωγών. Στα θαλάσσια το ζωοπλαγκτόν είναι ο βασικός ενδιάμεσος κρίκος που συνδέει το φυτοπλαγκτό με τα παραγόμενα ψάρια. Στα διάφορα στάδια της τροφικής αλυσίδας αντανακλάται με διαφορετικό βαθμό και σε διαφορετικό χρόνο οποιαδήποτε αλλαγή του περιβάλλοντος. Έτσι το ζωοπλαγκτόν, μαζί με το φυτοπλαγκτό και το βακτηριοπλαγκτό, στην στήλη του ύδατος είναι οι πρώτοι οργανισμοί που θα υποστούν τις διάφορες φυσικοχημικές και βιολογικές επιδράσεις.

Το ζωοπλαγκτόν στην Ανατολική Μεσόγειο χαρακτηρίζεται από χαμηλές τιμές βιομάζας και αφθονίας και από κυριαρχία οργανισμών μικρού μεγέθους (<1 mm) (Siokou-Frangou et al. 2010). Όπως και για το φυτοπλαγκτό, ούτε εδώ υπάρχει διαθέσιμη βιβλιογραφία που να καλύπτει το εύρος της χωρικής κατανομής του ζωοπλαγκτού (Mazzocchi et al. 2014). Υπάρχουν διαθέσιμα πολύ περιορισμένα στοιχεία για το ζωοπλαγκτόν (Moraitou – Apostolopoulou 1985, Kimor & Wood 1975), με τρόπο τέτοιο ώστε η κατανόηση της σύνθεσης και της λειτουργίας των πελαγικών οικοσυστημάτων παραμένει περιορισμένη. Σε γενικές γραμμές, έχει παρατηρηθεί μία μείωση της πυκνότητας του μικροζωοπλαγκτού (Dolan et al. 2002) και του μεσοζωοπλαγκτού (Siokou-Frangou et al. 2004, Nowaczyk et al. 2011) από τη δυτική προς την ανατολική λεκάνη, ενώ από μελέτες που έχουν γίνει στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου, η ανατολική λεκάνη της Μεσογείου χαρακτηρίζεται από μεγάλη ποικιλία ειδών σε σχέση με τη Δυτική λεκάνη (Scotto di Carlo et al. 1991).

Στην εργασία των Mazzocchi et al. (2003) αναφέρεται ότι η ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Λεβαντίνης, εφόσον χαρακτηρίζεται από χαμηλές συγκεντρώσεις θρεπτικών και χλωροφύλλης, παρουσιάζει και χαμηλή βιομάζα μεσοζωοπλαγκτού. Στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος POEM-BC (Physical Oceanography of the Eastern Mediterranean- Biology and Chemistry) πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες στην ευρύτερη περιοχή του Κρητικού Περάσματος (Cretan Passage) το φθινόπωρο (τέλη Οκτωβρίου-αρχές Νοεμβρίου) του 1991. Στα 0-300 m η μέση τιμή της ολικής αφθονίας μεσοζωοπλαγκτού ήταν 70 ατομ.m^{-3} (Mazzocchi et al. 1997). Την άνοιξη στην ίδια περιοχή, βρέθηκε ότι. οι αφθονίες του μεσοζωοπλαγκτού στην κολώνα του νερού 0-300 m κυμάνθηκαν από 74 ως 157 ατομ.m^{-3} σε συνδυασμό με τις πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις της χλωροφύλλης στους ίδιους σταθμούς, το Κρητικό Πέρασμα αποτελούσε την πιο ολιγοτροφική περιοχή την άνοιξη του 1992 (Christou et al. 1998). Τα ευρήματα αυτά ως προς τον ολιγοτροφικό χαρακτήρα της περιοχής επιβεβαίωσαν και οι Koppelmann & Weikert (2007). Επιπλέον, επισήμαναν ότι τα οικοσυστήματα των βαθιών υδάτων και ιδιαίτερα οι βιοκοινωνίες εκείνες είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες σε ένα ευρύ φάσμα διαταραχών και μικρές αλλαγές στα φυσικά/χημικά χαρακτηριστικά των βαθέων υδάτων μπορεί να μεταβάλλουν σημαντικά τη λειτουργία αυτών των οικοσυστημάτων.

Πρόσφατη μελέτη που αφορά στην κατανομή του επιπελαγικού μεσοζωοπλαγκτού (0-200 m), που πραγματοποιήθηκε την άνοιξη και το φθινόπωρο του 2008 στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος SESAME σε ένα εκτεταμένο δίκτυο σταθμών σε όλη την Μεσόγειο, έδειξε ότι οι σταθμοί στη Λεβαντίνη παρουσίασαν από τις πιο χαμηλές τιμές αφθονίας του μεσοζωοπλαγκτού (45 x 10^3 ατομ.m^{-2}, Mazzocchi et al. 2014).

Μεταξύ των ομάδων του ζωοπλαγκτού σημαντική ήταν η συμμετοχή των Κωπηπόδων με σχετική αφθονία ~80% στο σύνολο του μεσοζωοπλαγκτού και μέτρια η παρουσία Κωπηλατών και Χαιτόγναθων (3% και 4% αντίστοιχα, Mazzocchi et al. 2014).

Οι Κωπηλάτες αντιπροσωπεύουν μία πιο σταθερή συνιστώσα στο μεσοζωοπλαγκτόν, αλλά η αφθονία τους φαίνεται να εξαρτάται από την επιλεγμένη περιοχή και την εποχή (Gorsky et al. 1986).

Η ποιοτική ανάλυση του ζωοπλαγκτού δείχνει ότι ο ολιγοτροφικός χαρακτήρας αντανακλάται τόσο στις τιμές αφθονίας του, αλλά και στη σύσταση και το μέγεθος των οργανισμών που συναντώνται. Τα είδη μικρού μεγέθους είναι πρώτα σε αριθμό, με χαρακτηριστικούς αντιπροσώπους καλανοειδή κωπήποδα

Clausocalanidae και Paracalanidae, και τα Κυκλοποειδή Oithonidae και Oncaeidae. Τα είδη αυτά αποτελούν σταθερά συστατικά της σύνθεσης του ζωοπλαγκτού σε αυτήν την περιοχή και έχουν αναφερθεί σε αρκετές μελέτες (Siokou-Frangou et al. 2010) που σε συνδυασμό με τον εποχικό κύκλο της πρωτογενούς παραγωγής κάνουν τις μεσογειακές περιοχές να μοιάζουν με τον υποτροπικό Ατλαντικό (Longhurst 1998).

7.10 Βένθος

7.10.1 Ζωοβένθος

7.10.1.1 Γενικά

Η βαθιά θάλασσα αποτελεί το μεγαλύτερο βιότοπο του πλανήτη μας καθώς καλύπτει ποσοστό μεγαλύτερο από 60% της επιφάνειας της Γης, ενώ το μέσο βάθος του 50% όλων των ωκεανών ξεπερνάει τα 3000 m (Ramirez-Llorda et al. 2010). Παρόλα αυτά, οι γνώσεις που έχουμε ακόμα και σήμερα για το τεράστιο αυτό οικοσύστημα είναι συγκριτικά ελάχιστες, γεγονός το οποίο οφείλεται κυρίως στη δυσκολία προσέγγισης του καθώς και στο μεγάλο οικονομικό κόστος συλλογής δειγμάτων και δεδομένων από τις περιοχές αυτές.

Η Μεσόγειος Θάλασσα, η μεγαλύτερη κλειστή θάλασσα του πλανήτη, φέρει συγκριτικά πολύ στενή υφαλοκρηπίδα με αποτέλεσμα το μεγαλύτερο τμήμα της να αποτελείται κυρίως από βαθιά θάλασσα. Στο ανατολικό της τμήμα ειδικότερα κυριαρχούν οι αβυσσαίες πεδιάδες του Ιονίου Πελάγους (μέγιστο βάθος 5093 m) και της Λεβαντίνης (μέγιστο βάθος 4384 m).

Σε αντίθεση με παλαιότερες απόψεις, η βαθιά θάλασσα της Μεσογείου είναι ένα δυναμικό και ευαίσθητο οικοσύστημα, άμεσα συνδεδεμένο με τις βιογεωχημικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στην εύφωτη ζώνη, η λειτουργία του οποίου επηρεάζεται σημαντικά από την παρουσία διαφόρων ιδιαίτερων γεω-μορφολογικών δομών, όπως είναι για παράδειγμα οι αβυσσαίες πεδιάδες, τα υποθαλάσσια όρη και φαράγγια αλλά και διάφορα ακραία περιβάλλοντα (ηφαίστεια ιλύος, υπέραλες λίμνες κτλ.) [**327, 272**]. Επιπλέον, η αφθονία και κατανομή της πανίδας στα μεγάλα βάθη της Μεσογείου φαίνεται πως εξαρτάται άμεσα από τη διαθεσιμότητα της τροφής, η οποία παράγεται κυρίως στην εύφωτη ζώνη (Danovaro et al. 1995, Lampadariou and Tselepides 2006, Tselepides and Lampadariou 2004, Tselepides et al. 2000b).

7.10.1.2 Μακροπανίδα

Πολυάριθμες έρευνες (Graf 1989, Lampitt 1985, Clark and Rowe 1971, Smith et al. 1983) έχουν δείξει πως η αφθονία και η βιομάζα των βενθικών πληθυσμών στα βαθιά ύδατα έχει άμεση εξάρτηση με την πρωτογενή παραγωγικότητα της επιφάνειας και τη ροή του άνθρακα στα κατώτερα στρώματα. Αυτή η συσχέτιση είναι λογική και αναμενόμενη εφόσον η καταβύθιση της οργανικής ύλης είναι αυτή που θρέφει τους βενθικούς οργανισμούς. Συνεπώς, η αφθονία τους εξαρτάται όχι μόνο από την ποσότητα της οργανικής ύλης που καταβυθίζεται αλλά και την ποιότητά της. Η ποιότητα αυτή με τη σειρά της εξαρτάται από μία σειρά αιτιών όπως για παράδειγμα το μέγεθος και η ταχύτητα βύθισης των φυτοπλαγκτονικών σωματιδίων, ο βαθμός κατανάλωσης τους από ζωοπλαγκτονικούς οργανισμούς, ο βαθμός αποικοδόμησης από τους μικροβιακούς πληθυσμούς της στήλης του νερού καθώς και το βάθος και η απόσταση από την κοντινότερη ακτή (Pace et al. 1984, Wassmann 1984).

Η Μεσόγειος θάλασσα, και ειδικότερα το ανατολικό της τμήμα, αποτελεί μια από τις πιο ολιγοτροφικές περιοχές του πλανήτη. Αυτό το γεγονός αντανακλάται άμεσα στους βενθικούς πληθυσμούς, οι οποίοι έχουν συνήθως μία τάξη μεγέθους μικρότερης αφθονίας και βιομάζας από ότι σε αντίστοιχα βάθη άλλων περιοχών (Lampadariou et al. 2005). Έχει βρεθεί ότι η μειωμένη αυτή ποικιλότητα οφείλεται αφενός στην υψηλή θερμοκρασία που κυριαρχεί καθ' όλο το ύψος της στήλης ύδατος, και αφετέρου στην μικρή επιφανειακή

πρωτογενή παραγωγικότητα που οδηγεί σε μικρή ροή βύθισης του οργανικού θρύμματος στα μεγαλύτερα βάθη (Pérès 1982).

Η έλλειψη γνώσεων και σε αυτή τη βαθμίδα είναι έντονη, καθώς οι περισσότερες έρευνες, ως προς τη βιολογία και την οικολογία των μακροβενθικών της συνευρέσεων, προέρχονται από ρηχές κυρίως περιοχές ενώ αντίθετα, και μέχρι σχετικά πρόσφατα, λίγες μονάχα εργασίες αφορούσαν τα βαθύτερα της τμήματα (Danovaro et al. 2010). Στην ανατολική Μεσόγειο ιδιαίτερα, και μέχρι περίπου τα μέσα του 20ου αιώνα, οι εργασίες από μεγάλα βάθη ήταν ελάχιστες και γενικού κυρίως οικολογικού ενδιαφέροντος (Desbruyeres et al. 1972, Peres and Picard 1958, Tchukhtchin 1964, Vamvakas 1970). Η εικόνα αυτή άλλαξε περίπου στις αρχές της δεκαετίας του 1990. με αφορμή κυρίως μια σειρά ωκεανογραφικών αποστολών του Γερμανικού Ω/Σ METEOR. οι οποίες πραγματοποιήθηκαν τα έτη 1987, 1993 και 1998 στην ευρύτερη περιοχή γύρω από την Κρήτη (Fiege et al. 2000, Janssen 1989, Kroncke et al. 2003).

Σημαντικό ρόλο έπαιξε επίσης και η δημιουργία του Ινστιτούτου θαλάσσιας Βιολογίας Κρήτης, καθώς και η μετέπειτα ίδρυση του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών τα οποία συνέβαλλαν στη παροχή σημαντικών επιστημονικών πληροφοριών από την περιοχή (Tselepides 1992, Tselepides and Eleftheriou 1992, Tselepides et al. 2000b). Οι περισσότερες από αυτές τις μελέτες έδειξαν πως ο ολιγοτροφισμός της ανατολικής Μεσογείου και η μικρή διαθεσιμότητα της τροφής, η οποία μειώνεται καθώς αυξάνεται το βάθος, είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν την κατανομή των μακροβενθικών πληθυσμών (Tselepides et al. 2000b). Έτσι, στις περισσότερες μελέτες, υπάρχει αρνητική συσχέτιση του βάθους με τις αφθονίες αλλά και τη βιομάζα των οργανισμών (Tselepides and Eleftheriou 1992, Tselepides et al. 2000a). Το βάθος επηρεάζει επίσης σημαντικά και τη βιοποικιλότητα καθώς και τη σύνθεση των βιοκοινωνιών με τα σημαντικότερα σημεία αλλαγής να εμφανίζονται στα βάθη των 200, 500 και 1000 m (Sarda et al. 2004, Tselepides et al. 2000a). Ωστόσο, όπως δείχνουν ορισμένες μελέτες, η Μεσόγειος αποτελεί ένα δυναμικό σύστημα με αποτέλεσμα ορισμένες περιοχές να εμφανίζουν αναπάντεχα υψηλότερες αφθονίες από ότι αντίστοιχες ρηχότερες περιοχές (Boetius et al. 1996, Danovaro et al. 2002, Tselepides and Lampadariou 2004). Επίσης, ανάλογα με τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες, ορισμένες περιοχές με μεγάλο βάθος μπορεί να εμφανίζουν ενίοτε αυξημένη ροή οργανικού άνθρακα προς τον πυθμένα, με αποτέλεσμα οι περιοχές αυτές να μπορούν να υποστηρίξουν πλούσιους σε αφθονία και βιομάζα μακροβενθικούς πληθυσμούς.

Σε μια μελέτη με ένα δίκτυο σταθμών οι οποίοι εκτείνονταν από τη νότια Ιταλία μέχρι τις ακτές του Ισραήλ καλύπτοντας έτσι σχεδόν ολόκληρη την ανατολική Μεσόγειο, οι Kroncke et al. (2003) έδειξαν πως η αφθονία και ο αριθμός των ειδών της μακροπανίδας μειώνονταν συναρτήσει του βάθους. Στη μελέτη αυτή βρέθηκε επίσης πως υπήρχε ισχυρή συσχέτιση της ποσότητας του οργανικού άνθρακα που βρέθηκε στα ιζήματα με την απόσταση από την ακτή, υποδεικνύοντας έτσι το ρόλο που παίζουν τα ιδιαίτερα υδρογραφικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής για τη μεταφορά και εναπόθεση της οργανικής ύλης προς τις βαθύτερες ζώνες.

Τα οικοσυστήματα των κοραλλιών βαθιών υδάτων παρέχουν παλαιοπεριβαλλοντικά στοιχεία για ανοιχτούς ωκεανούς και θάλασσες. Τα οικοσυστήματα με κύρια είδη τα *Lophelia pertusa* και *Madrepora oculate* είναι άφθονα στον Ατλαντικό Ωκεανό αλλά παρατηρούνται και στη Μεσόγειο θάλασσα. Η πλειοψηφία των γνωστών αυτών ειδών στη Μεσόγειο αφορά σε απολιθώματα με λίγα ζωντανά πεδία.

Τα βαθιά κοράλλια αποτελούν Ευάλωτα Θαλάσσιοα Οικοσυστήματα (Vulnerable Marine Ecosystem, VME) σύμφωνα με το ψήφισμα 61/105 της Γενικής Συνέλευσης των Ηνωμένων Εθνών (Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών) και ευρύτερα απειλούνται από συρόμενα αλιευτικά εργαλεία, τις εξορυκτικές δραστηριότητες, και κάθε άλλη καταστρεπτική πρακτική επί του θαλάσσιου πυθμένα, ενώ αποτελούν κρίσιμα ενδιαιτήματα για μια σημαντική βενθική και βενθοπελαγική πανίδα, μάλιστα και ειδών εμπορικού ενδιαφέροντος, αλλά και αντικείμενο εξαιρετικής επιστημονικής σημασίας, κλειδί στην κατανόηση των (παλαιο)κλιματικών αλλαγών και υψηλού βιογεωχημικού και φαρμακευτικού ενδιαφέροντος [**229**].

Στο πλαίσιο ερευνητικού έργου που εκπονήθηκε το 2005 συλλέχθηκαν δείγματα από 20 σταθμούς δειγματοληψίες στις θαλάσσιες περιοχές της Κρήτης, της Καρπάθου και της Ρόδου [**258**]. Μεταξύ των σταθμών αυτών, οι σταθμοί GECO-50 και GECO-54 βρίσκονται εντός της περιοχής του υπό μελέτη Προγράμματος. Στα δείγματα των 2 αυτών σταθμών εντοπίστηκαν τα απολιθωμένα είδη

- *Desmophyllum dianthus*
- *Caryophyllia sarsiae*
- *Trochocyathus mediterraneus*
- *Scyphopodium ingolfi*

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ανωτέρω έργου απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση για το αν τα ανωτέρω νεκρά πεδία συνδέονται με ζωντανά.

Επισημαίνεται ότι το Σκληρακτίνιο Κοράλλι βαθιών υδάτων ***Desmophyllum dianthus*** (Esper, 1794), Anthozoa, Scleractinia, Caryophyllidae προστατεύεται από τη διεθνή Σύμβαση CITES[21] (Παράρτημα ΙΙ) και συμπεριλαμβάνεται στο Παράρτημα Β του Κανονισμού (ΕΚ) 338/97 (συμπεριλαμβανόμενο στα Scleractinia spp.). Επίσης, περιλαμβάνεται στον επικαιροποιημένο κατάλογο Κινδυνευόντων ή Απειλούμενων ειδών της Σύμβασης της Βαρκελώνης (Annex II) για την Μεσόγειο (Protocol concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean, UNEP(DEPI) MED IG.23/23, [**103**]. Επίσης, έχει χαρακτηριστεί ως **Κινδυνεύον** στη Μεσόγειο σύμφωνα με τη Διεθνή Ένωση Προστασίας της Φύσης (IUCN) [**110**].

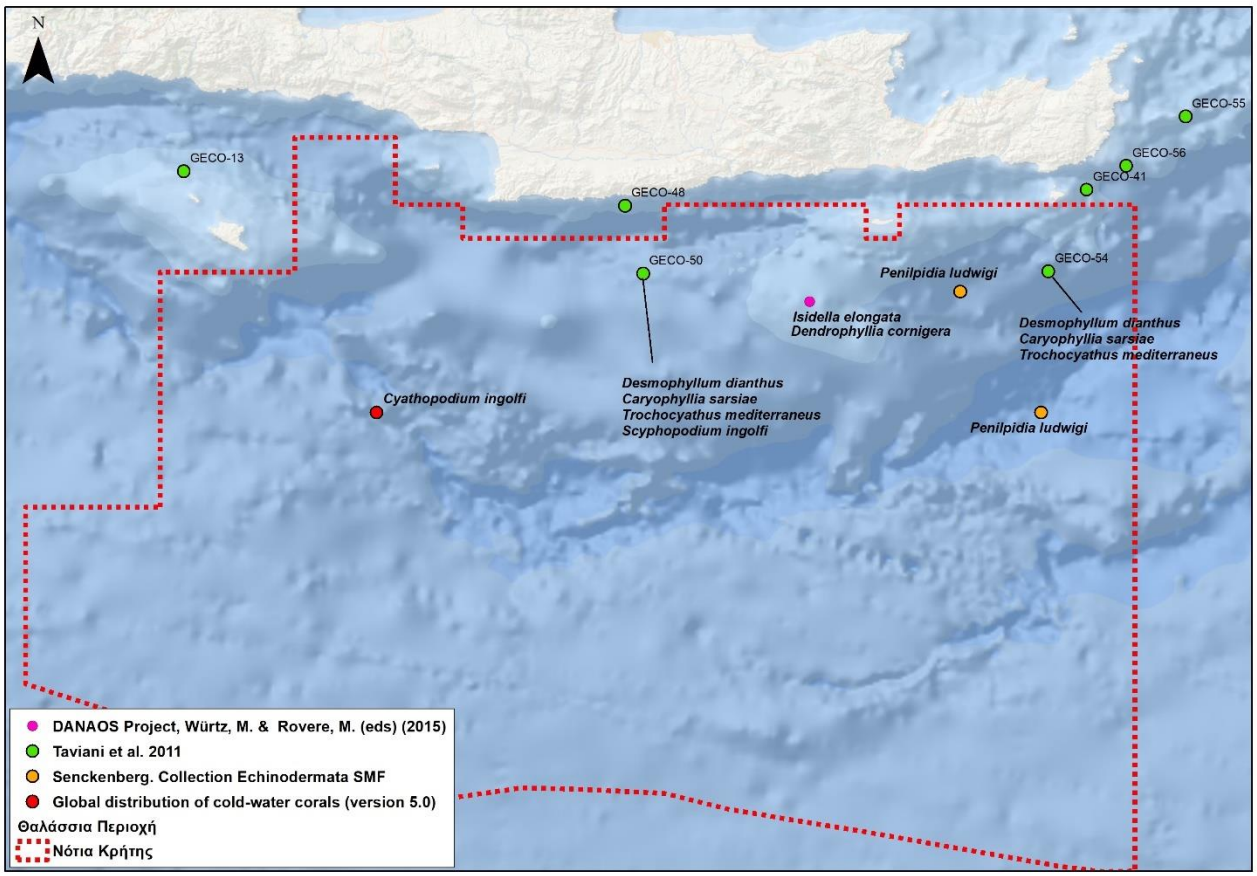
Σύμφωνα με στοιχεία του Παγκοσμίου Κέντρου Παρακολούθησης για την προστασία της φύσης του UNEP εντός της περιοχής του Προγράμματος απαντά το είδος *Cyathopodium ingolfi* [**80**].

Όπως προαναφέρθηκε στο Υποθαλάσσιο όρος «Δαναός» εντοπίστηκαν σπάνιες αποικίες του του κοραλλιού-μπαμπού (***Isidella elongata***) [**293]**. Πρόκειται για είδος Γοργονίας βαθιών υδάτων και αποτελεί **Κρισίμως Κινδυνεύον** στη Μεσόγειο σύμφωνα με τη Διεθνή Ένωση Προστασίας της Φύσης (IUCN) [**110**]. Στις βραχώδεις εκτάσεις του όρους εντοπίστηκαν επίσης μικρές αποικίες του κοραλλιού *Dendrophyllia cornigera*, το οποίο παρατηρήθηκε σε τουλάχιστον 5-6 διαφορετικές τοποθεσίες σε βάθη μεταξύ 520-620 m, σε μικρά συσσωματώματα που συσχετίζονται συχνά με νεκρά κοράλλια [**293]**. Το είδος αυτό προστατεύεται από τη

[21] *τα σκληρά κοράλλια που είναι απολιθωμένα δεν αποτελούν αντικείμενο των διατάξεων της Σύμβασης*

διεθνή Σύμβαση CITES[22] (Παράρτημα ΙΙ) και συμπεριλαμβάνεται στο Παράρτημα Β του Κανονισμού (ΕΚ) 338/97. Επίσης, περιλαμβάνεται στον επικαιροποιημένο κατάλογο Κινδυνευόντων ή Απειλούμενων ειδών της Σύμβασης της Βαρκελώνης (Annex II) για την Μεσόγειο (Protocol concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean, UNEP(DEPI) MED IG.23/23, [**103**]. Επίσης, έχει χαρακτηριστεί ως **Κινδυνεύον** στη Μεσόγειο σύμφωνα με τη Διεθνή Ένωση Προστασίας της Φύσης (IUCN) [**110**].

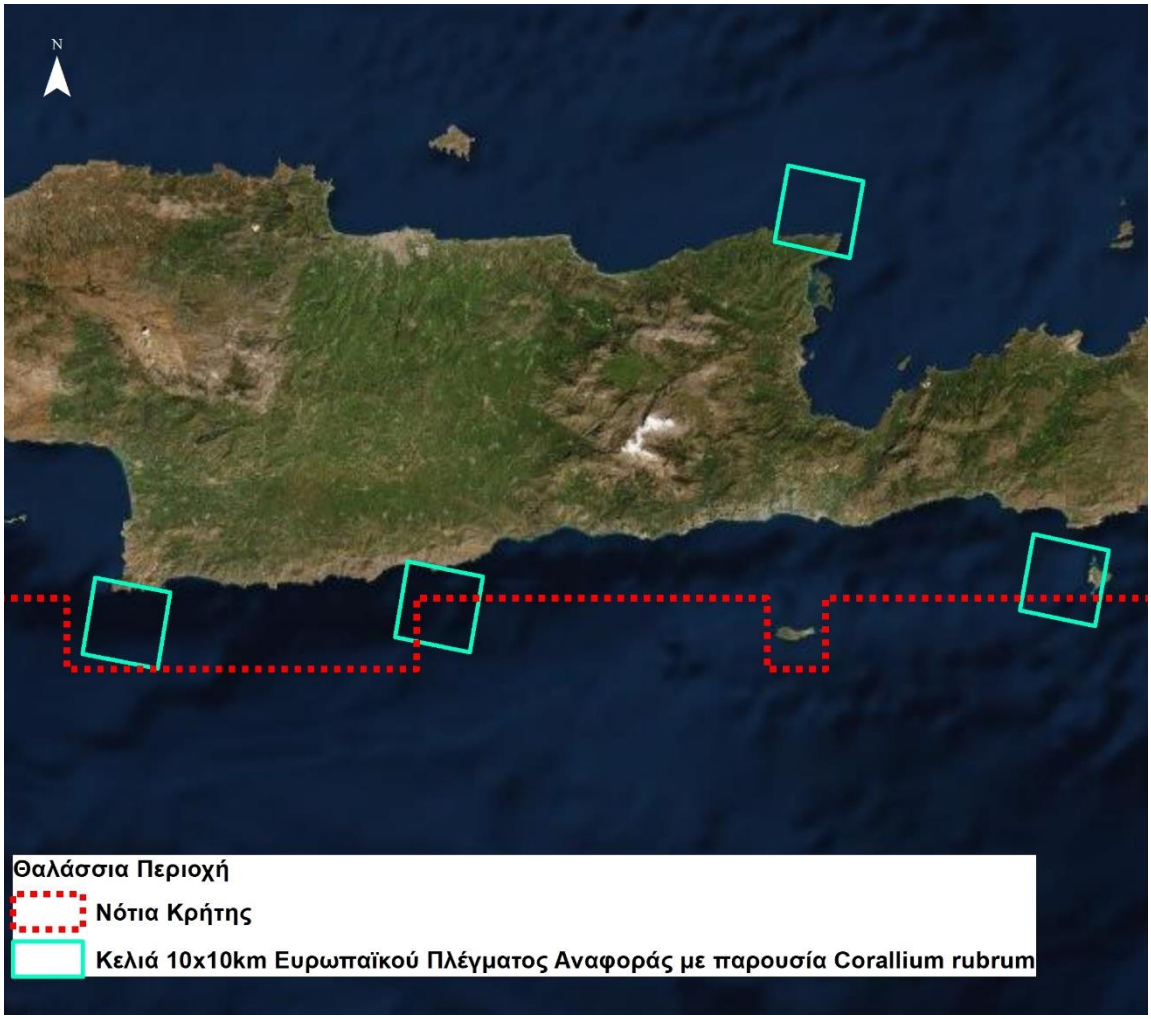
Ακόμη, εντός της περιοχής του Προγράμματος εντοπίζονται 2 περιοχές όπου απαντά το εχινόδερμο ***Penilpidia ludwigi*** [**232**].



Εικόνα 7-28 Εντοπισμένες θέσεις κοραλλιών και εχινόδερμων

[22] *τα σκληρά κοράλλια που είναι απολιθωμένα δεν αποτελούν αντικείμενο των διατάξεων της Σύμβασης*

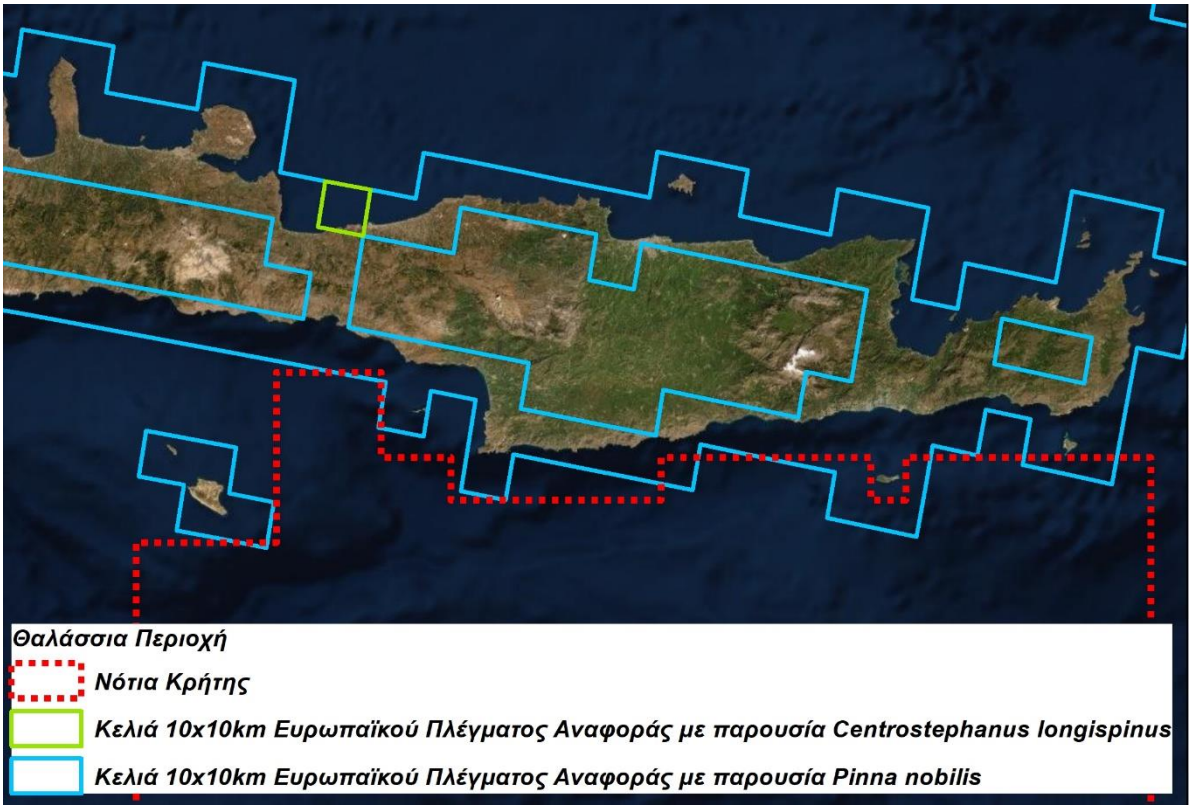
Τέλος, αναφέρεται ότι σύμφωνα με την 3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εντός της θαλάσσιας περιοχής «Νότια της Κρήτης» εντοπίζονται κελιά του Ευρωπαϊκού πλέγματος αναφοράς 10x10km στα οποία απαντά το ***Corallium rubrum***. Το είδος αυτό περιλαμβάνεται στο Παράρτημα V της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και έχει χαρακτηριστεί ως **Κινδυνεύον** στη Μεσόγειο σύμφωνα με τη Διεθνή Ένωση Προστασίας της Φύσης (IUCN) [**110**]. Επίσης, περιλαμβάνεται στον επικαιροποιημένο κατάλογο Κινδυνευόντων ή Απειλούμενων ειδών της Σύμβασης της Βαρκελώνης (Παράρτημα III) για την Μεσόγειο (Protocol concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean, UNEP(DEPI) MED IG.23/23, [**103**] και στο Παράρτημα III της Σύμβασης της Βέρνης. Τέλος με Σύσταση GFCM/36/2012/1 της γενικής επιτροπής αλιείας για τη Μεσόγειο (ΓΕΑΜ) υφίστανται περιορισμοί και απαγορεύσεις σχετικά με τη συλλογή, μεταφόρτωση, πώληση, έκθεση κ.λπ. των κόκκινων κοραλλιών στη Μεσόγειο.



Εικόνα 7-29 Εικόνα 7-30 3η Εθνική έκθεση εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εξάπλωση Corallium rubrum

Η ασπόνδυλη πανίδα της Κρήτης και της Μεσογείου δεν έχει μελετηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό, ενώ όπως ισχύει και για την Ελλάδα συνολικά, υπάρχουν ακόμα σημαντικές ελλείψεις ως προς την γνώση και την κατανόησή μας για τις βιολογικές και οικολογικές απαιτήσεις αυτής της ομάδας οργανισμών.

Σύμφωνα με την 3η Εθνική έκθεση εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ στο θαλάσσιο τμήμα της νήσου, απαντούν δύο είδη του Παραρτήματος IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Πρόκειται για το Δίθυρο μαλάκιο *Pinna nobilis* που σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας χαρακτηρίζεται ως Τρωτό (VU) σημαντικοί πληθυσμοί του οποίου βρίσκονται στη ΒΔ Κρήτη και στον Κόλπο της Σούδας και το Εχινόδερμο *Centrostephanus longispinus*.



Εικόνα 7-31 3η Εθνική έκθεση εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εξάπλωση Pinna nobilis και Centrostephanus longispinus

7.10.1.3 Μειοπανίδα

Οι μειοβενθικοί οργανισμοί ακολουθούν περίπου το ίδιο πρότυπο κατανομής με τους μακρόβενθικούς οργανισμούς, αν και υπάρχουν σημαντικές εξαιρέσεις καθώς οι πληθυσμοί τους είναι συνήθως πιο άφθονοι ακόμα και σε περιοχές όπου άλλοι οργανισμοί σπανίζουν. Παράγοντες που επηρεάζουν την κατανομή τους είναι κυρίως η ποιότητα της διαθέσιμης τροφής [52, 45], ενώ πολλές μελέτες έχουν αναφέρει πως υπάρχει συνήθως ισχυρή συσχέτιση της αφθονίας της μειοπανίδας με το συνολικό άθροισμα (CPE) της χλωροφύλλης-α και των διαφόρων φαιοχρωστικών (φαιοφυτίνη, φαιοφορβίνη) που υπάρχουν στο ίζημα, το οποίο αποτελεί μια καλύτερη μέθοδο εκτίμησης της διαθέσιμης τροφής στο ίζημα (Pfannkuche 1985, Pfannkuche et al. 1983, Soetaert et al. 1991, Thiel et al. 1983). Για παράδειγμα, οι Boetius et al. (1996) βρήκαν πως στην ανατολική Μεσόγειο η συγκέντρωση του CPE μειώνεται από 4-6 μg/cm^2 στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα σε 0,1-1 μg/cm^2 στα αβυσσαία βάθη, ωστόσο στην τάφρο του Πλινίου καθώς και στην περιοχή της Ελληνικής τάφρου και σε βάθη μεγαλύτερα από 3.750 m η συγκέντρωση του CPE βρέθηκε να είναι ιδιαίτερα υψηλή ξεπερνώντας τα

10 μg/cm^2. Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώνουν την άποψη πως οι τάφροι και οι βαθιές λεκάνες λειτουργούν ως «παγίδες» της οργανικής ύλης με αποτέλεσμα, παρά το συνήθως μεγάλο βάθος τους. να χαρακτηρίζονται από έντονη βιολογική δραστηριότητα. Πράγματι, οι Tselepides & Lampadariou (2004) μελετώντας τη μειοπανίδα στο Ιόνιο Πέλαγος και τη Θάλασσα της Λεβαντίνης βρήκαν πως, ενώ οι αφθονίες μειώνονταν σταθερά συναρτήσει του βάθους, στην τάφρο του Πλινίου καθώς και στην Ελληνική τάφρο, οι αφθονίες ήταν ιδιαίτερα υψηλές και συγκρίσιμες με αυτές από πολύ ρηχότερες περιοχές. Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρθηκαν και για τη μικροβιακή δραστηριότητα η οποία στις περιοχές αυτές βρέθηκε να είναι τουλάχιστον μια τάξη μεγέθους μεγαλύτερη από ότι σε αντίστοιχες ρηχότερες περιοχές (Boetius et al. 1996).

Οι εποχικές μελέτες, είναι απαραίτητες για να βγάλει κανείς ασφαλή συμπεράσματα για τη λειτουργία ενός οικοσυστήματος, ιδιαίτερα αυτών που απαντώνται στη βαθιά θάλασσα. Έτσι, σε μια προσπάθεια για την εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα της βαθιάς θάλασσας στην ανατολική Μεσόγειο, οι Danovaro et al .(2004) μελετώντας τους μειοβενθικούς νηματώδεις σε μια περίοδο από το 1989 έως το 1998 στο βάθος των 1.540 m, παρατήρησαν πως μια μικρή αλλαγή στη μέση θερμοκρασία της τάξης του 0,4°C το διάστημα 1992-1994 είχε ως αποτέλεσμα σημαντικές αλλαγές τόσο στην αφθονία όσο και στη βιοποικιλότητα των βενθικών πληθυσμών. Επιπλέον, μετά την αποκατάσταση της θερμοκρασιακής ανωμαλίας το 1994 και μέχρι το πέρας της μελέτης το 1998, οι τιμές της βιοποικιλότητας δεν είχαν επανέλθει ακόμα στα προ της αλλαγής επίπεδα. Η μελέτη αυτή αποδεικνύει πως οι πληθυσμοί των βαθιών οικοσυστημάτων είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι σε περιβαλλοντικές αλλαγές και πως ακόμα και πολύ μικρές μεταβολές μπορεί να έχουν σημαντικές συνέπειες οι οποίες θα χρειαστούν μεγάλα χρονικά διαστήματα πριν αποκατασταθούν.

Σε μια συγκριτική ανασκόπηση της μειοπανίδας από την κεντρική και ανατολική Μεσόγειο, οι Sevastou et al. (2013) συγκρίνοντας δύο από τα πιο σημαντικά και διαδεδομένα οικοσυστήματα της βαθιάς θάλασσας, αυτών της κατωφέρειας και πυθμένων των λεκανών παρατήρησαν πως δεν υπάρχουν ούτε μεγάλες ούτε σταθερές διαφορές μεταξύ των δύο οικοσυστημάτων τα οποία, σε γενικές γραμμές, παρουσιάζουν παρόμοια πρότυπα κατανομής της αφθονίας και της βιοποικιλότητας. Αντίθετα, η ετερογένεια που παρατηρείται μέσα σε κάθε οικοσύστημα χωριστά είναι αρκετά μεγάλη, ενώ το βάθος για μία ακόμη φορά φαίνεται πως αποτελεί το βασικό παράγοντα που καθορίζει την κατανομή των πληθυσμών. Στη συγκεκριμένη μελέτη, οι μικρότερες αφθονίες σημειώθηκαν πάντα στους πυθμένες των λεκανών. Αντίθετα, υψηλότερες τιμές βρέθηκαν σταθερά σε σταθμούς της κατωφέρειας της κεντρικής Μεσογείου και του Λιβυκού Πελάγους, ενώ για τις υπόλοιπες περιοχές, συμπεριλαμβάνοντας και τις περιοχές νότια της Κρήτης, δεν μπορεί να βγει κάποιο ασφαλές συμπέρασμα. Όσον αφορά στη βιοποικιλότητα, οι μεγαλύτερες τιμές βρέθηκαν πάντα στους πυθμένες των λεκανών.

Σε μια άλλη αντίστοιχη μελέτη όπου έγινε σύγκριση της βιοποικιλότητας των νηματωδών από διάφορα οικοσυστήματα (κατωφέρεια, βαθιά κοράλλια, βαθύαλες πεδιάδες) από τρεις περιοχές της Μεσογείου (νότια Κρήτη, κεντρική και δυτική Μεσόγειος), οι Bianchelli et al. (2013) αναφέρουν πως η Μεσόγειος φαίνεται να έχει μικρότερη βιοποικιλότητα συγκρινόμενη με άλλες περιοχές του κόσμου, όπως για παράδειγμα ο ΒΑ Ατλαντικός ή ο ΝΔ Ειρηνικός Ωκεανός (Danovaro et al. 2009, Leduc et al. 2012). και πως η μεγαλύτερη ετερογένεια στην ανάλυση της βιοποικιλότητας φαίνεται να εμφανίζεται είτε μεταξύ των διαφορετικών οικοσυστημάτων είτε μεταξύ των διαφορετικών περιοχών, υποδεικνύοντας έτσι τη σημαντικότητα τους στη λειτουργία των οικοσυστημάτων.

Σημαντικό ρόλο στη λειτουργία του οικοσυστήματος της Μεσογείου παίζει και η ύπαρξη μιας σειράς ακραίων περιβαλλόντων (ηφαίστεια ιλύος, ψυχρές πηγές ανάβλυσης κτλ.) τα οποία αφθονούν στην ευρύτερη περιοχή δυτικά και νότια της Κρήτης, εξαιτίας της ύπαρξης του Μεσογειακού ρήγματος και τα οποία συμβάλουν στην αύξηση της χωρικής ετερογένειας και κατά συνέπεια της βιοποικιλότητας του συστήματος (Lampadariou et al. 2003, Lampadariou et al 2013). Για παράδειγμα, διάφορες μελέτες σε τέτοια ακραία περιβάλλοντα της ανατολικής Μεσογείου έχουν φανερώσει την ύπαρξη πλούσιων συνευρέσεων του πολύχαιτου *Lamellibrachia anaximandri* καθώς και των μαλακίων *Lucinoma kazani* και *Idas modiolaefomis* (Olu-Le Roy et al. 2004, Salas and Woodside 2002). Επίσης, οι Lampadariou et al. (2013) συγκρίνοντας τη μειοπανίδα από δύο διαφορετικά και απομακρυσμένα ηφαίστεια ιλύος νότια και ανατολικά της Κρήτης βρήκαν πως οι πληθυσμοί της κυριαρχούνται από δύο διαφορετικά είδη που ανήκουν στα γένη Sabatieria και Aponema, αντίστοιχα. Από τα είδη αυτά, το πρώτο αποτελεί μια χαρακτηριστική περίπτωση ενός κοσμοπολίτικου είδους, το οποίο απαντάται σε πολλά και διαφορετικά περιβάλλοντα, συμπεριλαμβάνοντας τόσο ρηχά όσο και βαθιά οικοσυστήματα, ενώ το δεύτερο, αποτελεί μάλλον χαρακτηριστική περίπτωση ενός ενδημικού είδους καθώς δεν φαίνεται να έχει καμία μορφολογική ομοιότητα με κανένα από το υπόλοιπα γνωστά είδη του γένους.

7.10.1.4 Βακτήρια και Αρχαία

Οι μικροβιακοί πληθυσμοί, όπως και οι προκαρυωτικοί πλαγκτονικοί οργανισμοί και σε αντίθεση με τη μεοπανίδα που θα αναλυθεί παρακάτω, φαίνεται πως εμφανίζουν τελείως διαφορετικά πρότυπα κατανομής, καθώς η βιοποικιλότητας τους αυξάνει σημαντικά σε μεγαλύτερα βάθη, ενώ η ετερογένεια τους είναι υψηλή ακόμα και μεταξύ δειγμάτων που προέρχονται από την ίδια περιοχή (Sevastou et al. 2013). Αντίθετα, δεν φαίνεται να υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο βαθυμετρικό πρότυπο κατανομής καθώς στις περισσότερες μελέτες οι πληθυσμοί τους φαίνεται πως διατηρούνται σταθεροί ανεξάρτητα του βάθους (Danovaro et al. 2010, Sevastou et al. 2013). Το γενικό συμπέρασμα που βγαίνει από συγκριτικές μελέτες είναι πως οι μικροβιακοί πληθυσμοί της Μεσογείου, και ειδικότερα του ανατολικού της τμήματος, είναι τελείως διαφορετικοί από αυτούς άλλων περιοχών (Kouridaki et al. 2010), ενώ γενικά τα ιζήματα της βαθιάς θάλασσας της Μεσογείου μπορούν να χαρακτηριστούν ως «πλούσια» (hotspots) σε μικροβιακή δραστηριότητα και βιοποικιλότητα (Boetius et al. 1996, Danovaro et al. 2010). Επίσης, έχει δειχθεί πως τα ιζήματα της Μεσογείου χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη ενός σχετικά σταθερού «βενθικού μικροβιακού βρόγχου» ο οποίος αποτελείται από πολλαπλά επίπεδα (Tselepides et al. 2007). Ο βρόγχος αυτός είναι σε θέση πολύ γρήγορα να αφομοιώνει την περίσσεια του οργανικού άνθρακα που εισέρχεται κατά περιόδους στο σύστημα, στερώντας την έτσι από οργανισμούς στα ανώτερα τροφικά επίπεδα [**48**].

Από την άλλη, οι Buhring et al. (2006) παρακολουθώντας την κατανάλωση τροφής από τα διάφορα τροφικά επίπεδα των βενθικών οργανισμών στη βαθιά θάλασσα της ανατολικής Μεσογείου, έδειξαν πως γενικά οι βενθικές κοινότητες όλων των τροφικών επιπέδων (βακτήρια και μετάζωα) έχουν την ικανότητα να αντιδρούν ταχύτατα σε κάποιο ξαφνικό εμπλουτισμό του συστήματος, και ότι η αντίδραση αυτή, αλλά και το μονοπάτι αφομοίωσης του οργανικού άνθρακα, αν καταναλώνεται δηλαδή κυρίως από τα βακτήρια ή από ανώτερα τροφικά επίπεδα, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αρχική ποσότητα του οργανικού άνθρακα που εισέρχεται στο σύστημα (Albertelli et al. 1999, Boetius et al.1996, Danovaro et al. 1999).

Όλα τα μέχρι στιγμής διαθέσιμα επιστημονικά δεδομένα υποδεικνύουν πως η Μεσόγειος είναι μια θάλασσα με πολλές ιδιαιτερότητες η οποία χαρακτηρίζεται από υπερδεκαετή μεταβλητότητα καθιστώντας την έτσι

ευάλωτη σε ανθρωπογενείς επιδράσεις και την κλιματική αλλαγή (Tanhua et al. 2013). Παρά την εντατική έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί τις τελευταίες δεκαετίες από τα διάφορα ευρωπαϊκά και μη ερευνητικά κέντρα, συμπεριλαμβανομένων και αυτών της χώρας μας, απέχουμε ακόμα πολύ από το να κατανοήσουμε πλήρως τον τρόπο λειτουργίας της, ειδικά του τμήματος της που αφορά στα μεγάλα της βάθη.

Από την παραπάνω ανασκόπηση φαίνεται ότι τα υπάρχοντα στοιχεία για τις βενθικές βιοκοινωνίες της βαθύαλης και αβυσσαίας ζώνης των περιοχών αυτών αναφέρονται στην μειοπανίδα είτε εμπεριέχουν επεξεργασία σε επίπεδο μερικών μόνο βασικών δεικτών βιοποικιλότητας όπως αφθονία ειδών, πυκνότητα, ποικιλότητα. Επίσης καταγράφεται η απόκριση των βενθικών βιοκοινωνιών στη φυσική μόνο πίεση που αποτελούν η ολιγοτροφικότητα της Ανατολικής Μεσογείου, οι υποθαλάσσιες κατολισθήσεις ιζημάτων κλπ.

Για να επιτευχθούν όλα αυτά, είναι απαραίτητη η μόνιμη παρακολούθηση (monitoring) των απαραίτητων εκείνων παραμέτρων (βιοτικών και αβιοτικών) που θα μας επιτρέψουν να βγάλουμε ασφαλή συμπεράσματα για την παρούσα κατάσταση των διαφόρων υποσυστημάτων της Μεσογείου, αλλά και η μετέπειτα ανάπτυξη και εφαρμογή μαθηματικών μοντέλων για την ασφαλή πρόβλεψη της μελλοντικής εξέλιξής τους.

7.10.2 Posidonia oceanica

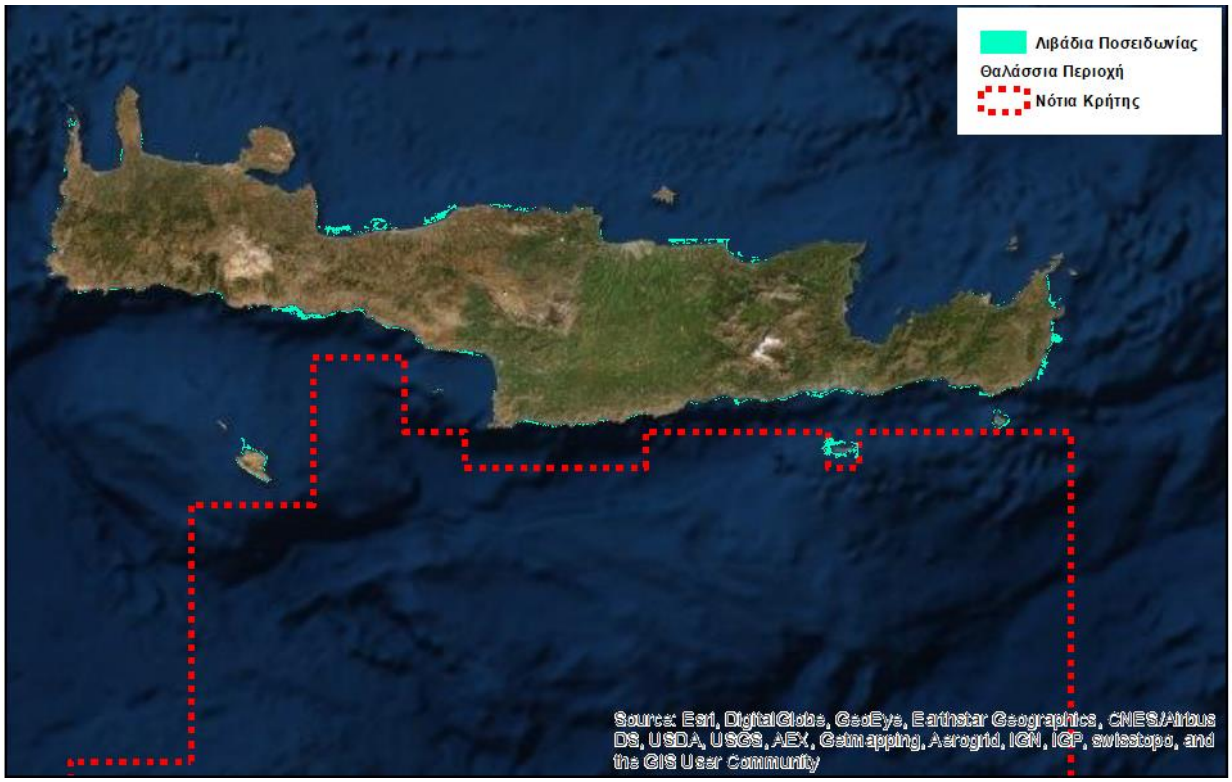
Η «Ποσειδωνία» (*Posidonia oceanica)* είναι ενδημικό και κυρίαρχο φανερόγαμο της Μεσογείου. Χαρακτηρίζεται από υψηλή οικολογική αξία και επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα μια πληθώρα οικονομικών δραστηριοτήτων (π.χ. αλιεία, τουρισμός, παράκτια ανάπτυξη). Η σημασία της στη δομή και λειτουργία των παραλιακών οικοσυστημάτων είναι τέτοιου βαθμού, ώστε να αναφέρεται ως «κατασκευαστής» οικοσυστημάτων και να προστατεύεται.

Οι οικότοποι που σχηματίζουν τα λιβάδια Ποσειδωνίας, αποτελούν **οικότοπο προτεραιότητας** του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, με κωδικό **1120**. Είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι ο τύπος οικοτόπου που προστατεύεται από την ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία είναι τα λιβάδια Ποσειδωνίας, τα οποία αποτελούν ενιαίους σχηματισμούς υψηλής οικολογικής αξίας, σε αντίθεση με τα μεμονωμένα ή αραιά κατανεμημένα φυτά, τα οποία διαμορφώνουν συνήθεις οικοτόπους χαμηλότερου δυναμικού, υπό την έννοια ότι φιλοξενούν λιγότερα είδη και προσφέρουν οικολογικές υπηρεσίες (π.χ. παραγωγή O_2, απορρόφηση CO_2) πολύ χαμηλότερης έντασης.

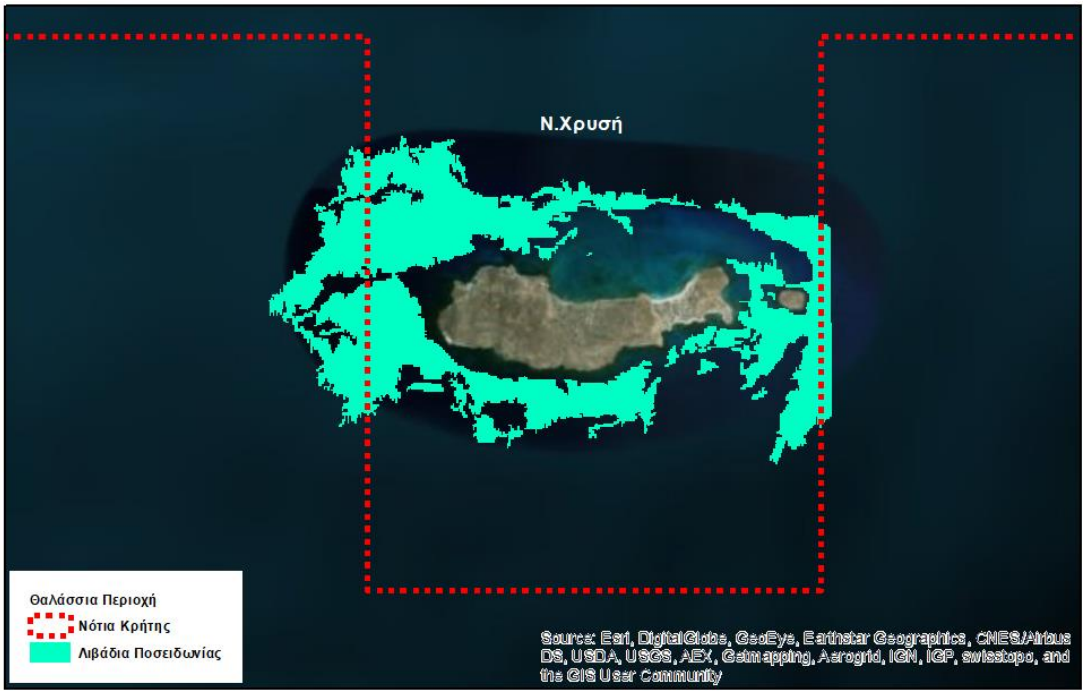
Μεταξύ των δύο αυτών «άκρων» (πυκνό λιβάδι – μεμονωμένα φυτά) υπάρχουν διαβαθμίσεις πυκνότητας, οι οποίες συχνά αντιστοιχούν σε υποβαθμισμένα λιβάδια Ποσειδωνίας, με ενδιάμεση οικολογική αξία, αλλά με συχνά εντονότερη ανάγκη προστασίας υπό την ελπίδα της ανάκαμψής τους.

Στην Νότια Κρήτη υπάρχουν τα λιβάδια της *P. oceanica* βρίσκονται κυρίως κατά μήκος της ακτογραμμής και περιορίζονται σε ρηχά νερά, λιγότερο από 45 μέτρα σε βάθος, εντός των ορίων της υποπαράλιας ζώνης ή υποαιγιαλίτιδας.

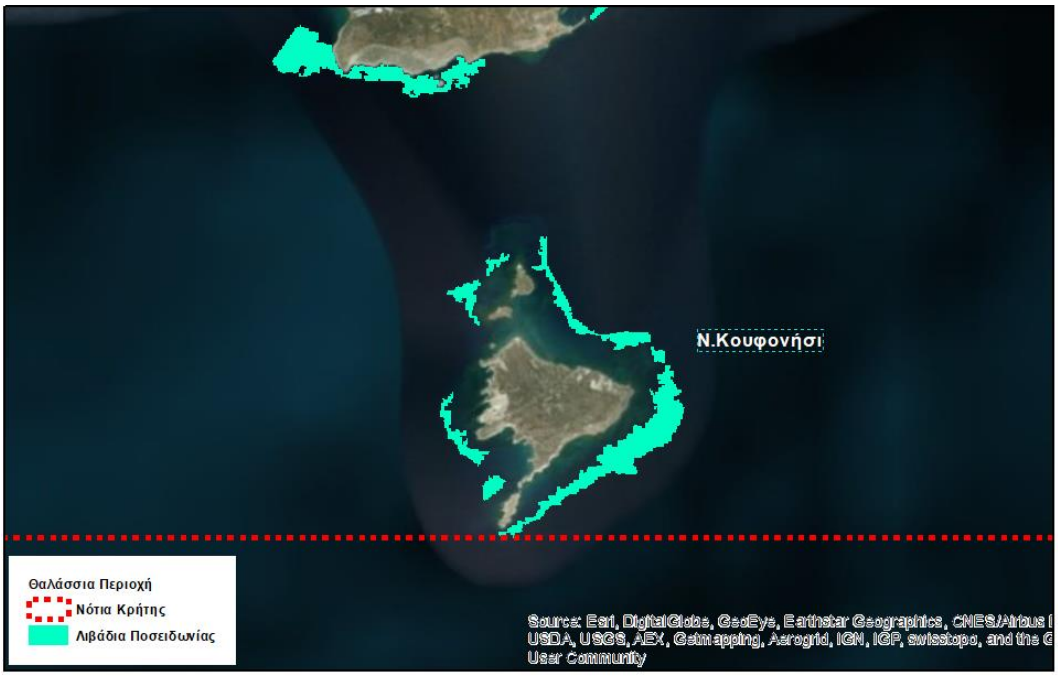
Σε πρόσφατη έρευνα του Πανεπιστημίου Αιγαίου έγινε χαρτογράφηση της Ποσειδωνίας στο σύνολο της παράκτιας περιοχής της χώρας με χρήση μεθόδων τηλεπισκόπησης επί δορυφορικών εικόνων Landsat8 με διάσταση εικονοστοιχείου 15m [**263**]. Από τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι στην περιοχή του υπό μελέτη Προγράμματος λιβάδια Ποσειδωνίας απαντώνται πέριξ των νησίδων Χρυσή και Κουφονήσι.



Εικόνα 7-32 Χαρτογράφηση λιβαδιών Ποσειδωνίας στην περιοχή της Κρήτης (προσαρμογή από Topouzelis et al., 2018, DOI:10.5281/zenodo.1120338)

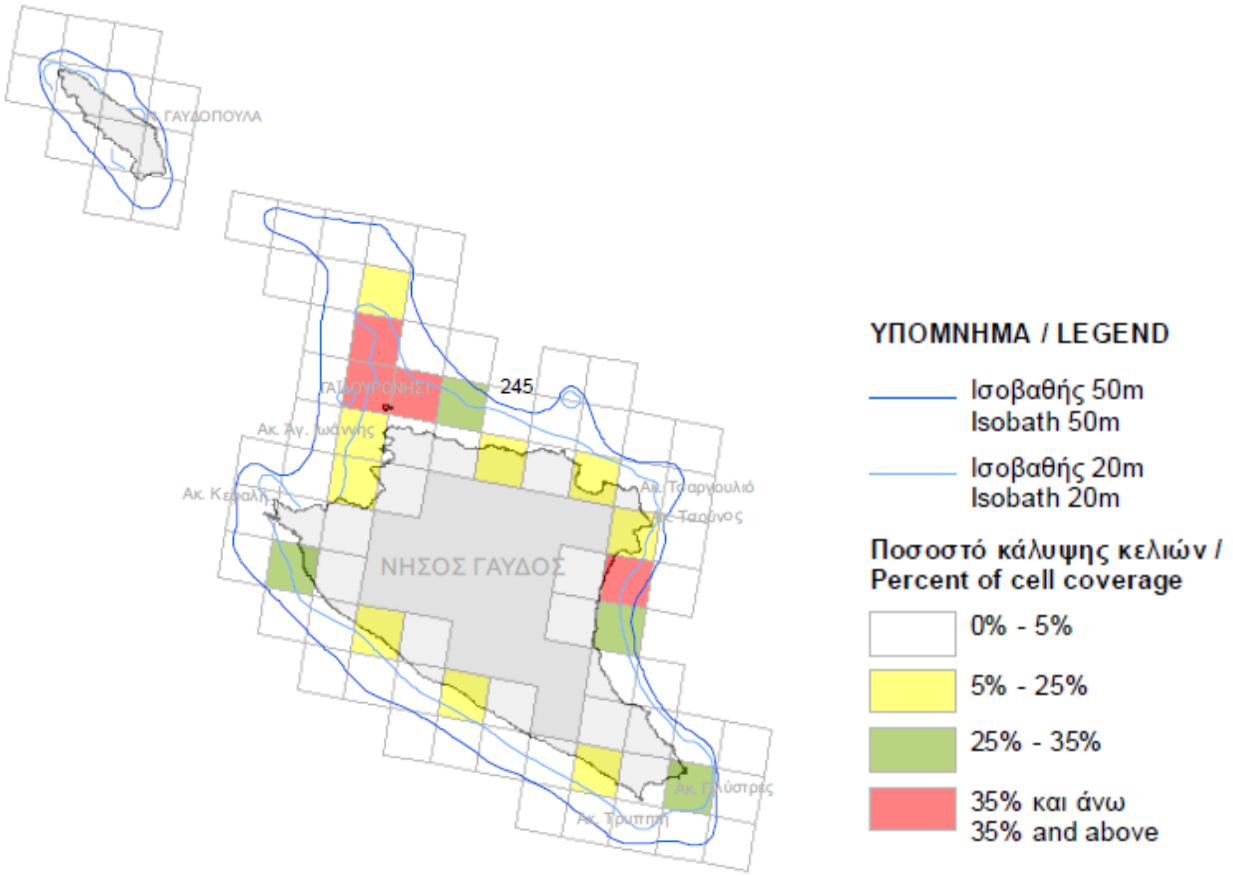


Εικόνα 7-33 Χαρτογράφηση λιβαδιών Ποσειδωνίας στην περιοχή της Ν.Χρυσής (προσαρμογή από Topouzelis et al., 2018, DOI:10.5281/zenodo.1120338)

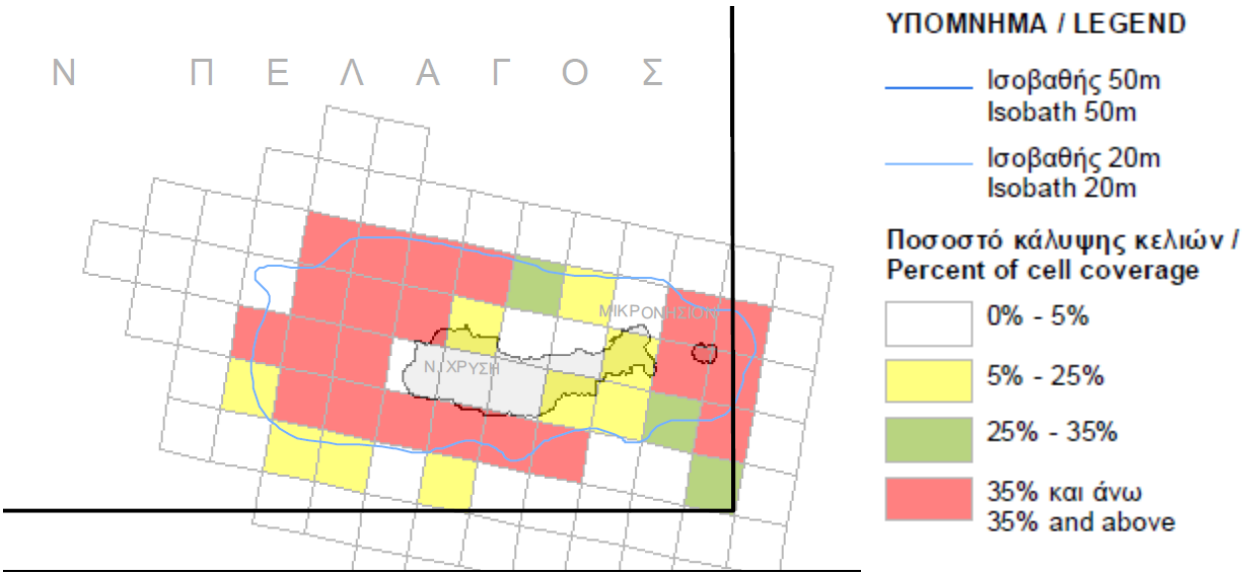


Εικόνα 7-34 Χαρτογράφηση λιβαδιών Ποσειδωνίας στην περιοχή της Ν.Κουφονησίου (προσαρμογή από Topouzelis et al., 2018, DOI:10.5281/zenodo.1120338)

Παρόμοια είναι και η εικόνα από παλιότερο έργο που εκπονήθηκε εντός των περιοχών του Δικτύου Natura 2000 για λογαριασμό του ΥΠΑΑΤ [**325**]. Πρόκειται για χαρτογράφηση λιβαδιών Ποσειδωνίας για τις ανάγκες θέσπισης ζωνών απαγόρευσης συγκεκριμένων αλιευτικών εργαλείων. Στα πλαίσια του έργου παρήχθηκαν χάρτες με εκτιμώμενη κλάση κάλυψης λιβαδιών Ποσειδωνίας στο πλέγμα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος ισοδιάστασης 1x1Km. Βάσει των αποτελεσμάτων του έργου εκδόθηκε το ΦΕΚ 118/Δ/2016 "Καθορισμός θαλάσσιων περιοχών, εκτός Δικτύου NATURA 2000, με βλάστηση ιδίως από Ποσειδωνία (Posidonia oceanica), στις οποίες απαγορεύεται η αλιεία με συγκεκριμένα εργαλεία, το οποίο τροποποιήθηκε από το ΦΕΚ 175/Δ/2017 και εν συνεχεία καταργήθηκε από το ΦΕΚ 105/Δ/2019.



Εικόνα 7-35 Χαρτογράφηση Ποσειδωνίας στην περιοχή της Ν.Γαύδου [325]



Εικόνα 7-36 Χαρτογράφηση Ποσειδωνίας στην περιοχή της Ν.Χρυσής [325]

Σύμφωνα με το ΦΕΚ 105/Δ/2019, στη **Νότια Κρήτη** και κυρίως λόγω της ύπαρξης λιβαδιών Ποσειδωνίας:

- στη **Ζώνη 094** απαγορεύεται η αλιεία με δίχτυα τράτας, δράγες γρι-γρι, γρίπους συρόμενους από σκάφος ή παρόμοια δίχτυα στη θαλάσσια περιοχή της **Γαύδου** που εσωκλείεται από τη νοητή γραμμή που ενώνει το σημείο Α:34°51.814'N;24°3.658'Ε στην ακτογραμμή με την πρώτη ισοβαθή των **30 μέτρων** διερχόμενη κατά μήκος του παραλλήλου 34°51.814'N και τη νοητή γραμμή που ενώνει το σημείο Β:34°52.079'N;24°5.044'Ε στην ακτογραμμή με την πρώτη ισοβαθή των **30 μέτρων** διερχόμενη κατά μήκος του μεσημβρινού 24°5.044'Ε, διαγράφοντας δεξιόστροφη πορεία.

- στη **Ζώνη 095** απαγορεύεται η αλιεία με δίχτυα τράτας, δράγες γρι-γρι, γρίπους συρόμενους από σκάφος ή παρόμοια δίχτυα στη **θαλάσσια περιοχή της Ιεράπετρας** (Λασίθι) που οριοθετείται εντός της πρώτης ισοβαθούς των **30 μέτρων** που συναντάται από την ακτογραμμή και των μεσημβρινών 25°36.337'Ε και 25°39.675'Ε.

- στη **Ζώνη 096** απαγορεύεται η αλιεία με δίχτυα τράτας, δράγες γρι-γρι, γρίπους συρόμενους από σκάφος ή παρόμοια δίχτυα στη θαλάσσια περιοχή της **νήσου Χρυσή** (Ιεράπετρα Κρήτης) που οριοθετείται από τη νοητή γραμμή που ενώνει το σημείο Α:34°52.63'N;25°41.989Ε' στην ακτογραμμή με την πρώτη ισοβαθή των **30 μέτρων** διερχόμενη κατά μήκος του μεσημβρινού 25°41.989Ε', έως τη νοητή γραμμή που ενώνει το σημείο Β:34°52.145'N;25°43.17'Ε στην ακτογραμμή με την πρώτη ισοβαθή των **30 μέτρων** διερχόμενη κατά μήκος του μεσημβρινού 25°43.17'Ε, διαγράφοντας αριστερόστροφη πορεία.

- στη **Ζώνη 097 α**παγορεύεται η αλιεία με δίχτυα τράτας, δράγες γρι-γρι, γρίπους συρόμενους από σκάφος ή παρόμοια δίχτυα στη θαλάσσια περιοχή περιμετρικά του σημείου: 34ο52.473'N; 25ο44.632Ε' που εντοπίζεται στη **βραχονησίδα ανατολικά της νήσου Χρυσή** (Ιεράπετρα Κρήτης) και εντός της πρώτης ισοβαθούς των **30 μέτρων** που συναντάται από την ακτογραμμή.

Εντός της περιοχής του Προγράμματος βρίσκονται **τμήματα των Ζωνών 096 και 097**.

7.11 Πανίδα

7.11.1 Ιχθυοπανίδα

Η ιχθυοπανίδα των ελληνικών θαλασσών χαρακτηρίζεται από θερμόφιλα, τροπικά και υποτροπικά είδη, τα οποία είναι είτε απόγονοι ψαριών της Τηθύος Θάλασσας είτε είδη διαφορετικής προέλευσης, τα οποία έφθασαν στην περιοχή της Μεσογείου από τον Ινδικό ωκεανό και την Ερυθρά θάλασσα σε διαφορετικές περιόδους. Τα τελευταία χρόνια το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη μελέτη των λεσεψιανών μεταναστών που εισέρχονται συχνότερα από τη διώρυγα του Σουέζ και εγκαθίστανται λόγω των κλιματικών αλλαγών στη Μεσόγειο, αλλά και ειδών του Ατλαντικού που εποικούν τη Μεσόγειο μέσω του στενού του Γιβραλτάρ οδήγησε στη προσθήκη νέων ειδών ψαριών στον κατάλογο των ήδη καταγεγραμμένων. Επίσης, η καταγραφή βαθύβιων ειδών, που αλιεύονται πλέον, λόγω της επέκτασης της αλιείας με συρόμενα εργαλεία σε μεγαλύτερα βάθη, αλλά και η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών στη θαλάσσια έρευνα των βαθιών νερών συνέβαλε στην αύξηση του αριθμού των γνωστών ειδών. Μέχρι σήμερα στις ελληνικές θάλασσες έχουν καταγραφεί συνολικά 476 είδη ψαριών. Από αυτά, τα 412 είδη ανήκουν στη ομοταξία των Ακτινοπτερύγιων

(ψάρια με ακτίνες τα πτερύγιά τους), τα 63 στην ομοταξία των Χονδριχθύων (καρχαρίες, ράγιες-σαλάχια και χίμαιρες) και μόνο ένα στην ομοταξία των Κεφαλασπιδομόρφων (πετρόμυζα) που ανήκουν στα Άγναθα. Στη μεγάλη τους πλειονότητα είναι είδη ατλαντο-μεσογειακής προέλευσης (63%), ενώ ακολουθούν τα ενδημικά είδη της Μεσογείου (19%), τα είδη παγκόσμιας εξάπλωσης (10%), τα κοσμοπολίτικα είδη (5%) και οι λεσεψιανοί μετανάστες (3%). Το σύνολο των ψαριών των ελληνικών θαλασσών αποτελεί περίπου το 79% των ειδών που έχουν καταγραφεί στη Μεσόγειο [**310**].

Στη Μεσόγειο συνολικά έχουν καταγραφεί περί τα 600 είδη ψαριών και αξίζει να σημειωθεί ότι, παρά τον ημίκλειστο χαρακτήρα της λεκάνης αυτής, η βιοποικιλότητα των Χονδριχθύων είναι της τάξης των 80 ειδών (που αποτελεί περίπου το 7% της αντίστοιχης παγκόσμιας βιοποικιλότητας). Την ποικιλότητα αυτή συνιστούν 45 είδη καρχαριών, 34 βατοειδή και 1 είδος χίμαιρας. Από αυτά, 9 είδη χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερα σπάνιες αναφορές και λόγω έλλειψης δεδομένων η ταυτοποίηση και η ταξινόμησή τους είναι αβέβαιες (π.χ. το *Squalus megalops*). Ανάμεσα στα υπόλοιπα 71 είδη περιλαμβάνονται άλλα σπάνια και ευκαιριακά είδη της Μεσογείου, ως επισκέπτες από τον Ατλαντικό ή ως μετανάστες από την Ερυθρά θάλασσα. Ο αριθμός των ενδημικών ειδών της Μεσογείου είναι ιδιαίτερα μικρός και ανέρχεται σε 4 είδη βατών (*Leucoraja melitensis, Raja polystigma, Raja radula* και *Mobula mobular*). Η κατανομή των Χονδριχθύων στη Μεσόγειο δεν ακολουθεί κάποια κανονικότητα, ενώ κάποιες περιοχές προτιμώνται σε σχέση με άλλες. Για παράδειγμα, τα νερά της Τυνησίας φιλοξενούν συχνά νεαρά άτομα του λευκού καρχαρία *Carcharodon carcharias*.

Λαμβάνοντας υπόψη τις πιο πρόσφατες δημοσιεύσεις για την κατανομή και αφθονία των ψαριών στις ελληνικές θάλασσες, διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν αξιοσημείωτες διαφορές στην ιχθυοπανίδα των διαφόρων περιοχών. Τόσο η γεωγραφική θέση όσο και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως η θερμοκρασία και η παραγωγικότητα των νερών, επηρεάζουν ως επί το πλείστον τη διαφοροποίηση αυτή. Ειδικότερα, στο βόρειο Αιγαίο είναι εμφανής η παρουσία ορισμένων ειδών που προέρχονται από τη Μαύρη Θάλασσα, ενώ στο νότιο Αιγαίο, στο Κρητικό και στο Ιόνιο απαντώνται ως επί το πλείστον θερμόφιλα είδη και λεσεψιανοί μετανάστες. Επίσης, παρατηρήθηκε από δεδομένα αλιευτικών ερευνών ότι η μεγαλύτερη ποικιλότητα βενθικών ειδών εμφανίζεται στο Αιγαίο (Θρακικό πέλαγος, Θερμαϊκός κόλπος και περιοχή των νήσων Κυκλάδων-Δωδεκανήσων), ενώ ακολουθεί αυτή του Ιονίου και του Κρητικού πελάγους. Η αφθονία των μικρών πελαγικών ψαριών (γαύρος, σαρδέλα κ.ά.) είναι πολύ περιορισμένη στις ολιγοτροφικές περιοχές, ενώ εξαιρετικά μεγάλη στις πλούσιες παραγωγικά περιοχές του βόρειου Αιγαίου. Τα μεγάλα πελαγικά ψάρια (ξιφίας, τόννοι, καρχαρίες) παρατηρούνται ως μεταναστευτικά σε όλες τις ελληνικές θάλασσες, ωστόσο η αφθονία τους διαφοροποιείται από περιοχή σε περιοχή και από είδος σε είδος.

Κατά τα τελευταία 20 χρόνια η κατάσταση των ιχθυαποθεμάτων των εμπορικών ειδών στην Ελλάδα παρουσιάζει τάσεις σημαντικής κάμψης, παρά τα μέτρα που λαμβάνονται, στα πλαίσια των κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για τη μείωση της αλιευτικής ικανότητας του στόλου, ώστε να μειωθεί η αλιευτική πίεση στα αποθέματα. Η υπεραλίευση, αν και προς το παρόν τουλάχιστον δεν φαίνεται να αποτελεί ουσιαστικό πρόβλημα για τα περισσότερα είδη των Ακτινοπτερύγιων, επηρεάζει σημαντικά την αφθονία ορισμένων εμπορικών (όπως του τόννου και του ξιφία) και απορριπτομένων ειδών, καθώς και ορισμένων ειδών που ζουν σε μεγάλα βάθη. Επίσης, φαίνεται να αποτελεί σοβαρή απειλή για το σύνολο σχεδόν των ειδών των Χονδριχθύων. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία της επιστημονικής κοινότητας, οι τιμές της αφθονίας και της ποικιλότητας των Χονδριχθύων της Μεσογείου παρουσιάζουν πτωτική τάση και εικάζονται χειρότερα σενάρια για το μέλλον. Η πτωτική αυτή τάση πιθανώς να αποτελεί απόρροια του βασικού βιολογικού

χαρακτήρα των Χονδριχθύων, σε συνδυασμό με την ημίκλειστη μορφή της Μεσογείου, την αυξανόμενη ένταση της αλιευτικής δραστηριότητας στα παράκτια και πελαγικά ύδατα και την καταστροφή και υποβάθμιση ενδιαιτημάτων. Εξάλλου, η αλόγιστη χρήση κάποιων συρόμενων εργαλείων επηρεάζει εμμέσως την κατανομή και αφθονία ορισμένων βενθικών ειδών, που η παρουσία τους εξαρτάται άμεσα από το περιβάλλον ή το υπόστρωμα στο οποίο ζουν, όπως τα λιβάδια ποσειδωνίας. Σε αυτή την περίπτωση η καταστροφή ή ο περιορισμός των ενδιαιτημάτων τους προκαλεί αντίστοιχο περιορισμό του πληθυσμού ειδών όπως οι ιππόκαμποι και οι σακοράφες.

Σύμφωνα με τις αξιολογήσεις, οι σημαντικότεροι κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν τα ψάρια των ελληνικών θαλασσών είναι η υπεραλίευση και η καταστροφή ή ο περιορισμός των ενδιαιτημάτων τους λόγω της ρύπανσης ή άλλων ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

Περισσότερο ευάλωτα στην επίδραση της αλιείας είναι τα είδη που ζουν σε μεγάλα βάθη και το σύνολο των Χονδριχθύων, διότι οι πληθυσμοί τους εμφανίζουν μικρή ικανότητα ανάκαμψης. Η αλιεία με μηχανότρατα αποτελεί ίσως τη μεγαλύτερη απειλή, ενώ ακολουθούν η αλιεία με δίχτυα (σταθερά δίχτυα-απλάδια, κυκλικά δίχτυα και παρασυρόμενα) και η αλιεία με παραγάδια. Δυστυχώς, τα δεδομένα που έχουν συγκεντρωθεί σχετικά με την αλιευτική δυναμική είναι ελλιπή, καθώς σημαντικά είδη δεν καταγράφονται, ενώ κάποια άλλα ομαδοποιούνται σε ένα σύνολο, χωρίς να διακρίνονται μεταξύ τους. Επίσης, τα δεδομένα αυτά αφορούν μόνο τα είδη που αξιοποιούνται εμπορικά, ενώ για τα υπόλοιπα, που απορρίπτονται (π.χ. καρχαρίες και βατοειδή) δεν υπάρχουν αναφορές. Όσον αφορά τον ερυθρό τόννο, η βασική απειλή είναι η υπεραλίευση και η παράνομη αλιεία από γριγρί.

Τα είδη που απειλούνται και από άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες εκτός της αλιείας είναι κυρίως αυτά που διαβιούν σε παράκτιες περιοχές. Τα παράκτια οικοσυστήματα υφίστανται σημαντικές περιβαλλοντικές πιέσεις, κυρίως τα τελευταία χρόνια. Η ραγδαία βιομηχανική και αστική ανάπτυξη της παράκτιας ζώνης και η παρεπόμενη ρύπανση πλήττει και υποβαθμίζει τα ενδιαιτήματα αυτά, που συχνά αποτελούν περιοχές ωοτοκίας η διαβίωσης των νεαρών ατόμων.

Οι Χονδριχθύες είναι μεταξύ των πλέον ευάλωτων ειδών σε περιβαλλοντικές απειλές, με αποτέλεσμα πολλά είδη να απειλούνται με εξαφάνιση, ως απόρροια και των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων του κύκλου ζωής τους. Γνωστή είναι η απειλή που προκύπτει από τα ίδια τα χαρακτηριστικά επιλογής του κύκλου ζωής των Χονδριχθύων, που τους καθιστούν πιο ευάλωτους στη αλιευτική πίεση. 62 από τα 71 είδη (87%) της Μεσογείου δύναται να απειληθούν λόγω αυτών των έμφυτων χαρακτηριστικών τους. Πιο συγκεκριμένα, οι Χονδριχθύες διακρίνονται από βραδείς ρυθμούς ανάπτυξης και ωρίμανσης, μικρή γονιμότητα και μεγάλη περίοδο κύησης. Συνεπώς, η δυναμική πληθυσμιακής τους αύξησης και η ικανότητα ανάκαμψης από πιθανή διατάραξη (όπως υπεραλίευση, ρύπανση, καταστροφή ενδιαιτήματος) είναι περιορισμένες.

Τέλος, η κλιματική αλλαγή, η οποία τα τελευταία χρόνια συμβάλλει στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της Μεσογείου, εκτιμάται ότι θα προκαλέσει σημαντικά προβλήματα στο θαλάσσιο οικοσύστημα των ελληνικών θαλασσών, διευκολύνοντας τον εποικισμό κάποιων ειδών και μεταβάλλοντας τη βιοποικιλότητα, αλλά και την κατανομή και αφθονία των πληθυσμών.

Είναι σημαντικό να τονιστεί ο μικρός αριθμός των απειλούμενων ειδών για τα οποία υπάρχει νομικό καθεστώς προστασίας. Από τα 30 είδη Χονδριχθύων της Μεσογείου που έχουν εκτιμηθεί ως απειλούμενα, μόνο για τα 8 (27%) έχει ληφθεί κάποια μέριμνα για τη διαφύλαξη και την προστασία τους. Για τα υπόλοιπα 22 (πάνω από το 73%) κανένα προστατευτικό μέτρο δεν έχει εφαρμοσθεί προς το παρόν στην περιοχή της Μεσογείου.

Στο Κρητικό πέλαγος απαντάται σημαντικός αριθμός απειλούμενων ή/και προστατευόμενων ειδών, μεταξύ των οποίων έχουν είδη Χονδιχθύων όπως ο ρυγχοκαρχαρίας (*Isurus oxyrinchus*), ο επτακαρχαρίας (*Heptranchias perlo*), ο Κοκκοκεντροφόρος (*Centrophorus granulosus*), ο γλαυκός καρχαρίας (*Prionace glauca*), ο Λευκός καρχαρίας (*Carcharodon carcharias*) κ.ά.

Ο ***Isurus oxyrinchus*** **(Οξύρρυγχος καρχαρίας, Ρυγχοκαρχαρίας)** σύμφωνα με το Κόκκινο βιβλίο των απειλουμένων ζώων της Ελλάδας αποτελεί Κρισίμως Κινδυνεύον (CR) είδος [**310**]. Ο οξύρρυγχος καρχαρίας είναι κοσμοπολίτικο και ωκεανόδρομο είδος. Η γεωγραφική του εξάπλωση είναι ευρύτατη στον Ατλαντικό, τον Ινδο-Ειρηνικό και τον Ειρηνικό ωκεανό, και στη Μεσόγειο. Απαντάται σε όλες τις ελληνικές θάλασσες. Συλλήψεις του από ελληνικά αλιευτικά σκάφη έχουν καταγραφεί στο Ιόνιο πέλαγος, στο Αιγαίο πέλαγος, στο Κρητικό πέλαγος και στη Λεβαντίνη, αλλά είναι σπάνιες. Στη Μεσόγειο τα τελευταία χρόνια παρατηρήθηκε δραματική μείωση στον πληθυσμό του, λόγω υψηλής αλιευτικής θνησιμότητας. Επιπλέον, το 98,4% των ατόμων του είδους που πιάστηκαν σε ελληνικά δίκτυα για ξιφίες δεν ξεπερνούσαν το μήκος της πρώτης γεννητικής ωριμότητας. Δεν υπάρχει εκτίμηση για το ποσοστό του πληθυσμού του οξύρρυγχου καρχαρία που βρίσκεται στις ελληνικές θάλασσες. Ωστόσο η αφθονία του στις ελληνικές θάλασσες εκτιμήθηκε ότι είναι πολύ χαμηλή συγκρινόμενη με αυτή στις θαλάσσιες περιοχές της κεντρικής και δυτικής ΜεσογείουΟ οξύρρυγχος καρχαρίας, του οποίου το μέγιστο μήκος φτάνει τα 400 εκ., είναι ένας μεγάλος πελαγικός καρχαρίας, προσαρμοσμένος να ζει σε τροπικά και εύκρατα νερά, σε βάθη που κυμαίνονται από την επιφάνεια της θάλασσας ως τα 740 m. Ωκεανόδρομο και υφαλόφιλο είδος, κάποιες φορές απαντάται κοντά στις ακτές, σε βάθος που δεν ξεπερνά τα 500 m. Τρέφεται με νηκτόν, όπως οστεϊχθύες, άλλους καρχαρίες και κεφαλόποδα. Μεγαλύτερα άτομα τρέφονται με μεγαλύτερου μεγέθους λεία και μικρά κητώδη. Ο ελάχιστος χρόνος διπλασιασμού του πληθυσμού του υπολογίζεται πως ξεπερνά τα 14 έτη, καθιστώντας το είδος ιδιαίτερα τρωτό σε παγκόσμια κλίμακα.

Αλιεύεται εκτενώς γιατί το κρέας του είναι υψηλής ποιότητας. Το δέρμα του είναι εκμεταλλεύσιμο και τα πτερύγιά του χρησιμοποιούνται ως τροφή. Επίσης, αποτελεί τμήμα της αλιείας αναψυχής και τα δόντια του συνιστούν τρόπαιο. Η κυριότερη απειλή του είδους στη Μεσόγειο είναι η υπεραλίευση. Αποτελεί παράπλευρο αλίευμα των σκαφών αλιείας μεγάλων πελαγικών ψαριών. Είναι ιδιαίτερα ευάλωτο στην αλιεία με αγκίστρια (παρασυρόμενα παραγάδια) και δίχτυα (παρασυρόμενα δίχτυα). Στην Ελλάδα αν και αλιεύεται σπάνια δεν απορρίπτεται στη θάλασσα διότι έχει εμπορική αξία.

Δεν υπάρχει ελληνική νομοθεσία που να απαγορεύει την αλιεία του οξύρρυγχου καρχαρία ή να θέτει μέτρα εποχικής ή γεωγραφικής απαγόρευσης. Σε διεθνές επίπεδο το είδος έχει ενταχθεί στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βόννης, στο παράρτημα III της Σύμβασης της Βέρνης και στο παράρτημα III του Πρωτοκόλλου για τις Ειδικές Προστατευόμενες Περιοχές και τη Βιολογική Ποικιλότητα στη Μεσόγειο της σύμβασης της Βαρκελώνης.

Ο ***Heptranchias perlo*** **(Επτακαρχαρίας)** σύμφωνα με το Κόκκινο βιβλίο των απειλουμένων ζώων της Ελλάδας αποτελεί Τρωτό (VU) είδος [**310**]. Η γεωγραφική εξάπλωση του είδους είναι παγκόσμια, με περιοριστικό παράγοντα το ότι είναι προσαρμοσμένο να ζει σε θερμά και τροπικά νερά. Απαντάται στον Ατλαντικό, στη Μεσόγειο, στον Ινδοειρηνικό και στον Ειρηνικό ωκεανό, με εξαίρεση την περιοχή του βορειοανατολικού Ειρηνικού ωκεανού. Απαντάται σε όλες τις ελληνικές θάλασσες. Συλλήψεις του από ελληνικά αλιευτικά σκάφη έχουν καταγραφεί στο Ιόνιο πέλαγος, στο Αιγαίο πέλαγος, στο Κρητικό πέλαγος και στη Λεβαντίνη, αλλά είναι σπάνιες. Η κατάσταση του πληθυσμού του είδους είναι αβέβαιη, αλλά υπάρχει υποψία ότι μειώνεται σε περιοχές συστηματικής αλιείας βαθύβιων ψαριών και γαρίδων. Σύμφωνα με στοιχεία από τις αρχές του 20ού αιώνα, το είδος ήταν αρκετά άφθονο στην περιοχή της Σικελίας, με συλλήψεις που έφταναν τα 40-60 μικρά ανά ημέρα. Είναι σπάνιο στις βόρειες περιοχές της Μεσογείου. Η παρουσία του στις ελληνικές θάλασσες τα τελευταία χρόνια έχει διαπιστωθεί από διάφορους ερευνητές, ωστόσο δεν υπάρχει εκτίμηση για το ποσοστό του πληθυσμού που απαντάται σε αυτές.

Απαντάται συνήθως ανοιχτά της ηπειρωτικής κρηπίδας, σε βάθος που κυμαίνεται από 100 έως 400 m, καθώς και κοντά σε αυτή, σε μεγαλύτερο όμως βάθος, που φτάνει τα 1.000 m. Θεωρείται αδηφάγος μονομάχος του βυθού. Τρέφεται με νηκτόν (κυρίως μικρού μεγέθους ψάρια και καλαμάρια) και ζωοβένθος. Η συμπεριφορά του όταν αιχμαλωτίζεται είναι επιθετική. Ο χρόνος διπλασιασμού των πληθυσμών του ξεπερνά τα 14 έτη. Η κυριότερη απειλή στη Μεσόγειο είναι η υπεραλίευσή του. Τα νεαρά άτομα είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στην αλιεία με μηχανότρατα. Επίσης, αποτελεί παράπλευρο αλίευμα στην αλιεία μεγάλων πελαγικών ψαριών. Στην Ελλάδα σπάνιες είναι οι περιπτώσεις που απορρίπτεται πίσω στη θάλασσα, διότι έχει εμπορική αξία.

Ο ***Centrophorus granulosus*** **(Κοκκοκεντροφόρος)** σύμφωνα με το Κόκκινο βιβλίο των απειλουμένων ζώων της Ελλάδας αποτελεί Τρωτό VU είδος. Ο κοκκοκεντροφόρος θεωρείται είδος που εξαπλώνεται σε εύκρατα και τροπικά νερά. Απαντάται στον ανατολικό Ατλαντικό (Γαλλία μέχρι Νότια Αφρική) στη Μεσόγειο, στο δυτικό και κεντρικό Ατλαντικό (βόρεια του Κόλπου του Μεξικού), στον Ινδικό ωκεανό, στο δυτικό Ειρηνικό και στην Αυστραλία. Στη Μεσόγειο δεν υπάρχουν στοιχεία που να δείχνουν την ύπαρξη διαφορετικών πληθυσμών. Επίσης, δεν υπάρχουν στοιχεία που να καταδεικνύουν σχέση μεταξύ των πληθυσμών της Μεσογείου και του Ατλαντικού. Παρ' όλα αυτά, όπως συμβαίνει με όλα τα βαθύβια είδη, υπάρχει κάποιος βαθμός απομόνωσης, λόγω του φυσικού φράγματος που υπάρχει στο Στενό του Γιβραλτάρ. Ο κοκκοκεντροφόρος είναι πολύ σπάνιο είδος στη Μεσόγειο και ότι οι πληθυσμοί του παρουσιάζουν τάση μείωσης. Αν και είναι πολύ σπάνιος, παρουσία του έχει καταγραφεί σε όλες τις ελληνικές θάλασσες. Τα τελευταία χρόνια παρατηρήθηκαν κάποιες συλλήψεις του από παραγάδια βυθού στην περιοχή της Κρήτης.

Στη Μεσόγειο το είδος έχει χαρακτηριστεί ως Τρωτό. Οι λόγοι που συνέβαλαν στην κατάταξη αυτή είναι τα ιδιαίτερα βιολογικά χαρακτηριστικά του και το γεγονός ότι το είδος είναι πολύ σπάνιο στη Μεσόγειο και η μείωση που παρατηρείται σε περιοχές του ΝΑ Ατλαντικού λόγω αλιευτικής θνησιμότητας.

Αποτελεί είδος που υπόκειται σε έντονη και εντατική αλιεία, καθώς και σε υψηλό βαθμό τυχαίας θνησιμότητας στον ΒΑ Ατλαντικό, στον ΒΔ Ειρηνικό και σε άλλες περιοχές. Καθώς η παγκόσμια αλιεία στοχεύει σε βαθύτερες, ανεκμετάλλευτες περιοχές, η απειλή της τυχαίας σύλληψης όλο και αυξάνει. Απειλή για το είδος αποτελεί επίσης η χρήση του για βιολογική έρευνα.

Δεν υπάρχει νομοθεσία που να προστατεύει το είδος στη Μεσόγειο και στην Ελλάδα.

Ο ***Prionace glauca*** **(Γλαυκός καρχαρίας)** σύμφωνα με το Κόκκινο βιβλίο των απειλουμένων ζώων της Ελλάδας αποτελεί Τρωτό (VU) είδος [**310**]. Είναι ένας από τους πιο ευρέως διαδεδομένους Χονδριχθύες και μεταναστεύει έντονα. Ζει σε υποτροπικές περιοχές, σε εύκρατα και τροπικά νερά, σε όλους τους ωκεανούς και τις θάλασσες του κόσμου. Εμφανίζεται στον ανατολικό Ατλαντικό, από τη Νορβηγία ως τη βόρεια Αφρική, στη Μεσόγειο, αλλά απουσιάζει από τη Μαύρη Θάλασσα. Απαντάται σε όλες τις ελληνικές θάλασσες. Συλλήψεις του από ελληνικά αλιευτικά σκάφη έχουν καταγραφεί στο Ιόνιο, στο Αιγαίο και στο Κρητικό πέλαγος και στη Λεβαντίνη. Μεταξύ των πελαγικών καρχαριών είναι το πιο άφθονο είδος στις ελληνικές θάλασσες και στη Μεσόγειο.

Ο πληθυσμός του γλαυκού καρχαρία της Μεσογείου θεωρείται ενιαίος και ανεξάρτητος από αυτόν του Ατλαντικού, ωστόσο δεν υπάρχουν επαρκή επιστημονικά δεδομένα που να τεκμηριώνουν απόλυτα την άποψη αυτή, ενώ το τάχος ανταλλαγής μεταξύ των δύο περιοχών μέσω του Στενού του Γιβραλτάρ δεν είναι γνωστό. Γενικά υπάρχει τάση μείωσης των πληθυσμών του. Στη Μεσόγειο θάλασσα τα τελευταία χρόνια παρατηρήθηκε σημαντική μείωση στον πληθυσμό, λόγω υπεραλίευσης.

Δεν υπάρχει εκτίμηση για το ποσοστό του πληθυσμού που βρίσκεται στις ελληνικές θάλασσες. Ωστόσο η αφθονία του στις ελληνικές θάλασσες εκτιμήθηκε ότι είναι χαμηλότερη σε σύγκριση με αυτή των θαλάσσιων περιοχών της κεντρικής και δυτικής Μεσογείου (Ιταλία, Ισπανία).

Ο τύπος του ενδιαιτήματός του είναι τα ανοιχτά θαλάσσια νερά. Στη διατροφή του περιλαμβάνονται διάφορα ψάρια, μεταξύ άλλων άλλοι, μικρού μεγέθους καρχαρίες, καρκινοειδή, κεφαλόποδα, κουφάρια κητωδών και, περιστασιακά, θαλασσοπούλια.

Το 2018 στο πλαίσιο μεγάλης κλίμακας καταγραφή κητωδών σε ολόκληρη τη Μεσόγειο υπό το συντονισμό της γραμματείας της ACCOBAMS, το είδος αυτό καταγράφηκε εντός της θαλάσσιας περιοχής «Νότια της Κρήτης» [**104**].

Η κυριότερη απειλή στη Μεσόγειο είναι η υπεραλίευσή του. Αποτελεί το σημαντικότερο παράπλευρο αλίευμα από τα σκάφη αλιείας μεγάλων πελαγικών ψαριών. Είναι ιδιαίτερα ευάλωτο στην αλιεία με αγκίστρια (παρασυρόμενα παραγάδια) και δίχτυα (παρασυρόμενα δίχτυα). Στην Ελλάδα σπάνιες είναι οι περιπτώσεις που απορρίπτεται πίσω στη θάλασσα, διότι έχει εμπορική αξία. Αλιεύεται και γίνεται αντικείμενο εμπορίου για το κρέας του (φρέσκο, αποξηραμένο ή παστό και κατεψυγμένο).

Δεν υπάρχει ελληνική νομοθεσία που να απαγορεύει την αλιεία του γλαυκού καρχαρία ή να θέτει μέτρα εποχικής ή γεωγραφικής απαγόρευσης. Το είδος περιλαμβάνεται στο παράρτημα ΙΙΙ της Σύμβασης της Βέρνης και στο παράρτημα ΙΙΙ του Πρωτοκόλλου για τις Ειδικές Προστατευόμενες Περιοχές και τη Βιολογική Ποικιλότητα στη Μεσόγειο της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

Ο ***Carcharodon carcharias*** **(Λευκός καρχαρίας)** σύμφωνα με το Κόκκινο βιβλίο των απειλουμένων ζώων της Ελλάδας αποτελεί Κινδυνεύον (EN) είδος [**310**]. Ο λευκός καρχαρίας είναι κοσμοπολίτικο είδος και παρουσιάζει μια από τις ευρύτερες γεωγραφικές κατανομές. Απαντάται στον Ατλαντικό, στη Μεσόγειο, στον Ινδικό και στον Ειρηνικό ωκεανό. Η παρουσία του είναι γνωστή σε όλες τις ελληνικές θάλασσες από καταγραφές τυχαίων συλλήψεων σε αλιευτικά εργαλεία και από επιθέσεις. Λόγω των βιολογικών του χαρακτηριστικών και της αλιείας, οι πληθυσμοί του είδους έχουν μειωθεί δραματικά τόσο σε παγκόσμια

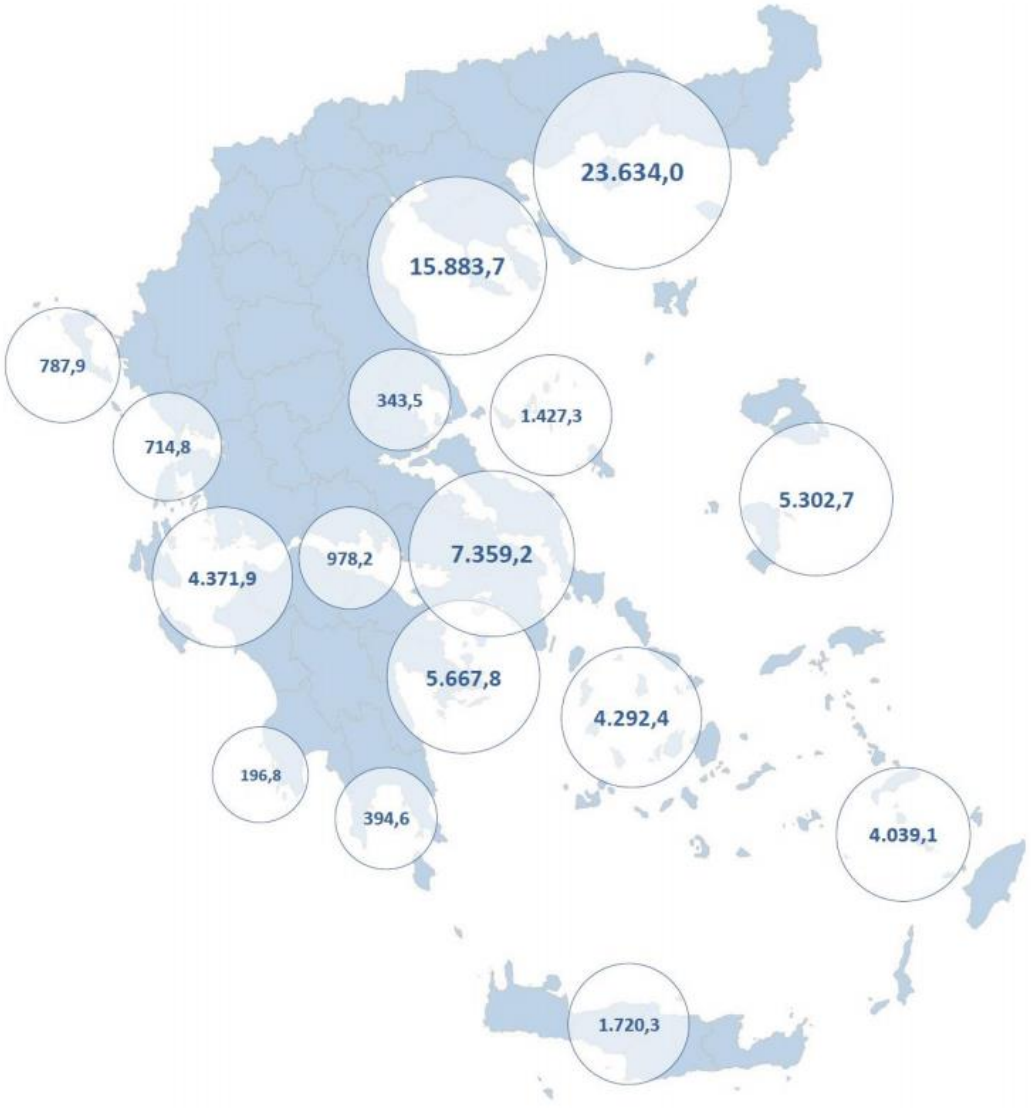
κλίμακα όσο και στη Μεσόγειο. Δεν είναι γνωστό το ποσοστό του πληθυσμού του λευκού καρχαρία που βρίσκεται στην Ελλάδα. Επίσης, δεν υπάρχουν στοιχεία για τις πληθυσμιακές τάσεις του είδους, ωστόσο οι καταγραφές της παρουσίας του τα τελευταία χρόνια στο Αιγαίο, στο Κρητικό και στο Ιόνιο πέλαγος είναι πολύ σπάνιες.

Ο λευκός καρχαρίας ζει ως επί το πλείστον σε παράκτιες περιοχές της νησιωτικής και της ηπειρωτικής υφαλοκρηπίδας. Ωστόσο, σύμφωνα με πορίσματα πρόσφατων ερευνών, επιδίδεται περιστασιακά και σε μεταναστεύσεις μεγάλων αποστάσεων, διασχίζοντας πολλές φορές ολόκληρους ωκεανούς. Απαντάται κυρίως στην εύφωτη ζώνη, σε επιφανειακά ύδατα αλλά και κοντά στο βυθό. Είναι κορυφαίος θηρευτής στην τροφική αλυσίδα. Τρέφεται με οστεϊχθύες, καρχαρίες, ράγιες, φώκιες, δελφίνια, θαλασσοπούλια, μαλάκια και φάλαινες. Είναι μοναχικό είδος και δεν δημιουργεί αγέλες, αλλά απαντάται σε ζεύγη, καθώς και σε ομάδες των 10 ατόμων, προς αναζήτηση τροφής.

Ο λευκός καρχαρίας απειλείται σε μεγάλο βαθμό λόγω της χαμηλής αναπαραγωγικής του ικανότητας, η οποία οφείλεται στην αργή ωρίμανσή του και στον περιορισμένο αριθμό μικρών που γεννά. Επίσης, απειλείται από την εμπορική και ψυχαγωγική αλιεία. Τα πτερύγια, τα δόντια και τα σαγόνια του παρέχουν προϊόντα μεγάλης αξίας για το διεθνές εμπόριο. Το κρέας του χρησιμοποιείται για ανθρώπινη κατανάλωση, ενώ γίνεται εκχύλιση λαδιού από το συκώτι του για την παραγωγή βιταμινών. Στις απειλές συμπεριλαμβάνεται επίσης και η αλιεία που στόχο έχει άλλα είδη. Στην Ελλάδα υπάρχει νομοθεσία για την προστασία στο πλαίσιο διεθνών συμβάσεων. Το είδος περιλαμβάνεται στο παράρτημα I της Σύμβασης της Βόννης, στο παράρτημα III της Σύμβασης της Βέρνης, στο παράρτημα III του Πρωτοκόλλου για τις Ειδικές Προστατευόμενες Περιοχές και τη Βιολογική Ποικιλότητα στη Μεσόγειο της Σύμβασης της Βαρκελώνης, καθώς και στο παράρτημα II της Σύμβασης CITES.

Παρά τον νησιωτικό χαρακτήρα της, η δραστηριότητα της αλιείας στην Κρήτη δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλη. Ως προς τον αλιευτικό στόλο, η Κρήτη αντιπροσωπεύει ποσοστά μεταξύ 4,5% και 5,5% της δυναμικότητας του συνόλου της χώρας. Παρατηρούνται οξυμένα προβλήματα υπεραλίευσης και υποβάθμισης αλιευτικών αποθεμάτων, ενώ η είσοδος ειδών από την Ερυθρά Θάλασσα επηρεάζει αρνητικά την κατάσταση των αποθεμάτων. Περιορισμένη είναι και η ανάπτυξη της υδατοκαλλιέργειας, λόγω της φύσεως των ακτών, αλλά και γιατί υπάρχει σαφής σύγκρουση με την δραστηριότητα του τουρισμού για τη χρήση των ακτών.

Το 2017, από τους 77.114,3 τόνους της συνολικής αλιευθείσας ποσότητας μέσης και παράκτιας αλιείας στο σύνολο της Χώρας, το 80,9% αφορούσε ιχθύες, το 9,0% κεφαλόποδα, το 9,2% μαλακόστρακα και το 0,9% οστρακοειδή. Αντιστοίχως, το 2016, από τους 74.372,5 τόνους, το 79,9% αφορούσε ιχθύες, το 9,6% κεφαλόποδα, το 9,4% μαλακόστρακα και το 1,1% οστρακοειδή. Τα είδη με τις μεγαλύτερες αλιευθείσες ποσότητες ήταν ο γαύρος και η σαρδέλα, τα οποία με ποσότητες 13.032,8 τόνους και 12.674,5 τόνους, αντίστοιχα, καλύπτουν το 16,9% και το 16,4% του συνόλου των αλιευθεισών ποσοτήτων του έτους 2017. Οι μεγαλύτερες αλιευθείσες ποσότητες εντοπίζονται στις περιοχές αλιείας: α. Κόλποι Στρυμωνικός και Καβάλας, ακτές νήσου Θάσου και Θρακικό Πέλαγος και β. Κόλποι Θερμαϊκός και Χαλκιδικής, με 30,6% (23.634 τόνοι) και 20,6% (15.883,7 τόνοι) επί του συνόλου των αλιευθεισών ποσοτήτων. Στην περιοχή της Κρήτης το 2017 αλιεύτηκαν 1.720,3 τόνοι ήτοι περί το 2,2% του συνόλου των αλιευθεισών ποσοτήτων [**306**].



Εικόνα 7-37 Ποσότητα αλιευμάτων σε τόννους κατά περιοχή αλιείας, 2017 [306]

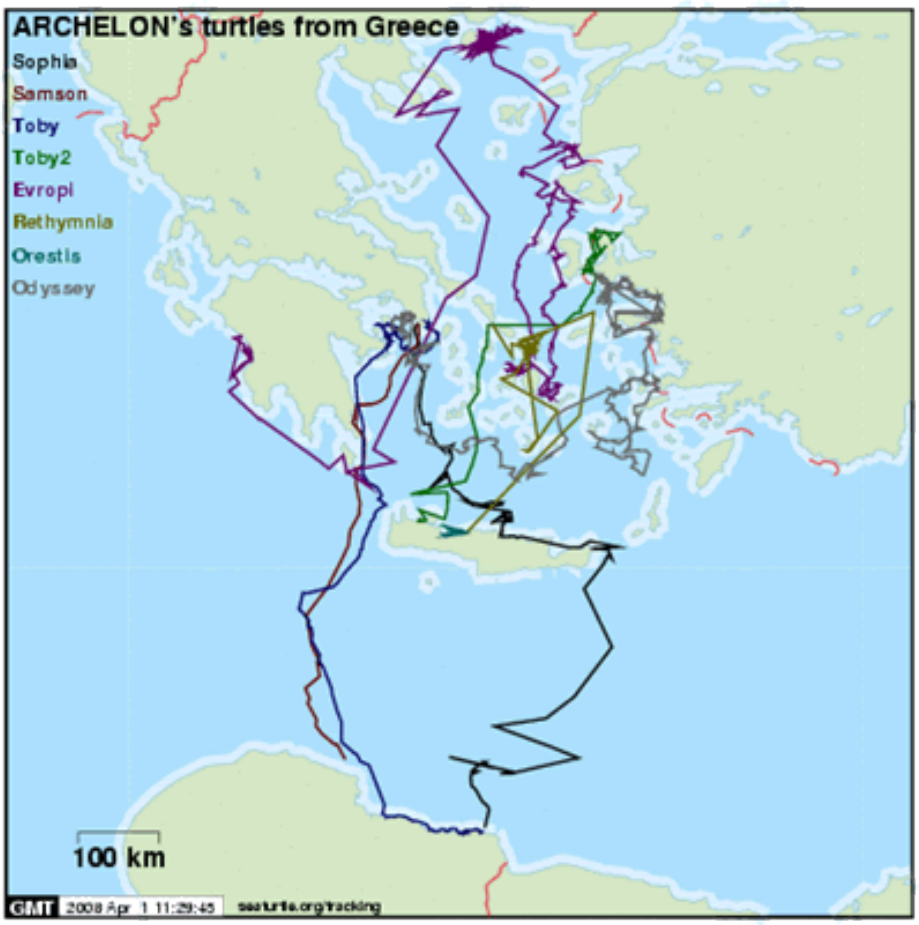
7.11.2 Θαλάσσιες χελώνες

Από τα επτά είδη θαλάσσιων χελωνών στον κόσμο, μόνο τρία απαντώνται στη Μεσόγειο: η χελώνα Καρέτα *Caretta caretta.* η Πράσινη χελώνα *Chelonia mydas* και η Δερματοχελώνα *Dermochelys coriacea* (Groombridge 1990). Οι θαλάσσιες χελώνες είναι ζώα ποικιλόθερμα, άρα εκτεθειμένα στις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, διαθέτουν πνεύμονες για αναπνοή και ένα καβούκι ή κέλυφος (χέλυο, εκ του οποίου και η λέξη χελώνα) προστατευτικό για το σώμα τους. Ζουν στο θαλάσσιο περιβάλλον όπου ζευγαρώνουν, τρέφονται, μεταναστεύουν και διαχειμάζουν. Οι θηλυκές επιστρέφουν στην ακτή για να σκάψουν φωλιές και να ωοτοκήσουν, ενώ οι αρσενικές δε γυρνούν σχεδόν ποτέ στη στεριά. Ωοτοκούν κάθε 2-4 χρόνια. Από τα τρία είδη, μόνο η *C. caretta* έχει αναφερθεί να ωοτοκεί στην Ελλάδα.

Η **χελώνα Καρέτα**, το είδος ***Caretta caretta*** (Linnaeus 1758) ή loggerhead turtle, έχει παγκόσμια εξάπλωση και φωλιάζει σε εύκρατες και υποτροπικές περιοχές. Άτομα από το δυτικό Ατλαντικό αποίκησαν τη Μεσόγειο πριν από 12.000 χρόνια περίπου και δημιούργησαν τους σημερινούς πληθυσμούς, που αναπαράγονται στην ανατολική λεκάνη (κυρίως στην Ελλάδα. Τουρκία, Κύπρο και Λιβύη) και έχουν διαφοροποιηθεί γενετικά (Bowen et al. 1993). Νεαρά άτομα από τον Ατλαντικό χρησιμοποιούν τη Μεσόγειο ως τροφικό πεδίο αλλά δεν αναμιγνύονται με αυτά της Μεσογείου (Laurent et al. 1998). Είναι μεταναστευτικό είδος και διέρχεται από δύο οικολογικές φάσεις, την "πελαγική", κατά την οποία ζει στην ανοιχτή θάλασσα και τρέφεται με πελαγικούς οργανισμούς, κυρίως με πλαγκτόν και νευστόν (π.χ. μέδουσες) και λιγότερο με μαλάκια και άλλους οργανισμούς των ανοιχτών θαλασσών, και την "παράκτια", κατά την οποία συχνάζει σε παράκτια νερά και τρέφεται με βενθικούς οργανισμούς, π.χ. αχινούς, μαλάκια, καβούρια, σφουγγάρια και φύκη. Μέρος των χελωνών που φωλιάζουν στην Ελλάδα μεταναστεύουν μετά την ωοτοκία τους, σε δύο κύρια τροφικά πεδία στη Μεσόγειο: στον Κόλπο Γκαμπές στην Τυνησία και στη βόρεια Αδριατική για να διαχειμάσουν (Margaritoulis 1988, Margaritoulis et al. 2003). Χελώνες, που ωοτοκούν στην Ελλάδα, έχουν εντοπιστεί ακόμα και σε αποστάσεις 1.500 km στα νερά της Ιταλίας, της Τυνησίας και της Λιβύης.

Στη χώρα μας. οι σημαντικότερες περιοχές ωοτοκίας της Καρέτα, όπου φιλοξενούνται περίπου οι μισές φωλιές της Μεσογείου, βρίσκονται στο Ιόνιο (Κόλπος Λαγανά στη Ζάκυνθο, Κυπαρισσιακός και Λακωνικός Κόλπος στην Πελοπόννησο), και στην *Κρήτη* (Κόλπος Χανίων και Ρέθυμνο) (Margaritoulis and Rees 2001, Margaritoulis 2005). Άλλες περιοχές μικρότερης σημασίας είναι στην Πελοπόννησο (Κυλλήνιος κόλπος, οι υγρότοποι Κοτυχίου-Στροφιλιάς, Ρωμανός Πύλου, Κορώνη, Μεσσηνιακός και Αργολικός Κόλπος) και στα νησιά Κεφαλονιά, Κέρκυρα, Ρόδο, Λευκάδα, Κω (Margaritoulis et al. 2003). Ωστόσο, οι θαλάσσιες χελώνες απαντώνται στο σύνολο του ελληνικού θαλάσσιου χώρου καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Στη Μεσόγειο, καταγράφονται κατά μέσον όρο περίπου 5.000 φωλιές χελώνας Καρέτα ετησίως, από τις οποίες η Ελλάδα φιλοξενεί περίπου το 60%. Από τις φωλιές που βρίσκονται στην Ελλάδα το 43% εντοπίζονται στη Ζάκυνθο και το 19% στον Κυπαρισσιακό Κόλπο, αναδεικνύοντας τις δύο περιοχές ωοτοκίας ως τις σημαντικότερες στη Μεσόγειο (Margaritoulis et al. 2003). Μακροχρόνιες πληθυσμιακές τάσεις διαπιστώνονται έμμεσα από τον αριθμό φωλιών. Έτσι, ενώ στη Ζάκυνθο και τον Κυπαρισσιακό Κόλπο δεν έχει διαφανεί κάποια συγκεκριμένη τάση (Margaritoulis and Rees 2001, Margaritoulis 2005), στο Ρέθυμνο παρουσιάστηκε μια έντονα πτωτική τάση (Margaritoulis et al. 2009).



Εικόνα 7-38 ***Χάρτης κινήσεων και επανεμφανίσεων μαρκαρισμένων ατόμων χελώνας Καρέτα στην περιοχή των Ελληνικών θαλασσών σύμφωνα με τη βάση δεδομένων του Archelon (2006).***

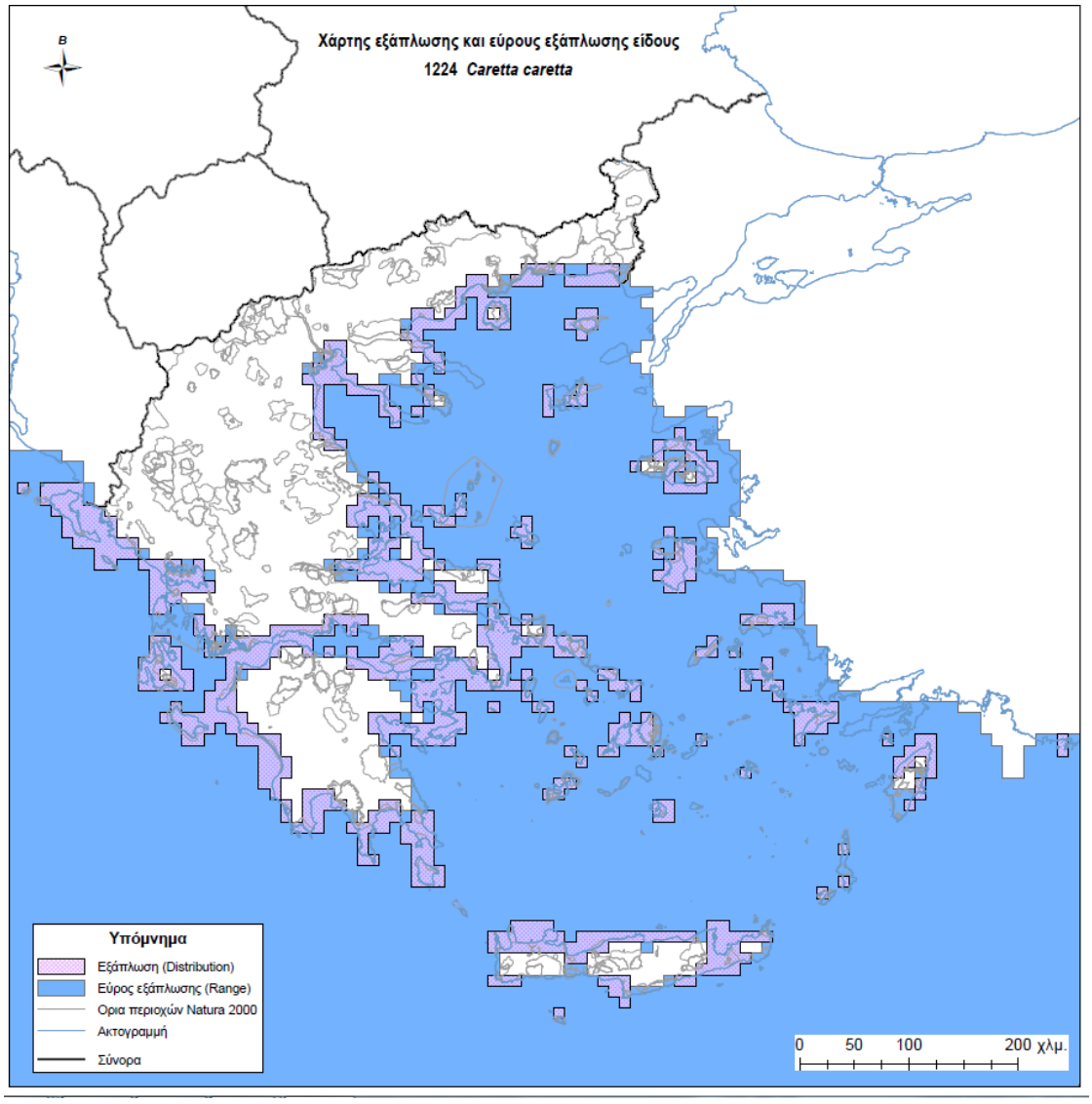


Εικόνα 7-39 Χάρτης κινήσεων και επανεμφανίσεων μαρκαρισμένων ατόμων χελώνας Καρέτα στην περιοχή των Ελληνικών θαλασσών σύμφωνα με τη βάση δεδομένων του Archelon (2006).

Η Καρέτα προστατεύεται σύμφωνα με τη διεθνή, κοινοτική και εθνική νομοθεσία (Μαργαριτούλης 2009). Συγκεκριμένα, περιλαμβάνεται στη Σύμβαση CITES, τη Σύμβαση της Βόννης, τα Πρωτόκολλα της Διεθνούς Σύμβασης της Βαρκελώνης και τη Σύμβαση της Βέρνης. Περιλαμβάνεται επίσης ως είδος προτεραιότητας στα Παραρτήματα II και IV της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ). Στην εθνική νομοθεσία προστατεύεται από το ΠΔ 617/80, το οποίο απαγορεύει την αλιεία, τη συλλογή νεοσσών και την καταστροφή των αβγών, και από το ΠΔ 67/81, που απαγορεύει τη σύλληψη, το εμπόριο, την κακοποίηση, τη θανάτωση και την κατοχή.

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ**[23].

[23] Η 3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ στην Ελλάδα εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου «Οριζόντιος τεχνικός και επιστημονικός συντονισμός των μελετών εποπτείας και αξιολόγησης της κατάστασης διατήρησης ειδών και τύπων οικοτόπων στην Ελλάδα και συνθετική αξιοποίηση των αποτελεσμάτων», με Αναθέτουσα Αρχή το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) και Διευθύνουσα Υπηρεσία τη Διεύθυνση Βιοποικιλότητας, Εδάφους & Διαχείρισης Αποβλήτων/ Τμήμα Βιοποικιλότητας & Προστατευόμενων Περιοχών. Τον επιστημονικό συντονισμό εκπόνησης της έκθεσης είχε το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) του Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας. Το έργο υλοποιήθηκε παράλληλα με το ευρύτερο έργο «Εποπτεία και αξιολόγησης της κατάστασης διατήρησης ειδών και τύπων οικοτόπων Κοινοτικού ενδιαφέροντος στην Ελλάδα» το οποίο περιελάμβανε οκτώ (8) Θεματικές Μελέτες Εποπτείας.
Η 3η εθνική έκθεση υποβλήθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΕΕ) τον Δεκέμβριο 2014 υπό τη μορφή βάσης δεδομένων η οποία αναπτύχθηκε για τον σκοπό αυτό από την Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος (European Environment Agency-EEA). Οριστικοποιήθηκε το 2015 κατόπιν του προβλεπόμενου ελέγχου και αξιολόγησης από το Θεματικό Κέντρο Βιοποικιλότητας του ΕΕΑ.
Η 3η εθνική έκθεση καλύπτει την τυπική περίοδο αναφοράς 2007 – 2012 διευρυμένη κατά δύο έτη (έως το 2014), κατόπιν συνεννόησης της Αναθέτουσας Αρχής με την ΕΕ, προκειμένου να περιλαμβάνει και τα αποτελέσματα των εργασιών πεδίου που εκπονήθηκαν από τις 8 θεματικές μελέτες κατά το 2014.



Εικόνα 7-40 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Caretta caretta (ΥΠΕΝ, 2015)

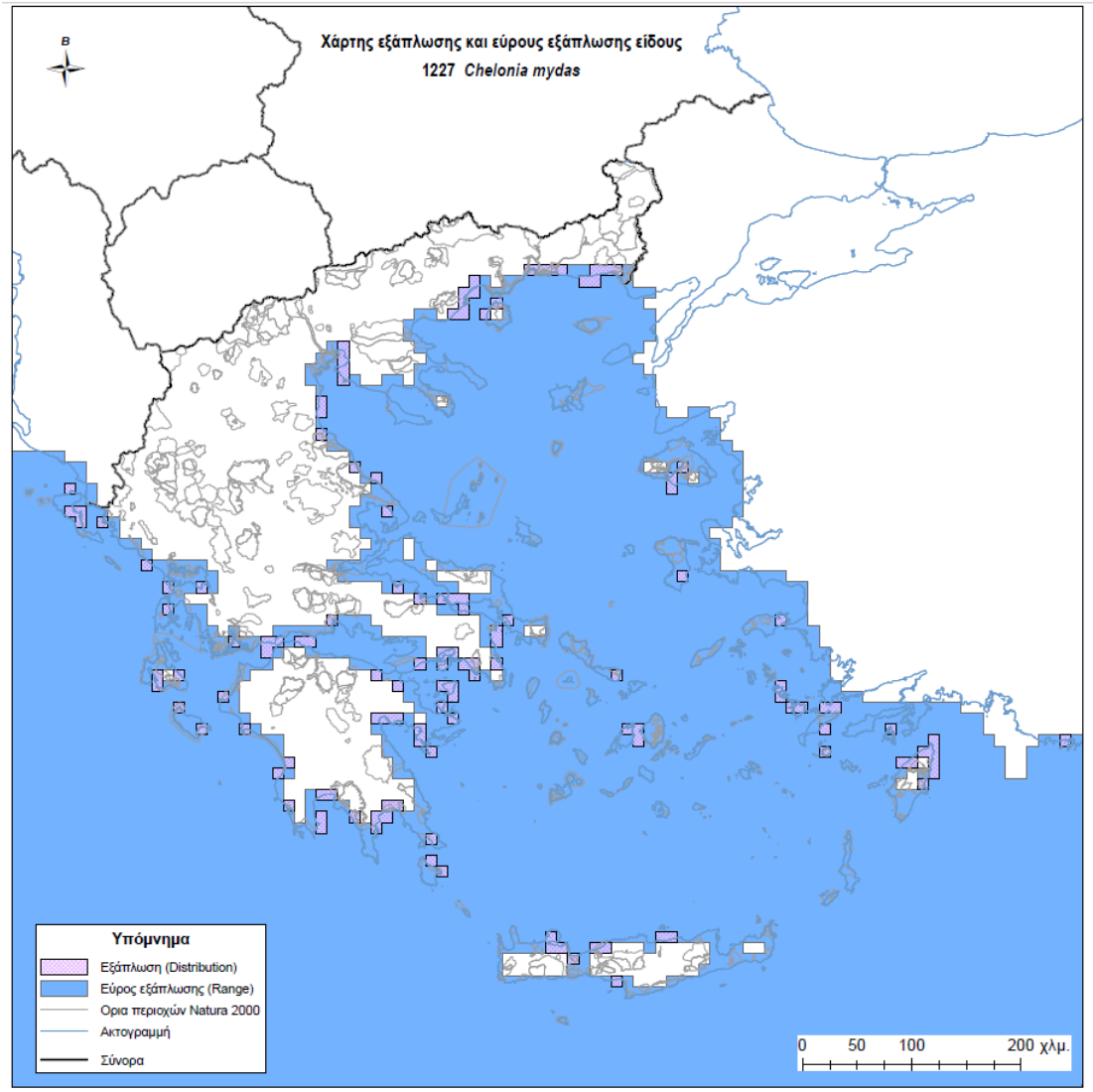
Τμήματα των περιοχών ωοτοκίας στον Κυπαρισσιακό Κόλπο και στο Λακωνικό Κόλπο και τριών περιοχών στην Κρήτη (Ρέθυμνο, Χανιά, Κόλπος Μεσσαράς) έχουν περιληφθεί στο Δίκτυο NATURA 2000. Αξιολογείται ως κινδυνεύον είδος για την Ελλάδα (Μαργαριτούλης 2009) και παγκοσμίως από την IUCN.

Τα έντυπα αναφοράς και τα γεωχωρικά δεδομένα/χάρτες εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης για τους τύπους οικοτόπων του Παραρτήματος I και τα είδη των Παραρτημάτων II, IV και V που απαντούν στην Ελλάδα που συνοδεύουν την Έκθεση είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα http://www.biodiversity-info.gr/

Η **πράσινη χελώνα, *Chelonia mydas*** (Linnaeus 1758) ή Green turtle, έχει παγκόσμια εξάπλωση, κυρίως σε τροπικές αλλά και σε υποτροπικές και εύκρατες θάλασσες. Ο πληθυσμός της Μεσογείου βρίσκεται στο βόρειο όριο της παγκόσμιας κατανομής της και παρουσιάζει γενετική διαφοροποίηση από τους πληθυσμούς του Ατλαντικού, από τους οποίους προέρχεται (Encalada et al. 1996). Στη Μεσόγειο, φωλιάζει στο ανατολικότερο και θερμότερο τμήμα της (κυρίως σε Τουρκία, Κύπρο και Συρία, και σε μικρότερο βαθμό σε Ισραήλ και Λίβανο), με ετήσιο αριθμό φωλιών περίπου 1.200 (Brodercik et al. 2002, Rees et al. 2008). Η παρουσία του είδους στη Μεσόγειο βαίνει μειούμενη από τα ανατολικά προς τα δυτικά, με σπάνια ή περιστασιακή εμφάνιση στη δυτική λεκάνη. Αν και δεν ωοτοκεί στην Ελλάδα, απαντάται στις ελληνικές θάλασσες, όμως σε μικρό ποσοστό σε σχέση με την καρέτα. Είναι έντονα μεταναστευτικό είδος, με μεγάλη φιλοπατρία τόσο για την περιοχή ωοτοκίας/φωλιάσματος όσο και για την περιοχή διατροφής, στις οποίες μεταβαίνει ακολουθώντας την ίδια διαδρομή (Broderick et al. 2007).

Η πράσινη θαλασσοχελώνα προστατεύεται σύμφωνα με τη διεθνή, κοινοτική και εθνική νομοθεσία (Μαργαριτούλης 2009). Συγκεκριμένα, περιλαμβάνεται στη Σύμβαση CITES, τη Σύμβαση της Βόννης, τα Πρωτόκολλα της Διεθνούς Σύμβασης της Βαρκελώνης και τη Σύμβαση της Βέρνης. Περιλαμβάνεται ως είδος προτεραιότητας στα Παραρτήματα II και IV της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ). Στην εθνική νομοθεσία προστατεύεται από το ΠΔ 617/80, το οποίο απαγορεύει την αλιεία, τη συλλογή νεοσσών και την καταστροφή των αβγών, και το ΠΔ 67/81, που απαγορεύει τη σύλληψη, το εμπόριο, την κακοποίηση, τη θανάτωση και την κατοχή.

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.**



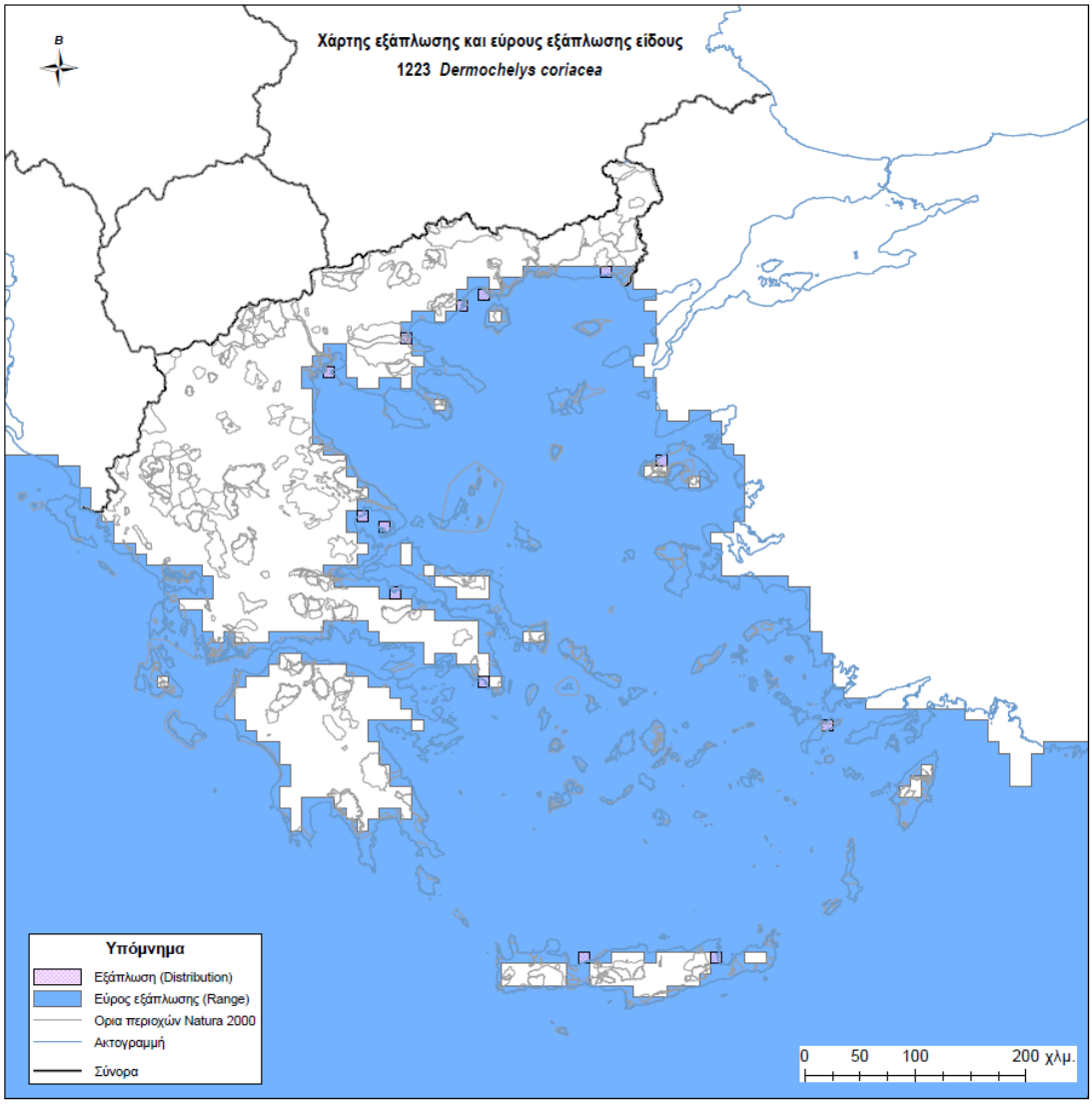
Εικόνα 7-41 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Chelonia mydas (ΥΠΕΝ, 2015)

Τέλος, η **Δερματοχελώνα**, το είδος ***Dermochelys coriacea*** (Vandelli 1761) ή Leatherback Sea Turtle, έχει παγκόσμια εξάπλωση σε όλους του ωκεανούς. Στη Μεσόγειο δεν φωλιάζει/ωοτοκεί, αλλά απαντάται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους ως "επισκέπτης" από τον Ατλαντικό (Margaritoulis 1986, Caminas 1998, Casale et al. 2003). Από σύγκριση τυχαίων συλλήψεων σε παραγάδια αφρού, εκτιμάται ότι ο πληθυσμός στη Μεσόγειο είναι 60-200 φορές μικρότερος από αυτόν του Ατλαντικού (Casale et al. 2003). Το ποσοστό του πληθυσμού στην Ελλάδα είναι κι αυτό πολύ μικρό σε σχέση με τον πληθυσμό του Ατλαντικού, απ' όπου και προέρχονται τα άτομα που τον συγκροτούν. Μετά από τριετή συστηματική έρευνα στις ελληνικές θάλασσες (1982-1984), καταγράφηκαν συνολικά 11 άτομα, όλα μεγάλου μεγέθους (Margaritoulis 1986).

Η δερματοχελώνα είναι ένα παγκοσμίως απειλούμενο είδος, το οποίο προστατεύεται με διεθνή, κοινοτική και εθνική νομοθεσία (Μαργαριτούλης 2009). Συγκεκριμένα, περιλαμβάνεται στη Σύμβαση CITES, τη Σύμβαση της Βόννης, τα Πρωτόκολλα της Διεθνούς Σύμβασης της Βαρκελώνης, τη Σύμβαση της Βέρνης,

περιλαμβάνεται στο Παράρτημα IV της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ), το ΠΔ 617/80, το οποίο απαγορεύει την αλιεία, και το ΠΔ 67/81, που απαγορεύει τη σύλληψη, το εμπόριο, την κακοποίηση, τη θανάτωση και την κατοχή.

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.**



Εικόνα 7-42 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Dermochelys coriacea (ΥΠΕΝ, 2015)

Το 2018 στο πλαίσιο μεγάλης κλίμακας καταγραφή κητωδών σε ολόκληρη τη Μεσόγειο υπό το συντονισμό της γραμματείας της ACCOBAMS, το είδος αυτό καταγράφηκε εντός της θαλάσσιας περιοχής «Νότια της Κρήτης» [**104**].

7.11.3 Ορνιθοπανίδα - θαλασσοπούλια

Η Ελλάδα, βρισκόμενη στο σταυροδρόμι τριών ηπείρων, διαθέτει μια πλούσια σε είδη ορνιθοπανίδα. Ωστόσο, λόγω της περιορισμένης έκτασης της χώρας και των αυξανόμενων πιέσεων που οδηγούν σε κατακερματισμό των βιοτόπων τους, οι πληθυσμοί των ειδών αυτών είναι σχετικά μικροί (Χανδρινός 2009). Σήμερα ο κατάλογος των πουλιών της Ελλάδας αριθμεί 442 είδη, τα δε 18 "νέα" είδη για την Ελλάδα είναι σχεδόν όλα τυχαίοι/παραπλανημένοι επισκέπτες. Περισσότερα από τα μισά είδη των πουλιών της Ελλάδας (55%) αναπαράγονται τακτικά στη χώρα. Το 60% των ειδών αυτών έχουν επιδημητικούς (μόνιμους) πληθυσμούς, ενώ τα υπόλοιπα είναι καλοκαιρινοί επισκέπτες.

Η σημασία της Ελλάδος για αρκετά αναπαραγόμενα είδη είναι ιδιαίτερα μεγάλη, τόσο από βιογεωγραφική άποψη όσο και από άποψη διεθνούς προστασίας. Τουλάχιστον 107 είδη ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος (Species of European concern - SPEC) φωλιάζουν στη χώρα μας (Birdlife International 2004, Bourdakis and Vareltzidou 2000), μεταξύ δε αυτών και 9 παγκοσμίως απειλούμενα είδη, όπως ο αιγαιόγλαρος *(Larus audouinii),* ο μαυροπετρίτης *(Falco eleonorae),* ο αργυροπελεκάνος *(Pelecanus crispus),* η βαλτόπαπια *(Aythya nyroca),* ο μαυρόγυπας *(Aeygypius monachus),* το κιρκινέζι *(Falco naumanni)* κ.ά. (Birlife international 2004). Για πολλά άλλα είδη η Ελλάδα έχει ιδιαίτερη σημασία σε περιφερειακό ή τοπικό γεωγραφικό επίπεδο, κυρίως λόγω του ότι οι πληθυσμοί των ειδών αυτών είναι πολύ μεγαλύτεροι στην Ελλάδα σε σύγκριση με άλλες γειτονικές χώρες, όπως η Τουρκία, που όμως έχει πολύ μεγαλύτερη έκταση. Χαρακτηριστικά παραδείγματα στην κατηγορία αυτή είναι είδη, όπως τα θαλασσοπούλια μύχος *(Puffinus yelkouan),* αρτέμης *(Calonectris diomedea).* υδροβάτης *(Hydrobates pelagicus),* θαλασσοκόρακας *(Phalacrocorax aristotelis desmarestii)*, αλλά και άλλα, όπως ο σπιζαετός *(Hieraaetus fasciatus),* η πετροπέρδικα *(Alectoris graeca),* ο αιγαιοτσιροβάκος *(Sylvia rueppelli)* κ.ά.

Τα βασικά είδη θαλασσοπουλιών της Ελλάδας είναι ο Αιγαιόγλαρος και ο Θαλασσοκόρακας, και άλλα 3 κοινά είδη: ο Αρτεμης *(Calonectris diomedea),* ο Μύχος *(Puffinus yelkouan)* και ο Ασημόγλαρος *(Larus michahellis).* Τα περισσότερα από αυτά εντοπίζονται στο Αιγαίο.

Τα θαλασσοπούλια περιλαμβάνουν 5 κύρια είδη, τα οποία είναι άμεσα συνδεδεμένα με το θαλάσσιο περιβάλλον (Fric et al. 2012). Υπάρχει και ένα έκτο σπανιότερο είδος, ο υδροβάτης, το οποίο είναι ανεπαρκώς γνωστό στην Ελλάδα, αλλά υπάρχουν αναφορές ότι αναπαράγεται εντός της χώρας. Τα είδη αυτά αναπαράγονται σε απόκρημνες βραχώδεις ακτές σε νησιά και νησίδες του Αιγαίου και Ιονίου πελάγους, σχηματίζουν αποικίες και είναι αποκλειστικά ψαροφάγα. Δύο από αυτά τα είδη, ο θαλασσοκόρακας και ο αιγαιόγλαρος, είναι ενδημικά, όπως εξηγείται παρακάτω, μόνιμοι κάτοικοι και αναπαράγονται σε σημαντικούς αριθμούς στην Ελλάδα (HOS 2012).

Πίνακας 7-15 Τα κύρια είδη θαλασσοπουλιών που βρίσκονται στην Ελλάδα και το καθεστώς προστασίας τους (βλέπε Υπόμνημα παρακάτω)

Επιστημονική ονομασία	Ελληνική ονομασία	Καθεστώς παρουσίας	IUCN (2014)	Ελληνικό κόκκινο Βιβλίο (2009)	Κατηγορία SPEC	Ευρωπαϊκό Καθεστώς Απειλής	Οδηγία για τα Πουλιά	Σύμβαση της Βέρνης	AEWA	Διεθνές Σχέδιο Δράσης
Phalacrocorax aristotelis desmarestii	Μεσογειακός θαλασσοκόρακας	Επιδημητικό	NE	NT	-E	(S)	I***	II		√
Larus audouinii	Αιγαιόγλαρος	Επιδημητικό	NT	VU		(VU)	I			√
Calonectris diomedea	Αρτέμης	Καλοκαιρινός επισκέπτης	LC	LC	2	(VU)	I	II		
Puffinus yelkouan	Μύχος της Μεσογείου	Επιδημητικό	VU	NT	-E	S	I	II		
Hydrobates pelagicus	Υδροβάτης	Καλοκαιρινός επισκέπτης	LC	DD	-E	(S)	I	II		
Larus michahellis	Ασημόγλαρος της Μεσογείου	Επιδημητικό	LC	NE	-E	S	II/2	III	√	

Υπόμνημα για τον Πίνακα

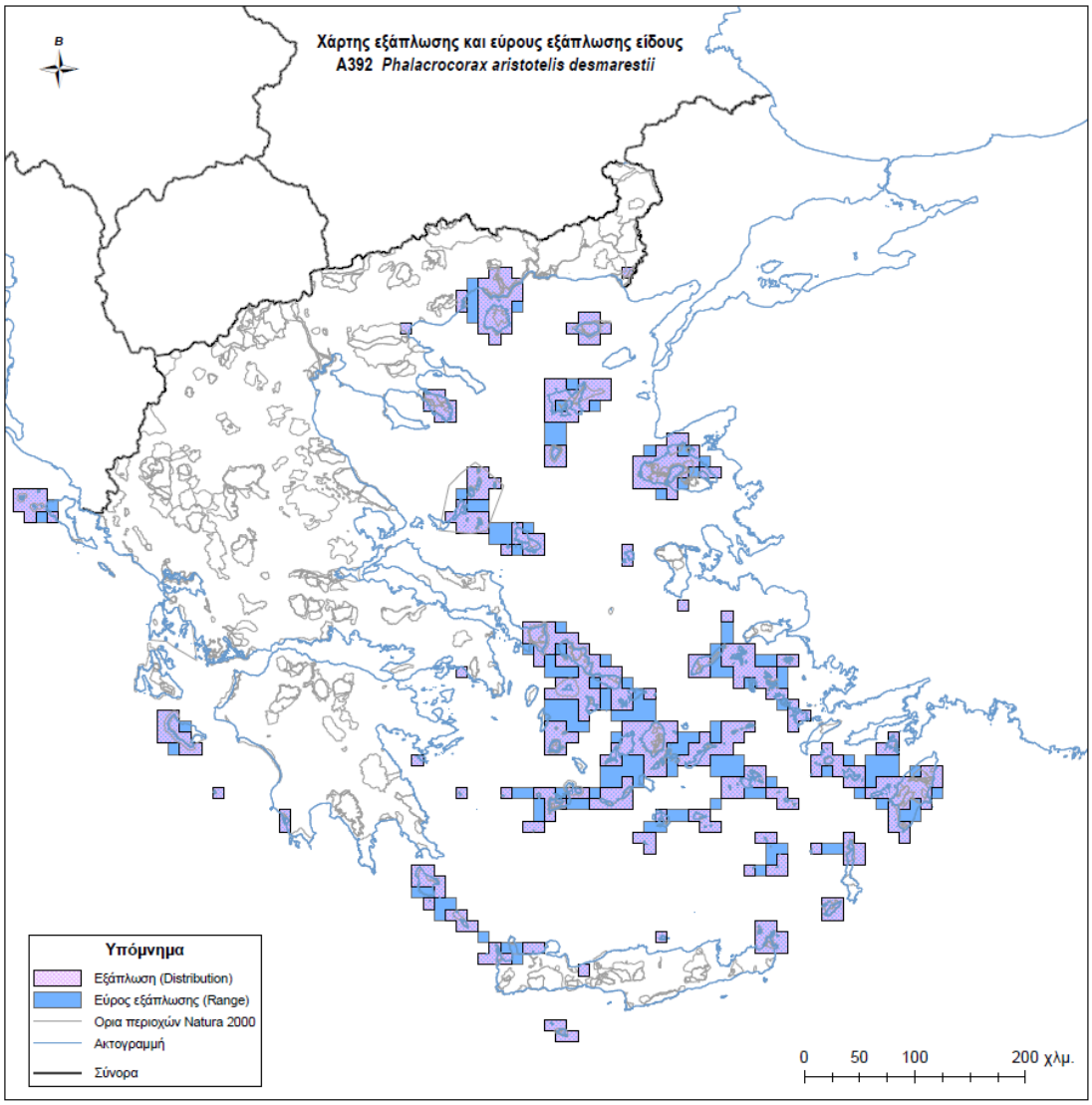
1)IUCN (2014) Κατηγορίες απειλής σύμφωνα με τον Κόκκινο Κατάλογο των Απειλούμενων Ειδών της IUCN
CR.: Κρισίμως Κινδυνεύοντα
EN: Κινδυνεύοντα
VU: Τρωτά
NT: Σχεδόν Απειλούμενα (2004)
LC: Μειωμένου ΕνδιαφέροΛΤος (2004)
DD: Ανεπαρκώς Γνωστά
NE: Μη Εκτιμημένα
2) Κόκκινο Βιβλίο (2009)
Κατηγορίες όπως στο IUCN 2014 και δεδομένα σύμφωνα με Χανδρινό (2009)
3) Κατηγορία SPEC
Κατηγορίες σπανιότητας SPEC (Species of European Conservation Concern) σύμφωνα με *Birdlife International*
1: Είδη οι πληθυσμοί των οποίων θεωρούνται ως Παγκόσμιου Ενδιαφέροντος Διατήρησης, καθώς τα είδη αυτά χαρακτηρίζονται ως Παγκοσμίως Απειλούμενα (δηλαδή CR, EN, VU. NT ή *DD)* σύμφωνα με τον Κόκκινο Κατάλογο των Απειλούμενων Ειδών της IUCN σε παγκόσμιο επίπεδο *(Birdlife International* 2004a, IUCN 2004).
2: Είδη οι πληθυσμοί των οποίων βρίσκονται σε δυσμενή κατάσταση διατήρησης σε ευρωπαϊκό επίπεδο και είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη.
3: Είδη οι πληθυσμοί των οποίων βρίσκονται σε δυσμενή κατάσταση διατήρησης σε ευρωπαϊκό επίπεδο αν και δεν είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη.
—E: Είδη οι πληθυσμοί των οποίων βρίσκονται σε επιθυμητή κατάσταση διατήρησης, αλλά είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη (η κατηγορία αυτή μέχρι την έκδοση Birdlife International 2004a είχε προσδιοριστεί ως SPEC 4) (Birdlife International 2004b).
—: Είδη οι πληθυσμοί των οποίων βρίσκονται σε επιθυμητή κατάσταση διατήρησης και δεν είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη (η κατηγορία αυτή μέχρι την έκδοση Birdlife International 2004a είχε προσδιοριστεί ως Non-SPEC) (Birdlife International 2004b).
NE: Μη Εκτιμημένα.
W: Η κατηγορία σχετίζεται με διαχειμάζοντες πληθυσμούς
4) Ευρωπαϊκό Καθεστώς Απειλής
Ευρωπαϊκό Καθεστώς Απειλής κατηγορίες σύμφωνα με Birdlife International (2004a)
CR.: Κρισίμως Κινδυνεύον
EN: Κινδυνεύον
VU: Τρωτό
D: Μειούμενο
R.: Σπάνιο

H: Εξαντλημένο
L: Τοπικό
DD: Ανεπαρκώς Γνωστό
S: Σταθερό
NE: Μη Εκτιμημένο (απαντάται στην περιοχή μόνο κατά την μετανάστευση)
(): Καθεστώς προσωρινό

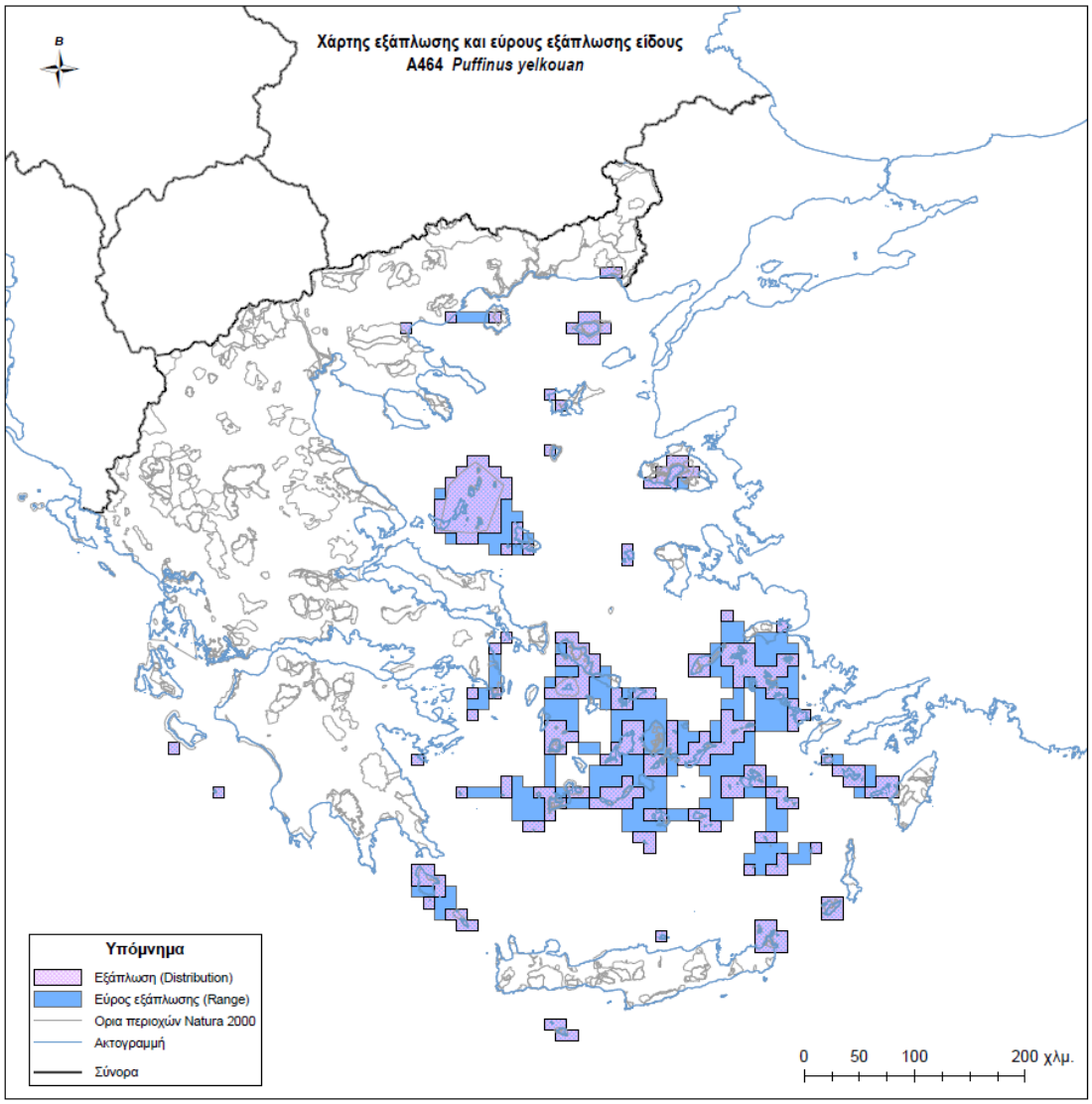
Επισημαίνεται ότι με βάση την έκθεση εφαρμογής της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ (στοιχεία 2008-2014) τα είδη του ανωτέρω πίνακα δεν απαντώνται εντός της περιοχής του Προγράμματος (βλ. και εικόνες που ακολουθούν). Πλησίον αυτής (ν.Γαύδος και Γαυδοπούλα) απαντούν τα είδη:

- Phalacrocorax aristotelis desmarestii
- Puffinus yelkouan
- Larus michahellis

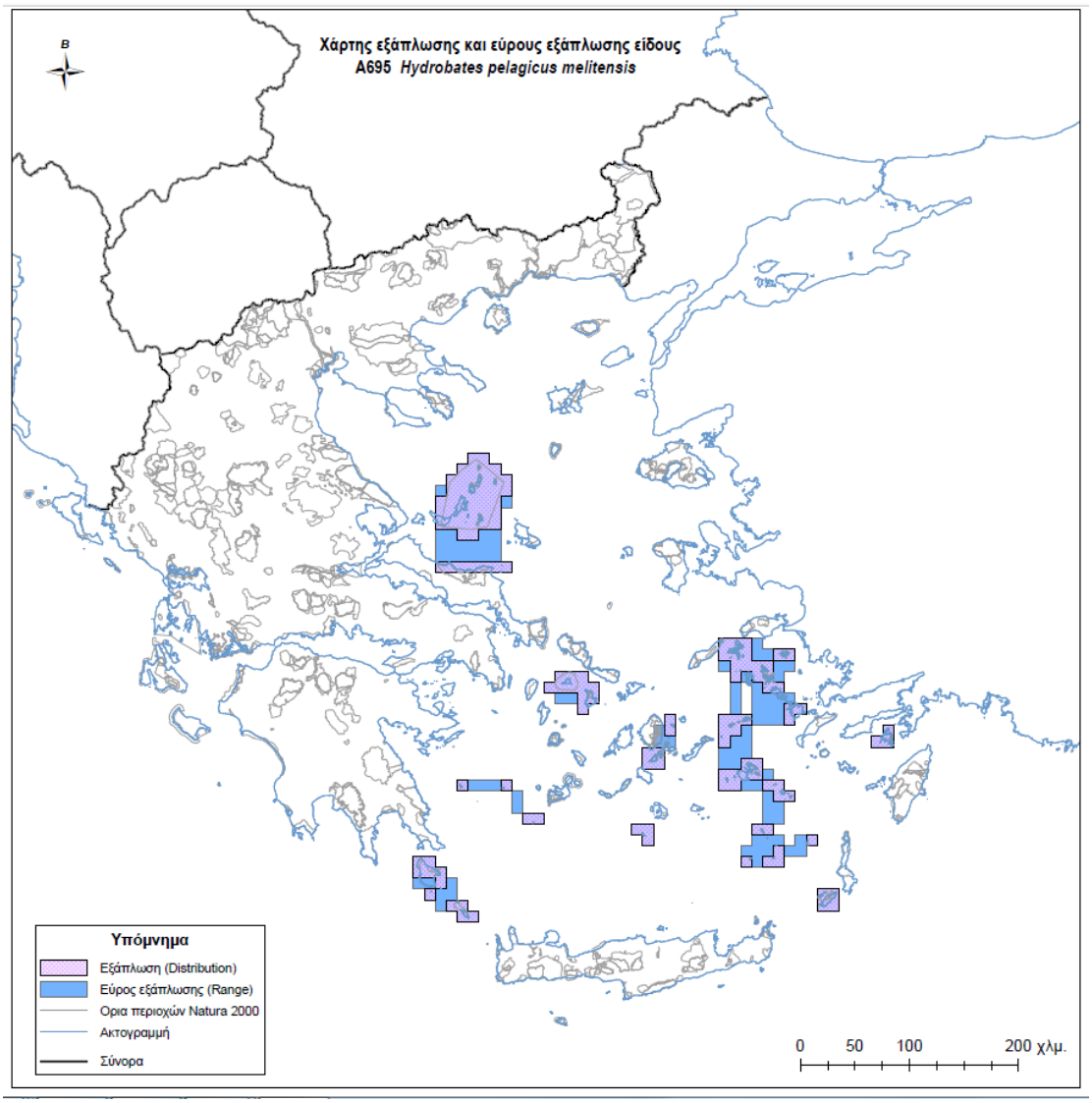
Για τα είδη *Larus audouinii* και *Calonectris diomedea* τα οποία χαρακτηρίζονται ως «ευαίσθητα» (sensitive) λόγω της τρωτότητάς τους δεν υπάρχουν δημοσιευμένοι χάρτες εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης. Τα είδη αυτά (*Larus audouinii και Calonectris diomedea)* αποτελούν αντικείμενο προστασίας της νέας ΖΕΠ GR3000019 «ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΥΘΗΡΩΝ».



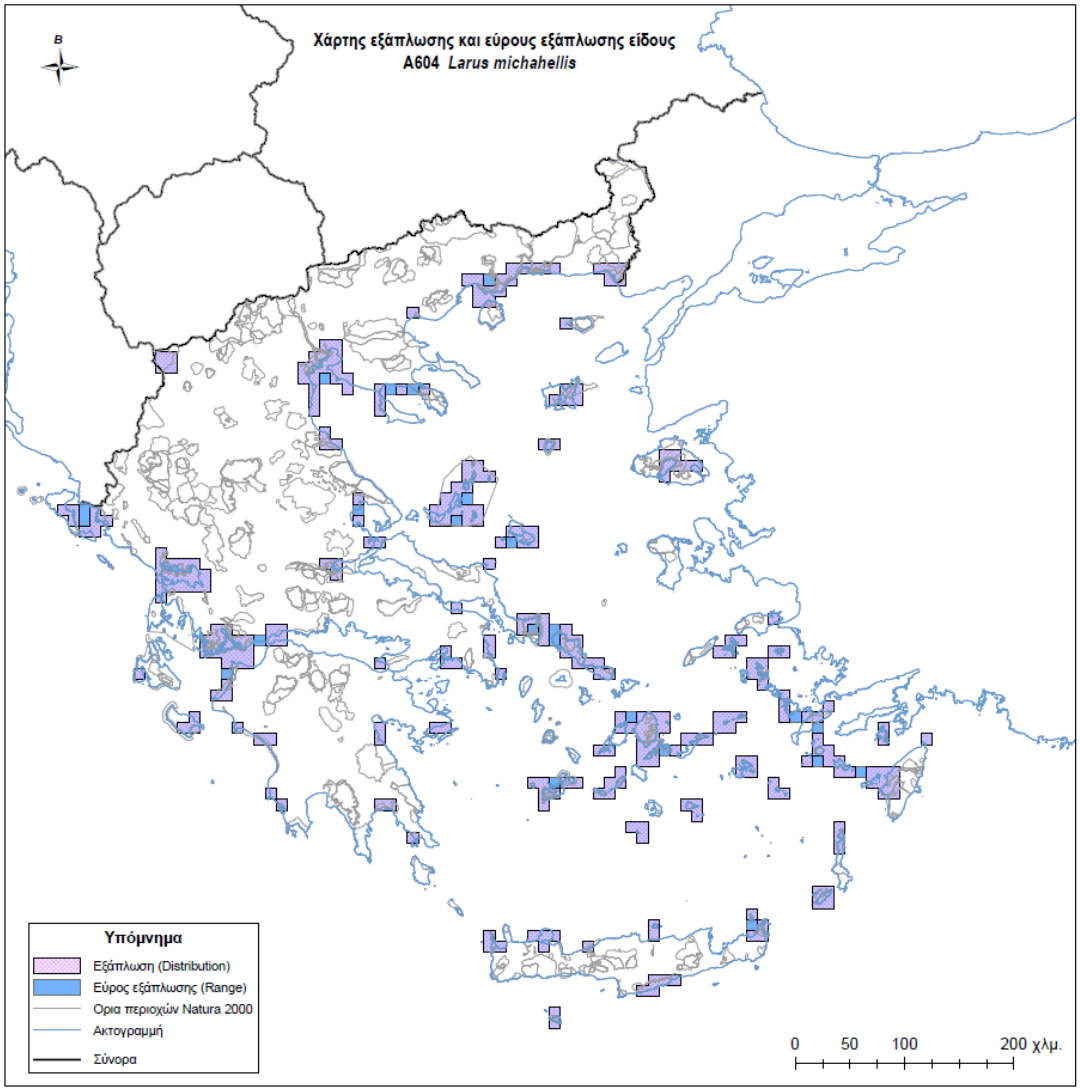
Εικόνα 7-43 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Phalacrocorax aristotelis desmarestii (ΥΠΕΝ, 2015)



Εικόνα 7-44 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Puffinus yelkouan (ΥΠΕΝ, 2015)



Εικόνα 7-45 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Hydrobates pelagicus (ΥΠΕΝ, 2015)



Εικόνα 7-46 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Larus michahellis (ΥΠΕΝ, 2015)

Επισημαίνεται ότι με βάση την έκθεση εφαρμογής της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ (στοιχεία 2008-2014), τα είδη του Παραρτήματος Ι:

- *Gypaetus barbatus*
- *Aquila chrysaetos*
- *Hieraaetus fasciatus (Aquila fasciata)*

δύναται να απαντηθούν σε μικρή απόσταση από το βόρειο τμήμα της περιοχής «Νότια της Κρήτης»

Η σημαντικότητα της περιοχής, εκτός από την παρουσία των θαλάσσιων πτηνών που την εκμεταλλεύονται, αναδεικνύεται επιπλέον από την ύπαρξη μεταναστευτικών μονοπατιών άγριας ορνιθοπανίδας, εφόσον

συνδέει σε ευθεία γραμμή την Αφρικανική ήπειρο με την Ευρωπαϊκή. Κατά την περίοδο της μετανάστευσης, πληθώρα ειδών διασχίζουν εξαντλημένα την Μεσόγειο από τις Ευρωπαϊκές ακτές προς την Αφρικανική ήπειρο προκειμένου να καταφτάσουν σε ιδανικότερες κλιματικές συνθήκες και να περάσουν τον χειμώνα και τούμπαλιν, μετά το πέρας του. Η ορνιθοπανίδα αυτή περιλαμβάνει πλήθος μικρόπουλων, υδρόβιων, αλλά και αρπακτικών πτηνών, εντός των οποίων περιλαμβάνονται και τα είδη **Ασπροπάρης (*Neophron percnopterus*)** και **Μαυροπετρίτης (*Falco eleonorae*), που αποτελούν είδη του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ.**

Η χερσαία περιοχή της Κρήτης αλλά και ειδικότερα τα νότα παράλιά της έχουν εξαιρετικό ενδιαφέρον όσον αφορά στην Ορνιθοπανίδα, με ιδιαίτερα σημαντική την παρουσία αρπακτικών πτηνών. Από αυτά ξεχωρίζουν είδη όπως ο Γυπαετός (*Gypaetus barbatus*), ο Χρυσαετός (*Aquila chrysaetos*) και το Όρνιο (*Gyps fulvus*). Η Κρήτη φιλοξενεί σήμερα το **μοναδικό πληθυσμό Γυπαετού στη Νοτιοανατολική Ευρώπη** και τα Βαλκάνια, **το 50% του πληθυσμού του Όρνιου στην Ελλάδα και το σημαντικότερο νησιωτικό πληθυσμό στην Ευρώπη, καθώς και το σύνολο του πληθυσμού του υποείδους homeyeri του Χρυσαετού στην Ελλάδα**. Η ύπαρξη των ειδών αυτών μέχρι σήμερα οφείλεται επιγραμματικά στους ακόλουθους λόγους:

- Παραδοσιακή κτηνοτροφία και αυξημένος αριθμός αιγοπροβάτων
- Ύπαρξη κατάλληλων βιοτόπων φωλιάσματος και κτηνοτροφίας
- Σχετικά μικρή κυνηγετική πίεση
- Απουσία σαρκοφάγων θηλαστικών
- Παραδοσιακές πρακτικές (αζάτι) (Γκατζέλια και συν. 2001α, 2001β).

Ακολούθως, παρουσιάζονται συνοπτικά στοιχεία για τη βιολογία, τις οικολογικές απαιτήσεις, καθώς και το καθεστώς εξάπλωσης και διατήρησης στην Ελλάδα και στην Ευρώπη των τριών ανωτέρω αναφερόμενων αρπακτικών.

Γυπαετός (*Gypaetus barbatus*)

Ο Γυπαετός αποτελεί το σπανιότερο είδος γύπα στην Ελλάδα και με βάση το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας χαρακτηρίζεται ως Κρισίμως Κινδυνεύον (CR) για την Ελλάδα, ενώ με βάση τον Κόκκινο Κατάλογο της IUCN χαρακτηρίζεται ως Σχεδόν Απειλούμενο (NT). Στο παρελθόν ο γυπαετός ήταν κοινό είδος με ευρεία κατανομή και τη δεκαετία του '70 εξαπλωνόταν σε όλους τους ορεινούς όγκους της ηπειρωτικής χώρας και της Κρήτης με πληθυσμό που είχε εκτιμηθεί σε 25 ζευγάρια (Handrinos 1985). Σήμερα ο γυπαετός απαντάται μόνο στην Κρήτη, με 4-6 ζευγ., που αποτελούν και το μοναδικό αναπαραγωγικό πληθυσμό της νοτιοανατολικής Ευρώπης, πλην Τουρκίας (BirdLife International 2004). Ο συνολικός του πληθυσμός στην Κρήτη δεν ξεπερνά τα 30 άτομα, εκ των οποίων περίπου το 1/3 είναι ανώριμα (Xirouchakis and Tsiakiris 2009). Ένα βασικό χαρακτηριστικό του πληθυσμού αυτού είναι ο μεγάλος αριθμός επικρατειών με μοναχικά ώριμα άτομα (61%), καθώς και η πρώιμη αναπαραγωγή υπο-ώριμων ατόμων, δείγματα και τα δύο έλλειψης ενηλίκων, λόγω υψηλής θνησιμότητας (Xirouchakis and Grivas 2002).

Το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, σε συνεργασία με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, υλοποίησε το 2003 πρόγραμμα για τη διαχείριση και προστασία του Γυπαετού. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια ενός έτους, υποστηριζόταν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο πλαίσιο του χρηματοδοτικού μέσου Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη (πιστώσεις ΕΤΕΡΠΣ) και υλοποιήθηκε σε ορεινές περιοχές των Νομών Χανίων, Ρεθύμνου και Λασιθίου.

Όρνιο (*Gyps fulvus*)

Αν και το όρνιο παραμένει το πιο κοινό και διαδεδομένο είδος γύπα στην Ελλάδα, ήταν κάποτε πολύ πιο κοινό, σχεδόν άφθονο (Handrinos and Akriotis 1997). Σήμερα, το όρνιο απαντάται τοπικά στη Θράκη, στην Ήπειρο, Αιτωλοακαρνανία, στις Κυκλάδες (Νάξο, Ηρακλειά) και στην Κρήτη. Ο συνολικός πληθυσμός του στην Ελλάδα εκτιμάται σε 170-200 ζευγ., εκ των οποίων τα 25-30 κατανέμονται σε 7 αποικίες στην ηπειρωτική Ελλάδα, ενώ τα υπόλοιπα απαντώνται στα νησιά (BirdLife International 2004, Bourdakis et al. 2004). Η Κρήτη φιλοξενεί το μεγαλύτερο νησιωτικό πληθυσμό στο κόσμο, με 140-160 ζευγ., που κατανέμονται σε 24-28 ενεργές αποικίες ανά έτος (Xirouchakis and Mylonas 2005).

Με βάση το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας χαρακτηρίζεται ως Τρωτό (VU) στην Κρήτη, όπου θεωρείται σχετικά ασφαλές, και ως Κρισίμως Κινδυνεύον (CR) για σε όλη την υπόλοιπη Ελλάδα, όπου αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα, ενώ σύμφωνα με τον Κόκκινο Κατάλογο της IUCN χαρακτηρίζεται ως Μειωμένου Ενδιαφέροντος (LC).

Χρυσαετός (*Aquila chrysaetos*)

Ο Χρυσαετός χαρακτηρίζεται ως Κινδυνεύον (EN) για την Ελλάδα, ενώ με βάση τον Κόκκινο Κατάλογο της IUCN χαρακτηρίζεται ως Μειωμένου Ενδιαφέροντος (LC). Η σημερινή του κατανομή περιορίζεται σε ορισμένες ορεινές και ημιορεινές περιοχές της Θράκης και της Μακεδονίας, στην οροσειρά της Πίνδου μέχρι και τη Στερεά, καθώς και σε ελάχιστες πλέον θέσεις της Πελοποννήσου και της Εύβοιας. Από τα νησιά απαντάται στην Κρήτη και πιθανόν στις Κυκλάδες (Σύρο) (Handrinos and Akriotis 1997).

Ο πληθυσμός της Κρήτης αναφέρεται ότι ανήκει στο υποείδος *A. c. homeyeri*, αν και η ακριβής ταξινομική του κατάταξη χρήζει διερεύνησης (Handrinos 1987). Στην Κρήτη η αναπαραγωγική επιτυχία του είδους εκτιμήθηκε σε 0,51 νεοσσούς/ επικράτεια/ έτος, με συχνότητα μία επιτυχημένη προσπάθεια κάθε δεύτερο χρόνο (Xirouchakis 2001).

Η σημασία της Κρήτης όσον αφορά στην Ορνιθοπανίδα έχει αναγνωριστεί τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές και Ευρωπαϊκό επίπεδο. Ειδικότερα, 26 περιοχές του ΥΔ, έχουν ενταχθεί στο Δίκτυο Natura 2000 ως Ζώνες Ειδικής Προστασίας για την Ορνιθοπανίδα, βάσει της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ, όπως αυτή αντικαταστάθηκε από την Οδηγία 2009/147/ΕΚ.

Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται τα είδη χαρακτηρισμού των ΖΕΠ της Κρήτης. Στο **Σχήμα7-28** παρουσιάζεται ο αριθμός των ΖΕΠ που έχει καθορισθεί για κάθε είδος χαρακτηρισμού. Σημειώνεται ότι μία ΖΕΠ μπορεί να έχει περισσότερα από ένα είδη χαρακτηρισμού.

Πίνακας 7-16 Είδη χαρακτηρισμού των ΖΕΠ εντός των ορίων της Κρήτης

Επιστημονική ονομασία	Κοινή ονομασία	Οδηγία 2009/147/ΕΚ	BEP	BON	ΚΟΚ ΒΙΒ
Aquila chrysaetos	Χρυσαετός	I	II	II	EN
Aythya nyroca	Βαλτόπαπια	I	III	II	VU
Calonectris diomedea	Αρτέμης	I	III		LC
Egretta garzetta	Λευκοτσικνιάς	I	II		LC
Emberiza caesia	Φρυγανοτσίχλονο	I	II		LC
Falco biarmicus	Χρυσογέρακο	I	II	II	EN
Falco eleonorae	Μαυροπετρίτης	I	II	II	LC
Falco naumanni	Κιρκινέζι	I	II	II	VU
Falco peregrinus	Πετρίτης	I	II	II	LC
Gypaetus barbatus	Γυπαετός	I	II	II	CR
Gyps fulvus	Όρνιο	I	II	II	VU[1]
Hieraaetus fasciatus	Σπιζαετός	I	II	II	VU
Phalacrocorax aristotelis	Θαλασσοκόρακας	I	II		NT
Plegadis falcinellus	Χαλκόκοτα	I	II	II	CR
Pyrrhocorax	Κοκκινοκαλιακούδα	I	II		EN
Sylvia rueppelli	Αιγαιοτσιροβάκος	I	II	II	NE

Υπόμνημα πίνακα

Οι επιστημονικές ονομασίες των ειδών παρουσιάζονται με βάση την Οδηγία 2009/147/ΕΚ, ενώ οι κοινές ονομασίες παρουσιάζονται με βάση το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις & Μαραγκού 2009)

Στη **στήλη 2009/147/ΕΚ** σημειώνονται τα είδη που περιλαμβάνονται στα αντίστοιχα Παραρτήματα της Οδηγίας 2009/147/ ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Νοεμβρίου 2009 «περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών», η οποία αντικατέστησε την Οδηγία 79/409: «Κοινοτική Οδηγία περί διατήρησης των αγρίων ειδών πτηνών και των βιοτόπων τους».

Παράρτημα I: Είδη για τα οποία προβλέπονται μέτρα ειδικής διατηρήσεως, που αφορούν τον οικότοπό τους, για να εξασφαλισθεί η επιβίωση και η αναπαραγωγή των ειδών αυτών στη ζώνη εξαπλώσεώς τους.

Στήλη BEP: Σύμβαση Βέρνης για την προστασία της πανίδας, της χλωρίδας και των βιοτόπων της Ευρώπης.

Παράρτημα II: είδη των οποίων οι πληθυσμοί και οι βιότοποι προστατεύονται σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Παράρτημα III: είδη των οποίων επιτρέπεται η λελογισμένη εκμετάλλευση.

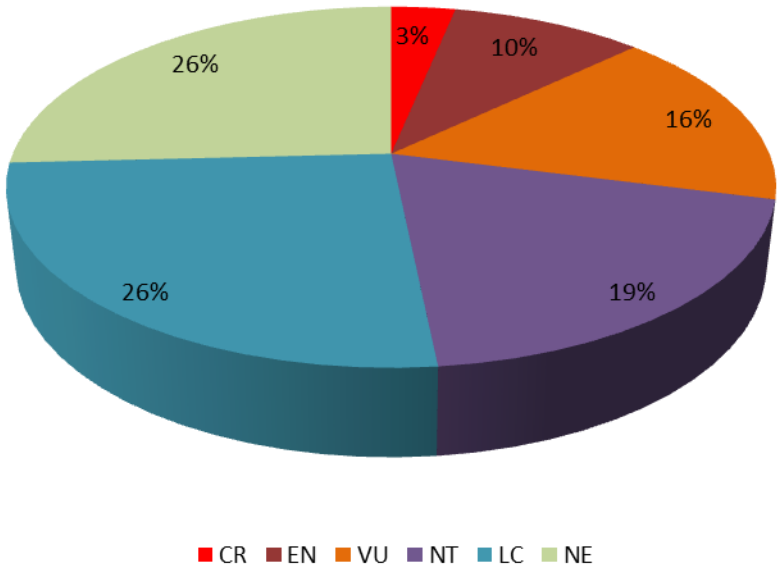
Στήλη BON: Σύμβαση Βόννης για την προστασία των «αποδημητικών ειδών».

Παράρτημα ΙΙ: είδη οι πληθυσμοί των οποίων βρίσκονται σε κατάσταση τέτοια που απαιτεί διεθνή συνεργασία για την προστασία και διαχείρισή τους, ιδιαίτερα όσον αφορά τη διασφάλιση κατάλληλων βιοτόπων στις μεταναστευτικές διαδρομές.

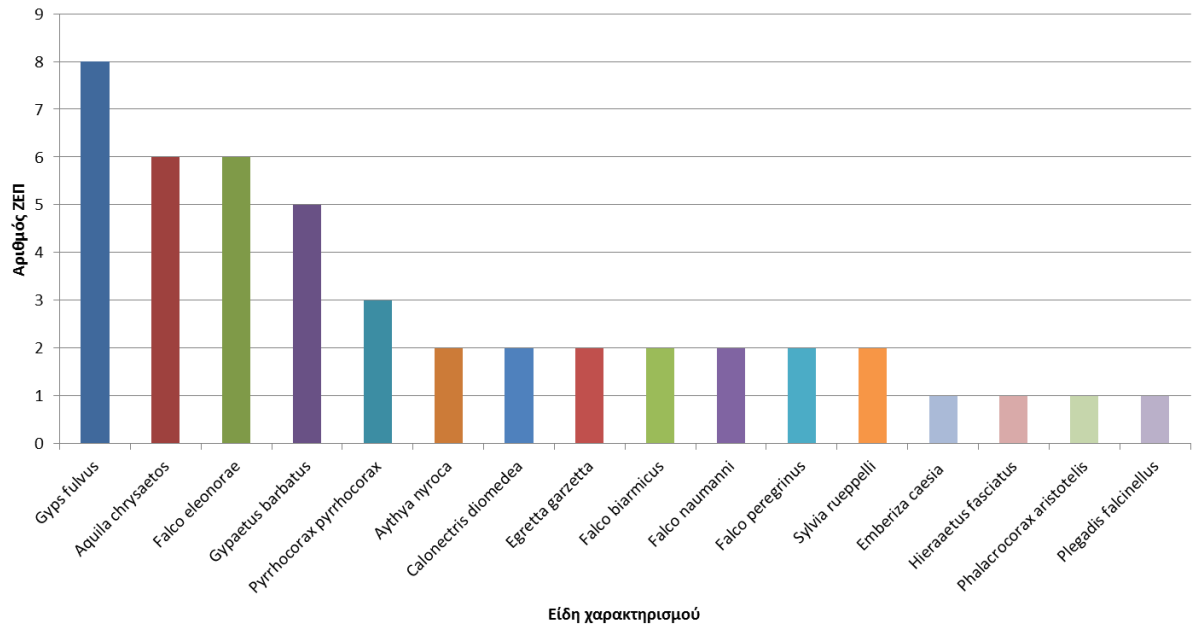
Στη στήλη **ΚΟΚ ΒΙΒ** Βλ. Υπόμνημα Πίνακα 6-6

[1] Ισχύει για τον Κρητικό πληθυσμό.

Από τα 16 είδη χαρακτηρισμού των ΖΕΠ της Κρήτης, 15 αξιολογήθηκαν ως προς το καθεστώς απειλής και εντάχθηκαν σε κατηγορίες κινδύνου, σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Εξ αυτών, 9 χαρακτηρίζονται ως απειλούμενα (CR, EN, VU) και 1 ως Σχεδόν Απειλούμενο (NT).



Σχήμα 7-50 Είδη χαρακτηρισμού των ΖΕΠ της Κρήτης ανά κατηγορία κινδύνου με βάση το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας



Σχήμα 7-51 Αριθμός ΖΕΠ της Κρήτης ανά είδος χαρακτηρισμού

7.11.4 Θαλάσσια Θηλαστικά

Οι θάλασσες της Ελλάδας καταλαμβάνουν το βόρειο τμήμα της ανατολικής Μεσογείου (περίπου μεταξύ 35 ° -41 ° Β και 19 ° -30 ° Α) και χαρακτηρίζονται από:

(1) έντονη ολιγοτροφία στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής τους,
(2) μεγάλες ακτές (> 15.000 km) που αντιπροσωπεύουν το ένα τρίτο των συνολικών ακτογραμμών της Μεσογείου,
(3) σχεδόν 10.000 νησιά και νησίδες,
(4) μερικές εκτεταμένες οροσειρές και
(5) απότομη υποβρύχια εξομάλυνση των κοιλοτήτων και των τάφρων με μέγιστο βάθος τα 5.121 m (Stergiou et al. 1997).

Αυτή η πλούσια γεωμορφολογία δημιουργεί μια ποικιλία θαλάσσιων οικοσυστημάτων και δυνητικών οικοτόπων για διάφορα είδη κητωδών. Εντούτοις, μέχρι πρόσφατα οι ελληνικές θάλασσες αντιμετωπίζονταν μόνο ως τμήμα της ολιγοτροφικής ανατολικής Μεσογείου, με αποτέλεσμα να θεωρούνται φτωχές ως προς την κητοειδή πανίδα (Marchessaux 1980, Viale et al. 1988, Notarbartolo di Sciara και Demma 1997). Αυτή η γενική άποψη δεν βασιζόταν σε δεδομένα, δεδομένου ότι δεν πραγματοποιήθηκαν για πολλά χρόνια ειδικές έρευνες σε αυτό το κομμάτι της Μεσογείου (Notarbartolo di Sciara και Gordon 1997) και άρα η γνώση και η κατανόησή μας για τη ζωή σε αυτές τις θάλασσες ήταν ελλιπής.

Οι πρώτες συστηματικές προσπάθειες για την εξερεύνηση της κητοειδούς πανίδας των ελληνικών θαλασσών ξεκίνησαν το 1991 και το 1993 από δύο ανεξάρτητες ομάδες που παρακολούθησαν τμήματα του Ιονίου (Politi et al. 1994) και του Αιγαίου Πελάγους (Carpentieri et al. 1999). Μερικές πρόσθετες μελέτες διεγέρθηκαν από τους μαζικούς θανάτους δελφινιών λόγω της μεσογειακής ριζοφόρα, όταν η ασθένεια έφθασε στην ελληνική

θάλασσα το καλοκαίρι του 1991 (Aguilar and Raga 1993, Cebrian 1995). Παρόλο που αυτές οι μελέτες έδωσαν μια χρήσιμη πρώτη εικόνα για την παρουσία κητοειδών στις ελληνικές θάλασσες (Cebrian και Papaconstantinou 1992, Androukaki and Tounta 1994). βασίστηκαν κυρίως σε αναφορές που έγιναν από ανειδίκευτους παρατηρητές και από τότε έχουν δειχθεί ότι περιέχουν εσφαλμένες αναγνωρίσεις ειδών (Frantzis 1997).

Υπάρχουν πολλές αναφορές για την παρουσία και τη διανομή κητοειδών στο δυτικό και το κεντρικό τμήμα της Μεσογείου. Ωστόσο, η βιβλιογραφία που καλύπτει την ανατολική λεκάνη είναι σπάνια (Notarbartolo di Sciara και Gordon 1997). Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι στις ελληνικές θάλασσες εντοπίζονται σημαντικές πληθυσμιακές μονάδες κητοειδών ειδών που αποτελούν το αντικείμενο προτεραιοτήτων διατήρησης για ολόκληρη τη Μεσόγειο Θάλασσα (ACCOBAMS 2002, Politi et al. 1999, Frantzis et al. 1999, 2001).

Περίπου 120 είδη θαλάσσιων θηλαστικών είναι καταγεγραμμένα στον κόσμο, ενώ στην Ελλάδα εννέα ζουν μόνιμα και πέντε περιστασιακά (Frantzis 2009, Λιβανού & Παράβας 2013). Οκτώ από τα εννέα θαλάσσια θηλαστικά ανήκουν στην τάξη των κητωδών, ενώ το ένατο είναι η μεσογειακή φώκια. Αν και πολύ μικρές σε μέγεθος και όγκο συγκριτικά με τους ωκεανούς του πλανήτη μας, οι ελληνικές θάλασσες αποτελούν σημαντικούς θαλάσσιους βιότοπους της Μεσογείου. Πολλοί πληθυσμοί μεγάλων θαλάσσιων ζώων έχουν μειωθεί παγκοσμίως κατά 90% ή και περισσότερο, σε σχέση με τους καταγεγραμμένους πληθυσμούς του παρελθόντος, εξαιτίας της υπερβολικής εκμετάλλευσης, της κλιματικής διακύμανσης και άλλων παραγόντων. Από τα κητώδη που εξαπλώνονται και στη Μεσόγειο, χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η μεγάπτερη φάλαινα, για την οποία εκτιμάται ότι σήμερα επιβιώνει μόλις το 5% του παγκόσμιου πληθυσμού της εξαιτίας της βιομηχανικής φαλαινοθηρίας. Σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις & Μαραγκού 2009), τα επτά από τα εννέα είδη θαλάσσιων θηλαστικών, που διαβιούν μόνιμα στην Ελλάδα, κινδυνεύουν με εξαφάνιση.

Πίνακας 7-17 Τα οκτώ είδη κητωδών και η μεσογειακή φώκια, που διαβιούν μόνιμα στις ελληνικές θάλασσες ή και πέριξ αυτών, σύμφωνα με πρόσφατη επισκόπηση της σχετικής γνώσης (Frantzis 2009, MOm 2009, Λιβάνη & Παράβας 2013)

Κοινή ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Γεωγραφική εξάπλωση	Χαρακτηρισμός της IUCN Red List	
			Μεσόγειος	Παγκοσμίως
Πτεροφάλαινα	*Balaenoptera physalus*	Β ιόνιο, κυρίως Β Κέρκυρα έως ΒΔ Λευκάδα	DD	EN
Φυσητήρας	*Physeter macrocephalus*	Ελληνικό τόξο από Κεφαλονιά έως Α Ρόδο	EN	VU
Ζιφιός	*Ziphius cavirostris*	Ελληνικό τόξο από Κεφαλονιά έως Α Ρόδο, στο Αιγαίο σε απότομες κατωφέρειες	DD	LC
Σταχτοδέλφινο	*Grampus griseus*	Κοινό σε Μυρτώο έως ΒΔ Κρήτη, παρόν σε Β Σποράδες και εποχικό στο υπόλοιπο Αιγαίο και Ιόνιο	DD	LC
Ρινοδέλφινο	*Tursiops truncatus*	Κοινό παράκτια σε όλο το Αιγαίο, Ιόνιο και Κρητικό	VU	VU

Κοινή ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Γεωγραφική εξάπλωση	Χαρακτηρισμός της IUCN Red List	
			Μεσόγειος	Παγκοσμίως
Ζωνοδέλφινο	*Stenella coeruleoalba*	Κοινό παντού, σε βάθη άνω των 500 μ. (παρόν σε βάθη άνω των 200 μ.)	VU	LC
Κοινό δελφίνι	*Delphinus delphis*	Εσωτ. Ιόνιο, Θρακικό, Θερμαϊκός, Β Σποράδες, Παγασητικός, ΒΑ Αιγαίο, Κυκλάδες, Ευβοϊκός, Δωδεκάνησα, Κορινθιακός	EN	LC
Φώκαινα	*Phocoena phocoena*	Θρακικό, παρόν ίσως σε Θερμαϊκό και Χαλκιδική	EN	LC
Μεσογειακή Φώκια	*Monachus monachus*	Παράκτια και νησιωτική χώρα με εξαίρεση Αμβρακικό και Κορινθιακό	CR	CR

Τα θαλάσσια θηλαστικά βρίσκονται στην κορυφή του θαλάσσιου τροφικού πλέγματος. Ως κορυφαίοι θηρευτές, διαμορφώνουν τον αριθμό, την κατανομή και τη συμπεριφορά των θηραμάτων τους. Επιτίθενται στα κοπάδια της λείας τους συλλαμβάνοντας τους εύκολους «στόχους» πρώτα απ' όλα τα άτομα, που ξεχωρίζουν από το κοπάδι, είτε γιατί είναι ευάλωτα, λόγω ασθενειών ή γενετικών δυσμορφιών, είτε γιατί κολυμπούν πιο αργά ή ακόμα και γιατί διαφέρουν στο χρωματισμό. Αν κάποια από τα θαλάσσια θηλαστικά εκλείπουν, οι ασθένειες θα αρχίσουν να εξαπλώνονται ανεξέλεγκτα στην τροφική αλυσίδα και η διαταραχή του οικοσυστήματος θα μεγαλώσει σημαντικά, οδηγώντας το σε πιθανή κατάρρευση. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα ακόμα μεγαλύτερη αστάθεια για το φυσικό περιβάλλον, συνολικότερα, υποβάθμιση του θαλάσσιου πλούτου και απώλεια μέρους της ποικιλίας της ζωής εν κατακλείδι. Συνεπώς, τα θαλάσσια θηλαστικά, ως «ρυθμιστές» του θαλάσσιου περιβάλλοντος, λειτουργούν σαν ένας εξυγιαντικός και σταθεροποιητικός παράγοντας τεράστιας σημασίας για την ισορροπία του πλέγματος της ζωής στη Γη. Η παρουσία τους φανερώνει και σχετίζεται με τη συνολική υγεία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Όταν κάποιο από αυτά τα ζώα χαθεί, συνεπάγεται ότι έχει διαταραχθεί όλο το τροφικό πλέγμα.

7.11.4.1 Κητώδη

Στην Ελλάδα έχουν παρατηρηθεί και αναγνωριστεί 11 είδη κητωδών (Frantzis et al. 2003) που αντιπροσωπεύουν το 13% περίπου των 85 ειδών που υπάρχουν παγκοσμίως. Εκτός από αυτά, 3 ακόμα είδη πιστεύεται ότι διέρχονται από τις ελληνικές θάλασσες ως σπάνιοι ή τυχαίοι επισκέπτες.

Τα κητώδη είναι αποκλειστικά θαλάσσια θηλαστικά και διακρίνονται σε δύο υποτάξεις, στα Μυστακοκήτη και στα Οδοντοκήτη, ανεξαρτήτως μεγέθους (Λεγάκις & Μαραγκού 2009). Τα Μυστακοκήτη, δηλαδή όλες οι φάλαινες και μόνο αυτές, είναι τα κητώδη που έχουν μπαλένες ή φαλαίνια. Μοναδικός εκπρόσωπος στον ελλαδικό χώρο είναι η πτεροφάλαινα *Balaenoptera physalus.* Τα Οδοντοκήτη είναι όλα τα κητώδη που έχουν δόντια. Στα Οδοντοκήτη συμπεριλαμβάνονται πολλές οικογένειες, μεταξύ των οποίων, αυτές που εξαπλώνονται στα ελληνικά νερά, είναι οι:

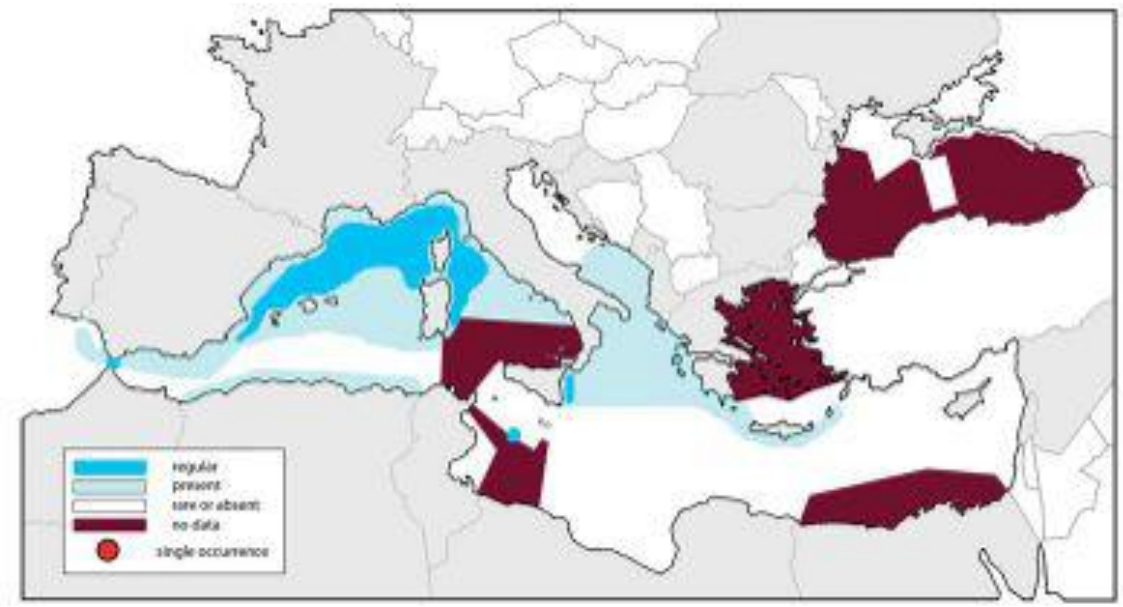
- Δελφινίδες, με εκπροσώπους τέσσερα είδη δελφινιών

- Φυσητηρίδες. με εκπρόσωπο το φυσητήρα
- Ζιφίδες, με εκπρόσωπο το ζιφιό και
- Φωκαινίδες. με εκπρόσωπο τη φώκαινα

Αναλυτικότερα, παρακάτω παρουσιάζεται η υπάρχουσα πληροφορία σχετικά με την παρουσία και τα διαθέσιμα αποτελέσματα σε σχέση με την κατανομή των διαφορετικών ειδών στην ευρύτερη περιοχή και τις επιμέρους μικρότερες θαλάσσιες περιοχές που ενδιαφέρουν τη συγκεκριμένη μελέτη.

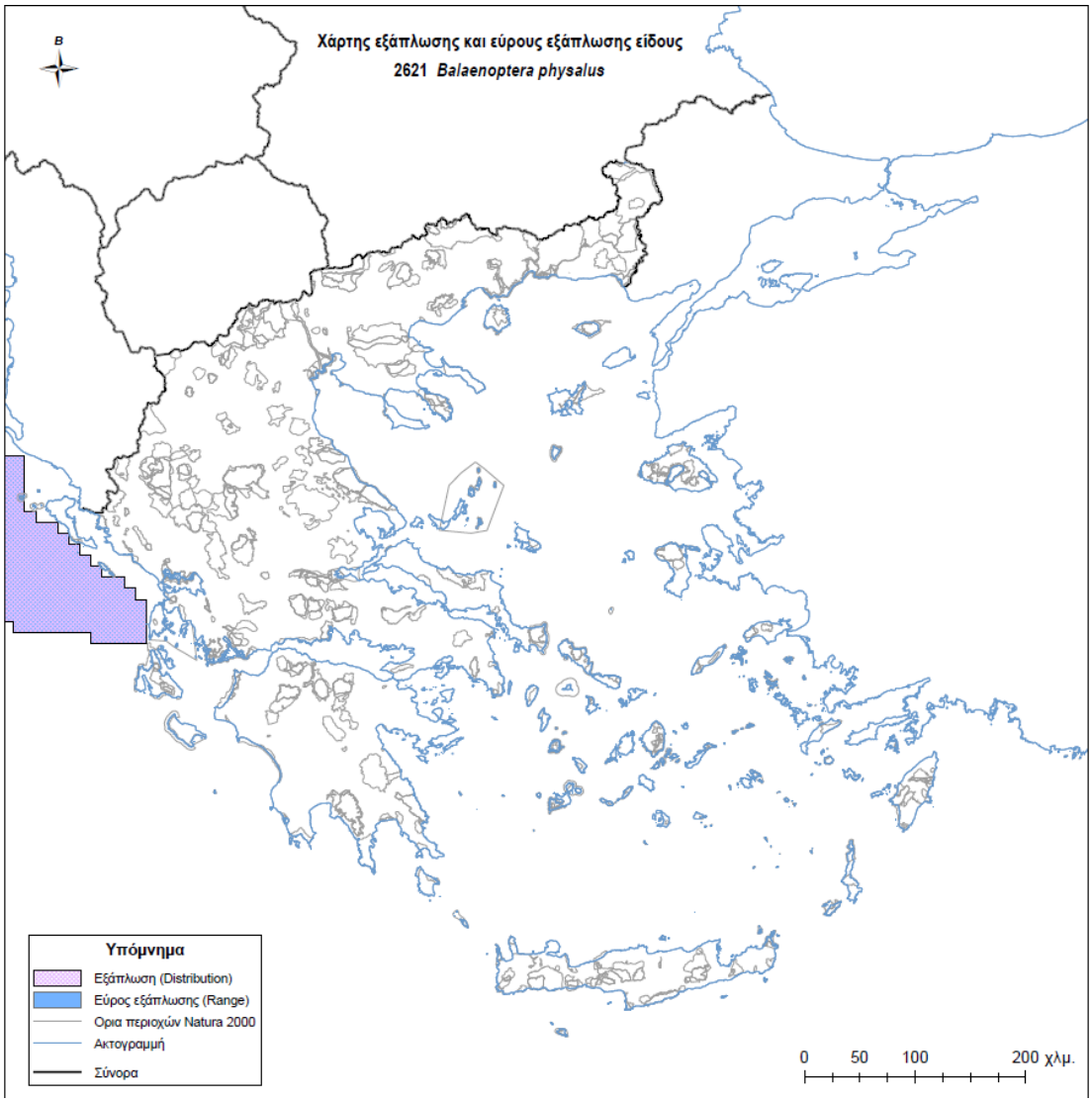
Η **πτεροφάλαινα, *Balaenoptera physalus*** *(Linnaeus* 1758) ή *fin whale* είναι το δεύτερο μεγαλύτερο κητώδες στον πλανήτη, μετά τη μπλε φάλαινα, και το μεγαλύτερο της Μεσογείου. Το μέγιστο μήκος της κυμαίνεται στα 21 με 23 μ στη Μεσόγειο (10-14,5 μ μήκος στην Ελλάδα αλλά έχει βρεθεί και άτομο με 20 μ περίπου), ενώ το προσδόκιμο ζωής πλησιάζει τα 85 με 90 έτη (Notarbartolo di Sciara et al. 2003, Frantzis 2009). Παρά το γιγαντιαίο μέγεθος της, η πτεροφάλαινα τρέφεται κυρίως με ένα είδος μικροσκοπικής πλαγκτονικής γαρίδας, το κριλ. Αν και απαντάται μόνιμα στις ελληνικές θάλασσες, δεν υπάρχουν λεπτομερή στοιχεία για τον ελληνικό πληθυσμό. Εντοπίζεται σταθερά στα ανοικτά των Ιονίων νήσων, όμως πιο σπάνια μπορεί να παρατηρηθεί και στο Αιγαίο ή κοντά στη Κρήτη, και κάποιες χρονιές μπορεί να πλησιάζει πολύ κοντά στις ακτές (π.χ. μέσα στο Σαρωνικό το 1998, 2006 και 2008) (Frantzis 2009, Λιβάνη & Παράβας 2013). Οι Πτεροφάλαινες έχουν κοινή παρουσία, κυρίως τη καλοκαιρινή περίοδο, στις δυτικές ακτές των Ιόνιων νήσων. Η περιοχή δυτικά της Κέρκυρας, της Λευκάδας, της Ζακύνθου, της Κεφαλονιάς και της Αιτωλοακαρνανίας είναι η σημαντικότερη στην Ελλάδα για αυτό το είδος, ενώ περιστασιακές παρατηρήσεις Πτεροφαλαινών έχουν γίνει και στο εσωτερικό Ιόνιο. Στο Ιόνιο, παρατηρείται μακριά από τις ακτές (15 χλμ περίπου) και σε μέσο βάθος 670 μ αλλά συχνά και σε όρμους (απόσταση <500 μ από την ακτή) με πιο ρηχά νερά (~100 μ). Αυτές οι διαφορές πιθανά οφείλονται στην παρουσία τροφής στις συγκεκριμένες περιοχές, ανάλογα με τις εκάστοτε ωκεανογραφικές συνθήκες, όπως π.χ. στην περίπτωση παρατήρησης στο Σαρωνικό. Συνολικά μέχρι το 2001 υπήρχαν 15 παρατηρήσεις και 5 εκβρασμοί Πτεροφαλαινών στο Ιόνιο, εκ των οποίων ο ένας εκβρασμός ήταν στην Κυλλήνη, οι 2 κοντά στο νησί Κάλαμος και οι 5 παρατηρήσεις στην περιοχή μεταξύ Λευκάδας και Αιτολωκαρνανίας. Εκτιμήσεις για το μεσογειακό πληθυσμό ανέχονται σε 1.000-3.500 άτομα.

Στην Ελλάδα, η πτεροφάλαινα προστατεύεται από το ΠΔ 67/1981. Περιλαμβάνεται στο Παράρτημα ΙΙ της Σύμβασης της Βέρνης, στο Παράρτημα Ι του CITES, στον Πίνακα Α του Κανονισμού (ΕΕ) 338/97, στο Παρ. Α του Κανονισμού 27/24/2000, στο Παρ. IV της Οδηγίας 92/43 και στο Παρ. Ι του ACCOBAMS. Αξιολογείται ως κινδυνεύον είδος παγκοσμίως, αλλά ανεπαρκώς γνωστό στη Μεσόγειο (αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα ώστε να αξιολογηθεί η κατάσταση του).



Εικόνα 7-47 Γεωγραφική εξάπλωση της πτεροφάλαινας στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010)

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ**. Σύμφωνα με το Έντυπο αναφοράς οι κυριότερες απειλές για το είδος είναι οι σεισμικές έρευνες, ο θόρυβος και η ναυσιπλοΐα, οι οποίες σε κάθε περίπτωση είναι χαμηλής σημασίας.



Εικόνα 7-48 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Balaenoptera physalus (ΥΠΕΝ, 2015)

Ο **φυσητήρας, *Physeter macrocephalus*** (Linnaeus 1758) ή sperm whale είναι το τρίτο μεγαλύτερο ζώο στον πλανήτη και εξαπλώνεται σε όλη τη Μεσόγειο (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006).

Στην Ελλάδα, συναντάται κατά μήκος της Ελληνικής Τάφρου (από τα δυτικά των Ιονίων Νήσων και της Πελοποννήσου έως τα νότια της Κρήτης και τα νοτιοανατολικά της Ρόδου), στο Μυρτώο Πέλαγος και σε περιοχές του Αιγαίου πελάγους, όπου υπάρχει απότομη κατωφέρεια και μεγάλα βάθη - ειδικά στην περιοχή μεταξύ Βορείων Σποράδων και Χαλκιδικής (Frantzis et al. 2003, Παξιμάδης & Φραντζής 2009, Frantzis 2009, Λιβανού & Παράβας 2013). Παρουσιάζουν λοιπόν χαρακτηριστική προτίμηση για τις περιοχές πάνω από τις ηπειρωτικές υφαλοκρηπίδες, εκεί όπου το βάθος αυξάνεται απότομα και ο βυθός έχει έντονο ανάγλυφο με φαράγγια και χαράδρες. Η Ελληνική τάφρος αποτελεί μια από τις λίγες γνωστές περιοχές στο κόσμο όπου απαντώνται, τόσο κοινωνικές ομάδες, όσο και μοναχικά αρσενικά άτομα φυσητήρων στη διάρκεια ολόκληρου του έτους. Παράλληλα, θεωρείται τόσο περιοχή διατροφής, όσο και πεδίο ανάπτυξης και

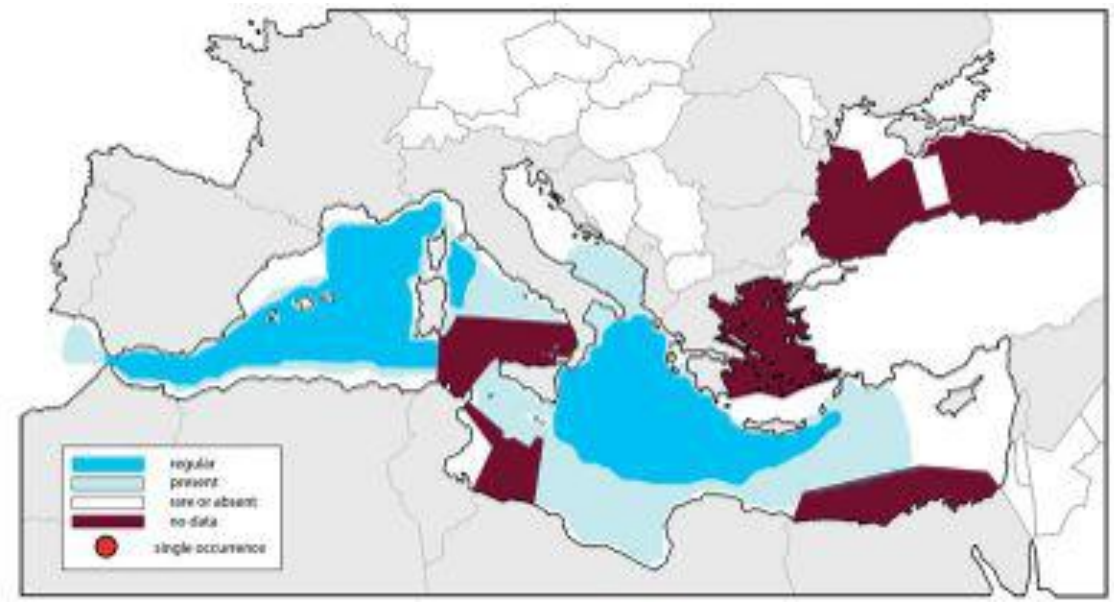
αναπαραγωγικής δραστηριότητας. Παρόλα αυτά δεν υπάρχει ακριβής εκτίμηση του μεγέθους του πληθυσμού για αυτό το χώρο. Η θαλάσσια περιοχή της δυτικής Ελλάδας, είναι καταγεγραμμένο ότι φιλοξενεί έναν από τους σημαντικότερους πληθυσμούς φυσητήρων σε ολόκληρη την Μεσόγειο θάλασσα.

Σύμφωνα μάλιστα με την IUCN ο πληθυσμός που φιλοξενείται εντός της λεκάνης της Μεσογείου φέρει διαφοροποίηση ως προς την γενετική πληροφορία από τον παγκόσμιο πληθυσμό λόγω αναπαραγωγικού αποκλεισμού, με αποτέλεσμα να θεωρείται ως υποπληθυσμός. Αν και δεν υπάρχει εκτίμηση αφθονίας για το μεσογειακό υποπληθυσμό φυσητήρων, με χρήση στοιχείων από περιορισμένες περιοχές, όπως η Ελληνική Τάφρος, μπορεί να υπολογιστεί ότι το 45% των φυσητήρων της Μεσογείου είναι ενήλικες. Σε άλλα μέρη του κόσμου αυτό το ποσοστό μπορεί να φθάσει το 85%. Με βάση αυτά τα στοιχεία, ο μεσογειακός υποπληθυσμός φυσητήρων εμπεριέχει λιγότερα από 2.500 ώριμα άτομα (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006). Ειδικότερα για την πληθυσμιακή ομάδα, που ζει ή επισκέπτεται τα νερά της Ελληνικής Τάφρου, γνωρίζουμε ότι είναι λιγότερα από 200 άτομα διαφόρων ηλικιών, ενώ για το σύνολο των ελληνικών θαλασσών η εκτίμηση είναι 180 έως 280 άτομα όλων των ηλικιών. Ο αριθμός αυτός πιθανόν να εκπροσωπεί και το μεγαλύτερο μέρος των φυσητήρων που ζουν σε ολόκληρη την ανατολική Μεσόγειο (EIONET 2008)

Υπάρχει μια συνεχής μείωση των ώριμων φυσητήρων τα τελευταία 50 χρόνια στη Μεσόγειο, η οποία μάλλον οφείλεται στο συνδυασμό των απειλών που αντιμετωπίζουν, όπως είναι η παγίδευση τους σε αλιευτικά εργαλεία (ειδικά σε αφρόδιχτα), η σύγκρουση με σκάφη και κατά πάσα πιθανότητα η όχληση που προκαλεί η έντονη θαλάσσια κυκλοφορία στη Μεσόγειο (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006). Τέλος, τα γενετικά στοιχεία καταδεικνύουν ότι τα άτομα του μεσογειακού υποπληθυσμού δε διαφοροποιούνται γενετικά μεταξύ τους και άρα μετακινούνται σε ολόκληρη τη Μεσόγειο αποτελώντας έναν ενιαίο υποπληθυσμό, που δεν έρχεται σε επαφή με πληθυσμούς του Ατλαντικού και συνεπώς δεν έχει δυνατότητα ανανέωσης της γενετικής δεξαμενής του παρά μόνο σε σπάνιες ή τυχαίες περιπτώσεις, γεγονός που τον καθιστά ακόμη πιο τρωτό.

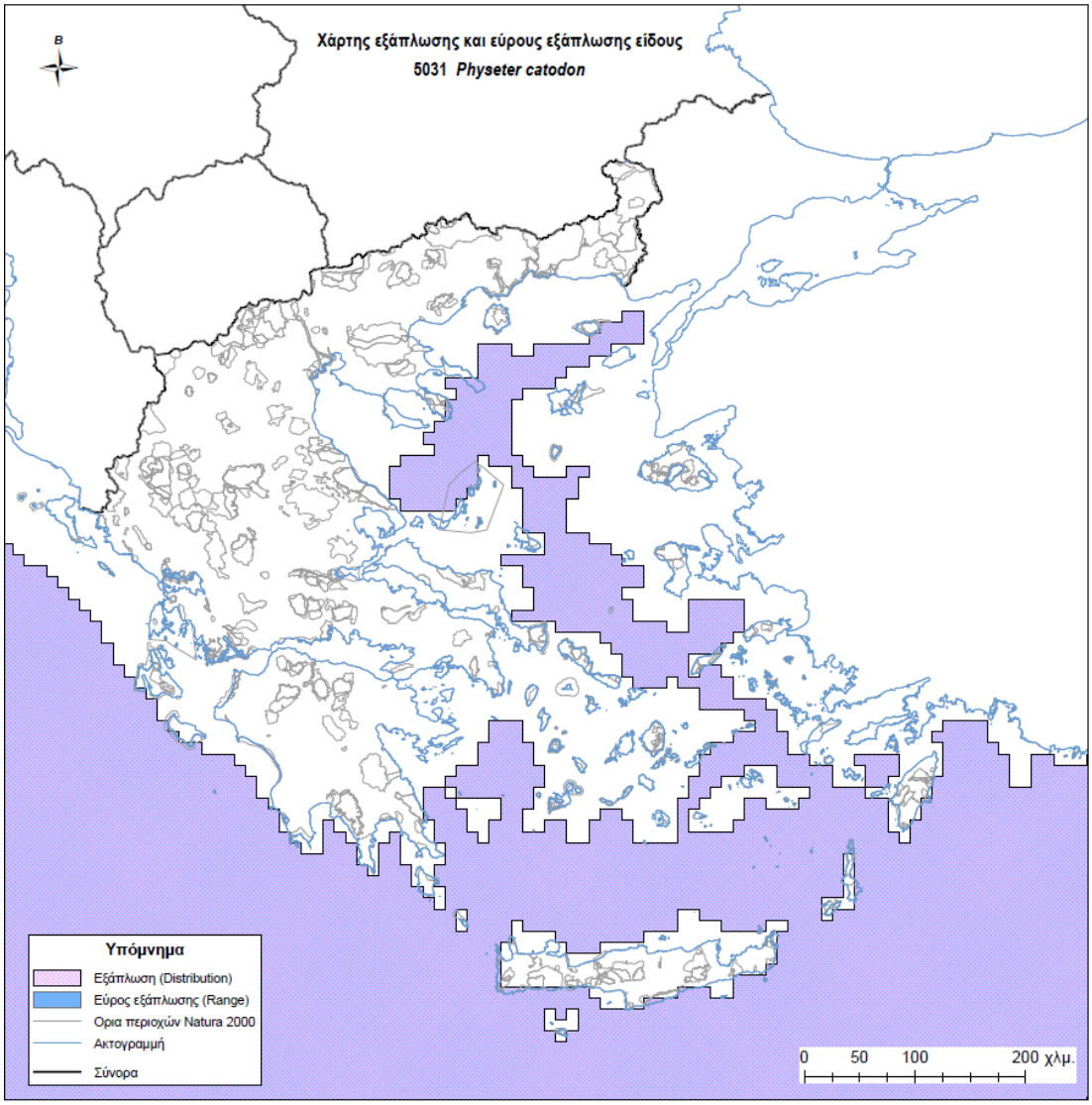
Οι φυσητήρες ζουν για 70 χρόνια περίπου, φθάνουν τα 18 μ μήκος και 57 τόνους βάρος, αναπαράγονται στα 30 χρόνια ηλικίας και η περίοδος κύησης διαρκεί 14-16 μήνες (Frantzis and Alexiadou 2003). Αυτός ο αργός κύκλος ζωής καθιστά το είδος ακόμη πιο τρωτό. Η δίαιτα των φυσητήρων στην Ελλάδα αποτελείται κυρίως από μέσο- και βαθυ-πελαγικά, μέσου και μεγάλου μεγέθους καλαμάρια (δηλαδή καλαμάρια που ζουν σε βάθη μεγαλύτερα των 200 και 1.000 μέτρων αντίστοιχα κι επομένως δεν αποτελούν αλιευτικό στόχο). Προκειμένου να τραφούν με καλαμάρια, οι φυσητήρες διαβιούν κυρίως σε περιοχές της ηπειρωτικής κατωφέρειας και καταδύονται σε βάθος 500-1.000 μ για 25-60 λεπτά οι αρσενικοί και για 20-24 λεπτά οι θηλυκοί, αν και οι βαθύτερες καταγεγραμμένες καταδύσεις πλησιάζουν τα 2.000 μ και τις 2 ώρες (Frantzis and Alexiadou 2003).

Ο φυσητήρας προστατεύεται βάσει της Οδηγίας των Οικοτόπων (παράρτημα IV),·ενώ περιλαμβάνεται επίσης στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης, στα παραρτήματα I/II της Σύμβασης της Βόννης και στο παράρτημα II του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και βιοποικιλότητα της Σύμβασης της Βαρκελώνης. Προστατεύεται επίσης από την ACCOBAMS και το Moratorium της Διεθνούς Φαλαινοθηρικής Επιτροπής. Το εμπόριο του φυσητήρα απαγορεύεται σύμφωνα με τη Σύμβαση CITES. Αξιολογείται ως κινδυνεύον είδος σε Ελλάδα και Μεσόγειο, και τρωτό παγκοσμίως από την IUCN.



Εικόνα 7-49 Γεωγραφική εξάπλωση του φυσητήρα στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010).

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ**. Σύμφωνα με το Έντυπο αναφοράς οι σημαντικότερες απειλές (υψηλής σημασίας) για τον πληθυσμό του είδους είναι η ναυσιπλοΐα, οι θάνατοι ή τραυματισμοί λόγω σύγκρουσης καθώς και ο θόρυβος. Οι σεισμικές έρευνες αποτελούν μέτριας σημασίας απειλή για το είδος.



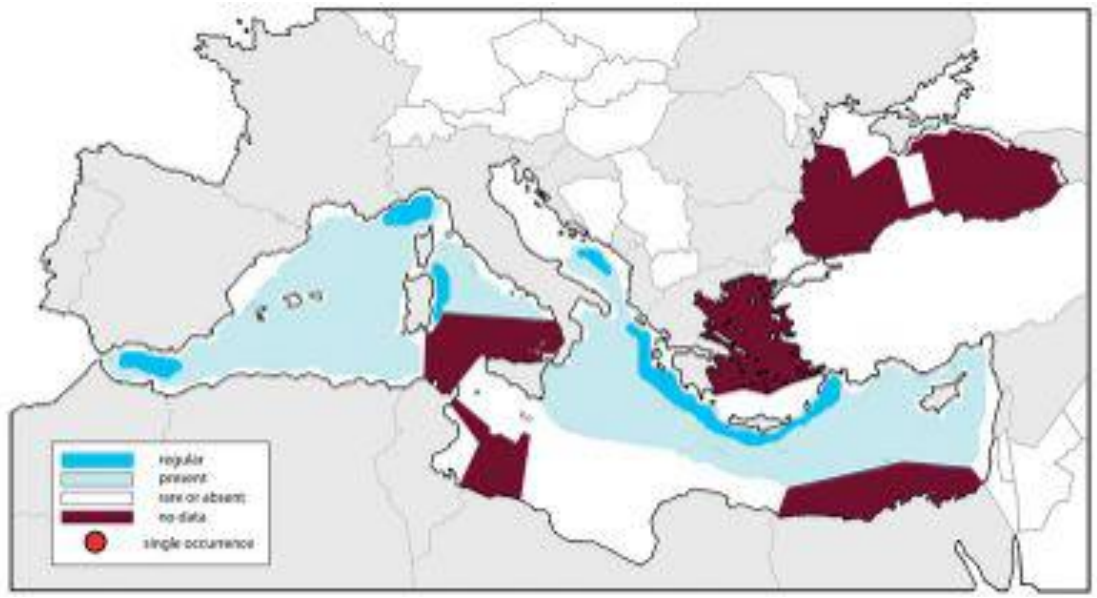
Εικόνα 7-50 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Physeter macrocephalus (ΥΠΕΝ, 2015)

Ο **ζιφιός**, ***Ziphius cavirostris*** (Cuvier 1823) ή Cuvier's beaked whale μας είναι λιγότερο γνωστός από οποιοδήποτε άλλο κητώδες, διότι καταδύεται για μεγάλο χρονικό διάστημα και δεν πλησιάζει τα σκάφη (Λιβανού & Παράβας 2013). Στις ελληνικές θάλασσες, συναντάται στις ίδιες περιοχές με τους φυσητήρες. δηλαδή κυρίως στην Ελληνική Τάφρο, με σταθερή παρουσία σε Ν. Κρήτη, Δ. Λευκάδα και Αιγαίο (κυρίως Χαλκιδική. Β Λήμνος, Ικάριο πέλαγος, Μήλος και Κάρπαθος) (Frantzis 2009). Πρόκειται για ένα πολύ δυσπρόσιτο ζώο με αποτέλεσμα τα περισσότερα ευρήματα να προέρχονται από δεδομένα εκβρασμένων ζώων. Συνεπώς δεν υπάρχουν ακριβή στοιχεία για τον πληθυσμό του σε καμία περιοχή της Μεσογείου ή του κόσμου.

Στην Ελλάδα, ο ζιφιός φτάνει σε μήκος τα 5,2 μ. και είναι μικρότερο από το μέγεθος των ατόμων που παρατηρούνται στους ωκεανούς, κατά μέσο όρο. Τρέφεται σχεδόν αποκλειστικά με βαθύ- και μεσο-πελαγικά

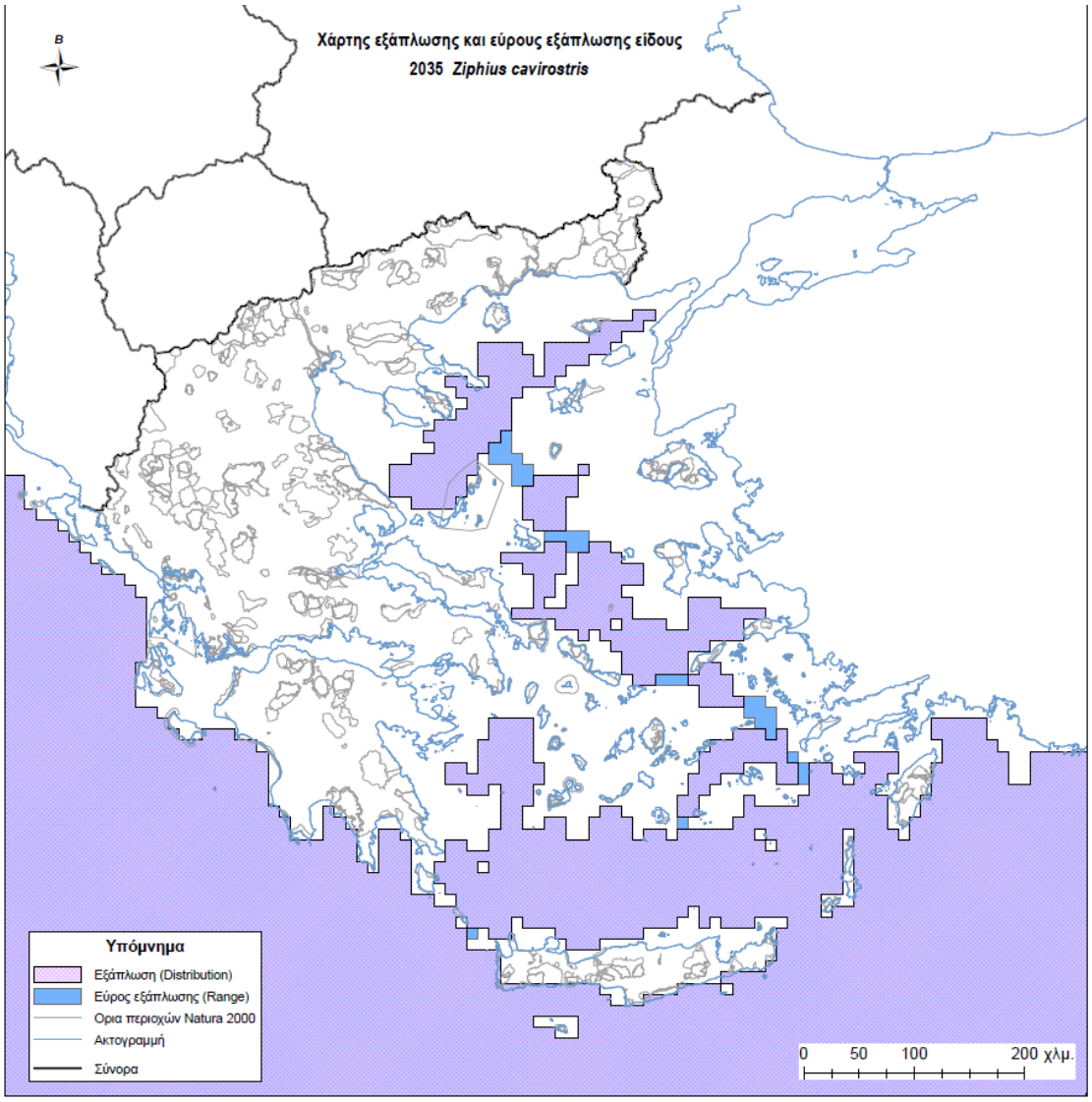
καλαμάρια. Είναι ένας εξαιρετικός δύτης, που μπορεί να καταδυθεί και να κολυμπήσει σε βάθος 2.000 μ, ίσως μέχρι και 3.000 μ, και να παραμείνει κάτω από το νερό ως και 1,5 ώρα.

Στην Ελλάδα, ο ζιφιός προστατεύεται από το ΠΔ 67/1981. Περιλαμβάνεται στο Παράρτημα ΙΙ της Σύμβασης της Βέρνης, στο Παράρτημα ΙΙ του CITES, στον Πίνακα Α του Κανονισμού (ΕΕ) 338/97, στο Παρ. Α του Κανονισμού 27/24/2000, στο Παρ. IV της Οδηγίας 92/43 και στο Παρ. Ι του ACCOBAMS. Αξιολογείται ως τρωτό είδος παγκοσμίως.



Εικόνα 7-51 Γεωγραφική εξάπλωση του ζιφιού στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010)

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ**. Σύμφωνα με το Έντυπο αναφοράς οι σημαντικότερες απειλές για το είδος (υψηλής σημασίας) είναι οι στρατιωτικές ασκήσεις, ο θόρυβος και οι σεισμικές έρευνες.



Εικόνα 7-52 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Ziphius cavirostris (ΥΠΕΝ, 2015)

Το 2018 στο πλαίσιο μεγάλης κλίμακας καταγραφή κητωδών σε ολόκληρη τη Μεσόγειο υπό το συντονισμό της γραμματείας της ACCOBAMS, το είδος αυτό καταγράφηκε εντός της θαλάσσιας περιοχής «Νότια της Κρήτης» [**104**].

Το **σταχτοδέλφινο**, ***Grampus griseus*** (Cuvier 1812) ή Risso's dolphin, απαντάται σε ολόκληρη τη Μεσόγειο καθώς και σε όλες ης ελληνικές θάλασσες, στις οποίες όμως δε μοιάζει να είναι κοινό πουθενά (Frantzis et al. 2003, Frantzis 2007), εκτός από το Μυρτώο Πέλαγος, τη Χαλκιδική, τις Β Σποράδες, τη θάλασσα των Κυθήρων και τη ΝΔ Κρήτη (Παξιμάδης & Φραντζής 2009, Λιβανού & Παράβας 2013). Τα σταχτοδέλφινα της Μεσογείου είναι γενετικά διαφοροποιημένα από αυτά του ανατολικού Ατλαντικού (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006). Δεν υπάρχει ποσοτική εκτίμηση των σταχτοδέλφινων της Ελλάδας, αλλά μόνο πρόχειρες εκτιμήσεις, σύμφωνα με τις οποίες κυμαίνονται από έναν ελάχιστο δυνατό αριθμό 100 ατόμων έως το μέγιστο πιθανά αριθμό των 600 ατόμων (EIONET 2008). Είναι όμως γνωστό ότι τα σταχτοδέλφινα είναι πολύ

σπανιότερα από τα ζωνοδέλφινα, ρινοδέλφινα και κοινά δελφίνια στην Ελλάδα. Το Σταχτοδέλφινο είναι πελαγικό είδος με προτίμηση στις περιοχές με έντονο ανάγλυφο στο βυθό κοντά στα άκρα της υφαλοκρηπίδας, όπου το βάθος αυξάνεται απότομα, ακόμα και όταν οι περιοχές αυτές βρίσκονται κοντά στις ακτές. Στη δυτική Μεσόγειο το μέσο βάθος παρατήρησης ατόμων αυτού του είδους είναι 1.000 μ περίπου και σε μέση απόσταση από τις ακτές 14 χλμ ενώ στην Ελλάδα οι αντίστοιχοι αριθμοί είναι 737 μ και 8,2 χλμ.

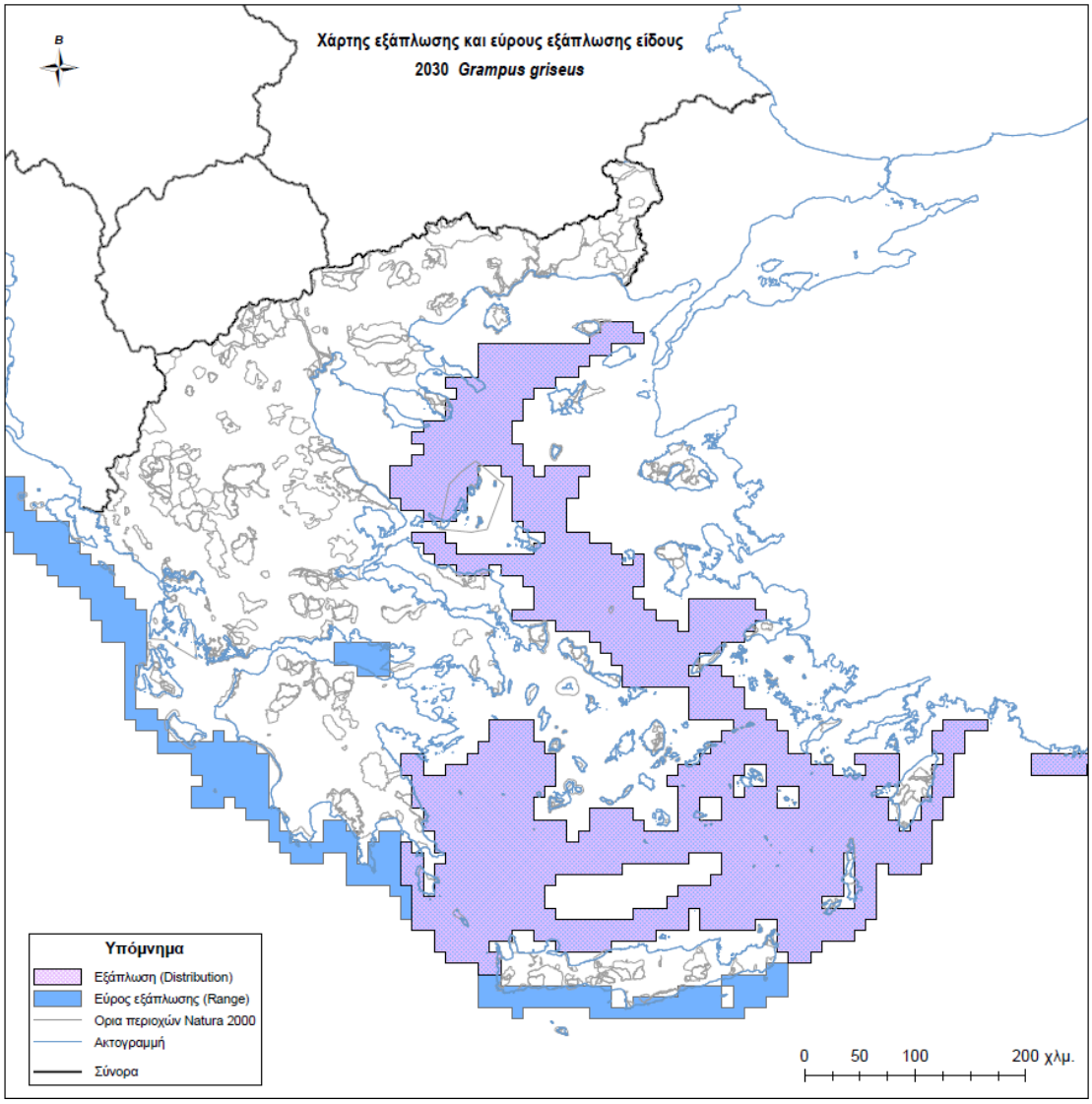
Το σταχτοδέλφινο είναι το μεγαλύτερο σε μέγεθος δελφίνι με μόνιμη παρουσία στην Ελλάδα, μέγιστου μήκους 5,5 μ σύμφωνα με τις παρατηρήσεις μέχρι στιγμής (Frantzis 2009). Η διατροφή του βασίζεται κυρίως σε καλαμάρια και περιστασιακά σε ψάρια, με καταδύσεις σε βάθος 500 μ προκειμένου να πιάσει τη λεία του.

Το σταχτοδέλφινο προστατεύεται βάσει της Οδηγίας των Οικοτόπων (παράρτημα IV). Περιλαμβάνεται επίσης στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης και στο παράρτημα II του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και Βιοποικιλότητα της Σύμβασης της Βαρκελώνης και προστατεύεται από την ACCOBAMS, ενώ το εμπόριο του σταχτοδέλφινου απαγορεύεται σύμφωνα με τη Σύμβαση CITES. Αξιολογείται ως τρωτό είδος για την Ελλάδα.



Εικόνα 7-53 Γεωγραφική εξάπλωση του σταχτοδέλφινου στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010)

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ**. Σύμφωνα με το Έντυπο αναφοράς οι σεισμικές έρευνες και ο θόρυβος αποτελούν μέτριας σημασίας απειλές για το σταχτοδέλφινο. Επίσης μέτριας σημασίας απειλές αποτελούν και το ψάρεμα με παραγάδι και οι στρατιωτικές ασκήσεις.



Εικόνα 7-54 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Grampus griseus (ΥΠΕΝ, 2015)

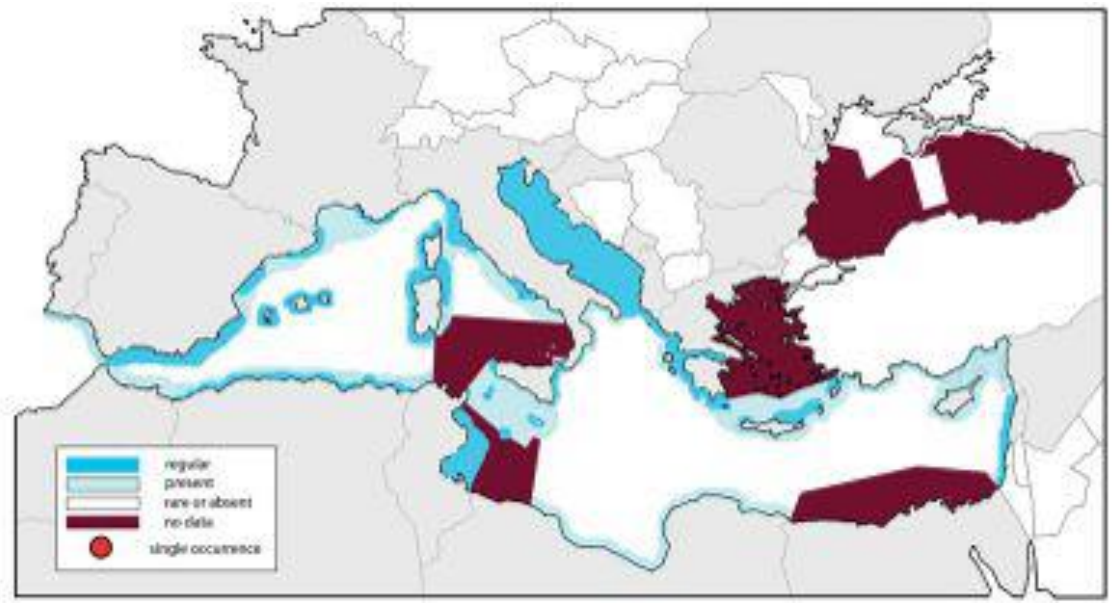
Το 2018 στο πλαίσιο μεγάλης κλίμακας καταγραφή κητωδών σε ολόκληρη τη Μεσόγειο υπό το συντονισμό της γραμματείας της ACCOBAMS, το είδος αυτό καταγράφηκε εντός της θαλάσσιας περιοχής «Νότια της Κρήτης» [**104**].

Το **ρινοδέλφινο**, ***Tursiops truncatus*** (Montagu 1821) ή common bottlenose dolphin, απαντάται σε ολόκληρη τη Μεσόγειο (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006). Στην Ελλάδα, συναντάται σε όλες τις ηπειρωτικές και νησιωτικές παράκτιες περιοχές, από το Θρακικό έως το Λυβικό και στο Ιόνιο πέλαγος (Παξιμάδης & Φραντζής 2009). Τα Ρινοδέλφινα τυπικά ζουν σε παράκτιες, αβαθείς περιοχές (μέσο βάθος παρατηρήσεων 100 μ), σε προστατευόμενους και κλειστούς κόλπους και στις εκβολές ποταμών. Συνήθως τα ζώα αυτά δεν πραγματοποιούν σημαντικές μεταναστεύσεις, αλλά είναι πιστά στις περιοχές διαβίωσης τους. Στον Αμβρακικό είναι το μοναδικό είδος κητώδους με έναν απομονωμένο υποπληθυσμό από 148 ρινοδέλφινα (Frantzis 2007). Δεν υπάρχει ποσοτική εκτίμηση ρινοδέλφινων της Ελλάδας, αλλά θεωρητικά θα μπορούσαν

να αριθμούν από ένα ελάχιστο δυνατό αριθμό 3.800 ατόμων έως το μέγιστο πιθανό αριθμό των 9.000 ατόμων (EIONET 2008).

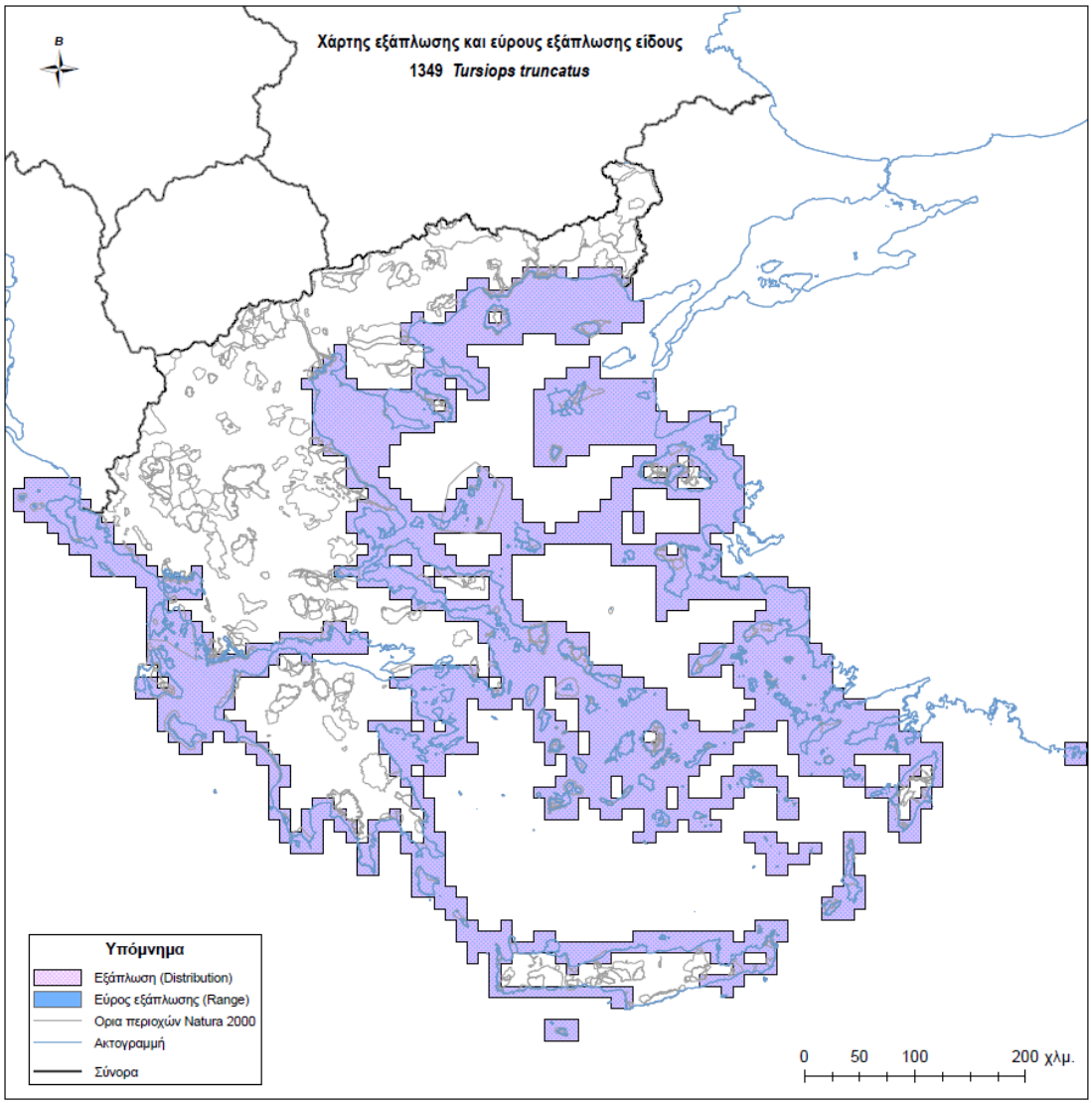
Το ρινοδέλφινο είναι το δεύτερο μεγαλύτερο δελφίνι στις ελληνικές θάλασσες μετά το σταχτοδέλφινο. Είναι είδος προσαρμοστικό και στις ελληνικές θάλασσες αποφεύγει τα σκάφη πολύ συχνότερα από ότι σε άλλες περιοχές όπου είναι περισσότερο κοινωνικό. Ο λόγος γι' αυτή την ασυνήθιστη συμπεριφορά είναι η εκούσια θανάτωση του είδους από αλιείς αλλά και η έλλειψη τροφής, που το αναγκάζει να περνά όλο σχεδόν το χρόνο του στην αναζήτηση ψαριών (Λιβανού & Παράβας 2013). Επίσης, είναι ευκαιριακός θηρευτής, που τρέφεται με πολύ μεγάλη ποικιλία από βενθικά ψάρια (όπως μπακαλιάρος, μπαρμπούνι, κουτσομούρα, μουγγρί κ.ά.), επιπελαγικά ψάρια (όπως σαρδέλα, φρίσσα), αλλά και κεφαλόποδα (όπως χταπόδια και σουπιές). Υπολογίζεται από τα διαθέσιμα στοιχεία, ότι ο πληθυσμός της Μεσογείου έχει μειωθεί κατά περισσότερο από 30% από το 1946, ενώ σε κάποιες περιοχές, όπως η Αδριατική, έχει μειωθεί κατά τουλάχιστον 50% τα τελευταία 50 χρόνια.

Το ρινοδέλφινο προστατεύεται βάσει του ΠΔ 67/1981. Περιλαμβάνεται επίσης στο παράρτημα IV της Οδηγίας των Οικοτόπων, στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης και στο παράρτημα II του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και Βιοποικιλότητας της Σύμβασης της Βαρκελώνης. Προστατεύεται επίσης από την ACCOBAMS και το εμπόριο του απαγορεύεται σύμφωνα με τη Σύμβαση CITES. Αν και απαντάται σε περιοχές του δικτύου NATURA 2000. δεν έχει ληφθεί κανένα μέτρο προστασίας σε σχέση με το συγκεκριμένο είδος. Αξιολογείται ως τρωτό είδος για την Ελλάδα.



Εικόνα 7-55 Γεωγραφική εξάπλωση του ρινοδέλφινου στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010)

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ**. Σύμφωνα με το Έντυπο αναφοράς οι κυριότερες απειλές (υψηλής σημασίας) για το είδος είναι η επαγγελματική αλιεία, και η έλλειψη τροφής, ενώ οι σεισμικές έρευνες αποτελούν απειλή μικρής σημασίας.

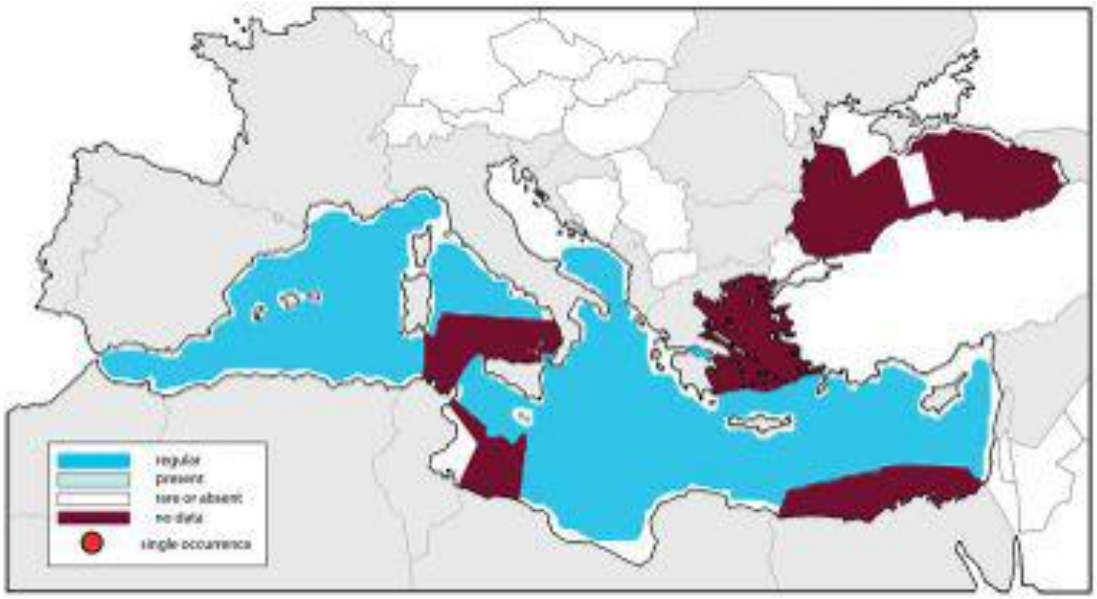


Εικόνα 7-56 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Tursiops truncatus (ΥΠΕΝ, 2015)

Το **ζωνοδέλφινο, *Stenella coeruleoalba*** (Meyen 1333) ή striped dolphin, είναι το πιο άφθονο είδος δελφινιού σε όλη τη Μεσόγειο, αλλά δεν εξαπλώνεται στη Μαύρη Θάλασσα (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006). Είναι επίσης το πιο κοινό κητώδες των ελληνικών θαλασσών, σε πελαγικά νερά (προτιμούν βαθιά νερά με μέσο βάθος παρατηρήσεων στη Δ. Μεσόγειο 1.900 μ) και σε μεγάλες αποστάσεις από τις ακτές (μέση απόσταση παρατηρήσεων στη Δ. Μεσόγειο 34 χλμ.) αλλά συχνά εντοπίζονται και σε παράκτιες περιοχές με μεγάλα βάθη ή απότομη κατωφέρεια (Frantzis et al. 2003, Παξιμάδης & Φραντζής 2009). Το είδος αυτό θεωρείται ότι αφθονεί περισσότερο από κάθε άλλο στις Ελληνικές θάλασσες. Ένας υποπληθυσμός 300-400 ζωνοδέλφινων ζει απομονωμένος στον Κορινθιακό Κόλπο, σε νερά με βάθος 500-900 μέτρα, όπου παρατηρούνται και μεικτές ομάδες με κοινά δελφίνια και σταχτοδέλφινα. όπως προαναφέρθηκε (Frantzis and Herzing 2002). Δεν υπάρχει ποσοτική εκτίμηση παρά μόνο πρόχειρες εκτιμήσεις, βάσει των οποίων, ο υποπληθυσμός της Ελλάδας θα μπορούσε θεωρητικά να έχει από ένα ελάχιστο δυνατό αριθμό 20.000 ατόμων έως το μέγιστο πιθανό αριθμό των 30.000 ατόμων (EIONET 2008).

Το μέγιστο ολικό μήκος που έχει παρατηρηθεί στην Ελλάδα είναι 2,20 μ για τα αρσενικά και 2,15 μ για τα θηλυκά. Τρέφεται κυρίως με καλαμάρια και δευτερευόντως με αφρόψαρα. όπως ο γαύρος. Στη Μεσόγειο, υπολογίζεται μια μείωση του πληθυσμού του κατά 30% σε διάρκεια 3 γενεών (περίπου 60 χρόνια), συνυπολογίζοντας παρελθόν και μέλλον. Το 1990-1992 παρατηρήθηκε σημαντική μείωση του πληθυσμού λόγω επιδημίας, που προκάλεσε μαζική θνησιμότητα. Η αιτία ήταν ο ιός morbilivirus, που προσέβαλε τα ζωνοδέλφινα λόγω του εξασθενημένου ανοσοποιητικού τους συστήματος, όμως τα υψηλά επίπεδα ρύπων που βρέθηκαν, όπως πολυχλωροδιφαινύλια PCBs και άλλων οργανοχλωριωμένων υδρογονανθράκων, μπορεί να πυροδότησαν τον ιό ή να ενίσχυσαν την εξάπλωση και τη φονικότητά του. Επίσης, ασυνήθιστες κύστεις, που πιθανώς εμποδίζουν την ωορρηξία, έχουν εντοπιστεί στις ωοθήκες ζωνοδέλφινων της Μεσογείου, οι οποίες σχετίζονται με τα υψηλά επίπεδα PCBs. Πιθανώς οι κύστεις αυτές να μειώνουν τους ρυθμούς αναπαραγωγής και την ανάκαμψη του πληθυσμού. Η παρεμπίπτουσα αλιεία ζωνοδέλφινων συνεχίζεται και σήμερα, ενώ τα αίτια της επιδημίας ούτε είναι απόλυτα κατανοητά ούτε έχουν εκλείψει. Τέλος, η μειωμένη διαθεσιμότητα τροφής λόγω της υπεραλίευσης αποτελεί ένα επιπλέον εμπόδιο στην ανάκαμψη του πληθυσμού των ζωνοδέλφινων της Μεσογείου.

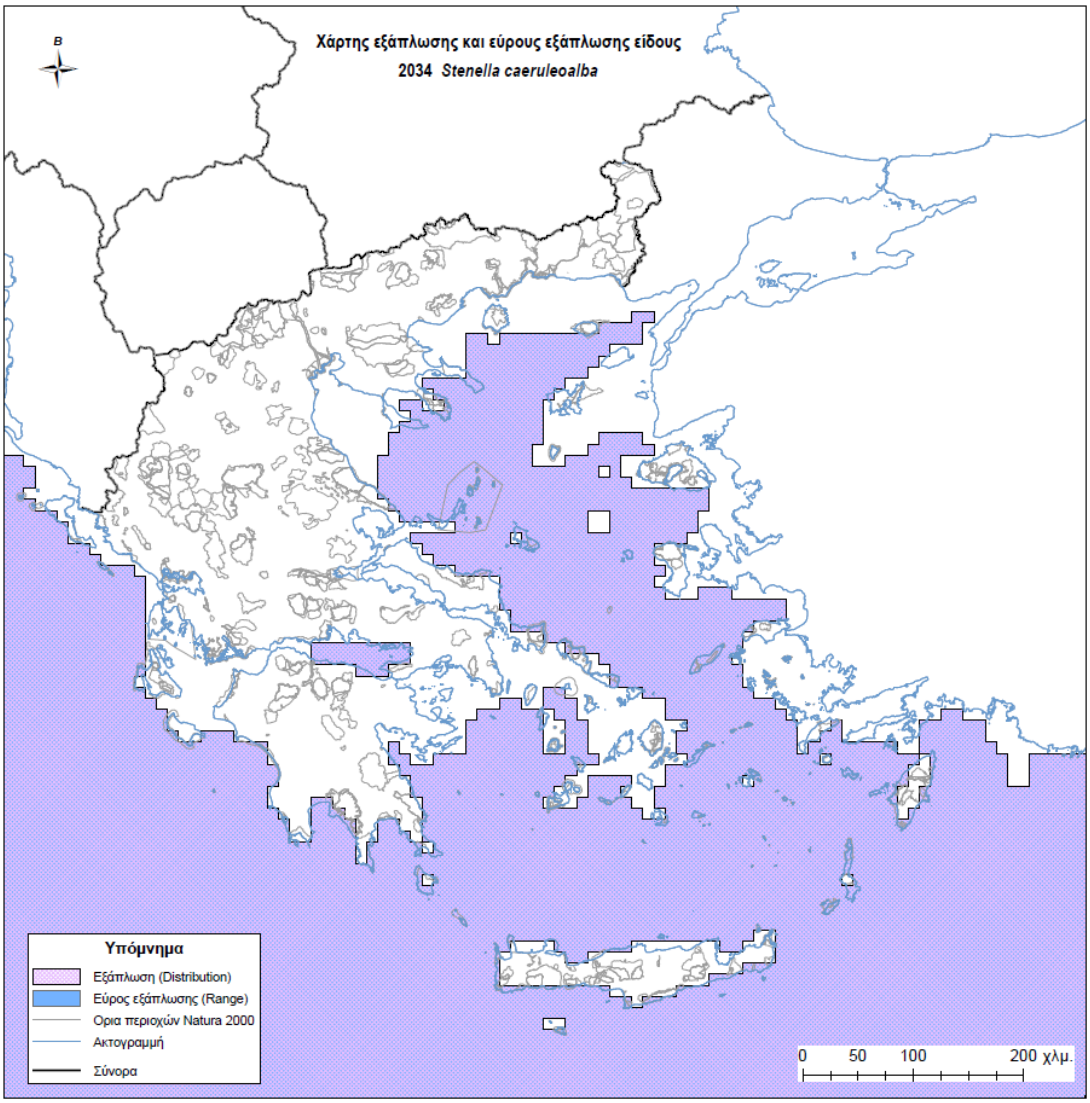
Το ζωνοδέλφινο προστατεύεται βάσει της Οδηγίας των Οικοτόπων (παράρτημα IV). Περιλαμβάνεται επίσης στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης και στο παράρτημα II του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και Βιοποικιλότητα της Σύμβασης της Βαρκελώνης. Προστατεύεται και από την ACCOBAMS, ενώ και το εμπόριο του απαγορεύεται σύμφωνα με τη Σύμβαση CITES. Αξιολογείται ως τρωτό είδος για την Ελλάδα.



Εικόνα 7-57 Γεωγραφική εξάπλωση του ζωνοδέλφινου στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010).

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ**. Σύμφωνα με το Έντυπο αναφοράς δεν

υπάρχουν καταγεγραμμένες απειλές υψηλής και μέτριας σημασίας για τον πληθυσμό του είδους. Μικρής σημασίας απειλές αποτελούν η διάχυτη ρύπανση από επιφανειακά ύδατα.



Εικόνα 7-58 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Stenella coeruleoalba (ΥΠΕΝ, 2015)

Το **κοινό δελφίνι**, ***Delphinus delphis*** (Linnaeus 1758) ή short-beaked common dolphin, απαντάται σε λίγες περιοχές της Μεσογείου πλέον, συγκεκριμένα στη θάλασσα του Αλμποράν, στις ακτές της Αλγερίας και της Τυνησίας, στη Μάλτα και στη ΝΑ Τυρρηνική θάλασσα (Bearzi et al. 2003). Στην Ελλάδα, πρόκειται για το δεύτερο πιο διαδεδομένο είδος δελφινιού στα παράκτια ύδατα και το τρίτο πιο διαδεδομένο μετά το ρινοδέλφινο και το ζωνοδέλφινο. Απαντάται κυρίως στο εσωτερικό και Β Ιόνιο και στον Κορινθιακό Κόλπο, όπως επίσης και στο θρακικό Πέλαγος, στις Βόρειες Σποράδες, στο Σαρωνικό Κόλπο, στο Ν Ευβοϊκό, στα Δωδεκάνησα (Frantzis et al. 2003), στο Β Ευβοϊκό και Παγασητικό, στις Κυκλάδες, στο ΒΑ Αιγαίο (μεταξύ των ελληνικών νησιών και των τουρκικών ακτών) και στο Θερμαϊκό (Παξιμάδης & Φραντζής 2009), δεν αναφέρεται σε περιοχές κοντά στη Κρήτη. Η σημαντικότερη περιοχή εξάπλωσης στο Αιγαίο είναι το θρακικό

Πέλαγος. Ένας πολύ μικρός πληθυσμός (λίγων δεκάδων κοινών δελφινιών) ζει απομονωμένος στον Κορινθιακό Κόλπο, σε νερά με βάθος 500-900 μέτρα, όπου επιβιώνει μόνο με τη μορφή μεικτών, συμβιωτικών ομάδων με ζωνοδέλφινα και σταχτοδέλφινα (Frantzis and Herzing 2002, Λιβανού & Παράβας 2013). Στην περιοχή του Καλάμου, στο εσωτερικό Ιόνιο Πέλαγος, απαντάται ένας επίσης απομονωμένος πληθυσμός κοινού δελφινιού, ο οποίος όμως έχει μειωθεί δραματικά, από 150 άτομα το 1996 σε μόλις 15 το 2007 (Bearzi et al 2008).

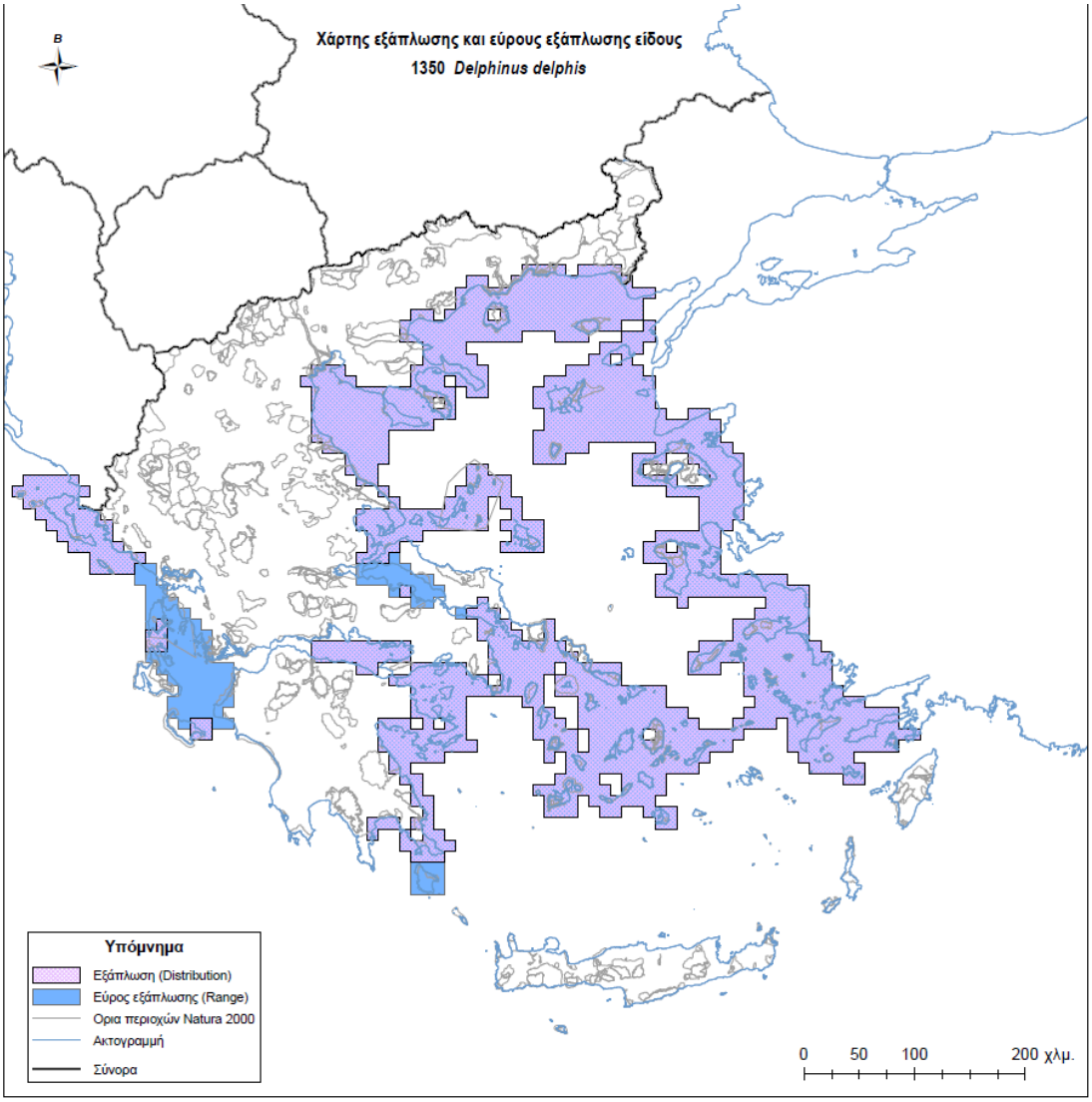
Συνολικά δεν υπάρχουν ακριβείς αριθμοί για το μέγεθος του πληθυσμού της Ελλάδας. Εκτιμήσεις αριθμούν ένα ελάχιστο 750 ατόμων έως το μέγιστο των 4.200 ατόμων (EIONET 2008). Συνολικά για το κοινό δελφίνι τη Μεσογείου, ο αριθμός τους έχει μειωθεί πάνω από 50% τα τελευταία 30 με 45 χρόνια. Τα αίτια της μείωσης δεν είναι απόλυτα εξακριβωμένα και μπορεί να μην είναι αναστρέψιμα (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006). Πιο πρόσφατα στοιχεία, από την περιοχή του Καλάμου στο Ιόνιο, υποδεικνύουν ότι η δραματική μείωση των κοινών δελφινιών στην περιοχή οφείλεται στην έλλειψη τροφής λόγω υπεραλίευσης (Bearzi et al. 2003).

Το κοινό δελφίνι προστατεύεται από το ΠΔ 67/1981. Το είδος περιλαμβάνεται στο παράρτημα IV της Οδηγίας των Οικοτόπων, ενώ περιλαμβάνεται επίσης στο παράρτημα II της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης και στο παράρτημα II του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και Βιοποικιλότητα της Σύμβασης της Βαρκελώνης και προστατεύεται και από την ACCOBAMS. Σύμφωνα με τη Σύμβαση CITES, απαγορεύεται το εμπόριο του. Το κοινό δελφίνι απαντάται σε 2 περιοχές του δικτύου NATURA 2000, αλλά δεν έχει ληφθεί απολύτως κανένα μέτρο προστασίας σε σχέση με το συγκεκριμένο είδος. Αξιολογείται ως κινδυνεύον είδος για την Ελλάδα, σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας (Παξιμάδης & Φραντζής 2009), και για τη Μεσόγειο από την IUCN.



Εικόνα 7-59 Γεωγραφική εξάπλωση του κοινού δελφινιού στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010)

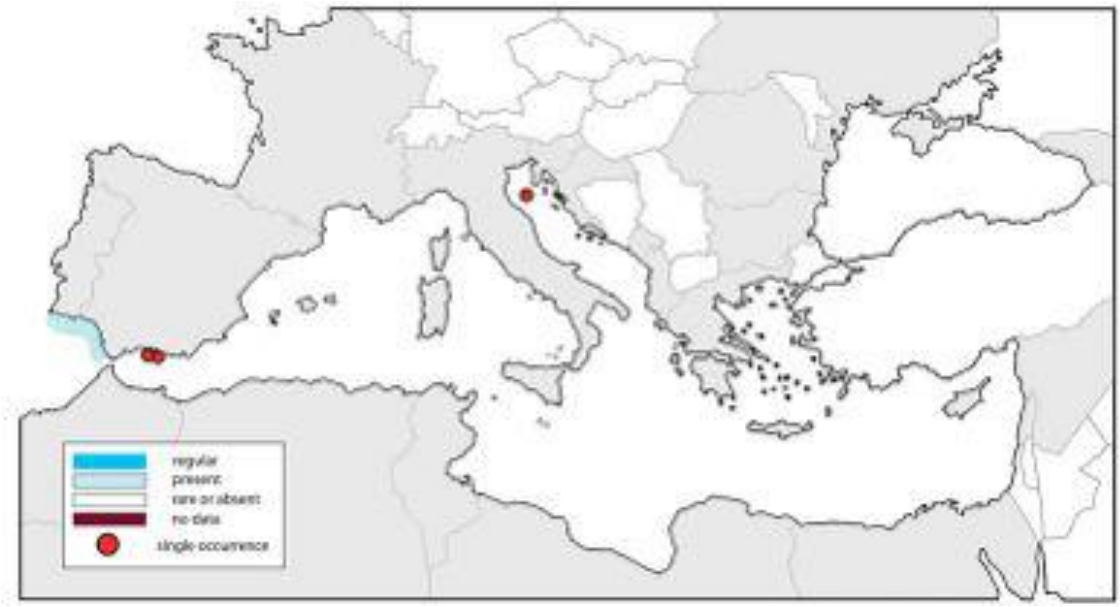
Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ**. Σύμφωνα με το Έντυπο αναφοράς η επαγγελματική αλιεία, η έλλειψη τροφής, και η αλίευση με γρι -γρι αποτελούν τις κυριότερες απειλές για τον πληθυσμό του είδους. Οι σεισμικές έρευνες αποτελούν μικρής σημασίας απειλή για το κοινό δελφίνι



Εικόνα 7-60 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Delphinus delphis (ΥΠΕΝ, 2015)

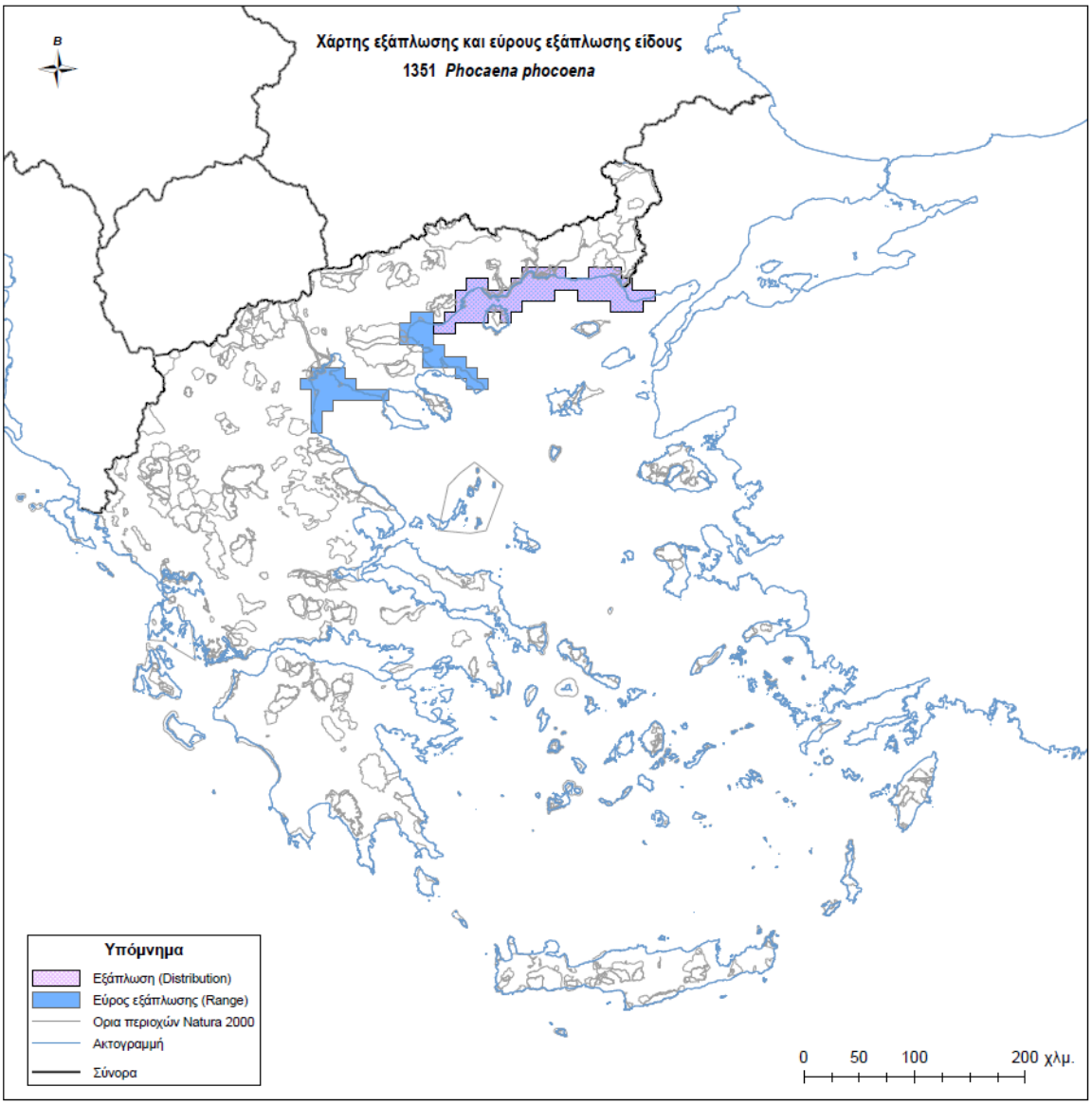
Η **φώκαινα**, ***Phocoena phocoena*** (Linnaeus 1758) ή harbor porpoise της Μεσογείου, σχηματίζει αναπαραγωγικά απομονωμένους πληθυσμούς σε Αιγαίο, Θάλασσα του Μαρμαρά και Μαύρη θάλασσα, με αποτέλεσμα αυτά τα άτομα να έχουν διαφοροποιηθεί γενετικά και μορφολογικά από τις φώκαινες του υπόλοιπου πλανήτη και να ανήκουν στο υποείδος *Phocoena phocoena relicta* (Abel 1905 –World Register of Marine Species). Όπως αναφέρθηκε στην Ελλάδα δεν απαντάται στο Ιόνιο πέλαγος ή στη Κρήτη, αλλά απαντάται κυρίως στο Θρακικό Πέλαγος και το Βόρειο Αιγαίο γενικότερα.

Η φώκαινα προστατεύεται από το ΠΔ 67/1981. Περιλαμβάνεται στο παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43ΕΟΚ), στο παράρτημα ΙΙ της Σύμβασης της Βέρνης, στο παράρτημα ΙΙ της Σύμβασης της Βόννης, στο Παράρτημα ΙΙ του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και Βιοποικιλότητας της Σύμβασης της Βαρκελώνης, ενώ προστατεύεται και από την ACCOBAMS. Το εμπόριο της φώκαινας απαγορεύεται σύμφωνα με τη Σύμβαση CITES. Αξιολογείται ως κινδυνεύον είδος για την Ελλάδα και παγκοσμίως από την IUCN.



Εικόνα 7-61 Γεωγραφική εξάπλωση της φώκαινας στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS (ACCOBAMS status report 2010).

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ**. Σύμφωνα με το Έντυπο αναφοράς η κυριότερη απειλή (υψηλής σημασίας) για το είδος είναι οι θερμοκρασιακές μεταβολές (αύξηση θερμοκρασίας), ενώ μέτριας σημασίας απειλή αποτελεί η άσκηση της επαγγελματικής αλιείας.



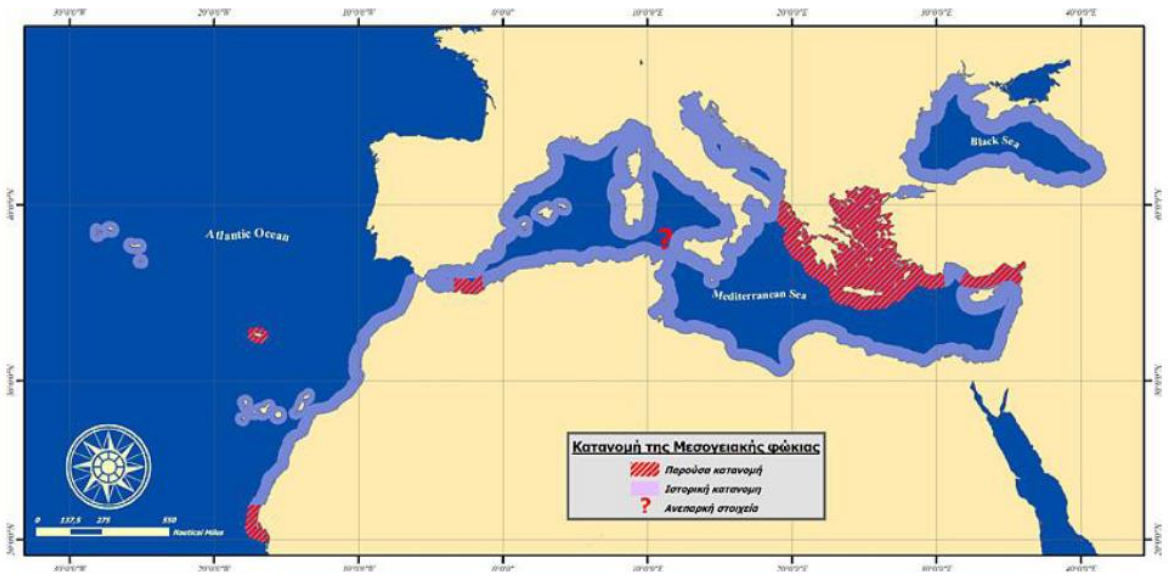
Εικόνα 7-62 Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης Phocoena phocoena (ΥΠΕΝ, 2015)

Σύμφωνα με τα στοιχεία της **3ης εθνικής έκθεσης για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ**, που παρατέθηκαν ανωτέρω, στην περιοχή ενδιαφέροντος απαντούν τα ακόλουθα είδη κητωδών: Φυσητήρας (*Physeter macrocephalus*), Ζιφιός (*Ziphius cavirostris*) και Ζωνοδέλφινο (*Stenella coeruleoalba*) ενώ δύναται να απαντηθεί και το Σταχτοδέλφινο (*Grampus griseus*).

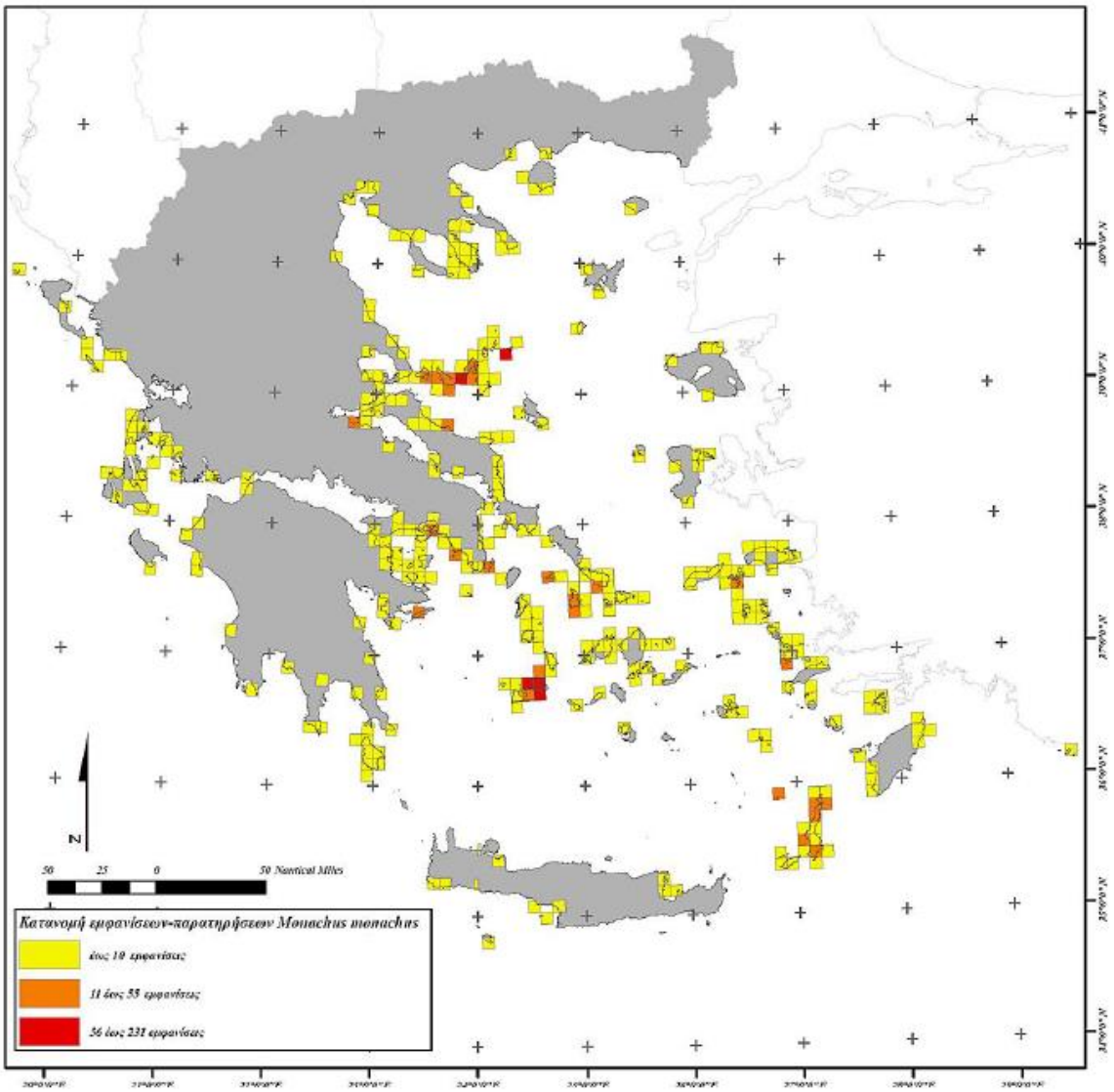
7.11.4.2 Πτερυγιόποδα

Η **μεσογειακή φώκια**, ***Monachus monachus*** (Herman 1779) ή Mediterranean monk seal είναι ένα θαλάσσιο θηλαστικό και ανήκει στην τάξη των σαρκοφάγων, υποτάξη πτερυγιόποδα. Η μεσογειακή φώκια είναι το μοναδικό πτερυγιόποδο που ζει στην Ελλάδα, αλλά και στη Μεσόγειο. Αποτελεί το σπανιότερο είδος φώκιας στον κόσμο και το πιο απειλούμενο θαλάσσιο θηλαστικό της Ευρώπης. Έχει καταχωρηθεί ως κρισίμως κινδυνεύον στο Κόκκινο Βιβλίο τον απειλούμενων ζώων της Ελλάδος (Δενδρινός et al. 2009) και στην Κόκκινη Λίστα της Διεθνούς Ένωσης για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN Red List of Threatened Species). Το είδος περιλαμβάνεται σε ευρωπαϊκές και διεθνείς Συμβάσεις για τη Διατήρηση της Άγριας Ζωής, στο Πρωτόκολλο για Περιοχές Ειδικής Προστασίας (SPAs, 1992), επικυρωμένο από την Ευρωπαϊκή Ένωση και από την Ελλάδα και τέλος στην Οδηγία περί Οικοτόπων (Habitat Directive) 92/43 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, επικυρωμένη από την Ελλάδα το 1999.

Η Ελλάδα φιλοξενεί περί τα 250-300 άτομα (Λιβανού & Παράβας 2013, Johnson et al. 2006), τον σημαντικότερο πληθυσμό της μεσογειακής φώκιας παγκοσμίως (περίπου το 90% του ευρωπαϊκού πληθυσμού και 39,77-51,14% του παγκόσμιου πληθυσμού, Aguilar and Lowry 2003). Σύμφωνα με στοιχεία του Δικτύου Διάσωσης και Συλλογής Πληροφοριών για τη Μελέτη και Προστασία της Μεσογειακής Φώκιας, που χειρίζεται η ΜΚΟ Mom/Εταιρεία για τη Μελέτη και Προστασία της Μεσογειακής Φώκιας, το είδος παραμένει ευρύτατα κατανεμημένο σε όλη σχεδόν την παράκτια και νησιωτική Ελλάδα, με εξαίρεση τον Αμβρακικό και τον Κορινθιακό κόλπο (MOm 2007, 2009, Λιβανού και Παράβας 2013).

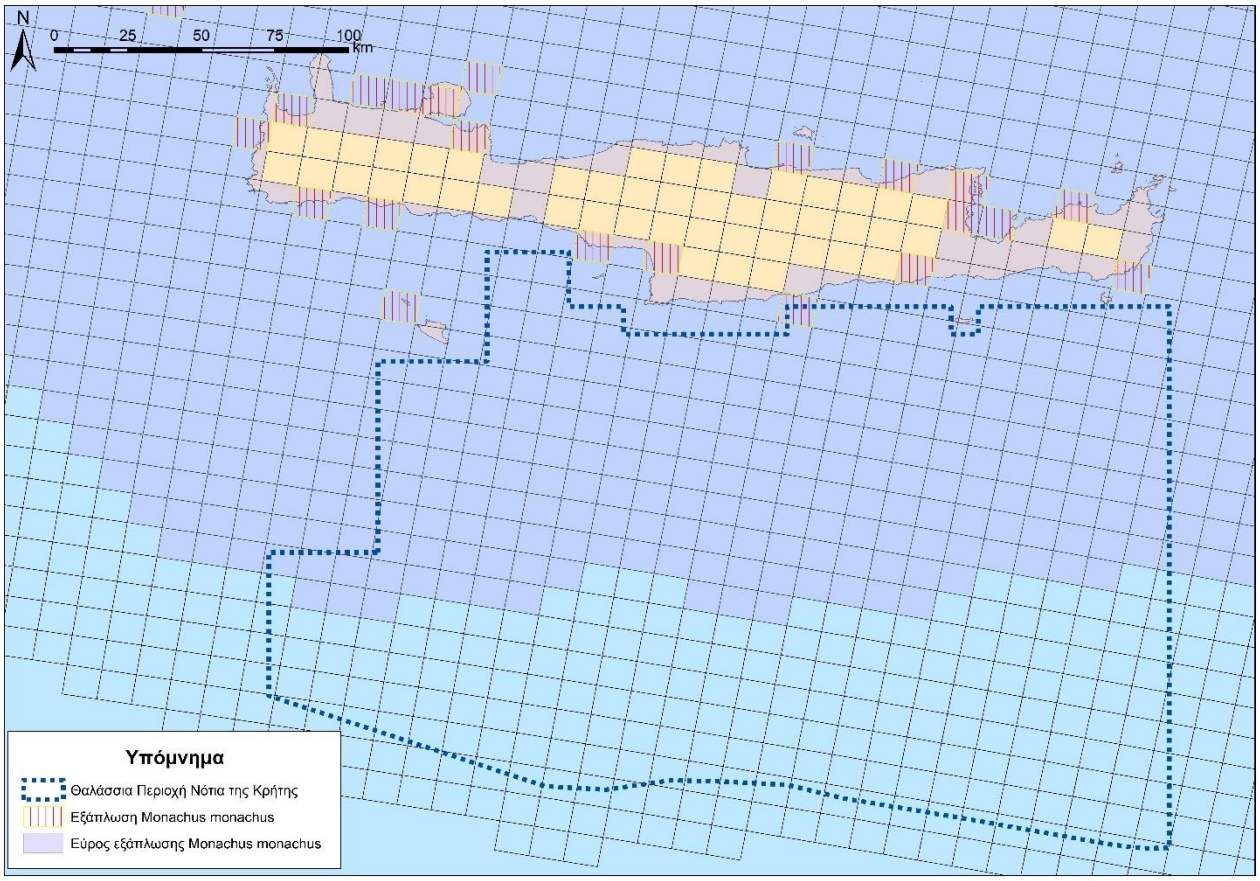


Εικόνα 7-63 Γεωγραφική εξάπλωση της Μεσογειακής φώκιας στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των Johnson et al. (2006)



Εικόνα 7-64 Χάρτης εμφανίσεων - παρατηρήσεων της Μεσογειακής φώκιας στην περιοχή των Ελληνικών θαλασσών σύμφωνα με τη βάση δεδομένων της Mom (2007)

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **3η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ** (αδημοσίευτα στοιχεία). Σύμφωνα με το Έντυπο αναφοράς υψηλής σημασίας απειλές για τη Μεσογειακή Φώκια αποτελεί η άσκηση της επαγγελματικής αλιείας (ενεργητικής και παθητικής) και η απομάκρυνση της θαλάσσιας πανίδας.



Εικόνα 7-65 Εξάπλωση και εύρος εξάπλωσης Monachus monachus (ΥΠΕΝ, 2015)

Η μεσογειακή φώκια είναι το μόνο θαλάσσιο θηλαστικό στην Ελλάδα που είναι απόλυτα εξαρτημένο από τη στεριά, όπως π.χ. για ανάπαυση, αλλά κυρίως για να γεννήσει και να γαλουχήσει τα μικρά της. Ενώ τα περισσότερα είδη φώκιας σχηματίζουν πολυπληθείς αποικίες στις παραλίες στις οποίες βγαίνουν, στην Ελλάδα η *M. monachus* προτιμά απομονωμένες, βραχώδεις ακτές νησιών ή παράκτιων ηπειρωτικών περιοχών, με δυσπρόσιτες, σκοτεινές, θαλάσσιες σπηλιές, οι οποίες διαθέτουν ένα μικρό στεγνό τμήμα, όπως μια μικρή παραλία με αμμουδιά ή βότσαλο (Adamantopoulou et al. 1999). Αυτό το ενδιαίτημα έχει καταχωρηθεί ως «Τύπος Οικοτόπου 8330: Θαλάσσια σπήλαια εξ ολοκλήρου ή κατά το ήμισυ κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας» από το δίκτυο οικοτόπων Natura 2000. και χαρακτηρίζεται ως «κρίσιμο ενδιαίτημα για την αναπαραγωγή του απειλούμενου είδους *Monachus monachus».* Στα καταφύγια αυτά, σπάνια θα δούμε παραπάνω από πέντε με έξι φώκιες μαζί με τα μικρά τους. Οι ενήλικες αρσενικές μεσογειακές φώκιες υπερασπίζονται τις περιοχές στις οποίες συχνάζουν θηλυκές φώκιες, και τις φυλάσσουν, ακόμα και βίαια, από άλλα αρσενικά, με αποτέλεσμα να τραυματίζονται προκειμένου να μπορούν να ζευγαρώσουν με τα θηλυκά της περιοχής τους. Ωστόσο, τυχαία παρουσία του είδους έχει καταγραφεί και σε περιοχές με έντονη ανθρώπινη παρουσία, βιομηχανική και αστική ανάπτυξη.

Όπως προκύπτει μέχρι σήμερα, οι κύριες απειλές, για τους πληθυσμούς της μεσογειακής φώκιας στην Ελλάδα είναι (Androukaki et al. 2006, Johnson et al. 2006, MOm 2007,2009):

- ηθελημένη θανάτωση
- υποβάθμιση των παράκτιων συστημάτων, και κατά συνέπεια των διαθέσιμων ενδιαιτημάτων του είδους, κυρίως εξαιτίας των διαφόρων αυξανόμενων ανθρώπινων δραστηριοτήτων (τουρισμός, βιομηχανία)
- μείωση της διαθέσιμης τροφής λόγω υπεραλίευσης
- τυχαία παγίδευση σε αλιευτικά εργαλεία (πνιγμός από ασφυξία),
- η ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος (π.χ. πετρέλαιο, τοξικά απόβλητα)
- τυχαία γεγονότα, όπως εμφάνιση επιδημίας μέσα σε ένα πληθυσμό,
- κλιματική αλλαγή με επακόλουθη απώλεια θαλάσσιων σπηλιών εξαιτίας της ανόδου της στάθμης της θάλασσας)
- όχληση από τυχαία ή σκόπιμη προσέγγιση, και
- σύγκρουση με σκάφη.

Στην Ελλάδα, η μεσογειακή φώκια προστατεύεται από το ΠΔ 67/1981. Το 1992, ιδρύθηκε το Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Αλοννήσου Βορείων Σποράδων, με έναν από τους κύριους σκοπούς του την προστασία του τοπικού πληθυσμού του είδους στην περιοχή. Το 1995, στο πλαίσιο της θεσμοθέτησης της Ζώνης Οικιστικού Ελέγχου της νήσου Σάμου, εντάχθηκε και η προστασία βιοτόπων του είδους στις παραλίες Μικρό και Μεγάλο Σεϊτάνι. Το 2003, ιδρύθηκε Φορέας Διαχείρισης στην περιοχή Βόρειας Καρπάθου και Σαρίας, με βασικό σκοπό και την προστασία των βιοτόπων του είδους στην περιοχή. Επίσης, σε εθνικό επίπεδο λειτουργεί από το 1990 Δίκτυο Διάσωσης και Συλλογής Πληροφοριών, καθώς και εξειδικευμένο Κέντρο Περίθαλψης για άρρωστα, τραυματισμένα ή ορφανά άτομα του είδους. Η μεσογειακή φώκια περιλαμβάνεται ως είδος προτεραιότητας στα παραρτήματα II και IV της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ) Το είδος συμπεριλαμβάνεται επίσης στα παραρτήματα I/II της Σύμβασης της Βόννης, στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης, στο παράρτημα II του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και Βιοποικιλότητας της Σύμβασης της Βαρκελώνη και στη Σύμβαση CITES.

7.12 Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011

7.12.1 Γενικά

Σύμφωνα με την IUCN ως **"προστατευόμενη περιοχή"** ορίζεται: «*Μια σαφώς οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή, η οποία αναγνωρίζεται, αφιερώνεται και διαχειρίζεται, μέσω νομικών ή άλλων αποτελεσματικών μέσων, για την επίτευξη της μακροπρόθεσμης διατήρησης της φύσης με το σχετικό οικοσύστημα, τις υπηρεσίες και τις πολιτιστικές της αξίες*».

Το βασικό νομοθετικό πλαίσιο που διέπει την προστασία και διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος περιλαμβάνει το **Ν.1650/1986 «*Για την προστασία του περιβάλλοντος*»** όπως αυτός διαδοχικά τροποποιήθηκε από τους Νόμους:

- Ν. 3010/2002 «*Εναρμόνιση του Ν. 1650/86 με τις Οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ, διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις*».
- Ν. 3536/2007 «*Ειδικές ρυθμίσεις θεμάτων μεταναστευτικής πολιτικής και λοιπών ζητημάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης*».
- Ν. 3937/2011 «*Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις*».
- Ν. 4042/2012 «*Ποινική προστασία του περιβάλλοντος –Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής*».

Πλέον της νομοθεσίας που παρουσιάστηκε ανωτέρω, σε εθνικό επίπεδο, για την προστασία και διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος εφαρμόζεται η ακόλουθη νομοθεσία:

- ΠΔ 67/19881 «*Περί Προστασίας της αυτοφυούς χλωρίδος και άγριας πανίδος και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της ερεύνης επ' αυτών*»,
- ΠΔ «*Έγκριση καταλόγου μικρών νησιωτικών υγροτόπων και καθορισμός όρων και περιορισμών για την προστασία και ανάδειξη των μικρών παράκτιων υγροτόπων που περιλαμβάνονται σε αυτόν*». (ΦΕΚ ΤΑΑΠΘ 229/2012).

Σύμφωνα με το Άρθρο 5 (Αντικατάσταση του άρθρου 19 του Ν.1650/1986) του Ν.3937/2011 «*Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις*», το **Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών** περιλαμβάνει:

1. **Περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης** (Strict nature reserves),
2. **Περιοχές προστασίας της φύσης** (Nature reserves),
3. **Φυσικά πάρκα** (Natural parks), **Εθνικά πάρκα** (National parks) και **Περιφερειακά πάρκα** (Regional parks),

4. **Περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών** (Habitat/species management areas). Διακρίνονται σε:

   - Ειδικές Ζώνες Διατήρησης - ΕΖΔ (Special Areas of Conservation)
   - Ζώνες Ειδικής Προστασίας - ΖΕΠ (Special Protection Areas)
   - Καταφύγια Άγριας Ζωής - ΚΑΖ (Wildlife refuges)

5. **Προστατευόμενα τοπία** (Protected landscapes / seascapes) και **Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί** (Protected natural formations).

Αναλυτικότερα, σημειώνονται τα ακόλουθα:

❖ Οι **Περιοχές Απόλυτης Προστασίας της Φύσης** απαριθμούν **9 περιοχές**, 7 από τις οποίες οριοθετήθηκαν στο πλαίσιο κήρυξης Εθνικών Πάρκων και 2 στο πλαίσιο θεσμοθέτησης Ζωνών Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ).

❖ Οι **Περιοχές Προστασίας της Φύσης** απαριθμούν **24 περιοχές**, 17 από τις οποίες οριοθετήθηκαν στο πλαίσιο κήρυξης Εθνικών Πάρκων και 5 στο πλαίσιο θεσμοθέτησης Ζωνών Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ).

❖ Μέχρι σήμερα έχουν κηρυχθεί **17 Εθνικά Πάρκα**. Για 11 από αυτά έχουν καθοριστεί και περιφερειακές ζώνες προστασίας. Σημειώνεται ότι οι ήδη κηρυγμένοι **εθνικοί δρυμοί** και οι υγρότοποι διεθνούς σημασίας κατά τη Σύμβαση Ραμσάρ, χαρακτηρίζονται εθνικά πάρκα με προεδρικό διάταγμα που εκδίδεται με πρόταση του Υπουργού ΠΕΚΑ. Οι κηρυγμένοι Εθνικοί Δρυμοί απαριθμούν τους 10. Οι Εθνικοί Δρυμοί Πρεσπών, Βίκου-Αώου, Πίνδου, Οίτης και Σουνίου περιλαμβάνουν πυρήνες και περιφερειακές ζώνες, ενώ οι υπόλοιποι περιλαμβάνουν μόνο πυρήνες. Ορισμένοι από τους Εθνικούς Δρυμούς έχουν ήδη ενταχθεί σε Εθνικά Πάρκα. Η Ελλάδα έχει 10 υγροτόπους ως Διεθνούς Σημασίας σύμφωνα με τη Σύμβαση Ραμσάρ, οι οποίοι ήδη έχουν ενταχθεί στο δίκτυο Natura 2000 και αποτελούν τμήματα Εθνικών Πάρκων.

❖ Όσον αφορά στην Κατηγορία **«Περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών»**, η μέχρι σήμερα κατάσταση έχει ως εξής:

   ✓ Οι ***Ειδικές Ζώνες Διατήρησης - ΕΖΔ*** (Special Areas of Conservation) και οι ***Ζώνες Ειδικής Προστασίας - ΖΕΠ*** αποτελούν περιοχές του δικτύου **Natura 2000** (βλ. **§ 6.7.2**).

   ✓ Επίσης, μέχρι σήμερα κηρυχθεί 607 ***Καταφύγια Άγριας Ζωής***.

❖ Όσον αφορά στην Κατηγορία **«Προστατευόμενα τοπία και Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί»**, η μέχρι σήμερα κατάσταση έχει ως εξής:

   ✓ ***Προστατευόμενοι Φυσικοί Σχηματισμοί και Τοπία***: Έως σήμερα έχουν κηρυχθεί 2 περιοχές μέσω ΖΟΕ και στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών έχουν καθοριστεί 10 θέσεις με Προστατευόμενους Φυσικούς Σχηματισμούς και Τοπία ή στοιχεία τοπίων.

   ✓ ***Αισθητικά δάση***: Έχουν χαρακτηριστεί 19 περιοχές, με συνολική έκταση 32.506 εκτάρια.

- ✓ ***Διατηρητέα μνημεία της φύσης***: Σε αυτά περιλαμβάνονται μεμονωμένα δένδρα ή συστάδες δένδρων με ιδιαίτερη βοτανική, οικολογική, αισθητική ή ιστορική και πολιτισμική αξία. Στην ίδια κατηγορία ανήκουν επίσης εκτάσεις με σπουδαίο οικολογικό, παλαιοντολογικό, γεωμορφολογικό ή άλλο ενδιαφέρον. Η θεσμοθέτησή τους υλοποιήθηκε βάσει του δασικού κώδικα. Έχουν κηρυχθεί 51 Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης, με συνολική έκταση 16.840 εκτάρια. Η πλειονότητα των μνημείων αυτών καταλαμβάνει ελάχιστα τετραγωνικά μέτρα. Αξιοπρόσεκτο είναι ότι μόνο το Απολιθωμένο Δάσος της Λέσβου το οποίο καταλαμβάνει το 89% της συνολικής έκτασης των Διατηρητέων Μνημείων της Φύσης.

- ✓ Σε σχέση με τα ήδη ***Κηρυγμένα Τοπία Ιδιαιτέρου Φυσικού Κάλλους*** δεν έχει εκδοθεί η σχετική ΥΑ που θα ρυθμίζει τους όρους ένταξής τους στο Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών.

Μεγάλο μέρος των ανωτέρω περιοχών αποτελούν τμήματα του Δικτύου Natura 2000.

7.12.2 Περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης

Στην Κρήτη, **δεν εντοπίζεται καμία περιοχή απολύτου προστασίας της φύσης**.

7.12.3 Περιοχές προστασίας της φύσης

Στην Κρήτη, εντοπίζεται **μια (1) περιοχή προστασίας της φύσης**.

Ειδικότερα, σύμφωνα με το Σχέδιο Προεδρικού Διατάγματος (Π.Δ.) «*Χαρακτηρισμός της περιοχής του Εθνικού Δρυμού Λευκών Ορέων ως Εθνικού Πάρκου, καθορισμός ζωνών προστασίας και χρήσεων, όρων και περιορισμών*», του οποίου έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία της δημόσιας διαβούλευσης, εντός του Εθνικού Πάρκου, οριοθετείται η Περιοχή Προστασίας της Φύσης, που περιλαμβάνει τον Πυρήνα του Εθνικού Πάρκου.

Σημειώνεται ότι η περιοχή προστασίας της φύσης, του Πυρήνα του Εθνικού Δρυμού, αφορά στο σύνολό της χερσαία έκταση, στην ενδοχώρα και δεν αναπτύσσεται κατά μήκος της παράκτιας ζώνης.

7.12.4 Φυσικά, Εθνικά και Περιφερειακά Πάρκα

Ως **φυσικά πάρκα (Natural parks)** χαρακτηρίζονται χερσαίες, υδάτινες ή μεικτού χαρακτήρα περιοχές, εφόσον παρουσιάζουν ιδιαίτερη αξία και ενδιαφέρον λόγω της ποιότητας και ποικιλίας των φυσικών και πολιτιστικών τους χαρακτηριστικών, ιδίως βιολογικών, οικολογικών, γεωλογικών, γεωμορφολογικών και αισθητικών και παράλληλα προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες για ανάπτυξη δραστηριοτήτων που εναρμονίζονται με την προστασία της φύσης και του τοπίου. Τα φυσικά πάρκα διακρίνονται σε εθνικά και περιφερειακά.

Όταν το φυσικό πάρκο ή μεγάλο τμήμα του καταλαμβάνει θαλάσσια ή δασική περιοχή ή όταν περιλαμβάνει μεγάλης σημασίας γεωτόπους, μπορεί να ονομάζεται ειδικότερα θαλάσσιο πάρκο, εθνικός ή περιφερειακός δρυμός ή γεωπάρκο, αντίστοιχα.

Οι **εθνικοί δρυμοί** που έχουν κηρυχθεί κατά το άρθρο 78 του ν.δ. 86/1969 (ΦΕΚ 7 Α), όπως αντικαταστάθηκε από το άρθρο 3 του ν.δ. 996/1971 (ΦΕΚ 192 Α) και οι υγρότοποι διεθνούς σημασίας κατά τη Σύμβαση Ραμσάρ, η οποία κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του ν.δ. 191/1974 (ΦΕΚ 350 Α΄), χαρακτηρίζονται εθνικά πάρκα με

προεδρικό διάταγμα που εκδίδεται με πρόταση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής κατά τη διαδικασία του άρθρου 21.

Ως **Εθνικά πάρκα (National parks)**, χαρακτηρίζονται περιοχές μεγάλης έκτασης που είτε λόγω της θέσης τους, όπως διασυνοριακές, είτε λόγω της εξέχουσας οικολογικής ή άλλης φυσικής σπουδαιότητάς τους θεωρούνται ως σημαντικές σε εθνικό επίπεδο.

Ως **Περιφερειακά πάρκα (Regional parks)**, χαρακτηρίζονται περιοχές που είτε λόγω της θέσης τους είτε λόγω της οικολογικής σπουδαιότητάς τους θεωρούνται σημαντικές σε περιφερειακό επίπεδο.

Στην Κρήτη απαντάται ο **Εθνικός Δρυμός Λευκών Ορέων ή Σαμαριάς**.

Ο Εθνικός Δρυμός Λευκών Ορέων ή Σαμαριάς ιδρύθηκε με Βασιλικό Διάταγμα το 1962 και οριοθετήθηκε, καλύπτοντας συνολική έκταση 48.480 στρέμματα, με το Β.Δ. 74/1964.

Σήμερα, ο Εθνικός Δρυμός Λευκών Ορέων (ΕΔΛΟ) έχει συνολική έκταση 584.840 στρέμματα και περιλαμβάνει τις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 «Λευκά Όρη και Παράκτια Ζώνη» (GR4340008) και «Εθνικός Δρυμός Σαμαριάς - Φαράγγι Τρυπητής - Ψιλάφι – Κουστογέρακο» (GR4340014).

Το **φαράγγι της Σαμαριάς** είναι ένας σχηματισμός μοναδικός στη Μεσόγειο. Το φαράγγι έχει μήκος 16 χιλιομέτρων και κατεύθυνση από Βορρά προς Νότο. Η είσοδος του είναι στη νότια πλευρά του οροπεδίου του Ομαλού στη θέση Ξυλόσκαλο, σε υψόμετρο 1.200 μέτρων, στα Λευκά Όρη και η έξοδος του είναι στην Αγία Ρούμελη, στις νότιες ακτές της Κρήτης που βρέχονται από το Λυβικό πέλαγος. Το φαράγγι της Σαμαριάς αποτελεί τη μοναδική περιοχή της Ελλάδας που έχει πάρει το Δίπλωμα του Συμβουλίου της Ευρώπης για τις προστατευμένες περιοχές (1979) και έχει ανακηρυχθεί Απόθεμα της Βιόσφαιρας από την UNESCO (1981) - χαρακτηρισμός που αποδίδεται παγκόσμια στη σωστή διαχείριση σπουδαίων περιοχών λόγω της σημαντικής φυσικής και πολιτιστικής τους ταυτότητας.

Ο Εθνικός Δρυμός παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον ως προς τα είδη χλωρίδας και πανίδας που φιλοξενεί. Σύμφωνα με στοιχεία από την Ιστοσελίδα του Φορέα Διαχείρισης στην ευρύτερη περιοχή των Λευκών ορέων έχουν καταγραφεί περίπου 650 φυτικά taxa, ενώ συνεχίζουν να καταγράφονται νέα είδη. Στην περιοχή των Λευκών Ορέων συναντώνται 25 στενότοπα ενδημικά είδη και 97 είδη ενδημικά της Κρήτης. Πολλά από τα είδη χλωρίδας των Λευκών Ορέων έχουν αξιολογηθεί ως απειλούμενα σε εθνικό επίπεδο, σύμφωνα με το Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων & Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας (Φοίτος και συν. 2009), όπως το *Myosotis solange*, γνωστό από ένα μόνο όρος στο βόρειο τμήμα του συγκροτήματος των Λευκών Ορέων και η *Onobrychis sphaciotica*, γνωστή από τα δυτικά τμήματα του συγκροτήματος των Λευκών Ορέων. Και τα δύο είδη χαρακτηρίζονται ως Τρωτά (VU).

Η πανίδα του Εθνικού Δρυμού είναι ιδιαίτερα πλούσια, με παρουσία:

- 32 θηλαστικών, μεταξύ των οποίων η Κρητική μυγαλή (*Crocidura zimmermanni*) και ο αίγαγρος της Κρήτης (*Capra aegagrus cretica*), ο οποίος μάλιστα αποτελεί είδος σύμβολο όχι μόνο των Λευκών Ορέων, αλλά και της Κρήτης γενικότερα
- 3 αμφιβίων, τα οποία προστατεύονται βάσει της εθνικής ή/ και της διεθνούς νομοθεσίας

- 11 ερπετών, τα οποία προστατεύονται βάσει της εθνικής ή/ και της διεθνούς νομοθεσίας
- Περίπου 200 ειδών Ορνιθοπανίδας, μεταξύ των οποίων σημαντικά, απειλούμενα και προστατευόμενα είδη όπως ο γυπαετός ή κοκκαλάς (*Gypaetus barbatus*) και το Όρνιο ή κανναβός (*Gyps fulvus*)
- Παρουσία ενδημικών και απειλούμενων ειδών ασπονδύλων, όπως η αράχνη *Macrothele cretica*.

