



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΑ ΚΕΡΚΥΡΑΣ Α.Ε.

ΜΑΡΙΝΑ ΗΜΕΡΟΛΙΑΣ



ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΑ 9 ΕΩΣ 16

ΜΕΛΕΤΗ:



ΒΕΝΤΗΡΗ 7, 115 28 ΑΘΗΝΑ – ΤΗΛ.: 2107222160, 2107292349 –
FAX: 2107250320 - Γ.Ε.ΜΗ. 122046301000

ΒΑΣΙΛΙΚΗ Γ. ΤΖΑΝΕΤΑΤΟΥ

Δρ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ – ΓΕΩΛΟΓΟΣ

Δ. ΓΟΥΝΑΡΗ 245, 166 74 ΓΛΥΦΑΔΑ - ΤΗΛ: 210 7222160

ΑΘΗΝΑ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2024

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΑ ΚΕΡΚΥΡΑΣ Α.Ε.

ΜΑΡΙΝΑ ΗΜΕΡΟΛΙΑΣ Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Αθήνα, Δεκέμβριος 2024

Οι Μελετητές

NIKOLAOS
FLORIOS

Digitally signed by
NIKOLAOS FLORIOS
Date: 2025.01.16
15:00:48 +02'00'

VASILIKI
TZANETATO
TZANE
TATOU

Digitally signed by
VASILIKI
TZANETATO
Date: 2025.01.16
15:15:51
+02'00'

Νικόλαος Φλώριος
Διευθύνων Σύμβουλος
της MARNET A.T.E.

&

Βασιλική Τζανετάτου
Δρ Μηχανικός Περιβάλλοντος –
Γεωλόγος

Ο Φορέας του Έργου

SPYRIDON
ZERVOP
OULOS

Digitally signed by
SPYRIDON
ZERVOPoulos
DN: c=GR,
serialNumber=ERMIS-713
69582,
sn=ZERVOPoulos,
givenName=SPYRIDON,
cn=SPYRIDON
ZERVOPoulos
Date: 2025.01.17 14:35:41
+02'00'

Σπυρίδων Ζερβόπουλος
Διευθύνων Σύμβουλος
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΛΙΜΕΝΑ ΚΕΡΚΥΡΑΣ (Ο.Λ.ΚΕ.)
Α.Ε.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:	I
---------------------------	----------

ΛΙΣΤΑ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ - ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	IX
--	-----------

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
--------------------------	-----------

1.1. Τίτλος έργου	11
-------------------------	----

1.2. Είδος και μέγεθος έργου	11
------------------------------------	----

1.3. Γεωγραφική θέση και διοικητική υπαγωγή έργου	13
---	----

1.3.1. Θέση	13
-------------------	----

1.3.2. Διοικητική υπαγωγή.....	13
--------------------------------	----

1.3.3. Γεωγραφικές συντεταγμένες.....	14
---------------------------------------	----

1.4. Κατάταξη του έργου.....	15
------------------------------	----

1.5. Φορέας του έργου	16
-----------------------------	----

1.6. Περιβαλλοντικός Μελετητής του έργου	16
--	----

2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ	18
-------------------------------------	-----------

3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ.....	20
--	-----------

3.1. Βασικά στοιχεία έργου	20
----------------------------------	----

3.2. Βασικά στοιχεία φάσεων κατασκευής και λειτουργίας	22
--	----

3.3. Ανάγκες σε πρώτες ύλες, νερό και ενέργεια – Παραγόμενα κατάλοιπα.....	25
--	----

4. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ – ΕΥΡΥΤΕΡΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ	31
--	-----------

4.1. Στόχος και σκοπιμότητα	31
-----------------------------------	----

4.2. Ιστορική εξέλιξη του έργου.....	40
--------------------------------------	----

4.3. Οικονομικά στοιχεία του έργου	43
--	----

4.4. Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα.....	43
--	----

5. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	44
5.1. Θέση έργου ως προς εκτάσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	44
5.1.1. Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων	44
5.1.2. Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν.3937/2011 (Α'60)	46
5.1.3. Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες περιοχές	51
5.1.4. Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας κ.α.	55
5.1.5. Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος	58
5.1.6. Αιγιαλός και Παραλία	61
5.1.6.1. Ύδατα κολύμβησης	61
5.1.6.2. Αιγιαλός και Παραλία Υψηλής Προστασίας	67
5.1.6.3. Περιοχές υπό παραχώρηση για απλή χρήση	68
5.2. Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις	70
5.2.1. Προβλέψεις και κατευθύνσεις του Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης	70
5.2.2. Θεσμικό καθεστώς σύμφωνα με εγκεκριμένα σχέδια	96
5.2.3. Ειδικά σχέδια διαχείρισης	96
5.2.4. Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων	120
5.3. Λοιπές στρατηγικές και κατευθύνσεις για το περιβάλλον και τη θάλασσα	121
5.3.1. Εθνικός Κλιματικός Νόμος και Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) – Κλιματική Αλλαγή	121
5.3.2. Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή	143
5.3.3. Εθνική στρατηγική για την προστασία και διαχείριση του θαλάσσιου περιβάλλοντος	154
5.3.4. Θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός	155
5.3.5. Σύμβαση για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παρακτίων Περιοχών της Μεσογείου (Σύμβαση της Βαρκελώνης)	158
6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	167
6.1. Γενικά στοιχεία σχεδιασμού	167
6.1.1. Υφιστάμενες λιμενικές υποδομές στην περιοχή της Μαρίνας Ημερολιάς	167
6.1.2. Γενική περιγραφή προτεινόμενης χωροθέτησης Μαρίνας Ημερολιάς	168
6.2. Αναλυτική περιγραφή έργων προτεινόμενης χωροθέτησης	171
6.2.1. Έργα θαλάσσιας ζώνης	171

6.2.2.	Έργα χερσαίας ζώνης	174
6.3.	Λοιπά στοιχεία σχεδιασμού του έργου	181
6.3.1.	Κτιριακές υποδομές – Διαμόρφωση χερσαίας ζώνης.....	181
6.3.2.	Πρόσβαση και είσοδος στη μαρίνα - Περίφραξη	183
6.3.3.	Οδική κυκλοφορία στο εσωτερικό της μαρίνας – Χώροι στάθμευσης.....	184
6.3.4.	Μηχανολογικές εγκαταστάσεις	185
6.3.5.	Καταλαμβανόμενες επιφάνειες	185
6.3.6.	Ανανέωση θαλασσίων υδάτων λιμενολεκάνης.....	188
6.3.7.	Απορροή ομβρίων υδάτων	189
6.4.	Φάση κατασκευής.....	189
6.4.1.	Προγραμματισμός και χρονοδιάγραμμα επιμέρους εργασιών κατασκευής	189
6.4.2.	Επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου	192
6.4.3.	Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις κατασκευής – Εργοταξιακοί χώροι	192
6.4.4.	Αναγκαία υλικά κατασκευής.....	193
6.4.5.	Εκροές υγρών αποβλήτων	197
6.4.6.	Πλεονάζοντα, άχρηστα υλικά και στερεά απόβλητα.....	197
6.4.7.	Εκπομπές ρύπων.....	208
6.4.8.	Εκπομπές θορύβου και δονήσεων	212
6.4.9.	Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.....	215
6.5.	Φάση λειτουργίας	216
6.5.1.	Αναλυτική περιγραφή λειτουργίας και διαχείρισης του έργου	216
6.5.2.	Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού	220
6.5.3.	Εκροές υγρών αποβλήτων	226
6.5.4.	Εκροές στερεών αποβλήτων	229
6.5.5.	Εκπομπές ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου	235
6.5.6.	Εκπομπές θορύβου και δονήσεων	237
6.5.7.	Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.....	238
6.5.8.	Σχέδιο παραλαβής και διαχείρισης αποβλήτων σκαφών	239
6.5.9.	Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης για την Αντιμετώπιση Θαλάσσιας Ρύπανσης	244
6.6.	Παύση λειτουργίας - αποκατάσταση	246
6.7.	Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον	246
6.8.	ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ – ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΕΘΝΙΚΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΝΟΜΟ (Φ.Ε.Κ. 105/Α/27.05.2022)	247

6.8.1.	Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής – Εκτίμηση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	248
6.8.2.	Προσαρμογή του έργου στην κλιματική αλλαγή (Κλιματική Ανθεκτικότητα).....	282
6.8.3.	Μέτρα για την ενίσχυση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή	312
6.8.4.	Συμβατότητα με το στόχο της κλιματικής ουδετερότητας	313
7.	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	316
7.1.	Παρουσίαση εναλλακτικών λύσεων	316
7.1.1.	Μηδενική λύση	316
7.1.2.	Εναλλακτικές λύσεις σχεδιασμού.....	318
7.2.	Αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων.....	322
8.	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	324
8.1.	Γενικά στοιχεία – Περιοχή μελέτης	324
8.2.	Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	324
8.3.	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά.....	328
8.4.	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	331
8.5.	Φυσικό περιβάλλον	334
8.5.1.	Γενικά στοιχεία	334
8.5.1.1.	Χερσαία χλωρίδα και πανίδα	334
8.5.1.2.	Θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα	342
8.5.2.	Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών	365
8.5.3.	Δάση και δασικές εκτάσεις.....	367
8.5.4.	Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές	368
8.6.	Ανθρωπογενές περιβάλλον	369
8.6.1.	Χωροταξικός σχεδιασμός - χρήσεις γης.....	369
8.6.2.	Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.....	374
8.6.3.	Πολιτιστική κληρονομιά	374
8.7.	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον	376
8.7.1.	Δημογραφική κατάσταση και τάσεις εξέλιξης.....	376
8.7.2.	Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας.....	379
8.7.3.	Απασχόληση	380

8.7.4.	Επίπεδο διαβίωσης	381
8.8.	Τεχνικές υποδομές	382
8.8.1.	Υποδομές μεταφορών	382
8.8.2.	Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών	386
8.8.3.	Δίκτυα κοινής ωφέλειας	387
8.9.	Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	388
8.10.	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον - Ποιότητα αέρα	389
8.11.	Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις	394
8.12.	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία.....	397
8.13.	Ύδατα	398
8.13.1.	Σχέδια διαχείρισης.....	398
8.13.2.	Επιφανειακά ύδατα	398
8.13.3.	Υπόγεια ύδατα	400
8.14.	Κυματικές συνθήκες – Ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά – Ακτομηχανικά φαινόμενα	401
8.14.1.	Κυματικές συνθήκες	401
8.14.2.	Ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά	411
8.14.3.	Ακτομηχανικά φαινόμενα.....	412
8.15.	Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον, κυρίως λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών	414
8.16.	Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος (χωρίς το έργο).....	419
8.16.1.	Εκτίμηση των τάσεων εξέλιξης του περιβάλλοντος (χωρίς το έργο).....	419
8.16.2.	Συνοπτική παρουσίαση των θεματικών διαχρονικών μεταβολών και τάσεων εξέλιξης του περιβάλλοντος.....	421
9.	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	423
9.1.	Γενικά	423
9.2.	Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	423
9.3.	Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά.....	425
9.4.	Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά ..	429

9.5.	Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον	430
9.5.1.	Γενικά – Επιπτώσεις στα οικοσυστήματα, τη χλωρίδα και την πανίδα	430
9.5.2.	Επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα, τη χλωρίδα και την πανίδα	433
9.6.	Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον.....	440
9.6.1.	Επιπτώσεις στο χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης	440
9.6.2.	Επιπτώσεις στη διάρθρωση και τις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	441
9.6.3.	Επιπτώσεις στην πολιτιστική κληρονομιά.....	442
9.7.	Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις	444
9.8.	Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές.....	445
9.8.1.	Επιπτώσεις στις υποδομές μεταφορών	445
9.8.2.	Επιπτώσεις στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών	446
9.8.3.	Επιπτώσεις στα δίκτυα κοινής ωφέλειας	447
9.9.	Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	447
9.10.	Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα	448
9.11.	Επιπτώσεις από θόρυβο και δονήσεις.....	453
9.12.	Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία	457
9.13.	Επιπτώσεις στα ύδατα και το θαλάσσιο περιβάλλον.....	457
9.14.	Επιπτώσεις σχετικές με τις κυματικές συνθήκες, τα ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά και τα ακτομηχανικά φαινόμενα	463
9.15.	Επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών	465
9.16.	Επιπτώσεις στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή	473
9.17.	Σύνοψη επιπτώσεων σε πίνακες	474
10.	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	478
10.1.	Γενικά	478
10.2.	Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	478

10.3. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	478
10.4. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	479
10.5. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον	480
10.6. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον	483
10.7. Αντιμετώπιση των κοινωνικο-οικονομικών επιπτώσεων	484
10.8. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στις τεχνικές υποδομές	485
10.8.1. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στις υποδομές μεταφορών	485
10.8.2. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών & τα δίκτυα κοινής ωφέλειας	486
10.9. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα	487
10.10. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων από θόρυβο και δονήσεις	490
10.11. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων σχετικών με ηλεκτρομαγνητικά πεδία	491
10.12. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα ύδατα και το θαλάσσιο περιβάλλον	491
10.13. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στις κυματικές συνθήκες, τα ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά και τα ακτομηχανικά φαινόμενα	495
10.14. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην προσαρμογή στη κλιματική αλλαγή	496
10.15. Αντιμετώπιση κινδύνων σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών	498
11. ΣΧΕΔΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	502
11.1. Πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης κατά τη φάση λειτουργίας	503
11.2. Πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης κατά τη φάση κατασκευής	506
11.3. Χρονοδιάγραμμα ενημέρωσης του Ηλεκτρονικού Περιβαλλοντικού Μητρώου (ΗΠΜ)	508
12. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	509

13.	ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	530
13.1.	Εξειδικευμένες μελέτες	530
13.2.	Προβλήματα εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν.....	530
14.	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	531
15.	ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ	540
16.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	541
16.1.	Καθορισμός Χερσαίου και Θαλάσσιου Χώρου στην περιοχή «Ημερολιά» που εξομοιώνεται με Ζώνη Λιμένα και Απόφαση προσδιορισμού -επαναπροσδιορισμού της Ζώνης Λιμένα Οργανισμού Κέρκυρας Α.Ε.	
16.2.	Βιβλιογραφία	
16.3.	Κατηγορίες Αποβλήτων Πλοίων Μαρίνας Ημερολιάς.....	
16.4.	Αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων από την κατασκευή των έργων στη Μαρίνα Ημερολιάς	
16.5.	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Ακουστικό Περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής	
16.6.	Φωτογραφίες θαλάσσιου χώρου της ευρύτερης περιοχής του όρμου Ημερολιάς από την επιτόπια έρευνα πεδίου που πραγματοποιήθηκε από επιστημονική ομάδα εξειδικευμένη στο θαλάσσιο περιβάλλον για τις ανάγκες της παρούσας Μ.Π.Ε.....	
16.7.	Ακτομηχανική Μελέτη	

Λίστα Ακρωνυμίων - Συντομογραφιών

Α.Ε.Κ.Κ.	Απόβλητα από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις
Α.Ε.Π.	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
Α.Ε.Π.Ο.	Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων
Α.Σ.Α.	Αστικά Στερεά Απόβλητα
Α.Σ.Θ.	Άνοδος Στάθμης Θάλασσας
Γ.Ε.Ν.	Γενικό Επιτελείο Ναυτικού
Γ.Π.Σ.	Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο
Γ.Π.Χ.Σ.Α.Α.	Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
Δ.Ε.	Δημοτική Ενότητα/ Διαχειριστική Ενότητα
Δ.Ε.Η.	Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού
Ε.Γ.Υ.	Ειδική Γραμματεία Υδάτων
Ε.Ε.	Ευρωπαϊκή Ένωση
Ε.Ε.Δ.Σ.Α	Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων
Ε.Ε.Λ.	Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων
Ε.Ζ.Δ.	Ειδική Ζώνη Διατήρησης
Ε.Κ.Α.	Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων
Ε.ΛΙΜ.Ε.	Ένωση Λιμένων Ελλάδος
ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.	Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών
ΕΛ.ΣΤΑΤ.	Ελληνική Στατιστική Αρχή
Ε.Μ.Υ.	Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία
Ε.Ο.Τ.	Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού
Ε.Π.	Ειδικό Πλαίσιο
Ε.Π.Χ.Σ.Α.Α.	Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
Ε.Σ.Α.Λ.	Επιτροπή Συντονισμού και Ανάπτυξης Λιμένων
Ε.Σ.Δ.Α.	Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων
Ε.Σ.Υ.Ε.	Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος
Ε.Σ.Χ.Α.Δ.Α.	Ειδικά Σχέδια Χωρικής Ανάπτυξης Δημοσίων Ακινήτων
Ε.Σ.Χ.Α.Σ.Ε.	Ειδικά Σχέδια Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικών Επενδύσεων
Ζ.Ε.Π.	Ζώνη Ειδικής Προστασίας
Η.Π.Μ.	Ηλεκτρονικό Περιβαλλοντικό Μητρώο
Ι.Γ.Μ.Ε.	Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών
ΙΝ.ΑΛ.Ε.	Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας
Κ.Δ.Α.Υ.	Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών
Κ.Υ.Α	Κοινή Υπουργική Απόφαση
Λ.Α.Π.	Λεκάνη Απορροής Ποταμών
Μ.Π.Ε.	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
Ν.Α.Ο.Κ.Θ.	Ναυτικός Αθλητικός Όμιλος Καλαμαριάς Θεσσαλονίκης

Π.Δ.	Προεδρικό Διάταγμα
Π.Α.Υ.	Περιοχές Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών
Π.Ε.	Περιφερειακή Ενότητα
ΠΕ.Σ.Δ.Α.	Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων
Π.Ο.Α.Π.Δ.	Περιοχή Οργανωμένης Ανάπτυξης Παραγωγικών Δραστηριοτήτων
Π.Ο.Τ.Α.	Περιοχή Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης
Π.Π.Χ.Σ.Α.Α.	Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
Π.Χ.Π.	Περιφερειακό Χωροταξικό Πλαίσιο
Σ.Ε.Δ.	Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης
Σ.Μ.Α.Υ.	Σταθμός Μεταφόρτωσης Ανακυκλώσιμων Υλικών
ΣΤΕ	Συμβούλιο της Επικρατείας
Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π.	Σχέδιο Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτής Πόλης
ΤΕ.ΠΕ.Μ.	Τεχνική Περιβαλλοντική Μελέτη
Υ.Α.	Υπουργική Απόφαση
Υ.Δ.	Υδατικό Διαμέρισμα
υπ' αριθμ. πρωτ. υπ' αριθμόν πρωτοκόλλου	
ΥΠ.Α.Α.Τ.	Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
Υ.Π.Ε.Κ.Α.	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
Υ.Π.ΕΝ.	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.	Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
Υ.Σ.	Υδατικό Σύστημα
Υ.Υ.	Υδρογραφική Υπηρεσία
Φ.Ε.Κ.	Φύλλο Εφημερίδος της Κυβερνήσεως
Φο.Δ.Σ.Α.	Φορέας Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων
Φ.Π.Α.	Φόρος Προστιθέμενης Αξίας
Χ.Α.Δ.Α.	Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων
Χ.Υ.Τ.	Χώρος Υγειονομικής Ταφής
Χ.Υ.Τ.Α.	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων
Χ.Υ.Τ.Υ.	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων
E.E.A.	European Environmental Agency
IUCN	International Union for Conservation of Nature
SAC	Special Area of Conservation
SCI	Sites of Community Importance
SPA	Special Protection Area

9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

9.1. Γενικά

Στις ενότητες που ακολουθούν παρατίθενται περιγραφή, εκτίμηση και αξιολόγηση των σημαντικών επιπτώσεων που ενδέχεται να προκαλέσει η κατασκευή των έργων και στη συνέχεια η λειτουργία της Μαρίνας Ημερολιάς στο περιβάλλον από τη χρήση των φυσικών πόρων, την εκπομπή ρυπαντών, τη δημιουργία οχλήσεων και τη διάθεση των αποβλήτων.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων αυτών βασίστηκε στην κριτική θεώρηση των τεχνικών και κατασκευαστικών χαρακτηριστικών του έργου, καθώς και των λειτουργικών χαρακτηριστικών αυτού (βλ. ενότητα 6), σε συσχέτισμό με την «αξία - σπουδαιότητα» του περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής, όπως αυτή προκύπτει από τα φυσικά και ανθρωπογενή χαρακτηριστικά, το τοπίο, την πολιτιστική κληρονομιά και το πιθανό καθεστώς προστασίας της περιοχής (βλ. ενότητα 8). Οι επιπτώσεις εκτιμώνται ποιοτικά με βάση την πιθανότητα εμφάνισής τους, την έκταση και έντασή τους, τους χαρακτηριστικούς χρόνους αυτών (διάρκεια, συχνότητα, επαναληπτικότητα), την αντιστρεψιμότητά τους, τον σωρευτικό χαρακτήρα τους ή/και τη συνεργιστική τους δράση, αλλά και τον ενδεχόμενο ατυχηματικό τους χαρακτήρα. Στις περιπτώσεις όπου υπάρχουν ενδείξεις για ιδιαίτερα επιβαρυντικού χαρακτήρα επιπτώσεις, γίνεται ποσοτική εκτίμηση αυτών με χρήση κατάλληλων εργαλείων.

9.2. Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Φάση κατασκευής:

Οι εργασίες κατασκευής της μαρίνας θα επηρεάσουν τοπικά ορισμένες παραμέτρους που καθορίζουν το μικροκλίμα της περιοχής (όπως θερμοκρασία και υγρασία αέρα, ροή του ανέμου, θερμοκρασίες επιφανειών και περιβάλλον ακτινοβολίας). Η προκαλούμενη από τις κατασκευαστικές εργασίες επιβάρυνση του αέρα με ρύπους και σκόνη, καθώς και η εκπεμπόμενη θερμότητα από τη λειτουργία των μηχανημάτων δεν επαρκούν για να μεταβάλουν αισθητά το μικροκλίμα, δεδομένων της κλίμακας των έργων και του μικρού απαιτούμενου αριθμού κατασκευαστικών μηχανημάτων (βλ. ενότητα 6.4), με αποτέλεσμα να επηρεάσουν τοπικά και για περιορισμένο χρονικό διάστημα τις παραμέτρους αυτές. Άλλωστε, η διάρκεια των έμμεσων και μικρής έντασης επιπτώσεων αυτών θα είναι ιδιαίτερα περιορισμένη, ενώ με το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών θα αναιρεθούν πλήρως.

Ομοίως, οι επιπτώσεις στα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής από την κατασκευή των έργων θεωρούνται αμελητέες, λόγω της περιορισμένης κλίμακας των έργων και του πρόσκαιρου χαρακτήρα τους. Τέλος, σημειώνεται ότι στην ευρύτερη περιοχή δεν

παρατηρούνται έντονες ανθρωπογενείς δραστηριότητες οι οποίες να έχουν επιβαρύνει το βιοκλίμα, καθώς η κύρια χρήση που επικρατεί στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι η οικιστική η οποία αφορά στον μικρού μεγέθους οικισμό της Κασσιόπης και στις ήπιες λειτουργίες του. Εντούτοις, κατά την καλοκαιρινή περίοδο παρατηρείται έντονη τουριστική δραστηριότητα η οποία σχετίζεται με ήπιας έντασης χρήσεις και λειτουργίες. Παρομοίως, η λιμενική δραστηριότητα που λαμβάνει χώρα σήμερα στην περιοχή του έργου είναι αρκετά περιορισμένης έκτασης και έντασης, δεδομένου του πολύ μικρού αριθμού αλιευτικών σκαφών που εξυπηρετούνται στις υφιστάμενες λιμενικές υποδομές.

Η εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου (κυρίως CO₂) κατά τη φάση κατασκευής σχετίζεται με τη λειτουργία των μηχανών των κατασκευαστικών μηχανημάτων και των βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών (υλικά κατασκευής και προϊόντα εκσκαφών). Η εκπομπή αυτή CO₂ εκτιμάται ότι θα είναι σχετικά αυξημένη, αλλά χρονικά περιορισμένη κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών. Σημειώνεται ότι η εκπομπή CO₂ στην ευρύτερη περιοχή κυμαίνεται σε ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα, λόγω του μικρού μεγέθους οικισμού της Κασσιόπης, καθώς και της γενικότερης απουσίας επιβαρυντικών για την ατμόσφαιρα δραστηριοτήτων, ενώ παρουσιάζει μικρή αύξηση μόνο κατά τους θερινούς μήνες τουριστικής αιχμής οπότε αυξάνεται η κυκλοφορία οχημάτων.

Συμπερασματικά, η κατασκευή των υποδομών της μαρίνας θα μεταβάλει μόνο προσωρινά τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ενώ δεν θα προκαλέσει μόνιμες αλλαγές σε αυτά.

Φάση λειτουργίας:

Κατά τη συνολική λειτουργία της μαρίνας στη θέση αυτή δε θα μεταβληθούν σε σημαντικό βαθμό οι παράμετροι που καθορίζουν το μικροκλίμα της περιοχής (θερμοκρασία και υγρασία αέρα, ροή του ανέμου, θερμοκρασίες επιφανειών και περιβάλλον ακτινοβολίας) σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση. Η προκαλούμενη από τη λειτουργία των μηχανών των σκαφών επιβάρυνση του αέρα με ρύπους, καθώς και η εκπεμπόμενη θερμότητα είναι ιδιαίτερα μικρής κλίμακας λόγω του τύπου των σκαφών (σύγχρονα σκάφη αναψυχής). Επίσης, λόγω της χαμηλής στάθμης στέψης των λιμενικών έργων (στο +3,0m από τη Μ.Σ.Θ. η στάθμη στέψης της θωράκισης προστασίας και στο +1,30m η στάθμη κυκλοφορίας στα παραλιακά κρηπιδώματα και στον προσήνεμο μώλο), αλλά και της ενσωμάτωσης των κτιριακών υποδομών στο φυσικό ανάγλυφο (απουσία ογκωδών κτιριακών υποδομών) (βλ. ενότητα 6.3.1), δε θα επηρεαστεί η ροή του ανέμου, ούτε θα παρεμποδιστεί η ελεύθερη κυκλοφορία των αέριων μαζών στην ευρύτερη περιοχή, με αποτέλεσμα την άμεση διασπορά των ρύπων.

Ομοίως, οι επιπτώσεις στα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής από τη λειτουργία της μαρίνας θεωρούνται αμελητέες.

Η εκπομπή αερίων θερμοκηπίου (κυρίως CO₂) κατά τη φάση λειτουργίας, όπως παρουσιάζεται στην ενότητα 6.5.5, σχετίζεται με τη λειτουργία των μηχανών των σκαφών και των οχημάτων, αλλά και το σύστημα θέρμανσης/ψύξης των κτιριακών υποδομών. Η εκπεμπόμενη αυτή ποσότητα CO₂ είναι πάρα πολύ μικρή και δε θα προκαλέσει ουσιαστική αύξηση των ούτως ή άλλως χαμηλών επιπέδων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην περιοχή μελέτης. Επίσης, ο περιορισμός της λειτουργίας των μηχανών των σκαφών αποκλειστικά κατά την προσέγγιση και τον απόπλου συμβάλλει στην περαιτέρω μείωση της εκπομπής των αερίων που επηρεάζουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Προς την κατεύθυνση αυτή έχει σημαντική συνδρομή η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σε κάθε θέση ελλιμενισμού, γεγονός που αποτρέπει τη λειτουργία των μηχανών των σκαφών όταν αυτά είναι ελλιμενισμένα.

Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι οι προαναφερθείσες έμμεσες επιπτώσεις από τη λειτουργία της μαρίνας στις παραμέτρους του μικροκλίματος δεν επαρκούν για να προκαλέσουν σε αυτό αισθητή υποβάθμισή του.

9.3. Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Φάση κατασκευής:

Κατά την κατασκευή τεχνικών έργων αναπόφευκτη είναι η οπτική ρύπανση που προκαλείται από την προσωρινή υποβάθμιση του τοπίου στη θέση του έργου, καθώς και από τη διαμόρφωση του εργοταξιακού χώρου (βλ. ενότητα 6.4.3). Συγκεκριμένα, θα υπάρξουν αρνητικές επιπτώσεις στην φυσιογνωμία και την αισθητική του τοπίου κυρίως σε ό,τι αφορά στο χερσαίο τμήμα των έργων, όπου θα εγκατασταθεί ο εργοταξιακός χώρος και θα διαμορφωθεί η χερσαία ζώνη της μαρίνας. Η προκαλούμενη αυτή οπτική ρύπανση θα επηρεάσει τοπικά την εικόνα του παραλιακού μετώπου και σε ένα βαθμό τη θέα της περιοχής κατά την προσέγγιση από τη θάλασσα. Ειδικότερα, η επιβάρυνση αυτή εκτιμάται ότι θα είναι εντονότερη στην παρακείμενη οικιστική συγκέντρωση στα νότια της υπό μελέτη μαρίνας. Εντούτοις, η υλοποίηση των προβλεπόμενων κατασκευαστικών εργασιών στο νότιο τμήμα της μαρίνας και σε κοντινή απόσταση από την εν λόγω οικιστική συγκέντρωση κατά τη χειμερινή περίοδο θα συμβάλλει στον περιορισμό της όχλησης αυτής, καθώς οι λειτουργίες και χρήσεις που λαμβάνουν χώρα εντός της οικιστικής συγκέντρωσης εντατικοποιούνται κατά την καλοκαιρινή περίοδο, δεδομένου ότι η ευρύτερη περιοχή αποτελεί πόλο έλξης τουρισμού και αναψυχής. Άλλωστε, το μεγαλύτερο μέρος των υπό εξέταση έργων υλοποιείται σε ήδη λιμενοποιημένο παράκτιο μέτωπο, περιορίζοντας περαιτέρω τις επεμβάσεις σε περιοχές όπου ο παράκτιος χώρος διατηρεί σε μεγαλύτερο βαθμό τη φυσικότητα του.

Η προκληθείσα αυτή οπτική όχληση θα είναι ανεκτή κυρίως λόγω της περιορισμένης κλίμακας των προβλεπόμενων κατασκευαστικών εργασιών, της θέσης του υπό εξέταση έργου σε ήδη λιμενοποιημένη περιοχή και σε ικανή απόσταση από το κεντρικό τμήμα του οικισμού της Κασσιόπης, της υλοποίησης μεγάλου μέρους του υπό μελέτη έργου δια θαλάσσης, καθώς επίσης η όχληση αυτή θα περιορισθεί χρονικά στη διάρκεια της φάσης κατασκευής και θα αναιρεθεί πλήρως μετά την ολοκλήρωση των εργασιών (εκτός βέβαια από την μόνιμη μεταβολή που θα προξενήσουν τα προβλεπόμενα έργα). Η άρτια εκτέλεση του συνόλου των εργασιών, καθώς και η πλήρης αποκατάσταση των προσωρινά κατειλημμένων χώρων (εργοτάξιο, χώροι εναπόθεσης υλικών κατασκευής κλπ.), θα εξασφαλίσει κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο την αρμονική ένταξη του έργου στο περιβάλλον.

Η συνολική επιφάνεια της χερσαίας ζώνης της υπό μελέτη μαρίνας ισούται με 23,06 στρέμματα περίπου εκ των οποίων τα 8,6 στρέμματα αφορούν στις φυσικές εκτάσεις (φυσικό πρανές) εντός της ζώνης αιγιαλού, τα 5,77 στρέμματα περίπου αφορούν στα υφιστάμενα λιμενικά έργα (κρηπιδώματα, επιχώσεις του παρακείμενου θαλάσσιου χώρου) και τα υπόλοιπα 8,7 στρέμματα περίπου αφορούν στις προβλεπόμενες νέες επιχώσεις για τη δημιουργία του απαραίτητου χερσαίου χώρου της υπό μελέτη μαρίνας. Σημειώνεται ότι από την χερσαία αυτή φυσική έκταση των 8,6 στρεμμάτων εντός της ζώνης αιγιαλού, η οποία έχει εξομοιωθεί με ζώνη λιμένα, εξαιρείται από τις προβλεπόμενες χερσαίες επεμβάσεις / διαμορφώσεις, περιοχή 0,96 στρεμμάτων περίπου στο βόρειο τμήμα της χερσαίας ζώνης της μαρίνας, καθώς αφορά σε χαρακτηρισμένη ως δασική έκταση (βλ. ενότητα 5.1.3). Σε ότι αφορά στις φυσικές εκτάσεις που διαταράσσονται επί του φυσικού πρανούς που εκτείνεται κατά μήκος της χερσαίας ζώνης της μαρίνας προκειμένου για τη διαμόρφωση των χώρων στάθμευσης, του εσωτερικού οδικού δικτύου, του περιβάλλοντα χώρου, καθώς και την κατασκευή ορισμένων μικρής κλίμακας κτιριακών υποδομών, είναι μικρής επιφάνειας της τάξης των 3,71 στρεμμάτων. Άλλωστε, τμήμα των εκτάσεων αυτών θα αποκατασταθεί με κατάλληλη διαμόρφωση και φύτευση. Γενικά, εντός της χερσαίας ζώνης της μαρίνας οι νέοι χώροι πρασίνου θα είναι συνολικής επιφάνειας 1,7 στρεμμάτων περίπου. Επίσης, τμήμα του φυσικού πρανούς κατά μήκος της χερσαίας ζώνης της μαρίνας διατηρείται ως έχει, όπως άλλωστε συμβαίνει και με την μικρή έκταση επιφάνειας 0,96 στρεμμάτων στο βόρειο τμήμα της χερσαίας ζώνης της μαρίνας που έχει κηρυχθεί δασική και διατηρείται ως έχει.

Οι μεταβολές που θα προκληθούν στο θαλάσσιο ανάγλυφο αφορούν στη θέση του έργου όπου προβλέπονται εκσκαφές του πυθμένα για την ασφαλή έδραση των λιμενικών έργων καθώς και όπου προβλέπονται επιχώσεις (για τη διαμόρφωση της αναγκαίας χερσαίας ζώνης). Σημειώνεται ότι στην περιοχή της υπό μελέτη μαρίνας τα φυσικά βάθη επαρκούν και δεν απαιτούνται περαιτέρω εκσκαφές θαλάσσιου πυθμένα για την εξασφάλιση του απαραίτητου ωφέλιμου βάθους εντός της λιμενολεκάνης της μαρίνας. Συνολικά θα μεταβληθεί το ανάγλυφο περίπου 32,2 στρεμμάτων πυθμένα (για την έδραση των νέων λιμενικών έργων και την εξασφάλιση χερσαίου χώρου). Ο συνολικός όγκος των προϊόντων εκσκαφών θαλάσσιου

πυθμένα (βυθοκορήσεις για την έδραση των λιμενικών έργων) είναι αρκετά μικρός (της τάξης των 20.000m³, βλ. ενότητα 6.4.6).

Επισημαίνεται ότι οι ανωτέρω μεταβολές στο θαλάσσιο ανάγλυφο έχουν περιοριστεί στις απολύτως αναγκαίες για την ασφάλεια και τη λειτουργικότητα των λιμενικών έργων.

Από την παρουσία των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών μικρής κλίμακας εδώ και δεκαετίες υπήρξε κάποια αλλοίωση του φυσικού τοπίου. Με την υλοποίηση των προβλεπόμενων νέων έργων της μαρίνας, η μεταβολή της μορφολογίας του παράκτιου μετώπου, αν και μόνιμη, περιορίζεται χωρικά κατά κύριο λόγο στο χερσαίο και θαλάσσιο χώρο που έχει εξομοιωθεί με ζώνη λιμένα (υπ' αριθμ. 14/1999 Πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας). Ο προτεινόμενος σχεδιασμός σέβεται και προσαρμόζεται στα γεωμορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά της παράκτιας και υποπαράλιας ζώνης, δεδομένου ότι προβλέπει τη διατήρηση του μεγαλύτερου τμήματος του υφιστάμενου σήμερα φυσικού αναγλύφου στη θέση του έργου και την ανάδειξη του φυσικού τοπίου. Συνεπώς, σύμφωνα με τα ανωτέρω, η υλοποίηση των νέων έργων της μαρίνας δεν θα προκαλέσει ριζικές αλλαγές στην μορφολογία της ευρύτερης περιοχής.

Φάση λειτουργίας:

Ένας τουριστικός λιμένας είναι δυνατόν να προκαλέσει οπτική όχληση στους κατοίκους και επισκέπτες της περιοχής για τους ακόλουθους λόγους:

- τη δημιουργία συνθηκών «οπτικής παρεμπόδισης», λόγω του περιορισμού της θέας προς τη θάλασσα από τα έργα (όπως κτιριακές υποδομές, έργα προστασίας)
- την υποβάθμιση της αισθητικής του τοπίου της περιοχής, λόγω χαμηλής κατασκευαστικής ποιότητας, ατυχούς σχεδιασμού και αδικαιολόγητα εκτεταμένων παρεμβάσεων.

Όσον αφορά στα τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, στην περιοχή της υπό μελέτη μαρίνας υφίστανται εδώ και αρκετές δεκαετίες μικρής κλίμακας λιμενικές υποδομές, οι οποίες έχουν αλλοιώσει το φυσικό τοπίο. Εντούτοις, δεδομένης της προγενέστερης ανθρωπογενούς παρουσίας στην περιοχή, της αρκετά μικρής κλίμακας και της χαμηλής στάθμης στέψης των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών δεν έχει υπάρξει ιδιαίτερα έντονη μεταβολή των μορφολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής. Παρομοίως, τα προβλεπόμενα νέα λιμενικά έργα της μαρίνας διαθέτουν χαμηλή στάθμη στέψης (στάθμη κυκλοφορίας στα κρηπιδώματα και τον προσήνεμο στο +1,30m και στάθμη στέψης θωράκισης προστασίας στα +3,0m) και έτσι δεν προβλέπεται να προκαλέσουν σε καμία περίπτωση «οπτική παρεμπόδιση» της θέας προς τη θάλασσα από τη γύρω περιοχή. Αντίθετα, θα αναβαθμιστεί η εικόνα του παράκτιου μετώπου της περιοχής, δεδομένου ότι στην υφιστάμενη κατάσταση η χερσαία ζώνη είναι κατά κύριο λόγο αδιαμόρφωτη χωρίς να διαθέτει κάποια ολοκληρωμένη οργάνωση. Άλλωστε η

περιβάλλουσα περιοχή είναι υψομετρικά ανώτερη. Όσον αφορά στα κτίρια που προβλέπεται να διαμορφωθούν για την εξυπηρέτηση των αναγκών της μαρίνας, αυτά δε θα είναι ογκώδη, το ύψος τους είναι χαμηλό (7,00μ με εξαίρεση ειδικά κτίρια όπως ο πύργος ελέγχου και το υπόστεγο συντήρησης και φύλαξης σκαφών) και επιπλέον διατάσσονται σε απόσταση μεταξύ τους στο χώρο εξασφαλίζοντας ελεύθερες ζώνες και ενσωματώνοντάς τα στο τοπίο της περιοχής. Προς την κατεύθυνση αυτή σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η σημαντική διαφορά στάθμης μεταξύ παραλιακής οδού και επιπέδου κυκλοφορίας της χερσαίας ζώνης της μαρίνας. Κατά συνέπεια δεν θα παρεμποδίζεται η θέα από την ξηρά ή τη θάλασσα.

Επίσης, δεδομένου ότι κάθε επέμβαση στο φυσικό έδαφος ή την ακτή προκαλεί αναπόφευκτα μια αλλοίωση του φυσικού τοπίου, εκτιμάται ότι μετά την ολοκλήρωση της υπό μελέτη μαρίνας δεν θα υπάρξει ουσιαστική "οπτική όχληση" με την έννοια της υποβάθμισης της αισθητικής του φυσικού τοπίου της περιοχής. Όσον αφορά στα κτίρια που προβλέπεται να διαμορφωθούν για την εξυπηρέτηση των αναγκών της μαρίνας, αυτά θα δεν θα είναι μεγάλης κλίμακας. Επίσης, οι προτεινόμενοι όροι δόμησης (συντελεστής δόμησης 0,20 επί της χερσαίας ζώνης και μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος 7μ) σε συνδυασμό με τον άρτιο αρχιτεκτονικό σχεδιασμό τόσο των κτιρίων όσο και του περιβάλλοντος χώρου, που προβλέπει την ενσωμάτωσή τους στο φυσικό ανάγλυφο και την εκτεταμένη φύτευση, συμβάλλουν καθοριστικά στην ένταξη του έργου στο τοπίο της περιοχής. Όσον αφορά στα λιμενικά έργα, αυτά είναι μικρής κλίμακας, ακολουθούν τη φυσική ακτογραμμή και είναι εναρμονισμένα σε σημαντικό βαθμό στο βραχώδες ανάγλυφο της ευρύτερης περιοχής. Ο λιτός σχεδιασμός και η υψηλή ποιότητα κατασκευής θα συμβάλλουν στην αρμονική ένταξη του τουριστικού λιμένα στο ανθρωπογενές και στο φυσικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής.

Εν κατακλείδι, η προβλεπόμενη ανάπτυξη της μαρίνας δεν θα επιφέρει οπτική όχληση στους κατοίκους και επισκέπτες της μαρίνας και της πέριξ περιοχής. Αντίθετα, η σημερινή εικόνα του παράκτιου μετώπου στην περιοχή της υπό μελέτη μαρίνας θα βελτιωθεί αισθητά προσφέροντας ένας υψηλής αισθητικής περιβάλλον. Επίσης, κατά τη λειτουργία της, η μαρίνα δε θα παρεμποδίζει τη θέα προς τη θάλασσα ή όποια άλλη κοινή θέα και το αισθητικό αποτέλεσμα που θα προκύψει εκτιμάται ότι θα είναι κοινώς αποδεκτό. Άλλωστε ο σχεδιασμός της μαρίνας και η χωρική ανάπτυξη των επιμέρους λιμενικών και χερσαίων λειτουργιών και χρήσεων της έγινε με γνώμονα τόσο την άρτια λειτουργία της μαρίνας όσο και την αρμονική σχέση αυτής με τις προβλεπόμενες χρήσεις και υποδομές της παρακείμενης οικιστικής συγκέντρωσης.

9.4. Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Οι υποδομές της υπό εξέταση μαρίνας αναπτύσσονται στην παράκτια και θαλάσσια ήδη λιμενοποιημένη ζώνη στην περιοχή της Ημερολιάς εντός του ομώνυμου όρμου σε κοντινή απόσταση από την οικιστική συγκέντρωση, η οποία αποτελεί τμήμα του οικισμού της Κασσιόπης, ενώ δε σχετίζονται με εκτεταμένες δραστηριότητες στην ευρύτερη χερσαία περιοχή. Κατά συνέπεια η λειτουργία του τουριστικού λιμένα επηρεάζει μόνο τοπικά και σε μικρό βαθμό την ποιότητα του εδάφους και του υπεδάφους.

Η κατασκευή και λειτουργία της μαρίνας αφορά στο θαλάσσιο χώρο και στις απαραίτητες επεμβάσεις στη χερσαία περιοχή (κτιριακές υποδομές, διαμόρφωση χερσαίου χώρου). Οι εκσκαφές θαλάσσιου πυθμένα θα περιοριστούν στη θέση των λιμενικών έργων. Συνεπώς, η υλοποίηση των προβλεπόμενων έργων δε θα συμβάλει στην ενίσχυση της πιθανότητας εμφάνισης γεωλογικών φαινομένων ειδικής σπουδαιότητας (όπως ασταθείς καταστάσεις, καθιζήσεις, κατολισθήσεις κλπ.). Συγκεκριμένα, οι προβλεπόμενες χερσαίες διαμορφώσεις επί του φυσικού πρανούς που εκτείνεται κατά μήκος της χερσαίας ζώνης της μαρίνας θα επιφέρουν τοπικά αλλοίωση στην εξωτερική επιφάνεια των πετρωμάτων, όμως δε θα επηρεάσουν τη δομή και τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά του υποβάθρου συνολικά. Άλλωστε, ο κύριος όγκος των κτιριακών υποδομών θα υλοποιηθεί επί των υφιστάμενων και νέων επιχώσεων του παρακείμενου θαλάσσιου χώρου, κατ' επέκταση δεν αναμένεται κάποια επίπτωση στα γεωλογικά χαρακτηριστικά του εδάφους. Επιπλέον, όπως προαναφέρθηκε (βλ. ενότητα 6.4.8), η κατασκευή της Μαρίνας Ημερολιάς θα προκαλέσει μεν τοπικά δονήσεις, οι οποίες όμως δε θα προκαλέσουν κατολισθήσεις πρανών ή πτώσεις βράχων, δεδομένου μάλιστα ότι οι παρεμβάσεις πλησίον του υφιστάμενου φυσικού πρανούς κατά μήκος της χερσαίας ζώνης της μαρίνας θα γίνουν με την κατάλληλη μέριμνα αντιστήριξης.

Στην περιοχή επέμβασης δεν εντοπίζονται ειδικά γεωλογικά χαρακτηριστικά, όπως πηγές, σπήλαια κλπ. (βλ. ενότητα 8.4).

Μάλιστα η διαμόρφωση των περιβαλλόντων χώρων και η ανάδειξη/συντήρηση των φυσικών εκτάσεων θα έχει και έμμεση θετική επίπτωση στο έδαφος, λόγω της προστασίας του από τη διάβρωση, τη μείωση του κινδύνου της ερημοποίησης, τη διαμόρφωση νέων χώρων πρασίνου κλπ.

Σε ό,τι αφορά στη λειτουργία του εργοταξιακού χώρου (βλ. ενότητα 6.4.3) θα ληφθεί μέριμνα ώστε να αποφεύγονται / περιορίζονται κρούσματα υποβάθμισης και ρύπανσης των εδαφών, ή / και διάβρωσης αυτών λόγω π.χ. της απομάκρυνσης της βλάστησης, της συμπίεσης τους, της ατυχηματικής απόρριψης μικροποσοτήτων υγρών αποβλήτων (λιπαντικών, καυσίμων κλπ.) (βλ. ενότητα 10.5). Σε κάθε περίπτωση, οι επιπτώσεις αυτές θα είναι ιδιαίτερα μικρές

κλίμακας και τοπικού χαρακτήρα και δε θα επηρεάσουν την ποιότητα των εδαφών στην ευρύτερη περιοχή.

9.5. Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον

9.5.1. Γενικά – Επιπτώσεις στα οικοσυστήματα, τη χλωρίδα και την πανίδα

Θεωρώντας συνδυαστικά τα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος που παρουσιάστηκαν στην ενότητα 8 και τα κατασκευαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του έργου (βλ. ενότητα 6), εντοπίζονται τα εξής:

- Η κατασκευή των έργων και η εν γένει λειτουργία της μαρίνας επηρεάζουν κυρίως το θαλάσσιο οικοσύστημα και τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα. Η εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων αυτών παρουσιάζονται αναλυτικά στην ενότητα 9.5.2.

Όσον αφορά στα χερσαία οικοσυστήματα και στη χερσαία χλωρίδα και πανίδα, οι επιπτώσεις σε αυτά από τη λειτουργία της υπό μελέτη μαρίνας θεωρούνται αμελητέες λόγω κυρίως της θέσης των έργων εντός της εγκεκριμένης χερσαίας ζώνης λιμένα, η οποία εκτείνεται σε κοντινή απόσταση από την οικιστική συγκέντρωση και κατά μήκος του επαρχιακού δρόμου, και σε συνέχεια των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών στη δυτική ακτή του όρμου της Ημερολιάς, όπου η μακροχρόνια ανθρώπινη παρουσία έχει προκαλέσει τοπικά μείωση της ποικιλίας και του πληθυσμού των ειδών και έτσι δεν αναμένεται η παρουσία ευαίσθητων ειδών χλωρίδας και πανίδας. Ειδικά, σε ότι αφορά στο χερσαίο οικότοπο 1240, όπως προαναφέρθηκε στην ενότητα 8.5.1.1, η παρουσία του αναμένεται στις ανατολικές βραχώδεις ακτές του όρμου της Ημερολιάς και κατά μήκος των ακτών της χερσονήσου της Κασσιώπης, οι οποίες διατηρούν τη φυσικότητά τους. Επομένως, εκτιμάται ότι δε θα προκληθεί ουδεμία επίπτωση στη δομή και στις οικολογικές λειτουργίες του εν λόγω οικοτόπου. Άλλωστε, όπως προαναφέρθηκε, στον παράκτιο χώρο στη δυτική ακτή του όρμου της Ημερολιάς όπου θα υλοποιηθεί το υπό μελέτη έργο υφίσταται ήδη μικρής κλίμακας λιμενική δραστηριότητα, και η ανθρωπογενής δραστηριότητα έχει περιορίσει τη βιοποικιλότητα. Αναφορικά με τη φάση κατασκευής των έργων, η χερσαία χλωρίδα και πανίδα της περιοχής θα υποστούν όχληση λόγω της εκλυόμενης σκόνης και του προκαλούμενου θορύβου, η οποία όμως περιορίζεται χρονικά και χωρικά και εξαλείφεται με το πέρας των εργασιών. Εντούτοις, η κατασκευή των κτιρίων προβλέπεται σε εκτάσεις περιορισμένης φυτοκάλυψης, καθώς και επί επιχώσεων θαλασσίου χώρου. Συνεπώς, εκτιμάται ότι δεν θα αλλοιωθεί η χερσαία χλωρίδα ούτε θα υπάρξει σοβαρός περιορισμός της έκτασης και του χαρακτήρα των ενδιαιτημάτων που απαντώνται στην περιοχή. Σημειώνεται ότι εντός της χαρακτηρισμένης ως δασική έκταση περιοχή στο βόρειο τμήμα της χερσαίας ζώνης της μαρίνας (βλ. ενότητα 5.1.3) δε θα πραγματοποιηθεί ουδεμία επέμβαση / διαμόρφωση, κατ' επέκταση τόσο η κατασκευή όσο

- και η λειτουργία της υπό εξέταση μαρίνας δε θα αλλοιώσουν το δασικό της χαρακτήρα, καθώς επίσης δε θα διαταράξουν τη δομή και τις λειτουργίες του χερσαίου οικοσυστήματος εντός της εν λόγω έκτασης. Ακόμη, μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων από την κατασκευή των έργων, όπως η διαβροχή των αποθηκευμένων λεπτόκοκκων υλικών κατασκευής, καθώς και των προσωρινά αποθηκευμένων προϊόντων χερσαίων εκσκαφών, καθώς και η διαβροχή τυχόν εκτάσεων πρασίνου και δέντρων που θα βρίσκονται πλησίον των θέσεων εκτέλεσης χωματουργικών εργασιών, θα συμβάλει ουσιαστικά στον περιορισμό των επιπτώσεων από τη σκόνη στο χερσαίο οικοσύστημα. Ειδικά, σε ότι αφορά στην προαναφερθείσα δασική περιοχή στο βόρειο τμήμα της χερσαίας ζώνης της μαρίνας, η διαβροχή των φυλλωμάτων των δέντρων κατά την εκτέλεση των παρακείμενων χωματουργικών εργασιών (ύφαλες και έξαλλες επιχώσεις επί του παρακείμενου θαλάσσιου χώρου για τη δημιουργία του χερσαίου χώρου της μαρίνας) θα συμβάλει καθοριστικά στον περιορισμό των επιπτώσεων στο μικροκλίμα της εν λόγω δασικής έκτασης.
- Σε ό,τι αφορά στην ορνιθοπανίδα της περιοχής, μεμονωμένα άτομα πουλιών απαντώνται περιστασιακά στο θαλάσσιο και παράκτιο περιβάλλον. Δεν υπάρχουν ουσιαστικές επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα κατά τη λειτουργία της μαρίνας. Όπως προαναφέρθηκε, η υπό μελέτη μαρίνα υλοποιείται εντός εγκεκριμένης χερσαίας ζώνης λιμένα, η οποία εκτείνεται κατά μήκος του επαρχιακού δρόμου και σε κοντινή απόσταση από οικιστική συγκέντρωση, καθώς και σε συνέχεια των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών, γεγονός που έχει ήδη περιορίσει σε ένα βαθμό την παρουσία ορνιθοπανίδας στην ευρύτερη περιοχή. Επίσης, όπισθεν της χερσαίας ζώνης της μαρίνας στα βόρεια εντοπίζονται εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής, καθώς και το Κέντρο Ανακύκλωσης Κασσιόπης (πράσινη γωνία). Επομένως, στην περιοχή των προβλεπόμενων εγκαταστάσεων της Μαρίνας Ημερολιάς, η παρουσία ακόμα και περιορισμένου αριθμού ειδών πουλιών συνυπάρχει με τις υφιστάμενες χρήσεις και λειτουργίες του παραλιακού μετώπου πέριξ της μαρίνας, ενώ δεν παρατηρείται φωλεοποίηση, τροφοληψία, διαχείμαση ή στάση προστατευόμενων ειδών πτηνών.
 - Η Μαρίνα Ημερολιάς δε βρίσκεται εντός των ορίων ή στην άμεση γειτονία περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν.3937/2011. Αντίθετα, τόσο οι προστατευόμενες περιοχές του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000 (Φ.Ε.Κ. 4432/Β/15.12.2017) όσο και οι υπόλοιπες προστατευόμενες περιοχές του Ν.3937/2011 (μικροί νησιωτικοί υγρότοποι, καταφύγια άγριας ζωής) βρίσκονται εκτός της ζώνης άμεσης επιρροής της Μαρίνας Ημερολιάς, καθώς και σε αρκετά μεγάλη απόσταση από αυτή, και έτσι δεν υπάρχει αλληλοεπίδραση μεταξύ των εν λόγω χρήσεων. Επίσης, δεδομένης και της απομονωμένης θέσης της υπό μελέτη μαρίνας στη δυτική ακτή του όρμου της Ημερολιάς από την ευρύτερη περιοχή των βόρειων ακτών της νήσου Κέρκυρας, δεν

αναμένεται καμία αλληλοεπίδραση μεταξύ των δραστηριοτήτων της Μαρίνας Ημερολιάς και των προστατευόμενων περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν.3937/2011 που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή των βόρειων ακτών του νησιού της Κέρκυρας. Έτσι, η λειτουργία της υπό μελέτη μαρίνας δε θίγει τις οικολογικές λειτουργίες των προστατευόμενων περιοχών, ούτε τη συνεκτικότητα του δικτύου Natura 2000 (βλ. ενότητες 5.1.2 και 8.5.2). Στην ενότητα 5.1.2, αναλύεται η αλληλοεπίδραση του υπό μελέτη έργου με τις περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν.3937/2011, καθώς και γενικότερα με το θαλάσσιο, χερσαίο οικοσύστημα, καθώς και με την παρουσία της ορνιθοπανίδας, δεδομένου ότι τα έργα αυτά πραγματοποιούνται στον παράκτιο και θαλάσσιο χώρο.

- Σύμφωνα με τον κυρωμένο δασικό χάρτη της Περιφερειακής Ενότητας Κέρκυρας (Φ.Ε.Κ. 723/Δ/26.10.2022), στο βόρειο τμήμα χερσαίας ζώνης της υπό μελέτη μαρίνας εντοπίζεται περιοχή, συνολικής έκτασης 0,96 στρεμμάτων περίπου, η οποία χαρακτηρίζεται ως «Δασικές εν γένει εκτάσεις των παρ. 1, 2, 3, 4 και 5 του άρθρου 3 του Ν. 998/1979 (Α' 289) όπως ισχύει» και συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα στοιχεία του Εθνικού Κτηματολογίου³²⁶, ως «ΔΔ», δηλαδή δάση και δασικές εκτάσεις στις αεροφωτογραφίες παλαιότερης λήψης ή στα προϋφιστάμενα στοιχεία και στις αεροφωτογραφίες πρόσφατης λήψης και στις αυτοψίες. Σύμφωνα με το σχεδιασμό της Μαρίνας Ημερολιάς, δεν προβλέπεται ουδεμία επέμβαση / διαμόρφωση εντός της εν λόγω δασικής έκτασης. Επομένως, τόσο η κατασκευή όσο και η λειτουργία των έργων της μαρίνας δε θίγουν το δασικό χαρακτήρα της εν λόγω περιοχής, δηλαδή την ακεραιότητα και συνεκτικότητα, καθώς και τις οικολογικές λειτουργίες της έκτασης αυτής. Η διαβροχή των φυλλωμάτων των δέντρων κατά την εκτέλεση των παρακείμενων χωματουργικών εργασιών (ύφαλες και έξαλλες επιχώσεις επί του παρακείμενου θαλάσσιου χώρου για τη δημιουργία του χερσαίου χώρου της μαρίνας) πλησίον της εν λόγω δασικής έκτασης θα συμβάλει καθοριστικά στον περιορισμό των επιπτώσεων στο μικροκλίμα της. Σε ότι αφορά στην υπόλοιπη χερσαία ζώνη της μαρίνας, αυτή διαμορφώνεται εκτός δασικών περιοχών, βάσει του κυρωμένου δασικού χάρτη της Περιφερειακής Ενότητας Κέρκυρας (Φ.Ε.Κ. 723/Δ/26.10.2022) (βλ. ενότητα 5.1.3).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι πιθανές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα, τη χλωρίδα και την πανίδα του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

³²⁶ <https://gis.ktimanet.gr/gis/forestfinal>

9.5.2. Επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα, τη χλωρίδα και την πανίδα

Φάση κατασκευής:

Οι επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα και στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα, κατά τη φάση κατασκευής ενός λιμενικού έργου, εντοπίζονται αφ' ενός στη θέση κατασκευής των λιμενικών έργων και αφ' ετέρου στη θέση ενδεχομένης θαλάσσιας διάθεσης υλικών βυθοκόρησης. Στην υπό εξέταση περίπτωση, η αλλοίωση αυτή του φυσικού περιβάλλοντος είναι περιορισμένης κλίμακας, καθώς τα προτεινόμενα έργα αφορούν σε ήδη λιμενοποιημένη περιοχή στη δυτική ακτή του όρμου της Ημερολιάς, όπου η ανθρώπινη παρουσία στην ευρύτερη περιοχή είναι μακροχρόνια έχοντας σε ένα βαθμό ήδη αλλοιώσει τα χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος.

Κατά τη φάση της κατασκευής των έργων της υπό μελέτη μαρίνας αναμένονται ορισμένες αναπόφευκτες δυσμενείς επιπτώσεις στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα της περιοχής άμεσης επιρροής, οι οποίες οφείλονται:

- στην αλλοίωση τοπικά της υφιστάμενης κατάστασης του πυθμένα, λόγω της κατασκευής των λιμενικών έργων και των θαλάσσιων εκσκαφών για την ασφαλή έδρασή τους,
- στην διατάραξη των φυσικοχημικών παραμέτρων του θαλάσσιου νερού (αυξημένη θολερότητα, αυξημένη συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων) λόγω των κατασκευαστικών εργασιών.

Η κατάληψη του πυθμένα και οι θαλάσσιες εκσκαφές συνεπάγονται την άμεση καταστροφή των βενθικών οργανισμών, αλλά και την έμμεση υποβάθμιση της θαλάσσιας ζωής που συνδέεται με το συγκεκριμένο τμήμα του πυθμένα. Επίσης, η προαναφερθείσα γενικότερη υποβάθμιση της ποιότητας του θαλάσσιου νερού λόγω των κατασκευαστικών εργασιών (βλ. ενότητα 9.13), έχει άμεσες επιπτώσεις στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα, καθώς το θαλάσσιο οικοσύστημα υφίσταται προσωρινή αλλοίωση.

Οι θαλάσσιοι βενθικοί οργανισμοί, λόγω της περιορισμένης ικανότητας μετακίνησης ή της πλήρους ακινησίας τους, αντιμετωπίζουν παθητικά τις μεταβολές του οικοσυστήματος με αποτέλεσμα να διαταράσσεται η ισορροπία των βιοκοινωνιών τους και σε ορισμένες περιπτώσεις, όταν αδυνατούν να προσαρμοστούν στις νέες συνθήκες, να οδηγούνται τοπικά σε αφανισμό. Η κατάληψη του πυθμένα και η θαλάσσια εκσκαφή συνεπάγονται την άμεση καταστροφή των βενθικών οργανισμών, αλλά και την έμμεση υποβάθμιση ολόκληρης της θαλάσσιας ζωής, μέσω της διαταραχής των τροφικών σχέσεων και των σχέσεων αλληλεξάρτησης μεταξύ των θαλασσίων οργανισμών. Οι μεταβολές των φυσικοχημικών παραμέτρων του θαλάσσιου νερού και των ιζημάτων, οι οποίες θα προκληθούν κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής, θα έχουν δυσμενείς επιπτώσεις τόσο στους βενθικούς όσο

και στους πλαγκτονικούς ή νηκτικούς οργανισμούς και είναι πιθανό να επιβραδύνουν την επανάκαμψη του οικοσυστήματος. Εντούτοις, οι διαταραχές στους πλαγκτονικούς και νηκτικούς οργανισμούς θα είναι σχετικά ηπιότερες, λόγω της ικανότητάς τους να μετακινούνται, παθητικά ή ενεργητικά, αντίστοιχα. Ωστόσο, αναμένεται να προκληθεί μείωση στην αφθονία ατόμων και ειδών ή και βραχυπρόθεσμη επικράτηση αζωικών συνθηκών στη θέση των έργων.

Επίσης, η αύξηση της θολερότητας του θαλάσσιου νερού (λόγω της επαναιώρησης του πυθμενικού υλικού) θα περιορίσει τη διείσδυση της ηλιακής ακτινοβολίας, με αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας και τη μείωση της πρωτογενούς παραγωγικότητας. Ακόμη, η επαναιώρηση του πυθμενικού υλικού ενδέχεται να επιφέρει επιβάρυνση του θαλάσσιου ύδατος με οργανικό υλικό και ρύπους. Τέλος, η διάχυση του αιωρούμενου σωματιδιακού υλικού, μέσω των θαλασσίων ρευμάτων και των κυματισμών μπορεί να επεκτείνει τις δυσμενείς επιπτώσεις στις θαλάσσιες βιοκοινωνίες στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή.

Κατά την κατασκευή των προτεινόμενων έργων, οι επιπτώσεις αυτές θα περιοριστούν χωρικά στη θέση των νέων έργων, όπου η έντασή τους θα είναι μέτρια, δεδομένης της περιορισμένης έκτασης των υπό εξέταση έργων εντός ήδη λιμενοποιημένης περιοχής, ενώ θα εξασθενούν σταδιακά σε μικρή ακτίνα γύρω από αυτά. Επιπροσθέτως, οι επιπτώσεις αυτές θα αρθούν με την ολοκλήρωση των έργων, οπότε θα αρχίσει και η αποκατάσταση της ισορροπίας των θαλασσίων βιοκοινωνιών, καθώς θα αναβαθμιστεί και πάλι η θαλάσσια περιοχή και θα διαμορφωθούν οι κατάλληλες συνθήκες για τον σταδιακό επανεποικισμό του θαλάσσιου ενδιαιτήματος.

Όπως προαναφέρθηκε (βλ. ενότητα 8.5.1), εντός του όρμου της Ημερολιάς σε βάθη μεταξύ -3,0m και 13,0 – 15,0m περίπου εντοπίζονται εκτάσεις πυκνής Ποσειδωνίας, ενώ από τα βάθη αυτά και μέχρι τα 18,0 - 20,0m εντοπίζονται εκτάσεις αραιών συστάδων Ποσειδωνίας με εναλλαγές υποστρώματος νεκρής Ποσειδωνίας (*matte morte*) με εξαίρεση τις περιοχές στα νοτιοανατολικά και νοτιοδυτικά του όρμου όπου τα βάθη είναι μικρότερα μεταξύ -2,0 και -10,0m και καλύπτονται από αραιές συστάδες Ποσειδωνίας με εναλλαγές υποστρώματος νεκρής Ποσειδωνίας (*matte morte*). Ειδικότερα, εντός της θαλάσσιας ζώνης της μαρίνας εντοπίζονται εκτάσεις πυκνής Ποσειδωνίας, καθώς και πιο αραιές συστάδες Ποσειδωνίας με εναλλαγές υποστρώματος νεκρής Ποσειδωνίας (*matte morte*) πάνω σε μαλακό υπόστρωμα με εξαίρεση μόνο τα πρώτα μέτρα προ και περίξ του υφιστάμενου προβλήτα όπου εντοπίζονται βραχώδεις σχηματισμοί. Προ των εν λόγω βραχωδών σχηματισμών και μέχρι το βάθος των -10,0m περίπου ακολουθεί μια περιοχή με υπολείμματα ριζωμάτων νεκρής Ποσειδωνίας, εξαιτίας της μακροχρόνιας λιμενικής δραστηριότητας και ιδίως της χρήσης άγκυρας από τα σκάφη. Γενικά, η οικολογική κατάσταση του οικοτόπου της Ποσειδωνίας εντός του όρμου της Ημερολιάς είναι μέτρια, λόγω της μακροχρόνιας ανθρωπογενούς δραστηριότητας, η οποία σχετίζεται κυρίως

με την ήπιας έντασης υφιστάμενη λιμενική δραστηριότητα, καθώς και με την ήπια οικιστική και τουριστική δραστηριότητα κατά μήκος του παραλιακού μετώπου του όρμου. Επίσης, στα βορειοδυτικά του όρμου της Ημερολιάς στη θέση “Βαθύ” βρίσκεται σε λειτουργία μονάδα ιχθυοκαλλιέργειας, η οποία σε περίπτωση διάχυσης των οργανικών αιωρούμενων υπολειμμάτων μπορεί να προκαλέσει υποβάθμιση των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του θαλάσσιου ύδατος (αύξηση θολερότητας, αύξηση των συγκεντρώσεων των θρεπτικών και μείωση του βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου) εντός του όρμου της Ημερολιάς, κατ’ επέκταση υποβάθμιση της οικολογικής κατάστασης του οικοτόπου της Ποσειδωνίας.

Όσον αφορά στα προβλεπόμενα νέα έργα της Μαρίνας Ημερολιάς, αυτά υλοποιούνται σε συνέχεια των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών και δεν αφορούν σε εκτεταμένη καταλαμβανόμενη επιφάνεια θαλασσίου πυθμένα (32,2 στρέμματα), δεδομένου ότι οι θαλάσσιες εκσκαφές κατά τη φάση κατασκευής της υπό μελέτη μαρίνας αφορούν αποκλειστικά στην ασφαλή έδραση των λιμενικών έργων (προσθήκη μώλος και θωράκιση προστασίας αυτού, παραλιακά κρηπιδώματα), δεδομένου ότι τα φυσικά βάθη εντός και εκτός της λιμενολεκάνης της μαρίνας επαρκούν για τον ασφαλή ελλιμενισμό των εξυπηρετούμενων σκαφών. Επίσης, οι προβλεπόμενες επιχώσεις για την κατασκευή της χερσαίας ζώνης της μαρίνας αφορούν σε περιορισμένης έκτασης θαλάσσιο χώρο της τάξης των 8,7 στρεμμάτων, καθώς το μεγαλύτερο μέρος του χερσαίου χώρου της μαρίνας (14,37 στρέμματα) ήδη υφίσταται (από παλιότερες επιχώσεις). Σημειώνεται ότι εξαιρείται από τις προβλεπόμενες χερσαίες παρεμβάσεις / διαμορφώσεις η δασική έκταση επιφάνειας 0,96 στρεμμάτων περίπου στο βόρειο τμήμα της χερσαίας ζώνης της μαρίνας.

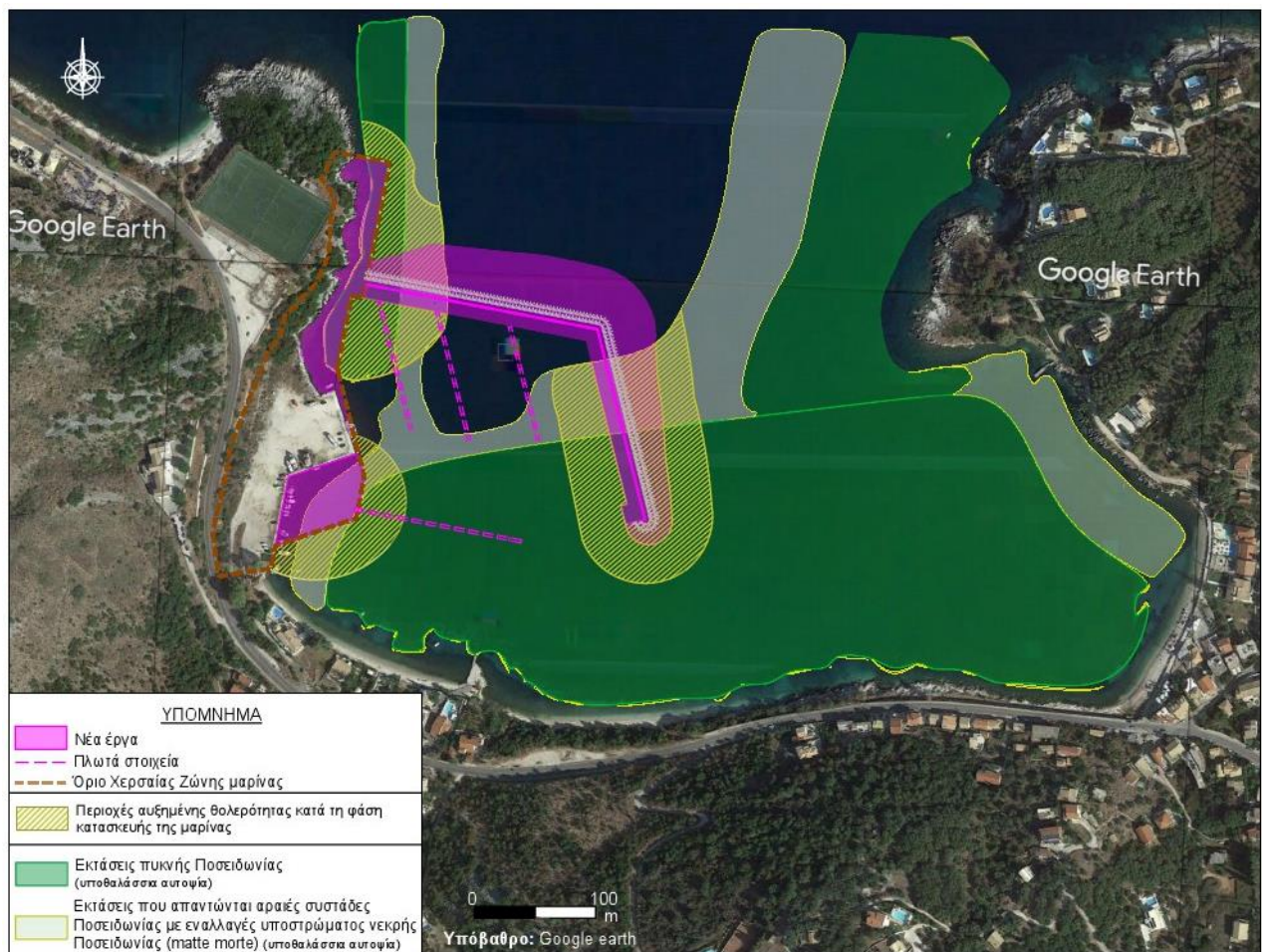
Γενικά, κατά τον σχεδιασμό των έργων υπήρξε ιδιαίτερη μέριμνα έτσι ώστε η διατάραξη εκτάσεων Ποσειδωνίας να περιοριστεί στο ελάχιστο αναγκαίο για την άρτια και ασφαλή λειτουργία της μαρίνας. Οι διαταρασσόμενες αυτές εκτάσεις πυθμένα αφορούν κυρίως στην κατασκευή του προσήνεμου μώλου και της θωράκισης προστασίας αυτού, ενώ δεν καταστρέφονται οι εκτάσεις Ποσειδωνίας που απαντώνται στην είσοδο της μαρίνας. Έτσι, η κατασκευή των έργων θα επηρεάσει πολύ μικρή έκταση πυθμένα όπου εντοπίζεται το εν λόγω αγγειόσπερμο (περίπου 15,8 στρέμματα των εκτάσεων Ποσειδωνίας που βρίσκονται εντός του όρμου της Ημερολιάς, εκ των οποίων τα 8,47 στρέμματα αφορούν σε εκτάσεις πυκνής Ποσειδωνίας και τα 7,32 στρέμματα αφορούν σε αραιές συστάδες Ποσειδωνίας με εναλλαγές υποστρώματος νεκρής Ποσειδωνίας (*matte morte*) (βλ. Σχήμα 6.1 και ενότητες 6.3.5 και 8.5.1.2) και σε καμία περίπτωση δε θα προκαλέσει τεμαχισμό των εκτάσεων παρουσία Ποσειδωνίας. Η συγκεκριμένη απώλεια Ποσειδωνίας αποτελεί περιορισμένης κλίμακας βλάβη και δε θα υποβαθμίσει τη συνολική δομή, λειτουργία και διατήρηση του οικοτόπου και κατ’ επέκταση δε θα επηρεάσει την οικολογική ισορροπία εντός του όρμου Ημερολιάς, δεδομένου ότι δε θα προκληθεί κατακερματισμός ή απομόνωση των διαταραχθέντων εκτάσεων όπου

φύεται Ποσειδωνία. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η έκταση πυθμένα παρουσία Ποσειδωνίας, που διαταράσσεται από την κατασκευή των έργων αυτών, αντιστοιχεί μόλις στο 6,77% περίπου της συνολικής εκτιμώμενης έκτασης του όρμου Ημερολιάς που καταλαμβάνεται από εκτάσεις πυκνής και πιο αραιών συστάδων Ποσειδωνίας που εναλλάσσονται με νεκρή Ποσειδωνία (*matte morte*). Ακόμη, όπως προαναφέρθηκε στην ενότητα 8.5.1.2, λαμβάνοντας υπόψη μας τη δυσμενέστερη περίπτωση, δηλαδή την μικρότερη σε έκταση οικολογική ενότητα κατά μήκος των βορειοανατολικών ακτών της Κέρκυρας, όπως προκύπτει από την υποθαλάσσια αυτοψία εντός του όρμου της Ημερολιάς που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας Μ.Π.Ε. και τη χαρτογράφηση των λιβαδιών φανερογάμων (συμπεριλαμβανομένων των συστάδων, λιβαδιών Ποσειδωνίας) κατά μήκος των βορειοανατολικών ακτών της Κέρκυρας από τους *Topouzelis et al.*, 2018³²⁷, σε σχέση με την αντίστοιχη, βάσει της επιτόπιας υποθαλάσσιας αυτοψίας εντός του όρμου της Ημερολιάς και της χαρτογράφησης των *Panayotidis et al.*, 2022³²⁸, το ποσοστό κατάληψης των λιβαδιών φανερογάμων (συμπεριλαμβανομένων των εκτάσεων όπου φύεται Ποσειδωνία) από τα προβλεπόμενα έργα της Μαρίνας Ημερολιάς παραμένει αρκετά χαμηλό της τάξης περίπου του 4,15%.