Σύμφωνα με το Σχέδιο Προεδρικού Διατάγματος (ΠΔ) «*Χαρακτηρισμός της περιοχής του Εθνικού Δρυμού Λευκών Ορέων ως Εθνικού Πάρκου, καθορισμός ζωνών προστασίας και χρήσεων, όρων και περιορισμών*», του οποίου έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία της δημόσιας διαβούλευσης, εντός του Εθνικού Πάρκου, οριοθετούνται οι ακόλουθες Ζώνες Προστασίας (βλ. και ακόλουθη **Εικόνα 6-12**):

✓ **Περιοχή Προστασίας της Φύσης**, που περιλαμβάνει τον Πυρήνα του Εθνικού Πάρκου

✓ **Ειδικές ζώνες κλιμακωτής προστασίας**:

- Ζώνες Κλιμακωτής Προστασίας Α1 που περιλαμβάνουν ορεινές χωρικές ενότητες αλπικά οικοσυστήματα και συγκροτήματα κορυφών:

  α) Α1α: Ζώνη Πάχνες

  β) Α1β: Ζώνη Γκίγκιλου-Βολακιά

- Ζώνες Α2, που περιλαμβάνουν χωρικές ενότητες των φαραγγιών του νοτιοδυτικού τμήματος:

  α) Α2α: Ζώνη Φαραγγιών Τρυπητής και Κλάδου

  β) Α2β: Ζώνη Φαραγγιού Ελυγιάς

  γ) Α2γ: Ζώνη Φαραγγιού Αγίας Ειρήνης

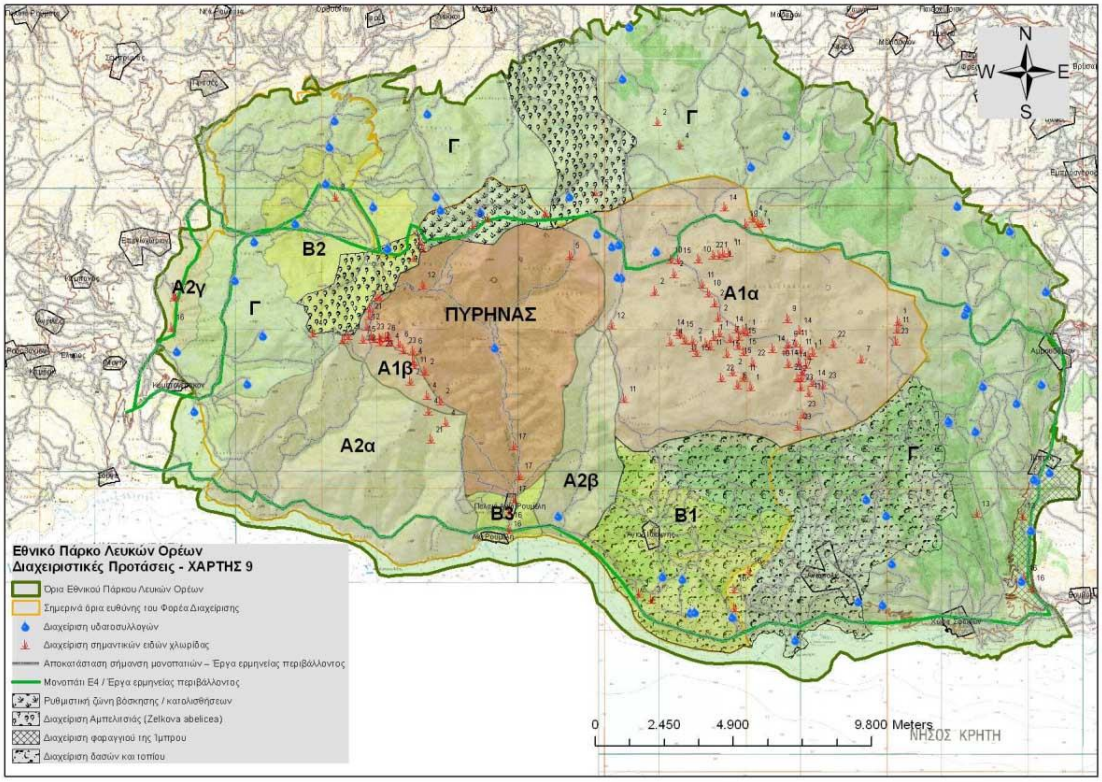
- Ζώνες Κλιμακωτής Προστασίας Β:

  α) Β1: Ζώνη Αράδαινας – Αγίου Ιωάννη

  β) Β2: Ζώνη Οροπεδίου Ομαλού

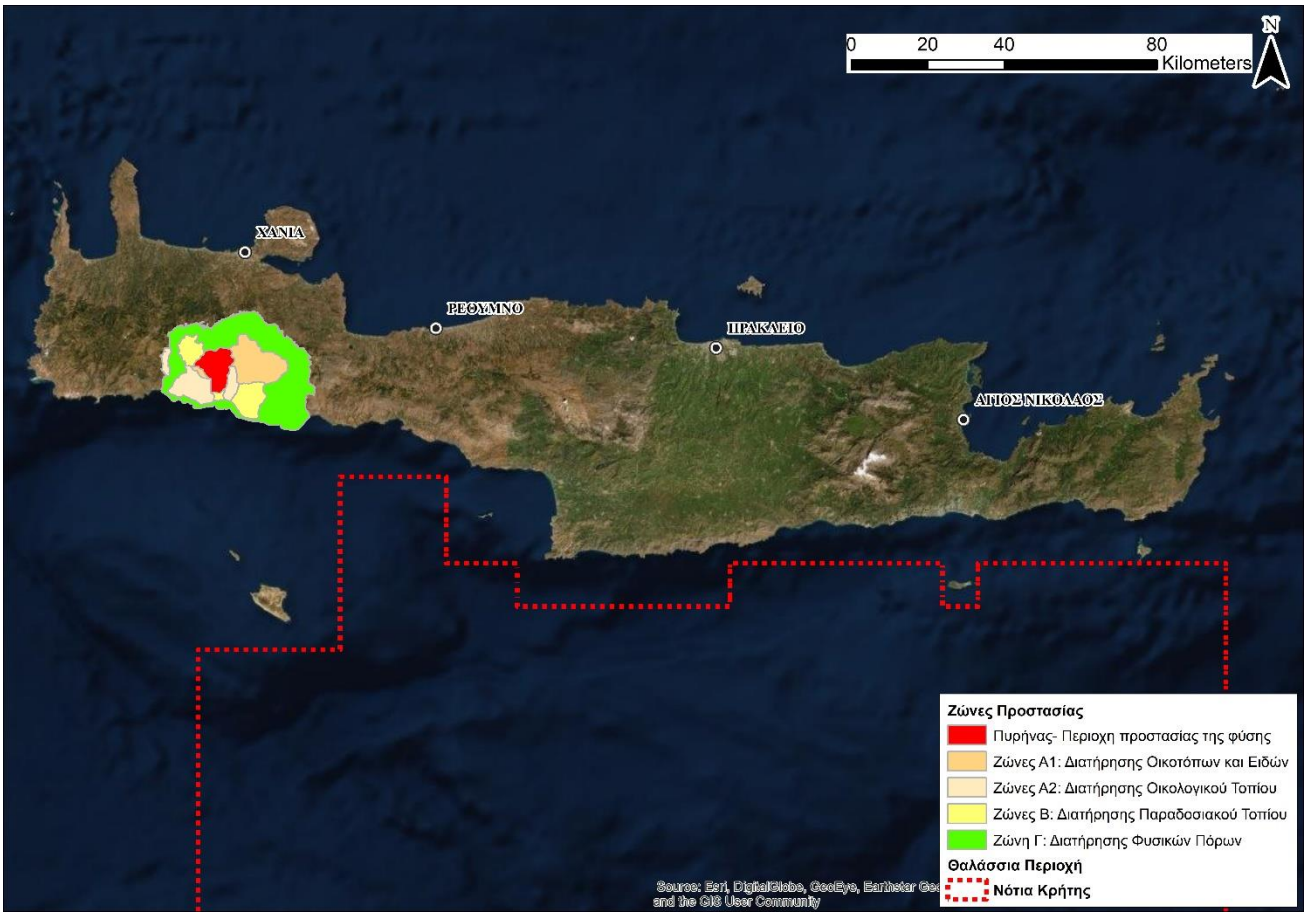
  γ) Β3: Ζώνη Αγίας Ρουμέλης

✓ **Περιφερειακή Ζώνη Γ**: Η Ζώνη αυτή περιλαμβάνει την υπόλοιπη χερσαία και θαλάσσια περιοχή του εθνικού πάρκου.



Εικόνα 7-66 Εθνικό Πάρκο Λευκών Ορέων – Ζώνες Προστασίας

Όπως φαίνεται και στην ακόλουθη **Εικόνα 7-67**, το Εθνικό Πάρκο Λευκών Ορέων βρίσκεται Β-ΒΔ της θαλάσσιας περιοχής «Νότια της Κρήτης» και σε ελάχιστη απόσταση περί τα17 km.



Εικόνα 7-67 Εθνικό Πάρκο Λευκών Ορέων και θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης»

7.12.5 Περιοχές Δικτύου Natura 2000

Το Δίκτυο Natura 2000 ιδρύθηκε με σκοπό τη διατήρηση και προστασία ορισμένων φυσικών οικοτόπων, αυτοφυών ειδών χλωρίδας και άγριων ειδών πανίδας. Εκτείνεται σε όλα τα Κράτη Μέλη και αποτελείται από δύο τύπους περιοχών

- τους **Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ, ή Sites of Community Interest, SCI)**, στους οποίους απαντούν τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι ή/ και είδη φυτών και ζώων του Παραρτήματος ΙΙ της **Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ** για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας.
- τις **Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ, ή Special Protection Areas, SPA)**, για την Ορνιθοπανίδα, όπως ορίζονται στην **Οδηγία 2009/147/ΕΚ** περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών.

Όσον αφορά στους **ΤΚΣ**, κάθε Κράτος μέλος **προτείνει** έναν κατάλογο τόπων όπου απαντώνται φυσικοί οικότοποι και άγρια ζωικά και φυτικά είδη. Βάσει των εθνικών καταλόγων και σε συμφωνία με καθένα από τα Κράτη Μέλη, η Επιτροπή εκδίδει κατάλογο **Τόπων Κοινοτικής Σημασίας** για καθεμία από τις επτά βιογεωγραφικές περιφέρειες της ΕΕ (αλπική, ατλαντική, αρκτική, ηπειρωτική, μακρονησιακή, μεσογειακή και παννονιακή). Σήμερα σε ισχύ βρίσκεται ο **12ος ενημερωμένος σχετικός κατάλογος** που δημοσιεύτηκε με την Εκτελεστική απόφαση (ΕΕ) 2019/22 της Επιτροπής, της 14ης Δεκεμβρίου 2018, για την έγκριση του δωδέκατου επικαιροποιημένου καταλόγου τόπων κοινοτικής σημασίας για τη μεσογειακή βιογεωγραφική περιοχή.

Όταν καθοριστεί ένας ΤΚΣ, το οικείο Κράτος Μέλος ορίζει τον εν λόγω τόπο ως **Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ)** το ταχύτερο δυνατόν και, το αργότερο, μέσα σε μια εξαετία, καθορίζοντας τις προτεραιότητες σε συνάρτηση με τη σημασία των τόπων για τη διατήρηση ή την αποκατάσταση, σε ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης, ενός τύπου φυσικών οικοτόπων του παραρτήματος Ι ή ενός είδους του παραρτήματος ΙΙ και για τη συνεκτικότητα του Natura 2000, καθώς και σε συνάρτηση με τους κινδύνους υποβάθμισης ή καταστροφής που επαπειλούν τους εν λόγω τόπους.

Με βάση και τους ορισμούς της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ **Ειδική Ζώνη Διατήρησης** είναι ο Τόπος Κοινοτικής Σημασίας ορισμένος από τα Κράτη Μέλη μέσω κανονιστικής, διοικητικής ή/και συμβατικής πράξης, στον οποίο **εφαρμόζονται τα μέτρα διατήρησης** που απαιτούνται για τη διατήρηση ή την αποκατάσταση, σε ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης, των φυσικών οικοτόπων ή/και των πληθυσμών των ειδών για τα οποία ορίστηκε ο τόπος·

Οι **ΖΕΠ**, μετά τον χαρακτηρισμό τους από τα Κράτη Μέλη, εντάσσονται αυτόματα στο Δίκτυο Natura 2000, και η διαχείρισή τους ακολουθεί τις διατάξεις του άρθρου 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ (όπως ισχύει) και τις διατάξεις του άρθρου 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΚ.

Η εθνική νομοθεσία εναρμονίστηκε με τις Οδηγίες 92/43/ΕΟΚ και 79/409/ΕΟΚ (καθώς και με τις τροποποιήσεις αυτών) με τα ακόλουθα νομοθετήματα:

- ΚΥΑ 414985/1985 (ΦΕΚ 757/Β/1985) "Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας"
- ΚΥΑ 366599/1996 (ΦΕΚ 1188/Β/1996) "Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας σε συμμόρφωση προς την οδηγία 91/224/ΕΟΚ της Επιτροπής για την τροποποίηση της οδηγίας 79/409/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί διατηρήσεως των άγριων πτηνών"

- ΚΥΑ 294283/1998 (ΦΕΚ 68/Β/1998) "Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας, σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 94/24/ΕΚ του Συμβουλίου και 91/244/ΕΟΚ 97/49/ΕΚ της Επιτροπής"
- ΚΥΑ 33318/3028/1998 (ΦΕΚ 1289/Β/1998) "Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων (ενδιαιτημάτων), της άγριας πανίδας και της αυτοφυούς χλωρίδας"
- ΚΥΑ 87578/703/07 (ΦΕΚ 581/Β/2007) "Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 414985/29.11.1985 Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΦΕΚ 757 Β / 1985) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει"
- ΚΥΑ 14849/853/Ε 103 (ΦΕΚ 645/Β/2008) "Τροποποίηση των υπ' αριθμ. 33318/3028/1998 κοινών υπουργικών αποφάσεων (Β΄1289) και υπ' αριθμ. 29459/1510/2005 κοινών υπουργικών αποφάσεων (Β΄992), σε συμμόρφωση με διατάξεις της οδηγίας 2006/105 του Συμβουλίου της 20ης Νοεμβρίου 2006 της Ευρωπαϊκής Ένωσης."
- ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103 (ΦΕΚ 1495/Β/2010) "Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας και των οικοτόπων/ενδιαιτημάτων της, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ, «Περί διατηρήσεως των άγριων πτηνών», του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου της 2ας Απριλίου 1979, όπως κωδικοποιήθηκε με την οδηγία 2009/147/ΕΚ."
- Ν. 3937 (ΦΕΚ 60/Α/2011) «Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις»

Σύμφωνα με το Νόμο 3937/2011 (άρθρο 5 παρ. 4.2) οι περιοχές της Ελληνικής Επικράτειας που έχουν ταξινομηθεί ως ΖΕΠ βάσει του άρθρου 4 της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ και περιλαμβάνονται στα παραρτήματα Β΄ και Γ΄ του άρθρου 14 της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103/1.9.2010 αποτελούν μέρος του Δικτύου Natura 2000. Με ΚΥΑ ο κατάλογος αυτός μπορεί να συμπληρώνεται με νέες ΖΕΠ, σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 4 της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103/1.9.2010 (ΦΕΚ /1495/Β/2010).

Με την **ΚΥΑ 50743/11.12.2017** (ΦΕΚ 4432/Β/15.12.2017), εγκρίθηκε η **αναθεώρηση του εθνικού καταλόγου των περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000**. Σύμφωνα με τον εν λόγω αναθεωρημένο εθνικό κατάλογο, σε αυτόν περιλαμβάνονται συνολικά 446 περιοχές.

Οι περιοχές του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000, της Περιφέρειας Κρήτης σύμφωνα με τον αναθεωρημένο σχετικό εθνικό κατάλογο, παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί (βλ. και Χάρτες 14 Α και 14Β).

Πίνακας 7-18 Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 στην Κρήτη

α/α	Κωδικός	Ονομασία	Κατηγορία	Έκταση (Ha)
Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Σαμαριάς – Δυτικής Κρήτης				
1	GR4340001	ΗΜΕΡΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ - ΤΗΓΑΝΙ ΚΑΙ ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ - ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ, ΟΡΜΟΣ ΛΙΒΑΔΙ - ΒΙΓΛΑ	ΕΖΔ	5.888
2	GR4340002	ΝΗΣΟΣ ΕΛΑΦΟΝΗΣΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΕΖΔ	271
3	GR4340003	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΡΟΔΟΠΟΥ - ΠΑΡΑΛΙΑ ΜΑΛΕΜΕ - ΚΟΛΠΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	ΕΖΔ - ΤΚΣ	16.047
4	GR4340004	ΕΛΟΣ - ΤΟΠΟΛΙΑ - ΣΑΣΑΛΟΣ - ΑΓΙΟΣ ΔΙΚΑΙΟΣ	ΕΖΔ	7.420
5	GR4340005	ΟΡΜΟΣ ΣΟΥΓΙΑΣ - ΒΑΡΔΙΑ - ΦΑΡΑΓΓΙ ΛΙΣΣΟΥ ΜΕΧΡΙ ΑΝΥΔΡΟΥΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	ΕΖΔ	3.060
6	GR4340006	ΛΙΜΝΗ ΑΓΙΑΣ - ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ - ΡΕΜΑ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΚΕΡΙΤΗ - ΚΟΙΛΑΔΑ ΦΑΣΑ	ΕΖΔ - ΤΚΣ	1.270

α/α	Κωδικός	Ονομασία	Κατηγορία	Έκταση (Ha)
7	GR4340007	ΦΑΡΑΓΓΙ ΘΕΡΙΣΣΣΟΥ	ΕΖΔ	492
8	GR4340008	ΛΕΥΚΑ ΟΡΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	ΕΖΔ - ΤΚΣ	55.847
9	GR4340010	ΔΡΑΠΑΝΟ (ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ) - ΠΑΡΑΛΙΑ ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΗΣ - ΛΙΜΝΗ ΚΟΥΡΝΑ - ΣΠΗΛΑΙΟ ΨΙΜΑΚΙ	ΕΖΔ - ΤΚΣ	4.950
10	GR4340011	ΦΡΕ - ΤΖΙΤΖΙΦΕΣ - ΝΙΠΟΣ	ΕΖΔ	1.193
11	GR4340012	ΑΣΦΕΝΔΟΥ - ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	ΕΖΔ - ΤΚΣ	13.994
12	GR4340013	ΝΗΣΟΙ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ	ΕΖΔ	6.291
13	GR4340014	ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΣΑΜΑΡΙΑΣ - ΦΑΡΑΓΓΙ ΤΡΥΠΗΤΗΣ - ΨΙΛΑΦΙ - ΚΟΥΣΤΟΓΕΡΑΚΟ	ΖΕΠ	13.974
14	GR4340015	ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΠΟ ΧΡΥΣΟΣΚΑΛΙΤΙΣΣΑ ΜΕΧΡΙ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΚΡΙΟΣ	ΕΖΔ	2.253
15	GR4340016	ΜΕΤΕΡΙΖΙΑ ΑΓΙΟΣ ΔΙΚΑΙΟΣ - ΤΣΟΥΝΑΡΑ - ΒΙΤΣΙΛΙΑ ΛΕΥΚΩΝ ΟΡΕΩΝ	ΖΕΠ	6.876
16	GR4340017	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΗΜΕΡΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ, ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΖΕΠ	12.671
17	GR4340018	ΝΗΣΙΔΑ ΑΓΙΟΙ ΘΕΟΔΩΡΟΙ	ΖΕΠ	79
18	GR4340019	ΦΑΡΑΓΓΙ ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ - ΑΡΓΟΥΛΙΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΜΑΝΙΚΑ	ΖΕΠ	4.148
19	GR4340020	ΛΙΜΝΗ ΑΓΙΑΣ (ΧΑΝΙΑ)	ΖΕΠ	68
20	GR4340021	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΡΟΔΟΠΟΥ	ΖΕΠ	2.864
21	GR4340022	ΛΙΜΝΗ ΚΟΥΡΝΑ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΑΛΜΥΡΟΥ	ΖΕΠ	193
22	GR4340023	ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΖΕΠ	9.655
23	GR4340024	ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΤΚΣ	163.686
Φορέας Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Κεντρικής και Ανατολικής Κρήτης				
24	GR4310002	ΓΙΟΥΧΤΑΣ - ΦΑΡΑΓΓΙ ΑΓΙΑΣ ΕΙΡΗΝΗΣ	ΕΖΔ	718
25	GR4310003	ΝΗΣΟΣ ΔΙΑ	ΕΖΔ - ΖΕΠ	1.185
26	GR4310004	ΔΥΤΙΚΑ ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ (ΑΠΟ ΑΓΙΟΦΑΡΑΓΓΟ ΕΩΣ ΚΟΚΚΙΝΟ ΠΥΡΓΟ)	ΕΖΔ	2.727
27	GR4310005	ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ (ΚΟΦΙΝΑΣ)	ΕΖΔ	16.050
28	GR4310006	ΔΙΚΤΗ: ΟΜΑΛΟΣ ΒΙΑΝΝΟΥ (ΣΥΜΗ - ΟΜΑΛΟΣ)	ΕΖΔ	3.912
29	GR4310009	ΚΡΟΥΣΩΝΑΣ - ΒΡΩΜΟΝΕΡΟ ΙΔΗΣ	ΖΕΠ	7.928
30	GR4310010	ΟΡΟΣ ΓΙΟΥΧΤΑΣ	ΖΕΠ	407
31	GR4310011	ΚΟΡΥΦΗ ΚΟΥΠΑ (ΔΥΤΙΚΗ ΚΡΗΤΗ)	ΖΕΠ	2.012
32	GR4310012	ΕΚΒΟΛΗ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ ΜΕΣΑΡΑΣ	ΖΕΠ	688
33	GR4310013	ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ ΟΡΗ (ΚΟΦΙΝΑΣ)	ΖΕΠ	28.464
34	GR4320002	ΔΙΚΤΗ: ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ, ΚΑΘΑΡΟ, ΣΕΛΕΝΑ, ΚΡΑΣΙ, ΣΕΛΑΚΑΝΟΣ, ΧΑΛΑΣΜΕΝΗ ΚΟΡΥΦΗ	ΕΖΔ - ΤΚΣ	34.656
35	GR4320003	ΝΗΣΟΣ ΧΡΥΣΗ	ΕΖΔ	515
36	GR4320004	ΜΟΝΗ ΚΑΨΑ (ΦΑΡΑΓΓΙ ΚΑΨΑ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΠΕΡΙΟΧΗ)	ΕΖΔ	997
37	GR4320005	ΟΡΟΣ ΘΡΥΠΤΗΣ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΖΔ	8.532
38	GR4320006	ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΑΚΡΟ ΚΡΗΤΗΣ: ΔΙΟΝΥΣΑΔΕΣ, ΕΛΑΣΑ ΚΑΙ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΣΙΔΕΡΟ (ΑΚΡΑ ΜΑΥΡΟ ΜΟΥΡΙ - ΒΑΪ - ΑΚΡΑ ΠΛΑΚΑΣ) ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΕΖΔ - ΤΚΣ	39.416
39	GR4320008	ΝΗΣΟΣ ΚΟΥΦΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΕΖΔ	839

α/α	Κωδικός	Ονομασία	Κατηγορία	Έκταση (Ha)
40	GR4320009	ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΑΚΡΟ ΚΡΗΤΗΣ	ΖΕΠ	3.714
41	GR4320010	ΛΑΖΑΡΟΣ ΚΟΡΥΦΗ - ΜΑΔΑΡΑ ΔΙΚΤΗΣ	ΖΕΠ	13.104
42	GR4320011	ΔΙΟΝΥΣΑΔΕΣ ΝΗΣΟΙ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΖΕΠ	17.489
43	GR4320013	ΦΑΡΑΓΓΙ ΣΕΛΗΝΑΡΙ - ΒΡΑΧΑΣΙ	ΖΕΠ	2.377
44	GR4320014	ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΘΡΥΠΤΗ (ΚΟΥΦΩΤΟ)	ΖΕΠ	1.637
45	GR4320016	ΟΡΗ ΖΑΚΡΟΥ	ΖΕΠ	3.879
46	GR4320017	ΝΗΣΟΣ ΚΟΥΦΟΝΗΣΙ, ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΒΑΛΛΟΙ	ΖΕΠ	464
47	GR4330002	ΟΡΟΣ ΚΕΔΡΟΣ	ΕΖΔ	4.842
48	GR4330003	ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - ΜΟΝΗ ΠΡΕΒΕΛΗ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΖΔ	3.734
49	GR4330004	ΠΡΑΣΣΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - ΠΑΤΣΟΣ - ΣΦΑΚΟΡΥΑΚΟ ΡΕΜΑ - ΠΑΡΑΛΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟΥ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ, ΑΚΡ. ΛΙΑΝΟΣ ΚΑΒΟΣ - ΠΕΡΙΒΟΛΙΑ	ΕΖΔ	13.130
50	GR4330005	ΟΡΟΣ ΙΔΗ (ΒΟΡΙΖΙΑ, ΓΕΡΑΝΟΙ, ΚΑΛΗ ΜΑΔΑΡΑ)	ΕΖΔ	40.822
51	GR4330006	ΣΩΡΟΣ - ΑΓΚΑΘΙ - ΚΕΔΡΟΣ	ΖΕΠ	8.109
52	GR4330007	ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ, ΦΑΡΑΓΓΙ ΠΡΕΒΕΛΗ	ΖΕΠ	7.485
53	GR4330008	ΠΡΑΣΣΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ	ΖΕΠ	1.127
54	GR4330009	ΟΡΟΣ ΨΗΛΟΡΕΙΤΗΣ (ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ)	ΖΕΠ	10.874

Από τις ανωτέρω περιοχές, οι πλησιέστερες περιοχές του δικτύου Natura 2000 στην υπό μελέτη θαλάσσια περιοχή (<20km) παρουσιάζονται ακολούθως.

Πίνακας 7-19 Περιοχές του δικτύου Natura 2000 πλησίον της υπό μελέτη θαλάσσιας περιοχής

ΑΑ	Ονομασία	Κωδικός	Τύπος	Ελάχιστη απόσταση (km)
1	ΝΗΣΟΣ ΚΟΥΦΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	GR4320008	ΕΖΔ	0,13
2	ΝΗΣΟΣ ΚΟΥΦΟΝΗΣΙ, ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΒΑΛΛΟΙ	GR4320017	ΖΕΠ	0,13
3	ΝΗΣΟΣ ΧΡΥΣΗ	GR4320003	ΕΖΔ	0,25
4	ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ	GR4340024	ΤΚΣ	1,70
5	ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ (ΚΟΦΙΝΑΣ)	GR4310005	ΕΖΔ	3,30
6	ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ ΟΡΗ (ΚΟΦΙΝΑΣ)	GR4310013	ΖΕΠ	3,30
7	ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ	GR4340023	ΖΕΠ	5,00
8	ΝΗΣΟΙ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ	GR4340013	ΕΖΔ	5,50
9	ΔΥΤΙΚΑ ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ (ΑΠΟ ΑΓΙΟΦΑΡΑΓΓΟ ΕΩΣ ΚΟΚΚΙΝΟ ΠΥΡΓΟ)	GR4310004	ΕΖΔ	6,00
10	ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - ΜΟΝΗ ΠΡΕΒΕΛΗ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	GR4330003	ΕΖΔ	7,70
11	ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ, ΦΑΡΑΓΓΙ ΠΡΕΒΕΛΗ	GR4330007	ΖΕΠ	7,70
12	ΑΣΦΕΝΔΟΥ - ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	GR4340012	ΕΖΔ - ΤΚΣ	9,10
13	ΜΟΝΗ ΚΑΨΑ (ΦΑΡΑΓΓΙ ΚΑΨΑ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΠΕΡΙΟΧΗ)	GR4320004	ΕΖΔ	11,30
14	ΟΡΟΣ ΘΡΥΠΤΗΣ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΠΕΡΙΟΧΗ	GR4320005	ΕΖΔ	12,30
15	ΟΡΗ ΖΑΚΡΟΥ	GR4320016	ΖΕΠ	12,90

ΑΑ	Ονομασία	Κωδικός	Τύπος	Ελάχιστη απόσταση (km)
16	ΛΕΥΚΑ ΟΡΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	GR4340008	ΕΖΔ - ΤΚΣ	14,20
17	ΕΚΒΟΛΗ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ ΜΕΣΑΡΑΣ	GR4310012	ΖΕΠ	15,50
18	ΠΡΑΣΣΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - ΠΑΤΣΟΣ - ΣΦΑΚΟΡΥΑΚΟ ΡΕΜΑ - ΠΑΡΑΛΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟΥ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ, ΑΚΡ. ΛΙΑΝΟΣ ΚΑΒΟΣ - ΠΕΡΙΒΟΛΙΑ	GR4330004	ΕΖΔ	16,60

7.12.6 Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ)

Σύμφωνα με τον Ν. 2637/1998 (ΦΕΚ 200/Α/27.08.1998), τα καταφύγια θηραμάτων, μετονομάστηκαν σε «Καταφύγια Άγριας Ζωής». Με βάση το Ν. 3937/2011 «*Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 60/Α/31.03.2011) ως καταφύγια άγριας ζωής χαρακτηρίζονται φυσικές περιοχές (χερσαίες, υγροτοπικές ή θαλάσσιες), που έχουν ιδιαίτερη σημασία ως σημαντικοί τόποι ανάπτυξης της άγριας χλωρίδας ή ως βιότοποι αναπαραγωγής, διατροφής, διαχείμασης ειδών της άγριας πανίδας, ή ως περιοχές αναπαραγωγής ψαριών και συγκέντρωσης γόνου, ή, τέλος, ως σημαντικοί θαλάσσιοι οικότοποι.

Στην παρ. 4.3, του άρθρου 5, του νόμου, καθορίζονται συγκεκριμένοι όροι και περιορισμοί όσον αφορά στα ΚΑΖ. Οι λειτουργίες που πρέπει να επιτελούν, τα κριτήρια επιλογής τους καθώς και οι σκοποί που πρέπει να επιτυγχάνονται μέσω του νέου θεσμού, είναι περισσότερο σύνθετοι, πολύπλοκοι και αποσκοπούν στη διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας, στην προστασία των ειδών, καθώς στη διατήρηση των σπάνιων και απειλούμενων ειδών της πανίδας και της αυτοφυούς χλωρίδας, καθώς και στην προστασία και την αύξηση του πληθυσμού των θηραμάτων. Κατά συνέπεια, ο στόχος ενός καταφυγίου άγριας ζωής δεν επικεντρώνεται πλέον μόνο στα θηράματα, αλλά σε όλα τα είδη άγριας πανίδας, αυτοφυούς χλωρίδας αλλά και του οικοσυστήματος γενικά.

Στον παρακάτω **Πίνακα 7-18**, δίνονται τα Καταφύγια Άγριας Ζωής, της Κρήτης. Σημειώνεται ότι σύμφωνα με το Ν.3937/2011 (ΦΕΚ 60/Α/31.03.2011), τα ΚΑΖ, περιλαμβάνονται στην κατηγορία «*Περιοχές Προστασίας Οικοτόπων και Ειδών*», του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών.

Πίνακας 7-20 Καταφύγια Άγριας Ζωής στην Κρήτη

α/α	Κωδικός	Ονομασία	ΦΕΚ Κήρυξης	Έκταση (ha)
1	Κ891	Στύλου - Κατωχωρίου Δήμου Αρμένων και Κεραμειών	1144/Β/03-09-02 Τροποποίηση	918,872
2	Κ892	Μελεσών Δήμου Καζαντζάκη	754/Β/15-06-01 Ίδρυση	88,401
3	Κ896	Λίμνη Κουρνά Δήμου Γεωργιούπολης	803/Β/26-06-01 Ίδρυση	1325,469
4	Κ898	Σταυρό Χορδάκι Δήμου Ακρωτηρίου	813/Β/27-06-01 Τροποποίηση	1282,336
5	Κ899	Βόρειο Τμήμα Χερσονήσου Ροδοπού Δήμου Κολυμβαρίου	813/Β/27-06-01 Τροποποίηση. 1187/Β/12-09-02 Τροποποίηση	2333,644
6	Κ900	Αγίου Δικαίου - Βιτσινιάς και Ελαφονήσου Δήμων Ιναχωρίου και Πελεκάνων	813/Β/27-06-01 Ίδρυση. 1187/Β/12-09-02 Τροποποίηση	1977,803
7	Κ550	Προφ. Ηλίας (Αγγελιανών-Πρίνου-Αλφά)	Υ.Α. 161757/ 3167/16-7-81	737,469
8	Κ705	Αλμυρού ποταμού - Κέρης Δήμων Γαζίου και Τυλίσσου	763/Β/18-06-01 Τροποποίηση. 680/Β/31-05-02 Τροποποίηση	1655,657
9	Κ760	Τριγιόδο Δήμου Ανωγείων	1119/Β/28-08-02 Ίδρυση	2059,373

α/α	Κωδικός	Ονομασία	ΦΕΚ Κήρυξης	Έκταση (ha)
10	Κ772	Βρύσινα, Πρασσανό Φαράγγι Δήμου Ρεθύμνης	1147/Β/05-09-01 Τροποποίηση. 1090/Β/21-08-02 Τροποποίηση	1722,156
11	Κ774	Πλαθιανή Λαγκάδα Δήμου Οροπεδίου	512/Β/02-05-03 Ίδρυση	519,255
12	Κ790	Αποσελέμη Δήμου Χερσονήσου	754/Β/15-06-01 Ίδρυση	328,513
13	Κ856	Κουνάβων Δήμου Καζαντζάκη	754/Β/15-06-01 Ίδρυση	272,473
14	Κ858	Δημοτικό Διαμέρισμα Άνω Ασιτών Δήμου Γοργολαϊνίου	753/Β/15-06-01 Ίδρυση	60,924
15	Κ859	Όρος Γιούχτα και φαραγγιού Αγίας Ειρήνης Δήμος Αρχανών	769/Β/19-06-01 Ίδρυση. 927/Β/23-07-02 Τροποποίηση	736,888
16	Κ861	Περιοχή Γούρνας Δήμος Κρουσώνα	769/Β/19-06-01 Ίδρυση	617,95
17	Κ897	Περισυνάκη - Αγριοκεφάλα - Μανίκα Δήμου Σφακίων	803/Β/26-06-01 Ίδρυση	2789,671
18	Κ572	Όφις Μαριάς-Επανωσήφη (Μεταξοχωρίου)	245/Β/78	96,191
19	Κ587	Βίγλα-Κρύο Νερό (Αντισκαρίου)	683/Β76	1814,374
20	Κ706	Αστερούσια Δήμων Αστερουσίων και Κόφινα	753/Β/15-06-01 Ίδρυση	2642,986
21	Κ734	Λευκά Όρη Ανατολικού Σελίνου και Σφακίων	803/Β/26-06-01 Ίδρυση	7585,237
22	Κ759	Ψηλορείτης Δήμων Συβρίτου Κουρητών	1119/Β/28-08-02 Ίδρυση	3661,564
23	Κ761	Πρέβελη Δήμων Φοίνικα και Λάμπης	1105/Β/23-08-02 Ίδρυση	369,048
24	Κ763	Κουρούπα Δήμων Φοίνικα και Λάμπης	1090/Β/21-08-02 Ίδρυση	1636,477
25	Κ806	Δυτικά Αστερούσια - Αγιοφάραγγο του Δήμου Μοιρών	763/Β/18-06-01 Ίδρυση	1922,508
26	Κ860	Ψηλορείτης Δήμου Ζηρού και Ραβού	769/Β/19-06-01 Ίδρυση. 680/Β/31-05-02 Τροποποίηση	2993,724
27	Κ893	Γιαννά Κορυφή Δήμου Αγίου Νικολάου	809/Β/27-06-01 Τροποποίηση	1610,825
28	Κ921	Διονυσάδες νήσοι Δήμου Σητείας	800/Β/26-06-01 Ίδρυση	532,218
29	Κ557	Ανάβλοχο (Βραχασίου)	708/27-9-82	474,063
30	Κ560	Οξυά (Αγ. Νικολάου Ελούντας)	797/23-8-77	516,324
31	Κ565	Χαλασιά (Ζενίων-Έξω Ποταμών-Μέσα Λασιθίου)	779/10-6-76	799,388
32	Κ569	Θύλακας (Αγ. Νικολάου Κριτσά)	779/10-6-76	785,766
33	Κ579	Χαλανδριανή Κεφάλα (Χανδράς-Ζήρου-Απιδίων-Αρμένων)	757/11-10-82	397,848
34	Κ581	Νησί Κουφονήσι	510/27-7-84	417,814
35	Κ585	Άγ. Σαράντα (Αγ. Ιωάννου Ιεράπετρας)	744/5-8-77	710,968
36	Κ588	Νησί Χρυσή ή Γαϊδουρονήσι	562/27-9-83	472,798
37	Κ640	Σκοπή (Σητείας)	1802/Β/29-9-99	1054,403
38	Κ643	Τουρλωτό (Αγ. Γεωργίου Σητείας)	1802/Β/29-9-99	144,126
39	Κ644	Ζάκρος (Ιτάνου)	1802/Β/29-9-99	332,874
40	Κ758	Βάι Δήμου Ιτάνου	800/Β/26-06-01 Ίδρυση	89,449
41	Κ762	Πλάι Μαραζάκη Δήμου Ιτάνου	945/Β/23-06-04 Ίδρυση	132,731
42	Κ771	Άνω Λιμνίων Δήμου Μαλλίων	763/Β/18-06-01 Ίδρυση	965,312
43	Κ773	Ρούσσα Εκκλησιά Δήμου Σητείας	512/Β/02-05-03 Ίδρυση	234,405
44	Κ857	Αμιρών, Κεφαλοβρυσίου Δήμου Βιάννου	753/Β/15-06-01 Τροποποίηση 927/Β/23-07-02 Τροποποίηση	3077,893

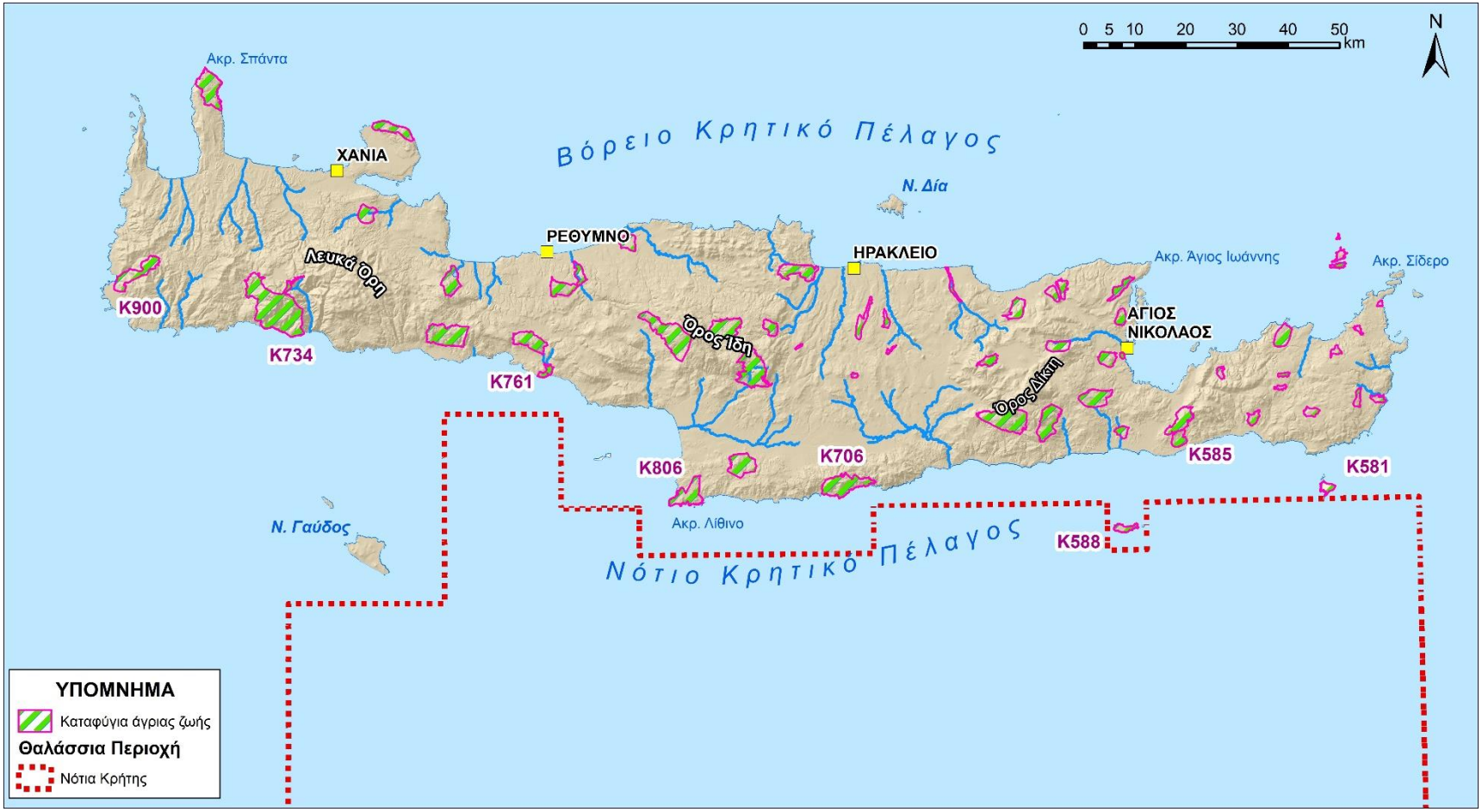
α/α	Κωδικός	Ονομασία	ΦΕΚ Κήρυξης	Έκταση (ha)
45	Κ862	Κατσελιό Δήμου Αγίου Νικολάου	809/Β/27-06-01 Τροποποίηση. 459/Β/15-04-02 Τροποποίηση	667,594
46	Κ863	Συκιά Δήμου Σητείας	1388/Β/10-09-04 Ίδρυση	144,986
47	Κ864	Μπραμιανά Δήμου Ιεράπετρας	787/Β/22-06-01 Ίδρυση	415,822
48	Κ865	Βαθύ - Αλμυρός Δήμου Αγίου Νικολάου	809/Β/27-06-01 Τροποποίηση 1108/Β/23-08-02 Τροποποίηση	91,794
49	Κ871	Ζάκρος Δήμου Ιτάνου	1388/Β/10-09-04 Ίδρυση	312,941
50	Κ873	Τσιγγούνι Φαράγγι Δήμου Σητείας	809/Β/27-06-01 Ίδρυση	240,292
51	Κ874	Σελάκανο Δήμου Ιεράπετρας	787/Β/22-06-01 Ίδρυση	1975,953
52	Κ875	Θρυπτή Δήμου Ιεράπετρας	787/Β/22-06-01 Ίδρυση	1398,346
53	Κ876	Λατσιδιανή Κεφάλα Δήμου Νεάπολης	787/Β/22-06-01 Ίδρυση	489,737
54	Κ878	Βίγλα Δήμου Μακρύ Γιαλού	800/Β/26-06-01 Ίδρυση	414,101

Στην ακόλουθη **Εικόνα 7-50**, παρουσιάζονται τα ΚΑΖ της Κρήτης.

Από τα ανωτέρω ΚΑΖ, τα πλησιέστερα παράκτια ΚΑΖ στην υπό μελέτη θαλάσσια περιοχή παρουσιάζονται ακολούθως.

Πίνακας 7-21 Παράκτια ΚΑΖ πλησίον της υπό μελέτη θαλάσσιας περιοχής

Κωδικός	Ονομασία	ελάχιστη απόσταση Km
Κ581	Νησί Κουφονήσι	1,00
Κ588	Νησί Χρυσή ή Γαϊδουρονήσι	1,60
Κ706	Αστερούσια Δήμων Αστερουσίων και Κόφινα	4,70
Κ761	Πρέβελη Δήμων Φοίνικα και Λάμπης	9,30
Κ806	Δυτικά Αστερούσια - Αγιοφάραγγο του Δήμου Μοιρών	11,90
Κ585	Άγ. Σαράντα (Αγ. Ιωάννου Ιεράπετρας)	13,40
Κ734	Λευκά Όρη Ανατολικού Σελίνου και Σφακίων	38,00
Κ900	Αγίου Δικαίου - Βιτσινιάς και Ελαφονήσου Δήμων Ιναχωρίου και Πελεκάνων	77,00



Εικόνα 7-68 Καταφύγια Άγριας Ζωής Κρήτης

7.12.7 Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί και τοπία

Σύμφωνα με το Ν.3937/2011 (ΦΕΚ 60/Α/31.03.2011), τα Αισθητικά και Προστατευτικά Δάση, τα Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης, τα ήδη κηρυγμένα τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους περιλαμβάνονται στην κατηγορία «*Προστατευόμενα Τοπία και Προστατευόμενοι Φυσικοί Σχηματισμοί*», του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών.

Τα **Αισθητικά Δάση** έχουν θεσμοθετηθεί βάσει της δασικής νομοθεσίας και περιλαμβάνουν δασικά τοπία με ιδιαίτερο αισθητικό και οικολογικό ενδιαφέρον, που έχουν σκοπό εκτός από την προστασία της φύσης να δώσουν την ευκαιρία στο κοινό να γνωρίσει και να απολαύσει το φυσικό περιβάλλον με διάφορες δραστηριότητες αναψυχής.

Ως Αισθητικά Δάση έχουν χαρακτηριστεί 19 περιοχές της χώρας που καταλαμβάνουν συνολικά έκταση ίση με 32.506 ha.

Στην Κρήτη, απαντάται **ένα (1) Αισθητικό Δάσος**. Πρόκειται για το «**Φοινικόσαδος Βάι Λασιθίου»** (ΦΕΚ 170/Α/1973), συνολικής έκτασης 20 ha, το οποίο βρίσκεται στο ανατολικό άκρο της Κρήτης δίπλα στη θάλασσα, στα βόρεια του οικισμού Παλαίκαστρο και σε απόσταση 20,0 περίπου χιλιομέτρων από τη Σητεία.

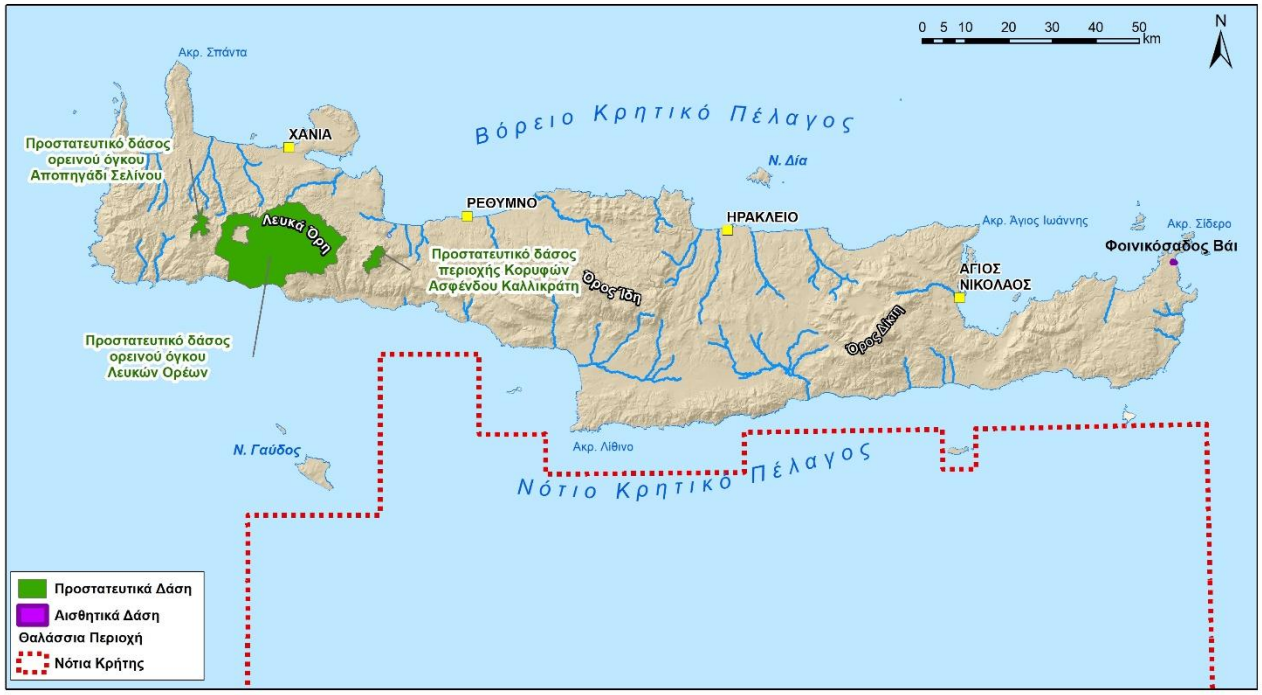
Ο λόγος ένταξής του στην κατηγορία των αισθητικών δασών είναι η ύπαρξη του ενδημικού Κρητικού φοίνικα του Θεόφραστου (*Phoenix theophrastii*), ενός από τα δύο αυτοφυή είδη φοινίκων στην Ευρώπη.

Στο εν λόγω δάσος, απαντάται η μεγαλύτερη έκταση φοινίκων *Phoenix theophrastii* που υπάρχει στην Κρήτη, καθώς στις άλλες περιοχές του νησιού (περίπου 10) απαντώνται μόνο μικρές συστάδες ή άλση (Πρέβελη, Άγιος Νικήτας), δεν υπάρχει όμως εκτεταμένο δάσος.

Τα **Προστατευτικά Δάση** χαρακτηρίζονται ως τέτοια βάσει των άρθρων 69 και 70 του Ν.Δ. 86/1969 όπως τροποποιήθηκαν από το άρθρο 4 του Ν. 3208/2003 όσα συμβάλλουν στην προστασία του εδάφους, πηγών, ρευμάτων, οδών, μνημείων και αστικών περιοχών.

Βάσει της υπ’αρ. 8022 (ΦΕΚ 65/03-02-2006) αποφάσεως του Γ.Γ. Κρήτης έχουν **κηρυχθεί 3 περιοχές** ως Προστατευτικά Δάση. Αυτές είναι:

- Προστατευτικό δάσος ορεινού όγκου Λευκών Ορέων Π.Ε. Χανίων
- Προστατευτικό δάσος περιοχής Κορυφών Ασφένδου Καλλικράτη Π.Ε. Χανίων
- Προστατευτικό δάσος ορεινού όγκου Αποπηγάδι Σελίνου Π.Ε. Χανίων



Εικόνα 7-69 Αισθητικά και προσταευτικά δάση Κρήτης

Στα Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης περιλαμβάνονται μεμονωμένα δένδρα ή συστάδες δένδρων με ιδιαίτερη βοτανική, οικολογική, αισθητική ή ιστορική και πολιτισμική αξία. Στην ίδια κατηγορία ανήκουν επίσης εκτάσεις με σπουδαίο οικολογικό, παλαιοντολογικό, γεωμορφολογικό ή άλλο ενδιαφέρον. Η θεσμοθέτησή τους υλοποιήθηκε βάσει του δασικού κώδικα. Έχουν κηρυχθεί 51 Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης στην χώρα με συνολική έκταση 16.840 ha. Η πλειονότητα των μνημείων αυτών καταλαμβάνει ελάχιστα τετραγωνικά μέτρα.

Στην περιοχή της Κρήτης, απαντώνται **έξι (6)** από τα συνολικά 52 Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης της Χώρας (βλ. ακόλουθο **Πίνακα 7-19**).

Πίνακας 7-22 Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης στην Κρήτη

α/α	Ονομασία	ΦΕΚ Χαρακτηρισμού	Περιγραφή
1	Ο αειθαλής Πλάτανος της Φαιστού	590/Β/1977	Ποικιλία πλατάνου που διατηρεί το φύλλωμά του όλο το χρόνο παρουσιάζει ιδιαίτερο επιστημονικό και αισθητικό ενδιαφέρον για πολλούς λόγους. Το συγκεκριμένο αυτό δέντρο έχει και ξεχωριστή ιστορική αξία.
2	Η Δρυς στις Κορφές του Δήμου Μαλεβιζίου - Ν. Ηρακλείου	121/Δ/1980	Αιωνόβια δρυς, γνωστή ως «ντρυγιάς του Μανταλένη», με ιδιάζουσα βοτανική αξία που συνδέεται με ιστορικά γεγονότα της περιοχής.

α/α	Ονομασία	ΦΕΚ Χαρακτηρισμού	Περιγραφή
3	Το Κρητικό Κεφαλάνθηρο στις Καμάρες Ηρακλείου	589/Β/1985	Η προστατευόμενη περιοχή είναι ο βιότοπος του σπάνιου και απειλούμενου είδους ορχιδέας που ονομάζεται Κρητικό Κεφαλάνθηρο. Είναι ένα από τα πέντε είδη αυτού του γένους που φύονται στην Ελλάδα και είναι ενδημικό στο βουνό Ίδη της Κρήτης.
4	Ο πλάτανος στο Κράσι	247/29-9-2011	Υπεραιωνόβιος πλάτανος, έχει στηθιαία περιφέρεια 14,60 μέτρα και συγκαταλέγεται στα πέντε μεγαλύτερα δέντρα της Ευρώπης. Καλύπτει με το φύλλωμά του μια μεγάλη πλατεία
5	Ο Πλάτανος Βλάτους Χανίων	121/Δ/1980	Πελώριος αιωνόβιος πλάτανος με τεράστια κουφάλα ,μέσα στην οποία κρύβονταν άνθρωποι και πυρομαχικά κατά την Τουρκοκρατία και τη γερμανική κατοχή.
6	Ο αειθαλής Πλάτανος των Αζωγυρών Χανίων	173/Β/1981	Μεγάλης ηλικίας εντυπωσιακός πλάτανος που διατηρεί τα πράσινα φύλλα του όλο το χρόνο με αξιόλογη βοτανική και αισθητική αξία. Το γέρικο πλατάνι έχει και ιστορική αξία και περιβάλλεται από ιστορικά και θρησκευτικά μνημεία, όπως η παλιά εκκλησία, η σπηλιά.

Όσον αφορά στα Τοπία Ιδιαιτέρου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ), στα πλαίσια της παρούσας εξετάστηκαν τα ακόλουθα:

- ✓ τα ΤΙΦΚ, που προέκυψαν από το ερευνητικό πρόγραμμα του ΥΠΕΧΩΔΕ (1995) με θέμα «*Οριοθέτηση και Καθορισμός Μέτρων Προστασίας Τοπίων Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους*» και παραθέτονται στη «*Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση – ΦΙΛΟΤΗΣ*» του ΕΜΠ. Στην εν λόγω βάση δεδομένων, έχουν προστεθεί και νεώτερα ΤΙΦΚ τα οποία δεν είχαν εντοπισθεί από το πρόγραμμα «*Οριοθέτηση και Καθορισμός Μέτρων Προστασίας των ΤΙΦΚ*» και

- ✓ τα ΤΙΦΚ που προέκυψαν από τον Ν.1465/1950, ο οποίος συμπληρώνει τον Ν.5351/1932 «*Περί αρχαιοτήτων*». Πρόκειται για εκτάσεις που περιλαμβάνουν σημαντικό τμήμα φυσικού περιβάλλοντος με αξιόλογη αισθητική αξία, η οποία χρήζει προστασίας και διατήρησης των φυσικών και πολιτιστικών πόρων και όπου επιβάλλονται διάφοροι περιορισμοί και απαγορεύσεις στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, μεταξύ των οποίων ο έλεγχος και ο περιορισμός της δόμησης, η θέσπιση ειδικών μορφολογικών στοιχείων στα κτίρια και στις διάφορες κατασκευές κ.λπ. Η αρμοδιότητα για τα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) περιήλθε από το Υπουργείο Πολιτισμού, στη Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ (νυν ΥΠΕΚΑ), βάσει του ΠΔ 161/1984 (ΦΕΚ 54 Α').

Στην περιοχή της Κρήτης, **απαντώνται 82 ΤΙΦΚ**, σύμφωνα με τη «*Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση – ΦΙΛΟΤΗΣ*» (βλ. ακόλουθο **Πίνακα 7-20**).

Πίνακας 7-23 Τοπία Ιδιαιτέρου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) στην Κρήτη, σύμφωνα με τη «Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση – ΦΙΛΟΤΗΣ» (Ερευνητικό Πρόγραμμα, ΥΠΕΧΩΔΕ - 1995)

Κωδικός	Ονομασία
Π.Ε. Ηρακλείου	
AT6011115	Αγία Ειρήνη
AT6011049	Αγία Τριάδα
AT6010078	Αστερούσια Όρη (Κόφινας)

Κωδικός	Ονομασία
AT6010067	Βαθύπετρο
AT6020015	Βώρος
AT6010066	Γιούχτας
AT6010075	Γόρτυς
AT6010087	Κανλί Καστέλι (Προφήτης Ηλίας, Ρόκκα)
AT6010079	Καρφί, Κράσι, Κερά
AT6010071	Κνωσός
AT6011047	Λύττος ή Ξυδάς
AT6010086	Μονή Βροντησιού
AT6010073	Πρινιάς
AT6011005	Σίβας
AT6010085	Σπήλαιο Καμαρών
AT6010074	Φαιστός
AT6011048	Χόνδρος
Π.Ε. Λασιθίου	
AT6011050	Βάι
AT6011058	Βόϊλας
AT6011021	Βρόκαστρο
AT6011053	Δικταίον Άντρον
AT6010007	Δρήρος
AT6011057	Ζάκρος
AT6010002	Κριτσά
AT6010006	Λατώ
AT6011014	Λιθίνες Σητείας
AT6010008	Μίλατος
AT6011013	Μονή Καψά
AT6010012	Νησάκι Ψείρα
AT6020007	Νήσοι Διονυσάδες
AT6010005	Νήσος Άγιοι Πάντες και Μικρονήσι
AT6010003	Νήσος και χερσόνησος Σπιναλόγκα
AT6020006	Νήσος Κουφονήσι (Λευκή)
AT6011012	Νήσος Χρυσή ή Γαϊδουρονήσι
AT6011023	Οροπέδιο Καθαρού (Δίκτη)
AT6011054	Οροπέδιο Λασηθίου
AT6010013	Περιοχή Βρυονησίου
AT6011002	Πετσοφάς
AT6010015	Σελάκανο
AT6011011	Σταυροχώρι
AT6011022	Φαράγγι Μύθων
AT6011024	Φαράγγι Χα
Π.Ε. Ρεθύμνου	
AT6011059	Ελεύθερνα
AT6010084	Ιδαίον Άντρον ή Αγ. Τριάδα
AT6020004	Μαρουλάς
AT6020001	Μονή Πρέβελης και Κουρταλιώτικο φαράγγι
AT6011001	Μπονριπάρι (Βονιπάρι ή Μονιπάρι)
AT6011000	Μύλοι
AT6010052	Πατσός (Πατσιανό Φαράγγι)
AT6020005	Σύβριτος

Κωδικός	Ονομασία
AT6010054	Φαράγγι Κοτσυφού
AT6011006	Φαράγγι Πετρέ
AT6010059	Χρωμοναστήρι
AT6011008	Ψηλορείτης (Ίδη)
Π.Ε. Χανίων	
AT6020014	Άγιος Παύλος
AT6010036	Άπτερα
AT6011061	Άσπρο
AT6011060	Γαβαλοχώρι
AT6010024	Γλυκά Νερά (Χώρα Σφακίων)
AT6011069	Δίκτυννα
AT6011063	Δουλιανά (Νταϊλιανά)
AT6020019	Έλυρος
AT6010096	Θέρισο
AT6010025	Ιμπριώτικο Φαράγγι
AT6011007	Λευκά Όρη (Ζώνη 2000 μ.)
AT6020003	Λίμνη Κουρνά
AT6011065	Λισσός
AT6010023	Λουτρό
AT6010045	Μεσκλά
AT6010041	Μονή Γκουβερνέτου ή Καθολικό
AT6020012	Μπάλος (Γραμβούσα)
AT6020011	Νήσοι Άγρια και Ήμερη Γραμβούσα
AT6020009	Νήσος Γαυδοπούλα
AT6011003	Νήσος Γαύδος (Βόρεια ακτή)
AT6011004	Νήσος Γαύδος (Τρυπητή)
AT6011066	Νήσος Ελαφόνησος (Λαφονήσι) Κρήτης και απέναντι ακτή
AT6010033	Πολυρρήνια
AT6011009	Ρόκκα Χανίων
AT6011064	Σούγια
AT6020018	Υρτάκινα
AT6010022	Φαράγγι Σαμαριάς και Τάρρα
AT6020017	Φρέ

Στην Κρήτη, οι περιοχές που έχουν κηρυχθεί ως "*Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους*" και οι οποίες προέκυψαν από τον Ν.1465/1950, ο οποίος συμπληρώνει τον Ν.5351/1932 «*Περί αρχαιοτήτων*», είναι οι ακόλουθες:

Π.Ε. Ηρακλείου

- Η περιοχή Αρχάναι - Βαθύπετρον – Γιούχτας – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Αμνισός - Σπήλαιο Ειλειθυίας - Κακόν Όρος Νϊρον – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Αστερούσια - Λεβήν - Λασαία - Μάταλα - Καλοί Λιμένες - Μονή Οδηγητρίας – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Γόρτυς - Φαιστός - Αγία Τριάς – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Ίγνατος (Τσούτσουρος) – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Όρος Δίκτη - Καρφί - Κράσι – Κερά – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)

- Η περιοχή Ιδαίον Άντρον - Σπήλαιον Καμαρών – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Κνωσός - Προφήτης Ηλίας - Μακρυτοίχος - Γυψάδες - Μπουγάδα Μετόχι – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Λύττος – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Μάλια - Χερσόνησος - Σείσι – Σταλίδα – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Πρινιάς Μαλεβιζίου – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Τύλισσος – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Βροντήσι – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Ρογδιά - Παλαίκαστρον Ηρακλείου – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Ρόκκα – Κανλί - Καστέλλι (Προφήτης Ηλίας) – Λύκαστος – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Ο οικισμός Βώροι Τυμπακίου – (ΦΕΚ 280/Β/20-3-1979)
- Ο οικισμός Βαθυπέτρου Αρχανών – (ΦΕΚ 289/Β/21-3-1980)
- Ο αρχαιολογικός χώρος περιοχής Καλαμακίου, Κοιν. Καμηλαρίου Πυργιωτίσσης – (ΦΕΚ 588/Β/25-9-1981)
- Η περιοχή γύρω από τον αρχαιολογικό χώρο Μαλίων (Κοιν. Μαλίων Πεδιάδος Ηρακλείου) – (ΦΕΚ 28/Β/26-1-1982)

Π.Ε. Λασιθίου

- Η περιοχή του αρχαιολογικού χώρου Γουρνιών – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 176/Β/21-4-1982)
- Η παράλια περιοχή της Παχειάς Άμμου Ιεράπετρας – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 176/Β/21-4-1982)
- Η περιοχή Ιστρών και του αρχαιολογικού χώρου Βρόκαστρου – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 185/Β/23-4-1982)
- Η περιοχή του αρχαιολογικού χώρου Βασιλικής Ιεράπετρας – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 178/Β/21-4-1982)
- Η περιοχή του οροπεδίου Λασιθίου - Δικταίου Άντρου (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 50/Β/10-2-1982)
- Η περιοχή του αρχαιολογικού χώρου Δρήρου (κοντά στη Νεάπολη Μιραμπέλλου) – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 50/Β/10-2-1982)
- Οι νησίδες Σπιναλόγκα - Καλυδώνα – Κολοκύθα Κοιν. Ελούντας Μιραμπέλλου και η περιοχή "Αλυκαί" Ελούντας – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 176/Β/21-4-1982)
- Η περιοχή του όρμου Κάτω Ζάκρος (συμπεριλαμβανομένης και της "Φάραγγας των Νεκρών", με τις παρυφές της) – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 534/Β/13-9-1983)
- Η χερσόνησος Ιτάνου Κοιν. Παλιοκάστρου Σητείας (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 50/Β/10-2-1982)
- Η περιοχή του όρμου και του φοινικοδάσους Βάι και η περιοχή της Ι. Μονής Τοπλού (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 50/Β/10-2-1982)
- Οι αρχαιολογικοί χώροι Μύρτου (πρωτομινωϊκοί οικισμοί Φούρνου Κορυφής και Πύργου) – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 155/Β/8-4-1982)
- Η περιοχή Μύρτος (δυτικώς Ιεραπέτρας) – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η νήσος Χρυσέα (Γαϊδουρονήσι) Ιεραπέτρας (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 50/Β/10-2-1982)

- Το εγκαταλειμμένο τουρκικό χωριό Βόϊλα Κοιν. Χανδρά Σητείας (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 50/Β/10-2-1982)
- Το φαράγγι Σεληνάρι Κοιν. Βραχασίου Μιραμπέλλου – (ΦΕΚ 189/Β/26-4-1982)
- Ο οικισμός Μιλάτου – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Οι περιοχές Παλαικάστρου, Πετσοφά και Καστρί – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 534/Β/13-9-1983)
- Η περιοχή του αρχαιολογικού χώρου Λατούς-Κριτσάς Μιραμπέλλου – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 50/Β/10-2-1982)
- Οι νησίδες Αγίων Πάντων και Μικρονησιού (απέναντι από τον Άγιο Νικόλαο Μιραμπέλλου) – (ΦΕΚ 683/Β/16-8-1979)
- Ο οικισμός Μαυρικιανό Κοιν. Ελούντας Μιραμπέλλου – (ΦΕΚ 1148/Β/29-12-1979)
- Η περιοχή Βρυονησιού ή Πρασονησιού Καλού Χωριού Μιραμπέλλου Λασιθίου (νησίδα και απέναντι αυτής ακτή) – (ΦΕΚ 852/Β/3-9-1980)
- Οι νησίδες Μόχλος και Ψείρα Κοιν. Λάστρου και Τουρλωτής Σητείας και η περιοχή του οικισμού Μόχλου – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970 & ΦΕΚ 50/Β/10-2-1982)

Π.Ε. Ρεθύμνης

- Η περιοχή Μπαλί Μυλοποτάμου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή του Σπηλαίου Γερανίου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Αρμένων – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή της Μονής Πρέβελη, Κουρταλιώτικο Φαράγγι – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Πλακιά – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Αγίας Γαλήνης – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Αξού – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Ιδαίου Άντρου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή του Σπηλαίου Μελιδονίου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Πρινέ (αρχαία Ελεύθερνα) – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Λάππα – Αργυρούπολις – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Συβρίτου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Το φαράγγι Κοτσιφού – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Το φαράγγι Πατσού – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Σεισών Μυλοποτάμου – (ΦΕΚ 290/Β/30-5-1983)

Π.Ε. Χανίων

- Ο κόλπος των Χανίων – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Απτέρας (Μεγάλα Χωράφια) – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή των τάφων των Βενιζέλων στο Ακρωτήρι – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή της κοιλάδας Θερίσου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή των Μονών Αγίας Τριάδος Τζαγκαρόλων και Γκουβερνέτου στο Ακρωτήρι – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)

- Η περιοχή της Μονής Γωνιάς Κολυμβαρίου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Δικτυνναίου στο ακρωτήρι Σπάθα – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η νήσος Γραμβούσα – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Φαλασάρνης – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Συΐας – Λισσού – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Χώρας Σφακίων - Φραγκοκαστέλλου – Λουτρού – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Το φαράγγι Νίμπρου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Τάρρας - Φαράγγι Σαμαριάς, οροπέδιο Ομαλού – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή των αρχαίων πόλεων Καντάννου, Υρτακίνης, Ελύρου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Πολυρρηνείας – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Νεροκούρου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Μεσκλών – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η νήσος Ελαφόνησος και η παραλία έναντι αυτής – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Σταυρού και ο κόλπος Καλαθά Ακρωτηρίου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)

Σύμφωνα με τον Ν.3937/2011 (ΦΕΚ 60/Α/31.03.2011), για τα ήδη κηρυγμένα τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους, με ΥΑ, ρυθμίζονται οι όροι ένταξής τους στην κατηγορία «*Προστατευόμενα τοπία και Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί*», του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών. Έως σήμερα δεν έχει εκδοθεί η σχετική ΥΑ.

7.13 Λοιπές φυσικές - οικολογικά ευαίσθητες περιοχές

7.13.1 Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι

Σύμφωνα με το ΠΔ με τίτλο: «Έγκριση καταλόγου μικρών νησιωτικών υγροτόπων και καθορισμός όρων και περιορισμών για την προστασία και ανάδειξη των μικρών παράκτιων υγροτόπων που περιλαμβάνονται σε αυτόν» (ΦΕΚ 229/ΑΑΠ/2012), στην Κρήτη απαντώνται **69 μικροί νησιωτικοί υγρότοποι** (βλ. ακόλουθο **Πίνακα 6-16**). Το ΠΔ προβλέπει συγκεκριμένα μέτρα προστασίας για τους εν λόγω υγροτόπους μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται και η απαγόρευση των κάτωθι δραστηριοτήτων:

- οι αποξηράνσεις και τα αποστραγγιστικά έργα και
- οι παρεμβάσεις που προκαλούν αλλαγή του υδρολογικού καθεστώτος, συμπεριλαμβανομένων των γεωτρήσεων και της άντλησης υδάτων, εκτός αν αποσκοπούν στη διατήρηση του υγροτόπου.

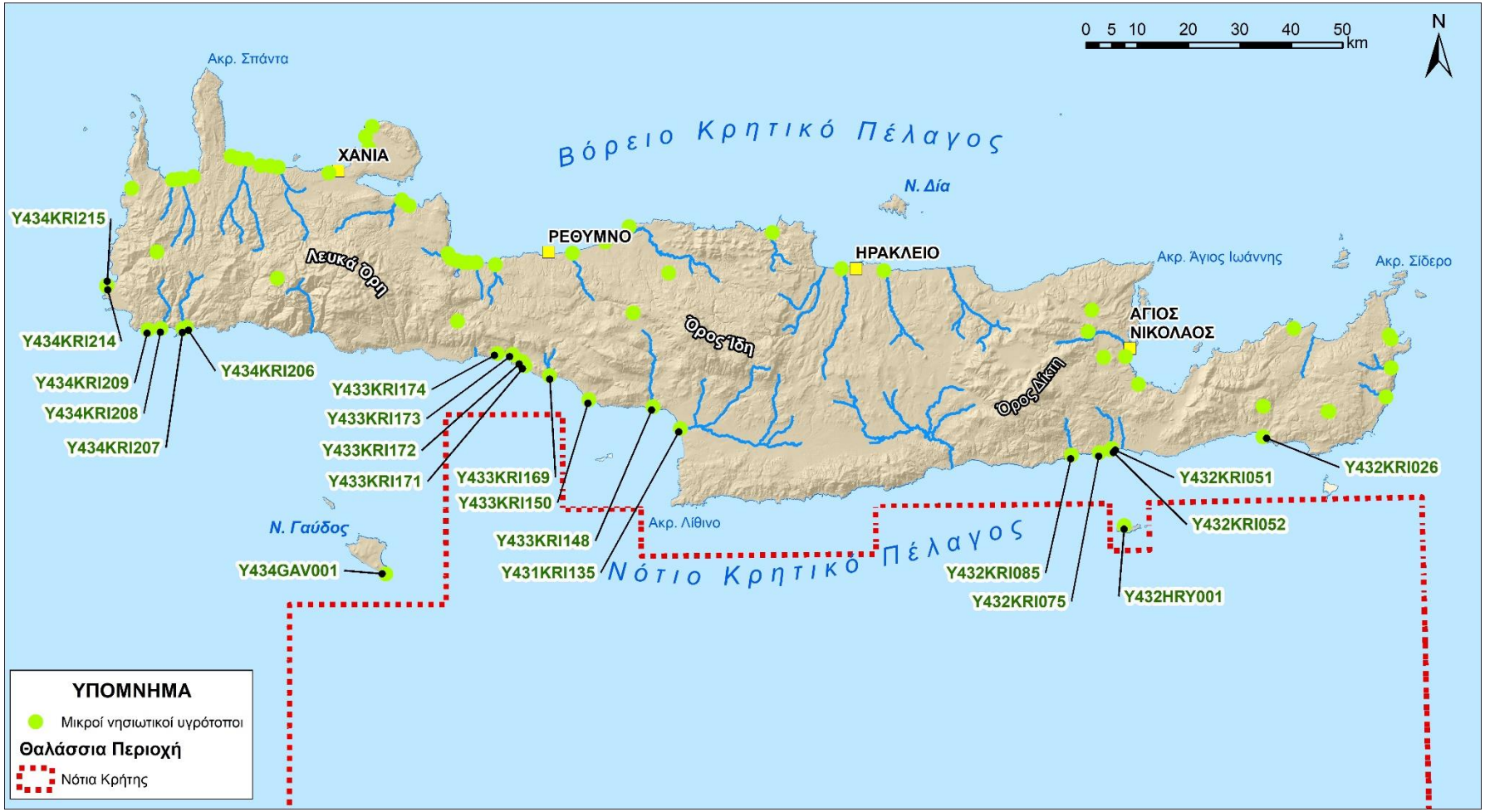
Πίνακας 7-24 Μικροί νησιωτικοί υγρότοπου στην Κρήτη

α/α	Κωδικός	Ονομασία	ΠΕ	Κατηγορία	Τοποθεσία	Έκταση (Ha)
1	Y434KRI206	Εκβολή ρύακα Αζογυριανού	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	1,00
2	Y433KRI154	Εκβολή ποταμού Πετρέ	Ρεθύμνης	Εκβολή	Παράκτιος	4,73
3	Y432KRI017	Εκβολή ρύακα Σκαφιδαρά	Λασιθίου	Εκβολή	Παράκτιος	0,26
4	Y433KRI280	Λίμνη Κλησιδίου	Ρεθύμνης	Εποχιακό τέλμα γλυκού νερού	Εσωτερικός	0,10
5	Y434KRI215	Αλμυρό λιμνίο Χρυσοσκαλίτισσας	Χανίων	Εποχιακό αλμυρό τέλμα	Παράκτιος	0,34
6	Y432KRI009	Εκβολή ρύακα Κάτω Ζάκρου	Λασιθίου	Εκβολή	Παράκτιος	1,20
7	Y432KRI026	Εκβολή ρύακα Ανδρόμυλου	Λασιθίου	Εκβολή	Παράκτιος	1,24
8	Y433KRI150	Εκβολή ρύακα Ακουμιανού	Ρεθύμνης	Εκβολή	Παράκτιος	2,82
9	Y433KRI167	Λιβάδι Βουρβουρέ	Ρεθύμνης	Έλος	Εσωτερικός	5,84
10	Y434KRI214	Άσπρη Λίμνη	Χανίων	Λιμνοθάλασσα	Παράκτιος	1,93
11	Y432KRI004	Κουρεμένος	Λασιθίου	Σύστημα υγροτόπων	Παράκτιος	4,04
12	Y432KRI008	Έλος Καρουμών	Λασιθίου	Σύστημα υγροτόπων	Παράκτιος	3,62
13	Y432KRI012	Χιόνα	Λασιθίου	Εποχιακό αλμυρό τέλμα	Παράκτιος	1,77
14	Y432KRI015	Πυργιολίκι Ζίρου	Λασιθίου	Μόνιμο τέλμα γλυκού νερού	Εσωτερικός	0,38
15	Y432KRI051	Εκβολή Καλαμαυκιανού	Λασιθίου	Εκβολή	Παράκτιος	0,74

α/α	Κωδικός	Ονομασία	ΠΕ	Κατηγορία	Τοποθεσία	Έκταση (Ha)
16	Y432KRI052	Εκβολή Στόμιο	Λασιθίου	Εκβολή	Παράκτιος	0,27
17	Y432KRI055	Εκβολή ρύακα Καλός Ποταμός	Λασιθίου	Εκβολή	Παράκτιος	0,77
18	Y431KRI125	Εκβολή Φοδελιανού ποταμού	Ηρακλείου	Εκβολή	Παράκτιος	0,72
19	Y434KRI203	Εκβολή και έλος Ταυρωνίτη	Χανίων	Σύστημα υγροτόπων	Παράκτιος	5,60
20	Y431KRI135	Εκβολή Γεροποτάμου	Ηρακλείου	Εκβολή	Παράκτιος	5,74
21	Y433KRI136	Εποχιακό τέλμα Γαρύπας	Ρεθύμνης	Εποχιακό τέλμα γλυκού νερού	Εσωτερικός	0,63
22	Y432KRI056	Πηγή και έλος Αλμυρού Αγίου Νικολάου	Λασιθίου	Σύστημα υγροτόπων	Παράκτιος	4,98
23	Y432KRI058	Λυγερή Κριτσάς	Λασιθίου	Εποχιακό τέλμα γλυκού νερού	Εσωτερικός	0,19
24	Y432KRI063	Εποχιακό τέλμα Λιβάδι	Λασιθίου	Εποχιακό τέλμα γλυκού νερού	Εσωτερικός	0,74
25	Y432KRI069	Εποχιακό τέλμα Δρήρου	Λασιθίου	Εποχιακό τέλμα γλυκού νερού	Εσωτερικός	3,47
26	Y432KRI075	Εκβολή Αμουδάρες	Λασιθίου	Εκβολή	Παράκτιος	0,57
27	Y432KRI085	Εκβολή ρύακα Μύρτου	Λασιθίου	Εκβολή	Παράκτιος	0,60
28	Y432KRI267	Λιμνίο Ζίρου	Λασιθίου	Μόνιμο τέλμα γλυκού νερού	Εσωτερικός	0,18
29	Y432HRY001	Αλυκή Χρυσής	Λασιθίου	Εποχιακό αλμυρό τέλμα	Παράκτιος	0,38
30	Y431KRI107	Εκβολή ρύακα Καρτερού	Ηρακλείου	Εκβολή	Παράκτιος	2,07
31	Y431KRI109	Εκβολή Ξηροποτάμου	Ηρακλείου	Εκβολή	Παράκτιος	5,69
32	Y433KRI138	Εκβολή Γεροποτάμου (Ρεθύμνου)	Ρεθύμνης	Εκβολή	Παράκτιος	4,03
33	Y433KRI139	Εκβολή παραλίας Σταυρωμένου	Ρεθύμνης	Εκβολή	Παράκτιος	0,82
34	Y434GAV001	Αλυκή Γαύδου	Χανίων	Εποχιακό αλμυρό τέλμα	Παράκτιος	2,88
35	Y433KRI142	Εκβολή Πλατανέ	Ρεθύμνης	Εκβολή	Παράκτιος	2,71
36	Y433KRI148	Εκβολή ρύακα Πλατύ	Ρεθύμνης	Εκβολή	Παράκτιος	2,39

α/α	Κωδικός	Ονομασία	ΠΕ	Κατηγορία	Τοποθεσία	Έκταση (Ha)
37	Y433KRI169	Εκβολή Κουρταλιώτη (λίμνη Πρέβελης)	Ρεθύμνης	Εκβολή	Παράκτιος	4,71
38	Y433KRI171	Εκβολή ρέματος Ελληνικό	Ρεθύμνης	Εκβολή	Παράκτιος	0,65
39	Y434KRI202	Εκβολή ρύακα Σφακορύακο	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	1,34
40	Y433KRI172	Εκβολή ρέματος Κατσάρι	Ρεθύμνης	Εκβολή	Παράκτιος	1,25
41	Y433KRI173	Εκβολή Κοτσυφού ποταμού	Ρεθύμνης	Εκβολή	Παράκτιος	0,29
42	Y434KRI187	Εκβολή Καλαθορέματος	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	0,56
43	Y433KRI174	Εκβολή ποταμού Φοινικιά	Ρεθύμνης	Εκβολή	Παράκτιος	1,19
44	Y434KRI156	Εκβολή ποταμού Μουσέλα	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	1,41
45	Y434KRI157	Εκβολή ποταμού Καβρού	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	1,00
46	Y434KRI161	Έλος Γεωργιούπολης	Χανίων	Σύστημα υγροτόπων	Παράκτιος	4,16
47	Y434KRI177	Εκβολή Μεσοπόταμου	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	0,16
48	Y434KRI178	Εκβολή ποταμού Κοιλιάρη	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	1,73
49	Y434KRI182	Σταυρός	Χανίων	Λιμνοθάλασσα	Παράκτιος	1,24
50	Y434KRI184	Λίμνη Τερσανά	Χανίων	Λίμνη	Παράκτιος	2,61
51	Y434KRI188	Εκβολή ποταμού Κλαδισού	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	2,56
52	Y434KRI196	Εποχιακό τέλμα Ομαλού Χανίων	Χανίων	Εποχιακό τέλμα γλυκού νερού	Εσωτερικός	0,79
53	Y434KRI200	Εκβολή Πλατανιά (Ιάρδανος ποταμός)	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	7,06
54	Y434KRI201	Εκβολή παραλίας Γερανίου	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	1,37
55	Y434KRI204	Εκβολή παραλίας Ραπανιανών	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	1,17
56	Y434KRI205	Εκβολή ρύακα Σπηλιανού	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	1,13

α/α	Κωδικός	Ονομασία	ΠΕ	Κατηγορία	Τοποθεσία	Έκταση (Ha)
57	Y434KRI207	Εκβολή ποταμού Κακοδικιανού	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	0,69
58	Y434KRI208	Εκβολή Πελεκανιώτικου ποταμού	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	0,90
59	Y434KRI209	Λιβάδι Κουντούρας	Χανίων	Σύστημα υγροτόπων	Παράκτιος	4,09
60	Y434KRI218	Λίμνη	Χανίων	Μόνιμο τέλμα γλυκού νερού	Εσωτερικός	0,54
61	Y434KRI219	Εκβολή ρέματος Αράπη	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	0,69
62	Y434KRI220	Εκβολή ρέματος Βαθύρεμα	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	2,88
63	Y434KRI221	Εκβολή ρέματος Μηλιά	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	0,70
64	Y434KRI222	Εκβολή ρέματος Καμαριανού	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	1,07
65	Y434KRI225	Φαλάσαρνα	Χανίων	Εποχιακό τέλμα γλυκού νερού	Παράκτιος	2,33
66	Y434KRI227	Εκβολή Τζούγκαρη	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	0,45
67	Y434KRI228	Βλυχάδα Γεωργιούπολης	Χανίων	Σύστημα υγροτόπων	Παράκτιος	1,62
68	Y434KRI158	Εκβολή ποταμού Δέλφινα	Χανίων	Εκβολή	Παράκτιος	1,10
69	Y432KRI020	Πηγή Βρέικου	Λασιθίου	Σύστημα υγροτόπων	Εσωτερικός	0,10



Εικόνα 7-70 Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι Κρήτης

Από τους ανωτέρω υγροτόπους, οι πλησιέστεροι στην υπό μελέτη θαλάσσια περιοχή (νότια ακτογραμμή Κρήτης) παρουσιάζονται ακολούθως.

Πίνακας 7-25 Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι πλησίον της υπό μελέτη θαλάσσιας περιοχής

ΑΑ	Ονομασία	Κωδικός	ελάχιστη απόσταση (km)
1	Αλυκή Χρυσής	Y432HRY001	3,6
2	Εκβολή ρύακα Ακουμιανού	Y433KRI150	7,5
3	Αλυκή Γαύδου	Y434GAV001	7,6
4	Εκβολή Κουρταλιώτη (λίμνη Πρέβελης)	Y433KRI169	9,6
5	Εκβολή ρέματος Ελληνικό	Y433KRI171	12
6	Εκβολή ρύακα Μύρτου	Y432KRI085	12
7	Εκβολή Αμουδάρες	Y432KRI075	12,5
8	Εκβολή ρέματος Κατσάρι	Y433KRI172	13
9	Εκβολή Καλαμαυκιανού	Y432KRI051	13
10	Εκβολή Στόμιο	Y432KRI052	13
11	Εκβολή ποταμού Φοινικιά	Y433KRI174	15
12	Εκβολή Κοτσυφού ποταμού	Y433KRI173	15
13	Εκβολή ρύακα Ανδρόμυλου	Y432KRI026	15,5
14	Εκβολή Γεροποτάμου	Y431KRI135	21,7
15	Εκβολή ρύακα Πλατύ	Y433KRI148	24,9
16	Εκβολή ρύακα Αζογυριανού	Y434KRI206	65
17	Εκβολή ποταμού Κακοδικιανού	Y434KRI207	65
18	Εκβολή Πελεκανιώτικου ποταμού	Y434KRI208	71
19	Λιβάδι Κουντούρας	Y434KRI209	74
20	Αλμυρό λιμνίο Χρυσοσκαλίτισσας	Y434KRI215	86
21	Άσπρη Λίμνη	Y434KRI214	86

7.13.2 Περιοχές προστασίας υδρόβιων ειδών οικονομικής σημασίας

Δεν απαντούν στην Κρήτη.

7.13.3 Ύδατα κολύμβησης

Στην παράκτια ζώνη της Κρήτης εντοπίζονται ακτές, οι οποίες περιλαμβάνονται στο «Μητρώο ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας», της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (ΕΓΥ) του ΥΠΕΝ και των οποίων η ποιότητα των υδάτων τους παρακολουθείται ετησίως, στα πλαίσια του σχετικού Προγράμματος Παρακολούθησης που εφαρμόζεται.

Ειδικότερα, σημειώνεται ότι η κοινοτική νομοθεσία που διέπει τα νερά κολύμβησης είναι η Οδηγία 2006/7/ΕΚ “σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και την κατάργηση της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ”. Η εθνική νομοθεσία εναρμονίστηκε με τις ανωτέρω Οδηγίες με την ΚΥΑ Η.Π. 8600/416/Ε103 “Ποιότητα και μέτρα διαχείρισης των υδάτων κολύμβησης, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ”.

Σε εφαρμογή του ανωτέρω νομοθετικού πλαισίου, η Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ) ολοκλήρωσε και έθεσε στη διάθεση του κοινού το Μητρώο Ταυτοτήτων των ακτών κολύμβησης. Στόχος του μητρώου των ταυτοτήτων ακτών κολύμβησης είναι η περιγραφή και παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών των

ακτών, η αναγνώριση των πηγών ρύπανσης που ενδέχεται να επηρεάσουν την ποιότητα των νερών και η αξιολόγηση του μεγέθους των επιπτώσεων. Το Μητρώο Ταυτοτήτων αποτελεί οδηγό για την επιλογή των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης των επιπτώσεων της μόλυνσης στα νερά κολύμβησης και επιτρέπει την αποτελεσματικότερη διαχείριση των αντίστοιχων πόρων.

Στην ακόλουθη **Εικόνα 7-71,** παρουσιάζονται οι ακτές κολύμβησης που περιλαμβάνονται στο Μητρώο Ταυτοτήτων Υδάτων Κολύμβησης (2016) της Κρήτης.

Σύμφωνα με στοιχεία του «Μητρώου ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας» και συγκεκριμένα της Έκθεσης «*Ποιότητα των Υδάτων Κολύμβησης στην Ελλάδα – Έτος αναφοράς 2016*» (Ιούνιος, 2017), της ΕΓΥ, όσον αφορά τα αποτελέσματα του σχετικού Προγράμματος, η ποιότητα των υδάτων στις ακτές αυτές χαρακτηρίζεται ως «εξαιρετική».



Εικόνα 7-71 Ακτές κολύμβησης Κρήτης

Οι εγγύτερες, στη θαλάσσια περιοχή «Νότια της Κρήτης» παρουσιάζονται παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 7-26 Ακτές κολύμβησης Νότιας Κρήτης

ΑΑ	Ονομασία ακτής κολύμβησης	Κωδικός	Δήμος	ελάχιστη απόσταση (km)
		ΠΕ ΧΑΝΙΩΝ		
1	Ίλιγγας	GRBW139324104101	Σφακίων	21
2	Ομπρός Γιαλός	GRBW139324103101		21
3	Σούγια	GRBW139321061101	Καντάνου - Σέλινου	54
4	Παχειά Άμμος	GRBW139321062101		66
5	Χαλίκια	GRBW139321063101		66
6	Γραμμένο	GRBW139321065101		71
7	Βουλισμένη	GRBW139321064101		82
8	Ελαφονήσι	GRBW139322072101	Κισσάμου	82
		ΠΕ ΡΕΘΥΜΝΟΥ		
9	Ακουμιανή Γιαλιά - Τριόπετρα Μεγάλη	GRBW139314007101	Αγίου Βασιλείου	7,5
10	Ακουμιανή Γιαλιά - Τριόπετρα Μικρή	GRBW139314008101		7,5
11	Σακτούρια - Άγιος Παύλος	GRBW139314010101		7,5
12	Ασώματος - Πρέβελη	GRBW139314009101		9,5
13	Δαμνόνι	GRBW139314003101		12,5
14	Κόρακας - Ροδάκινο	GRBW139314002101		14
15	Πλακιάς 1	GRBW139314001101		15
16	Πλακιάς 2	GRBW139314006101		15
17	Σούδα	GRBW139314004101		15
18	Αγία Γαλήνη	GRBW139314005101		21,5
		ΠΕ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		
19	Αρκαλοχώρι	GRBW139302043101	Αρχανών - Αστερουσίων	9,5
20	Τσούτσουρας 1	GRBW139302042101	Μινώα - Πεδιάδας	9,5
21	Μάταλα	GRBW139308107101	Φαιστού	14
22	Ακτή Κόμου	GRBW139308105101		16,7
23	Κόκκινος Πύργος	GRBW139308106101		24
		ΠΕ ΛΑΣΙΘΙΟΥ		
24	Χρυσή – Γαϊδουρονήσι	GRBW139311059101	Ιεράπετρας	2,5
25	Καθαράδες	GRBW139311045101		11,5
26	Μύρτος	GRBW139311049101		12
27	Ιεράπετρα	GRBW139311052101		12,2
28	Λιμανάκι - Γούδουρα	GRBW139313096101	Σητείας	12,7
29	Ιεράπετρα Δημοτική Πλαζ	GRBW139311047101	Ιεράπετρας	12,8
30	Ιεράπετρα 3	GRBW139311056101		12,8
31	Άγιος Ιωάννης	GRBW139311046101		12,8
32	Κουτσουνάρι	GRBW139311060101		12,8
33	Φέρμα	GRBW139311051101		14,0
34	Αγιά Φωτιά	GRBW139311055101		14,5
35	Αχλιά Σχινοκαψάλων	GRBW139311050101		15,1
36	Άγιος Παντελεήμων	GRBW139310029101		15,6
37	Κοινοτική Πλαζ Μακρυγιαλού	GRBW139311054101		16,7
38	Ανάληψη	GRBW139311053101		16,7
39	Λαγκούφα	GRBW139311048101		16,7
40	Διασκάρι	GRBW139311058101		16,7
41	Βούρλια	GRBW139313093101	Σητείας	17,1
42	Κάτω Ζάκρος	GRBW139313098101		24,5

7.14 Διοικητική υπαγωγή

Η Κρήτη υπάγεται διοικητικά στην **Περιφέρεια Κρήτης**, η οποία περιλαμβάνει τις **Περιφερειακές Ενοτήτων (ΠΕ) Χανίων, Ρεθύμνου, Ηρακλείου και Λασιθίου** (βλ. **Σχήμα 6-23**).

✓ Η **ΠΕ Χανίων**, περιλαμβάνει τους εξής Δήμους:

- τον Δήμο Αποκορώνου
- τον Δήμο Γαύδου
- τον Δήμο Καντάνου - Σελίνου
- τον Δήμο Κισσάμου
- τον Δήμο Πλατανιά
- τον Δήμο Σφακίων και
- τον Δήμο Χανίων

✓ Η **ΠΕ Ρεθύμνου**, περιλαμβάνει τους εξής Δήμους:

- τον Δήμο Αγίου Βασιλείου
- τον Δήμο Αμαρίου
- τον Δήμο Ανωγείων
- τον Δήμο Μυλοπόταμου και
- τον Δήμο Ρεθύμνης

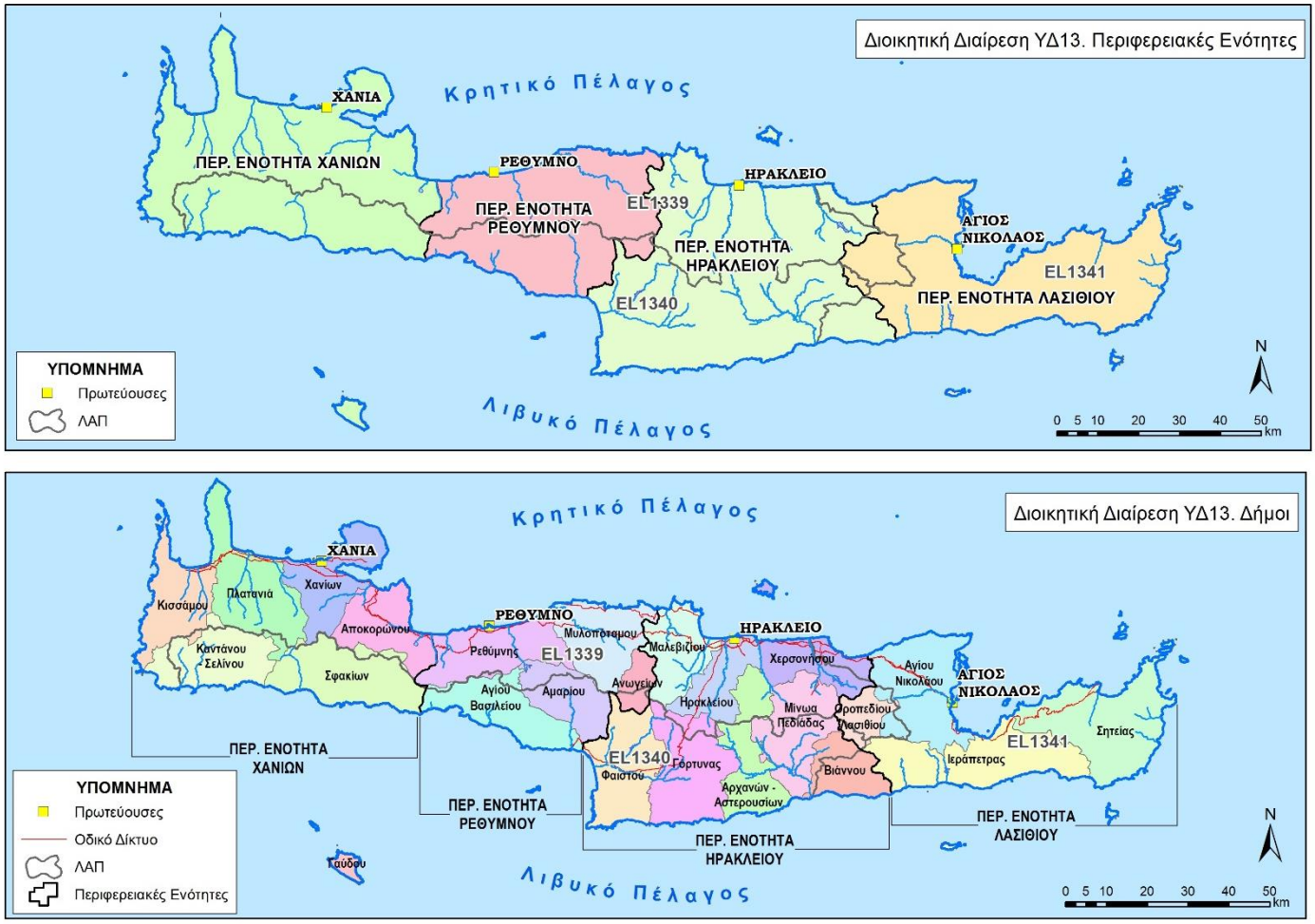
✓ Η **ΠΕ Ηρακλείου**, περιλαμβάνει τους εξής Δήμους:

- τον Δήμο Αρχανών - Αστερουσίων
- τον Δήμο Βιάννου
- τον Δήμο Γόρτυνας
- τον Δήμο Ηρακλείου
- τον Δήμο Μαλεβιζίου
- τον Δήμο Μίνωα Πεδιάδας
- τον Δήμο Φαιστού και

- τον Δήμο Χερσονήσου

✓ Η **ΠΕ Λασιθίου**, περιλαμβάνει τους εξής Δήμους:

- τον Δήμο Αγίου Νικολάου
- τον Δήμο Ιεράπετρας
- τον Δήμο Οροπεδίου Λασιθίου και
- τον Δήμο Σητείας



Σχήμα 7-52 Διοικητική Διαίρεση Κρήτης

7.15 Δημογραφικά και πληθυσμιακά στοιχεία

Στην παρούσα παράγραφο, δίνονται στοιχεία σχετικά με τα δημογραφικά δεδομένα της Περιφέρειας Κρήτης, καθώς και των Περιφερειακών Ενοτήτων και Δήμων που την αποτελούν.

Στον ακόλουθο **Πίνακα 7-23**, παρουσιάζεται η μεταβολή του πραγματικού πληθυσμού που έλαβε χώρα κατά την τελευταία δεκαετία (2001-2011), στους Δήμους, στις Περιφερειακές Ενότητες (ΠΕ) και στο σύνολο της Περιφέρειας Κρήτης.

Πίνακας 7-27 Εξέλιξη πραγματικού πληθυσμού των Δήμων, Περιφερειακών Ενοτήτων και του συνόλου της Περιφέρειας Κρήτης

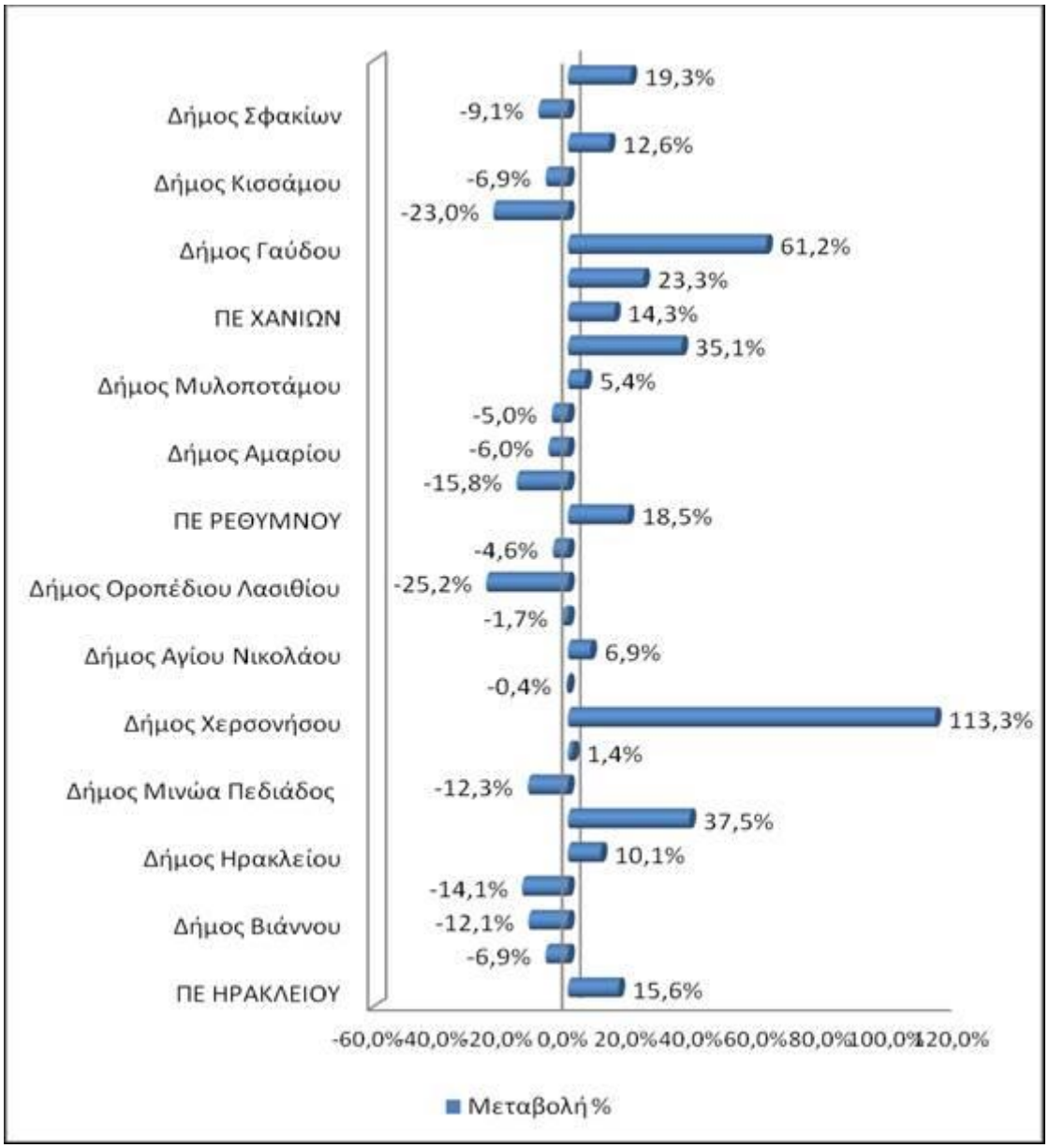
Περιοχή	Πραγματικός Πληθυσμός		Μεταβολή %	ΜΕΡΜ %
	2001	2011	2001-2011	2001-2011
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	**10.964.020**	**10.940.777**	**-0,21%**	**-0,02%**
Π. ΚΡΗΤΗΣ	**601.131**	**682.928**	**13,61**	**1,28**
ΠΕ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	**292.489**	**338.052**	**15,58**	**1,46**
Δ. Αρχανών - Αστερουσίων	18.022	16.780	-6,89	-0,71
Δ. Βιάννου	6.463	5.679	-12,13	-1,28
Δ. Γόρτυνας	18.264	15.680	-14,15	-1,51
Δ. Ηρακλείου	159.046	175.113	10,10	0,97
Δ. Μαλεβιζίου	21.131	29.062	37,53	3,24
Δ. Μίνωα Πεδιάδας	20.332	17.829	-12,31	-1,31
Δ. Φαιστού	24.228	24.572	1,42	0,14
Δ. Χερσονήσου	25.003	53.337	113,32	7,87
ΠΕ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	**76.319**	**75.995**	**-0,42**	**-0,04**
Δ. Αγίου Νικολάου	26.227	28.033	6,89	0,67
Δ. Ιεράπετρας	27.911	27.450	-1,65	-0,17
Δ. Οροπεδίου Λασιθίου	3.152	2.357	-25,22	-2,86
Δ. Σητείας	19.029	18.155	-4,59	-0,47
ΠΕ ΡΕΘΥΜΝΟΥ	**81.936**	**97.059**	**18,46**	**1,71**
Δ. Αγίου Βασιλείου	10.079	8.484	-15,82	-1,71
Δ. Αμαρίου	6.215	5.843	-5,99	-0,62
Δ. Ανωγείων	2.507	2.382	-4,99	-0,51
Δ. Μυλοπόταμου	16.577	17.464	5,35	0,52
Δ. Ρεθύμνης	46.558	62.886	35,07	3,05
ΠΕ ΧΑΝΙΩΝ	**150.387**	**171.822**	**14,25**	**1,34**
Δ. Αποκορώνου	12.703	15.660	23,28	2,11
Δ. Γαύδου	98	158	61,22	4,89
Δ. Καντάνου - Σελίνου	7.334	5.645	-23,03	-2,58
Δ. Κισσάμου	11.820	11.009	-6,86	-0,71
Δ. Πλατανιά	18.622	20.972	12,62	1,20

Περιοχή	Πραγματικός Πληθυσμός		Μεταβολή %	ΜΕΡΜ %
	2001	2011	2001-2011	2001-2011
Δ. Σφακίων	2.446	2.224	-9,08	-0,95
Δ. Χανίων	97.364	116.154	19,30	1,78

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ανωτέρω πίνακα, ο πραγματικός πληθυσμός της Κρήτης κατά την απογραφή του 2011 ανήλθε σε 682.928 κατοίκου, παρουσιάζοντας αύξηση κατά τη δεκαετία 2001-2011 σε ποσοστό 13,61%, με μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής (ΜΕΡΜ) 1,28%.

Στην Κρήτη απαντώνται συνολικά 1.593 οικισμοί, η πλειονότητα των οποίων (89%) έχει πληθυσμό μικρότερο των 500 κατοίκων και συγκεντρώνει το 20,1% του πληθυσμού. Σε 38 οικισμούς με πληθυσμό μεγαλύτερο των 2.000 κατοικεί το 61,7% του πληθυσμού της.

Στο ακόλουθο **Σχήμα 7-31**, δίνεται διαγραμματικά η ποσοστιαία μεταβολή του πραγματικού πληθυσμού της Κρήτης, ανά Δήμο και ανά Περιφερειακή Ενότητα (ΠΕ), κατά τη δεκαετία 2001-2011.



Σχήμα 7-53 Ποσοστιαία μεταβολή του πραγματικού πληθυσμού των Περιφερειακών Ενοτήτων και των Δήμων της Κρήτης (πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφή πληθυσμού, 2001 και 2011)

Σύμφωνα με τα στοιχεία του παραπάνω σχήματος, κατά την τελευταία δεκαετία (2001-2011), οι Περιφερειακές Ενότητες της Περιφέρειας Κρήτης εμφάνισαν πληθυσμιακή αύξηση με εξαίρεση την ΠΕ Λασιθίου που σημειώθηκε μείωση του πληθυσμού σε ποσοστό 0,4%. Την μεγαλύτερη πληθυσμιακή αύξηση παρουσίασε η ΠΕ Ρεθύμνου σε ποσοστό 18,5% Όσον αφορά στους Δήμους την μεγαλύτερη πληθυσμιακή μείωση εμφάνισε ο Δήμος Οροπέδιου Λασιθίου, με ποσοστό 25,2% ενώ την μεγαλύτερη πληθυσμιακή αύξηση ο Δήμος Χερσονήσου σε ποσοστό 113,3%.

Στοιχεία για την πυκνότητα του πληθυσμού (κάτοικοι ανά km^2), ανά Δήμο και Περιφερειακή Ενότητα, της Κρήτης, δίνονται στον ακόλουθο **Πίνακα 7-24**

Πίνακας 7-28 Πυκνότητα πραγματικού πληθυσμού, ανά Δήμο και Περιφερειακή Ενότητα, στην Κρήτη

Περιγραφή	Πραγματικός Πληθυσμός 2011	Πραγματικός Πληθυσμός 2001	Πυκνότητα πραγματικού πληθυσμού (κάτοικοι ανά km^2)
ΠΕ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	**338,052**	**292,489**	**128.0**
Δήμος Αρχανών –Αστερουσίων	16,780	18,022	49.8
Δήμος Βιάννου	5,679	6,463	25.6
Δήμος Γόρτυνας	15,680	18,264	33.7
Δήμος Ηρακλείου	175,113	159,046	715.9
Δήμος Μαλεβιζίου	29,062	21,131	99.6
Δήμος Μινώα Πεδιάδος	17,829	20,332	44.8
Δήμος Φαιστού	24,572	24,228	59.8
Δήμος Χερσονήσου	53,337	25,003	196.0
ΠΕ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	**75,995**	**76,319**	**41.7**
Δήμος Αγίου Νικολάου	28,033	26,227	54.8
Δήμος Ιεράπετρας	27,450	27,911	49.5
Δήμος Οροπέδιου Λασιθίου	2,357	3,152	18.1
Δήμος Σητείας	18,155	19,029	29.0
ΠΕ ΡΕΘΥΜΝΟΥ	**97,059**	**81,936**	**64.9**
Δήμος Βασιλείου	8,484	10,079	23.6
Δήμος Αμαρίου	5,843	6,215	21.1
Δήμος Ανωγείων	2,382	2,507	23.2
Δήμος Μυλοποτάμου	17,464	16,577	48.4
Δήμος Ρεθύμνης	62,886	46,558	158.7
ΠΕ ΧΑΝΙΩΝ	**171,822**	**150,387**	**72.3**
Δήμος Αποκορώνου	15,660	12,703	49.6
Δήμος Γαύδου	158	98	4.9
Δήμος Καντάνου-Σελίνου	5,645	7,334	15.0
Δήμος Κισσάμου	11,009	11,820	32.3
Δήμος Πλατανιά	20,972	18,622	42.6
Δήμος Σφακίων	2,224	2,446	4.8
Δήμος Χανίων	116,154	97,364	330.6

7.16 Τομείς παραγωγής

Η διάρθρωση της απασχόλησης ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας στην Κρήτη και στο σύνολο της Χώρας παρουσιάζεται στους πίνακες που ακολουθούν. Στην περιφέρεια Κρήτης και το ποσοστό του πληθυσμού που απασχολείται στον πρωτογενή τομέα είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της Χώρας(12,4%). Από τα στοιχεία του πίνακα φαίνεται ωστόσο η μείωση της απασχόλησης που καταγράφεται στον πρωτογενή κατά κύριο λόγο τομέα και την μετακίνηση του πληθυσμού στον τριτογενή τομέα. Η μείωση της απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα σε σχέση με το 2000 ανέρχεται στην Κρήτη σε 39% .

Πίνακας 7-29 Διάρθρωση της απασχόλησης στην Περιφέρεια Κρήτης και στο σύνολο Χώρας, 2000-2016 (σε χιλιάδες άτομα)κατά κλάδο

	Γεωργία, δασοκομία και αλιεία	Ορυχεία, λατομεία, βιομηχανία, παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού, κλιματισμού και νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	Κατασκευές	Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών, μεταφορές και αποθήκευση, δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	Ενημέρωση και επικοινωνία	Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες, διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση, εκπαίδευση, δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	Τέχνες, διασκέδαση, ψυχαγωγία, άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών, δραστηριότητες νοικοκυριών ως εργοδοτών, μη διαφοροποιημένες δραστηριότητες νοικοκυριών	Σύνολο Απασχόλησης
						2000					
ΕΛΛΑΔΑ	**690.537**	**524.248**	**294.777**	**1.347.594**	**71.833**	**107.063**	**3.215**	**232.183**	**807.798**	**233.536**	**4.312.785**
Κρήτη	74.275	18.268	17.691	94.936	2.302	4.400	113	8.591	40.219	10.146	270.941
						2001					
ΕΛΛΑΔΑ	**641.240**	**540.875**	**301.349**	**1.360.061**	**76.743**	**103.249**	**3.809**	**251.780**	**812.883**	**236.391**	**4.328.380**
Κρήτη	75.044	19.657	20.534	89.126	2.349	4.363	134	10.588	41.041	7.890	270.726
						2002					
ΕΛΛΑΔΑ	**630.683**	**539.276**	**313.281**	**1.383.196**	**89.289**	98.759	**6.389**	**271.876**	**839.685**	**261.855**	**4.434.288**
Κρήτη	71.326	20.018	20.653	88.430	2.412	3.896	225	9.440	41.568	8.709	266.678
						2003					
ΕΛΛΑΔΑ	**614.357**	**527.245**	**339.720**	**1.409.113**	**86.425**	**105.532**	**4.330**	**279.565**	**851.015**	**278.378**	**4.495.681**
Κρήτη	67.809	20.892	20.990	89.749	2.459	4.008	153	9.348	44.335	9.915	269.657
						2004					
ΕΛΛΑΔΑ	**545.301**	**527.587**	**344.141**	**1.441.272**	**89.920**	**108.480**	**7.019**	**309.841**	**942.068**	**288.462**	**4.604.092**

	Γεωργία, δασοκομία και αλιεία	Ορυχεία, λατομεία, βιομηχανία, παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού, κλιματισμού και νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	Κατασκευές	Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών, μεταφορές και αποθήκευση, δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	Ενημέρωση και επικοινωνία	Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες, διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση, εκπαίδευση, δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	Τέχνες, διασκέδαση, ψυχαγωγία, άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών, δραστηριότητες νοικοκυριών ως εργοδοτών, μη διαφοροποιημένες δραστηριότητες νοικοκυριών	Σύνολο Απασχόλησης
Κρήτη	57.580	20.999	19.151	93.489	2.629	4.263	248	14.492	47.762	12.522	273.136
	2005										
ΕΛΛΑΔΑ	**550.584**	**540.427**	**364.535**	**1.445.129**	**87.811**	**109.992**	**6.030**	**328.195**	**925.655**	**288.513**	**4.646.871**
Κρήτη	56.550	21.523	22.722	94.856	2.679	4.579	212	13.491	48.623	13.230	278.466
	2006										
ΕΛΛΑΔΑ	**542.470**	**542.571**	**365.122**	**1.491.878**	**88.616**	**112.404**	**6.414**	**321.474**	**965.905**	**294.481**	**4.731.335**
Κρήτη	56.075	21.676	24.872	96.150	2.723	4.310	228	14.812	49.118	12.382	282.346
	2007										
ΕΛΛΑΔΑ	**531.607**	**540.639**	**389.103**	**1.507.081**	**88.825**	**110.921**	**6.722**	**328.940**	**990.220**	**301.011**	**4.795.069**
	2007										
ΕΛΛΑΔΑ	**531.607**	**540.639**	**389.103**	**1.507.081**	**88.825**	**110.921**	**6.722**	**328.940**	**990.220**	**301.011**	**4.795.069**
Κρήτη	50.009	21.619	25.813	100.721	2.444	4.152	240	17.586	50.755	12.695	286.034
	2008										
ΕΛΛΑΔΑ	**529.442**	**557.820**	**386.317**	**1.532.186**	**90.011**	**111.912**	**9.655**	**344.112**	**982.461**	**312.447**	**4.856.363**

	Γεωργία, δασοκομία και αλιεία	Ορυχεία, λατομεία, βιομηχανία, παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού, κλιματισμού και νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	Κατασκευές	Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών, μεταφορές και αποθήκευση, δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	Ενημέρωση και επικοινωνία	Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες, διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση, εκπαίδευση, δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	Τέχνες, διασκέδαση, ψυχαγωγία, άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών, δραστηριότητες νοικοκυριών ως εργοδοτών, μη διαφοροποιημένες δραστηριότητες νοικοκυριών	Σύνολο Απασχόλησης
Κρήτη	44.970	23.115	25.706	102.780	2.448	4.499	347	17.503	50.954	11.551	283.873
	2009										
ΕΛΛΑΔΑ	**542.975**	**538.522**	**368.823**	**1.527.376**	**87.103**	**107.405**	**9.702**	**348.086**	**977.619**	**321.393**	**4.829.003**
Κρήτη	50.137	22.376	27.215	99.835	2.330	4.289	351	18.714	49.091	12.783	287.121
	2010										
ΕΛΛΑΔΑ	**535.005**	**494.016**	**313.642**	**1.489.770**	**89.505**	**101.781**	**11.203**	**346.339**	**984.136**	**340.086**	**4.705.483**
Κρήτη	52.943	21.184	22.611	97.457	2.363	4.100	405	17.351	48.266	12.385	279.066
	2011*										
ΕΛΛΑΔΑ	**499.481**	**452.246**	**241.173**	**1.401.869**	**84.804**	**99.353**	**9.249**	**330.789**	**944.985**	**317.870**	**4.381.819**
Κρήτη	51.587	19.720	17.098	93.730	2.291	3.973	335	15.499	48.964	12.178	265.375
	2012*										
ΕΛΛΑΔΑ	**490.755**	**414.910**	**206.795**	**1.302.916**	**83.534**	**96.443**	**8.592**	**323.983**	**889.975**	**287.320**	**4.105.223**
Κρήτη	48.672	18.664	14.439	87.719	2.234	3.560	311	15.045	44.050	13.410	248.105

	Γεωργία, δασοκομία και αλιεία	Ορυχεία, λατομεία, βιομηχανία, παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού, κλιματισμού και νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	Κατασκευές	Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών, μεταφορές και αποθήκευση, δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	Ενημέρωση και επικοινωνία	Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες, διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση, εκπαίδευση, δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	Τέχνες, διασκέδαση, ψυχαγωγία, άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών, δραστηριότητες νοικοκυριών ως εργοδοτών, μη διαφοροποιημένες δραστηριότητες νοικοκυριών	Σύνολο Απασχόλησης
	2013*										
ΕΛΛΑΔΑ	**488.521**	**389.902**	**202.866**	**1.262.917**	**85.869**	**91.687**	**8.192**	**315.508**	**871.157**	**281.089**	**3.997.708**
Κρήτη	45.457	17.416	16.123	86.283	2.303	3.445	298	14.809	42.435	12.803	241.372
	2014*										
ΕΛΛΑΔΑ	**490.359**	**380.244**	**205.371**	**1.301.269**	**83.488**	**83.063**	**8.865**	**331.112**	**866.841**	**284.230**	**4.034.842**
Κρήτη	41.261	17.784	15.962	89.787	2.201	3.149	323	15.061	42.214	13.093	240.834
	2015*										
ΕΛΛΑΔΑ	**473.055**	**382.570**	**196.636**	**1.335.821**	**80.786**	**79.803**	**9.074**	**343.845**	**875.713**	**286.735**	**4.064.038**
Κρήτη	40.012	17.859	15.020	94.850	2.144	3.046	331	15.556	42.195	13.260	244.272
	2016*										
ΕΛΛΑΔΑ	**461.817**	**377.875**	**199.230**	**1.358.189**	**83.966**	**81.080**	**9.176**	**347.144**	**886.911**	**277.638**	**4.083.026**
Κρήτη	39.472	17.406	15.347	97.900	2.236	3.070	335	15.690	42.741	12.981	247.181

Πηγή: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ, *Προσωρινά στοιχεία

Πίνακας 7-30 Διάρθρωση της απασχόλησης στηνΠεριφέρεια Κρήτης, 2000-2016 (σε χιλιάδες άτομα και σε ποσοστιαία κατανομή)

Έτος	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ					
	Πρωτογενής	Δευτερογενής	Τριτογενής	Πρωτογενής	Δευτερογενής	Τριτογενής
2016	32,61	27,69	160,23	14,8%	12,6%	72,7%
2015	34,22	28,05	146,86	16,4%	13,4%	70,2%
2014	34,88	29,90	147,43	16,4%	14,1%	69,5%
2013	44,76	30,44	139,55	20,8%	14,2%	65,0%
2012	48,31	30,10	145,52	21,6%	13,4%	65,0%
2011	51,46	35,16	161,71	20,7%	14,2%	65,1%
2010	53,85	44,36	162,47	20,7%	17,0%	62,3%
2009	46,61	53,60	168,51	17,3%	19,9%	62,7%
2008	42,98	52,80	174,61	15,9%	19,5%	64,6%
2007	48,43	49,74	174,02	17,8%	18,3%	63,9%
2006	54,88	46,79	167,35	20,4%	17,4%	62,2%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Ο **πρωτογενής τομέας** κατέχει δεσπόζουσα θέση τόσο από απόψεως προϊόντος, όσο και απασχόλησης, αλλά χαρακτηρίζεται από μικρό και διάσπαρτο κλήρο, από την εξάρτηση από παραδοσιακά πρότυπα και καλλιέργειες και διαρθρωτική υστέρηση με ατελείς υποδομές, παραγωγικά συστήματα σε μεγάλο βαθμό παρωχημένα και με χαμηλή μεταπαραγωγική προστιθέμενη αξία.

Επίσης, το ποσοστό αρδεύσιμων εκτάσεων στην Κρήτη είναι πολύ χαμηλότερο του αντίστοιχου μέσου όρου της Ελλάδας, ενώ η δομή των καλλιεργειών χαρακτηρίζεται από έμφαση σε παραδοσιακές καλλιέργειες. Διάσπαρτη είναι επίσης και η κτηνοτροφία, με ελάχιστες οργανωμένες κτηνοτροφικές μονάδες, ενώ υπάρχουν σημαντικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη τυροκομικών προϊόντων.

Στο **δευτερογενή τομέα** παρατηρούνται διαρθρωτικά προβλήματα που αφορούν το μικρό κατά κανόνα μέγεθος και την οικογενειακή μορφή των επιχειρήσεων. Το μικρό μέγεθος και ο οικογενειακός χαρακτήρας των περισσοτέρων επιχειρήσεων λειτουργεί σε αρκετές περιπτώσεις ανασταλτικά στην εν γένει πρόοδο τους, ερμηνεύει δε σε μεγάλο βαθμό τις οργανωτικές και οικονομικές αδυναμίες τους και την παρεπόμενη χαμηλή ένταση καινοτομίας.

Στον **τριτογενή τομέα**, οι διοικητικές, εκπαιδευτικές και χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, όπως και οι μεταφορές, βρίσκονται ως επί το πλείστον συγκεντρωμένες στα μεγάλα αστικά κέντρα. Λόγω της νησιωτικής φύσης της οικονομίας και του εξαγωγικού της προσανατολισμού, έχουν ιδρυθεί πολύ ισχυρές μεταφορικές και ναυτιλιακές εταιρείες. Από το 1980 και έκτοτε ιδρύθηκαν στην Κρήτη Πανεπιστήμια, Πολυτεχνικές σχολές και Τεχνολογικά Ιδρύματα, καθώς και σημαντικά Ερευνητικά Κέντρα. Οι δείκτες συμμετοχής της Κρήτης σε ερευνητικές δραστηριότητες είναι σημαντικά υψηλότεροι από τους αντίστοιχους των άλλων Περιφερειών της Ελλάδας.

Γενικά πρέπει να αναφερθεί ότι *ο τουρισμός είναι ο πιο δυναμικά* αναπτυσσόμενος τομέας και η ζήτηση έδωσε κίνητρα για σημαντικές επενδύσεις σε ξενοδοχειακές μονάδες, με αποτέλεσμα την ποσοτική και ποιοτική αναβάθμιση της ξενοδοχειακής υποδομής. Την ίδια στιγμή αντιμετωπίζει διαρθρωτικά προβλήματα

τα οποία εστιάζονται κυρίως στην έντονη εποχικότητα και την περιορισμένη διάχυση της τουριστικής κίνησης προς τους οικισμούς της ενδοχώρας δεδομένου ότι οι ξενοδοχειακές υποδομές συγκεντρώνονται κυρίως στα βόρεια παράλια και σε μικρές εστίες στο νότο, ενώ η πορεία του σε μεγάλο βαθμό επηρεάζεται από εξωγενείς, μη ελεγχόμενες συνθήκες, που συντελούν σε διακυμάνσεις των επιδόσεων του.

Σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στον τουριστικό κλάδο αποτελεί το υψηλό ποσοστό ξενοδοχειακών υποδομών υψηλών προδιαγραφών. Η Κρήτη διαθέτει περίπου το 30% του συνόλου των κλινών 5 αστέρων στην Ελλάδα και περίπου το 25% κλινών 4 αστέρων αντίστοιχα. Οι διανυκτερεύσεις στην Κρήτη κατά τα 4 τελευταία έτη, κυμαίνονται κατά μέσο όρο περίπου στις 17.000.000.

Αναλυτικά στοιχεία ανά τομέα παραγωγής δίνονται στις επόμενες παραγράφους.

7.16.1 Γεωργία

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Περιφέρειας Κρήτης για την οικονομία, τα οποία βασίζονται σε δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ (2012) την περίοδο 2000-2008 ο πρωτογενής τομέας παρέμενε στάσιμος με πτωτική τάση αλλά σημαντική μείωση της συνεισφοράς του στην περιφερειακή προστιθέμενη αξία. Η ποσοστιαία συμμετοχή του πρωτογενή τομέα της Κρήτης στην Ακαθόριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ) της χώρας ήταν για το 2008 9,53%. Η πτώση της προστιθέμενης αξίας στη γεωργία αποδίδεται ως ένα βαθμό στην εγκατάλειψη κάποιων παραδοσιακών καλλιεργειών, όπως η αμπελοκαλλιέργεια, σε συνδυασμό με τη συνεχή πτώση των τιμών του ελαιολάδου και ορισμένων κηπευτικών προϊόντων. Οι περιοχές στις οποίες σημειώνεται πτώση στη γεωργία είναι εκείνες που παρατηρείται η μεγαλύτερη ανάπτυξη στον τουρισμό. Ο μαζικός τουρισμός αυξάνει μεν τα έσοδα, αλλά συμβάλλει, επίσης και στη δημιουργία ανισορροπιών. Ενώ οι πλέον αναπτυγμένες περιοχές κατά μήκος των βορείων, κυρίως, ακτών του νησιού εξακολουθούν να αναπτύσσονται, οι αγροτικές περιοχές στην ενδοχώρα φθίνουν και η οικονομική τους κατάσταση επιδεινώνεται. Σύμφωνα μάλιστα με την Ειδική Ενημερωτική Έκδοση της ΕΛΣΤΑΤ (2015) «Στατιστικές Γεωργίας- Κτηνοτροφίας» στην Κρήτη την περίοδο 2009-2013 σημειώθηκε μείωση της χρησιμοποιούμενης γεωργικής γης, σε ποσοστό μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της χώρας (-11.8% έναντι του -2.8% που σημειώθηκε σε εθνικό επίπεδο). Με βάση το ΠΠΧΣΑΑ Κρήτης η απασχόληση στον πρωτογενή τομέα μειωνόταν μέχρι το 2008, παρέμεινε σταθερή το 2009, ενώ σημείωσε σημαντική αύξηση τα έτη 2010-2011, λειτουργώντας ως καταφύγιο απασχόλησης έναντι των απωλειών θέσεων εργασίας στους άλλους τομείς.

Με βάση το Στρατηγικό Σχέδιο της Περιφέρειας Κρήτης για την Ανάπτυξη του Πρωτογενή Τομέα και της Διαχείρισης των προϊόντων του (2011) τα σημαντικότερα συγκριτικά πλεονεκτήματα της Κρήτης όσον αφορά τον πρωτογενή τομέα είναι:

- Η κεντρική γεωγραφική θέση στη Μεσόγειο
- Οι ευνοϊκές προϋποθέσεις ανάπτυξης συμπληρωματικής απασχόλησης στον αγροτικό τομέα
- Η σημαντική παραγωγή σε ελαιόλαδο, σταφύλια, κηπευτικά και τυροκομικά προϊόντα
- Η ύπαρξη καλλιεργειών, άμεσα συνδεδεμένων με την ιστορική πορεία και την πολιτισμική ταυτότητα της Κρήτης
- Η ύπαρξη ικανού αριθμού τοπικών προϊόντων με δυνατότητες ανάδειξής τους ως ΠΟΠ, ΠΓΕ, ΟΠΑΠ, ΟΠΕ κλπ.

- Το ικανό ύψος ετήσιας βροχόπτωσης, ιδίως στις Π.Ε. Χανίων και Ρεθύμνου
- Η ύπαρξη προϋποθέσεων ανάπτυξης βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας, εξαιτίας και των επικρατουσών κλιματικών συνθηκών
- Η ποικιλία αρωματικών φυτών, που ευνοούν την ανάπτυξη δραστηριοτήτων όπως η μελισσοκομία
- Η οργανωμένη παραγωγή και εμπορεία οίνου και η ύπαρξη της κατάλληλης τεχνογνωσίας
- Οι αυξημένες δυνατότητες σύνδεσης της αγροτικής παραγωγής με τη μεταποιητική δραστηριότητα
- Οι αυξημένες δυνατότητες σύνδεσης του πρωτογενούς τομέα με τον τουρισμό (αγροτουριστικά καταλύματα κλπ).

Οι κύριοι περιορισμοί της Κρήτης σε σχέση με τον πρωτογενή τομέα είναι:

- Ο νησιωτικός χαρακτήρα της
- Το χαμηλό κατά κεφαλήν προϊόν
- Οι ενδοπεριφερειακές ανισότητες
- Η σημαντική υστέρηση του επίπεδου εκπαίδευσης του τοπικού πληθυσμού, σε σχέση και με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα
- Οι ποιοτικές ελλείψεις σε βασικές υποδομές
- Ο χαμηλός βαθμός μεταποίησης και οργάνωσης της εμπορίας αγροτικών προϊόντων
- Η μονομερής εξάρτηση από τον τουρισμό, ιδίως στο βόρειο τμήμα του νησιού, με αρνητικές επιπτώσεις στους άλλους παραγωγικούς τομείς
- Τα προβλήματα άρδευσης σε διάφορες περιοχές, ιδίως στην Ανατολική Κρήτη
- Η έλλειψη ικανού δικτύου προβολής και διανομής των αγροτικών προϊόντων
- Η φθίνουσα γεωργική δραστηριότητα και η σταδιακή μείωση των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα, σε συνδυασμό με την ηλικιακή γήρανση του αγροτικού πληθυσμού
- Η γενετική αλλοίωση των τοπικών ποικιλιών, λόγω της εισαγωγής ξένων
- Η αδυναμία προσαρμογής της λειτουργίας της αγοράς και των αρμόδιων υπηρεσιών στην απελευθέρωση των αγορών αγροτικών προϊόντων
- Το υψηλό κόστος παραγωγής
- Η απουσία μηχανισμών σύνδεσης των τοπικών προϊόντων με την τοπική τουριστική αγορά και η ανεπαρκής προβολή τους.
- Η ελλιπής ενημέρωση και τεχνική στήριξη των παραγωγών
- Ο μικρός και κατά τόπους πολυτεμαχισμένος κλήρος
- Η κατά τόπους υπερβόσκηση.

Με βάση τα Ετήσια Γεωργικά Στατιστικά Δελτία έτους 2013 της ΕΛΣΤΑΤ, στην Κρήτη το σύνολο της γεωργικής γης ανέρχεται σε 3.024.819 στρ., εκ των οποίων το 40,8% ή 1.233.561 στρ. αρδεύονται (βλ. και **Πίνακα 7-25**). Το μεγαλύτερο ποσοστό της γεωργικής γης (63,3% και 1.914.693 στρ.) αφορά σε δενδρώδεις καλλιέργειες και κυρίως ελαιώνες. Σημαντική έκταση των δενδρωδών καλλιεργειών, της τάξης του 49,2%, αρδεύεται. Οι αροτραίες εκτάσεις με 888.070 στρ. αντιστοιχούν στο 29,4% της γεωργικής γης. Μεγαλύτερης έκτασης είναι οι καλλιέργειες ντομάτας και αγγουριού που καλλιεργούνται κυρίως σε θερμοκήπια, ενώ σημαντική έκταση καταλαμβάνουν και οι καλλιέργειες κριθαριού, βρώμης, πατάτας, βίκου, μηδικής κ.ά. Κατά τόπους σημαντική

έκταση καταλαμβάνουν και τα τριφύλλια, οι πιπεριές, τα καρπούζια, το σπανάκι, τα φασολάκια, τα χλωρά κουκιά κ.ά. Στις αροτραίες εκτάσεις εκτός από τις μεγάλης έκτασης καλλιέργειες και τα θερμοκήπια περιλαμβάνονται επίσης οι αγραναπαύσεις, καθώς κι οι εκτάσεις που διατηρούνται σε καλή γεωργική και περιβαλλοντική κατάσταση. Συνολικά, οι αροτραίες εκτάσεις αποτελούν το 15% της γεωργικής γης που αρδεύτηκε.

Οι αμπελώνες και οι σταφιδάμπελοι αποτελούν το 7,3% της γεωργικής γης του ΥΔ, ενώ 617 στρ. αφορούν σε εκτάσεις των οποίων οι κάτοχοι δικαιούνται ενίσχυση. Πολύ μικρή (<0,01%) είναι η συμμετοχή των φυτωρίων που αφορούν είτε σε καλλωπιστικά φυτά είτε σε δασικά ή/ και καρποφόρα δένδρα για μεταφύτευση.

Πίνακας 7-31 Γεωργικές και αρδευόμενες εκτάσεις (στρ.) ανά κατηγορία στην Κρήτη

Κρήτη	Έκταση	Αρδεύτηκε
1. Σύνολο αροτραίων καλλιεργειών	888.070	185.356
1α. Φυτά μεγάλης καλλιέργειας και λοιπές καλλιέργειες	*271.061*	*103.655*
1β. Κηπευτική γη, θερμοκήπια, εμπορικοί ανθόκηποι, σπορεία	*85.243*	*81.701*
1γ. Αγρανάπαυση 1 - 5 ετών	*525.673*	*0*
1δ. Εκτάσεις, που διατηρούνται σε καλή γεωργική και περιβαλλοντική κατάσταση	*6.093*	*0*
2. Δενδρώδεις καλλιέργειες	1.914.693	942.000
3. Άμπελοι Σταφιδάμπελοι	221.297	106.063
4. Φυτώρια	142	142
5. Εκτάσεις των οποίων οι κάτοχοι δικαιούνται ενισχύσεως	617	0
Γενικό Σύνολο των εκτάσεων	**3.024.819**	**1.233.561**

7.16.2 Βιομηχανία

Στην Κρήτη ο δευτερογενής τομέας συνολικά και η βιομηχανική δραστηριότητα δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένοι. Με βάση τη μελέτη «Αναπτυξιακή Φυσιογνωμία της Περιφέρειας Κρήτης» (2008) ο δευτερογενής τομέας είναι ο πιο αδύναμος τομέας της Κρητικής οικονομίας. Σημειώνεται ωστόσο η μεγάλη δυνατότητα βελτίωσής του σε περίπτωση που συνδεθεί επιτυχώς με τον πρωτογενή τομέα και ιδιαίτερα τη μεταποίηση αγροτικών και κτηνοτροφικών προϊόντων. Σύμφωνα μάλιστα με πιο πρόσφατα στοιχεία του Οικονομικού Επιμελητηρίου της Ελλάδος (2013) το ποσοστό του ΑΕΠ της Περιφέρειας Κρήτης που οφείλεται στο δευτερογενή τομέα σημείωσε αύξηση την περίοδο 2000-2008, φθάνοντας το 15,3% το 2008, ενώ το 2010 η βιομηχανία και οι κατασκευές είχαν συμμετοχή 14,51% στην Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ) της Περιφέρειας.

Στην Κρήτη το μεγαλύτερο τμήμα της βιοτεχνικής και βιομηχανικής δραστηριότητας είναι συγκεντρωμένο στην ευρύτερη περιοχή του πολεοδομικού συγκροτήματος του Ηρακλείου, όπου και λειτουργεί η μόνη οργανωμένη Βιομηχανική Περιοχή (ΒΙΠΕ) της Περιφέρειας.

Σύμφωνα με την Απόφαση 22292/4915/1999 (ΦΕΚ 1768/Β/1999) των Υπουργών Ανάπτυξης και ΠΕΧΩΔΕ καθορίστηκαν για το **Νομό Ηρακλείου** 13 περιοχές για εγκατάσταση βιομηχανιών – βιοτεχνιών.

1. ΒΙΠΕ Ηρακλείου
2. Περιοχή Φοινικιάς
3. Περιοχή Γαζίου
4. Περιοχή Επισκοπής
5. Περιοχή Αρχανών
6. Περιοχή Πεζών
7. Περιοχή στον επαρχιακό δρόμο Κρουσώνα (Καλέσια)
8. Περιοχή Τυλίσσου
9. Περιοχή Ανώπολης
10. Περιοχή Γουβών
11. Περιοχή Μαλίων
12. Περιοχή Χερσονήσου
13. Περιοχή Λινοπεραμάτων

Σε σχέση με τις ανωτέρω περιοχές, έχουν υλοποιηθεί, κατά την έννοια της εγκατάστασης βιομηχανικών – βιοτεχνικών μονάδων εντός της έκτασής τους οι περιοχές **ΒΙΠΕ Ηρακλείου, Φοινικιάς, Τυλίσου, Αρχανών, Ανώπολης, Πεζών και Λινοπεραμάτων**, από τις οποίες η ΒΙΠΕ Ηρακλείου είναι πολεοδομημένη. Δεν υλοποιήθηκαν, δηλαδή δεν έχουν εγκατασταθεί σε αυτές βιομηχανικές – βιοτεχνικές μονάδες, οι περιοχές Γαζίου, Επισκοπής, Καλεσίων, Γουβών, Μαλίων και Χερσονήσου.

Επίσης, με τις ΥΑ Φ/9.5/7366/502 (ΦΕΚ 449/Β/2000) και Υ.Α. 14724/806 (ΦΕΚ 1242/Β/2003) χωροθετήθηκε Βιοτεχνικό Πάρκο (**ΒΙΟΠΑ**) εκτάσεως 200 στρεμμάτων περίπου, στα διοικητικά όρια του Δήμου **Αρκαλοχωρίου** του Νομού Ηρακλείου. Το ΒΙΟΠΑ θα φιλοξενήσει μονάδες μέσης και χαμηλής από μετεγκατάσταση μονάδων της περιοχής και θα έχει κεντρική μονάδα επεξεργασίας αποβλήτων.

Η **ΒΙΠΕ Ηρακλείου** βρίσκεται ΝΑ της πόλης του Ηρακλείου σε απόσταση 3 km, στη θέση Δύο Αοράκια. Η ΒΙΠΕ καταλαμβάνει έκταση 1.700 στρ. περίπου μετά από επέκταση της αρχικής της έκτασης των 1.500 στρ. και χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον για την εγκατάσταση βιομηχανικών μονάδων. Η ΒΙΠΕ Ηρακλείου διαθέτει κεντρικό αποχετευτικό δίκτυο και μονάδα τριτοβάθμιας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Τα επεξεργασμένα λύματα διατίθεται σε γεώτρηση, σε βάθος 100-150m καθώς και για άρδευση χώρων πρασίνου της ΒΙΠΕ. Η παρακολούθηση της απόρριψης γίνεται μέσω γεωτρήσεων. Η υδροδότηση της ΒΙΠΕ γίνεται από τη ΔΕΥΑ Ηρακλείου και είναι της τάξης των 1.500-2.000 m^3/ημέρα, περίπου 52.500 m^3/έτος. Ωστόσο, εντός της ΒΙΠΕ υπάρχουν μονάδες, οι οποίες προμηθεύονται (υφάλμυρο) νερό είτε μέσω ιδιόκτητων γεωτρήσεων είτε μέσω ιδιωτικών δικτύων ύδρευσης από τη μονάδα αφαλάτωσης που λειτουργεί εντός της ΒΙΠΕ.

Στην περιοχή Λινοπεραμάτων φιλοξενούνται ο ΑΗΣ Λινοπεραμάτων, μονάδες αποθήκευσης καυσίμων και εγκαταστάσεις αποθήκευσης και διανομής τσιμέντου.

Στην **ΠΕ Λασιθίου**, το **ΒΙΟΠΑ Αγ. Νικολάου** Λασιθίου ξεκίνησε να υλοποιείται το 2008 και καταλαμβάνει έκταση 250 στρ. Στο ΒΙΟΠΑ δεν υπάρχουν σήμερα εγκατεστημένες μονάδων. Στο **Δήμο Ιεράπετρας** έχει λάβει έγκριση η ανάπτυξη του **Επιχειρηματικού Πάρκου** Τύπου Β΄ Ιεράπετρας στη θέση «Κρεμαστά» (Αριθμ. Φ/Α/6.8/4847/375, ΦΕΚ 1464/Β/3-5-2012 και τροποποίηση Αριθ. Πρωτ.: Φ/Α/6.8/13653/1040, ΦΕΚ 3342/Β/2014).

Στην **ΠΕ Ρεθύμνης** λειτουργεί το **ΒΙΟΠΑ Ρεθύμνου** (ΚΥΑ8433/395, ΦΕΚ 304/1999). Το πάρκο χωροθετείται στη θέση Φούσκαλη – Λάκκος σε έκταση 285 στρ. της ΔΕ Αρκαδίου. Στο ΒΙΟΠΑ δεν υπάρχει σημαντικός αριθμός εγκατεστημένων μονάδων.

Στην **ΠΕ Χανίων λειτουργεί το ΒΙΟΠΑ Χανίων** και βρίσκεται στα Τσικαλαριά Σούδας. Φιλοξενεί μονάδες χαμηλής όχλησης και επαγγελματικά εργαστήρια.

Τρεις (3) βιομηχανικές μονάδες της Κρήτης εμπίπτουν στις πρόνοιες της Οδηγίας IED. Σημειώνεται ότι στις πρόνοιες της εν λόγω Οδηγίας εμπίπτουν και ορισμένες κτηνοτροφικές μονάδες, ΧΥΤΑ καθώς και σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Συνολικά 14 μονάδες που αφορούν σε παραγωγή εκρηκτικών (3) και χονδρικό εμπόριο στερεών, υγρών και αερίων καυσίμων και συναφών προϊόντων (11) εμπίπτουν στις πρόνοιες της Οδηγίας Seveso. Οι μονάδες αυτές δεν σχετίζονται με την παραγωγή υγρών αποβλήτων. Ωστόσο, σε αυτές που γίνεται αποθήκευση υγρών καυσίμων ενέχει ο κίνδυνος ρύπανσης σε περίπτωση ατυχήματος ή διαρροής (7 συνολικά).

Στην Κρήτη τα ελαιοτριβεία που λειτούργησαν, έστω και μια φορά, κατά την πενταετία 2009-2013 ανέρχονται σε 492 (Ετήσια Γεωργικά Στατιστικά Δελτία έτους 2013). Η συνολική ποσότητα ελαιόλαδου που παράχθηκε το 2013 ανήλθε σε 92.516 τόνους. Ο μεγαλύτερος αριθμός ελαιοτριβείων (241) αλλά και η μεγαλύτερη ποσότητα παραγόμενου ελαιόλαδου (47.306 τόνοι) σημειώνεται στη ΛΑΠ Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων-Ρεθύμνου-Ηρακλείου (EL1339). Ακολουθεί η ΛΑΠ Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων-Ρεθύμνου-Ηρακλείου (EL1340) με 171 ελαιοτριβεία και 27.814 τόνους παραγόμενου ελαιόλαδου, ενώ στη ΛΑΠ Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (EL1341) με 80 ελαιοτριβεία η παραγόμενη ποσότητα ελαιόλαδου ανέρχεται σε 17.395 τόνους. Σε επίπεδο ΠΕ, τα περισσότερα ελαιοτριβεία (145) και η μεγαλύτερη ποσότητα παραγόμενου ελαιόλαδου (συνολικά 42.845 τόνοι για το 2013) σημειώνονται στην ΠΕ Ηρακλείου.

7.16.3 Τουρισμός

Ο Τουρισμός είναι ο πιο δυναμικά αναπτυσσόμενος τομέας και η ζήτηση έδωσε κίνητρα για σημαντικές επενδύσεις σε ξενοδοχειακές μονάδες, με αποτέλεσμα την ποσοτική και ποιοτική αναβάθμιση της ξενοδοχειακής υποδομής. (η Κρήτη διαθέτει περισσότερες από 160.000 ξενοδοχειακές κλίνες και το 30% των κλινών πέντε αστέρων στο σύνολο της χώρας). Την ίδια στιγμή αντιμετωπίζει διαρθρωτικά προβλήματα τα οποία εστιάζονται κυρίως στην έντονη εποχικότητα και την περιορισμένη διάχυση της τουριστικής κίνησης προς τους οικισμούς της ενδοχώρας δεδομένου ότι οι ξενοδοχειακές υποδομές συγκεντρώνονται κυρίως στα βόρεια παράλια και σε μικρές εστίες στο νότο, ενώ η πορεία του σε μεγάλο βαθμό επηρεάζεται από εξωγενείς, μη ελεγχόμενες συνθήκες, που συντελούν σε διακυμάνσεις των επιδόσεων του.

Τα δύο σημαντικότερα αεροδρόμια της Κρήτης, ο Κρατικός Αερολιμένας «Ν. Καζαντζάκης» στο Ηράκλειο και ο Κρατικός Αερολιμένας «Ι. Δασκαλογιάννης» στα Χανιά, υποδέχονται μεγάλο αριθμό πτήσεων ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της τουριστικής περιόδου. Οι υπάρχουσες υποδομές και το περιορισμένο δυναμικό δυσχεραίνουν την εύρυθμη λειτουργία του Αερολιμένα.

Στην Περιφέρεια Κρήτης αναπτύσσονται διάφορες μορφές τουρισμού οι οποίες παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω:

- Ο **Συνεδριακός Τουρισμός**. Υπάρχουν δύο συνεδριακοί πόλοι στα Χανιά και το Ηράκλειο, καθώς πληρείται το σύνολο των κριτηρίων (ύπαρξη ΑΕΙ, ύπαρξη διεθνούς φήμης και άλλων αξιόλογων στοιχείων του φυσικού και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, ιστορίας, πολιτιστικών εκδηλώσεων, κ.ά.).

- Ο **Αστικός Τουρισμός**. Προωθείται στις μεγάλες πόλεις (Ηράκλειο) και σε τουριστικές περιοχές με αξιόλογα αστικά κέντρα (όπως η Πόλη των Χανίων, η Πόλη του Ρεθύμνου) για τα οποία προτείνεται η κατά προτεραιότητα προώθηση δράσεων, που αφορούν στην ανάδειξη και αναβάθμιση των ιστορικών κέντρων, μνημείων, αρχαιολογικών χώρων και λοιπών αξιόλογων στοιχείων του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντός τους. Ο Άγιος Νικόλαος ορίζεται κέντρο προώθησης του ποιοτικού τουρισμού στην Κρήτη, με άξονα αναφοράς και συνεργασίας τις Περιφέρειες του Νότιου και του Βόρειου Αιγαίου. Δημιουργήθηκε το προτεινόμενο Τμήμα του ΤΕΙ Κρήτης, για παραγωγή στελεχών υψηλών απαιτήσεων, που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του ποιοτικού τουρισμού

- Ο **Θαλάσσιος Τουρισμός**, με κέντρο υποστήριξης το Ηράκλειο σε συνδυασμό με τα Χανιά και με ακτίνα επιρροής κυρίως τις βόρειες ακτές της Κρήτης. Το Ινστιτούτο θαλάσσιας Βιολογίας και Γενετικής (ΙΘΑΒΙΚ) - Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.) άνοιξε το 2005 το Cretaquarium στο Ηράκλειο, που αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα ενυδρεία στην Ευρώπη και προσφέρει μια μοναδική πολιτιστικού αλλά και τουριστικού ενδιαφέροντος θέα στον υποθαλάσσιο κόσμο της Μεσογείου

- Ο **Πολιτισμικός Τουρισμός:** Οι ανάγκες για προστασία και ανάδειξη του ιστορικού –πολιτιστικού περιβάλλοντος στην Κρήτη είναι ιδιαίτερα αυξημένες λόγω του μεγάλου αριθμού σημαντικών ιστορικών χώρων και μνημείων και της χωρικής διασποράς τους. Στην Κρήτη υπάρχουν 24 κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι, 242 μνημεία – κτίσματα διαφόρων ιστορικών περιόδων και 88 χαρακτηρισμένοι παραδοσιακοί οικισμοί.

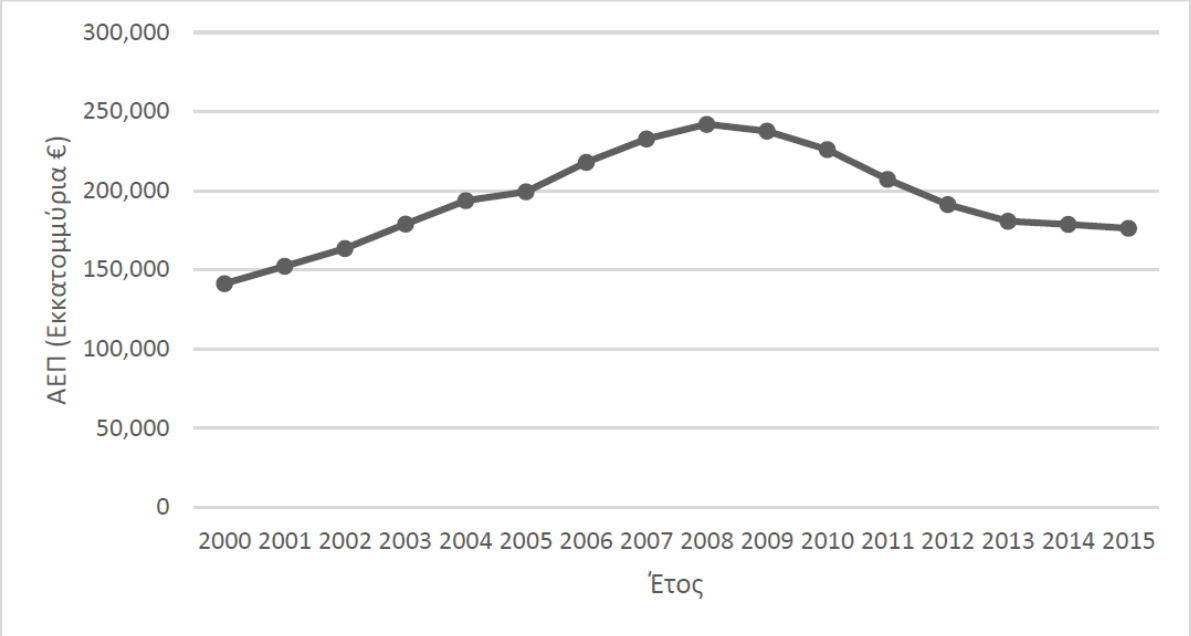
- Ο **Τουρισμός της φύσης** (οικοτουρισμός - αγροτουρισμός), ο οποίος αναπτύσσεται στον ορεινό χώρο και σε ενδιαφέρουσες περιβαλλοντικά περιοχές, όπως περιοχές του δικτύου Φύση 2000 και Τοπία Ιδιαιτέρου Φυσικού Κάλλους, Δάση, καθώς και σε περιοχές του αγροτικού χώρου που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τον τουρισμό.

7.17 Κοινωνικοοικονομικά στοιχεία

7.17.1 Κοινωνικοοικονομικά στοιχεία

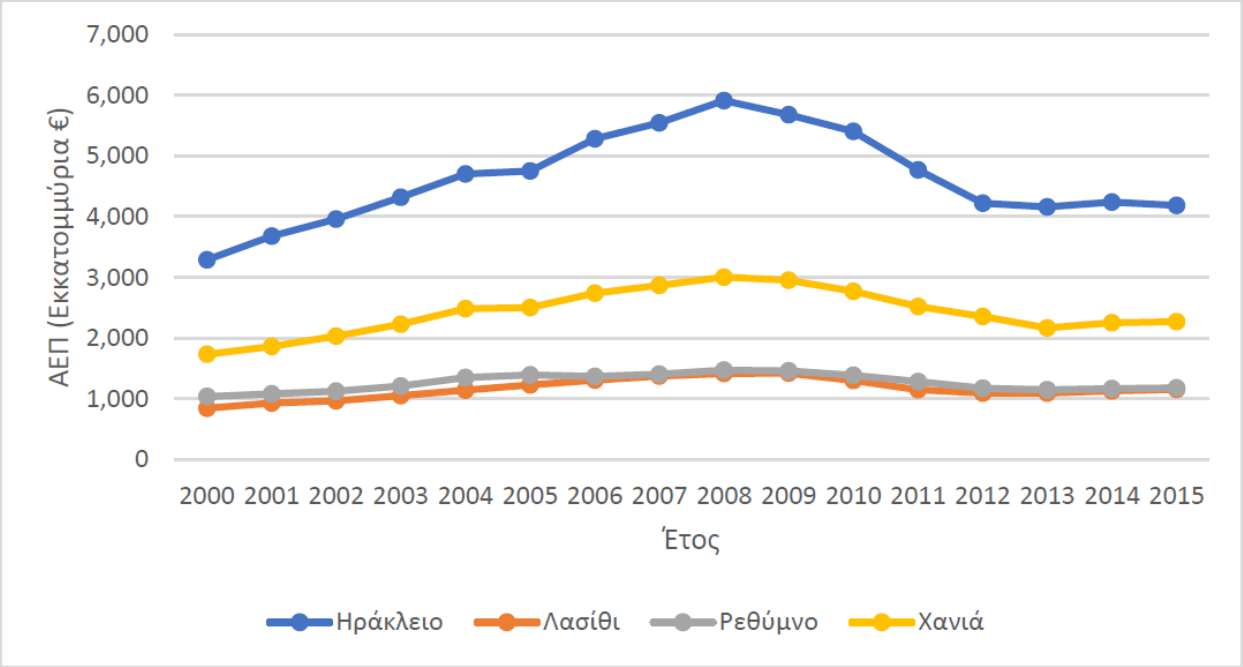
Η εξέλιξη της ελληνικής οικονομίας κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαπενταετίας μπορεί να διαχωριστεί σε δύο τελείως διαφορετικές, αντίρροπες φάσεις – περιόδους. Έως και το 2009, οι γενικότερες εξελίξεις της ελληνικής οικονομίας και το ευμενές διεθνές οικονομικό περιβάλλον σε συνδυασμό με μια σειρά δράσεων που εξελίχθηκαν στο εσωτερικό της χώρας οδήγησαν σε σημαντική ανάπτυξη, αύξηση του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος (ΑΕΠ) της χώρας και μείωση της ανεργίας .

Αντιθέτως, τα έτη μετά το 2009 η οικονομική κρίση επέφερε τεράστιες αλλαγές, ανατρέποντας το ευνοϊκό οικονομικό κλίμα των περασμένων ετών και τις αισιόδοξες προβλέψεις. Η οικονομική κρίση στην Ελλάδα εκδηλώθηκε τόσο ως απόρροια των επιπτώσεων της διεθνούς οικονομικής κρίσης όσο και εξαιτίας των προϋπαρχουσών ανισορροπιών της ελληνικής οικονομίας. Χαρακτηριστικό είναι το διάγραμμα που ακολουθεί, στο οποίο απεικονίζεται η εξέλιξη του ΑΕΠ από το 2000 έως και το 2015. Όπως φαίνεται το ΑΕΠ από το έτος 2000 έως και το 2009 διατηρεί σταθερά αυξητική πορεία, ενώ από το έτος 2009 και έπειτα παρουσιάζει σημαντική μείωση, με αποτελέσμα τα τελευταία έτη να κυμαίνεται σε επίπεδα χαμηλότερα από αυτά του έτους 2004. Όπως αναμένεται, η ίδια τάση ισχύει και για την μεταβολή του ΑΕΠ των 4 Περιφερειακών Ενοτήτων που συνθέτουν την περιοχή μελέτης.