Βέβαια, πρέπει να σημειωθεί ότι οι εκτάσεις όπου φύεται Ποσειδωνία γύρω από τις περιοχές που εκτελούνται οι προγραμματιζόμενες θαλάσσιες εκσκαφές για την ασφαλή έδραση των λιμενικών έργων εντός της θαλάσσιας ζώνης της υπό μελέτη μαρίνας θα υποστούν στρες, εξαιτίας της αυξημένης θολερότητας που θα προκαλέσουν οι εκσκαφές εργασίες και η τοποθέτηση της λιθορριπής έδρασης. Ωστόσο, με τη λήψη κατάλληλων μέτρων (όπως χρήση σύγχρονου εξοπλισμού για τη συγκράτηση των αιωρούμενων στερεών υλικών - ειδικά πλωτά φράγματα - *debris containment booms*, *siltation curtains* κλπ.), η επίπτωση αυτή θα περιοριστεί χωρικά γύρω από τη θέση κάθε έργου και θα εξασθενεί σταδιακά σε μικρή ακτίνα γύρω από αυτή και έτσι δε θα επηρεαστούν οι εκτάσεις όπου φύεται Ποσειδωνία στην ευρύτερη περιοχή του έργου εκτός της προαναφερθείσας ζώνης αυξημένης θολερότητας που εκτιμάται σε μία σχετικά στενή ζώνη πέριξ κάθε έργου, όπως άλλωστε απεικονίζεται στο Σχήμα 9.1. Θα πρέπει τέλος να ληφθεί υπόψη ότι η κατασκευή λιμενικών έργων απαιτεί κατάληψη ή/και εκσκαφές θαλασσίου πυθμένα και κατ' επέκταση στην Μεσόγειο κατά την κατασκευή λιμένων η καταστροφή περιορισμένης έκτασης λιβαδιού Ποσειδωνίας είναι πρακτικά αναπόφευκτη. Θα πρέπει, βέβαια, σε κάθε περίπτωση ο σχεδιασμός των έργων να μεριμνά για την ελαχιστοποίηση της επηρεαζόμενης έκτασης και να εφαρμόζονται όλα τα δυνατά μέτρα, έτσι ώστε να μην προκαλείται υποβάθμιση του οικοτόπου στην ευρύτερη περιοχή.

³²⁷ Konstantinos Topouzelis, Despina Makri, Nikolaos Stoupas, Apostolos Papakonstantinou, Stelios Katsanevakis, Seagrass mapping in Greek territorial waters using Landsat-8 satellite images, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Volume 67, 2018, Pages 98-113, ISSN 0303-2434, <https://doi.org/10.1016/j.jag.2017.12.013>.

³²⁸ Panayotidis Panayotis, Papatheodorou Vasillis, Gerakaris Vasilis, Fakiris Elias, Orfanidis Sotiris, Papatheodorou Georgios, Kosmidou Maria, Georgiou Nikos, Drakopoulou Paraskevi, Loukaidi Vasiliki (2022). Seagrass Meadows in The Greek Seas. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/87740>.



Σχήμα 9.1: Περιοχές όπου φύεται Ποσειδωνία εντός του όρμου της Ημερολιάς, σύμφωνα με την υποθαλάσσια αυτοψία στα βορειοανατολικά του όρμου, καθώς και ζώνη αυξημένης θολρότητας από τις κατασκευαστικές εργασίες της Μαρίνας Ημερολιάς.

Κατά συνέπεια, οι προκαλούμενες επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα από την κατασκευή των λιμενικών έργων και τις θαλάσσιες εκσκαφές εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες χωρικά και χρονικά και ελεγχόμενης έντασης. Άλλωστε, δεδομένου ότι οι μεταβολές των αβιοτικών και βιοτικών παραμέτρων του θαλασσίου περιβάλλοντος που θα προκληθούν από την κατασκευή των νέων έργων θα είναι αναστρέψιμες και περιορισμένης διάρκειας, αναμένεται ότι το οικοσύστημα της περιοχής, μέσα από μια διεργασία οικολογικής διαδοχής, θα επανέλθει σχετικά σύντομα σε ισορροπία.

Επιπλέον, τα προβλεπόμενα έργα θα αποτελέσουν νέα μικροενδιαιτήματα, τα οποία θα ευνοούν την ανάπτυξη βενθικών οργανισμών και γενικότερα θα μπορούν να υποστηρίξουν υγιή οικοσυστήματα.

Συμπερασματικά, η κατασκευή των εξεταζόμενων έργων της Μαρίνας Ημερολιάς δε θα προκαλέσει μόνιμες μεταβολές στη σύνθεση των θαλάσσιων βιοκοινωνιών, εντούτοις θα προκαλέσει αναπόφευκτα όχληση στην θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα στην άμεση περιοχή του έργου, η οποία όμως θα είναι ιδιαίτερα περιορισμένης χρονικής και χωρικής έκτασης, ενώ είναι δυνατόν να περιοριστεί σημαντικά με τη λήψη κατάλληλων μέτρων.

Τέλος, όσον αφορά στη θαλάσσια διάθεση βυθοκορημάτων, προκαλείται μεν προσωρινή καταστροφή των βενθικών και λοιπών θαλάσσιων οργανισμών που ζουν στον πυθμένα (όχι όμως των ψαριών και των αρθρόποδων που μπορούν να κινούνται γρήγορα), ωστόσο μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα (συνήθως λίγους μήνες) το νέο πυθμενικό στρώμα επαναποικίζεται και δημιουργείται βενθική κοινότητα ισοδύναμη με την αρχικά καταστραφείσα. Συνεπώς, με τη θαλάσσια διάθεση των υλικών αυτών που θα προκύψουν από την κατασκευή των λιμενικών έργων στην προτεινόμενη στην ενότητα 6.4.6 περιοχή, εκτιμάται ότι η επίπτωση στα θαλάσσια οικοσυστήματα και τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα θα είναι περιορισμένης έντασης. Ιδιαίτερα σημαντικό για τον περιορισμό των επιπτώσεων αυτών στο θαλάσσιο οικοσύστημα είναι ότι η προτεινόμενη θέση διάθεσης βρίσκεται σε μεγάλο βάθος και σε ικανή απόσταση από προστατευόμενες θαλάσσιες και παράκτιες περιοχές και από περιοχές που απαντώνται λιβάδια Ποσειδωνίας.

Φάση λειτουργίας:

Στη φάση λειτουργίας της υπό μελέτη μαρίνας είναι δυνατό να προκληθούν έμμεσα επιβαρυντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με την ενδεχόμενη αλλοίωση των χαρακτηριστικών του θαλασσινού νερού και της ποιότητας των ιζημάτων του πυθμένα λόγω της λειτουργίας των μηχανών των σκαφών, αλλά και μίας σειράς δραστηριοτήτων ατυχηματικού – περιστασιακού χαρακτήρα, όπως η ατυχηματική απόρριψη μικροποσοτήτων λυμάτων από τα σκάφη στη θάλασσα ή η πιθανή ατυχηματική διαρροή από τα σκάφη στη θάλασσα καυσίμων, λιπαντικών, σεντινόνερων κλπ. Οι επιπτώσεις αυτές που θα έχουν περιορισμένη χωρική εξάπλωση, μικρή ένταση και κυρίως περιστασιακό χαρακτήρα, παρουσιάζονται στην ενότητα 9.13 όπου αναλύονται οι επιπτώσεις στο θαλασσινό νερό από τη λειτουργία της.

Οι μεταβολές αυτές στις φυσικοχημικές παραμέτρους του θαλάσσιου περιβάλλοντος θα έχουν σε ένα βαθμό δυσμενείς επιπτώσεις για την ισορροπία των θαλασσιών βιοκοινωνιών. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η χημική ρύπανση και η χαμηλή συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου στο θαλάσσιο νερό και το ίζημα προκαλούν μείωση της βιοποικιλότητας και δεν ευνοούν την ανάπτυξη υγιών βιοκοινωνιών με ισορροπημένη δομή και σύνθεση. Η ρύπανση από ουσίες με τοξική δράση (π.χ. υφαλοχρώματα) μπορεί να προκαλέσει το θάνατο θαλασσιών οργανισμών, άμεσα ή έμμεσα, μέσω της βιοσυσσώρευσης. Η ρύπανση από πετρελαιοειδή, η οποία εμφανίζεται με τη μορφή ενός λεπτού επιφανειακού στρώματος ("φιλμ"), εμποδίζει τη διάχυση του οξυγόνου και τη διείσδυση της ηλιακής ακτινοβολίας με αποτέλεσμα να παρεμποδίζονται

οι ζωτικές μεταβολικές δραστηριότητες των θαλασσίων οργανισμών (η αναπνοή και η φωτοσύνθεση). Τα επιπλέοντα στερεά υπολείμματα εκτός του ότι παρεμποδίζουν την είσοδο οξυγόνου και ηλιακής ακτινοβολίας στην υδάτινη στήλη, αποτελούν πηγή κινδύνου και για τους οργανισμούς που βρίσκουν την τροφή τους κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας (διάφορα είδη ψαριών, θαλασσοπούλια κλπ.).

Στην υπό μελέτη περίπτωση, η πιθανότητα εμφάνισης τέτοιων φαινομένων είναι ιδιαίτερα μικρή, δεδομένου ότι, όπως αναλύεται στη συνέχεια, τα προβλήματα ρύπανσης του θαλάσσιου νερού και των ιζημάτων που οφείλονται σε αυτά τα περιστατικά ατυχηματικού χαρακτήρα θεωρούνται μικρής έντασης και εκτιμάται ότι δεν θα προκαλέσουν αισθητή υποβάθμιση της ποιότητας του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Άλλωστε, ο αποσπασματικός χαρακτήρας και η μικρή ένταση των πιθανών αυτών προβλημάτων ρύπανσης έχει σαν αποτέλεσμα η όχληση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων να περιορίζεται σε έκταση και ένταση.

Επίσης, όπως προαναφέρθηκε (βλ. ενότητα 6.3.6), η διάταξη των λιμενικών έργων επιτρέπει την ανανέωση των υδάτων της λιμενολεκάνης και κατ' επέκταση τη διατήρηση της ποιότητάς τους. Συνεπώς, η λειτουργία του τουριστικού λιμένα δεν περιορίζει τη θαλάσσια κυκλοφορία ούτε προκαλεί μείωση του ρυθμού ανανέωσης των υδάτων, η οποία δύναται να προκαλέσει εμφάνιση φαινομένων ευτροφισμού και ουσιαστική μείωση του διαλυμένου οξυγόνου στο θαλάσσιο νερό με προφανείς αρνητικές επιπτώσεις για το θαλάσσιο οικοσύστημα. Ακόμη και κατά την καλοκαιρινή περίοδο, οπότε παρατηρείται στρωμάτωση των νερών και μικρότερη ανανέωση των υδάτων, εκτιμάται ότι δε θα δημιουργούνται τοπικά φαινόμενα ευτροφισμού (αυξημένα επίπεδα θρεπτικών αλάτων, περιορισμένη συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου) ή ανοξικές συνθήκες στη θαλάσσια περιοχή του λιμένα, τα οποία θα οδηγούσαν σε βλάβη του υγιούς οικοσυστήματος της περιοχής.

Από την άλλη πλευρά, θα πρέπει να εκτιμηθεί και η θετική συνδρομή των προβλεπόμενων έργων στην προστασία και διατήρηση της δομής του θαλάσσιου οικοσυστήματος. Βασικός λειτουργικός στόχος των σύγχρονων μαρινών, όπως η Μαρίνα Ημερολιάς ύστερα από την υλοποίηση των έργων, είναι η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από πηγές ρύπανσης που σχετίζονται με τη λιμενική δραστηριότητα και τη ναυσιπλοΐα σκαφών αναψυχής (σεντινόνερα, λύματα, έλαια μηχανών κλπ.), γεγονός που έχει σημαντική θετική επίπτωση στην προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων στην άμεση αλλά και την ευρύτερη περιοχή. Επίσης, η μαρίνα θα δύναται να εξυπηρετήσει όλες τις κατηγορίες των σύγχρονων σκαφών αναψυχής που προσεγγίζουν την ευρύτερη περιοχή του νησιού της Κέρκυρας. Με την παροχή σύγχρονων και υψηλού επιπέδου υπηρεσιών σε όλες τις κατηγορίες σκαφών αναψυχής (συλλογή και ορθή διάθεση καταλοίπων – λυμάτων και ελαιωδών, πρόσδεση σκαφών με χρήση μόνιμων αγκυροβολίων και όχι χρήση άγκυρας, εφοδιασμός με καύσιμα σε συγκεκριμένο σημείο πρόσδεσης, περιορισμός στη χρήση των μηχανών των σκαφών με την παροχή ρεύματος στη θέση ελλιμενισμού κλπ.), η μαρίνα θα συμβάλλει στον περιορισμό της

πίεσης που ασκεί ο θαλάσσιος τουρισμός με σκάφη αναψυχής στο θαλάσσιο περιβάλλον και κατ' επέκταση στο θαλάσσιο οικοσύστημα.

Ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά στον οικοτόπο προτεραιότητας «εκτάσεις θαλάσσιου βυθού με βλάστηση (Ποσειδωνίες)», η λειτουργία της Μαρίνας Ημερολιάς θα συμβάλει στον περιορισμό μίας από τις βασικότερες απειλές του οικοτόπου (σύμφωνα στον οδηγό της ΕΕ για τη Διαχείριση των λιβαδιών Ποσειδωνίας - EC, Management of Natura habitats *Posidonia beds (Posidonia oceanicae) 1120, Technical Report 2008 01/24), η οποία είναι η ανεξέλεγκτη χρήση της άγκυρας των σκαφών. Κατά τη λειτουργία της μαρίνας, για την πρόσδεση των σκαφών θα χρησιμοποιούνται από όλες τις κατηγορίες σκαφών τα μόνιμα αγκυροβόλια (ρεμέτζα) της μαρίνας, ενώ θα απαγορεύεται η χρήση της άγκυρας των σκαφών. Μάλιστα, η χρήση τέτοιων μόνιμων αγκυροβολίων αναφέρεται στον εν λόγω Οδηγό της ΕΕ και ως ένας εκ των φιλικών προς τα λιβάδια Ποσειδωνίας τρόπων αγκυροβολίας. Βέβαια, η χρήση μόνιμων αγκυροβολίων που αναφέρεται στον Οδηγό αυτό της ΕΕ αφορά κυρίως σε δημοφιλείς περιοχές ελεύθερου αγκυροβολίου, ενώ δεν αναιρεί την ανάγκη λειτουργίας οργανωμένων λιμενικών εγκαταστάσεων. Επιπροσθέτως, στον εν λόγω Οδηγό της ΕΕ, η κατασκευή λιμενικών έργων αυτή καθ' εαυτή δεν περιλαμβάνεται στις κύριες απειλές του οικοτόπου.

9.6. Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον

9.6.1. Επιπτώσεις στο χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης

Όπως προαναφέρθηκε (βλ. ενότητες 5.1.1. και 5.2.2), η υπό μελέτη μαρίνα θα υλοποιηθεί στη δυτική ακτή του όρμου της Ημερολιάς εντός των ορίων της εξομοιωμένης με Χερσαία και Θαλάσσια Ζώνη Λιμένα έκτασης (υπ' αριθμ. 14/1999 Πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας και το από Μάιο 1999 τοπογραφικό διάγραμμα που τη συνοδεύει – βλ. Παράτημα 16.1). Στην περιοχή αυτή σήμερα υφίστανται μικρής κλίμακας λιμενικές υποδομές οι οποίες έχουν υλοποιηθεί επί επιχώσεων του παρακείμενου θαλάσσιου πυθμένα. Επομένως, δεν προκύπτει κάποια ασυμβατότητα μεταξύ των δραστηριοτήτων της Μαρίνας Ημερολιάς και των υφιστάμενων χρήσεων γης.

Σε ό,τι αφορά στην οικιστική συγκέντρωση που εντοπίζεται στα νότια της μαρίνας, βάσει των θεσμοθετημένων ορίων της (Φ.Ε.Κ. 103/Δ/05.02.1992), αυτή δεν βρίσκεται σε άμεση επαφή με τη χερσαία ζώνη του υπό μελέτη τουριστικού λιμένα. Επομένως, υπάρχει σαφής διαχωρισμός μεταξύ των χρήσεων αυτών και δεν προκύπτει κάποια εμπλοκή. Η ανάπτυξη της υπό μελέτη μαρίνας είναι συμβατή με τις υφιστάμενες χρήσεις στην ευρύτερη περιοχή μελέτης και θα έχει θετική επίδραση σε αυτές, καθώς θα υποστηρίξει σημαντικά την τουριστική δραστηριότητα και θα βοηθήσει στην αισθητική αναβάθμιση της περιοχής, δεδομένου ότι η ημιτελής εικόνα που παρουσιάζει η υφιστάμενη κατάσταση του χερσαίου χώρου όπισθεν των

υφιστάμενων λιμενικών υποδομών στη θέση όπου θα υλοποιηθεί η υπό μελέτη, λόγω της απουσίας διαμόρφωσης και ολοκληρωμένης οργάνωσης της χερσαίας ζώνης, προκαλεί έμμεσα υποβάθμιση του τοπίου.

Τα υπό εξέταση έργα της μαρίνας όχι μόνο δεν έρχονται σε αντίθεση με τις υφιστάμενες χρήσεις γης στην ευρύτερη περιοχή, όπως τουρισμός και αναψυχή σε ενοικιαζόμενα τουριστικά καταλύματα και αθλητικές εγκαταστάσεις και χώρους εστίασης, εμπορικές δραστηριότητες (βλ. ενότητα 8.6.1), αλλά η λειτουργία τους θα υποστηρίξει τις υφιστάμενες δραστηριότητες με περιβαλλοντικά αποδοτικότερο τρόπο. Ακόμη, η ανάπτυξη της υπό μελέτη μαρίνας αποσκοπεί στην αξιοποίηση του ήδη λιμενοποιημένου μετώπου στη δυτική ακτή του όρμου της Ημερολιάς, περιορίζοντας τις επεμβάσεις σε περιοχές όπου ο παράκτιος χώρος διατηρεί σε μεγαλύτερο βαθμό τη φυσικότητα του.

Συμπερασματικά, η Μαρίνα Ημερολιάς δεν προκαλεί ούτε προβλέπεται να προκαλέσει αλλαγή των υφιστάμενων χρήσεων γης, αντίθετα δύναται να ενισχύσει την υφιστάμενη δραστηριότητα του θαλάσσιου τουρισμού στην ευρύτερη περιοχή του νησιού της Κέρκυρας, συντελώντας στην περαιτέρω οικονομική ανάπτυξη του νησιού στο σύνολό του.

9.6.2. Επιπτώσεις στη διάρθρωση και τις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Φάση κατασκευής:

Κατά τη φάση κατασκευής της μαρίνας, λόγω της θέσης των κατασκευαστικών εργασιών εντός ήδη λιμενοποιημένης περιοχής, καθώς και της ικανής απόστασης και υψομετρικής διαφοράς τους από το κεντρικό τμήμα του οικισμού της Κασσιόπης, δε θα υπάρξει ουσιαστική επίπτωση στη διάρθρωση και τις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Εντούτοις, οι κατασκευαστικές εργασίες στο νότιο τμήμα της υπό μελέτη μαρίνας αναμένεται να επηρεάσουν σε ένα βαθμό τις χρήσεις και λειτουργίες της οικιστικής συγκέντρωσης (τμήμα του οικισμού της Κασσιόπης), καθώς και τις παραθεριστικές κατοικίες που εντοπίζονται πλησίον του εν λόγω τμήματος της μαρίνας. Ωστόσο, η επιβάρυνση αυτή θα είναι περιορισμένης χρονικής διάρκειας και θα αναιρεθεί πλήρως με την ολοκλήρωση των εν λόγω κατασκευαστικών εργασιών στο τμήμα αυτό της μαρίνας, καθώς επίσης η εκτέλεση των εν λόγω εργασιών κατά τη χειμερινή περίοδο θα συμβάλλει στον περιορισμό της επιβάρυνσης αυτής, καθώς η ευρύτερη περιοχή αποτελεί πόλο έλξης τουρισμού και αναψυχής, συγκεντρώνοντας σημαντικό αριθμό επισκεπτών κυρίως κατά την καλοκαιρινή περίοδο. Ακόμη, κατά την κατασκευή των έργων αναμένεται να υπάρξει αύξηση της οδικής κυκλοφορίας και των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στην περιοχή (κατασκευαστικές εργασίες), η όχληση που θα προκληθεί όμως στους κατοίκους της παρακείμενης οικιστικής συγκέντρωσης και γενικότερα της ευρύτερης περιοχής όπου εντοπίζεται ο οικισμός της Κασσιόπης, καθώς και στους χρήστες των

παρακείμενων εγκαταστάσεων (τουρισμός και αναψυχής, σχολικές μονάδες, Κέντρο Ανακύκλωσης Κασσιόπης) εκτιμάται ότι θα είναι ανεκτή. Μάλιστα, κατά την οργάνωση και λειτουργία των εργοταξίων και μεταφοράς των υλικών και προϊόντων κατασκευής θα υπάρξει μέριμνα ώστε να μην παρεμποδίζεται η ομαλή λειτουργία των υπόλοιπων δραστηριοτήτων της περιοχής. Τέλος, όπως προαναφέρθηκε, θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα, έτσι ώστε να μην παρακωλύεται η μικρής κλίμακας λιμενική δραστηριότητα που λαμβάνει χώρα σήμερα στις υφιστάμενες λιμενικές υποδομές στη θέση του υπό μελέτη έργου.

Φάση λειτουργίας:

Όπως προαναφέρθηκε (βλ. ενότητα 9.6.1), η Μαρίνα Ημερολιάς θα συμβάλει στην ολοκληρωμένη οργάνωση του παράκτιου χώρου της περιοχής, την αντιμετώπιση των φαινομένων αισθητικής υποβάθμισης και στη βιώσιμη ανάπτυξη του θαλάσσιου τουρισμού, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα την προστασία του παράκτιου θαλάσσιου περιβάλλοντος. Άλλωστε, η υπό μελέτη μαρίνα υλοποιείται εντός εγκεκριμένης ζώνης λιμένα σε ήδη λιμενοποιημένο παράκτιο μέτωπο.

Η υλοποίηση των εξεταζόμενων έργων θα συμβάλει καθοριστικά στην αναβάθμιση του τουριστικού προϊόντος της ευρύτερης περιοχής, η οποία αποτελεί πόλο έλξης τουρισμού και αναψυχής, συγκεντρώνοντας σημαντικό αριθμό επισκεπτών κατά την καλοκαιρινή περίοδο, αλλά και γενικότερα στην τουριστική προβολή του νησιού της Κέρκυρας και κατ' επέκταση στην οικονομική βιωσιμότητα του τουριστικού τομέα. Σημαντική έμμεση θετική επίπτωση αυτών αποτελεί η ενίσχυση της τοπικής οικονομίας (με τη διαμόρφωση συνθηκών για την ανάπτυξη νέων και την ενίσχυση υφιστάμενων οικονομικών δραστηριοτήτων στην περιβάλλουσα του έργου περιοχή και τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας).

9.6.3. Επιπτώσεις στην πολιτιστική κληρονομιά

Η κατασκευή και η λειτουργία του έργου δεν θα επηρεάσει την πολιτιστική κληρονομιά της περιοχής, καθώς η θέση του δεν βρίσκεται εντός των ορίων κηρυγμένου αρχαιολογικού χώρου ή στην άμεση γειτονία αρχαιολογικού ή ιστορικού μνημείου. Σημειώνεται ότι ο κηρυγμένος αρχαιολογικός χώρος της Κασσιόπης (Φ.Ε.Κ. 405/Α.Α.Π./18.12.2012), ο οποίος περιλαμβάνει τα κατάλοιπα της αρχαίας πόλης της Κασσιώπης, το φρούριο της Κασσιόπης καθώς και το αρχαίο λιμάνι της Κασσιόπης, βρίσκεται στα ανατολικά και σε ικανή απόσταση από τη θέση της υπό μελέτη μαρίνας (βλ. ενότητες 5.1.5 και 8.6.3).

Φάση κατασκευής:

Κατά την οργάνωση και λειτουργία των εργοταξιακών χώρων και τη μεταφορά των υλικών και προϊόντων κατασκευής θα υπάρξει μέριμνα ώστε να μην παρεμποδίζεται η ομαλή λειτουργία

των δραστηριοτήτων της ευρύτερης περιοχής, με αποτέλεσμα τη μικρότερη δυνατή όχληση και των αρχαιολογικών χώρων και μνημείων (είτε πρόκειται για επισκέψιμους χώρους ή εργασίες αρχαιολογικών ανασκαφών). Σε κάθε περίπτωση, η απόστασή τους από την περιοχή του τουριστικού λιμένα είναι επαρκής ώστε να μην αναμένονται επιπτώσεις από την κατασκευή των υπό εξέταση έργων.

Φάση λειτουργίας:

Όπως προαναφέρθηκε, η Μαρίνα Ημερολιάς βρίσκεται στη δυτικής ακτή του ομώνυμου όρμου εντός της εγκεκριμένης ζώνης λιμένα όπου υφίστανται ορισμένες μικρής κλίμακας λιμενικές υποδομές. Σε ότι αφορά στον κηρυγμένο αρχαιολογικό χώρο της Κασσιόπης (Φ.Ε.Κ. 405/Α.Α.Π./18.12.2012), αυτός βρίσκεται στα ανατολικά και σε ικανή απόσταση από τη θέση της υπό μελέτη μαρίνας. Όπως αναφέρθηκε και στην ενότητα 5.1.5., ο λιτός σχεδιασμός της Μαρίνας Ημερολιάς, ο οποίος αφορά σε χαμηλής στάθμης στέψης λιμενικά έργα σε απλή διάταξη και χαμηλές μη ογκώδεις κτιριακές υποδομές, συμβάλλει στην αρμονική ένταξη του έργου στον παράκτιο χώρο, καθώς επίσης στον περιορισμό της αλλοίωσης της εικόνας του τοπίου και της παρεμπόδισης της θέας στην ευρύτερη περιοχή του όρμου της Ημερολιάς. Προς την κατεύθυνση αυτή σημαντικό ρόλο παίζει τόσο η υψομετρική διαφορά του επιπέδου κυκλοφορίας της μαρίνας με το φυσικό πρανές που εκτείνεται ανάντη του επαρχιακού δρόμου (δεδομένου ότι και η υψομετρική διαφορά του επιπέδου κυκλοφορίας της μαρίνας με τον επαρχιακό δρόμο είναι μεταξύ 6,0 και 10,0m) όσο και με το μεσαιωνικό φρούριο (το οποίο αποτελεί το σημαντικότερο εύρημα εντός του αρχαιολογικού χώρου της Κασσιόπης) και βρίσκεται στην κορυφή της λοφώδους χερσονήσου Κασσιόπης σε υψόμετρο 50m περίπου.

Ακόμη, με την υλοποίηση της υπό μελέτη μαρίνας θα αναβαθμιστεί η εικόνα του παράκτιου μετώπου και θα βελτιωθεί η αισθητική του περιβάλλοντα χώρου στο δυτικό τμήμα του όρμου της Ημερολιάς, αξιοποιώντας και εκσυγχρονίζοντας ταυτόχρονα τις υφιστάμενες λιμενικές υποδομές προκειμένου για την εξυπηρέτηση της ολοένα και αυξανόμενης ζήτησης σε ελλιμενισμό σκαφών αναψυχής στην ευρύτερη περιοχή της Βόρειας Κέρκυρας. Ο οργανωμένος και ασφαλής ελλιμενισμός σκαφών αναψυχής σε σύγχρονες υψηλής ποιότητας υποδομές θα περιορίσει σημαντικά τον ελλιμενισμό σκαφών αναψυχής επ' αγκύρα που παρατηρείται στην ευρύτερη περιοχή της Βόρειας Κέρκυρας, λόγω της έλλειψης λιμενικών υποδομών, και κατ' επέκταση θα συμβάλλει τόσο στην προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος όσο και στην προστασία και ανάδειξη των φυσικών και πολιτιστικών πόρων. Ειδικότερα, η προσέλκυση υψηλού οικονομικού επιπέδου τουριστών, κάτι το οποίο σχετίζεται άμεσα με το θαλάσσιο τουρισμό με σκάφη αναψυχής, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η ευρύτερη περιοχή όπου βρίσκεται ο οικισμός της Κασσιόπης αποτελεί πόλο έλξης τουρισμού και αναψυχής, θα συμβάλλουν στην περαιτέρω ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς και ταυτόχρονα του τοπίου και φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής.

9.7. Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις

Γενικά, η εν γένει λειτουργία της Μαρίνας Ημερολιάς, έπειτα από την υλοποίηση των προτεινόμενων έργων, θα έχει σημαντικές άμεσες και έμμεσες θετικές επιπτώσεις στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον του Δήμου Βόρειας Κέρκυρας, αλλά και της ευρύτερης περιοχής του νησιού της Κέρκυρας. Συγκεκριμένα:

- Η κατασκευή του έργου θα έχει σημαντική θετική επίπτωση στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής του νησιού της Κέρκυρας, που σχετίζεται με τη δαπάνη για την κατασκευή των έργων της μαρίνας, η οποία παρόλο που ένα μέρος της δε θα απορροφηθεί από την τοπική οικονομία, αναμένεται να συμβάλλει στην οικονομία της περιοχής, καθώς θα κινητοποιήσει τα σχετιζόμενα με την κατασκευή επαγγέλματα και θα δημιουργήσει θέσεις απασχόλησης.
- Η ανάπτυξη της εν λόγω μαρίνας πρόκειται να συμβάλλει στην αξιοποίηση του ήδη λιμενοποιημένου παράκτιου μετώπου, προσφέροντας υψηλής ποιότητας παροχές και υπηρεσίες τόσο στους χρήστες όσο και στους επισκέπτες και αναβαθμίζοντας ταυτόχρονα την εικόνα του παραλιακού μετώπου και την αισθητική του περιβάλλοντα χώρου. Επίσης, η λειτουργία της υπό μελέτη μαρίνας θα ενισχύσει τις υφιστάμενες χρήσεις τουρισμού και αναψυχής που υφίστανται στην ευρύτερη περιοχή, καθώς και τη διέξοδο των κατοίκων και των επισκεπτών της περιοχής προς τη θάλασσα.
- Η λειτουργία της μαρίνας θα συμβάλει έμμεσα στη δημιουργία περιορισμένου αριθμού νέων θέσεων εργασίας στο τομέα του τουρισμού αλλά και σε επαγγέλματα που σχετίζονται με αυτόν (τροφοδοσία σκαφών, εμπόριο ναυτιλιακού εξοπλισμού, εστίαση κλπ.).
- Η λειτουργία της μαρίνας θα συμβάλει στην ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας προσφέροντας υψηλού επιπέδου υπηρεσίες στα μόνιμα και διερχόμενα σκάφη αναψυχής στο νησί της Κέρκυρας, ενισχύοντας καθοριστικά τον τομέα του θαλάσσιου τουρισμού και ως εκ τούτου τη βελτίωση του επιπέδου του τουριστικού προϊόντος της περιοχής, αλλά και στην τουριστική προβολή της ευρύτερης περιοχής του νησιού της Κέρκυρας και κατ' επέκταση στην οικονομική βιωσιμότητα του τουριστικού τομέα.

Ως συνέπεια των ανωτέρω, η υπό μελέτη μαρίνα θα συμβάλει έμμεσα και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής.

Επισημαίνεται ότι κατά τη φάση κατασκευής των έργων της μαρίνας θα υπάρξουν οχλήσεις για το ανθρωπογενές περιβάλλον (όπως επιβάρυνση ακουστικού και ατμοσφαιρικού

περιβάλλοντος, επιβάρυνση τοπικά οδικής κυκλοφορίας, αισθητική ρύπανση), οι οποίες όμως θα είναι μικρής έντασης και έκτασης, μικρής χρονικής διάρκειας και παροδικού χαρακτήρα, ενώ θα αναιρεθούν με το πέρας των εργασιών.

9.8. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

9.8.1. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Φάση κατασκευής:

Κατά τη φάση κατασκευής των έργων, η επιβάρυνση του οδικού δικτύου της ευρύτερης περιοχής από την κυκλοφορία μηχανημάτων κατασκευής και βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένη και ελεγχόμενη, καθώς το μεγαλύτερο μέρος των λιμενικών έργων θα κατασκευαστεί με πλωτά μέσα και μέρος των υλικών κατασκευής (αδρανή υλικά, πλωτοί προβλήτες) θα μεταφερθούν δια θαλάσσης απευθείας στη θέση του έργου, περιορίζοντας τη λειτουργία και κυρίως την κυκλοφορία μηχανημάτων επί του παραλιακού μετώπου. Γενικά, εκτιμάται ότι η επιβάρυνση αυτή δε θα προκαλέσει έντονα κυκλοφοριακά προβλήματα παρατεταμένης διάρκειας (παρά μόνο αυξημένο κυκλοφοριακό φόρτο χρονικά εντοπισμένο) στην οδό πρόσβασης στη μαρίνα και κατ' επέκταση στο οδικό δίκτυο της περιοχής, δεδομένου μάλιστα ότι αυτό δεν παρουσιάζει γενικά υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο στο μεγαλύτερο διάστημα του έτους. Εντούτοις, θα πρέπει να ληφθούν μέτρα κατά τη θερινή τουριστική περίοδο οπότε η οδική κυκλοφορία είναι αυξημένη (βλ. ενότητα 10.8.1). Σημειώνεται ότι τα προϊόντα βυθοκόρησης θα μεταφερθούν δια θαλάσσης στην προτεινόμενη στην ενότητα 6.4.6 περιοχή διάθεσης απευθείας από τη θέση του έργου, περιορίζοντας την κυκλοφορία βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών.