Σχήμα 7-54 ΑΕΠ στην Ελλάδα 2000-2015 (*τα στοιχεία 2011-2015 είναι προσωρινά)

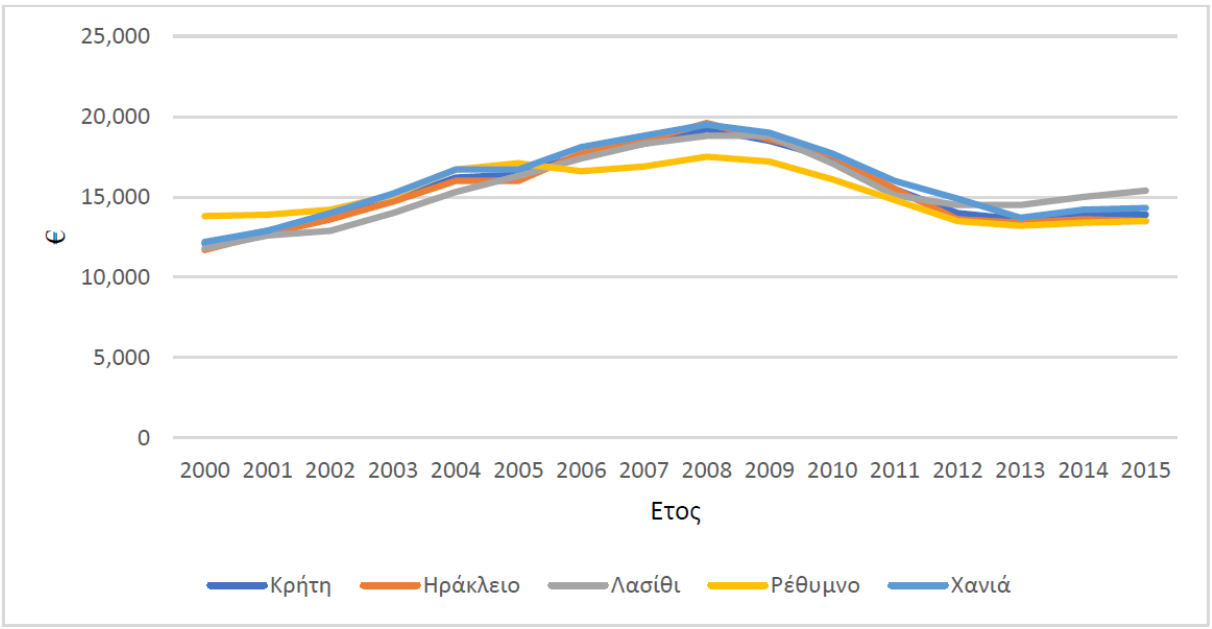
Στον **Σχήμα 7-55** που ακολουθεί παρουσιάζεται το κατά κεφαλήν ΑΕΠ για την Κρήτη, την περίοδο 2000-2015.



Σχήμα 7-55 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ στην Περιφέρεια Κρήτης 2000-2015 (*τα στοιχεία 2011-2015 είναι προσωρινά)

Με βάση τα παραπάνω διαγράμματα, προκύπτει ότι η περιοχή μελέτης συμμετέχει κατά 5% στο συνολικό ΑΕΠ της χώρας, με την Π.Ε. Ηρακλείου να αντιπροσωπεύει το 2,4%. Αξιοσημείωτη είναι η μεγάλη μείωση του ΑΕΠ της Π.Ε. Ηρακλείου από το 2008 και έπειτα, σε αντίθεση με τους υπόλοιπους νομούς της Κρήτης και κυρίως των Π.Ε. Λασιθίου και Ρεθύμνου, οι οποίοι δεν φαίνεται να ακολουθούν την ίδια καθοδική πορεία.

Το διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζει την εξέλιξη του ΑΕΠ ανά κάτοικο για τις 4 Π.Ε. της Κρήτης (Ηράκλειο, Λασίθι, Ρέθυμνο, Χανιά) καθώς και συνολικά για την Περιφέρεια Κρήτης για τα έτη 2000-2015. Σύμφωνα με το διάγραμμα, το κατά κεφαλή ΑΕΠ για τις 4 Π.Ε. και την Περιφέρεια Κρήτης δεν παρουσιάζει σημαντικές διαφορές μεταξύ των περιοχών ενώ παρουσιάζει και τις ίδιες τάσεις διαχρονικά, αύξησης και μείωσης αντίστοιχα.



Σχήμα 7-56 Εξέλιξη ΑΕΠ/ κάτοικο των 4 Π.Ε. για τα έτη 2000 - 2015 (€ σε τρέχουσες τιμές)

Το κ.κ. ΑΕΠ εμφανίζεται μειούμενο τα έτη 2008-2011 για όλες τις περιοχές ενδιαφέροντος. Η μεγαλύτερη μείωση στο κ.κ. ΑΕΠ καταγράφεται την Π.Ε Ηρακλείου.. Στις Π.Ε. Ρεθύμνου και Λασιθίου καταγράφεται η μικρότερη μεταξύ των εξεταζόμενων περιοχών μείωση. Σε όλες της Π.Ε της περιοχής μελέτης εμφανίζεται σταθεροποίηση ή και ανάκαμψη του ΑΕΠ μετά το 2013.

7.17.2 Απασχόληση – Ανεργία

Όσον αφορά την απασχόληση και την ανεργία που καταγράφονται στην Χώρα, πρέπει να επισημανθεί ότι από τα στοιχεία που παρατίθενται ακολούθως, διαφαίνεται η σημαντική επίπτωση της παρατεταμένης οικονομικής κρίσης, την οποία βιώνει η Χώρα στα υπό σχολιασμό μεγέθη.

Τα ακόλουθα στοιχεία αφορούν την χώρα και την Περριφέραι Κρήτης λαμβάνονατας υπόψιν τα πλέον πρόσφατα δημοσιευμένα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ.Από τα στοιχεία προκύπτει ότι η Κρήτη ακολουθεί τις γενικές τάσεις της Χώρας όσον αφορά την εξέλιξη της απασχόλησης και της ανεργίας αν και τουλάχιστον όσο αφορά την τελευταία αυτή είναι σημαντικά μικρότερη σε ποσοστό από το αντίστοιχο ποσοστό σε επίπεδο χώρας. Οι διαφορές κυμαίνονται από 0,6% έως 2,6% σε ετήσια βάση. Οι διαφορές στη διάρκεια της θερινής περιόδου είναι πολύ μεγαλύτερες.

Πίνακας 7-32 Πληθυσμός (σε χιλιάδες) ηλικίας 15 ετών και άνω, κατά κατάσταση απασχόλησης για τα έτη 2001-2018

Περίοδος αναφοράς	**Γενικό Σύνολο**	**Εργατικό Δυναμικό-Σύνολο χώρας**							**Μη οικονομικά ενεργός πληθυσμός**	**Εργατικό Δυναμικό-Περιφέρεια Κρήτης**			
		Σύνολο	Ποσοστό (%) του πληθυσμού	Απασχολούμενοι	Ποσοστό (%) του εργατικού δυναμικού	Άνεργοι	Ποσοστό (%) του εργατικού δυναμικού	ΜΕΣΟ ΕΤΗΣΙΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΕΡΓΙΑΣ		Ενεργός Πληθυσμός	Απασχολούμενοι	Άνεργοι	Ποσοστό
2001	9.156,0	4.710,5	51,4	4.202,1	89,2	508,4	10,8	10,8	4.445,5				
2002	9.188,3	4.757,6	51,8	4.265,0	89,7	492,7	10,4	10,4	4.430,8				
2003	9.234,9	4.825,8	52,3	4.353,2	90,2	472,7	9,8	9,8	4.409,1				
2004	9.285,3	4.909,5	52,9	4.389,5	89,4	520,0	10,6	10,6	4.375,8				
2005	9.332,4	4.937,1	52,9	4.443,6	90,0	493,6	10,0	10,0	4.395,3				
2006	9.374,1	4.975,7	53,1	4.527,5	91,0	448,2	9,0	9,0	4.398,4	289,90	269,02	20,9	7,2%
2007	9.412,3	4.982,4	52,9	4.564,1	91,6	418,4	8,4	8,4	4.430,0	287,73	272,19	15,5	5,4%
2008	9.435,1	4.998,3	53,0	4.610,5	92,3	387,9	7,8	7,8	4.436,8	289,03	270,39	18,6	6,4%
2009	9.431,1	5.040,7	53,4	4.556,0	90,4	484,7	9,6	9,6	4.390,4	295,45	268,72	26,7	9,0%
2010	9.399,4	5.029,1	53,5	4.389,8	87,3	639,4	12,7	12,7	4.370,3	296,07	260,68	35,4	12,0%
2011	9.372,9	4.936,2	52,7	4.054,4	82,2	881,8	17,9	17,9	4.436,7	294,80	248,33	46,5	15,8%
2012	9.344,8	4.890,1	52,3	3.695,0	75,6	1.195,1	24,4	24,4	4.454,7	288,02	223,92	64,1	22,3%
2013	9.309,5	4.843,6	52,1	3.513,2	72,5	1.330,4	27,5	27,5	4.466,0	285,97	214,76	71,2	24,9%
2014	9.282,1	4.810,7	51,8	3.536,3	73,5	1.274,4	26,5	26,5	4.471,5	279,16	212,22	66,9	24,0%
2015	9.246,6	4.807,7	52,0	3.610,7	75,1	1.197,0	24,9	24,9	4.438,9	276,02	209,13	66,9	24,2%
2016	9.212,8	4.804,5	52,1	3.673,6	76,5	1.130,9	23,5	23,5	4.408,3	284,84	220,54	64,3	22,6%
2017	9.176,9	4.779,8	52,1	3.752,7	78,6	1.027,1	21,5	21,5	4.397,2				
2018	9.140,2	4.743,0	51,9	3.828,0	80,7	915,0	19,3	19,3	4.397,1				

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ, ΕΡΕΥΝΑ ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ

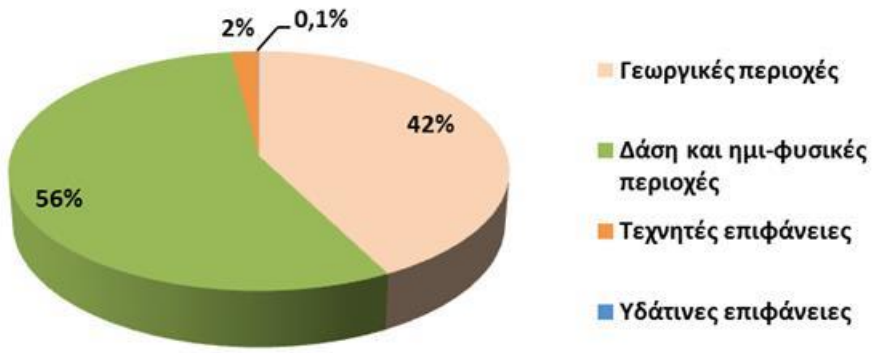
Σύμφωνα με τα στοιχεία των ανωτέρω πινάκων τα μεγαλύτερα ποσοστά ανεργίας στην Περιφέρεια Κρήτης καταγράφονται το 2013 (24,9%) 27,5% σε επίπεδο Χώρας). Τα υψηλά ποσοστά ανεργίας διατηρούνται και τα επόμενα έτη, ωστόσο καταγράφονται μειούμενα.

7.18 Χρήσεις γης

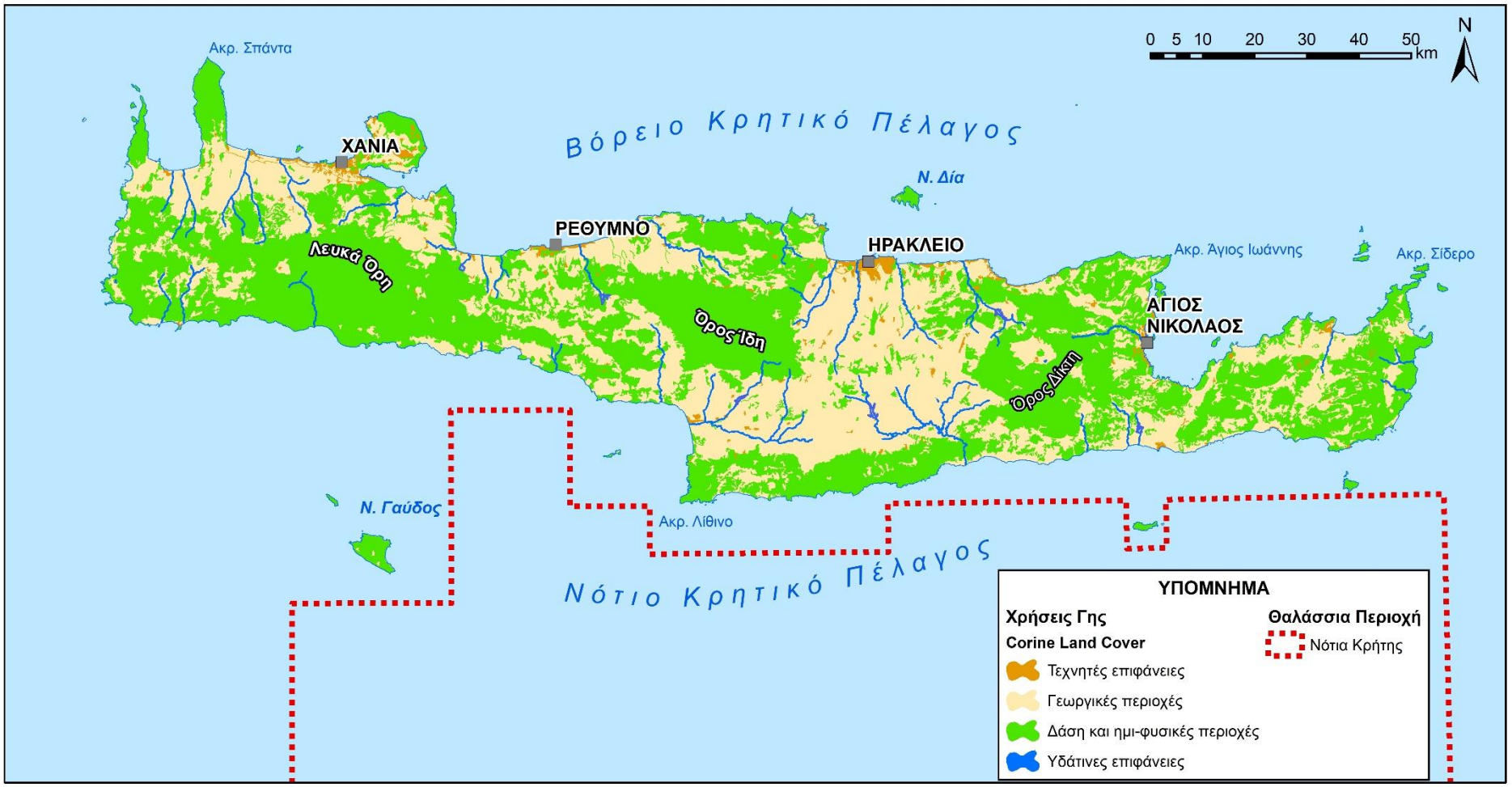
Στην Κρήτη τα Δάση και οι ημιφυσικές περιοχές αφορούν στο 56% της έκτασής (Πίνακας 7-29) της.. Οι γεωργικές περιοχές καλύπτουν το 42% της έκτασης της ενώ οι τεχνητές επιφάνειες, που αφορούν κυρίως σε περιοχές οικιστικής ανάπτυξης και έργων υποδομής (λιμάνια, αεροδρόμια κλπ) καλύπτουν μόλις το 2%.

Πίνακας 7-33 Κατανομή Χρήσεων Γης στην Κρήτη ανά ΛΑΠ (Corine Land Cover, 2012)

ΛΑΠ	Γεωργικές περιοχές	Δάση και ημι-φυσικές περιοχές	Τεχνητές επιφάνειες	Υδάτινες επιφάνειες	Γενικό Άθροισμα
Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων – Ρεθύμνου – Ηρακλείου	45,65%	51,06%	3,22%	0,07%	100,00%
Νοτίου Τμήματος Χανίων – Ρεθύμνου – Ηρακλείου	42,54%	56,90%	0,50%	0,05%	100,00%
Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης	35,68%	62,51%	1,76%	0,05%	100,00%
Κρήτη	**42,38%**	**55,59%**	**1,98%**	**0,06%**	**100,00%**



Σχήμα 7-57 Κατανομή Χρήσεων Γης στην Κρήτη (Corine Land Cover, 2012)



Εικόνα 7-72 Χρήσεις γης στην Κρήτη (Corine Land Cover, 2012)

7.19 Μεταφορικές υποδομές

7.19.1 Οδικές μεταφορικές υποδομές

Το οδικό δίκτυο, της Κρήτης, επιμερίζεται στο πρωτεύον διανομαρχιακό δίκτυο, στο πρωτεύον επαρχιακό δίκτυο και στο δευτερεύον δίκτυο που αφορά στη διασύνδεση περιοχών αγροτικού ή/και αποκεντρωμένου χαρακτήρα.

ΠΕ Ηρακλείου

Το πρωτεύον δίκτυο διανομαρχιακής σημασίας αποτελούν:

- Ο βόρειος οδικός άξονας Κρήτης (ΒΟΑΚ) εξυπηρετεί τα μεγάλα αστικά κέντρα στο βόρειο τμήμα της Π.Ε.. Ανήκει στο σύνολο του στο Διευρωπαϊκό δίκτυο της Ελλάδας. Είναι ένα μεγάλο αναπτυξιακό και κοινωνικό έργο το οποίο σχεδιάστηκε στις αρχές της δεκαετίας του ’60 και είχε σκοπό τη σύνδεση των μεγάλων αστικών κέντρων, των Λιμανιών, των Αεροδρομίων, την οικιστική, εμπορική και τουριστική της Περιφέρειας Κρήτης. Ο ΒΟΑΚ εκτείνεται σε όλη τη Βόρεια Κρήτη από το Καστέλι Κισσάμου μέχρι τη Σητεία και έχει συνολικό μήκος περί τα 300 χιλιόμετρα.
- Μέσω του ΒΟΑΚ εξυπηρετείται όλη η βόρεια παραλιακή ζώνη, όπου παράγεται το 79 % του ακαθάριστου εισοδήματος από τον τουρισμό στην Κρήτη και εξυπηρετείται το 74 % του συνολικού πληθυσμού της Περιφέρειας.
- Ο νότιος οδικός άξονας Κρήτης (ΝΟΑΚ) ο οποίος συνδέει την Π.Ε. Ηρακλείου με την Π.Ε. Ρεθύμνου και μέσω των οικισμών Τυμπάκι – Μοίρες – Αγ. Δέκα – Κάτω Βιάννος διασχίζει όλο το νότιο τμήμα της Π.Ε. και φθάνει έως την Π.Ε. Λασιθίου στην Ιεράπετρα.
- Ο άξονας Ηρακλείου – Αγ. Δέκα – Μοιρών – Τυμπακίου που συνδέει τους βασικούς διαμετακομιστικούς σταθμούς της Π.Ε. και τα μεγάλα οικιστικά κέντρα.

Αναλυτικότερα, με την Απόφαση ΔΜΕΟ/Ε/Ο/266/95 (ΦΕΚ-293/Β/17-4-95) στο Πρωτεύον Επαρχιακό Οδικό Δίκτυο της Π.Ε. Ηρακλείου κατατάσσονται τα παρακάτω τμήματα:

- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 1: ‘Τύλισσος’ (από χιλιομετρική θέση 10000 της Εθν. Οδού Ηρακλείου – Ρεθύμνου) – Γωνιές προς Ανώγεια (όρια Νομού)
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμ. 2: ‘Γάζι’ (χ.θ. 7000 της Εθν. Οδού Ηρακλείου – Ρεθύμνου) – Αλμυρός – Ρογδιά – Φόδελε)συνάντηση με Εθν. Οδό Ηρακλείου – Ρεθύμνου.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 3: ‘Γάζι’ (χ.θ. 6000 της Εθν. Οδού Ηρακλείου – Ρεθύμνου) – Καραβοχώρι – Κεραμούτσι – Καμάρι μέχρι συνάντηση με Επαρχ. Οδό 1’.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 4: ‘Γάζι’ (από Επαρχ. Οδό 3) – Κορφές – Κρουσώνας’.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 5: ‘Γάζι’ Επάνω και Κάτω Καλέσα ως παρακαμπτήριος της Επ. Οδού 4’.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 7: ‘Ηράκλειο’ (από χ.θ. 3000 Εθν. Οδού Ηρακλείου – Φαιστός) – Βούτες (και μέσω παρακαμπτήριας Πεπαγνή – Βούτες) – Πετροκέφαλο – Πενταμόδι – Καθαρίδα – Κρουσώνας.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 8: ‘Σίβα’ (από Εθν. Οδό Ηρακλείου – Φαιστού στη θέση Σιβιανή Καμάρα) – Πυργού – Άγιος Μύρωνας – Πενταμόδι (συν. Με Επαρχ. Οδό 7).

- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 9: 'Σταυράκια – Δαφνές – Σίβα ως παρακαμπτήριος της Εθν. Οδού Ηρακλείου - Φαιστού'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 10: 'Αγία Βαρβάρα' (από Εθν. Οδό Ηρακλείου – Φαιστού)- Πρινιάς – Κάτω Ασίτες – Άγιος Μύρωνας (μέχρι την Επαρχ. Οδό 7)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 11: 'Αγία Βαρβάρα – Πανασός – Γέργερη – Άνω Ζαρός – Βορίζια – Καμάρες – Λοχριά'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 12: 'Γόρτυς – Πλουτή – Μορόνι – Παναγιά – Κάτω Ζαρός'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 13: 'Μοίρες (από Εθν. Οδό Ηρακλείου – Φαιστού – Ρουφάς – Γαλιά – Μορόνι – Γέργερη (μέχρι συνάντηση με την Επαρχ. Οδό 11)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 14: 'Βόρροι (από Εθν. Οδό Ηρακλείου – Φαιστού – Αγ. Γαλήνης) – Φανερωμένη – Σκούρβουλα – Άνω Ζαρός (μέχρι Επαρχ. Οδό 11)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 16: 'Τυμπάκι (από Εθν. Οδό Ηρακλείου – Φαιστού - Αγ. Γαλήνης) – Καλοχωραφίτης – Μαγαρικάρι – Γρηγορία – Καμάρες (συν. Με Επαρχ. Οδό 11)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 17: 'Τυμπάκι- Κλήμα – Σάτα' (όρια Νομού).
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 18: 'Γόρτυς – Χουστουλιανά – Πλάτανος – Πέρι – Αληθινή – Πόμπια – Πετροκεφάλι – Σίβας – Πιτσίδια – Μάταλα (Λιμάνι)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 19: 'Φαιστός – Σίβας – Λίσταρος – Μονή Οδηγητρίας – Καλοί Λιμένες'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 20: 'Μοίρες – Πόμπια μέχρι την Επαρχ. Οδό 18'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 21: 'Πλάτανος (από Επαρχ. Οδό 18) – Απεσωκάρι – Φλαθιάκες – Βασιλικά – Ανώγεια – Βαγιωνιά – Λούκια – Χάρακας'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 22: 'Απεσωκάρι – Μιαμού – Πηγές Λέντα'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 23: 'Άγιοι Δέκα 9απο Επ. Οδό 18) – Βαγιωνιά (μέχρι Επ. Οδό 21)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 24: 'Άγιοι Δέκα (από Εθν. Οδό Ηρακλείου – Φαιστού) – Στάλοι – Λαύρες – Ασήμι – Σοκάρας - Πραιτώρια'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 25: 'Άγιος Θωμάς (από Εθν. Οδό Ηρακλείου – Φαιστού) – Πρεβελιανά – Λαράνι – Ατσιπάδες – Άκρια – Λούρες'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 26: 'Άγια Βαρβάρα (από Εθν. Οδό Ηρακλείου – Φαιστού) – Μεγάλη Βρύση (συν. Με Επ. Οδό 25)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 27: 'Ηράκλειο – Μαλάδες – Κανλί Καστέλλι – Προφήτης Ηλίας – Κυπάρρισος – Ρουκάνι – Μελιδοχώρι – Σοκαράς - Αποίνι - Πραιτώρια'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 28: 'Βενεράτο (από Εθν. Οδό Ηρακλείου – Φαιστού) – Κυπάρρισος (Επ. Οδό 27)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 30: 'Κνωσός (από Λιμάνι Ηρακλείου – ΒΙΠΕ – Καλλιθέα) – Σκαλάνι – Κουνάβοι – Πεζά – Καλλονή Χουδέτσι – Τεφέλι – Πραιτώρια – Χάρακας'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 31: 'Κνωσός (από Επαρχ. Οδό 30) – Άνω και Κάτω Αρχάνες – Βαθίπετρο – μέχρι της Επ. Οδό 30'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 33: 'Καλλονή (από Επαρχ. Οδό 30) Μελέσες – Χουμέρι – Αρκαλοχώρι – Παναγιά – Έμπαρος – Βιάννος – Αμιράς – Κεφαλοβρύσι – Πεύκος προς Γδόχια (όρια Νομού)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 36: 'Χάρακας – Πύργος – Μεσοχώρι – Καστελλιανά – Σκινιάς – Βιάννος (συν. Με Επαρχ. Οδό 33)'.

- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 38: 'Διακλάδωση όρμου Τσούτσουρα από Επαρχ. Οδό 36 (μεταξύ Μεσοχωρίου και Καστελλιανών)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 39: 'Αγία Σεμνή (από Επαρχ. Οδό 35) – Πουλιά – Ίνι – Βακιώτες – Σχινιάς (συν. Με Επαρχ. Οδό 36)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 42: 'Κάτω Βιάννος – Χόνδρος - Κερατόκαμπος'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 43: 'Αμυράς (από Επαρχ. Οδό 33) – Άρβη'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 44: 'Άγιες Παρασκιές (από Επαρχ. Οδό 33) – Απόστολοι – Καστέλι Πεδιάδος – Ξιδάς – Κασταμονίτσα – προς Τζερμιάδες (όρια Νομού)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 47: 'Καστέλι Πεδιάδας (από Επαρχ. Οδό 44) – Λιλιανά – Νιπιδητός (συν. Με Επαρχ. Οδό 33)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 48: 'Καρτερός (από χ.θ. 8000 Εθν. Οδού Ηρακλείου – Αγίου Νικολάου) – Σταμνοί – Επισκοπή – Σγουροκεφάλι – Μονή Αγκαράθου (συν με Επαρχ. Οδό 44)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 51: 'Καλό Χωριό (από Εθν. Οδό Αεροδρομίου – Καστελλίου) – Κόξαρη – Γαλύφα (συν. Με Επαρχ. Οδό 50) '.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 52: 'Κόξαρη (από Επαρχ. Οδό 51) Γούβες (μέχρι Εθν. Οδό Ηρακλείου – Αγ. Νικολάου)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 53: ' Ποταμιές (από Εθν. Οδό Αεροδρομίου – Καστελλίου) – Αβδού – Γωνιές – Κράσι – Κερά – Αυχένας Αμπέλου προς Τζερμιάδω'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 54: 'Σταλίδα (από χ.θ. 30000 Εθν. Οδού Ηρακλείου – Αγίου Νικολάου) – Μοχός – Γωνιές (μέχρι Επαρχ. Οδό 53)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμ. 55: 'Πραιτώρια (από Επαρχ. Οδό 30) – Πύργος (συν. με Επαρχ. Οδό 36)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 58: 'Νέα Φορτέτσα (από Εθν. Οδό Ηρακλείου – Κνωσού) – Βασιλιές – Αγ. Σύλλας (συν. με Επαρχ. Οδό 27)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 64: 'Κλήμα (από Εθν. Οδό Ηρακλείου – Αγ. Γαλήνης) – Λαγωλιό – Σκούρβουλα (συν. με Επαρχ. Οδό 14)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 65: 'Τυμπάκι – Καμηλάρι (συν. με Επαρχ. Οδό 19)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμ. 73: 'Καμάρες προς Ιδαίο Άντρο και Ανώγεια (όρια Νομού)'.

Το δευτερεύον δίκτυο αποτελεί το υπόλοιπο τμήμα του βασικού οδικού δικτύου της Π.Ε., εξυπηρετεί τις γεωργικές περιοχές και περιλαμβάνει κατά κανόνα τους άξονες:

- Ηρακλείου – Αρκαλοχωρίου – Βιάννου,
- Ηρακλείου – Πεζών – Τεφελίου,
- Ηρακλείου – Μοιρών,
- Παλιά Εθνική οδό Ηρακλείου – Χανίων και
- Παλιά Εθνική οδό Ηρακλείου – Αγ. Νικολάου.

Σημειώνεται δε ότι οι υπόλοιποι δρόμοι που χαρακτηρίστηκαν με το ΒΔ-31/6-2-56 Επαρχιακοί και δεν αναφέρονται στον ανωτέρω κατάλογο ή τμήματα των Επαρχιακών δρόμων που αναφέρονται στον ανωτέρω κατάλογο που αντικαταστάθηκαν με νέες χαράξεις κατατάσσονται στο Δευτερεύον Επαρχιακό Οδικό Δίκτυο της Π.Ε..

Γενικά, το οδικό δίκτυο της Π.Ε. είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένο στο βόρειο και κεντρικό τμήμα, ενώ υστερούν σε εξυπηρέτηση οι ορεινές περιοχές και κυρίως οι ζώνες Κρουσώνα – Ψηλορείτη, Αστερουσίων – Κοφινά και Βόρεια πεδιάδα –Οροπέδιο Λασιθίου.

Η βατότητα του δικτύου είναι καλή, η επικοινωνία των περισσότερων οικιστικών κέντρων γίνεται μέσω Ηρακλείου, ενώ την καλύτερη συγκοινωνιακή εξυπηρέτηση, έχουν οι οικισμοί που βρίσκονται πάνω στις βασικές επαρχιακές οδούς.

ΠΕ Λασιθίου

Το πρωτεύον οδικό δίκτυο της Π.Ε. περιλαμβάνει τον εθνικό δρόμο Ηρακλείου – Αγ. Νικολάου – Σητείας (ΒΟΑΚ) και το Νότιο οδικό άξονα Σητείας – Ιεράπετρας – Άνω Βιάννου, όπως και τον οδικό άξονα Παχειάς Αμμου – Ιεράπετρας.

Ο ρόλος των αξόνων αυτών είναι κυρίαρχος, καθώς ο ΒΟΑΚ και ο ΝΟΑΚ αποτελούν το βασικό δίκτυο σύνδεσης των Νομών της Κρήτης μεταξύ τους, ενώ ο οδικός άξονας Παχειάς Αμμου – Ιεράπετρας συνδέει το βόρειο και νότιο τμήμα της Π.Ε. Λασιθίου.

Στο πρωτεύον δίκτυο της Π.Ε. κατατάσσονται επίσης οι άξονες που συνδέουν τα κέντρα των οικιστικών ενοτήτων μεταξύ τους και με τους ΒΟΑΚ και ΝΟΑΚ. Στο Δευτερεύον οδικό δίκτυο περιλαμβάνονται οι βασικότεροι άξονες σύνδεσης των οικισμών μεταξύ τους καθώς και με το πρωτεύον οδικό δίκτυο.

Με την Απόφαση ΔΜΕΟ/Ε/Ο/266/95 (ΦΕΚ-293/Β/17-4-95) στο Πρωτεύον Επαρχιακό Οδικό Δίκτυο της Π.Ε. Λασιθίου κατατάσσονται τα παρακάτω τμήματα:

- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 1 στο τμήμα του: ‘Άγιος Νικόλαος- Σχίσμα – Ελούντα - Πλάκα’.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 4: ‘Νεάπολη – Δρήρος’.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 7: ‘Από Εθν. Οδό Ηρακλείου – Αγ. Νικολάου – διακλάδωση προς Σείσι’.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 9: ‘Νεάπολη – Βρύσες – Δράση – Ζένια – Αμυγδάλοι – Έξω Ποταμοί – Μέσα Λασίθι – Μαρμακέτου – Τζερμιάδες – Λαγού – Πινακιανό προς Αβδού και Χερσόνησο (όρια Νομού)’.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 10: ‘Μέσα Λασίθι (από Επαρχ. Οδό 9) – Αγ. Κωνσταντίνος – Αγ. Γεώργιος – Κουδουμαλιά – Αβρακόντες – Καμινάκι – Μαγουλάς – Ψυχρό – Πλάτη – Κάτω Μετόχι – Κιούλη Μνήμα προς Καστέλι, Πεδιάδας (όρια Νομού)’.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 12: ‘Ψυχρό – Δικταίο Άντρο’.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 15: ‘Άγιος Νικόλαος (από Εθν. Οδό Αγίου Νικολάου – Σητείας) – Λακώνια – Πεπόνηδες (συν. με Επαρχ. Οδό 14)’.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμ. 16 στο τμήμα του: ‘Αγ. Νικόλαος - Κριτσά’.
- ο Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 17 στο τμήμα του: ‘Κριτσά (από Επαρχ. Οδό 16) – Λατώ (συν. με Επαρχ. Οδό 15)’.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 20 στο τμήμα του: ‘Παχειά Άμμος – Κάτω Χωριά - Ιεράπετρα’.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 28 στο τμήμα του: ‘Ιεράπετρα – Μακρύγιαλος – Ανάληψη – Πηλαλήματα - Λιθίνες - Πισκοκέφαλο - Σητεία’.

- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 41 στο τμήμα του: 'Ζάκρος – Κελλάρια – Χοχλακιές - Παλαιόκαστρο'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 42 στο τμήμα του: 'Σητεία – Αγ. Φωτιά - Παλαιόκαστρο'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 47 στο τμήμα του: 'Μονή Τοπλού (από Επαρχ. Οδό 42) – Βάι - Ερμούπολη'.

Οι υπόλοιποι δρόμοι που χαρακτηρίστηκαν με το ΒΔ-31/6-2-56 Επαρχιακοί και δεν αναφέρονται στον ανωτέρω κατάλογο ή τμήματα των Επαρχιακών δρόμων που αναφέρονται σε αυτήν και αντικαταστάθηκαν με νέες χαράξεις κατατάσσονται στο Δευτερεύον Επαρχιακό Οδικό Δίκτυο της Π.Ε. Λασιθίου.

ΠΕ Ρεθύμνου

Το πρωτεύον οδικό δίκτυο της Π.Ε. περιλαμβάνει το ΒΟΑΚ (υφιστάμενη Εθνική οδός) που συνδέει τον Κίσσαμο με τη Σητεία μέσω Χανίων – Ρεθύμνου – Ηρακλείου και Αγ. Νικολάου, την παράκαμψη της πόλης του Ρεθύμνου και την κύρια σύνδεση ΒΟΑΚ και ΝΟΑΚ – Αηβασιλιώτικος (Ρέθυμνο – Σπήλι – Νότιος Αξονας).

Το υπόλοιπο οδικό δίκτυο περιλαμβάνει (πλην του πρωτεύοντος) τμήμα των βασικών αξόνων εξυπηρέτησης και διασύνδεσης των επαρχιών μεταξύ τους, των οικιστικών κέντρων με την πόλη, αλλά και μεταξύ τους, καθώς και τις άλλες διασυνδέσεις μεταξύ ΒΟΑΚ και ΝΟΑΚ που παράλληλα ολοκληρώνουν τα ειδικά τουριστικά και αγροτικά κυκλώματα της Π.Ε..

Συγκεκριμένα περιλαμβάνει:

- Τη παλαιά εθνική οδό Ρεθύμνου – Επισκοπής (Χανιά) και Ρεθύμνου – Περάματος – Δροσιάς – Ηρακλείου για την κύρια εξυπηρέτηση του Δ. Ρεθύμνου και του Μυλοποτάμου αντίστοιχα.
- Τον 'Αμαριωτικό' δρόμο δηλαδή Ρέθυμνο – Αγ. Φωτεινή – Φουρφουρά – Λοχριά (προς Ζαρό Ηρακλείου) για την εξυπηρέτηση της Επαρχίας Αμαρίου.
- Την Παλαιά Εθνική οδό, Γαράζο – Ανώγεια - (Νομού Ηρακλείου).
- Το Βόρειο άξονα νέας εθνικής – Επισκοπή – Αργυρούπολη – Νότιος άξονας (προς Σελλιά – Πλακιά).
- Το Βόρειο άξονα Εθνικής – Ανώγεια – Νότιος Άξονας για τη διασύνδεση κύρια των τουριστικών κέντρων Φαιστού – Ματάλων με το Βόρειο οδικό άξονα μέσω Ιδαίου Ανδρου – Ανωγείων – Αξού.
- Την οδό Αγ. Φωτεινή – Γερακάρι – Σπήλι.

Τέλος, σημαντικοί για την Π.Ε. είναι και οι άξονες (ή τμήματα αξόνων) που ολοκληρώνουν 'παράλληλες' αρτηρίες, διασυνδέουν 'άμεσα' τα οικιστικά κέντρα της Π.Ε. χωρίς την υποχρεωτική διέλευση από την πρωτεύουσα. Επιπλέον, υποστηρίζουν την ανάπτυξη καθώς διασχίζουν ορεινές και κατ'εξοχή προβληματικές περιοχές, ενώ παράλληλα αποτελούν τους κύριους τουριστικούς άξονες προς την ενδοχώρα, αφού συνδέουν τους διάσπαρτους τουριστικούς προορισμούς στο εσωτερικό της Π.Ε..

Με την Απόφαση ΔΜΕΟ/Ε/Ο/266/95 (ΦΕΚ-293/Β/17-4-95) στο Πρωτεύον Επαρχιακό Οδικό Δίκτυο της Π.Ε. Ρεθύμνου κατατάσσονται τα παρακάτω τμήματα:

- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 1 στο τμήμα του: 'Επισκοπή – Αργυρούπολη – διακλάδωση προς Βιλανδρέδο'.

- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 3 στο τμήμα του: 'Ρέθυμνο – Σπήλι – Μέλαμπες – διακλάδωση προς Εθν. Οδό Φαιστού – Αγ. Γαλήνης'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 4: 'Μπαλέ (από Επαρχιακή Οδό 3) – Αγ. Βασίλειος –
- Αγκουσελιανά – Αγ. Ιωάννης – Σελλία – Ροδάκινο προς Χώρα Σφακίων (όρια Νομού)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 5: 'Αγ. Κων/νος (επί Εθν. Οδού Ρεθύμνου – Χανίων) – Ρούστικα – Σαϊτούρες (σύνδεση με Επαρχιακή Οδό με αριθμό 4)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 9: 'Κοξαρέ (από Επαρχ. Οδό 3) – Φαράγγι Κουρταλιώτη – Ασώματος – Λευκώγεια – Πρέβελη – διακλάδωση προς Μονή Πρεβέλης'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 10 στο τμήμα του: 'Διχαλόστρατα (από Επαρχιακή Οδό με αριθμό 4) – Μύρθιος – Μαριού (διακλάδωση προς Ασώματο)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 13: 'Περιβόλια (από χιλιομετρική θέση 3000 Παλαιά Εθνική Οδό Ρεθύμνου – Ηρακλείου) – Πρασιές – Απόστολοι – Γεωργική Σχολή – Βιζάρι – Φουρφουράς – Κουρούτες – Νίθαυρις – Αποδούλου – Βαθιακό – Πλάτανος – Άδρακτος – Λοχριά προς Αγία Βαρβάρα (όρια Νομού)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 14: 'Ρέθυμνο – Μικρά Ανώγεια – Αγία Ειρήνη – Ρουσσοσπίτι – Χρωμοναστήρι – Πρασσιές (σύνδεση με Επαρχιακή Οδό με αριθμό 13)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 15: 'Περιβόλια (από Επαρχιακή Οδό με αριθμό 13) – Χρωμοναστήρι (σύνδεση με Επαρχιακή Οδό με αριθμό 14)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 20: 'Αποδούλου (διακλάδωση με Επαρχιακή Οδό με αριθμό 13) – Επτά Πόροι – Μάνδρες προς Αγία Γαλήνη (σύνδεση με Εθνική Οδό Ηρακλείου Αγίας Γαλήνης)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 22: 'Πλατανιές (από χ.θ. 5000 της Παλαιάς Εθνικής Οδού Ρεθύμνου – Ηρακλείου) – Άδελε – Πηγή – Λουτρά – Κυριάννα – Αμνάτο – Μονή Αρκαδίου)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 23: 'Βιράν Επισκοπή (από χ.θ. 14000 έως Παλαιά Εθνική Οδό Ρεθύμνου – Ηρακλείου) – Ρούπες – Μονή Αρκαδίου'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 24: 'Αγγελιανά (από χ.θ. 22000 Παλαιάς Εθνικής Οδού Ρεθύμνου – Ηρακλείου) – Μαργαρίτες – Κυνηγιανά – Πρινές (Αρχαία Ελεύθερνα) – Ελεύθερνα (σύνδεση με Επαρχιακή Οδό με αριθμό 23)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 25: 'Πέραμα – Πάνορμο (μέχρι Πλατεία Λιμενίστου)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 26: 'Πέραμα (διακλάδωση με Παλαιά Εθνική Οδού Ρεθύμνου – Ηρακλείου) – Χουμέρι – Κρασσούνα – Κεραμωτά – Αβδελά – Αγ. Μάμα – Αγ. Ιωάννης'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 27 στο τμήμα του: 'Πέραμα – Μελιδόνι – Εξάντι (σύνδεση με Νέα Εθνική Οδό Ρεθύμνου – Ηρακλείου)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 28: 'Χουμέρι (διακλάδωση με Επαρχιακή Οδό με αρθμό 26) – Πασσαλίτες – Ορθές – Πηγουνιανά – Ποινές (σύνδεση με Επαρχιακή Οδό με αριθμό 24)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 29: 'Μουρτζανά (από χ.θ. 33000 Παλαιά Εθνική Οδό Ρεθύμνου – Ηρακλείου) – Γαράζο – Αξός - διακλάδωση προς Λιβάδα – Ανώγεια – Σείσαρχα προς Γωνιές (όρια Νομού)'.
- Επαρχιακός Δρόμος με αριθμό 32: 'Λούτρα (από Επαρχιακή Οδό με αριθμό 22) – Βιράν Επισκοπή (σύνδεση με Επαρχιακή Οδό με αριθμό 23)'.

Τους υπόλοιπους Δρόμους, που χαρακτηρίστηκαν με το ΒΔ-40/6-2-56 Επαρχιακοί και δεν αναφέρονται στον ανωτέρο κατάλογο, ή τμήματα των Επαρχιακών Δρόμων που αναφέρονται σε αυτόν και που

αντικαταστάθηκαν με νέες χαράξεις, κατατάσσονται στο Δευτερεύον Επαρχιακό Οδικό Δίκτυο της Π.Ε. Ρεθύμνου.

ΠΕ Χανίων

Το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου στην Π.Ε. είναι 5.512km, στο οποίο δεν περιλαμβάνεται το αγροτικό οδικό δίκτυο. Από αυτά, οι παλαιοί και νέοι Εθνικοί δρόμοι έχουν συνολικά μήκος 174km και οι επαρχιακοί δρόμοι 938km. Τα 769km έχουν καλή βατότητα, τα 61km μέτρια και τα 49km κακή.

Το Κοινοτικό δίκτυο αποτελείται από 900km περίπου, εκ των οποίων είναι ασφαλτοστρωμένα περισσότερα από τα μισά. Το υπόλοιπο τμήμα του οδικού δικτύου, είναι Δημοτικό ή εσωτερικό δίκτυο οικισμών.

Το κύριο οδικό δίκτυο της Π.Ε. αποτελείται από το τμήμα του ΒΟΑΚ που διασχίζει την Π.Ε. Χανίων και συνδέει μεταξύ τους Κίσσαμο – Χανία – Γεωργιούπολη – Ρέθυμνο.

Στο Επαρχιακό δίκτυο περιλαμβάνονται οι άξονες:

- Κίσσαμος – Αργούλες – Ανω Ροδάκινο (στην Π.Ε. Ρεθύμνου) στο νότιο τμήμα της Π.Ε. καθώς και
- Οι αρτηρίες Ταυρωνίτης – Παλαιοχώρα – Χανιά – Σούγια και Χανιά – Ομαλός, οι οποίες ενώνουν το Βόρειο με το Νότιο τμήμα της Π.Ε..

Επίσης, στο επαρχιακό δίκτυο της Π.Ε. περιλαμβάνονται οι οδικές αρτηρίες:

- Καλουδιανά – Τοπόλια – Έλος – Χρυσοσκαλίτισσα,
- Φουρνές – Λάκκοι – Ομαλός,
- Βρύσσες – Χώρα Σφακίων - (διασύνδεση με το Βάμο),
- Αλικιανός – Πρασσές – Σούγια,
- Νοπήγεια – Σάσσαλο – Αλιγούς,
- Κολυμπάρι – Δελιανά – Ζυμβραγού,
- Χανιά – Μουρνιές – Κεραμιά και
- Καλύβες – Βάμος – Γεωργιούπολη.

7.19.2 Λιμάνια

Στην Ελλάδα, λόγω της μεγάλης ακτογραμμής και της ύπαρξης πολλών νησιών, το λιμενικό σύστημα είναι ιδιαίτερα εκτεταμένο, αποτελούμενο από περίπου 900 λιμένες και λιμενικές εγκαταστάσεις διαφορετικού μεγέθους, ενώ ιδιαίτερα σημαντική είναι η συνδρομή του στην ελληνική οικονομία. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Εθνική Στρατηγική Λιμένων (2013-2018) (Υπουργείο Ναυτιλίας & Αιγαίου 2012), οι θαλάσσιες μεταφορές και οι συνοδευτικοί κλάδοι δημιουργούν προστιθέμενη αξία ίση με 3,2% του ΑΕΠ, κατατάσσοντας την Ελλάδα στην 6^{η} θέση στην Ευρώπη.

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 8315.2/02/07 (ΦΕΚ 202/Β'/2007) και την Εθνική Στρατηγική Λιμένων οι θαλάσσιοι λιμένες της Ελλάδας κατατάσσονται σε τέσσερις (4) κατηγορίες, με βάση:

α) τις ιδιομορφίες του ελληνικού γεωγραφικού χώρου (κατάτμηση σε πολυάριθμα νησιά, ύπαρξη πορθμειακών ενδονησιωτικών και διαπεριφερειακών συνδέσεων) και

β) τα στατιστικά στοιχεία του συνολικού ετήσιου όγκου διακίνησης εμπορευμάτων (σε τόνους) και επιβατών των λιμένων που πληρούν τα χαρακτηριστικά Α και Β της υπ' αριθμ. 1346/2001/22.5.2001 ΕΚ απόφασης του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΔΔΜ), σε συνδυασμό με τα κριτήρια των εγγενών γεωγραφικών τους πλεονεκτημάτων και της επίδρασης τους στο δίκτυο των διεθνών και εθνικών μεταφορών της Χώρας, καθώς και των διαφαινομένων προοπτικών ανάπτυξης που παρουσιάζουν.

Οι τέσσερις κατηγορίες που διακρίνονται είναι:

- Λιμένες Διεθνούς Ενδιαφέροντος (Κατηγορία Κ1)
- Λιμένες Εθνικής Σημασίας (Κατηγορία Κ2)
- Λιμένες Μείζονος Ενδιαφέροντος (Κατηγορία Κ3)
- Λιμένες Τοπικής Σημασίας.

Κατά μήκος της ακτογραμμής της Κρήτης υπάρχει πλήθος λιμενικών εγκαταστάσεων, οι οποίες αφορούν κυρίως σε λιμένες τοπικής σημασίας, αλιευτικά καταφύγια και μαρίνες. Το λιμενικό σύστημα της Κρήτης περιλαμβάνει 5 σημαντικούς λιμένες, όπως παρουσιάζεται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 7-34 Σημαντικοί λιμένες Κρήτης

Κατηγορία (ΚΥΑ 8315.2/02/07)	Λιμένες
(Κ1) Λιμένες Διεθνούς Ενδιαφέροντος	Ηρακλείου, Σούδας - Χανίων
(Κ2) Λιμένες Εθνικής Σημασίας	Ρεθύμνου
(Κ3) Λιμένες Μείζονος Ενδιαφέροντος (διανομαρχιακού επιπέδου)	Αγ.Νικολάου, Σητείας

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται σύμφωνα με την Εθνική Στρατηγική Λιμένων (2013-2018) οι δραστηριότητες που ασκούνται σε κάθε κατηγορία λιμένα, διακρινόμενες σε 7 γενικές κατηγορίες.

Πίνακας 7-35 Δραστηριότητες ανά κατηγορία λιμένων της Κρήτης

	Λιμένας	Δραστηριότητα						
		Εμπορευματική		Ε/Κ (Containers)	Ακτοπλοϊκή (Εσωτ-Εξωτ)	Κρουαζιέρα	Αναψυχή	Αλιευτική
		Γενικά εμπορεύματα	Φορτία Χύδην					
Κ1	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ΣΟΥΔΑΣ-ΧΑΝΙΩΝ	✓	✓	-	✓	✓	-	✓
Κ2	ΡΕΘΥΜΝΟΥ	✓	-	-	✓	✓	✓	✓
Κ3	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	✓	-	-	-	✓	✓	✓
	ΣΗΤΕΙΑΣ	✓	✓	-	-	-	✓	✓

Παρότι τα λιμάνια έχουν σημαντικό ρόλο στην εθνική οικονομία, ιδιαίτερα σημαντικές κρίνονται και οι περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Οι επιπτώσεις από τις δραστηριότητες και τις λειτουργίες ενός λιμανιού αφορούν τόσο τη χερσαία και τη θαλάσσια ζώνη που καταλαμβάνει, όσο και τα γειτονικά θαλάσσια και χερσαία τμήματα. Στις σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις των λιμανιών περιλαμβάνεται η υποβάθμιση της ποιότητας του νερού, των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας γύρω από τον λιμένα, λόγω της μειωμένης κυκλοφορίας και ανανέωσης του νερού στις νηοδόχους μεταξύ των προβλητών, της ρύπανσης από την φορτοεκφόρτωση χύδην φορτίων (διαφυγή φορτίου και σκόνης στη θάλασσα), την απόπλυση των κρηπιδωμάτων με τη βροχή, την ατυχηματική ρύπανση πετρελαιοκηλίδων από τα πλοία κλπ (Αποστολίδης 2012). Βέβαια, η ρύπανση από τις λιμενικές δραστηριότητες δεν είναι ίδια για κάθε λιμάνι, καθώς εξαρτάται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, την τοποθεσία, το μέγεθος, την υποδομή, τα φορτία που εξυπηρετεί κλπ.

Η ρύπανση που προκαλείται από τις θαλάσσιες μεταφορές των αγαθών και οφείλεται στη συνεχή κίνηση των πλοίων και τη διακίνηση των φορτίων μπορεί να διαιρεθεί σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία αφορά στη λειτουργική ρύπανση, δηλαδή σ' αυτή που προέρχεται από τις λειτουργικές διαδικασίες ενός εμπορικού πλοίου. Αυτές είναι διαρροές κατά τη φόρτωση και την εκφόρτωση, διαρροές κατά τον ερματισμό και τον αφερματισμό, απορρίψεις αποβλήτων κατά την πλύση των δεξαμενών φορτίου, μεταγγίσεις καυσίμων, διαρροές καταλοίπων στους χώρους φορτίου και μηχανοστάσιου, ρύπανση από λύματα και απορρίμματα. Η δεύτερη κατηγορία αφορά στις περιπτώσεις που τα πλοία εμπλέκονται σε ατυχήματα. Τα βασικότερα είδη ατυχημάτων που οφείλονται κυρίως σε ανθρώπινο σφάλμα είναι συγκρούσεις ή επαφές πλοίων και μόνιμων εγκαταστάσεων, προσαράξεις, εκρήξεις και πυρκαγιές πάνω στα πλοία, βυθίσεις ή εξαφανίσεις πλοίων, ζημιές στη δομή του πλοίου, πολεμικές απώλειες πλοίων (Ντούλα 2017).

Επίσης, κατά τις εργασίες που εκτελούνται για την επέκταση εκβάθυνση και συντήρηση των λιμανιών, μπορεί να προκληθεί διαταραχή της ισορροπίας του θαλάσσιου οικοσυστήματος από την βυθοκόρηση του βυθού, καθώς αναστατώνεται το ίζημα του πυθμένα προκαλώντας προβλήματα στους αυτόχθονες πληθυσμούς του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι, τα υλικά βυθοκορήσεων συχνά εμπεριέχουν μεγάλο αριθμό ρυπαντών, όπως μέταλλα, οργανικές συνθετικές ενώσεις και υπολείμματα πετρελαϊκών υδρογονανθράκων (Παπαδάς 2008). Οι ενώσεις αυτές έχουν την τάση να συσσωρεύονται σε μεγάλο βαθμό

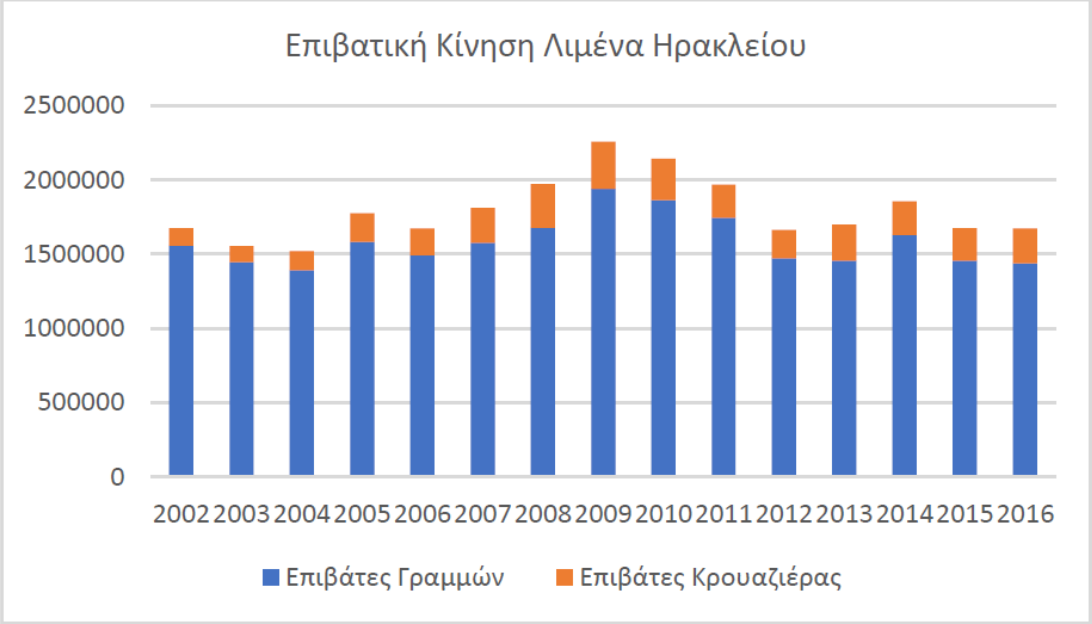
στα ιζήματα, υποβαθμίζοντας έτσι την ποιότητά τους. Αρκετές μελέτες υποδεικνύουν τη συχνή παρουσία τους στα νερά και τα ιζήματα των λιμένων τόσο στον Ελλαδικό χώρο, όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η θαλάσσια ρύπανση συγκαταλέγεται στις σημαντικότερες απειλές για τη θαλάσσια βιοποικιλότητα, ενώ οι επιπτώσεις της είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τη Μεσόγειο, καθώς πρόκειται για μια κλειστή θάλασσα με μεγάλο αριθμό θαλάσσιων οδών, μακρόχρονη ανθρώπινη επίδραση και ευαίσθητα στη ρύπανση ρηχά και βαθιά οικοσυστήματα (Abdulla & Linden 2008). Σήμερα μέσω της Ευρωπαϊκής και της εθνικής νομοθεσίας, τις προτάσεις του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Λιμένων (ESPO) και της Εθνικής Λιμενικής Στρατηγικής (2013-2018) έχουν τεθεί συγκεκριμένες αρχές για την προστασία του περιβάλλοντος, την πρόληψη ή/ και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία των λιμένων.

Ακολούθως, παρουσιάζονται αναλυτικότερα στοιχεία για τους σημαντικότερους λιμένες της Κρήτης.

Το λιμάνι του Ηρακλείου ανήκει στην κατηγορία Κ1 *«Λιμένες Διεθνούς ενδιαφέροντος»* και αποτελεί την κύρια και πιο σύγχρονη πύλη εισόδου επιβατών και εμπορευμάτων στο νησί της Κρήτης. Το λιμάνι διαθέτει πέντε (5) προβλήτες επιπλέον των εγκαταστάσεων που υπάρχουν στο παλιό Ενετικό λιμάνι, όπου βρίσκεται αλιευτικό καταφύγιο και χώρος ελλιμενισμού ιδιωτικών σκαφών αναψυχής. Το επιβατικό λιμάνι του Ηρακλείου είναι το τρίτο σε διακίνηση επιβατών στην Ελλάδα και εξυπηρετεί ετησίως 2 εκατ. επιβάτες και άνω των 300.000 οχημάτων, ενώ είναι το δεύτερο λιμάνι της χώρας στην εξυπηρέτηση των κρουαζιερόπλοιων μετά τον λιμένα του Πειραιά.

Το λιμάνι του Ηρακλείου συνδέεται καθημερινά με τον Πειραιά με δύο ακτοπλοϊκά δρομολόγια Επιβατικών – Οχηματαγωγών πλοίων. Επιπλέον, συνδέεται με τα Δωδεκάνησα ενώ τους θερινούς μήνες υπάρχουν καθημερινά δρομολόγια προς πολλά νησιά των Κυκλάδων. Εκτός των τακτικών συνδέσεων με τα υπόλοιπα λιμάνια της Ελλάδος κατά την τουριστική περίοδο, το λιμάνι του Ηρακλείου εξυπηρετεί και σημαντικό αριθμό κρουαζιερόπλοιων. Στο διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η διακύμανση της επιβατικής κίνησης του λιμένα για τα έτη 2002 – 2016.



Σχήμα 7-58 Διακύμανση Επιβατικής Κίνησης Λιμένα Ηρακλείου

Η διακίνηση εμπορευμάτων (γενικού ή χύδην φορτίου και εμπορευματοκιβωτίων) στον λιμένα του Ηρακλείου πραγματοποιείται στις Προβλήτες ΙΙΙ και IV όπου λειτουργεί η Ελεύθερη Ζώνη, καθώς και από τον όρμο Λινοπεραμάτων όπου διακινούνται καύσιμα και τσιμέντα.

Η διακίνηση εμπορευματοκιβωτίων και φορτίων στον λιμένα αυξάνεται σταθερά την τελευταία πενταετία. Ειδικότερα, στον σταθμό Container υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού 20Teu's την ώρα ανά γερανό, ενώ στα υπόλοιπα φορτία η δυνατότητα χειρισμού φορτίων φθάνει τους 200tons την ώρα ανά γερανό. Ακόμα, υφίσταται και μικρή επισκευαστική ζώνη η οποία είναι απαραίτητη και συμπληρωματική λειτουργία για το λιμάνι. Σήμερα γίνονται επισκευαστικές δραστηριότητες από ιδιώτες στο χώρο του Καρνάγιου, υπό την εποπτεία του Ο.Λ.Η. Α.Ε., ενώ παράλληλα το λιμάνι ήδη έχει εισέλθει στις διαδικασίες προσαρμογής που απαιτούνται σύμφωνα με το Διεθνή Κώδικα Ασφαλείας ISPS.

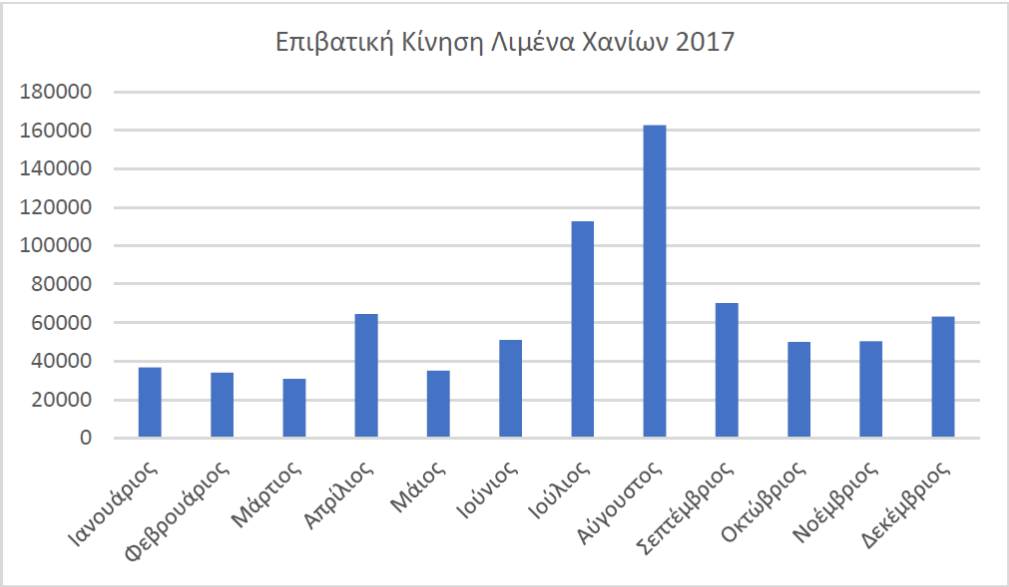
Το λιμάνι του Ηρακλείου είναι πλήρως εναρμονισμένο με τη Διεθνή Σύμβαση MARPOL 73/78, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει μέχρι σήμερα. Στα πλαίσια της σύμβασης αυτής, προκηρύσσει ανά πενταετία, διεθνείς διαγωνισμούς, για τη σύναψη σύμβασης παροχής υπηρεσιών με εξειδικευμένες εταιρείες υποδοχής και διαχείρισης καταλοίπων πλοίων, και εφαρμόζει πιστά τις οδηγίες και τους νόμους που ισχύουν. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης σύμβασης συλλέγονται και ανακυκλώνονται ή θάβονται κατάλληλα όλα τα είδη υγρών και στερεών καταλοίπων ακάθαρτο έρμα πλοίων (dirty ballast water), πετρελαιοειδή εκπλύματα δεξαμενών (oily tank washings), πετρελαιοειδή μίγματα χώρων μηχανοστασίου (oily bilge waters), πετρελαιοειδή κατάλοιπα (oily residues-sludge), υπολείμματα καθαρισμού δεξαμενών (scale&sludge from tank cleaning), απόβλητα λιπαντικά έλαια (waste lubricants), λύματα πλοίων (sewage), επιβλαβείς υγρές ουσίες, χύμα μίγματα αυτών και έρμα που περιέχει τέτοιες ουσίες, πλαστικά απόβλητα τροφίμων, οικιακά απόβλητα, βρώσιμα έλαια και λίπη, τέφρα, λειτουργικά απόβλητα, υπολείμματα φορτίου, σφάγια ζώων-

ζωικά υποπροϊόντα, αλιευτικός εξοπλισμός, συσκευασμένες επικίνδυνες ουσίες-επικίνδυνα στερεά απόβλητα και επικίνδυνα στερεά κατάλοιπα φορτίου].

Επίσης, μέσω δημόσιου διαγωνισμού, έχει συνάψει σύμβαση με εξειδικευμένη εταιρεία για την πρόληψη και αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών θαλάσσιας ρύπανσης. Στα πλαίσια της σύμβασης αυτής, διαθέτει μόνιμα στις εγκαταστάσεις του όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για την άμεση και επιτυχή αντιμετώπιση τέτοιων περιστατικών. Ο εξοπλισμός αυτός αποτελείται από πλωτά και απορροφητικά φράγματα, φορητές συσκευές περισυλλογής πετρελαιοειδών, αναρροφητικές αντλίες κ.ά.

Το λιμάνι της Σούδας – Χανίων ανήκει και αυτό στους «*Λιμένες Διεθνούς ενδιαφέροντος*». Η Σούδα είναι το επιβατικό και εμπορικό λιμάνι των Χανίων και βρίσκεται στην νότια πλευρά του κόλπου της Σούδας, ανατολικά από τα Χανιά. Το λιμάνι της Σούδας είναι το δεύτερο μεγαλύτερο λιμάνι της Κρήτης, μετά το Ηράκλειο και εξυπηρετεί πλοία εσωτερικού και εξωτερικού, κυρίως από την Αίγυπτο και την Κύπρο. Το λιμάνι της Σούδας εξυπηρετεί εμπορικά πλοία, κρουαζιερόπλοια και ferry boats, ενώ διαθέτει καθημερινή σύνδεση με το λιμάνι του Πειραιά και άλλα λιμάνια των ελληνικών νησιών.

Ο λιμένας Χανίων σε ετήσια βάση εξυπηρετεί περίπου 760.000 επιβάτες, 125.000 επιβατικά οχήματα και 55.000 φορτηγά. Στο διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η ετήσια διακύμανση της επιβατικής κίνησης (αφίξεις και αναχωρήσεις) για το 2017.



Σχήμα 7-59 Διακύμανση Ετήσιας Επιβατικής Κίνησης Λιμένα Χανίων (2017)

Ο όρμος της Σούδας, λόγω του γεωγραφικού του προσανατολισμού, είναι ένα από τα ασφαλέστερα λιμάνια της Μεσογείου, ενώ εκεί βρίσκονται επίσης ο Ναύσταθμος της Σούδας και οι εγκαταστάσεις του Αμερικανικού Ναυτικού. Σήμερα είναι ένα συνεχώς αναπτυσσόμενο λιμάνι, που συμβάλλει καθοριστικά στην εμπορική, τουριστική και οικονομική ανάπτυξη της Π.Ε. Χανίων.

Ακόμα, σύμφωνα με το εγκεκριμένο Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων των πλοίων που προσεγγίζουν τη θαλάσσια περιοχή του λιμενικού ταμείου νομού Χανίων (αριθμ.ΥΝΝΠ/ΓΓΛΛΠΝΕ/ΓΔΛΛΠΝΕ/ΔΛΚΥΠ-β/3122.3-1.9/82469/2017/16-11-2017) προβλέπεται η παραλαβή και διαχείριση μέσω εξουσιοδοτημένων αναδόχων των παρακάτω υγρών και στερεών αποβλήτων:

- Πετρελαιοειδή κατάλοιπα
- Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια (Α.Λ.Ε.)
- Λύματα
- Στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα (σύμμεικτα)
- Απόβλητα Συσκευασιών και Συσκευασίες
- Επικίνδυνα απόβλητα
- Ιατρικά επικίνδυνα απόβλητα
- Α.Η.Η.Ε. και Ηλεκτρικές Στήλες και Συσσωρευτές

Το **λιμάνι του Ρεθύμνου** ανήκει στους «*Λιμένες Εθνικής σημασίας*» της κατηγορίας Κ2, με μέσο όρο προσέγγισης 230 κατάπλους πλοίων ανά έτος. Πρόκειται για λιμάνι μεικτής χρήσης, στο δυτικό τμήμα του οποίου διεξάγεται εμπορική και επιβατική κίνηση και εκτελούνται φορτοεκφορτώσεις κάθε είδους εμπορεύματος. Στο τμήμα αυτό προσδένουν περιστασιακά και τουριστικά σκάφη. Στο ανατολικό τμήμα (μαρίνα Ρεθύμνου) γίνεται η πρόσδεση των κρουαζιερόπλοιων και των επιβατικών οχηματαγωγών πλοίων. Στον κεντρικό χώρο του λιμανιού βρίσκεται το ενετικό λιμάνι.

Στην ακτογραμμή Νοτίου Τμήματος Χανίων-Ρεθύμνου-Ηρακλείου εντοπίζεται πλήθος λιμενικών εγκαταστάσεων με σημαντικότερους τους λιμένες τοπικής σημασίας Παλαιόχωρας, Σούγια, Λουτρό, Χώρα Σφακίων, Γαύδος, Μάταλα, Καλοί Λιμένες, Κόκκινος Πύργος, Τσούτσουρας, Αγία Γαλήνη, και Πλακιάς.

Στην ακτογραμμή Ανατολικής Κρήτης απαντά επίσης πλήθος λιμένων, μαρίνων και αλιευτικών καταφύγιων με σημαντικότερα τα: Ελούντα, Άγιος Νικόλαος, Σητεία, Ιεράπετρα, Μίλατος, Χερσονήσου, Κουρεμένο, Μόχλος, Καστρί, Άρβη και Παχιά Άμμος, Σισίου, Κουρεμένου Παλαιοκάστρου, Αθερινόλακκου, Μακρυγιαλού, Γραλυγιάς. Δύο λιμένες εξ αυτών ανήκουν στις κατηγορίες των σημαντικών λιμένων, σύμφωνα με την Εθνική Στρατηγική Λιμένων.

Ειδικότερα, ο **λιμένας Αγίου Νικολάου** ανήκει στην κατηγορία Κ3 των «*Λιμένων Μείζονος ενδιαφέροντος*». Σε αυτόν υλοποιούνται φορτοεκφορτώσεις γενικών εμπορευμάτων, ενώ προσφέρεται επίσης για κρουαζιερόπλοια, αλιευτικά και σκάφη αναψυχής. Το λιμάνι του Αγίου Νικολάου δεν εξυπηρετεί πλέον προγραμματισμένα ακτοπλοϊκά δρομολόγια. Η διαχείριση της μαρίνας του Αγίου Νικολάου, χωρητικότητας 255 σκαφών, γίνεται από τη Δημοτική Ανώνυμη Εταιρία Αγίου Νικόλαου.

Στους «*Λιμένες Μείζονος Ενδιαφέροντος*» ανήκει και το **λιμάνι της Σητείας**, όπου γίνονται φορτοεκφορτώσεις γενικών εμπορευμάτων και φορτίων χύδην, ενώ προσφέρεται επίσης για σκάφη αναψυχής και αλιευτικά. Έχει συνδεσιμότητα με τον Πειραιά, νησιά των Κυκλάδων και των Δωδεκανήσων, ενώ μπορεί να φιλοξενήσει μεγάλα επιβατικά και εμπορικά πλοία.

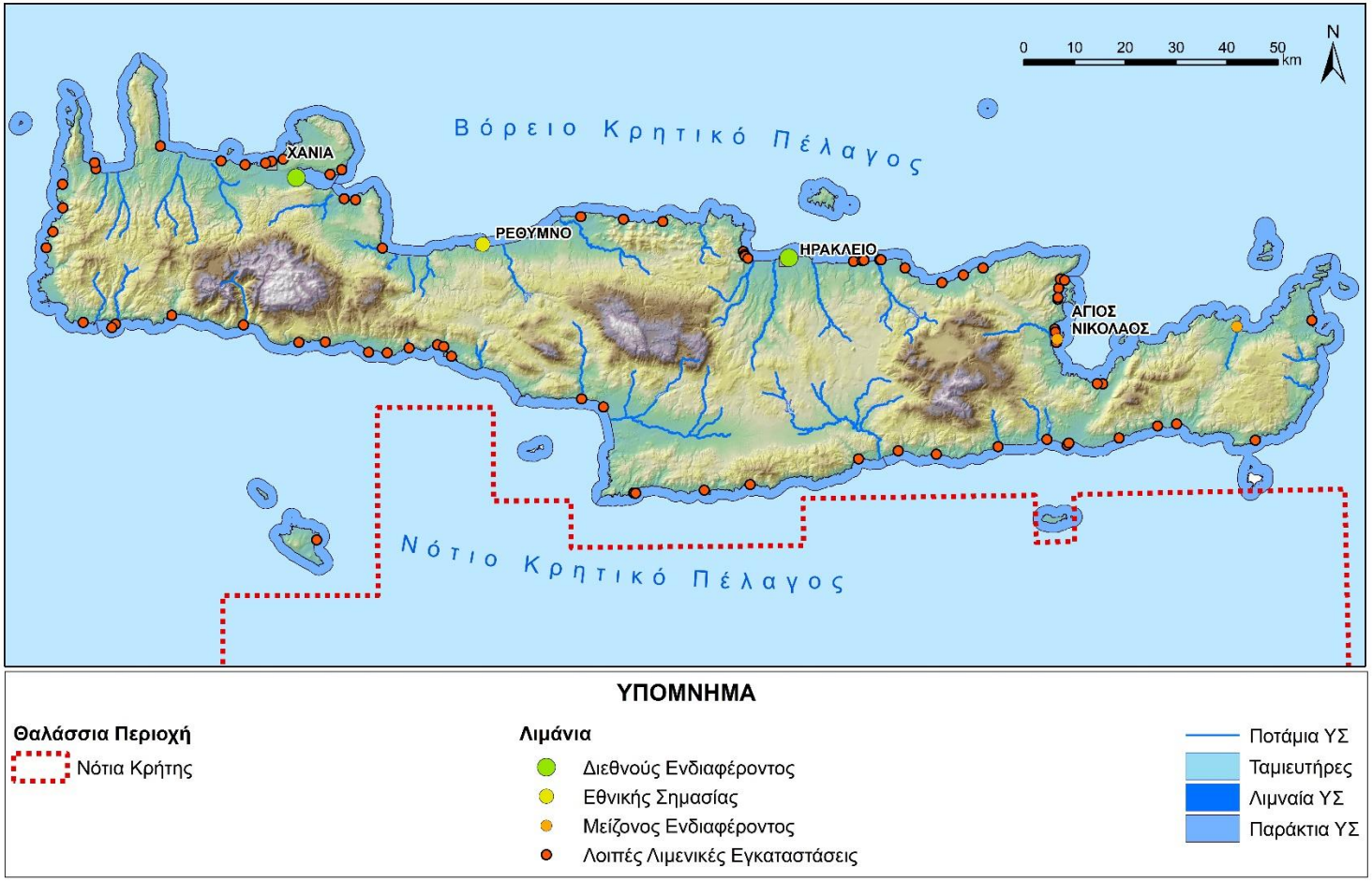
Στη θέση Νησίδα «Άγιος Παύλος» (Μικρονήσι) στους Καλούς Λιμένες της Π.Ε. Ηρακλείου, υφίσταται σταθμός ανεφοδιασμού πλοίων με ναυτιλιακά καύσιμα. Πρόκειται για χερσαία εγκατάσταση ανεφοδιασμού πλοίων με υγρά καύσιμα κατόπιν παραλαβής & αποθήκευσης τους σε υπέργειες δεξαμενές οι οποίες διαθέτουν τον κατάλληλο εξοπλισμό λειτουργίας και ασφάλειας.

Στην ακόλουθη Εικόνα 7-73 παρουσιάζονται οι θέσεις των κυριότερων λιμένων και λοιπών λιμενικών εγκαταστάσεων, που εντοπίζονται στο παράκτιο – χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης, πέριξ των θαλάσσιων περιοχών «Δυτικά Κρήτης» και «Νοτιοδυτικά Κρήτης» ανάπτυξης του εξεταζόμενου έργου.

Στον ακόλουθο Πίνακα, δίνονται στοιχεία, σχετικά με τις ελάχιστες αποστάσεις των εγγύτερων στις θαλάσσιες περιοχές μελέτης, λιμένων και λιμενικών εγκαταστάσεων.

Πίνακας 7-36 Ελάχιστες αποστάσεις εγγύτερων λιμένων και λιμενικών εγκαταστάσεων

Λιμένας – Λιμενική εγκατάσταση	Ελάχιστη απόσταση από τη θαλάσσια περιοχή μελέτης (km)
Λιμένας Ιεράπετρας	~ 10
Λιμένας Γαύδου	~ 11
Σταθμός ανεφοδιασμού πλοίων με καύσιμα στη νησίδα Αγ. Πάυλος (Μικρονήσι)	~ 11
Λιμένας Χώρας Σφακίων	~ 17
Λιμένας Τυμπακίου	~ 20
Λιμένας Αγίας Γαλήνης	~ 20
Λιμένας Αγίας Ρουμέλης	~ 30
Λιμένας Παλαιόχωρας	~ 54



Εικόνα 7-73 Λιμένες και λιμενικές εγκαταστάσεις Κρήτης

7.19.3 Αεροδρόμια

ΠΕ Ηρακλείου

Στην Π.Ε. υπάρχει το διεθνές αεροδρόμιο ‘Νίκος Καζαντζάκης’. Το αεροδρόμιο του Ηρακλείου, συγκαταλέγεται στα αεροδρόμια Κοινοτικής Σημασίας που αποτελούν τις βασικές πύλες εισόδου του ενιαίου ευρωπαϊκού χώρου. Βρίσκεται 4 km από το κέντρο της πόλης και συνδέει το νησί με την υπόλοιπη χώρα και το εξωτερικό, αφού εκτός από τις πτήσεις εσωτερικού πραγματοποιούνται και διεθνείς, καθώς και πτήσεις ‘charter’. Από τη μετεγκατάσταση του το 1971 έχουν εκτελεστεί έργα επέκτασης της κτιριακής υποδομής του αεροδιαδρόμου για την κάλυψη των αναγκών λόγω της αυξημένης αεροπορικής κίνησης. Η σημαντικότητα του αερολιμένα γίνεται εμφανής από το γεγονός ότι είναι το δεύτερο σε κίνηση αεροδρόμιο της χώρας (με 2,7 εκατ. επιβάτες ετησίως) και παρουσιάζει ετήσια αύξηση επιβατικής κίνησης της τάξεως του 9 % την τελευταία δεκαετία.

Στην Π.Ε. και πιο συγκεκριμένα στο Δήμο Τυμπακίου υπάρχει στρατιωτικό αεροδρόμιο. Τέλος, το Μάρτιο του 2011 αναμένεται να δημοπρατηθεί το νέο αεροδρόμιο του Ηρακλείου στο Καστέλλι του Δήμου Μινώα Πεδιάδος.

ΠΕ Λασιθίου

Ο Δημοτικός Αερολιμένας Σητείας, βρίσκεται στην περιοχή ‘Μπόντα’ του Δήμου Σητείας, σε απόσταση 1 km από το κέντρο της πόλης55. Είναι το τρίτο διεθνές αεροδρόμιο της Κρήτης και από το 2003 λειτουργεί ο νέος διάδρομος προσγείωσης/απογείωσης αεροσκαφών, με μήκος 2.100 m και πλάτος 60 m με ζώνες ασφαλείας +/- 75 m, υποστηριζόμενος από 3 νέους τροχόδρομους και 2 νέους χώρους στάθμευσης αεροσκαφών για μεγάλα και μικρά αεροσκάφη. Σκοπός του νέου διαδρόμου είναι να καλύπτει τις ανάγκες του νησιού, διευκολύνοντας τις προσγειώσεις αεροσκαφών σε περίπτωση εξαιρετικά δυσμενών καιρικών συνθηκών.

Στον αερολιμένα γίνονται ήδη τρεις πτήσεις εβδομαδιαίως (Δευτέρα –Τετάρτη – Σάββατο) από Αθήνα μέσω Ολυμπιακής Αεροπλοΐας με αεροσκάφη χωρητικότητας 50 ατόμων. Το αεροδρόμιο λειτουργεί κανονικά και εξυπηρετεί όλους τους προορισμούς σαν διεθνές αεροδρόμιο, καθώς και πτήσεις charter.

ΠΕ Ρεθύμνου

Η ΠΕ Ρεθύμνου, δεν διαθέτει αεροδρόμιο.

ΠΕ Χανίων

Στην Π.Ε. Χανίων υπάρχει ο Κρατικός Αερολιμένας Χανίων ‘Ι. Δασκαλογιάννης’. Εξυπηρετώντας τη Δυτική Κρήτη, είναι πρώτος σε ρυθμό ανάπτυξης με ποσοστό αύξησης που φτάνει το 35% την τελευταία τριετία, μετά και την 24ωρη λειτουργία του αεροσταθμού. Κατά το έτος 2008, σύμφωνα με στοιχεία της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (εφεξής ΥΠΑ), η κίνηση σε επιβάτες ανήλθε σε 1,87 εκατομμύρια περίπου60. Το αεροδρόμιο βρίσκεται 15 km ΒΑ από την πόλη των Χανίων στη χερσόνησο της Σούδας. Ο διάδρομος 11-29 έχει μήκος 3.344m, πλάτος 45 m και βρίσκεται σε υψόμετρο 150 m από την επιφάνεια της θάλασσας.

Αρχικά, το ιστορικό Αεροδρόμιο του Μάλεμε εξυπηρετούσε μεταπολεμικά πτήσεις εσωτερικού μέχρι το 1959, οπότε για πρώτη φορά μεταφέρθηκε στο στρατιωτικό αεροδρόμιο της Σούδας. Κατόπιν, το 1967, κτίσθηκε το πρώτο κτίριο Αεροσταθμού με δύο θέσεις στάθμευσης αεροσκαφών. Από το 1974, οπότε το Αεροδρόμιο άρχισε να εξυπηρετεί και διεθνείς πτήσεις, η ανεπαρκής χωρητικότητά του, λόγω της συνεχώς αυξανόμενης κίνησης, δημιούργησε την ανάγκη κατασκευής νέου κτιρίου. Τελικά, το 1996 αποπερατώθηκε και λειτούργησε το νέο κτίριο συνολικής επιφανείας 14.650m^2, με 6 θέσεις στάθμευσης αεροσκαφών, που έχει προοπτική να καλύπτει διακίνηση 1.350.000 επιβατών, ετησίως.

Σήμερα, ο αερολιμένας διαθέτει 1 επιβατικό σταθμό, 7 θέσεις στάθμευσης αεροσκαφών και 8 θέσεις στάθμευσης ιδιωτικών αεροσκαφών. Τα ιδιωτικά αεροσκάφη εξυπηρετούνται από την Ολυμπιακή Αεροπορία, ενώ απαιτείται άδεια προσγείωσης από το Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας (ΓΕΑ).

7.20 Ύδρευση - άρδευση

Η ύδρευση αποτελεί χρήση πρώτης προτεραιότητας, προτεραιότητα θεσμοθετημένη με το Ν.1739/87 που όμως λόγω διαφόρων προβλημάτων (π.χ. αυξημένου κόστους έργων μεταφοράς) δεν τηρείται. Έδρα της περιφερειακής μονάδας διαχείρισης υδατικών πόρων είναι το Ηράκλειο. Η μονάδα αυτή λειτουργεί ως 'Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων' και υπάγεται στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Κρήτης (βάσει του Ν. 2503/97), με χωρική αρμοδιότητα το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (βάσει του Π.Δ. 60/98). Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού προς ύδρευση βρίσκονται υπό τον έλεγχο του Κράτους ή της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Αρμόδιο Υπουργείο για την ύδρευση είναι το Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης και τοπικά οι σύνδεσμοι δήμων και κοινοτήτων, οι Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης και Αποχέτευσης (ΔΕΥΑ) ως Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου και οι ΟΤΑ. Ειδικότερα, σε ότι αφορά στη διαχείριση των υδατικών πόρων στους κυριότερους Δήμους της Περιφέρειας Κρήτης, αυτή συντελείται από τις ακόλουθες ΔΕΥΑ:

- Χανίων
- Πελεκάνου Χανίων
- Ακρωτηρίου
- Αρκαδίου
- Αρκαλοχωρίου
- Ρεθύμνου
- Γεροποτάμου
- Γεωργιουπόλεως
- Ηρακλείου
- Μαλίων
- Αγίου Νικολάου
- Ιεράπετρας
- Χερσονήσου
- Μοιρών και
- Σητείας

Σε τοπικό επίπεδο οι υδρευτικές ανάγκες κοινοτήτων και μικρών δήμων εξυπηρετούνται από μικρά υδρευτικά έργα που τα διαχειρίζονται οι ίδιοι οι ΟΤΑ.

Τα κυριότερα προβλήματα των υφιστάμενων δικτύων αφορούν τη συντήρηση και τον εμπλουτισμό τους, καθώς και την αντικατάσταση των παλαιών δικτύων που έχουν κατασκευασθεί από τσιμεντοσωλήνες και παρουσιάζουν διαρροές από διάρρηξη ή εμφράξεις από τη συσσώρευση αλάτων.

Οι ανάγκες για άρδευση στην περιφέρεια είναι πολύ μεγάλες, μιας και διαθέτει ιδιαίτερα παραγωγικές πεδιάδες, στις οποίες εφαρμόζονται κατά κύριο λόγο συστήματα εντατικής καλλιέργειας.

Η διαχείριση των αρδευτικών έργων στην Περιφέρεια Κρήτης γίνεται από τους ακόλουθους φορείς:

- Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων όπου ανάλογα με την Π.Ε. ορίζεται και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας.

- Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων για κάθε Νομό (Ηρακλείου, Λασιθίου, Ρεθύμνης, Χανίων).

Στην Π.Ε. Ηρακλείου τα πιο σημαντικά αρδευτικά δίκτυα είναι αυτά της Α ’, Β ’, και Γ ’ Ζ ζώνης Μεσσαράς, του Ζαρού, της Φοινικιάς, των Αγίων Παρασκίων και το Α΄ Άνω Βιάννου. Υπάρχουν ακόμη αρδευτικά δίκτυα της Φανερωμένης, του Αντισκαρίου, του Σταθμού ΓΕΜ, της Πλακιώτισσας, των Καλυβιών Λυμπισίμου, του Ινίου, του Σκινιά, του Βάχου, των Καρουλανών, της Επισκοπής πεδιάδος, των Βουτών, του Καμαρίου, των Κορφών, των Σταυρακίων, του Συνδέσμου Κ. Μαλεβιζίου, του Κρουσσώνα, του Πύργου της Αγίας Βαρβάρας, του Κάτω Ασιτών, του Βενεράτου και Β΄ και Γ΄ Άνω Βιάννου. Υπό μελέτη, καθώς και υπό κατασκευή βρίσκεται, επίσης, ένα πλήθος από αρδευτικά έργα στην περιοχή. Τέλος, προτείνονται αρδευτικά έργα στις περιοχές Αμοίρων – Αγ. Βασιλείου και Καλαμίου.

Στην Π.Ε. Λασιθίου υπάρχει πλήθος αρδευτικών έργων. Τα πιο σημαντικά είναι αυτά της Ιεράπετρας και του Λιμένος Σητείας, ενώ ακόμα υπάρχουν τα αρδευτικά δίκτυα των Λιμνών, του Αγίου Κωνσταντίνου – Δράσι, των Μέσα και Έξω Λακωνιών, της Κρίτσας, του Καλού Χωριού, της Καλαμαύκας, του Καβουσίου – Παχειάς Άμμου, της Μαλάβρας, του Αγ. Ιωάννη, των Σχινοκαψάλων, του Κουτσουρά, των Παπαγιαννάσων, του Αζαλίου, του Ζήρου και του Ζάρκου. Επίσης, υπάρχει ένα πλήθος ακόμα από αρδευτικά έργα, τα οποία βρίσκονται υπό μελέτη και δύνανται να συμβάλλουν στην περαιτέρω ανάπτυξη της περιοχής και στην αξιοποίηση άγονων προς το παρόν εκτάσεων.

Πλήθος, επίσης, αρδευτικών δικτύων υπάρχει και στην Π.Ε. Ρεθύμνου. Τα πιο σημαντικά από αυτά είναι του Κουρταλιώτη και του Κουρνά, ενώ ακόμη υπάρχουν τα αρδευτικά δίκτυα της Αργυρούπολης, του Πετρέ, των Φραγκεσκιανών Μετοχίων, της Αγίας Φωτιάς, του Μπαλίο, του Περάματος, του Πλατύ, της Αγίας Γαλήνης του ποταμού και του Ακουμιανού. Σε επίπεδο οριστικής μελέτης είναι το αρδευτικό έργο στο Ρέθυμνο καθώς και άλλα μικρότερα.

Τέλος, τα πιο σημαντικά αρδευτικά έργα της Π.Ε. Χανίων είναι του Κολυμβαρίου, του Αποκορώνου, του Ακρωτηρίου, του Κισσάμου και του Κουρνά. Επίσης λειτουργούν τα αρδευτικά έργα του Ασκύφου, Φραγκοκάστελλου, Κουντουρά, Χρυσοσκαλίτσας, Αγίων Θεοδώρων, Τυφλού και Πλεμωνιανών Κανδάνου.

Εντούτοις, αυτό που πρέπει να σημειωθεί είναι ότι τα αρδευτικά έργα είναι γενικά έργα υψηλού κόστους με μακροπρόθεσμες δυνατότητες απόσβεσης. Η κατασκευή τους θα πρέπει να συνδυάζεται πάντοτε με την υπάρχουσα ή δυνάμει απασχόληση των κατοίκων στη γεωργία.

Οι παράμετροι που πρέπει να εξετάζονται σε κάθε περιοχή είναι οι εξής: (α) η εκμηχάνιση της γεωργίας, (β) το είδος των καλλιεργειών και η ποικιλία των φυτών που θα αξιοποιήσουν το υδάτινο δυναμικό, (γ) η αύξηση της στρεμματικής απόδοσης και η δυνατότητα απορρόφησης των προϊόντων στην αγορά, (δ) η δημογραφική πορεία της περιοχής και η διαχρονική εξέλιξη της απασχόλησης κατά τομείς και (ε) η αναμενόμενη ‘συγκράτηση’ της γεωργικής εξόδου μετά την αξιοποίηση του υδάτινου δυναμικού.

7.21 Αποχέτευση

Στην Κρήτη δεν έχουν θεσμοθετηθεί ευαίσθητοι αποδέκτες. Οι περισσότερες ΕΕΛ διαθέτουν τα επεξεργασμένα λύματα σε επιφανειακούς αποδέκτες, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις, τα επεξεργασμένα λύματα χρησιμοποιούνται για την άρδευση.

Στις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ εμπίπτουν 30 οικισμοί της Κρήτης, από τους οποίους οι 8 είναι οικισμοί Β προτεραιότητας και οι 22 είναι οικισμοί Γ προτεραιότητας. Η υφιστάμενη κατάσταση ως προς την εξυπηρέτηση από ΕΕΛ έχει ως εξής:

- 28 οικισμοί εξυπηρετούνται ή πρόκειται να εξυπηρετηθούν από 25 υφιστάμενες ή υπό κατασκευή ΕΕΛ.
- οικισμοί έχουν απαίτηση κατασκευής 2 ΕΕΛ

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται στοιχεία των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων που εμπίπτουν στις πρόνοιες της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ. Οι φορείς λειτουργίας των ΕΕΛ που εμπίπτουν στην Οδηγία, έχουν υποχρέωση καταχώρησης των τεχνικών και λειτουργικών δεδομένων στη διαδικτυακή Εθνική Βάση Δεδομένων των ΕΕΛ, η οποία είναι αναρτημένη στην ιστοσελίδα του Υπουργείου και στο διαδικτυακό τόπο http://astikalimata.ypeka.gr. Στόχος της Εθνικής Βάσης είναι η άμεση παρακολούθηση της πορείας εφαρμογής της Οδηγίας και η ενημέρωση κάθε ενδιαφερόμενου σε θέματα συλλογής, επεξεργασίας και διάθεσης των αστικών λυμάτων.

Πίνακας 7-37 ΕΕΛ των οικισμών της Κρήτης που εμπίπτουν στην Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

Περιφερειακή Ενότητα	Οικισμός	Προτεραιότητα Οικισμού	Ονομασία Ε.Ε.Λ.	Δυναμικότητα	Κατάσταση ΕΕΛ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΑΡΧΑΝΕΣ	Γ	ΑΡΧΑΝΕΣ	10.000	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΚΑΤΩ ΓΟΥΒΕΣ	Γ	ΓΟΥΒΕΣ	9.797	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΓΟΥΡΝΕΣ	Γ			
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΚΡΟΥΣΣΩΝΑΣ	Γ	ΚΡΟΥΣΣΩΝΑ	3.000	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	Γ	ΚΑΣΤΕΛΛΙΟΥ	5.500	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΡΕΘΥΜΝΗΣ	ΑΝΩΓΕΙΑ	Γ	ΑΝΩΓΕΙΑ	5.000	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΡΕΘΥΜΝΗΣ	ΜΠΑΛΙ	Γ	ΜΠΑΛΙ	4.666	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΡΕΘΥΜΝΗΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΣ	Γ	ΠΑΝΟΡΜΟΣ	5.000	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΧΑΝΙΩΝ	ΚΑΛΥΒΕΣ	Γ	ΑΡΜΕΝΟΙ	2.900	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΧΑΝΙΩΝ	ΚΙΣΣΑΜΟΣ	Γ	ΚΙΣΣΑΜΟΣ	10.000	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	Β	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	177.567	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΓΑΖΙ	Β			
ΡΕΘΥΜΝΗΣ	ΡΕΘΥΜΝΟ	Β	ΡΕΘΥΜΝΟ	74.000	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΧΑΝΙΩΝ	ΧΑΝΙΑ	Β	ΧΑΝΙΑ	115.433	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΧΑΝΙΩΝ	ΝΕΑ ΚΥΔΩΝΙΑ	Β	ΝΕΑ ΚΥΔΩΝΙΑ	60.000	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΜΑΤΑΛΑ	Γ	ΜΑΤΑΛΑ	10.000	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΤΥΜΠΑΚΙ	Γ	ΤΥΜΠΑΚΙ	10.700	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ

Περιφερειακή Ενότητα	Οικισμός	Προτεραιότητα Οικισμού	Ονομασία Ε.Ε.Λ.	Δυναμικότητα	Κατάσταση ΕΕΛ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΜΟΙΡΕΣ	Γ	ΜΟΙΡΕΣ	8.500	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΑΡΚΑΛΟΧΩΡΙ	Γ	ΑΡΚΑΛΟΧΩΡΙΟΥ	7.500	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	Γ	ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	-	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΖΑΡΟΣ	Γ	ΖΑΡΟΥ	3.000	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ
ΧΑΝΙΩΝ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΑ	Γ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΑΣ	-	ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΜΑΛΙΑ	Γ	ΜΑΛΙΑ	26.500	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΣΤΑΛΙΔΑ	Γ			
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	ΣΧΙΣΜΑ (ΕΛΟΥΝΤΑ)	Γ	ΕΛΟΥΝΤΑ	5.000	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	ΣΗΤΕΙΑ	Γ	ΣΗΤΕΙΑ ΚΡΗΤΗ	20.000	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	ΝΕΑΠΟΛΗ	Γ	ΝΕΑΠΟΛΗΣ	-	ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ	Β	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ	40.000	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	Β	ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	25.000	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	Β	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	25.700	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ

Στην Κρήτηείναι σε λειτουργία σήμερα και καταχωρούν στοιχεία τεχνικών και λειτουργικών δεδομένων στη διαδικτυακή Εθνική Βάση Δεδομένων 18 ΕΕΛ. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι προαναφερθείσες ΕΕΛ.

Πίνακας 7-38 Στοιχεία ΕΕΛ που εμπίπτουν στην Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

Ονομασία ΕΕΛ	Δυναμικότητα (ΙΚ)	Αποδέκτης	Παροχή (m^3/ημέρα)	Πληθυσμός Αιχμής
ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	25.000	Θάλασσα	3.400	35.709
ΑΝΩΓΕΙΑ	5.000	Έδαφος	600	2.368
ΑΡΜΕΝΟΙ	2.900	Θάλασσα	580	2.900
ΑΡΧΑΝΕΣ	10.000	Ρέμα	22	4.105
ΕΛΟΥΝΤΑ	5.000	Έδαφος	600	4.181
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	177.567	Θάλασσα	32.960	197.500
ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	25.700	Θάλασσα	1.600	20.250
ΚΙΣΣΑΜΟΣ	10.000	Θάλασσα	1.660	10.361
ΜΑΛΙΑ	26.500	Έδαφος	1.286	23.500
ΜΑΤΑΛΑ	10.000	Έδαφος	1.073	2.124
ΜΠΑΛΙ	4.666	Έδαφος	-	4.652
ΝΕΑ ΚΥΔΩΝΙΑ	60.000	Θάλασσα	7.221	52.000
ΠΑΝΟΡΜΟΣ	5.000	Έδαφος	750	7.700
ΡΕΘΥΜΝΟ	74.000	Θάλασσα	17.880	58.000

Ονομασία ΕΕΛ	Δυναμικότητα (ΙΚ)	Αποδέκτης	Παροχή (m^3/ημέρα)	Πληθυσμός Αιχμής
ΣΗΤΕΙΑ	20.000	Θάλασσα	1.950	18.550
ΤΥΜΠΑΚΙΟ	10.700	Έδαφος	2.166	5.276
ΧΑΝΙΑ	115.433	Θάλασσα	17.359	126.500
ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ	40.000	Έδαφος	2.475	40.000

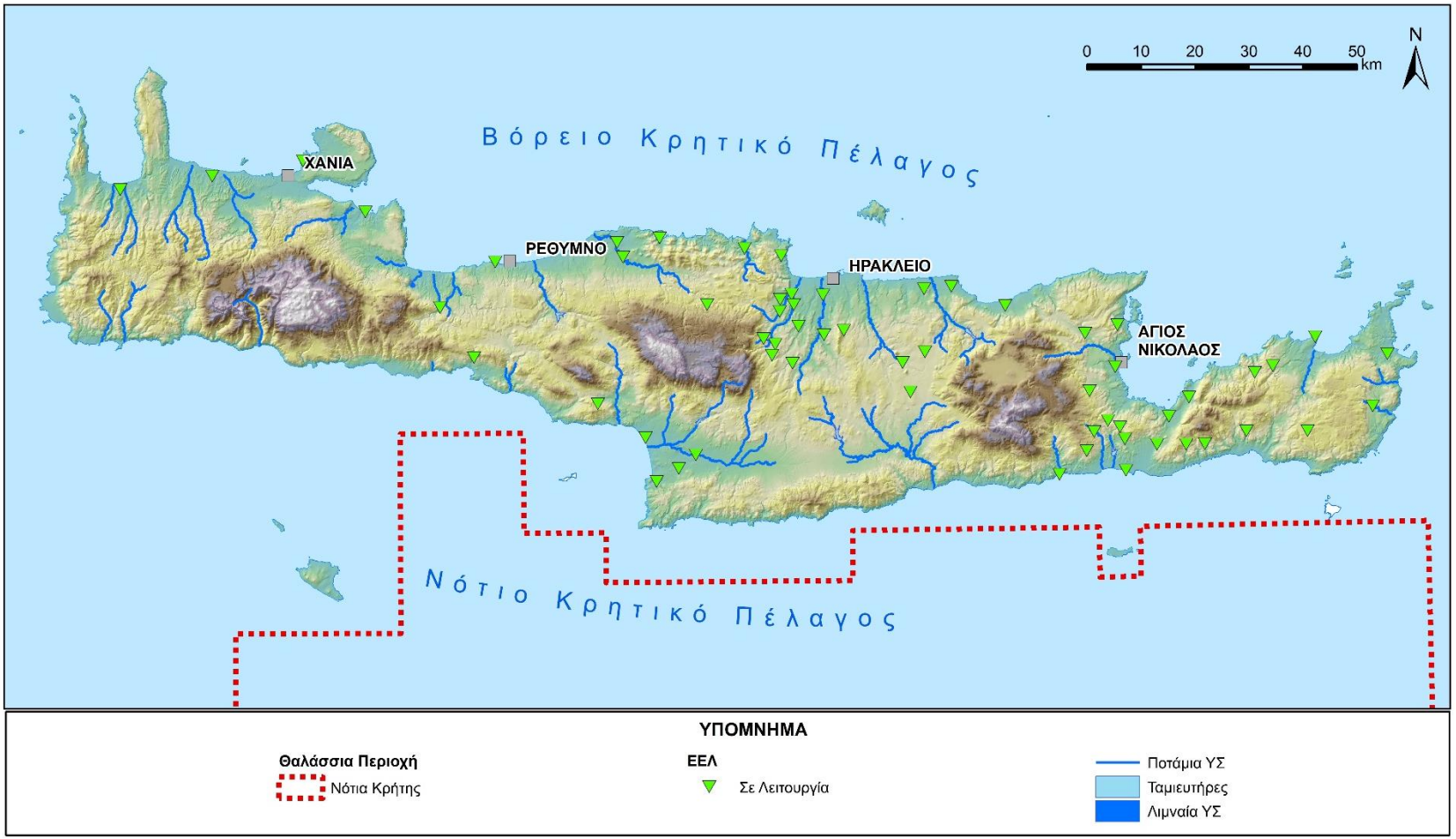
Πέραν των ανωτέρω, στις πρόνοιες της Οδηγίας εμπίπτουν και οι ΕΕΛ Γουβών, Καστελλίου, Αρκαλοχωρίου, Κρουσσώνα και Μοιρών η κατασκευή των οποίων έχει ολοκληρωθεί και βρίσκονται σε αρχικό στάδιο λειτουργίας και οι ΕΕΛ Ζάρου και Αγίας Βαρβάρας οι οποίες κατασκευάζονται και αναμένεται η λειτουργία τους.

Πέραν των ΕΕΛ που εμπίπτουν στην Οδηγία 91/271/ΕΟΚ, στην Κρήτης υπάρχουν ακόμα 36 ΕΕΛ που εξυπηρετούν μικρότερους οικισμούς.

Πίνακας 7-39 Υφιστάμενες Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων μικρών οικισμών

Ονομασία	Δυναμικότητα (ΙΚ)
ΒΟΥΤΕΣ - ΣΤΑΥΡΑΚΙΑ	1.800
ΑΓ. ΜΥΡΩΝΑ - ΠΥΡΓΟΥΣ	1.400
ΚΑΤΩ ΑΣΙΤΩΝ	1.600
ΑΓΙΟΥ ΣΥΛΛΑ	1.000
ΘΡΑΨΑΝΟΥ	3.000
ΜΟΝΗΣ	875
ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	550
ΦΟΔΕΛΕ	800
ΡΟΔΙΑ	1.000
ΚΑΒΡΟΧΩΡΙΟΥ	700
ΚΑΛΕΣΩΝ	1.100
ΤΥΛΙΣΟΥ	1.000
ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ	6.000
ΠΑΛΙΑΝΗ	4.000
ΜΕΛΑΜΠΩΝ	2.000
ΜΥΡΘΙΟΥ - ΣΕΛΛΙΟΥ	455
ΣΙΒΑΣ	850
ΠΑΧΕΙΑ ΑΜΜΟΣ - ΒΑΣΙΛΙΚΗ	600
ΖΑΚΡΟΥ	1.550
ΑΡΜΕΝΩΝ	1.500
ΧΑΜΕΖΙΟΥ	300
ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟΥ	3.500
ΕΞΩ ΜΟΥΛΙΑΝΩΝ	500
ΛΙΜΝΩΝ	1.300
ΚΡΟΥΣΤΑ	650
ΠΡΙΝΑΣ	200
ΜΥΡΤΟΥ	1.700
ΚΑΤΩ ΧΩΡΙΟ	2.000
ΚΑΛΑΜΑΥΚΑΣ	2.000
ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ	250
ΑΝΑΤΟΛΗΣ	290
ΜΕΣΕΛΕΡΩΝ	250
ΑΓΙΟΥ ΣΤΕΦΑΝΟΥ	250

Ονομασία	Δυναμικότητα (ΙΚ)
ΣΧΙΝΟΚΑΨΑΛΑ	200
ΜΑΚΡΥΛΙΑΣ	100
ΚΑΒΟΥΣΙΟΥ	963



Εικόνα 7-74 Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων Κρήτης

7.22 Στερεά απόβλητα – απορρίμματα

Στην Κρήτη εντοπίζονται συνολικά **7 Χώροι Υγειονομικής Ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)**, οι οποίοι βρίσκονται σε λειτουργία (βλ. **Πίνακα 6-31**). Ακολούθως, παρουσιάζονται αναλυτικότερα στοιχεία για τους χώρους αυτούς:

Ο **ΧΥΤΑ Ν. Καζαντζάκη** βρίσκεται στη **θέση Ρημάμπελα** του Δήμου Ν. Καζαντζάκη και λειτουργεί από το 2001. Με βάση τον ΠΕΣΔΑ Περιφέρειας Κρήτης (2012) εξυπηρετεί πληθυσμό 21.240 ατόμων. Δέχεται μη επικίνδυνα ανάμεικτα αστικά στερεά απόβλητα υψηλού βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων (ΒΑΑ), με την ποσότητα των αποβλήτων να ανέρχεται σε 9.213 τόνους. Τα απόβλητα υφίστανται συμπίεση και καθημερινή κάλυψη με εδαφικό υλικό, πάχους 15cm. Φορέας λειτουργίας είναι ο Σύνδεσμος ΦΟ.Δ.Σ.Α. Διαχείρισης Περιβάλλοντος Δ. Ν. Καζαντζάκη-Αρχανών-Τεμένους. Ο ΧΥΤΑ διαθέτει δίκτυο και δεξαμενή συλλογής στραγγισμάτων, ποιοτικές αναλύσεις των οποίων γίνονται μία με δύο φορές ετησίως από τον Σύνδεσμο Διαχείρισης Περιβάλλοντος Δ. Ν. Καζαντζάκη-Αρχανών-Τεμένους. Ανάντη και κατάντη του ΧΥΤΑ έχουν κατασκευαστεί γεωτρήσεις- φρεάτια ελέγχου υπόγειων υδάτων (ένα και δύο στον αριθμό αντιστοίχως), ενώ ο έλεγχος των υπόγειων υδάτων γίνεται μία με δύο φορές το χρόνο.

Ο **ΧΥΤΑ Ακρωτηρίου Χανίων** βρίσκεται στη **θέση Κορακιά** του Δήμου Χανίων και λειτουργεί από το 2003. Εξυπηρετεί πληθυσμό 156.854 ατόμων. Δέχεται μη επικίνδυνα ανάμεικτα αστικά στερεά απόβλητα υψηλού ΒΑΑ, με την ποσότητα των αποβλήτων να ανέρχεται σε 57.831 τόνους. Τα απόβλητα υφίστανται συμπίεση και καθημερινή κάλυψη με εδαφικό υλικό, πάχους 30cm. Φορέας λειτουργίας είναι η Διαδημοτική Επιχείρηση Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΔΕΔΙΣΑ). Ο ΧΥΤΑ διαθέτει δίκτυο και δεξαμενή συλλογής στραγγισμάτων, των οποίων γίνεται διαχείριση και επεξεργασία σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία. Ανάντη και κατάντη του ΧΥΤΑ έχουν κατασκευαστεί γεωτρήσεις- φρεάτια ελέγχου υπόγειων υδάτων (ένα και δύο στον αριθμό αντιστοίχως), ενώ ο έλεγχος των υπόγειων υδάτων γίνεται σύμφωνε με την κείμενη νομοθεσία.

Ο **ΧΥΤΑ Αμαρίου** βρίσκεται στη **θέση Κουλέ Μασχαλιά** του Δήμου Αμαρίου και λειτουργεί από το 1997. Με βάση τον ΠΕΣΔΑ εξυπηρετεί πληθυσμό 85.609 ατόμων. Δέχεται μη επικίνδυνα ανάμεικτα αστικά στερεά απόβλητα υψηλού ΒΑΑ, με την ποσότητα των αποβλήτων να ανέρχεται σε 42.104 τόνους. Τα απόβλητα υφίστανται συμπίεση και καθημερινή κάλυψη με εδαφικό υλικό, πάχους 20cm. Φορέας λειτουργίας είναι η ΑΜΑΡΙ Α.Ε. ΟΤΑ. Ο ΧΥΤΑ διαθέτει δίκτυο και δεξαμενή συλλογής στραγγισμάτων, ποιοτικές αναλύσεις των οποίων γίνονται σε μηνιαία βάση από ιδιωτικό χημικό & μικροβιολογικό εργαστήριο. Ανάντη και κατάντη του ΧΥΤΑ έχουν κατασκευαστεί γεωτρήσεις- φρεάτια ελέγχου υπόγειων υδάτων (ένα και δύο στον αριθμό αντιστοίχως), ενώ ο έλεγχος των υπόγειων υδάτων γίνεται σε τριμηνιαία βάση.

Ο **ΧΥΤΑ Πέρα Γαληνών** βρίσκεται στη **θέση Πέρα Γαλήνοι** του Δήμου Μαλεβιζίου και λειτουργεί από το 2009. Με βάση τον ΠΕΣΔΑ εξυπηρετεί πληθυσμό 265.832 ατόμων. Δέχεται μη επικίνδυνα ανάμεικτα αστικά στερεά απόβλητα υψηλού ΒΑΑ, με την ποσότητα των αποβλήτων να ανέρχεται σε 128.584 τόνους. Διαθέτει επιπλέον 1 μονάδα προεπεξεργασίας (βιολογική ξήρανση). Τα απόβλητα υφίστανται συμπίεση και καθημερινή κάλυψη με εδαφικό υλικό, πάχους 20cm. Φορέας λειτουργίας είναι ο Ενιαίος Σύνδεσμος Διαχείρισης Απορριμμάτων Κρήτης (ΕΣΔΑΚ). Ο ΧΥΤΑ διαθέτει δίκτυο και δεξαμενή συλλογής στραγγισμάτων, τα οποία υπόκεινται σε διαχείριση και επεξεργασία. Ανάντη και κατάντη του ΧΥΤΑ έχουν κατασκευαστεί γεωτρήσεις-

φρεάτια ελέγχου υπόγειων υδάτων (ένα και τρία στον αριθμό αντιστοίχως), ενώ ο έλεγχος των υπόγειων υδάτων γίνεται σε τριμηνιαία βάση.

Ο **ΧΥΤΑ Χερσονήσου** βρίσκεται στη **θέση Πυργία** του Δήμου Χερσονήσου και λειτουργεί από το 2003.. Η ετήσια ποσότητα των αποβλήτων που δέχεται ανέρχεται σε 35.134 τόνους. Τα απόβλητα υφίστανται συμπίεση και καθημερινή κάλυψη με εδαφικό υλικό, πάχους 15-20cm. Φορέας λειτουργίας είναι ο ΦΟΔΣΑ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΕΔΙΑΔΑΣ Α.Ε. ΟΤΑ. Ανάντη και κατάντη του ΧΥΤΑ έχουν κατασκευαστεί γεωτρήσεις- φρεάτια ελέγχου υπόγειων υδάτων (ένα και δύο στον αριθμό αντιστοίχως), ενώ ο έλεγχος των υπόγειων υδάτων γίνεται σε τριμηνιαία βάση.

Ο **ΧΥΤΑ Αγίου Νικολάου** βρίσκεται στη **θέση Κερατίδια** του Δήμου Αγίου Νικολάου και λειτουργεί από το 2000. Με βάση τον ΠΕΣΔΑ εξυπηρετεί πληθυσμό 54.676 ατόμων. Δέχεται μη επικίνδυνα οργανικά απόβλητα, μη επικίνδυνα ανόργανα απόβλητα χαμηλού ΒΑΑ όσο και μη επικίνδυνα ανάμεικτα αστικά στερεά απόβλητα με υψηλό ΒΑΑ, με την ποσότητα των αποβλήτων να ανέρχεται σε 19.530 τόνους. Τα απόβλητα υφίστανται συμπίεση και καθημερινή κάλυψη με εδαφικό υλικό, πάχους 20cm. Φορέας λειτουργίας είναι ο Δήμος Αγ. Νικολάου, Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών. Ο ΧΥΤΑ διαθέτει δίκτυο και δεξαμενή συλλογής στραγγισμάτων, στα οποία γίνονται ποιοτικές αναλύσεις έξι φορές το χρόνο από ιδιωτικό εργαστήριο. Ανάντη και κατάντη του ΧΥΤΑ έχουν κατασκευαστεί γεωτρήσεις- φρεάτια ελέγχου υπόγειων υδάτων (ένα και δύο στον αριθμό αντιστοίχως), ενώ έλεγχος των υπόγειων υδάτων πραγματοποιείται τρεις φορές το χρόνο.

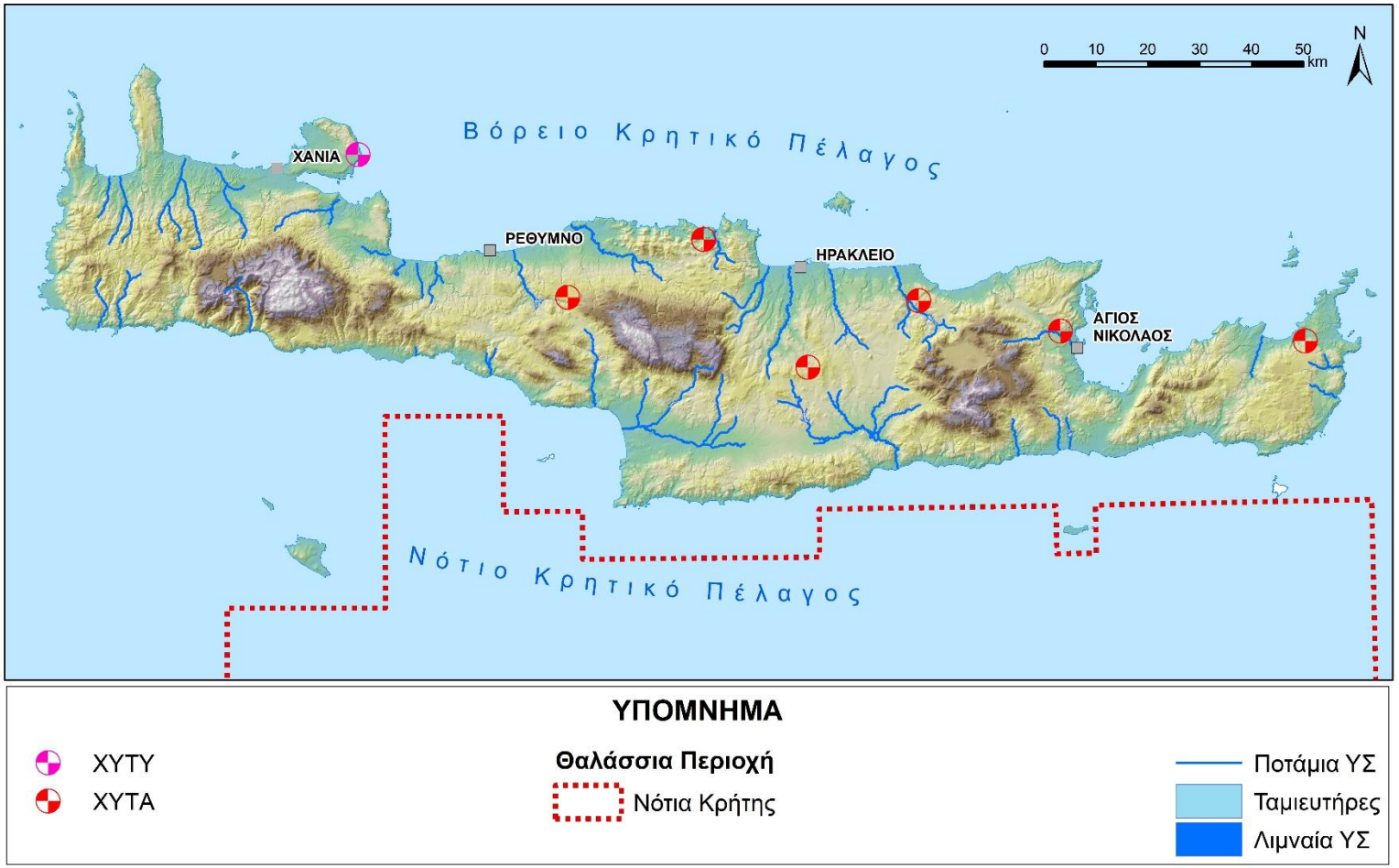
Ο **ΧΥΤΑ Σητείας** βρίσκεται στη **θέση Παναγιά** του Δήμου Σητείας και λειτουργεί από το 2000. Ο ΧΥΤΑ εξυπηρετεί τον ομώνυμο Δήμο και πληθυσμό 18.318 ατόμων. Δέχεται μη επικίνδυνα ανάμεικτα αστικά στερεά απόβλητα με υψηλό ΒΑΑ, με την ποσότητα των αποβλήτων να ανέρχεται σε 9.448 τόνους. Τα απόβλητα υφίστανται συμπίεση και καθημερινή κάλυψη με εδαφικό υλικό, πάχους 20cm. Φορέας λειτουργίας είναι ο ΕΣΔΑΚ. Ο ΧΥΤΑ διαθέτει δίκτυο και δεξαμενή συλλογής στραγγισμάτων, τα οποία υπόκεινται σε διαχείριση, ενώ ποιοτικές αναλύσεις των στραγγισμάτων γίνονται σε μηνιαία βάση από τον ιδιωτικό πάροχο της υπηρεσίας λειτουργίας του ΧΥΤΑ. Ανάντη και κατάντη του ΧΥΤΑ έχουν κατασκευαστεί γεωτρήσεις- φρεάτια ελέγχου υπόγειων υδάτων (ένα και δύο στον αριθμό αντιστοίχως), ενώ ο έλεγχος των υπόγειων υδάτων γίνεται σε τριμηνιαία βάση.

Οι ανωτέρω ΧΥΤΑ εμπίπτουν στις πρόνοιες της Οδηγίας IED (Χώροι ταφής που δέχονται άνω των δέκα τόνων ημερησίως ή ολικής χωρητικότητας άνω των 25.000 τόνων).

Πίνακας 7-40 Στοιχεία ΧΥΤΑ Κρήτης

α/α	Όνομα	Περιφερειακή Ενότητα	Δήμος	Συνολική Χωρητικότητα (m^3)
1	Ν. Καζαντζάκη	Ηρακλείου	Αρχανών - Αστερουσίων	140.581
2	Αγίου Νικολάου	Λασιθίου	Αγίου Νικολάου	420.000
3	Ακρωτηρίου Χανίων	Χανίων	Χανίων	1.100.000
4	Αμαρίου	Ρεθύμνου	Ρεθύμνης	1.700.000
5	Περά Γαληνών	Ρεθύμνου	Μυλοπόταμου	424.000
6	Σητείας	Λασιθίου	Σητείας	170.000

α/α	Όνομα	Περιφερειακή Ενότητα	Δήμος	Συνολική Χωρητικότητα (m^3)
7	Χερσονήσου	Ηρακλείου	Χερσονήσου	412.291



Εικόνα 7-75 ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ Κρήτης

7.23 Υγεία

Η Κρήτη αποτελεί αυτόνομη διοικητική και υγειονομική περιφέρεια. Στον τομέα της υγείας το σύνολο των Νομαρχιακών Νοσοκομείων της Περιφέρειας, καθώς και ένα μεγάλο πλήθος από αγροτικά ιατρεία, κέντρα υγείας και ιδιωτικές κλινικές συνθέτουν ένα ικανοποιητικό ιστό που εξασφαλίζει επαρκή υποστήριξη από πλευράς πρωτοβάθμιας ιατρικής περίθαλψης.

Στον τομέα της Πρόνοιας στην Περιφέρεια Κρήτης υπάρχουν πλήθος δημόσιων και ιδιωτικών παιδικών σταθμών καθώς και Κέντρα Γεροντικής Στέγης κατά το πρότυπο των Κέντρων Ανοικτής Προστασίας Ηλικιωμένων. Σημαντικός ρόλος είναι και αυτός των Κέντρων Ημερήσιας Φροντίδας Ηλικιωμένων και των Κέντρων Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών.

Σε ολόκληρη την Κρήτη υπάρχουν οι παρακάτω υποδομές υγείας: 9 νοσοκομεία, 11 ιδιωτικές κλινικές και 14 κέντρα υγείας.

7.24 Εκπαίδευση

Το επίπεδο εκπαίδευσης στην Περιφέρεια Κρήτης είναι ήδη αναπτυγμένο, ενώ ταυτόχρονα συνεχώς εξελίσσεται. Το γεγονός αυτό συμβάλλει στην καλυτέρευση της ποιότητας ζωής των Κρητικών, προάγει το επίπεδο της παραγωγικότητας τους και των δυνατοτήτων-δεξιοτήτων τους.

Στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση ο λόγος μαθητές/καθηγητές είναι σχεδόν ο ίδιος με εκείνον της χώρας.

Στην Κρήτη λειτουργούν τα παρακάτω Ανώτατα Ιδρύματα Εκπαίδευσης:

- Πανεπιστήμιο Κρήτης. Το Πανεπιστήμιο Κρήτης με έτος ίδρυσης το 1973. Η λειτουργία του ξεκίνησε από το ακαδημαϊκό έτος 1977 – 78 και η έδρα του βρίσκεται στο Ρέθυμνο. Στο Ηράκλειο λειτουργεί η Σχολή Θετικών Επιστημών που περιλαμβάνει τα τμήματα Βιολογίας, Χημείας, Επιστήμης Υπολογιστών, Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών, Μαθηματικών κι Φυσικής, ενώ η Σχολή Επιστημών Υγείας περιλαμβάνει το Τμήμα Ιατρικής.

- Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης. Το Τ.Ε.Ι. Κρήτης, που ιδρύθηκε το 1983, περιλαμβάνει τέσσερις σχολές (Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Σχολή Επαγγελμάτων Υγείας και Πρόνοιας, Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας) και διαθέτει παραρτήματα σε Ηράκλειο, Χανιά, Ρέθυμνο, Άγιο Νικόλαο, Ιεράπετρα και Σητεία για τα Τμήματα που λειτουργούν στην εκάστοτε πόλη.

- Πολυτεχνείο Κρήτης. Το Πολυτεχνείο Κρήτης είναι το δεύτερο μεγαλύτερο τεχνολογικό ίδρυμα της χώρας. Ιδρύθηκε το 1977 και άρχισε να λειτουργεί το 1984. Σκοπός του είναι η ανάπτυξη σύγχρονων ειδικοτήτων που δεν υπάρχουν σε άλλα ιδρύματα, η ανάπτυξη της έρευνας σε προηγμένες τεχνολογίες, καθώς και η στενή συνεργασία με τις βιομηχανικές και τις υπόλοιπες παραγωγικές μονάδες της χώρας.

- Το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (Ι.Τ.Ε. - FORTH). Το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (Ι.Τ.Ε.) είναι ένα από τα μεγαλύτερα και τα πιο άρτια οργανωμένα, εξοπλισμένα και στελεχωμένα ερευνητικά κέντρα της χώρας. Λειτουργεί κάτω από την εποπτεία της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Ανάπτυξης και αποτελείται από επτά ερευνητικά ινστιτούτα που λειτουργούν σε κομβικά σημεία της Ελληνικής Περιφέρειας, ένα από αυτά αποτελεί και την έδρα του βρίσκεται στο Ηράκλειο της Κρήτης.

Εκτός των παραπάνω σχολών στην Περιφέρεια λειτουργεί η Ανώτερη Σχολή Τουριστικών Επαγγελμάτων με έδρα το Ηράκλειο και υπάγεται στον Ελληνικό Οργανισμό Τουρισμού (Ε.Ο.Τ.). Τέλος, λειτουργούν ακόμη δημόσια ΙΕΚ και ιδιωτικά εκπαιδευτικά ινστιτούτα.

7.25 Ενέργεια

Ο ενεργειακός εφοδιασμός της Κρήτης έχει ως κύριους πυλώνες τους τρεις ατμοηλεκτρικούς σταθμούς (ΑΗΣ): Χανίων, Λινοπεραμάτων και Αθερινόλακκου, ενώ σε λειτουργία βρίσκεται και ο Τοπικός Σταθμός Παραγωγής (ΤΣΠ) Γαύδου, εγκατεστημένης ονομαστικής ισχύς 430kW. Οι 3 ΑΗΣ της Κρήτης εμπίπτουν στις πρόνοιες των Οδηγιών IED και Seveso. Και στους 3 ΑΗΣ γίνεται επεξεργασία βιομηχανικών αποβλήτων και η διάθεση των επεξεργασμένων αποβλήτων γίνεται στη θάλασσα. Στα επεξεργασμένα απόβλητα που διατίθενται στη θάλασσα είναι πιθανό να εμφανιστούν βαρέα μέταλλα που αποτελούν Ουσίες Προτεραιότητας ή Ειδικούς Ρύπους, με τις επακόλουθες επιπτώσεις στα παράκτια ΥΣ. Αναλυτικότερα στοιχεία ανά σταθμό παρουσιάζονται ακολούθως.

ΑΗΣ Χανίων

Ο ΑΗΣ Χανίων βρίσκεται σε απόσταση 3,5km από το κέντρο της πόλης των Χανίων, στην περιοχή Ξυλοκαμάρα. Χωροθετείται στη ΛΑΠ Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων-Ρεθύμνου-Ηρακλείου.

Ο σταθμός έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά αρχικά με την υπ' αριθμ. 144465/7-4-2009 ΚΥΑ Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, της οποίας η ισχύς παρατάθηκε με την υπ' αριθμ. 164141/22-9-2014 (ΑΔΑ: ΩΗ5Λ0-ΩΝΒ) Απόφαση της Γενικής Δ/ντριας Περιβάλλοντος του ΥΠΕΚΑ μέχρι και την 7-4-2019 και για ονομαστική ισχύ του Σταθμού 349,25MW. Σημειώνεται ότι για τη λειτουργία του Σταθμού είχαν εκδοθεί και προγενέστερες ΑΕΠΟ, οι οποίες όμως καταργήθηκαν με την έκδοση της ΑΕΠΟ του 2009.

Στον ΑΗΣ Χανίων η μονάδα είναι αερόψυκτη και για το λόγο αυτόν η κατανάλωση νερού αφορά μόνο στην παραγωγή ατμού. Ο Σταθμός διαθέτει σύστημα για την κατεργασία όλων των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων. Τελικός αποδέκτης των επεξεργασμένων λυμάτων του ΑΗΣ είναι ο κόλπος της Σούδας.

ΑΗΣ Λινοπεραμάτων

Ο ΑΗΣ Λινοπεραμάτων βρίσκεται 10km δυτικά της πόλης του Ηρακλείου και ανήκει στη ΛΑΠ Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων-Ρεθύμνου-Ηρακλείου. Η παραγωγική διαδικασία του ΑΗΣ είναι η ηλεκτροπαραγωγή από καύση μαζούτ και diesel. Οι μονάδες του ΑΗΣ είναι σχετικά μεγάλης ηλικίας, καθώς ο σταθμός θεμελιώθηκε το 1963. Η αποδιδόμενη ισχύς του ΑΗΣ είναι 242,5 MW.

Η ψύξη των ατμοηλεκτρικών μονάδων I, II και III γίνεται από νερά του ποταμού Αλμυρού, ενώ οι ατμοηλεκτρικές μονάδες IC, V και VI και οι μονάδες Diesel ψύχονται με νερό που αντλείται από τη θάλασσα. Τέλος, οι αεροστροβιλικές μονάδες είναι αερόψυκτες.

Στον ΑΗΣ Λινοπεραμάτων καταναλώνεται ετησίως 130-140.000 m^3 νερού για παραγωγή ατμού. Η ποσότητα αυτή λαμβάνεται από το Δήμο Μαλεβιζίου. Καταναλώνονται επίσης για ψύξη 20.000 m^3 /ώρα από τη θάλασσα (maximum) και 8.000 m^3 /ώρα από τον ποταμό Αλμυρό (βλ. και παράγραφο 9.1.2 για το τεχνητό κανάλι Αλμυρού).

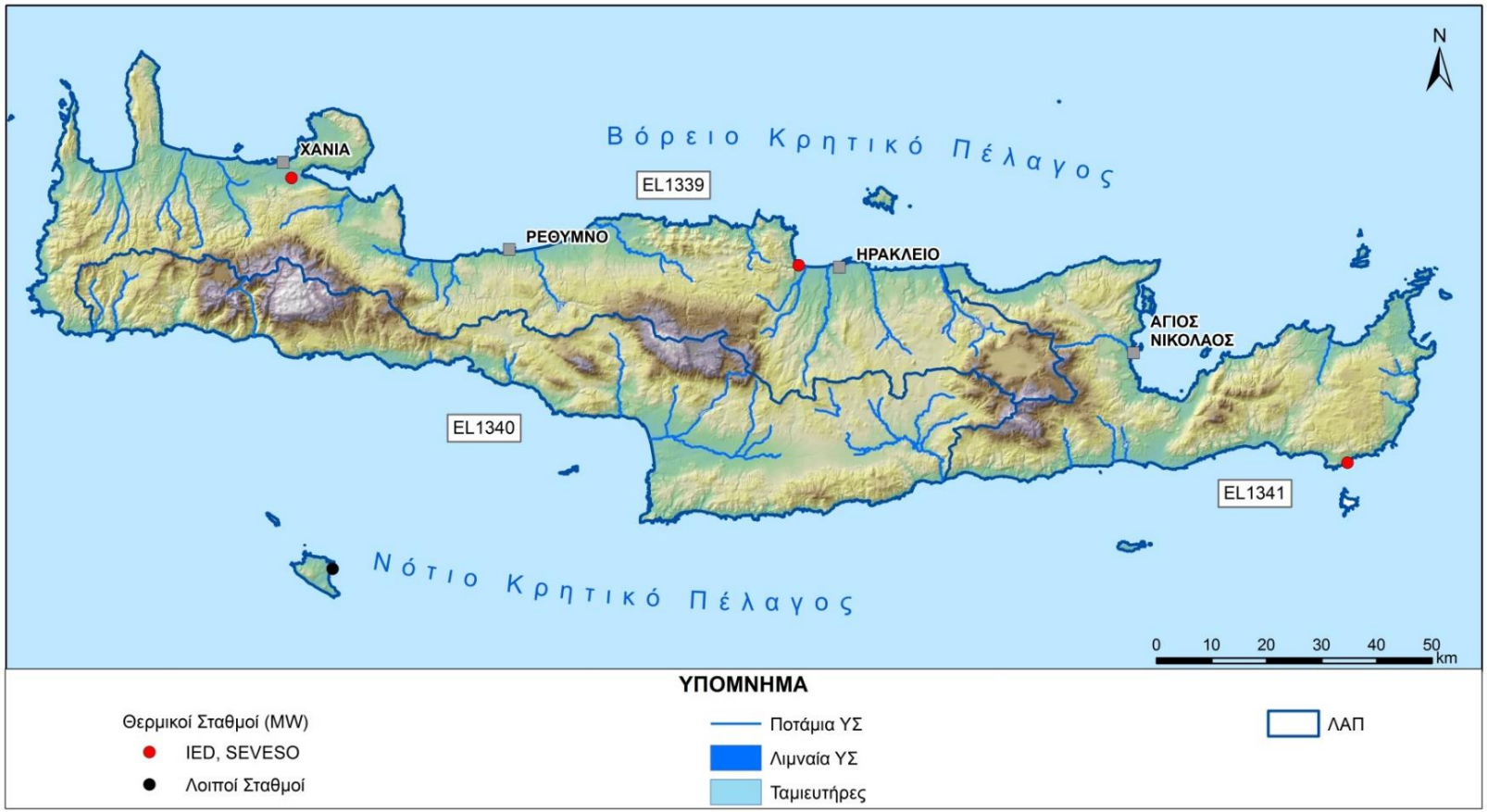
ΑΗΣ Αθερινόλακκου

Ο ΑΗΣ Αθερινόλακκου χωροθετείται στη ΛΑΠ Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης. Η παραγωγική διαδικασία του ΑΗΣ είναι η ηλεκτροπαραγωγή από καύση μαζούτ χαμηλού θείου και πετρελαίου diesel, ενώ έχει μελλοντικά τη δυνατότητα καύσης φυσικού αερίου (LNG). Η ονομαστική ισχύς του ΑΗΣ με βάση την ΑΕΠΟ (ΑΔΑ: Β49Φ0-ΣΙ9) είναι 195 MW.

Σύμφωνα με την ΑΕΠΟ (ΑΔΑ: Β49Φ0-ΣΙ9), η ψύξη των πρωτευόντων κυκλωμάτων (ανοιχτής κυκλοφορίας) των μηχανημάτων του ΑΗΣ πραγματοποιείται με νερό θαλάσσης σε ποσότητα της τάξης των 27.000 m^3/h, το οποίο μετά τη χρήση του απορρίπτεται στη θάλασσα. Για την ψύξη των δευτερευόντων κυκλωμάτων (κλειστά) των ΜΕΚ και για την κάλυψη των λοιπών βιομηχανικών αναγκών χρησιμοποιείται αφαλατωμένο νερό, το οποίο παράγεται σε αυτοματοποιημένους βραστήρες θαλασσινού νερού και αποθηκεύεται σε δύο δεξαμενές χωρητικότητας 1.500 m^3. Τα κατάλοιπα άλμης από το συγκρότημα αφαλάτωσης διατίθενται μέσω του καναλιού απαγωγής και φρεατίου δειγματοληψίας, στη θάλασσα (753 m^3/ h κατ' ελάχιστον για τη μέγιστη παραγωγή αφαλατωμένου νερού). Τα υγρά βιομηχανικά απόβλητα, εξαιρουμένου του θαλασσινού νερού ψύξης και της άλμης από το συγκρότημα παραγωγής αφαλατωμένου νερού, διοχετεύονται σε Συγκρότημα Κατεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων (ΣΚΥΒΑ) δυναμικότητας 40,6 m^3/h κατά μέγιστον. Σύμφωνα με την άδεια χρήσης ύδατος ο ΑΗΣ μπορεί να λαμβάνει μέχρι 236.000.000 m^3 νερού/ έτος για τη χρονική περίοδο από Ιανουάριο έως Δεκέμβριο. Από την ποσότητα των 27.000 m^3/h, μέρος της τάξης των 850 m^3/h, οδηγείται στη μονάδα αφαλάτωσης και το υπόλοιπο μετά τη χρήση του, απορρίπτεται στη θάλασσα.

Πίνακας 7-41 Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας Κρήτης

α/α	Κατηγορία	Όνομα	Δήμος	ΛΑΠ	IED	SEVEZO
1	ΑΗΣ	Αθερινόλακκου	Σητείας	Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης	+	+
2	ΑΗΣ	Λινοπεραμάτων	Μαλεβιζίου	Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων-Ρεθύμνου-Ηρακλείου	+	+
3	ΑΗΣ	Χανίων	Χανίων	Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων-Ρεθύμνου-Ηρακλείου	+	+
4	ΤΣΠ	Γαύδου	Γαύδου	Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων-Ρεθύμνου-Ηρακλείου		

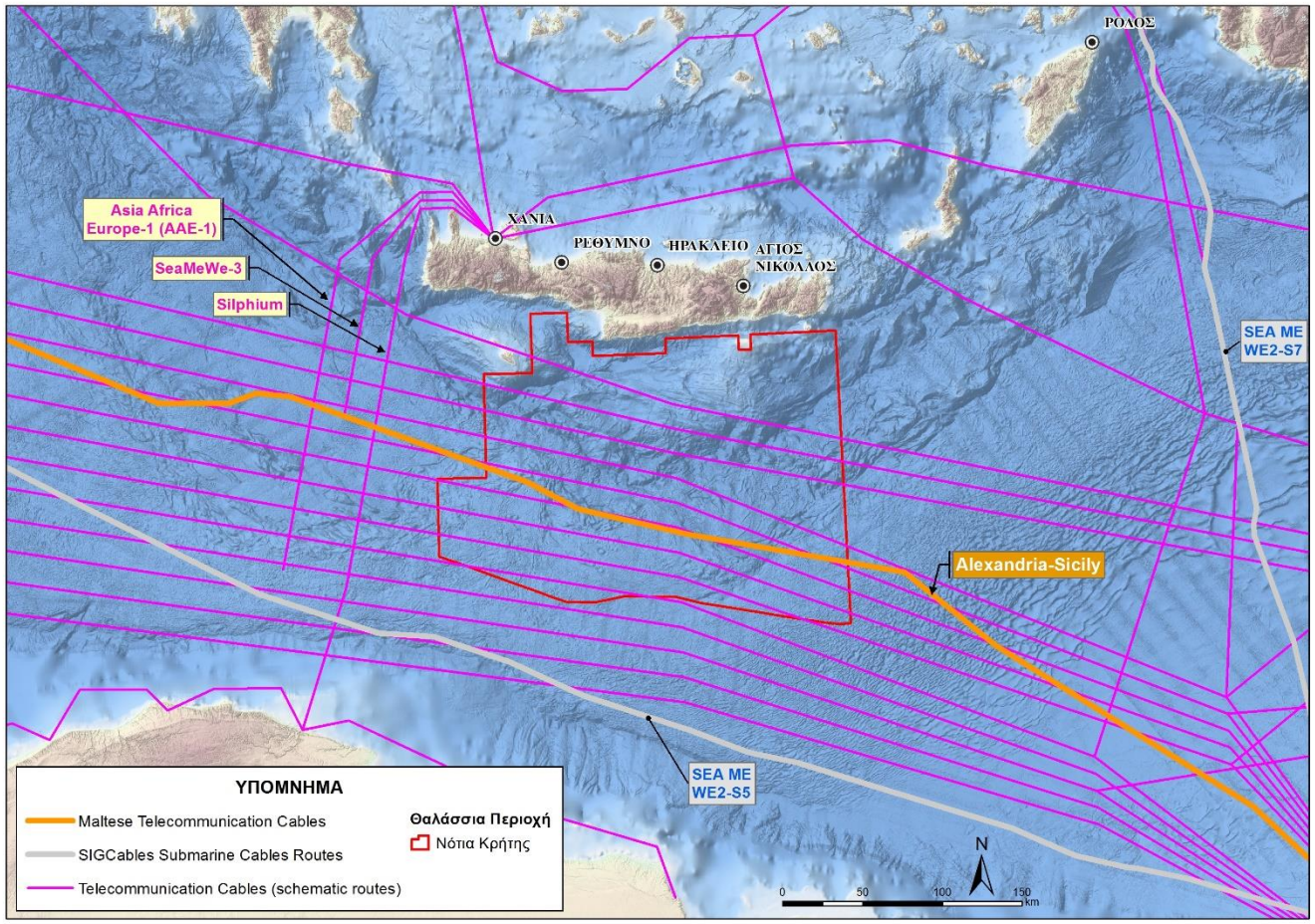


Εικόνα 7-76 Θερμικοί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας Κρήτης

7.26 Τηλεπικοινωνίες (δίκτυο υποβρύχιων καλωδίων)

Εντός των ορίων της περιοχής μελέτης , διέρχεται πλήθος υποβρύχιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων, που συνδέουν τόσο διάφορες περιοχές της Ελλάδας, όσο και την Ελλάδα με τις υπόλοιπες χώρες (βλ. **Εικόνα 7-77**). Χερσαία κέντρα των υποθαλάσσιων καλωδίων επικοινωνίας που διέρχονται από την περιοχή, είναι τα Χανιά και η Αθήνα.

Η μεγαλύτερη πυκνότητα οδεύσεων υποβρύχιων καλωδίων, εντοπίζεται στα νότια της Κρήτης.



Εικόνα 7-77 Οδεύσεις υποβρύχιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων, (πηγή: https://www.submarinecablemap.com/#/)

7.27 Ενέργεια (υποβρύχιοι αγωγοί)

Τη διετία 2011 - 2012, η ΔΕΠΑ διερεύνησε τη δυνατότητα κατασκευής του αγωγού **Eastern Mediterranean Pipeline (EastMed)** (βλ. **Εικόνα 7-78)** με στόχο την απευθείας μεταφορά φυσικού αερίου από τα κοιτάσματα της Λεβαντίνης στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Φυσικού Αερίου, μέσω της Ελλάδας. Το αέριο της Ανατολικής Μεσογείου θα κατευθύνεται υποθαλάσσια προς την Κύπρο, στη συνέχεια προς τις ακτές της Κρήτης, και ακολούθως, μέσω της Πελοποννήσου και της Δυτικής Ελλάδας, στην Ιταλία.



Εικόνα 7-78 Όδευση προγραμματιζόμενου αγωγού φυσικού αερίου East Med (πηγή: ΔΕΠΑ - http://www.depa.gr)

Ο εν λόγω αγωγός διέρχεται εκτός της υπό μελέτη θαλάσσιας περιοχής.

7.28 Θαλάσσιοι διάδρομοι πλοίων

Από τον θαλάσσιο χώρο των περιοχών ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος διέρχονται διάδρομοι διέλευσης πλοίων με σημαντική πυκνότητα. Οι διάδρομοι αυτοί παρουσιάζονται στους Χάρτες 15Α και 15Β του Παρατήματος ΙΙ.

7.29 Εγκαταστάσεις ιχθυοκαλλιεργειών

Η πλησιέστερη εγκατάσταση υδατοκαλλιεργειών θαλάσσιων μεσογειακών ειδών (κυρίως τσιπούρας και λαβρακίου) στο υπό μελέτη έργο βρίσκεται στον κόλπο της Σούδας.

7.30 Υδατικοί Πόροι

Η Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική (2008/56/ΕΚ) καλύπτει τα «θαλάσσια ύδατα» τα οποία νοούνται ως:

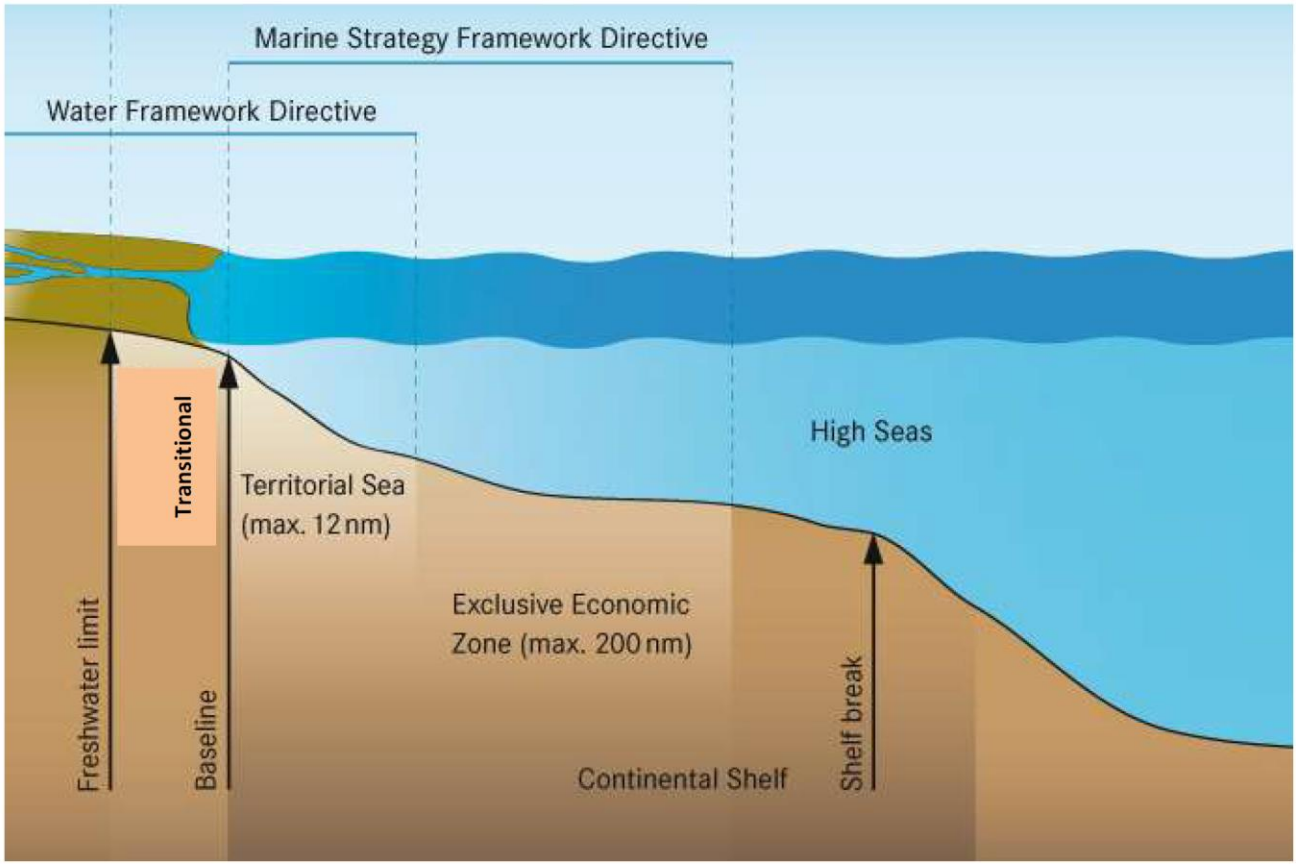
α) τα ύδατα, ο θαλάσσιος βυθός και το υπέδαφος στη θαλάσσια πλευρά της γραμμής βάσης από την οποία υπολογίζονται τα χωρικά ύδατα, έως τα όρια της περιοχής όπου ένα κράτος μέλος έχει ή/και ασκεί δικαιώματα βάσει δικαιοδοσίας, σύμφωνα με τη σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας και

β) τα παράκτια ύδατα όπως καθορίζονται από την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, ο πυθμένας και το υπέδαφός του, στο βαθμό που ιδιαίτερες πτυχές της περιβαλλοντικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος δεν έχουν ήδη ρυθμισθεί από την εν λόγω Οδηγία ή από άλλο κοινοτικό νομοθέτημα.

Τα ύδατα του σημείου α ανωτέρω αφορούν στη χωρική θάλασσα (territorial sea), το εύρος της οποίας δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 12 ναυτικά μίλια (22,2 km), μετρούμενα από γραμμές βάσεως και την αποκλειστική οικονομική ζώνη (exclusive economic zone), η οποία δεν εκτείνεται πέραν των 200 ναυτικών μιλίων από τις γραμμές βάσης από τις οποίες μετράται το εύρος της χωρικής θάλασσας.

Σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ τα παράκτια ύδατα είναι επιφανειακά ύδατα που βρίσκονται στην πλευρά της ξηράς μιας γραμμής, κάθε σημείο της οποίας βρίσκεται σε απόσταση ενός ναυτικού μιλίου προς τη θάλασσα από το πλησιέστερο σημείο της γραμμής βάσης από την οποία μετράται το εύρος των χωρικών υδάτων και τα οποία, κατά περίπτωση, εκτείνονται μέχρι του απώτερου ορίου των μεταβατικών υδάτων (transitional waters). Τα παράκτια ύδατα διαχωρίζονται σε επιμέρους διακριτές μονάδες διαχείρισης τα Υδατικά Συστήματα (ΥΣ). Για τα παράκτια ΥΣ η αξιολόγηση της οικολογικής και χημικής τους κατάστασης γίνεται με βάσει την Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Τα χωρικά ύδατα (territorial waters) δεν αποτελούν κατηγορία ΥΣ σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, ωστόσο, το άρθρο 2. 1 της Οδηγία αναφέρει ότι η χημική κατάσταση ισχύει επίσης και για τα χωρικά ύδατα. Σύμφωνα με το Καθοδηγητικό Έγγραφο υποβολής στοιχείων στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ «Guidance on the reporting of spatial data to WISE», Version 6.0.6, 2016-04-29, η χωρική θάλασσα (territorial sea) περιλαμβάνει τα παράκτια ΥΣ (βλ. ανωτέρω) και τα χωρικά ύδατα (Territorial waters) τα οποία αποτελούν ζώνη μεταξύ των παρακτίων ΥΣ και της χωρικής θάλασσας.

Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι υπάρχει αλληλοεπικάλυψη μεταξύ των δύο Οδηγιών, η οποία απεικονίζεται στη ακόλουθη εικόνα. Στην εικόνα αυτή παρουσιάζεται η μέγιστη έκταση που μπορεί να έχει η χωρική θάλασσα και η αποκλειστική οικονομική ζώνη σύμφωνα με τη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας της 10ης Δεκεμβρίου 1982.



Εικόνα 7-79 Σχέση μεταξύ Οδηγιών 2000/60/ΕΚ και 2008/56/ΕΚ

Η θαλάσσια περιοχή «Νότια της Κρήτης» βρίσκεται εντός της Ελληνικής Αποκλειστικής Οικονομικής Ζώνης (ΑΟΖ). Στην περιοχή αυτή εφαρμόζονται κυρίως οι πρόνοιες της Οδηγίας Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική πλην μικρού τμήματος της υπό μελέτη θαλάσσιας περιοχής, που βρίσκεται εντός των παράκτιων Υδατικών Συστημάτων ΑΚΤΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ – ΛΑΣΙΘΙ (EL1341C0016N) και ΑΚΤΕΣ ΝΗΣΟΥ ΧΡΥΣΗ (EL1341C0017N) που έχουν καθοριστεί δυνάμει της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (βλ. παρακατω).

Τα πλησιέστερα μεταβατικά και παράκτια Υδατικά Συστήματα που έχουν καθοριστεί δυνάμει της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ ανήκουν στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) για το οποίο έχει εκδοθεί η 896/21.12.2017 Απόφαση Προέδρου της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (ΦΕΚ 4678/Β/2017) για την έγκριση της 1ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης.

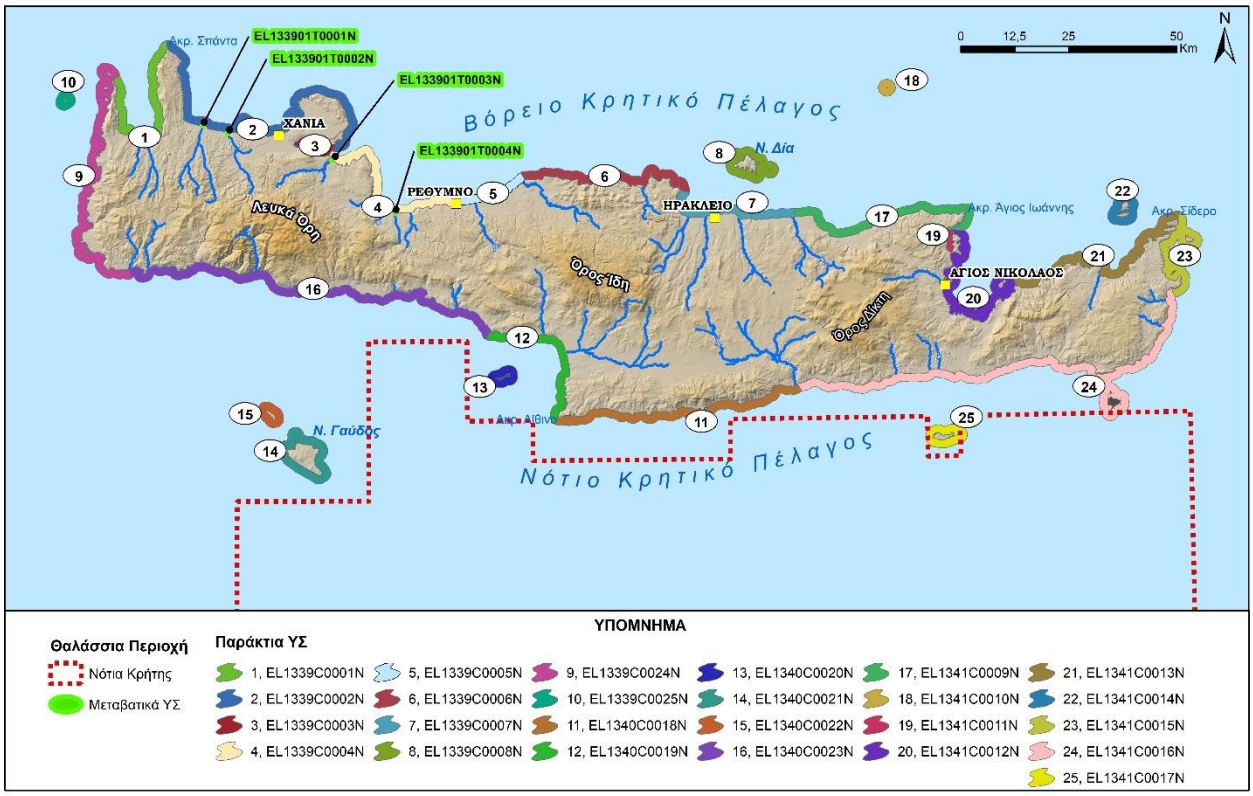
Τα παράκτια και μεταβατικά υδατικά συστήματα της Κρήτης παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες και τις εικόνες που ακολουθούν. Επισημαίνεται ότι το σύνολο των μεταβατικών ΥΣ βρίσκεται στις βορειοδυτικές ακτές της Κρήτης.

Πίνακας 7-42 Μεταβατικά Υδατικά συστήματα

Κωδικός	Ονομασία	Οικολογική Κατάσταση /Δυναμικό	Χημική Κατάσταση	Συνολική Κατάσταση
EL133901T0001N	ΤΑΥΡΩΝΙΤΗΣ	Άγνωστη	Καλή	Άγνωστη
EL133901T0002N	ΚΕΡΙΤΗΣ	Άγνωστη	Καλή	Άγνωστη
EL133901T0003N	ΚΟΙΛΙΑΡΗΣ	Άγνωστη	Καλή	Άγνωστη
EL133901T0004N	ΜΟΥΣΕΛΑΣ	Άγνωστη	Καλή	Άγνωστη

Πίνακας 7-43 Παράκτια Υδατικά συστήματα

Κωδικός	Ονομασία	Οικολογική Κατάσταση /Δυναμικό	Χημική Κατάσταση	Συνολική Κατάσταση
EL1339C0001N	ΑΚΤΕΣ ΚΟΛΠΟΥ ΚΙΣΣΑΜΟΥ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1339C0002N	ΑΚΤΕΣ ΚΟΛΠΟΥ ΧΑΝΙΩΝ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1339C0003N	ΟΡΜΟΣ ΣΟΥΔΑΣ	Μέτρια	Καλή	Μέτρια
EL1339C0004N	ΟΡΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1339C0005N	ΑΚΤΕΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1339C0006N	ΑΚΤΕΣ ΜΠΑΛΙ- ΦΟΔΕΛΕ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1339C0007N	ΑΚΤΕΣ ΚΟΛΠΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1339C0008N	ΝΗΣΟΣ ΔΙΑ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1339C0024N	ΑΚΤΕΣ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΚΡΗΤΙΚΟ ΠΕΛΑΓΟΣ ΠΕΛΑΓΟΣ-ΒΔΔ ΚΡΗΤΗ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1339C0025N	ΝΗΣΟΣ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ	Υψηλή	Καλή	Υψηλή
EL1340C0018N	ΑΚΤΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ - ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1340C0019N	ΑΚΤΕΣ ΚΟΛΠΟΥ ΜΕΣΣΑΡΑΣ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1340C0020N	ΝΗΣΟΙ ΠΑΞΙΜΑΔΙΑ	Υψηλή	Καλή	Υψηλή
EL1340C0021N	ΝΗΣΟΣ ΓΑΥΔΟΣ	Υψηλή	Καλή	Υψηλή
EL1340C0022N	ΝΗΣΟΣ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ	Υψηλή	Καλή	Υψηλή
EL1340C0023N	ΑΚΤΕΣ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΚΡΗΤΙΚΟ ΠΕΛΑΓΟΣ – ΧΑΝΙΑ/ΡΕΘΥΜΝΟ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1341C0009N	ΚΟΛΠΟΣ ΜΑΛΙΩΝ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1341C0010N	ΝΗΣΙΣ ΑΒΓΟ	Υψηλή	Καλή	Υψηλή
EL1341C0011N	ΟΡΜΟΣ ΕΛΟΥΝΤΑΣ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1341C0012N	ΚΟΛΠΟΣ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1341C0013N	ΑΚΤΕΣ ΣΗΤΕΙΑΣ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1341C0014N	ΑΚΤΕΣ ΔΙΟΝΥΣΙΑΔΩΝ	Υψηλή	Καλή	Υψηλή
EL1341C0015N	ΑΚΤΕΣ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΚΡΗΤΙΚΟ ΠΕΛΑΓΟΣ-ΒΑΑ ΚΡΗΤΗ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1341C0016N	ΑΚΤΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ - ΛΑΣΙΘΙ	Καλή	Καλή	Καλή
EL1341C0017N	ΑΚΤΕΣ ΝΗΣΟΥ ΧΡΥΣΗ	Υψηλή	Καλή	Υψηλή



Εικόνα 7-80 Μεταβατικά και παράκτια ΥΣ ΥΔ EL13

Τα πλησιέστερα επιφανειακά Υδατικά Συστήματα στην υπό μελέτη θαλάσσια περιοχή παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 7-44 Πλησιέστερα επιφανειακά Υδατικά Συστήματα στην υπό μελέτη θαλάσσια περιοχή

ΑΑ	Ονομασία	Κωδικός	Ελάχιστη απόσταση
1	ΑΚΤΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ - ΛΑΣΙΘΙ	EL1341C0016N	Τμήμα του ΕΥΣ εντός της περιοχής
2	ΑΚΤΕΣ ΝΗΣΟΥ ΧΡΥΣΗ	EL1341C0017N	Τμήμα του ΕΥΣ εντός της περιοχής
3	ΑΚΤΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ - ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ	EL1340C0018N	1,9 km B
4	ΑΚΤΕΣ ΚΟΛΠΟΥ ΜΕΣΣΑΡΑΣ	EL1340C0019N	5 km A
5	ΝΗΣΟΣ ΓΑΥΔΟΣ	EL1340C0021N	5 km B
6	ΑΚΤΕΣ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΚΡΗΤΙΚΟ ΠΕΛΑΓΟΣ – ΧΑΝΙΑ/ΡΕΘΥΜΝΟ	EL1340C0023N	5,4 km A
7	ΝΗΣΟΙ ΠΑΞΙΜΑΔΙΑ	EL1340C0020N	5,7 km A
8	ΝΗΣΟΣ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ	EL1340C0022N	21 km B

7.31 Θόρυβος

Οι ωκεανοί του κόσμου διαπερνώνται από φυσικούς ήχους που προέρχονται από ένα ευρύ φάσμα αβιοτικών και βιοτικών πηγών. Ο αβιοτικός θόρυβος παράγεται κυρίως από φυσικές διεργασίες, άνεμο, κύματα, βροχή [**216**], αστραπές, μεταφορά ιζημάτων, ωκεανικές αναταράξεις και σεισμική δραστηριότητα (σεισμοί, ηφαίστεια κλπ.). Ο θόρυβος περιβάλλοντος που προέρχεται από τον άνεμο, το κύμα και τις βροχοπτώσεις είναι ένας σημαντικός παράγοντας στον θόρυβο των ωκεανών και κυριαρχεί μεταξύ περίπου 500 Hz και 50 kHz[**221**]. Οι βιοτικές πηγές ήχου περιλαμβάνουν τη θαλάσσια πανίδα, όπως τα θαλάσσια θηλαστικά, τα ψάρια και ορισμένα ασπόνδυλα που παράγουν ήχο για διάφορους σκοπούς, συμπεριλαμβανομένης της αναζήτησης τροφής, της επικοινωνίας και της πλοήγησης (echolocation). Η χαμηλή απορρόφηση του διαδιδόμενου ήχου στο θαλασσινό νερό σημαίνει ότι μπορεί να διανύσει μεγάλες αποστάσεις [**275**]. Επομένως, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι ο ήχος διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη ζωή πολλών μορφών θαλάσσιας ζωής.

7.31.1 Φυσικές πηγές θορύβου

Υπάρχει μια σειρά βασικών μηχανισμών με τους οποίους παράγεται θόρυβος στο περιβάλλον από φυσικές πηγές [**326, 327**]. Όλες οι πηγές περιβαλλοντικού θορύβου περιλαμβάνουν έναν ή περισσότερους από αυτούς τους βασικούς μηχανισμούς παραγωγής.

Κρουστικός θόρυβος

Ο κρουστικός θόρυβος αντιστοιχεί στον ήχο που δημιουργείται όταν το νερό συγκρούεται με το νερό (π.χ., το σπάσιμο των κυμάτων), από τη πρόσκρουση νερού με στερεό (π.χ. τα κύματα χτυπώντας ένα βράχο), από την πρόσκρουση ενός στερεού με το νερό (π.χ. χαλάζι που προσκρούει στην επιφάνεια του νερού), ή από την υποβρύχια πρόσκρουση ενός στερεού με άλλο στερεό (για παράδειγμα, θόρυβος ιζήματος [saltation]). Είναι συνήθως ευρέως φάσματος, παροδικός θόρυβος, ενδεχομένως με ηχητικές εξάρσεις στην περίπτωση που εμπλέκονται στερεά.

Θόρυβος φυσαλίδων

Υπάρχουν διάφοροι τύποι φυσαλίδων στο θαλασσινό νερό. Οι παθητικές φυσαλίδες είναι ήρεμες και δεν παράγουν θόρυβο. Οι ενεργές φυσαλίδες διαμορφώνονται κατά τη διάρκεια μιας ενεργητικής διαδικασίας όπως το σπάσιμο των κυμάτων ή της βροχής που πέφτει στην επιφάνεια της θάλασσας. Αυτές οι φυσαλίδες ταλαντεύονται και παράγουν συγκριτικά περιορισμένου φάσματος σήματα που βρίσκονται εντός του εύρους της συχνότητας συντονισμού των φυσαλίδων, που κυμαίνεται μεταξύ 15 και 300 kHz. Οι συλλογικές ταλαντώσεις νεφών φυσαλίδων, ιδιαίτερα κατά το σπάσιμο των κυμάτων, μπορούν να έχουν συχνότητες συντονισμού που είναι πολύ χαμηλότερες από το εύρος αυτό.

Τύρβη

Η τύρβη που σχετίζεται με διαταραχές στην επιφάνεια ή με την τυρβώδη ροή γύρω από μια παρεμπόδιση παράγει χαμηλής συχνότητας συνεχή θόρυβο.

Σεισμικός θόρυβος

Η μετακίνηση του βυθού μπορεί να μεταδοθεί στην υδάτινη στήλη και να παράγει πολύ χαμηλής συχνότητας θόρυβο.

Θόρυβος αέρα-θάλασσας

Θόρυβος παράγεται από την αλληλεπίδραση μεταξύ του αέρα και της επιφάνειας της θάλασσας. Σε υψηλότερες ταχύτητες αέρα, αυτό οδηγεί στο σπάσιμο των κυμάτων που παράγουν θόρυβο με τους μηχανισμούς πρόσκρουσης και φυσαλίδων [**172, 171**]. Σε χαμηλότερες ταχύτητες αέρα, θόρυβος προκύπτει από το θόρυβο ροής, καθώς ο αέρας περνά πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και από τις φυσαλίδες που εγκλωβίζονται στην επιφάνειά της. Είναι πιθανό να ακολουθείται ένας ημερήσιος και ετήσιος κύκλος στη συμβολή του θορύβου αέρα-θάλασσας λόγω των αλλαγών των μετεωρολογικών συνθηκών.

Θόρυβος κατακρημνίσεων

Οι κατακρημνίσεις που πέφτουν στην επιφάνεια της θάλασσας παράγουν θόρυβο κατά την πρόσκρουση τους στην επιφάνεια της θάλασσας και σε μερικές περιπτώσεις, από την ταλάντωση των φυσαλίδων που εγκλωβίζονται κατά την πρόσκρουση.

Οι μικρές σταγόνες βροχής παράγουν θόρυβο με μια φασματική κορυφή περίπου στα 15 kHz λόγω των εγκλωβισμένων φυσαλίδων, ενώ οι μεγάλες σταγόνες βροχής παράγουν μόνο το θόρυβο πρόσκρουσης. Το χαλάζι παράγει ένα φάσμα με μια ευρεία κορυφή μεταξύ 2 και 5 kHz. Το βαρύ χιόνι παράγει ένα αυξανόμενο φάσμα πάνω από 20 kHz. Ο θόρυβος από όλες τις μορφές των κατακρημνίσεων μπορεί να τροποποιηθεί αυξανομένης της ισχύος των πνεόντων ανέμων. Συγκεκριμένα, φυσαλίδες που δημιουργούνται από μικρές σταγόνες βροχής είναι λιγότερο πιθανό να σχηματιστούν, με αποτέλεσμα το επίπεδο θορύβου από ταλάντωση φυσαλίδων να μειώνεται σημαντικά καθώς η ταχύτητα του ανέμου αυξάνεται.

Θόρυβος κυματωγής και μεταφορά ιζημάτων

Η παραγωγή θορύβου στη ζώνη κυματωγής είναι μια ιδιαίτερα σύνθετη διαδικασία και ο προκύπτων θόρυβος μπορεί να ακουστεί σε απόσταση έως 9 χλμ από την ακτή. Ο θόρυβος προκύπτει από τη μεμονωμένη και συλλογική ταλάντωση φυσαλίδων στην υδάτινη στήλη, τη μεταφορά ιζημάτων κατά την παλίνδρομη κίνηση του κύματος, το σπάσιμο, τον 'ψεκασμό' και το 'σφυροκόπημα' των κυμάτων, και την [**281**].

Ειδικά η κίνηση των ιζημάτων σε βυθούς αμμώδεις ή χαλικώδεις, φαίνεται ότι θα μπορούσε να δημιουργήσει θορύβους που μπορούν να εντοπιστούν από θαλάσσια είδη. Δεν μπορεί να εξαχθεί συμπέρασμα για το αν τα διάφορα είδη έλκονται από τέτοιες θορυβώδεις περιοχές, ωστόσο η σχέση μεταξύ των κινήσεων των ιζημάτων και τη παρουσίας συγκεκριμένων ειδών ιχθυοπανίδας στο Southern Bight, στο στενό του Dover, και αλλού δείχνουν ότι τουλάχιστον κάποια είδη δεν αποφεύγουν τέτοιες θορυβώδεις περιοχές.

Ο χαρακτήρας του θορύβου από την κυματωγή εξαρτάται από τη μορφολογία της ακτής, την κατεύθυνση των κυμάτων σχετικά με την ακτή, και την κοκκομετρία των ιζημάτων. Εάν το κυρίαρχο υλικό της ακτής είναι κροκάλες, χαλίκι, ή αμμοχάλικο, τότε ο θόρυβος της μεταφοράς των ιζημάτων θα επικρατήσει. Στην

περίπτωση ιζημάτων με μικρό μέγεθος κόκκων όπως τα αμμώδη ή αργιλώδη, ο θόρυβος φυσαλίδων θα υπερέχει. Τα χαρακτηριστικά του θορύβου τροποποιούνται περαιτέρω από την αμέσως υπεράκτια βαθυμετρία, που θα καθορίσει τους ακουστικούς όρους διάδοσης του ήχου στα πιο μεγάλα θαλάσσια βάθη. Η μεταφορά ιζημάτων μπορεί επίσης να εμφανιστεί μακριά από την ακτή, εάν το νερό είναι πολύ ρηχό (<10 in) και υπάρχει ένα θαλάσσιο ρεύμα ή/και ένα κύμα σημαντικού ύψους ώστε να προκληθεί διαταραχή του βυθού.

Βιολογικός θόρυβος

Ο ήχος είναι ένας εξαιρετικά αποτελεσματικός τρόπος διάδοσης της ενέργειας μέσω του ωκεανού και οι θαλάσσιοι οργανισμοί εξελίχθηκαν για να εκμεταλλευτούν αυτή την ιδιότητα. Πολλοί θαλάσσιοι οργανισμοί μπορούν να παράγουν θόρυβο συμβάλλοντας στα επίπεδα περιβαλλοντικού θορύβου [**98**].

Η ηχητική επικοινωνία δεν είναι μοναδική για τον άνθρωπο, αλλά μάλλον είναι ένα χαρακτηριστικό που μοιράζεται με τα περισσότερα μη θηλαστικά σπονδυλωτά. Τα ψάρια χρησιμοποιούν τον ήχο για πλοήγηση και επιλογή οικοτόπων. Οι ήχοι των ψαριών θεωρούνται γενικά ότι εξυπηρετούν τη λειτουργία επικοινωνίας, ιδίως λόγω της έντονης παραγωγής τους από πολλά είδη κατά τη διάρκεια της εποχής αναπαραγωγής [**14, 242**].

Τα θαλάσσια θηλαστικά χρησιμοποιούν τον ήχο ως κύριο μέσο υποβρύχιας επικοινωνίας και ανίχνευσης [**283**]. Τα οδοντοκήτη έχουν αναπτύξει εξελιγμένα συστήματα για την ανίχνευση και την παρακολούθηση της παρουσίας θήρας [**12**]. Οι φάλαινες έχουν αναπτύξει συστήματα ακουστικής επικοινωνίας μεγάλης εμβέλειας για να διευκολύνουν το ζευγάρωμα και την κοινωνική αλληλεπίδραση [**63**].

Τα πιο γνωστά ασπόνδυλα που παράγουν ήχους ανήκουν στα γένη Crangon (Alpheus) και Synalpheus. Οι γαρίδες αυτές έχουν την δυνατότητα να παράγουν ήχους υψηλών επιπέδων κατά το χτύπημα των μπροστινών ασυμμετρικών δαγκάνων που έχουν [**274**].

Οι θαλάσσιοι οργανισμοί επιλέγουν τις τοποθεσίες τους και τροποποιούν τη συμπεριφορά τους, βασιζόμενοι, εν μέρει, στον φυσικό και ανθρωπογενή θόρυβο του περιβάλλοντος.

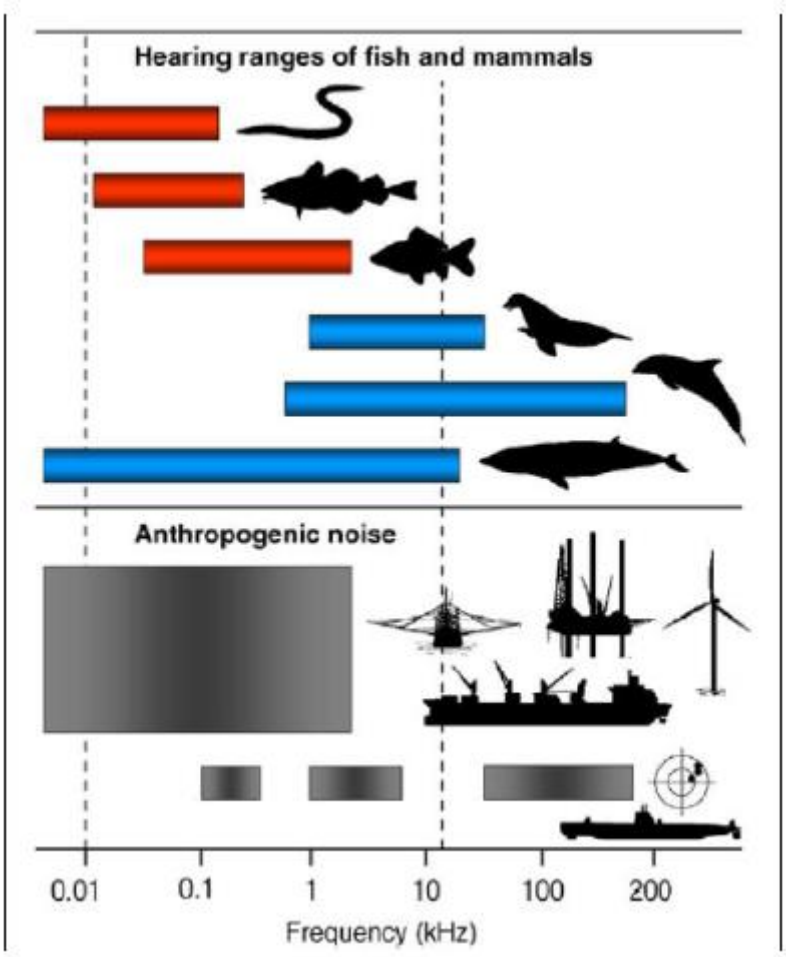
7.31.2 Ανθρωπογενείς πηγές θορύβου

Ανθρωπογενείς δραστηριότητες όπως η ναυτιλία, η παράκτια ανάπτυξη, η εκμετάλλευση των θαλάσσιων πόρων και η εξερεύνηση των ωκεανών συμβάλλουν στην επιβάρυνση του υποβρύχιου ακουστικού περιβάλλοντος. Η ανθρώπινη «χρήση» των ωκεανών αυξάνεται και υπάρχει ανησυχία ότι η ο όγκος του ανθρωπογενούς θορύβου που εισάγεται στους ωκεανούς μας αυξάνεται ραγδαία [**285**]. Για παράδειγμα, υπάρχουν στοιχεία που δείχνουν ότι, σε ορισμένα μέρη του κόσμου, σημειώθηκε αύξηση του θορύβου χαμηλής συχνότητας τουλάχιστον 20 dB, από τις προ-βιομηχανικές συνθήκες μέχρι σήμερα [**98**].

Ο θόρυβος ανθρωπογενούς προέλευσης μπορεί να προέρχεται από υποβρύχιες εκρήξεις (για την κατασκευή ή την απομάκρυνση εγκαταστάσεων, όπως πετρελαϊκές πλατφόρμες), αεροβόλα (που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία πετρελαίου και φυσικού αερίου για σεισμικές έρευνες), έμπηξη πασσάλων, θόρυβος πάρκων ανεμογεννητριών, συστήματα ηχοβολισμού (sonars) αλιεία και βυθοκόρηση [**186**].

Ο υποβρύχιος θόρυβος από τη ναυσιπλοΐα αναγνωρίζεται ολοένα και περισσότερο ως σημαντικός και διαδεδομένος ρύπος με τη δυνατότητα να επηρεάσει τα θαλάσσια οικοσυστήματα σε παγκόσμια κλίμακα [**38, 173, 287, 288**].

Διαφορετικές πηγές θορύβου όπως οι σεισμικές έρευνες έχουν ευρείες περιφερειακές επιπτώσεις, αλλά πολύ μεγαλύτερο τοπικό αντίκτυπο από ότι η ναυτιλία [**98**]. Η έμπηξη πασσάλων για την έδραση υπεράκτιων εξεδρών, η στρατιωτική δραστηριότητα, οι συσκευές κατά των αρπακτικών και τα σκάφη αναψυχής μπορεί επίσης να είναι σημαντικές τοπικές ή περιφερειακές πηγές υποβρύχιου θορύβου [**264, 292**]. Οι θαλάσσιες κατασκευής ανανεώσιμης ενέργειας μπορεί να παράγουν χαμηλότερα επίπεδα θορύβου από πολλές άλλες ανθρωπογενείς πηγές, αλλά έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν μακροχρόνια έκθεση στους θαλάσσιους οργανισμούς [**85**].



Εικόνα 7-81 Συχνότητες ανθρωπογενούς θορύβου και ευαισθησίες θαλάσσιων ειδών [245, 273]

Οι πιο σημαντικές ανθρωπογενείς πηγές **θορύβου** που σχετίζονται με το εξεταζόμενο έργο και ευθύνονται για την υποβάθμιση του ακουστικού περιβάλλοντος, είναι οι ακόλουθες:

- Η κυκλοφορία των μέσων μεταφοράς κάθε είδους (π.χ. πλοία)

- Οι βιομηχανικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις (π.χ. λειτουργία πλατφόρμας εξόρυξης υδρογονανθράκων)

- Άλλες δραστηριότητες έρευνας και εγκατάστασης (π.χ. σεισμικές έρευνες, εγκατάσταση πλατφόρμας εξόρυξης υδρογονανθράκων)

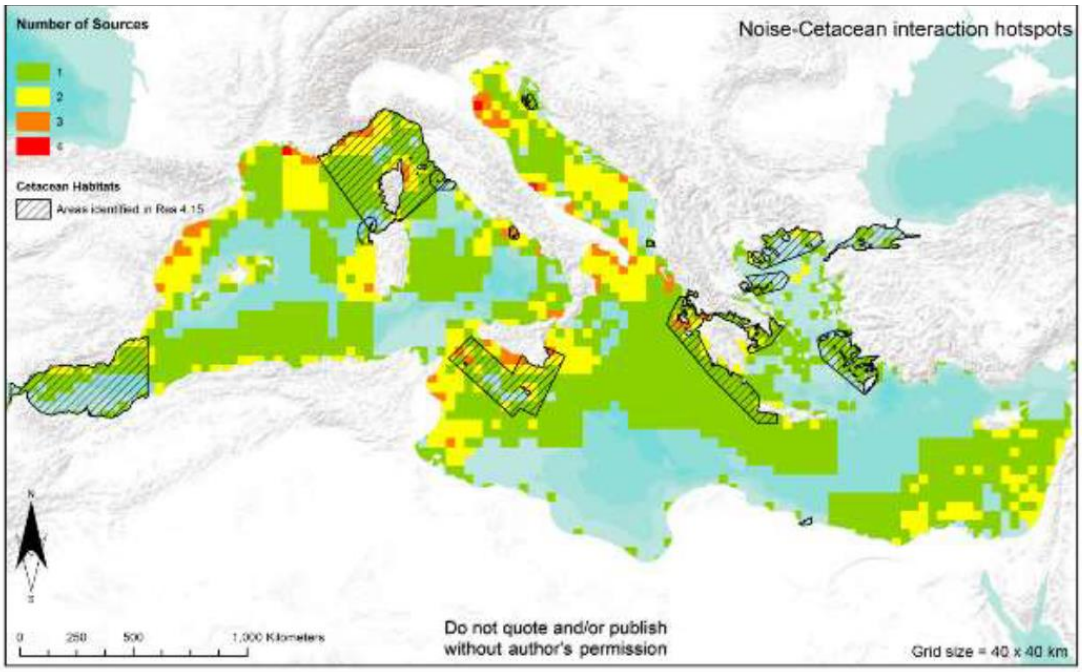
Οι θαλάσσιοι οργανισμοί που χρησιμοποιούν τον ήχο ως αισθητηριακό τρόπο μπορεί να αναμένεται να έχουν προσαρμοσθεί σε κάποιας μορφής θόρυβο ανθρωπογενούς προέλευσης, αλλά υπάρχει αυξανόμενη ανησυχία ότι περισσότερο ο πρόσφατα εισαγόμενος ανθρωπογενής θόρυβος μπορεί να έχει αντίκτυπο στους θαλάσσιους αυτούς οργανισμούς, στους πληθυσμούς τους και τα οικοσυστήματα.

7.31.3 Υφιστάμενη κατάσταση ακουστικού περιβάλλοντος

Η υφιστάμενη κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης διαμορφώνεται κυρίως από φυσικές πηγές θορύβου (π.χ. κρουστικός θόρυβος, θόρυβος φυσαλίδων, τύρβη, θόρυβος αέρα-θάλασσας, θόρυβος κατακρημνίσεων, θόρυβος κυματωγής και μεταφορά ιζημάτων, βιολογικός θόρυβος, θερμικός θόρυβος), αφού πρόκειται για θαλάσσια περιοχή χωρίς ύπαρξη ανθρωπογενών δραστηριοτήτων εξαιρούμενης της όποιας αλιευτικής, συγκοινωνιακής ή ναυτιλιακής δραστηριότητας.

Στο πλαίσιο του Προγράμματος “Overview of the Noise Hotspots in the ACCOBAMS area” που εκπονήθηκε το 2015 έγινε μια αρχική αναγνώριση των δραστηριοτήτων που αποτελούν πηγή υποθαλάσσιου θορύβου στην περιοχή της Μεσογείου. Ο αριθμός των πηγών ανθρωπογενούς θαλάσσιου θορύβου αθροίστηκε σε κάνναβο 40x40 km. Οι τιμές κυμαίνονται από 0 (καμία πηγή υποθαλάσσιου θορύβου παλμικού χαρακτήρα) σε 4 (όλες οι πηγές που εξετάστηκαν ήτοι λιμένες, υπεράκτιες εγκαταστάσεις εξόρυξης Υ/Α και αιολικά πάρκα, σεισμικές έρευνες και στρατιωτικές ασκήσεις) [143].

Στην περιοχή ενδιαφέροντος, πηγή θορύβου αποτέλεσαν οι σεισμικές έρευνες που διενεργήθηκαν τα έτη 2012 και 2013.



Εικόνα 7-82 Hotspots θορύβου στην περιοχή ACCOBAMS (η χρωματική διαβάθμιση αντιστοιχεί στο πλήθος των πηγών θορύβου που εντοπίστηκαν) [143]

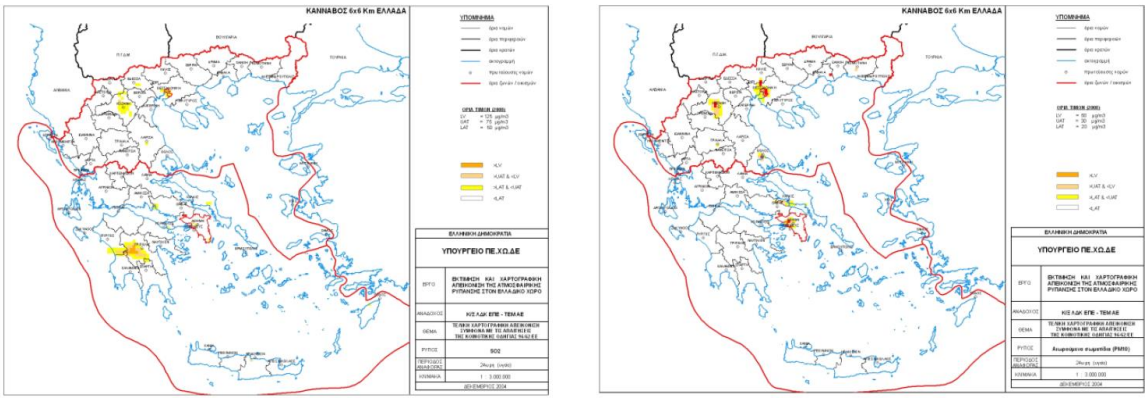
Επισημαίνεται ότι, με την ΥΑ 126635/2016 (ΦΕΚ 3799/Β/25.11.2016) που αφορά στα προγράμματα παρακολούθησης για την συνεχή εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλάσσιων υδάτων που προβλέπεται στα πλαίσια της Οδηγίας – Πλαίσιο για τη θαλάσσια στρατηγική και των ειδικότερων κανονιστικών πράξεων και νομοθετημάτων για την ενσωμάτωσή της στο εθνικό δίκαιο, προβλέπονται τέσσερις (4) θέσεις μέτρησης του υποθαλάσσιου θορύβου (βλ. παράγραφο 4.2.3). **Το πρόγραμμα μέτρησης υποθαλάσσιου θορύβου δεν έχει ξεκινήσει ακόμα να εφαρμόζεται**.

7.32 Ατμοσφαιρική ρύπανση

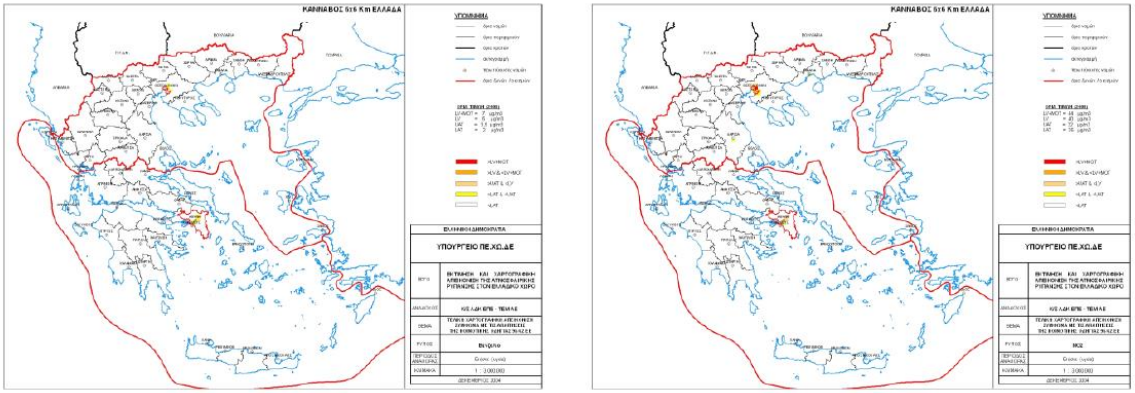
Κατά τη διάρκεια του τελευταίου αιώνα η **ατμοσφαιρική ρύπανση** έχει αποτελέσει ένα σημαντικό πρόβλημα σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας και το ίδιο ισχύει γενικότερα για την περιοχή της Μεσογείου εξ αιτίας πολλών συνεργιστικών παραγόντων. Αρχικά, το κύριο πρόβλημα ήταν η αποκαλούμενη ατμοσφαιρική ρύπανση βιομηχανικού τύπου, η οποία συνδέεται κυρίως με τις βιομηχανικές δραστηριότητες και τις κεντρικές θερμάνσεις. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών αυτός ο τύπος ατμοσφαιρικής ρύπανσης τείνει να αντικατασταθεί από τη φωτοχημική ρύπανση, η οποία συνδέεται κυρίως με την κυκλοφορία των μέσων μεταφοράς. Κατά τη διάρκεια των πρόσφατων ετών, και άλλοι τύποι πηγών ατμοσφαιρικής ρύπανσης όπως οι δραστηριότητες ναυτιλίας και αερολιμένων (απογείωση, προσέγγιση, τροχοδρόμηση αεροσκαφών, προσγείωση, δοκιμές μηχανών, οχήματα αερολιμένων, κ.λπ.) έχουν αξιολογηθεί και έχουν αρχίσει να λαμβάνονται υπόψη.

Γενικά στην Ελληνική επικράτεια τα σχετικά με την ποιότητα της ατμόσφαιρας στοιχεία είναι περιορισμένα και αναφέρονται κυρίως σε επίπεδο χώρας. Για την εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της χώρας έχει εκπονηθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ η μελέτη «Εκτίμηση και χαρτογραφική απεικόνιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στον Ελλαδικό χώρο» λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία του δικτύου σταθμών του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (ΕΔΠΑΡ), μετρήσεων που έγιναν στα πλαίσια της προαναφερόμενης μελέτης και εκτιμήσεων με τη χρήση κατάλληλων εργαλείων προσομοίωσης (www.ypeka.gr).

Με βάση την προαναφερόμενη μελέτη, όπως φαίνεται και στις Εικόνες που ακολουθούν τα σοβαρότερα προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης εντοπίζονται στα μεγάλα αστικά κέντρα της Χώρας (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Λάρισα, Ηράκλειο, κ.λπ), καθώς και στις περιοχές παραγωγής ενέργειας από λιγνίτη (περιοχή Κοζάνης, Πτολεμαΐδας, Μεγαλόπολης). Επίσης, προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης εμφανίζονται και σε ορισμένες βιομηχανικές περιοχές (π.χ. Οινοφύτων – Σχηματαρίου), καθώς σε άλλα μεγάλα αστικά κέντρα της περιφέρειας της χώρας (Ηράκλειο, Λάρισα, Βόλο, Πάτρα, Ιωάννινα).



Εικόνα 7-83 Χαρτογράφηση ως προς τη μέση ημερήσια οριακή τιμή διοξείδιου του θείου (αριστερά) και ως προς τη μέση ημερήσια οριακή τιμή αιωρούμενων σωματιδίων (δεξιά)



Εικόνα 7-84 Χαρτογράφηση ως προς τη μέση ετήσια οριακή τιμή βενζολίου (αριστερά) και ως προς τη μέση ετήσια οριακή τιμή διοξειδίου του αζώτου (δεξιά).

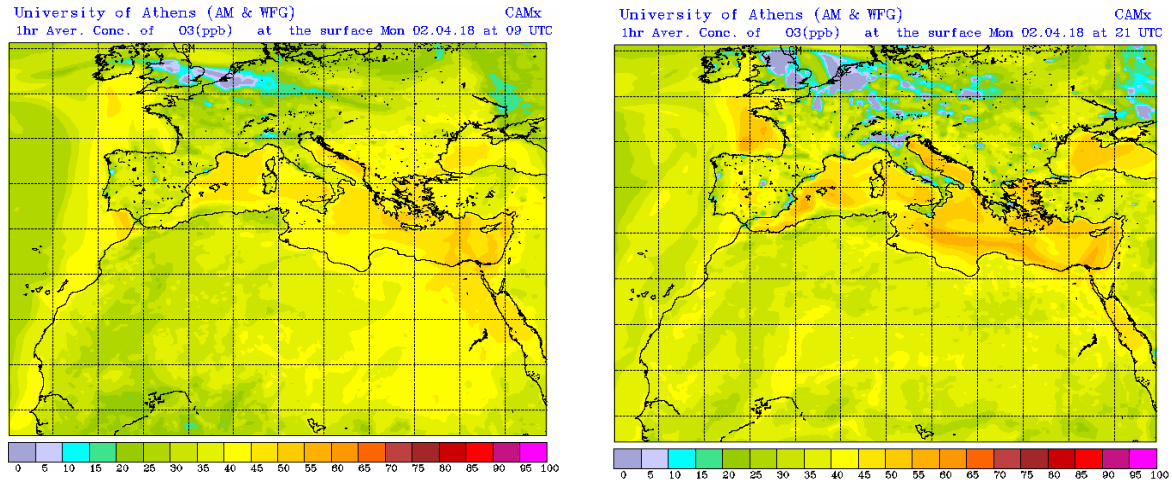
Δημοσιευμένα στοιχεία που να περιγράφουν την ποιότητα του αέρα ή/και τα επίπεδα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης της θαλάσσιας περιοχής στην οποία βρίσκονται τα προτεινόμενα για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων ‘θαλάσσια οικόπεδα’ δεν υπάρχουν.

Στην περιοχή, ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο, παρατηρείται αυξημένη ναυτιλιακή δραστηριότητα τόσο επιβατηγών/οχηματαγωγών ή και πετρελαιοφόρων πλοίων όσο και σκαφών αναψυχής και ενδεχομένως να προκαλείται τοπικά υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, όμως λόγω της έλλειψης σχετικών στοιχείων για την περιοχή δεν είναι δυνατόν να αποδοθεί επακριβώς η υφιστάμενη κατάσταση της ατμόσφαιρας στην περιοχή ενδιαφέροντος.

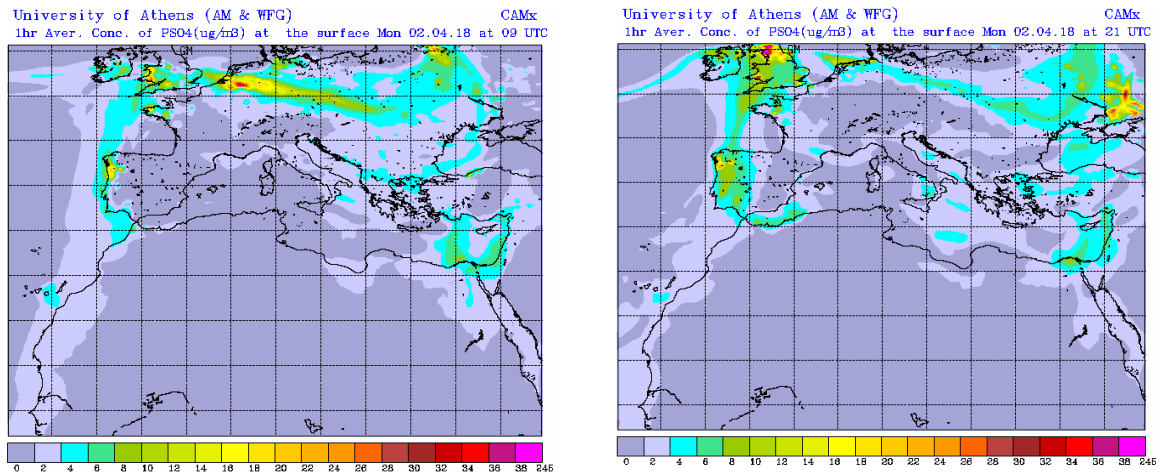
Στη Μεσόγειο κατά τις τελευταίες δεκαετίες ενώ η συνεισφορά των αέριων εκπομπών προερχόμενων από πηγές που βρίσκονται στη ξηρά έχει μειωθεί παρατηρείται αύξηση της ετήσιας συνεισφοράς των αέριων εκπομπών από τη ναυτιλία(Aksoyoglu, 2017). Επίσης, στη παρατηρείται αύξηση της συνεισφοράς των εκπομπών της ναυτιλίας στη δημιουργία όζοντος (της τάξης του 5-10%) σε αντίθεση με άλλες περιοχές όπου ισχύουν περιορισμοί ως προς την περικετικότητα των καυσίμων των πλοίων σε θείο (π.χ. Βόρεια Θάλασσα και Στενά Μάγχης). Επίσης, στη Μεσόγειο οι εκπομπές της ναυτιλίας προκαλούν αύξηση του όζοντος της τάξης του 10-20% την περίοδο από την άνοιξη έως το φθινόπωρο σε σχέση με άλλες περιοχές της Ευρώπης, εξαιτίας της υψηλότερης φωτοχημικής δραστηριότητας. Ακόμα, η ναυτιλία συνεισφέρει στις συγκεντρώσεις $ΑΣ_{2,5}$ καθόλη τη διάρκεια του έτους και ιδίατερα κατά τους θερινούς μήνες κυρίως λόγω της αύξησης δευτερογενών θειικών σωματιδίων. Τέλος, οι αέριες εκπομπές της ναυτιλίας συντελούν στην αύξηση των εναποθέσεων θείου και αζώτου κατά μήκος των διαδρομών ναυσιπλοϊάς και στις παράκτιες περιοχές.

Η περιοχή είναι δυνατόν να δέχεται αερομεταφερόμενη ρύπανση ανθρωπογενή ή/και φυσική από ρυπογόνες δραστηριότητες που βρίσκονται είτε στην ευρύτερη περιοχή είτε σε πολύ μεγάλη απόσταση. Η Ελλάδα και κατ’ επέκταση η περιοχή μελέτης δέχεται την επίδραση ανθρωπογενών ρύπων που εκπέμπονται από πηγές στην ανατολική Ευρώπη, στη Δυτική Μεσόγειο, στα Βαλκάνια κλπ. που μεταφέρονται ακολουθώντας την κίνηση των αερίων μαζών στην Ευρω-Μεσογειακή περιοχή.

Η φωτοχημική ρύπανση στη Μεσόγειο οδηγεί στο σχηματισμό υψηλών συγκεντρώσεων O_3 καθώς επίσης και αερολυμάτων. Χαρακτηριστικές κατανομές των συγκεντρώσεων O_3 παρουσιάζονται στην Εικόνα 7-85 (http://forecast.uoa.gr/). Το όζον που παράγεται κατά τη διάρκεια των προηγούμενων ημερών μεταφέρεται και παραμένει σχεδόν άθικτο κατά τη διάρκεια της νύχτας πάνω από τη θάλασσα. Παρόμοιες κατανομές παρατηρούνται και για το σχηματισμό αερολυμάτων (θειϊκά άλατα), που αποτελεί ένδειξη της μεταφοράς ρύπων σε μεγάλη ακτίνα (Εικόνα 7-86, http://forecast.uoa.gr/).



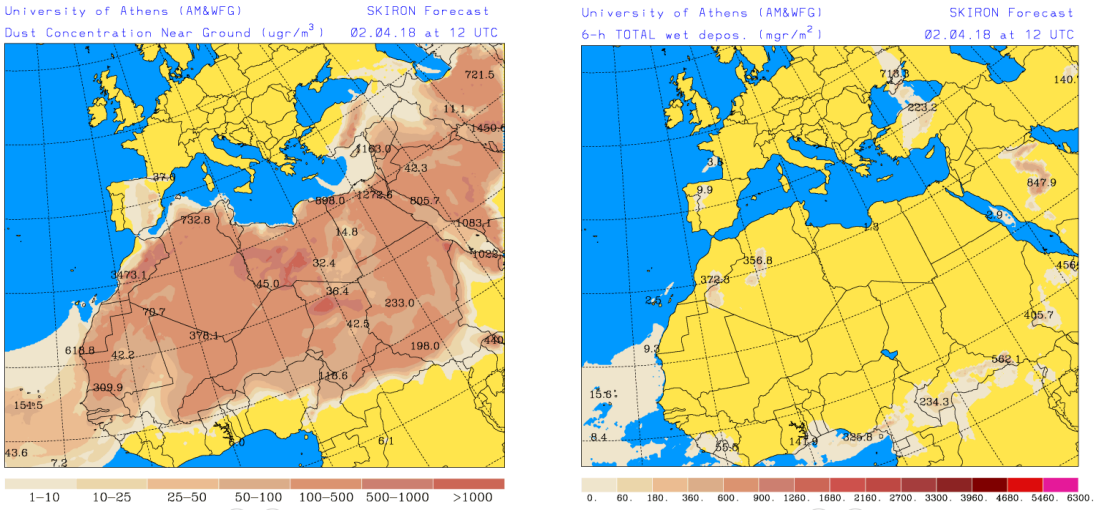
Εικόνα 7-85 Κατανομές όζοντος στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου κατά τις πρωινές (αριστερά) και βραδινές ώρες (δεξιά) (http://forecast.uoa.gr/)



Εικόνα 7-86 Κατανομές αερολυμάτων θειικών αλάτων (PSO_4) στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου κατά τις πρωινές (αριστερά) και βραδινές ώρες (δεξιά) (http://forecast.uoa.gr/).

Σκόνη προερχόμενη από την έρημο Σαχάρα μεταφέρεται προς τον Ελλαδικό χώρο κυρίως κατά τη διάρκεια των μεταβατικών εποχών, της άνοιξης και του φθινοπώρου. Η ανάλυση της μεταφοράς σκόνης προς την Ελλάδα δείχνει ότι σκόνη μεταφέρεται περίπου κατά τα δύο τρίτα των ημερών ενός χρόνου, και συμβάλλει σημαντικά στην υποβάθμιση της ατμοσφαιρικής ποιότητας. Η σκόνη μεταφέρεται συνήθως από τη Σαχάρα

προς την Ελλάδα υπό συνθήκες αντικυκλωνικής ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας. Κάτω από τέτοιες περιστάσεις, οι αέριες μάζες στα κατώτερα στρώματα της τροπόσφαιρας είναι θερμές και ξηρές και επομένως ευνοϊκές για την ανάπτυξη ευστάθειας και τη δημιουργία στασιμότητας με αποτέλεσμα να παρεμποδίζεται η διασπορά των τοπικών πηγών ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Επιπλέον, η ηλιοφάνεια και η υγρασία στο οριακό στρώμα ατμόσφαιρας-θάλασσας υποβοηθούν το σχηματισμό αερολυμάτων. Ο σχηματισμός αερολυμάτων και η ταυτόχρονη μεταφορά σκόνης αυξάνουν τη συγκέντρωση των αιωρουμένων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα και μειώνουν την ορατότητα. Επίσης δεδομένου του μεγάλου ύψους βροχής στην περιοχή ενδιαφέροντος σημαντικές ποσότητες της σκόνης από τη Σαχάρα μεταφέρονται από την ατμόσφαιρα στη θάλασσα και το έδαφος μέσω της υγρής απόθεσης (Εικόνα 7-87, http://forecast.uoa.gr/).



Εικόνα 7-87 Συγκέντρωση της σκόνης κοντά στην επιφάνεια του εδάφους (αριστερά) και κατανομή υγρής απόθεσης σκόνης από τη Σαχάρα (δεξιά). (http://forecast.uoa.gr/)

7.33 Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

Οι παράκτιοι και θαλάσσιοι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία των νοτίων ακτογραμμών της Κρήτης σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Πολιτισμού (*Διαρκής Κατάλογος των Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων & Μνημείων της Ελλάδας*), παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα και στο Χάρτη 17. Σημειώνεται πως η αρίθμηση των θέσεων του προαναφερόμενου χάρτη αντιστοιχεί στην αρίθμηση του παρακάτω πίνακα.

Εντός των ορίων της υπό μελέτη θαλάσσιας περιοχής εντοπίζεται ο θαλάσσιος αρχαιολογικός Χώρος γύρω από την νήσο Λεύκη (Κουφονησίου) και γύρω από τις νησίδες Στρογγύλη, Μακρουλή και Τράχυλος (ΦΕΚ 1689/Β/2003). Οι πλησιέστεροι αρχαιολογικοί χώροι στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτη» (<2km) είναι:

- ο αρχαιολογικός χώρος «Νησίδα Κουφονήσι» (ΦΕΚ 699/Β/1976) 1km βόρεια της περιοχής και
- αρχαιολογικός χώρος «Νήσος Χρυσέα (Γαϊδουρονήσι)» (ΦΕΚ 666/Β/1970, 699/Β/1976 και 50/Β/1982) 1,4km ανατολικά της περιοχής

Το 1976 η **Νησίδα Κουφονήσι** κηρήχθηκε ως αρχαιολογικός χώρος. Το 2003 κηρύχθηκε ως αρχαιολογικός χώρος ο θαλάσσιος χώρος πέριξ της αυτής καθώς των νησίδων Στρογγύλη, Μακρουλή και Τράχυλος για την αποτελεσματικότερη προστασία του καταβυθισμένου τμήματος των καταλοίπων αρχαίας πόλης Λεύκης.

Η νησίδα Κουφονήσι είναι το νησί Λεύκη που αναφέρει ο Πλίνιος. Ειδικότερη αναφορά υπάρχει στην επιγραφή της "Διαιτησίας των Μαγνήτων", εντοιχισμένη στην πρόσοψη του καθολικού της Μονής Τοπλού, που αφορά στις οριακές προστριβές Ιτάνου-Ιεράπυτνας. Επειδή, λοιπόν, η Λεύκη ήταν σημαντικός σταθμός αλιείας σπόγγων και κυρίως επεξεργασίας της πορφύρας (κοχύλια από τα οποία έπαιρναν τη γνωστή πολύτιμη και πανάκριβη βαθυκόκκινη κυρίως βαφή) και επειδή ακόμη η θέση της ήταν στρατηγικής σημασίας, κυρίως όσον αφορά στα προσορμιζόμενα στις νοτιοανατολικές ακτές πλοία, υπήρξε μήλο της έριδος μεταξύ των δύο πόλεων και τελικά δικαιώθηκε η ΄Ιτανος [**101**].

Η κατοίκηση στο νησί ήταν συνεχής από τους Πρωτομινωικούς χρόνους (3000-2200 π.Χ.) έως τους Παλαιοχριστιανικούς και ερημώθηκε τον 4ο μ.Χ. αιώνα. Οι ελάχιστες παρεμβάσεις (με καλλιέργειες κυρίως και κτηνοτροφία) παρέχουν τη δυνατότητα διατήρησης των αρχαιοτήτων διότι το νησί έμεινε ακατοίκητο, παρά την κάλυψη με άμμο του μεγαλύτερου τμήματος της επιφάνειάς του.

Πρώτος ο ΄Αγγλος ναύαρχος Th. Spratt στα μέσα του περασμένου αιώνα επισκέφθηκε το νησί και περιέγραψε λεπτομερώς ερείπια, των οποίων διαπίστωσε την ύπαρξη: ναό στα νότια με τεμάχια από μαρμάρινο άγαλμα, οικισμό στα βόρεια του νησιού και δεξαμενές νερού στο κέντρο του. Το 1903 οι ΄Αγγλοι αρχαιολόγοι R. C. Bosanquet και ο Ct. Curelly έκαναν αυτοψία για να διαπιστώσουν όσα ανάφερε ο Spratt, ενώ στα 1971 ο A. Leonard (Junior) έκανε μια προσεκτικότερη επιφανειακή έρευνα. Το 1976 άρχισε συστηματική ανασκαφή από τον Ν. Παπαδάκη της ΚΔ΄ Εφορείας Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων που συνεχίζεται ως σήμερα.

Στη βορειοανατολική άκρη του Κουφονησιού, απέναντι από το νησάκι Μάρμαρα και σε μικρή απόσταση από την παραλία, οι ανασκαφές έφεραν στο φως ένα καλά διατηρημένο λίθινο θέατρο, του οποίου το κοίλο περιλάμβανε δώδεκα σειρές εδωλίων και υπολογίζεται ότι θα χωρούσε περίπου χίλια άτομα. Μέρος του

κοίλου και των εδωλίων δεν σώζονται πλέον σήμερα. Η ορχήστρα, σχεδόν ημικυκλική, ήταν επενδυμένη με πήλινες πλάκες. Το σκηνικό οικοδόμημα (διαστάσεων 20Χ19μ.) έχει καταστραφεί στο δυτικό του μέρος, σώζονται όμως το ανατολικό, το παρασκήνιο, το λογείο το υποσκήνιο καθώς και η ανατολική πάροδος που κάποτε ήταν στεγασμένη με θόλο. Φαίνεται πως ο φανατισμός κάποιων Χριστιανών του 4ου μ.Χ. αιώνα ώθησε στην άγρια λεηλάτηση και καταστροφή του θεάτρου.

Το δεύτερο σημαντικό οικοδόμημα του οικισμού του νησιού ήταν το κτήριο των Δημοσίων Λουτρών (Balineae), το οποίο ήταν σε χρήση από τον 1ο έως και τον 4ο μ.Χ. αιώνα. Το λουτρικό αυτό συγκρότημα, χαρακτηριστικό της ρωμαϊκής πολεοδομίας, περιλαμβάνει όλους τους χώρους, οι οποίοι σύμφωνα με το τυπικό των λουτρών ήταν σε χρήση σε ένα τέτοιο κτήριο: γύρω από κήπο (για ξεκούραση των πελατών και επισκεπτών) εκτείνονται τα δωμάτια όπως το κεντρικό λεβητοστάσιο -του οποίου οι τοίχοι σώζονται σε ύψος 4 μέτρων- δύο υπόκαυστα, λουτρώνες για εφίδρωση και αποδυτήρια.

Ο οικισμός εκτείνεται στα νοτιοανατολικά του θεατρικού χώρου. Χαρακτηριστικό είναι ένα σπίτι-έπαυλη, του οποίου σώζονται οκτώ δωμάτια, με επιβλητικό πρόπυλο, μαγειρεία, οικιακό εργαστήριο για κατεργασία πορφύρας. Διαθέτει ακόμη δύο δωμάτια με πάτωμα στρωμένο με άσπρες και μαύρες ψηφίδες που σχηματίζουν γεωμετρικά σχέδια.

Στο νότιο μέρος του νησιού υπάρχει ο ναός, διαστάσεων 18Χ15,70μ., του οποίου σώζεται το κρηπίδωμα με κεντρική είσοδο από την ανατολική στενή πλευρά και δεύτερη είσοδο, κλιμακωτή, στη βόρεια. Ο ναός έχει στο μεγαλύτερο μέρος καταστραφεί εξαιτίας της χρήσης των λίθων του για την οικοδόμηση του γειτονικού κτηρίου του φάρου. Δίπλα στη βορειοδυτική γωνία του ναού βρέθηκαν τα δύο μεγάλα κομμάτια από το κολοσσιαίο λατρευτικό άγαλμά του (που θα ξεπερνούσε τα 2,5μ.) και παρίστανε καθιστή σε θρόνο θεότητα.

Εντυπωσιακή είναι η σειρά μεγάλων θολωτών δεξαμενών που με κτιστούς αγωγούς διοχέτευαν νερό από πηγές.

Στη δυτική ακτή, σπήλαια έχουν χρησιμοποιηθεί ως ξωκλήσια με χαράγματα που παριστάνουν αγίους και επιγραφές λατινικές (ένα απ΄αυτά σώζει χρονολογία 1638).

Η **νησίδα Χρυσή (Γαϊδουρονήσι)** κηρύχθηκε το 1970 ως τόπος ιδιαιτέρου φυσικού κάλλους (συμπληρωματική κήρυξη το 1982) ενώ το 1976 ως αρχαιολογικός χώρος.

Πίνακας 7-45 Παράκτιοι και θαλάσσιοι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία νοτίων ακτογραμμών Κρήτης

Α/Α	Ονομασία Αρχ. Χώρου/Μνημείου	ΦΕΚ	Δήμος	Είδος Μνημείου/ ΑρΧ. Χώρου	Θέση σε σχέση με τη θαλάσσια περιοχή
Π.Ε. ΛΑΣΙΘΙΟΥ					
1	Αρχαιολογικός χώρος Ξεροκάμπου Ζίρου Σητείας. Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Α και Β.	699/Β/1976 1037/Β/1995 49/Β/1996 1215/Β/1997 97/Β/1998 283/Β/1998	ΣΗΤΕΙΑΣ	Ενάλιοι Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	14,5 km Β
2	Νησίδα Κουφονήσι	699/Β/1976	ΣΗΤΕΙΑΣ	Φυσικοί Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις	1 km Β
3	Θαλάσσιος Αρχαιολογικός Χώρος γύρω από την νήσο Λεύκη (Κουφονησίου) και γύρω από τις νησίδες Στρογγύλη, Μακρουλή και Τράχυλος	1689/Β/2003	ΣΗΤΕΙΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις	Τμήμα του αρχ. χώρου εντός της περιοχής
4	Αρχαιολογικός Χώρος Διασκαρίου. Καθορισμός Ζώνης Α απολύτου προστασίας	699/Β/1976 425/Β/1998 611/Β/1998	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	15,3 km Β
5	Μινωικός Ελληνορωμαϊκός οικισμός στη θέση Κατωβίγλι Μακρυγιαλού Αγίου Στεφάνου Σητείας	699/Β/1976 112/Β/1978	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	16,4 km Β
6	Μινωϊκή έπαυλη	699/Β/1976	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	16,6 km Β
7	Νεκροταφείο και ερείπια μινωϊκού λιμένος στις θέσεις Κηπούρος, Λενικά, Σπηλιαρίδια	699/Β/1976	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Φυσικοί Χώροι, Νεκρικοί Χώροι και Μνημεία, Λιμενικές Εγκαταστάσεις, Αρχαιολογικές Θέσεις, Εγκαταστάσεις Υποδομής / Παραγωγής	16 km Β

Α/Α	Ονομασία Αρχ. Χώρου/Μνημείου	ΦΕΚ	Δήμος	Είδος Μνημείου/ ΑρΧ. Χώρου	Θέση σε σχέση με τη θαλάσσια περιοχή
8	Αποδέσμευση θαλάσσιας περιοχής νότια της Αγίας Φωτιάς Ιεράπετρας	2114/Β/1999 1498/Β/2003	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Ενάλιοι Χώροι	13,4 km Β
9	Αποδέσμευση θαλάσσιας περιοχής νοτιοδυτικά της Αγίας Φωτιάς Λασιθίου.	2114/Β/1999 1498/Β/2003	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Ενάλιοι Χώροι	13,7 km Β
10	Ρωμαϊκές ιχθυοδεξαμενές	815/Β/1974	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Εγκαταστάσεις Υποδομής / Παραγωγής	12,8 km Β
11	Αποδέσμευση θαλάσσιας περιοχής ανατολικά του όρμου Ιεράπετρας Λασιθίου	2114/Β/1999 1498/Β/2003	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Ενάλιοι Χώροι	11,3 km Β
12	Ενετικό φρούριο	699/Β/1976	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Αμυντικά Συγκροτήματα, Κάστρα / Φρούρια	12 km Β
13	Ιεράπυτνα (αρχαία πόλη)	699/Β/1976 384/Β/1982	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	12,2km Β-ΒΔ
14	Νήσος Χρυσέα (Γαϊδουρονήσι)	666/Β/1970 699/Β/1976 50/Β/1982	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Φυσικοί Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις	1,4 km Α
15	Πρωτομινωϊκός Οικισμός Φούρνου Κορυφής	699/Β/1976 155/Β/1982 157/Β/1991 1462/Β/2001 205/Β/2002	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	11,9 km Β

Α/Α	Ονομασία Αρχ. Χώρου/Μνημείου	ΦΕΚ	Δήμος	Είδος Μνημείου/ ΑρΧ. Χώρου	Θέση σε σχέση με τη θαλάσσια περιοχή
15	Πρωτομινωϊκός Οικισμός Πύργου	699/Β/1976 155/Β/1982 157/Β/1991 1462/Β/2001 205/Β/2002	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	11,9 km Β
15	Αρχαιολογικός Χώρος Μύρτου Ιεράπετρας	666/Β/1970 1462/Β/2001	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	11,9 km Β
16	Ρωμαϊκή πόλη Μύρτου	699/Β/1976 155/Β/1982 157/Β/1991 1462/Β/2001 205/Β/2002	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	11,9 km Β
Π.Ε. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ					
17	Αρχαιολογικός χώρος στη θέση "Ψαρή Φοράδα" Βιάννου	1840/Β/1999	ΒΙΑΝΝΟΥ	Νεκρικοί Χώροι και Μνημεία, Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	9,1 km Β
18	Αρχαιολογικός χώρος στη θέση "Φαφλάγκο" Βιάννου	1840/Β/1999	ΒΙΑΝΝΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις	9,6 km Β
19	Αρχαιολογικός Χώρος στις θέσεις "Καμίνι", "Ξενοτάφοι", "Αγία Ειρήνη"	1834/Β/1999	ΒΙΑΝΝΟΥ	Νεκρικοί Χώροι και Μνημεία, Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα, Ιεροί Ναοί Χριστιανικοί, Θρησκευτικοί Χώροι	10,2 km Β
20	Αρχαιολογικός χώρος Κερατόκαμπου Βιάννου, νομού Ηρακλείου.	265/Β/1999 1971/Β/1999 174/ΑΑΠ/2012	ΒΙΑΝΝΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	11,1 km Β

Α/Α	Ονομασία Αρχ. Χώρου/Μνημείου	ΦΕΚ	Δήμος	Είδος Μνημείου/ ΑρΧ. Χώρου	Θέση σε σχέση με τη θαλάσσια περιοχή
21	Αρχαιολογικός χώρος στη θέση "Σκουροχάρακο" ή "Σκούρος" Κερατόκαμπου	1804/Β/1999	ΒΙΑΝΝΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	10,6 km Β
22	Αρχαιολογικός χώρος στη θέση "Ληστής" Κερατόκαμπου	1804/Β/1999	ΒΙΑΝΝΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	10,2 km Β
23	Αρχαιολογικός χώρος στη θέση "Πλάκα" Κερατόκαμπου	1804/Β/1999	ΒΙΑΝΝΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	9,9 km Β
24	Αρχαιολογικός χώρος στη θέση "Μιτατούλια" Κερατόκαμπου	1804/Β/1999	ΒΙΑΝΝΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	9,9 km Β
25	Αρχαιολογικός χώρος περιοχής "Τσούτσουρος" (αρχ. Ίνατος)	666/Β/1970 412/Β/1983	ΜΙΝΩΑ ΠΕΔΙΑΔΑΣ	Φυσικοί Χώροι, Σπήλαια, Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	9 km Β
26	Ι. Μονή Κουδουμά	618/Β/1989	ΓΟΡΤΥΝΑΣ	Μοναστηριακά Συγκροτήματα, Θρησκευτικοί Χώροι	8,4 km ΒΔ
27	Αρχαιολογικός χώρος Τρυπητής	805/Β/1993	ΓΟΡΤΥΝΑΣ	Φυσικοί Χώροι, Νεκρικοί Χώροι και Μνημεία, Σπήλαια, Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα, Ιεροί Ναοί Χριστιανικοί, Θρησκευτικοί Χώροι	13,5 km Β
28	Αρχαιολογικός χώρος στη θέση "Αγκιναροπάπουρο"	210/Β/1980	ΓΟΡΤΥΝΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις	13,5 km Β
29	Μιαμού. Αρχαιολογικός χώρος Λέντας.	175/Β/1966 666/Β/1970 209/Β/1991 430/Β/1991	ΓΟΡΤΥΝΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα, Ιεροί Ναοί Χριστιανικοί, Θρησκευτικοί Χώροι	12,7 km Β
30	Αρχαιολογικός χώρος στη θέση "Γερόκαμπος"	210/Β/1980	ΓΟΡΤΥΝΑΣ	Αρχαιολογικές Θέσεις	16,7 km Β
31	Ακρωτήριο Τραχήλι Ηρακλείου. Επιτρεπόμενη περιοχή καταδύσεων.	1088/Β/1995 646/Β/1998 1498/Β/2003	ΦΑΙΣΤΟΥ	Ενάλιοι Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις	13 km Β

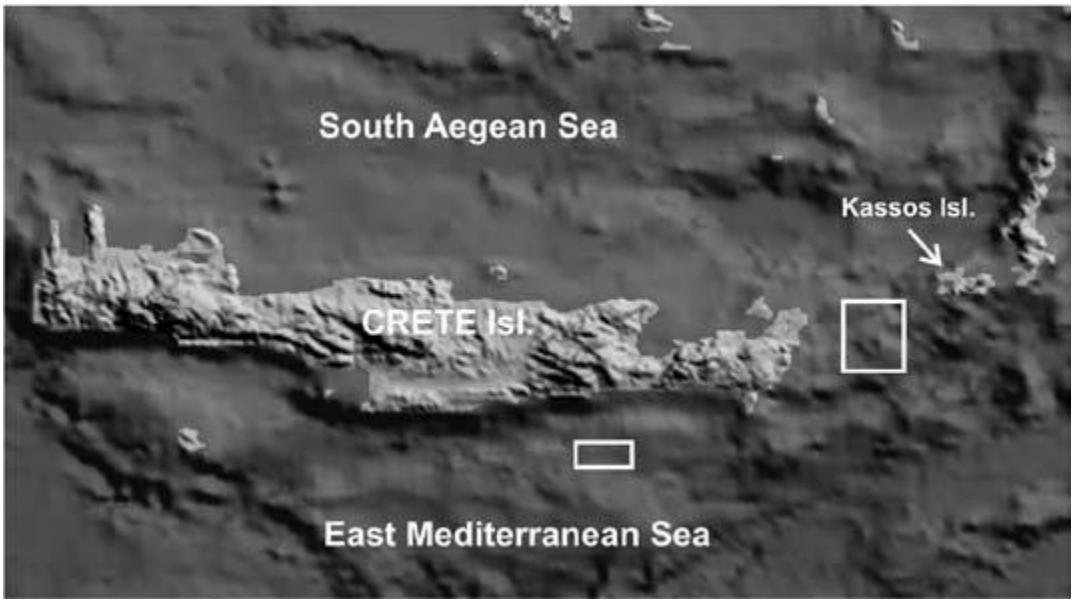
Α/Α	Ονομασία Αρχ. Χώρου/Μνημείου	ΦΕΚ	Δήμος	Είδος Μνημείου/ ΑρΧ. Χώρου	Θέση σε σχέση με τη θαλάσσια περιοχή
32	Αρχαιολογικός χώρος Λασαίας	666/Β/1970 767/Β/1979 39/Β/1998 822/Β/2000	ΦΑΙΣΤΟΥ	Ενάλιοι Χώροι, Λιμενικές Εγκαταστάσεις, Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα, Ιεροί Ναοί Χριστιανικοί, Θρησκευτικοί Χώροι	13,1km Β
33	Αρχαιολογικός χώρος Ματάλων	666/Β/1970 759/Β/1977	ΦΑΙΣΤΟΥ	Νεκρικοί Χώροι και Μνημεία, Αρχαιολογικές Θέσεις	14,1km ΒΑ
34	Αρχαιολογικός Χώρος Κομμού	269/Β/1979 1834/Β/1999 277/Β/2000	ΦΑΙΣΤΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα, Αρχαία Ιερά, Θρησκευτικοί Χώροι	14,8km ΒΑ
35	Αρχαιολογικός χώρος περιοχής Καλαμακίου	588/Β/1981	ΦΑΙΣΤΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις	18km ΒΑ
Π.Ε. ΡΕΘΥΜΝΟΥ					
36	Αρχαία πόλη Σουλία. Καθορισμός Ζώνης Προστασίας Β.	527/Β/1967 1242/Β/1973 83/Β/1994 398/Β/1994	ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	Ιστορικοί Τόποι, Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	21,5 km Δ-ΒΔ
37	Λείψανα αρχαίων ναυαγίων	527/Β/1967	ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	Ενάλιοι Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις	21,6 km Δ-ΒΔ
38	Αρχαιολογικός Χώρος Ελληνικών Αγ. Γαλήνης	83/Β/1994 418/Β/1994 637/Β/1994	ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις	20 km Δ-ΒΔ
39	Μινωϊκός οικισμός	527/Β/1967	ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	11,3 km Δ-ΒΔ

Α/Α	Ονομασία Αρχ. Χώρου/Μνημείου	ΦΕΚ	Δήμος	Είδος Μνημείου/ ΑρΧ. Χώρου	Θέση σε σχέση με τη θαλάσσια περιοχή
40	Αρχαία πόλη Απολλωνία ή Λάμων. Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Α και Β.	527/Β/1967 78/Β/1994 629/Β/1994	ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	8,5 km Β
41	Αρχαιολογικός χώρος Πρέβελης. Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Α και Β.	527/Β/1967 1242/Β/1973 209/Β/1980 77/Β/1994 641/Β/1994 563/Β/1998	ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	Μοναστηριακά Συγκροτήματα, Ιστορικοί Τόποι, Αρχαιολογικές Θέσεις, Θρησκευτικοί Χώροι	9 km Β
42	Γιαννιού - Ελληνικό Ρέμα Ν. Ρεθύμνης. Επιτρεπόμενη περιοχή καταδύσεων.	1088/Β/1995 646/Β/1998 1498/Β/2003	ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	Ενάλιοι Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις	11,3 km Β
43	Πλακιάς Ρεθύμνης, δυτ. Ακρωτηρίου Κακομούρη. Επιτρεπόμενη περιοχή καταδύσεων.	1088/Β/1995 646/Β/1998 1498/Β/2003	ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	Ενάλιοι Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις	12 km Β
44	Όρμος Πλακιά Ρεθύμνης. Επιτρεπόμενη περιοχή καταδύσεων	1088/Β/1995 646/Β/1998 1498/Β/2003	ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	Ενάλιοι Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις	13,4 km Β
45	Περιοχή Πλακιά (αρχαία πόλη Φοίνιξ Λάμπων)	1242/Β/1973	ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	Ιστορικοί Τόποι, Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	14,8 km Β
46	Αρχαιολογικός χώρος στην περιοχή Φοινικιάς-Σούδα-Βουκελάρης Σελλίων, Δήμου Αγίου Βασιλείου, ΠΕ Ρεθύμνης, Περιφέρειας Κρήτης.	172/ΑΑΠ/2012	ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις	14,8 km Β

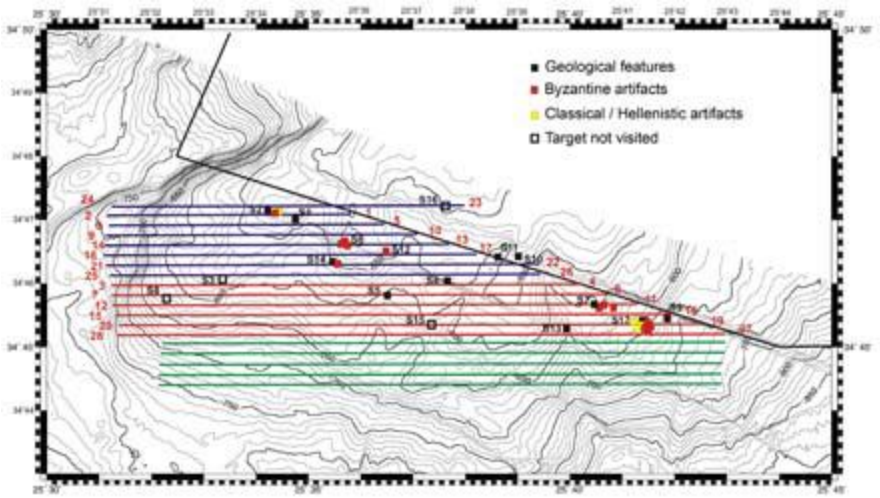
Α/Α	Ονομασία Αρχ. Χώρου/Μνημείου	ΦΕΚ	Δήμος	Είδος Μνημείου/ ΑρΧ. Χώρου	Θέση σε σχέση με τη θαλάσσια περιοχή
47	Αρχαιολογικός Χώρος Ροδάκινου	86/Β/1994 424/Β/1994	ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	Αρχαιολογικές Θέσεις	13,6 km Β
Π.Ε. ΧΑΝΙΩΝ					
48	Αρχαιολογικός Χώρος Ενετικού Φρουρίου "Φραγκοκάστελλο"	183/Β/1967 1242/Β/1973 785/Β/1980	ΣΦΑΚΙΩΝ	Αμυντικά Συγκροτήματ	13,2 km Β
49	Φαράγγι Νίμπρου	1242/Β/1973	ΣΦΑΚΙΩΝ	Φυσικοί Χώροι, Ιστορικοί Τόποι, Αρχαιολογικές Θέσεις	17,5 km ΒΔ
50	Όρμος Σφακίων Χανίων. Επιτρεπόμενη περιοχή καταδύσεων.	1088/Β/1995 646/Β/1998 1498/Β/2003	ΣΦΑΚΙΩΝ	Ενάλιοι Χώροι	19,5 km ΒΔ
51	Θαλάσσια περιοχή όρμου Λουτρού	514/Β/1997	ΣΦΑΚΙΩΝ	Ενάλιοι Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις	23 km ΒΔ
52	Θαλάσσιος χώρος Αγ. Ρουμέλης (Τάρρα)	423/Β/1994	ΣΦΑΚΙΩΝ	Ενάλιοι Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις	37,2 km ΒΔ
53	Αρχαιολογικός Χώρος Σούγιας (Συίας). Καθορισμός Ζωνών Προστασίας Α και Β.	527/Β/1967 1242/Β/1973 197/Β/1997	ΚΑΝΤΑΝΟΥ - ΣΕΛΙΝΟΥ	Ιστορικοί Τόποι, Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	52,4 km ΒΔ
54	Κολπίσκος Αγίου Κυρκού	473/Β/1962	ΚΑΝΤΑΝΟΥ - ΣΕΛΙΝΟΥ	Θέατρα / Ωδεία, Νεκρικοί Χώροι και Μνημεία, Αρχαιολογικές Θέσεις, Αρχαία Ιερά, Θρησκευτικοί Χώροι	52,9 km ΒΔ
55	Θέση Τηγάνι Χανίων. Επιτρεπόμενη περιοχή καταδύσεων	1088/Β/1995 646/Β/1998 1498/Β/2003	ΚΑΝΤΑΝΟΥ - ΣΕΛΙΝΟΥ	Ενάλιοι Χώροι	66,9 km ΒΔ

Α/Α	Ονομασία Αρχ. Χώρου/Μνημείου	ΦΕΚ	Δήμος	Είδος Μνημείου/ ΑρΧ. Χώρου	Θέση σε σχέση με τη θαλάσσια περιοχή
56	Νησίδα Πλακάκι Χανίων. Επιτρεπόμενη περιοχή καταδύσεων	1088/Β/1995 646/Β/1998 1498/Β/2003	ΚΑΝΤΑΝΟΥ - ΣΕΛΙΝΟΥ	Φυσικοί Χώροι, Ενάλιοι Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις	73,2 km ΒΔ
57	Όρμος Κριού Χαλίκια Χανίων. Επιτρεπόμενη περιοχή καταδύσεων.	1088/Β/1995 646/Β/1998 1498/Β/2003	ΚΑΝΤΑΝΟΥ - ΣΕΛΙΝΟΥ	Ενάλιοι Χώροι	74,4 km ΒΔ
58	Αρχαία πόλη και λιμάνι	527/Β/1967	ΚΑΝΤΑΝΟΥ - ΣΕΛΙΝΟΥ	Φυσικοί Χώροι, Λιμενικές Εγκαταστάσεις, Αρχαιολογικές Θέσεις, Εγκαταστάσεις Υποδομής / Παραγωγής, Οικιστικά Σύνολα	75 km ΒΔ
59	Ελαφονήσι ή Λαφονήσι και έναντι παραλία	519/Β/1972 1242/Β/1973	ΚΙΣΣΑΜΟΥ	Ιστορικοί Τόποι, Αρχαιολογικές Θέσεις	81,6 km ΒΔ
60	Θαλάσσιος αρχαιολογικός χώρος στη νήσο Γαυδοπούλα	490/Β/1999	ΓΑΥΔΟΥ	Ενάλιοι Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις	28 km Δ
61	Γαυδοπούλα Χανίων. Επιτρεπόμενη περιοχή καταδύσεων	1088/Β/1995 646/Β/1998 1498/Β/2003	ΓΑΥΔΟΥ	Ενάλιοι Χώροι, Αρχαιολογικές Θέσεις	26,5 km Δ

Στο πλαίσιο του προγράμματος DANAOS, οι αρχαιολογικές έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στο θαλάσσιο πυθμένα νότια της Κρήτης κατέγραψαν 33 αντικείμενα (τυχαία ευρήματα) ως επί το πλείστον αμφορείς, που χρονολογούνται από την κλασική μέχρι και την ύστερη ρωμαϊκή / βυζαντινή εποχή. Οι καταστροφές σε πολλά από τα αντικείμενα σε συνδυασμό με την ΄ύπαρξή έντονης αλιείας της περιοχής από τράτες όπως καταγράφτηκε από την ηχοβολιστική σάρωση του βυθού (ROV) κατέδειξαν ότι η σύγχρονη αλιεία έχει επιφέρει σημαντικές διαταραχές στο θαλάσσιο πυθμένα της περιοχής αυτής σε βάθη 400 έως 800 m. Στο σημείο αυτό δεν βρέθηκε θαλάσσιο ναυάγιο. Μία άλλη καταγραφή έδειξε τα συντρίμια ενός αεροσκάφους του Β’ Παγκοσμίου Πολέμου, τύπου 'Focke-Wulf Fw-190 Würger, το οποίο τέθηκε σε λειτουργία λίγο μετά τη Μάχη της Κρήτης [**282**].



Εικόνα 1-1 Danaos 2008. Περιοχή μελέτης [282]



Εικόνα 1-2 Danaos 2008 περιοχή έρευνας νότια της Κρήτης όπου καταγράφτηκαν στόχοι [282]

8. Εκτίμηση, αξιολόγηση και αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

8.1 Γενικά

Μέχρι το σημείο αυτό, η μελέτη έχει αναλύσει τις βασικές συνιστώσες που οριοθετούν το υπόστρωμα, τη βάση του αντικειμένου της:

- Την περιγραφή του Προγράμματος και τις διαθέσιμες τεχνολογίες υλοποίησής του.
- Την περιγραφή της σημερινής κατάστασης του περιβάλλοντος, κατά την οποία διαγνώστηκαν τα επίπεδα των περιβαλλοντικών παραμέτρων και εντοπίσθηκαν τα ευαίσθητα και μη σημεία.

Στις ενότητες που ακολουθούν, οι πληροφορίες που παρουσιάστηκαν μέχρι το σημείο αυτό, συντίθενται μέσω μιας λεπτομερούς μεθοδολογικής προσέγγισης, ώστε να εκτιμηθούν οι ενδεχόμενες επιπτώσεις του προτεινόμενου Προγράμματος στο περιβάλλον.

Στην αμέσως επόμενη ενότητα παρουσιάζεται η μεθοδολογία εκτίμησης των επιπτώσεων, ενώ στις ενότητες που την ακολουθούν παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εκτίμησης και η τεκμηρίωσή τους.

Εδώ θα πρέπει ιδιαιτέρως να τονιστεί ότι η θαλάσσια περιοχή που τελικώς θα δεσμευθεί σε περίπτωση ανεύρεσης κοιτάσματος αποτελεί ποσοστό πολύ μικρότερο από το 1% της περιοχής του Προγράμματος. Συνεπώς η υλοποίηση του Προγράμματος, δεν θα επηρεάσει όλη τη θαλάσσια εξεταζόμενη ζώνη, αλλά ενδεχομένως ένα πάρα πολύ μικρό ποσοστό της.

Τονίζεται ότι η περιβαλλοντική αδειοδότηση δικτύων μεταφοράς και χερσαίων εγκαταστάσεων (αν απαιτηθούν) θα γίνει στο στάδιο της ΕΠΕ.

8.2 Μεθοδολογία εκτίμησης, αξιολόγησης και αντιμετώπισης των επιπτώσεων

8.2.1 Γενικά

Η διερεύνηση και επιλογή ή σύνθεση της κατάλληλης μεθόδου εκτίμησης των επιπτώσεων ενός Προγράμματος αποτελεί καταλυτικό στοιχείο για την επίτευξη του σκοπού της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης (ΣΠΕ). Το γεγονός αυτό αναγνωρίστηκε από τα αρχικά στάδια εκπόνησης της παρούσας μελέτης και οδήγησε την ομάδα μελέτης στο συμπέρασμα ότι η μεθοδολογική προσέγγιση που θα χρησιμοποιηθεί, θα πρέπει να είναι προϊόν μιας σφαιρικής και σε βάθος ανάλυσης των εξελίξεων στο σχετικό τομέα ώστε να επιλεγούν τα καλύτερα στοιχεία από τις επικρατούσες προσεγγίσεις. Οι συνοπτικές διαπιστώσεις από την ανάλυση αυτή και οι τελικές επιλογές ως προς τα μεθοδολογικά ζητήματα παρουσιάζονται στις επόμενες παραγράφους.

Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ) των επιπτώσεων αποτελεί ένα σχετικά νέο αντικείμενο μελέτης. Το γεγονός αυτό, αλλά κυρίως το μεγάλο εύρος διαφοροποίησης, τόσο ως προς το περιεχόμενο όσο και ως προς το επίπεδο σχεδιασμού, που παρουσιάζεται στα Σχέδια και Προγράμματα που υπόκεινται σε ΣΠΕ, έχουν καταστήσει ανέφικτη την παγίωση βέλτιστων μεθόδων για τη διερεύνηση του αντικειμένου. Αντίθετα, η πρακτική που ακολουθείται στις περισσότερες ΣΠΜ που έχουν εκπονηθεί σε Κράτη – Μέλη, είναι η αναζήτηση των κάθε φορά καταλληλότερων μεθόδων εκτίμησης, ανάλογα με

- το περιεχόμενο και τον τομεακό προσανατολισμό του Προγράμματος,
- το επίπεδο ποσοτικοποίησης που έχει ενσωματωθεί στην γνώση για την υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος, αλλά κυρίως
- το επίπεδο ωριμότητας στο οποίο έχει φθάσει η εκπόνηση του Προγράμματος πριν την έναρξη διενέργειας της ΣΠΕ.

Η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας (τόσο των συγγραμμάτων που προσφέρουν κατευθύνσεις και οδηγίες για την εκπόνηση ΣΠΜ, όσο και των σχετικών μελετών που έχουν προετοιμαστεί για Σχέδια ή Προγράμματα σε κράτη – μέλη), δείχνει ότι:

- Στις μελέτες που εκπονούνται στα πλαίσια της ΣΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο ποσοτικές όσο και ποιοτικές μέθοδοι εκτίμησης, ενώ συχνότερος είναι ο συνδυασμός τους.
- Δεν εμφανίζεται προτίμηση σε συγκεκριμένες μεθόδους. Αντίθετα, τα συγγράμματα κατευθύνσεων και οδηγιών περιγράφουν σημαντικό εύρος μεθόδων, ενώ οι μελέτες επιλέγουν ή συνθέτουν την κάθε φορά κατάλληλη προσέγγιση.
- Βασική προϋπόθεση για την αξιοποίηση ποσοτικών μεθόδων είναι η ωριμότητα του Προγράμματος, κυρίως στο επίπεδο των χαρακτηριστικών των έργων και δράσεων που συναποτελούν το Πρόγραμμα. Παράλληλα, προαπαιτούνται ποσοτικές καταγραφές των κυριότερων στοιχείων της τρέχουσας περιβαλλοντικής κατάστασης. Όταν μια εκ των δύο αυτών προϋποθέσεων δεν ικανοποιείται, επιλέγονται ποιοτικής φύσης μέθοδοι.

Μια οριοθέτηση της έννοιας των ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων ίσως είναι χρήσιμη για τη διασαφήνιση των συγκεκριμένων όρων:

- Στις ποσοτικές μεθόδους, τα ζητήματα εκτίμησης των επιπτώσεων τίθενται συνήθως με τη μορφή «Πόσο θα αλλάξει η περιβαλλοντική παράμετρος x από την υλοποίηση του μέρους του Προγράμματος y;». Μέσω σύνθετων υπολογιστικών εργαλείων, στα οποία έχει ενσωματωθεί σημαντικός αριθμός παραδοχών, αναζητούνται απαντήσεις στα ερωτήματα της μορφής αυτής, υπό τη βασική προϋπόθεση ότι για την περιβαλλοντική παράμετρο x (π.χ. συγκεντρώσεις ανεπιθύμητων ουσιών στα νερά, αριθμοί και πληθυσμοί ειδών που συνθέτουν τη βιοποικιλότητα, συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων), υπάρχουν διαθέσιμα ποσοτικά δεδομένα. Παράλληλα, μια ακόμη βασικότερη προϋπόθεση που πρέπει να συντρέχει για να είναι δυνατή η εξαγωγή ποσοτικής απάντησης είναι η συγκεκριμενοποίηση του μέρους του προγράμματος y, δηλαδή τα χαρακτηριστικά των έργων και δράσεων και η κατανομή των πόρων.

  Όπως γίνεται εμφανές, οι ποσοτικές μέθοδοι προσομοιάζουν ιδιαίτερα στην προσέγγιση των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), με τη διαφορά ότι αυτή τη φορά η αιτία των αλλαγών δεν εντοπίζεται σε ένα μεμονωμένο έργο αλλά σε οργανωμένα σύνολα έργων και δράσεων.

- Στις ποιοτικές μεθόδους δε χρησιμοποιούνται υπολογιστικά εργαλεία, αλλά υποκειμενικές εκτιμήσεις για τις ενδεχόμενες μεταβολές. Η εγκυρότητα των εκτιμήσεων διασφαλίζεται με τη διεξοδική τους τεκμηρίωση, αλλά και το βάθος ανάλυσης στο οποίο προχωρούν. Ειδικότερα, ως προς το τελευταίο ζήτημα, η αντιδιαστολή γενικεύσεων του τύπου «δεν μεταβάλλεται η βιοποικιλότητα» και εξειδικεύσεων που εξετάζουν μία προς μια την κατάσταση των παραγόντων που είναι καθοριστικοί για την βιοποικιλότητα και εκτιμούν τη φύση και την έκταση των μεταβολών που ενδέχεται να επέλθουν στους παράγοντες αυτούς από την υλοποίηση κάθε μέρους του Προγράμματος, καθιστά προφανές ότι το βάθος ανάλυσης είναι απαραίτητο στοιχείο διασφάλισης της εγκυρότητας.

  Οι ποιοτικές μέθοδοι επιλέγονται όταν η τρέχουσα περιβαλλοντική κατάσταση είναι γνωστή με περιγραφικούς όρους αλλά χωρίς ποσοτικές καταγραφές. Επίσης αξιοποιούνται όταν το επίπεδο ωριμότητας της εκπόνησης του Προγράμματος δεν έχει φθάσει στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών μεγεθών σε επίπεδο έργων και δράσεων. Στο στάδιο αυτό, στο οποίο είναι γνωστά μόνο τα είδη των έργων και δράσεων που είναι αναγκαία για την επίτευξη των προγραμματικών στόχων και η κατ' αρχήν κατανομή των πόρων, είναι αδύνατη μεν η ποσοτική εκτίμηση των περιβαλλοντικών μεταβολών αλλά είναι εφικτός ο προσδιορισμός μιας σειράς ιδιοτήτων των μεταβολών αυτών όπως η κατεύθυνση (θετική ή αρνητική), ή έκταση και η ένταση (συνήθως με αξιολογικούς όρους τάξης μεγέθους), η δυνατότητα πρόληψης ή αναστροφής κ.ά.

Με βάση τα πιο πάνω συμπεράσματα και λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- ενώ για αρκετές παραμέτρους της σημερινής περιβαλλοντικής κατάστασης έχει επιτευχθεί λεπτομερής βαθμός ποσοτικοποίησης, για άλλες, εξίσου σημαντικές, περιβαλλοντικές παραμέτρους το επίπεδό τους είναι γνωστό κυρίως με περιγραφικούς όρους,

- το τρέχον στάδιο εκπόνησης του Προγράμματος κινείται στο επίπεδο διατύπωσης των ειδικότερων στόχων, της επιλογής του είδους και πλήθους των παρεμβάσεων που χρειάζονται για την επίτευξη των στόχων και των αναμενόμενων αποτελεσμάτων από τις παρεμβάσεις αυτές, χωρίς εξειδίκευση των χαρακτηριστικών μεγεθών των παρεμβάσεων,

η ομάδα μελέτης κατέληξε στο συμπέρασμα ότι μια ποιοτικής φύσης αλλά λεπτομερούς ανάλυσης μέθοδος είναι η προσφορότερη για την εκτίμηση των επιπτώσεων από την εφαρμογή των προνοιών του προτεινόμενου Προγράμματος.

Θεωρήθηκε ότι η προσφορότερη προσέγγιση του μεθοδολογικού ζητήματος δεν είναι η μηχανιστική εφαρμογή κάποιας από τις γνωστές μεθόδους (π.χ. ανάλυση πίεσης-κατάστασης-απόκρισης, υπολογισμοί συντελεστών ευαισθησίας, πίνακες ελέγχου κ.ά.) αλλά η σύνθεση μιας υβριδικής μεθόδου η οποία:

- αφ' ενός θα χαρακτηρίζεται από το *μέγιστο βαθμό αναλυτικότητας που επιτρέπει το στρατηγικό επίπεδο*, ώστε να εντοπισθεί κάθε πιθανό ζήτημα μείζονος περιβαλλοντικής σημασίας, ακόμη και αν για ορισμένα ζητήματα η προσέγγιση αυτή ενδέχεται να καταλήγει σε υπερβολικά λεπτομερή ανάλυση,

- αφ' ετέρου να αντισταθμίζει το έλλειμμα εφικτότητας των αριθμητικών εκτιμήσεων με ποιοτικής φύσης μεν, αλλά λεπτομερούς χαρακτήρα εκτιμήσεις για τις ιδιότητες των επιπτώσεων.

Στη βάση αυτού του σκεπτικού, συντέθηκε μια μεθοδολογία δύο σταδίων. Συνοπτικά:

- Στο πρώτο στάδιο προσδιορίζεται η πιθανότητα να επηρεαστεί κάποια περιβαλλοντική παράμετρος ή δείκτης από το προτεινόμενο **Πρόγραμμα Έρευνας και Εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης».**

- Στο δεύτερο στάδιο, για τις μεταβολές που εκτιμήθηκαν ως πιθανές, εκτιμώνται τα χαρακτηριστικά των αλλαγών π.χ. η θετική ή αρνητική κατεύθυνση της αλλαγής, η μονιμότητα ή ο περιορισμένος χρόνος παραμονής της κ.ά. Κατόπιν, διεξάγεται η αξιολόγηση των χαρακτηριστικών και διαπιστώνεται η αναγκαιότητα ή μη της λήψης μέτρων αντιμετώπισης. Σε καταφατική περίπτωση προσδιορίζεται το είδος των κατάλληλων μέτρων.

Η λεπτομερής περιγραφή της μεθοδολογίας κάθε σταδίου, μαζί με το σκεπτικό από το οποίο εκπορεύτηκε παρουσιάζεται στις δύο επόμενες ενότητες.

8.2.2 Μεθοδολογία του προσδιορισμού των περιβαλλοντικών μεταβολών και του χαρακτήρα αυτών

Για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων, δηλαδή τον εντοπισμό των περιβαλλοντικών συνιστωσών που ενδέχεται να μεταβληθούν λόγω της υλοποίησης του προτεινόμενου Προγράμματος, συντέθηκε μια μεθοδολογία υβριδικού τύπου ως εξής:

1. Από τις διαδεδομένες μεθόδους, επιλέχθηκε η **μέθοδος των κρίσιμων ερωτήσεων**, η οποία συστήνεται σε σημαντικά συγγράμματα του σχετικού επιστημονικού πεδίου.

2. Ο **τύπος των κρίσιμων ερωτήσεων** επελέγη ώστε να κατευθύνεται προς τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, αντί των εναλλακτικών κατευθύνσεων, είτε προς τους περιβαλλοντικούς στόχους, είτε προς τα έργα και δράσεις του Προγράμματος. Δηλαδή επελέγη ο τύπος «η υλοποίηση του [μέρους του Προγράμματος x] θα μεταβάλλει την [περιβαλλοντική συνιστώσα y];», ώστε η ανάλυση να εστιάσει απ' ευθείας στα συστατικά του περιβάλλοντος, αντί είτε του τύπου «η υλοποίηση του [μέρους του Προγράμματος x] συντάσσεται ή αποκλίνει με την επίτευξη του [περιβαλλοντικού στόχου z];», είτε του τύπου «πως θα μεταβάλλει η υλοποίηση του [έργου ή δράσης x] το περιβάλλον;». Το κύριο κριτήριο που οδήγησε στην επιλογή αυτή, της κατεύθυνσης των ερωτήσεων προς τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, είναι η διασφάλιση που επιτυγχάνεται ως προς το σφαιρικό, στρατηγικό χαρακτήρα της εκτίμησης, αφού μπορούν να συνεκτιμηθούν όλες οι επιδράσεις των μερών του προγράμματος και να εξαχθεί η συνισταμένη μεταβολή.

3. Το ουσιαστικό ζήτημα που ανακύπτει με βάση αυτή την προσέγγιση είναι να συγκεκριμενοποιηθεί η **έννοια των περιβαλλοντικών συνιστωσών**. Μια γενική προσέγγιση ανά κατηγορία, του τύπου «βιοποικιλότητα», «αέρας» κ.λπ.., κρίθηκε ότι θα καθιστούσε την ανάλυση πολύ αφηρημένη, ωθώντας προς την προσέγγιση βάσει περιβαλλοντικών στόχων και όχι συγκεκριμένων παραμέτρων. Έτσι, η ομάδα μελέτης κατέληξε στο να αναζητήσει τα χαρακτηριστικά μεγέθη ή δείκτες για κάθε περιβαλλοντική συνιστώσα και να κατευθύνει τις κρίσιμες ερωτήσεις προς τα μεγέθη ή τους δείκτες αυτούς. Μετά από εκτενή βιβλιογραφική έρευνα, συντέθηκε μια «υβριδική» σειρά δεικτών και χαρακτηριστικών μεγεθών που προέρχεται από

   - ✓ τους **δείκτες αειφορίας** που χρησιμοποιήθηκαν στην Έκθεση Δεικτών Αειφορίας του Εθνικού Κέντρου Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης με τίτλο «Περιβαλλοντικά Σήματα», η οποία διαβιβάστηκε το 2003 στην European Environmental Agency,

   - ✓ **χαρακτηριστικά μεγέθη** των περιβαλλοντικών συνιστωσών που δεν καλύπτονται στην παραπάνω έκθεση και που σχετίζονται με τα ειδικά χαρακτηριστικά του παρόντος έργου.

4. Το επόμενο ουσιαστικό ζήτημα που είναι καθοριστικό για τη διαμόρφωση της μεθοδολογίας αφορά στο επίπεδο ομαδοποίησης των δράσεων που θα έπρεπε να εξετασθεί ώστε να εξασφαλισθεί ισορροπία μεταξύ σφαιρικότητας και αναλυτικότητας στην εκτίμηση. Η ομάδα μελέτης κατέληξε στα εξής συμπεράσματα:

   - ✓ Μια εξέταση σε επίπεδο μεμονωμένης παρέμβασης, παρότι θα εξασφάλιζε επαρκές επίπεδο αναλυτικότητας, θα υστερούσε σημαντικά σε ικανότητα διάγνωσης των συνεργιστικών και αθροιστικών επιπτώσεων, αλλά και των επιπτώσεων στρατηγικού επιπέδου, δηλαδή των τάσεων και των δευτερογενών μεταβολών που θα επέφεραν τα οργανωμένα σύνολα των παρεμβάσεων.

   - ✓ Αντίθετα, η εξέταση σε επίπεδο συνόλου του Προγράμματος θα κάλυπτε το ζήτημα της δυνατότητας εκτίμησης των στρατηγικής φύσης μεταβολών, αλλά ενδεχομένως θα υπέφερε από μειωμένη αναλυτικότητα.

   - ✓ Βάσει των παραπάνω, το προσφορότερο επίπεδο ομαδοποίησης κρίθηκε ότι είναι οι ομοειδείς ομάδες παρεμβάσεων – μέτρων, που αναφέρονται σε ένα οργανωμένο σύνολο δράσεων,

σχεδιασμένων να αλληλοσυμπληρώνονται και να οδηγούν στην επίτευξη συγκεκριμένων και συχνά μετρήσιμων στόχων.

5. Τέλος, μεθοδολογική διευκρίνιση χρειάστηκε και ως προς τα **κριτήρια** για να εκτιμηθεί εάν σε κάποια περιβαλλοντική παράμετρο αναμένονται ή όχι μεταβολές. Η βασική μέριμνα της ομάδας μελέτης ήταν η επιλογή κριτηρίων που να αρμόζουν στο στρατηγικό χαρακτήρα της μελέτης. Βάσει του σκεπτικού αυτού, διεξήχθη η ακόλουθη ανάλυση:

   Ως μεταβολές στρατηγικού επιπέδου σε μια περιβαλλοντική παράμετρο ή δείκτη νοούνται οι διαφοροποιήσεις που αναμένονται στο επίπεδο αναφοράς της παραμέτρου ή του δείκτη, ***σε μια περιοχή σημαντικά ευρύτερη από αυτή εφαρμογής του Προγράμματος***. Συνεπώς, επιπτώσεις τοπικού χαρακτήρα, στην άμεση περιοχή εφαρμογής του Προγράμματος δε θεωρούνται ως μεταβολές στρατηγικού χαρακτήρα. Παράλληλα, συνεκτιμάται κυρίως το γεγονός ότι, αυτές οι τοπικού χαρακτήρα μεταβολές μπορούν να προληφθούν ή να αντιμετωπισθούν επαρκώς στα επόμενα στάδια σχεδιασμού, μέσω της διαδικασίας εκπόνησης ΜΠΕ. Με τον τρόπο αυτό εκπληρώνεται και η επιταγή της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ για αποφυγή επικαλύψεων των διαδικασιών περιβαλλοντικής εκτίμησης. Ανακεφαλαιώνοντας, οι μεταβολές τοπικού χαρακτήρα επαφίενται προς εκτίμηση και πρόληψη για τα επόμενα στάδια, αυτά των ΜΠΕ, και δεν αναγνωρίζονται ως μεταβολές στρατηγικού χαρακτήρα που θα πρέπει να προληφθούν στο τρέχον επίπεδο εκπόνησης του Προγράμματος.

   Ως μεταβολές στρατηγικού χαρακτήρα θεωρούνται όχι μόνο πρωτογενείς αλλαγές που συνδέονται απ' ευθείας με την υλοποίηση του Προγράμματος, αλλά και διαφοροποιήσεις που είναι πιθανόν να προκληθούν δευτερογενώς, αρκεί να διαπερνούν το φίλτρο του πρώτου κριτηρίου. Η διάγνωση της πιθανότητας τέτοιων μεταβολών ανήκει κατ' εξοχήν στο αντικείμενο της παρούσας μελέτης,· συνεπώς το κριτήριο αυτό διατηρήθηκε σε υψηλή προτεραιότητα εντός του σταδίου προσδιορισμού των ενδεχόμενων περιβαλλοντικών μεταβολών.

Η προσέγγιση αυτή κατέληξε στην κατάρτιση ενός πίνακα με εξήντα πέντε κρίσιμες ερωτήσεις, διαρθρωμένες σε είκοσι περιβαλλοντικά θεματικά πεδία. Ο πίνακας αυτός χρησιμοποιείται ως «κόσκινο», ώστε να διαγνωσθούν οι περιβαλλοντικές συνιστώσες που ενδέχεται να μεταβληθούν, αλλά και αυτές που δεν πρόκειται να δεχθούν τάσεις αλλαγής (screening). Οι πρώτες συλλέγονται και περνούν στο επόμενο στάδιο, αυτό του προσδιορισμού των ιδιοτήτων κάθε μεταβολής. Οι ερωτήσεις είναι σχεδιασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να δέχονται απαντήσεις ναι/όχι. Οι απαντήσεις αυτές συνοδεύονται από αιτιολόγηση, η οποία έχει τυποποιηθεί σε μια σειρά επιλογών.

8.2.3 Μεθοδολογία του σταδίου χαρακτηρισμού των πιθανών επιπτώσεων και της αξιολόγησής τους

Στο στάδιο αυτό εισέρχονται οι μεταβολές που εκτιμήθηκαν ως πιθανές.

Στο πρώτο βήμα, ομαδοποιούνται οι μεταβολές σε κάθε περιβαλλοντική παράμετρο, οι οποίες προέρχονται από διαφορετικές ομάδες παρεμβάσεων – δράσεων. Το βήμα αυτό είναι ουσιώδες για το στρατηγικό επίπεδο της μελέτης, διότι διαμορφώνει μια συνολική εικόνα της επίδρασης στη συγκεκριμένη περιβαλλοντική παράμετρο, η οποία θα ήταν ανέφικτο να διαμορφωθεί αλλά και να αξιοποιηθεί σε επόμενα στάδια σχεδιασμού. Κατ' ουσία πρόκειται για τον έμπρακτο έλεγχο αθροιστικότητας ή συνέργειας των πολλαπλών

επιπέδων των προτεινόμενων παρεμβάσεων του Προγράμματος ως προς τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.

Στο επόμενο βήμα, για τη μεταβολή κάθε περιβαλλοντικής συνιστώσας, προσδιορίζονται έξι ιδιότητες, οι οποίες συναποτελούν την «ταυτότητα» της επίπτωσης. Οι ιδιότητες αυτές είναι:

- ✓ η κατεύθυνση της επίπτωσης, δηλαδή εάν πρόκειται για θετική ή αρνητική μεταβολή, ιδίως για τις επιπτώσεις αυτές που συντίθενται από επιμέρους περιβαλλοντικές μεταβολές, οφειλόμενες σε διαφορετικές ομάδες παρεμβάσεων,
- ✓ η έκταση της επίπτωσης, δηλαδή η εκτιμώμενη γεωγραφική της εξάπλωση,
- ✓ η ένταση της επίπτωσης με όρους τάξης μεγέθους, δηλαδή εάν πρόκειται για μικρής, μέσης ή μεγάλης έντασης μεταβολή,
- ✓ ο χρονικός ορίζοντας της μεταβολής, δηλαδή εάν πρόκειται για βραχυ-, μεσο- ή μακροπρόθεσμη αλλαγή,
- ✓ η συσσώρευση ή/και η συνέργεια που η υπό χαρακτηρισμό μεταβολή μπορεί να παρουσιάσει είτε με άλλες επιπτώσεις του Προγράμματος είτε με άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα της περιοχής.
- ✓ Η δυνατότητα πρόληψης

Η έκταση και η ένταση κάθε επίπτωσης, στο τρέχον στάδιο εξέτασης του Προγράμματος είναι εφικτό να εκτιμηθεί ως τάξη μεγέθους. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται αξιολογικές κλίμακες, οι οποίες όμως αποδίδουν μια σαφή εικόνα για τη σημασία της επίπτωσης.

Στο τρίτο βήμα, εντοπίζονται οι δυνατότητες πρόληψης και εκ των υστέρων αναστροφής των επιπτώσεων, ώστε να διαμορφωθεί η κατεύθυνση προς την οποία πρέπει να στρέφονται τα μέτρα αντιμετώπισης. Στο βήμα αυτό, υιοθετείται η βασική αρχή του ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου για την προτεραιότητα της πρόληψης και όχι της εκ των υστέρων αντίδρασης.

Τέλος, στο τέταρτο βήμα, διερευνώνται λεπτομερέστερα τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων.

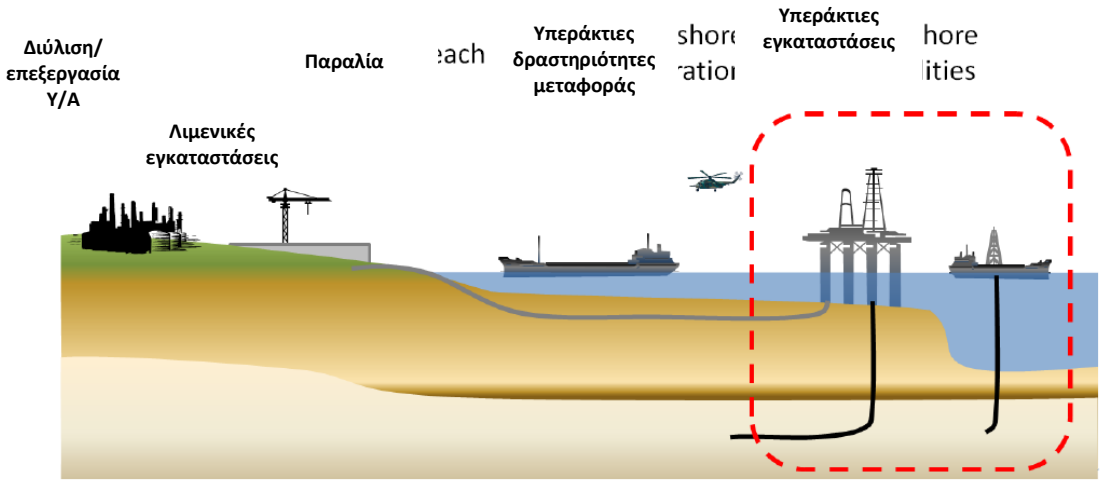
8.3 Βιβλιογραφική επισκόπηση

Η εκτίμηση των πιθανών επιπτώσεων που σχετίζονται με τις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων και που παρουσιάζονται στην παρούσα ΣΜΠΕ επικεντρώνεται στην περιοχή που αναπτύσσονται αυτές οι εργασίες και δεν λαμβάνει υπόψη άλλα στάδια που σχετίζονται με τη μεταφορά των Υ/Α προς χερσαίες εγκαταστάσεις και την επεξεργασία τους σε αυτές. Στο ακόλουθο σχήμα παρουσιάζεται το όριο εντός του οποίου επικεντρώνεται η ανάλυση των επιπτώσεων.

Επισημαίνεται ότι επιπτώσεις σε ηπειρωτικές / παράκτιες περιοχές που σχετίζονται

- με την προετοιμασία/κατασκευή της εξέδρας
- τη χερσαία επεξεργασία/διάθεση στερεών και υγρών αποβλήτων

καθώς και οι επιπτώσεις για τα υλικά και περιουσιακά στοιχεία, την πολιτιστική κληρονομιά, το κοινωνικοικωνομικό περιβάλλον, τον πληθυσμό και την ανθρώπινη υγεία παρουσιάζονται και αξιολογούνται σε ακόλουθες παραγράφους.



Εικόνα 8-1 Όριο ανάλυσης επιπτώσεων παραγράφου 7.3

Στοιχεία για τις επιμέρους εργασίες των διαφόρων Σταδίων του Προγράμματος και επισήμανση τυχόν επιπτώσεων έχουν ήδη δοθεί στο Κεφάλαιο 4. Στην παρούσα παράγραφο παρουσιάζονται **οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι** που σχετίζονται με τα **Στάδια της Έρευνας, της Ανάπτυξης και Παραγωγής** του Προγράμματος καθώς και της **Αποξήλωσης - Αποσυναρμολόγησης**, όπως αυτοί έχουν αξιολογηθεί στο πλαίσιο της μελέτης **«Study on the assessment and management of environmental impacts and risks resulting from the exploration and production of hydrocarbons»** που εκπονήθηκε για λογαριασμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής το 2016 (Σύμβαση 070201/2014/693553/ETU/ENV.F.1). Στόχος της μελέτης ήταν να παράσχει στην Επιτροπή τις απαραίτητες γνώσεις για να αξιολογήσει την ανάγκη ενδεχόμενης περαιτέρω πολιτικής δράσης για τη διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των κινδύνων που προκύπτουν από την έρευνα και την παραγωγή υδρογονανθράκων. Η μελέτη μεταξύ άλλων:

- προσδιόρισε τις διεργασίες και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για τη συμβατική έρευνα και παραγωγή υδρογονανθράκων και τον προσδιορισμό των δυνητικών κινδύνων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεών τους,
- εντόπισε μέτρα για τη διαχείριση αυτών των κινδύνων και την αποφυγή ή μείωση των επιπτώσεων,
- αξιολόγησε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τους κινδύνων της υπεράκτιας ανάπτυξης μη συμβατικών ορυκτών καυσίμων.

Πρέπει να επισημανθεί ότι η μελέτη προέβη σε μια εκτίμηση κινδύνου βάσει πληροφοριών από διάφορες περιβαλλοντικές δηλώσεις (Environmental Statements -ESs) στο πλαίσιο των εκτιμήσεων περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ, Environmental Impact Assessments -EIAs) υπεράκτιων εγκαταστάσεων κυρίως στη Βόρεια Θάλασσα. Επιπλέον, η μελέτη χρησιμοποίησέ τη γνώμη ειδικών για την ερμηνεία και την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών κινδύνων που σχετίζονται με την εξερεύνηση και την παραγωγή υδρογονανθράκων.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης έχουν γίνει σχετικές προσαρμογές κυρίως ως προς τα διαθέσιμα διαχειριστικά μέτρα, που οφείλονται στην περιοχή ανάπτυξης του Προγράμματος (Μεσόγειος) και στις ειδικότερες απαιτήσεις που μπορούν να εφαρμοστούν (πχ Σύμβαση της Βαρκελώνης). Τονίζεται ότι η εφαρμογή των απαιτήσεων του Ν. 4409/2016 «Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του ΠΔ 148/2009 και άλλες διατάξεις» θα συμβάλλει περαιτέρω στη διαχείριση του κινδύνου που παρουσιάζεται ακολούθως. Η Οδηγία 2013/30/ΕΕ και ο Νόμος Ν. 4409/2016 αναμένεται να μειώσουν περαιτέρω την πιθανότητα και τις συνέπειες των μεγάλων ατυχημάτων κατά τα προσεχή έτη.

Τα Στάδια της Έρευνας, της Ανάπτυξης και Παραγωγής και της Αποξήλωσης -αποσυναρμολόγησης εγκαταστάσεων και αποκατάστασης περιοχής απαιτούν συνοπτικά την υλοποίηση των κάτωθι εργασιών

Πίνακας 8-1 Εργασίες Σταδίων Έρευνας, Ανάπτυξης & Παραγωγής και Αποξήλωσης

Υποστάδια – Εργασίες		Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες
Έρευνα		
1.Αναγνώριση της περιοχής και προετοιμασία	1. Μελέτες γραφείου	**Μελέτη περιοχής** για τον εντοπισμό των ευνοϊκών γεωλογικών συνθηκών **Αδειοδότηση**
	2. Έρευνες	**Γενική έρευνα**: Βαρυτομετρικές και μαγνητικές έρευνες με σκάφος για τη συλλογή γεωλογικών πληροφοριών. **Γεωφυσικές δοκιμές / έρευνες**: Σεισμικές έρευνες
2 – Σχεδιασμός και κατασκευή γεώτρησης	3. Σχεδιασμός Γεώτρησης	**Μελέτες Γραφείου**
	4. Μεταφορά γεωτρύπανου	**Μεταφορά γεωτρύπανου** -πλοία μεταφοράς
	5. Ανόρυξη γεώτρησης	**Τοποθέτηση γεωτρητικού εξοπλισμού** – Εργασίες στο θαλάσσιο πυθμένα **Ανόρυξη κατακόρυφων ή οριζόντιων γεωτρήσεων** – Διάτρηση με χρήση διατρητικών ιλύων (WBM)/ OBM/ SBM) **Διαχείριση παραγόμενων θρυμμάτων διάτρησης**
		Τσιμέντωση και σωλήνωση φρεάτων

Υποστάδια – Εργασίες		Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες
	6. Ολοκλήρωση γεώτρησης	**Καθαρισμός φρέατος** – διαχείριση ρυπασμένων υγρών και στερεών αποβλήτων/ θρυμμάτων διάτρησης Εισαγωγή υγρών ολοκλήρωσης – Εισαγωγή χημικών για την προστασία του φρέατος (αναστολείς διάβρωσης και βιοκτόνα κ.λπ.)
Ανάπτυξη και Παραγωγή		
3 -Παραγωγή	7. Εγκατάσταση εξέδρας	**Σχεδιασμός, προμήθεια υλικών και κατασκευή εγκαταστάσεων** – Εργασίες σε παράκτιες περιοχές για την προετοιμασία της εξέδρας για συγκεκριμένο χώρο γεωτρήσεων. **Μεταφορά εξέδρας** – πλοία μεταφοράς **Πασσάλωση θεμελίωσης/αγκύρωση** – εργασίες στον θαλάσσιο πυθμένα για την εγκατάσταση της εξέδρας **Υδροστατικές έλεγχος** – έλεγχος διαρροών και πίεσης των επιμέρους συστημάτων παραγωγής **Υποθαλάσσιες υποδομές**- εγκατάσταση απαραίτητου εξοπλισμού στον πυθμένα (βαλβίδες, αντλίες κ.λπ.). Επίσης, περιλαμβάνει αγωγούς έγχυσης, τοπική σωλήνωση του πεδίου. Δεν συμπεριλαμβάνει πασσάλωση.
	8. Λειτουργία Εξέδρας	**Ι Παραγωγή:** **Χημική έγχυση –** Χρήση χημικών **για τη συντήρηση του φρέατος** Υποθαλάσσια συστήματα παραγωγής - Για τα μεγαλύτερα δίκτυα πρέπει να εγκατασταθούν και να συντηρηθούν οι συνδέσεις και ο υποθαλάσσιος εξοπλισμός. **Επεξεργασία και διαχείριση αερίου/πετρελαίου** – επεξεργασία αντλούμενων Υ/Α για το διαχωρισμό πετρελαίου, αερίου και νερού **Διαχείριση παραγόμενου νερού** – Επεξεργασία παραγόμενου νερού από την διαδικασία διαχωρισμού των αντλούμενων Υ/Α από τον ταμιευτήρα **Διαχείριση παραγόμενης άμμου** – Πλύσιμο και καθαρισμός ρυπασμένης άμμου πριν την διάθεση στη θάλασσα ή στην ξηρά **Διαχείριση αερίου – καύση σε πυρσό** – διαχείριση αερίου που παράγεται κατά τη διαδικασία διαχωρισμού **Βελτιωμένη ανάκτηση (έγχυση νερού)** - έγχυση θαλασσινού νερού ύδωρ για την αύξηση της παραγωγής **Βελτιωμένη ανάκτηση (έγχυση μείγματος αερίων)** - έγχυση μείγματος αερίων Υ/Α για την αύξηση της παραγωγής **ΙΙ Συστήματα Καταστρώματος εξέδρας** **Παραγωγή ενέργειας και εξοπλισμός καύσης -** Κύρια μονάδα παραγωγής ενέργειας για την εξέδρα, βοηθητική παραγωγή ενέργειας για τον εξοπλισμό επεξεργασίας **Αποθήκευση Υ/Α και χημικών** - Περιλαμβάνονται τα καύσιμα για την παραγωγή ενέργειας όσο και το επεξεργασμένο πετρέλαιο **Μεταφορά και φόρτωση ντίζελ και χημικών** – Περιλαμβάνει τις αποστολές σχετικών υλικών προς την εξέδρα **Σύστημα ψύξης ανοιχτού βρόχου με θαλασσινό νερό** - Συστήματα ψύξης για όλες τις θερμικές επεξεργασίες στην εξέδρα **Συστήματα θέρμανσης, αερισμού και κλιματισμού** – Συστήματα για τις υποδομές φιλοξενίας προσωπικού και για τον εξοπλισμό **Συστήματα αποστράγγισης καταστρώματος εξέδρας** - Περιλαμβάνουν συστήματα αποχέτευσης γκρίζου και μαύρου νερού, κλειστά συστήματα εξοπλισμού επεξεργασίας και ανοικτά συστήματα αποστράγγισης καταστρώματος

Υποστάδια – Εργασίες		Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες
		Διαχείριση αποβλήτων – Περιλαμβάνει όλα τα ρεύματα αποβλήτων που δεν έχουν περιγράφει ανωτέρω. Αφορά στη διαχείριση και επιστροφή του υλικού στην ξηρά **III Συστήματα απόληψης** Απόληψη με πλοία: Αφορά στη μεταφορά σε δεξαμενόπλοια πολλαπλών δρομολογίων **Αγωγοί εξαγωγής αερίου/πετρελαίου**: Αφορά στη μεταφορά μέσω αγωγών
Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση περιοχής		
4 Διακοπή του έργου και σφράγιση παραγωγικών φρεάτων	9. Σφράγιση παραγωγικών φρεάτων	**Σφράγιση φρέατος** – Αφορά στη σφράγιση ενός φρέατος σε πολλαπλά σημεία με χρήση τσιμέντου
		Ανάκτηση αγωγών – Ανάκτηση σωλήνωσης και επιστροφή στην επιφάνεια (ενδεχομένως απαιτήσει εργασίες κοπής)
5. Μετά το κλείσιμο – Εγκατάλειψη πεδίου	11. Παροπλισμός καταστρώματος και χωροδικτυωμάτων εξέδρας	**Προετοιμασία για απομάκρυνση καταστρώματος** – Περιλαμβάνονται όλες οι διαδικασίες καθαρισμού και αφαίρεσης για την προετοιμασία του καταστρώματος για τον παροπλισμό και την απομάκρυνση. **Αποσυναρμολόγηση κατασκευών** - Αποσυναρμολόγηση κατασκευών κατά την προετοιμασία απομάκρυνσης του καταστρώματος **Κοπή στηρίξεων** - Κοπή των στηρίξεων της εξέδρας για την αφαίρεση του καταστρώματος. **Επιτόπου εγκατάλειψη εξαρτημάτων** – Στηρίγματα και κατασκευές έδρασης παραμένουν στη θέση τους
	12. Παροπλισμός υποδομών θαλάσσιου πυθμένα	**Επιτόπου εγκατάλειψη** – Επιλογή κατά την οποία οι αγωγοί αφήνονται στη θέση τους. Λόγω των συνθηκών υλοποίησης του υπό μελέτη Προγράμματος δεν θα γίνει ρίψη βράχων σταθεροποίησης **Μερική απομάκρυνση** – Απομάκρυνση τσιμεντένιων κατασκευών και σημαντικών υποδομών στήριξης **Πλήρης απομάκρυνση** – Πλήρης απομάκρυνση σωληνώσεων με εκτόξευση νερού για την αποκάλυψη θαμμένων αγωγών όπου είναι απαραίτητο
	13. Δραστηριότητες ναυτιλίας	**Αφορά σε όλες τις δραστηριότητες παροπλισμού**
	14. Μακροχρόνια ακεραιότητα φρέατος	**Παρακολούθηση της μακροχρόνιας ακεραιότητας του φρέατος**

Σύνοψη μεθοδολογίας ανάλυσης περιβαλλοντικού κινδύνου

Στο πλαίσιο της μελέτης **«Study on the assessment and management of environmental impacts and risks resulting from the exploration and production of hydrocarbons»** ο χαρακτηρισμός του κινδύνου έγινε με χρήση μήτρας με βάση την οποία κατατάσσονται ποιοτικά οι κίνδυνοι που εντοπίζονται.

Η μήτρα κινδύνου παρέχει μία συστηματική προσέγγιση για το χαρακτηρισμό του κινδύνου με βάση την πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός καθώς και την πιθανή επίπτωσή του. Η βαθμολογία του κινδύνου προκύπτει από το γινόμενο της πιθανότητας και της επίπτωσης. Οι υψηλότερες βαθμολογίες κινδύνου προκύπτουν από συνδυασμούς υψηλής πιθανότητας και καταστροφικής επίπτωσης (και αντίστροφα). Η βαθμολογία του κινδύνου επιτρέπει τη σύγκριση κινδύνου και επιπτώσεων.

Η κατάταξη του κινδύνου αξιολογήθηκε με βάση τη γνώμη ειδικών και τη σχετική βιβλιογραφία. Η κατάταξη είναι ενδεικτική και επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Για παράδειγμα, είναι παραδεκτό ότι η πιθανότητα για ατυχηματικά γεγονότα αυξάνεται, όταν οι δραστηριότητες λαμβάνουν χώρα σε περισσότερο αντίξοες περιβαλλοντικές συνθήκες π.χ. βαθύτερα και κυματώδη ύδατα, χαμηλές θερμοκρασίες. Επίσης, οι κίνδυνοι αυξάνονται σε πεδία με μεγαλύτερη χρονική περίοδο εκμετάλλευσης λόγω της αυξημένης πιθανότητας αστοχίας παλαιότερου εξοπλισμού.

Η παρακάτω προσέγγιση που εφαρμόστηκε για τον χαρακτηρισμό των εντοπισμένων κινδύνων περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

Βήμα 1: Εντοπισμός των περιβαλλοντικών τομέων που επηρεάζονται από τις διάφορες διαδικασίες και τεχνολογίες.

Βήμα 2: Θεώρηση των διαχειριστικών εκείνων μέτρων που είναι σε εφαρμογή για τον περιορισμό του κινδύνου και σχετίζονται με τον περιβαλλοντικό τομέα και τον κίνδυνο.

Βήμα 3: Χαρακτηρισμός του κινδύνου χρησιμοποιώντας τον πίνακα κινδύνου.

Εξετάστηκαν μόνο οι πρωτογενείς και όχι οι δευτερογενείς επιπτώσεις. Επίσης, οι επιπτώσεις στην ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων δεν αξιολογήθηκαν.

Οι περιβαλλοντικοί τομείς που εξετάστηκαν περιλαμβάνουν:

- Όχληση πυθμένα
- Εκροές στη θάλασσα
- Φυσική παρουσία
- Εκπομπές στην ατμόσφαιρα
- Επιπτώσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα
- Ατυχηματικά γεγονότα
- Οπτικές επιπτώσεις και
- Υποθαλάσσιος θόρυβος

Πιθανότητα γεγονότος			Επίπτωση γεγονότος					
			1	2	3	4	5	
			Ελάχιστη	Μικρή	Μέτρια	Μεγάλη	Καταστροφική	Χωρίς δεδομένα
	1	Εξαιρετικά σπάνια	1	2	3	4	5	Μη κατηγοριοποιήσιμη
	2	Σπάνια	2	4	6	8	10	
	3	Περιστασιακή	3	6	9	12	15	
	4	Υψηλή	4	8	12	16	20	
	5	Πολύ υψηλή	5	10	15	20	25	
		Χωρίς δεδομένα	Μη κατηγοριοποιήσιμη					

Χρώμα	Επίπεδο κινδύνου	Κλίμακα
	Χαμηλός	1-4
	Μέτριος	5-8
	Υψηλός	9-12
	Πολύ υψηλός	15-25

Εικόνα 8-2 Μήτρα ανάλυσης κινδύνου και υπόμνημα

Επίπτωση

Η **επίπτωση** καθορίστηκε με βάση τα ακόλουθα:

- **Ελάχιστη**: Αντιστοιχεί σε γεγονότα που έχουν άμεση αλλά μικρής διάρκειας επίπτωση στο περιβάλλον το οποίο αποκαθίσταται με φυσικό τρόπο μετά το πέρας μερικών μερών/εβδομάδων. Στις περιπτώσεις που η ένταση είναι «χαμηλή», το γεγονός θα μπορούσε να έχει άμεση επίπτωση στο περιβάλλον με αισθητές επιδράσεις, οι οποίες όμως θα είναι περιορισμένες, δηλ. δεν προκαλούν θάνατο της πανίδας και της χλωρίδας.
- **Μικρή**: Αντιστοιχεί σε γεγονότα τα οποία έχουν τόσο άμεση όσο και μεγαλύτερης διάρκειας επίδραση (π.χ. εβδομάδες/μήνες) και χρειάζεται ένα διάστημα μηνών προκειμένου να αποκατασταθεί το περιβάλλον με φυσικό τρόπο ή απαιτείται παρέμβαση προκειμένου να αποκατασταθούν οι επιδράσεις. Το επίπεδο έντασης είναι και πάλι «χαμηλό», δηλ. τα γεγονότα θα έχουν μία αισθητή επίδραση στο περιβάλλον χωρίς να προκαλείται εκτεταμένος θάνατος στη πανίδα και χλωρίδα. Ένα παράδειγμα τέτοιου γεγονότος είναι μία μικρή διαρροή από το φρέαρ που προκαλεί ρύπανση από το αντλούμενο υγρό.
- **Μέτρια**: Αντιστοιχεί σε γεγονότα που έχουν τόσο άμεση όσο και μεγαλύτερης διάρκειας επίδραση (π.χ. χρόνια) στο περιβάλλον. Η ένταση είναι «χαμηλή», συμπεριλαμβανομένων χρόνιων αλλά όχι θανατηφόρων επιδράσεων στο περιβάλλον.
- **Μεγάλη**: Αντιστοιχεί σε γεγονότα που έχουν άμεση επίδραση τόσο μικρής (ώρες/μέρες) όσο και μεγάλης (εβδομάδες/μήνες/χρόνια) διάρκειας. Ωστόσο, οι επιδράσεις από αυτά τα γεγονότα μπορούν να αποκατασταθούν με απευθείας παρέμβαση εντός διαστήματος εβδομάδων από το περιστατικό. Το επίπεδο έντασης αυτών των γεγονότων θα είναι υψηλό προκαλώντας απώλειες στην πανίδα και τη χλωρίδα με σημαντικές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα και τους τοπικούς πληθυσμούς, αλλά με σωστή διαχείριση οι επιδράσεις θα είναι μικρής διάρκειας. Παράδειγμα γεγονότος που χαρακτηρίζεται ως μεγάλης επίπτωσής με μικρή διάρκεια και μεγάλη ένταση αποτελεί η διαρροή μεγάλων ποσοτήτων αδιάλυτων χημικών.
- **Καταστροφική**: Αντιστοιχεί σε περιστατικά που έχουν άμεση και παρατεταμένη επίδραση στο περιβάλλον με διάρκεια αρκετών ετών. Οι επιδράσεις τέτοιων γεγονότων έχουν μεγάλη ένταση και έκταση προκαλώντας θάνατο στην χλωρίδα και/ή πανίδα ή μη αναστρέψιμες βλάβες στο περιβάλλον για αρκετά έτη. Τέτοια γεγονότα είναι πιθανόν να βλάψουν φυσικούς πόρους σχεδόν μη αναστρέψιμα, ενώ αρκετά έτη απαιτούνται ώστε το περιβάλλον να επιστρέψει στην προηγούμενη κατάσταση του.

Πιθανότητα

Η αξιολόγηση της πιθανότητας έγινε με βάση τη παραδοχή ότι τα διαχειριστικά μέτρα που είναι πιθανό να εφαρμοστούν (Μέτρα «Business As Usual») είναι ήδη σε εφαρμογή. Οι περιπτώσεις στις οποίες τα μέτρα αυτά δεν βρίσκονται σε εφαρμογή έχουν υψηλότερη πιθανότητα.

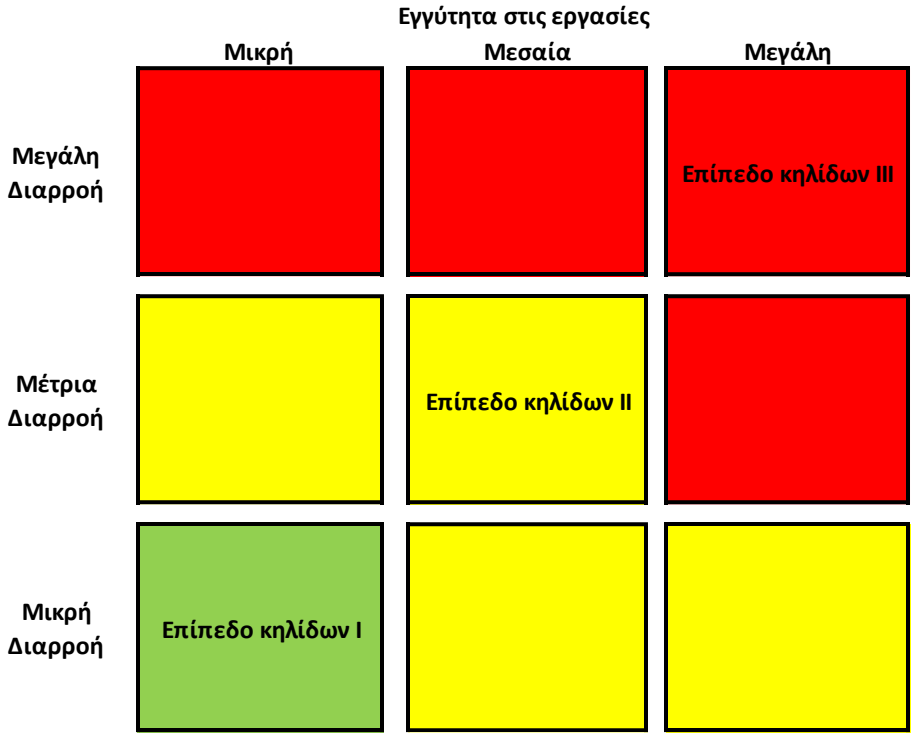
- **Εξαιρετικά σπάνια**: Κανένα τέτοιο γνωστοποιημένο γεγονός δεν έλαβε ποτέ χώρα στην Ευρώπη ή αλλού.
- **Σπάνια**: Τέτοια γεγονότα ίσως έχουν συμβεί στο παρελθόν στην Ευρώπη ή αλλού αλλά με πολύ μικρή συχνότητα.
- **Περιστασιακά**: Αφορά σε γεγονότα που δεν θα πρέπει να συμβαίνουν με βάση τις συνήθεις πρακτικές. Ωστόσο, τέτοια γεγονότα έχουν συμβεί στο παρελθόν σε αρκετές εταιρείες κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων στην Ευρώπη ή αλλού.
- **Υψηλή**: Αφορά σε γεγονότα που είναι πιθανό να συμβούν. Η συχνότητα τέτοιων γεγονότων είναι δυσκολότερο να προβλεφθεί, αλλά είναι γνωστό ότι έχουν συμβεί αρκετές φορές το χρόνο σε διαφορετικές εταιρείες.
- **Πολύ υψηλή**: Αφορά σε γεγονότα που είναι πολύ πιθανό να συμβούν. Η συχνότητα τέτοιων γεγονότων είναι δυσκολότερο να προβλεφθεί, αλλά είναι γνωστό ότι έχουν συμβεί αρκετές φορές το χρόνο (ή γενικά) σε κάθε τοποθεσία φρέατος. Πληροφορίες για τέτοιου είδους γεγονότα έχουν καταγραφεί επαρκώς από τη βιομηχανία και έχουν προταθεί οδηγίες ορθών πρακτικών που προειδοποιούν για την πιθανότητά τους.

Προσέγγιση υπεράκτιων ατυχηματικών γεγονότων

Στην ανάλυσης κινδύνου για την κάλυψη των «ατυχημάτων» που μπορεί να περιλαμβάνουν ένα μεγάλο εύρος περιστατικών, η προσέγγιση που υιοθετήθηκε είναι αυτή που παρουσιάζεται από τον IPIECA (2007). Το σύστημα παρέχει ένα πλαίσιο για τον προσδιορισμό του επιπέδου προετοιμασίας που απαιτείται για μικρά, μεσαία και μεγάλης έκτασης γεγονότα. Με βάση την προαναφερόμενη προσέγγιση, τα ατυχήματα χωρίζονται σε τρία επίπεδα ανάλογα με το επίπεδο αντιμετώπισής τους:

- Επίπεδο 1: τα γεγονότα είναι σχετικά μικρά και/ή επηρεάζουν μία τοπική έκταση. Μπορούν να αντιμετωπιστούν χρησιμοποιώντας τα βέλτιστα τοπικά μέσα, τα οποία συνήθως είναι ήδη τοποθετημένα πολύ κοντά και διαχειρίζονται από τον ίδιο τον λειτουργό της εγκατάστασης.
- Επίπεδο 2: τα γεγονότα παρουσιάζουν μεγαλύτερη διαφοροποίηση ως προς την κλίμακα και τη φύση τους και που είναι πιθανό να συνεπάγονται ένα ευρύ φάσμα από επιπτώσεις και εμπλεκόμενους φορείς. Αντίστοιχα, τα μέσα αντιμετώπισης του Επιπέδου 2 διαφέρουν επίσης ως προς την διαθεσιμότητα και την εφαρμογή. Οι αρμοδιότητες διαχείρισης συνήθως μοιράζονται ακολουθώντας μία συνεργατική προσέγγιση και ένα κρίσιμο στοιχείο αποτελεί η ενσωμάτωση όλων των μέσων και των εμπλεκόμενων στις προσπάθειες αντιμετώπισης.
- Επίπεδο 3: τα γεγονότα αυτά είναι σπάνια όμως είναι πιθανό να προκαλέσουν εκτενή καταστροφή, επηρεάζοντας πολλούς ανθρώπους και ξεπερνώντας τις δυνατότητες τοπικών, περιφερειακών ή ακόμα και εθνικών μέσων αντιμετώπισης. Τα μέσα αντιμετώπισής που απαιτούνται για το Επίπεδο 3 βρίσκονται σε σχετικά λίγες τοποθεσίες, όντας σε ετοιμότητα να έρθουν στη χώρα όταν χρειαστεί. Τέτοια σημαντικά γεγονότα συνήθως απαιτούν την κινητοποίηση όλων των ουσιαστικών μέσων αντιμετώπισης και ένα κρίσιμο στοιχείο είναι η γρήγορη κίνηση μεταξύ των εθνικών συνόρων καθώς

και η ενσωμάτωση όλων των μέσων σε μία καλά οργανωμένη και συντονισμένη επιχείρηση αντιμετώπισης.



Εικόνα 8-3 Διαβάθμιση ατυχηματικών γεγονότων βάσει του επιπέδου της απαιτούμενης αντιμετώπισης

Ανάλυση κινδύνου και Διαχειριστικά Μέτρα

Η ανάλυση κινδύνου έγινε με και χωρίς μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων. Τα αναμενόμενα μέτρα μετριασμού αφορούν σε μέτρα που συνήθως εφαρμόζονται (αλλά όχι κατά ανάγκη συστηματικά) σε διάφορες εγκαταστάσεις.

Υπάρχουν και υποστάδια/διαδικασίες για τα οποία δεν επέρχεται μείωση του υψηλού βαθμού κινδύνου ακόμη και αν ληφθούν διαχειριστικά μέτρα. Για αυτά εξετάστηκαν περαιτέρω διαχειριστικά μέτρα με σκοπό τη μείωση του βαθμού κινδύνου από υψηλό σε μέτριο ή χαμηλότερο. Η αξιολόγηση έλαβε υπόψη υφιστάμενα μέτρα που σήμερα δεν εφαρμόζονται συστηματικά (χαμηλός βαθμός εφαρμογής) καθώς και νέες τεχνολογίες ή μέτρα που εφαρμόζονται σε μικρότερο αριθμό εγκαταστάσεων.

Η πιθανότητα εφαρμογής των μέτρων έχει εκτιμηθεί είτε ως «Πιθανόν να εφαρμοστούν» (“likely”) είτε ως «Δυνατόν να εφαρμοστούν» (“possible”) σύμφωνα με την κρίση εμπειρογνωμόνων. Αυτοί οι ποιοτικοί δείκτες έχουν επίσης μεταφραστεί σε ποσοστό εφαρμογής κατά προσέγγιση (90% και 40% αντίστοιχα). Το κόστος εφαρμογής των μέτρων διαχείρισης κινδύνου τέθηκε σε ποσοτική εκτίμηση των επιπτώσεων, για να αποφευχθεί η υπερεκτίμηση των επιπτώσεων για τα μέτρα που δεν χρησιμοποιούνται συστηματικά από όλους τους φορείς εκμετάλλευσης και οι δαπάνες προσαρμόστηκαν προς τα κάτω για να αντικατοπτρίζουν ένα (καθαρά υποθετικό) επίπεδο της εφαρμογής.

Συνήθη Διαχειριστικά Μέτρα

Επιφανειακή κατόπτευση για θαλάσσια θηλαστικά: Κατά τη φάση της υπεράκτιας αναζήτησης υδραγονανθράκων, χρησιμοποιείται σεισμικός εξοπλισμός για τη συλλογή πληροφορίας σχετικά με τον πυθμένα της θάλασσας και την γεωλογία του. Η χρήση τέτοιου εξοπλισμού στο θαλάσσιο περιβάλλον αποτελεί έναν κίνδυνο για την υδρόβια πανίδα, ιδιαίτερα για τα κητώδη. Ο κίνδυνος αυτός συμπεριλαμβάνει από όχληση και αλλαγές στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας ως και φυσική βλάβη προκαλούμενη από τα σεισμικά κύματα. Η κατόπτευση των θαλάσσιων θηλαστικών περιλαμβάνει την οπτική τοπογράφηση της περιοχής πριν τη χρήση σεισμικού εξοπλισμού για να εξασφαλιστεί ότι τα θαλάσσια είδη που ενδέχεται να επηρεαστούν δεν βρίσκονται σε άμεση εγγύτητα.

Υποθαλάσσια παθητική παρακολούθηση: Παράλληλα με την επιφανειακή κατόπτευση για θαλάσσια θηλαστικά, η υποθαλάσσια παθητική παρακολούθηση είναι ένα σύστημα που χρησιμοποιείται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας για την παρακολούθηση ήχων φαλαινών και τον εντοπισμό κητωδών που ενδέχεται να βρίσκονται σε χωρική εγγύτητα. Η χρήση της επιφανειακής κατόπτευσης για θαλάσσια θηλαστικά καθώς και της υποθαλάσσιας παθητικής παρακολούθησης μπορεί να πραγματοποιηθεί για την πλήρη αξιολόγηση της ύπαρξης θαλάσσιων θηλαστικών πριν την έναρξη της τοπογράφησης.

Βαθμιαία έναρξη των πηγών παραγωγής σεισμικών κυμάτων: Επιπρόσθετα των μέτρων της επιφανειακής κατόπτευσης για θαλάσσια θηλαστικά και της υποθαλάσσιας παθητικής παρακολούθησης, η προκαλούμενη βλάβη μπορεί να μειωθεί με τη χρήση λειτουργικού εξοπλισμού με βαθμιαία έναρξη. Το μέτρο αυτό αναφέρεται στα πρώτα στάδια της σεισμικής έρευνας, όπου ο εξοπλισμός θα μπορούσε να εκκινηθεί με παλμούς χαμηλής ενέργειας φτάνοντας σταδιακά στη μέγιστη ένταση κατά την τοπογράφηση.

ΒΔΤ – τεχνολογίες για καύσιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο στη ναυτιλία και στα αεροσκάφη: Η ναυτιλία εμπλέκεται σε πολλαπλά στάδια της υπεράκτιας διαδικασίας εξερεύνησης και παραγωγής υδρογονανθράκων, συμπεριλαμβανομένων της τοπογράφησης, της μεταφοράς του γεωτρύπανου, της ανόρυξης της γεώτρησης καθώς και της τροφοδοσίας της εξέδρας. Επιπροσθέτως, αεροσκάφη χρησιμοποιούνται κατά την τοπογράφηση της περιοχής. ΒΔΤ (Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές) και καύσιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στις μηχανές των εμπλεκόμενων πλοίων και αεροσκαφών προς αύξηση της απόδοσης και μείωσης εκπομπών ρύπων όπως τα NOx, SOx και Αιωρούμενα Σωματίδια (ΑΣ).

Πλοία διπλού κύτους για τη μεταφορά καυσίμων: Όλα τα καύσιμα που καταναλώνονται σε μια υπεράκτια εξέδρα άντλησης υδρογονανθράκων πρέπει να μεταφέρονται μέσω θαλάσσης. Τα πλοία που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά αυτών των καυσίμων πρέπει να διαθέτουν διπλό κύτος αντί για μονό. Το δεύτερο κύτος αποτελεί ένα επιπλέον εμπόδιο μεταξύ του πλοίου και της θάλασσας στην περίπτωση που το εσωτερικό κύτος παρουσιάσει διαρροές ή βλάβες.

Ζώνες αποκλεισμού γύρω από τη πλατφόρμα εξόρυξης: Όταν οι υπεράκτιες πλατφόρμες εξόρυξης βρίσκονται σε περιοχές έντονης ναυτιλιακής δραστηριότητας, ιδρύονται ζώνες αποκλεισμού γύρω από τον εξοπλισμό. Πλοία και προσωπικό δεν επιτρέπεται να εισέλθουν σε αυτές τις ζώνες εκτός αν η παρουσία τους σχετίζεται άμεσα με τον έλεγχο και τη λειτουργία της εγκατάστασης. Έτσι μειώνεται η πιθανότητα πρόκλησης

τραυματισμού ή όχλησης της διαδικασίας όρυξης της γεώτρησης. **Επισημαίνεται ότι ζώνη ασφαλείας απόστασης 500 μέτρων από οποιοδήποτε σημείο της εγκατάστασης προβλέπεται από τους Ν. 2289/1995 και 4409/2016.**

Προστατευτικά αναχώματα, δεξαμενές τύπου skid και tote: Στα πεδία υπεράκτιας εξόρυξης υδρογονανθράκων αποθηκεύονται μεγάλες ποσότητες καυσίμου diesel για την παραγωγή ενέργειας. Επίσης, διάφορα χημικά και απόβλητα αποθηκεύονται ως μέρος της διαδικασίας παραγωγής υδρογονανθράκων. Αυτές οι ουσίες μπορούν να αποθηκεύονται σε ειδικά σχεδιασμένους και προστατευμένους χώρους. Μεμονωμένα κοντέινερ θα μπορούσαν να χωροθετηθούν εντός προστατευτικών αναχωμάτων και τα υγρά θα πρέπει να αποθηκεύονται σε δεξαμενές τύπου skid και tote κατά περίπτωση, προς αποφυγή ενδεχόμενης διαρροής.

Γεωτρητικά πλοία με δυναμικό προσδιορισμό θέσης: Η όρυξη του φρέατος για αναζήτηση και παραγωγή υδρογονανθράκων είναι πολύ ευαίσθητη στις μετακινήσεις. Το γεωτρύπανο είναι για τον λόγο αυτό συχνά αγκυρωμένο στον πυθμένα της θάλασσας χρησιμοποιώντας πολλαπλά καλώδια, η εγκατάσταση των οποίων προκαλεί βλάβη στους οικότοπους του θαλάσσιου πυθμένα. Πλοία με κατευθυνόμενες θέσεις (directional positions vessels) χρησιμοποιούν τέσσερις προωθητήρες ελεγχόμενους από υπολογιστές γύρω από την περίμετρο του πλοίου προς μετρίαση των συνεπειών παλιρροϊκής κίνησης και κίνησης λόγω ανέμου. Έτσι εξασφαλίζεται ότι το γεωτρητικό πλοίο παραμένει ακίνητο σε σχέση με το φρέαρ, χωρίς την ανάγκη για υποστηρικτική καλωδίωση.

Μέτρα καραντίνας για κινούμενες εξέδρες εξόρυξης προς αποφυγή χωροκατακτητικών ξένων ειδών στην περιοχή: Οι εξέδρες που χρησιμοποιούνται στην υπεράκτια αναζήτηση και παραγωγή υδρογονανθράκων συχνά μετακινούνται για μεγάλες αποστάσεις κατά την κατασκευή και εγκατάστασή τους. Οι πλατφόρμες που έχουν παραμείνει για καιρό σε ένα οικοσύστημα το οποίο είναι διαφορετικό από αυτό του τελικού προορισμού τους ίσως έχουν αποκτήσει είδη στην εξωτερική τους επιφάνεια. Προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι αυτά τα είδη δεν θα μεταφερθούν στο δεύτερο οικοσύστημα, κατά την μεταφορά η εξέδρα ίσως πρέπει να παραμείνει σε καραντίνα έως ότου θεωρηθεί ότι είναι απαλλαγμένη από είδη που μπορεί να είναι χωροκατακτητικά.

Διαδικασίες ανύψωσης εξοπλισμού μεγάλου βάρους: Κατά την ανόρυξη, φόρτωση/εκφόρτωση και αποσυναρμολόγηση μίας υπεράκτιας πλατφόρμας, χρησιμοποιείται συχνά εξοπλισμός μεγάλου βάρους. Ο οικότοπος στον πυθμένα της θάλασσας είναι ευαίσθητος και οι επιπτώσεις από ατυχηματική πτώση εξοπλισμού ίσως είναι σοβαρές. Μπορούν να αναπτυχθούν συγκεκριμένες διαδικασίες ώστε το αρμόδιο προσωπικό να μπορεί να ακολουθήσει μία τυποποιημένη αλληλουχία ενεργειών όταν χρησιμοποιεί τον εξοπλισμό. Αυτό δύναται να μειώσει την πιθανότητα ατυχημάτων.

Πρόγραμμα συντήρησης για όλο τον εξοπλισμό: Κατά τον κύκλο ζωής της αναζήτησης και παραγωγής υδρογονανθράκων εμπλέκεται η χρήση πολλών πολύπλοκων μερών εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένων: γερανών και εξοπλισμού ανύψωσης, γεωτρύπανων, μηχανών καύσης, εξοπλισμού άντλησης και σωληνώσεων. Εργασίες συντήρησης ανά τακτά χρονικά διαστήματα ως μέρος ενός οργανωμένου προγράμματος συμβάλλουν στον έγκαιρο εντοπισμό βλαβών εξασφαλίζουν ότι ο εξοπλισμός είναι κατάλληλος προς χρήση.

Χρήση χημικών χαμηλού κινδύνου και αποφυγή χρήσης χημικών υψηλού κινδύνου: Χημικά χρησιμοποιούνται σε διάφορα στάδια της αναζήτησης και παραγωγής υδρογονανθράκων. Ατυχηματική (ή προγραμματισμένη) εκροή αυτών των ουσιών στη θάλασσα είναι πιθανή, ειδικότερα αυτών που εγχύονται στο φρέαρ όπως τα υγρά πλήρωσης ή επιφανειοδραστικές ουσίες. Μέσω υφιστάμενων νομοθετημάτων προωθείται η χρήση χημικών χαμηλού κινδύνου και η χρήση χημικών υψηλού κινδύνου απαγορεύεται ή περιορίζεται. Με βάση τη Σύμβαση της Βαρκελώνης, η εκροή βλαβερών ή τοξικών ουσιών είτε απαγορεύεται (Παράρτημα I) είτε υπόκειται σε αδειοδότηση άδεια (Παράρτημα II). Στο πλαίσιο της Σύμβασης OSPAR, που εφαρμόζεται στο Βορειοανατολικό Ατλαντικό Ωκεανό, έχει καταρτιστεί κατάλογος ουσιών / παρασκευασμάτων που θεωρούνται ότι παρουσιάζουν μικρό ή κανέναν κίνδυνο για το περιβάλλον (Pose Little or No Risk to the Environment - PLONOR). Οι Κανονισμοί REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) και CLP (Classification, Labelling and Packaging) επίσης επηρεάζουν σημαντικά την επιλογή / χρήση χημικών ουσιών σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Σύστημα αποτροπής εκρήξεων (BOP preventer): Τα πεδία υπόγειων υδρογονανθράκων βρίσκονται υπό μεγάλη πίεση από δυνάμεις στο φλοιό της γης. Όταν σε αυτά τα πεδία γίνεται διανοίγονται φρέτα, η δύναμη πρέπει να ελεγχθεί για να εξασφαλισθεί ότι τα υγρά του φρέατος συγκρατούνται κατά την παραγωγή. Το σύστημα αποτροπής εκρήξεων είναι ένα κομμάτι του εξοπλισμού που δρα σαν σύστημα έκτακτης ανάγκης στην περίπτωση αποτυχίας των πρωταρχικών συστημάτων ελέγχου του φρέατος, όπου η υπερπίεση δεν έχει σαν αποτέλεσμα την απώλεια συγκράτησης των υγρών του φρέατος (δηλαδή μία έκρηξη).

Συστήματα βαλβίδων (Υποθαλάσσιες βαλβίδες απομόνωσης, «χριστουγεννιάτικο δέντρο», συστήματα στραγγαλισμού και αποκοπής της ροής): Οι υπεράκτιες πλατφόρμες εξόρυξης χρησιμοποιούν πολλές σωληνώσεις για τη μεταφορά χημικών και υδρογονανθράκων. Αν αυτές οι σωληνώσεις πάθουν βλάβη, τότε τα υγρά θα διασκορπιστούν στην γύρω θαλάσσια περιοχή. Συστήματα βαλβίδων όπως οι υποθαλάσσιες βαλβίδες απομόνωσης (SSIVs), το «χριστουγεννιάτικο δέντρο» καθώς και οι βαλβίδες στραγγαλισμού και αποκοπής της ροής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το κλείσιμο τμημάτων των αγωγών. Αυτό εξασφαλίζει ότι αν η σωλήνωση σπάσει ή παρουσιάσει διαρροή, η εκροή θα συγκρατηθεί.

Παρακολούθηση πίεσης φρέατος: Παράλληλα με τη χρήση συστήματος αποτροπής εκρήξεων για τη συγκράτηση των υγρών φρέατος στην περίπτωση απώλειας ελέγχου της πίεσης, η χρήση τεχνολογίας παρακολούθησης της πίεσης εντός του φρέατος μπορεί να εφαρμοστεί. Η καταγραφή αυτή της πίεσης φρέατος μπορεί να παρακολουθείται σε πραγματικό χρόνο, προκειμένου να κινητοποιήσει το προσωπικό να λάβει κατάλληλα μέτρα προς μείωση της πίεσης φρέατος όταν αυτή θεωρηθεί ότι αγγίζει επικίνδυνα επίπεδα.

Σχέδια έκτακτης ανάγκης: Παράλληλα με τη χρήση άλλων μέτρων για τον έλεγχο της ατυχηματικής ρύπανσης από χημικά ή υδρογονάνθρακες, σχέδια έκτακτης ανάγκης μπορούν να τεθούν σε εφαρμογή για το προσωπικό που εργάζεται στο πεδίο εξόρυξης. Αυτά τα σχέδια καλύπτουν τις διαδικασίες καθαρισμού που απαιτούνται σε περίπτωση διαρροής. Για μεγαλύτερες διαρροές (Επίπεδο 3) θα μπορούσαν να τεθούν σε εφαρμογή και σχέδια που περιλαμβάνουν την μοντελοποίηση πετρελαιοκηλίδων, την εκπαίδευση ειδικών στην αντιμετώπιση διαρροών καθώς και συμβάσεις για βοήθεια από ειδικούς ανάδοχους στην αντιμετώπιση πετρελαιοκηλίδων. Επισημαίνεται ότι τα Σχέδια αυτά απαιτούνται πλέον υποχρεωτικά από το Ν.4409/2016. Συγκεκριμένα απαιτείται Έκθεση μεγάλων κινδύνων (major hazard report), σε παραγωγικές και μη

παραγωγικές εγκαταστάσεις, **Εσωτερικό Σχέδιο** αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, που περιλαμβάνει μεταξύ άλλων ανάλυση της αποτελεσματικότητας αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδας και μέτρα για την πρόληψη της κλιμάκωσης ή τον περιορισμό των συνεπειών σοβαρού ατυχήματος από υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων. Περαιτέρω προβλέπεται η **Σύνταξη Εξωτερικών Σχεδίων** αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και ετοιμότητα για την αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης που θα καλύπτουν όλες τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις υδρογονανθράκων ή συνδεδεμένες υποδομές, καθώς και περιοχές που ενδέχεται να πληγούν. Τέλος, αναφέρεται και ότι το Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης έχει πρόνοιες για την κατάρτιση Σχεδίου αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών και μηχανισμού κοινοποίησης σχετικών περιστατικών μέσω του Περιφερειακού Κέντρου Αντιμετώπισης Επειγόντων Περιστατικών Θαλάσσιας Ρύπανσης στη Μεσόγειο.