Όσον αφορά στη ναυσιπλοΐα, δεδομένης της μεταφοράς κατασκευαστικών υλικών και προϊόντων δια θαλάσσης, θα προκληθεί προσωρινά αύξηση της θαλάσσιας κυκλοφορίας στην περιοχή του όρμου Ημερολιάς. Ακόμη, δεδομένου του εξαιρετικά μικρού αριθμού των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών κατά μήκος των βόρειων ακτών της νήσου Κέρκυρας, αλλά και της περιστασιακής χρήσης αυτών δεν αναμένεται κάποια σημαντική επιβάρυνση στη ναυσιπλοΐα της ευρύτερης περιοχής. Εντούτοις, λόγω της αυξημένης κίνησης πλοίων και σκαφών στην ευρύτερη περιοχή του Βόρειου Στενού της Κέρκυρας, θα πρέπει να ληφθούν όλα τα αναγκαία μέτρα για την ασφαλή λειτουργία και ναυσιπλοΐα τόσο των πλωτών μέσων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των έργων όσο και τον πλου των πλοίων και σκαφών (βλ. ενότητα 10.8).

Σημειώνεται, τέλος, ότι η προαναφερθείσα επιβάρυνση του οδικού δικτύου και της θαλάσσιας κυκλοφορίας λόγω της κατασκευής των έργων συνεπάγεται και περιορισμένη αύξηση του

κινδύνου ναυτικού ή οδικού ατυχήματος. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να τηρούνται αυστηρά τα μέτρα που παρουσιάζονται στη συνέχεια (βλ. ενότητα 10.8).

Σε κάθε περίπτωση οι ανωτέρω αρνητικές επιπτώσεις θα περιοριστούν στο χρόνο κατασκευής των έργων και θα έχουν παροδικό χαρακτήρα, καθώς θα αναιρεθούν πλήρως με την ολοκλήρωσή των κατασκευαστικών εργασιών.

Φάση λειτουργίας:

Η λειτουργία της μαρίνας δεν αναμένεται να δημιουργήσει προβλήματα στην οδική κυκλοφορία της ευρύτερης περιοχής, καθώς η κίνηση οχημάτων από και προς το λιμένα θα διεξάγεται χωρίς κανένα πρόβλημα μέσω του υφιστάμενου επαρχιακού οδικού δικτύου, όπως άλλωστε πραγματοποιείται και σήμερα στις υφιστάμενες λιμενικές υποδομές που εντοπίζονται στη θέση του έργου. Η αυξημένη κυκλοφορία οχημάτων που θα προκληθεί με την υλοποίηση της υπό μελέτη μαρίνας, αξιοποιώντας πλήρως τις υφιστάμενες λιμενικές υποδομές, εκτιμάται ότι δε θα επιβαρύνει αισθητά την κυκλοφορία στην ευρύτερη περιοχή. Συγκεκριμένα, ο αριθμός των οχημάτων που θα κινούνται ημερησίως από και προς τη μαρίνα θα είναι ιδιαίτερα μικρός (εκτιμάται στη δυσμενέστερη περίπτωση σε λίγες δεκάδες) λόγω της περιορισμένης δυναμικότητάς του έργου. Επιπλέον, η διαμόρφωση θέσεων στάθμευσης στη χερσαία ζώνη του τουριστικού λιμένα, καθώς και η εύκολη είσοδος και έξοδος στο χερσαίο χώρο της μαρίνας, θα συμβάλει ουσιαστικά στην αποφυγή όχλησης της οδικής κυκλοφορίας.

Όσον αφορά στη ναυσιπλοΐα, όπως προαναφέρθηκε, η Μαρίνα Ημερολιάς βρίσκεται σε σημαντική απόσταση από τις άλλες λιμενικές υποδομές της περιοχής ο αριθμός των οποίων είναι ιδιαίτερα περιορισμένος. Συνεπώς, η λειτουργία του δε θα επιβαρύνει τη θαλάσσια κίνηση της ευρύτερης περιοχής. Αντίθετα, η προσφορά οργανωμένων θέσεων ελλιμενισμού σε σύγχρονες εγκαταστάσεις θα συμβάλει στην αποφυγή της παραμονής των σκαφών επ' άγκυρα λόγω έλλειψης κατάλληλων υποδομών, στη μείωση των πιθανοτήτων ναυτικού ατυχήματος και στην προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος (λόγω της ασφαλούς διάθεσης των αποβλήτων των σκαφών και του περιορισμού των ατυχηματικών απορρίψεων στη θάλασσα).

9.8.2. Επιπτώσεις στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών

Η κατασκευή και η λειτουργία της μαρίνας δε θα έχουν σημαντικές επιβαρυντικές επιπτώσεις στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών. Οι ανάγκες της σε ό,τι αφορά στην ύδρευση, τη διαχείριση απορριμμάτων και την αποχέτευση θα είναι πολύ μικρής κλίμακας και θα δύνανται να καλυφθούν από τις υφιστάμενες ή προγραμματιζόμενες υποδομές του Δήμου Βόρειας Κέρκυρας (βλ. ενότητα 6.4 και 6.5). Μελλοντικά, θα εξετασθεί η δυνατότητα εγκατάστασης μονάδας βιολογικού καθαρισμού εντός της χερσαίας ζώνης της μαρίνας. Ωστόσο, η εν λόγω

μονάδα δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας μελέτης και σε περίπτωση που απαιτηθεί η εγκατάστασή της μελλοντικά θα πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες διαδικασίες για την τροποποίηση των εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων της Μαρίνας Ημερολιάς, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 6 του Ν. 4014/2011 (Φ.Ε.Κ. 209/Α/21.09.2011), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

9.8.3. Επιπτώσεις στα δίκτυα κοινής ωφέλειας

Η κατασκευή και η λειτουργία της μαρίνας δε θα έχουν επιπτώσεις στα δίκτυα κοινής ωφέλειας. Οι απαιτήσεις της μαρίνας από τα δίκτυα κοινής ωφέλειας είναι αρκετά μικρής κλίμακας και θα καλυφθούν από τα τοπικά δίκτυα (ηλεκτροδότησης, ύδρευσης, επικοινωνιών) του Δήμου Βόρειας Κέρκυρας. Οι απαιτούμενες επεμβάσεις για τη σύνδεση της μαρίνας με τα δίκτυα κοινής ωφέλειας είναι μικρής κλίμακας και δεν θα επηρεάσουν τη συνολική λειτουργία αυτών.

Ειδικά σε ό,τι αφορά στην υδροδότηση της μαρίνας (βλ. ενότητα 6.5.2), οι ανάγκες της σε νερό θα καλυφθούν κατά κύριο λόγο από το τοπικό δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Βόρειας Κέρκυρας. Σε περίπτωση που το δίκτυο δε δύναται να καλύψει τις ανάγκες της μαρίνας (π.χ. κατά τη θερινή περίοδο αιχμής οπότε οι ανάγκες σε νερό είναι αυξημένες), θα εξεταστεί μελλοντικά η εγκατάσταση μονάδας αφαλάτωσης εντός της μαρίνας. Ωστόσο, η εν λόγω μονάδα δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας μελέτης και σε περίπτωση που απαιτηθεί η εγκατάστασή της μελλοντικά θα πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες διαδικασίες για την τροποποίηση των τότε ισχυουσών περιβαλλοντικών όρων της Μαρίνας Ημερολιάς, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 6 του Ν. 4014/2011 (Φ.Ε.Κ. 209/Α/21.09.2011), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

9.9. **Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον**

Όπως προαναφέρθηκε (βλ. ενότητα 8.9), οι ανθρωπογενείς πιέσεις που ασκούνται στο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής μελέτης σχετίζονται κυρίως με την οικιστική, τουριστική και λιμενική δραστηριότητα και χαρακτηρίζονται αρκετά ήπιες, με εξαίρεση του καλοκαιρινούς μήνες οπότε είναι εντονότερες, δεδομένου ότι η περιοχή αποτελεί πόλο έλξης τουρισμού και αναψυχής, συγκεντρώνοντας σημαντικό αριθμό επισκεπτών.

Τα έργα του τουριστικού λιμένα και η λειτουργία του θα επιφέρουν τοπικά αύξηση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στην περιοχή. Εντούτοις, η φύση των δραστηριοτήτων αυτών (δραστηριότητες αναψυχής), η μέριμνα κατά τον σχεδιασμό των έργων για τη διατήρηση φυσικών εκτάσεων και το σεβασμό στα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής, καθώς και η

περιβαλλοντικά υψηλής απόδοσης κατασκευή και λειτουργία των έργων εκτιμάται ότι θα περιορίσουν σημαντικά την ένταση των ανθρωπογενών πιέσεων.

9.10. Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα

Φάση κατασκευής:

Στην ενότητα 6.4.7 παρουσιάζονται αναλυτικά οι πηγές εκπομπής ρύπων κατά τη φάση κατασκευής της μαρίνας.

Κύρια πηγή εκπομπής ρύπων κατά τη φάση κατασκευής θα αποτελέσει η εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών κυρίως για τις εκσκαφές σε βραχώδες έδαφος και για τις έξαλες επιχώσεις προκειμένου για τη δημιουργία του απαραίτητου χερσαίου χώρου της μαρίνας, λόγω αφ' ενός της παραγόμενης σκόνης και αφ' ετέρου της λειτουργίας των μηχανημάτων εργοταξίου και της κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών. Άλλος ένας παράγοντας που υποβαθμίζει την ποιότητα του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος είναι και η σκόνη που δημιουργείται από τη μεταφορά και απόθεση υλικών κατασκευής (αδρανή υλικά), καθώς και με την παράσυρση από τον άνεμο αποθηκευμένων υλικών. Η επιτόπια αξιοποίηση των προϊόντων εκσκαφής χερσαίου βραχώδους εδάφους (ύφαλες και έξαλες επιχώσεις) περιορίζουν σε σημαντικό βαθμό την επιβάρυνση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος από την κυκλοφορία βαρέων οχημάτων, την παράσυρση από τον άνεμο λεπτόκοκκων υλικών κατασκευής, καθώς και από τη μεταφορά και απόθεση των υλικών κατασκευής. Ακόμη, σε περίπτωση που εγκατασταθεί στο χερσαίο χώρο της μαρίνας μονάδα παρασκευής σκυροδέματος και τα προϊόντα σκυροδέματος (νωπό σκυρόδεμα, τεχνητοί ογκόλιθοι) παρασκευάζονται / κατασκευάζονται στο χώρο του έργου, περιορίζεται σε σημαντικό βαθμό ο όγκος των προς μεταφορά υλικών και κατ' επέκταση η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με ρύπους. Επίσης, το γεγονός ότι μέρος των υλικών κατασκευής (αδρανή υλικά, πλωτοί προβλήτες) θα μεταφερθούν δια θαλάσσης με πλωτά μέσα απευθείας στη θέση του έργου, καθώς και τα έργα της θαλάσσιας ζώνης της μαρίνας θα υλοποιηθούν με πλωτά μέσα, συμβάλλουν στον περιορισμό της υποβάθμισης της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος του παραλιακού μετώπου.

Όσον αφορά στους εκπεμπόμενους ρύπους από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου, η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας είναι πρόσκαιρου χαρακτήρα καθώς θα αναιρεθεί πλήρως μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των έργων. Εκτιμάται ότι η επιβάρυνση αυτή θα είναι ουσιαστικά αισθητή μόνο στην άμεση γειτονία των κατασκευαστικών εργασιών και του εργοταξιακού χώρου, ενώ στον περιορισμένο χαρακτήρα των επιπτώσεων από την προκαλούμενη ρύπανση συμβάλει το γεγονός ότι το ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής δεν είναι επιβαρυνόμενο από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Στα νότια της υπό μελέτη μαρίνας και σε κοντινή απόσταση από αυτή εντοπίζεται οικιστική συγκέντρωση, η οποία εκτείνεται εκατέρωθεν της επαρχιακής οδού και αποτελεί τμήμα του οικισμού της Κασσιόπης το κεντρικό τμήμα του οποίου βρίσκεται στα ανατολικά της υπό μελέτη μαρίνας επί της χερσονήσου της Κασσιόπης και σε ικανή απόσταση αυτή (βλ. ενότητα 5.1.1). Επομένως, αναπόφευκτα θα επηρεαστούν οι χρήσεις και λειτουργίες της εν λόγω οικιστικής συγκέντρωσης, και ειδικά αυτές που βρίσκονται κατάντη της επαρχιακής οδού, κυρίως από την έκλυση σκόνης και λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου κατά την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών (χερσαίες εκσκαφές και επιχώσεις), ενώ σε μικρότερο βαθμό αναμένεται η υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας από την κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων. Οι χρήσεις αυτές σχετίζονται κυρίως με την οικιστική, τουριστική δραστηριότητα, οι οποίες εντατικοποιούνται κατά τη θερινή περίοδο, καθώς η ευρύτερη περιοχή αποτελεί πόλο έλξης τουρισμού και αναψυχής με σημαντικό αριθμό ενοικιαζόμενων τουριστικών καταλυμάτων, παραθεριστικών κατοικιών, πλαζ, καταστημάτων εστίασης, εμπορικών καταστημάτων κ.λπ. Εντούτοις, η επιβάρυνση αυτή θα είναι πρόσκαιρου χαρακτήρα και θα αναιρεθεί πλήρως με την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών της μαρίνας.

Με την εφαρμογή των απαραίτητων μέτρων προστασίας για τον περιορισμό της διασποράς της εκλυόμενης σκόνης κατά την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών και των αέριων ρύπων από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου, καθώς και τον κατάλληλο χρονικό προγραμματισμό προκειμένου ο κύριος όγκος των χερσαίων εκσκαφών βραχύδους εδάφους και των προβλεπόμενων επιχώσεων για τη διαμόρφωση της χερσαίας ζώνης στο νότιο τμήμα της να υλοποιηθεί στο βαθμό του δυνατού κατά τη χειμερινή περίοδο, αναμένεται να περιοριστεί σε σημαντικό βαθμό η υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας πλησίον των παραπάνω χρήσεων της οικιστικής συγκέντρωσης. Ακόμη, το γεγονός ότι τα έργα της θαλάσσιας ζώνης της μαρίνας θα υλοποιηθούν με πλωτά μέσα δια θαλάσσης συμβάλλει στον περιορισμό της διασποράς των ρύπων στο παραλιακό μέτωπο πλησίον των κατοικιών και των λοιπών λειτουργιών της οικιστικής συγκέντρωσης.

Επιπροσθέτως, σε αρκετά κοντινή απόσταση με τη χερσαία ζώνη της μαρίνας στα βόρεια εντοπίζονται το Κέντρο ανακύκλωσης Κασσιόπης (πράσινη γωνία), το οποίο αποτελεί περιφραγμένο χώρο με συγκεκριμένο ωράριο λειτουργίας, καθώς και το γήπεδο ποδοσφαίρου. Εντούτοις, τα προβλεπόμενα έργα πλησίον των εν λόγω χρήσεων αφορούν σε μικρής κλίμακας επεμβάσεις καθώς αφορούν στη διαμόρφωση του εσωτερικού δικτύου της μαρίνας, στη δημιουργία των χώρων, θέσεων στάθμευσης και στην εκτέλεση λοιπών αρχιτεκτονικών διαμορφώσεων για τη διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου της μαρίνας. Επίσης, η υψομετρικά υποβαθμισμένη θέση της μαρίνας σε σχέση με τις εν λόγω λειτουργίες συμβάλλει στον περιορισμό της επιβάρυνσης της ατμόσφαιρας. Τέλος, στα δυτικά της υπό μελέτη

μαρίνας ανάντη της επαρχιακής οδού βρίσκεται το Λύκειο της Κασσιόπης. Η ποιότητα της ατμόσφαιρας στην περιοχή του σχολείου αναμένεται να επηρεαστεί σε αρκετά μικρότερο βαθμό από τις προαναφερθείσες χρήσεις και λειτουργίες, δεδομένης της ικανής απόστασης από το χερσαίο χώρο της μαρίνας και της υψομετρικής διαφοράς με αυτή.

Να σημειωθεί πως η επιβάρυνση αυτή από ρύπους και σκόνη θα είναι εντονότερη σε περίπτωση μη ευνοϊκού ανέμου.

Όσον αφορά στους εκπεμπόμενους ρύπους από τη μεταφορά των υλικών κατασκευής, όπως προαναφέρθηκε, ένα ποσοστό των υλικών για την κατασκευή των λιμενικών έργων (αδρανή υλικά, πλωτοί προβλήτες) θα μεταφερθεί δια θαλάσσης απευθείας στη θέση των έργων. Επίσης, όπως προαναφέρθηκε, δύνανται η παρασκευή νωπού σκυροδέματος και κατασκευής των τεχνητών ογκολίθων επί των υφιστάμενων διαμορφώσεων εντός της χερσαίας ζώνης της μαρίνας, γεγονός που περιορίζει σε σημαντικό βαθμό τον όγκο των προς μεταφορά υλικών και κατ' επέκταση την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με ρύπους από την κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων. Η μεταφορά των μηχανημάτων εργοταξίου, δομικών υλικών για την κατασκευή των κτιριακών έργων και λοιπών χερσαίων διαμορφώσεων, καθώς και τυχόν προϊόντων χερσαίων εκσκαφών που δε θα αξιοποιηθούν στην κατασκευή των έργων θα γίνει οδικώς. Συγκεκριμένα, η μοναδική δυνατότητα πρόσβασης των βαρέων οχημάτων στη μαρίνα μέσω της Επαρχιακής οδού «Τζάβρος - Ύψος- Πυργί - Νησάκι - Σινιές - Κασιώπη- Πρ. Ηλίας - Αγ. Σπυριδωνας (μέσω της νέας χάραξης) - Αχαράβη – Σφακερά – Ρόδα – Καρουσάδες - Σιδάρι» (Ε.Ο. 17), η οποία διέρχεται πλησίον κατοικιών, σχολικών μονάδων, τουριστικών και αθλητικών εγκαταστάσεων, εμπορικών καταστημάτων, πλαζ κ.λπ., θα προκαλέσει όχληση στις ανθρώπινες δραστηριότητες της περιοχής. Η επιβάρυνση αυτή θα περιοριστεί στον χρόνο κατασκευής και θα είναι παροδική, καθώς η ποιότητα της ατμόσφαιρας θα αποκατασταθεί πλήρως μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής. Προκειμένου για τον περαιτέρω περιορισμό της όχλησης του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος από την οδική κυκλοφορία βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών κατασκευής, όπως προαναφέρθηκε (βλ. ενότητα 6.4.1), η κυκλοφορία οχημάτων μεταφοράς υλικών θα γίνεται σύμφωνα με τις σχετικές ισχύουσες διατάξεις, ώστε να μην παρεμποδίζεται η κίνηση των διερχόμενων οχημάτων, καθώς και με βάση κατάλληλο προγραμματισμό, ώστε η όχληση από την κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων να κατανέμεται ομοιόμορφα εντός της ημέρας, ενώ θα αποφεύγονται οι μεταφορές κατά τις ώρες αιχμής και κοινής ησυχίας.

Σε ότι αφορά στις λοιπές ανθρωπογενείς δραστηριότητες και κυρίως αυτές που σχετίζονται με την οικιστική συγκέντρωση, η επιβάρυνση αυτή, δεδομένης της κατασκευής του μεγαλύτερου μέρους των λιμενικών έργων, καθώς και της μεταφοράς ενός ποσοστού των υλικών κατασκευής με πλωτά μέσα δια θαλάσσης, εκτιμάται ότι δε θα είναι ενοχλητική σε βαθμό που

να ενοχλεί τους χρήστες των προαναφερθέντων παρακείμενων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων.

Με βάση τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην ενότητα 6.4.7 και λαμβάνοντας υπ' όψη την ιδιαίτερα καλή υφιστάμενη κατάσταση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της περιοχής (βλ. ενότητα 8.10), η πιθανότητα υπέρβασης των θεσμοθετημένων οριακών τιμών που τίθενται από την ισχύουσα νομοθεσία (υπ' αριθμ. Η.Π. 14122/549/Ε.103 Κ.Υ.Α. περί «μέτρων για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας» σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2008/50/ΕΚ, Φ.Ε.Κ. 488/Β/30.03.2011) λόγω της κατασκευής των έργων είναι εξαιρετικά μικρή έως απίθανη.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον από την εκπομπή ρύπων, λόγω της λειτουργίας της μαρίνας εν κρίνονται σημαντικές. Εντούτοις, συνιστάται η εφαρμογή μέτρων (βλ. κεφάλαιο 10) προκειμένου για τον περιορισμό στο ελάχιστο της επιβάρυνσης του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος.

Φάση λειτουργίας:

Στην ενότητα 6.5.5 παρουσιάζονται αναλυτικά οι πηγές εκπομπής ρύπων κατά τη φάση λειτουργίας της μαρίνας. Γενικά, η λειτουργία της μαρίνας δεν θα προκαλέσει την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων ατμοσφαιρικά επιβαρυντικών αέριων εκπομπών. Ειδικότερα:

- Οι εκπεμπόμενες ποσότητες ρύπων (CO, PM, HC, NO_x) από τη λειτουργία των μηχανών των σκαφών δε θα είναι σημαντικές, καθώς ούτε το πλήθος των σκαφών εν κινήσει δε θα είναι μεγάλο ούτε η κίνηση του τύπου αυτού σκαφών (σύγχρονα σκάφη αναψυχής) προκαλεί αξιόλογη εκπομπή αέριων ρύπων. Άλλωστε, λόγω του σχεδιασμού του έργου, δεν απαιτούνται πολύπλοκοι ελιγμοί για την προσέγγιση και τον ελλιμενισμό των σκαφών στο εσωτερικό της λιμενολεκάνης, με αποτέλεσμα να μειώνονται σημαντικά οι εκπεμπόμενοι ρύποι. Επίσης, η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σε κάθε θέση ελλιμενισμού συμβάλει καθοριστικά στον περιορισμό της λειτουργίας των μηχανών των σκαφών όταν αυτά είναι ελλιμενισμένα. Κατ' επέκταση η επιβάρυνση του αέρα με ρύπους από τη λειτουργία των μηχανών των σκαφών περιορίζεται στην ιδιαίτερα μικρής χρονικής διάρκειας διαδικασία πρόσδεσης και αναχώρησης του σκάφους.
- Η εκπομπή επιβαρυντικών αέριων ρύπων (CO, VOC (HC), NO_x, PM, SO₂, Pb) και αέριων θερμοκηπίου (CO₂) από την οδική κυκλοφορία που θα σχετίζεται με τη μαρίνα (ιδιαίτερα μικρής κλίμακας κυκλοφοριακή κίνηση επιβατικών κατά κύριο λόγο οχημάτων των χρηστών/επισκεπτών, ταξί, οχημάτων τροφοδοσίας κ.λπ.) είτε στο εσωτερικό οδικό δίκτυο της μαρίνας, είτε ως κίνηση στην οδό πρόσβασης στο χερσαίο χώρο της μαρίνας, θα είναι ιδιαίτερα περιορισμένη, καθώς ο αριθμός των οχημάτων θα είναι ιδιαίτερα μικρός λόγω και

της περιορισμένης δυναμικότητας του καταφυγίου, αλλά και οι διανυόμενες αποστάσεις εντός της χερσαίας ζώνης της μαρίνας πολύ μικρές. Μάλιστα, δεδομένης της θέσης της μαρίνας σε συνέχεια των παρακείμενων εγκαταστάσεων αθλητισμού και αναψυχής και σε σχετικά κοντινή απόσταση από τον οικισμό της Κασσιόπης, ένα σημαντικό ποσοστό των επισκεπτών της θα έρχεται σε αυτή πεζή (γεγονός που ενισχύεται και από το προβλεπόμενο δίκτυο πεζοδρόμων που θα αναπτύσσεται εντός της μαρίνας). Επιπροσθέτως, από τον σχεδιασμό των έργων επιδιώκεται ο περιορισμός της οδικής κυκλοφορίας εντός της χερσαίας ζώνης της μαρίνας και η ενίσχυση της κυκλοφορίας πεζή, καθώς και η χρήση ελαφρών ηλεκτρικών οχημάτων (golf carts) με σκοπό την περαιτέρω μείωση των εκπομπών.

- Η επιβάρυνση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος από τη λειτουργία των κτιριακών υποδομών της μαρίνας, λόγω της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου από το σύστημα θέρμανσης/ψύξης, θα είναι πολύ μικρής έντασης λόγω της μικρής κλίμακας των κτιριακών υποδομών, αλλά και την εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων στον σχεδιασμό των κτιρίων έτσι ώστε να επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας (βιοκλιματικός σχεδιασμός, μονώσεις, ψυχρά υλικά, σκιάσεις, εξοπλισμός υψηλής απόδοσης, «έξυπνο» σύστημα ενεργειακής διαχείρισης στα μεγάλα κτίρια, δυνατότητα χρήσης φυσικού αέρα στα συστήματα κλιματισμού, λαμπτήρες εξοικονόμησης).
- Η επιβάρυνση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος από τη λειτουργία του χώρου χερσαίας απόθεσης και συντήρησης σκαφών (τοπικά επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με σκόνη από τη χρήση τριβείου, πτητικές ουσίες και οσμές από τις λοιπές εργασίες συντήρησης και καθαρισμού), λόγω της χρήσης μηχανημάτων κατά τη συντήρηση σκαφών, είναι περιστασιακή και γενικά σχετικά μικρής χρονικής διάρκειας. Ειδικά για τις εργασίες με χρήση τριβείου, γίνεται χρήση περιφραγμάτων για την αποφυγή διάχυσης της σκόνης, με αποτέλεσμα να περιορίζεται περαιτέρω η προαναφερθείσα επιβάρυνση. Μάλιστα κατά τη θερινή περίοδο, η οποία αφορά στην περίοδο αιχμής (Αύγουστο), καθώς και στους μήνες μικρότερης κίνησης στη μαρίνα, Μάιο, Ιούνιο, Ιούλιο και Σεπτέμβριο, δεν πραγματοποιούνται ουσιαστικά εργασίες και επομένως οι παραγόμενοι αέριοι ρύποι είναι αμελητέοι.

Επιπλέον, λόγω της χρονικής και χωρικής κατανομής των ρύπων, της απουσίας φυσικών εμποδίων περιμετρικά της μαρίνας (με εξαίρεση το φυσικό πρανές κατά μήκος της χερσαίας ζώνης της μαρίνας, το οποίο ωστόσο διαθέτει χαμηλό υψόμετρο, καθώς το ψηλότερο σημείο είναι στα +12,0m), των ανέμων που πνέουν στην περιοχή, του χαμηλού σχετικά ύψους των κτιριακών υποδομών της μαρίνας και της κατανομής της δόμησης, εκτιμάται ότι γίνεται ικανοποιητική διασπορά των παραγόμενων ρύπων στην ατμόσφαιρα της ευρύτερης περιοχής.

Με βάση τα ανωτέρω και λαμβάνοντας υπόψη την εξαιρετικά καλή υφιστάμενη κατάσταση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της περιοχής (βλ. ενότητα 8.10), η πιθανότητα υπέρβασης των

θεσμοθετημένων οριακών τιμών που ορίζονται με την υπ' αριθμ. Η.Π. 14122/549/Ε.103/24.03.2011 Κ.Υ.Α. περί «μέτρων για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας» σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2008/50/ΕΚ (Φ.Ε.Κ. 488/Β/30.03.2011) και με την υπ' αριθμ. Η.Π. 22306/1075/Ε103/29.05.2007 Κ.Υ.Α. περί «καθορισμού τιμών – στόχων και ορίων εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2004/107/ΕΚ» (Φ.Ε.Κ. 920/Β/08.06.2007) κατά τη λειτουργία της μαρίνας είναι απίθανη.

Συμπερασματικά, συνολικά η λειτουργία της μαρίνας δεν προκαλεί ουσιαστική υποβάθμιση της ποιότητας του αέρα με ατμοσφαιρικά επιβαρυντικές αέριες εκπομπές. Εντούτοις, συνιστάται η εφαρμογή μέτρων (βλ. κεφάλαιο 10) προκειμένου για τον περιορισμό στο ελάχιστο της επιβάρυνσης του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος, κυρίως προληπτικού χαρακτήρα.

9.11. Επιπτώσεις από θόρυβο και δονήσεις

Φάση κατασκευής:

Στην ενότητα 6.4.8 παρουσιάζονται αναλυτικά οι πηγές εκπομπής θορύβου κατά τη φάση κατασκευής της μαρίνας.

Κατά την κατασκευή ενός λιμενικού έργου αναπόφευκτα θα προκληθεί εκπομπή θορύβου. Συγκεκριμένα, θα υπάρξει επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος από τη λειτουργία των μηχανημάτων εργοταξίου και την κυκλοφορία βαρέων οχημάτων.

Δεδομένου ότι σημαντικό ποσοστό των υλικών για την κατασκευή των λιμενικών έργων (π.χ. αδρανή υλικά, πλωτοί προβλήτες) θα μεταφερθεί δια θαλάσσης απευθείας στη θέση των έργων (βλ. ενότητα 6.4.4), περιορίζοντας έτσι τις οδικές μεταφορές, ενώ οι τεχνητοί ογκόλιθοι για την κατασκευή των παραλιακών κρηπιδωμάτων της μαρίνας, του προσήνεμου μώλου, της ράμπας και της νηοδόχου ανέλκυσης/καθέλκυσης σκαφών δύνανται να κατασκευαστούν στον χώρο του έργου³²⁹, περιορίζοντας έτσι τον όγκο των προς μεταφορά υλικών (βλ. και ενότητα 6.4.4) και κατ' επέκταση τις οδικές μεταφορές, η προαναφερθείσα όχληση στο ακουστικό περιβάλλον θα είναι μειωμένη. Η μεταφορά των μηχανημάτων εργοταξίου και των δομικών υλικών για την κατασκευή των κτιριακών έργων και λοιπών χερσαίων διαμορφώσεων, καθώς και τυχόν υλικών εκσκαφών χερσαίου βραχώδους εδάφους και καθαιρέσεων λιμενικών έργων που δε θα αξιοποιηθούν στην κατασκευή των έργων θα γίνει οδικώς. Συγκεκριμένα, η

³²⁹ Εναλλακτικά, οι τεχνητοί ογκόλιθοι δύνανται να κατασκευαστούν είτε σε άλλο κατάλληλο χώρο εκτός του έργου που θα επιλέξει ο ανάδοχος κατασκευής και θα φέρει τις κατάλληλες άδειες για τον σκοπό αυτό, είτε σε υφιστάμενες μονάδες παρασκευής σκυροδέματος στο νησί της Κέρκυρας.

μεταφορά θα γίνει μέσω της Επαρχιακής οδού 17 «Τζάβρος - Ύψος- Πυργί - Νησάκι - Σινιές - Κασιώπη- Πρ. Ηλίας - Αγ. Σπυρίδωνας (μέσω της νέας χάραξης) - Αχαράβη – Σφακερά – Ρόδα – Καρουσάδες - Σιδάρι», που εξασφαλίζει την πρόσβαση στη θέση του έργου τόσο από τα νότια, δηλαδή το Δήμο Κεντρικής Κέρκυρας και Διαποντίων Νήσων μέσω της Εθνικής οδού Κέρκυρας – Παλαιοκαστρίτσας (Ε.Ο. 24), καθώς και από την ευρύτερη περιοχή του Δήμου Βόρειας Κέρκυρας μέσω των υπολοίπων επαρχιακών οδών (βλ. ενότητα 6.4.4). Δεδομένου ότι η ανωτέρω οδική πρόσβαση των βαρέων οχημάτων στη μαρίνα διέρχεται πλησίον κατοικιών, σχολικών μονάδων, τουριστικών και αθλητικών εγκαταστάσεων, εμπορικών καταστημάτων, πλαζ κ.λπ., αναπόφευκτα θα προκληθεί όχληση στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Ωστόσο, θα γίνει προσπάθεια αποφυγής διέλευσης από πυκνοδομημένες περιοχές εμπορικών, τουριστικών, αθλητικών και οικιστικών υποδομών.

Όπως παρουσιάστηκε στην ενότητα 6.4.8, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της «Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Ακουστικό Περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής» που εκπονήθηκε για τις ανάγκες της παρούσας Μ.Π.Ε. (βλ. Παράρτημα 16.5), στην πλέον δυσμενή περίπτωση εκτέλεσης κατασκευαστικών εργασιών στη χερσαία και θαλάσσια ζώνη της μαρίνας με ταυτόχρονη λειτουργία του συνόλου των εργοταξιακών μηχανημάτων και για την πλέον δυσμενή δυνατή διάταξη του εργοταξίου, η στάθμη του παραγόμενου θορύβου στην πρόσοψη της κατοικίας που βρίσκεται σε κοντινή απόσταση με το νότιο τμήμα της χερσαίας ζώνης της μαρίνας θα είναι ελαφρώς πάνω από το όριο των 65 dB(A) που θέτει η νομοθεσία για τη στάθμη θορύβου σε εργοτάξιο (συγκεκριμένα 8 dB(A), ήτοι 73 dB(A)), ενώ σε αρκετές περιπτώσεις δε θα υπερβαίνει το θεσμοθετημένο επιτρεπόμενο όριο περιβαλλοντικού θορύβου των 65dB(A) (Π.Δ. 1180/81, Φ.Ε.Κ. 293/Α/06.10.1981).

Βέβαια, όλες οι παραπάνω υπολογισθείσες στάθμες θορύβου έχουν ιδιαίτερα μειωμένες πιθανότητες να παρατηρηθούν, καθώς στη συνήθη πρακτική της κατασκευής τέτοιων έργων δεν γίνεται ταυτόχρονη χρήση όλων των εργοταξιακών μηχανημάτων, αλλά ούτε αυτά λειτουργούν στο σύνολό τους ταυτόχρονα συγκεντρωμένα σε μία περιοχή του έργου.

Σε ότι αφορά στην οδική μεταφορά υλικών προς και από τη μαρίνα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της «Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Ακουστικό Περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής» (βλ. Παράρτημα 16.5), η στάθμη θορύβου στην πρόσοψη των κτιρίων που απέχουν περί τα 30 m από τον άξονα της επαρχιακής οδού 17 «Τζάβρος - Ύψος- Πυργί - Νησάκι - Σινιές - Κασιώπη- Πρ. Ηλίας - Αγ. Σπυρίδωνας (μέσω της νέας χάραξης) - Αχαράβη – Σφακερά – Ρόδα – Καρουσάδες – Σιδάρι» θα υπερβαίνει κατά 3 dB(A) το θεσμοθετημένο επιτρεπόμενο όριο περιβαλλοντικού θορύβου των 65dB(A) (Π.Δ. 1180/81, Φ.Ε.Κ. 293/Α/06.10.1981). Εντούτοις, εκτιμάται ότι η επιβάρυνση αυτή του ακουστικού περιβάλλοντος της περιοχής θα είναι ανεκτή, λόγω του ελεγχόμενου αριθμού οχημάτων μεταφοράς υλικών, αλλά και της ελεγχόμενης συχνότητας κυκλοφορίας τους (θα επιδιώκεται η ομαδοποιημένη

κυκλοφορία των οχημάτων αυτών έτσι ώστε να μην υπάρχει συνεχής και επαναλαμβανομένη όχληση, αλλά μεμονωμένη). Επιπλέον με τη λήψη κατάλληλων μέτρων κατά την μεταφορά υλικών στη θέση του έργου, όπως η αποφυγή της διέλευσης των βαρέων οχημάτων από μικρότερες οδούς πέραν της προκαθορισμένης διαδρομής και εκτέλεση δρομολογίων σύμφωνα με τις σχετικές ισχύουσες διατάξεις, είναι δυνατό να μειωθούν ακόμη περισσότερο οι αρνητικές επιπτώσεις της ηχορύπανσης που υπολογίσθηκε παραπάνω. Τέλος, όπως και στην περίπτωση του θορύβου από τη λειτουργία του εργοταξίου, η αρνητική επίπτωση από την ηχορύπανση λόγω της κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων είναι αντιστρέψιμη (εξαλείφεται μετά την ολοκλήρωση του έργου).

Συνεπώς, κατά τα διάφορα στάδια εκτέλεσης των επί μέρους κατασκευαστικών εργασιών, η στάθμη παραγόμενου θορύβου από τις κατασκευαστικές εργασίες αναμένεται αρκετά μικρότερη από την υπολογισθείσα στάθμη και να μην υπερβαίνει τα θεσμοθετημένα επιτρεπόμενα όρια περιβαλλοντικού θορύβου.

Επισημαίνεται ότι η επιβάρυνση αυτή του ακουστικού περιβάλλοντος θα περιοριστεί στον χρόνο κατασκευής και θα είναι παροδική (το επίπεδο θορύβου θα αποκατασταθεί πλήρως μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής). Επίσης, η κυκλοφορία οχημάτων μεταφοράς υλικών θα γίνεται σύμφωνα με τις σχετικές ισχύουσες διατάξεις, ενώ το ωράριο λειτουργίας του εργοταξίου θα τηρεί τις εκάστοτε νομοθετημένες ώρες εργασίας. Ακόμη, θα επιδιώκεται η ομαδοποιημένη κυκλοφορία των οχημάτων αυτών, έτσι ώστε να μην υπάρχει συνεχής και επαναλαμβανομένη όχληση, αλλά μεμονωμένη. Επίσης, με τον κατάλληλο χρονικό προγραμματισμό των επιμέρους έργων της Μαρίνας Ημερολιάς και συγκεκριμένα με την εκτέλεση των κατασκευαστικών εργασιών στο νότιο τμήμα της χερσαίας ζώνης της μαρίνας κατά τη χειμερινή περίοδο, εκτιμάται ότι θα περιοριστεί σημαντικά η όχληση από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου και την κυκλοφορία βαρέων οχημάτων στις λειτουργίες και χρήσεις εντός της οικιστικής συγκέντρωσης που βρίσκεται πλησίον του τμήματος αυτού της μαρίνας, δεδομένου ότι η ευρύτερη περιοχή αποτελεί πόλο έλξης τουρισμού και αναψυχής, συγκεντρώνοντας μεγάλο αριθμό επισκεπτών κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Ακόμη, εκτιμάται ότι η υψομετρικά υποβαθμισμένη θέση του κυρίου όγκου των έργων σε σχέση με την επαρχιακή οδό και τις υπόλοιπες ανθρωπογενείς δραστηριότητες που εντοπίζονται κατά μήκος της χερσαίας ζώνης της μαρίνας, καθώς και η απομακρυσμένη θέση του έργου από το κεντρικό τμήμα του οικισμού της Κασσιόπης συντελούν καθοριστικά στον περιορισμό της εν λόγω όχλησης. Να σημειωθεί πως τα μέτρα που αναφέρονται σχετικά με τον περιορισμό της επιβάρυνσης από την εκπομπή ρύπων (βλ. ενότητα 6.4.7) θα λειτουργήσουν ευεργετικά και στην περίπτωση της προκαλούμενης επιβάρυνσης από τον θόρυβο.

Όπως προαναφέρθηκε (βλ. ενότητα 6.4.8), η κατασκευή της μαρίνας θα προκαλέσει τοπικά περιορισμένης έντασης δονήσεις κατά τις εργασίες εκσκαφής του βραχώδους πρανούς, καθώς και κατά τις ύφαλες εκσκαφές για τη θεμελίωση των λιμενικών έργων. Εκτιμάται ότι οι δονήσεις αυτές δεν θα επηρεάσουν την ασφάλεια των λοιπών παρακείμενων υποδομών, δεδομένου ότι αυτές βρίσκονται σε ικανή απόσταση. Οι δονήσεις αυτές επίσης δε θα προκαλέσουν κατολισθήσεις πρανών ή πτώσεις βράχων, δεδομένου μάλιστα ότι οι οποιεσδήποτε παρεμβάσεις θα γίνουν με την κατάλληλη μέριμνα αντιστήριξης.

Φάση λειτουργίας:

Στην ενότητα 6.5.6 παρουσιάζονται αναλυτικά οι πηγές εκπομπής θορύβου κατά τη φάση λειτουργίας της μαρίνας.

Γενικά, η λειτουργία της μαρίνας δεν αφορά σε δραστηριότητες που προκαλούν υψηλές στάθμες θορύβου. Εντούτοις, ενδέχεται να προκληθεί μικρής έντασης θόρυβος. Ειδικότερα:

- Κατά τον πλου των σκαφών αναψυχής στη θαλάσσια περιοχή του λιμένα λόγω της χαμηλής ταχύτητας και του τύπου των σκαφών (σύγχρονα σκάφη αναψυχής) ο εκπεμπόμενος θόρυβος δε θα είναι ενοχλητικός για το ανθρωπογενές περιβάλλον. Οι σύγχρονες μηχανές των σκαφών αναψυχής χαρακτηρίζονται από χαμηλού επιπέδου θόρυβο. Επίσης, η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σε κάθε θέση ελλιμενισμού επί των παραλιακών κρητιδωμάτων της μαρίνας περιορίζει τους εκπεμπόμενους ρύπους από τη λειτουργία των μηχανών των σκαφών, δεδομένου ότι τα σκάφη δεν λειτουργούν τις μηχανές τους όταν είναι “δεμένα”.
- Η οδική κυκλοφορία (Ι.Χ. οχήματα των χρηστών / επισκεπτών, ο πολύ μικρός αριθμός οχημάτων παροχής υπηρεσιών στα σκάφη και τα Ι.Χ. και δίκυκλα του προσωπικού της μαρίνας και ταξί) από/προς αλλά και στο εσωτερικό των χερσαίων εγκαταστάσεων της μαρίνας δεν αναμένεται να προκαλέσει επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος. Επιπροσθέτως, η εφαρμογή των απαραίτητων κυκλοφοριακών ρυθμίσεων στο εσωτερικό της χερσαίας ζώνης της μαρίνας, η διαμόρφωση ικανού αριθμού θέσεων στάθμευσης σε ανταπόκριση με τις θέσεις ελλιμενισμού και τις χερσαίες χρήσεις της μαρίνας, καθώς και η προβλεπόμενη ενίσχυση της κυκλοφορίας πεζή, καθώς και με ελαφρά οχήματα (golf carts), θα συμβάλουν στην περαιτέρω μείωση της οδικής κυκλοφορίας και κατ’ επέκταση του θορύβου.
- Οι δραστηριότητες στη χερσαία ζώνη της μαρίνας που αφορούν στην εξυπηρέτηση των επισκεπτών της και τη χρήση των κτιριακών υποδομών χαρακτηρίζονται από χαμηλές στάθμες θορύβου. Επιπροσθέτως, σε ό,τι αφορά στην ανέλκυση / κατέλκυση μικρών σκαφών, αυτή εκτιμάται ότι θα γίνεται περιστασιακά, ενώ δεν αποτελεί πηγή υψηλής

στάθμης θορύβου (αφορά μόνο στη λειτουργία του οχήματος έλξης του τρέιλερ). Όπως προαναφέρθηκε, κατά τη θερινή περίοδο, η οποία αφορά στην περίοδο αιχμής (Αύγουστο), καθώς και στους μήνες μικρότερης κίνησης στη μαρίνα, Μάιο, Ιούνιο, Ιούλιο και Σεπτέμβριο δεν πραγματοποιούνται ουσιαστικά εργασίες και επομένως δεν προκαλείται ηχητική όχληση.

- Η παρουσία και οι δραστηριότητες των επιβατών των σκαφών και των επισκεπτών της μαρίνας (ανθρώπινες φωνές, μουσική κ.λπ.) αφορά σε χαμηλές στάθμες θορύβου, ανάλογες με αυτές των λοιπών δραστηριοτήτων της ευρύτερης περιοχής του έργου.

Συμπερασματικά, κατά τη λειτουργία της μαρίνας ο προκαλούμενος θόρυβος δεν θα αποτελεί όχληση για το ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής, ούτε θα προκαλέσει ουσιαστική αύξηση της υφιστάμενης στάθμης θορύβου. Παρόλα αυτά είναι δυνατό να ληφθούν ορισμένα μέτρα, τα οποία παρουσιάζονται στη συνέχεια (βλ. κεφάλαιο 10), προκειμένου να περιορισθεί στο ελάχιστο η προκαλούμενη επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος.

Τέλος, σημειώνεται ότι με βάση τα ανωτέρω και δεδομένης της καλής υφιστάμενης κατάστασης του ακουστικού περιβάλλοντος της περιοχής (βλ. ενότητα 8.11) είναι προφανές ότι η πιθανότητα υπέρβασης των θεσμοθετημένων οριακών τιμών που τίθενται από την ισχύουσα νομοθεσία (Π.Δ. 1180/81, Φ.Ε.Κ. 293/Α/1981 και Κ.Υ.Α. 211773/27.04.2012 – Φ.Ε.Κ. 1367/Β/12) λόγω της λειτουργίας της μαρίνας είναι εξαιρετικά μικρή έως ανύπαρκτη.

Τέλος, δεν προκαλείται παραγωγή και μετάδοση δονήσεων από τη λειτουργία της Μαρίνας Ημερολιάς.

9.12. Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Η κατασκευή και εν γένει λειτουργία της Μαρίνας Ημερολιάς δε θα προκαλέσει επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία.

9.13. Επιπτώσεις στα ύδατα και το θαλάσσιο περιβάλλον

Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ενότητα 8.13, οι επιπτώσεις της μαρίνας στα ύδατα αφορούν στα επιφανειακά μόνο ύδατα και κυρίως στα παράκτια-θαλάσσια, καθώς λόγω της φύσης των έργων δεν επηρεάζονται τα υπόγεια ύδατα.

Φάση κατασκευής:

Οι κύριες πηγές επιβάρυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των θαλάσσιων υδάτων κατά την κατασκευή λιμενικών έργων είναι αυτή καθεαυτή η κατασκευή τους, καθώς και τυχόν ύφαλες εκσκαφές για την εξασφάλιση του απαραίτητου ωφέλιμου βάθους. Δευτερεύουσας σημασίας πηγή επιβάρυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος είναι η μεταφορά στη θάλασσα, από τον άνεμο ή από τις εκπλύσεις της βροχής, σκόνης από τις εκτελούμενες χωματουργικές εργασίες, καθώς και υπολειμμάτων καυσίμων / λιπαντικών από τα μηχανήματα και υλικών κατασκευής. Συγκεκριμένα:

- Αυτή καθεαυτή η κατασκευή των έργων έχει ως άμεση συνέπεια την αύξηση της συγκέντρωσης αιωρούμενων σωματιδίων στη στήλη του νερού και κατ' επέκταση την αύξηση της θολερότητας. Η επίπτωση αυτή δεν είναι μεγάλης χρονικής διάρκειας, ενώ παράλληλα η διαύγεια του νερού αποκαθίσταται πλήρως και σύντομα μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.

Στην υπό μελέτη περίπτωση, η επιβάρυνση του θαλάσσιου περιβάλλοντος από αυτή καθεαυτή την κατασκευή των λιμενικών έργων θα είναι περιορισμένη σε έκταση (στην περιοχή της θαλάσσιας ζώνης της μαρίνας και σε μικρή ακτίνα γύρω από τη θέση κάθε έργου) και σε διάρκεια κατά τη φάση της κατασκευής, περιορίζοντας έτσι σε σημαντικό βαθμό χωρικά και χρονικά την προκαλούμενη αύξηση αιωρούμενων σωματιδίων στη στήλη του νερού.

- Οι ύφαλες εκσκαφές για την ασφαλή έδραση των λιμενικών έργων συνεπάγονται επαναιώρηση του λεπτόκοκκου ιζήματος και γενικότερη ανάδευση του πυθμενικού υλικού, με αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης αιωρούμενων σωματιδίων και της οργανικής ύλης. Η αύξηση της συγκέντρωσης της οργανικής ύλης προκαλεί αύξηση του βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου, με αποτέλεσμα να μειώνεται η συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου στην στήλη του νερού και το ίζημα. Η αλλοίωση αυτή της ποιότητας του νερού είναι προσωρινή, καθώς το αιωρούμενο πυθμενικό υλικό κατακάθεται σε αρκετά σύντομο χρόνο μετά την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών.

Στην υπό μελέτη περίπτωση, η επιβάρυνση του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τις εργασίες βυθοκόρησης θα είναι πάρα πολύ περιορισμένη σε έκταση και ένταση, δεδομένου ότι οι ύφαλες εκσκαφές είναι εξαιρετικά μικρού όγκου (της τάξης των 20.000m³) και περιορίζονται εντός των στενών ορίων της θαλάσσιας ζώνης της μαρίνας αποκλειστικά για την ασφαλή έδραση των λιμενικών έργων, δεδομένου ότι θα αξιοποιηθούν πλήρως τα φυσικά βάθη στην περιοχή του έργου τα οποία επαρκούν για την ασφαλή λειτουργία της μαρίνας. Συνεπώς, η προαναφερθείσα περιορισμένη χωρική εξάπλωση του μικρού όγκου βυθοκορήσεων, σε συνδυασμό και με τη λήψη των αναγκαίων μέτρων για τον περιορισμό της διάχυσης του

αιωρούμενου υλικού σε παρακείμενες θαλάσσιες εκτάσεις (βλ. κεφάλαιο 10), συμβάλλει ουσιαστικά στην καθοριστική μείωση των επιπτώσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον από τις κατασκευαστικές εργασίες. Εξάλλου, λόγω της καλής οικολογικής κατάστασης του θαλασσίου περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης, οι προαναφερθείσες αρνητικές επιπτώσεις από την ανάδευση πυθμενικού υλικού μειώνονται περαιτέρω, καθώς εκτιμάται ότι δεν υπάρχει κίνδυνος ανάδευσης ρυπογόνων ουσιών.

Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, κρίνεται σκόπιμη η λήψη ιδιαίτερων μέτρων προστασίας του θαλασσίου περιβάλλοντος, ώστε αφενός να περιορισθούν στο ελάχιστο δυνατό οι (αναπόφευκτες) επιπτώσεις στην περιοχή των ύφαλων εκσκαφών και αφετέρου να αποτραπεί η επέκταση των επιπτώσεων αυτών στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή. Τα μέτρα αυτά που θα καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα - από την επιλογή της μεθόδου εκσκαφής και τη χρήση μέσων περιορισμού της ρύπανσης, έως την ασφαλή διάθεση των προϊόντων της βυθοκόρησης - περιγράφονται αναλυτικά στο κεφάλαιο 10.

- Όσον αφορά σε ατυχηματικές απορρίψεις λιπαντικών ή καυσίμων από τα κατασκευαστικά μηχανήματα ή σε ατυχηματική απόπλυση υπολειμμάτων των υλικών κατασκευής, ενδέχεται να υπάρξουν μικροπροβλήματα ρύπανσης της θαλάσσιας περιοχής. Εντούτοις, εκτιμάται ότι στην υπό μελέτη περίπτωση αυτά τα κρούσματα ατυχηματικής ρύπανσης αφορούν σε μικροποσότητες ρυπαντών και δε θα έχουν ουσιαστική αρνητική επίπτωση στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Συμπερασματικά, η κατασκευή του προτεινόμενου έργου θα προκαλέσει αναπόφευκτα επιβάρυνση στην ποιότητα του θαλασσίου περιβάλλοντος, η οποία όμως θα είναι περιορισμένης χρονικής και χωρικής έκτασης, ενώ είναι δυνατόν να περιοριστεί περαιτέρω με τη λήψη κατάλληλων μέτρων. Η ποιότητα του θαλασσίου νερού θα αποκατασταθεί πλήρως σε αρκετά σύντομο χρονικό διάστημα μετά την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών.

Όσον αφορά στην προτεινόμενη θαλάσσια διάθεση της περίσσειας υλικών βυθοκόρησης (δεδομένου ότι μέρος της συνολικής ποσότητας των βυθοκορημάτων δύνανται να αξιοποιηθεί στην κατασκευή των έργων της μαρίνας, (βλ. ενότητα 6.4.6)), τα οποία θα αφορούν σε ιδιαίτερα περιορισμένη ποσότητα (περί τα 20.000m³), επισημαίνονται τα εξής:

- Η θαλάσσια διάθεση των υλικών αυτών αναπόφευκτα επιβαρύνει το θαλάσσιο περιβάλλον. Η επιβάρυνση αυτή αφορά κυρίως στη θέση διάθεσης και εξασθενεί ακτινωτά γύρω από αυτή. Συγκεκριμένα, με την διάθεση των βυθοκορημάτων αυξάνεται προσωρινά η συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων και οργανικής ύλης στη στήλη του νερού. Όπως προαναφέρθηκε, η αύξηση της συγκέντρωσης της οργανικής ύλης προκαλεί αύξηση του βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου, με αποτέλεσμα να μειώνεται η συγκέντρωση

διαλυμένου οξυγόνου στην στήλη του νερού και το ίζημα, με προφανείς αρνητικές επιπτώσεις για τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα στην περιοχή διάθεσης. Η αλλοίωση αυτή της ποιότητας του νερού είναι προσωρινή, καθώς η διαύγεια της στήλης του νερού αποκαθίσταται σταδιακά με την καθίζηση των βυθοκορημάτων.

- Επιπροσθέτως, με την απόθεση μη ρυπασμένων βυθοκορημάτων καταστρέφονται μεν προσωρινά οι βενθικοί και λοιποί θαλάσσιοι οργανισμοί που ζουν στον πυθμένα (όχι όμως τα ψάρια και τα αρθρόποδα που μπορούν να κινούνται γρήγορα), ωστόσο μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα (συνήθως λίγους μήνες) το νέο πυθμενικό στρώμα επαναποικίζεται και δημιουργείται βενθική κοινότητα ισοδύναμη με την αρχικά καταστραφείσα. Συνεπώς, η θαλάσσια διάθεση μη ρυπασμένων βυθοκορημάτων δε δημιουργεί ανεπανόρθωτα οικολογικά προβλήματα.
- Η θαλάσσια διάθεση των βυθοκορημάτων προτείνεται να γίνει στα βορειοδυτικά της θέσης του έργου εντός της θάλασσας Χειμάρρας, σε μεγάλη απόσταση από την ακτή και σε βάθος από -70 έως -76m m. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η επιβάρυνση την υποπαράλιας ζώνης και σημαντικών παράκτιων οικοσυστημάτων (όπως στην περίπτωση της παρουσίας του οικοτόπου προτεραιότητας λιβαδιών Ποσειδωνίας).

Στην υπό μελέτη περίπτωση, η διάθεση των βυθοκορημάτων θα προκαλέσει αλλοίωση της ποιότητας του νερού στην περιοχή διάθεσης για περιορισμένο χρονικό διάστημα (έως ότου καθιζάνει το σύνολο των βυθοκορημάτων), λόγω της αρκετά μικρής ποσότητάς τους και σύστασής τους, καθώς σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, το υλικό που θα προκύψει από τις εν λόγω βυθοκορήσεις εκτίμαται ότι θα είναι θα είναι αδρομερές (κοκκομετρικού μεγέθους άμμος, θραύσματα βράχου). Επίσης, οι επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον από την αλλοίωση αυτή θα είναι αντιστρέψιμες.

Τέλος, επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την «Αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων από την υλοποίηση των προβλεπόμενων νέων έργων της Μαρίνας Ημερολιάς στα Υδάτινα Συστήματα στα πλαίσια των προβλέψεων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ» που διενεργήθηκε στα πλαίσια της παρούσας Μ.Π.Ε. (βλ. Παράρτημα 16.4), η κατασκευή των προβλεπόμενων έργων θα επιφέρει στο παράκτιο ΥΣ «Δυτικές και Βόρειες Ακτές Κέρκυρας», υδρομορφολογική αλλοίωση αξιολογούμενη στην τάξη «1», ήπια δηλαδή τροποποίηση που δεν πρόκειται να θέσει σε κίνδυνο την ικανότητα του ΥΣ να πετύχει την «καλή κατάσταση» στα πλαίσια των στόχων που θέτει η Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Για την τάξη αξιολόγησης «1» το ΥΣ θεωρείται ότι παραμένει σε σχεδόν φυσική κατάσταση (αναφοράς) έπειτα από την υλοποίηση του έργου.

Φάση λειτουργίας:

Η λειτουργία ενός τουριστικού λιμένα είναι δυνατό να επηρεάσει δυσμενώς το θαλάσσιο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής με δύο κυρίως τρόπους:

- τον περιορισμό της κυκλοφορίας και της ανανέωσης των νερών του τουριστικού λιμένα, που μπορεί να προκαλέσει εμφάνιση φαινομένων ευτροφισμού και μείωση του διαλυμένου στο θαλάσσιο νερό οξυγόνου στο εσωτερικό της λιμενολεκάνης και
- μια σειρά δραστηριότητες, οι οποίες είναι δυνατό να προκαλέσουν ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Είναι έτσι δυνατό να προκληθεί υποβάθμιση της ποιότητας του θαλάσσιου νερού και των ιζημάτων και κατ' επέκταση να υπάρξουν αρνητικές επιπτώσεις όχι μόνο για το θαλάσσιο οικοσύστημα, αλλά ακόμη και για την ευχάριστη παραμονή των επιβαίνοντων στα σκάφη και των επισκεπτών του τουριστικού λιμένα (αντιαισθητική εικόνα λιμενολεκάνης, άσχημη οσμή κλπ.).

Στην περίπτωση της Μαρίνας Ημερολιάς, η διάταξη των λιμενικών έργων επιτρέπει την ανανέωση των υδάτων και κατ' επέκταση τη διατήρηση της ποιότητας τους. Ακόμη, τα ικανά φυσικά βάθη στο εσωτερικό της λιμενολεκάνης, αλλά και στην ευρύτερη περιοχή του όρμου Ημερολιάς συντελούν στην ελεύθερη κυκλοφορία των υδάτων συμβάλλοντας έτσι στην ανανέωση τους. Έτσι, ακόμη και κατά την καλοκαιρινή κυρίως περίοδο, οπότε παρατηρείται στρωμάτωση των νερών και μικρότερη ανανέωση των υδάτων, εκτιμάται ότι δε θα δημιουργηθούν τοπικά φαινόμενα ευτροφισμού (αυξημένα επίπεδα θρεπτικών αλάτων, περιορισμένη συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου) ή ανοξικές συνθήκες στην περιοχή της μαρίνας.

Συνεπώς, η λειτουργία της μαρίνας δεν πρόκειται να επιδεινώσει τη σημερινή εικόνα της ευρύτερης θαλάσσιας περιοχής όσον αφορά στην κυκλοφορία και την ανανέωση των υδάτων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται ορισμένες καταστάσεις / δραστηριότητες ατυχηματικού – περιστασιακού χαρακτήρα που ενδέχεται να προκαλέσουν ρύπανση των υδάτων, καθώς και οι επιπτώσεις τους στο θαλάσσιο περιβάλλον:

- Η ατυχηματική απόρριψη λυμάτων από τα ελλιμενισμένα σκάφη στη θάλασσα μπορεί να προκαλέσει οργανική ρύπανση. Ο εμπλουτισμός των νερών με οργανική ύλη και θρεπτικά άλατα μπορεί να προκαλέσει φαινόμενα θαλάσσιου ευτροφισμού, όπως αύξηση της πρωτογενούς παραγωγικότητας, αύξηση του απαιτούμενου για τις βιοχημικές διαδικασίες οξυγόνου (BOD), καθώς και ανάπτυξη βακτηρίων ή άλλων μικροοργανισμών.
- Η πιθανή ατυχηματική διαρροή από τα ελλιμενισμένα σκάφη στη θάλασσα καυσίμων, λιπαντικών και σεντινόνερων, καθώς και διαρροή καυσίμων από το σταθμό

ανεφοδιασμού, αποτελεί σοβαρή αιτία υποβάθμισης του θαλάσσιου περιβάλλοντος καθώς προκαλεί ρύπανση από πετρελαιοειδή ή άλλες χημικές ενώσεις. Τα πετρελαιοειδή δημιουργούν στην επιφάνεια της θάλασσας ένα λεπτό στρώμα ("φιλμ"), το οποίο παρεμποδίζει τη διείσδυση της ηλιακής ακτινοβολίας και τη διάχυση του οξυγόνου. Η μείωση της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας και κατ' επέκταση τη μείωση του διαλυμένου οξυγόνου. Παρόμοιες αρνητικές επιπτώσεις έχει η δημιουργία πετρελαιοκηλίδας από εκτεταμένη διαρροή καυσίμων.

- Η ατυχηματική απόρριψη στερεών αποβλήτων στη θάλασσα (marine debris), αποτελεί πρόβλημα τόσο αισθητικής υποβάθμισης του θαλάσσιου χώρου του τουριστικού λιμένα, όσο και υποβάθμισης της ποιότητας των νερών.
- Η χρήση τοξικών υφαλοχρωμάτων στα σκάφη αναψυχής, και ειδικά αυτών που περιέχουν ενώσεις κασσιτέρου (Tributyltin, TBT), προκαλεί αύξηση των επιπέδων τοξικότητας στο θαλάσσιο νερό, με προφανείς αρνητικές επιπτώσεις για την θαλάσσια ζωή. Σημειώνεται ότι ειδικά για τα μικρότερου μεγέθους σκάφη αναψυχής η χρήση αυτών των ουσιών έχει πλέον απαγορευτεί.
- Η μηχανική ανάδευση του πυθμένα από τις έλικες και τις άγκυρες των σκαφών έχει σαν συνέπεια τη φθορά των επιβενθικών εδραίων οργανισμών και την παράσυρση των αμμωδών και ιλυωδών στοιχείων του πυθμένα. Η επίπτωση αυτή είναι ωστόσο τοπικού χαρακτήρα και δε συνεπάγεται συνολική υποβάθμιση της βενθικής βιοκοινότητας. Επιπροσθέτως, λόγω των προβλεπόμενων μόνιμων αγκυροβολιών για την πρόσδεση των σκαφών, τα σκάφη δεν θα χρησιμοποιούν άγκυρα στον χώρο της μαρίνας.

Στην υπό μελέτη περίπτωση, η πιθανότητα εμφάνισης δραστηριοτήτων ατυχηματικού – περιστασιακού χαρακτήρα (που άλλωστε αφορούν σε μικροποσότητες ρυπαντών) είναι πολύ μικρή και τα παραπάνω πιθανά προβλήματα ρύπανσης του θαλάσσιου νερού και των ιζημάτων θα είναι σπανιότερα, αποσπασματικού χαρακτήρα και μικρής έντασης, και κατ' επέκταση εκτιμάται ότι δε θα προκαλέσουν αισθητή υποβάθμιση της ποιότητας του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Ακόμη, όπως προαναφέρθηκε, η ανανέωση των υδάτων της μαρίνας θα είναι ικανοποιητική, με συνέπεια να μειώνεται ο κίνδυνος τοπικής ρύπανσης.

Επιπροσθέτως, τα προαναφερθέντα προβλήματα μπορούν να αντιμετωπισθούν επιτυχώς με τη λήψη κατάλληλων μέτρων (βλ. ενότητα 10.12), η αυστηρή τήρηση των οποίων θα έχει σαν αποτέλεσμα να ελαχιστοποιηθούν ή να αποφευχθούν οι αρνητικές επιπτώσεις για το θαλάσσιο περιβάλλον από τη λειτουργία της μαρίνας.

Ειδικά για τις εργασίες υδροβολής που θα πραγματοποιούνται στους χώρους της χερσαίας απόθεσης και συντήρησης σκαφών (βλ. ενότητα 6.5.1), δεδομένου ότι θα γίνονται επί διαμορφωμένης μη περατής επιφάνειας, θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε τα προϊόντα της υδροβολής να συλλέγονται και να επεξεργάζονται με άρτιο περιβαλλοντικά τρόπο και επιπλέον θα γίνεται επαναχρησιμοποίηση του καθαρού νερού που θα προκύπτει από την ως άνω επεξεργασία, δεν θα υπάρχει κίνδυνος επιβάρυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των υπόγειων υδάτων.

Γενικά, βασικός λειτουργικός στόχος των σύγχρονων μαρινών, όπως η υπό εξέταση μαρίνα ύστερα από την υλοποίηση των έργων, είναι η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από πηγές ρύπανσης που σχετίζονται με τη λιμενική δραστηριότητα και τη ναυσιπλοΐα σκαφών αναψυχής (σεντινόνερα, λύματα, υφαλοχρώματα, έλαια μηχανών, εκπλύσεις χερσαίας ζώνης απόθεσης σκαφών κλπ.), γεγονός που έχει σημαντική θετική επίπτωση στην ποιότητα των θαλάσσιων υδάτων στην άμεση αλλά και στην ευρύτερη περιοχή. Με την παροχή σύγχρονων και υψηλού επιπέδου υπηρεσιών σε όλες τις κατηγορίες σκαφών αναψυχής (συλλογή και ορθή διάθεση καταλοίπων – λυμάτων και ελαιωδών, πρόσδεση σκαφών με χρήση μόνιμων αγκυροβολίων και όχι χρήση άγκυρας, εφοδιασμός με καύσιμα σε συγκεκριμένο σημείο πρόσδεσης, περιορισμός στη χρήση των μηχανών των σκαφών με την παροχή ρεύματος στη θέση ελλιμενισμού κ.λπ.), η μαρίνα θα συμβάλει στον περιορισμό της πίεσης που ασκεί ο θαλάσσιος τουρισμός με σκάφη αναψυχής στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Σημειώνεται ότι στη Μαρίνα Ημερολιάς θα λειτουργεί εγκατάσταση παραλαβής και διαχείρισης αποβλήτων από τα σκάφη (βλ. ενότητα 6.5.8), με αποτέλεσμα να περιορίζεται σε σημαντικό βαθμό ο κίνδυνος ρύπανσης από ορισμένες από τις προαναφερθείσες δραστηριότητες στον χώρο της μαρίνας. Επίσης, θα εφαρμοστεί Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων από τα σκάφη το οποίο το οποίο θα καταρτιστεί και εγκριθεί αρμοδίως με ευθύνη του φορέα του έργου (βλ. ενότητα 6.5.8), συμβάλλοντας ουσιαστικά στον περιορισμό του κινδύνου ρύπανσης από ορισμένες από τις προαναφερθείσες δραστηριότητες στον χώρο της μαρίνας.

9.14. Επιπτώσεις σχετικές με τις κυματικές συνθήκες, τα ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά και τα ακτομηχανικά φαινόμενα

Η κατασκευή και η λειτουργία της μαρίνας δε θα επηρεάσει τα κυματικά και ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης θαλάσσιας περιοχής. Ο προσήνεμος μώλος και η θωράκιση προστασίας που θα κατασκευαστεί εξωτερικά αυτού θα παρέχουν επαρκή προστασία από τους κυματισμούς στο εσωτερικό της λιμενολεκάνης.

Σε ότι αφορά στα ακτομηχανικά φαινόμενα, σύμφωνα με την Ακτομηχανική Μελέτη (βλ. Παράρτημα 16.8), που εκπονήθηκε στα πλαίσια σχεδιασμού του, τα βασικά συμπεράσματα

από την διερεύνηση της διάταξης των νέων λιμενικών έργων της μαρίνας, συγκριτικά με την υφιστάμενη κατάσταση (Διάταξη Do Nothing) είναι τα ακόλουθα:

- Στο ευρύτερο παράκτιο κυματικό πεδίο υπάρχουν αλλαγές σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση οι οποίες οφείλονται στους επιπρόσθετους ανακλώμενους κυματισμούς που δημιουργούνται από την πρόσπτωση των εισερχόμενων κυματισμών στα πρηνή του νέου προσήνεμου και στις περιοχές με βραχώδη ακτογραμμή. Ωστόσο, οι εν λόγω ανακλώμενοι κυματισμοί μεταβάλουν το κυματικό πεδίο πρωτίστως προς τα ανοιχτά και εκτός του όρμου (προς βορρά) και δευτερευόντως προς το ανατολικό τμήμα του όρμου (παραλία Καλαμιώνα) τόσο για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού όσο και το σενάριο της καταιγίδας.
- Λόγω της συμβολής των ανακλώμενων και περιθλώμενων στα μέτωπα του προσήνεμου μώλου κυματισμών καθώς και των εισερχόμενων κυματισμών εμφανίζεται ελαφρώς αυξημένη κυματική ενέργεια στην ανατολική πλευρά του όρμου (παραλία Καλαμιώνα) σε σύγκριση με την υφιστάμενη κατάσταση. Η εν λόγω αύξηση παρατηρείται κατά κύριο λόγο στο σενάριο καταιγίδας ενώ στο σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού η εν λόγω αύξηση είναι αμελητέα. Στην δυτική πλευρά του όρμου δημιουργείται, ως αναμενόταν, μια σκιώδης περιοχή μεταξύ του νέου προσήνεμου μώλου και της ακτής, με σημαντικά μικρότερα ύψη κύματος.
- Για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού (μέσες συνθήκες) δεν εντοπίζονται ουσιαστικές αλλαγές στα αναπτυσσόμενα ρεύματα συγκριτικά με την υφιστάμενη κατάσταση. Οι όποιες αλλαγές εντοπίζονται στο σενάριο του ακραίου κυματισμού όπου στο δυτικό τμήμα του όρμου τα αναπτυσσόμενα ρεύματα είναι σαφώς μικρότερα, λόγω της σκιάς του προσήνεμου μώλου σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, ενώ στο ανατολικό τμήμα τα αναπτυσσόμενα ρεύματα είναι ελαφρώς αυξημένα σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση. Ομοίως και τα ρεύματα επαναφοράς που αναπτύσσονται στο κέντρο του όρμου είναι ελαφρώς εντονότερα σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση. Στο παράκτιο μέτωπο της υπόλοιπης περιοχής το υδροδυναμικό πεδίο είναι παρόμοιο με την υφιστάμενη κατάσταση.
- Σε ολόκληρο το παράκτιο πεδίο που εξετάζεται δεν υπάρχουν αλλαγές στη στερεομεταφορά και στους ρυθμούς μεταβολής του πυθμένα για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού (μέσες συνθήκες) σε σύγκριση με την υφιστάμενη κατάσταση και ως εκ τούτου δεν επηρεάζεται η υφιστάμενη ακτομηχανική δίαιτα της περιοχής μελέτης.
- Αλλαγές παρατηρούνται στις παράκτιες διεργασίες εντός του όρμου μόνο για το σενάριο του ακραίου κυματισμού με περίοδο επαναφοράς 50 έτη. Συγκεκριμένα, στο

δυτικό τμήμα του όρμου οι όποιοι ρυθμοί μεταβολής πυθμένα που παρατηρούνταν στην υφιστάμενη κατάσταση πλέον έχουν εκμηδενιστεί λόγω της δημιουργούμενης σκιάς από το νέο προσήνεμο μώλο. Στο ανατολικό τμήμα του όρμου, περίπου στο κέντρο της παραλίας Καλαμιώνα παρατηρείται πολύ μικρής έντασης και έκτασης τάση για διάβρωση σε μικρό μήκος ακτογραμμής (περί τα 40m), η οποία και είναι αποτέλεσμα της συμβολής των ανακλώμενων και περιθλώμενων κυματισμών που δημιουργούνται από τον προσήνεμο μώλο σε συνδυασμό με τους εισερχόμενους από τα ΒΔ κυματισμούς.

- Στην είσοδο και εντός της νέας δημιουργούμενης λιμενολεκάνης δεν προκαλούνται ρυθμοί μεταβολής πυθμένα με τις παράκτιες διεργασίες να παραμένουν αμετάβλητες συγκριτικά με την υφιστάμενη κατάσταση. Στην υπόλοιπη περιοχή εκτός του όρμου, οι παράκτιες διεργασίες ομοίως παραμένουν ανεπηρέαστες.