Βαλβίδες ταχείας απελευθέρωσης για απόληψη καυσίμων: Διαδικασίες μεταφοράς και μετάγγισης χρησιμοποιούνται για την απόληψη καυσίμων και άλλων υγρών από τις δεξαμενές αποθήκευσης στο πεδίο εξόρυξης. Βαλβίδες ταχείας απελευθέρωσης μπορούν να τοποθετηθούν στις δεξαμενές. Αυτές θα επιτρέψουν την εξ αποστάσεως μέσω τηλεχειρισμού διακοπή της ροής στις σωληνώσεις ή στις μάνικες όταν ολοκληρώνεται η μεταφορά, μειώνοντας έτσι την πιθανότητα για διαρροή περίσσιου υγρού.

Σχεδιασμός άκρης πυρσού καύσης για καύση αερίου: Προκειμένου να μειωθούν οι επιπτώσεις στον ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου που εκλύονται από το πεδίο εξόρυξης υδρογονανθράκων που δεν μπορούν να επεξεργαστούν, ένα ποσοστό συνεχώς υπόκειται σε καύση είτε στον ανοιχτό αέρα είτε σε κλειστό σύστημα, γνωστό ως καύση σε πυρσό. Γενικά, οι καύσεις στον ανοιχτό αέρα είναι οικονομικές και σχετικά απλές, όμως επιτυγχάνουν χαμηλή ποιότητα εκπομπών ρύπων σε σχέση με τα κλειστά συστήματα καύσης σε πυρσούς, εξαιτίας των χαμηλών θερμοκρασιών καύσης και των μικρότερων χρόνων παραμονής. Όμως, υπάρχουν και ειδικοί παράγοντες πεδίου (π.χ. σύνθεση του αερίου υδρογονάνθρακα, θέματα ήχου, κλπ), οι οποίοι προσδιορίζουν εάν μία καύση ανοιχτού ή κλειστού τύπου είναι καταλληλότερη. Η καύση σε πυρσούς επίσης χρησιμοποιείται για λόγους ασφαλείας και τον έλεγχο της πίεσης από την συσσώρευση αερίου στο φρέαρ.

ΒΔΤ για το σχεδιασμό της άκρης του πυρσού καύσης. Αυτό θα εξασφαλίσει ότι η απόδοση της καύσης θα είναι όσο υψηλότερη γίνεται ενώ θα μειώσει τις εκπομπές αερίων ρύπων όπως τα οξείδια του αζώτου και ο καπνός στα χαμηλότερα επίπεδα που η σημερινή τεχνολογία επιτρέπει.

Διαχείριση φωτισμού στην πλατφόρμα εξόρυξης: Κατά τη θεμελίωση/ή πρόσδεση/αγκύρωση της εξέδρας εξόρυξης, μεγάλες ποσότητες φωτισμού απαιτούνται για την υποβοήθηση του γεωτρητικού πλοίου. Εφόσον η διαδικασία παραγωγής υδρογονανθράκων είναι συνεχής, ο φωτισμός στην πλατφόρμα εξόρυξης κατά τις νυχτερινές ώρες είναι επίσης τακτικά χρησιμοποιούμενος. Αυτές οι πηγές φωτός μπορούν να βλάψουν σημαντικά την ορνιθοπανίδα, επηρεάζοντας τον προσανατολισμό τους.

Τεχνικές διαχείρισης φωτισμού μπορούν να εφαρμοστούν για να μειώσουν τον περιττό φωτισμό. Αυτές οι τεχνικές περιλαμβάνουν τον περιορισμό της διάχυσης του φωτός (Shielding), την προσαρμογή του μήκους κύματος του φωτός, έτσι ώστε να είναι λιγότερο αντιληπτό από τα πτηνά, τη χρήση αναλαμπτόντων φανών.

Σχεδιασμός υποθαλάσσιων υποδομών: Ο υποθαλάσσιος θόρυβος και η φυσική παρουσία της υπεράκτιας πλατφόρμας εξόρυξης για μεγάλο χρονικό διάστημα στο πυθμένα μπορούν να προκαλέσουν βλάβη στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Η υποθαλάσσια υποδομή της πλατφόρμας εξόρυξης καθώς και οι κατασκευαστικές δραστηριότητες θα μπορούσαν να σχεδιαστούν με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να εξασφαλίζουν την ελαχιστοποίηση της όχλησης και της υποθαλάσσιας φυσικής παρουσίας.

Εντοπισμός διαρροών και προγράμματα επιδιόρθωσης: Κατά τη διαδικασία παραγωγής, επεξεργασίας και διαχείρισης του φυσικού αερίου, ατυχηματικές εκπομπές ρύπων μπορεί να εκλυθούν στην ατμόσφαιρα. Η έκλυση μεθανίου και άλλων ιχνών χημικών του φυσικού αερίου συντελούν στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και υποβαθμίζουν τη ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα. Συστήματα εντοπισμού διαρροών, σε συνδυασμό με προσωπικό καταρτισμένο στις επιδιορθώσεις καθώς και στη χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μειώσουν την ποσότητα αερίου που χάνεται λόγω διαρροών.

Σχεδιασμός της διαδικασίας για αποφυγή εξαερώσεων φυσικού αερίου κατά τη παραγωγή: Κατά τη παραγωγή φυσικού αερίου, εξαερώσεις μπορεί να πραγματοποιηθούν είτε προγραμματισμένες ως μέρος της διαδικασίας, είτε μη προγραμματισμένες προς έλεγχο της πίεσης για λόγους ασφαλείας. Η διαδικασία παραγωγής μπορεί να σχεδιαστεί από μηχανικούς έτσι ώστε να περιορίζεται η ανάγκη για εξαερώσεις, προγραμματισμένες ή μη.

Επεξεργασία και ανάλυση εκροής νερού: Παράλληλα με το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, άμμος και νερό παράγονται συχνά από το φρέαρ υδρογονανθράκων. Η άμμος και το νερό συχνά περιέχουν υπολείμματα υδρογονανθράκων, χημικά παραγωγής και ρύπους δεξαμενών. Η εγκατάσταση συστημάτων για την ανάλυση και παρακολούθηση της ποσότητας των ρύπων στο παραγόμενο νερό, συμβάλλει στη μείωση της ποσότητας ρύπων.

Σχεδιασμός και διαχείριση συστημάτων ψύξης: Οι υπεράκτιες πλατφόρμες εξόρυξης χρησιμοποιούν συστήματα ψύξης ανοιχτού τύπου με θαλασσινό νερό για τις διαδικασίες και τα συστήματα υποδομών. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εκπομπή θερμικής ρύπανσης όταν το νερό επιστρέφεται στη θάλασσα. Η θερμική ρύπανση βλάπτει τα τοπικά οικοσυστήματα διαφοροποιώντας τις εξωτερικές συνθήκες στις οποίες οι οργανισμοί έχουν προσαρμοστεί. Οι διαδικασίες παραγωγής θα μπορούσαν να σχεδιαστούν και να διαχειριστούν ώστε να ελαχιστοποιείται η ανάγκη για ψύξη και ως επακόλουθο και οι εκπομπές θερμικής ρύπανσης στη θάλασσα.

Συνεχής παρακολούθηση του πεδίου μετά το κλείσιμο του φρέατος για τυχόν προβλήματα: Όταν η παραγωγή υδρογονανθράκων δεν είναι πλέον οικονομικά βιώσιμη, η εγκατάσταση παροπλίζεται. Απορριπτόμενα θρύμματα και άλλα απομεινάρια στοιβάζονται και το φρέαρ σφραγίζεται. Η παρουσία της στοίβας μπορεί να δημιουργήσει παρεμβολές στους γύρω οικότοπους και τα στραγγίσματα από τα θρύμματα μπορεί να προκαλέσουν ρύπανση. Επίσης, το φρέαρ μπορεί να παρουσιάζει διαρροή. Τόσο το φρέαρ όσο και τα απομεινάρια της εγκατάστασης θα μπορούσαν να παρακολουθούνται περιοδικά μετά τον παροπλισμό της, εξασφαλίζοντας ότι τα επίπεδα ρύπανσης και η βλάβη στους οικότοπους δεν είναι σε τέτοιο βαθμό ώστε να απαιτείται περαιτέρω παρέμβαση.

ΒΔΤ σεισμικός εξοπλισμός: Ο σεισμικός εξοπλισμός χρησιμοποιείται για την τοπογράφηση της περιοχής κατά τη φάση υπεράκτιας αναζήτησης υδρογονανθράκων. Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ) για τις σεισμικές τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να φέρουν εις πέρας τις γεωφυσικές έρευνες. Αυτό εξασφαλίζει ότι η παρέμβαση των σεισμικών πρακτικών στα τοπικά οικοσυστήματα διατηρείται στα χαμηλότερα δυνατά επίπεδα που μπορούν να επιτευχθούν από τις τωρινές τεχνολογίες. Χώρες όπως η Νέα Ζηλανδία, το Ηνωμένο Βασίλειο, οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, η Βραζιλία διαθέτουν κανονισμούς για τη μείωση της ακουστικής όχλησης σε θαλάσσια θηλαστικά.

Περιβαλλοντικός σχεδιασμός: Ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός απαιτεί προσεκτική θεώρηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις δραστηριότητες, έτσι ώστε οι τελευταίες να ελαχιστοποιούνται. Ο σχεδιασμός αυτός περιλαμβάνει τον καθορισμό των συγκοινωνιακών διαδρομών, τη χρησιμοποίηση ορθών κατασκευαστικών πρακτικών, την εφαρμογή σχεδίου διαχείρισης αποβλήτων και τον προσδιορισμό των περιβαλλοντικών συνθηκών υποβάθρου έτσι ώστε να μπορεί να γίνει αξιολόγηση των πιθανών επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Μέτρα ελάττωσης θορύβου: Ο εξοπλισμός για την όρυξη φρεάτων υδρογονανθράκων παράγει υψηλά επίπεδα θορύβου κατά τη λειτουργία του. Αυτός ο θόρυβος μπορεί να δημιουργήσει όχληση στην πανίδα και στους ανθρώπους που βρίσκονται σε εγγύτητα με το πεδίο όρυξης. Ειδικά προστατευτικά, ως μέσα περιορισμού του θορύβου, μπορούν να τοποθετηθούν γύρω από το γεωτρύπανο. Αυτά είναι κατασκευασμένα από απορροφητικό υλικό που περιορίζει την ένταση του ήχου, με επακόλουθο την μείωση της βλάβης που προκαλείται στους γύρω οργανισμούς.

Σχέδιο για τους υδατικούς πόρους: Δραστηριότητες βελτιωμένης ανάκτησης όπως η έγχυση νερού και αερίου μπορεί να απαιτούν μεγάλες ποσότητες νερού. Για το περιορισμό της επίπτωσης (σε περίπτωση που δε χρησιμοποιηθεί θαλασσινό νερό) απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός ώστε να εξασφαλιστεί ότι δεν γίνεται απόληψη του νερού από περιοχές που τείνουν να έχουν έλλειψη.

Πίνακας 8-2 Κίνδυνοι και επιπτώσεις για τα διάφορα υποστάδια της ερευνάς, της εκμετάλλευσης και της αποκατάστασης

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
1.Αναγνώριση της περιοχής και προετοιμασία/ 1.1 Τοπογράφηση			
1.1.1 Βαρυτομετρικές και σεισμικές έρευνες	**Θόρυβος**		
	Αλλαγή συμπεριφοράς θαλάσσιας πανίδας	Πιθανότητα: Πιθανό Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)
	Τραυματισμός της θαλάσσιας πανίδας π.χ. ζημιά σε εξωτερικά όργανα	Πιθανότητα: Σπάνιο Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή[24] Επίπτωση: μικρή Κίνδυνος: 10 (υψηλός)

[24] *Σημειώνεται ότι η πιθανότητα έχει θεωρηθεί αυξημένη λόγω της υλοποίησης του Προγράμματος, σε τμήμα της θαλάσσιας προστατευόμενης περιοχής της Συμφωνίας ACCOBAMS «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος».*

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
	Αέριες εκπομπές		
	Τοπική ποιότητα του αέρα	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή)	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)
2. Σχεδιασμός και κατασκευή φρεάτων / 2.2 Μεταφορά εξέδρας άντλησης, γεωτρήσεις (συμπεριλαμβάνονται οι ερευνητικές)			
2.2.1 Μεταφορά εξέδρας γεώτρησης και πλοία εφοδιασμού.	**Αέριες εκπομπές**		
	Τοπική ποιότητα αέρα	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) 1	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή)	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος))	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)
	Διαρροή καυσίμου πετρελαίου		
	Τοξικότητα και βλάβη στους οικοτόπους από τοπική ρύπανση υδρογονανθράκων	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: μέτρια Κίνδυνος: 9 (υψηλός)
	Διαρροή τοξικών χημικών		
	Τοξικότητα και βλάβη στους οικοτόπους από τοπική χημική ρύπανση	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
2.2.2 Τοποθέτηση εξοπλισμού στον πυθμένα της θάλασσας για ερευνητικές γεωτρήσεις	**Φυσική παρουσία**		
	Βλάβη στα ενδιαιτήματα του πυθμένα – τοπική επίπτωση ανάλογα με τη φύση του περιβάλλοντος του πυθμένα.	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 10 (υψηλός)
	Υποθαλάσσιος Θόρυβος		
	Αλλαγές στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας.	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)
	Εισαγωγή ξενικών – χωροκατακτητικών ειδών		
	Τροποποίηση οικοτόπου, επίπτωση στην τοπική βιοποικιλότητα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 12 (υψηλός)
2.2.3 Ανόρυξη γεώτρησης με χρήση διατρητικών ιλύων (OBM/WBM)	**Φυσική Παρουσία**		
	Επίπτωση στη θαλάσσια βιοποικιλότητα Τροποποίηση οικοτόπου Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλό)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Υποθαλάσσιος θόρυβος		
	Αλλαγή συμπεριφοράς στη θαλάσσια πανίδα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Αέριες εκπομπές		
	Τοπική ρύπανση του αέρα	Πιθανότητα: Περιστασιακά	Πιθανότητα: Υψηλή

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
		Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 10 (υψηλός)
	Υπολείμματα πρόσθετων χημικών/υδρογονανθράκων στη θάλασσα (προγραμματισμένη εκροή)		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών)	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (υψηλός)
	Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων III		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 10 (υψηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός)
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 10 (υψηλός)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 10 (υψηλός)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: μέτρια Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 12 (υψηλός)
	Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων II		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 8 (μέτριος)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 16 (πολύ υψηλός).
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 8 (μέτριος)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός).
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 8 (μέτριος)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 16 (πολύ υψηλός).
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (μέτριος)
	Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων I		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Μέτρια

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
		Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Κίνδυνος: 12 (υψηλός).
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
2.2.4 Διαχείριση OBM ρευστών και θρυμμάτων	**Εκροές από θρύμματα διάτρησης (διατρήματα) ρυπασμένα με υπολείμματα OBM**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών)	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (υψηλός)
2.2.5 Τσιμέντωση και σωλήνωση γεώτρησης	**Ατυχηματική απόρριψη σκυροδέματος και σχετιζόμενων χημικών πρόσθετων**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών)	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (υψηλός)
	Υποθαλάσσιος θόρυβος		
	Αλλαγή συμπεριφοράς στη θαλάσσια πανίδα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
2. Σχεδιασμός και κατασκευή φρεάτων / 2.3 Ολοκλήρωση φρέατος			
	Υγροί Υ/Α αναδύονται στην επιφάνεια της θάλασσας ως αποτέλεσμα της ατελούς καύσης με πυρσό.		
2.3.1 Καθαρισμός φρέατος	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 6 (μέτριος)

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
	βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών)	Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (υψηλός)
	Απόρριψη λυμάτων ρυπασμένων με Υ/Α από το καθαρισμό του φρέατος		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών)	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (υψηλός)
	Αέριες Εκπομπές (καύση με πυρσό)		
	Τοπική ατμοσφαιρική ρύπανση	Πιθανότητα: Πιθανή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 10 (υψηλός)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 10 (υψηλός)
2.3.2 Εισαγωγή υγρών ολοκλήρωσης	**Ατυχηματική εκροή στη θάλασσα υγρών ολοκλήρωσης**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών)	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια πανίδα και χλωρίδα) Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια πανίδα και χλωρίδα) Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
3.Παραγωγή / 3.1 Εγκατάσταση εξέδρας – πλωτή, σταθερή			
3.1.2 Μεταφορά της πλατφόρμας στο πεδίο	**Αέριες εκπομπές**		
	Τοπική ποιότητα του αέρα	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή)	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)
3.1.3 Πασσάλωση χωροδικτυώματων ή και αγκύρωση, πρόσδεση	**Φυσική παρουσία**		
	Αλλοίωση προσανατολισμού των πτηνών, με αποτέλεσμα θανάτους από πρόσκρουση στα σκάφη	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (Μέτριος)	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 10 (Υψηλός)
	Απώλεια αλιευτικών περιοχών	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 6 (Μέτριος)	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 6 (Μέτριος)
	Υποθαλάσσιος θόρυβος		
	Αλλαγή συμπεριφοράς στη θαλάσσια πανίδα	Πιθανότητα: Πιθανό Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Πολύ πιθανό Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)
	Αέριες εκπομπές από σκάφη εγκατάστασης		
	Τοπική ποιότητα αέρα	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή)	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)
	Μη σχεδιασμένη διαρροή υδραυλικού υγρού από τον εξοπλισμό θεμελίωσης		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών)	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (υψηλός)
	Διαταραχή θαλάσσιου πυθμένα		
	Επίπτωση στη θαλάσσια βιοποικιλότητα Τροποποίηση οικοτόπου Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλό)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
3.1.4 Πριν τη λειτουργία (υδροστατικός έλεγχος, έλεγχος διαρροής και έγχυση νερού)	**Ατυχηματική διαρροή χημικών υδροστατικού ελέγχου**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 6 (μέτριος)

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
	(π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών)	Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (υψηλός)
3.1.5 Εγκατάσταση υποδομών παραγωγής στο θαλάσσιο πυθμένα (Δεν περιλαμβάνεται η πασσάλωση)	**Υποθαλάσσιος θόρυβος**		
	Ανταπόκριση στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)
	Διαταραχή θαλάσσιου πυθμένα		
	Διαταραχή θαλάσσιου πυθμένα/ Απώλεια βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 12 (υψηλός)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 12 (υψηλός)
3.Παραγωγή / 3.2 Λειτουργίες εξέδρας			
3.2.1 Χημική έγχυση	**Ατυχηματική απόρριψη χημικών παραγωγής**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/εξαφάνιση οικότοπων	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Παράκτια βιοποικιλότητα/ εξαφάνιση οικότοπων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
3.2.2 Υποθαλάσσιο σύστημα παραγωγής	**Εκροή υδραυλικών υγρών**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών)	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (υψηλός)
	Υποθαλάσσιος θόρυβος		

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
	Αλλαγές στην συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας.	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Φυσική παρουσία		
	Απώλεια βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 10 (υψηλός)	Πιθανότητα: πολύ υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 10 (υψηλός)
3.2.3 Παραγωγή πετρελαίου, επεξεργασία και διαχείριση	**Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων III**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 8 (μέτριος)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός)
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 10 (υψηλός)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 12 (υψηλός)
	Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων II		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 12 (υψηλός)
	Παράκτια Βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 8 (μέτριος)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 15 (πολύ υψηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 12 (πολύ υψηλός)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (μέτριος)
	Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων I		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 12 (υψηλός).
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Αέριες εκπομπές - Ατυχηματική διαρροή κατά την παραγωγή		

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
3.2.4 Παραγωγή αερίου, επεξεργασία και διαχείριση	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
	Αέριες εκπομπές - Προγραμματισμένες εκπομπές		
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (υψηλός)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 12 (υψηλός)
	Αέριες εκπομπές - Μη προγραμματισμένες εξαερώσεις απαιτούμενες για λόγους ασφαλείας		
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
3.2.5 Διαχείριση παραγόμενου νερού	**Ατυχηματικές απορρίψεις ανεπεξέργαστου παραγόμενου νερού**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 10 (υψηλός)
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Προγραμματισμένες εκροές επεξεργασμένου παραγόμενου νερού		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
3.2.6 Διαχείριση παραγόμενης άμμου	**Ατυχηματική εκροή παραγόμενης άμμου στη θάλασσα**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 6(μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Προγραμματισμένη εκροή παραγόμενης άμμου στη θάλασσα		

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
3.2.7 Διαχείριση αερίων – Καύση σε πυρσούς	**Μη προγραμματισμένες καύσεις**		
	Τοπική ρύπανση του αέρα	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.)	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (μέτριος)
	Προγραμματισμένες καύσεις		
	Τοπική ρύπανση του αέρα	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 12 (υψηλός)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 16 (πολύ υψηλός)
3.2.8 Παραγωγή ενέργειας και εξοπλισμός καύσης	**Εκπομπές από παραγωγή ενέργειας/τουρμπίνες/συστήματα διαδικασίας**		
	Τοπική ρύπανση του αέρα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)
	Εκπομπές από εξοπλισμό καύσης εκτός των αεριοπαραγωγών στροβίλων		
	Τοπική ρύπανση του αέρα	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.)	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
3.2.9 Αποθήκευση υδρογονανθράκων και χημικών	**Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων III**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Εξαιρετικά σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 10 (υψηλός)
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Εξαιρετικά σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 5 (μέτριος)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 10 (υψηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Εξαιρετικά σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 10 (υψηλός)

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Εξαιρετικά σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
	Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων ΙΙ		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
	Παράκτια Βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
3.2.10 Μεταφορά/φόρτωση πετρελαίου/χημικών	**Ατυχηματική διαρροή κατά τη διάρκεια φόρτωσης στο πλοίο μεταφοράς**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 6 (μέτρια)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 12 (υψηλός)
	Παράκτια Βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 8 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 12 (υψηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 12 (πολύ υψηλός)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (μέτριος)
3.2.11 Ψύξη υποδομών με θαλασσινό νερό και με χρήση συστήματος ανοιχτού βρόχου	**Προγραμματισμένη εκροή νερού ψύξης**		
	Αλλαγές στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας Βιοποικιλότητα	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Μη προγραμματισμένη εκροή νερού ψύξης		
	Αλλαγές στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
3.2.12 Συστήματα θέρμανσης, αερισμού και κλιματισμού (HVAC)	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
3.2.13 Αποστραγγιστικό δίκτυο καταστρώματος	**Μη Προγραμματισμένες εκροές επεξεργασμένων απορροών καταστρώματος**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 12 (υψηλός).
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Περιστασιακά	Πιθανότητα: Περιστασιακή

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
		Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Προγραμματισμένες εκροές επεξεργασμένων απορροών καταστρώματος		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικότοπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 9 (υψηλός)
3.2.14 Διαχείριση αποβλήτων	**Ατυχηματική εκροή υγρών αποβλήτων στη θάλασσα κατά τη μεταφορά τους στο βοηθητικό πλοίο για απόρριψη στη στεριά**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Ατυχηματική απόρριψη στερεών αποβλήτων στη θάλασσα κατά τη μεταφορά τους στο πλοίο υποστήριξης για διάθεση στη στεριά		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
3.2.15 Απόληψη πετρελαίου-Σκάφη	**Ατυχηματική διαρροή κατά την απόληψη υδρογονανθράκων από το σκάφος**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός)
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 5(μέτριος)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός)

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: μέτρια Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 12 (υψηλός)
3.2.16 Αγωγός εξαγωγής πετρελαίου	**Διαρροή πετρελαίου από τον αγωγό εξαγωγής**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 8 (μέτριος)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός)
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 10 (υψηλός)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Καταστροφική Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: μέτρια Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μεγάλη Κίνδυνος: 12 (υψηλός)
3.2.17 Αγωγός εξαγωγής αερίου	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
3.2.18 Βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση με χρήση θαλασσινού νερού	**Προγραμματισμένη εκροή πρόσθετου επεξεργασμένου παραγόμενου νερού στη θάλασσα ως αποτέλεσμα της έγχυσης**		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Μη προγραμματισμένη εκροή πρόσθετου επεξεργασμένου παραγόμενου νερού στη θάλασσα ως αποτέλεσμα της έγχυσης		
	Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Πολύ υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 (μέτριος)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
	Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Επιδείνωση ποιότητας υδάτων	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Υποθαλάσσιος θόρυβος		

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
	Αλλαγή συμπεριφοράς στη θαλάσσια πανίδα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Αέριες εκπομπές		
	Τοπική ποιότητα του αέρα	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
3.2.19 Βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση αναμεμειγμένου παραγόμενου αερίου υδρογονανθράκων	**Αέριες εκπομπές**		
	Τοπική ποιότητα του αέρα	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Υποθαλάσσιος θόρυβος		
	Αλλαγή συμπεριφοράς στη θαλάσσια πανίδα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
4. Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση και αποκατάσταση 4.1 Σφράγιση φρέατος			
4.1.1 Σφράγιση φρέατος - Ανάκτηση σωλήνωσης	**Εκροή στο νερό χημικών που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διαδικασία παροπλισμού**		
	Εκροή υπολειμμάτων ρυπασμένων υγρών.	Πιθανότητα: Εξαιρετικά Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 1 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Εξαιρετικά Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)
	Υποθαλάσσιος θόρυβος		
	Παραγωγή υποθαλάσσιου θορύβου και πιθανή όχληση της θαλάσσιας ζωής	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Διαταραχή θαλάσσιου πυθμένα		
	Φυσική όχληση του πυθμένα της θάλασσας και αιώρηση ιζημάτων στο νερό.	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
5. Μετά το κλείσιμο – Εγκατάλειψη του πεδίου / 5.1 Παροπλισμός καταστρώματος και χωροδικτυωμάτων			
5.1.1. Παραγωγή ενέργειας για –την κατασκευή προσωρινών σιδηροκατασκευών -αποσυναρμολόγηση δομών παράκτια -Παράκτια μεταφορά ανακτημένων υλικών	**Αέριες εκπομπές**		
	Τοπική ποιότητα του αέρα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 μέτριος)
	Απόρριψη υλικών στην επιφάνεια της θάλασσας/στήλης νερού		

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
5.1.2. Προετοιμασία για αφαίρεση χρησιμοποιώντας θερμική κοπή κ.λπ.[25]	Απελευθέρωση τυχόν τοξικών ρύπων στην υδάτινη στήλη και τον πυθμένα της θάλασσας	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)
	Όχληση θαλάσσιου πυθμένα		
	Απελευθέρωση τοξικών ρύπων στην υδάτινη στήλη και στο θαλάσσιο πυθμένα	Πιθανότητα: Εξαιρετικά σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Εξαιρετικά σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Θόρυβος		
	Αλλαγές στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας.	Πιθανότητα: Υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Πολύ Υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
5. Μετά το κλείσιμο – Εγκατάλειψη του πεδίου / 5.2 Παροπλισμός υποδομών θαλάσσιου πυθμένα, π.χ. αγωγών			
5.2.1 Παραγωγή ενέργειας για αποσυναρμολόγηση δομών παράκτια.	**Αέριες εκπομπές**		
	Τοπική ποιότητα του αέρα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 3 (χαμηλός)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 5 μέτριος)
5.2.2 Εγκατάλειψη αγωγών/τμημάτων στη θέση τους	**Διαταραχή θαλάσσιου πυθμένα**		
		Λόγω του μεγάλου βάθους της περιοχής του υπό μελέτη Προγράμματος δεν θα απαιτηθεί πόντιση βράχων	
5.2.3 Μερική/ολική απομάκρυνση	**Υποθαλάσσιος θόρυβος**		
	Αλλαγές στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας	Πιθανότητα: Περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 8 (μέτριος)
5. Μετά το κλείσιμο – Εγκατάλειψη του πεδίου / 5.3 Δραστηριότητες ναυτιλίας για όλες τις διαδικασίες του υποσταδίου 5			
5.3.1 Δραστηριότητες ναυτιλίας για όλες τις διαδικασίες στο στάδιο κύκλου ζωής 5	**Αέριες εκπομπές**		
	Τοπική ρύπανση αέρα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)
	Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Διαταραχή θαλάσσιου πυθμένα		
	Φυσική όχληση του πυθμένα της θάλασσας και αιώρηση ιζημάτων στην υδάτινη στήλη.	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: υψηλή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
	Διαρροή από σκάφη		
	Εκροή πετρελαίου καυσίμου στο θαλάσσιο περιβάλλον με επιπτώσεις στα βενθικά	Πιθανότητα: περιστασιακά Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 9 (υψηλός)

[25] *Η παραμονή τμημάτων της εξέδρας στη θέση τους θα έχει επιπτώσεις στα αλιευτικά σκάφη καθώς τμήματα του αλιευτικού εξοπλισμού μπορούν να παγιδευτούν σε υποβρύχια καλώδια και σε άλλα ξένα αντικείμενα που θα παραμείνουν στον βυθό της θάλασσας*

Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες	Επιπτώσεις	Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)	Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων)
	οικοσυστήματα τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδας		
	Διαρροή από εξέδρα		
	Εκροή πετρελαίου καυσίμου στο θαλάσσιο περιβάλλον με επιπτώσεις στα βενθικά οικοσυστήματα, τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Ελάχιστη Κίνδυνος: 2 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)
5 Μετά το κλείσιμο – Εγκατάλειψη του πεδίου / 5.4 Μακροχρόνια ακεραιότητα φρέατος			
5.4.1 Αποτυχία ακεραιότητας φρέατος και παρακολούθηση	**Διαρροή υγρών Υ/Α από το φρέαρ στη θάλασσα**		
	Εκροές Υ/Α στο θαλάσσιο περιβάλλον με επιπτώσεις στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μέτρια Κίνδυνος: 6 (μέτριος)
	Αέριες εκπομπές		
	Συνεισφορά στην κλιματική αλλαγή	Πιθανότητα: Σπάνια Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 4 (χαμηλός)	Πιθανότητα: Περιστασιακή Επίπτωση: Μικρή Κίνδυνος: 6 (μέτριος)

Πίνακας 8-3 Σύνοψη σημαντικότερων κινδύνων και επιπτώσεων

Υποστάδια – Εργασίες	Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες	Συνοπτική αξιολόγηση κινδύνου
Έρευνα		
Αναγνώριση της περιοχής και προετοιμασία		
1. Μελέτες γραφείου		-
2. Έρευνες	Βαρυτομετρικές και Σεισμικές έρευνες	Μέτριος Κίνδυνος Επιπτώσεις λόγω εκπομπής αερίων ρύπων από εμπλεκόμενα στις έρευνες σκάφη - Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή)
Σχεδιασμός και κατασκευή γεώτρησης		
3. Σχεδιασμός Γεώτρησης	-	-
4. Μεταφορά γεωτρύπανου	Μεταφορά γεωτρύπανου -σκάφη μεταφοράς	Μέτριος Κίνδυνος Επιπτώσεις κυρίως λόγω • εκπομπής αερίων ρύπων από εμπλεκόμενα στη μεταφορά σκάφη - Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή) • διαρροή καυσίμου από το πλωτό γεωτρύπανο ή από τα πλοία εφοδιασμού με επιπτώσεις στους οικοτόπους από τοπική ρύπανση με Υ/Α
5. Ανόρυξη γεώτρησης	Τοποθέτηση γεωτρητικού εξοπλισμού	Μέτριος Κίνδυνος Επιπτώσεις κυρίως λόγω • διαταραχής του πυθμένα και τοπικής ζημίας των οικοτόπων. Τα διαχειριστικά μέτρα βοηθούν στον περιορισμό της έκτασης των επιπτώσεων και στην προστασία ευαίσθητων περιοχών του πυθμένα. Τα διαχειριστικά μέτρα μπορεί να είναι χαρτογράφηση πριν τη χωροθέτηση, αποφυγή ευαίσθητων περιοχών και περιβαλλοντική εκτίμηση του χρόνου επανεποικισμού μετά το πέρας των εργασιών. Ευαίσθητοι ζώντες οργανισμοί όπως τα σφουγγάρια και τα κοράλια αναμένεται να ανακάμψουν με βραδύτερους ρυθμούς από τη ζημία που θα υποστούν. • εισαγωγής ξενικών και χωροκατακτητικών ειδών. Απαιτείται κατάλληλη διαχείριση των υδάτων έρματος και αποφυγή μεταφοράς ξενικών ειδών που διαβιούν πάνω στην εξέδρα κατά τη μετακίνησή της από τη μια θέση στην άλλη
	Ανόρυξη κατακόρυφων ή οριζόντιων γεωτρήσεων	Υψηλός ως Μέτριος Κίνδυνος Επιπτώσεις κυρίως λόγω • ρύπανσης πυθμένα με διατρητικές ιλύες και διατρήματα, που οδηγούν σε «φράξιμο» του πυθμένα από συσσώρευση ανεπιθύμητου υλικού,

Υποστάδια – Εργασίες	Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες	Συνοπτική αξιολόγηση κινδύνου
		το οποίο προκαλεί ασφυξία στα βενθικά είδη. Οι επιπτώσεις μπορεί να είναι σημαντικές και να σκοτώσουν κάθε ζωή στα επιφανειακά στρώματα. Ωστόσο, μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας η επηρεαζόμενη περιοχή αναμένεται να ανακάμψει γρήγορα με επανεποίκηση από πληθυσμούς των γύρω περιοχών. • ατυχηματικής ρύπανσης με Υ/Α (Επίπεδα κηλίδων I, II, III) με επιπτώσεις στα θαλάσσια και παράκτια οικοσυστήματα και στην ποιότητα των θαλάσσιων υδάτων. Οι επιπτώσεις διαφέρουν ανάλογα με το επίπεδο των κηλίδων. Υψηλός κίνδυνος για κηλίδες επιπέδου III με μακροχρόνιες επιπτώσεις για τη θαλάσσια και παράκτια βιοποικιλότητα και την ποιότητα του θαλασσινού νερού. Στην περίπτωση κηλίδων επιπέδου II οι επιπτώσεις για τα θαλάσσια είδη είναι σοβαρές τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Θα απαιτηθούν μήνες / έτη για την πλήρη αποκατάστασή τους. Εάν κατά την ατυχηματική απελευθέρωση μεγάλων ποσοτήτων πετρελαίου στη θάλασσα, οι ποσότητες αυτές οδηγηθούν προς την παράκτια περιοχή οι επιπτώσεις θα είναι εξαιρετικά σοβαρές όχι μόνο για τα θαλάσσια είδη, αλλά και πτηνά και χερσαία είδη που διαβιούν σε αυτή. Η προκληθείσα ζημιά μπορεί να έχει μακροχρόνια επίδραση κατά μήκος της πλησιέστερης ακτογραμμής και η ανάκαμψη των οικοσυστημάτων αναμένεται να είναι αργή. Σε ορισμένες περιπτώσεις η ζημιά αυτή μπορεί να μην επιτρέψει την ανάκαμψη των οικοσυστημάτων σε συνθήκες προ του ατυχήματος. Ενώ οι Υ/Α θα γαλακτωματοποιηθούν και θα αποδομηθούν στο θαλάσσιο περιβάλλον σε συνθήκες κηλίδας επιπέδου II οι ποσότητες πετρελαίου θα έχουν μέτρια επίπτωση στη γενικότερη ποιότητα των θαλάσσιων υδάτων. Η αποδόμηση των Υ/Α αναμένεται να έχει ισχυρό αρνητικό αντίκτυπο στη χημική ζήτηση οξυγόνου επηρεάζοντας την ικανότητα του θαλασσινού νερού να υποστηρίζει θαλάσσια ζωή.
	Διαχείριση παραγόμενων θρυμμάτων διάτρησης	Μέτριος Κίνδυνος Επιπτώσεις κυρίως λόγω • ρύπανση ιζημάτων από υπολείμματα OBM • ρύπανσης πυθμένα με διατρητικές ιλύες και διατρήματα, που οδηγούν σε «φράξιμο» του πυθμένα από συσσώρευση ανεπιθύμητου υλικού,

Υποστάδια – Εργασίες	Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες	Συνοπτική αξιολόγηση κινδύνου
		το οποίο προκαλεί ασφυξία στα βενθικά είδη. Οι επιπτώσεις μπορεί να είναι σημαντικές και να σκοτώσουν κάθε ζωή στα επιφανειακά στρώματα. Ωστόσο, μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας η επηρεαζόμενη περιοχή αναμένεται να ανακάμψει γρήγορα με επανεποίκηση από πληθυσμούς των γύρω περιοχών.
	Τσιμέντωση και σωλήνωση φρεάτων	Μέτριος Κίνδυνος Επιπτώσεις κυρίως λόγω ρύπανσης πυθμένα με υλικά που οδηγούν σε «φράξιμο» του πυθμένα από συσσώρευση ανεπιθύμητου υλικού, το οποίο προκαλεί ασφυξία στα βενθικά είδη. Τα διαχειριστικά μέτρα αποσκοπούν στη μείωση της ποσότητας κάθε υλικού που απορρίπτεται στη θάλασσα, Ωστόσο, δεδομένου ότι αυτά τα υλικά είναι στερεά η πιθανότητά τους να φτάσουν στον πυθμένα είναι μεγαλύτερη. Η πιθανή επίπτωση είναι μέτρια σε βραχυπρόθεσμα αλλά η περιοχή που θα επηρεαστεί αναμένεται να ανακάμψει γρήγορα με επανεποίκηση από πληθυσμούς των γύρω περιοχών.
6. Ολοκλήρωση γεώτρησης	Καθαρισμός φρέατος	Μέτριος Κίνδυνος Επιπτώσεις κυρίως λόγω ρύπανσης των ιζημάτων με Υ/Α και ρύπανσης πυθμένα με υλικά που προκύπτουν από τον καθαρισμό του φρέατος (διατρήματα, ιλύες, υπολείμματα χημικών) και τα οποία που οδηγούν σε «φράξιμο» του πυθμένα από συσσώρευση ανεπιθύμητου υλικού, προκαλώντας ασφυξία στα βενθικά είδη. Οι επιπτώσεις της κάλυψης του πυθμένα από πίπτοντα υλικά είναι μέτριες βραχυπρόθεσμα, αλλά η περιοχή που θα επηρεαστεί αναμένεται να ανακάμψει γρήγορα με επανεποίκηση από πληθυσμούς των γύρω περιοχών.
	Εισαγωγή υγρών ολοκλήρωσης	
Ανάπτυξη και Παραγωγή		
Παραγωγή		
7. Εγκατάσταση εξέδρας	Σχεδιασμός, προμήθεια υλικών και κατασκευή εγκαταστάσεων	Αφορά επιπτώσεις που σχετίζονται με αύξηση της χρήσης πόρων στην ξηρά
	Μεταφορά εξέδρας στο πεδίο	Μέτριος Κίνδυνος Επιπτώσεις κυρίως λόγω εκπομπής αερίων ρύπων από εμπλεκόμενα στη μεταφορά σκάφη - Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή)

Υποστάδια – Εργασίες	Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες	Συνοπτική αξιολόγηση κινδύνου
	Πασσάλωση θεμελίωσης/αγκύρωση	Μέτριος Κίνδυνος • ρύπανσης ιζημάτων και κατάληψης θαλάσσιου πυθμένα • αλλοίωσης προσανατολισμού των πτηνών, με αποτέλεσμα θανάτους από πρόσκρουση
	Υδροστατικές έλεγχος	Μέτριος Κίνδυνος Οι κύριες επιπτώσεις αφορούν στη ρύπανση του πυθμένα με στερεά υλικά όπως διατρητικές ιλύες και διατρήματα που επηρεάζουν τα βενθικά είδη που ζουν στα επιφανειακά στρώματα του βυθού. Αυτά τα υλικά μπορούν να απελευθερωθούν ως αποτέλεσμα των δοκιμών πίεσης που υλικά από το φρέαρ. Οι επιπτώσεις μπορεί να είναι σημαντικές και να σκοτώσουν κάθε ζωή στα επιφανειακά στρώματα. Ωστόσο, μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας ελέγχου, η επηρεαζόμενη περιοχή αναμένεται να ανακάμψει γρήγορα με επανεποίκηση από πληθυσμούς των γύρω περιοχών.
	Υποθαλάσσιες υποδομές	Υψηλός κίνδυνος Κάλυψη βενθικής χλωρίδας και πανίδας
8. Λειτουργία Εξέδρας	Χημική έγχυση	-
	Επεξεργασία και διαχείριση πετρελαίου	Υψηλός ως Μέτριος Κίνδυνος Επιπτώσεις κυρίως λόγω ατυχηματικής ρύπανσης με Υ/Α με επιπτώσεις στα θαλάσσια και παράκτια οικοσυστήματα, στην ποιότητα του θαλασσινού νερού και στον πυθμένα. Ο κίνδυνος ποικίλει ανάλογα με το επίπεδο των κηλίδων. Στην περίπτωση Κηλίδων ΙΙΙ πλήττονται (μέτρια) τα θαλάσσια οικοσυστήματα, η ποιότητα των υδάτων και ο θαλάσσιος πυθμένας και περισσότερο το παράκτιο οικοσύστημα (υψηλός κίνδυνος) ενώ στις κηλίδες τύπου ΙΙ πλήττεται κυρίως το θαλάσσιο και παράκτιο οικοσύστημα (μέτρια) και στις
	Επεξεργασία και διαχείριση αερίου	Υψηλός – Μέτριος κίνδυνος Επιπτώσεις κυρίως λόγω εκπομπής αερίων ρύπων - Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση)
	Διαχείριση παραγόμενου νερού	Μέτριος Κίνδυνος Επιπτώσεις κυρίως λόγω ατυχηματικής ή προγραμματισμένης εκροής. Στην περίπτωση της ατυχηματικής εκροής ανεπεξέργαστου παραγόμενου νερού οι επιπτώσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα διαφέρουν ανάλογα με το μέγεθος της διαρροής

Υποστάδια – Εργασίες	Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες	Συνοπτική αξιολόγηση κινδύνου
		Στην περίπτωση της προγραμματισμένης εκροής παραγόμενου νερού γίνεται υπόθεση ότι τηρούνται τα όρια της Σύμβασης της Βαρκελώνης ως προς το περιεχόμενο του παραγόμενου νερού σε πετρελαϊκούς Υ/Α. Ωστόσο η πλήρης απομάκρυνση Υ/Α είναι δύσκολη και δαπανηρή και η απόρριψη επεξεργασμένου παραγόμενου νερού θα εξακολουθεί να έχει ίχνη Υ/Α και να έχει τη δυνατότητα να επηρεάζει αρνητικά τους θαλάσσιους πληθυσμούς.
	Διαχείριση παραγόμενης άμμου	Μέτριος Κίνδυνος Η κύρια επίπτωση ατυχηματικής διαρροής άμμου είναι το «φράξιμο» του πυθμένα από συσσώρευση ανεπιθύμητου υλικού, το οποίο προκαλεί ασφυξία στα βενθικά είδη. Η επίπτωση εξαρτάται από τη διαρροή. Η διασπορά της άμμου σε μια ευρύτερη περιοχή περιορίζει τις επιπτώσεις και τα είδη του πυθμένα ανακάμπτουν γρήγορα. Η προγραμματισμένη διαρροή έχει παρόμοιες επιπτώσεις με την ατυχηματική διαρροή αλλά λόγω των μεγαλύτερων ποσοτήτων που διατίθενται συστηματικά στο θαλάσσιο περιβάλλον η επίπτωση είναι δυνητικά μεγαλύτερη για τα βενθικά είδη. Με το πέρας της διάθεση αναμένεται ταχεία αποκατάσταση και επανεποίκηση με είδη από γειτονικές περιοχές.
	Βελτιωμένη ανάκτηση (έγχυση νερού)	Μέτριος Κίνδυνος Επιπτώσεις κυρίως λόγω ατυχηματικής ή προγραμματισμένης εκροής στα θαλάσσια οικοσυστήματα
	Βελτιωμένη ανάκτηση (έγχυση μείγματος αερίων)	
	Αποθήκευση Υ/Α και χημικών	
	Μεταφορά και φόρτωση ντίζελ και χημικών	Μέτριος Κίνδυνος Οι επιπτώσεις από ατυχηματική διαρροή υλικών θα έχει περιορισμένες επιπτώσεις στα θαλάσσια είδη λόγω των μικρών ποσοτήτων και της γρήγορης διάλυσης. Μια τέτοια ατυχηματική διαρροή δυνητικά θα μπορούσε να φτάσει στην ακτογραμμή και να μεγαλύτερες επιπτώσεις στα παράκτια οικοσυστήματα. Σε σχέση με τα θαλάσσια.
	Σύστημα ψύξης ανοιχτού βρόχου με θαλασσινό νερό	
	Συστήματα θέρμανσης, αερισμού και κλιματισμού	
	Συστήματα αποστράγγισης καταστρώματος εξέδρας	Μέτριος Κίνδυνος Οι επιπτώσεις προκύπτουν κυρίως ατυχηματικής διαρροής απορροών ρυπασμένων με Υ/Α και χημικά παραγωγής. Οι ποσότητες δυνητικά θα είναι μικρές

Υποστάδια – Εργασίες	Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες	Συνοπτική αξιολόγηση κινδύνου
		ωστόσο θα έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν σημαντικά τα θαλάσσια είδη.
	Διαχείριση αποβλήτων	Μέτριος Κίνδυνος Η ατυχηματική διαρροή στερών αποβλήτων (π.χ. διατρητικές ιλύες, διατρήματα ρυπασμένα με Υ/Α κ.α) κατά τη μεταφορά τους στην ξηρά μπορεί να επηρεάσει τα θαλάσσια είδη και το θαλάσσιο πυθμένα. Η ατυχηματική διαρροή τέτοιων υλικών θα έχει επιπτώσεις στα θαλάσσια είδη λόγω της αλλαγής στα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του θαλασσινού νερού (αύξηση θολερότητας και ρύπων). Επίσης, αυτά τα υλικά τελικά θα καθιζήσουν στον πυθμένα οδηγώντας στη ρύπανση ή και στο φράξιμό του. Το μέγεθος της επίπτωσης εξαρτάται από τις ποσότητες που θα διαρρεύσουν.
	Απόληψη με πλοία	Εκτός του αντικειμένου της παρούσας ΣΜΠΕ
	Αγωγοί εξαγωγής αερίου/πετρελαίου	Εκτός του αντικειμένου της παρούσας ΣΜΠΕ
Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση περιοχής		
Διακοπή του έργου και σφράγιση παραγωγικών φρεάτων		
9. Σφράγιση παραγωγικών φρεάτων	Σφράγιση φρέατος – Αφορά στη σφράγιση ενός φρέατος σε πολλαπλά σημεία με χρήση τσιμέντου	
	Ανάκτηση αγωγών – Ανάκτηση σωλήνωσης και επιστροφή στην επιφάνεια (ενδεχομένως απαιτήσει εργασίες κοπής)	
Μετά το κλείσιμο – Εγκατάλειψη πεδίου		
11. Παροπλισμός καταστρώματος και χωροδικτυωμάτων εξέδρας	Προετοιμασία για απομάκρυνση καταστρώματος. Αποσυναρμολόγηση κατασκευών Κοπή στηρίξεων - Επιτόπου εγκατάλειψη εξαρτημάτων	
12. Παροπλισμός υποδομών θαλάσσιου πυθμένα	Επιτόπου εγκατάλειψη	
	Μερική απομάκρυνση	
	Πλήρης απομάκρυνση	Μέτριος κίνδυνος λόγω αύξησης του υποθαλάσσιου θορύβου και αλλαγών στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας
13. Δραστηριότητες ναυτιλίας	Αφορά σε όλες τις δραστηριότητες παροπλισμού	Μέτριος κίνδυνος συνδέεται με ατυχηματική διαρροή καυσίμων με επιπτώσεις στους βενθικούς οικοτόπους και τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα
14. Μακροχρόνια ακεραιότητα φρέατος	Παρακολούθηση της μακροχρόνιας ακεραιότητας του φρέατος	

8.4 Προσδιορισμός των επιπτώσεων

Στις προηγούμενες παραγράφους παρουσιάστηκαν αναλυτικά η μεθοδολογία και το σκεπτικό βάσει του οποίου αναζητούνται οι πιθανές περιβαλλοντικές μεταβολές από την υλοποίηση του προτεινόμενου Προγράμματος. Στις ακόλουθες παραγράφους, η μεθοδολογία αυτή εφαρμόζεται ξεχωριστά για ομάδες Υποσταδίων του Προγράμματος.

Για τα χρησιμοποιούμενα σύμβολα στη στήλη της αιτιολόγησης στους ακόλουθους πίνακες ισχύουν τα εξής:

Α:	Το εξεταζόμενο Πρόγραμμα δεν έχει τη δυνατότητα να μεταβάλλει τη συγκεκριμένη περιβαλλοντική παράμετρο.
Β:	Η περιβαλλοντική παράμετρος προστατεύεται με αυστηρό πάγιο ρυθμιστικό πλαίσιο. Συνεπώς, η συμμόρφωση του Προγράμματος με το πλαίσιο αυτό θα αποτρέψει ενδεχόμενες μεταβολές.
Γ:	Δεν αναμένονται μεταβολές στρατηγικού επιπέδου. Οι επιπτώσεις είναι τοπικού χαρακτήρα και χωρίς διαθεματική έκταση, με δυνατότητα πλήρους αντιμετώπισης σε μεταγενέστερα στάδια περιβαλλοντικής αδειοδότησης.
+:	Αναμένεται βελτίωση.
-:	Αναμένεται επιδείνωση.

8.4.1 Αναγνώριση της περιοχής και προετοιμασία

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΙΣΩΣ**	**-**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΟΧΙ**	**Α**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΟΧΙ**	**Α**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΙΣΩΣ**	**-**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΙΣΩΣ**	**-**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΙΣΩΣ**	**-**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΙΣΩΣ**	**-**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**
15.	Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΙΣΩΣ**	**+**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων Υ/Α		

8.4.3 Σχεδιασμός και κατασκευή φρεάτων

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΙΣΩΣ**	**-***
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΙΣΩΣ**	**-**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΝΑΙ**	**+**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΙΣΩΣ**	**+**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΙΣΩΣ**	**-***
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-***
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
5.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΙΣΩΣ**	**-***
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΙΣΩΣ**	**-***
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΙΣΩΣ**	**-***
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΙΣΩΣ**	**-***
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΙΣΩΣ**	**-**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΙΣΩΣ**	**-**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΙΣΩΣ**	**-**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΙΣΩΣ**	**-**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΙΣΩΣ**	**-**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΙΣΩΣ**	**-***

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΙΣΩΣ**	**-***
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΙΣΩΣ**	**-**
15.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΙΣΩΣ**	**-***
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΙΣΩΣ**	**-**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΝΑΙ**	**-**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας	**ΙΣΩΣ**	**+**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων Υ/Α	**ΙΣΩΣ**	**-***

* σε περίπτωση ατυχηματικής διαρροής μεγάλης έκτασης

8.4.4 Παραγωγή

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΙΣΩΣ**	**-***
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΙΣΩΣ**	**-**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΝΑΙ**	**++**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΝΑΙ**	**++**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΙΣΩΣ**	**-***
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
5.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΝΑΙ**	-
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΝΑΙ**	-
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΙΣΩΣ**	-*
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΙΣΩΣ**	-*
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΝΑΙ**	-
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΝΑΙ**	-
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΙΣΩΣ**	-
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΝΑΙ**	-
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΝΑΙ**	-
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΝΑΙ**	-
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΙΣΩΣ**	-
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΙΣΩΣ**	-*

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΙΣΩΣ**	**-***
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΙΣΩΣ**	**-**
15.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΙΣΩΣ**	**-***
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΙΣΩΣ**	**-**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΝΑΙ**	**-**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΝΑΙ**	**-**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΙΣΩΣ**	**-**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της Χώρας	**ΝΑΙ**	**+++**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΙΣΩΣ**	**-**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων Υ/Α	**ΙΣΩΣ**	**-***

* σε περίπτωση ατυχηματικής διαρροής μεγάλης έκτασης

8.4.5 Διακοπή έργου και σφράγιση παραγωγικών φρεάτων

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΙΣΩΣ**	**-**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΟΧΙ**	**Α**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΟΧΙ**	**Α**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΙΣΩΣ**	**-**
5.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΙΣΩΣ**	-
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΙΣΩΣ**	-
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**
15.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της Χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων Υ/Α	**ΙΣΩΣ**	**-***

8.4.6 Μετά το κλείσιμο – εγκατάλειψη πεδίου

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
1.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
1.1.	• το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.2.	• τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές;	**ΟΧΙ**	**Α**
1.3.	• υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.;	**ΙΣΩΣ**	**-**
2.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
2.1.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.2.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.3.	• παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή;	**ΟΧΙ**	**Α**
2.4	• το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν;	**ΟΧΙ**	**Α**
3.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
3.1.	• την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο;	**ΟΧΙ**	**Α**
3.2.	• υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
4.1.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.2.	• τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
4.3.	• τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
5.1.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.2.	• τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.3.	• τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών;	**ΟΧΙ**	**Α**
5.4.	• την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
6.1.	• την έκταση καλλιεργούμενης γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.2.	• την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.3.	• την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα;	**ΟΧΙ**	**Α**
6.4.	• παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
7.1.	• την κατανάλωση νερού από επιφανειακά ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**
7.2.	• την κατανάλωση νερού από υπόγεια ύδατα;	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
7.3.	• την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
8.1.	• τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.2.	• τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
8.3.	• τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας;	**ΙΣΩΣ**	-
8.4.	• τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	**ΙΣΩΣ**	-
9.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
9.1.	• τη συμμόρφωση με τα όρια;	**ΟΧΙ**	**Α**
9.2.	• τον αριθμό γαλάζιων σημαιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
10.1.	• τις εκπομπές NO_x; τις εκπομπές SO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.2.	• τα επίπεδα θορύβου;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.3.	• τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.4	• τις εκπομπές CO;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.5.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς;	**ΟΧΙ**	**Α**
10.6.	• επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
11.1.	• το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους CO_2 ;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.2.	• τις εκπομπές CO_2;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.3.	• τις εκπομπές CH_4;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.4	• τις εκπομπές N_2O;	**ΟΧΙ**	**Α**
11.5.	• τις εκπομπές HFCs ή PFCs;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
12.1.	• το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.2.	• το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.3.	• το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.4.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα;	**ΟΧΙ**	**Α**
12.5.	• το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω		
13.1.	• εκτεταμένων απαλλοτριώσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.2.	• κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις;	**ΟΧΙ**	**Α**
13.3	• υποβάθμισης αξίας	**ΟΧΙ**	**Α**

α/α	*Ερώτηση*	*Απάντηση*	*Αιτιολόγηση*
14.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
14.1.	• στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.2.	• μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς;	**ΟΧΙ**	**Α**
14.3	• στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς	**ΟΧΙ**	**Α**
15.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
15.1.	• το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.2.	• την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος;	**ΟΧΙ**	**Α**
15.3.	• την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
16.1.	• στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων;	**ΟΧΙ**	**Α**
16.2.	• στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
17.1.	• τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.2.	• τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.3.	• τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.4.	• την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης;	**ΟΧΙ**	**Α**
17.5.	• την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών		
18.1.	• στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.2.	• στη ζήτηση ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.3.	• στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας;	**ΟΧΙ**	**Α**
18.4	• στην ενεργειακή αυτονομία της Χώρας	**ΟΧΙ**	**Α**
19.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο		
19.1.	• το συνολικό μεταφορικό έργο;	**ΟΧΙ**	**Α**
19.2.	• την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.	Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως;		
20.1.	• διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων;	**ΟΧΙ**	**Α**
20.2	• διασυνοριακή μεταφορά ρύπων Υ/Α	**ΟΧΙ**	**Α**

8.5 Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση των επιπτώσεων

8.5.1 Εισαγωγή

Στο προηγούμενο στάδιο ανάλυσης έγινε ο προσδιορισμός των επιπτώσεων, ώστε να αποσαφηνιστούν οι περιβαλλοντικές παράμετροι εκείνες που ενδέχεται να επηρεαστούν από την εφαρμογή του προτεινόμενου Προγράμματος, καθώς και οι συνιστώσες του Προγράμματος που προκαλούν τις επιπτώσεις αυτές.

Στο παρόν στάδιο, οι επιδράσεις που εκτιμήθηκαν ως πιθανές, ανεξάρτητα της κατεύθυνσης και της έντασής τους, υποβάλλονται στη διαδικασία του χαρακτηρισμού και της αξιολόγησης, η οποία βαίνει ανά περιβαλλοντικό τομέα και για το σύνολο των προνοιών του Προγράμματος. Με τον τρόπο αυτό, πραγματοποιείται μια ουσιαστική αποτίμηση των ζητημάτων συνέργειας και αθροιστικότητας μεταξύ των διαφορετικών συνιστωσών του προτεινόμενου Προγράμματος.

8.5.2 Βιοποικιλότητα – Χλωρίδα – Πανίδα

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	Βιοποικιλότητα, χλωρίδα, πανίδα	
Αιτίες μεταβολής	Υποθαλάσσιος θόρυβος, μεταφορά χωροκατακτητικών ξένων ειδών, ρύπανση ιζημάτων και πυθμένα, ρύπανση από ατυχηματική διαρροή Υ/Α, χημικών, κάλυψη πυθμένα από εγκαταστάσεις, απόρριψη παραγόμενου νερού και άμμου, διαχείριση διατρητικών ιλύων και διατρημάτων κ.λπ.	
Ιδιότητες της επίπτωσης		**Αιτιολόγηση**
Κατεύθυνση επίπτωσης	Αρνητική	*Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι αποκλειστικά αρνητική. Στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αναμένονται μόνο στην περίπτωση σημαντικής ατυχηματικής διαρροής*
Έκταση επίπτωσης	Μικρή	*Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή για τις επιπτώσεις που σχετίζονται με συνθήκες κανονικής λειτουργίας. Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η έκταση της επίπτωσης μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγάλη ανάλογα με το επίπεδο κηλίδας*
Ένταση της επίπτωσης	Μέτρια	*Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η ένταση της επίπτωσης μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγάλη και σε κάθε περίπτωση εξαρτάται από το μέγεθος της διαρροής*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Βραχυπρόθεσμος	*Η εμφάνιση των επιπτώσεων γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων. Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η διάρκεια μπορεί να είναι μακροχρόνια.*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Πιθανή	*Αναμένεται αλληλεπίδραση με μεταβολές σε άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες π.χ. ποιότητα ιζημάτων, θαλάσσιων υδάτων.*
Δυνατότητα πρόληψης	Μεγάλη	*Οι μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Επίσης, κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα που μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του Προγράμματος, έχουν τη δυνατότητα πρόληψης και μετριασμού των δυνητικών επιπτώσεων. Για την αντιμετώπιση της ατυχηματικής ρύπανσης συντάσσονται Εκθέσεις Κινδύνου και Σχέδια τα οποία προβλέπονται από τον Ν.4409/2016 για την πρόληψη της κλιμάκωσης ή τον περιορισμό των συνεπειών σοβαρού ατυχήματος*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	Μεγάλη	*Για τις μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις η δυνατότητα περιορισμού και αντιστροφής είναι εξαιρετικά μεγάλη. Για πετρελαιοκηλίδες επιπέδου ΙΙΙ (σπάνιες περιπτώσεις) η δυνατότητα αντιστροφής σε προατυχηματικές συνθήκες είναι μικρότερη ή θα απαιτήσει πολλά έτη.*
Αξιολόγηση:	Υπάρχουν πολλά διαχειριστικά μέτρα τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του Προγράμματος για την αντιμετώπιση των στρατηγικών και μη στρατηγικών επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα τη χλωρίδα και την πανίδα. Επισημαίνεται ότι με τη δημιουργία ζωνών αποκλεισμού για την αποφυγή σύγκρουσης, τα αλιευτικά σκάφη δεν θα είναι πλέον σε θέση να αλιεύσουν στις συγκεκριμένες περιοχές. Οι απώλειες των αλιευτικών περιοχών και η μετεγκατάσταση των αλιευτικών σκαφών ενδέχεται να αυξήσει την αλιεία, άρα και την επίπτωσή της, σε άλλες θαλάσσιες περιοχές. Η επίπτωση συνολικά κρίνεται μέτρια.	

8.5.3 Θαλάσσια ύδατα

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	**Θαλάσσια ύδατα**
Αιτίες μεταβολής	Ρύπανση από ατυχηματική διαρροή Υ/Α και χημικών, απόρριψη παραγόμενου νερού και άμμου, διαχείριση διατρητικών ιλύων και θρυμμάτων διάτρησης, αποστράγγιση καταστρώματος εξέδρας κ.λπ.

Ιδιότητες της επίπτωσης		***Αιτιολόγηση***
Κατεύθυνση επίπτωσης	Αρνητική	*Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι αποκλειστικά αρνητική. Στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αναμένονται κυρίως στην περίπτωση σημαντικής ατυχηματικής διαρροής.*
Έκταση επίπτωσης	Μέτρια	*Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μέτρια για τις επιπτώσεις που σχετίζονται με συνθήκες κανονικής λειτουργίας. Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η έκταση της επίπτωσης μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγάλη ανάλογα με το επίπεδο κηλίδας.*
Ένταση της επίπτωσης	Μέτρια	*Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η ένταση της επίπτωσης μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγάλη και σε κάθε περίπτωση εξαρτάται από το μέγεθος της διαρροής*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Βραχυπρόθεσμος	*Η εμφάνιση των επιπτώσεων γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων. Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η διάρκεια μπορεί να είναι μακροχρόνια.*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Πιθανή	*Αναμένεται αλληλεπίδραση με μεταβολές σε άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες π.χ. ποιότητα ιζημάτων.*
Δυνατότητα πρόληψης	Μεγάλη	*Οι μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Επίσης, κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα που μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του Προγράμματος συμβάλλουν στην πρόληψη και τον μετριασμό των δυνητικών αρνητικών επιπτώσεων. Για την αντιμετώπιση της ατυχηματικής ρύπανσης συντάσσονται Εκθέσεις Κινδύνου και Σχέδια τα οποία προβλέπονται από τον Ν.4409/2016 για την πρόληψη της κλιμάκωσης ή τον περιορισμό των συνεπειών σοβαρού ατυχήματος*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	Μεγάλη	*Για τις μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις η δυνατότητα περιορισμού και αντιστροφής είναι εξαιρετικά μεγάλη. Για πετρελαιοκηλίδες επιπέδου ΙΙΙ (σπάνιες περιπτώσεις) η αντιστροφή σε προατυχηματικές συνθήκες θα απαιτήσει πολλά έτη.*

Αξιολόγηση: Υπάρχουν πολλά διαχειριστικά μέτρα τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του Προγράμματος για την αντιμετώπιση των στρατηγικών και μη στρατηγικών επιπτώσεων στην ποιότητα των θαλασσίων υδάτων. Απαιτείται η συμμόρφωση με όλες τις πρόνοιες της MARPOL και της Σύμβασης της Βαρκελώνης και των Πρωτοκόλλων της (Offshore Protocol) καθώς και η τήρηση όλων των κανόνων της επιστήμης και της τεχνικής για παρόμοιες εγκαταστάσεις (βλ. 7.3 και επόμενες ενότητες)

8.5.4 Στερεά απόβλητα

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	**Στερεά απόβλητα**
Αιτίες μεταβολής	Διαχείριση διατρητικών ιλύων, θρυμμάτων διάτρησης, υλικών παροπλισμού εγκατάστασης, συνήθων στερεών αποβλήτων αστικού τύπου κ.λπ.

Ιδιότητες της επίπτωσης		***Αιτιολόγηση***
Κατεύθυνση επίπτωσης	Αρνητική	*Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι αποκλειστικά αρνητική, ωστόσο δεν δύναται να επηρεάσει τον υφιστάμενο Εθνικό ή Περιφερειακό Σχεδιασμό Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ, ΕΣΔΕΑ, ΠΕΣΔΑ).*
Έκταση επίπτωσης	Μικρή	*Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή αφού είναι γεωγραφικά εντοπισμένη.* *Η ποσότητα των υλικών που θα απαιτηθεί να διαχειριστούν και να διατεθούν θα προκύψει κατά τη διαδικασία ΕΠΕ. Ο τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων εξαρτάται σημαντικά από τις διεργασίες που θα εφαρμοστούν και οι οποίες σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά του ταμιευτήρα Υ/Α, τη μέθοδο ανόρυξης της γεώτρησης κ.λπ.*
Ένταση της επίπτωσης	Μέση	*Η ένταση της επίπτωσης κρίνεται μέση*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Μακροπρόθεσμος - Μόνιμος	*Η εμφάνιση των επιπτώσεων γίνεται ορατή μακροπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων και παραμένει εάν δεν εμφανιστούν αντίρροπες τάσεις.*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Πιθανή	*Αναμένεται αλληλεπίδραση με μεταβολές σε άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες π.χ. τα ύδατα, έδαφος*
Δυνατότητα πρόληψης	-	*Μέτρια δυνατότητα πρόληψης παραγωγής στερεών αποβλήτων. Για τη μείωση των όγκων των θρυμμάτων διάτρησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί «Slimhole Drilling» εφόσον αυτό είναι τεχνικό εφικτό.*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	-	-

Αξιολόγηση: Τα επιμέρους έργα του Προγράμματος αναμένεται να προξενήσουν επιβάρυνση των υφιστάμενων υποδομών διαχείρισης στερεών αποβλήτων τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία τους. Η διαχείριση και διάθεση των ειδικών ρευμάτων στερεών αποβλήτων του Προγράμματος θα γίνει σύμφωνα τη Σύμβαση της Βαρκελώνης και του Λονδίνου. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων από τα εμπλεκόμενα πλοία και την εξέδρα θα γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της MARPOL. Για τα ρεύματα στερεών αποβλήτων που θα διαχειριστούν/διατεθούν στην ξηρά θα ακολουθηθούν οι πρόνοιες των ΕΣΔΑ, ΕΣΔΕΑ, ΠΕΣΔΑ.

8.5.5 Δίκτυα υποδομών - μεταφορές

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	**Δίκτυα υποδομών - μεταφορές**
Αιτίες μεταβολής	Η υλοποίηση του Προγράμματος θα απαιτήσει την εμπλοκή σημαντικού αριθμού σκαφών. Ο αριθμός αυτών των σκαφών και το μέγεθός τους δεν είναι εκ των προτέρων γνωστός και θα υπάρχει σημαντική διακύμανση του αριθμού τους στα διάφορα υποστάδια του Προγράμματος. Το Πρόγραμμα ανάλογα με τα αποτελέσματα της έρευνας θα επηρεάσει την τοπική ναυσιπλοΐα δημιουργώντας ζώνες ασφαλείας και την κατανάλωση καυσίμων (για τον ανεφοδιασμό των σκαφών) και ενέργειας (στην ξηρά για την κατασκευή της εξέδρας). Οι επιπτώσεις αυτές δεν είναι στρατηγικού χαρακτήρα.

Ιδιότητες της επίπτωσης		***Αιτιολόγηση***
Κατεύθυνση επίπτωσης	Μικτή	*Οι πρωτογενείς επιπτώσεις είναι αρνητικές ωστόσο οι δευτερογενείς επιπτώσεις ενδέχεται να είναι θετικές με αύξηση της απασχόλησης*
Έκταση επίπτωσης	Μικρή	*Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή αφού είναι γεωγραφικά εντοπισμένη.*
Ένταση της επίπτωσης	Μικρή	*Η ένταση της επίπτωσης θεωρείται ως μικρή (ως προς το σκέλος των αρνητικών επιπτώσεων στα υφιστάμενα δίκτυα υποδομών και τη ναυσιπλοΐα)*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Βραχυπρόθεσμος - Παροδικός	*Η εμφάνιση της επίπτωσης γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων και αίρεται με την ολοκλήρωση των σχετικών εργασιών*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Πιθανή	*Η αθροιστικότητα ή συνέργεια με θετικές επιπτώσεις στο ευρύτερο ανθρωπογενές περιβάλλον θεωρείται πιθανή*
Δυνατότητα πρόληψης	-	*Δεν αναζητούνται μέτρα πρόληψης. Σε κάθε περίπτωση θα ληφθούν σχετικά μέτρα στο πλαίσιο της ΕΠΕ των επιμέρους έργων.*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	-	-

Αξιολόγηση: Μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις που μπορούν να αντιμετωπιστούν στο πλαίσιο της ΕΠΕ.

8.5.6 Πληθυσμός – Υγεία

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	**Πληθυσμός – Υγεία**	
Αιτίες μεταβολής	Αύξηση ΑΕΠ, απασχόλησης, ζητήματα ασφάλειας εργαζομένων σε ατύχημα, υποβάθμιση αξίας υλικών περιουσιακών στοιχείων σε περίπτωσης παράκτιας ρύπανσης ως αποτέλεσμα μεγάλης ατυχηματικής διαρροής	
Ιδιότητες της επίπτωσης		***Αιτιολόγηση***
Κατεύθυνση επίπτωσης	Μικτή	*Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι μικτή ωστόσο οι θετικές επιπτώσεις έχουν στρατηγικό χαρακτήρα (αύξηση ΑΕΠ και ενεργειακή αυτάρκεια της Χώρας)*
Έκταση επίπτωσης	Μεγάλη	*Οι θετικές επιπτώσεις είναι εθνικού επιπέδου*
Ένταση της επίπτωσης	Μέτρια	*Η θετική επίπτωση έχει μέτρια ένταση λόγω του έμμεσου χαρακτήρα της.*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Μακροπρόθεσμος - Μόνιμος	*Η εμφάνιση των θετικών επιπτώσεων γίνεται ορατή μακροπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων και παραμένει εάν δεν εμφανιστούν αντίρροπες τάσεις.*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Πιθανή	*Λόγω της μεγάλης έντασης των θετικών επιπτώσεων η αθροιστικότητα ή συνέργεια με επιπτώσεις σε άλλες παραμέτρους του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος θεωρείται πιθανή.*
Δυνατότητα πρόληψης	-	*Η κατεύθυνση της επίπτωσης εκτιμάται συνολικά ως θετική. Το Πρόγραμμα θα λάβει κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα για τον περιορισμό της ατυχηματικής ρύπανσης.*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	-	-
Αξιολόγηση:	Οι αρνητικές επιπτώσεις σχετίζονται μόνο με περιστατικά μεγάλης ατυχηματικής ρύπανσης (μικρή πιθανότητα) και για τα οποία θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα που προβλέπει ο Ν.4409/2016. Τα σημαντικά οφέλη από την υλοποίηση του Προγράμματος θα διαχυθούν στο σύνολο της ελληνικής κοινωνίας	

8.5.7 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	**Ατμοσφαιρικό περιβάλλον**
Αιτίες μεταβολής	Εκπομπές αέριων ρύπων από τα εμπλεκόμενα σκάφη και την καύση αερίου σε πυρσό. Σχετικά με τις εκπομπές αερίων από τα εμπλεκόμενα σκάφη επισημαίνεται ότι τα επίπεδα ρύπανσης θεωρούνται συμβατά με τυπικές διαδικασίες παγκόσμιας δραστηριότητας ναυτιλίας. Η καύση αερίου υπόκειται σε αδειοδότηση με περιορισμούς ως προς τις εκπομπές ρύπων που καθορίζονται από τη νομοθεσία.

Ιδιότητες της επίπτωσης		***Αιτιολόγηση***
Κατεύθυνση επίπτωσης	Αρνητική	*Η επίπτωση είναι αρνητική και ενδέχεται να περιοριστεί με τη λήψη μέτρων.*
Έκταση επίπτωσης	Μέτρια	*Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μέτρια και εξαρτάται από τον αριθμό και τη συνολική διάρκεια εμπλοκής των σκαφών καθώς και από τον τρόπο διαχείρισης του παραγόμενου αερίου.*
Ένταση της επίπτωσης	Μέτρια	*Η ένταση της επίπτωσης κρίνεται μέτρια και μπορεί να αντιμετωπιστεί με κατάλληλα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ (σχεδιασμός συστήματος επεξεργασίας και διαχείρισης αερίου).*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Βραχυπρόθεσμος - Παροδικός	*Η εμφάνιση της επίπτωσης γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων και μπορεί να αρθεί με την ολοκλήρωση του έργου.*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Πιθανή	*Οι αέριες εκπομπές σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και την οξίνιση των θαλασσών.*
Δυνατότητα πρόληψης	-	*Η δυνατότητα περιορισμού εξαρτάται από το σχεδιασμό του συστήματος επεξεργασίας και διαχείρισης αερίου και τη λήψη μέτρων από τα σκάφη (Πιστοποιητικό Engine International Air Pollution Prevention/MARPOL, εφαρμογή ΒΔΤ στους κινητήρες, χρήση καυσίμων χαμηλού θείου κ.λπ.)*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	-	-

Αξιολόγηση: Οι μεταβολές κινούνται προς την αρνητική κατεύθυνση καθώς ενδέχεται να υπάρξει συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (CO,CO_2, NO_x, SO_x κλπ.) που η αύξηση τους σχετίζεται με φαινόμενα όπως η κλιματική αλλαγή και η οξίνιση των θαλασσών. Το μέγεθος της επίπτωσης εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων όπως είναι ο αριθμός των πλοίων που συμμετέχουν, ο μηχανολογικός τους εξοπλισμός και οι προδιαγραφές των καυσίμων που χρησιμοποιούν. Επισημαίνεται ότι ακόμα και μετά την εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων, αυτά ενδέχεται να μειώσουν μόνο μερικά τις εκπομπές αερίων. Ορισμένα διαχειριστικά μέτρα για την αντιμετώπιση-περιορισμό των επιπτώσεων εκπομπές των σκαφών είναι:

- Εφαρμογή Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών (ΒΔΤ) για την ατμοσφαιρική ρύπανση από τα πλοία και πιστοποίηση EIAPP
- Εκπόνηση ΜΠΕ που να περιλαμβάνει μελέτη επιπτώσεων για την αέρια ρύπανση και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, συμπεριλαμβανομένου του ανθρακικού αποτυπώματος και μέτρων μείωσης της κατανάλωσης καυσίμου όπου αυτό είναι εφικτό
- Χρήση καυσίμων με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο σύμφωνα με ΚΥΑ 128/2016
- Συμμόρφωση με τα όρια της MARPOL (NOx)
- Χρήση εναλλακτικών καυσίμων πχ LNG

Σε σχέση με το σύστημα επεξεργασίας και διαχείρισης αερίου οι εκπομπές μπορούν να περιοριστούν με κατάλληλα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ (σχεδιασμός συστήματος):

- Σχεδιασμός με γνώμονα την ελαχιστοποίηση της απαίτησης για εκτενείς καθαρισμούς καύσεων σε πυρσούς
- Σχεδιασμένη και ελεγχόμενη διάρκεια καύσης αερίων σε πυρσούς
- Χρήση ΒΔΤ για τον εξοπλισμό της εξέδρας γεώτρησης και συμμόρφωση με τα όρια της MARPOL
- Συμμόρφωση με την εθνική νομοθεσία σχετικά με την ποιότητα αέρα

8.5.8 Πολιτισμική κληρονομιά

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος	**Πολιτισμική κληρονομιά**	
Αιτίες μεταβολής	Υποβάθμιση παράκτιων κηρυγμένων ΤΙΦΚ με την αρχαιολογική νομοθεσία και ρύπανση ενάλιων αρχαιολογικών χώρων σε περίπτωση ατυχηματικής διαρροής. Ναυάγια και μη γνωστοί υποθαλάσσιοι αρχαιολογικοί χώροι στις περιοχές έρευνας και παραγωγής	
Ιδιότητες της επίπτωσης		***Αιτιολόγηση***
Κατεύθυνση επίπτωσης	Αρνητική	*Αρνητικές επιπτώσεις οι οποίες είναι σημαντικές σε περίπτωση ατυχηματικής διαρροής Υ/Α*
Έκταση επίπτωσης	Μικρή	*Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή αφού είναι γεωγραφικά εντοπισμένη.*
Ένταση της επίπτωσης	Μέτρια	*Η ένταση της επίπτωσης κρίνεται μέτρια και μπορεί να αντιμετωπιστεί με κατάλληλα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ*
Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής	Βραχυπρόθεσμος	*Η εμφάνιση της επίπτωσης γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων.*
Αθροιστικότητα ή συνέργεια	Πιθανή	*Επιπτώσεις στον τουρισμό*
Δυνατότητα πρόληψης	Σημαντική	*Τα μέτρα πρόληψης περιλαμβάνουν χαρτογράφηση του βυθού για ναυάγια και αρχαιολογικά ευρήματα. Το Πρόγραμμα θα λάβει κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα για τον περιορισμό της ατυχηματικής ρύπανσης.*
Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής	Σημαντική	-
Αξιολόγηση:	Οι αρνητικές επιπτώσεις σχετίζονται κυρίως με περιστατικά μεγάλης ατυχηματικής ρύπανσης (μικρή πιθανότητα) και για τα οποία θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα που προβλέπει ο Ν.4409/2016.	

8.6 Σωρευτικές και συνεργιστικές επιπτώσεις

Σύμφωνα με την ΚΥΑ αλλά και την Οδηγία ΣΠΕ στο πλαίσιο του προσδιορισμού των επιπτώσεων ενός Προγράμματος απαιτείται μεταξύ άλλων η αξιολόγηση των δευτερογενών, σωρευτικών και συνεργιστικών επιπτώσεων.

Οι δευτερογενείς, αθροιστικές και συνεργιστικές επιπτώσεις επιμέρους δραστηριοτήτων εντός του υπό μελέτη Προγράμματος έχουν εξεταστεί στις προηγούμενες Παραγράφους (π.χ. επιπτώσεις στα ιζήματα ή τους οικοτόπους σε σχέση με τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα). Στην παρούσα Παράγραφο εξετάζονται οι επιπτώσεις του Προγράμματος σε σχέση με άλλες δραστηριότητες της περιοχής εφαρμογής του και άλλα σχετικά Σχέδια ή Προγράμματα.

Στην Οδηγία ΣΠΕ δεν δίνονται σχετικοί ορισμοί για τις ***δευτερογενείς, σωρευτικές*** και ***συνεργιστικές επιπτώσεις***. Σχετικό κείμενο κατευθυντηρίων γραμμών (ODPM, 2005) επισημαίνει ότι οι όροι αυτοί γενικά δεν είναι αμοιβαία αποκλειόμενοι και ότι συχνά ο όρος σωρευτικές επιπτώσεις θεωρείται ότι περιλαμβάνει τις δευτερογενείς και συνεργιστικές επιπτώσεις.

Ο όρος ***επιπρόσθετες επιπτώσεις***, έχει χρησιμοποιηθεί σε άλλες ΣΜΠΕ ευρωπαϊκών Προγραμμάτων Έρευνας και Εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων για τη περιγραφή των επιπτώσεων που προκύπτουν από δραστηριότητες στο πλαίσιο ενός νέου Προγράμματος σε σχέση με τις επιπτώσεις άλλου ήδη αδειοδοτημένου σχετικού Προγράμματος. Οι **επιπρόσθετες επιπτώσεις** στο πλαίσιο της παρούσας ΣΜΠΕ θεωρούνται αυτές που έχουν τη δυνατότητα να δρουν προσθετικά με εκείνες που προέρχονται από άλλα σχετικά Προγράμματα Έρευνας και Εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων. Στην παρούσα ΣΜΠΕ ως τέτοιο Πρόγραμμα εξετάζεται το Πρόγραμμα Έρευνας και Εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων στις θαλάσσιες περιοχές «Νοτιοδυτικά Κρήτης & Δυτικά Κρήτης», που αναπτύσσεται πλησίον του υπό μελέτη Προγράμματος και σε παραπλήσιο περιβαλλοντικό και γεωλογικό πλαίσιο (Ελληνική Τάφρος). Οι λοιπές θαλάσσιες περιοχές όπου προβλέπεται η υλοποίηση Προγραμμάτων έρευνας και Εκμετάλλευσής Υ/Α βρίσκονται σε απόσταση που υπερβαίνει τα 300 km και δεν κρίθηκε σκόπιμη η εξέταση σωρευτικών, συνεργιστικών κλπ. επιπτώσεων. Θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι για τα 2 Προγράμματα «Νοτιοδυτικά Κρήτης & Δυτικά Κρήτης» και «Νότια της Κρήτης» ότι δεν θα προκύψει πλήρης ταύτιση των χρονικών φάσεων υλοποίησής τους.

Οι ***δευτερογενείς επιπτώσεις*** περιλαμβάνουν έμμεσες επιπτώσεις, οι οποίες δεν εμφανίζονται ως άμεσο αποτέλεσμα των προτεινόμενων δραστηριοτήτων, αλλά ως αποτέλεσμα μιας πιο πολύπλοκης αιτιώδους οδού (η οποία μπορεί να μην είναι προβλέψιμη).

Οι ***σωρευτικές επιπτώσεις*** εξετάζονται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο και θεωρούνται εκείνες οι δυνητικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων που προκύπτουν από την εφαρμογή του Προγράμματος, οι οποίες δρουν προσθετικά ή σε συνδυασμό με εκείνες από άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες (παρελθόν, παρόν και μέλλον) στο παράκτιο και θαλάσσιο περιβάλλον (π.χ. η αλιεία, η ναυτιλία και οι στρατιωτικές ασκήσεις - ιδίως σε σχέση με τον θόρυβο).

Οι ***συνεργιστικές επιπτώσεις*** εμφανίζονται όταν η κοινή επίδραση δύο ή περισσοτέρων διεργασιών είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα των μεμονωμένων αποτελεσμάτων. Στο πλαίσιο αυτό, συνεργικές επιδράσεις

μπορεί να προκύψουν και από φυσιολογικές αλληλεπιδράσεις (για παράδειγμα μέσω αναστολής των συστημάτων ανοσολογικής αντίδρασης) ή μέσω της αλληλεπίδρασης διαφορετικών φυσιολογικών και οικολογικών διεργασιών (για παράδειγμα μέσω συνδυασμού τοξικού ρύπου και διαταραχής οικοτόπου).

Επομένως, οι επιπτώσεις εξετάζονται ως δευτερογενείς, επιπρόσθετες, σωρευτικές ή συνεργιστικές μόνο εάν:

- το φυσικό «αποτύπωμα» ή το «αποτύπωμα» ενός περιστατικού ρύπανσης του υπό εξέταση Προγράμματος επικαλύπτεται με αυτό παρακείμενων δραστηριοτήτων, ή
- οι επιπτώσεις πολλών πηγών ενεργούν σαφώς σε έναν μόνο δέκτη ή πόρο (π.χ. πληθυσμός ιχθύων, κητωδών ή θαλάσσιων πτηνών) ή
- εάν παράγονται μεταβατικά διαδοχικά αποτελέσματα.

Η **μεταβατική επενέργεια** εστιάζει κυρίως στις ακουστικές ή άλλες φυσικές διαταραχές ενώ διαφορετική χρήση του όρου εφαρμόζεται στο πλαίσιο των οπτικών επιπτώσεων (π.χ. για αιολικά πάρκα στην ξηρά, από το σημείο θέασης ενός κινούμενου παρατηρητή).

Οι επιπτώσεις των δραστηριοτήτων που θα μπορούσαν να προκύψουν από την έγκριση του Προγράμματος έχουν τη δυνατότητα να δράσουν **επιπρόσθετα** με εκείνες που προέρχονται από άλλα υφιστάμενα ή προγραμματιζόμενα υπεράκτια Προγράμματα Έρευνας και Εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων ή να ενεργούν **σωρευτικά** με επιπτώσεις από άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. αλιεία και ναυτιλία). Οι δευτερογενείς επιπτώσεις είναι έμμεσες επιπτώσεις οι οποίες δεν εμφανίζονται ως άμεσο αποτέλεσμα των δραστηριοτήτων που θα προκύψουν από το προτεινόμενο Πρόγραμμα. Ως **συνεργιστικές** επιπτώσεις θεωρούνται οι δυνητικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων που απορρέουν από το Πρόγραμμα στις περιπτώσεις που το κοινό αποτέλεσμα δύο ή περισσότερων επιπτώσεων είναι μεγαλύτερο από το άθροισμα των μεμονωμένων επιπτώσεων.

Σύμφωνα με το Καθοδηγητικό Έγγραφο εφαρμογής της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ [26] η σχετική σημασία των ενδεχόμενων επιπτώσεων εξαρτάται από τη φύση και τα χαρακτηριστικά τους ανάλογα με το πλαίσιο στο οποίο εξετάζονται. Για παράδειγμα, είναι σημαντικό να εξετάζεται αν η **πιθανότητα ή η συχνότητα των επιπτώσεων θα είναι πολύ μικρή** (**τυχαίο αίτιο**) **ή αν οι επιπτώσεις θα συμβαίνουν συνεχώς.** Περαιτέρω, όσο πολυπλοκότερες (π.χ. λόγω συνεργιών και συσσώρευσης), όσο ευρύτερες ή όσο σοβαρότερες είναι οι επιπτώσεις, τόσο πιθανότερο είναι να πρέπει να θεωρούνται «σημαντικές».

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, οι σωρευτικές και επιπρόσθετες επιπτώσεις από συμβάντα πολύ χαμηλής πιθανότητας (π.χ. ταυτόχρονη ατυχηματική διαρροή από όλα τα Προγράμματα ή από όλες τις υφιστάμενες δραστηριότητες) δεν εξετάζονται περαιτέρω. Δηλαδή, σωρευτικές και επιπρόσθετες επιπτώσεις με την έννοια της επικάλυψης "αποτυπωμάτων" ανιχνεύσιμης ρύπανσης ή βιολογικών αποτελεσμάτων θεωρούνται απίθανες (τυχαία συμβάντα).

[26] *http://ec.europa.eu/environment/archives/eia/pdf/030923_sea_guidance_el.pdf*

Στην αξιολόγηση που παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα οι σωρευτικές και επιπρόσθετες επιπτώσεις από την επικάλυψη του πυθμένα, τις εκπομπές και απορρίψεις αξιολογούνται και υπό το πρίσμα των αυστηρότερων απαιτήσεων που θέτουν οι Οδηγίες 2008/56/ΕΚ και 2000/60/ΕΚ ότι σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο διαρκώς τίθενται διαρκώς αυστηρότερα όρια εκπομπών, απορρίψεων και αυστηρότεροι περιορισμοί στη διενέργεια διαφόρων δραστηριοτήτων.

Ωστόσο θα πρέπει να τονιστεί ότι πιθανές επιπτώσεις ως προς τις εκπομπές και τις απορρίψεις από τις εργασίες εκμετάλλευσης Υ/Α αν και μπορεί δυνητικά να είναι επιπρόσθετες και σωρευτικές, ωστόσο η καθαρή τάση του συνολικού επιπέδου πηγών στο μέλλον μπορεί να είναι φθίνουσα λόγω της βελτιωμένης περιβαλλοντικής διαχείρισης ή / και της μείωσης των επιπέδων παραγωγής.

Πίνακας 8-4 Αξιολόγηση σωρευτικών και επιπρόσθετων επιπτώσεων Προγράμματος Έρευνας και Εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή «Νότια της Κρήτης»

Περιβαλλοντικός πόρος/δέκτης	**Συνήθεις επιπτώσεις του Προγράμματος (εξαιρουμένων των ατυχημάτων)**	**Άλλες δραστηριότητες που έχουν επίπτωση στον πόρο/δέκτη**	**Πιθανή σημαντική σωρευτική επίπτωση**	**Πιθανή σημαντική επιπρόσθετη επίπτωση**
Ποιότητα ατμόσφαιρας	Μικρές επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα παρόμοια με αυτής της ναυσιπλοΐας και της αεροπλοΐας στην περιοχή	• Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων από άλλα πλοία και αεροσκάφη • Απομακρυσμένες πηγές ρύπανσης (π.χ. πόλεις και βιομηχανίες στην Ευρώπη, Ασία και Αφρική)	ΟΧΙ	ΟΧΙ Η κλίμακα των εκπομπών από τα δύο Προγράμματα δεν δύναται να επιφέρει συνολική υποβάθμιση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής υλοποίησής τους
Κλιματική Αλλαγή	Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου		ΟΧΙ	**ΙΣΩΣ**
Ποιότητα θαλασσίων υδάτων	Αύξηση της θολερότητας από εκκενώσεις γεωτρήσεων. Αυξημένα θρεπτικά συστατικά, αιωρούμενα στερεά και βιοχημική ζήτηση οξυγόνου από άλλες απορρίψεις	• Απορρίψεις από την υπάρχουσα ναυσιπλοΐα • Γεωργικές απορροές και αστικά λύματα • Διαρροές από δεξαμενόπλοια και άλλα πλοία	ΟΧΙ	ΟΧΙ Η κλίμακα των απορρίψεων από τα δύο Προγράμματα δεν δύναται να επιφέρει συνολική υποβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής υλοποίησής τους
Ιζήματα/Γεωλογία	Μικρή διαταραχή του θαλάσσιου πυθμένα λόγω τοποθέτησης δομών ή / και αγκυρίων. Αλλαγή στην κοκκομετρία των ιζημάτων λόγω	• Αλίευση με τράτα • Γεωργική απορροή και παράκτια διάβρωση	ΟΧΙ	ΟΧΙ Οι όποιες διαταραχές θα είναι τοπικές

Περιβαλλοντικός πόρος/δέκτης	Συνήθεις επιπτώσεις του Προγράμματος (εξαιρουμένων των ατυχημάτων)	Άλλες δραστηριότητες που έχουν επίπτωση στον πόρο/δέκτη	Πιθανή σημαντική σωρευτική επίπτωση	Πιθανή σημαντική επιπρόσθετη επίπτωση
	απορρίψεων υλικών διάτρησης			
Πλαγκτόν	Μικρές, μεταβατικές επενέργειες λόγω απορρίψεων	• Απορρίψεις από την υπάρχουσα ναυσιπλοΐα • Διαρροές από δεξαμενόπλοια και άλλα πλοία	ΟΧΙ	ΟΧΙ Οι όποιες διαταραχές θα είναι τοπικές
Ιχθυοπανίδα	Μικρές, μεταβατικές επενέργειες λόγω απορρίψεων	• Υφιστάμενη αλιευτική δραστηριότητα, συμπεριλαμβανομένης της υπεραλίευσης	ΟΧΙ	ΟΧΙ Οι όποιες διαταραχές θα είναι τοπικές
Βαθύαλα κοράλλια, τραγάνες	Πιθανή φυσική καταστροφή λόγω λόγω τοποθέτησης δομών ή / και αγκυρίων στο θαλάσσιο πυθμένα	• Αλίευση με τράτα	ΟΧΙ	ΟΧΙ Το Πρόγραμμα στις θαλάσσιες περιοχές «Νοτιοδυτικά Κρήτης & Δυτικά Κρήτης» δε σχετίζεται με γνωστές τέτοιες περιοχές. Επιπρόσθετα, έχει προταθεί η μείωση της περιοχής εφαρμογής του παρόντος Προγράμματος ώστε να μειωθούν σημαντικά οι πιθανότητες εμπλοκής με τέτοια πεδία
Λιβάδια Ποσειδωνίας	Πιθανή φυσική καταστροφή λόγω τοποθέτησης δομών ή / και αγκυρίων στο θαλάσσιο πυθμένα	• Αλίευση με τράτα	ΟΧΙ	ΟΧΙ Το Πρόγραμμα στις θαλάσσιες περιοχές «Νοτιοδυτικά Κρήτης & Δυτικά Κρήτης» δε σχετίζεται με τέτοιες περιοχές. Επιπρόσθετα, έχει προταθεί η μείωση της περιοχής εφαρμογής του παρόντος Προγράμματος ώστε να μην υπάρχει εμπλοκή με λιβάδια Ποσειδωνίας
Χημειοσυνθετικές κοινότητες	Πιθανή φυσική καταστροφή λόγω τοποθέτησης δομών ή / και αγκυρίων στο θαλάσσιο πυθμένα	• Αλίευση με τράτα	ΟΧΙ	ΟΧΙ Οι όποιες διαταραχές θα είναι τοπικές και όχι σε στρατηγικό επίπεδο

Περιβαλλοντικός πόρος/δέκτης	Συνήθεις επιπτώσεις του Προγράμματος (εξαιρουμένων των ατυχημάτων)	Άλλες δραστηριότητες που έχουν επίπτωση στον πόρο/δέκτη	Πιθανή σημαντική σωρευτική επίπτωση	Πιθανή σημαντική επιπρόσθετη επίπτωση
Μαλακό βένθος πυθμένα	Πιθανή φυσική καταστροφή λόγω τοποθέτησης δομών ή / και αγκυρίων στο θαλάσσιο πυθμένα. Κάλυψη από υλικά διάτρησης	• Αλίευση με τράτα	ΟΧΙ	ΟΧΙ Οι όποιες διαταραχές θα είναι τοπικές και όχι σε στρατηγικό επίπεδο
Θαλάσσια θηλαστικά	Διαταραχή / αποφυγή λόγω θορύβου. Πιθανές συγκρούσεις με πλοία. Πιθανότητα κατάποσης ή παγίδευσης σε θαλάσσια απορρίμματα	• Υφιστάμενη ναυσιπλοΐα • Στρατιωτικές ασκήσεις	ΟΧΙ	**ΙΣΩΣ**
Θαλάσσιες χελώνες	Διαταραχή / αποφυγή λόγω θορύβου. Πιθανές συγκρούσεις με πλοία. Πιθανότητα κατάποσης ή παγίδευσης σε θαλάσσια απορρίμματα	• Υφιστάμενη ναυσιπλοΐα • Στρατιωτικές ασκήσεις	ΟΧΙ	**ΙΣΩΣ**
Θαλασσοπούλια	Διαταραχή / αποφυγή λόγω θορύβου. Πιθανές συγκρούσεις με πλατφόρμες. Πιθανότητα κατάποσης ή παγίδευσης σε θαλάσσια απορρίμματα	• Υφιστάμενη αεροπλοΐα • Παράκτια ανάπτυξη	ΟΧΙ	ΟΧΙ Οι όποιες επιπτώσεις θα είναι τοπικού επιπέδου και θεωρείται απίθανο να είναι σημαντικές για τους πληθυσμούς σε στρατηγικό επίπεδο.
Εθνικά Προστατευόμενες Περιοχές	Το Πρόγραμμα δεν σχετίζεται άμεσα με Εθνικά Προστατευόμενες Περιοχές	• Παράκτια ανάπτυξη • Υφιστάμενη ναυσιπλοΐα • Στρατιωτικές ασκήσεις • Απορρίψεις από την υπάρχουσα ναυσιπλοΐα • Γεωργικές απορροές και αστικά λύματα • Διαρροές από δεξαμενόπλοια και άλλα πλοία • Αλίευση με τράτα	ΟΧΙ	ΟΧΙ Τα 2 Προγράμματα βρίσκονται εκτός εθνικά προστατευόμενων περιοχών. Ειδικά το Πρόγραμμα «Νοτιοδυτικά Κρήτης & Δυτικά Κρήτης» βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από αυτές
Αλιεία	Πιθανή δημιουργία ζωνών αποκλεισμού. Πιθανή ζημιά αλιευτικού εξοπλισμού	• Υπεραλίευση • Εισβολή ξενικών ειδών	ΟΧΙ	ΟΧΙ Δεν αναμένονται επιπτώσεις στρατηγικού χαρακτήρα
Ναυσιπλοΐα	Πιθανή δημιουργία ζωνών αποκλεισμού	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ

Περιβαλλοντικός πόρος/δέκτης	Συνήθεις επιπτώσεις του Προγράμματος (εξαιρουμένων των ατυχημάτων)	Άλλες δραστηριότητες που έχουν επίπτωση στον πόρο/δέκτη	Πιθανή σημαντική σωρευτική επίπτωση	Πιθανή σημαντική επιπρόσθετη επίπτωση
				Δεν αναμένονται επιπτώσεις στρατηγικού χαρακτήρα
Καλώδια τηλεπικοινωνιών	Θεωρείται ότι θα αποφευχθούν κατά την υλοποίηση του Προγράμματος	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ Δεν αναμένονται επιπτώσεις στρατηγικού χαρακτήρα
Υποθαλάσσιοι αρχαιολογικοί χώροι και ναυάγια	Θεωρείται ότι θα αποφευχθούν κατά την υλοποίηση του Προγράμματος	• Αλίευση με τράτα • Αγκυροβόληση άλλων πλοίων	ΟΧΙ	ΟΧΙ Δεν αναμένονται επιπτώσεις λαμβανομένης υπόψη της προβλεπόμενης χαρτογράφησης πυθμένα
Τουρισμός και αναψυχή	Οπτική παρενόχληση	• Παράκτια ανάπτυξη	ΟΧΙ	**ΙΣΩΣ**
Παράκτιοι οικισμοί		• Παράκτια ρύπανση	ΟΧΙ	
Οικονομία				**ΝΑΙ** **Σημαντική θετική επίπτωση**

Τα **θαλάσσια θηλαστικά και οι χελώνες** δύναται να επηρεαστούν από αυξημένα επίπεδα **θορύβου** είτε κατά τη διάρκεια των σεισμικών ερευνών είτε κατά τη διάρκεια έμπηξης πασσάλων για την έδραση εξεδρών. Οι δύο αυτές δραστηριότητες (σεισμικές έρευνες και πασσαλοεμπήξεις) λαμβάνουν χώρα σε διαφορετικά χρονικά στάδια του Προγράμματος. Επισημαίνεται ότι στη διεθνή βιβλιογραφία αναγνωρίζεται ότι υπάρχει αβεβαιότητα σχετικά με τις πιθανές σωρευτικές επιπτώσεις του θορύβου.

Επίσης, δεν θεωρείται πιθανή η ταυτόχρονη διεξαγωγή σεισμικών ερευνών ή εργασιών έμπηξης πασσάλων στο πλαίσιο των 2 Προγραμμάτων «Νοτιοδυτικά Κρήτης & Δυτικά Κρήτης» και «Νότια της Κρήτης».

Η παρούσα ΣΜΠΕ προτείνει ειδικά μέτρα για τον τρόπο διεξαγωγής σεισμικών ερευνών. Επίσης, προτείνει τη μείωση της περιοχής εφαρμογής του Προγράμματος «Νότια της Κρήτης» ώστε:

- να μην υπάρχει εμπλοκή με την περιοχή ACCOBAMS «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος» και
- να μειωθεί η έκταση του Προγράμματος εντός της EBSA (CDB) «Ελληνική Τάφρος»

Οι λοιπές επιπτώσεις, όπως συγκρούσεις θαλάσσιων ειδών και παγίδευση χελωνών, δεν μπορούν να θεωρηθούν σημαντικές ενώ έχουν προταθεί ειδικά μέτρα (πχ. χρήση συστημάτων «Φυλάκων Χελωνών»).

Γενικά προτείνεται η αποφυγή της χωροθέτησης επιμέρους συνιστωσών του Προγράμματος (πχ γεωτρήσεις, εξέδρες) σε περιοχές που είναι γνωστό ότι έχουν ζωτική σημασία για τα πτηνά και τα θαλάσσια θηλαστικά,

εκτός εάν υπάρχουν ενδείξεις που συνηγορούν στο αντίθετο (τεκμηρίωση που αναμένεται στο στάδιο της ΕΠΕ).

Όσον αφορά τις επιπρόσθετες επιπτώσεις του υπό μελέτη Προγράμματος σε σχέση με το αδειοδοτημένο Πρόγραμμα «Νοτιοδυτικά Κρήτης & Δυτικά Κρήτης» στο τοπίο (με ενδεχόμενες δευτερογενείς επιπτώσεις στο τουριστικό προϊόν της Νότιας Κρήτης και στους παράκτιους οικισμούς) επισημαίνονται τα ακόλουθα:

Οι επιπτώσεις εξαρτώνται από τους ακόλουθους παράγοντες:

- το όριο οπτικής αντίληψης από την ακτή (δηλ. αν είναι ορατές οι εγκαταστάσεις από την ακτογραμμή και τι επηρεάζει την ορατότητα τους)
- τα ιδιάιτερα χαρακτηριστικά της ακτής που επηρεάζουν την ικανότητά της να «απορροφά» μια ανάπτυξη
- πώς οι άνθρωποι αντιλαμβάνονται και αλληλεπιδρούν με το θαλάσσιο τοπίο

Ο βασικός τύπος για τον υπολογισμό της απόστασης κατά την οποία ένα αντικείμενο είναι ορατό, λαμβάνοντας υπόψη την καμπυλότητα της γης και την ατμοσφαιρική διάθλαση είναι (*Scott et al., 2005*): ***d = v2rh1 + v2rh2***

(Όπου: d = η ορατή απόσταση, r = ακτίνα της γης (7,430 χιλιόμετρα για την ατμοσφαιρική διάθλαση), h1 = ύψος παρατηρητή, h2 = ύψος στην κορυφή της δομής).

Στην περίπτωση επιτυχούς έκβασης των σχετικών ερευνών Υ/Α, το έξαλο ύψος του συστήματος που θα χρησιμοποιείται για την άντληση δεν είναι εκ των προτέρων γνωστό. Πχ στην περίπτωση των FPSOs το έξαλο ύψος κυμαίνεται από 20-35m. Στις εξέδρες επίσης το ύψος ποικίλλει. Η εξέδρα Berkut, μια από τις μεγαλύτερες παγκοσμίως, έχει έξαλο ύψος 50m (144m συνολικά με τον πυθμένα). Στην εξέδρα Petronius το έξαλο τμήμα είναι περί τα 75 μέτρα ενώ το πολυώροφο κατάστρωμα έχει διαστάσεις 64x43m και ύψος 18,3m.

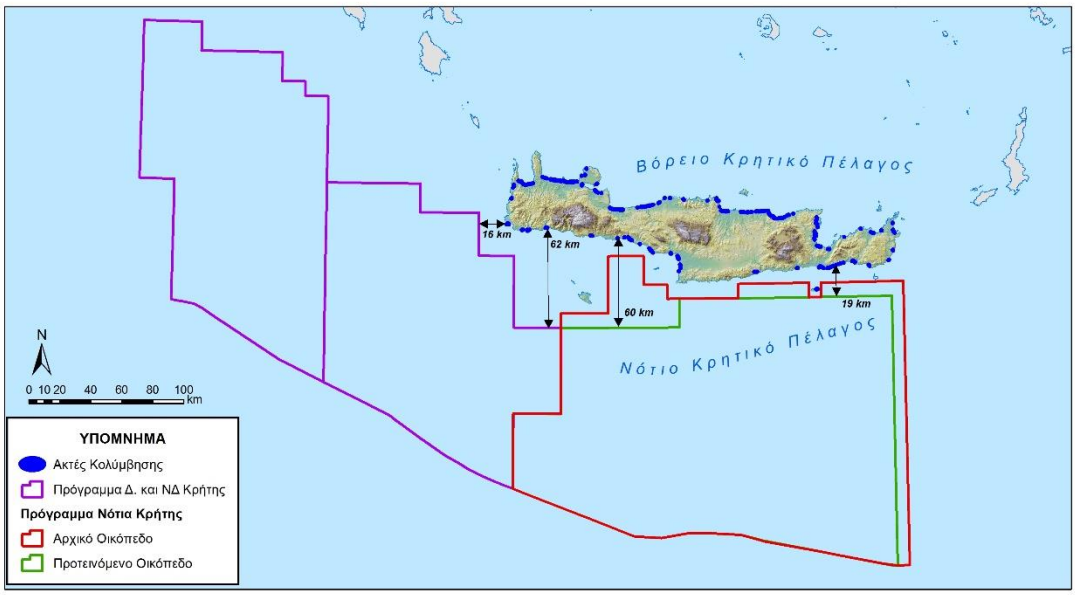
Με βάση τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα προκύπτει ότι εγκαταστάσεις με έξαλο τμήμα ύψους 20m θα είναι ορατές από την ακτογραμμή εφόσον τοποθετηθούν σε απόσταση μικρότερη των 22km από αυτή ενώ κατασκευές με έξαλο τμήμα ύψους 100m θα είναι ορατές από την ακτογραμμή ακόμα και αν τοποθετηθούν σε διπλάσια απόσταση από την ακτογραμμή. Οι κατασκευές αυτές θα είναι ορατές από παρατηρητές σε μεγαλύτερα υψόμετρα ακόμα και αν τοποθετηθούν σε μεγαλύτερη απόσταση από την ακτογραμμή.

Το μέγεθος της οπτικής επίπτωσης έχει επίσης με το πλήθος αυτών των κατασκευών. Μεμονωμένες κατασκευές ακόμη και μεγάλου ύψους θα έχουν μικρότερη οπτική επίπτωση από περισσότερες μικρότερου ύψους.

Πίνακας 8-5 Θεωρητική μέγιστη ορατή απόσταση λόγω καμπυλότητας της γης

Υψόμετρο Παρατηρητή (m) μέσου ύψους 1,7m	Ορατή απόσταση (km)		
	Μέγιστο έξαλο ύψος		
	20m	75m	100m
0	22	38	44
9	30	46	51
22	36	52	57
100	56	72	77

Για τη μείωση των πιθανών επιπτώσεων του Προγράμματος, οι οποίες ενδέχεται να είναι και μηδενικές εφόσον χρησιμοποιηθούν Subsea Systems -SS) προτάθηκε η μείωση της περιοχής εφαρμογής του. Σε αυτήν την περίπτωση, η οπτική επίπτωση,εφόσον δημιουργηθούν έξαλες κατασκευές, θα περιοριστούν κυρίως στην περιοχή της ν.Χρυσής και της ν.Γαύδου. Όπως φαίνεται και στην ακόλουθη εικόνα οι περιοχές με τις περισσότερες περιοχές νερών κολύμβησης και παράκτια τουριστική ανάπτυξη (Δυτική Νότια Κρήτη) θα είναι σε μεγάλη απόστσαη από το όριο του Προγράμματος. Επιπρόσθετες επιπτώσεις από τα 2 εξεταζόμενα Προγράμματα δύναται να εμφανιστούν κυρίως στην περιοχή της ν.Γαύδου.



Εικόνα 8-4 Προγράμματα «Νοτιοδυτικά Κρήτης & Δυτικά Κρήτης» και «Νότια της Κρήτης»

Όσον αφορά στο τοπίο, συνίσταται η κατάλληλη επιλογή των περιοχών για τη δημιουργία εγκαταστάσεων με σημαντικό έξαλο ύψος και επιλογή τοποθεσιών μακριά από τις ακτές όπου οι υπεράκτιες κατασκευές θα είναι λιγότερο οχληρές οπτικά (στο στάδιο της ΕΠΕ).

Οι ατμοσφαιρικές εκπομπές τόσο κατά το στάδιο της παραγωγής του παρόντος Προγράμματος όσο και από την τελική χρήση υδρογονανθράκων που θα παράγονται, θα συμβάλει στις συνολικές παγκόσμιες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. Οι ατμοσφαιρικές εκπομπές της πρώτης περίπτωσης θεωρούνται σχετικά μικρές. Όσον

αφορά στις εκπομπές από την τελική χρήση υδρογονανθράκων αυτές δεν θα αποτελούν νέα πηγή εκπομπής. Επί της ουσίας, οι παραγόμενοι Υ/Α θα καλύπτουν ενεργειακές ανάγκες που ήδη σήμερα καλύπτονται με εισαγωγές. Στην περίπτωση δε που από την υλοποίηση των 2 υπό εξέταση Προγραμμάτων παραχθούν σημαντικές ποσότητες φυσικού αερίου, η τελική χρήση Υ/Α θα οδηγήσει σε σημαντική μείωση των αερίων ρύπων καθώς και των αερίων του θερμοκηπίου. Σε κάθε περίπτωση οι παραγόμενοι ρύποι θα συμπεριλαμβάνονται στην εθνική απογραφή εκπομπών. Η υλοποίηση του Προγράμματος είναι σύμφωνη με τις πρόνοιες του ΕΣΑΚ ενώ η μακροπρόθεσμη στρατηγική της Χώρας προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα δεν αναιρείται από την υλοποίησή του

Σύμφωνα με το Καθοδηγητικό Έγγραφο εφαρμογής της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ [27] σε ορισμένες περιπτώσεις, οι **σωρευτικές επιπτώσεις** διαφόρων σχεδίων και προγραμμάτων μπορεί να είναι ευκολότερο **να ταυτοποιηθούν όταν παρακολουθούνται μαζί.**

8.7 Διασυνοριακές Επιπτώσεις

Από την ανάλυση των επιπτώσεων του υπό εξέταση Προγράμματος Έρευνας και Εκμετάλλευσης που προηγήθηκε προκύπτει ότι οι υπεροπτικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ και με αέριες εκπομπές κατά την Παραγωγή.

Η διαχείριση των αερίων εκπομπών εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων που δεν μπορεί εκ των προτέρων να καθοριστεί (τα χαρακτηριστικά ταμιευτήρα, τον όγκο και τη φύση των αερίων, τις διαθέσιμες τεχνολογίες κατά την περίοδο της παραγωγικής διαδικασίας). Σε κάθε περίπτωση η διαχείριση των αέριων εκπομπών θα ρυθμιστεί και θα αδειοδοτηθεί στο πλαίσιο της ΕΠΕ, ενώ οι πλησιέστερες Χώρες στις υπό μελέτη θαλάσσιες περιοχές είναι η Λιβύη (περί τα 130km), η Αίγυπτος (περί τα 185km) και η Τουρκία (περί τα 330Km), οι οποίες όμως βρίσκονται σε σχετικά μεγάλη απόσταση ώστε να επηρεαστούν από αυτές.

Ακολούθως δίδονται στοιχεία για τα 3 μεγαλύτερα ατυχήματα – διαρροές Υ/Α από υπεράκτιες εξέδρες.

8.7.1 Ιστορικά Ατυχήματα

8.7.1.1 Deepwater Horizon

Στις 21 Απριλίου 2010, η εξέδρα **Deepwater Horizon**, 52 μίλια μακριά από την ακτή της Βενετίας, Λουιζιάνα, (ιδιοκτησία της Transocean και μισθωμένα στην BP) εξερράγη, σκοτώνοντας 11 άτομα, ενώ βυθίστηκε δύο ημέρες αργότερα. Έγινε η χειρότερη πετρελαιοκηλίδα στην ιστορία των ΗΠΑ, επισκιάζοντας την πετρελαιοκηλίδα του πετρελαιοφόρου Exxon Valdez.

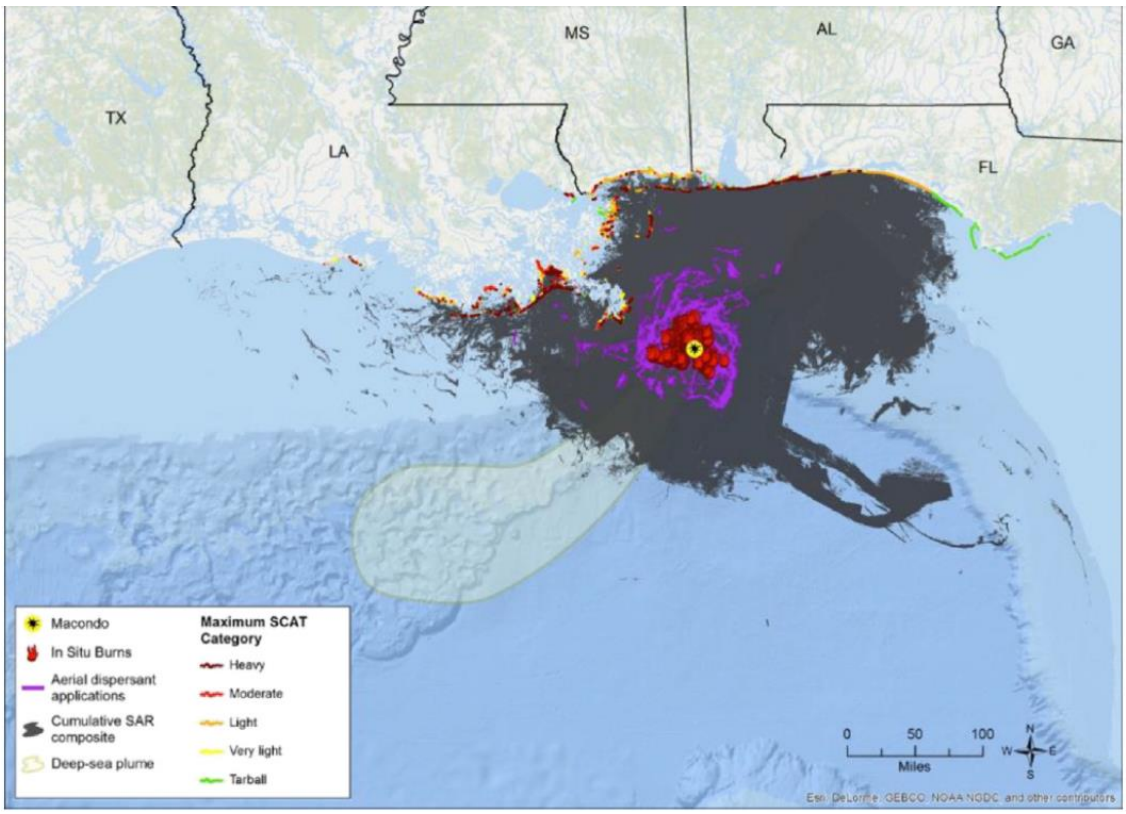
Η πετρελαιοκηλίδα Deepwater Horizon (που επίσης αναφέρεται ως η πετρελαιοκηλίδα της BP, η πετρελαϊκή καταστροφή της BP, η πετρελαιοκηλίδα του Κόλπου του Μεξικού και η έκρηξη του Macondo) θεωρείται η

[27] *http://ec.europa.eu/environment/archives/eia/pdf/030923_sea_guidance_el.pdf*

μεγαλύτερη πετρελαιοκηλίδα στην ιστορία της πετρελαϊκής βιομηχανίας και εκτιμάται ότι είναι κατά 8% έως 31% μεγαλύτερο από τον προηγούμενη μεγαλύτερη, την πετρελαιοκηλίδα Ixtoc I. Η κυβέρνηση των Η.Π.Α. εκτιμά ότι η συνολική διαρροή ανήλθε σε 4,9 εκατομμύρια βαρέλια. Μετά από αρκετές αποτυχημένες προσπάθειες για περιορισμό της ροής, το γεώτρηση σφραγίστηκε στις 19 Σεπτεμβρίου 2010.

Λόγω της μεγάλης διάρκειας διαρροής, μαζί με τις δυσμενείς επιπτώσεις από τις δραστηριότητες καθαρισμού, αναφέρθηκαν εκτεταμένες ζημίες σε οικοτόπους θαλάσσιων και άγριων ζώων και σε αλιευτικές και τουριστικές βιομηχανίες. Έχει χαρακτηριστεί ως το χειρότερο ατύχημα θαλάσσιας ρύπανσης από διαρροή πετρελαίου στην παγκόσμια ιστορία. Η οικολογική καταστροφή 32.000 km^2 υγροτόπων της Λουιζιάνας, ενός από τα πιο παραγωγικά οικοσυστήματα της Βόρειας Αμερικής, είχε και καταστροφικό κοινωνικοοικονομικό αντίκτυπο.

Πετρέλαιο εντοπίσθηκε μακριά από τη θέση Macondo, όπως τα νερά του Florida Panhandle και του κόλπου Tampa (σε απόσταση περίπου 520km), όπου οι επιστήμονες δήλωσαν ότι μίγμα πετρελαίου και διασκορπιστικού εντοπίσθηκε στην άμμο. Πάντως με βάση πρόσφατες επιστημονικές μελέτες δεν αναφέρονται επιπτώσεις σε αποστάσεις μεγαλύτερες των 300km περίπου από τη θέση του συμβάντος.



Εικόνα 8-5 Το αθροιστικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα από το ατύχημα Deepwater Horizon. Οι περισσότερες επιφανειακές κηλίδες ταξίδεψαν προς την ακτή, επηρεάζοντας τουλάχιστον 2100 χιλιόμετρα ακτογραμμής ενώ μερικές κηλίδες ακολούθησαν ρεύματα στα νοτιοανατολικά. Ένα βαθύ θαλάσσιο πλούμιο κινήθηκε πάνω από 400 χιλιόμετρα νοτιοδυτικά από τη γεώτρηση

Ο πρόεδρος Ομπάμα σχημάτισε μία επταμελή επιτροπή που εξέτασε την καταστροφή, ανέλυσε τα αίτια και τις επιπτώσεις και πρότεινε δράσεις αναγκαίες για την ελαχιστοποίηση τέτοιων κινδύνων στο μέλλον (Anderson et al. (2011). Εκτενείς εκθέσεις και υλικό βρίσκονται στον ιστότοπο www.oilspillcommission.gov.

Τα σημαντικότερα συμπεράσματα της ανωτέρω έκθεσης (Anderson et al., 2011) είναι:

- Η καταστροφή της γεώτρησης του Macondo θα μπορούσε να είχε προληφθεί.
- Οι άμεσες αιτίες της καταστροφής του Macondo μπορούν να εντοπιστούν σε μια σειρά αναγνωρίσιμων λαθών που έγιναν από την BP, Halliburton, Transocean και που αποκαλύπτουν τέτοιες συστηματικές παραλείψεις στη διαχείριση των κινδύνων, ώστε να τεθεί υπό αμφισβήτηση η κουλτούρα της ασφάλειας του συνόλου του κλάδου.
- Η εξερεύνηση πηγών ενέργειας και η παραγωγή σε βαθιά νερά, ιδιαίτερα στα όρια της εμπειρίας, ενέχουν κινδύνους για την οποίους ούτε η βιομηχανία ούτε η κυβέρνηση των ΗΠΑ είχε επαρκώς προετοιμασθεί, αλλά για τα οποία μπορούν και πρέπει να είναι προετοιμασμένοι για το μέλλον.
- Για να διασφαλισθεί η ανθρώπινη ασφάλεια και η προστασία του περιβάλλοντος, η ρυθμιστική εποπτεία της μίσθωσης, ενεργειακής εξερεύνησης και παραγωγής, απαιτούνται μεταρρυθμίσεις, ακόμη και πέρα από τις σημαντικές μεταρρυθμίσεις που έχουν ήδη δρομολογηθεί μετά την καταστροφή του Deepwater Horizon. Θεμελιώδεις μεταρρυθμίσεις θα χρειασθούν τόσο στη δομή των υπευθύνων της ρυθμιστικής εποπτείας, όσο και στην εσωτερική τους διαδικασία λήψης αποφάσεων για να διασφαλιστεί η πολιτική αυτονομία τους, τεχνικές γνώσεις, και η πλήρης εξέταση όλων των ανησυχιών σχετικά με τη περιβαλλοντική προστασία.
- Επειδή η ρυθμιστική εποπτεία από μόνη της δεν θα είναι επαρκής για να εξασφαλίσει επαρκή ασφάλεια, η βιομηχανία πετρελαίου και φυσικού αερίου θα πρέπει να κάνει τα δικά της βήματα ώστε να αυξήσει θεαματικά την ασφάλεια σε όλη τη βιομηχανία, συμπεριλαμβανομένων των μηχανισμών αυτο-αστυνόμευσης, που να συμπληρώνουν τη κυβερνητική επιβολή του νόμου.
- Η τεχνολογία, νόμοι και κανονισμοί και πρακτικές για τον περιορισμό, την αντιμετώπιση, και τον καθαρισμό των διαρροών πετρελαίου υστερούν σε σχέση με τους πραγματικούς κινδύνους που συνδέονται με γεωτρήσεις βαθέων υδάτων σε μεγάλες, υψηλής πίεσης υπεράκτιους ταμιευτήρες πετρελαίου και φυσικού αερίου που βρίσκονται χιλιάδες πόδια κάτω από την ωκεάνια επιφάνεια. Η Κυβέρνηση πρέπει να κλείσει το υπάρχον κενό και η βιομηχανία πρέπει να υποστηρίξει και όχι να αντισταθεί σε αυτή την προσπάθεια.
- Η επιστημονική κατανόηση των περιβαλλοντικών συνθηκών σε ευαίσθητα περιβάλλοντα στα βαθιά νερά του Κόλπου, κατά μήκος των παράκτιων οικοτόπων της περιοχής, καθώς και σε περιοχές που προτείνονται για περισσότερες γεωτρήσεις, όπως η Αρκτική, είναι ανεπαρκής. Το ίδιο ισχύει και για τις επιπτώσεις των πετρελαιοκηλίδων στους ανθρώπους και το φυσικό περιβάλλον.

Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον

Η πετρελαιοκηλίδα από την εξέδρα Deepwater Horizon απείλησε άμεσα ένα πλούσιο, παραγωγικό θαλάσσιο οικοσύστημα.

Τα πετρελαιοφάγα μικρόβια πιθανότατα διέσπασαν ένα σημαντικό όγκο του αργού που είχε διαρρεύσει, και οι υψηλές θερμοκρασίες βοήθησαν την αποσύνθεση και εξάτμιση – ευνοϊκές συνθήκες που δεν βρίσκονται σε ψυχρότερες υπεράκτιες εξέδρες. Οι Mearns et al (2013), σε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση που αφορά τις επιπτώσεις της ρύπανσης στους θαλάσσιους οργανισμούς, κάνουν μια εκτεταμένη αναφορά στις επιπτώσεις του ατυχήματος στον κόλπο του Μεξικού και αναφέρονται σε μελέτες που έγιναν στην ευρύτερη περιοχή, σε οργανισμούς όλου του τροφικού πλέγματος αλλά και στη διασπορά του πετρελαίου και την κατανομή του στη στήλη του νερού και τον πυθμένα.

Ως εξίσου σημαντικές αναφέρονται ακόμα και οι επιπτώσεις των χημικών διασκορπιστικών όπου θεωρείται ότι η χρήση τους υπήρξε αναποτελεσματική και μη αναγκαία.

Βένθος

Οι Montagna et al (2013) μελέτησαν τις πιθανές επιπτώσεις της διαρροής πετρελαίου μετά την έκρηξη στον κόλπο του Μεξικό στα ασπόνδυλα του μέγα- και μειοβένθους μαλακού υποστρώματος και διαπίστωσαν τη μείωση στην αφθονία και ποικιλότητα των οργανισμών σε μια ακτίνα 3km από τη γεώτρηση με σταδιακή μείωση των επιπτώσεων με την απομάκρυνση από το σημείο του ατυχήματος. Οι ρυθμοί αποκατάστασης στις βαθιές θάλασσες φάνηκε να είναι αργοί (της τάξης των δεκαετιών ή και περισσότερο) ενώ η παρουσία ρύπων στον πυθμένα ενέχει σημαντικούς κινδύνους για τους βενθικούς οργανισμούς, ιδιαίτερα για εκείνους που δεν έχουν τη δυνατότητα μετακίνησης από το υπόστρωμα στο οποίο έχουν εγκατασταθεί. Η αποδόμηση του πετρελαίου στο θαλάσσιο περιβάλλον περιορίζεται από τη θερμοκρασία, τη διαθεσιμότητα θρεπτικών συστατικών (ιδιαίτερα το άζωτο και το φώσφορο), τη βιοαποδομησιμότητα των πετρελαϊκών υδρογονανθράκων, την παρουσία οργανικού άνθρακα και την παρουσία μικροοργανισμών με ένζυμα που αποικοδομούν το πετρέλαιο. Σε μεγάλα βάθη η θερμοκρασία είναι ομοιόμορφα γύρω στους 4 ° C και η περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά είναι χαμηλή, επομένως είναι πιθανό οι υδρογονάνθρακες στα ιζήματα να αποδομούνται πιο αργά από ό,τι στη στήλη νερού ή στην επιφάνεια. Επίσης, οι ρυθμοί μεταβολισμού του βένθους σε μεγάλα βάθη είναι πολύ αργοί και οι χρόνοι αντικατάστασης είναι πολύ μεγάλοι. Δεδομένων των συνθηκών ανοιχτής θάλασσας, είναι πιθανό η ανάκτηση των βιότοπων του μέγα- και μειοβένθους μαλακού υποστρώματος να διαρκέσει δεκαετίες ή και περισσότερο.

Η πιθανή απώλεια υπηρεσιών του οικοσυστήματος είναι σημαντική καθώς οι ζωικοί βενθικοί οργανισμοί εξυπηρετούν ζωτικής σημασίας λειτουργικούς ρόλους στα οικοσυστήματα βαθιάς θάλασσας; παραγωγή βιομάζας, αναμόχλευση και σταθεροποίηση ιζήματος, αποικοδόμηση οργανικής ύλης και αναγέννηση θρεπτικών, δευτερογενή παραγωγή και ροή ενέργειας σε ανώτερα τροφικά επίπεδα.

Ψάρια

Οι Fodrie και Heck (2011), χρησιμοποίησαν τα δεδομένα μιας πενταετίας (2006-2010) από την περιοχή που δέχεται την επίδραση του ατυχήματος στον κόλπο του Μεξικού (τον Απρίλιο του 2010) για να μελετήσουν τις άμεσες επιπτώσεις στην επιβίωση των πρώιμων σταδίων των ψαριών που διαβιούν στα θαλάσσια λιβάδια, κατά τα πρώτα στάδια της ζωής τους. Αν και τα περισσότερα από αυτά τα είδη αναπαράγονται κατά την ανοιξιάτικη-καλοκαιρινή περίοδο και οι προκύπτουσες λάρβες είναι ευάλωτες στο ρυπασμένο από

πετρέλαια νερό, τόσο τα συνολικά όσο και τα ανά είδος αλιεύματα ήταν υψηλά το 2010 μετά τη διαρροή πετρελαίου σε σχέση με τα προηγούμενα 4 χρόνια.

Συμπέραναν ότι αποφεύχθηκαν άμεσες καταστροφικές μαζικές απώλειες είτε αλλαγές στη σύνθεση των ειδών των ψαριών μετά τη διαρροή, αν και επεσήμαναν την ανάγκη μελέτης των δυνητικών μακράς διάρκειας επιπτώσεων στα ψάρια ως αποτέλεσμα μακροχρόνιας έκθεσης και καθυστερημένων έμμεσων επιδράσεων.

Οικονομικές επιπτώσεις

Η πετρελαιοκηλίδα από την καταστροφή της εξέδρας Deepwater Horizon έθεσε σε κίνδυνο δύο τεράστιους οικονομικούς τομείς της περιοχής.

Ο τουρισμός και η αλιεία, οι βιομηχανίες που επηρεάσθηκαν ως παράπλευρες απώλειες, ήταν πολύ ευαίσθητες τόσο σε άμεση βλάβη του οικοσυστήματος και, έμμεσα, στις δημόσιες αντιλήψεις και τους φόβους για μολυσμένα θαλασσινά και ρυπασμένες παραλίες.

Ανθρώπινη Υγεία

Τα προκαταρκτικά πορίσματα μίας μελέτης αναφέρουν "διαφορική έκθεση" μεταξύ εκτεθειμένων και μη εκτεθειμένων ατόμων. 140 ενήλικες και παιδιά που είχαν εκτεθεί άμεσα στο πετρέλαιο ήταν, κατά μέσο όρο, δύο φορές πιο πιθανό να αναφέρουν νέα σωματικά ή ψυχολογικά προβλήματα, σε σχέση με αυτούς που δεν εκτέθηκαν.

Μετά από πολλές δικαστικές διαμάχες, τον Ιούλιο του 2015, η BP συμφώνησε να καταβάλει στις ΗΠΑ για την περιβαλλοντική καταστροφή πρόστιμα ύψους 18,7 δισεκατομμυρίων δολαρίων, που αποτελεί τον μεγαλύτερο εταιρικό συμβιβασμό στην ιστορία των ΗΠΑ.

Ατμόσφαιρα

Από τα 4,9 εκατομμύρια βαρέλα που διέρρευσαν εκτιμάται ότι περίπου το 5-6% αυτών κάηκε στην προσπάθεια περιορισμού της διαρροής (in situ burning, ISB). Ρύποι και υποπροϊόντα από αυτές τις καύσεις εκλύθηκαν στην ατμόσφαιρα. Ο μαύρος σωματιδιακός άνθρακάς επηρέασε τις παράκτιες ζώνες. Το πλούμιο περιελάβανε επίσης ελαφρά αλκάνια και αρωματικούς Υ/Α, αλλά όχι μεγάλες συγκεντρώσεις PAHs, που μετρήθηκαν ως και 47 Km κατά τη διεύθυνση του ανέμου. Οι διοξίνες δεν επηρέασαν παράκτιες ζώνες.

8.7.1.2 Ixtoc I

Το πρώτο χρονολογικά ατύχημα σε εξέδρα άντλησης πετρελαίου συνέβη το 1979 στην πλατφόρμα **Ixtoc I** στον Κόλπο του Μεξικού (διαρροή περίπου 3,5 εκατ. βαρελιών πετρελαίου).

Κατά τη στιγμή του ατυχήματος (3 Ιουνίου 1979), το βάθος της γεώτρησης ήταν περίπου στα 3.600m ενώ το βάθος νερού στην περιοχή ήταν μόνο 50m. Την προηγούμενη του ατυχήματος μέρα (και της πυρκαγία που οδήγησε στη βύθιση της πλατφόρμας), το τρυπάνι έπληξε μια περιοχή μαλακών στρωμάτων. Στη συνέχεια, η χάθηκε η κυκλοφορία της της διατρητικής ιλύος, με αποτέλεσμα την απώλεια υδροστατικής πίεσης. Αντί να επιστρέψει στην επιφάνεια, η ιλύς διέφυγε σε διαρρήξεις που είχαν σχηματιστεί στο βράχο στο κάτω μέρος

της οπής. Κατά τη διάρκεια της προσπάθειας σφράγισης των διαρρήξεων που προκάλεσαν απώλεια κυκλοφορίας, ο πολφός ξαφνικά άρχισε να ρέει προς την επιφάνεια. Η διαρροή πολφού ακολουθήθηκε από μεγάλη ποσότητα πετρελαίου και αερίου με αυξανόμενο ρυθμό ροής. Οι αναθυμιάσεις πετρελαίου και φυσικού αερίου εξερράγησαν σε επαφή με τους κινητήρες των αντλιών λειτουργίας, ξεκινώντας μια πυρκαγιά που οδήγησε στην κατάρρευση του πύργου γεώτρησης Sedco 135. Η κατάρρευση προκάλεσε ζημιά στις υποκείμενες δομές φρέατος. Η ζημιά στις δομές των φρεάτων οδήγησε στην απελευθέρωση σημαντικών ποσοτήτων πετρελαίου στον Κόλπο. Στα αρχικά στάδια της διαρροής, περίπου 30.000 βαρέλια (5.000 m^3) διέρρεαν στη θάλασσα. Τον Ιούλιο του 1979, η ροή μειώθηκε σε 20.000 βαρέλια την ημέρα και στις αρχές Αυγούστου σε 10.000 βαρέλια (2.000 m^3) ανά ημέρα. Το πετρέλαιο συνέχιζε να ρέει για τρεις μήνες μετά την ολοκλήρωση του πρώτου φρέατος ανακούφισης.

Σύμφωνα με τους Soto et al, 2014, τα τροπικά θαλάσσια συστήματα διατηρούν μια ευαίσθητη οικολογική ισορροπία μεταξύ των διαφορετικών διαμερισμάτων τους (φυτοπλαγκτόν-ζωοπλαγκτόν-benthos-nekton) που μπορούν εύκολα να διαταραχθούν από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Οι μεγάλες πετρελαιοκηλίδες στον Κόλπο του Μεξικού είναι φορείς πρόκλησης σοβαρών και μακροπρόθεσμων οικολογικών επιπτώσεων. Ωστόσο, φαίνεται ότι υπάρχει μια συναίνεση στην αποδοχή ότι η χρόνια πετρελαϊκή ρύπανση είναι ακόμη πιο επιβλαβής για το περιβάλλον του Campeche Sound, στο νοτιοδυτικό Κόλπο του Μεξικού, από τυχαίες πετρελαιοκηλίδες. Στη συγκεκριμένη περίπτωση της έκρηξης πετρελαίου Ixtoc-I, αποκατάσταση και η κατάρτιση οικολογικών σεναρίων για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών ζημιών που εντοπίστηκαν στο νοτιοδυτικό κόλπο του Μεξικού αποτελεί σημαντικό ζήτημα. Η έλλειψη δεδομένων βάσης και η αξιόπιστη εκτίμηση της διαχρονικής μεταβλητότητας σε ορισμένες περιβαλλοντικές παραμέτρους αποκλείουν κάθε προσπάθεια επίτευξης μιας επιστημονικά τεκμηριωμένης συναίνεσης σχετικά με την μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη αντίδραση του οικοσυστήματος σε μια καταστροφική πετρελαιοκηλίδα. Πολλοί συγγραφείς υποστήριξαν ότι η πρώτη κρίσιμη φάση του ατυχήματος σε συνάρτηση με τις ατμοσφαιρικές, υδρολογικές και βιολογικές συνθήκες που επικρατούν στον νοτιοδυτικό κόλπο του Μεξικού, βοήθησε τις διαδικασίες αποδόμησης. Εντούτοις, τα υπολείμματα πετρελαίου έχουν παραμείνει στο νερό και τα ιζήματα. Αυτά απορροφήθηκαν από οργανισμούς και βιοσυσσωρεύθηκαν από την βενθική πανίδα (π.χ *Crassostrea virginica, Rangia cuneata* και *Polymesoda carolineana*), ιδιαίτερα στα παράκτια οικοσυστήματα. Ο κυριότερος αλιευτικός πόρος στην περιοχή του Κόλπου, οι γαρίδες, έχουν σημειώσει πτωτική πορεία παραγωγής από τα τέλη της δεκαετίας του 1970, και παρ'όλους τους κανονισμούς διαχείρισης της αλιείας που εφαρμόστηκαν από το 1989, ο πληθυσμός γαρίδας, βρίσκεται σε μεγάλο κίνδυνο κατάρρευσης.

8.7.1.3 Nowruz

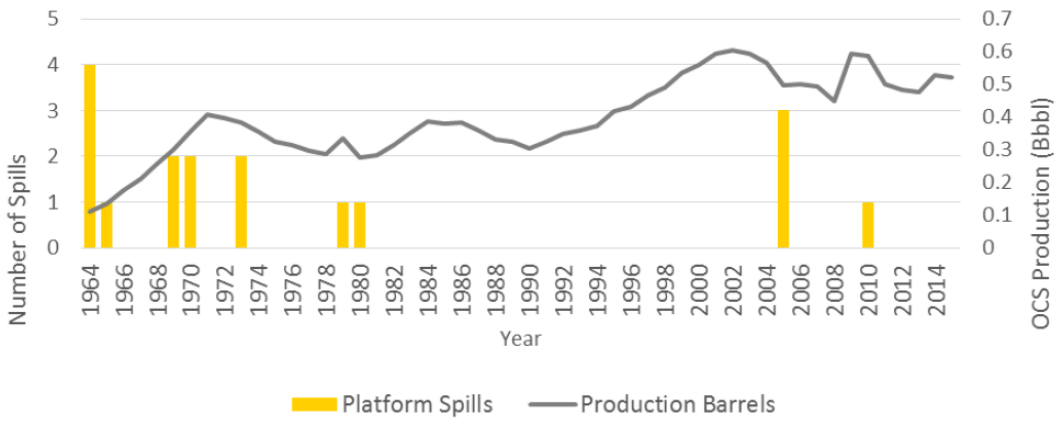
Το 1983, το πεδίο πετρελαίου **Nowruz στον Περσικό Κόλπο** συμμετείχε σε πολλά περιστατικά πετρελαϊκής ρύπανσης. Στις 10 Φεβρουαρίου 1983, ένα δεξαμενόπλοιο συγκρούστηκε με μια πλατφόρμα. Η πλατφόρμα ανέπτυξε κλίση 45 μοιρών και έπρεπε να κλείσει. Η δράση των κυμάτων και η διάβρωση προκάλεσε την κατάρρευση του ανυψωτήρα στην κεφαλή της φρεατίου προκαλώντας διαρροή περίπου 1.500 βαρελιών την ημέρα. Το πηγάδι δεν καλύφθηκε, επειδή το πεδίο ήταν στη μέση της ζώνης πολέμου Ιράν / Ιράκ. Αυτή η πλατφόρμα δέχτηκε επίθεση από ιρακινά αεροπλάνα τον Μάρτιο. Το πηγάδι καλύφθηκε από τους Ιρανούς την 18^{η} Σεπτεμβρίου 1983. Κατά τη διάρκεια της επιχείρησης σκοτώθηκαν έντεκα άτομα. Τον Μάρτιο του 1983, μια κοντινή πλατφόρμα δέχθηκε επίθεση με ρουκέτες από ιρακινά ελικόπτερα. Η πλατφόρμα καίγεται

και χύνεται πετρέλαιο με αρχικό ρυθμό περίπου 5.000 βαρέλια την ημέρα. Ο ρυθμός επιβραδύνθηκε σε περίπου 1.500 βαρέλια την ημέρα κατά τα δύο έτη πριν από την κάλυψη του φρέατος. Τον Μάιο του 1985, η πυρκαγιά σβήστηκε και το πηγάδι σφραγίστηκε με τη βοήθεια δυτών. Εννέα άνδρες πέθαναν κατά τη διάρκεια αυτών των επιχειρήσεων. Περίπου 733.000 βαρέλια (100.000 τόνοι) πετρελαίου χύθηκαν στη θάλασσα ως αποτέλεσμα αυτού του συμβάντος. Συνολικά, από όλα τα συμβάντα χύθηκαν 80 εκατομμύρια γαλόνια (περίπου 260.000 τόνοι) πετρελαίου.

8.7.2 Στατιστικά στοιχεία διαρροών από την εξωτερική υφαλοκρηπίδα των ΗΠΑ

Σύμφωνα με πρόσφατη Έκθεση (2016) του Αμερικανικού Γραφείου Διαχείρισης Ενέργειας Ωκεανών (Bureau of Ocean Energy Management) η οποία έχει επεξεργαστεί μακροχρόνια στοιχεία υπεράκτιων διαρροών στην εξωτερική υφαλοκρηπίδα των ΗΠΑ (Outer Continental Shelf -OCS) προκύπτει ότι ο όγκος του διαχειριζόμενου πετρελαίου έχει αυξηθεί ενώ ο ρυθμός διαρροής σε εξέδρες της περιοχής OCS συνεχίζει να μειώνεται για διαρροές ≥1, 000 βαρέλια πετρελαίου (bbl).

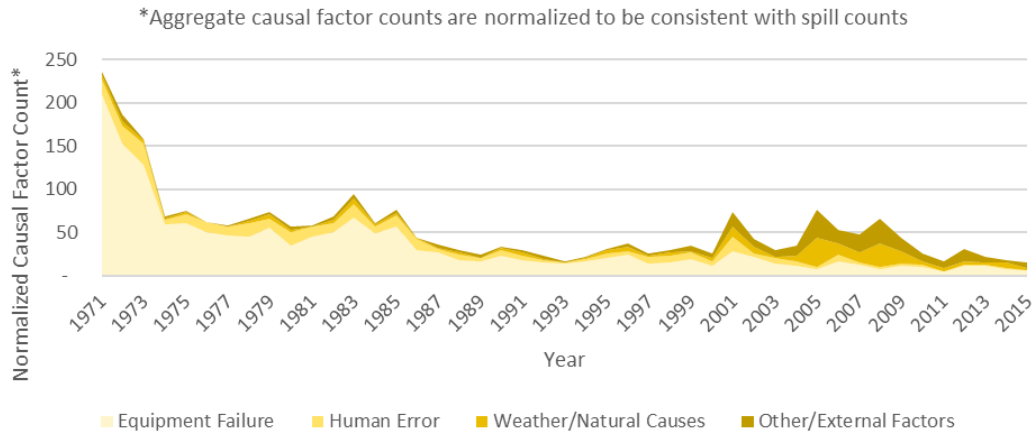
Μεταξύ των ετών 1964 και 2015, οι υπεράκτιες εξέδρες της περιοχής OCS παρήγαγαν περίπου 20,7 δισεκατομμύρια βαρέλια πετρελαίου, εκ των οποίων 5,2 εκατομμύρια έχουν χυθεί στη θάλασσα. Η παραγωγή αυτή προήλθε από 4.000 εξέδρες. Το ατύχημα του Deepwater Horizon αφορά στο μεγαλύτερο μέρος αυτών των διαρροών (περίπου 4,9 εκατομμύρια).



Εικόνα 8-6 Παραγωγή πετρελαίου στην περιοχή OCS σε σχέση με μεγάλη διαρροή πετρελαίου (≥1,000 βαρέλια) κατά την περίοδο 1964-2015

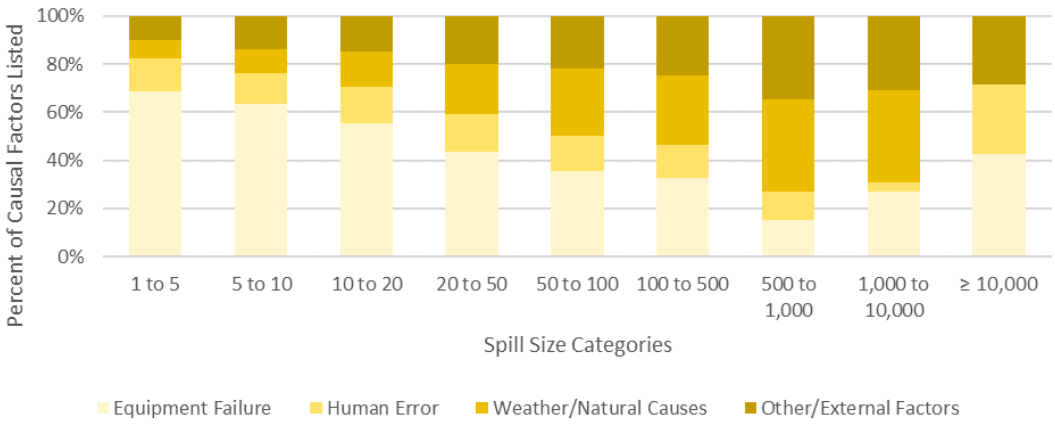
Όπως φαίνεται και στην ανωτέρω εικόνα τα έτη με το μεγαλύτερο αριθμό διαρροών είναι τα έτη 1964 και 2005 κατά τα οποία οι διαρροές προκλήθηκαν από τυφώνες.

Η ανάλυση των αιτίων που προκάλεσαν τις διαρροές κατέδειξε ότι ο αριθμός αυτών που οφείλονταν σε ανθρώπινο λάθος παραμένει σταθερός τόσο στα πρόσφατα έτη όσο και στο παρελθόν, ενώ παρατηρείται μείωση στον αριθμό των διαρροών που οφείλονται σε αστοχία εξοπλισμού σταθερά από το 1975 και ύστερα. Αυτό υποδηλώνει ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις έπαιξαν σημαντικό ρόλο στη μείωση των διαρροών.

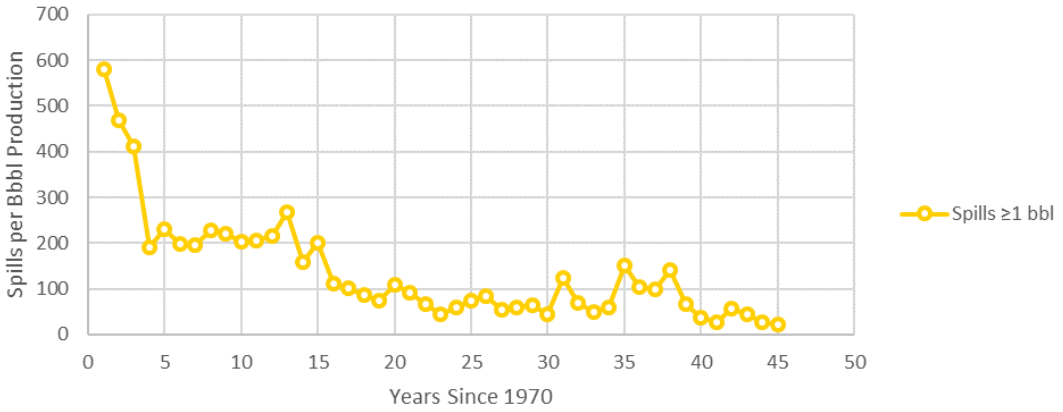


Εικόνα 8-7 Αίτια διαρροών σε εξέδρες

Στην ακόλουθη εικόνα απεικονίζονται τα αίτια των διαρροών ανά μέγεθος διαρροής. Η αστοχία εξοπλισμού κυριαρχεί στα αίτια διαρροών στις μικρότερες κατηγορίες και καθίσταται λιγότερο σημαντική στα μεγαλύτερα μεγέθη διαρροών, οι οποίες οφείλονται κατά κύριο λόγο σε καιρικά/φυσικά και άλλα εξωτερικά αίτια. Η αστοχία εξοπλισμού παίζει πάλι σημαντικό ρόλο στις διαρροές άνω των 10,000 βαρελιών.



Εικόνα 8-8 Αίτια διαρροών σε εξέδρες ανά μέγεθος διαρροής



Εικόνα 8-9 Τάση διαρροών μεταξύ των ετών 1971 – 2015

Με βάση την ανάλυση των στοιχείων της περιόδου 1971 – 2015 προκύπτει εμφανής μείωση των επεισοδίων διαρροών.

8.7.3 Στοιχεία της Διεθνούς Ένωσης Παραγωγών Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου

Σύμφωνα με στοιχεία της Διεθνούς Ένωσης Παραγωγών Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου (OGP, 2010, Έκθεση Αρ. 434 - 2), η πιθανότητα έκρηξης κατά την ανόρυξη γεωτρήσεων ερευνητικών / ανάπτυξης κυμαίνεται μεταξύ $6,0x10^{-5}$ και $1,9x10^{-3}$ ανά γεώτρηση. Η πιθανότητα έκρηξης από μια παραγωγική γεώτρηση είναι $3,9x10^{-5}$ ανά γεώτρηση . Για αυτό η πιθανότητα ενός συμβάντος Επιπέδου III κατά τη διάνοιξη της γεώτρησης ή από μια παραγωγική γεώτρηση κρίθηκε «σπάνια».

Επίσης, η πιθανότητα αστοχίας ενός υποθαλάσσιου αγωγού είναι μεταξύ $1,4x10^{-5}$ και $5,0x10^{-4}$ ανά km και έτος (OGP, 2010, Έκθεση Αρ. 434 - 4).

8.7.4 Συμπεράσματα

Λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία από το ατύχημα του Deepwater Horizon, όπου οι επιπτώσεις σε παράκτια οικοσυστήματα καταγράφτηκαν ως και τα 500Km από την εξέδρα συμπεραίνουμε ότι σε ένα αντίστοιχο αλλά σπάνιο συμβάν οι επιπτώσεις δύναται να γίνουν αισθητές στα παράκτια οικοσυστήματα της Λιβύης, της Αιγύπτου και της Τουρκίας. Η εκτίμηση αυτή στηρίζεται μόνο στο κριτήριο της απόστασης και δεν λαμβάνει υπόψη άλλους παράγοντες όπως τον όγκο διαρροής, τη χημική σύνθεση του πετρελαίου, τις ωκεανογραφικές και μετεωρολογικές συνθήκες, και την αποτελεσματικότητα των μέτρων για την αντιμετώπιση της κηλίδας.

Καμία από τις ανωτέρω Χώρες δεν έχει υπογράψει το Πρωτόκολλο ΣΠΕ. Επισημαίνεται ότι άλλα σχετικά νομοθετήματα, όπως το Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης καθώς και ο Νόμος 4409/2016, αν και έχουν πρόνοιες και διατάξεις σχετικά με τη διασυνοριακή ρύπανση, αυτές αφορούν έργα και δραστηριότητες που θα προκύψουν από το Πρόγραμμα και όχι στην Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση αυτού.

Από την ανάλυση των επιπτώσεων του Προγράμματος Έρευνας και Εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στις θαλάσσιες περιοχές «Νοτιοδυτικά Κρήτης» και «Δυτικά Κρήτης», που προηγήθηκε προκύπτει ότι οι διασυνοριακές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ. Σε κάθε περίπτωση το εύρος εξάπλωσης της κηλίδας εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων, όπως: ο όγκος της διαρροής, η χημική σύνθεση του πετρελαίου, οι ωκεανογραφικές και μετεωρολογικές συνθήκες, και η αποτελεσματικότητα των μέτρων για την αντιμετώπιση της κηλίδας.

Στον ακόλουθο πίνακα συνοψίζονται οι περιβαλλοντικές παράμετροι για τις οποίες ενδέχεται να εμφανιστούν διασυνοριακές επιπτώσεις.

	Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς	**Διασυνοριακές Επιπτώσεις**
1	Βιοποικιλότητα	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
2	Χλωρίδα	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
3	Πανίδα	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
4	Πληθυσμός	ΟΧΙ
5	Υγεία των ανθρώπων	ΟΧΙ
6	Έδαφος	ΟΧΙ
7	Κατανάλωση και αποθέματα νερού	ΟΧΙ
8	Ποιότητα υδάτων	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
9	Ποιότητα κολυμβητικών υδάτων	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
10	Ποιότητα αέρα	ΟΧΙ
11	Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου	ΟΧΙ
12	Τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	ΟΧΙ
13	Υλικά περιουσιακά στοιχεία	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
14	Πολιτισμική κληρονομιά	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
15	Τοπίο	Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ
16	Βαθμός επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων	ΟΧΙ
17	Παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων	ΟΧΙ
18	Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας	ΟΧΙ
19	Μεταφορές	ΟΧΙ

8.8 Συνοπτική αξιολόγηση επιπτώσεων Προγράμματος ανά Περιβαλλοντική Παράμετρο Αναφοράς

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται συνοπτική αξιολόγηση των επιπτώσεων του προτεινόμενου Προγράμματος ανά Περιβαλλοντική Παράμετρο Αναφοράς.