Συμπερασματικά, με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας ακτομηχανικής μελέτης, κρίνεται ότι η κατασκευή των νέων λιμενικών έργων της προτεινόμενης μαρίνας δεν δύναται να επηρεάσει την υφιστάμενη ακτομηχανική δίαιτα σε μέση ετήσια βάση. Συνεπώς υπό τις επικρατούσες ακτομηχανικές συνθήκες στην περιοχή μελέτης, η δημιουργία της μαρίνας δεν αναμένεται να προκαλέσει αλλοιώσεις (διάβρωση ή προσάμμωση) στις παρακείμενες ακτές.

Ακόμη και στο ακραίο σενάριο καταιγίδας με περίοδο επαναφοράς 50 έτη, που προσομοιώθηκε για λόγους πληρότητας της ακτομηχανικής μελέτης, δύναται να εμφανιστεί πολύ μικρής έντασης και έκτασης τάση για διάβρωση στο κέντρο της παραλίας Καλαμιώνα, ενώ όλη η υπόλοιπη περιοχή μελέτης παραμένει ανεπηρέαστη από τα νέα έργα. Ωστόσο το σενάριο αυτό αποτελεί μια ακραία συνθήκη, η οποία ακόμη και αν λάβει χώρα σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, αφ' ενός δεν αναμένεται να προκαλέσει σημαντικό περιστατικό διάβρωσης και αφ' ετέρου μια ενδεχόμενη τοπική διάβρωση μπορεί να αντιμετωπισθεί με παρεμβάσεις συμπλήρωσης ή/και αναδιανομής υλικού και επαναφορά με τον τρόπο αυτό της πρότερης κατάστασης της ακτής.

9.15. Επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών

Στην παρούσα ενότητα εξετάζεται κατ' αρχήν η ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών και εν συνεχεία αναλύονται τυχόν επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια αυτή.

Προκειμένου για την εκτίμηση της ευπάθειας του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών, κατ' αρχήν διερευνάται η πιθανότητα εμφάνισης ενός καταστροφικού γεγονότος

(όπως αυτά παρουσιάστηκαν ανωτέρω, βλ. ενότητα 8.15) και εν συνεχεία εκτιμάται η επίπτωση αυτού στο έργο.

Όπως παρουσιάστηκε και στην ενότητα 8.15, οι κίνδυνοι λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών, που σχετίζονται με τη θέση και το φύση του υπό εξέταση έργου της Μαρίνας Ημερολιάς, έχουν ως ακολούθως:

Κίνδυνοι που σχετίζονται με φυσικές καταστροφές:

- γεωφυσικές καταστροφές:
 - Η περιοχή που αναπτύσσεται η μαρίνα εντάσσεται στη Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II, δηλαδή μέτριας έντασης για τα δεδομένα του Ελληνικού Χώρου - τα έργα της μαρίνας έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με τον πλέον πρόσφατο αντισεισμικό κανονισμό και επομένως θα είναι επαρκώς θωρακισμένα έναντι σεισμών.
 - Η περιοχή δεν σχετίζεται με τυχόν άλλες γεωφυσικές καταστροφές (βλ. ενότητα 8.4) και έτσι ο κίνδυνος τυχόν μετακινήσεων εδαφικών μαζών, όπως κατολισθήσεις, είναι περιορισμένος.
- μετεωρολογικές καταστροφές:
 - Τα μετεωρολογικά φαινόμενα στην περιοχή δεν είναι έντονα - Οι καταιγίδες οι οποίες παρατηρούνται συχνά τα τελευταία χρόνια δεν επηρεάζουν την ασφάλεια ή λειτουργία της μαρίνας, καθώς τα όμβρια ύδατα απορρέουν ικανοποιητικά.
- υδρολογικές καταστροφές:
 - Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου, η ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν περιλαμβάνεται σε κάποια από τις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (Ζ.Δ.Υ.Κ.Π.) (βλ. Σχήμα 5.18), ενώ σε ό,τι αφορά στα ιστορικά πλημμυρικά συμβάντα έως το 2012 στην ευρύτερη περιοχή μελέτης στα νοτιοδυτικά του οικισμού της Κασσιόπης έχει καταγραφεί μία ιστορική πλημμύρα στις 18.10.2003. Σημειώνεται ότι δεν έχουν καταγραφεί άλλες ιστορικές ή / και σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην ευρύτερη περιοχή μελέτης έχει καταγραφεί σε αυτήν κάποια ιστορική ή σημαντική ιστορική πλημμύρα (βλ. ενότητα 5.2.3). Σε ότι αφορά στον πλημμυρικό κίνδυνο από ανύψωση της Μέσης Στάθμης Θάλασσας στη θέση της μαρίνας υπό συνθήκες ακραίου συμβάντος, ως το άθροισμα των ανυψώσεων από αστρονομική και μετεωρολογική παλίρροια και από κυματισμούς, λόγω της ικανής στάθμης κυκλοφορίας των λιμενικών έργων εκτιμάται ότι δε θα υπάρξουν άμεσα αισθητές επιπτώσεις. Εντούτοις, η στάθμη κυκλοφορίας επί των παραλιακών κρηπιδωμάτων και του προσήνεμου μώλου είναι στο +1,30m από τη Μ.Σ.Θ., γεγονός που αφήνει επαρκές περιθώριο ασφαλείας και δίνει τη δυνατότητα μελλοντικά της σταδιακής προσαρμογής ανάλογα με την εξέλιξη της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Επίσης, η επιλογή εγκατάστασης πλωτών προβλητών συμβάλει στην μείωση των επιπτώσεων στις υποδομές της υπό μελέτη μαρίνας από την άνοδο της στάθμης της

θάλασσας, καθώς αυτοί προσαρμόζονται στους κυματισμούς. Τέλος, η υπό μελέτη μαρίνα διαθέτει επαρκεί έργα προστασίας, καθώς εξωτερικά του προσήνεμου μώλου θα κατασκευαστεί θωράκιση προστασίας με στάθμη στέψης στο +3,0m από τη Μ.Σ.Θ. προκειμένου για την προστασία της λιμενολεκάνης από τους κυματισμούς.

- Η περιοχή του όρμου Ημερολιάς είναι εκτεθειμένη στους κυματισμούς Β και ΒΔ διεύθυνσης που επικρατούν στην ευρύτερη περιοχή – όπως προαναφέρθηκε, στη Μαρίνα Ημερολιάς τα εξωτερικά λιμενικά έργα προστασίας (προσήνεμος μώλος και θωράκιση προστασίας του) θα εξασφαλίζουν πλήρη προστασία της λιμενολεκάνης από τους κυματισμούς.
- Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας λόγω της κλιματικής αλλαγής αποτελεί ένα διαπιστωμένο κίνδυνο παγκοσμίως διαστάσεων κυρίως για τις χαμηλού υψομέτρου παράκτιες περιοχές - Δεδομένης της στάθμης κυκλοφορίας των κρηπιδωμάτων και του προβλήτα που θα διαμορφωθεί (+1,30 m), οι εγκαταστάσεις της μαρίνας, αν και αναπόφευκτα θα επηρεαστούν λειτουργικά, εντούτοις δεν διατρέχουν κίνδυνο να κατακλυσθούν λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας (βλ. ενότητα 8.15).
- κλιματολογικές καταστροφές:
 - Η περιοχή της Κέρκυρας δε χαρακτηρίζεται από ακραία κλιματολογικά φαινόμενα, με εξαίρεση την περίπτωση ολιγοήμερου θερινού καύσωνα και αυξημένων βροχοπτώσεων τους χειμερινούς μήνες – Τέτοια φαινόμενα δεν επηρεάζουν την ασφαλή λειτουργία της μαρίνας. Μάλιστα, στη μαρίνα θα υπάρχει σταθμός Α' βοήθειών, καθώς και εκπαιδευμένο προσωπικό το οποίο μπορεί να παρέχει Α' βοήθειες για την αντιμετώπιση τυχόν μεμονωμένων κρουσμάτων υγείας πελατών ή επισκεπτών που οφείλονται σε καύσωνα, μέχρι να φτάσει εξειδικευμένη ιατρική βοήθεια. Εντούτοις, σε ότι αφορά στις φυσικές καταστροφές, στη Βόρεια Κέρκυρα στις 23 Ιουλίου 2023 ξέσπασε μεγάλη δασική πυρκαγιά στην περιοχή Λούτσες, δίνοντας εντολή η Γενική Γραμματεία Προστασίας του Πολίτη μέσω του 112 (Ευρωπαϊκός αριθμός κλήσης έκτακτης ανάγκης) στους κατοίκους του ομώνυμου οικισμού και εν συνεχεία των οικισμών Σάντα, Μέγκουλα, Πόρτα, Παλιά Περίθεια και Σινιές για εκκένωση. Η πυρκαγιά πήρε γρήγορα μεγάλες διαστάσεις και αργά το βράδυ της ίδιας ημέρας δόθηκε εντολή εκκένωσης στις περιοχές Ρου, Κατάβολο, Κέντρωμα, Τρίτσι, Κοκκοκύλας, Σαρακηνιάτικα, Πλαγιά, Καλάμι, Βλαχάτικα, Καβαλλέραйна, Βιγγλατούρι και Νησάκι προς Ύψο. Η εν λόγω πυρκαγιά, εκτός από τις μεγάλες σε έκταση δασικές και χορτολιβαδικές περιοχές που κάηκαν, προκάλεσε σοβαρές ζημιές στα δίκτυα κοινής ωφέλειας στην ευρύτερη περιοχή των Δ.Ε. Κασσωπαίων και Θιναλίων Δήμου Βόρειας Κέρκυρας.
- βιολογικές καταστροφές:
 - Οι κίνδυνοι από βιολογικές καταστροφές αντιμετωπίζονται τόσο σε επίπεδο πρόληψης όσο και μετά την εκδήλωσή τους σε επίπεδο κρατικών υπηρεσιών.
 - Η περιοχή της Κέρκυρας δεν παρουσιάζει ευπάθεια σε καταστροφές που προκαλούνται από έκθεση των ζωντανών οργανισμών σε μικρόβια και τοξικές ουσίες. Σε ότι αφορά στην πρόσφατη πανδημία του COVID-19, που έθιξε το σύνολο της

χώρας, επηρέασε μεν και την Κέρκυρα, ωστόσο λόγω του νησιωτικού της χαρακτήρα όχι σε μεγάλο βαθμό – Στην περίπτωση που στη μαρίνα προσεγγίσει σκάφος, οι επιβαίνοντες στο οποίο διαπιστώθηκε ότι έχουν προσβληθεί από επιδημία τότε το σκάφος τίθεται σε καραντίνα και ακολουθούνται οι οδηγίες των αρμοδίων υπηρεσιών.

- εξωγήινες καταστροφές:
 - Οι κίνδυνοι από εξωγήινες καταστροφές αντιμετωπίζονται τόσο σε επίπεδο πρόληψης όσο και μετά την εκδήλωσή τους σε επίπεδο κρατικών υπηρεσιών.
 - Στην ευρύτερη περιοχή της Μαρίνας Ημερολιάς δεν έχουν μέχρι σήμερα καταγραφεί πτώσεις μετεωριτών ή/και αστεροειδών.

Κίνδυνοι που σχετίζονται με ανθρωπογενείς και τεχνολογικές καταστροφές:

- Χημικά / βιομηχανικά ατυχήματα / καταστροφές:
 - Η Μαρίνα Ημερολιάς προβλέπεται να διαμορφωθεί στη δυτική ακτή του ομώνυμου όρμου στις βορειοανατολικές ακτές του νησιού της Κέρκυρας πλησίον του οικισμού της Κασσιόπης και σε απόσταση από βιομηχανικές και βιοτεχνικές εγκαταστάσεις, συνεπώς δεν εκτίθεται σε κινδύνους βιομηχανικών ατυχημάτων ή καταστροφών.
 - Η ναυτιλιακή δραστηριότητα αυξάνει τις πιθανότητες ατυχηματικής και λειτουργικής ρύπανσης λόγω πυρκαγιάς, προσαράξεων, συγκρούσεων και βυθίσεων πλοίων. – Η Μαρίνα Ημερολιάς σχετίζεται με ήπιας μορφής ναυτιλιακή δραστηριότητα (σύγχρονα σκάφη αναψυχής), κατά συνέπεια τυχόν κρούσματα ατυχηματικής και λειτουργικής ρύπανσης λόγω ναυτικού ατυχήματος είναι μειωμένης έντασης και τοπικής σημασίας.
 - Η δημιουργία πετρελαιοκηλίδας από ναυτικό ατύχημα, διαρροή κατά τον ανεφοδιασμό των σκαφών ή από ατύχημα στον σταθμό καυσίμων, αλλά ακόμη και από την πιθανή ατυχηματική διαρροή από τα σκάφη κατά τον ελλιμενισμό τους, αποτελεί κίνδυνο ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.
 - Σε έναν λιμένα υπάρχει πάντα ο κίνδυνος της πυρκαγιάς τόσο στον χερσαίο χώρο όσο και στα σκάφη – Η Μαρίνα Ημερολιάς θα διαθέτει τον ενδεδειγμένο πυροσβεστικό εξοπλισμό σε χερσαίες και λιμενικές εγκαταστάσεις, ενώ η τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων και κυρίως του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού περιορίζει δραστικά τον κίνδυνο πυρκαγιάς.
 - Η Μαρίνα Ημερολιάς δε σχετίζεται με κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών, όπως αυτές παρουσιάζονται στην υπ' αριθμ. 172058/2016 Κ.Υ.Α. (Φ.Ε.Κ. 354/Β/17.02.2016) περί καθορισμού κανόνων, μέτρων και όρων για την αντιμετώπιση κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης σε εγκαταστάσεις ή μονάδες, λόγω της ύπαρξης επικίνδυνων ουσιών, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2012/18/ΕΕ.
- Καταστροφές που σχετίζονται με μεταφορικά μέσα
 - Η Μαρίνα Ημερολιάς δε σχετίζεται άμεσα με μέσα μαζικής μεταφοράς, ούτε με εμπορικά μεταφορικά μέσα (συρμούς σταθερής τροχιάς, εμπορικά πλοία κλπ.). Εξαίρεση αποτελεί ο μικρός αριθμός βυτιοφόρων οχημάτων που θα εισέρχονται στη

- μαρίνα για τον εφοδιασμό σκαφών, την πλήρωση των δεξαμενών του σταθμού καυσίμων για τα σκάφη και την παραλαβή πετρελαιοειδών αποβλήτων.
- Σε ότι αφορά στα σκάφη αναψυχής ισχύουν οι κίνδυνοι που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο αναφορικά με τα ναυτικά ατυχήματα και τη δημιουργία πετρελαιοκηλίδας.
 - Σε ότι αφορά στην οδική κυκλοφορία από/προς και εντός της μαρίνας, αυτή αφορά κυρίως επιβατικά οχήματα ιδιωτικής χρήσης καθώς και μικρό αριθμό οχημάτων τροφοδοσίας των σκαφών και των υποδομών της χερσαίας ζώνης (χώροι εστίασης, αναψυκτήρια, κατάστημα ναυτιλιακών ειδών και άλλα εμπορικά καταστήματα γραφεία, ξενοδοχειακές υποδομές). Η κυκλοφορία εντός της μαρίνας είναι ήπια και ελεγχόμενη. Επίσης, η είσοδος και έξοδος από τη μαρίνα γίνεται με κατάλληλη οδική διαρρύθμιση και φωτεινό σηματοδότη. Συνεπώς, δεν υπάρχει ουσιαστικός κίνδυνος σοβαρού ατυχήματος καταστροφικού χαρακτήρα.
 - Τεχνολογικά ατυχήματα ενεργοποιούμενα από φυσικά φαινόμενα (Natech accidents),
 - Οι κίνδυνοι από Natech ατυχήματα αντιμετωπίζονται τόσο σε επίπεδο πρόληψης όσο και μετά την εκδήλωσή τους σε επίπεδο κρατικών υπηρεσιών.
 - Τρομοκρατία, πολεμικές συρράξεις, μετακινήσεις πληθυσμών, πείνα, μολυσμένες τροφές, αστικές πυρκαγιές.
 - Αυτοί οι ανθρωπογενείς κίνδυνοι αντιμετωπίζονται τόσο σε επίπεδο πρόληψης όσο και μετά την εκδήλωσή τους σε επίπεδο κρατικών υπηρεσιών.

Αναλυτική αναφορά στους κινδύνους που σχετίζονται με τη ναυτιλιακή δραστηριότητα

Η ναυτιλιακή δραστηριότητα αυξάνει τις πιθανότητες ατυχηματικής και λειτουργικής ρύπανσης λόγω πυρκαγιάς, προσaráξεων, συγκρούσεων και βυθίσεων πλοίων. Η ναυτιλία δραστηριοποιείται μέσα σε ένα σημαντικό νομοθετικό πλαίσιο ασφαλείας και προστασίας του θαλασσίου περιβάλλοντος (SOLAS, MARPOL 75/78, SOPEP, IDG code), όπως επίσης και στα πλαίσια του ISO/ISM κώδικα ποιοτικής διαχείρισης της ναυτιλίας. Ήδη οι αυξημένες αρμοδιότητες των λιμενικών αρχών για ελέγχους των πλοίων που χρησιμοποιούν λιμενικές εγκαταστάσεις, έχουν συμβάλει στη μείωση των περιστατικών ατυχηματικής ή λειτουργικής ρύπανσης (βλ. ενότητα 6.7). Η υπό εξέταση μαρίνα σχετίζεται με ιδιαίτερα ήπιας μορφής ναυτιλιακή δραστηριότητα (σκάφη αναψυχής μεσαίου μεγέθους κυρίως και λιγότερα μεγαλύτερου μεγέθους). Κατά συνέπεια οι πιθανότητες ατυχηματικής και λειτουργικής ρύπανσης λόγω ναυτικού ατυχήματος είναι μειωμένες. Επιπροσθέτως, τυχόν ατυχηματική ή λειτουργική ρύπανση θα είναι ιδιαίτερα περιορισμένης έκτασης και έντασης, ενώ δε θα επιφέρει καταστροφή.

Ειδικότερα, η δημιουργία πετρελαιοκηλίδας από διαρροή κατά τον ανεφοδιασμό των σκαφών ή από ατύχημα στον προβλεπόμενο σταθμό καυσίμων, αλλά ακόμη και από την πιθανή ατυχηματική διαρροή από τα σκάφη εντός της λιμενολεκάνης, αποτελεί αιτία υποβάθμισης του περιβάλλοντος της λιμενολεκάνης της μαρίνας. Σε κάθε περίπτωση οι επιπτώσεις της

θαλάσσιας ρύπανσης σε περίπτωση διαρροής καυσίμων μπορούν να περιοριστούν σε σημαντικό βαθμό και ως προς τη χωρική τους εξάπλωση, αλλά και ως προς τη χρονική τους διάρκεια με την εφαρμογή μέτρων καταπολέμησης της θαλάσσιας ρύπανσης. Τυχόν περιστατικά θαλάσσιας ρύπανσης στην περιοχή των έργων αντιμετωπίζονται στα πλαίσια του «Τοπικού Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης» της αρμόδιας Λιμενικής Αρχής κατ' εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσίας (Ν.2252/1994 - Φ.Ε.Κ. 192/Α/18.11.1994, Ν.3100 - Φ.Ε.Κ. 20/Α/29.01.2003 και Π.Δ. 11 - Φ.Ε.Κ. 6/Α/21.01.2002), το οποίο θα καταρτιστεί και θα εγκριθεί αρμοδίως με ευθύνη του φορέα του έργου για την πρόβλεψη τυχόν περιστατικών που σχετίζονται με τη λειτουργία της μαρίνας εφόσον κριθεί αναγκαίο (βλ. ενότητα 6.5.9). Σημειώνεται ότι η χωρητικότητα των δεξαμενών καυσίμου που θα διαθέτει ο σταθμός καυσίμων της υπό εξέταση μαρίνας, αλλά και αυτή των ελλιμενιζόμενων σκαφών δε θα είναι μεγάλη περιορίζοντας περαιτέρω τις επιπτώσεις τυχόν ατυχηματικής διαρροής. Κατά συνέπεια τυχόν ατυχηματική διαρροή καυσίμου δεν θα αποτελέσει σοβαρό ατύχημα, ενώ δεν θα επιφέρει καταστροφή.

Κίνδυνοι από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας

Σε ό,τι αφορά στο παγκόσμιο φαινόμενο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας λόγω της κλιματικής αλλαγής (βλ. ενότητα 8.15), αυτό θα επηρεάσει μακροπρόθεσμα το υπό μελέτη έργο κατ' αντιστοιχία με τις λοιπές λιμενικές υποδομές του Βόρειου Ιονίου. Ενδέχεται λοιπόν να επηρεαστεί η λειτουργία της λόγω της ανόδου της στάθμης αυτής καθαυτής (βλ. ενότητα 8.15), αλλά και λόγω της παρατηρούμενης εντατικοποίησης των ακραίων καιρικών φαινομένων³³⁰. Για τον περιορισμό στο ελάχιστο δυνατόν των επιπτώσεων αυτών στη μαρίνα, έχει ληφθεί υπ' όψη στο σχεδιασμό του έργου τόσο η επιλογή κατάλληλης στάθμης κυκλοφορίας των παραλιακών κρηπιδωμάτων και του προσήνεμου μώλου (+1,30m από Μ.Σ.Θ.), όσο και ο ενισχυμένος σχεδιασμός του συνόλου των λιμενικών έργων προστασίας για την αντιμετώπιση έντονων καιρικών φαινομένων (στάθμη στέψης θωράκισης προστασίας +3,0m από Μ.Σ.Θ.). Επίσης, η επιλογή εγκατάστασης πλωτών προβλητών συμβάλει στην μείωση των επιπτώσεων στις υποδομές της υπό μελέτη μαρίνας από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, καθώς αυτοί προσαρμόζονται στους κυματισμούς. Έτσι, οι εγκαταστάσεις της μαρίνας, αν και αναπόφευκτα θα επηρεαστούν λειτουργικά, εντούτοις δεν κινδυνεύουν να κατακλυσθούν λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Τις επόμενες δεκαετίες και εφόσον αυτό κριθεί απαραίτητο, θα πρέπει να υπάρξει μέριμνα για την κατάλληλη προσαρμογή στα παραπάνω φαινόμενα με την ενίσχυση των έργων προστασίας ή την αύξηση της στάθμης κυκλοφορίας στα παραλιακά κρηπιδώματα και στον προσήνεμο μώλο, ώστε να συνεχίσουν να είναι λειτουργικές οι υποδομές του εν λόγω τουριστικού λιμένα.

Συγκεντρωτική αξιολόγηση ευπάθειας σε κινδύνους:

³³⁰ IPCC, Intergovernmental panel on climate change (2018). «Global Warming of 1.5°C0». WMO, UNEP.

Ακολουθεί συγκεντρωτική αξιολόγηση της ευπάθειας της υπό μελέτη μαρίνας σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών (βλ. Πίνακας 9.1). Για τις ανάγκες της παρούσας αξιολόγησης χρησιμοποιείται η βαθμολογική κλίμακα που έχει υιοθετήσει το Department of the Environment, Heritage & Local Government της Ιρλανδίας για την εκτίμηση κινδύνου στα πλαίσια διαχείρισης εκτάκτων συνθηκών³³¹ (βλ. Παράρτημα 16.6).

Από την αξιολόγηση αυτή προκύπτει ότι η μαρίνα δεν είναι ιδιαίτερα ευπαθή σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών. Αν και αρκετοί από αυτούς τους κινδύνους είναι πολύ πιθανό να συμβούν, σχεδόν το σύνολο αυτών έχει ασήμαντη έως πολύ μικρή επίπτωση. Μόνο ο κίνδυνος δημιουργίας πετρελαιοκηλίδας έχει περιορισμένη επίπτωση, ενώ δεν υπάρχουν κίνδυνοι με πολύ σοβαρή ή καταστροφική επίπτωση.

³³¹ Department of the Environment, Heritage & Local Government, Ireland (Ιανουάριος 2010). "A Framework for Major Emergency Management (2006): A GUIDE TO RISK ASSESSMENT IN MAJOR EMERGENCY MANAGEMENT". Guidance document 1. Δουβλίνο

Πίνακας 9.1: Αξιολόγηση της ευπάθειας της Μαρinas Ημερολιάς σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών.

↑ Πιθανότητα εκδήλωσης κινδύνου	Πολύ πιθανός (5)	- Ακραίες μετεωρολογικές συνθήκες - Ακραίες κυματικές συνθήκες	Ατύχημα κατά τη μεταφορά πετρελαιοειδών με βυτιοφόρο όχημα			
	Πιθανός (4)	- Σεισμός - Πυρκαγιά	- Πετρελαιοκηλίδα			
	Λιγότερο πιθανός (3)	- Πλημμύρα ποτάμιας προέλευσης - Άνοδος στάθμης θάλασσας - Ναυτικό ατύχημα - Οδικό ατύχημα				
	Πολύ απίθανος (2)					
	Άκρως απίθανος (1)					
		Πολύ μικρή (1)	Περιορισμένη (2)	Σοβαρή (3)	Πολύ σοβαρή (4)	Καταστροφική (5)
Επίπτωση Κινδύνου ⇨						

9.16. Επιπτώσεις στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Κατά την φάση κατασκευής της Μαρίνας Ημερολιάς (24 μήνες) εκτιμάται ότι οι συνολικές ετήσιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα είναι ίσες **505,57** tnCO₂eq/yr. Οι ανωτέρω εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου προκύπτουν από την οδική κυκλοφορία που σχετίζεται με την κίνηση των φορτηγών οχημάτων, από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου καθώς και από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο γραφείο του εργοταξίου.

Κατά τη φάση λειτουργίας, η Μαρίνα Ημερολιάς σχετίζεται με την παραγωγή άμεσων εκπομπών από την καύση ορυκτών καυσίμων σε κινητές πηγές (γερανός χερσαίας απόθεσης) που ανήκουν στο φορέα του έργου (Πεδίο 1), έμμεσων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από την παραγωγή ενέργειας (ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας) εκτός των ορίων του έργου, η οποία εισάγεται από εξωτερικούς παρόχους και καταναλώνεται στις κτιριακές, χερσαίες και λιμενικές υποδομές και εγκαταστάσεις που ανήκουν ή ελέγχονται από τον φορέα του έργου (Πεδίο 2) και έμμεσων εκπομπών που σχετίζονται με τη λιμενική δραστηριότητα (σκάφη αναψυχής, αλιευτικά σκάφη μέσης και παράκτιας αλιείας) και τη σχετική με αυτή οδική κυκλοφορία (Πεδίο 3). Σύμφωνα με τον υπολογισμό των εν λόγω άμεσων και έμμεσων εκπομπών για ένα τυπικό έτος λειτουργίας της μαρίνας (βλ. ενότητα 6.8.1), οι εκπομπές αυτές ανέρχονται σε **1.658,49** tnCO₂eq, ήτοι πολύ μικρότερες του κατώτατου ορίου των 20.000 tnCO₂eq/yr που θέτει η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (Ε.Τ.Επ.)³³²

Σε ότι αφορά στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (ενίσχυση της κλιματικής ανθεκτικότητας), όπως αναλύθηκε στην ενότητα 6.8.2, η Μαρίνα Ημερολιάς παρουσιάζει μέτριας βαθμολογίας τρωτότητα στις παρακάτω πηγές κινδύνου:

- Δασική πυρκαγιά
- Ανεμοστρόβιλος / Θυελλώδεις Άνεμοι
- Ακραίες κυματικές συνθήκες
- Οξίνιση / αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος

Σημειώνεται ότι η Μαρίνα Ημερολιάς δεν παρουσιάζει υψηλή τρωτότητα σε καμία από τις προαναφερθείσες πηγές κινδύνου.

Σύμφωνα με την ανάλυση διακινδύνευσης για τη Μαρίνα Ημερολιάς (βλ. ενότητα 6.8.2.), προκύπτει ότι η δασική πυρκαγιά και οι ακραίες κυματικές συνθήκες αποτελούν αμελητέους

³³² European Investment Bank, EIB Project Carbon Footprint Methodologies, Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, Version 11.3, January 2023

εγγενείς κινδύνους, ενώ ο ανεμοστρόβιλος / θυελλώδεις άνεμοι και η οξίνιση / αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος αποτελούν χαμηλούς εγγενείς κινδύνους. Με βάση τον πίνακα βαθμονόμησης της κλίμακας του εγγενούς κινδύνου, για τους αμελητέους εγγενείς κινδύνους δεν απαιτούνται μέτρα προσαρμογής, για τους χαμηλούς, μέτριους και σημαντικούς εγγενείς κινδύνους, η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου εξαρτάται από τις περιστάσεις του εκάστοτε έργου, ενώ για τους πολύ σημαντικούς απαιτείται η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου.

Έτσι, με βάση τη βαθμολογία αυτή των σχετικών με το υπό εξέταση έργο εγγενών κλιματικών κινδύνων δεν απαιτείται η λήψη πρόσθετων μέτρων, καθώς ο υπολειπόμενος κίνδυνος που προκύπτει, με βάση τη βαθμολογία των εν λόγω εγγενών κλιματικών κινδύνων για τις επιμέρους πηγές κλιματικού κινδύνου βρίσκεται σε αποδεκτά επίπεδα. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι στο πλαίσιο του άρθρου σχεδιασμού των λιμενικών υποδομών της Μαρίνας Ημερολιάς εφαρμόζοντας τις εθνικές, διεθνείς προδιαγραφές, τα διεθνή πρότυπα, τους κώδικες (Βάσεις Σχεδιασμού Δομημάτων του Ευρωκώδικα – EN 1990 , Βρετανικά και Ισπανικά Πρότυπα σχεδιασμού λιμενικών υποδομών) και τις συστάσεις (PIANC , EAU), όπως αναφέρθηκε και στην αρχή της ενότητας 6.8.2, έχουν ληφθεί όλα τα απαραίτητα μέτρα για τον μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων από τους σχετικούς με το είδος του έργου κλιματικούς κινδύνους. Συνεπώς, το βασικότερο μέτρο αφορά στην αυστηρή εφαρμογή του ως άνω σχεδιασμού του έργου ιδιαίτερα σε ότι αφορά στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του (π.χ. στάθμη στέψης, στάθμη κυκλοφορίας, κ.ά.).

9.17. Σύνοψη επιπτώσεων σε πίνακες

Στην συνέχεια παρουσιάζεται συνοπτικά υπό μορφή πινάκων το σύνολο των επιπτώσεων από την κατασκευή και την εν συνεχεία λειτουργία της Μαρίνας Ημερολιάς, βάσει των αναφερθέντων στις προηγούμενες ενότητες. Η σύνοψη αυτή παρουσιάζει την αξιολόγηση των επιπτώσεων σύμφωνα με τις ακόλουθες ιδιότητες:

- Χαρακτήρας (Θετική, Αρνητική, Ουδέτερη)
- Ένταση (Ασθενής, Μέτρια, Ισχυρή)
- Έκταση (Τοπική, Ευρύτερη περιοχή)
- Διάρκεια (Βραχυχρόνια, Βραχυχρόνια – Επαναλαμβανόμενη, Μακροχρόνια)
- Πολυπλοκότητα (Άμεση, Έμμεση)
- Δυνατότητα αντιμετώπισης με την εφαρμογή μέτρων (Αντιμετωπίσιμη, Μερικώς αντιμετωπίσιμη, Μη αντιμετωπίσιμη)
- Συνεργιστική δράση

Στους πίνακες σύνοψης επιπτώσεων που ακολουθούν χρησιμοποιείται χρωματική κλίμακα, στην οποία το θετικό άκρο του εύρους διακύμανσης απεικονίζεται με αποχρώσεις του πράσινου, η ενδιάμεση κατάσταση με αποχρώσεις του κίτρινου και το αρνητικό άκρο με αποχρώσεις του κόκκινου.

ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ			ΕΝΤΑΣΗ			ΔΙΑΡΚΕΙΑ			ΕΚΤΑΣΗ		ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΜΕ ΜΕΤΡΑ			ΣΥΝΕΡΓΙΣΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ
	Θετική	Ουδέτερη	Αρνητική	Ασθενής	Μέτρια	Ισχυρή	Βραχυχρόνια	Βραχυχρόνια – Επαναλαμβανόμενη	Μακροχρόνια	Τοπική	Ευρύτερη Περιοχή	Αντιμετώπιση	Μερικώς αντιμετώπιση	Μη αντιμετώπιση	Αναφέρεται ο α/α της επίπτωσης με την οποία υπάρχει συνέργεια ή άλλο έργο/ δραστηριότητα με το οποίο σχετίζεται η κατασκευή και λειτουργία του υπό εξέταση έργου
1. Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά															
Φάση κατασκευής		x													
Φάση λειτουργίας		x													
2. Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά															
Φάση κατασκευής			x	x			x			x			x		
Φάση λειτουργίας		x													
3. Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά															
Φάση κατασκευής		x													
Φάση λειτουργίας		x													
4. Φυσικό περιβάλλον – χερσαία οικοσυστήματα, χλωρίδα και πανίδα															
Φάση κατασκευής			x	x			x			x			x		
Φάση λειτουργίας		x													
5. Φυσικό περιβάλλον - θαλάσσια οικοσυστήματα, χλωρίδα και πανίδα															
Φάση κατασκευής			x		x				x	x			x		13
Φάση λειτουργίας*	(x)			x				x			x				13
6. Ανθρωπογενές περιβάλλον – χρήσεις γης & διάρθρωση και λειτουργίες															
Φάση κατασκευής		x													
Φάση λειτουργίας	(x)				x				x		x				8,9
7. Ανθρωπογενές περιβάλλον – πολιτιστική κληρονομιά															
Φάση κατασκευής		x													
Φάση λειτουργίας		x													

8. Κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον														
Φάση κατασκευής	x				x		x				x			
Φάση λειτουργίας	x				x				x		x			6
9. Τεχνικές υποδομές														
Φάση κατασκευής			x	x			x			x			x	
Φάση λειτουργίας	x				x				x		x			6
10. Ποιότητα αέρα														
Φάση κατασκευής			x	x			x			x			x	
Φάση λειτουργίας		x												
11. Θόρυβος και δονήσεις														
Φάση κατασκευής			x	x			x			x			x	
Φάση λειτουργίας		x												
12. Επιφανειακά ύδατα – ποτάμια, λίμνες και μεταβατικά ύδατα														
Φάση κατασκευής		x												
Φάση λειτουργίας		x												
13. Επιφανειακά ύδατα – παράκτια και θαλάσσια ύδατα														
Φάση κατασκευής			x		x		x			x			x	5
Φάση λειτουργίας*	(x)			x				x			x			5
14. Κυματικές συνθήκες, ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά και ακτομηχανικά φαινόμενα														
Φάση κατασκευής		x												
Φάση λειτουργίας	x					x			x	x				
15. Ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών														
Φάση κατασκευής		x												
Φάση λειτουργίας		x												

ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑ: x: Άμεση επίπτωση (x): Έμμεση επίπτωση

*Σημειώνεται ότι κατά τη φάση λειτουργίας εκτιμάται πως θα παρατηρηθούν:

- ο θετικές επιπτώσεις λόγω του ελλιμενισμού των σκαφών σε σύγχρονες υποδομές με κυριότερη τη δυνατότητα της παραλαβής των αποβλήτων από τα σκάφη σύμφωνα με το Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης αποβλήτων σκαφών της μαρίνας
- ο αρνητικές επιπτώσεις από καταστάσεις/ δραστηριότητες ατυχηματικού – περιστασιακού χαρακτήρα που ενδέχεται να προκαλέσουν ρύπανση των υδάτων

10. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

10.1. Γενικά

Στην παρούσα ενότητα προτείνονται μέτρα που αφορούν στην αντιμετώπιση των σημαντικών δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον από την κατασκευή και τη λειτουργία της Μαρρίνας Ημερολιάς. Συγκεκριμένα περιγράφονται αναλυτικά τα πρόσθετα μέτρα (πέραν εκείνων που είχαν ενσωματωθεί στο σχεδιασμό των έργων) τα οποία στοχεύουν:

- στην πρόληψη – αποφυγή των επιπτώσεων,
- στη μείωση – ελαχιστοποίηση της έντασης και έκτασης των επιπτώσεων, και
- στην αποκατάσταση των επιπτώσεων.