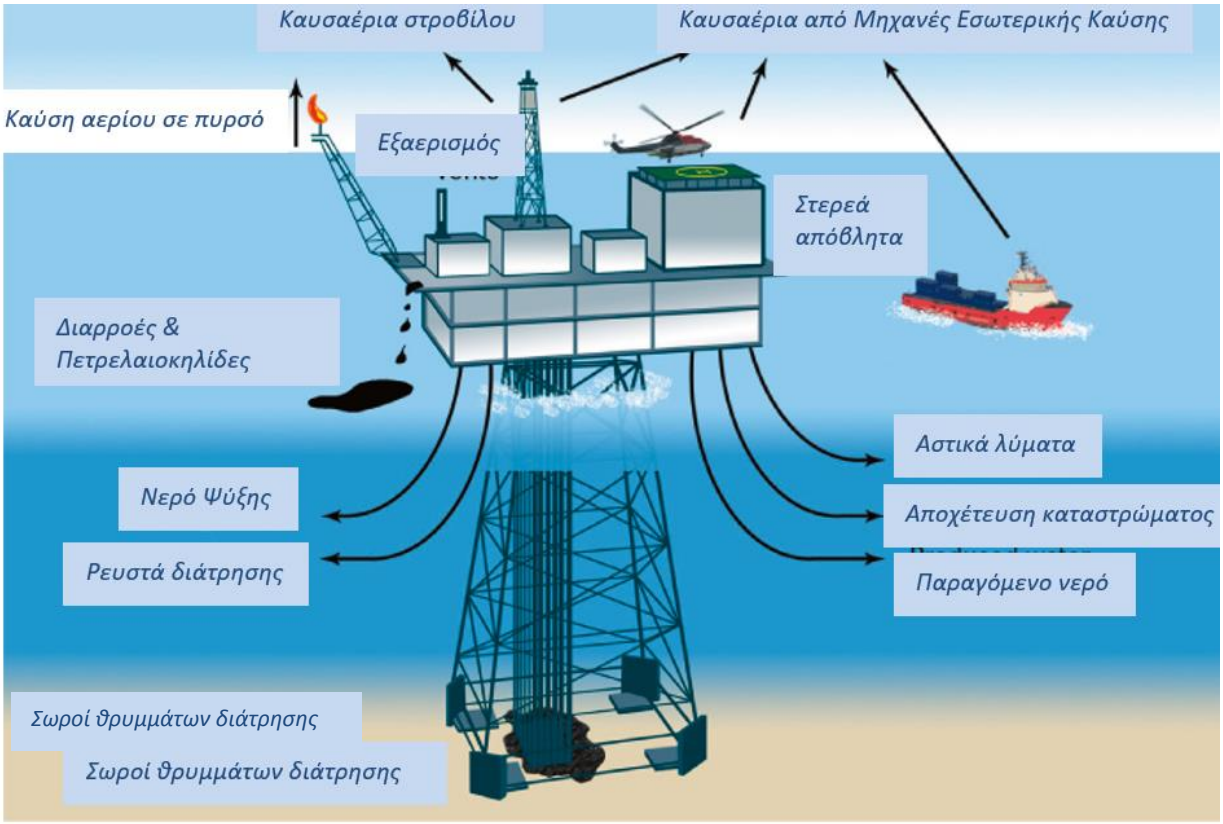
	Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς	Αξιολόγηση
1	Βιοποικιλότητα	-
2	Χλωρίδα	-
3	Πανίδα	-
4	Πληθυσμός	++
5	Υγεία των ανθρώπων	-
6	Έδαφος	
7	Κατανάλωση και αποθέματα νερού	
8	Ποιότητα υδάτων	-
9	Ποιότητα κολυμβητικών υδάτων	-
10	Ποιότητα αέρα	-
11	Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου	-
12	Τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	-
13	Υλικά περιουσιακά στοιχεία	-
14	Πολιτισμική κληρονομιά	-
15	Τοπίο	-
16	Βαθμός επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων	-
17	Παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων	-
18	Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας	+++
19	Μεταφορές	-
20	Διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις	--

Ασθενής συσχέτιση, πιθανή αρνητική συνεισφορά
Ισχυρή συσχέτιση, πιθανή αρνητική συνεισφορά
Ασθενής συσχέτιση, πιθανή θετική συνεισφορά
Ισχυρή συσχέτιση, πιθανή θετική συνεισφορά
Αρνητική επίπτωση που προέρχεται από ατυχήματα μεγάλης κλίμακας
Δεν υπάρχει συσχέτιση

Όπως προκύπτει και από την παραπάνω ανάλυση, από την εφαρμογή του προτεινόμενου Προγράμματος αναμένονται μικτές περιβαλλοντικές μεταβολές. Το έργο θα συμβάλει στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας, στην κοινωνική ευημερίας της Χώρας και στην απεξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου συμβάλλοντας έτσι στην εθνική ενεργειακή ασφάλεια. Ωστόσο η υλοποίηση του Προγράμματος συνδέεται με σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις οι οποίες δύναται με κατάλληλα μέτρα τόσο στο πλαίσιο της παρούσας ΣΠΕ όσο και στην ΕΠΕ των επιμέρους υποσταδίων του Προγράμματος να αντιμετωπιστούν. Οι

μεγαλύτερες περιβαλλοντικές προκλήσεις που αναδύονται από την υλοποίηση του Προγράμματος σχετίζονται με:

- τον υποθαλάσσιο θόρυβο ο οποίος ενδέχεται να επηρεάσει κυρίως τα κητώδη είδη και είναι δυσκολότερα διαχειρίσιμος από τον θόρυβο από ένα αντίστοιχο χερσαίο Πρόγραμμα.
- τη μεταφορά, την ασφαλή αποθήκευση και διάθεση ουσιών που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του Προγράμματος λαμβανομένων υπόψη των χαρακτηριστικών της περιοχής του έργου πχ μεγάλα θαλάσσια βάθη.
- τη διαχείριση των παραγόμενων υγρών και στερεών αποβλήτων
- τον περιορισμό των εκπομπών αέριων ρύπων
- την αποφυγή της ατυχηματικής ρύπανσης

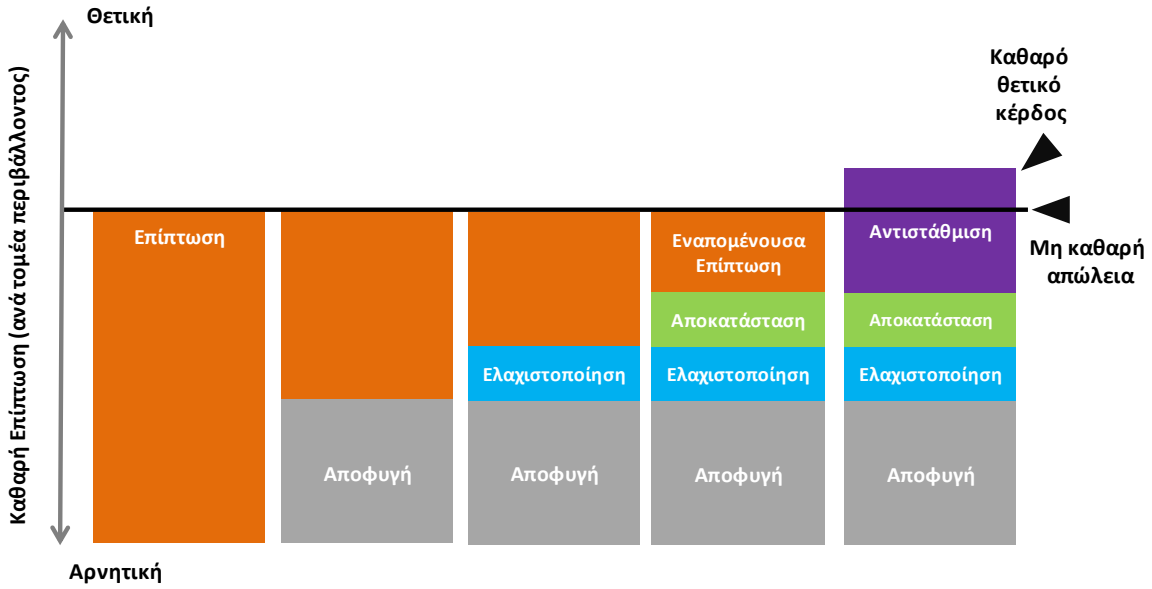


Εικόνα 8-10 **Ρύποι και κύρια ρεύματα αποβλήτων που παράγονται κατά τη διάρκεια της παράκτιας παραγωγής υδρογονανθράκων [102]**

Η παρούσα ΣΜΠΕ στοχεύει, με την πρόταση κατάλληλων μέτρων και προγράμματος παρακολούθησης (βλ. Κεφάλαιο 8), στην εκπλήρωση του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης διαμέσου της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στο Πρόγραμμα. Επίσης, αποσκοπεί στη διαμόρφωση ενός **πλαισίου για τα την ΕΠΕ που θα ακολουθήσει για την αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων που θα προκύψουν από το Πρόγραμμα.**

Σύμφωνα με τη διεθνή πρακτική αλλά και το Ν. 4014/2011 η ιεράρχηση της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο πλαίσιο της ΕΠΕ ενός έργου (εν προκειμένω έργου ή δραστηριότητας που απορρέει από την υλοποίηση του Προγράμματος) έχει ως εξής:

- **Αποφυγή ή πρόληψη**. Αφορά σε μέτρα που προλαμβάνουν τις επιπτώσεις στην πηγή και μέσω του εκ νέου σχεδιασμού ενός έργου, της αλλαγής των χρησιμοποιούμενων μέσων ή/ και τεχνικών, της ρύθμισης του χρόνου ή της αλλαγής της τοποθεσίας των δραστηριοτήτων κ.λπ. Αποτελούν συνήθως την πιο οικονομική μέθοδο για την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων ενός έργου μέσω της αποφυγής τους στα αρχικά στάδια του σχεδιασμού του.
- **Ελαχιστοποίηση**. Υπάρχουν μια σειρά από μέτρα που στοχεύουν να περιορίσουν το βαθμό, την έκταση, το μέγεθος ή τη διάρκεια των δυσμενών επιπτώσεων. Συμβάλλουν δηλαδή στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων ή περιορίζουν την έκθεση των δεκτών σε αυτές. Περιλαμβάνουν μέτρα για τον έλεγχο και την πρόληψη της ρύπανσης, μέτρα για την ελαχιστοποίηση των φυσικών διαταραχών, πρακτικές ορθολογικής διαχείρισης φυσικών πόρων, εγκατάσταση φυσικών εμπόδιων, τεχνικές λύσεις, μέτρα για την προώθηση της συμβατότητας, και (αν είναι δυνατόν) μετατόπιση των επηρεαζόμενων ειδών. Τα μέτρα αυτά λαμβάνονται κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου και γενικά στοχεύουν στον περιορισμό της δριμύτητας των επιπτώσεων και όχι στην καθαυτή αποφυγή τους.
- **Επανόρθωση ή αποκατάσταση**. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν τις προσπάθειες επισκευής, επιδιόρθωσης, επανόρθωσης και αποκατάστασης με στόχο τη διατήρηση ανέπαφων των χαρακτηριστικών των περιβαλλοντικών μέσων πριν την υλοποίηση του έργου. Εφαρμόζονται στα τελικά στάδια υλοποίησης ενός έργου ή μετά το πέρας του κύκλου ζωής του.
- **Αντιστάθμιση**. Αφορά σε μέτρα που αντισταθμίζουν τις εναπομένουσες αναπόφευκτες βλάβες που προκαλούνται από την υλοποίηση ενός έργου. Τέτοια μέτρα αντιστάθμισης, συνεπώς, έχουν ως στόχο να εξασφαλίσουν τουλάχιστον «μηδενική καθαρή απώλεια», αλλά μπορεί να συμβάλλουν και σε «καθαρό θετικό κέρδος». Εξετάζονται στα αρχικά στάδια του σχεδιασμού ή κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του έργου και εφαρμόζονται είτε στην περιοχή του έργου είτε σε παρακείμενες. Τα μέτρα αντιστάθμισης αποτελούν το τελευταίο καταφύγιο στο πλαίσιο του αειφορικού σχεδιασμού και εξετάζονται αφού έχουν ήδη εξεταστεί όλα τα δυνατά μέτρα αποφυγής, ελαχιστοποίησης και αποκατάστασης.



Εικόνα 8-11 Ιεράρχηση της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (προσαρμογή από [114])

8.10 Μέτρα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στη χλωρίδα και την πανίδα

8.10.1 Γενικά

Η αξιολόγηση των επιπτώσεων στη θαλάσσια οικολογία βασίζεται στη λεπτομερή περιγραφή των οικολογικών συνθηκών στην περιοχή έρευνας και σε οποιαδήποτε επιπρόσθετη περιοχή που θα μπορούσε δυνητικά να επηρεασθεί έμμεσα από τις δραστηριότητες. Ως οικολογικές συνθήκες ορίζονται η πανίδα που συναντάται στην περιοχή είτε ως αποδημητικά είτε ως επιδημητικά είδη και η χλωρίδα της, η κατάσταση του οικοσυστήματος και τα οικολογικά στοιχεία που το διέπουν, αλλά και πάσης φύσεως περιγραφές του τοπίου με βάση Εθνική και Διεθνή Νομοθεσία.

Πιο συγκεκριμένα, το ενδιαίτημα, ο πληθυσμός, οι απειλές και τα υπάρχοντα μέτρα διατήρησης έχουν ληφθεί υπόψη για την ιχθυοπανίδα, την ορνιθοπανίδα, τα κητώδη, τις φώκιες και τις θαλάσσιες χελώνες, σε σχέση με τη Μεσόγειο και τις Ελληνικές θάλασσες, αλλά και την περιοχή του έργου αυτή καθ' αυτή. Ελήφθησαν επίσης υπόψη δεδομένα σχετικά με τη βενθική πανίδα, την πλαγκτονική πανίδα και χλωρίδα και τα ασπόνδυλα. Η θαλάσσια χλωρίδα με ιδιαίτερη προσοχή στα λιβάδια Ποσειδωνίας. Ιδιαίτερη προσοχή έχει επίσης δοθεί στην ύπαρξη Προστατευόμενων Περιοχών (Περιοχές Δικτύου Natura 2000, Διεθνείς και Περιφερειακές Συμβάσεις, Εθνικοί Δρυμοί, Φυσικά Μνημεία, Καταφύγια Άγριας Ζωής, Τοπίο Ιδιαίτερης Φυσικής Ομορφιάς και Μικροί νησιώτικοι υγρότοποι) και άλλων περιβαλλοντικά ευαίσθητων περιοχών.

Με βάση την περιγραφή του οικολογικού υπόβαθρου της περιοχής έρευνας, οι πιθανές επιπτώσεις έχουν αναλυθεί λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση του κάθε στοιχείου με τις δραστηριότητες του έργου όσον αφορά στις κινητήριες δυνάμεις (παραγωγή θορύβου, διαταραχή πυθμένα, χρήση πόρων και πιθανά ατυχήματα), τη χωρική και χρονική έκταση της έρευνας και τη διάχυση του ήχου όπως επίσης και τα χαρακτηριστικά των σκαφών και του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί.

8.10.2 Θόρυβος

Ακολουθεί λεπτομερής ανάλυση του στοιχείου του θορύβου με ιδιαίτερη αναφορά στις τυπικές πηγές θορύβου από θαλάσσιες δραστηριότητες, όπως η μεταφορά των πλεούμενων και η τοποθέτηση και αποσυναρμολόγηση των εγκαταστάσεων, αλλά και σε σεισμικές έρευνες, τους παράγοντες που επιδρούν στην ηχητική διάχυση και απόσβεση στο θαλάσσιο περιβάλλον και τις επιπτώσεις του ανθρωπογενούς θορύβου σε πιθανούς δέκτες (θηλαστικά και άλλα θαλάσσια taxa).

Η περιβαλλοντική ευαισθησία στην ευρύτερη περιοχή αφορά στην τοποθεσία της, η οποία δεν περιλαμβάνει κανένα φυσικό σχηματισμό προστασίας, αλλά πρόκειται για μία ανοιχτή περιοχή στην οποία ο οποιοσδήποτε ήχος μπορεί να μεταδοθεί γρήγορα και σε μεγάλες αποστάσεις. Οι διακριτικές ιδιότητες του υποθαλάσσιου ήχου και του περιορισμού των άλλων αισθήσεων, όπως όραση, αφή, γεύση και οσμή στο θαλάσσιο περιβάλλον σε σχέση με την έκταση και την ταχύτητα της μετάδοσης του σήματος, δείχνουν ότι ο ήχος είναι το προτιμώμενο αισθητηριακό μέσο για μεγάλη ομάδα θαλάσσιων ζώων. Σχεδόν όλα τα θαλάσσια θηλαστικά βασίζονται σε κάποιο βαθμό στον ήχο για ένα ευρύ φάσμα βιολογικών λειτουργιών (UNEP-CBD, 2012).

Συμπεριλαμβανομένης λοιπόν και της παρουσίας μεγάλου αριθμού απειλούμενων θαλάσσιων θηλαστικών και χελωνών και των διαθέσιμων πληροφοριών σχετικά με τις περιοχές ωοτοκίας και ανάπτυξης για ιχθύες,

αλλά και την διέλευση μεταναστευτικών ειδών από την περιοχή, υπολογίζεται πως *η όχληση λόγω θορύβου είναι αυξημένη*. Η αξιολόγηση της επίπτωσης επομένως οφείλει να λάβει υπόψη της τα δεδομένα της γραμμής βάσης και τη διαθέσιμη επιστημονική βιβλιογραφία επί του θέματος.

8.10.2.1 Υποθαλάσσιος Θόρυβος

Οι θαλάσσιοι οργανισμοί χρησιμοποιούν τον ήχο ως βασικό μέσο υποβρύχιας επικοινωνίας και αντίληψης. Εκπέμπουν ήχους για επικοινωνία για την παρουσία κινδύνου, τροφής, ζώου του ιδίου ή άλλου είδους και επίσης για τη δική τους θέση, ταυτότητα και αναπαραγωγική ή χωρική κατάσταση. Οι ήχοι κυμαίνονται από τα σφυρίγματα χαμηλής συχνότητας 10 Hz των γαλάζιων φαλαινών έως τα υπερακουστικά κλικ των άνω των 200 kHz ορισμένων υπεράκτιων δελφινιών. Τα επίπεδα εκπομπής των ήχων «κλικ» που χρησιμοποιούν οι φυσητήρες στην πλοήγηση και την επικοινωνία μπορεί να φθάνουν τα 235 dB re 1μPa (κορυφή με κορυφή). Τα μυστακοκήτη χρησιμοποιούν χαμηλής συχνότητας ήχο για επικοινωνία μεγάλων αποστάσεων εκατοντάδων χιλιομέτρων.

Τα περισσότερα οδοντοκήτη εκπέμπουν τρεις βασικούς τύπους ήχων: τονικοί ήχοι, τονικά σφυρίγματα, παλμικοί ήχοι μικρής διάρκειας που χρησιμοποιούνται για εντοπισμό ήχου και λιγότερο καθαρούς παλμικούς ήχους όπως κραυγές, μουγκρητά ή φωνές. Τα κλικ για τον εντοπισμό μέσω ήχου των οδοντοκητών είναι παλμικοί ήχοι με έντονη κατευθυντικότητα προς τα εμπρός, υψηλής έντασης και συχνότητας. Μερικά είδη φωκιών παράγουν επίσης δυνατούς υποθαλάσσιους ήχους που μπορούν να διαδοθούν σε μεγάλες αποστάσεις.

Πολλές άλλες θαλάσσιες ταξινομικές ομάδες βασίζονται επίσης στον ήχο σε τακτική βάση, περιλαμβανομένων των τελεόστεων και των ασπόνδυλων, όπως δεκάποδα καρκινοειδή. Οι ιχθείς χρησιμοποιούν τον ήχο για πλοήγηση και επιλογή ενδιαιτήματος, ζευγαρώματος, αποφυγή θηρευτών, ανίχνευση λείας και επικοινωνία. Η παρεμπόδιση της ικανότητας των θαλάσσιων οργανισμών να ακούσουν βιολογικά σχετιζόμενους ήχους μπορεί να εμπλακεί με αυτές τις κρίσιμες λειτουργίες.

Γενικά, ήχος χαμηλής στάθμης που είναι αντιληπτός από τα ζώα μπορεί να μην έχει ορατές επιδράσεις, αλλά όσο υψηλότερο το επίπεδο, τόσο περισσότερη διαταραχή μπορεί να προκληθεί και να δημιουργηθεί αποφυγή και άλλες αλλαγές στη συμπεριφορά του επηρεαζόμενου ζώου. Έχει τεκμηριωθεί και σε εργαστηριακές συνθήκες αλλά και σε μελέτες πεδίου ένα ευρύ φάσμα επιδράσεων των αυξημένων επιπέδων ήχου στη θαλάσσια πανίδα. Οι επιδράσεις μπορεί να κυμαίνονται από ήπιες αποκρίσεις συμπεριφοράς έως τη πλήρη αποφυγή της επηρεασμένης περιοχής, την απόκρυψη σημαντικών ακουστικών σημάτων κα σε μερικές περιπτώσεις έως την περίπτωση σοβαρής σωματικής βλάβης ή και θανάτου.

Ο ανθρωπογενής ήχος μπορεί να είναι οξύς και παλμικός (για παράδειγμα να προκαλείται από δοκιμή σόναρ, γεωφυσική αναζήτηση ή από έμπηξη πασσάλων) ή ευρέως διαδεδομένος και συνεχής (για παράδειγμα να έχει προκληθεί από τη θαλάσσια κυκλοφορία ή από το άθροισμα πολλών πηγών που βρίσκονται συνεχώς σε κίνηση) και μπορεί να προκαλέσει πολλές διαφορετικές επιπτώσεις στα κητώδη. Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει περιληπτικά τους βασικούς τύπους αυτών των επιδράσεων [**119, 122**].

Πίνακας 8-6 Επιδράσεις θορύβου στη θαλάσσια πανίδα

Επίδραση στη	Τύπος βλάβης	
Φυσιολογική	**Μη ακουστικός**	Καταστροφή σωματικού ιστού (εσωτερική αιμορραγία, διάρρηξη ιστού πνευμόνων) Εμβολή (και άλλα συμπτώματα που συνάδουν με τη νόσο της αποσυμπίεσης (ή τη νόσο των δυτών)
	Ακουστικός	Σοβαρή βλάβη του ακουστικού συστήματος (η διάτρηση του ελλειψοειδούς ή στρογγυλού παραθύρου (μεμβράνη) του έσω ωτός μπορεί να είναι θανάσιμη, διάτρηση του ακουστικού τυμπάνου) Αιθουσαίες επιδράσεις (που καταλήγουν σε ίλιγγο, διαταραχή ισορροπίας ή προσανατολισμού) Μόνιμη απώλεια ακοής (γνωστή ως μόνιμη υπέρβαση κατωφλιού ή ΜΥΚ) Προσωρινή απώλεια ακοής (γνωστή ως προσωρινή υπέρβαση κατωφλιού ή ΠΥΚ)
	Απόρροια πίεσης (άγχους)	Διαταραγμένη βιωσιμότητα ζώου Καταστολή ανοσοποιητικού και επιρρέπεια σε νόσους Μείωση αναπαραγωγικού ρυθμού
Συμπεριφορική	Περιστατικά εκβρασμού στην παραλία Διακοπή φυσιολογικών συμπεριφορών, όπως διατροφή, αναπαραγωγή και φροντίδα Απώλεια αποτελεσματικότητας (οι καταδύσεις για ανεύρεση τροφής είναι λιγότερο παραγωγικές, το κάλεσμα αναπαραγωγής είναι λιγότερο αποτελεσματικό)	
Αισθητήρια	Κάλυψη επικοινωνίας με άλλα μέλη του ίδιου είδους Κάλυψη άλλων βιολογικά σημαντικών ήχων, όπως το κάλεσμα θηρευτών Παρεμβολή με την ικανότητα ακουστικής ερμηνείας του περιβάλλοντος Παρεμβολή με την ανεύρεση τροφής	
Χρόνια	Σωρευτικές και συνεργικές επιδράσεις Ευαισθητοποίηση στο θόρυβο, επιδείνωση άλλων επιδράσεων Εθισμός στον θόρυβο ωθώντας τα ζώα να παραμένουν κοντά σε καταστρεπτικά επίπεδα ήχου	
Έμμεσες επιδράσεις	Υποβάθμιση ποιότητας και διαθεσιμότητα ενδιαιτημάτων Μειωμένη διαθεσιμότητα λείας	

Πιο αναλυτικά, η δημιουργία ήχου στα **θαλάσσια θηλαστικά** αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ηθολογίας των ειδών και γι' αυτό η παρεμβολή με τις επικοινωνιακές λειτουργίες θεωρείται ιδιαίτερα αρνητική. Δημοσιευμένες μελέτες [**252**] αξιολόγησαν τα επίπεδα της έκθεσης στον θόρυβο πάνω από τα οποία αναμένονται βλαβερές επιδράσεις σε διάφορες ομάδες θαλάσσιων θηλαστικών, λαμβάνοντας υπόψη και τη βλάβη και τις διαταραχές συμπεριφοράς.

Τα επίπεδα κατωφλίου που προτείνονται ταξινομήθηκαν περαιτέρω σύμφωνα με τις λειτουργικές ικανότητες της ακοής διαφόρων ομάδων θαλάσσιων θηλαστικών και τις διάφορες κατηγορίες ανθρωπογενών ήχων που είναι συνήθεις για υπεράκτιες δραστηριότητες:

Τα θαλάσσια θηλαστικά υποδιαιρέθηκαν σε κατηγορίες σύμφωνα με τη λειτουργική ικανότητα ακοής σε:

- Κητώδη ευαίσθητα σε χαμηλές συχνότητες (μυστακοκήτη)
- Κητώδη ευαίσθητα σε μεσαίες συχνότητες (οδοντοκήτη)
- Κητώδη ευαίσθητα σε υψηλές συχνότητες (οδοντοκήτη)
- Πτερυγιόποδα στο νερό

- Πτερυγιόποδα στον αέρα.

Ο ανθρωπογενής θόρυβος μπορεί να ταξινομηθεί σε:

- Στιγμιαίο παλμικό θόρυβο (π.χ. έμπηξη πασσάλου)
- Πολλαπλά παλμικό (π.χ. συσκευή ηχοβολισμού)
- Μη παλμικό (π.χ. θαλάσσια κυκλοφορία).

Ο ***Πίνακας 8-7*** παρουσιάζει τα είδη με τις ακουστικές λειτουργικές τους ικανότητες [**252**]. Τα είδη τα οποία ενδέχεται να είναι παρόντα στην περιοχή του έργου είναι υπογραμμισμένα στον Πίνακα (με έντονη γραφή καταγράφονται τα είδη τα οποία υπάρχουν μονίμως στα Ελληνικά ύδατα ενώ τα άλλα είναι περαστικοί επισκέπτες).

Πίνακας 8-7 Υποδιαίρεση Θαλάσσιων θηλαστικών ανάλογα με την Ακουστική Λειτουργική Ικανότητα

Ακουστική Λειτουργική Ομάδα	Εύρος ζώνης	Γένη (Αριθμός Ειδών/ Υποειδών)
Κητώδη ευαίσθητα στις χαμηλές συχνότητες (Mlf)	**7 Hz-22 kHz**	*Balaena, Caperea, Eschrichtius, Megaptera,* ***Balaenoptera*** (13 είδη/υποείδη)
Κητώδη ευαίσθητα στις μεσαίες συχνότητες (Mmf)	150 **Hz-160 kHz**	*Steno, Sousa, Sotalia,* ***Tursiops****,* ***Stenella****,* ***Delphinus****, Lagenodelphis, Lagenorhynchus, Lissodelphis,* ***Grampus****, Peponocephala, Feresa, Pseudorca, Orchinus, Globicephafa, Orcaella,* ***Physeter****, Delphinapterus, Monodon,* ***Ziphius****, Berardius,Tasmacetus, Hyperoodon, Mesoplodon* (57 είδη/υποείδη)
Κητώδη ευαίσθητα σε υψηλές συχνότητες (Mhf)	200 **Hz-180 kHz**	*Phocoena, Neophocaena, Phocoenoides, Platanista, Inia, Kogie, Lipotes, Pontoporia, Cephalorhynchus* (20 είδη/υποείδη)
Πτερυγιόποδα στο νερό	**75 Hz-75 kHz**	*Arctocephalus, Callorhinus, Zalophus, Eumetopias, Neophoca, Phocarctos, Otaria, Erignathus, Phoca, Pasa, Halichoerus, Histriophoca, Pagophilus, Cystophora,* ***Monachus****, Mirounga, Leptonychotes, Ommatophoca, Lobodon, Hydrurga, και Odobenus* (41 είδη/υποείδη)

Ένα καταδυτικό ζώο δεσμεύεται για έναν αυστηρό προϋπολογισμό ενέργειας, για να διασφαλίσει ότι τα αποθέματα οξυγόνου μέσα στο σώμα του καταφέρνουν να του επιτρέψουν να βουτήξει σε ένα ορισμένο βάθος για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και να επιστρέψει στην επιφάνεια. Ένα θηλαστικό καταδυόμενο εγκαταλείπει την επιφάνεια με αποθέματα οξυγόνου στο αίμα και τους μύες του που πρέπει να το διατηρήσουν καθ' όλη την διάρκεια της κατάδυσης. Κατά τη διάρκεια των καταδύσεων, οι ενεργειακές δραστηριότητες ελαχιστοποιούνται και η κίνηση θα τείνει να λάβει χώρα κοντά στην πιο ενεργειακά αποδοτική ταχύτητα κολύμβησης. Είναι δυνατό για τους μύες να αναπνέουν για σύντομες περιόδους χωρίς

οξυγόνο (αναερόβια), αλλά αυτό δημιουργεί ένα «χρέος οξυγόνου» το οποίο είναι δαπανηρό να «αποπληρωθεί» τόσο από πλευράς ενεργειακού όσο και χρονικού προϋπολογισμού (Thompson et al. 1993, Thompson and Fedac 2001). Από τη σκοπιά ενός ζώου που επιθυμεί να αποφύγει τις πιθανά έντονες θορυβώδεις ενέργειες που λαμβάνουν χώρα κατά την εξόρυξη ορυκτών καυσίμων, αυτό δύναται να σημαίνει ότι μπορεί να αποκλεισθούν στρατηγικές που συνεπάγονται ενεργητικές και δαπανηρές δραστηριότητες, όπως η γρήγορη κολύμβηση, ιδιαίτερα προς το τέλος των καταδύσεων όταν τα αποθέματα οξυγόνου θα είναι ελάχιστα. Οι επιλογές τους για την αποφυγή των ενοχλητικών πηγών θορύβου είναι αυστηρά περιορισμένες και οι συνέπειες της αποφυγής τους μπορεί να είναι πιο σοβαρές από ότι φαίνεται.

Οι ισχυροί ήχοι επομένως, ενδέχεται να έχουν διάφορες επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά. Εδώ θα χρησιμοποιηθεί η διαίρεση των Gordon et al (2005) των πιθανών επιδράσεων σε τέσσερις κατηγορίες:

- σωματικές (συμπεριλαμβανομένων των φυσιολογικών, physical-physiological),
- αντιληπτικές επιδράσεις (perceptual),
- συμπεριφορικές επιδράσεις (behavioural) και
- έμμεσες επιδράσεις (indirect).

Οι πιθανές φυσικές και φυσιολογικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν βλάβες στους ιστούς του σώματος, ακαθαρσίες στα αυτιά, μόνιμη μετατόπιση κατωφλίου (permanent threshold shift - PTS, δηλαδή μόνιμη μείωση της ακουστικής ευαισθησίας), προσωρινή αλλαγή κατωφλίου (temporary threshold shift - TTS, δηλαδή μείωση της ακουστικής ευαισθησίας με ενδεχόμενη ανάκαμψη) που μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη βιωσιμότητα. Οι πιο πιθανές αντιληπτές επιδράσεις θα ήταν η κάλυψη βιολογικώς σημαντικών ήχων (π.χ. σήματα επικοινωνίας, ηχοεντοπισμός και ήχοι που σχετίζονται με τον προσανατολισμό, εύρεση θήρας ή αποφυγή φυσικών ή ανθρωπογενών απειλών), με ένα φαινόμενο που ονομάζεται masking, δηλαδή συγκάλυψη, ενώ τα συμπεριφορικά φαινόμενα θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν διάσπαση της χωρικής κατανομής του είδους λόγω αποφυγής συγκεκριμένων περιοχών, και μεταβολή στις αναπνευστικές συνήθειες, ή ακόμη και διακοπή των φυσικών διαδικασιών ζευγαρώματος. Οι έμμεσες επιπτώσεις ενδέχεται να περιλαμβάνουν μειωμένη διαθεσιμότητα των θηραμάτων, με αποτέλεσμα τη μείωση των ποσοστών σίτισης.

Ο βαθμός στον οποίο όλες αυτές οι επιδράσεις είναι ένα άμεσο αποτέλεσμα της ηχητικής ενέργειας ή είναι ένα δευτερεύον προϊόν λόγω μεροληπτικής συμπεριφοράς, δεν είναι σαφές. Για παράδειγμα, ο πανικός που προκαλείται από ένα άγνωστο κατά τα άλλα φαινόμενο, θα μπορούσε να οδηγήσει σε υψηλά επίπεδα άγχους με αποτέλεσμα εσωτερική αιμορραγία ή/και να προκαλέσει ταχεία επαναφορά του ζώου στην επιφάνεια ή αλλαγές στα πρότυπα καταδυτικής συμπεριφοράς που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ασθένεια αποσυμπίεσης (decompression sickness).

Οι **θαλάσσιες χελώνες** επίσης, είναι ευαίσθητες σε θορύβους χαμηλής συχνότητας στην περιοχή 100-1.000 Hz (μέγιστη ευαισθησία μεταξύ 200 και 400 Hz). Οι διαθέσιμες μελέτες στη βιβλιογραφία για αυτούς τους οργανισμούς αναφέρονται σε βραχυπρόθεσμη έκθεση σε πηγές συσκευών ηχοβολισμού (airgun). Οι περισσότερες από αυτές τις μελέτες παρουσιάζουν έντονη αρχική απόκριση αποφυγής σε συστοιχίες συσκευών ηχοβολισμού σε ισχύ 175 dB re 1μPa RMS ή μεγαλύτερη, ενώ δείγματα σε περιορισμένα περιβάλλοντα έχουν επιδείξει μικρότερη απόκριση σε επακόλουθες καταπονήσεις, κάτι που μπορεί να

οφείλεται σε μείωση της ευαισθησίας τους (TTS). Για παράδειγμα, σε μία χελώνα διαπιστώθηκε TTS 15 dB και η χελώνα ανέρρωσε δύο εβδομάδες αργότερα. Σε μία μελέτη εκτιμήθηκε ότι τυπική συστοιχία συσκευών ηχοβολισμού που λειτουργεί σε βάθος νερού 100-120 m, θα μπορούσε να προκαλέσει αλλαγές στη συμπεριφορά σε απόσταση ~2 km και αποφυγή περίπου στο 1. Πρόσφατη εκτίμηση κατέγραψε ότι το 51% των χελωνών καταδύονταν στο πλησιέστερο σημείο προσέγγισης σε συστοιχία συσκευών ηχοβολισμού ή πριν από αυτό (UNEP-CBD, 2012).

Η μακροπρόθεσμη έκθεση σε υψηλά επίπεδα ανθρωπογενούς θορύβου σε χαμηλές συχνότητες σε παράκτιες περιοχές που αποτελούν το ενδιαίτημα τους, θα μπορούσε να επηρεάσει τη συμπεριφορά και την οικολογία αυτών των ζώων.

Για χαμηλότερα επίπεδα θορύβου, οι χελώνες που παραμένουν σε περιοχές που επηρεάζονται από αντίστοιχες δραστηριότητες παραγωγής έντονου θορύβου, μπορεί να παρουσιάζουν μη-φυσιολογικές συμπεριφορές που μειώνουν την ικανότητα τους για τροφοληψία. Σε κάθε περίπτωση, δεν υπάρχουν μελέτες σχετικές με τις μακροπρόθεσμες επιδράσεις αυτών των μη- φυσιολογικών συμπεριφορών (UNEP-CBD, 2012).

Σε ότι αφορά στα **τελεόστεα ψάρια**, η έρευνα για τις επιδράσεις του ανθρωπογενούς θορύβου, ειδικά για ψάρια σε φυσική άγρια κατάσταση, δεν έχει αναπτυχθεί καθόλου σε σύγκριση με την αντίστοιχη έρευνα για τα θαλάσσια θηλαστικά. Κατά κανόνα, τα θαλάσσια ψάρια είναι ευαίσθητα στο ίδιο εύρος θορύβου που μπορεί να προκαλέσει επιδράσεις στα κητώδη, παρόλο που οι μηχανισμοί αντίληψης του θορύβου παρουσιάζουν ουσιώδεις διαφορές.

Η επίδραση του θορύβου υψηλής έντασης σε περιόδους βραχείας διάρκειας έχει μελετηθεί σε όρους επακόλουθων φυσικών τραυμάτων και αλλαγών στη συμπεριφορά. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι στην περίπτωση των ψαριών, πρέπει να εξεταστούν και οι επιδράσεις του θορύβου στα αυγά και τις προνύμφες.

Συνολικά, οι αποκρίσεις στις καταπονήσεις που προκαλούνται από υποβρύχιο θόρυβο στα ψάρια μπορεί να αποτελούνται από τα εξής (UNEP-CBD, 2012):

- τραυματισμό και φυσικές επιδράσεις,
- διαταραχή της συμπεριφοράς,
- εσωτερίκευση.

Οι φυσικές επιδράσεις μπορεί να σχετίζονται με τη μείωση της ακουστικής ευαισθησίας (εσωτερικό αυτί και πλευρική γραμμή), βλάβη στην κύστη και εμβολή λόγω έκθεσης σε θόρυβο υψηλής έντασης. Για παράδειγμα, αναφέρονται προσωρινές διαταραχές στην ακοή ως αποτέλεσμα παρατεταμένης έκθεσης σε θόρυβο από οχηματαγωγά ή μικρά σκάφη. Η απώλεια ευαισθησίας φαίνεται να σχετίζεται με την ένταση του θορύβου σε σχέση με το κατώφλι ευαισθησίας στη συγκεκριμένη συχνότητα. Σε συχνότητες στις οποίες τα ψάρια έχουν υψηλότερη ευαισθησία, προκαλείται μεγαλύτερη διαταραχή από συνεχείς θορύβους ευρέως φάσματος.

Μόνιμη βλάβη στην ακοή αναφέρεται σε περίπτωση έκθεσης σε πηγές συσκευών ηχοβολισμού. Ειδικότερα, σε μελέτη πεδίου στην οποία χρησιμοποιήθηκαν ψάρια σε κλωβό εκτεθειμένα σε συσκευή ηχοβολισμού,

καταδείχτηκε ότι ορισμένα αισθητήρια τριχωτά κύτταρα του εσωτερικού αυτιού έχουν υποστεί σοβαρή βλάβη χωρίς σημάδια ανάκαμψης μετά από 58 ημέρες (Fewtrell et al. 2012, McCauley et al. 2000).

Παρόλα αυτά, η βλάβη στα τριχωτά κύτταρα που καταγράφηκε από αυτές τις μελέτες αποτελεί απλώς μια οπτική εκδήλωση αυτού που θα μπορούσε να αποτελεί μία πολύ ευρύτερη επίδραση. Η βλάβη του οργάνου της πλευρικής γραμμής σε ψάρια ήταν επίσης εμφανής σε περιπτώσεις κατά τις οποίες τα άτομα βρίσκονταν κοντά σε πηγή έντονου θορύβου, γεγονός που οδήγησε σε αποσύζευξη του κουβουκλίου από τους νευρομαστούς (McCauley et al. 2000, Popper et al. 2005)

Ορισμένες μελέτες στα αυγά και τις προνύμφες θαλάσσιων ψαριών έχουν καταδείξει μείωση στη βιωσιμότητα των αυγών, αύξηση στη εμβρυϊκή θνησιμότητα ή μείωση στην ανάπτυξη των προνυμφών όταν εκτίθενται σε στάθμη ήχου 120 dB re 1 Pa (Ifiok and Igboekwe 2011)

Η απόκριση της συμπεριφοράς των ψαριών σε ήχους μπορεί να κυμαίνεται από καμία αλλαγή και ήπια "αντίληψη" του ήχου ή φοβική απόκριση, έως μικρές προσωρινές κινήσεις όσο διαρκεί ο ήχος και μεγαλύτερες κινήσεις που μπορεί να μετατοπίζουν τα ψάρια από τις φυσιολογικές τους τοποθεσίες για σύντομες ή μεγαλύτερες χρονικές περιόδους. Ανάλογα με το επίπεδο συμπεριφορικής αλλαγής, μπορεί να μην υπάρχει πραγματική επίδραση σε άτομα ή πληθυσμούς ή να υπάρχουν ουσιαστικές αλλαγές (π.χ. μετατόπιση από μία περιοχή τροφοληψίας ή αναπαραγωγής ή προσωρινή διακοπή κρίσιμων λειτουργιών) οι οποίες επηρεάζουν την επιβίωση των ατόμων ή πληθυσμών.

Τέλος, η έκθεση στο θόρυβο μπορεί να επηρεάσει τα ψάρια επεμβαίνοντας στην ακουστική επικοινωνία τους ή μέσω της εσωτερίκευσης σημαντικών ακουστικών γνωρισμάτων του περιβάλλοντος. Τα περισσότερα είδη ψαριών ανιχνεύουν ήχους κάτω από τα 50 Hz έως 500-1500 Hz με τα περισσότερα σήματα επικοινωνίας στα ψάρια να βρίσκονται στην περιοχή συχνοτήτων μεταξύ 100 Hz και 1 kHz, η οποία επικαλύπτεται με το θόρυβο ναυσιπλοΐας χαμηλής συχνότητας. Επίσης, είναι γνωστό ότι τα ψάρια παράγουν ήχους (κατά τη διάρκεια μαχών εδαφικής κυριαρχίας, όταν ανταγωνίζονται για τροφή, όταν δέχονται επίθεση από κάποιον θηρευτή, για τις ανάγκες ερωτοτροπίας και σε συγκεντρώσεις ωοτοκίας). Κατά συνέπεια, η εσωτερίκευση των ήχων που παράγονται από τα ψάρια για την ανίχνευση και την αναγνώριση συντρόφου ή για τη συγκέντρωση αναπαραγωγικών ομάδων, μπορεί να έχει σημαντικές συνέπειες για την υγεία των πληθυσμών. Ορισμένες κοινότητες ψαριών που βρίσκονται σε πολυσύχναστες γραμμές ναυσιπλοΐας ή σε θορυβώδεις παράκτιες περιοχές μπορεί να υφίστανται περιορισμούς ως προς την ικανότητα τους να ανιχνεύουν και να αποκρίνονται σε ακουστικά σήματα.

Ο ανθρωπογενής θόρυβος μπορεί επίσης να παρεμποδίζει την ανίχνευση της λείας ή των θηρευτών στα θαλάσσια ψάρια. Η αποφυγή των θηρευτών στα ψάρια, μπορεί να εξαρτάται από την ικανότητα των ειδών να ακούν ή να εντοπίζουν την πηγή προέλευσης συγκεκριμένων ήχων. Έχει διατυπωθεί η άποψη ότι οι θηρευτές που χρησιμοποιούν τον ήχο ως εργαλείο για κυνήγι, μπορεί να περιορίζονται λόγω συνθηκών θορύβου, μέσω της μικρότερης διαθεσιμότητας κατάλληλων περιοχών νομής (μετατόπιση ενδιαιτημάτων) και της μικρότερης απόδοσης αλίευσης. Το τελευταίο στοιχείο έχει καταδειχθεί πρόσφατα και για ψάρια θηρευτές που βασίζονται στην όραση για την αιχμαλώτιση της λείας τους, και αποδόθηκε στο γεγονός ότι ο ήχος παρεμβαίνει στην περιοχή προσοχής των ψαριών, αποσπώντας την προσοχή τους από την τροφοληψία.

Οι **ελασματοβράγχιοι** δεν διαθέτουν νηκτική κύστη ή οποιαδήποτε άλλη κοιλότητα που γεμίζει με αέρα, πράγμα που σημαίνει ότι δεν είναι σε θέση να ανιχνεύσουν την ηχητική πίεση. Κατά συνέπεια, η κίνηση σωματιδίων θεωρείται ότι αποτελεί το μοναδικό ηχητικό ερέθισμα που μπορεί να ανιχνευθεί. Το εύρος ζώνης ακοής των ελασματοβραγχίων έχει μετρηθεί μεταξύ 20 Hz και 1 kHz, με παρόμοιες τιμές κατωφλίου σε όλα τα είδη πάνω από τα 100 Hz. Φαίνεται ότι τα ελασματοβράγχια δεν είναι το ίδιο ευαίσθητα στον ήχο με τα τελεόστεα ψάρια κατά την πραγματοποίηση μετρήσεων με συγκρίσιμο τρόπο. Παρόλα αυτά, η τρέχουσα γνώση γύρω από την ακοή των ελασματοβραγχίων βασίζεται σε δεδομένα προερχόμενα από λίγα μόνο μεταξύ των εκατοντάδων ειδών, κατά συνέπεια, απαιτείται προσοχή κατά τη διατύπωση γενικεύσεων αναφορικά με μια ολόκληρη υποκατηγορία ψαριών με βάση αυτά τα δεδομένα.

Οι ανθρωπογενείς πηγές θορύβου που έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν τα ελασματοβράγχια θεωρείται ότι είναι η έμπηξη πασσάλων, οι ανεμογεννήτριες και ο θόρυβος που παράγεται από τα σκάφη.

Για τα **θαλάσσια ασπόνδυλα**, οι λίγες μελέτες που είναι διαθέσιμες αναφορικά με τη χρήση συσκευών ηχοβολισμού δεν επιτρέπουν την άντληση σαφών συμπερασμάτων.

Υψηλή στάθμη θορύβου βάθους τείνει να αλλοιώνει το ακουστικό περιβάλλον των θαλάσσιων ασπόνδυλων. Ο ανθρωπογενής θόρυβος σε χαμηλές συχνότητες μπορεί για παράδειγμα να καλύψει την επικοινωνία των οστρακόδερμων. Η κάλυψη σημαντικών ακουστικών σημάτων που χρησιμοποιούνται από τα ασπόνδυλα κατά τον προσανατολισμό και την εγκατάσταση των προνυμφών, μπορεί επίσης να αποτελεί ζήτημα σε παράκτιες περιοχές, οδηγώντας σε δυσπροσαρμοστικές συμπεριφορές που μειώνουν την επιτυχία της ένταξης. Σε θορυβώδη περιβάλλοντα (αυξημένη καταπόνηση), μπορεί να εκδηλωθούν πιο ανεπαίσθητες αλλαγές στη φυσιολογία: για παράδειγμα, η γκρι γαρίδα *(Neograngon communis),* όταν εκτέθηκε σε θόρυβο βάθους που αυξανόταν για τρεις μήνες περίπου, παρουσίασε σημαντική μείωση στον ρυθμό ανάπτυξης και αναπαραγωγής. Η γαρίδα έχει αποδειχθεί ακόμα πιο επιθετική με υψηλότερη θνησιμότητα και μείωση στη θρέψη. Στα ασπόνδυλα, αυτά τα συμπτώματα συσχετίζονται συχνά με την καταπόνηση (McCauley et al. 2000).

Παρακάτω αναφέρονται συγκεντρωτικά αποτελέσματα σε μορφή Πίνακα, όπως αυτά προέκυψαν από την ανασκόπηση της Βιβλιογραφίας, για όλες τις αποκρίσεις που είχαν τα διάφορα taxa στην εκπομπή υποβρύχιου θορύβου:

Πίνακας 8-8 Βασικές επιδράσεις στη θαλάσσια πανίδα αναφορικά με τα διάφορα επίπεδα θορύβου που προκαλούνται από τις δραστηριότητες των διαδικασιών εξόρυξης Υ/Α

Αναφορά	Απόσταση	Στάθμη και Δραστηριότητα	Είδη/Ομάδα ζώων	Επιδράσεις
Θαλάσσια Θηλαστικά				
Malme et al. 1985	-	160[1]	Γκρίζες φάλαινες	Γενικό όριο εκτός επηρεασμού[2]
Richardson et al. 1995	-	150-180[1]	Γκρίζα φάλαινα και φάλαινα μυστακοκήτος (*Balaena mysticitus*)	Γενικό όριο εκτός επηρεασμού
McCauley et al. 2000	1,8-4,6[3]	157-164[1]	Μεγάπτερες φάλαινες κινούμενες γύρω από το σεισμικό σκάφος	Όριο εκτός επηρεασμού για μεγάπτερες μεταναστευτικές φάλαινες
McCauley et al. 2000	9-15[3]	140[1]	Μεγάπτερες φάλαινες προσεγγιζόμενες με συσκευή ηχοβολισμού σε βασικό τύπο ενδιαιτήματος	Αναπαυόμενη αγέλη με θηλυκές φάλαινες σε βασικό τύπο ενδιαιτήματος αρχίζουν την αποφυγή
McCauley et al. 2000	7,3-12[3]	143[1]	Μεγάπτερες φάλαινες προσεγγιζόμενες με συσκευή ηχοβολισμού σε βασικό τύπο ενδιαιτήματος	Όριο εκτός επηρεασμού για αναπαυόμενη αγέλη με θηλυκά σε βασικό τύπο ενδιαιτήματος
McCauley et al. 2000		179[1]	Μεγάπτερες φάλαινες προσεγγιζόμενες με συσκευή ηχοβολισμού	Μέγιστη ανεκτή στάθμη μέσω διερεύνησης πιθανών αρσενικών μεγαπτέρων με μία ηχητική συσκευή ηχοβολισμού, παρόλο που αυτό μπορεί να οφείλεται σε οπτικά γνωρίσματα
Goold 1996	>1 km	2D Σεισμικές μετρήσεις 2,120 cu. In	Κοινό δελφίνι (*Delphinus delphis*)	Μείωση φωνητικής δραστηριότητας και αποφυγή περιοχής με απόκλιση >1km.
Ridgeway et al. 1996	-	178 (75 kHz) dB – 186 (3 kHz dB)	Ρινοδέλφινο (*Tursiops truncatus*)	Αποφυγή θορύβου στα 178dB
Bowles et al.1994	>300 km	Σεισμικές 8x16 (263 dB re 1μPa – m)	Φυσητήρες (*Physeter macrocephalus*)	Διακοπή φωνητικής δραστηριότητας ως απόκριση στα χτυπήματα των airguns
Malme et al. 1983, 1984	1,2-3,6	Σεισμικές στα 180, 170, 164 dB	Γκρίζες φάλαινες	90% αποφυγή στα 180dB, 50% αποφυγή στα 170dB 10% αποφυγή στα 164dB για μεταναστευτικά άτομα
Malme et al. 1986, 1988	-	Σεισμικές στα 173, 163 dB	Γκρίζες φάλαινες	50% αποφυγή στα 173dB 10% αποφυγή στα 164dB για διαχειμάζοντα άτομα
Johnson et al. 2002	-	Σεισμικές <163dB	Γκρίζες φάλαινες	Αποφυγή θορύβου και εγκατάλειψη της περιοχής τροφοληψίας για μεταφορά σε μία πιο απομακρυσμένη
Richardson et al. 1995	8,2	Σεισμικές 142-157	Τοξοκέφαλη φάλαινα (*Balaena mysticetus*)	Μεταβολή της ακολουθίας κατάδυσης και επαναφοράς

Αναφορά	Απόσταση	Στάθμη και Δραστηριότητα	Είδη/Ομάδα ζώων	Επιδράσεις
				στην επιφάνεια με μεταβολές στα αναπνευστικά πρότυπα/
Malme et al. 1985	<3,2	Σεισμικές 1,64L (226dB)	Μεγάπτερη φάλαινα (*Megaptera novaeangliae*)	Σημαντική ανήσυχη απόκριση. Όχι ξεκάθαρη αποφυγή μέχρι τα 175dB
Macdonald et al. 1995	10	Σεισμικές 1,600 cu in. (215dB re 1μPa 1-m p-p)	Γαλάζια φάλαινα	Κοντινότερη απόσταση στην πηγή 10km με παράλληλη διακοπή κάθε φωνητικής δραστηριότητας για 1 ώρα.
Θαλάσσιες χελώνες				
McCauley et al. 2000	1,5-2,6[3]	166[1]	Πράσινη χελώνα (*Chelonia mydas*) και χελώνα *Caretta caretta*, δοκιμή σε κλωβό	Αξιοσημείωτη αύξηση σε συμπεριφορά κολύμβησης
McCauley et al. 2000	0,8-1,4[3]	175[1]	Πράσινη χελώνα (*Chelonia mydas*) και χελώνα *Caretta caretta*, δοκιμή σε κλωβό	Η συμπεριφορά της χελώνας γίνεται ολοένα και πιο ασταθής
O'Hara et al. 1990	-	175-176[1]	*Caretta caretta*	Αποφυγή
Ιχθύες				
McCauley et al. 2000	2,1-5[3]	156-161[1]	Διάφοροι οστεϊχθύες, δοκιμές σε κλωβό	Συνηθισμένη ανήσυχη συμπεριφορά με το σχηματισμό «μάζας» στο κέντρο του πυθμένα του κλωβού, αξιοσημείωτη αύξηση στην ανήσυχη συμπεριφορά αρχίζει σε χαμηλότερη στάθμη
Pearson et al. 1992	-	149[1]	Κοκκινόψαρο (*Sebastes spp.*)	Αρχίζουν ανεπαίσθητες αλλαγές στη συμπεριφορά
Pearson et al. 1992	-	168[1]	Κοκκινόψαρο (*Sebastes spp.*)	Σημαντική ανήσυχη απόκριση
McCauley et al. 2000	1,1-1,8[3]	>171[1]	Μοντέλο αυτιού ψαριού	Αρχίζει γρήγορη αύξηση στα ερεθίσματα ακοής
McCauley et al. 2000	0,2-0,8[3]	182-195[1]	Ψάρι *P.sexlineatus*, δοκιμές σε κλωβό	Συστηματικά ξαφνιάσματα με στροφές τύπου ημικυκλίου
Pearson et al. 1992	-	200-205[1]	Επιλεγμένα είδη κοκκινόψαρου	Αποκρίσεις ξαφνιάσματος με στροφές τύπου ημικυκλίου
Wardie et al (in press)	-	183-207[1]	Διάφοροι άγριοι οστεϊχθύες	Αποκρίσεις ξαφνιάσματος με στροφές τύπου ημικυκλίου
McCauley et al. 2000	0,2-9,8[3]	146-195[1]	Διάφοροι οστεϊχθύες	Καμιά σημαντική αύξηση στη φυσιολογική καταπόνηση
McCauley et al. 2000	-[4]	-[4]	Ψάρι *Chrysophrys auratus* και άλλα, δοκιμές σε κλωβό	Προκαταρκτικά στοιχεία παθολογικής βλάβης σε συστήματα ακοής ψαριών υπό περιορισμό
Engas et al. 1993	>33[5]	250 (<160)[6]	*Gadus morhua* (Μπακαλιάρος)	Μείωση αλίευσης 46-69% Ελάχιστη διάρκεια 5 ημέρες

Αναφορά	Απόσταση	Στάθμη και Δραστηριότητα	Είδη/Ομάδα ζώων	Επιδράσεις
Engas et al. 1993	17-33[5]	250 (160-165)[6]		Μείωση αλίευσης 17-45% Ελάχιστη διάρκεια 5 ημέρες
Lokkeborg and Soldal 1993	>15[5]	-		Μείωση αλίευσης 55-79% Ελάχιστη διάρκεια 24 ώρες
Lokkeborg and Soldal 1993	>9[5]	-		Μείωση αλίευσης 79% Περίοδος επίδρασης μη καθορισμένη
Lokkeborg and Soldal 1993	>9[5]	254 (<175)[6]		Μείωση αλίευσης 83% Διάρκεια ~24 ώρες
Lokkeborg and Soldal 1993	Εντός της περιοχής μελέτης[5]	258[6]		Αύξηση αλίευσης κατά ~525% Διάρκεια ~12 ώρες
Engas et al. 1993	>33[5]	250 (<160)[6]	*Melanogrammus aeglefinus* (Μπακαλιάρος εγκλεφίνος)	Μείωση αλίευσης 70-72% Ελάχιστη διάρκεια 5 ημέρες
Engas et al. 1993	>33[5]	250 (<160)[6]		Μείωση αλίευσης 49-73% Ελάχιστη διάρκεια 5 ημέρες
La Bella et al. 1996	Μη καθορισμένη[5]	223 (>186)[6]	*Sebastes spp.* (Κοκκινόψαρο)	Μείωση αλίευσης 52% Περίοδος επίδρασης μη καθορισμένη
La Bella et al. 1996	Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης Καμία επίδραση σε >1,15[5]	210 (≤149)[6]	Merluccius merluccius (μικρά <21 cm και μεγάλα >21 cm άτομα Μπακαλιάρου)	Καμία προφανής μείωση αλίευσης (1 ημέρα μετά από την αναζήτηση)
Slotte 2004	Περιοχή σεισμικής μελέτης	Σεισμική μελέτη 3D (-)	*Micromesistius poutassou Clupea harengus*	Μετακινήσεις σε μεγαλύτερα βάθη
Hassel 2004	Κέντρο περιοχής ηχοβολισμού	Σεισμική μελέτη (-)	*Ammodytes marinus*	Μικρή πτώση στην αφθονία του είδους, γρήγορη επαναφορά στα προσεισμικά επίπεδα
Wardle 2001	Μεταβλητή (ελάχιστη απόσταση περίπου 10m)	Σεισμική μελέτη (αιχμή 210dB re 1μPa στα 16m αιχμή 195 dB re 1μPa στα 109m)	Ψάρια και ασπόνδυλα σε βραχώδη ύφαλο	Μικρές συμπεριφορικές αποκρίσεις Χωρίς μόνιμες αλλαγές Κανένα ζώο δεν εγκατέλειψε τον ύφαλο Δεν παρατηρήθηκε βλάβη στα ζώα
Boeger et al. 2006	Κλωβός κοντά σε συσκευές ηχοβολισμού (0-7m)	Σεισμική μελέτη (αιχμή 196dB re 1μPa στο 1m)	Έξι είδη υφάλων	Μικρό επίπεδο απόκρισης και ξάφνιασμα στην αρχή της έκθεσης στη συσκευή ηχοβολισμού, μείωση σε επακόλουθες βολές της συσκευής ηχοβολισμού
Popper 2007	Εντός της περιοχής μελέτης	Συρόμενη συστοιχία Συστήματος Αισθητήρων Επιτήρησης του Πολεμικού Ναυτικού των ΗΠΑ (λαμβανόμενη rms	*Oncorhynchus mykiss*	25dB υπέρβασης κατωφλιού (καμία πληροφορία για πιθανή ανάρρωση ψαριών)

Αναφορά	Απόσταση	Στάθμη και Δραστηριότητα	Είδη/Ομάδα ζώων	Επιδράσεις
		ΣΗΠ εκτιμάται σε 193dB re 1μPa)		
Popper et al. 2005	Εντός της περιοχής μελέτης	5 βολές μικρής συστοιχίας σεισμικών συσκευών ηχοβολισμού (λαμβανόμενη μέση στάθμη ήχου αιχμής περίπου 205-210dB re 1μPa)	*Coregonus nasus* *Esox lucius* *Couesius plumbeus*	Καμία ΠΥΚ για C.nasus 10-25dB απώλεια ακοής που ανακτήθηκε εντός 24h από την έκθεση για το *E.lucius* και *C.plumbeus*
Hastings et al. 2008	Εντός της περιοχής μελέτης	Σεισμική μελέτη (έκθεση σε ήχο έως 190dB re 1μPa^2-s αθροιστική ΣΕΘ)	*Myripristis murdjan* *Chromis viridis* *Sargoncentron spiniferum* *Lutijanus kasmira*	Χωρίς απώλεια ακοής
Θαλάσσια ασπόνδυλα				
McCauley et al. 2000	0,9-1,5[3]	174[1]	Καλαμάρι, δοκιμές σε κλωβό	Ξάφνιασμα (πυροδότηση σάκου μελανιού) και αποφυγή σε μικρή απόσταση
McCauley et al. 2000	2,1-5[3]	156-161[1]	Καλαμάρι, δοκιμές σε κλωβό	Αξιοσημείωτη αύξηση σε ανήσυχες συμπεριφορές
McCauley et al. 2000	1,5-2,6[3]	166[1]	Καλαμάρι	Σημαντική αλλοίωση σε πρότυπα ταχύτητας κολύμβησης, πιθανή χρήση σκίασης ήχου κοντά στην επιφάνεια του νερού
La Bella et al. 1996	Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης Καμία επίδραση σε >1,15[5]	210 (≤149)[6]	*Illex coindeti* (θράψαλο)	Καμία εμφανής μείωση αλίευσης (1ημέρα μετά την αναζήτηση)
La Bella et al. 1996	Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης Καμία επίδραση σε >1,35[5]	210 (≤147)[6]	*Paphia aurea* (Golden carpet shell)	Καμία εμφανής μείωση αλίευσης (2 ημέρες μετά την αναζήτηση)
La Bella et al. 1996	Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης Καμία επίδραση σε >1,35[5]	210 (≤147)[6]	*Anadaria inaequivalvis*	Καμία εμφανής μείωση αλίευσης (2 ημέρες μετά την αναζήτηση)
La Bella et al. 1996	Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης Καμία επίδραση σε >1,35[5]	210 (≤147)[6]	*Bolinus brandaris* (ακανθωτός στρόμπος)	Καμία εμφανής μείωση αλίευσης (2 ημέρες μετά την αναζήτηση)
La Bella et al. 1996	Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης Καμία επίδραση σε >1,15[5]	210 (≤149)[6]	*Nephrops norvegicus* (καραβίδα)	Καμία εμφανής μείωση αλίευσης (1 ημέρα μετά την αναζήτηση)
La Bella et al. 1996	Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης	210 (≤147)[6]	*Squilla mantis* (ζαβογαρίδα)	Καμία εμφανής μείωση αλίευσης

Αναφορά	Απόσταση	Στάθμη και Δραστηριότητα	Είδη/Ομάδα ζώων	Επιδράσεις
	Καμία επίδραση σε >1,35(5)			(1 ημέρα μετά την αναζήτηση)

Σημειώσεις:

(1) Στάθμη dB re 1mPa rms

(2) Το εύρος εκτός επηρεασμού ορίζει την πλησιέστερη απόσταση στην οποία θα πλησιάσουν μία πηγή συσκευής ηχοβολισμού αυτά τα ζώα ή τη μέγιστη απόσταση στην οποία θα επιτρέψουν στην πηγή της συσκευής ηχοβολισμού να προσεγγίσει.

*(3) Προσεγγιστικό Μέγιστο Εύρος από Μετρούμενη Συστοιχία (km): Βάσει μετρήσεων από συστοιχία 2.678 cui που έγιναν σε βάθος νερού περίπου 120 m και υπολογίστηκαν για βάθος δέκτη 32 m, με ερμηνεία στην οποία λήφθηκε υπόψη μόνο το πρότυπο δέσμης της πηγής. Αυτές οι τιμές εύρους θα πρέπει να θεωρούνται απλός Οδηγός και θα διαφέρουν από μελέτη σε μελέτη ανάλογα με την πηγή, το βάθος του περιβάλλοντος και το βάθος του δέκτη.**

(4) Το ακριβές ιστορικό έκθεσης των δοκιμών γνωστό αλλά η αυξανόμενη προσέγγιση-αποχώρηση υποδήλωνε ότι δεν είναι γνωστές οι στάθμες που απαιτούνται για την πρόκληση βλάβης

(5) Απόσταση από πηγή στην οποία εκδηλώθηκε η επίδραση (km)

(6) Στάθμη πηγής: dB re 1μPa@1m
(dB re 1μPa@όριο επίδρασης)

Η συμφωνία ACCOBAMS (βλ. παρ. 4.3.2.6) περιλαμβάνει μια σειρά ψηφισμάτων σχετικών με τον θόρυβο. Πρόκειται για τα ακόλουθα ψηφίσματα:

- Res.2.16 για την εκτίμηση και την αξιολόγηση των επιπτώσεων του ανθρωπογενούς θορύβου (συμπεριλαμβανομένων των επί του παρόντος άγνωστων χρόνιων συνεπειών του αυξανόμενου ανθρωπογενούς θορύβου στα επίπεδα πληθυσμού) προωθώντας μια συνεργατική και συντονισμένη χρονική και γεωγραφική χαρτογράφηση του τοπικού περιβαλλοντικού θορύβου

- Res.3.10 σχετικά με κατευθυντήριες γραμμές για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων του ανθρωπογενούς θορύβου στα θαλάσσια θηλαστικά στην περιοχή ACCOBAMS (ενθάρρυνση των μερών να αναπτύξουν πιο ήσυχες και περιβαλλοντικά ασφαλέστερες ακουστικές τεχνικές και να προτείνουν μεθόδους μετριασμού για την αποφυγή βασικών ενδιαιτημάτων θαλάσσιων θηλαστικών, αποφεύγοντας περιοχές υψηλής πληθυσμιακής πυκνότητας θαλάσσιων θηλαστικών, και θαλάσσιε προστατευόμενες περιοχές υπό το φως των αθροιστικών, εποχιακών και επιπτώσεων από πολλαπλές πηγές)

- Res.4.17 σχετικά με τις κατευθυντήριες γραμμές για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων του ανθρωπογενούς θορύβου στα κητώδη στην περιοχή ACCOBAMS και

- Res.5.13 για τη διατήρηση των ζιφιών (Cuvier's Beaked Whale) στη Μεσόγειο για να αποφευχθεί η μαζική καταστροφή τους (αναγνωρίζοντας την συχνή έκθεση σε έντονο υποθαλάσσιο θόρυβο).

Αυτά τα ψηφίσματα καλύπτουν τα πιο σημαντικά θέματα σχετικά με τον θόρυβο στην περιοχή ACCOBAMS και προτείνουν περαιτέρω ενέργειες.

8.10.2.2 Σεισμικές έρευνες

Καθώς μετακινούνται οι σεισμικές έρευνες σε ολοένα και βαθύτερα νερά, το μέγεθος της τρίτης διάστασης, το **βάθος**, γίνεται ακόμα πιο σημαντικό. Όλα τα θαλάσσια θηλαστικά βουτούν, στην πραγματικότητα πολλά θα περάσουν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους κάτω από το νερό, και μερικά μπορούν να περάσουν σημαντικούς χρόνους σε πολύ σημαντικά βάθη. Οι φυσητήρες για παράδειγμα, κάνουν τακτικά καταδύσεις πάνω από 1.000 μ (Watkins et al. 1993) ενώ έχουν καταγραφεί ακόμη και σε βάθος 2.500 μ (Norris & Harvey 1972).

Ωστόσο, η κατευθυντική ακρόαση (directional hearing) δεν έχει ερευνηθεί σε θαλάσσια θηλαστικά στις χαμηλές συχνότητες όπου επικεντρώνεται πιο συχνά η πηγή παλμού των σεισμικών ερευνών. Σε μεγαλύτερες περιοχές από την πηγή, η κύρια δυνατότητα συγκάλυψης θα είναι στις χαμηλότερες συχνότητες όπου οι ζώνες κάλυψης είναι ευρύτερες και άρα η ευαισθησία στην συγκάλυψη μπορεί να είναι μεγαλύτερη. Οποιαδήποτε μείωση της ικανότητας θαλάσσιου θηλαστικού να ανιχνεύει βιολογικά σημαντικά σήματα θα μπορούσε να μειώσει τη βιωσιμότητά του και ο θόρυβος από σεισμικές έρευνες θα μπορούσε να έχει επιβλαβείς επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά σε πολύ σημαντικές περιοχές, όπως περιοχές τροφοληψίας ή/και ζευγαρώματος (Gordon et al 2005).

Οι παρατηρήσεις των μεταναστευτικών ζώων από έρευνες δείχνουν ότι λόγω σεισμικών παλμών, τα ζώα απέκλειναν από την αρχική πορεία μετανάστευσης από 20 km (Richardson et al. 1999), έως και 73 km (Malme et al. 1988). Άλλες έρευνες δείχνουν έντονη αλλαγή συμπεριφοράς με μεγαλύτερα διαστήματα πλεύσης στην επιφάνεια, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο σύγκρουσης με πλεούμενο μέσο ή μικρότερα διαστήματα αναπνοής και βαθύτερες καταβυθίσεις, που μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα σε νεαρά ή εγκυμονούντα άτομα (Würsig et al. 1999). Η μετατόπιση των κοπαδιών μπορεί να επηρεάσει έντονα και την βιωσιμότητά τους καθώς αποφεύγουν την περιοχή των σεισμικών μετρήσεων, η οποία δύναται να είναι η μοναδική περιοχή τροφοληψίας στην περιοχή (Johnson 2002).

Επιπλέον, δεν είναι αμελητέο να εξεταστεί η φυσική ποικιλομορφία εντός του είδους, δηλαδή τα διαφορετικά επίπεδα ανοχής από διαφορετικά άτομα. Για παράδειγμα, μία μητέρα που θηλάζει το μωρό της είναι πιο πιθανό να επιδείξει συμπεριφορά αποφυγής της περιοχής λόγω του άγνωστου θορύβου από ένα ενήλικο αρσενικό το οποίο επιτελεί περιπολία της επικράτειάς του. Συνεπώς, τα ζώα που ξεκουράζονται ή ασχολούνται με κάποια μη ουσιώδη δραστηριότητα μπορεί να παρουσιάσουν μεγαλύτερη αλλαγή συμπεριφοράς από ότι τα ζώα που έχουν μεγαλύτερα κίνητρα να εκτελέσουν μια σημαντική βιολογική δραστηριότητα, όπως η σίτιση ή το ζευγάρωμα.

Όσον αφορά στην ιχθυοπανίδα, οι επιδράσεις των παλμών αεροβόλων όπλων στα ψάρια κυμαίνονται από σοβαρό τραυματισμό σε σύντομο χρονικό διάστημα έως τη συμπεριφορά αποφυγής, ενδεχομένως σε απομακρυσμένη περιοχή πολλών χιλιομέτρων (Turnpenny & Nedwell 1994). Μειωμένα ποσοστά αλιευμάτων έχουν αναφερθεί για διάφορα είδη ιχθύων σε περιοχές σεισμικής επιτήρησης (McCauley, 1994)

Εάν οι σεισμικές έρευνες αναγκάζουν τα ψάρια (ή άλλα ζώα) που είναι τα θηράματα των θαλάσσιων θηλαστικών να γίνουν λιγότερο προσιτά, είτε λόγω της απομάκρυνσής τους από μια περιοχή είτε λόγω της δυσχερέστερης αλίευσης τους, τότε πιθανόν να επηρεαστούν οι κατανομές των θαλάσσιων θηλαστικών και

τα ποσοστά διατροφής τους. Αντιστρόφως, μπορεί να είναι πιθανό ότι ανήσυχο ή αποπροσανατολισμένο θήραμα θα μπορούσε να προσελκύσει θαλάσσια θηλαστικά σε μια περιοχή σεισμικής έρευνας, παρέχοντας ευκαιρίες βραχυπρόθεσμης διατροφής αλλά αυξανόμενα επίπεδα έκθεσης και κινδύνου (Gordon et al. 2005). Δεν έχουν γίνει ακόμη προσπάθειες να διερευνηθούν τέτοιες έμμεσες επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά.

Αυτές οι δυνητικά επιβλαβείς ή ενοχλητικές επιπτώσεις των σεισμικών ερευνών δεν μπορούν να εξεταστούν μεμονωμένα. Τόσο τα θαλάσσια θηλαστικά, όσο και τα ψάρια και οι θαλάσσιες χελώνες υπόκεινται σε μια σειρά φυσικών και, σε αυξανόμενο βαθμό, ανθρωπογενών απειλών στον Ελλαδικό χώρο. Είναι ο συνδυασμός όλων αυτών των πιέσεων που μπορεί να οδηγήσει σε βιολογικά σημαντικά αποτελέσματα. Μερικοί παράγοντες αλληλεπιδρούν και μπορεί να δράσουν συνεργατικά. Για παράδειγμα, οι χρόνιες επιδράσεις λόγω διαταραχής, άγχους ή χημικής μόλυνσης μπορεί να αποδυναμώσουν το ανοσοποιητικό σύστημα των ατόμων που τα καθιστούν πιο ευάλωτα σε ασθένειες. Δεδομένου ότι τα θαλάσσια θηλαστικά υποβάλλονται σε αυξανόμενο αριθμό νέων απειλών, των οποίων τα αποτελέσματα είναι πιθανό να είναι σωρευτικά, είναι σημαντικό να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις όλων και οποιωνδήποτε εξ αυτών, όπου είναι δυνατόν.

Ιδιαίτερα σε μια περιοχή στην οποία ο πληθυσμός των κητωδών δέχεται έντονες πιέσεις όπως η αλιευτική δράση της τοπικής κοινωνίας, η διευρυμένη παρουσία τουρισμού καθώς επίσης και στρεσσογόνες περιστάσεις στρατιωτικών ηχοβολιστικών ασκήσεων που έχει αποδειχθεί ότι συνδέονται με τον αποπροσανατολισμό των κητωδών και την μοιραία προσάραξή τους.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο μαζικός εκβρασμός τουλάχιστον 20 ζιφιών το Μάιο του 1996, στις ακτές του Κυπαρισσιακού Κόλπου, και άλλων 10 στα νησιά του Ιονίου, τον Οκτώβριο του 1997. Αιτία ήταν οι εξαιρετικά δυνατοί ήχοι μέσης και χαμηλής συχνότητας που παράχθηκαν από στρατιωτικά σόναρ κατά τη διάρκεια ασκήσεων του ΝΑΤΟ, που πραγματοποιήθηκαν την ίδια περίοδο στο Ιόνιο Πέλαγος. Παρόμοιος εκβρασμός ζιφιών συνέβη και το Νοέμβριο του 2011, όπου εννέα ζώα εκβράστηκαν στις ακτές της Κέρκυρας και δύο στις απέναντι ιταλικές ακτές. Σύμφωνα με τα συμπεράσματα των νεκροψιών η αιτία του μαζικού εκβρασμού ήταν η ηχορύπανση από ήχους εξαιρετικά υψηλής έντασης. Η πιο πιθανή πηγή αυτών των ήχων ήταν ασκήσεις του ιταλικού πολεμικού ναυτικού κατά τις οποίες χρησιμοποιήθηκαν σόναρ μεγάλης έντασης και μεσαίας συχνότητας (στρατιωτικά σόναρ) [**67, 70**].

8.10.2.3 Μείωση επιδράσεων κατά τις σεισμικές έρευνες

Τα μέτρα που ακολουθούν στο παρόν κεφάλαιο έχουν προκύψει, λαμβάνοντας υπόψη τους όρους και περιορισμούς που έχουν θέσει οι ACCOBAMS και JNCC, αλλά και άλλες αξιόπιστες βιβλιογραφικές πηγές (π.χ. Castellote et al. 2007). Παρακάτω παρατίθενται οι βασικότερες πρακτικές που προτείνονται από την εν λόγω βιβλιογραφία, για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της ακουστικής όχλησης των *σεισμικών ερευνών* για τα θαλάσσια θηλαστικά, με σειρά μειούμενης σπουδαιότητας:

- **Περιφερειακοί περιορισμοί**: Οι άδειες για θαλάσσιες σεισμικές έρευνες πρέπει να απαγορεύουν ή να αποθαρρύνουν δραστηριότητες όπου υπάρχουν θαλάσσια θηλαστικά, με έμφαση σε ευαίσθητα ή απειλούμενα είδη στα κρίσιμα ενδιαιτήματά τους (τόποι διατροφής, αναπαραγωγής και γέννησης). Η αποθάρρυνση περιλαμβάνει αυξημένους επιχειρησιακούς περιορισμούς όταν εξακριβώνεται πως υπάρχουν θαλάσσια θηλαστικά παρόντα. Οι σεισμικές έρευνες μπορούν να επαναπροσανατολίζονται

ή να περιορίζονται γύρω από τις κρίσιμες περιοχές, ενώ επιπλέον αυτά τα μέτρα θα χρησιμοποιούνται συχνά σε συνδυασμό με εποχιακούς περιορισμούς. Στις περιοχές που συχνάζουν τα θαλάσσια θηλαστικά αυξημένου ενδιαφέροντος, οι άδειες μπορούν να απαγορεύουν ταυτόχρονες σεισμικές έρευνες από περισσότερα από ένα πλεούμενα επιθεώρησης. Σε γενικές γραμμές, προτείνεται μια σημαντική **ζώνη απομόνωσης** (buffer area) **20 στρεμμάτων**, γύρω από τους χώρους αναπαραγωγής και ωοτοκίας.

- **Εποχιακοί περιορισμοί**: Οι σεισμικές έρευνες σε κρίσιμα ενδιαιτήματα εποχιακών θαλάσσιων θηλαστικών (τόποι διατροφής, αναπαραγωγής και ωοτοκίας καθώς και μέρη μεταναστευτικών διαδρομών), με έμφαση σε ευαίσθητα ή απειλούμενα είδη, θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να είναι εκτός φάσης με την παρουσία φαλαινών. Σε καταστάσεις όπου η μετατόπιση θαλάσσιων θηλαστικών συμβαίνει σε κρίσιμο βιότοπο, πρέπει να σταματήσουν οι σεισμικές έρευνες.
- **Συλλογή πληροφορίας**: Οι υπεύθυνοι του έργου οφείλουν να συγκεντρώνουν συνεχώς πληροφορίες σχετικά με τη κατανομή των θαλάσσιων θηλαστικών και την εποχικότητά τους μέσω της διαθέσιμης επιστημονικής βιβλιογραφίας και μέσω της επικοινωνίας με τους τοπικούς και εθνικούς φορείς, πριν σχεδιάσουν οριστικά το χρονοδιάγραμμα για την έρευνα.
- **Σχεδιασμός έρευνας**: Κατά τη διάρκεια της φάσης σχεδιασμού, οι εργολάβοι θα πρέπει να αποφεύγουν τη γεωγραφική έρευνα που επικαλύπτεται με προηγούμενες πραγματοποιηθείσες έρευνες και θα πρέπει να εξαλείφουν αποτελεσματικά ταυτόχρονες σεισμικές δραστηριότητες στην ίδια γενική περιοχή. Ο σχεδιασμός θα πρέπει να προσαρμόζει την αλληλουχία των σεισμικών γραμμών ώστε να λαμβάνονται υπόψη τυχόν προβλέψιμες μετακινήσεις θαλάσσιων θηλαστικών και άλλων θαλάσσιων ειδών πανίδας (ιχθύες και θαλάσσιες χελώνες). Ο σχεδιασμός θα πρέπει να προσαρμόζεται έτσι ώστε ο προσανατολισμός των γραμμών ηχοβολισμού να μην συντρέχει με μεταναστευτικά μονοπάτια, προκειμένου να μειώνεται η ποσότητα της ηχητικής ενέργειας προς γειτονικές περιοχές, σημαντικές για τα θαλάσσια θηλαστικά.
- **Διαμόρφωση συστοιχίας**: Για να μειωθεί η ακουστική επίδραση στα θαλάσσια θηλαστικά, οφείλει να οριστεί πίνακας για την ελάχιστη δυνατή ακουστική ενέργεια που μπορεί να λάβει η θαλάσσια πανίδα χωρίς έντονες επιδράσεις και να ρυθμιστούν τα χαμηλότερα δυνατά επίπεδα ισχύος για την έρευνα.
- **Επιλογή Παρατηρητών Θαλάσσιων Θηλαστικών**: Οι ειδικοί παρατηρητές θαλάσσιων θηλαστικών πρέπει να είναι βιολόγοι κητοειδών, εκπαιδευμένοι, έμπειροι και ανεξάρτητοι. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι παρατηρητές πρέπει να πιστοποιούνται από εθνικές ή περιφερειακές διοικήσεις και η επιλεγμένη ομάδα οπτικών παρατηρητών πρέπει να εγκρίνεται από τη διοίκηση κατά τη διάρκεια της χορήγησης αδειών έρευνας (βλ. κανονισμούς JNCC).
- **Σταδιακή εκκίνηση**: Οι σεισμικές πηγές (κανονικά μια συστοιχία αεροσυμπιεστών) αυξάνονται σταδιακά από τη χαμηλότερη δυνατή ρύθμιση ακουστικής ισχύος στο βέλτιστο επίπεδο πηγής για την έρευνα. Μία αύξηση 6 dB ανά λεπτό (ή 6 dB ανά 5 λεπτά, ή βήματα 500 psi) προτείνεται. Αυτή η αύξηση της ακουστικής ισχύος επιτυγχάνεται τόσο με την αύξηση του αριθμού των ενεργών πηγών όσο και με τη σταδιακή αύξηση της ισχύος κάθε πηγής (σε όρους στάθμης πηγής των dB re 1 μPa και όγκου φορτίου αέρα σε pol3 των αεροβόλων).
- **Έλεγχος οπτικής παρατήρησης**: Η αναζήτηση θαλάσσιων θηλαστικών γίνεται κατά τη διάρκεια της ημέρας από το ανώτερο κατάστρωμα του σκάφους. Για τις έρευνες πολλαπλών σκαφών, παρατηρητές πρέπει να βρίσκονται επί του καταστρώματος σε κάθε σκάφος ρυμούλκησης σεισμικών πηγών. Η προσπάθεια παρατήρησης πρέπει να ξεκινήσει πριν από την ενεργοποίηση των σεισμικών πηγών και

πρέπει να παραμείνει μέχρι να κλείσουν οι σεισμικές πηγές. Η προσπάθεια οπτικής παρατήρησης πρέπει να ακολουθεί ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο (που ορίζεται από την ACCOBAMS) και οι παρατηρήσεις και τα ημερολόγια θα πρέπει να οργανώνονται σε τυποποιημένες μορφές, με στόχο την εύκολη σύγκριση δεδομένων.

- **Ζώνη ασφαλείας** (που ονομάζεται επίσης ακτίνα ασφαλείας ή ζώνη πρόσκρουσης): Καθορίζεται ως μία περιοχή που περιβάλλει την ζώνη δράσης των ηχοβολιστικών πλεούμενων, ξεκινώντας από το κέντρο της συστοιχίας. Αυτή η ζώνη είναι αυτή που ελέγχεται οπτικά στην αναζήτηση θαλάσσιων θηλαστικών πριν από την ενεργοποίηση των σεισμικών πηγών και η παρατήρηση παραμένει ενεργή μέχρι να κλείσουν οι σεισμικές πηγές. Η ζώνη ασφαλείας ορίζεται από την ακτίνα ληφθέντων ηχητικών επιπέδων που πιστεύεται ότι έχουν τη δυνατότητα τουλάχιστον προσωρινής εξασθένησης της ακοής για τα θαλάσσια θηλαστικά. Ωστόσο, ο προσδιορισμός των επιπέδων και περιοχών ασφαλούς έκθεσης είναι θέμα επιστημονικής συζήτησης και έρευνας. Επίπεδα μεταξύ 180 και 160 dB re 1 μPa (rms) αναφέρονται συνήθως ως τα μέγιστα κατάλληλα επίπεδα έκθεσης σε σχέση με τις εμφανείς συμπεριφορικές, φυσιολογικές και ακουστικές επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά γενικά. Ο υπολογισμός της ακτίνας της ζώνης ασφαλείας πραγματοποιείται στη συνέχεια χρησιμοποιώντας μοντέλα απώλειας μετάδοσης (transmission loss models). Ανάλογα με τις διαφορές στους τύπους σεισμικών πηγών, τα επίπεδα πηγής, το βάθος, το υπόστρωμα πυθμένα, το προφίλ ταχύτητας ήχου και τον τύπο μοντέλου απώλειας μετάδοσης, έχουν οριστεί ως ζώνες ασφαλείας αποστάσεις από 0,3 έως 3 km. Για ισχυρές πηγές όπως airguns μεγάλου όγκου, οι μετρήσεις κοντινής εμβέλειας πάσχουν από near-field effect (αλληλεπιδράσεις μεταξύ ηχητικών κυμάτων που μπορούν να οδηγήσουν σε μια μη αξιόπιστη μέτρηση της στάθμης της ηχητικής πηγής και επομένως στην άκυρη ακτίνα της ζώνης ασφαλείας), έτσι σε τέτοιες καταστάσεις, τα επίπεδα της ηχητικής πίεσης πρέπει να μετρηθούν στο far-field (δηλαδή σε σημαντικά μεγαλύτερο εύρος από 1 μέτρο), με μαθηματική αντιστάθμιση της σφαιρικής απώλειας διάχυσης που το ηχητικό κύμα θα είχε βιώσει στο δρόμο προς το σημείο μέτρησης. Προς το παρόν υπάρχει ανησυχία για την εξακρίβωση της εγκυρότητας της μεθόδου, καθώς αυτή η διαδικασία ενσωματώνει ωκεανογραφικές πληροφορίες συγκεκριμένης τοποθεσίας. Πρέπει να εκτελείται πριν από την εκκίνηση των εργασιών σεισμικής επιθεώρησης από έναν υπεργολάβο ή από τον γεωφυσικό ανάδοχο. Ωστόσο, συνιστάται ότι ένας ανεξάρτητος εργολάβος διενεργεί επαληθεύσεις πεδίου του μοντέλου απώλειας διάδοσης και της ακτίνας ζώνης ασφαλείας πριν και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας σεισμικής επιθεώρησης.
- **Παθητική ακουστική παρακολούθηση** (PAM – Passive Acoustic Monitoring): Η υποβρύχια ακουστική τεχνολογία είναι μια αποτελεσματική μέθοδος για την ανίχνευση των θαλάσσιων θηλαστικών και χρησιμοποιείται σήμερα σε ορισμένες σεισμικές έρευνες ως μέθοδος ενίσχυσης της προσπάθειας οπτικής παρατήρησης και ως μέθοδος παρακολούθησης θαλάσσιων θηλαστικών κατά τη διάρκεια κακών καιρικών συνθηκών και νυχτερινών περιόδων.
- **Διαδικασία περιβαλλοντικού ελέγχου**: Η έμφαση του ελέγχου πρέπει να είναι ο προσδιορισμός της απόδοσης της έρευνας όσον αφορά τη συμμόρφωση με τους σχετικούς περιβαλλοντικούς κανονισμούς και τη νομοθεσία (συμπεριλαμβανομένης της συμμόρφωσης με τις κανονιστικές διατάξεις για την άμβλυνση του θαλάσσιου περιβάλλοντος) και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του υφιστάμενου συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Η διαδικασία αυτή πρέπει να καθιερώνει μια συστηματική, τεκμηριωμένη και αντικειμενική ανασκόπηση των πράξεων και πρακτικών που σχετίζονται με την τήρηση των περιβαλλοντικών απαιτήσεων.

- **Παρατήρηση και επισκόπηση των θαλάσσιων θηλαστικών**: Έχοντας χρησιμοποιήσει τυποποιημένα έντυπα, οι υπεύθυνοι θα πρέπει να αναφέρουν όλες τις παρατηρήσεις θαλάσσιων θηλαστικών, τη δραστηριότητα σεισμικών ερευνών, τις εκθέσεις παρατηρητών και τις ημερήσιες καταγραφές από την έρευνα για τη διαδικασία περιβαλλοντικού ελέγχου. Θα πρέπει να υπάρχει ένα επιστημονικό δίκτυο για να συμπεριλαμβάνονται οι παρατηρήσεις θαλάσσιων θηλαστικών σε μια περιφερειακή / εθνική βάση δεδομένων και να αναλύονται συναφή δεδομένα για την καλύτερη κατανόηση των επιπτώσεων των σεισμικών ερευνών στα θαλάσσια θηλαστικά.

Σημειώνονται ορισμένες διευκρινίσεις για τα παραπάνω:

Όσον αφορά στην διαδικασία σταδιακής εκκίνησης, απαιτείται η διαδικασία αυτή να περιλαμβάνεται πάντοτε εάν η αδράνεια της σεισμικής πηγής δεν είναι μεγαλύτερη από 15 λεπτά ή εάν οι καιρικές συνθήκες δεν επιτρέπουν σωστή οπτική παρατήρηση. Ολόκληρη η διαδικασία πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 20 λεπτά και 40 λεπτά κατ 'ανώτατο όριο (ή πρέπει να διαρκέσει 60 λεπτά για να ικανοποιήσει τις σχετικά αργές ταχύτητες κολύμβησης της χελώνας). Εάν οι καιρικές συνθήκες είναι καλές για οπτική παρατήρηση, πρέπει να προηγείται πάντοτε μια περίοδος οπτικής παρατήρησης για να επιβεβαιωθεί η απουσία θαλάσσιων θηλαστικών στη ζώνη ασφαλείας.

Όσον αφορά στις προσπάθειες οπτικής παρακολούθησης, συνιστάται η παρουσία τουλάχιστον 2 έμπειρων παρατηρητών εάν το φως της ημέρας υπερβαίνει τις 12 ώρες την ημέρα. Αν οι έρευνες διαρκούν περισσότερο από 1 μήνα, προτείνονται τουλάχιστον 3 παρατηρητές. Οι παρατηρητές πρέπει να αναζητούν θαλάσσια θηλαστικά κατά τη διάρκεια της ημέρας στις 360◦ γύρω από τις σεισμικές πηγές, σε συνεχή βάση όταν υπάρχει δραστηριότητα αυτής. Πριν από κάθε επιτάχυνση ή ενίσχυση της έντασης της πηγής, οι παρατηρητές πρέπει να ψάξουν για μια ελάχιστη περίοδο 30 λεπτών (ή 90 λεπτών). Οι σεισμικές πηγές δεν θα ενεργοποιηθούν έως ότου έχει εξακριβωθεί όσο το δυνατόν με μεγαλύτερη βεβαιότητα η απουσία θαλάσσιων θηλαστικών από τη ζώνη ασφαλείας. Η οπτική παρατήρηση πρέπει να ακολουθεί ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο (της ACCOBAMS) προκειμένου να εξασφαλιστεί η μέγιστη αποτελεσματικότητα παρατήρησης. Το πρωτόκολλο αυτό αναφέρει:

- Οι παρατηρήσεις (συμπεριλαμβανομένων των θαλάσσιων θηλαστικών που εντοπίζονται εντός και εκτός της ζώνης ασφαλείας) θα πρέπει να καταγράφονται σε τυποποιημένα έντυπα και πρέπει να περιλαμβάνουν:
  - πληροφορίες για τα θαλάσσια θηλαστικά: είδος, αριθμός, ηλικία, φύλο και μέγεθος εάν μπορούν να προσδιοριστούν, απόσταση από σεισμικές πηγές κατά την παρατήρηση, αντίδραση
  - πληροφορίες από το σκάφος: θέση, κατεύθυνση, ταχύτητα, κατάσταση λειτουργίας, τύπος σεισμικής πηγής και ακουστικές προδιαγραφές (ισχύς, αριθμός ενεργών πηγών και παλμών ανά λεπτό), και
  - περιβαλλοντικές συνθήκες: τοπική ώρα, κατάσταση θάλασσας, ορατότητα, κάλυψη σύννεφων, κατάσταση ανέμου και (εάν υπάρχει) πάγου.
- Η προσπάθεια οπτικής παρατήρησης μπορεί να γίνει μόνο εάν τα θαλάσσια θηλαστικά είναι οπτικά ανιχνεύσιμα: κατά τη διάρκεια του φωτός και τις καλές καιρικές συνθήκες (συνιστάται Beaufort <5). Μόνο εάν υπάρχουν διαθέσιμα κιάλια υπέρυθρης (IR) ή νυχτερινής όρασης, η οπτική παρατήρηση μπορεί να επεκταθεί και στη νυχτερινή ώρα.

- Οι παρατηρητές πρέπει να είναι τοποθετημένοι στο άνω όροφο του σκάφους με καλή ορατότητα στις 360◦ γύρω από το σκάφος.
- Τα εύρη ανίχνευσης πρέπει να υπολογίζονται με κιάλια εύρεσης εύρους (με λεϊζερ, τύπου αποστασιόμετρο ή με βαθμονομημένα δίκτυα) ή με γωνίες sextant κάτω από τον ορίζοντα. Τα κιάλια εύρεσης διακύμανσης πρέπει να είναι διαθέσιμα για όλους τους παρατηρητές (συνιστώμενη μεγέθυνση = 7×50).
- Οι ατομικές βάρδιες δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις 4 ώρες για να αποφεύγεται η κόπωση του παρατηρητή και η μειωμένη αποτελεσματικότητά του (συνιστάται διάλειμμα 30 λεπτών για κάθε 1,5 ώρα παρακολούθησης).
- Ο συνολικός ημερήσιος / νυχτερινός χρόνος προσπάθειας και οποιαδήποτε διακοπή της προσπάθειας οπτικής παρατήρησης πρέπει να καταγράφονται σε ημερήσιο ημερολόγιο (συμπεριλαμβανομένου του αριθμού των παρατηρητών που υπηρετούν, του χρόνου και της θέσης κατά τη διακοπή και κάθε σχετικό σχόλιο).
- Για να επιτευχθεί ο μετριασμός του ατυχήματος σε πραγματικό χρόνο, οι παρατηρητές των θαλάσσιων θηλαστικών πρέπει να είναι σε θέση να μεταδίδουν αποτελεσματικά οπτικές παρατηρήσεις εντός της ζώνης ασφαλείας στον κύριο χειριστή για διακοπή της σεισμικής πηγής ή να έχουν οι ίδιοι πλήρη εξουσία ως προς τη διαταγή παύσης των δραστηριοτήτων.

Όσον αφορά στην Ζώνη Αποκλεισμού (ή Ζώνη Ασφαλείας), οι σεισμικές πηγές μπορούν να ενεργοποιηθούν μόνο εάν τα θαλάσσια θηλαστικά δεν έχουν εντοπιστεί στη ζώνη ασφαλείας για τουλάχιστον 30 λεπτά (ή 90 λεπτά). Η δραστηριότητα της σεισμικής πηγής πρέπει να διακοπεί εάν τα θαλάσσια θηλαστικά εντοπιστούν εντός της ζώνης ασφαλείας. Η επανέναρξη των σεισμικών πηγών θα πρέπει να καθυστερήσει μέχρι να απομακρυνθούν τα θαλάσσια θηλαστικά, επιτρέποντας τουλάχιστον 20 λεπτά (ή 30 λεπτά) μετά την τελευταία παρατήρηση για την απομάκρυνση των ζώων.

Και τέλος, όσον αφορά στην Παθητική Ακουστική Παρακολούθηση, η πραγματοποίηση αυτή της μεθοδολογίας προτείνεται σε όλες τις ώρες (ημέρα και νύχτα) όταν υπάρχει δραστηριότητα σεισμικής πηγής. Δεν υπάρχουν ακόμη συγκεκριμένα πρωτόκολλα για παθητική ακουστική παρακολούθηση κατά τη διάρκεια σεισμικών ερευνών.

Εναλλακτικές πηγές ήχου και διαμορφώσεις συστοιχιών για την ελαχιστοποίηση της παραγωγής ακουστικής ενέργειας ενθαρρύνονται (ρυμουλκούμενοι θαλάσσιοι δονητές, θαλάσσιοι ηλεκτρομαγνητικοί εκπομποί, κινητές πηγές πυθμένα θάλασσας με επιφανειακούς ελκυστήρες, αυτόνομα οχήματα σεισμικών ερευνών). Επίσης, ενθαρρύνεται η βελτιστοποίηση των σημερινών σεισμικών πηγών (υψηλότερη ευαισθησία στους δέκτες υδροφώνων που επιτρέπουν χαμηλότερα επίπεδα πηγής, σήματα εξόδου με πιο συνεκτική ακουστική δομή για τη μείωση της περιττής ενέργειας, ελαχιστοποίηση του ποσοστού ενέργειας που μεταδίδεται οριζόντια, στενότεροι ήχοι).

Επομένως, προκειμένου να προστατευτεί η θαλάσσια πανίδα, ειδικά σε ότι αφορά τα θαλάσσια θηλαστικά και λαμβάνοντας υπόψη τις κατευθυντήριες γραμμές που έχουν δοθεί από τη διεθνή και εθνική νομοθεσία, προτείνεται να εφαρμοστούν **μέτρα περιορισμού**, σύμφωνα με τις Οδηγίες **ACCOBAMS** και **JNCC** για τις σεισμικές μελέτες και τη χρήση των συσκευών ηχοβολισμού:

1. Παρουσία στο σκάφος Παρατηρητών Θαλάσσιων Θηλαστικών (ΠΘΘ) και τεχνικών Παθητικής Ακουστικής Παρακολούθησης (ΠΑΠ) που θα διαθέτουν τα κατάλληλα προσόντα και θα έχουν επιλεχθεί σύμφωνα με τις παραπάνω κατευθυντήριες γραμμές,

2. Χρήση της χαμηλότερης δυνατής ισχύος πηγής (ενεργή συσκευή ηχοβολισμού),·

3. Ελαχιστοποίηση διάδοσης ακουστικών κυμάτων,

4. Υιοθέτηση τεχνικής σταδιακής εκκίνησης,

5. Προσδιορισμός *Ζώνης Αποκλεισμού* γύρω από το σκάφος των σεισμικών ερευνών για την προστασία των θαλάσσιων θηλαστικών, χρησιμοποιώντας μοντέλα τα οποία λαμβάνουν υπόψη τα πραγματικά χαρακτηριστικά της πηγής (ισχύς και κατεύθυνση), τα αναμενόμενα είδη θαλάσσιων θηλαστικών στην περιοχή και τα τοπικά χαρακτηριστικά διάδοσης (κυλινδρική vs σφαιρική εξάπλωση, το βάθος και το είδος του βυθού της θάλασσας, τοπικές διαδρομές διάδοσης που σχετίζονται με τη θερμική διαστρωμάτωση),

6. Συνεχής οπτική και παθητική παρακολούθηση προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι δεν θα βρίσκονται θαλάσσια θηλαστικά στη Ζώνη Αποκλεισμού γύρω από το σκάφος των σεισμικών ερευνών πριν από την ενεργοποίηση των ακουστικών πηγών και ενόσω αυτές είναι ενεργές,·

7. Διακοπή ενεργοποίησης πηγών στο άκρο κάθε γραμμής σεισμικής έρευνας (εκτός από τις επεκτάσεις των στροφών του σκάφους με σκοπό την ελαχιστοποίηση της περιοχής λειτουργίας),

8. Εφαρμογή ειδικών διαδικασιών και παύση δραστηριότητας σε περίπτωση παρατήρησης/παρουσίας θηλαστικών στην περιοχή μελέτης·

9. Πραγματοποίηση μελέτης εκτός των περιόδων αναπαραγωγής των κητωδών και άλλων θαλάσσιων ειδών (θαλάσσια ερπετά και βενθικά και πελαγικά είδη).

Οι διαδικασίες περιορισμού θα είναι πρακτικές κατά το ότι θα χρησιμοποιούν δεδομένα τα οποία μπορούν να συλλεχθούν έγκαιρα από παρατηρητές κητωδών, θα λαμβάνουν υπόψη τις συνθήκες λειτουργίας και τους περιορισμούς των σεισμικών μελετών και θα ελαχιστοποιούν την όχληση που προκαλείται από τις μελέτες μεγιστοποιώντας την προστασία των θηλαστικών.

Με την ολοκλήρωση του προγράμματος της μελέτης, θα παρουσιαστεί στις Περιβαλλοντικές Αρχές ειδική έκθεση η οποία θα περιέχει τα ακόλουθα:

- ημερομηνία και τοποθεσία της έρευνας
- τύπος και χαρακτηριστικά της συστοιχίας των συσκευών ηχοβολισμού
- αριθμός και τύπος σκαφών που χρησιμοποιήθηκαν
- καταγραφή της χρήσης της συσκευής ηχοβολισμού, συμπεριλαμβανομένου του αριθμού σταδιακών εκκινήσεων.

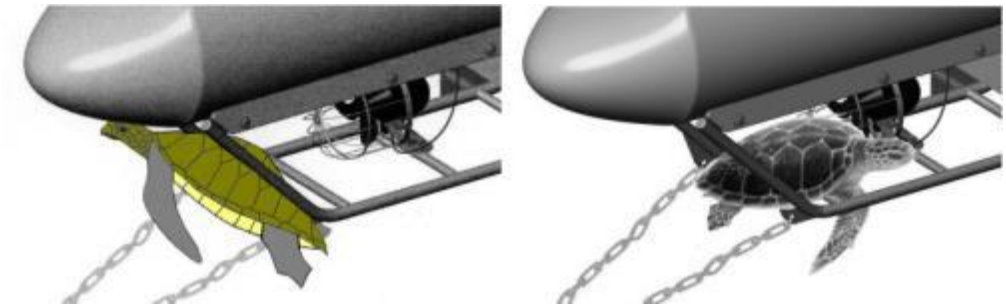
Σε ότι αφορά οποιαδήποτε παρατήρηση θηλαστικών πριν και κατά τη διάρκεια της αναζήτησης, καθώς επίσης και άλλων ειδών προτεραιότητας (όπως θαλάσσιες χελώνες, μεγάλοι ιχθύες, θαλασσοπούλια και

μεταναστευτικά πτηνά), θα αναφερθούν επίσης τα ακόλουθα στοιχεία προκειμένου να γίνει δυνατή η βελτίωση των υφιστάμενων βάσεων δεδομένων άγριας πανίδας:

- τρόπος παρατήρησης·
- αριθμός ατόμων
- συντεταγμένες και χρόνος παρατήρησης
- κλιματικές συνθήκες
- εκτιμήσεις των παρατηρητών πάνω στο σκάφος.

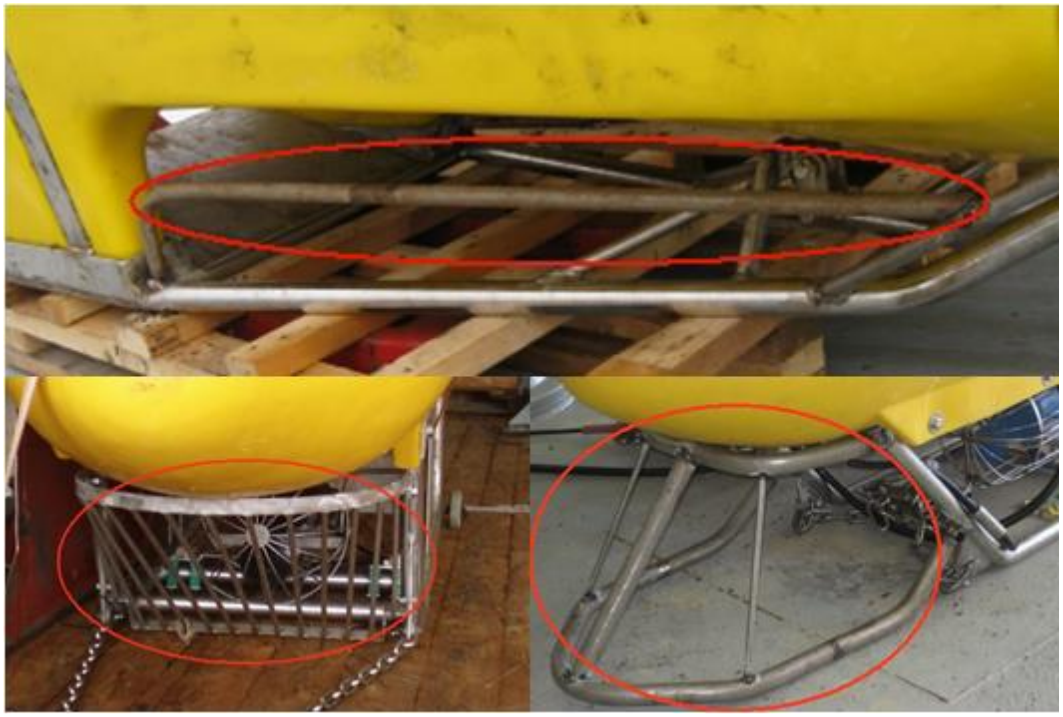
Το σεισμικό σκάφος θα σύρει ένα ή περισσότερα σεισμικά καλώδια (streamer) (ανάλογα με τη λήψη – *2D* ή *3D*). Η παρουσία των σκαφών και του συρόμενου εξοπλισμού μπορεί να δημιουργήσει κίνδυνο σύγκρουσης με είδη όπως θαλάσσια ερπετά και θαλάσσια θηλαστικά. Η παρουσία, επομένως. Παρατηρητών Θαλάσσιων Θηλαστικών (Marine Mammal Observer -MMO) όπως και η υιοθέτηση άλλων μέτρων μετριασμού σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες Οδηγίες των ACCOBAMS/JNCC αποτελούν εχέγγυα για την αποτροπή της παρουσίας θαλάσσιων θηλαστικών εντός της περιοχής επιρροής επιχειρήσεων. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση, οι δραστηριότητες θα αναστέλλονται μέχρι να αποχωρήσουν τα κητώδη από την περιοχή.

Επιπλέον, όσον αφορά τον συρόμενο εξοπλισμό από το σεισμικό σκάφος. υπάρχει κίνδυνος παγίδευσης για μερικά είδη (ιδιαίτερα θαλάσσιες χελώνες), όπως φαίνεται στην Εικόνα 8-12:



Εικόνα 8-12 Σχέδιο Παγίδευσης (Ketos Ecology, 2009)

Προς αποφυγή τέτοιου είδους ατυχημάτων, προβλέπεται η χρήση συστημάτων «Φυλάκων Χελωνών» όπως φαίνεται στην Εικόνα 8-13:



Εικόνα 8-13 Παραδείγματα συστημάτων «Φυλακών Χελώνων» (Ιστιοσελίδα www.ketosecology.co.uk)

Πλέον των ανωτέρω προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα σχετικά με την εκπόνηση των σεισμικών ερευνών:

- Οι έρευνες πρέπει να περιλαμβάνουν οπτική και ακουστική διερεύνηση ολόκληρης της περιοχής ακολουθώντας χρονοδιάγραμμα και ένα πλέγμα (δίκτυο) που θα προσδιορίζεται στο ΠΣΔ.
- Κατάλληλα εκπαιδευμένοι χειριστές παθητικής ακουστικής παρακολούθησης (PAM) και έμπειροι παρατηρητές θαλάσσιων θηλαστικών (ΜΜΟ) πρέπει να είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή δεδομένων.
- Τα δεδομένα σχετικά με τις οπτικές και τις ακουστικές επαφές με τα θαλάσσια θηλαστικά πρέπει να παρέχονται στο ΥΠΕΝ με την ολοκλήρωση της μελέτης.
- Κατά τη διάρκεια της σεισμικής έρευνας, πρέπει να υιοθετηθούν διαδικασίες μετριασμού σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.
- Πριν την έναρξη των ερευνών προτείνεται η ακουστική μοντελοποίηση των πηγών ήχου σύμφωνα με τις τοπικές ωκεανογραφικές συνθήκες για τον υπολογισμό των ζωνών προστασίας.

8.10.3 Εγκατάσταση υποδομών

Με την πάροδο του χρόνου, τα στηρίγματα της εξέδρας θα επικαλυφθούν από επιβιωτικές κοινωνίες. Μεταξύ των αποίκων συνήθως περιλαμβάνονται ασκίδια, πεταλίδες, βρυόζωα, υδρόζωα και σφουγγάρια. Στοιχεία από υπεράκτιες εξέδρες [**82**] και μελέτες σε πλακάκια επικάθησης [**43**] δείχνουν ότι η βιομάζα των ζώντων οργανισμών που επικάθονται μειώνεται με την αύξηση βάθους του νερού, κάτι που επιβεβαιώθηκε πρόσφατα σε μεγάλα βάθη και του Ιονίου πελάγους [**17**]. Η ανάπτυξη μιας ώριμης «climax» επικαθήμενης

κοινότητας οργανισμών συνήθως απαιτεί πολλά χρόνια για νεοεκτεθημένα σκληρά υποστρώματα (Marine Resources Research Institute 1984).

Σποραδική αποφολίδωση των βιολογικών υπολειμάτων από την επικαθήμενη κοινότητα της εξέδρας μπορεί να προκαλέσει οργανικό εμπλουτισμό κάτω από την εξέδρα [**290**]. Οι επιπτώσεις μπορεί να περιλαμβάνουν αυξημένο ολικό οργανικό περιεχόμενο των ιζημάτων και μεταβολές των βενθικών κοινοτήτων. Οι αγωγοί θα αποικηθούν επίσης από φύκια και επιζωικούς οργανισμούς και θα προσελκύσουν ψάρια. Οι παρατηρήσεις κατά μήκος υπαρχόντων αγωγών συνήθως δείχνουν ότι επιβιωτικοί οργανισμοί αποικίζουν τις εκτεθειμένες επιφάνειες, και πολλά ψάρια προσελκύονται από τις υποβρύχιες υποδομές.

Οι υπεράκτιες εξέδρες προσελκύουν ψάρια, επειδή παρέχουν στέγη και τροφή με τη μορφή των επικαθήμενων οργανισμών [**82**, **289**]. Οι υπεράκτιες υποδομές προσελκύουν συνήθως κοπάδια επιπελαγικών ψαριών όπως τόνους, δελφίνια, ζαργάνες, και γύλλους [**97, 99**]. Οι Stanley & Wilson [**253**] ανέφεραν ότι βρήκαν 10.000 έως 30.000 ψάρια σε μία εξέδρα. Τα χαμηλότερα ποσοστά βρέθηκαν στις μεγαλύτερες και βαθύτερες υποδομές. Η πυκνότητα των ψαριών γύρω από τις εξέδρες ήταν 10 φορές μεγαλύτερη από ότι σε ανοικτά νερά. Αυτή η «επίδραση τεχνητού υφάλου» θεωρείται γενικά ως θετική επίδραση. Οι νεοεισερχόμενοι πληθυσμοί τω ιχθύων με τη σειρά τους προσελκύουν πλήθος θαλάσσιων πτηνών που καταφθάνουν στην περιοχή ως πηγή ευκαιριακής τροφοληψίας.

Όσον αφορά τους πασσάλους στηρίζουν την εξέδρα υπάρχουν ενδείξεις που αναφέρουν ότι επηρεάζουν το περιβάλλον της γύρω περιοχής. Δεδομένα που λήφθηκαν από επιτόπιες μετρήσεις και παρατηρήσεις των ιζημάτων γύρω από τον τόπο εγκατάστασης μία εξέδρας στο Ηνωμένο Βασίλειο το 2003 (OSPAR 2009a) έδειξαν την ύπαρξη ενός ξεχωριστού στρώματος από τους πασσάλους υποβάθρου στο βυθό της θάλασσας σε απόσταση περίπου 200 μέτρα από τη θέση εγκατάστασης. Οι πληροφορίες από τις φυσικές και χημικές αναλύσεις των ιζημάτων του θαλάσσιου πυθμένα έδειξε την ύπαρξη σημαντικών ποσοτήτων υλικού που προέρχεται από τους πασσάλους υποβάθρου στο βυθό της θάλασσας σε σταθμούς εντός 300 m από την τοποθεσία εγκατάστασης. Οι συγκεντρώσεις αυτές μειώνονται με την αύξηση της απόστασης από την τοποθεσία της εξέδρας, ενώ σε περίπου 1.000 m μακριά από την εξέδρα, υπήρχαν ελάχιστες ή καθόλου ενδείξεις συστατικών που προέρχονται από τους πασσάλους.

Έχουν διαπιστωθεί τόσο θετικές όσο και αρνητικές επιπτώσεις από τις πελαγικές εγκαταστάσεις στα πουλιά. Μερικά πουλιά ενδέχεται να προσελκύονται από τις πελαγικές κατασκευές λόγω των φώτων και τις συναρθροίσεις των ψαριών γύρω από τις εγκαταστάσεις, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Τα θαλασσοπούλια ενδέχεται να χρησιμοποιούν τις εγκαταστάσεις για ξεκούραση, διατροφή, ή ως προσωρινό καταφύγιο από τις κακές καιρικές συνθήκες [**226**]. Παρόλα αυτά, τα πουλιά που μεταναστεύουν κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι καταγεγραμμένο ότι συγκρούονται στις εγκαταστάσεις ανοιχτής θάλασσας, με αποτέλεσμα την αύξηση της θνησιμότητας τους ή και τη συχνή πρόκληση τραυματισμών [**226, 286**].

Ένα άλλο κομμάτι που μπορεί να δημιουργήσει θέμα είναι η αποκόλληση τμημάτων των εγκαταστάσεων και η απόρριψή τους στη θάλασσα, είτε από σπάσιμο είτε από απροσεξία του προσωπικού. Τα κομμάτια στερεών τα οποία απορρίπτονται στη θάλασσα κατά λάθος, όπως ράβδοι συγκόλλησης, κάδοι, κομμάτια από σωληνώσεις κλπ., μοιραία εποικίζονται από επίφυτα. Επίσης, όταν καταλήγουν στον βυθό αλλάζουν τοπικά την μορφολογία του και προσελκύουν τα ψάρια λόγω του σχήματος τους, με αποτέλεσμα ανεπιθύμητη

επίδραση στις βενθικές βιοκοινωνίες [**237**]. Η επίδραση αυτή περιορίζεται σε απόσταση λίγων δεκάδων μέτρων από το φρεάτιο. Είναι γνωστό ότι τα απορρίμματα στη θάλασσα έχουν αρνητικές επιδράσεις στα θαλάσσια θηλαστικά, στις θαλάσσιες χελώνες και στα θαλασσοπούλια. Τα θαλάσσια θηλαστικά πολύ συχνά μπλέκονται μέσα στα απορρίμματα ή καταπίνουν κομμάτια στερεών απορριμμάτων, όπως αυτά που απορρίπτονται στη θάλασσα από τις εργασίες εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου [**133**]. Τα στερεά απορρίμματα στη θάλασσα αποτελούν έναν από τους κινδύνους που απειλούν την κατάσταση των πληθυσμών των πτεροφαλαινών και των φυσητήρων (National Marine Fisheries Service 1991, 2006). Ομοίως και οι πληθυσμοί των θαλάσσιων χελωνών απειλούνται από ενδεχόμενη κατάποση ή/και εμπλοκή των σωμάτων τους σε στερεά απορρίμματα που απορρίπτονται τυχαία στο θαλάσσιο περιβάλλον (National Research Council 1990). Ειδικά δερματοχελώνες ελκύονται από τα επιπλέοντα απορρίμματα, και ιδιαιτέρως τις πλαστικές σακούλες, τις οποίες εκλαμβάνουν ως μέδουσες που είναι η προτιμούμενη τροφή τους. Η κατάποση πλαστικών και αφρού πολυστυρενίου έχει ως αποτέλεσμα τον πνιγμό, τις εκδορές στα εσωτερικά όργανα, προβλήματα της πέψης ή και διακοπή της, αλλά και μείωση της κινητικότητας.

Παράλληλα, μπορεί να προκληθεί τοπική αλλαγή και αλλοίωση των μορφολογικών χαρακτηριστικών του πυθμένα κατά την εγκατάσταση και τον ενταφιασμό των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων, καθώς επίσης και όχληση, εκτοπισμός και καταστροφή ενδιαιτήματος των βενθικών βιοκοινωνιών που διαβιούν εκεί. Παράλληλα, επάγεται αυξημένη θολερότητα των υδάτων λόγω του σωματιδιακού φορτίου κατά τις εκσκαφές της εγκατάστασης των εν λόγω καλωδίων.

Κάλυψη ενός τμήματος του πυθμένα, που οδηγεί σε τοπική μείωση περιεκτικότητας σε θρεπτικών συστατικών στο ίζημα αλλά και επαύξηση των απειλών για τους βενθικούς οργανισμούς που αναφέρθηκαν νωρίτερα, κατά την εγκατάσταση της μόνιμης αγκύρωσης. Κατά την διάρκεια αυτής της διαδικασίας, υπάρχει κίνδυνος ενταφιασμού των βενθικών οργανισμών με αποτέλεσμα την ασφυξία και το θάνατο.

Αντίστοιχα αρνητικά αποτελέσματα αναμένονται και από πιθανή διασπορά θρυμμάτων πυθμένα από τους πασσάλους στήριξης των εξεδρών.

8.10.4 Φωτορύπανση

Οι δραστηριότητες του έργου προβλέπεται να πραγματοποιούνται σε 24-ώρη βάση, 7 ημέρες την εβδομάδα. Επομένως, είναι απαραίτητο ένα σύστημα νυχτερινού φωτισμού στα σκάφη για να εξασφαλισθούν οι σωστές και ασφαλείς συνθήκες λειτουργίας για το πλήρωμα.

Η φωτορύπανση μπορεί να θεωρηθεί ως μεταβολή του φυσικού φωτός στο νυχτερινό τοπίο που προκαλείται από την εισαγωγή του τεχνητού φωτός από τον εξοπλισμό φωτισμού. Αυτός ο φωτισμός μπορεί να προκαλέσει διαταραχή των θαλάσσιων οργανισμών κοντά στην περιοχή επιχειρήσεων και, συγκεκριμένα, στο πιο επιφανειακό μέρος της στήλης ύδατος.

Μία από τις κύριες επιδράσεις είναι η ελαφρά αύξηση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας του φυτοπλαγκτόν στα επιφανειακά στρώματα υδάτων, με την επακόλουθη αύξηση της ικανότητας αυτό-καθαρισμού του νερού. Επιπλέον, η παρουσία του φωτός μπορεί να αλλάξει τους βιορυθμούς κάποιων οργανισμών του φυτοπλαγκτόν που συνήθως βρίσκονται σε πιο σκοτεινές περιοχές. Μακροπρόθεσμα, η

διαταραχή μπορεί να γίνει παράγοντας πίεσης για τους οργανισμούς και να προκαλέσει μείωση στη βιολογική παραγωγή του πλαγκτόν.

Το ζωοπλαγκτόν και το ιχθυοπλαγκτόν μπορεί να έλκονται από τα φώτα που σχετίζονται με υπεράκτιες δομές. Οι προνύμφες των ψαριών έλκονται έντονα από τα φώτα τη νύχτα [**280**].

Τα νεογέννητα χελωνάκια προσελκύονται και αποπροσανατολίζονται από τα φώτα [**139, 224**]. Ενδεχομένως να προσελκυθούν από τα δυνατά φώτα των εγκαταστάσεων όπου ίσως να έχουν αυξημένες πιθανότητες να θηρευτούν από πουλιά και ψάρια που επίσης προσελκύονται από αυτές τις εγκαταστάσεις.

Ακόμα και τα πτηνά μπορούν να επηρεαστούν από τον νυχτερινό φωτισμό και σε θέματα συμπεριφοράς (εξαιτίας της αλλαγής της φωτοπεριόδου) και των μεταναστεύσεων (για είδη που πραγματοποιούν κυκλικές μετατοπίσεις). Τα πτηνά μεταναστεύουν σύμφωνα με συγκεκριμένους αεροδιάδρομους που μπορεί να υφίστανται «παρεκκλίσεις» λόγω της παρουσίας ισχυρών πηγών φωτός.

Θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια μετριασμού της φωταγώγησης κατά τις μεταναστευτικές περιόδους σημαντικών ειδών την ορνιθοπανίδας (πχ. Ασπροπάρης και Μαυροπετρίτης), δηλαδή την περίοδο Φεβρουάριο-αρχές Απριλίου και Αύγουστος-αρχές Οκτωβρίου.

Στην παράγραφο 7.3 περιγράφονται σχετικά διαχειριστικά μέτρα

8.10.5 Ατυχηματική ρύπανση και δημιουργία πετρελαιοκηλίδας

Οι συνέπειες που μπορεί να προκαλέσει μια πετρελαιοκηλίδα εξαρτώνται από το είδος του πετρελαίου που διαφεύγει, τις καιρικές συνθήκες και την ευαισθησία της τοποθεσίας. Το οικοσύστημα επανέρχεται με φυσικούς ρυθμούς που εξαρτώνται από το μέγεθος και την τοξικότητα του πετρελαίου. Αυτός ο ρυθμός μπορεί να επιταχυνθεί με ανθρώπινες προσπάθειες.

Οι **βραχυπρόθεσμες** επιπτώσεις της απόρριψης ποσοτήτων πετρελαίου σε θαλάσσια ύδατα είναι:

- Η μείωση της διαπερατότητας του φωτός, με αποτέλεσμα να επιβραδύνεται η φωτοσυνθετική ικανότητα των υποθαλασσίων φυτών.
- Η μείωση της διαπερατότητας του ατμοσφαιρικού οξυγόνου στο υδάτινο σώμα, με αρνητικές επιδράσεις στη θαλάσσια οικολογία.
- Ο μαζικός θάνατος πτηνών. Τα φτερά των πτηνών που καλύπτονται με πετρέλαιο, συγκολλούνται, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η πλεύση και το πέταγμά τους και να μειώνεται η θερμική μόνωση του σώματός τους από το ψυχρό νερό. Το φαινόμενο αυτό οδηγεί στην ασφυξία και το θάνατό τους. Αν το φτέρωμα των πουλιών καλυφθεί με πετρελαιοειδή, τα πουλιά απειλούνται με θάνατο, ιδιαίτερα αν δεν μπορούν να πετάξουν για να βρουν τροφή. Τα θαλάσσια θηλαστικά αντίθετα δεν είναι ιδιαίτερα ευάλωτα σε αυτήν την μορφή ρύπανσης, εκτός ίσως από πιθανά εγκαύματα στην ανώτερη επιδερμίδα. Μια πετρελαιοκηλίδα μπορεί να επηρεάσει τα θαλάσσια θηλαστικά μέσω της αναπνευστικής, καταποτικής και δερματικής οδού. Κάθε οδός θα μπορούσε να προκαλέσει μια σειρά φυσιολογικών αντιδράσεων που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία και την μακροπρόθεσμη επιβίωση και αναπαραγωγή των θηλαστικών.

- Η καταστροφή φυκιών και υποθαλάσσιων φυτών.
- Η τοξική δράση ορισμένων ενώσεων του πετρελαίου (π.χ. πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων). Οι τοξικές αυτές ουσίες συσσωρεύονται μέσω της τροφικής αλυσίδας σε ανώτερους ζωικούς οργανισμούς και καταλήγουν από τα ιχθυαποθέματα στον άνθρωπο.
- Η αγορά αλιευμάτων δέχεται μεγάλο πλήγμα. Ακόμα και οι μικρές συγκεντρώσεις υδρογονανθράκων προσδίδουν μια χαρακτηριστική δυσάρεστη γεύση στα αλιεύματα που τελικά οδηγεί στην απαγόρευση της διάθεσής τους στο εμπόριο.

Η αισθητική ρύπανση, που προκαλείται από την απόθεση σφαιριδίων πίσσας στις ακτές, έχει οικονομικές επιδράσεις στις παράκτιες τουριστικές περιοχές. Το ατύχημα πετρελαιοκηλίδας θα είχε μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην ευρύτερη τουριστική περιοχή της νότιας Κρήτης που θα οφειλόταν στην αρνητική αντίληψη των επισκεπτών.

Όμως τα ορατά αποτελέσματα δεν είναι πάντα τα πιο σοβαρά. Σε μικρές ακόμα συγκεντρώσεις τα πετρελαιοειδή μπορούν να επηρεάσουν ολόκληρη τη βιολογία και την τροφική αλυσίδα, από το πλαγκτόν και τις προνύμφες μέχρι τα ψάρια, τα οστρακοειδή και τα πουλιά. Ακόμα και η απλή επαφή με το πετρέλαιο προκαλεί στα οστρακοειδή, αναπνευστικά προβλήματα και κακή απορρόφηση της τροφής.

Η αντιμετώπιση ενός τέτοιου απρόοπτου γεγονότος οφείλει να αντιμετωπισθεί άμεσα κάτι το οποίο ενδέχεται να είναι αδύνατο λόγω της ήδη υπάρχουσας πλευστικής κίνησης στην περιοχή, κάτι που οδηγεί σε μεγαλύτερες διαδρομές και καθυστερήσεις αποστολών.

Η χερσαία περιοχή που γειτνιάζει με την υπεράκτια περιοχή μελέτης και βρίσκεται στην μικρότερη δυνατή απόσταση φέρει χαρακτηρισμούς Προστασίας. Οι εν λόγω περιοχές φιλοξενούν σημαντικά είδη πανίδας και είδη ορνιθοπανίδας και μάλιστα εξ' αυτών είδη πτωματοφάγα, τα οποία δέχεται να επηρεαστούν έντονα σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης και μαζικής θανάτωσης θαλάσσιων οργανισμών, τα οποία θα ξεβραστούν στις ακτές της νήσου Κρήτης.

8.10.6 Εισβολή ξενικών θαλάσσιων οργανισμών

Η εισβολή θαλάσσιων οργανισμών αντιπροσωπεύει μια παγκόσμια απειλή για την ακεραιότητα των τοπικών θαλάσσιων κοινωνιών, την οικονομία και την ανθρώπινη υγεία. Ένα μεγάλο ποσοστό της διείσδυσης των ξένων ειδών πραγματοποιείται μέσω των θαλάσσιων μεταφορών. Οι οργανισμοί αυτοί εισέρχονται στα έρματα (ballast waters) στον τόπο αναχώρησης των πλοίων και εξέρχονται στα νερά της περιοχής προορισμού αυτών. Έχει υπολογιστεί ότι κάθε χρόνο μέσω των θαλάσσιων μεταφορών μεταφέρονται περίπου 3-5 δις τόνοι έρματος (ballast waters) σε διεθνές επίπεδο.

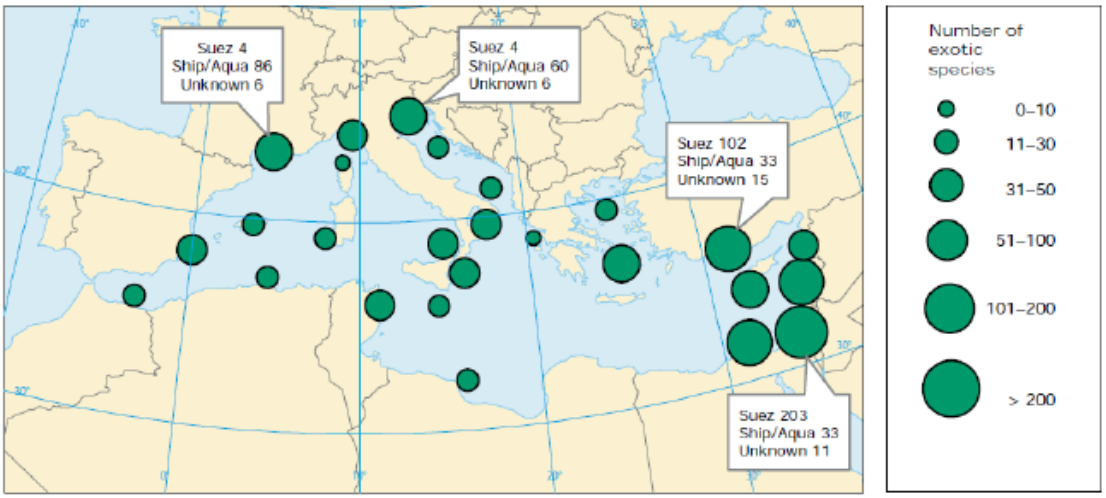
Συχνά, ο πλεούμενος στόλος των εταιρειών που αναλαμβάνουν τις σεισμικές έρευνες αλλά και την διαδικασία εξόρυξης των ορυκτών καυσίμων από τα υποθαλάσσια αποθέματα, προέρχεται από χώρες μακρινές της περιοχής μελέτης. Στην καρίνα των πλεούμενων αυτών εγκαθίστανται οργανισμοί από διαφορετικού τύπου οικοσυστήματα, οι οποίοι δύναται να αποκολληθούν ή/και να απελευθερώσουν τα αυγά τους στην περιοχή άφιξης του στόλου. Το αποτέλεσμα είναι η εγκαθίδρυση νέας βιοκοινωνίας στην περιοχή μελέτης, η οποία δεν είχε προηγούμενη θέση εκεί. Τα νέα είδη εκτός του ότι μπορεί να απειλούν

τοπικές βιοκοινωνίες λόγω ανταγωνισμού, μπορεί επίσης αν φέρουν ασθένεις και ιούς, τα οποία οι άποικοι της περιοχής δεν έχουν τα μέσα να αντιμετωπίσουν.

Τα θαλάσσια όντα εισβολείς θεωρείται ότι επιταχύνουν τη μείωση των τοπικών θαλάσσιων πληθυσμών που βρίσκονται σε κίνδυνο, οδηγώντας σε μείωση του πληθυσμού ή ακόμα και εξαφάνιση ειδών σε τοπικό επίπεδο.

Σύμφωνα με την έκθεση της UNEP (2005) εισβολέας θεωρείται ένας οργανισμός που εισέρχεται σε περιβάλλον εκτός από αυτό που ζούσε στο παρελθόν ή ζει κανονικά. Ο παραπάνω ορισμός περιλαμβάνει κάθε μέρος (σπόρους, αυγά κ.α.) αυτών των οργανισμών που μπορεί να επιβιώσει και να αναπαραχθεί.

Υπάρχουν περίπου 925 ξένα είδη από τα οποία το 56% είναι γνωστά ότι έχουν δημιουργήσει ανθεκτικούς πληθυσμούς και εξαπλώνονται. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών των ειδών αποτελείται από βενθικά φυτά και ψάρια. Ο μεγαλύτερος όγκος τέτοιων οργανισμών σημείωσε μεγάλη αύξηση κατά τις δεκαετίες του 1980 και 1990 και αυξάνεται μέχρι και σήμερα. Για παράδειγμα μόνο από το 2000 έχουν αναφερθεί 105 νέα είδη στη Μεσόγειο ενώ μόνο το 2006 αναφέρθηκαν 10 (Τσακίρογλου 2014).



Εικόνα 8-14 Η διασπορά των εισβολέων-ξένων οργανισμών στη Μεσόγειο

Οι ξένοι οργανισμοί εγκαθίστανται ευκολότερα σε περιοχές που υπάρχει υπεραλίευση και ρύπανση μέρος της οποίας οφείλεται στις θαλάσσιες μεταφορές. Συχνά ο συνδυασμός των επιπτώσεων της εισβολή ξένων ειδών, της θαλάσσιας ρύπανσης και της υπεραλιείας οδηγούν στην κατάρρευση των τοπικών θαλάσσιων συστημάτων.

Στην παράγραφο 7.3 περιγράφονται σχετικά διαχειριστικά μέτρα

8.10.7 Αποξήλωση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση

Κατά τη διάρκεια της απεγκατάστασης των δομών, απομακρύνονται οι εγκαταστάσεις των εξέδρων όπου τυπικά κόβονται τα πόδια από τις πλατφόρμες στο επίπεδο του βυθού, ώστε να μην προεξέχουν από το βυθό. Δεν είναι γνωστό αν θα χρησιμοποιούνταν εκρηκτικές ύλες για την απομάκρυνση των εγκαταστάσεων.

Για τους αγωγούς η πιο κοινή διεθνής πρακτική είναι να αφήνονται στο πεδίο (Scandpower Risk Management Inc., 2004). Πριν εγκαταλειφτούν, οι αγωγοί καθαρίζονται μέχρι να είναι μη ανιχνεύσιμα τα επίπεδα των υδρογονανθράκων. Γενικά, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις εγκατάλειψης των αγωγών είναι ασήμαντες σε σύγκριση με την απομάκρυνση τους, όπως είναι για παράδειγμα οι εκπομπές και η διατάραξη του πυθμένα (Scandpower Risk Management Inc.,2004).

Αν χρησιμοποιηθούν εκρηκτικές ύλες για την απομάκρυνση των εξεδρών θα υπάρξουν επιπτώσεις σε ψάρια, θαλάσσια θηλαστικά και χελώνες (Klima et al. 1988, Viada et al. 2008). Από μελέτες που πραγματοποιήθηκαν κατά την απομάκρυνση εξέδρων στον Κόλπο του Μεξικού με χρήση εκρηκτικών, υπολογίστηκε ότι περίπου 2.000 με 6.000 ψάρια σκοτώθηκαν (Gitschlag et al. 2000). Επίσης έχουν καταγραφεί τραυματισμοί και θάνατοι θαλασσίων θηλαστικών και χελωνών (Klima et al.1988, Gitschlag et al. 2000).

Θεωρείται ότι αν χρησιμοποιηθούν εκρηκτικά θα χρειαστεί σχεδιασμός που θα περιλαμβάνει παρακολούθηση για την παρουσία των θαλασσίων θηλαστικών πριν από κάθε τέτοια επιχείρηση. Τέτοια παρακολούθηση είναι μια δεδομένη βιομηχανική διαδικασία για την αποφυγή κάθε επίπτωσης σε θαλάσσια θηλαστικά και χελώνες (Klima et al. 1988, Gitschlag et al. 2000).

8.10.8 Σύνοψη

Οι σεισμικές έρευνες, οι οποίες σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία δεν υπάγονται σε υποχρέωση περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θα διεξάγονται υπό λεπτομερές πλέγμα μέτρων προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος το οποίο θα περιγραφεί σε κατάλληλο Περιβαλλοντικό Σχέδιο Δράσης (ΠΣΔ ή Environmental Action Plan – EAP), το οποίο θα πρέπει να ανταποκρίνεται τουλάχιστον στις απαιτήσεις της επόμενης παραγράφου.

Η αποδοχή του ΠΣΔ, η οποία θα αποτελεί προϋπόθεση για την εφαρμογή του και κατά συνέπεια για την έναρξη των ερευνών στις οποίες θα αφορά, θα πραγματοποιηθεί από την Αρχή Σχεδιασμού ή του Υπουργού στην αρμοδιότητα του οποίου αυτή υπάγεται, κατόπιν σύμφωνης γνώμης της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Με το ΠΣΔ των σεισμικών ερευνών θα αποσκοπείται:

Η λεπτομερής και τεκμηριωμένη συμμόρφωση των σεισμικών ερευνών με όλες τις απαιτήσεις της εκάστοτε ισχύουσας νομοθεσίας για το περιβάλλον, συμπεριλαμβανόμενων των διατάξεων που αφορούν στην προστασία ειδών ή περιοχών και στην αποφυγή της ρύπανσης.

Η ελαχιστοποίηση της επίδρασης των σεισμικών ερευνών στα κρίσιμα στοιχεία της θαλάσσιας οικολογίας, όπως ιδίως τα θαλάσσια θηλαστικά (ιδίως τα κητώδη και οι φώκιες) και οι θαλάσσιες χελώνες (ιδίως του είδους Caretta caretta).

Η εφαρμογή όλων των απαραίτητων μέτρων και μεθόδων σχετικά με την πρόληψη οποιουδήποτε περιστατικού ρύπανσης της θάλασσας, περιλαμβανόμενων τουλάχιστον των μεθόδων διαχείρισης στερεών και υγρών αποβλήτων, αντιμετώπισης ατυχημάτων και χρήσης χημικών ουσιών.

Ο περιορισμός των διαταραχών στις υφιστάμενες θαλάσσιες δραστηριότητες όπως ιδίως η αλιεία.

Ειδικά σε ότι αφορά στην αποτροπή επιπτώσεων στα **κητώδη**, τα μέτρα του ΠΣΔ των σεισμικών ερευνών θα πρέπει κατ' ελάχιστον να περιλαμβάνουν μέριμνα για τα εξής ζητήματα:

- Τεκμηρίωση της δυνατότητας εφαρμογής των διαχειριστικών μέτρων που αναλύθηκαν στην παράγραφο 1.1.2 (π.χ. Βαθμιαία έναρξη των πηγών παραγωγής ηχητικών κυμάτων κατά τη διάρκεια της σεισμικής έρευνας, Επιφανειακή κατόπτευση για θαλάσσια θηλαστικά, υποθαλάσσια παθητική ακουστική παρακολούθηση για αναγνώριση ήχων από κητώδη).
- Πλήρης ανταπόκριση σε δεσμεύσεις και κατευθύνσεις διακρατικών συμβάσεων που έχει συνυπογράψει η Ελλάδα, όπως ιδίως η ACCOBAMS.
- Σχεδιασμός της έρευνας ώστε:
  - οι γραμμές να συναντώνται κατ' ελάχιστο με τις υποθαλάσσιες τάφρους, ελαχιστοποιώντας έτσι τις πιθανότητες επίδρασης στα βαθέως καταδυόμενα κητώδη,
  - η πυκνότητα του πλέγματος έρευνας να είναι η ελάχιστη απαραίτητη (ή ισοδύναμα η απόσταση της μιας γραμμής από την επόμενη να είναι η μέγιστη δυνατή), ελαχιστοποιώντας τυχόν επαναληπτικές οχλήσεις σε άτομα θαλάσσιων θηλαστικών της περιοχής,
  - να αρκεί ένα και μόνο πέρασμα από κάθε γραμμή έρευνας, καθιστώντας την όποια πιθανή όχληση στα είδη της περιοχής προσωρινή και μη συστηματική, και αποτρέποντας έτσι την έλευση οποιωνδήποτε μόνιμων αλλαγών στα θαλάσσια οικοσυστήματα.
- Για την επιλογή της εποχής εκτέλεσης των ερευνών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι η χειμερινή περίοδος θεωρείται προτιμότερη, διότι επηρεάζονται λιγότερο τα θηλαστικά ως προς τις διαδικασίες αναπαραγωγής τους.

Ειδικά σε ότι αφορά στην αποτροπή επιπτώσεων **στις θαλάσσιες χελώνες** θα πρέπει να εξετάσει εάν τα μέτρα του ΠΣΔ των σεισμικών ερευνών που θα προταθούν για την προστασία των κητωδών είναι επαρκή και για την αποφυγή επιπτώσεων στη διατήρηση του πληθυσμού και του ρυθμού αναπαραγωγής του προστατευόμενου αυτού είδους στο παρέχοντας την κατάλληλη τεκμηρίωση ή/και εξειδίκευση των εν λόγω μέτρων στην περίπτωσή επάρκειάς τους ή προτείνοντας πρόσθετα μέτρα σε άλλη περίπτωση. Τα μέτρα αυτά θα περιλαμβάνουν και χρήση συστημάτων «Φυλάκων Χελωνών».

Τέλος, θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια μετριασμού της φωταγώγησης των εγκαταστάσεων που θα απαιτηθούν για τις ανάγκες του Προγράμματος κατά τις μεταναστευτικές περιόδους σημαντικών ειδών την ορνιθοπανίδας (πχ. Ασπροπάρης και Μαυροπετρίτης), δηλαδή την περίοδο Φεβρουάριο-αρχές Απριλίου και Αύγουστος-αρχές Οκτωβρίου.

Προτείνεται η τροποποίηση των ορίων εφαρμογής του Προγράμματος ώστε:

- Να αποφευχθεί η εμπλοκή με λιβάδια Ποσειδωνίας και ενασβεστωμένα Ροδοφύκη ("maerl" habitats) σε συμφωνία με το Πρόγραμμα Μέτρων της ΟΠΘΣ.
- Να αποφευχθεί η εμπλοκή με ενδιαιτήματα της *Monachus monachus*, της *Caretta caretta και του Tursiops truncatus* σε συμφωνία με το Πρόγραμμα Μέτρων της ΟΠΘΣ.
- Να αποφευχθεί η εμπλοκή με περιοχές παρουσίας κόκκινων κοραλλιών (*Corallium rubrum*)

- Να αποφευχθεί η εμπλοκή με την περιοχή ACCOBAMS-Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος
- Να αποφευχθεί η εμπλοκή με κηρυγμένους ενάλιους χώρους
- Να αποφευχθεί η εμπλοκή με επιφανειακά Υδατικά Συστήματα της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ
- Να μειωθεί η έκταση του Προγράμματος εντός της EBSA (CDB) Ελληνική Τάφρος
- Να αυξηθεί η απόσταση από περιοχές του δικτύου Natura 2000
- Να αυξηθεί η απόσταση από περιοχές τις Ακτές νερών Κολύμβησης

Πίνακας 8-9 Παρουσία θαλασσίων ειδών σύμφωνα με την 3η Εθνική Έκθεση Αναφοράς

Ονομασία	Ομάδα Θαλασσίων ειδών	Παραρτήματα Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ				Αρχικώς εξετασθείσα περιοχή «Νότια της Κρήτης»	Προτεινόμενη περιοχή «Νότια της Κρήτης»
		II	III	IV	V		
Corallium rubrum	**Ασπόνδυλα**				**√**	**√**	
Pinna nobilis	**Ασπόνδυλα**			**√**		**√**	**√**
Caretta caretta	**Ερπετά**	**√***	**√**	**√**		**√**	
Tursiops truncatus	**Θηλαστικά**	**√**	**√**	**√**		**√**	
Monachus monachus	**Θηλαστικά**	**√***	**√**	**√**		**√**	
Stenella coeruleoalba	Θηλαστικά			**√**		**√**	**√**
Ziphius cavirostris	Θηλαστικά			**√**		**√**	**√**
Physeter macrocephalus	Θηλαστικά			**√**		**√**	**√**

**** Είδος Προτεραιότητας***

Πίνακας 8-10 Αποστάσεις πλησιέστερων περιοχών του δικτύου Natura 2000

ΑΑ	Ονομασία	Κωδικός	Τύπος	Θέση σε σχέση με τη θαλάσσια περιοχή (ελάχιστη απόσταση -km)	
1	ΝΗΣΟΣ ΚΟΥΦΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	GR4320008	ΕΖΔ	0,13	11,5
2	ΝΗΣΟΣ ΚΟΥΦΟΝΗΣΙ, ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΒΑΛΛΟΙ	GR4320017	ΖΕΠ	0,13	11,5
3	ΝΗΣΟΣ ΧΡΥΣΗ	GR4320003	ΕΖΔ	0,25	4,5
3	ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ	GR4340024	ΤΚΣ	1,7	55,8

8.11 Τεχνικά Διαχειριστικά Μέτρα

8.11.1 Γενικά

Τα συνήθη μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων των εργασιών έρευνας και εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων σε υπεράκτιες περιοχές περιεγράφηκαν συνοπτικά στην παράγραφο 7.3 και αναλυτικότερα στο Παράρτημα Ι.

Λαμβάνοντας υπόψη τα μέτρα αυτά και τις ειδικές συνθήκες τις περιοχής του υπό μελέτη Προγράμματος στην ακόλουθη παράγραφο δίνονται τα τεχνικά διαχειριστικά μέτρα που προτείνονται στην παρούσα ΣΜΠΕ.

8.11.2 Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών

Για κάθε έργο ή δραστηριότητα που απορρέει από το Πρόγραμμα και για το οποίο θα απαιτηθεί διαδικασία ΕΠΕ καταρτίζεται Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών, στο οποίο περιλαμβάνονται

- Οι χημικές ουσίες που θα χρησιμοποιηθούν στις εργασίες ·
- Οι σκοποί για τους οποίους θα χρησιμοποιηθούν οι χημικές ουσίες·
- Οι μέγιστες συγκεντρώσεις στις οποίες άλλες ουσίες περιέχουν τις χημικές ουσίες που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και οι μέγιστες ποσότητες που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια καθορισμένης περιόδου·
- Η περιοχή εντός της οποίας η χημική ουσία ενδέχεται να διαφύγει στο θαλάσσιο περιβάλλον·

8.11.3 Πετρελαϊκοί υδρογονάνθρακες και ελαιώδη μείγματα

- Οι εκροές με υψηλή περιεκτικότητα σε πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες οι οποίες προέρχονται από αποχέτευση επεξεργασίας και αποχέτευση εξεδρών συγκρατούνται, εκτρέπονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία ως μέρος του προϊόντος, ενώ οι υπόλοιπες υποβάλλονται σε επεξεργασία μέχρι ένα αποδεκτό επίπεδο που θα οριστεί στο πλαίσιο της ΕΠΕ και δεν μπορούν να είναι λιγότερο αυστηρό από τις ακόλουθες τιμές:
  - Για τα ύδατα αποχέτευσης μηχανοστασίου, χωρίς αραίωση, μέγιστη περιεκτικότητα σε πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες 15 mg ανά λίτρο,
  - Για το νερό παραγωγής, μέγιστη περιεκτικότητα σε πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες 40 mg ανά λίτρο, ως μηνιαίος μέσος όρος, η περιεκτικότητα δεν πρέπει σε καμία χρονική στιγμή να υπερβαίνει τα 100 mg ανά λίτρο·
- Τα ελαιώδη απόβλητα και ιλύες από διεργασίες διαχωρισμού μεταφέρονται στην ξηρά.
- Λαμβάνονται όλες οι αναγκαίες προφυλάξεις για την ελαχιστοποίηση των απωλειών, στη θάλασσα, πετρελαίου που συλλέγεται ή καίγεται κατά τις δοκιμές σε φρέατα άντλησης.
- Λαμβάνονται όλες οι αναγκαίες προφυλάξεις για να εξασφαλίζεται η καύση ή η χρήση με κατάλληλο τρόπο όλων των αερίων που προκύπτουν από δραστηριότητες έρευνας και εξόρυξης πετρελαίου.

8.11.4 Ρευστά και θρύμματα διάτρησης

Τα **υδατικά ρευστά και θρύμματα διάτρησης** υπόκεινται στις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Η χρήση και η τελική διάθεση των εν λόγω ρευστών διάτρησης υπόκεινται στο σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών και στις διατάξεις το άρθρου 9 του Πρωτοκόλλου, το οποίο θα πρέπει να συντάσσεται στο πλαίσιο της ΕΠΕ.
- Η τελική διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης γίνεται είτε στην ξηρά είτε στη θάλασσα, σε κατάλληλη τοποθεσία ή περιοχή η οποία θα αδειοδοτηθεί στο πλαίσιο της ΕΠΕ.

Τα ρευστά και τα θρύμματα διάτρησης που έχουν ως βάση **πετρελαιοειδή** υπόκεινται στις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Τα εν λόγω ρευστά χρησιμοποιούνται μόνον εφόσον η τοξικότητά τους είναι αρκούντως χαμηλή μετά από εξακρίβωση της χαμηλής αυτής τοξικότητας, η οποία θα πρέπει να τεκμηριωθεί στο πλαίσιο της ΕΠΟ
- Απαγορεύεται η διάθεση (απόρριψη) των εν λόγω ρευστών διάτρησης στη θάλασσα.
- Η διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης στη θάλασσα επιτρέπεται μόνο υπό τον όρο ότι έχει εγκατασταθεί αποδοτικός εξοπλισμός ελέγχου στερεών ο οποίος λειτουργεί εύρυθμα, ότι το σημείο απόρριψης βρίσκεται σε αρκετά μεγάλο βάθος και ότι η περιεκτικότητα σε πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες είναι μικρότερη από 100 γραμμάρια ανά χιλιόγραμμο ξηρών θρυμμάτων.
- Απαγορεύεται η διάθεση των εν λόγω θρυμμάτων διάτρησης σε ειδικά προστατευόμενες περιοχές.
- Σε περίπτωση γεώτρησης παραγωγής και ανάπτυξης, πρέπει να εφαρμόζεται πρόγραμμα δειγματοληψίας και ανάλυσης θαλασσίου βυθού για τη ζώνη ρύπανσης.

Απαγορεύεται η χρήση ρευστών διάτρησης που έχουν ως βάση πετρέλαιο ντίζελ.

Για τα **ρευστά συνθετικής βάσης** (Synthetic based muds, SBM) και τα θρύμματα διάτρησης ισχύουν οι περιορισμοί που εφαρμόζονται για τα υδατικά ρευστά και θρύμματα διάτρησης.

Για τη διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης, επιλογή προτεραιότητας θα πρέπει να αποτελέσει η μεταφορά και διαχείρισή τους σε κατάλληλα αδειοδοτημένες μονάδες. Εάν διασφαλιστεί ότι τα θρύμματα αποτελούνται από αδρανή και μόνο υλικά και είναι απαλλαγμένα από ρύπους, και τεκμηριωθεί ότι η μεταφορά τους στις ως άνω μονάδες είναι αντικειμενικά δυσχερής, μπορεί να εξετασθεί η απόθεσή τους σε κατάλληλο θαλάσσιο χώρο, χαμηλής περιβαλλοντικής ευαισθησίας, ο προσδιορισμός και η περιβαλλοντική αδειοδότηση του οποίου θα αποτελέσει μέρος της έγκρισης περιβαλλοντικών όρων του συνολικού έργου της γεώτρησης.

8.11.5 Υλοποίηση Γεωτρήσεων

Κατά την υλοποίηση κάθε γεώτρησης (ερευνητικής ή παραγωγικής), εφαρμόζονται λεπτομερώς και χωρίς αποκλίσεις, μέσω συστήματος ελέγχου εφαρμογής και σχετικών καταγραφών, οι πρόνοιες, οι επιλογές και τα αποτελέσματα του σταδίου σχεδιασμού, ώστε η μέριμνα για το περιβάλλον που ενσωματώθηκε στο στάδιο αυτό (περιλαμβανόμενων των υποχρεώσεων εκ των περιβαλλοντικών όρων) να λάβει έμπρακτη μορφή. Επιπροσθέτως:

- Δεν θα διατίθεται στη θάλασσα κανένα άλλο είδους υλικού ή ουσίας, πέραν των εδαφικής φύσης θρυμμάτων του πυθμένα που θα αφαιρεί το γεωτρύπανο εάν αυτό επιτραπεί μέσω της ΑΕΠΟ.

- Τα υλικά αυτά θα διαχωρίζονται από τα ρευστά της γεώτρησης με τη χρήση των πλέον σύγχρονων τεχνικών και θα διατίθενται στο χώρο που θα έχει προκαθοριστεί και αδειοδοτηθεί κατά τα παραπάνω. Όλα τα υπόλοιπα υλικά και ουσίες θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται προς διάθεση με τους προβλεπόμενους από τη νομοθεσία των αποβλήτων τρόπους.
- Η εκτέλεση και διαχείριση των επιμέρους εργασιών (π.χ. εισπιέσεις ενεμάτων και άλλες εργασίες στεγάνωσης, δοκιμές καύσης, συντηρήσεις κ.ά.) θα πρέπει να οργανωθούν και να εκτελούνται με την ελάχιστη δυνατή περιβαλλοντική επίδραση, μέσω μέτρων που θα αποτελέσουν ειδική ενότητα της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της σχετικής έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.
- Θα πρέπει να ελαχιστοποιείται η επίδραση στη ναυσιπλοΐα.
- Η αποχώρηση από κάθε γεώτρηση προϋποθέτει τη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων ώστε να αποτρέπονται πλήρως πιθανές περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις. Τα μέτρα αυτά θα πρέπει να κινούνται στο υψηλότερο διαθέσιμο επίπεδο τεχνολογικών λύσεων και θα αποτελέσουν αντικείμενο ειδικής ενότητας της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της σχετικής έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.

8.11.6 Σχεδιασμός και υλοποίηση παραγωγής

Εφόσον οριστικοποιηθούν οι προοπτικές παραγωγής, η εκμετάλλευση του κοιτάσματος θα πρέπει να σχεδιασθεί ενσωματώνοντας λεπτομερή μέριμνα για την προστασία του περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο αυτό:

- Οι κεντρικές αποφάσεις ανάπτυξης, όπως π.χ. αυτές που αφορούν το γενικό τύπο της κύριας εγκατάστασης (υποθαλάσσια, επιπλέουσα ή μικτή), τη θέση της, τη διάταξη των γεωτρήσεων της φάσης παραγωγής, το σύστημα διαχωρισμού του εξορυσσόμενου ρευστού, το σύστημα φόρτωσης κ.ά., θα ληφθούν κατόπιν πολυκριτηριακής ανάλυσης, στην οποία τα περιβαλλοντικά ζητήματα θα συμμετάσχουν με ικανοποιητικούς συντελεστές βαρύτητας.
- Όλες οι εναλλακτικές λύσεις που θα αξιολογηθούν στις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται (στο σύνολο των έργων και εγκαταστάσεων ανάπτυξης– παραγωγής) από επαρκή βαθμό ασφάλειας σύμφωνα με τις ειδικές προς το θέμα αυτό εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις, και έχοντας αξιοποιήσει τις πλέον πρόσφατες (κατά το χρόνο σχεδιασμού τους) εξελίξεις της τεχνολογίας του τομέα.
- Θα εξετάζονται κατ' ελάχιστον τα διαχειριστικά μέτρα που αναφέρονται στην παρούσα ΣΜΠΕ δίδοντας προτεραιότητα σε μέτρα που αποσκοπούν στην επαναχρησιμοποίηση πχ βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση αναμεμειγμένου παραγόμενου αερίου υδρογονανθράκων αντί της καύσης του εφόσον είναι τεχνικά εφικτό, βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση παραγόμενου νερού αντί του θαλασσινού κ.λπ.
- Ο λεπτομερέστερος σχεδιασμός που θα ακολουθήσει τις ως άνω αποφάσεις, θα πρέπει να ανταποκρίνεται με αναλυτικό τρόπο στις περιβαλλοντικές ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής υποδοχής των έργων και εγκαταστάσεων, λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα που είτε θα έχουν προσφάτως συλλεγεί από το σύστημα παρακολούθησης είτε θα καταγραφούν μέσω ειδικών μελετών βάσης προ της εκάστοτε ΜΠΕ.
- Οι περιβαλλοντικές επιδόσεις των εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων ανάπτυξης και παραγωγής, όπως αυτές θα σχεδιασθούν από το φορέα εκμετάλλευσης και θα αδειοδοτηθούν περιβαλλοντικά κατά την ισχύουσα τότε νομοθεσία, θα πρέπει να ανταποκρίνονται πλήρως στις διεθνείς ορθές πρακτικές πεδίων υδρογονανθράκων ("Good Oilfield Practices"). Όπου οι πρακτικές αυτές περιλαμβάνουν εύρος διαθέσιμων λύσεων, θα πρέπει να προτιμάται η καλύτερη δυνατή για το

περιβάλλον επιλογή. Η συμμόρφωση με τα παραπάνω θα πρέπει να τεκμηριώνεται αναλυτικά στις σχετικές ΜΠΕ.

8.11.7 Μέτρα Ασφαλείας

Προκειμένου να προλαμβάνονται στο μέγιστο πρακτικώς εφικτό βαθμό τα ατυχήματα με ενδεχόμενη επίπτωση στο περιβάλλον, το σύνολο των γεωτρητικών και συνοδών τους δραστηριοτήτων, τόσο για ερευνητικούς όσο και για παραγωγικούς σκοπούς θα πρέπει να σχεδιάζονται εξαρχής με γνώμονα την πλήρη συμμόρφωση με το ν. 4409/2016, ο οποίος θέτει το πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων.

Πέραν των προβλεπόμενων από το Ν.4409/2016 μέτρων ασφαλείας λαμβάνονται υπόψη επιπλέον και τα ακόλουθα:

- Για τις εκτάσεις που οι σεισμικές έρευνες θα υποδείξουν ως καταρχήν ενδιαφέρουσες, θα πρέπει να εκπονηθούν θεματικοί χάρτες των ενεργών ρηγμάτων και των θαλάσσιων γεωκινδύνων.
- Η εγκατάσταση πρέπει να είναι ασφαλής και κατάλληλη για τη σκοπούμενη χρήση της· ειδικότερα, πρέπει να έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί κατά τρόπον ώστε να αντέχει, πέραν του μέγιστου φορτίου της, κάθε φόρτιση από φυσικά φαινόμενα, συγκεκριμένα δε, τα μέγιστα φορτία ανέμου και κυματισμού, όπως προκύπτουν από τα ιστορικά καιρικά δεδομένα, τις πιθανές σεισμικές δονήσεις, τις συνθήκες και τη σταθερότητα του θαλάσσιου βυθού και το βάθος των υδάτων. Η ασφάλεια κάθε γεώτρησης θα πρέπει να λάβει υπόψη την υψηλή σεισμική δραστηριότητα που χαρακτηρίζει την περιοχή, καθώς και τις ιδιαιτερότητες της θαλάσσιας δυναμικής. Για τα δύο αυτά θέματα θα πρέπει να επιδιωχθεί η μεγιστοποίηση των συντελεστών ασφάλειας, ακολουθώντας κατευθύνσεις, μεθόδους και τεχνικές λύσεις που να έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε ανάλογες περιπτώσεις, ως προς τα εξής τουλάχιστον ζητήματα:
  - Υιοθέτηση παραδοχών σχεδιασμού που να υπερκαλύπτουν με επαρκές περιθώριο το μέγιστο συνολικό χρόνο κατασκευής-λειτουργίας-αποχώρησης-αποκατάστασης κάθε έργου.
  - Επιλογή μεθόδων και υλικών που να χαρακτηρίζονται από καταλληλόλητα προς χρήση σε συνθήκες υψηλής σεισμικής δραστηριότητας.
  - Θωράκιση του εξοπλισμού έναντι του μέγιστου αναμενόμενου κυματισμού ή των εντονότερων πιθανών φαινομένων θύελλας/θαλασσοταραχής.

  Πριν από την έναρξη των ερευνητικών γεωτρήσεων, και εγκαίρως ώστε να ληφθούν υπόψη στις σχετικές ΜΠΕ, θα πρέπει να εκπονηθούν για την περιοχή επιρροής της κάθε γεώτρησης λεπτομερείς μελέτες γεωκινδύνων, στις οποίες θα αναλύεται τουλάχιστον:

  - Η ευστάθεια πρανών και η πιθανότητα κατολισθήσεων.
  - Η ύπαρξη θυλάκων ή κρατήρων με αέρια που θα μπορούσαν να διαφύγουν.
  - Η ύπαρξη «λασποηφαιστείων» και ο βαθμός κινδύνου που αυτά συνιστούν.
  - Η ύπαρξη ασταθών υδριτών και η έκταση που καταλαμβάνουν.
  - Η ύπαρξη ενεργών ρηγμάτων σεισμικής δραστηριότητας στην περιοχή

Ο σχεδιασμός θα πρέπει να εμπεριέχει κατάλληλες τεχνικές επιλογές και διαχειριστικές πρόνοιες που να διασφαλίζουν κατά σειρά:

- αντοχή στις όποιες πιέσεις ή άλλες δυνάμεις ενδέχεται να ασκηθούν κατά τη διενέργεια της γεώτρησης, ώστε εν τέλει να αποτραπεί στο μέγιστο πρακτικώς εφικτό βαθμό κάθε πιθανότητα ατυχήματος με επίπτωση στο περιβάλλον,
- ελέγχους επαρκούς αναλυτικότητας και συχνότητας για την ικανοποιητική λειτουργία όλων των συστημάτων ασφάλειας, ιδίως σε ότι αφορά κρίσιμα συστήματα όπως π.χ. ο blow-out preventer, το choke manifold κ.ο.κ.,
- προβλέψεις κατάλληλων συστημάτων και σχεδίων δράσης για την ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά, όπως διαφυγή H2S κ.ά.,
- υποδομή και διαδικασίες συγκέντρωσης των αποβλήτων της γεώτρησης, ώστε να είναι εφικτή η προεπεξεργασία τους (π.χ. διαχωρισμοί) και η κατάλληλη διάθεσή τους, ανάλογα με τη φύση τους και το βαθμό επιβάρυνσής τους από τοξικές, επικίνδυνες ή περιβαλλοντικά επιβλαβείς ουσίες,
- περιορισμός στις απολύτως απαραίτητες διαστάσεις, της αρχικής φάσης της γεώτρησης (riserless drilling), όπου αυτό είναι τεχνικώς εφικτό.

- Ο φορέας εκμετάλλευσης έχει μεριμνήσει ώστε να υπάρχουν ανά πάσα στιγμή στις εγκαταστάσεις κατάλληλος εξοπλισμός και συσκευές, σε καλή λειτουργική κατάσταση, για την προστασία της ανθρώπινης ζωής, την πρόληψη και καταπολέμηση της οφειλόμενης σε ατυχήματα ρύπανσης, καθώς και για τη διευκόλυνση της άμεσης απόκρισης σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές που είναι περιβαλλοντικά αποτελεσματικές και οικονομικά πρόσφορες και με τις διατάξεις του Εσωτερικού Σχεδίου αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.
- Όλα τα στάδια των δραστηριοτήτων, συμπεριλαμβανομένης της τυχόν αποθήκευσης των απολαμβανόμενων πόρων, πρέπει να προετοιμάζονται σωστά, να υπάρχει δυνατότητα ελέγχου ασφαλείας του συνόλου της εκάστοτε δραστηριότητας, η οποία πρέπει να διεξάγεται με τον ασφαλέστερο δυνατό τρόπο, και ο φορέας εκμετάλλευσης πρέπει να εφαρμόζει σύστημα παρακολούθησης όλων των δραστηριοτήτων.
- Πρέπει να χρησιμοποιούνται και να υποβάλλονται σε περιοδικές δοκιμές τα πιο προηγμένα συστήματα ασφαλείας ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι διαρροής, εκροής, απόρριψης λόγω ατυχήματος, πυρκαγιάς, έκρηξης και κάθε άλλη απειλή για την ασφάλεια των ανθρώπων ή το περιβάλλον και να εξασφαλίζεται η παρουσία ειδικευμένου συνεργείου με κατάρτιση στον χειρισμό και τη συντήρηση των συστημάτων αυτών, το οποίο πρέπει να εκτελεί τακτικές ασκήσεις.
- Στην εγκατάσταση στη συσταθείσα περίμετρο ασφαλείας πρέπει να υπάρχει σήμανση σύμφωνα με τις διεθνείς συστάσεις, ώστε να επισημαίνεται κατάλληλα η παρουσία τους και να παρέχονται επαρκείς λεπτομέρειες για την αναγνώρισή τους.
- Οι εγκαταστάσεις πρέπει να εμφαίνονται στους ναυτιλιακούς χάρτες και να γνωστοποιούνται στους ενδιαφερομένους, σύμφωνα με τη διεθνή ναυτιλιακή πρακτική.
- Για τη διασφάλιση της τήρησης των ανωτέρω διατάξεων, το/τα πρόσωπο/α που είναι υπεύθυνο/α για την εγκατάσταση ή/και τις δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένου του υπευθύνου για τον αντιεκρηκτικό μηχανισμό ασφαλείας (BOP), πρέπει να διαθέτουν ειδίκευση, ενώ πρέπει να

εξασφαλίζεται η διαρκής ετοιμότητα επαρκούς ειδικευμένου προσωπικού. Η εν λόγω ειδίκευση περιλαμβάνει ιδίως συνεχή κατάρτιση σε θέματα ασφάλειας και περιβάλλοντος.

8.11.8 Σχέδια αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης

Οι αρμόδιοι φορείς (Φορείς εκμετάλλευσης, ιδιοκτήτες μη παραγωγικών εγκαταστάσεων κ.λπ.) θα συντάσσουν τις προβλεπόμενες από το Ν.4409/2016 Εκθέσεις και Σχέδια. Σε κάθε περίπτωση ο αρμόδιος φορέας υποχρεούται να μεριμνά ώστε:

- Να έχει προετοιμάσει και να έχει άμεσα διαθέσιμο προς χρήση, λεπτομερή υπολογιστικά ομοιώματα διασποράς για την περίπτωση πετρελαιοκηλίδας, ώστε να καταστεί άμεση και αποτελεσματική η αντιμετώπισή της
- Η εγκατάσταση να διαθέτει τα καταλληλότερα συστήματα συναγερμού και επικοινωνίας, τα οποία βρίσκονται σε καλή λειτουργική κατάσταση·
- Να σημαίνει αμέσως συναγερμός σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης και να γνωστοποιείται αμέσως στην αρμόδια αρχή κάθε κατάσταση έκτακτης ανάγκης·
- Να είναι δυνατή η οργάνωση και επίβλεψη, χωρίς καθυστέρηση και σε συντονισμό με την αρμόδια αρχή, της μετάδοσης του συναγερμού, της παροχής κατάλληλης βοήθειας και του συντονισμού της τελευταίας·
- Να παρέχονται αμέσως πληροφορίες στο προσωπικό που βρίσκεται στην εγκατάσταση και στην αρμόδια αρχή σχετικά με το είδος και την έκταση της κατάστασης έκτακτης ανάγκης·
- Να ενημερώνεται συνεχώς η αρμόδια αρχή σχετικά με την πρόοδο στην αντιμετώπιση της έκτακτης ανάγκης·
- Να είναι ανά πάσα στιγμή διαθέσιμα για την εφαρμογή του σχεδίου αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών τα καταλληλότερα υλικά και εξοπλισμός σε επαρκή ποσότητα, συμπεριλαμβανομένων σκαφών και αεροσκαφών σε ετοιμότητα·
- Να διαθέτουν εξειδικευμένο προσωπικό για το εσωτερικό σχέδιο αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης με τρόπο ώστε να είναι διαθέσιμο ανά πάσα στιγμή και να μπορούν να διατεθεί, όποτε είναι αναγκαίο. Το ειδικευμένο προσωπικό πρέπει να γνωρίζει τις καταλληλότερες μεθόδους και τεχνικές για την αντιμετώπιση των διαρροών, εκροών, απορρίψεων λόγω ατυχήματος, πυρκαγιών, εκρήξεων και κάθε άλλης απειλής για την ανθρώπινη ζωή ή το περιβάλλον· Το ειδικευμένο προσωπικό πρέπει που είναι υπεύθυνο για τον περιορισμό και τη πρόληψη των μακροπρόθεσμων δυσμενών επιδράσεων στο περιβάλλον να γνωρίζει τις καταλληλότερες μεθόδους και τεχνικές. Το προσωπικό να είναι απόλυτα εξοικειωμένο με το σχέδιο του φορέα για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών, να οργανώνονται τακτικά σχετικές ασκήσεις, ώστε το προσωπικό να έχει πλήρη πρακτική γνώση του εξοπλισμού και των διαδικασιών, και κάθε μέλος του προσωπικού να γνωρίζει επακριβώς τον ρόλο του στο πλαίσιο του σχεδίου.

8.11.9 Σύνοψη

Ο σχεδιασμός και υλοποίηση των επιμέρους υποσταδίων του Προγράμματος θα κριθεί από τη θέση και τα χαρακτηριστικά του κοιτάσματος Υ/Α. Εκτός των σεισμικών ερευνών που δεν υπάγονται σε υποχρέωση περιβαλλοντικής αδειοδότησης, τα λοιπά έργα και δραστηριότητες του Προγράμματος θα υποβληθούν σε

διαδικασία ΕΠΕ. Στις μελέτες που θα εκπονηθούν θα πρέπει να ληφθούν κατ' ελάχιστον οι περιορισμοί που τίθενται από τη Σύμβαση της Βαρκελώνης και τα Πρωτόκολλα αυτής.

9. Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης

Για κάθε φάση του Προγράμματος θα πρέπει να εκπονηθούν

A. **Μελέτη καταγραφής αρχικής κατάστασης** των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων κατά τον χρόνο πριν από την έναρξη των εργασιών της κάθε φάσης και σε κάθε περίπτωση όχι πέραν της τριετίας.

Η 1η μελέτη θα πρέπει να εκπονηθεί από τον Μισθωτή αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασής του.

Κάθε επόμενη μετά την 1η μελέτη θα πρέπει να περιέχει συγκριτική ποσοτική αξιολόγηση της εξέλιξης όλων των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων (βλ. παρακάτω).

Με ευθύνη του μισθωτή πριν την υλοποίηση των Σταδίων «Ανάπτυξη και παραγωγή» και «Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση και αποκατάσταση» θα γίνουν 2 δειγματοληψίες PAHs και Υδρογονανθράκων (C10 – C40) στις 3 πλησιέστερες ακτές νερών κολύμβησης και στα σημεία όπου ήδη γίνεται η δειγματοληψία στο πλαίσιο του Προγράμματος παρακολούθησης ποιότητας νερών κολύμβησης (ΚΥΑ Η.Π. 8600/416/Ε103/2009).

B. **Σχέδιο Περιβαλλοντικής παρακολούθησης** στο οποίο θα περιέχονται κατ' ελάχιστον η ακριβής μέθοδος, αριθμός δειγμάτων, συχνότητα δειγματοληψίας, μέσα, επιστημονικό προσωπικό, τιμές αναφοράς για τις εξής παραμέτρους

Βιοτικές παράμετροι

Κητώδη

Φώκιες

Πτηνά

Μακρο- και μειο- βενθικές βιοκοινωνίες με χρήση κατάλληλης μεθοδολογίας και δεικτών, λαμβάνοντας υπόψιν τα συστήματα εκτίμησης της οικολογικής και περιβαλλοντικής κατάστασης των βενθικών βιοκοινωνιών που έχουν αναπτυχθεί στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας για τη Θαλάσσια Στρατηγική .

Ιχθυοπανίδα συμπεριλαμβανομένης της ανίχνευσης μεταβολών στη σύνθεση και στη γεωγραφική κατανομή

Θαλάσσιες Χελώνες

Αβιοτικές παράμετροι

Φυσικοχημικές παράμετροι[28] στην υδάτινη στήλη και στο ίζημα σε απόσταση τουλάχιστον 1000m περιμετρικά των περιοχών επέμβασης

Χημικές παράμετροι[29] (ως άνω). Χημικές παράμετροι και τοξίνες θα πρέπει να παρακολουθούνται επίσης και σε ζώντες οργανισμούς (δίθυρα, ψάρια).

Με ευθύνη του Μισθωτή θα γίνονται σε 3 τουλάχιστον θέσεις σε ακτές νερών κολύμβησης εγγύτερες της θέσης της γεώτρησης, 2 δειγματοληψίες ετησίως και ανάλυση PAHs και Υδρογονανθράκων (C10 – C40) και στα σημεία όπου ήδη γίνεται η δειγματοληψία στο πλαίσιο του Προγράμματος παρακολούθησης ποιότητας νερών κολύμβησης (ΚΥΑ Η.Π. 8600/416/Ε103/2009).

Υδροδυναμικές παράμετροι

Μετεωρολογικές παράμετροι

Σεισμικές παράμετροι. Καθώς η υψηλή σεισμικότητα της περιοχής συνιστά έμμεσο κίνδυνο για την εκμετάλλευση πιθανών υποθαλάσσιων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων και αποτελεί έναν κύριο παράγοντα πρόκλησης συνοδών με αυτήν γεω-κινδύνων, όπως οι υποθαλάσσιες βαρυτικές μετακινήσεις ιζημάτων (ολισθήσεις, ροές μαζών-κορημάτων, τουρβιδιτικά ρεύματα), οι διαρρήξεις του πυθμένα, η μαζικές διαφυγές ρευστών από τον πυθμένα και η πιθανή πρόκληση tsunamis, συνιστάται η συστηματική καταγραφή της μικροσεισμικής δραστηριότητας (π.χ με τοποθέτηση τοπικών δικτύων σεισμογράφων). Η εν λόγω παράμετρος μπορεί να αρχίσει να παρακολουθείται μετά την ολοκλήρωση του σταδίου των ερευνών.

Ποιότητα ατμόσφαιρας

Υγρά και στερεά απόβλητα

Θα πρέπει να καταρτισθεί ακριβές σχέδιο διαχείρισης λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές πρόνοιες των Συμβάσεων Λονδίνου, Βαρκελώνης και MARPOL. Λαμβάνονται υπόψη οι πρόνοιες της Σύστασης 2001/1 καθώς και του καταλόγου PLONOR της Σύμβασης OSPAR. Απαιτείται λεπτομερής ανάλυση των σχετικών των πρωτοκόλλων της Σύμβασης της Βαρκελώνης (και ειδικά του Πρωτοκόλλου για απόρριψη αποβλήτων και άλλων υλικών από πλοία και αεροσκάφη και του Πρωτοκόλλου για την προστασία από τη ρύπανση που προκαλείται από την εξερεύνηση και την εκμετάλλευση του θαλάσσιου βυθού και του υπεδάφους του), έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί ότι όλες οι δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη περιοχή αδειοδότησης είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις τους.

---

[28] *$N\text{-}NO_3$, $N\text{-}NH_4$, $N\text{-}NO_2$,$P\text{-}PO_4^3$,DO, Αγωγιμότητα , Ca,Na,Cl,pH, DOC, SO_4, Hardness, SPM, Temperature, Mg και οι ειδικοί ρύποι οι οποίοι φαίνονται στο ΜΕΡΟΣ Β του Πίνακα 2 της ΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010, (ΦΕΚ 1909/Β/2010) όπως έχει τροποποιηθεί από την ΥΑ οικ. 170766/2016, (ΦΕΚ 69/Β/2016)*

[29] *Οι ουσίες που φαίνονται στο ΜΕΡΟΣ Α του Πίνακα 2 της ΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010, (ΦΕΚ 1909/Β/2010) όπως έχει τροποποιηθεί από την ΥΑ οικ. 170766/2016, (ΦΕΚ 69/Β/2016).*

Εφαρμόζονται οι γενικές αρχές που θέτει η Οδηγία 2008/98/ΕΚ περί χαρακτηρισμού των αποβλήτων ως «επικίνδυνα απόβλητα» βάσει ιδιοτήτων που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ αυτής και η κατηγοριοποίηση βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2000/532/ΕΚ).

Κίνδυνοι/Ασφάλεια

Πρόγραμμα ελέγχου των συστημάτων ασφάλειας, ιδίως σε ότι αφορά κρίσιμα συστήματα όπως π.χ. ο blow-out preventer, το choke manifold κ.ο.κ.,

Ανάπτυξη κατάλληλων συστημάτων και σχεδίων δράσης για την ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά, όπως

- Διαφυγή H_2S κ.ά.
- Διαρροή πετρελαίου
- Διαρροή πετρελαίου εξαιτίας έκρηξης
- Διαρροή πετρελαίου κίνησης
- Διαρροή ρευστού γεώτρησης οργανικής φάσης
- Διαρροή υγρών από καλώδια (streamer cables)
- Διαρροές υδρόθειου

10. Στοιχεία κανονιστικής πράξης

Α. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Α.Ι. Περιοχή του προγράμματος – χωρικοί και εποχικοί περιορισμοί

Το Πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων αφορά σε θαλάσσια περιοχή Νότια της Κρήτης επί της υφαλοκρηπίδας της Ελληνικής Δημοκρατίας. Η προτεινόμενη θαλάσσια περιοχή «Νότια Κρήτης» έχει έκταση **33.933 km² περίπου**. Η εν λόγω περιοχή οριοθετείται από τις γεωγραφικές συντεταγμένες του ακόλουθου πίνακα με την επισήμανση ότι τα εξωτερικά όρια έχουν καθοριστεί σύμφωνα με υπάρχουσες διμερείς συμφωνίες οριοθέτησης και, σε περίπτωση μη ύπαρξης τέτοιας συμφωνίας, καθορίζονται από τη διάμεσο που περιγράφεται στο άρθρο 2 παράγραφος 1 του Ν. 2289/1995, όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 156 παράγραφος 2 του Ν.4001/2011 (ΦΕΚ 179/Α/2011).

Πίνακας 10-1 Οριοθέτηση προτεινόμενης περιοχής «Νότια Κρήτης»

Γεωγραφικό μήκος	Γεωγραφικό πλάτος
24° 45' 0.000" E	34° 40' 0.000" N
24° 45' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
26° 15' 0.000" E	34° 50' 0.000" N
23° 35' 0.000" E	34° 10' 0.000" N
23° 55' 0.000" E	34° 10' 0.000" N
23° 55' 0.000" E	34° 40' 0.000" N

Οι παραπάνω συντεταγμένες αντιπροσωπεύουν τις χαρακτηριστικές ακμές που περιχαράσσουν περιοχή, όπως φαίνονται και στην Εικόνα 1-1.

Α.ΙΙ. Διάρθρωση προγράμματος έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων

Το περιεχόμενο του προγράμματος διαρθρώνεται σε 3 κύρια Στάδια:

- **Έρευνα (exploration)**: Ερευνώνται οι ελπιδοφόρες περιοχές, αρχικά με γεωφυσικές διασκοπήσεις του πυθμένα, κυρίως σεισμικές, προκειμένου να εντοπιστούν στόχοι, δηλαδή κατάλληλες τεκτονικές ή/και στρωματογραφικές δομές στο υπέδαφος, που μπορεί να έχουν λειτουργήσει ως παγίδες υγρών και αερίων υδρογονανθράκων. Στους στόχους ορύσσεται μια ή περισσότερες ερευνητικές γεωτρήσεις. Σε περίπτωση ανεύρεσης υδρογονανθράκων, με βάση τα δεδομένα της διάτρησης και των δοκιμών παραγωγής προσδιορίζονται οι παραγωγικές ζώνες (ταμιευτήρες) και τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα κάθε πεδίου. Σε περίπτωση μη εντοπισμού εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων δεν υλοποιείται το επόμενο Στάδιο της ανάπτυξης.

- **Ανάπτυξη και παραγωγή (development and production)**: Διεξάγεται η εξόρυξη υδρογονανθράκων με αξιοποίηση των γεωτρήσεων του προηγούμενου σταδίου ή την όρυξη νέων, καθώς και η κατεργασία, η αποθήκευση και η μεταφορά αυτών και των παραπροϊόντων τους σε εγκαταστάσεις φόρτωσης για περαιτέρω διάθεση. Στο Στάδιο αυτό περιλαμβάνεται η υλοποίηση όλης της απαραίτητης υποδομής,

όπως εγκαταστάσεις κατεργασίας, προσωρινής αποθήκευσης και φόρτωσης, δίκτυο αγωγών μεταφοράς κ.ά. Η κατεργασία των εξορυσσόμενων υδρογονανθράκων προκειμένου να καταστούν εμπορεύσιμοι δεν περιλαμβάνει τη διύλιση.

- **Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση περιοχής (decommissioning and rehabilitation):** Μετά την ολοκλήρωση της εκμετάλλευσης ενός πεδίου υδρογονανθράκων ακολουθεί το Στάδιο της σφράγισης των σωληνώσεων όλων των ερευνητικών και παραγωγικών γεωτρήσεων, της αποσυναρμολόγησης και της απομάκρυνσης όλων των επιφανειακών εγκαταστάσεων και των υποδομών παραγωγής, αποθήκευσης και μεταφοράς, και η αποκατάσταση της περιοχής.

Β. ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗΣ

Η παράγραφος αυτή θα συμπληρωθεί μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας διαβούλευσης του Προγράμματος και της παρούσας ΣΜΠΕ, με τους εμπλεκόμενους φορείς, τα πορίσματα της οποίας θα συμπεριληφθούν στην παρούσα μελέτη.

Γ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Από την εφαρμογή του προτεινόμενου Προγράμματος αναμένονται μικτές περιβαλλοντικές μεταβολές. Το έργο θα συμβάλει στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας, στην κοινωνική ευημερίας της Χώρας και στην απεξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου συμβάλλοντας έτσι στην εθνική ενεργειακή ασφάλεια. Ωστόσο η υλοποίηση του Προγράμματος συνδέεται με σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις οι οποίες δύναται με να αντιμετωπιστούν κατάλληλα μέτρα. Οι μεγαλύτερες περιβαλλοντικές προκλήσεις που αναδύονται από την υλοποίηση του Προγράμματος σχετίζονται με:

- τον υποθαλάσσιο θόρυβο ο οποίος ενδέχεται να επηρεάσει κυρίως τα κητώδη είδη και είναι δυσκολότερα διαχειρίσιμος από τον θόρυβο από ένα αντίστοιχο χερσαίο Πρόγραμμα.
- τη μεταφορά, την ασφαλή αποθήκευση και διάθεση ουσιών που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του Προγράμματος λαμβανομένων υπόψη των χαρακτηριστικών της περιοχής του έργου πχ μεγάλα θαλάσσια βάθη.
- τη διαχείριση των παραγόμενων υγρών και στερεών αποβλήτων
- τον περιορισμό των εκπομπών αέριων ρύπων
- την αποφυγή ατυχηματικής ρύπανσης

Α. Κατευθύνσεις για τη μείωση επιδράσεων των σεισμικών ερευνών στη θαλάσσια πανίδα

Οι σεισμικές έρευνες, οι οποίες σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία δεν υπάγονται σε υποχρέωση περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θα διεξάγονται υπό λεπτομερές πλέγμα μέτρων προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος το οποίο θα περιγραφεί σε κατάλληλο Περιβαλλοντικό Σχέδιο Δράσης (ΠΣΔ ή Environmental Action Plan – EAP), το οποίο θα πρέπει να ανταποκρίνεται τουλάχιστον στις απαιτήσεις της επόμενης παραγράφου.

Η αποδοχή του ΠΣΔ, η οποία θα αποτελεί προϋπόθεση για την εφαρμογή του και κατά συνέπεια για την έναρξη των ερευνών στις οποίες θα αφορά, θα πραγματοποιηθεί από την Αρχή Σχεδιασμού ή του Υπουργού στην αρμοδιότητα του οποίου αυτή υπάγεται, κατόπιν σύμφωνης γνώμης της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Με το ΠΣΔ των σεισμικών ερευνών θα αποσκοπείται:

Η λεπτομερής και τεκμηριωμένη συμμόρφωση των σεισμικών ερευνών με όλες τις απαιτήσεις της εκάστοτε ισχύουσας νομοθεσίας για το περιβάλλον, συμπεριλαμβανόμενων των διατάξεων που αφορούν στην προστασία ειδών ή περιοχών και στην αποφυγή της ρύπανσης.

Η ελαχιστοποίηση της επίδρασης των σεισμικών ερευνών στα κρίσιμα στοιχεία της θαλάσσιας οικολογίας, όπως ιδίως τα θαλάσσια θηλαστικά (ιδίως τα κητώδη και οι φώκιες) και οι θαλάσσιες χελώνες (ιδίως του είδους Caretta caretta).

Η εφαρμογή όλων των απαραίτητων μέτρων και μεθόδων σχετικά με την πρόληψη οποιουδήποτε περιστατικού ρύπανσης της θάλασσας, περιλαμβανόμενων τουλάχιστον των μεθόδων διαχείρισης στερεών και υγρών αποβλήτων, αντιμετώπισης ατυχημάτων και χρήσης χημικών ουσιών.

Ο περιορισμός των διαταραχών στις υφιστάμενες θαλάσσιες δραστηριότητες όπως ιδίως η αλιεία.

Ειδικά σε ότι αφορά στην αποτροπή επιπτώσεων στα **κητώδη**, τα μέτρα του ΠΣΔ των σεισμικών ερευνών θα πρέπει κατ' ελάχιστον να περιλαμβάνουν μέριμνα για τα εξής ζητήματα:

- Τεκμηρίωση της δυνατότητας εφαρμογής των διαχειριστικών μέτρων που αναλύθηκαν στην παράγραφο 1.1.2 (π.χ. Βαθμιαία έναρξη των πηγών παραγωγής ηχητικών κυμάτων κατά τη διάρκεια της σεισμικής έρευνας, Επιφανειακή κατόπτευση για θαλάσσια θηλαστικά, υποθαλάσσια παθητική ακουστική παρακολούθηση για αναγνώριση ήχων από κητώδη).
- Πλήρης ανταπόκριση σε δεσμεύσεις και κατευθύνσεις διακρατικών συμβάσεων που έχει συνυπογράψει η Ελλάδα, όπως ιδίως η ACCOBAMS.
- Σχεδιασμός της έρευνας ώστε:
  - οι γραμμές να συναντώνται κατ' ελάχιστο με τις υποθαλάσσιες τάφρους, ελαχιστοποιώντας έτσι τις πιθανότητες επίδρασης στα βαθέως καταδυόμενα κητώδη,
  - η πυκνότητα του πλέγματος έρευνας να είναι η ελάχιστη απαραίτητη (ή ισοδύναμα η απόσταση της μιας γραμμής από την επόμενη να είναι η μέγιστη δυνατή), ελαχιστοποιώντας τυχόν επαναληπτικές οχλήσεις σε άτομα θαλάσσιων θηλαστικών της περιοχής,
  - να αρκεί ένα και μόνο πέρασμα από κάθε γραμμή έρευνας, καθιστώντας την όποια πιθανή όχληση στα είδη της περιοχής προσωρινή και μη συστηματική, και αποτρέποντας έτσι την έλευση οποιωνδήποτε μόνιμων αλλαγών στα θαλάσσια οικοσυστήματα.
- Για την επιλογή της εποχής εκτέλεσης των ερευνών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι η χειμερινή περίοδος θεωρείται προτιμότερη, διότι επηρεάζονται λιγότερο τα θηλαστικά ως προς τις διαδικασίες αναπαραγωγής τους.

Ειδικά σε ότι αφορά στην αποτροπή επιπτώσεων **στις θαλάσσιες χελώνες**, θα πρέπει να εξετάσει εάν τα μέτρα του ΠΣΔ των σεισμικών ερευνών που θα προταθούν για την προστασία των κητωδών είναι επαρκή και για την αποφυγή επιπτώσεων στη διατήρηση του πληθυσμού και του ρυθμού αναπαραγωγής του προστατευόμενου αυτού είδους στο παρέχοντας την κατάλληλη τεκμηρίωση ή/και εξειδίκευση των εν λόγω μέτρων στην περίπτωσή επάρκειάς τους ή προτείνοντας πρόσθετα μέτρα σε άλλη περίπτωση. Τα μέτρα αυτά θα περιλαμβάνουν και χρήση συστημάτων «Φυλάκων Χελωνών».

Πλέον των ανωτέρω προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα σχετικά με την εκπόνηση των σεισμικών ερευνών:

- Οι έρευνες πρέπει να περιλαμβάνουν οπτική και ακουστική διερεύνηση ολόκληρης της περιοχής ακολουθώντας χρονοδιάγραμμα και ένα πλέγμα (δίκτυο) που θα προσδιορίζεται στο ΠΣΔ.
- Κατάλληλα εκπαιδευμένοι χειριστές παθητικής ακουστικής παρακολούθησης (PAM) και έμπειροι παρατηρητές θαλάσσιων θηλαστικών (ΜΜΟ) πρέπει να είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή δεδομένων.
- Τα δεδομένα σχετικά με τις οπτικές και τις ακουστικές επαφές με τα θαλάσσια θηλαστικά πρέπει να παρέχονται στο ΥΠΕΝ με την ολοκλήρωση της μελέτης.
- Κατά τη διάρκεια της σεισμικής έρευνας, πρέπει να υιοθετηθούν διαδικασίες μετριασμού σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.
- Πριν την έναρξη των ερευνών προτείνεται η ακουστική μοντελοποίηση των πηγών ήχου σύμφωνα με τις τοπικές ωκεανογραφικές συνθήκες για τον υπολογισμό των ζωνών προστασίας.

Β. Κατευθύνσεις για την υιοθέτηση τεχνικών διαχειριστικών μέτρων

1. Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών

Για κάθε έργο ή δραστηριότητα που απορρέει από το Πρόγραμμα και για το οποίο θα απαιτηθεί διαδικασία ΕΠΕ καταρτίζεται Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών σε συμμόρφωση με το Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

2. Πετρελαϊκοί υδρογονάνθρακες και ελαιώδη μείγματα

Εφαρμόζονται οι πρόνοιες του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης

3. Ρευστά και θρύμματα διάτρησης

Εφαρμόζονται οι πρόνοιες του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης. Η χρήση των υδατικών ρευστών διάτρησης και των ρευστών συνθετικής βάσης είναι προτιμότερη των ρευστών πετρελαϊκής βάσης. Για τα **ρευστά συνθετικής βάσης** (Synthetic based muds, SBM) και τα θρύμματα διάτρησης ισχύουν οι περιορισμοί που εφαρμόζονται για τα υδατικά ρευστά και θρύμματα διάτρησης.

Για τη διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης, επιλογή προτεραιότητας θα πρέπει να αποτελέσει η μεταφορά και διαχείρισή τους σε κατάλληλα αδειοδοτημένες μονάδες. Εάν διασφαλιστεί ότι τα θρύμματα αποτελούνται από αδρανή και μόνο υλικά και είναι απαλλαγμένα από ρύπους, και τεκμηριωθεί ότι η

μεταφορά τους στις ως άνω μονάδες είναι αντικειμενικά δυσχερής, μπορεί να εξετασθεί η απόθεσή τους σε κατάλληλο θαλάσσιο χώρο, χαμηλής περιβαλλοντικής ευαισθησίας, ο προσδιορισμός και η περιβαλλοντική αδειοδότηση του οποίου θα αποτελέσει μέρος της έγκρισης περιβαλλοντικών όρων του συνολικού έργου της γεώτρησης.

4. Υλοποίηση Γεωτρήσεων

Κατά την υλοποίηση κάθε γεώτρησης (ερευνητικής ή παραγωγικής), εφαρμόζονται λεπτομερώς και χωρίς αποκλίσεις, μέσω συστήματος ελέγχου εφαρμογής και σχετικών καταγραφών, οι πρόνοιες, οι επιλογές και τα αποτελέσματα του σταδίου σχεδιασμού, ώστε η μέριμνα για το περιβάλλον που ενσωματώθηκε στο στάδιο αυτό (περιλαμβανόμενων των υποχρεώσεων εκ των περιβαλλοντικών όρων) να λάβει έμπρακτη μορφή. Επιπροσθέτως:

- Δεν θα διατίθεται στη θάλασσα κανένα άλλο είδους υλικού ή ουσίας, πέραν των εδαφικής φύσης θρυμμάτων του πυθμένα που θα αφαιρεί το γεωτρύπανο εάν αυτό επιτραπεί μέσω της ΑΕΠΟ.
- Τα υλικά αυτά θα διαχωρίζονται από τα ρευστά της γεώτρησης με τη χρήση των πλέον σύγχρονων τεχνικών και θα διατίθενται στο χώρο που θα έχει προκαθοριστεί και αδειοδοτηθεί κατά τα παραπάνω. Όλα τα υπόλοιπα υλικά και ουσίες θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται προς διάθεση με τους προβλεπόμενους από τη νομοθεσία των αποβλήτων τρόπους.
- Η εκτέλεση και διαχείριση των επιμέρους εργασιών (π.χ. εισπιέσεις ενεμάτων και άλλες εργασίες στεγάνωσης, δοκιμές καύσης, συντηρήσεις κ.ά.) θα πρέπει να οργανωθούν και να εκτελούνται με την ελάχιστη δυνατή περιβαλλοντική επίδραση, μέσω μέτρων που θα αποτελέσουν ειδική ενότητα της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της σχετικής έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.
- Θα πρέπει να ελαχιστοποιείται η επίδραση στη ναυσιπλοΐα.
- Η αποχώρηση από κάθε γεώτρηση προϋποθέτει τη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων ώστε να αποτρέπονται πλήρως πιθανές περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις. Τα μέτρα αυτά θα πρέπει να κινούνται στο υψηλότερο διαθέσιμο επίπεδο τεχνολογικών λύσεων και θα αποτελέσουν αντικείμενο ειδικής ενότητας της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της σχετικής έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.

5. Σχεδιασμός και υλοποίηση παραγωγής

Εφόσον οριστικοποιηθούν οι προοπτικές παραγωγής, η εκμετάλλευση του κοιτάσματος θα πρέπει να σχεδιασθεί ενσωματώνοντας λεπτομερή μέριμνα για την προστασία του περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο αυτό:

- Οι κεντρικές αποφάσεις ανάπτυξης, όπως π.χ. αυτές που αφορούν το γενικό τύπο της κύριας εγκατάστασης (υποθαλάσσια, επιπλέουσα ή μικτή), τη θέση της, τη διάταξη των γεωτρήσεων της φάσης παραγωγής, το σύστημα διαχωρισμού του εξορυσσόμενου ρευστού, το σύστημα φόρτωσης κ.ά., θα ληφθούν κατόπιν πολυκριτηριακής ανάλυσης, στην οποία τα περιβαλλοντικά ζητήματα θα συμμετάσχουν με ικανοποιητικούς συντελεστές βαρύτητας.
- Όλες οι εναλλακτικές λύσεις που θα αξιολογηθούν στις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται (στο σύνολο των έργων και εγκαταστάσεων ανάπτυξης– παραγωγής) από επαρκή βαθμό ασφάλειας σύμφωνα με τις ειδικές προς το θέμα αυτό εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις,

και έχοντας αξιοποιήσει τις πλέον πρόσφατες (κατά το χρόνο σχεδιασμού τους) εξελίξεις της τεχνολογίας του τομέα.

- Θα εξετάζονται κατ'ελάχιστον τα διαχειριστικά μέτρα που αναφέρονται στη ΣΜΠΕ, που συνοδεύει την παρούσα δίδοντας προτεραιότητα σε μέτρα που αποσκοπούν στην επαναχρησιμοποίηση πχ βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση αναμεμειγμένου παραγόμενου αερίου υδρογονανθράκων αντί της καύσης του εφόσον είναι τεχνικά εφικτό, βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση παραγόμενου νερού αντί του θαλασσινού κ.λπ.
- Ο λεπτομερέστερος σχεδιασμός που θα ακολουθήσει τις ως άνω αποφάσεις, θα πρέπει να ανταποκρίνεται με αναλυτικό τρόπο στις περιβαλλοντικές ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής υποδοχής των έργων και εγκαταστάσεων, λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα που είτε θα έχουν προσφάτως συλλεγεί από το σύστημα παρακολούθησης είτε θα καταγραφούν μέσω ειδικών μελετών βάσης προ της εκάστοτε ΜΠΕ.
- Οι περιβαλλοντικές επιδόσεις των εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων ανάπτυξης και παραγωγής, όπως αυτές θα σχεδιασθούν από το φορέα εκμετάλλευσης και θα αδειοδοτηθούν περιβαλλοντικά κατά την ισχύουσα τότε νομοθεσία, θα πρέπει να ανταποκρίνονται πλήρως στις διεθνείς ορθές πρακτικές πεδίων υδρογονανθράκων ("Good Oilfield Practices"). Όπου οι πρακτικές αυτές περιλαμβάνουν εύρος διαθέσιμων λύσεων, θα πρέπει να προτιμάται η καλύτερη δυνατή για το περιβάλλον επιλογή. Η συμμόρφωση με τα παραπάνω θα πρέπει να τεκμηριώνεται αναλυτικά στις σχετικές ΜΠΕ.

6. Μέτρα Ασφαλείας

Προκειμένου να προλαμβάνονται στο μέγιστο πρακτικώς εφικτό βαθμό τα ατυχήματα με ενδεχόμενη επίπτωση στο περιβάλλον, το σύνολο των γεωτρητικών και συνοδών τους δραστηριοτήτων, τόσο για ερευνητικούς όσο και για παραγωγικούς σκοπούς θα πρέπει να σχεδιάζονται εξαρχής με γνώμονα την πλήρη συμμόρφωση με το ν. 4409/2016, ο οποίος θέτει το πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων. Περαιτέρω, τα Μέτρα ασφαλείας να είναι σε συμμόρφωση με τις πρόνοιες του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης και λαμβάνουν υπόψη τους γεωκινδύνους της περιοχής.

Ο σχεδιασμός θα πρέπει να εμπεριέχει κατάλληλες τεχνικές επιλογές και διαχειριστικές πρόνοιες που να διασφαλίζουν κατά σειρά:

- αντοχή στις όποιες πιέσεις ή άλλες δυνάμεις ενδέχεται να ασκηθούν κατά τη διενέργεια της γεώτρησης, ώστε εν τέλει να αποτραπεί στο μέγιστο πρακτικώς εφικτό βαθμό κάθε πιθανότητα ατυχήματος με επίπτωση στο περιβάλλον,
- ελέγχους επαρκούς αναλυτικότητας και συχνότητας για την ικανοποιητική λειτουργία όλων των συστημάτων ασφάλειας, ιδίως σε ότι αφορά κρίσιμα συστήματα όπως π.χ. ο blow-out preventer, το choke manifold κ.ο.κ.,
- προβλέψεις κατάλληλων συστημάτων και σχεδίων δράσης για την ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά, όπως διαφυγή H2S κ.ά.,

- υποδομή και διαδικασίες συγκέντρωσης των αποβλήτων της γεώτρησης, ώστε να είναι εφικτή η προεπεξεργασία τους (π.χ. διαχωρισμοί) και η κατάλληλη διάθεσή τους, ανάλογα με τη φύση τους και το βαθμό επιβάρυνσής τους από τοξικές, επικίνδυνες ή περιβαλλοντικά επιβλαβείς ουσίες,
- περιορισμός στις απολύτως απαραίτητες διαστάσεις, της αρχικής φάσης της γεώτρησης (riserless drilling), όπου αυτό είναι τεχνικώς εφικτό.

7. Σχέδια αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης

Οι αρμόδιοι φορείς (Φορείς εκμετάλλευσης, ιδιοκτήτες μη παραγωγικών εγκαταστάσεων κ.λπ). θα συντάσσουν τις προβλεπόμενες από το Ν.4409/2016 Εκθέσεις και Σχέδια. Σε κάθε περίπτωση ο αρμόδιος φορέας υποχρεούται να συμμορφούται με τις απαιτήσεις του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

Γ. Αναγκαίες Μελέτες και Έρευνες

Με στόχο την πρόληψη ή τον μετριασμό τυχόν περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αλλά και αποσκοπώντας στην πληρέστερη ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στον τεχνικό σχεδιασμό των επιμέρους έργων και δραστηριοτήτων που προκύπτουν από την εφαρμογή του Προγράμματος, θα πρέπει να εκπονηθούν ειδικές μελέτες, οι οποίες θα τροφοδοτήσουν κατά περίπτωση τόσο τις τεχνικές μελέτες όσο και τις επιμέρους Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Οι εν λόγω μελέτες καθίστανται απαραίτητες στο πλαίσιο της ερευνητικής γεώτρησης και στα επόμενα στάδια. Προτείνεται να υλοποιηθούν οι παρακάτω μελέτες/δράσεις προκειμένου να βελτιωθεί η εικόνα που έχουμε για την περιοχή και να μετριαστούν οι επιδράσεις του συνολικού Προγράμματος:

- Χαρτογράφηση αρχαιολογικών ευρημάτων και ναυαγίων, όπως και καλωδίων τηλεπικοινωνιών.
- Εκπόνηση ειδικής μελέτη για την εκτίμηση των γεω-κινδύνων στον ευρύτερο χώρο της περιοχής μελέτης
- Αξιολόγηση της οικολογίας και χαρτογράφηση της έκτασης των σημαντικών βενθικών κοινωνιών.
- Μετρήσεις ρύπων στη στήλη νερού, στα ιζήματα καθώς και σε οργανισμούς - δείκτες (δίθυρα, ψάρια) της περιοχής.
- Μελέτη των επιφανειακών και υποθαλάσσιων ρευμάτων στην ευρύτερη περιοχή των ερευνών, και κυρίως στην περιοχή που μεσολαβεί μεταξύ των σημείων των γεωτρήσεων και των παρακείμενων ακτών.
- Επέκταση ή αύξηση της ανάλυσης των υφιστάμενων ωκεάνιων προγνωστικών μοντέλων ροής προκειμένου να βελτιωθεί η ακρίβεια και η αξιοπιστία των προσομοιώσεων της διασποράς των διαρροών πετρελαίου. Τα μοντέλα αυτά θα τροφοδοτήσουν τα προβλεπόμενα από το Ν.4409/2016 Σχέδια και Εκθέσεις.

Δ. Άλλες Μελέτες

Προτείνεται η εκπόνηση Μελέτης Κοινωνικών Επιπτώσεων με την εμπλοκή των ενδιαφερόμενων φορέων σε πρώιμο στάδιο, η οποία θα περιλαμβάνει:

- Ανάλυση του κοινωνικού και ανθρωπογενούς πλαισίου του Προγράμματος και των σχετικών κοινωνικών μεταβλητών
- Εντοπισμό, αποτύπωση, κατηγοριοποίηση, ανάλυση και ιεράρχηση των ενδιαφερόμενων μερών (stakeholders) του Προγράμματος και των σχετικών προσδοκιών ή ενδιαφερόντων τους.
- Αποτύπωση και ιεράρχηση των σημαντικότερων κοινωνικών ζητημάτων που ανακύπτουν και των ενδεχόμενων κοινωνικών επιδράσεων, που θα προκύψουν, από την υλοποίηση του Προγράμματος
- Καταγραφή των προσδοκώμενων (και μη) κοινωνικών οφελών από την υλοποίηση του Προγράμματος
- Καταγραφή των απόψεων και οργάνωση διαδικασιών διαλόγου / διαβούλευσης με τα κυριότερα ενδιαφερόμενα μέρη του Προγράμματος σε τοπικό και περιφερειακό ή/και εθνικό επίπεδο για τα σημαντικότερα κοινωνικά ζητήματα (προσδοκώμενα κοινωνικά οφέλη και ενδεχόμενα κοινωνικά ρίσκα), που αφορούν το Πρόγραμμα, καθώς και των συναφών προσδοκιών και ενδιαφερόντων τους, με κατάλληλη και στοχευμένη επιλογή των προσφορότερων για την περίπτωση μέσων διαλόγου
- Διάγνωση και ιεράρχηση - των πιθανότερων μελλοντικών κοινωνικών επιδράσεων - άμεσων και έμμεσων - και αποτίμηση των παραγόμενων κοινωνικών οφελών και καθορισμός δεικτών αξιολόγησης & οικονομικής αποτίμησης του κοινωνικού οφέλους / κοινωνικής προστιθέμενης αξίας του προγράμματος και των διαδικασιών συλλογής στοιχείων για την κοινωνική απόδοση του έργου
- Εκπόνηση συνοπτικού πλάνου αντιμετώπισης του ενδεχόμενου κοινωνικού κόστους / ενδεχόμενων κοινωνικών ρίσκων του Προγράμματος σε όλες του τις φάσεις
- Καθορισμό και αποτύπωση διαδικασιών και μηχανισμών παρακολούθησης και αξιολόγησης των κοινωνικών επιδράσεων από την υλοποίηση του Προγράμματος

Επίσης, προτείνεται η εκπόνηση μελέτης (είτε στο πλαίσιο της Μελέτης καταγραφής αρχικής κατάστασης είτε ως αυτόνομη μελέτη) που θα διερευνήσει τα επιπλέον αναγκαία μέτρα αποφυγής, ελαχιστοποίησης ή αντιστάθμισης πιθανών αρνητικών επιπτώσεων από τις δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην **οικονομία** των γειτνιαζόντων παράκτιων περιοχών και **κυρίως στον τουρισμό**.

Δ. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Για κάθε φάση του προγράμματος θα πρέπει να εκπονηθούν

A. **Μελέτη καταγραφής αρχικής κατάστασης** των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων κατά τον χρόνο πριν από την έναρξη των εργασιών της κάθε φάσης και σε κάθε περίπτωση όχι πέραν της τριετίας.

Η 1η μελέτη θα πρέπει να εκπονηθεί από τον Μισθωτή αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασής του.

Κάθε επόμενη μετά την 1η μελέτη θα πρέπει να περιέχει συγκριτική ποσοτική αξιολόγηση της εξέλιξης όλων των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων (βλ. παρακάτω).

Με ευθύνη του μισθωτή πριν την υλοποίηση των Σταδίων «Ανάπτυξη και παραγωγή» και «Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση και αποκατάσταση» θα γίνουν 2 δειγματοληψίες PAHs και Υδρογονανθράκων (C10 – C40) στις 3 πλησιέστερες ακτές νερών κολύμβησης και στα σημεία όπου ήδη γίνεται η δειγματοληψία στο πλαίσιο του Προγράμματος παρακολούθησης ποιότητας νερών κολύμβησης (ΚΥΑ Η.Π. 8600/416/Ε103/2009).

B. **Σχέδιο Περιβαλλοντικής παρακολούθησης** στο οποίο θα περιέχονται κατ’ ελάχιστον η ακριβής μέθοδος, αριθμός δειγμάτων, συχνότητα δειγματοληψίας, μέσα, επιστημονικό προσωπικό, τιμές αναφοράς για τις εξής παραμέτρους

Βιοτικές παράμετροι

Κητώδη

Φώκιες

Πτηνά

Μακρο- και μειο- βενθικές βιοκοινωνίες με χρήση κατάλληλης μεθοδολογίας και δεικτών, λαμβάνοντας υπόψιν τα συστήματα εκτίμησης της οικολογικής και περιβαλλοντικής κατάστασης των βενθικών βιοκοινωνιών που έχουν αναπτυχθεί στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας για τη Θαλάσσια Στρατηγική.

Ιχθυοπανίδα συμπεριλαμβανομένης της ανίχνευσης μεταβολών στη σύνθεση και στη γεωγραφική κατανομή

Θαλάσσιες Χελώνες

Αβιοτικές παράμετροι

Φυσικοχημικές παράμετροι[30] στην υδάτινη στήλη και στο ίζημα σε απόσταση τουλάχιστον 1000m περιμετρικά των περιοχών επέμβασης

Χημικές παράμετροι[31] (ως άνω). Χημικές παράμετροι και τοξίνες θα πρέπει να παρακολουθούνται επίσης και σε ζώντες οργανισμούς (δίθυρα, ψάρια).

Με ευθύνη του Μισθωτή θα γίνονται σε 3 τουλάχιστον θέσεις σε ακτές νερών κολύμβησης εγγύτερες της θέσης της γεώτρησης, 2 δειγματοληψίες ετησίως και ανάλυση PAHs και Υδρογονανθράκων (C10 – C40) και στα σημεία όπου ήδη γίνεται η δειγματοληψία στο πλαίσιο του Προγράμματος παρακολούθησης ποιότητας νερών κολύμβησης (ΚΥΑ Η.Π. 8600/416/Ε103/2009).

Υδροδυναμικές παράμετροι

Μετεωρολογικές παράμετροι

Σεισμικές παράμετροι. Καθώς υψηλή σεισμικότητα της περιοχής συνιστά έμμεσο κίνδυνο για την εκμετάλλευση πιθανών υποθαλάσσιων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων και αποτελεί έναν κύριο παράγοντα πρόκλησης συνοδών με αυτήν γεω-κινδύνων, όπως οι υποθαλάσσιες βαρυτικές μετακινήσεις ιζημάτων (ολισθήσεις, ροές μαζών-κορημάτων, τουρβιδιτικά ρεύματα), οι διαρρήξεις του πυθμένα, η μαζικές διαφυγές ρευστών από τον πυθμένα και η πιθανή πρόκληση tsunamis, συνιστάται η συστηματική καταγραφή της μικροσεισμικής δραστηριότητας (π.χ με τοποθέτηση τοπικών δικτύων σεισμογράφων). Η εν λόγω παράμετρος μπορεί να αρχίσει να παρακολουθείται μετά την ολοκλήρωση του σταδίου των ερευνών.

Ποιότητα ατμόσφαιρας

Υγρά και στερεά απόβλητα

Θα πρέπει να καταρτισθεί ακριβές σχέδιο διαχείρισης λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές πρόνοιες των Συμβάσεων Λονδίνου, Βαρκελώνης και MARPOL. Λαμβάνονται υπόψη οι πρόνοιες της Σύστασης 2001/1 καθώς και του καταλόγου PLONOR της Σύμβασης OSPAR. Απαιτείται λεπτομερής ανάλυση των σχετικών των πρωτοκόλλων της Σύμβασης της Βαρκελώνης (και ειδικά του Πρωτοκόλλου για απόρριψη αποβλήτων και άλλων υλικών από πλοία και αεροσκάφη και του Πρωτοκόλλου για την προστασία από τη ρύπανση που προκαλείται από την εξερεύνηση και την εκμετάλλευση του θαλάσσιου βυθού και του υπεδάφους του), έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί ότι όλες οι δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη περιοχή αδειοδότησης είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις τους.

---

30 *$N\text{-}NO_3$, $N\text{-}NH_4$, $N\text{-}NO_2$,$P\text{-}PO_4^3$,DO, Αγωγιμότητα , Ca,Na,Cl,pH, DOC, SO_4, Hardness, SPM, Temperature, Mg και οι ειδικοί ρύποι οι οποίοι φαίνονται στο ΜΕΡΟΣ Β του Πίνακα 2 της ΥΑ Η.Π.* 51354/2641/Ε103/2010, (ΦΕΚ 1909/Β/2010) όπως έχει τροποποιηθεί από την ΥΑ οικ. 170766/2016, (ΦΕΚ 69/Β/2016)

31 Οι ουσίες που φαίνονται στο ΜΕΡΟΣ Α του Πίνακα 2 της ΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010, (ΦΕΚ 1909/Β/2010) όπως έχει τροποποιηθεί από την ΥΑ οικ. 170766/2016, (ΦΕΚ 69/Β/2016).

Εφαρμόζονται οι γενικές αρχές που θέτει η Οδηγία 2008/98/ΕΚ περί χαρακτηρισμού των αποβλήτων ως «επικίνδυνα απόβλητα» βάσει ιδιοτήτων που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ αυτής και η κατηγοριοποίηση βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2000/532/ΕΚ).

Κίνδυνοι/Ασφάλεια

Πρόγραμμα ελέγχου των συστημάτων ασφάλειας, ιδίως σε ότι αφορά κρίσιμα συστήματα όπως π.χ. ο blow-out preventer, το choke manifold κ.ο.κ.,

Ανάπτυξη κατάλληλων συστημάτων και σχεδίων δράσης για την ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά, όπως

- Διαφυγή H_2S κ.ά.
- Διαρροή πετρελαίου
- Διαρροή πετρελαίου εξαιτίας έκρηξης
- Διαρροή πετρελαίου κίνησης
- Διαρροή ρευστού γεώτρησης οργανικής φάσης
- Διαρροή υγρών από καλώδια (streamer cables)
- Διαρροές υδρόθειου

11. Δυσκολίες που ανέκυψαν κατά την εκπόνηση της ΣΜΠΕ

Η σύνταξη της παρούσας ΣΜΠΕ αποτέλεσε στο σύνολό της μία απαιτητική εργασία, πολυδιάστατη και σύνθετη. Στην μελετητική προσπάθεια υπήρξαν, όπως είναι φυσικό, προβλήματα και δυσκολίες που σχετίζονταν κυρίως με την πολυπλοκότητα του Προγράμματος, το οποίο περιελάβανε σύνθετες επιμέρους παραμέτρους που έπρεπε να αποτυπωθούν, αναλυθούν και εκτιμηθούν.

Κατά τα άλλα, δεν αντιμετωπίστηκαν ιδιαίτερα προβλήματα κατά τη φάση εκπόνησης της παρούσας μελέτης, πέραν των συνήθων δυσκολιών που ανακύπτουν για την εξασφάλιση στοιχείων που είναι απαραίτητα για τη διεξοδική περιγραφή τη υφιστάμενης κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος.

Υπάρχει ένα σημαντικό κενό γνώση σχετικά με τους **γεωκινδύνους** της περιοχής του Προγράμματος. Επίσης, υπάρχει έλλειψη επαρκούς γνώσης σχετικά με την οικολογία των **βενθικών κοινωνιών**, πιθανής ύπαρξης **κοραλλιών** και χημειοσυνθετικών κοινωνιών. Επίσης, υπάρχουν ελλείψεις γύρω από την γνώση και την κατανόηση των συνθηκών που επικρατούν στο βιοτικό περιβάλλον της περιοχής του Προγράμματος. Η μορφολογία των βιοκοινωνιών που διαμορφώνουν τον θαλάσσιο πυθμένα καθώς και οι αλληλεπιδράσεις αυτών με τους **πελαγικούς οργανισμούς** δεν είναι πλήρως κατανοητά. Επιπλέον, υπάρχουν σημαντικά ελλείμματα στη γνώση της επιστημονικής κοινότητας όσον αφορά στη σύνθεση και την χωρική εξάπλωση των πληθυσμών **θαλάσσιων θηλαστικών και της μακρο-ιχθυοπανίδας**. Πρώτιστη είναι η έλλειψη επαρκούς γνώσης σχετικά με την οικολογία των βενθικών κοινωνιών, πιθανής ύπαρξης κοραλλιών και χημειοσυνθετικών κοινωνιών.

Συνεπώς, προκειμένου να καλυφθούν τα κενά, θα πρέπει να εκπονηθεί μελέτη αναγνώρισης της βιολογίας και οικολογίας των βαθύτερων βιοκοινωνιών μέσω χαρτογράφησης του θαλάσσιου πυθμένα σε επιμέρους περιοχές επέμβασης για να τεκμηριωθεί αν υπάρχουν ή όχι κοράλλια ή και άλλα βενθικά taxa (epifauna) και άρα να προσδιοριστεί πιο λεπτομερώς η ακριβής πανίδα της περιοχής.

12. Βασικές μελέτες και έρευνες

Το υπό μελέτη Πρόγραμμα περιλαμβάνει επιμέρους έργα και δραστηριότητες, που θα αποτελέσουν αντικείμενο περιβαλλοντικής αδειοδότησης μέσω της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΕ) και έκδοσης σχετικής Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) μετά από εκπόνηση Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ). Με στόχο την πρόληψη ή τον μετριασμό τυχόν περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αλλά και αποσκοπώντας στην πληρέστερη ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στον τεχνικό σχεδιασμό των επιμέρους έργων και δραστηριοτήτων που προκύπτουν από την εφαρμογή του Προγράμματος, θα πρέπει να εκπονηθούν ειδικές μελέτες, οι οποίες θα τροφοδοτήσουν κατά περίπτωση τόσο τις τεχνικές μελέτες όσο και τις επιμέρους Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

Στην παρούσα φάση δεν είναι δυνατόν να προσδιορισθεί με ακρίβεια ο αριθμός των επιμέρους αδειοδοτήσεων σε επίπεδο έργων που θα ακολουθήσουν. Σε γενικές γραμμές προτείνεται να υλοποιηθούν οι παρακάτω δράσεις, ει δυνατόν πριν την υλοποίηση των επιμέρους Σταδίων του Προγράμματος, προκειμένου να βελτιωθεί η εικόνα που έχουμε για την περιοχή και να μετριαστούν οι επιδράσεις του συνολικού Προγράμματος:

- Αξιολόγηση της οικολογίας και χαρτογράφηση της έκτασης των σημαντικών βενθικών κοινωνιών. Υπό το πρίσμα μιας μελλοντικής δραστηριότητας εξόρυξης και εγκατάστασης παραγωγής στον πυθμένα της θάλασσας, προτείνεται να εξετάζονται καθόλη την διάρκεια του έργου τα επίπεδα πίεσης που δέχονται οι μακρό- και μειο- βενθικές βιοκοινωνίες. Ενδεικτικά οι διαβαθμισμένες αποστάσεις για την επιλογή των σημείων παρακολούθησης μπορεί να είναι α) κοντά στο σημείο εξόρυξης β) 120m από το σημείο γ) 1000m από το σημείο. Τέτοια συστήματα εκτίμησης της οικολογικής και περιβαλλοντικής κατάστασης των βενθικών βιοκοινωνιών έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια (Simboura and Zenetos 2002, Simboura et al. 2012, 2014) στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και της Οδηγίας 2008/56/ΕΚ για τη θαλάσσια Στρατηγική. Συγκεκριμένα, και για τη βαθύαλη ζώνη έχουν προταθεί επίπεδα αναφοράς (reference values) για δείκτες ποικιλότητας και συστήματα ολοκλήρωσης βιοτικών και δεικτών ποικιλότητας.

- Η υψηλή σεισμικότητα της περιοχής, καθώς αυτή βρίσκεται στο ενεργό περιθώριο του Αλπικού ορογενετικού τόξου, συνιστά έμμεσο κίνδυνο για την εκμετάλλευση πιθανών υποθαλάσσιων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων. Αυτό συμβαίνει γιατί αποτελεί έναν κύριο παράγοντα πρόκλησης γεωλογικών «ατυχημάτων», όπως οι υποθαλάσσιες βαρυτικές μετακινήσεις ιζημάτων (ολισθήσεις, ροές μαζών-κορημάτων, τουρβιδιτικά ρεύματα), οι διαρρήξεις του πυθμένα, η μαζικές διαφυγές ρευστών από τον πυθμένα και η πιθανή πρόκληση τσουνάμι. Έτσι, πριν από την έναρξη εξόρυξης πιθανών κοιτασμάτων υδρογονανθράκων είναι απαραίτητη μια ειδική μελέτη για την εκτίμηση των γεω-κινδύνων στον ευρύτερο χώρο της περιοχής μελέτης και την αποφυγή τους με κατάλληλη χωροθέτηση. Η χωροθέτηση αυτή προτείνεται να ορισθεί αφού έχουν προχωρήσει τα σχέδια υλοποίησης του Προγράμματος έτσι ώστε να περιορισθούν στην άμεση περιοχή εφαρμογής των εξορυκτικών διαδικασιών και να μην επιβαρύνουν οικονομικά χωρίς τελική αξιοποίηση των δεδομένων.

- Μετρήσεις της ποιότητας των ιζημάτων (επιφανειακών και σε βαθύτερα στρώματα), του αιωρούμενου υλικού και του ρυθμού ιζηματογένεσης. Οι πληροφορίες που αφορούν στη γενική γεωχημική σύσταση και κατανομή κύριων στοιχείων και ιχνοστοιχείων στα ιζήματα της Ανατολικής Μεσογείου είναι ιδιαίτερα περιορισμένες και απαιτείται συστηματική δουλειά για την καταγραφή της σύγχρονης κατάστασης και της αξιολόγησης των πιθανών ανθρωπογενών πιέσεων, όπως αυτές καταγράφονται στα θαλάσσια ιζήματα. Επίσης πρέπει να μετρηθούν συστηματικά οι συγκεντρώσεις των υδρογονανθράκων και βαρέων μετάλλων στα ιζήματα του πυθμένα της θάλασσας στην περιοχή αδειοδότησης, ούτως ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση των επιπτώσεων και αλλαγών λόγω των δραστηριοτήτων έρευνας και εκμετάλλευσης των υδρογονανθράκων στην περιοχή.

- Μετρήσεις ρύπων όπως τα βαρέα μέταλλα και οι υδρογονάνθρακες πρέπει να γίνουν και στη στήλη του νερού, που ουσιαστικά δεν υπάρχουν πληροφορίες, ώστε να είναι εφικτή η εκτίμηση των όποιων αλλαγών από τις δραστηριότητες των διαδικασιών εξόρυξης.

- Μετρήσεις ρύπων (υδρογονάνθρακες, βαρέα μέταλλα) προτείνεται να γίνουν, πριν την έναρξη των δραστηριοτήτων, σε οργανισμούς - δείκτες (δίθυρα, ψάρια) της περιοχής, ώστε να συμπληρωθούν τα σχεδόν ανύπαρκτα δεδομένα, και έτσι να χρησιμοποιηθούν ως βάση για την μελλοντική περιβαλλοντική παρακολούθηση της περιοχής.

- Τα χημικά χαρακτηριστικά των υλικών των γεωτρήσεων που θα καταλήξουν στο θαλάσσιο περιβάλλον θα πρέπει να είναι εντός των ορίων ανοχής του οικοσυστήματος στο οποίο διατίθενται. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητη η ποιοτική μελέτη των υλικών αυτών, καθώς και η περιβαλλοντική παρακολούθηση του θαλάσσιου χώρου απόρριψής τους πριν, κατά την διάρκεια και μετά την απόρριψη, σύμφωνα με το Πλαίσιο που ορίζουν οι Συμβάσεις Λονδίνου και Βαρκελώνης και τα Πρωτόκολλα αυτής. Κατευθυντήριες οδηγίες για τη διαχείριση τυχόν υλικών βυθοκορήσεων έχουν εκδοθεί από το Πρόγραμμα Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών (UNEP/MED POL 2000)[32].

- Εκτεταμένη μελέτη των επιφανειακών και υποθαλάσσιων ρευμάτων στην ευρύτερη περιοχή των ερευνών, και κυρίως στην περιοχή που μεσολαβεί μεταξύ των σημείων των γεωτρήσεων και των παρακείμενων ακτών. Τα σχετικά στοιχεία θα δώσουν περαιτέρω πληροφορίες για την πρόβλεψη της κίνησης ιζημάτων και της μεταφοράς ρύπων, θα μειώσουν το κενό γνώσης σχετικά με διαδικασίες μίξης και μεταφοράς και θα δώσουν περαιτέρω στοιχεία σχετικά με τις κυματικές συνθήκες στη περιοχή ενδιαφέροντας.

- Επέκταση ή αύξηση της ανάλυσης των υφιστάμενων ωκεάνιων προγνωστικών μοντέλων ροής προκειμένου να βελτιωθεί η ακρίβεια και η αξιοπιστία των προσομοιώσεων της διασποράς των

- UNEP/MED POL, 2000. Guidelines for the management of dredged material. MAP Technical Report Series No 129, United Nations Environment Programme, Athens, 33 pp

διαρροών πετρελαίου. Τα μοντέλα αυτά θα τροφοδοτήσουν τα προβλεπόμενα από το Ν.4409/2016 Σχέδια και Εκθέσεις.

- Συλλογή επιπρόσθετων στοιχείων και δεδομένων σε σχέση με μετεωρολογικά δεδομένα, ατμοσφαιρικούς ρύπους και ατμοσφαιρικά πλεγματικά πεδία ανάλυσης, τα υποεπιφανειακά ρεύματα, συστηματική σειρά επιτόπιων κυματικών μετρήσεων, τη θερμοκρασία και την αλατότητα και φυσικοχημικών παραγόντων στην περιοχή αδειοδότησης, επειδή τα υπάρχοντα δεδομένα είναι παλαιά ή ελλιπή.

- Χαρτογράφηση αρχαιολογικών ευρημάτων και ναυαγίων, όπως και καλωδίων τηλεπικοινωνιών.

Για την ADENS A.E.

ADVANCED ENVIRONMENTAL STUDIES ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Δ.Τ. ADENS A.E.
ΒΑΣ. ΣΟΦΙΑΣ 98Α - ΑΘΗΝΑ, 115 28
Τηλ.: 210 72 57 539 - Fax: 210 72 12 509
ΑΦΜ: 998160920 - ΔΟΥ: ΦΑΕ ΑΘΗΝΩΝ

Δρ. Σ. Καϊμάκη

Νόμιμη Εκπρόσωπος

13. Βιβλιογραφία

1. Abdel-Moati A.R. (1990) Behaviour and fluxes of copper and lead in the Nile River Estuary. Esluarine Coastal and Shelf Science, 30, 153-165
2. ACCOBAMS-MOP4/2010/Res.4.17, Guidelines to address the impact of anthropogenic noise on cetaceans in the ACCOBAMS area
3. ACCOBAMS-MOP5/2013/Doc22Rev1, Anthropogenic Noise and Marine Mammals: Review of the effort in Addressing the impact of anthropogenic Underwater Noise in the ACCOBAMS and ASCOBANS areas
4. ACCOBAMSMOP5/2013/Doc23, Implementation of underwater noise mitigation measures by industries: Operational and economical constraints
5. ACCOBAMS-MOP6/2016/Doc30, Methodological guide: “guidance on underwater noise mitigation measures
6. Aguilar A. & Lowry L. (IUCN SSC Pinniped Specialist Group). 2010. Monachus monachus. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T13653A4305567
7. Aguilar A., and. Raga J. A., 1993. The striped Dolphin epizootic in the Mediterranean Sea. Ambio 22:524–528. Web of Science
8. Aksoyoglu S. (2017) *Contribution of ships to air pollution in the Mediterranean area*, *Int. Mediterranean Shipping Conference, 28 March 2017, Rome, Italy*
9. Albertelli G., A., Covazzi-Harriague A., Danovaro R., Fabiano M., Fraschetti S., Pusceddu A., 1999. Differential responses of bacteria, meiofauna and macrofauna in a shelf area (Lingurian Sea, NW Mediterranean): role of food availability, J. Sea. Res., 42(1), 11-26.
10. Anderson et al., 2011. Deep Water: The Gulf oil Disaster and the future of offshore Drilling.Report to the President. National Commission on the BP Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling, 381p.
11. Androukaki E., Tounta E., 1994. A study of the distribution and pathology of cetaceans in Greece. Eur. Res. Cetaceans 8:203-6
12. Au WWL (1993) The sonar of dolphins. Springer-Verlag, New York
13. Avram, L., Foraj marin, Editura Universitatii din Ploiesti, 2005
14. Bass AH, McKibben JR (2003) Neural mechanisms and behaviors for acoustic communication in teleost fish. Prog Neurobiol 69:1–26
15. Bearzi G. Fortuna CM, Reeves RR, 2008. Ecology and conservation of common bottlenose dolphins Tursiops truncatus in the Mediterranean Sea. Mammal Rev, 39: 92—123
16. Bearzi G. Politi E, Agazzi S. Bruno S, Costa M, BonizzonJ S, 2005. Occurrence and present status of coastal dolphins (Delphinus delphis and Tursiops truncatus") in the eastern Ionian Sea. Aquat Conserv, 15: 243-257
17. Bellou N., Colijn F., Papathanassiou E., 2011. Experimental settlement study in the E Mediterranean deep sea (Ionian sea). Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 626-627: S102-S105
18. Beyer J, Trannum HC, Bakke T, Hodson PV, Collier TK., 2011, Environmental effects of the Deepwater Horizon oil spill: A review. Mar Pollut Bull. 2016 Sep 15;110(1):28-51. doi: 10.1016/j.marpolbul.2016.06.027. Epub 2016 Jun 11.
19. Bianchelli S, Pusceddu A, Canese S, Greco S, Danovaro R (2013) High Meiofaunal and Nematodes Diversity around Mesophotic Coral Oases in the Mediterranean Sea. PLoS ONE 8(6): e66553
20. BirdLife International- 2004. State of the World's Birds 2004 - Indicators for our changing world. BirdLife International. Cambridge, UK
21. Blanpied C., Stanley D.J., 1981. Uniform Mud (Unifite) Deposition in the Hellenic Trench, Eastern Mediterranean. Smithsonian Institution Press.

22. Boetius, A., Scheibe, S., Tselepides, A., Thiel, H., 1996. Microbial biomass and activities in deep-sea sediments of the Eastern Mediterranean: trenches are benthic hotspots. Deep-Sea Research I 43, 1439—1460.
23. Bosc, E., A. Bricaud, and D. Antoine (2004), Seasonal and interannual variability in algal biomass and primary production in the Mediterranean Sea, as derived from 4 years of SeaWiFS observations, Global Biogeochem. Cycles, 18, GB1005, doi:10.1029/2003GB002034.
24. Bourdakis S., Vareltzidou S., 2000. “Greece”, in M.F. Heath and M.I. Evans (eds.), Important Bird Areas in Europe: Priority Sites for Conservation: Vol. 2, Southern Europe, BirdLife Conservation Series No.8, pp. 261-333, BirdLife International, Cambridge, UK.
25. Broderick A., Glen F., Godley B.J., Hays G.C., 2002. Estimating the number of greek and loggerhead turtles nesting annually in the Mediterranean. Oryx 36: 227-235
26. Broderick A.C., Coyne M.S., Fuller W.J., Glen F., Godley B.j., 2007. Fidelity and overwintering of sea turtles. Proc. R. Soc. B 274: 1533-1538
27. Buhring J., B., Ehrenhauss S., Kamp A., Moodley L., Witte U., 2006. Enhanced benthic activity in sandy sublittoral sediments: Evidence from C-13 tracer experiments. Marine Biology Research 2: 120-129
28. Bureau of Ocean Energy Management (BOEM). 2016 Update of Occurrence Rates for Offshore Oil Spills
29. Camerlenghi, A., Pini, G.A. 2009. Mud volcanoes, olistostromes and Argille scagliose in the Mediterranean region. Sedimentology (2009) 56, 319–365
30. Caminas, J. A. 1998. Is the leatherback (Dei-mochelys coriacea Vandelli. 1761) a permanent species in the Mediterranee Sea? Rapports et Proces-verbaux des reunions de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Mediterranee, 35(2): 388-389.
31. Canadian Association of Petroleum Producers, 2001. Offshore Drilling Waste Management Review February
32. Carpentieri P., Corsini M., Marini L., 1999. Contribute to the knowledge of the presence and distribution of cetaceans in the Aegean Sea. Atti Soc. It. Sci. nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano 140(1):65-75
33. Casale P.. Nicolosi, P., Freggi, D., Turchetto. M. & Argano. R. 2003. Leatherback turtles {Dermochefys coriacea) in Italv and in the Mediterranean basin Herpetological Journal 13(3):135-139.
34. Cebrian D., 1995. The striped dolphin Stenella coeruleoalba epizootic in Greece. 1991-1992. Biol. Conserv. 74:143-45
35. Cebrian D., Papaconstantinou C., 1992. Distribution of cetaceans in Greece, 1990-1992. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. 33:288
36. Christou E.D. (1998). Interranual variability of copepods in a Mediterranean coastal area (Saronikos Gulf. Aegean Sea). J. Mar. Sys., 15: 523-532.
37. Clark, A.M and F.W.E. Rowe 1971 Monograph of shallow-water Indo-West Pacific echinoderms. Trustees of the British Museum (Natural History): London. DOI / ISBN. Paper URL. E-mail. Address. Ref. No. 81296
38. Clark, C.W., Ellison W.T., Southall B.L., Hatch L., Van Parijs S.M., Frankel A., Ponirakis D., 2009. Acoustic masking in marine ecosystems: intuitions, analysis, and implication. Mar. Ecol. Prog. Ser., 395 (2009), pp. 201-222
39. Climate and Pollution Agency. Decommissioning of offshore installations.
40. Committee on the Effects of the Deepwater Horizon Mississippi Canyon-252 Oil Spill on Ecosystem Services in the Gulf of Mexico; Ocean Studies Board; Division on Earth and Life Studies; National Research Council. An Ecosystem Services Approach to Assessing the Impacts of the Deepwater Horizon Oil Spill in the Gulf of Mexico. Washington (DC): National Academies Press (US); 2013 Dec 20. 4, Oil Spill Response Technologies. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK201624/
41. Cranswick, Deborah 2001 Brief Overview of Gulf of Mexico OCS Oil and Gas Pipelines: Installation, Potential Impacts, and Mitigation Measures. OCS Report MMS 2001-067.

42. Crude Oil Processing on Offshore Facilities. http://www.piping-engineering.com/crude-oil-processing-offshore-facilities.html#
43. Danek L., Lewbel G., 1986. Southwest Florida Shelf Benthic Communities Study, Year 5 Annual Report, Volume I: Executive Summary; Volume II: Technical Discussion, and Volume III: Appendices
44. Danovaro R., Corinaldesi C., Dell'Anno A., Fabiano M., Corselli C: Viruses, prokaryotes and DNA in the sediments of a deep-hypersaline anoxic basin (DHAB) of the Mediterranean Sea. Environmental Microbiology. 2005, 7: 586-592. 10.1111/j.1462-2920.2005.00727.x.
45. Danovaro R., Della Croce N., Dell'Anno A., Fabiano M., Marrale D., Martorano D., 2000. Seasonal changes and biochemical composition of the labile organic matter flux in the Cretan Sea. Progress in Oceanography 46: 259-278.
46. Danovaro R., Dell'Anno A.,Pusceddu A., 2004. Biodiversity response to climate change in a warm sea. Ecol Lett, 7, 821-8.
47. Danovaro R., Dell'Anno A.,Pusceddu A., Gambi C., Heiner I., Kristensen R., M., 2010. The first **metazoan** living in permanently anoxic conditions. BMC Biology, 2010. 8:30
48. Danovaro R., Dinet A., Duineveld G., Tselepides A., 1999. Benthic response to particulate fluxes in different trophic environments: A comparison between the Gulf of Lions-Catalan Sea (W. Mediterranean) and the Cretan Sea (E. Mediterranean). Progress in Oceanography 44: 287-312.
49. Danovaro, R., Bianchelli, S., Gambi, C., Mea, M., and Zeppilli, D.: α-, β-, γ -, δ- and ε-diversity of deep-sea n**ematodes** in canyons and open slopes of Northeast Atlantic and Mediterranean margins, Mar. Ecol. Prog. Ser., 396, 197–209, **2009b.**
50. Danovaro, R., Canals, M., Gambi, C., Heussner, S., Lampadariou, N., and Vanreusel, A.: Exploring **benthic biodiversity** patterns and hotspots on European margin slopes, Oceanography, 22, 16–25, **2009a.**
51. Danovaro, R., Company, J. B., Corinaldesi, C., D' Onghia, G., Galil, B., Gambi, C., Gooday, A. J., Lampadariou, N., Luna, G. M., Morigi, C., Olu, K., Polymenakou, P., Ramirez-Llodra, E., Sabbatini, A., Sarda, F., Sibuet, M., and Tselepides, A.: Deep-sea biodiversity in the Mediterranean Sea: the known, the unknown, and the unknowable, PloS one, 5, e11832,doi:10.1371/journal.pone.0011832, 2010
52. Danovaro, R., Della Croce, N., Eleftheriou, A., Fabiano, M., Papadopoulou, N., Smith, C., and Tselepidis, A.: Meiofauna of the deep Eastern Mediterranean Sea: distribution, and abundance in relation to bacterial biomass, organic matter composition and other environmental factors, Prog. Oceanogr., 36, 329–341, 1995
53. Danovaro, R., Gambi, C., Lampadariou, N., and Tselepides, A.: Deep-sea **nematode** biodiversity in the Mediterranean basin: testing for longitudinal, bathymetric and energetic gradients, Ecography, 31, 231–244, 2008.
54. Dendrinos. P., A.A. Karamanlidis. E. Androukaki & B.J. McConnell, 2007. Diving development and behavior of a rehabilitated Mediterranean monk seal (Monachus monachus). Marine Mammal Science, (In Press).
55. Dendrinos. P., E. Tounta, S. Kotomatas. & A. Kottas, 1994. Recent data on the Mediterranean Monk Seal population of die Northern Sporades. Bios (Siacedonia/Greece/, 2: 11-16.
56. Dendrinos. P.. S. Kotomatas. & E. Tounta, 1999. Monk seal Pup Production in the National Marine Park of Alonissos-N. Sporades. Contributions to the Zoogeography and Ecology' of the Eastern Mediterranean Region, 1: 413-419.
57. Desbruyeres D., 2010. First insights into the structure and environmental setting of cold-seep communities in the Marmara Sea. Deep Sea Res I 57: 1120-1136.
58. Desbruyères D., A. Guille, J.M. Ramos (1972-73). Bionomie benthique du plateau continental de la côte Catalane espagnole. Vie et Milieu 23, 2, 335-363.
59. Dewey, J.F., Sengör, A.M.C., 1979. Aegean and surrounding region: Complex multiplate and continuum tectonics in convergent zone. Geol. Soc. Am. Bull. 90, 84-92.

60. DFO, 2004. Review of scientific information on impacts of seismic sound on fish, invertebrates, marine turtles and marine mammals, Habitat Status Report (2004/002). DFO, 2007. Statement of Canadian practice.
61. Dimopoulos. D. 2001. The National Marine Park of Zakynthos: A refuge for the Loggerhead Turtle in the Mediterranean. Marine Turtle Newsletter 93: 5-9.
62. Dolan J.R.. Claustre H., Carlotti F., Plouvenez S.. Moutin, T., 2002. Microzooplankton diversity: relationships of tintinnid ciliates with resources, competitors and predators from the Atlantic Coast of Morocco to the Eastern Mediterranean. Deep-Sea Res. 149,1217-1232.
63. Edds-Walton PL (1997) Acoustic communication signals of mysticete whales. Bioacoustics 8:47–60
64. Elchin Bagirov and Ian Lerche, 1997. Hydrates represent gas source, drilling hazard. Oil & Gas Journal.
65. Encalada S.E., Lahanas P.N., Bjomdal K.A., Bolten A.B., Miyamoto, MM & Bowen. B.W. 1996. Phylogeography and population structure of the Atlantic and Mediterranean green turtle (Chelonia mydas): a mitochondrial DNA control region sequence assessment. Molecular Ecology 5: 473-483.
66. Estrada, M., Marrase, C., Latasa, M., Berdalet, E., Delgado, M., Riera, T., 1993. Variability of deep chlorophyll maximum characteristics in the Northwest Mediterranean. Mar. Ecol. Prog. Ser. 92, 289 – 300
67. Filadelfo, R., Mintz, J., Michlovich, E., D'Amico, A., Tyack, P., L. and Ketten, D.,2009. Correlating Military Sonar Use with Beaked Whale Mass Strandings: What Do the Historical Data Show? Aquatic Mammals 2009, 35(4), 435-444, DOI 10.1578/AM.35.4.2009.435
68. Finetti, I., Papanikolaou, D., Del Ben, A., Karvelis, P., 1990. Preliminary geotectonic interpretation of the East Mediterranean chain and the Hellenic Arc. Bull. Geol.Soc. Greece 25/1, 509-526.
69. Fodrie FJ, Heck KLJr. Response of coastal fishes to the Gulf of Mexico oil disaster, PLOS ONE , 2011, vol. 6 art. e21609
70. Frantzis 1998 Does acoustic testing strand whales? Nature. 1998 Mar 5;392(6671):29.
71. Frantzis A. 2009. Cetaceans in Greece: Present status of knowledge. Initiative for the Conservation of Cetaceans in Greece, Athens, Greece, 94 pp.
72. Frantzis A., 1998. Does acoustic testing strand wfcales? Nature, 392: 29.
73. Frantzis A., 2004. The first mass stranding that was associated with the use of active sonar (Kyparissiakos Gulf. Greece, 1996). In: Proceedings of the workshop: "Active sonar and cetaceans ". 8 March 2003, Las Pahnas, Gran Canaria. ECS newsletter 42 (special isssue): pp. 14-20.
74. *Frantzis A., Leaper R., Alexiadou P., Lekkas D., 2015. Update on sperm whale ship strike risk in the Hellenic Trench, Greece, Paper presented to IWC Scientific Committee, San Diego, CA, USA, 22 May-3 June 2015, SC/66a/HIM06.*
75. Frantzis A.. Alexiadou P.. Paximadis G., Politi E.. Garmier A., Corsini-Foka M., 2003. Current knowledge of the cetacean fauna of the Greek Seas. Die Journal of Cetacean Research Management 5(3): 219-232.
76. Frantzis A.. Herzing D., 2002. Mixed-species associations of striped dolphins (Stenella coeivleoalba), short beaked common dolphins (Delphimts delphis) and Risso's dolphins (Grampus gtiseus) in the Gulf of Corinth (Greece. Mediterranean Sea). Aquatic Mammah 28(2): 188-197.
77. *Frantzis, A., 2015. Short report on the mass stranding of Cuvier's beaked whales that occurred on the 1st of April 2014 in south Crete, Greece during naval exercises, FINS 6 (1): 10-11. (The Newsletter of ACCOBAMS)*
78. *Frantzis, A., Alexiadou, P., Gkikopoulou, K.C., 2014, Sperm whale occurrence, site fidelity and social organization along the Hellenic Trench (Greece, Mediterranean Sea), Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 24(Suppl. 1): 83-102.*
79. *Frantzis, A., Leaper, R., Alexiadou P., & Lekkas, D., 2014. Distribution patterns of sperm whales in relation to shipping density in the Hellenic Trench, Greece, Paper presented to IWC Scientific Committee, Bled, Slovenia, 12-24 May 2014, SC/65b/HIM07*

80. Freiwald A, Rogers A, Hall-Spencer J, Guinotte JM, Davies AJ, Yesson C, Martin CS, Weatherdon LV (2017). Global distribution of cold-water corals (version 5.0). Fifth update to the dataset in Freiwald et al. (2004) by UNEP-WCMC, in collaboration with Andre Freiwald and John Guinotte. Cambridge (UK): UN Environment World Conservation Monitoring Centre. URL: http://data.unep-wcmc.org/datasets/3
81. Fric J., Manolopoulos A., Dendrinos P., Kasapidis P., Peristeraki P., Karris G., Kastritis T., 2012. Identification of Marine Important Bird Areas (Marine IBAs) for the Mediterranean Shag (Phalacrocorax aristotelis desmarestii) and Audouin's Gull (Larus audouinii) in Greece.
82. Gallaway B.J., Lewbel G.S., 1982. The ecology of petroleum platforms in the NW Gulf of Mexico: a community profile. Bureau of land management, Gulf of Mexico.
83. Giakoumi, S., Sini,M., Gerovasileiou, V., Mazor, T., Beher,J., Possingham, H.P.,... &Karamanlidis,A.A., 2013. Ecoregion-based conservation planning in the Mediterranean: dealing with large-scale heterogeneity.PloSone, 8(10),e76449. doi:10.1371/journal.pone.0076449
84. Giannakourou A., Pitta P., Magiopoulos I., Konstadinopoulou A.. Zeri C, Krasakopoulou E.. Papadianassiou E., 2010. Seasonal and spatial patterns of bacterial production, respiration and growtii in die Eastern Mediterranean and the MArmara Sea. 39" CIESM, Venice. Italy 10-14 May 2010.
85. Gill, A.B., 2005. Offshore renewable energy: ecological implications of generating electricity in the coastal zone. J. Appl. Ecol., 42 (2005), pp. 605-615
86. Goold. J.C., 1996. Acoustic assessment of populations of common dolphin. Delphinus delphis, in conjunction with seismic surveying. J. Mar. Biol. Assoc. U.K., 76(3): 811-820.
87. Gordon, J.C.D., D. Gillespie, J. Potter, A. Frantzis, M. Simmonds, and Swift R., Thompson D., 1998. The effects of seismic surveys on marine mammals. In: Seismic and Marine Mammals Workshop, 23-25 June 1998, London.
88. Gorsky, G., Fenaux, R. and Palazzoli, I. (1986) Une méthode de maintien en suspension des organismes zooplanctoniques fragiles. Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 30.2.204 PIII, 21-22
89. Gotsis-Skretas, O., Pagou, K., Moraitou-Apostolopoulou, M., Ignatiades, L., 1999. Seasonal horizontal and vertical variability in primary production and standing stocks of phytoplankton and zooplankton in the Cretan Sea and the Straits of the Cretan Arc (March 1994 – January 1995). J. Mar. Syst. 44, 625 – 649.
90. Government of Newfoundland and Labrador-Department of Mines and Energy, "An Introduction to the Petroleum Industry", Alphonsus Fagan, November 1991
91. Government of Newfoundland and Labrador-Department of Mines and Energy, "An Introduction to the Petroleum Industry", Alphonsus Fagan, November 1991
92. Groombridge 1990. Marine turtles in the Mediterranean: distribution, population status, conservation. Report to the Council of Europe, Environment Conservation and Management Division, Nature and Environment Series No. 48
93. Haitham K.M. Mokhtar, Brownfield Projects, 10 June 2014. Decommissioning of Offshore Platforms
94. Hastings. M. C. Popper. A. N.. Finneran. J. J., and Lanford. P. J., 1996. Effects of low-frequency underwater sound on hair cells of the inner ear and lateral line of the teleost fish Astronotus oceUams. J. Acoust. Soc. Am., 99: 1759-1766.
95. Hawkins. A.D., 1973. The sensitivity of fish to sounds. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 11:291-340.
96. Herman M, Hayes G., Smoczyk G, Turner R. Turner B., Jenkins J, Davies S, Parker A, Sinclair A, Benz H, Furlong K, Villaseñor A. 2015. Seismicity of the Earth 1900–2013. Mediterranean Sea and Vicinity. USGS, US Department of the Interior.
97. Higashi G.R., 1994. Ten years of fish affrefating device (FAD) design and development in Hawaii. Bull. Mar. Sci., 55(2-3): 651-666
98. Hildebrand, J.A. (2009) Anthropogenic and natural sources of ambient noise in the ocean. Marine Ecology Progress Series 395:5–20.

99. Holland K.R., Brill R.W., Chang R.K.C., 1990. Horizontal and vertical movements of yellowfin and bigeye tuna associated with fish affrefating devices. Fish. Bull., 88: 493-507.
100. http://forecast.uoa.gr/
101. http://odysseus.culture.gr/h/3/gh352.jsp?obj_id=2666
102. http://qsr2010.ospar.org/en/
103. http://wedocs.unep.org/bitstream/id/74416/17ig23_23_2310_eng.pdf
104. http://www.accobams.org/main-activites/accobams-survey-initiative-2/asi-preliminary-results/
105. https://ec.europa.eu/greece/NEWS/20172411_ENERGEIA_el
106. https://el.wikipedia.org
107. https://qsr2010.ospar.org/en/ch01_02.html
108. https://www.citepa.org/old/forums/egtei/Offshore%20platforms.pdf
109. https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=fbb8f7eed8f4e4ccf2e5ffee8e8705d6&mc=true&node=pt40.32.435&rgn=div5
110. https://www.iucn.org/downloads/anzothoa_fact_sheet_final_baja.pdf
111. https://www.rigzone.com/training/insight.asp?insight_id=299&c_id=
112. Huguen C, Chamot-Rooke N., Loubrieu B., Mascle1, J. 2006. Morphology of a pre-collisional, salt-bearing, accretionary complex: The Mediterranean Ridge (Eastern Mediterranean). Marine Geophysical Researches (2006) 27: 61–75. Springer.
113. Huguen, C., Mascle, J., Chaumillon, E., Woodside, J.M., Benkhelil, J., Kopf, A., Volkonskaia, A., 2001. Deformational styles of the eastern Mediterranean Ridge and surroundings from combined swath mapping and seismic reflection profiling. Tectonophysics, 343, 21-47.
114. ICMM IUCN, 2013. Independent report on biodiversity offsets. Prepared by The Biodiversity Consultancy. Available at: www.icmm.com/biodiversity-offsets
115. Ignatiades, L.. 1998. The productive and optical status of the oligotrophic waters of the Southern Aegean Sea (Cretan Sea). Eastern Mediterranean. J. Plankton Res.. 20: 985-995.
116. International Association of Oil & Gas Producers, 2010. Risk Assessment Data Directory. Blowout frequencies. Report No. 434 – 2
117. International Association of Oil & Gas Producers, 2010. Risk Assessment Data Directory. Study frequencies of releases from a variety of storage types. Report No. 434 – 4
118. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), 2008. IL'CN Red List of Threatened Species, http:/ .''www, iucnredlist- org.
119. ISPRA 2012. Rapporto tecnico Valutazione e mitigazione dell'impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani
120. IUCN (2012). Θαλάσσια θηλαστικά και Χελώνες της Μεσογείου και της Μαύρης Θάλασσας
121. Janssen, P.A.E.M., Lionello, P., Reistad, M. and Hollingsworth, A. (1989). Hindcasts and data assimilation studies with the WAM model during the Seasat period. Journal of Geophysical Research 94: doi: 10.1029/JC094iC01p00973. issn: 0148-0227
122. Jasny, M., Reynolds, J, Horowitz, C., Wetzler, A. (2005). Sounding the depths II: the rising toll of sonar, shipping and industrial ocean noise on marine life. Natural Resources Defense Council, November 2005
123. JNCC, Μικτή Επιτροπή Διατήρησης της Φύσης, Αύγουστος 2010 "Κατευθύνσεις JNCC για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου τραυματισμού και οχλήσεων από σεισμικές έρευνες των θαλάσσιων θηλαστικών" ιστοσελίδα: http:/www/jncc.gov.uk
124. Johnson J.S., Mayer J.F., Spikes C.H., 2002. Surveillance Towed ArraySensor System Low Frequency Active Sonar: A scientific Paradigm for federal and state Environmental Compliance (U) (SECRET). U.S. Navy Journal of Underwater Acoustics Vol. 52 No. 3:725

125. Ketos Ecology, 2009 "Φρουροί Χελωνών: Μια μέθοδος για τη μείωση της θνησιμότητας των θαλάσσιων χελωνών που προκύπτουν από τον εξοπλισμό σεισμικών ερευνών". Ketos Ecology, έκθεση, 14 σελίδες, www.ketosecology.co.uk
126. Kimor B., Wood E., J., F., 1975. A plankton study in the Eastern Mediterranean. Marine Biology 29: 321-333
127. Kimor, B., Berman, T., Schneller, A., 1987. Phytoplankton assemblages in the deep chlorophyll maximum layers off the Mediterranean coast of Israel. J. Plankton Res. 9, 433 – 443.
128. Koppelmann R. and Weikert H. (2007) Spatial and temporal distribution patterns of deep-sea mesozooplankton in the Eastern Mediterranean-indications of a climatically induced shift. Mar Ecol.28.259-275.
129. Kouridaki I, Polymenakou PN, Tselepides A, Mandalakis M, Smith Jr KL. 2010. Phylogenetic diversity of sediment bacteria from the deep Northeastern Pacific Ocean: a comparison with the deep Eastern Mediterranean Sea. Int Microbiol 13: 143-150
130. Kröncke I. Macrobenthos composition, abundance and biomass in the Arctic Ocean along a transect between Svalbard and the Makarov Basin. Polar Biology. 1994; 14: 519–529
131. Kröncke I. Macrofauna communities in the Amudsen Basin, at the Morris Jesup Rise and at the Yermak Plateau (Eurasian Arctic Ocean). Polar Biology. 1998; 19: 383–392
132. Laist D.W., Knowlton A.R., Mead J.G., Collet A.S., Podesta M., 2001. Collisions between ships and whales. Mar. Mammal Sci., 17(1): 37-75
133. Laist, D.W., 1996. Marine Debris Entanglement and Ghost Fishing: A Cryptic and Significant Type of Bycatch? Proceeding of Solving Bycatch: Considerations for Today and Tomorrow, 25-27 September 1995, Seattle, 33-39.
134. Lampadariou N. & Tselepides A. (2006). Spatial variability of meiofaunal communities at areas of contrasting depth and productivity in the Aegean Sea (NE Mediterranean). Progr. Oceanogr. 69, 19-36. (If=2.1)
135. Lampitt, R.S. 1985: Evidence for the seasonal deposition of detritus to the deep-sea floor and its subsequent resuspension. Deep-Sea Research, 32 (1985), pp. 885-897
136. Le Pichon, X., Angelier, J., 1979. The Hellenic arc and trench system: a key to the neotectonic evolution of the Eastern Mediterranean area. Tectonophysics 60, 1-42.
137. Le Pichon, X., Chamot-Rooke, N., Lallement, S., Noomen, B., Veis, G., 1995. Geodetic determination of the kinematics of central Greece with respect to Europe: Implications for Eastern Mediterranean tectonics. J. Geophys. Res. 100, 12675-12690.
138. Leduc D., Rowden A., A., Bowden D., A., Probert P.,K., Pilditch C., A., Nodder S., D., 2012. Unimodal relationship between biomass and species richness of deep-sea nematodes: implications for the link between productivity and diversity. Mar. Ecol. Prog. Set. 454: 53-64.
139. Lohoefener R., Hoggard W., Mullin K., Roden C., Rogers C., 1990. Association of Sea turtles with petroleum platforms in the NC Gulf of Mexico. OCS Study/MMS 90-0025. U.S. Department of Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Regional Office, New Orleans, Louisiana
140. Longhurst A., R., 1998. Ecological Geography of the Sea, 1st edition. ELSEVIER.
141. Luis Soto, Alfonso V. Botello, Sergio Licea, Alejandro Yáñez-Arancibia, 2014, The environmental legacy of the Ixtoc-I oil spill in Campeche Sound, southwestern Gulf of Mexico. Front. Mar. Sci., 07 November 2014 | https://doi.org/10.3389/fmars.2014.00057
142. Magiopoulos I. & Pitta P., 2010. Viruses in a deep ohgotrophic sea: Seasonal distribution of marine viruses in the epi-, meso- and bathypelagic waters of the Eastern Mediterranean Sea. Deep Sea Res. 66:1-10.

143. Maglio, A., Pavan, G., Castellote, M. and Frey S., 2016. Overview of the noise hot-spots in the ACCOBAMS area. Part I - The Mediterranean Sea. Final Report to the ACCOBAMS Secretariat DOI: 10.13140/RG.2.1.2574.8560/1
144. Mandalakis,M., Polymenakou P., Tselepides A., Lampadariou,N., 2014. Distribution of aliphatic hydrocarbons, polycyclic aromatic hydrocarbons and organochlorinated pollutants in deep-sea sediments of the southern Cretan margin, eastern Mediterranean Sea: A baseline assessment. Chemosphere, Volume 106, July 2014, Pages 28-35
145. Marchessaux D., 1980. A review of the current knowledge of the cetaceans in the E Mediterranean Sea. Vie Marine 2:59-66.
146. Margaritoulis D & AF Rees, 2001. The loggerhead turtle, Caretta carefta, population nesting in Kyparissia Bay. Peloponnesus. Greece: results of beach surveys over seventeen seasons and determination of me core nesting habitat. Zoology in the Middle East, 24: 75-90
147. Margaritoulis D., 1988. Nesting of the loggerhead sea turtle Caretta caretta on the shores of Kiparissia Bay. Greece, in 1987. Mesogee, 48: 59-65.
148. Margaritoulis D., Argano R., Baran I., Bentivegna F., Bradai M.N., Caminas J.A., Casale P., De Metric G., Deinetropoulos A., Gerosa G., Godley B.J., Haddoud D.A., Houghton J., Laurent L. & Lazar B., 2003. Loggerhead turtles in the Mediterranean Sea: Present knowledge and conservation perspectives. In: Bolten. A.B. & Witherington. B.E. (eds) Loggerhead Sea Turtles. Smithsonian Books, Washington DC. USA. pp. 175-198.
149. Margaritoulis D., Teneketzis K.. 2003. Identification of a developmental habitat of the green turtle in Lakonikos Bay. Greece. Pages 170-175 in Proceedings of the First Mediterranean Conference on Marine Turtles (editors: D. Margaritoulis, A. Demetropouloos). Barcelona Convention - Bern Convention - Bonn Convention (CMC). Nicosia, Cyprus. 270 pp.
150. Margaritoulis D.. 1982. Observations on loggerhead sea turtle Caretta caretta activity during three nesting seasons (1977-79) in Zakynthos, Greece. Biological Conservation, 24: 193-204.
151. Margaritoulis D.. M. Dretakis, and A. Kotitsas. 1995. Discovering new nesting areas of Caretta caretta in Greece. Pages 214-217 in Proceedings of me Twelfth Annual Workshop on Sea Turtle Biology and Conservation (compilers: J.L Richardson, T.H. Richardson). Jekyll Island. Georgia. 25-29 February 1992. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-361, Miami, USA
152. Margaritoulis. D. & Rees, A.F. 2001. The Loggerhead Turtle. Carefta caretta. population nesting in Kyparissia Bay. Peloponnesus. Greece: Results of beach surveys over seventeen seasons and determination of the core nesting habitat. Zoology in the Middle East 24: 75-90.
153. Margaritoulis. D. 1986. Captures and strandings of the leatherback sea turtle. Dermochefys coriacea. in Greece (1982-1984). Journal of Herpetology 20: 471-474.
154. Margaritoulis. D. 1988. Post-nesting movements of loggerhead sea turtles tagged in Greece. Rapports et Proces-verbaux des reunions de la Commission Internationale pour lExploration Scientifique de la Mer Mediterranee 31(2): 284.
155. Margaritoulis. D. 2005. Nesting activity and reproductive output of loggerhead sea turtles. Caretta carefta, over 19 seasons (1984-2002) at Laganas Bay. Zakynthos. Greece: The largest rookery in the Mediterranean. Chelonian Conservation and Biology 4(4): 916-929.
156. Margaritoulis. D., Panagopoulou. A. & Rees A.F., 2009. Loggerhead nesting in Rethymno. Island of Crete. Greece: Fifteen-year nesting data (1990-2004) indicate a declining population. Pages 116-119 in Proceedings of the Second Mediterranean Conference on Marine Turtles (editors: A. Demetropoulos. O. Turkozan). Barcelona Convention - Bern Convention -Bonn Convention (CMS). 188 pp.
157. Mazzocchi M.G., Christou E.D., Fragopouhi N, Siokou-Frangou I., 1997. Mesozooplankton distribution from Sicily to Cyprus (Eastern Mediterranean): I. General aspects. Oceanol. Acta 20. 521-535.

158. Mazzocchi M.G., I. Siokou V., Tirelli V., Bandelj M.L., Fernandez de Puelles Y., Ak Orek A., de Olazabal. A., Gubanova N., Kress M., Protopapa C., Solidoro S., Taglialatela T., Terbiyik K., 2014. Regional and seasonal characteristics of epipelagic mesozooplankton in the Mediterranean Sea based on an artificial neural network analysis. Journal of Marine Systems 135: 64-80.
159. Mazzocchi MG., Nervegna D., D'Elia G., Di Capua L., Aguzzi L., Boldrin A., 2003. Spring mesozooplankton communities in the epipelagic Ionian Sea in relation to the Eastern Mediterranean Transient. JGeophysRes, C 108:art-8114
160. McCauley (1998). Radiated underwater noise measured from the drilling rig 'Ocean General', rig tenders Pacific Ariki' and Pacific Frontier1, fishing vessel Tteef Venture' and natural sources in the Timor Sea. Northern Australia. Report prepared for Shell Australia. 54 pp.
161. McCauley R. D., Fewtrel L J., and Popper A. N., 2003). Fligh pressure anthropogenic sound damages fish ears. /. Acoust. Soc. Am., 113: 638- 642.
162. McCauley R. D., Fewtrel L J., and Popper A. N., 2003). Fligh pressure anthropogenic sound damages fish ears. /. Acoust. Soc. Am., 113: 638- 642.
163. McCauley R.D., 1994. Environmental implications of offshore oil and gas development in Australia - seismic surveys, pp. 19-121. In: Report by the Australian Inst, of Marine Sci. (Townsville. QLD) for the Australian Petroleum Production Exploration Association (APPEA) and Energy Research and Development Corporation (ERDC)
164. McCauley R.D., 1994. Environmental implications of offshore oil and gas development in Australia - seismic surveys, pp. 19-121. In: Report by the Australian Inst, of Marine Sci. (Townsville. QLD) for the Australian Petroleum Production Exploration Association (APPEA) and Energy Research and Development Corporation (ERDC)
165. McCauley R.D., Hughes J.R., 2006: Marine seismic mitigation measures - perspectives in 2006. IWC SC/58E44. 10 pp.
166. McCauley RD, et al. 2000. Marine seismic surveys: a study of environmental implications. APPEA Journal 40:692–708.
167. McCauley RD., Fewtrell J., Duncan AJ., Jennei C., Jennei M.N., Penrose J., Prince R.I.T., Adhitya A., Murdoch J., and McCabe K., 2000. Marine seismic surveys — A study of environmental implications. APPEA Journal 40: 692-708
168. McKenzie, D., 1972. Active tectonics of the Mediterranean region. Geoph. J.R. Astron. Soc., 30, 109-185.
169. McKenzie, D., 1978. Active tectonics of the AlpineHimalayan belt: the Aegean sea and surrounding regions. Geoph. J.R. Astron. Soc., 55, 217-254.
170. Mearns, Alan & J. Reish, Donald & S. Oshida, Philip & Ginn, Thomas & Remple-Hester, M/A & Arthur, Courtney & Rutherford, Nicolle. (2013). Effects of Pollution on Marine Organisms. Water Environment Research. 85. 1828. 10.2175/106143013X13698672322949.
171. Medwin H. and A.C. Daniel, 1990. Acoustical measurements of bubble production by spilling breakers. *Journal of the Acoustical Society of America,* 88:408-412.
172. Medwin II. and M.M. Beaky, 1989. Bubble sources of the Knudsen sea noise spectra. *Journal of the Acoustical Society of America,* 86: 1124-1130.
173. Merchant, N.D., Fristrup K.M., Johnson M.P., Tyack P.L., Witt M.J., Blondel P., Parks S.E., 2015. Measuring acoustic habitats. Methods Ecol. Evol., 6 (2015), pp. 257-265
174. Merey, Şükrü & Longinos, Sotirios. (2019). The Gas Hydrate Potential of the Eastern Mediterranean Basin. Bulletin of The Mineral Research and Exploration. 159. 1-10. 10.19111/bulletinofmre.502275.
175. Milkov A.V. (2005) Global Distribution of Mud Volcanoes and Their Significance in Petroleum Exploration as a Source of Methane in the Atmosphere and Hydrosphere and as a Geohazard. In: Martinelli G., Panahi B. (eds) Mud Volcanoes, Geodynamics and Seismicity. NATO Science Series (Series IV: Earth and Environmental Series), vol 51. Springer, Dordrecht

176. MOm 2005. Status report of the Mediterranean monk seal populations in Kimolos-Polyaigos and Karpathos-Saria areas. Final report to the E.C. of the LIFE — Nature 2000 Project (LIFE00NAT/GR/7248). Mom/Hellenic Society for the Study and Protection of the Monk Seal. Athens, February- 2005, 1-34.
177. MOm 2009. Μεσογειακή φώκια και αλιεία: αντιμετωπίζοντας της σχέση αλληλεπίδρασης στις ελληνικές θάλασσες. Τελική τεχνική αναφορά προς την ΕΕ του προγράμματος LIFE - Nature 2000 Project (LIFE05NAT/GR/000083). Mom/Hellenic Society for the Study and Protection of the Monk Seal. Athens, 81
178. Mom 2014. "Thalassa Campaign: Learn, Act, Protect Awareness, Educational and Participation Campaign for Marine Mammals in Greece". Final Technical Report to the EC of the LIFE Project LIFE09INF/GR/000320. Mom/Hellenic Society for the Study and Protection of the Monk Seal. Athens. March 2014, 69 pp. MOm 2007.
179. Mom. 2005. Status report of the Mediterranean monk seal populations in Knnolos-Polyaigos and Karpathos-Saria areas. Final report to E.C. of the LIFE — Nature 2000 Project (UFEOONAT GR 7248). MOmHellenic Society for the Study and Protection of the Monk Seal. Athens, February 2005. 1-34
180. Moraitou-Apostolopoulou M. 1985. The zooplankton communities of the Eastern Mediterranean (Levantine Basin, Aegean Sea)- influence of man-made factors. In Mediterranean Marine Ecosystems, M. Moraitou- Apostolopoulou & V. Kiortsis (eds). New York: Plenum Press, 303-31.
181. Mouslopoulou, V., Begg, J., Nicol, A., Oncken, O., Prior, C., 2015a. Formation of Late Quaternary paleoshorelines in Crete, Eastern Mediterranean. Earth and Planetary Science Letters, 431, 294-307, doi:10.1016/j.epsl.2015.09.007.
182. Mouslopoulou, V., Nicol, A., Begg, J.,Oncken, O., Moreno, M., 2015b.Clusters of mega-earthquakes on upper plate faults control the Eastern Mediterranean hazard. Geophysical Research Letters, 42, 10,282–10,289, doi:10.1002/2015GL066371.
183. ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, WWF, 2017
184. Neff, J.M., S. McKelvie and R.C. Ayers, Jr. 2000. Environmental impacts of synthetic based drilling fluids. Report prepared for MMS by Robert Ayers & Associates, Inc. August 2000. U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2000-064. 118 pp
185. Nergaard, A., Strategies & Technologies for the Atlantic Margin Ultra-Deep, Conference Deep Water International, November , 2002
186. Normandeau Associates, Inc., 2012. Effects of Noise on Fish, Fisheries, and Invertebrates in the U.S. Atlantic and Arctic from Energy Industry Sound-Generating Activities. A Literature Synthesis for the U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management. Contract # M11PC00031. 153 pp.
187. Notarbartolo di Sciara G. 2009. Stranding of a rare beaked whale in Turkey. FINS 4(2): 15-16 SI
188. Notarbartolo di Sciara G. και Bearzi G. 2010. Εθνική Στρατηγική Προστασίας και Σχέδιο Δράσης για την Προστασία των Κητωδών στην Ελλάδα, 2010-2015. Πρωτοβουλία για τη Διατήρηση Κητωδών στην Ελλάδα, Αθήνα. 56 σελ.
189. Notarbartolo di Sciara G., Demma M., 1997. Guida dei Mammiferi Marini del Mediterraneo. 2nd Edn. Franco Muzzio Editore, Padova, Italy. 264pp.
190. Notarbartolo di Sciara G., Gordon J., 1997. Bioacoustics: a toll for the conservation of cetaceans in the Mediterranean Sea. Mar. Behav. Physiol. 30: 125-46
191. Notarbartolo di Sciara G., Panigada S. 2006. Fin whale Balaenoptera physalus (Mediterranean subpopulation). Pp. 11-15 in Reeves R., Notarbartolo di Sciara G. (compilers and editors).
192. Notarbartolo di Sciara G., Zanardelli M., Jahoda M., Airoldi S., 2003. The fin whale Balaenoptera physalus (L. 1758) in the Mediterranean Sea. Mammal Review 33(2): 105-150.

193. Nowaczyk A., Carlotti F., Thibault-Botha D., Pagano M., 2011. Distribution of epipelagic metazooplankton across die Mediterranean Sea during the summer BOUM cruise. Biogeosciences 8: 2159—2177.
194. NRC (National Research Council)., 2003. Ocean noise and marine mammals. Washington, D.C.: The National Academies Press. 192pp
195. ODPM, 2005. A practical guide to the Strategic Environmental Assessment Directive. Practical guidance on applying European Directive 2001/42/EC “on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment”. Issued on behalf of the Scottish Executive, Welsh Assembly Government, Department of the Environment, Northern Ireland and Office of the Deputy Prime Minister, London, U.K., 105pp.
196. Offshore Seismic Surveying. https://www.nzpam.govt.nz/assets/Uploads/our-industry/factsheets/offshore-seismic-surveying.pdf
197. Olu-Le Roy, K., Sibuet, M., Fiala-Médioni, A., Gofas, S., Salas, C., I. et al., 2004. Cold seep communities in the deep eastern Mediterranean Sea: composition, symbiosis and spatial distribution on mud volcanoes. Deep Sea Research I, 51: 1915-1936
198. OSPAR Commission., (2009). Assessment of the possible effects of releases of oil and chemicals from any disturbance of cuttings piles (2009 update) London, UK: OSPAR Commission
199. OSPAR Commission., (2009). Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment. London, UK: OSPAR Commission
200. Pace V., Settineri D., Malossini F., 1984. Comparison of forage digestibility in vitro with enzymatic solubility. Anim. Feed Sci. Technol., 11: 125-136.
201. Parinos C., Gogou A., 2016. Suspended particle-associated PAHs in the open eastern Mediterranean Sea: Occurrence, sources and processes affecting their distribution patterns. Marine Chemistry 180 (2016) 42–50
202. Parinos, C. & Gogou, A,. & Bouloubassi, I., & Pedrosa Pàmies, R., & Hatzianestis, I., & Sanchez-Vidal, A., Rousakis, G. & Velaoras, D & Krokos, G., & Lykousis, V. (2013). Occurrence, sources and transport pathways of natural and anthropogenic hydrocarbons in deep-sea sediments of the Eastern Mediterranean Sea. Biogeosciences. 10. 6069–6089. 10.5194/bg-10-6069-2013.
203. Pastor F., Valiente J.A., Palau J.L., 2017. Sea Surface Temperature in the Mediterranean: Trends and Spatial Patterns (1982–2016). Pure Appl. Geophys.
204. Paul A. Montagna, Jeffrey G. Baguley, Cynthia Cooksey, Ian Hartwell, Larry J. Hyde, Jeffrey L. Hyland, Richard D. Kalke, Laura M. Kracker, Michael Reuscher, Adelaide C. E. Rhodes Deep-Sea Benthic Footprint of the Deepwater Horizon Blowout. 2013. http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0070540
205. Pérès A. & Picard J., 1958. Recherches sur les peuplements benthiques de la Mediterranee N. Orientale. Ann. Inst Oceanogr. Paris. 34: 213-291
206. Pérès J.M., 1982. Major benthic assemblages. In : O. Kinne ed. Marine Ecology 5, 1, ch.8, John Wiley and Sons, 373-522.
207. Pfannkuche O., Theeg R., Thiel H., 1983: Benthos activity, abundance and biomass in surface sediments off Morocco, Northwest Africa. PANGAEA.
208. Pirazzoli, P. A., Thommeret, J., Thommeret, Y., Laborel, J., Montagionni, L., 1982. Crustal block movements from Holocene shorelines: Crete and Antikythira (Greece). Tectonophysics, 68, 27-43.
209. Pirazzoli, P.A., Laborel, J., Stiros, S.C., 1996. Earthquake clustering in the Eastern Mediterranean during historical times. Journal of Geophysical Research, 101, 6083-6097.
210. Platt T., Subba-Rao D.V., Irwin B., 1983. Photosynthesis of picoplankton in the oligotrophic ocean. Nature 301, 702 – 704.

211. Politi E., Airoldi S., Nortarbartolo di Sciara G., 1994. A preliminary study of the ecology of cetaceans in the waters adjacent to greek Ionian islands. Eur. Res. Cetaceans 8:111-5
212. Politi E., Airoldi S.,Natoli A., Frantzis A., 1999. Unexpected prevalence of common dolphins over sympatric bottlenose dolphins in E Ionian Sea inshore waters. Eur. Res. Cetaceans 12:120
213. Popper and Hastings, 2009. "Οι επιπτώσεις των ανθρωπογενών πηγών θορύβου στα ψάρια". Journal of Fish Biology 75, 455-489
214. Psarra S., Tselepides A., Ignatiades L., 2000. Primary productivity in the oligotrophic Cretan Sea (NE Mediterranean): seasonal and interannual variability. Prog. Oceanogr. 46, 187 – 204.
215. Rabitti S., Bianchi F., Bolfrin A., Da Ros L., Socal G. & Totti C., 1994. Particulate matter and phytoplankton in Ionian Sea. Oceanohgica Acta, 17 (3): 297-307.
216. Radford, C.A., Jeffs, A.G., Tindle, C.T. and Montgomery, J.C. (2008) Temporal patterns in ambient noise of biological origin from a shallow water temperate reef. Oecologia 156:921-929
217. Ramirez-Llodra E., Brandt A., Danovaro R., et al. (2010). Deep, diverse and definitely different: unique attributes of the world's largest ecosystem. Biogeosciences, 7: 2851–2899
218. Reeves R., Notarbartolo di Sciara G. (compilers and editors), 2006. The status and distribution of cetaceans in the Black Sea and Mediterranean Sea. IUCN Centre for Mediterranean Cooperation. Malaga Spain, pp. 137.
219. Reilinger, R., McClusky, S., Oral, M., King, R., Toksoz, N., Barka, A., Kinik, I., Lenk, O., Sanli, I., 1997. Global Positioning System measurements of present day crustal movements in the Arabia – Africa – Eurasia plate collision zone. J. Geophys. Res., B 102, 9983-9999.
220. Richardson MJ., 1987. Particle size, light scattering and composition of suspended particulate matter in the North Atlantic. Deep-Sea Res. 34(8). 1301-1329.
221. Richardson, W. J., Malme, C.I., Green, C. R.jr. and Thomson, D.H. (1995) Marine Mammals and Noise. Academic Press, San Diego, CA 576 pp.
222. Robert D. McCauley, Jane Fewtrell, Alec J. Duncan, Curt Jenner, Micheline-Nicole Jenner, John D. Penrose, Robert I.T. Prince, Anita Adhitya, Julie Murdoch, Kathryn McCabe Centre for Marine Science and Technology, 2000. Marine seismic surveys: analysis and propagation of air-gun signals; and effects of air-gun exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid. Prepared for Australian Petroleum Production Exploration Association
223. Roberts G, White N, Shaw B., 2013. An uplift history of Crete, Greece, from inverse modeling of longitudinal river profiles. Elseviere. Geomorphology 198 (2013) 177–188.
224. Rosman I., Boland G.S., Martin L., Chandler C., 1987. Underwater sightings of sea turtles in the northern Gulf of Mexico. OCS Study/MMS87/0107. U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service.
225. Roussel, E., 2002, "Οχλήσεις στα Κητώδη της Μεσογείου που προκαλούνται από το θόρυβο. Τα κητώδη, της Μεσογείου και της Μαύρης θάλασσας: Υπάρχουσα γνώση και Στρατηγικές Διατήρησης" (Μέρος νο 13).
226. Russell R.W., 2005. Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the N Gulf of Mexico: Final report. U.S. Dept. of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Meciso OCS Region, New Orleans L.A. OCS Study MMS 2005-009. 327 pp.
227. Sadeghi K., An Overview of Design, Analysis, Construction and Installation of Offshore Petroleum Platforms Suitable for Cyprus Oil/Gas Fields, GAU J. Soc. & Appl.Sci., Vol. 2 no. 4, 1-16, 2007.
228. Salas C. & Woodside J. (2002). Lucinoma kazani n. sp. (Mollusca, Bivalvia): evidence of a living community associated with a cold seep in the Eastern Mediterranean Sea. Deep-Sea Research I 49: 991-1005.
229. Salomidi M., Katsanevakis S., Borja A., Braeckman U., Damalas D., Galparsoro I., Mifsud R., Mirto S., Pascual M., Pipitone C, Rabaut M., Todorova V., Vassilopoulou V., Vega Fernandez T., 2012. Assessment

of goods and services, vulnerability, and conservation status of European seabed biotopes: a stepping stone towards ecosystem-based marine spatial management. Mediterranean Marine Science 13(1): 49-88, http://dx.doi.org/ 10.12681/mms.23

230. Scott KE, Anderson C, Dunsford H, Benson JF & MacFarlane R (2005). An assessment of the sensitivity and capacity of the Scottish seascape in relation to offshore windfarms. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No.103 (ROAME No. F03AA06), 193pp.
231. Scotto di Carlo B., Ianora A., Mazzocchi M., G., Scardi M., 1991. Atlantis II Cruise: uniformity of deep copepod assemblages in the Mediterranean Sea. J.Plankton Res. 13: 263-277.
232. Senckenberg. Collection Echinodermata SMF. Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/a1z56b accessed via GBIF.org on 2019-07-17
233. Sevastou K., Lampadariou N., Polymenakou P., N., Tselepides A., 2013. Benthic communities in the deep Mediterranean Sea: exploring microbial and meiofaunal patterns in slope and basin ecosystems. Biogeosciences, 10, 4861-4878, 2013. Doi: 10.5194/bg-10-4861-2013.
234. Shaltout M., Omstedt A., 2014. Recent precipitation trends and future scenarios over the Mediterranean Sea. GEOFIZIKA VOL. 31 2014.
235. Shaltout M., Omstedt A., 2014. Recent sea surface temperature trends and future scenarios for the Mediterranean Sea. OCEANOLOGIA, 56 (3), 2014 pp. 411–443. Polish Academy of Sciences, Institute of Oceanology.
236. Shaw, B., Ambraseys, N.N., England, P.C., Floyd, M.A., Gorman, G.J., Higham, T.F.G., Jackson, J.A., Nocquet, J.M., Pain, C.C., Piggott, M.D., 2008. Eastern Mediterranean tectonics and tsunami hazard inferred from the AD 365 earthquake. Nat. Geosci. 1, 268–276.
237. Shinn E.A., Lidz B.H., Reich C.D., 1993. Habitat impacts of offshore drilling: E Gulf of Mexico. : Final report. U.S. Dept. of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Meciso OCS Region, New Orleans L.A. OCS Study MMS 93-0021. 73 pp.
238. Simboura N., Zenetos A., Pancucci-Papadopoulou M., A., 2014. Benthic community indicators over a long period of monitoring (2000-2012) of the Saronikos Gulf, Greece, E Mediterranean. Environ. Monit. Assess. 186, 3809-3821. doi: 10.1007/s10661-01403659-z
239. Simboura N., Zenetos A., Pancucci-Papadopoulou M., A., Reizopoulou S., Streftaris N., 2012. Indicators for the Sea-floor Integrity of the Hellenic Seas under the European Marine Strategy Framework Directive: establishing the thresholds and standards for Good Environmental Status. Med. Mar. Scie. 2012.
240. Simboura, N. & Zenetos, A., 2002. Benthic indicators to use in ecological quality classification of Mediterranean soft bottom marine ecosystems, including a new Biotic index. Mediterranean Marine Science, 3(2):77-111
241. Simmonds, M., Dolman, S., Weilgart, L., 2004, "Οι ωκεανοί του θορύβου". WDCS Science Report.
242. Simpson SD, Meekan M, Montgomery J, McCauley R, Jeffs A (2005) Homeward sound. Science 308:221
243. Siokou-Frangou I., Christaki U., Mazzocchi MG.. Montresor M., Ribera d'Alcala M.. Vaque D.. Zingone A., 2010. Plankton in the open Mediterranean Sea: a review. Biogeosciences 7: 1543-1586.
244. Siokou-Frangou I., Shiganova T., Christou E., Kamburska L., Gubanova A., Konsulov A., Musaeva E., Skiyabin V., Khoroshilov V., 2004. Mesozooplankton communities in the Aegean and Black seas: a comparative study. Mar. Biol. 144,1111-1126.
245. Slabbekoorn, H., Bouton, N., van Opzeeland, I., Coers, A., ten Cate, C., Popper, AN., 2010, A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish, Trends Ecol Evol 25 (7), 419-27.
246. Smith, R.C., Baker, K.S., 1978. Optical classification of natural waters. Limnol. Oceanogr. 23, 260 – 267
247. Soetaert K., Heip C.H.R., Vincx M. (1991) The meiobenthos along a Mediterranean deep-sea transect off Calvi (Corsica) and in an adjacent Canyon. P.S.Z.N. Marine Ecology, 12, 227–242

248. SoHelME. 2005. State of the Hellenic Marine Environment. E. Papadianassiou & A. Zenetos (eds), HCMR Publ., 360pp
249. Soukissian T., Prospathopoulos, A., Hatzinaki,m., Kabouridou,m., 2008, “Assessment of the wind and wave climate of the Hellenic seas using 10-year hindcast results”, The Open Ocean Engineering Journal, Vol 1, pp 1-12.
250. Soukissian T.H., Prospathopoulos A., 2003, “Implementation of the 3rd generation Wavemodel WAM - cycle 4 in Aegeansea”, Tech. Chron.,scientific Journal of the Technical Chamber of Greece, IV, Vol. 23, No. 1-2, pp. 7-19 (extended summary in English).
251. Soukissian, T.H., Hatzinaki, M., Korres, G., Papadopoulos, A., Kallos, G., Anadranistakis, E., 2007, “Wind and Wave Atlas of the Hellenic seas”, Hellenic Centre for marine Research Publ., 300 pp., ISBN-987 960 86651 9-4.
252. Southall, B., L., Bowles, A., E., Ellison, W., T., Finnerman, J., J., Gentry, R., L., Greene jr., C., R., Kastak, D., Ketten, D., R., Miller, J., H., Nachtigall, P., E., Richardson, W., J., Thomas, J., A. And Tyack, P., L., 2007. "Marine mammal noise exposure criteria: Initial Scientific Recommendations". Aquatic Mammals, Volume 33, Number 4, 2007 ISSN 0167-5427
253. Stanley D.R., Wilson C.A., 2000. Seasonal and spatial variation in the biomass and size frequency distribution of the fish associated with oil and gas platforms in the N Gulf of Mexico. MMS 2000-005
254. Stavrakakis. S.. Gogou, A., Krasakopoulou. E.. Karageorgis, A. P., Kontoyiannis. H.. Rousakis, G.. Velaoras. D., Perivoliotis, L.. Kambouri. G., Stavrakaki. I., and Lykousis. V., 2013. Downward fluxes of sinking particulate matter in the deep Ionian Sea (NESTOR site), eastern Mediterranean: seasonal and interannual variability. Biogeosciences. 10. 7235-7254. doi:10.5194bg-10-7235-2013
255. Stergiou K, I., Christou E. D., & Petrakis G., 1997. Modelling and forecasting monthly fisheries catches: comparison of regression, univariate and multivariate time series methods. Fish. Res., 29: 55-95.
256. Surfrider foundation, October 2014-oregon.surfrider.org https://oregon.surfrider.org/wp-content/uploads/2014/10/NTA_FACT-SHEET_FINAL.pdf
257. Tanhua T., Hainbucher D., Schroeder K., et al. 2013. The Mediterranean Sea system: a review and an introduction to the special issue. Ocean sci. 9, 789-803. Doi: 10.5194/os-9-789-2013
258. Taviani, M., Vertino, A., López Correa, M., Savini, A., De Mol, B., Remia A., Montagna P., Angeletti L., Zibrowius H., Alves T., Salomidi M., Ritt B., Henry P., 2011. Pleistocene to recent deep-water corals and coral facies in the Eastern Mediterranean. Facies, 57 (4), 579-603
259. Tchukhtchin (V.D.), 1964. - Répartitions quantitative et qualitative du benthos dans la partie orientale de la mer Méditerranée [en russe]. Trudy Sevastopol biol. Sta., 16, pp. 215-223.
260. Teresa Fokianou & Anthony Foscolos. Hydrocarbon Potential Offshore Crete. A New Perspective for Greece’s Oil
261. The Wellbeing of Nations /A Country-by-Country Index of Quality of Life and the Environment Robert Prescott-Mien in cooperation with IUCN —The World Conservation Union International Institute for Environment and Development Food and Agriculture Organization of the United Nations Map Maker Ltd UNEP World Conservation Monitoring Centre, 2001
262. Thiel H., 1983. Meiobenthos and nanobenthos of the deep sea. In: Rowe GT (ed) The sea, vol 8: John Wiley & Sons, Inc. New York, p 167-229.
263. Topouzelis K., Makri D, Stoupas N., Papakonstantinou A., Katsanevakis S., 2018. Seagrass mapping in Greek territorial waters using Landsat-8 satellite images, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Volume 67, May 2018, Pages 98-113, https://doi.org/10.1016/j.jag.2017.12.013.
264. Tougaard, J., Carstensen J., Teilmann J., Skov H., Rasmussen P., 2009. Pile driving zone of responsiveness extends beyond 20 km for harbor porpoises (Phocoena phocoena (L.)). J. Acoust. Soc. Am., 126 (2009), p. 11

265. Tselepides A. & Polychronaki T., 2000a. The CINCS project: Introduction. In: "Pelagic-benthic Coupling in the Oligotrophic Cretan Sea". Progress in Oceanography, 46 (2-4), 85-88.
266. Tselepides A. and Lampadariou N., 2004. Deep-sea meiofaunal community structure in the eastern Mediterranean: are trenches benthic hotspots? Deep-Sea Research I 51: 833 – 847.
267. Tselepides A., 1992. Ecological study of the bathyal ecosystem of the Aegean Sea. Univ. of Crete, Phd Thesis, pp. 266
268. Tselepides A., Lampadariou N. & Hatziyanni E., 2004. Distribution of meiobenthos at bathyal depths in the Mediterranean Sea. A comparison between sites of contrasting productivity. Scientia Marina 68 (suppl. 3), 39-51
269. Tselepides A., Lampadariou N., 2004. Deep-sea meiofaunal community structure in the Eastern Mediterranean: are trenches benthic hotspots? Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers, vol. 51, issue 6, pp. 833-847
270. Tselepides A., Zervakis V., Polychronaki T., Danovaro R. & Chronis G., 2000b. Distribution of nutrients and POM in relation to the prevailing hydrographic features of the Cretan Sea (NE Mediterranean). Prog. Oceanog., vol. 46, (2-4), 113-142. (If=1.74)
271. Tselepides, A. & Eleftheriou, A. (1992). South Aegean (Eastern Mediterranean) continental slope benthos: macroinfaunal-environmental relationships. In Deep-Sea Food Chains and the Global Carbon Cycle, pp.139-156. Ed. G.T. Rowe & V. Pariente. Kluwer Academic Publ., Netherlands.
272. Tselepides, A., Lampadariou, N., and Polymenakou, P.: Benthic community structure and function of the deep Eastern Mediterranean Sea, Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 38, 52, 2007
273. UNEP-CBD, 2012, " Scientific Synthesis on the Impacts of Underwater Noise on Marine and Coastal Biodiversity and Habitats" (UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/12 της 12ης Μαρτίου 2012)
274. University of California, Division of War Research at the U.S. Navy Electronics Laboratory. (1946). Underwater noise caused by snapping shrimp. UC San Diego: Scripps Institution of Oceanography. Retrieved from https://escholarship.org/uc/item/30z3x42w
275. Urick, R.J. (1983) Principles of underwater sound. New York: McGraw-Hill Book Company
276. V. Mehta, A & S, Yang., 2008. Precipitation climatology over Mediterranean Basin from ten years of TRMM measurements. Advances in Geosciences. 17. 10.5194/adgeo-17-87-2008.
277. Vamvakas and Panagiotopoulos, Η Ελλάδα στη δεκαετία του '80, pp. 573–74. Sevastakis, Koinotopi Chora.
278. Velaoras, D & P. Papadopoulos, Vassilis & Kontoyiannis, Harilaos & Cardin, V & Civitarese, Giuseppe, 2019. Water masses and hydrography during April and June 2016 in the Cretan Sea and Cretan Passage (Eastern Mediterranean Sea). Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography, Volume 164, June 2019, Pages 25-40. https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2018.09.005
279. Viale D., De Crescenzo J. N., Erlich I., Isetti A. M., 1988. Cetaces en Mediterranee orientale: campagnes CETORIENT sir N/O Le Suroit IFREMER, 1986. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. 31(2): 289.
280. Victor, BC., 1991. Settlement strategies and biogeography of reef fishes. In: Sale, P, ed.The ecology of fishes on coral reefs. Orlando, Florida, Academic Press 1991: 231-60
281. Voglis, G. M., & Cook, J. C. 1970. A new source of acoustic noise observed in the North Sea. Ultrasonics, 8: 100 — 1
282. Wachsmann, S., Tsoukala, V., Sakellariou, D., Davis, D., Smith, C., Buxton, B., Maroulakis, S., Rousakis, G., Georgiou, P., Hale, J., Hohlfelder, R., Griffin, D., Theodoridou, D., Chyssocheri, E., Fix, P., 2008 The DANAOS project, 2008: Reconstructing the Crete to Egypt route. Proceedings of 9th Symposium on Oceanography & Fisheries, 2009, Volume I, p.146-151
283. Wartzok D, Ketten DR (1999) Marine mammal sensory systems. In: Reynolds JEI, Rommel S (eds) Biology of marine mammals. Smithsonian Institution Press, Washington DC, p 117–175

284. Wassmann, P., 1984. Nutrient cycling in the south east Levantine basin of the eastern Mediterranean: Results from a phosphorus starved system. Marine Biology 83 (1), 83-94, 1984. 112
285. Weilgart, L.S. (2007) A Brief Review of Known Effects of Noise on Marine Mammals. International Journal of Comparative Psychology, UCLA Department of Psychology, UC Los Angeles 20, 159- 168.
286. Wiese, F., Montevecchi, W., Davoren, G., Huettman, F., Diamond, A., Linke, J., 2001.Seabirds at risk around oil platforms. Mar. Pollut. Bull. 42, 1285e1290
287. Williams, R., Clark C.W., Ponirakis D., Ashe E., 2014. Acoustic quality of critical habitats for three threatened whale populations. Anim. Conserv., 17 (2014), pp. 174-185
288. Williams, Rob & Wright, Andrew & Ashe, Erin & Blight, Louise & Bruintjes, Rick & Canessa, Rosaline & Clark, Christopher & Cullis-Suzuki, S & Dakin, Tom & Erbe, Christine & S Hammond, P & Merchant, Nathan & hara, O & Purser, Julia & Radford, Andrew & Simpson, Stephen & Thomas, Len & Wale, Matthew & O'Hara, Patrick, 2015. Impacts of anthropogenic noise on marine life: Publication patterns, new discoveries, and future directions in research and management. Ocean & Coastal Management. 115. 17-24. 10.1016/j.ocecoaman.2015.05.021.
289. Wilson, C. A., Pierce, A. and Miller, M. W. 2003. Rigs and reefs: A comparison of the fish communities at two artificial reefs, a production platform, and a natural reef in the northern Gulf of Mexico, New Orleans, Louisiana: Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region. OCS Study MMS 2003-009
290. Wolfson A., Van Blaricom G., Davis N., Lewbel G.S., 1979. The marine life of an offshore oil platform. Mar. Ecol. Prog. Ser. 1: 81-89
291. World Bank. 2004. Regulation of associated gas flaring and venting : a global overview and lessons from international experience (English). Global gas flaring reduction - a public-private partnership: No. 3. Washington, DC: World Bank. http://documents.worldbank.org/curated/en/590561468765565919/Regulation-of-associated-gas-flaring-and-venting-a-global-overview-and-lessons-from-international-experience
292. Wright, A.J., 2014. Reducing Impacts of Human Ocean Noise on Cetaceans: Knowledge Gap Analysis and Recommendations. WWF International, Gland, Switzerland
293. Würtz, M. & M. Rovere (eds) (2015). Atlas of the Mediterranean Seamounts and Seamount-like Structures. Gland, Switzerland and Málaga, Spain: IUCN. 276 pages
294. Würtz, M., 2012. Submarine canyons and their role in the Mediterranean ecosystem in Würtz M. (ed.) Mediterranean Submarine Canyons: Ecology and Governance. Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN. 216 pages.
295. www.greekhydrocarbons.gr
296. www.ypeka.gr
297. Zeccheto S, De Biasio F, 2006. Sea Surface Winds over the Mediterranean Basin from Satellite Data (2000–04): Meso- and Local-Scale Features on Annual and Seasonal Time Scales. Journal of applied meteorology and climatology V. 46., pp 814-827.
298. Ανδρίτσος, Ν. 2008. Ενέργεια και Περιβάλλον. Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
299. Γιαννούτσου Ε., 2015. Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού Μακεδονίας. Πτυχιακή Εργασία «Υγροί Υδρογονάνθρακες. Μεταφορά, Ιδιότητες και Μέθοδοι Ογκομετρικού Υπολογισμού.
300. Γορμπανόπουλος Σ., 2013. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας. Διπλωματική Εργασία «Το LNG ως Ευρωπαϊκή Στρατηγική Επένδυση»
301. Δουράτσου, Φ. 2017. Το Δίκαιο της Θάλασσας και Ενεργειακά Θέματα. Διπλωματική εργασία. Πειραιάς: Πα.Πει. Τμήμα Διεθνών Ευρωπαϊκών Σπουδών.
302. Ε.Κ., 2006. Πράσινη Βίβλος: Ευρωπαϊκή στρατηγική για αειφόρο, ανταγωνιστική και ασφαλή ενέργεια, COM(2006) 105 τελικό, 8.3.2006, Βρυξέλλες.
303. Ε.Κ., 2007. Ενεργειακή πολιτική για την Ευρώπη, COM (2007) 1 τελικό, 10.1.2007, Βρυξέλλες.

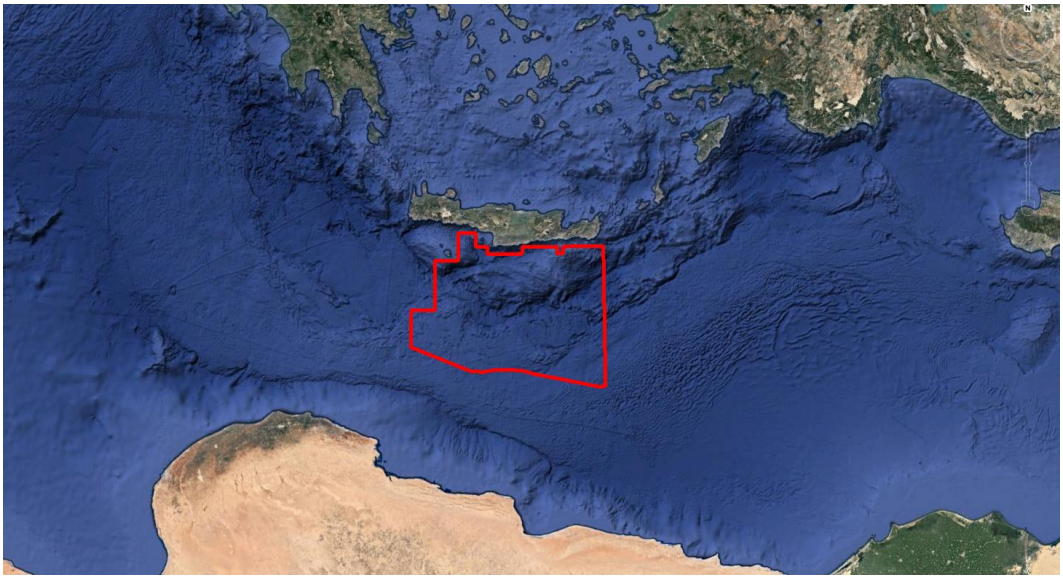
304. Ε.Κ., 2010. Ενέργεια 2020: Μια στρατηγική για ανταγωνιστική, αειφόρο και ασφαλή ενέργεια, COM (2010) 639 τελικό, 10.11.2010, Βρυξέλλες.
305. ΕΛΚΕΘΕ. Ποσειδωνία, Μία όαση ζωής στη Μεσόγειο. www.cretaquarium.gr
306. ΕΛΣΤΑΤ, 2018. Δελτίο Τύπου. Έρευνα Θαλάσσιας Αλιείας με Μηχανοκίνητα Σκάφη: Έτος 2017
307. ΕΡΕΥΝΕΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ (Ν. 4001/2011), ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ ΤΥΠΟΥ Υ.Π.Ε.Κ.Α. ΜΑΡΤΙΟΣ 2012
308. Καραντζή Α., 2007. Πολυτεχνείο Κρήτης. Μεταπτυχιακή Διατριβή «Κατανομή Ορυκτολογικών Φάσεων σε Πελαγικά Ιζήματα με Υδρίτες της Περιοχής Ηφαιστείων Λάσπης Αναξίμανδρος στην Ανατολική Μεσόγειο»
309. Λαλεχός, Ν. 1987. Έρευνες υδρογοναθράκων στην Ελλάδα. Ορυκτός Πλούτος
310. Λεγάκις Α., Μαραγκού Π., 2009. Το κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα 528 σελ.
311. Λέκκας Σ., Λόζιος Σ., Σκούρτσος Ε., 2006. Εισαγωγή στη Γεωδυναμική. ΕΚΠΑ. Τμήμα Γεωλογίας. Σελ.334
312. Λιβανού Μ., Παράβας Β., 2013. Τα θαλάσσια θηλαστικά των ελληνικών θαλασσών. Εγχειρίδιο στα πλαίσια του προγράμματος LIFE 09 INF/GR/000320 «Θάλασσα: Μάθε, Δράσε, Προστάτεψε/Ενημερωτική, Εκπαιδευτική, Συμμετοχική Εκστρατεία για τα Θαλάσσια Θηλαστικά στην Ελλάδα». WWF Ελλάς, Αθήνα, 65 σελ. www.thalassa-project.gr
313. Λόης Ε., Καρώνης Δ. Τεχνολογία Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου, Σχολή Χημικών Μηχανικών Ε.Μ.Π
314. Μαυράκου, Σ.Α. 1999, Μελέτη και Σχεδίαση Πλωτών Κατασκευών, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Ε.Μ.Π. Αθήνα
315. Μουλοπούλου Δ., 2017. Πολυτεχνείο Κρήτης. Διπλωματική Εργασία «Υπολογιστική Προσομοίωση της Απόκρισης Υποθαλάσσιων Αγωγών Υδρογονανθράκων υπό Πλευρική Εδαφική Μετατόπιση λόγω Κατολισθήσεως»
316. Μπανακάκης, Σ. Λίτσης, Μ. και Καϊτατζίδης Μ. 2010, Πετρέλαιο: η αυτοκρατορία του μαύρου χρυσού, Εκδ. Γαβριηλίδης
317. Παγιαλάκης Μ, 2014. Πολυτεχνείο Κρήτης, Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων. Διπλωματική Εργασία «Προσομοίωση δεδομένων σεισμικής ανάκλασης για το σχεδιασμό διασκόπησης στο θαλάσσιο χώρο του Πατραϊκού κόλπου»
318. Παλάντζα Δ., 2013. Διαχρονική παρακολούθηση της αλατότητας της Ανατολικής Μεσογείου με τη χρήση δορυφορικών δεδομένων SMOS L2 OS και πραγματικών δεδομένων. Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
319. Παξιμάδης Γ., Φραντζής Α., 2009. Delphinus delphis, σελ. 376 Phocoena phocoena σελ 383, Physeter macrocephalus σελ. 386, Grampus griseus σελ. 392, Stenella coeruleoalba σελ. 405. Tursiops truncatus, σελ. 407. Στο Κόκκινο βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας, Λεγάκις Α., Μαραγκού Π., 2009, Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα
320. Παπανικολάου Δ., Κράνης Χ., 2004. The Transmed Atlas. Απόσπασμα από την Γεωτομή VII. 32nd International Geological Congress. Spinger.
321. Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων Κρήτης, 2016
322. Σταματάκη Σ. 2017. http://old-2017.metal.ntua.gr/uploads/2298/Kef_1_new.pps
323. Σταματάκη Σ., 2003. Τεχνολογία Γεωτρήσεων. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π.
324. Τσακίρογλου, Α., Α. 2014. Οικολογικές συνέπειες εξόρυξης και μεταφοράς πετρελαίου στο θαλάσσιο οικοσύστημα της Μεσογείου. Πτυχιακή Εργασία. Κρήτη: ΤΕΙ Τμήμα Μηχανικών Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Τομέας Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας.
325. ΥΠΑΑΤ, 2015, Εντοπισμός, χαρτογράφηση, και αποτύπωση σε ναυτικούς χάρτες, των υποθαλάσσιων λιβαδιών Ποσειδωνίας σε όλη την Ελληνική Επικράτεια με τροποποιημένες τεχνικές προδιαγραφές , για τις ανάγκες της Γενικής Δ/νσης Αλιείας του ΥΠΑΑΤ στο πλαίσιο του Μέτρου 3.1-Συλλογικές Δράσεις, του Άξονα Προτεραιότητας 3-Μέτρα Κοινού Ενδιαφέροντος, στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «ΑΛΙΕΙΑΣ 2007-2013 (σε συνεργασία με το ΕΛΚΕΘΕ, ΙΝΑΛΕ, Πανεπιστήμιο Πατρών)

326. ΥΠΕΚΑ, ΓΓΧ&ΑΠ, 2016Α, Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την έρευνα και εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων, Τόμος Α: Ιόνιο, Ιούνιος 2016. (Εκπονηθείσα από το ΕΛΚΕΘΕ σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας και την ArcEnviro. Εγκεκριθείσα με ΥΑ)
327. ΥΠΕΚΑ, ΓΓΧ&ΑΠ, 2016Β, Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την έρευνα και εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων, Τόμος Β: Θαλάσσια περιοχή Νότια και Δυτικά της Κρήτης, Ιούλιος 2016. (Εκπονηθείσα από το ΕΛΚΕΘΕ σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας και την ArcEnviro. Υποβληθείσα)
328. ΥΠΕΝ, ΕΓΥ, 2018. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ. Οδηγία Πλαίσιο για την Θαλάσσια Στρατηγική (2008/56/ΕΚ). Πρώτος εξαετής κύκλος εφαρμογής (2012-2018) και προσαρμογή στις απαιτήσεις της νέας Οδηγίας (2017/845/ΕΚ) Άρθρο 8: Καταγραφή της κατάστασης των θαλασσίων υδάτων και Άρθρα 9 & 10: Προσδιορισμός της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης και Περιβαλλοντικοί Στόχοι
329. Χανδρινός Γ., 2009. Πουλιά, σελ. 214-353. Στο Κόκκινο βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας, Λεγάκις, Α., Μαραγκού Π., 2009. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα.
330. Χατζηπέτρος Γ. & Χαχλιούτη Μ., 2010. ΤΕΙ Κρήτης, Τμήμα Φυσικών Πόρων & Περιβάλλοντος. Πτυχιακή Εργασία «Αρχαιομετρική Διερεύνηση Υπεδάφους με τη Χρήση Σεισμικών Μέθοδών Διασκόπησης»

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ Α.Ε. (Ε.Δ.Ε.Υ. Α.Ε.)
Δημητρίου Μάργαρη 18, Τ.Κ. 11525 Αθήνα

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ "ΝΟΤΙΑ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ"

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

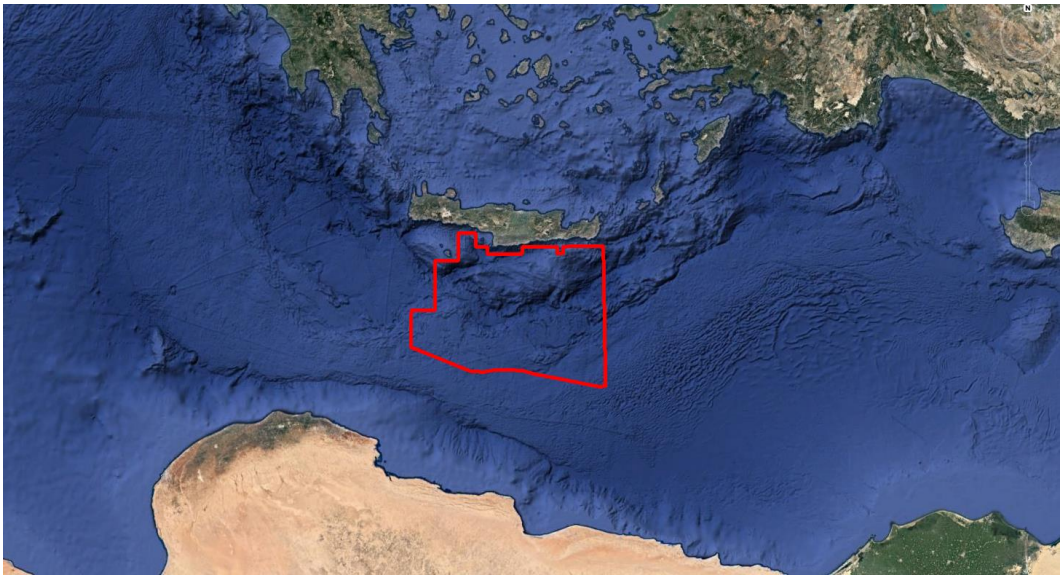


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ Α.Ε. (Ε.Δ.Ε.Υ. Α.Ε.)
Δημητρίου Μάργαρη 18, Τ.Κ. 11525 Αθήνα

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ "ΝΟΤΙΑ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ"

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ



ΛΙΣΤΑ ΧΑΡΤΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ
ΧΑΡΤΗΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ	1
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ	2
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ	3
ΧΑΡΤΗΣ ΙΣΟΒΑΘΩΝ	4A
ΧΑΡΤΗΣ ΚΛΑΣΕΩΝ ΙΣΟΒΑΘΩΝ	4B
ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ	5
ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ - Μέγεθος: 2.5 - 4.5	6A
ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ - Μέγεθος ≥ 4.5	6B
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ ΓΕΩΦΥΣΙΚΩΝ ΔΙΑΣΚΟΠΗΣΕΩΝ	7
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(^{o}C)ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΝΕΡΟΥ (1/2)	8A
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(^{o}C)ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΝΕΡΟΥ (2/2)	8B
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΕΜΟΥ (m/s) (1/2)	9A
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΕΜΟΥ (m/s) (2/2)	9B
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ ΕΠΟΧΙΑΚΟΥ ΚΥΜΑΤΟΣ (m)	10
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ (m/s) (1/2)	11A
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ (m/s) (2/2)	11B
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ (psu) ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΝΕΡΟΥ (1/2)	12A
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ (psu) ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΝΕΡΟΥ (2/2)	12B
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ ΔΙΑΛΥΜΕΝΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ (mmole/m^3) ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΝΕΡΟΥ (1/2)	13A
ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΤΙΜΗ ΔΙΑΛΥΜΕΝΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ (mmole/m^3) ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΝΕΡΟΥ (2/2)	13B
ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ NATURA 2000	14A
ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ NATURA 2000 ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ	14B
ΧΑΡΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΠΛΟΙΩΝ	15A
ΧΑΡΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΠΛΟΙΩΝ ΑΛΙΕΙΑΣ	15B
ΧΑΡΤΗΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ	16
ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	17