Τα προτεινόμενα μέτρα αφορούν σε όλες τις φάσεις του έργου / δραστηριότητας (σχεδιασμού, κατασκευής, λειτουργίας και τυχόν παύσης λειτουργίας).

10.2. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά (βλ. ενότητα 9.2), δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό. Εντούτοις, τα μέτρα που παρουσιάζονται στη συνέχεια στον τομέα της ποιότητας του αέρα (βλ. ενότητα 10.9) σχετικά με τη λειτουργία των μηχανημάτων εργοταξίου κατά τη φάση κατασκευής, καθώς και τη λειτουργία των μηχανών των σκαφών και το σύστημα θέρμανσης / ψύξης των κτιριακών υποδομών κατά τη φάση λειτουργίας, θα συμβάλουν θετικά και στον περαιτέρω περιορισμό των επιπτώσεων στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά.

10.3. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου, προκειμένου να περιοριστεί κατά το δυνατόν η οπτική ρύπανση που προκαλείται από την προσωρινή υποβάθμιση του τοπίου από τις κατασκευαστικές εργασίες, θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια για την αποφυγή περιττών επιβαρύνσεων και αλλοιώσεων του τοπίου. Γενικά, η άρτια εκτέλεση του συνόλου των εργασιών, καθώς και η πλήρης αποκατάσταση των προσωρινά κατειλημμένων χώρων (εργοτάξιο, χώροι εναπόθεσης υλικών κατασκευής κλπ.), θα εξασφαλίσει κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο την αρμονική ένταξη του έργου στο περιβάλλον. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να απαγορευθεί οποιαδήποτε δραστηριότητα εκτός των ορίων των προβλεπόμενων για την υλοποίηση των έργων χώρων, η οποία είναι δυνατόν να επιφέρει περαιτέρω υποβάθμιση της αισθητικής και αλλοίωση του τοπίου (απόρριψη άχρηστων υλικών, στάθμευση μηχανημάτων

κλπ.). Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών θα πρέπει με ευθύνη του αναδόχου του έργου να γίνει πλήρης αποκατάσταση των χώρων του εργοταξίου, ενώ όλα τα υπολείμματα και τα άχρηστα υλικά θα πρέπει να απομακρυνθούν και να διατεθούν κατάλληλα.

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά από την εν γένει λειτουργία της μαρίνας (βλ. ενότητα 9.3), δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό. Βέβαια, για τη διασφάλιση και διατήρηση της καλής αισθητικής ποιότητας του χώρου της μαρίνας κατά τη λειτουργία της, ιδιαίτερης σημασίας είναι η τήρηση των ακόλουθων:

- Συστηματική συντήρηση των λιμενικών και χερσαίων εγκαταστάσεων και των υπαίθριων χώρων (κτιριακοί χώροι και περιβάλλοντες χώροι, κρηπιδώματα, δίκτυα παροχών κλπ.).
- Διατήρηση της καθαριότητας, τόσο της χερσαίας όσο και της θαλάσσιας ζώνης.
- Μέριμνα για την διατήρηση της καλής ποιότητας των υδάτων της λιμενολεκάνης.
- Τακτική άρδευση και συντήρηση των προβλεπόμενων χώρων πρασίνου στη μαρίνα.
- Επιβολή της τάξης στους χώρους στάθμευσης και αυστηρή απαγόρευση της άναρχης στάθμευσης σε διάφορα σημεία της μαρίνας.

Επιπροσθέτως, δεδομένου ότι η ακριβής εκτίμηση του αισθητικού αποτελέσματος του έργου μπορεί να γίνει μόνο μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του, είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν εκ των υστέρων πρόσθετες αισθητικές παρεμβάσεις, ειδικά σε σημεία του έργου όπου πιθανώς θα κριθεί ότι υπάρχει κάποια υποβάθμιση της ποιότητας του τοπίου. Στην περίπτωση αυτή η όποια παρέμβαση θα πρέπει να γίνει μετά από την εκπόνηση σχετικής μελέτης.

10.4. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά (βλ. ενότητα 9.4), γενικά δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτόν.

Ειδικά σε ό,τι αφορά στον εργοταξιακό χώρο για την κατασκευή της μαρίνας συνιστάται η λήψη των ακόλουθων προληπτικών μέτρων ώστε να αποφεύγονται κρούσματα υποβάθμισης και ρύπανσης των εδαφών:

- κατάλληλη οργάνωση και άρτια λειτουργία του εργοταξιακού χώρου, συμπεριλαμβανομένης της κατάλληλης αποθήκευσης των υλικών (έτσι ώστε να μην προκαλείται συμπίεση του εδάφους ή ρύπανσης αυτού από εκπλύσεις)
- αποφυγή απομάκρυνσης της βλάστησης

- σωστός χρονικός προγραμματισμός των έργων
- απαγόρευση της απόρριψης στον χερσαίο και τον θαλάσσιο χώρο καυσίμων, λιπαντικών, υπολειμμάτων υλικών κατασκευής κλπ.

Τέλος, συνίσταται η λήψη μέτρων κατά τις εκσκαφές για την αποφυγή πτώσεων πρανών λόγω του χαρακτήρα του μεγαλύτερου τμήματος της χερσαίας ζώνης της μαρίνας.

10.5. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον (βλ. ενότητα 9.5), σε ό,τι αφορά στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα θαλάσσια και χερσαία οικοσυστήματα, τη χλωρίδα και πανίδα, καθώς και την ορνιθοπανίδα επισημαίνονται τα εξής:

Φάση κατασκευής:

Τα μέτρα που προτείνονται για τον περιορισμό των επιπτώσεων στο μορφολογικό και τοπιολογικό περιβάλλον, στην ποιότητα του αέρα και στο ακουστικό περιβάλλον (βλ. ενότητες 10.3, 10.9 και 10.10, αντίστοιχα) κατά τη φάση κατασκευής θα συμβάλουν θετικά και στον περιορισμό της πιθανότητας πρόκλησης όχλησης στο φυσικό περιβάλλον συνολικά.

Επίσης, κατά την εκτέλεση χωματουργικών εργασιών, θα γίνεται διαβροχή των διατηρούμενων εκτάσεων πρασίνου και ιδίως της δασικής έκτασης στο βόρειο τμήμα της μαρίνας, η οποία παραμένει ως έχει, προκειμένου να απομακρύνεται η σκόνη από το φύλλωμα των φυτών, ενώ επίσης θα γίνεται διαβροχή των αποθηκευμένων λεπτόκοκκων υλικών κατασκευής, καθώς και των προσωρινά αποθηκευμένων προϊόντων χερσαίων εκσκαφών και τυχόν προϊόντων καθαιρέσεων των λιμενικών έργων. Ειδικότερα, στην άμεση γειτονία υφιστάμενων χώρων πρασίνου (ιδίως της έκτασης δασικού χαρακτήρα) θα γίνεται και τοποθέτηση προστατευτικών περιφραγμάτων ή εφόσον κριθεί αναγκαίο κάλυψη των φυτών με κατάλληλο λεπτό και ελαφρύ υλικό που επιτρέπει την αναγκαία διείσδυση αέρα και φωτός. Ιδιαίτερης σημασίας είναι η πραγματοποίηση εκσκαφών πλησίον του φυτοκαλυμμένου πρανούς να γίνεται με μέριμνα για την αποφυγή πρόκλησης βλάβης στο ριζικό σύστημα των φυτών και την αποφυγή απομάκρυνσης του εδαφικού υλικού που το καλύπτει, δεδομένου ότι μία τέτοια βλάβη έχει αυξημένες πιθανότητες να προκαλέσει θανάτωση του φυτού.

Ιδιαίτερης σημασίας για την μείωση των αρνητικών επιπτώσεων από τις κατασκευαστικές εργασίες στο θαλάσσιο περιβάλλον και τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα, είναι η κατά το δυνατόν συντομότερη ολοκλήρωση των έργων, καθώς και η επιλογή κατάλληλων χρονικών περιόδων για την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών (π.χ. αποφυγή της περιόδου αναπαραγωγής της ιχθυοπανίδας, πραγματοποίηση του κύριου όγκου των βυθοκορήσεων κατά την ψυχρή περίοδο οπότε η συγκέντρωση οξυγόνου στο θαλάσσιο νερό δεν είναι σε κρίσιμα επίπεδα), έτσι ώστε η προκαλούμενη όχληση να περιοριστεί στο ελάχιστο δυνατό.

Επίσης, τα μέτρα που προτείνονται για τον περιορισμό των επιπτώσεων στα ύδατα (βλ. ενότητα 10.12) κατά τη φάση κατασκευής είναι καθοριστικής σημασίας και για την αποφυγή σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων στα θαλάσσια οικοσυστήματα.

Όπως προαναφέρθηκε, η κατασκευή των έργων θα επηρεάσει σε ένα βαθμό τις εκτάσεις όπου φύεται Ποσειδωνία εντός του όρμου της Ημερολιάς, δε θα επηρεάσει όμως συνολικά την οικολογική ισορροπία εντός του όρμου. Σε κάθε περίπτωση, κατά την εκπόνηση της οριστικής μελέτης των έργων και πριν την κατασκευή αυτών συνιστάται να πραγματοποιηθεί υποθαλάσσια αυτοψία / βιντεοσκόπηση του πυθμένα και επαναχαρτογράφηση των εκτάσεων παρουσία Ποσειδωνίας ώστε να αποτυπωθεί με ακρίβεια η έκταση του οικοτόπου που πιθανά να επηρεαστεί από την κατασκευή των λιμενικών έργων. Ακόμη, κατά τη φάση κατασκευής εκτός από τις αναλύσεις θαλάσσιου ύδατος και ιζημάτων, όπως αυτές προβλέπονται και κατά τη λειτουργία της μαρίνας, θα πραγματοποιείται έλεγχος της θολερότητας του θαλασσινού νερού (σε Nephelometric Turbidity Units – NTUs) μία φορά την εβδομάδα. Η εξέταση να γίνεται σε σημεία που βρίσκονται σε απόσταση 50 και 100m από το έργο. Εάν διαπιστωθεί σημαντική αύξηση της θολερότητας εφαρμόζονται αμέσως επιπρόσθετα μέτρα συγκράτησης των στερεών αιωρήσεων. Επιπροσθέτως, όπως αναφέρεται στο σχέδιο περιβαλλοντικής διαχείρισης (βλ. ενότητα 11), κατά τη λειτουργία του έργου προτείνεται να παρακολουθείται συστηματικά (ανά τριετία) η κατάσταση των οικοσυστημάτων στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

Επιπλέον, σημαντικό μέτρο για την προστασία του θαλάσσιου οικοσυστήματος είναι η χρήση σύγχρονου εξοπλισμού για τη συγκράτηση των αιωρούμενων στερεών υλικών (ειδικά πλωτά φράγματα, όπως debris containment booms, siltation curtains, air bubble curtains, dividing screens κλπ.) κατά την εκτέλεση των λιμενικών έργων της υπό μελέτη μαρίνας, τα οποία να είναι εμφανή και αντιληπτά από τους θαλάσσιους θηρευτές ώστε να μην κινδυνεύουν να εμπλακούν σε αυτά με σκοπό να μην επηρεάζεται από τις εργασίες κατασκευής η ποιότητα και η διαφάνεια του νερού σε μεγάλη απόσταση, αλλά και να μην επικάθονται στερεά υλικά σε μεγάλη έκταση του θαλάσσιου πυθμένα. Με το μέτρο αυτό προστατεύονται τα γειτονικά στην περιοχή του έργου ενδιαιτήματα, ενώ τα είδη θαλάσσιας πανίδας της ευρύτερης περιοχής παραμένουν σε απόσταση από την περιοχή κατασκευής των έργων. Σε ότι αφορά στη διάθεση των βυθοκορημάτων στην προτεινόμενη στην ενότητα 6.4.6 περιοχή, προτείνεται η χρήση συσκευών ηχητικής απώθησης των θαλάσσιων θηλαστικών (seal scarers) κατάλληλης συχνότητας³³³. Συγκεκριμένα, προτείνεται η τοποθέτηση 2 τέτοιων συσκευών στα ύφαλα των φορτηγίδων (1 στην πλώρη και 1 στην πρύμη), οι οποίες να τίθενται σε λειτουργία λίγο πριν την εκφόρτωση/απόρριψη των βυθοκορημάτων και για όσο αυτή διαρκεί.

³³³ Σε πολλές χώρες της Ευρώπης και όχι μόνο, οι συσκευές ηχητικής απώθησης των θαλάσσιων θηλαστικών (seal scarers) συχνότητας 10-20 kHz, που εμπίπτει στο ακουστικό εύρος συχνοτήτων των θαλάσσιων θηλαστικών (δελφίνια, φώκιες και φώκαινες), τοποθετούνται με κατάλληλο τρόπο και για συγκεκριμένο χρόνο λειτουργίας στα αλιευτικά σκάφη, καθώς και σε εγκαταστάσεις ιχθυοκαλλιεργειών.

Επίσης, προκειμένου να μειωθεί η όχληση στην ορνιθοπανίδα της περιοχής συνιστάται η χρήση μηχανημάτων με μειωμένες στάθμες θορύβου σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

Τέλος, για την αντιμετώπιση τυχόν ατυχημάτων, ο εργοταξιακός χώρος θα πρέπει να διαθέτει σε ετοιμότητα κατάλληλα υλικά (π.χ. διάφορα ειδικά ελαιοδεσμευτικά ή συναφή χημικά προϊόντα, πριονίδι, κ.α.).

Φάση λειτουργίας:

Τα μέτρα που προτείνονται για τον περιορισμό των επιπτώσεων στα ύδατα (βλ. ενότητα 10.12) είναι καθοριστικής σημασίας και για την αποφυγή σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Σημαντικότερη είναι η απαγόρευση απόρριψης στη θάλασσα υγρών και στερεών αποβλήτων και η διάθεση των αποβλήτων των σκαφών σύμφωνα με το «Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων» της μαρίνας (βλ. ενότητα 6.5.8). Επίσης, ιδιαίτερης σημασίας είναι η ετοιμότητα του φορέα διαχείρισης της μαρίνας για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από πετρελαιοειδή (τεχνικά μέσα και εξοπλισμός όπως πλωτά φράγματα, απορροφητικές - διασκορπιστικές ουσίες κλπ.) και η αυστηρή εφαρμογή του «Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης» (βλ. ενότητα 6.5.9).

Ακόμη:

- Όσον αφορά στον σταθμό ανεφοδιασμού (όπου οι μεταλλικές δεξαμενές αποθήκευσης καυσίμων θα είναι τοποθετημένες σε κατασκευή από σκυρόδεμα ώστε σε περίπτωση διαρροής να μην υπάρχει κίνδυνος ρύπανσης του περιβάλλοντος) θα πρέπει να προβλεφθούν όλες οι αναγκαίες διατάξεις για την αποφυγή διαρροών και κινδύνου πυρκαγιάς, ενώ θα πρέπει να γίνεται τακτική συντήρηση της εγκατάστασης. Το δίκτυο καυσίμων θα πρέπει να ελέγχεται τακτικά για πιθανές διαρροές, κυρίως λόγω διαστολών κατά τη θερινή περίοδο. Επίσης, θα πρέπει να γίνεται τακτικός έλεγχος και συντήρηση των μεταλλικών δεξαμενών (κυρίως για πιθανά προβλήματα διάβρωσης), καθώς και αντικατάσταση των δεξαμενών που εμφανίζουν φθορές.
- Για τον περιορισμό την φθοράς των επιβενθικών εδραίων οργανισμών από τη μηχανική ανάδευση του πυθμένα από τις άγκυρες των σκαφών θα τοποθετηθούν μόνιμα αγκυροβόλια στις θέσεις πρυμνοδέτησης των σκαφών, προκειμένου να μη γίνεται χρήση άγκυρας.
- Στην επιτυχή εφαρμογή των μέτρων πρόληψης της ρύπανσης του περιβάλλοντος και κατ' επέκταση προστασίας των οικοσυστημάτων μπορεί να συμβάλει και η ευαισθητοποίηση των χρηστών και επισκεπτών της μαρίνας. Στην κατεύθυνση αυτή προτείνεται η ενημέρωση του κοινού (με την τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων και απαγορευτικών σημάτων κλπ.) που θα αφορά τόσο στην παρουσίαση των πιθανών

δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον, όσο και στον τρόπο με τον οποίο μπορεί να συνεισφέρει ο καθένας στην αποτροπή τους.

- Τα μέτρα που προτείνονται για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, αλλά και των εδαφών στην παρούσα ενότητα έχουν έμμεση θετική επίπτωση τη διατήρηση των φυσικών χαρακτηριστικών και των ενδιαιτημάτων και του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Επισημαίνεται ότι τα έργα της μαρίνας (προσφέρουν την δυνατότητα δημιουργίας νέων μικροπεριβαλλόντων, όπου είναι δυνατό να αναπτυχθούν υγιή παράκτια οικοσυστήματα.

10.6. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον (βλ. ενότητα 9.6), κατά τη φάση κατασκευής της υπό μελέτη μαρίνας αν και δεν θα υπάρξουν ουσιαστικές αρνητικές επιπτώσεις, προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα μείωσης της έντασης και έκτασης, αλλά και αποφυγής των επιπτώσεων αυτών:

- Τα μέτρα που προτείνονται για τον περιορισμό των επιπτώσεων στο ατμοσφαιρικό και ακουστικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής (βλ. ενότητες 10.9 και 10.10 αντίστοιχα) θα συμβάλουν θετικά και στον περιορισμό της προκαλούμενης όχλησης στο ανθρωπογενές περιβάλλον και τις γειτονικές χρήσεις.
- Ο περιορισμός του όγκου των εκτελούμενων εργασιών, καθώς και μεταφοράς υλικών και καταλοίπων, κατά τη διάρκεια της αιχμής της θερινής περιόδου θα συντελέσει στη μείωση της πιθανότητας όχλησης του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και ιδίως της οικιστικής συγκέντρωσης που βρίσκεται σε κοντινή απόσταση με το νότιο τμήμα της μαρίνας, καθώς και των υπόλοιπων εγκαταστάσεων τουρισμού και αναψυχής, παραθεριστικών κατοικιών που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή του έργου, καθώς και του οικισμού της Κασσιόπης στο σύνολό του κατά την «ευαίσθητη» αυτή περίοδο.
- Η ορθή οργάνωση και η άρτια λειτουργία του εργοταξιακού χώρου, καθώς και η κατάληψη από αυτόν της μικρότερης δυνατής έκτασης, θα συμβάλουν περαιτέρω στον περιορισμό της προκαλούμενης όχλησης στις ανθρωπογενείς λειτουργίες της περιοχής και της προσωρινής οπτικής ρύπανσης που προκαλείται. Επίσης, η περίφραξη του εργοταξιακού χώρου και των χώρων εργασιών προτείνεται να γίνει με καλαίσθητο τρόπο, έτσι ώστε να περιοριστεί η προσωρινή αλλοίωση της εικόνας της περιοχής.

Τέλος, σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον (βλ. ενότητα 9.6), κατά τη φάση λειτουργίας της μαρίνας θα υπάρξουν ουσιαστικά θετικές επιπτώσεις και συνεπώς δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτόν.

10.7. Αντιμετώπιση των κοινωνικο-οικονομικών επιπτώσεων

Σύμφωνα με την αξιολόγηση των κοινωνικό-οικονομικών επιπτώσεων (βλ. ενότητα 9.7), κατά τη φάση κατασκευής των προτεινόμενων έργων αν και δεν θα υπάρξουν ουσιαστικές αρνητικές επιπτώσεις, προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα μείωσης της έντασης και έκτασης αλλά και αποφυγής των προσωρινών επιβαρυντικών επιπτώσεων στην ποιότητα ζωής των κατοίκων και επισκεπτών της ευρύτερης περιοχής:

- Τα μέτρα που προτείνονται για τον περιορισμό των επιπτώσεων στο φυσικό, ατμοσφαιρικό και ακουστικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής (βλ. ενότητες 10.5, 10.9 και 10.10 αντίστοιχα) θα συμβάλουν θετικά και στον περιορισμό της προκαλούμενης όχλησης στο ανθρωπογενές περιβάλλον και τις γειτονικές χρήσεις.
- Για τον περιορισμό της όχλησης από την προκαλούμενη διατάραξη της οδικής κυκλοφορίας λόγω μεταφοράς υλικών (υλικά κατασκευής και προϊόντα εκσκαφών) και κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων, θα πρέπει να διευθετηθεί κατάλληλα η κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.
- Δεδομένου ότι οι κατασκευαστικές εργασίες ενέχουν από τη φύση τους πιθανότητα πρόκλησης ατυχημάτων. Συνιστάται:
 - * να τηρούνται αυστηρά οι κανονισμοί ασφαλείας για εργοταξιακούς χώρους που προβλέπονται από τη νομοθεσία
 - * να τηρούνται αυστηρά τα προβλεπόμενα από το Σχέδιο και το Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας του έργου
 - * ο εργοταξιακός χώρος να είναι περιφραγμένος, ώστε να μην είναι δυνατή η πρόσβαση του κοινού σε αυτόν και σε σημεία όπου τα έργα είναι ημιτελή
 - * να υπάρχει κατάλληλη σήμανση, ώστε να ενημερώνεται το κοινό για τους κινδύνους και ταυτόχρονα να αποτρέπεται η πρόσβαση του στους εργοταξιακούς χώρους
 - * ο ανάδοχος κατασκευής θα πρέπει να έχει διαθέσιμο κατάλληλο εξοπλισμό για την αντιμετώπιση περιστατικού θαλάσσιας ρύπανσης που προκαλείται συνέπεια των κατασκευαστικών εργασιών σύμφωνα με τις οδηγίες της αρμόδιας Λιμενικής Αρχής.

Η αυστηρή τήρηση των παραπάνω μέτρων είναι ιδιαίτερης σημασίας κατά την καλοκαιρινή περίοδο, οπότε η κίνηση σκαφών και πλοίων εντός του όρμου και η οδική κυκλοφορία είναι αυξημένες.

Τέλος, σε συνέχεια της αξιολόγησης των κοινωνικό-οικονομικών επιπτώσεων (βλ. ενότητα 9.7), κατά τη φάση λειτουργίας της μαρίνας θα υπάρξουν σημαντικές θετικές επιπτώσεις και συνεπώς δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό.

10.8. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στις τεχνικές υποδομές

10.8.1. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στις υποδομές μεταφορών

Φάση κατασκευής:

Προκειμένου για τον περιορισμό της επιβάρυνσης στο οδικό δίκτυο λόγω μεταφοράς υλικών και κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων προτείνονται τα εξής:

- να τοποθετηθεί οδική σήμανση των θέσεων των εκτελούμενων έργων και του εργοταξίου,
- η οδός πρόσβασης στη μαρίνα σε όλη τη διάρκεια των εργασιών να παραμείνει ανοικτή και να μην παρεμποδίζεται η κυκλοφορία από μηχανήματα και υλικά κατασκευής,
- να απαγορεύεται η στάθμευση βαρέων οχημάτων και μηχανημάτων στην οδό πρόσβασης της μαρίνας,
- να γίνει κατάλληλος προγραμματισμός της κυκλοφορίας των βαρέων οχημάτων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, έτσι ώστε να περιορίζεται η διατάραξη της οδικής κυκλοφορίας.

Προκειμένου για τον περιορισμό ή δυνατόν και την αποφυγή πρόκλησης όχλησης στη ναυσιπλοΐα της ευρύτερης περιοχής και κατ' επέκταση την πρόληψη ναυτικών ατυχημάτων προτείνονται τα εξής:

- φωτισήμανση στα σημεία των εκτελούμενων λιμενικών έργων όπου κρίνεται ότι υπάρχει κίνδυνος ναυτικού ατυχήματος και των πλωτών μηχανημάτων
- οριοθέτηση με πλωτούς σημαντήρες της περιοχής εκτέλεσης λιμενικών έργων
- τήρηση των προβλεπόμενων από το Γ.Ε.Ν. για τις περιπτώσεις εκτέλεσης λιμενικών έργων: έγκαιρη ενημέρωση της Υδρογραφικής Υπηρεσίας για την έναρξη και το πέρας των εργασιών, διαβίβαση στην ίδια υπηρεσία οριζοντιογραφίας και βυθομετρικού διαγράμματος μετά την ολοκλήρωση των έργων για την ενημέρωση των χαρτών κλπ.
- ο ανάδοχος θα πρέπει να έχει διαθέσιμο κατάλληλο εξοπλισμό για την αντιμετώπιση περιστατικού θαλάσσιας ρύπανσης που προκαλείται συνέπεια των κατασκευαστικών εργασιών σύμφωνα με τις οδηγίες της αρμόδιας Λιμενικής Αρχής.

Η αυστηρή τήρηση των παραπάνω μέτρων είναι ιδιαίτερης σημασίας κατά την καλοκαιρινή τουριστική περίοδο, οπότε η κίνηση σκαφών και η οδική κυκλοφορία είναι αυξημένες.

Φάση λειτουργίας:

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στην οδική κυκλοφορία (βλ. ενότητα 9.8.1), γενικά δεν είναι αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό. Εντούτοις, προκειμένου για τη διασφάλιση των καλών συνθηκών οδικής κυκλοφορίας και άνετης πρόσβασης στη μαρίνα, συνιστάται η εφαρμογή των ακόλουθων μέτρων:

- κατάλληλη σήμανση επί της οδού πρόσβασης και της εισόδου της μαρίνας,
- κατάλληλη σήμανση στο εσωτερικό της χερσαίας ζώνης της μαρίνας σε ό,τι αφορά στην κυκλοφορία των οχημάτων και των ελαφρών ηλεκτρικών οχημάτων (golf carts),
- αυστηρή τήρηση των προβλεπόμενων περιορισμών στην κυκλοφορία οχημάτων εντός της μαρίνας.

Προκειμένου για την αποφυγή όχλησης της ναυσιπλοΐας της ευρύτερης περιοχής και κατ' επέκταση την αποφυγή πρόκλησης ναυτικών ατυχημάτων κατά τη φάση λειτουργίας προτείνονται τα εξής:

- Ένα από τα κυριότερα μέτρα σε ό,τι αφορά στην αντιμετώπιση πιθανών ατυχημάτων από τη λειτουργία της μαρίνας είναι η αυστηρή εφαρμογή του «Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης» (Contingency Plan) (βλ. ενότητα 6.5.9) για την αντιμετώπιση πιθανών ατυχημάτων από τη λειτουργία της μαρίνας.
- Ο φορέας διαχείρισης της μαρίνας θα πρέπει να φροντίζει για τη διαθεσιμότητα σωστικών μέσων έναντι ναυτιλιακών κινδύνων (π.χ. σωσίβια, σωστικές λέμβοι κλπ).
- Ο φορέας διαχείρισης της μαρίνας θα πρέπει να μεριμνεί επίσης για την πλήρη ενημέρωση των πελατών του σχετικά με τις συνθήκες ναυσιπλοΐας στην περιοχή. Αναλυτικές οδηγίες πρέπει να δίνονται για το είσπλου και έκπλου των σκαφών στον θαλάσσιο χώρο της μαρίνας, σε συνδυασμό βέβαια με κατάλληλη σήμανση και φωτισήμανση σύμφωνα με όσα προβλέπει η Υπηρεσία Φάρων.

10.8.2. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών & τα δίκτυα κοινής ωφέλειας

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών και τα δίκτυα κοινής ωφέλειας (βλ. ενότητες 9.8.2 και 9.8.3), δεν είναι αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στους τομείς αυτούς.

Ειδικά σε ό,τι αφορά στην ανακύκλωση υλικών, συστήνεται να τοποθετηθούν ξεχωριστοί κάδοι ανακύκλωσης για κάθε τύπο ανακυκλώσιμου αποβλήτου (χαρτί, γυαλί, αλουμίνιο κλπ.) με κατάλληλη σήμανση έτσι ώστε ο διαχωρισμός να πραγματοποιείται στην πηγή (βλ. ενότητα 6.5.4).

Αναφορικά με τους απαιτούμενους φυσικούς πόρους για τη λειτουργία της μαρίνας, όπως αναλύθηκε στις ενότητες 6.5.2, 6.5.3 και 6.5.4, οι απαιτήσεις της μαρίνας σε νερό και ενέργεια δεν είναι μεγάλες και θα καλυφθούν από τα υφιστάμενα δίκτυα, ενώ τα λύματα των υποδομών της χερσαίας ζώνης θα καταλήγουν σε στεγανό βόθρο ο οποίος θα εκκενώνεται τακτικά από πιστοποιημένα βυτιοφόρα οχήματα και στη συνέχεια θα παραδίδονται στην πλησιέστερη εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων της περιοχής. Ωστόσο, προτείνονται οι ακόλουθες

πρακτικές, οι οποίες λαμβάνονται υπόψη στον σχεδιασμό των υπό εξέταση έργων (βλ. ενότητα 6):

- Τακτικός έλεγχος των δικτύων υδροδότησης, ηλεκτροδότησης και αποχέτευσης και άμεση επιδιόρθωση οποιαδήποτε βλάβης σε αυτά.
- Μέτρα μείωσης-εξοικονόμησης νερού, όπως πυργίσκοι παροχών στα σκάφη και τοποθέτηση ειδικού συστήματος ελέγχου νερού στα καζανάκια.
- Χρήση λαμπτήρων χαμηλής κατανάλωσης σε σημαντικό ποσοστό.
- Χρήση σύγχρονων ηλεκτρικών συσκευών υψηλής ενεργειακής κλάσης.

Τέλος, κατά τη λειτουργία της μαρίνας θα πραγματοποιείται συστηματική συντήρηση των λιμενικών και χερσαίων εγκαταστάσεων και των υπαίθριων χώρων της (κτίρια και περιβάλλοντες χώροι, κρηπίδωματα, δίκτυα παροχών κλπ.), ώστε να διατηρούνται σε καλαίσθητη και ασφαλή κατάσταση.

10.9. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα

Φάση κατασκευής:

Προκειμένου για τη μείωση της έντασης και έκτασης των αρνητικών επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα λόγω των εκπομπών αερίων ρύπων από την κυκλοφορία βαρέων οχημάτων θα πρέπει να περιορισθεί κατά το δυνατόν και να διευθετηθεί κατάλληλα η κυκλοφορία τους σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, ώστε να περιορισθεί η γενικότερη διατάραξη της οδικής κυκλοφορίας στην ευρύτερη περιοχή. Επίσης, η μεταφορά μέρους των υλικών δια θαλάσσης, καθώς και η κατασκευή των έργων της θαλάσσιας ζώνης με πλωτά μέσα περιορίζουν την επιβάρυνση αυτή.

Για την αντιμετώπιση της σκόνης που θα προκληθεί κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών (χωματουργικά, μεταφορές κ.λπ.), μπορούν να ληφθούν μια σειρά μέτρα με κυριότερο την επιλογή της θέσης εγκατάστασης των εργοταξίων (βλ. ενότητα 6.4.3), καθώς και την άρτια λειτουργία αυτών. Στην περίπτωση της υπό εξέταση μαρίνας, η εγκατάσταση του εργοταξιακού χώρου θα γίνει επί του υφιστάμενου χερσαίου χώρου του προβλήτα, επιτυγχάνοντας παράλληλα την αποφυγή κατάληψης φυσικών εκτάσεων. Η άμεση γειτονία του εργοταξιακού χώρου αυτού στην περιοχή εκτέλεσης των κατασκευαστικών εργασιών συμβάλλει ουσιαστικά και στον περιορισμό της προκαλούμενης σκόνης.

Επιπροσθέτως, για τον περιορισμό της σκόνης από τις κατασκευαστικές εργασίες προτείνονται τα παρακάτω μέτρα:

- Κάλυψη των φορτηγών αυτοκινήτων κατά τη μεταφορά λεπτόκοκκων υλικών κατασκευής ή/και εκσκαφής με ειδικά πλαστικά καλύμματα, καθώς και διαβροχή των υλικών αυτών στον χώρο φόρτωσης.

- Συχνή διαβροχή των αποθηκευμένων λεπτόκοκκων υλικών κατασκευής, καθώς και των προσωρινά αποθηκευμένων προϊόντων χερσαίων εκσκαφών και καθαιρέσεων λιμενικών έργων.
- Κατά το δυνατόν συντομότερη χρησιμοποίηση των αποθηκευμένων υλικών κατασκευής, ώστε να περιορισθεί ο χρόνος που αυτά είναι εκτεθειμένα στον άνεμο. Καθώς επίσης και κατά το δυνατόν συντομότερη χρησιμοποίηση των υλικών εκσκαφής, καθαιρέσεων και κατεδαφίσεων ή απομάκρυνσή τους από το έργο.
- Αποφυγή υπερπλήρωσης των οχημάτων μεταφοράς υλικών και διατήρηση χαμηλών ταχυτήτων στις χωμάτινες επιφάνειες.

Επισημαίνεται ότι ιδιαίτερα σημαντικές παράμετροι για τον περιορισμό αλλά ακόμη και την αποφυγή σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα κατά τη φάση κατασκευής αποτελούν η μεταφορά μέρους των υλικών διά θαλάσσης και η κατασκευή σημαντικού τμήματος των λιμενικών έργων με πλωτά μέσα.

Επίσης, μετά την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών θα πρέπει με ευθύνη του αναδόχου του έργου, να απομακρυνθούν όλα τα υπολείμματα των προϊόντων εκσκαφής και των υλικών κατασκευής από τη χερσαία ζώνη της μαρίνας, ώστε να μην αποτελούν πηγή σκόνης και ρύπανσης για την ευρύτερη περιοχή.

Φάση λειτουργίας:

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα (βλ. ενότητα 9.10), κατά τη φάση λειτουργίας της μαρίνας, δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων. Είναι σκόπιμο πάντως να ληφθούν ορισμένα απλά μέτρα που συντελούν μεταξύ άλλων στην περαιτέρω μείωση των εκπομπών από τις κύριες πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης (κυκλοφορία οχημάτων και μηχανές σκαφών).

Στον τομέα της οδικής κυκλοφορίας είναι αναγκαία η πιστή εφαρμογή των κυκλοφοριακών ρυθμίσεων και των περιορισμών στάθμευσης, προκειμένου να διασφαλιστεί η εύρυθμη λειτουργία του εσωτερικού κυκλοφοριακού συστήματος κατά μήκος του οδικού δικτύου του νησιού. Περαιτέρω, ο στόχος της μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης επιτυγχάνεται με τη διευθέτηση της κυκλοφορίας των οχημάτων που κινούνται από και προς τη μαρίνα, ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης με συνέπεια τις αυξημένες εκπομπές καυσαερίων (βλ. ενότητα 10.8.1). Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως με την κατάλληλη διαμόρφωση και σήμανση των εισόδων στον χερσαίο χώρο της μαρίνας και των θέσεων στάθμευσης σε συνδυασμό με την προβλεπόμενη οργάνωση στο εσωτερικό του χερσαίου χώρου.

Όσον αφορά στις εκπομπές αερίων ρύπων από τις μηχανές των σκαφών, παρόλο που αυτές δεν θα επιβαρύνουν σημαντικά την ατμόσφαιρα της περιοχής μελέτης, εντούτοις θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια περιορισμού τους. Συγκεκριμένα, η λειτουργία των μηχανών των σκαφών θα πρέπει να περιορίζεται στις αναγκαίες περιπτώσεις και αν είναι δυνατό μόνο κατά τον είσπλου και έκπλου του σκάφους στη λιμενολεκάνη ή κατά την προσέγγισή του στη θέση ελλιμενισμού. Η ιδιαίτερα περιορισμένη χρήση μηχανών κατά την παραμονή των σκαφών στη μαρίνα επιτυγχάνεται σε μεγάλο βαθμό λόγω της παροχής ρεύματος σε κάθε θέση ελλιμενισμού (βλ. ενότητα 6.5.5).

Σε ότι αφορά στις εκπομπές από τη λειτουργία των κτιριακών υποδομών (σύστημα θέρμανσης/ψύξης και τις κουζίνες των χώρων εστίασης και των ξενοδοχειακών υποδομών), αν και ο σχεδιασμός αυτών συνεπάγεται περιορισμένη επιβάρυνση της ατμόσφαιρας, εντούτοις θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια περιορισμού τους. Για το σκοπό αυτό δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να γίνεται χρήση ορυκτών καυσίμων, αλλά ηλεκτρικής ενέργειας ή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (ΑΠΕ) οι υποδομές των οποίων θα εγκατασταθούν εντός της μαρίνας. Ακόμη, η λειτουργία των κτιριακών υποδομών θα πρέπει να είναι απολύτως συμβατή με τις απαιτήσεις της σχετικής νομοθεσίας περί καυσαερίων και οσμών (Υ.Α. ΟΙΚ 189533 – Φ.Ε.Κ. 2654/Β/2011 περί «Ρύθμισης θεμάτων σχετικών με τη λειτουργία των σταθερών εστιών καύσης για τη θέρμανση κτιρίων και νερού», Αριθμ. Υ1γ/Γ.Π/οικ.47829 - Φ.Ε.Κ. 2161/Β/2017 περί «Υγειονομικών όρων και προϋποθέσεων λειτουργίας επιχειρήσεων τροφίμων / ποτών και άλλες διατάξεις», Κ.Υ.Α. 37411/1829/Ε103 - Φ.Ε.Κ. 1827/Β/2007 περί «Καθορισμού αρμόδιων αρχών, μέτρων και διαδικασιών για την εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΚ) υπ' αριθμ. 2037/2000 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 29ης Ιουνίου 2000 «για τις ουσίες που καταστρέφουν τη στιβάδα του όζοντος», όπως τροποποιημένος ισχύει», Αριθ. Η.Π. 18694/658/Ε 103 - Φ.Ε.Κ. 1232/Β/2012 & διόρθωση σφάλματος στο Φ.Ε.Κ. 2030/Β/2012 περί «Καθορισμού αρμόδιων αρχών, μέτρων και διαδικασιών για την εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΚ) υπ' αριθμ. 842/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Μαΐου 2000 «για ορισμένα φθοριούχα αέρια του θερμοκηπίου», και των Κανονισμών που εκδίδονται σε εφαρμογή του»).

Όσον αφορά στην εκπομπή ατμοσφαιρικών ρύπων από τη λειτουργία του χώρου χερσαίας απόθεσης και συντήρησης σκαφών (τοπικά επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με σκόνη από τη χρήση τριβείου, πτητικές ουσίες και οσμές από τις λοιπές εργασίες συντήρησης και καθαρισμού), αν και θα είναι περιστασιακή και γενικά σχετικά μικρής χρονικής διάρκειας, εντούτοις θα πρέπει να εφαρμόζονται αυστηρά οι κανόνες για την εκτέλεση εργασιών συντήρησης που παρατίθενται στην ενότητα 6.5.1. Για παράδειγμα, κατά την εκτέλεση εργασιών με χρήση τριβείου, θα πρέπει να γίνεται χρήση περιφραγμάτων για την αποφυγή διάχυσης της σκόνης.

10.10. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων από θόρυβο και δονήσεις

Φάση κατασκευής:

Με βάση την ισχύουσα νομοθεσία για την ελάττωση του επιπέδου θορύβου που προκαλείται από κατασκευαστικές εργασίες και σε συνέχεια των συμπερασμάτων της «Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Ακουστικό Περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής» (βλ. Παράρτημα 16.5), θα πρέπει να λαμβάνονται από τον ανάδοχο του έργου τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπιση της επιβάρυνσης του ακουστικού περιβάλλοντος αλλά και την αποφυγή τυχόν επιπτώσεων από τις προκαλούμενες δονήσεις, στις εξής κατευθύνσεις:

- Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να επιλέξει τις κατάλληλες κατασκευαστικές μεθόδους που εξασφαλίζουν χαμηλότερα επίπεδα θορύβου.
- Τα εργοταξιακά μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να πληρούν τις διατάξεις της νομοθεσίας «περί μέτρων και όρων για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους» (Κ.Υ.Α. υπ' αριθμ. 37393/2028/2003, Φ.Ε.Κ. 1418/Β/2003, όπως τροποποιήθηκε με την Κ.Υ.Α. υπ' αριθμ. Η.Π. 9272/471/2007, Φ.Ε.Κ. 286/Β/2007) και να φέρουν τη σήμανση CE συμμόρφωσης που προβλέπεται από την ανωτέρω νομοθεσία.
- Τα μέτρα που προτείνονται για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα από την κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων θα συμβάλουν θετικά και στον περιορισμό του προκαλούμενου θορύβου (βλ. ενότητα 10.9).
- Γενικά, ο περιορισμός του όγκου των εκτελούμενων εργασιών κατά τη διάρκεια της αιχμής της τουριστικής περιόδου θα συντελέσει στην μείωση της πιθανότητας όχλησης του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος κατά την “ευαίσθητη” αυτή περίοδο.
- Όταν εκτελούνται ιδιαίτερα θορυβώδεις εργασίες συνιστάται η τοποθέτηση αντιθορυβικών πετασμάτων στον περιβάλλοντα χώρο του έργου, προκειμένου να περιορισθεί η όχληση των εργαζομένων και επισκεπτών της γύρω περιοχής.
- Σε θέσεις εκτέλεσης εξαιρετικά θορυβωδών εργασιών γύρω από μεμονωμένες σημειακές πηγές θορύβου, θα πρέπει να εξετασθεί το ενδεχόμενο τοπικής αντιθορυβικής επέμβασης με τη μορφή κινητών περιφραγμάτων ανοικτής πρόσοψης με εσωτερική ηχοαπορρόφηση (βλ. Παράρτημα 16.5).
- Απαγορεύεται η χρήση εκρηκτικών για τις ύφαλες εκσκαφές.
- Οι παρεμβάσεις πλησίον υφιστάμενων φυσικών πρανών θα γίνονται με την κατάλληλη μέριμνα αντιστήριξης, ώστε να αποφεύγονται τυχόν επιπτώσεις από τις προκαλούμενες δονήσεις.

Φάση λειτουργίας:

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων από θόρυβο (βλ. ενότητα 9.11), κατά τη φάση λειτουργίας της μαρίνας, δεν απαιτείται η λήψη πρόσθετων μέτρων. Βέβαια, τα μέτρα που προτείνονται για τον περαιτέρω περιορισμό εκπομπής αέριων ρύπων κατά τη λειτουργία της

μαρίνας θα έχουν άμεση θετική επίπτωση και στον περαιτέρω περιορισμό του θορύβου (βλ. ενότητα 10.9).

10.11. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων σχετικών με ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων σχετικών με ηλεκτρομαγνητικά πεδία (βλ. ενότητα 9.12), δεν απαιτείται η λήψη μέτρων στον τομέα αυτό.

10.12. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα ύδατα και το θαλάσσιο περιβάλλον

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στα ύδατα (βλ. ενότητα 9.13), δεν απαιτείται η λήψη μέτρων στον τομέα των υπόγειων υδάτων και δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη ιδιαίτερων πρόσθετων μέτρων σε ό,τι αφορά στα λιμναία και ποτάμια ύδατα.

Φάση κατασκευής:

Προκειμένου για τη μείωση της έντασης και έκτασης των αρνητικών επιπτώσεων στο παράκτιο και θαλάσσιο περιβάλλον του όρμου κατά τη φάση κατασκευής των εξεταζόμενων έργων της μαρίνας προτείνονται τα εξής:

- Κύριος παράγοντας για τη γενικότερη προστασία του θαλασσίου περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής είναι η κατάλληλη οργάνωση και άρτια λειτουργία του εργοταξιακού χώρου, καθώς και ο σωστός χρονικός προγραμματισμός των έργων. Συγκεκριμένα, η κατά το δυνατόν συντομότερη ολοκλήρωση των έργων, καθώς και η επιλογή κατάλληλων χρονικών περιόδων για την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών είναι ιδιαίτερης σημασίας για την μείωση των αρνητικών επιπτώσεων από τις κατασκευαστικές εργασίες στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- Μέτρα για τον περιορισμό της παραγόμενης σκόνης κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών (βλ. ενότητα 10.9), συνεισφέρουν θετικά και στην προστασία του θαλασσίου περιβάλλοντος, καθώς μειώνεται ο όγκος της σκόνης που μεταφέρεται με τον άνεμο στη θάλασσα. Ενδεικτικά αναφέρεται η κατά το δυνατόν σύντομη χρησιμοποίηση των υλικών κατασκευής, ώστε να μειωθεί ο χρόνος έκθεσής τους στη δράση του ανέμου και η κάλυψη των φορτηγών αυτοκινήτων μεταφοράς υλικών.
- Δε θα πρέπει να απορρίπτονται στον θαλάσσιο, αλλά ούτε στον χερσαίο χώρο γύρω από τη θέση των έργων και τον εργοταξιακό χώρο υπολείμματα καυσίμων και λιπαντικών από τα μηχανήματα, καθώς και υλικών κατασκευής, ώστε να αποφεύγεται η μεταφορά τους στη θάλασσα μέσω των εκπλύσεων από τα νερά της βροχής.

- Κατά την εκτέλεση του συνόλου των εργασιών συνιστάται η χρήση σύγχρονου εξοπλισμού για τη συγκράτηση των αιωρούμενων στερεών υλικών (ειδικά πλωτά φράγματα - debris containment booms, siltation curtains κλπ.), ώστε να μην επηρεάζεται η ποιότητα και η διαφάνεια του νερού σε μεγάλη απόσταση, αλλά και να μην επικάθονται στερεά υλικά σε μεγάλη έκταση του πυθμένα.
- Για τη βυθοκόρηση (ύφαλες εκσκαφές) προτείνεται να χρησιμοποιηθεί η τεχνική της μηχανικής εκσκαφής και πιο συγκεκριμένα η χρήση βυθοκόρου δίθυρης αρπάγης με την οποία επιτυγχάνεται μειωμένη θολερότητα κατά τη διάρκεια των εργασιών.
- Όσον αφορά στην ασφαλή διάθεση των προϊόντων εκσκαφής του θαλάσσιου πυθμένα, και εφόσον από τις αναλύσεις που θα γίνουν κατά τη φάση κατασκευής επιβεβαιωθεί ότι αυτά δεν περιέχουν φορτία ρυπαντών (βαρέα μέταλλα ή βιολογικό φορτίο), προτείνεται η διάθεσή τους σε κατάλληλη θαλάσσια περιοχή. Επομένως, σύμφωνα με τα στοιχεία και τους περιορισμούς που παρουσιάζονται στην ενότητα 6.4.6, τα προϊόντα εκσκαφής του πυθμένα από τις κατασκευαστικές εργασίες μπορούν να μεταφέρονται και να διατίθενται σε θαλάσσια περιοχή βορειοδυτικά της θέσης του έργου, όπου τα βάθη κυμαίνονται μεταξύ των -70 και -76m.

Κατά τη μεταφορά των βυθοκορημάτων θα πρέπει κατά το δυνατό να αποφεύγονται σημαντικής έκτασης διαρροές του μεταφερόμενου υλικού στο θαλάσσιο περιβάλλον. Γι' αυτό το λόγο, η φορτηγίδα μεταφοράς θα πρέπει να κλείνει ερμητικά, να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή έτσι ώστε να μην υπερχειλίζει και τέλος τόσο η φόρτωση όσο και η εκφόρτωση να γίνεται προσεκτικά έτσι ώστε να αποφεύγεται η όποια διασπορά βυθοκορημάτων στο θαλάσσιο περιβάλλον. Επίσης, προκειμένου για την προστασία και διαφύλαξη των θαλάσσιων θηλαστικών, ερπετών που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή της Βόρειας Κέρκυρας, προτείνεται η χρήση συσκευών ηχητικής απώθησης των θαλάσσιων θηλαστικών (seal scarers) κατάλληλης συχνότητας³³⁴. Συγκεκριμένα, προτείνεται η τοποθέτηση 2 τέτοιων συσκευών στα ύφαλα των φορτηγίδων (1 στην πλώρη και 1 στην πρύμη), οι οποίες να τίθενται σε λειτουργία λίγο πριν την εκφόρτωση/απόρριψη των βυθοκορημάτων και για όσο αυτή διαρκεί.

Όσον αφορά στα μέτρα για την προστασία του θαλάσσιου οικοσυστήματος και των ειδών χλωρίδας και πανίδας της περιοχής, παρουσιάζονται στην ενότητα 10.5.

Φάση λειτουργίας:

³³⁴ Σε πολλές χώρες της Ευρώπης και όχι μόνο, οι συσκευές ηχητικής απώθησης των θαλάσσιων θηλαστικών (seal scarers) συχνότητας 10-20 kHz, που εμπίπτει στο ακουστικό εύρος συχνοτήτων των θαλάσσιων θηλαστικών (δελφίνια, φώκιες και φώκαινες), τοποθετούνται με κατάλληλο τρόπο και για συγκεκριμένο χρόνο λειτουργίας στα αλιευτικά σκάφη, καθώς και σε εγκαταστάσεις ιχθυοκαλλιεργειών.

Η εξασφάλιση ικανοποιητικής ποιότητας θαλάσσιων υδάτων κατά τη λειτουργία της μαρίνας είναι ιδιαίτερης σημασίας, όχι μόνο για προφανείς λόγους γενικότερης περιβαλλοντικής προστασίας, αλλά και για λόγους διατήρησης ενός ευχάριστου περιβάλλοντος τόσο για τους χρήστες και τους επισκέπτες της μαρίνας. Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου πέρα από τη μέριμνα που λαμβάνεται σε επίπεδο σχεδιασμού και κατασκευής των έργων, πολύ μεγάλη σημασία έχει η εφαρμογή σειράς διαχειριστικών μέτρων κατά τη λειτουργία της. Τα μέτρα αυτά, τα οποία στοχεύουν κυρίως στην πρόληψη, παρά στην αντιμετώπιση της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος, αφορούν σε διάφορους λειτουργικούς τομείς της μαρίνας, καθώς ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος είναι δυνατό να προκληθεί από ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων στον χώρο αυτής (βλ. ενότητα 9.13).

Ένα από τα βασικότερα μέτρα για την πρόληψη της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος είναι η σύνταξη και αυστηρή εφαρμογή Σχεδίου Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις (βλ. ενότητα 6.5.8). Υπεύθυνος για την ασφαλή παραλαβή και διαχείριση των αποβλήτων είναι ο φορέας διαχείρισης της μαρίνας.

Στη συνέχεια προτείνεται μια σειρά πρόσθετων μέτρων, την ευθύνη της εφαρμογής των οποίων έχει ο φορέας διαχείρισης της μαρίνας:

- Θα πρέπει να απαγορεύεται αυστηρά η άμεση απόρριψη μη επεξεργασμένων λυμάτων από τα σκάφη κατευθείαν στη θάλασσα περιοχή της μαρίνας. Στα πλαίσια αυτά θα πρέπει να επιβάλλεται η προσωρινή αποθήκευση των λυμάτων στις δεξαμενές κατακράτησης των σκαφών και στη συνέχεια η παραλαβή τους σύμφωνα με το Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων. Σε περίπτωση σκαφών που δεν διαθέτουν δεξαμενή κατακράτησης θα απαγορεύεται η χρήση της τουαλέτας και οι επιβαίνοντες στα σκάφη θα εξυπηρετούνται από τους προβλεπόμενους χώρους υγιεινής στη χερσαία ζώνη.
- Θα πρέπει να απαγορεύεται η απόρριψη υγρών αποβλήτων (κατά κύριο λόγο υπολείμματα λιπαντικών και σεντινόνερα) στη θάλασσα και να γίνεται σχολαστική περισυλλογή και διάθεσή τους σύμφωνα με το Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων. Στα πλαίσια αυτά, η διεύθυνση της μαρίνας πρέπει να ενθαρρύνει τη χρήση στα μόνιμα ελλιμενισμένα σκάφη, τεχνολογιών και μεθόδων που μειώνουν την απόρριψη σεντινόνερων στη θάλασσα (διαχωριστήρες νερού-ελαίου, τοποθέτηση ειδικών απορροφητικών υλικών στις σεντίνες που καθαρίζονται και επανατοποθετούνται κ.ά.).
- Σε ό,τι αφορά στη λειτουργία του χώρου χερσαίας απόθεσης και συντήρησης σκαφών, οι εργασίες θα πρέπει να γίνονται αποκλειστικά και μόνο στους προκαθορισμένους χώρους. Ακόμη, πριν την έναρξη της εργασίας της υδροβολής θα τοποθετείται κάτω από το σκάφος νάιλον κατάλληλης ποιότητας για τη συλλογή των στερεών προϊόντων της υδροβολής

μεγαλύτερου μεγέθους (φύκια, μικροοργανισμοί, τεμάχια χρησιμοποιημένης μοράβιας). Επίσης, η διαχείριση των στερεών και υγρών αποβλήτων που θα προκύπτουν από τις εργασίες υδροβολής και την εν συνεχεία επιτόπια επεξεργασία αυτών θα γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί αποβλήτων (και επικίνδυνων αποβλήτων) και το εγκεκριμένο εν ισχύ Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων της μαρίνας.

- Ο φορέας διαχείρισης της μαρίνας μεριμνά για την ενημέρωση των χρηστών σχετικά με την ανάγκη αυστηρής τήρησης των κανόνων που προβλέπονται στο παράρτημα 5 της διεθνούς σύμβασης MARPOL, που έχει κυρωθεί από την Ελλάδα και αφορά στους περιορισμούς απόρριψης αντικειμένων στη θάλασσα (πλήρης απαγόρευση απόρριψης πλαστικών, περιορισμοί στην απόρριψη άλλων στερεών αποβλήτων ανάλογα με την απόσταση από την ακτή κλπ.). Στα πλαίσια αυτά θα πρέπει η διαχείριση των στερεών αποβλήτων που συλλέγονται εντός των σκαφών να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από το Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων της μαρίνας. Επίσης, ο φορέας διαχείρισης της μαρίνας μεριμνά για την τακτική αποκομιδή των στερεών αποβλήτων που συλλέγονται στον χερσαίο χώρο της μαρίνας.
- Στον χερσαίο χώρο της μαρίνας πρέπει να υπάρχουν κατάλληλου μεγέθους κάδοι για απορρίμματα σε επαρκή αριθμό, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις ενότητες 6.5.4 και 6.5.8. Επίσης, να τοποθετηθούν κάδοι ανακύκλωσης με εμφανή σήμανση, έτσι ώστε να ενθαρρύνεται η χρήση τους από τους χρήστες της μαρίνας.
- Μια πολύ σημαντική παράμετρος για την επιτυχία πολλών από τα παραπάνω μέτρα πρόληψης της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος, είναι η εξασφάλιση του ενδιαφέροντος των ιδιοκτητών των σκαφών που ελλιμενίζονται στη μαρίνα και γενικά των επισκεπτών της περιοχής για την διαφύλαξη της ποιότητας του θαλάσσιου περιβάλλοντος, καθώς και η ενεργός συμμετοχή τους στην εφαρμογή αυτών των μέτρων. Στην κατεύθυνση αυτή η διεύθυνση της μαρίνας μπορεί να αναπτύξει ένα πρόγραμμα ενημέρωσης που θα αφορά τόσο στην παρουσίαση των πιθανών δυσμενών επιπτώσεων των διαφόρων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον, όσο και στον τρόπο με τον οποίο μπορεί να συνεισφέρει ο χρήστης και ο επισκέπτης του χώρου στην αποτροπή τους. Το πρόγραμμα ενημέρωσης μπορεί ακόμη να περιλαμβάνει περιγραφή των σχετικών μέτρων που λαμβάνει η διεύθυνση της μαρίνας και να ενθαρρύνει την τήρησή τους από τους χρήστες των εγκαταστάσεων. Στα πλαίσια ενός τέτοιου προγράμματος μπορεί να γίνει εκτύπωση πληροφοριακού υλικού που θα διανέμεται στους χρήστες της μαρίνας, τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων και απαγορευτικών σημάτων, δημοσιεύσεις σε σχετικά έντυπα κ.λπ.
- Ιδιαίτερης σημασίας για τη διατήρηση ικανοποιητικής ποιότητας του θαλάσσιου ύδατος και κατ' επέκταση την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος είναι και τα μέτρα που

αφορούν στην αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών θαλάσσιας ρύπανσης από πετρελαιοειδή. Συγκεκριμένα, η μαρίνα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με όλα τα απαραίτητα τεχνικά μέσα και εξοπλισμό αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από πετρελαιοειδή (πλωτά φράγματα, απορροφητικές - διασκορπιστικές ουσίες κλπ.) κατ' εφαρμογή του Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης (Contingency Plan) της μαρίνας για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από τη συνήθη λειτουργία της.

- Κατά τη λειτουργία της μαρίνας, στις θέσεις όπου απαιτείται, πρέπει να διασφαλίζεται η κατάλληλη διευθέτηση των ομβρίων υδάτων (βλ. ενότητα 6.3.9).
- Κατά τις εργασίες πλυσίματος των σκαφών συνίσταται η χρήση φιλικών προς το περιβάλλον απορρυπαντικών.

Σε ό,τι αφορά στο παράκτιο Υδάτινο Σώμα «Δυτικές και Βόρειες Ακτές Κέρκυρας», στο οποίο εμπίπτει η υπό μελέτη μαρίνα, προκειμένου να αποφευχθεί η πρόκληση τυχόν επιβάρυνσης του υδάτινου περιβάλλοντος από τη λειτουργία της μαρίνας συνιστάται να εφαρμόζονται τα μέτρα αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που παρουσιάζονται παραπάνω και να τηρούνται αυστηρά οι περιβαλλοντικοί όροι που θα εγκριθούν για αυτή, καθώς επίσης και να εφαρμόζεται σχέδιο παρακολούθησης της ποιότητας του θαλασσινού νερού (monitoring), όπως αυτό παρουσιάζεται στην ενότητα 11.1. Έτσι, εκτιμάται ότι η μαρίνα (στο βαθμό που της αναλογεί εντός του Υ.Σ. «Δυτικές και Βόρειες Ακτές Κέρκυρας») θα λειτουργεί με περιβαλλοντικά βιώσιμο τρόπο συμβάλλοντας στο βαθμό του εφικτού στην προσπάθεια επίτευξης των στόχων της Οδηγίας Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ για το εν λόγω Υ.Σ.

10.13. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στις κυματικές συνθήκες, τα ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά και τα ακτομηχανικά φαινόμενα

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στις κυματικές συνθήκες, τα ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά και τα ακτομηχανικά φαινόμενα (βλ. ενότητα 9.14), δεν απαιτείται η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό πέραν του σχεδιασμού των έργων, όπως αυτός παρουσιάστηκε στις ενότητες 6.2 και 6.3.

Ειδικά σε ό,τι αφορά στο ακραίο σενάριο καταιγίδας με περίοδο επαναφοράς 50 έτη, που προσομοιώθηκε για λόγους πληρότητας της ακτομηχανικής μελέτης, δύναται να εμφανιστεί πολύ μικρής έντασης και έκτασης τάση για διάβρωση στο κέντρο της παραλίας Καλαμιώνα, ενώ όλη η υπόλοιπη περιοχή μελέτης παραμένει ανεπηρέαστη από τα νέα έργα. Ωστόσο το σενάριο αυτό αποτελεί μια ακραία συνθήκη, η οποία ακόμη και αν λάβει χώρα σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, αφ' ενός δεν αναμένεται να προκαλέσει σημαντικό περιστατικό διάβρωσης και αφ' ετέρου μια ενδεχόμενη τοπική διάβρωση μπορεί να αντιμετωπισθεί με παρεμβάσεις συμπλήρωσης ή/και αναδιανομής υλικού και επαναφορά με τον τρόπο αυτό της πρότερης κατάστασης της ακτής.

10.14. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην προσαρμογή στη κλιματική αλλαγή

Κατά την φάση κατασκευής της Μαρίνας Ημερολιάς (24 μήνες) εκτιμάται ότι οι συνολικές ετήσιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα είναι ίσες **505,57** tnCO₂eq/yr. Οι ανωτέρω εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου προκύπτουν από την οδική κυκλοφορία που σχετίζεται με την κίνηση των φορτηγών οχημάτων, από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου καθώς και από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο γραφείο του εργοταξίου.

Κατά τη φάση λειτουργίας, η Μαρίνα Ημερολιάς σχετίζεται με την παραγωγή άμεσων εκπομπών από την καύση ορυκτών καυσίμων σε κινητές πηγές (γερανός χερσαίας απόθεσης) που ανήκουν στο φορέα του έργου (Πεδίο 1), έμμεσων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από την παραγωγή ενέργειας (ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας) εκτός των ορίων του έργου, η οποία εισάγεται από εξωτερικούς παρόχους και καταναλώνεται στις κτιριακές, χερσαίες και λιμενικές υποδομές και εγκαταστάσεις που ανήκουν ή ελέγχονται από τον φορέα του έργου (Πεδίο 2) και έμμεσων εκπομπών που σχετίζονται με τη λιμενική δραστηριότητα (σκάφη αναψυχής, αλιευτικά σκάφη μέσης και παράκτιας αλιείας) και τη σχετική με αυτή οδική κυκλοφορία (Πεδίο 3). Σύμφωνα με τον υπολογισμό των εν λόγω άμεσων και έμμεσων εκπομπών για ένα τυπικό έτος λειτουργίας της μαρίνας (βλ. ενότητα 6.8.1), οι εκπομπές αυτές ανέρχονται σε **1.658,49** tnCO₂eq, ήτοι πολύ μικρότερες του κατώτατου ορίου των 20.000 tnCO₂eq/yr που θέτει η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (Ε.Τ.Επ.)³³⁵

Σε ότι αφορά στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (ενίσχυση της κλιματικής ανθεκτικότητας), όπως αναλύθηκε στην ενότητα 6.8.2, η Μαρίνα Ημερολιάς παρουσιάζει μέτριας βαθμολογίας τρωτότητα στις παρακάτω πηγές κινδύνου:

- Δασική πυρκαγιά
- Ανεμοστρόβιλος / Θυελλώδεις Άνεμοι
- Ακραίες κυματικές συνθήκες
- Οξίνιση / αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος

Σημειώνεται ότι η Μαρίνα Ημερολιάς δεν παρουσιάζει υψηλή τρωτότητα σε καμία από τις προαναφερθείσες πηγές κινδύνου.

Σύμφωνα με την ανάλυση διακινδύνευσης για την Μαρίνα Ημερολιάς (βλ. ενότητα 6.8.2.), προκύπτει ότι η δασική πυρκαγιά και οι ακραίες κυματικές συνθήκες αποτελούν αμελητέους εγγενείς κινδύνους, ενώ ο ανεμοστρόβιλος / θυελλώδεις άνεμοι και η οξίνιση / αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος αποτελούν χαμηλούς εγγενείς κινδύνους. Με βάση τον πίνακα βαθμονόμησης της κλίμακας του εγγενούς κινδύνου, για τους αμελητέους εγγενείς κινδύνους

³³⁵ European Investment Bank, EIB Project Carbon Footprint Methodologies, Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, Version 11.3, January 2023

δεν απαιτούνται μέτρα προσαρμογής, για τους χαμηλούς, μέτριους και σημαντικούς εγγενείς κινδύνους, η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου εξαρτάται από τις περιστάσεις του εκάστοτε έργου, ενώ για τους πολύ σημαντικούς απαιτείται η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου

Έτσι, με βάση τη βαθμολογία αυτή των σχετικών με το υπό εξέταση έργο εγγενών κλιματικών κινδύνων δεν απαιτείται η λήψη πρόσθετων μέτρων, καθώς ο υπολειπόμενος κίνδυνος που προκύπτει, με βάση τη βαθμολογία των εν λόγω εγγενών κλιματικών κινδύνων για τις επιμέρους πηγές κλιματικού κινδύνου βρίσκεται σε αποδεκτά επίπεδα. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι στο πλαίσιο του άρτιου σχεδιασμού των λιμενικών υποδομών της Μαρίνας Ημερολιάς εφαρμόζοντας τις εθνικές, διεθνείς προδιαγραφές, τα διεθνή πρότυπα, τους κώδικες (Βάσεις Σχεδιασμού Δομημάτων του Ευρωκώδικα – EN 1990 , Βρετανικά και Ισπανικά Πρότυπα σχεδιασμού λιμενικών υποδομών) και τις συστάσεις (PIANC , EAU), όπως αναφέρθηκε και στην αρχή της ενότητας 6.8.2, έχουν ληφθεί όλα τα απαραίτητα μέτρα για τον μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων από τους σχετικούς με το είδος του έργου κλιματικούς κινδύνους. Συνεπώς, το βασικότερο μέτρο αφορά στην αυστηρή εφαρμογή του ως άνω σχεδιασμού του έργου ιδιαίτερα σε ότι αφορά στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του (π.χ. στάθμη στέψης, στάθμη κυκλοφορίας, κ.ά.).

Ειδικότερα, στο πλαίσιο του άρτιου σχεδιασμού της Μαρίνας Ημερολιάς (βλ. ενότητα 6.2) έχουν εφαρμοστεί τα κάτωθι μέτρα, τα οποία εξασφαλίζουν την προσαρμογή των υποδομών της στην κλιματική αλλαγή, σε συμμόρφωση και με την υποπερίπτωση (στ2) της περίπτωσης 5 της παραγράφου Β' του Παραρτήματος II του Ν. 4010/2011, όπως τροποποιήθηκε με τον Εθνικό Κλιματικό Νόμο (Ν.4936/2022):

- Σχεδιασμός των λιμενικών υποδομών της μαρίνας με διάρκεια ζωής και περίοδο επαναφοράς ακραίου κυματικού συμβάντος τα 100 έτη, σύμφωνα με τις Βάσεις Σχεδιασμού δομημάτων του Ευρωκώδικα – EN 1990³³⁶, και τα Βρετανικά και Ισπανικά Πρότυπα σχεδιασμού λιμενικών υποδομών ^{337, 338}) και τις συστάσεις (PIANC ³³⁹, EAU³⁴⁰).
- Διαμόρφωση της στάθμης κυκλοφορίας των παραλιακών κρηπιδωμάτων και του προσήνεμου μώλου της μαρίνας στα +1,30m από την Μ.Σ.Θ.
- Ύπαρξη επαρκών εξωτερικών έργων προστασίας με θωράκιση προστασίας από φυσικούς και τεχνητούς ογκολίθους ACCROPODE™ κατάλληλων γεωμετρικών χαρακτηριστικών με στάθμη στέψης στα +3,00m από την Μ.Σ.Θ. και προστατευτήριο τοίχιο. Ειδικά, ο προσήνεμος μώλος της μαρίνας, ο οποίος φέρει προστατευτήριο τοίχο

³³⁶ EN 1990 - Βάσεις Σχεδιασμού Δομημάτων

³³⁷ BSI 6349-7, "Maritime Works -Part 7: Guide to the design and construction of breakwaters", BSI Standards Limited

³³⁸ ROM-02-90-2, 3. Actions on the Design and Constructions of Maritime and harbour Works

³³⁹ PIANC Publications

³⁴⁰ EAU, Recommendations of the Committee for waterfront structures, harbors and waterways. Ernst & Sohn. 2005.

και θωράκιση από φυσικούς και τεχνητούς ογκολίθους ACCROPODE™, δημιουργώντας έτσι έναν δίαυλο εισόδου στη μαρίνα, συμβάλλουν ουσιαστικά στην απόσβεση της εισερχόμενης κυματικής ενέργειας.

- Διαμόρφωση ελαφράς κλίσης στο σύνολο του χερσαίου χώρου της μαρίνας, καθώς και στις ανωδομές των παραλιακών κρηπιδωμάτων και του προσήνεμου μώλου και απουσία σημαντικών υψομετρικών διαφορών εντός της χερσαίας ζώνης της (με εξαίρεση τον προστατευτήριο τοίχο του προσήνεμου μώλου και τις θωρακίσεις προστασίας) που επιτρέπουν την ελεύθερη απορροή των ομβρίων υδάτων προς τη θάλασσα.
- Κατασκευή των έργων από σκυρόδεμα και υλικά λατομείου, υλικά τα οποία συμβάλλουν καθοριστικά ώστε τα έργα αυτά να υποστούν ελάχιστες έως μηδενικές φθορές από την χρόνια καταπόνηση, λόγω της έκθεσης τους στις διάφορες κλιματικές συνθήκες (διάβρωση, υδροδυναμικά φαινόμενα κ.λπ.).
- Εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων στο σχεδιασμό των κτιρίων έτσι ώστε να επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας (βιοκλιματικός σχεδιασμός, μονώσεις, ψυχρά υλικά, σκιάσεις, εξοπλισμός υψηλής απόδοσης, «έξυπνο» σύστημα ενεργειακής διαχείρισης στα μεγάλα κτίρια, δυνατότητα χρήσης φυσικού αέρα στα συστήματα κλιματισμού, λαμπτήρες εξοικονόμησης).

Τέλος, στο πλαίσιο λειτουργίας της Μαρίνας Ημερολιάς, προτείνεται επιπλέον η λήψη των ακόλουθων μέτρων για την ενίσχυση της προσαρμογής του έργου στην κλιματική αλλαγή:

- η συστηματική συντήρηση των προβλεπόμενων λιμενικών έργων, ιδίως σε περίπτωση που παρουσιάσουν φθορές ή βλάβες. Το μέτρο αυτό εφαρμόζεται σε απόλυτη συνάρτηση με το πρόγραμμα παρακολούθησης (βλ. ενότητα 11.1).
- η κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού του λιμένα για την παροχή πρώτων βοηθειών σε περίπτωση ανάγκης υπό συνθήκες καύσωνα, ξηρασίας κ.λπ.
- η κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού του λιμένα ώστε να είναι κατάλληλα προετοιμασμένο για να προσφέρει τις απαραίτητες οδηγίες για την επιβίβαση / αποβίβαση των επιβατών σε περίπτωση εμφάνισης θύελλας, ανεμοστρόβιλου / θυελλωδών ανέμων.

10.15. Αντιμετώπιση κινδύνων σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών (βλ. ενότητα 9.15), δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα μέτρα που θα λαμβάνονται για την ασφαλή λειτουργία της μαρίνας και την αντιμετώπιση τυχών ατυχημάτων ή καταστροφών.

- Σε ό,τι αφορά στο παγκόσμιο φαινόμενο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας λόγω της κλιματικής αλλαγής (βλ. ενότητα 9.15), για τον περιορισμό στο ελάχιστο δυνατόν

των επιπτώσεων αυτών στη μαρίνα, έχει ληφθεί υπ' όψη στο σχεδιασμό του έργου τόσο η επιλογή κατάλληλης στάθμης κυκλοφορίας των κρηπιδωμάτων (+1,30m από Μ.Σ.Θ.), όσο και ο ενισχυμένος σχεδιασμός του συνόλου των υπό εξέταση λιμενικών έργων και ιδίως των έργων προστασίας για την αντιμετώπιση των έντονων καιρικών φαινομένων (στο +3,0m η στάθμη στέψης της θωράκισης προστασίας του προσήνεμου μώλου).

- Σε ό,τι αφορά στην αντιμετώπιση περιστατικών θαλάσσιας ρύπανσης στην περιοχή της μαρίνας (βλ. ενότητα 6.5.9), σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (Ν.2252/1994 - Φ.Ε.Κ. 192/Α/18.11.1994, Ν.3100 - Φ.Ε.Κ. 20/Α/29.01.2003 και Π.Δ. 11 - Φ.Ε.Κ. 6/Α/21.01.2002), οι αρχές ή οι φορείς διαχείρισης λιμένων οφείλουν να διαθέτουν εγκεκριμένο «Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης» αντιμετώπισης περιστατικού θαλάσσιας ρύπανσης, το οποίο να είναι συμβατό με το Τοπικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης της οικίας Λιμενικής Αρχής.

Σκοπός του «Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης» για την αντιμετώπιση θαλάσσιας ρύπανσης είναι ο αποτελεσματικός συντονισμός των ενεργειών των εμπλεκόμενων προσώπων και φορέων με σκοπό την άμεση και επιτυχή επέμβαση τους σε περίπτωση ρύπανσης του θαλάσσιου χώρου της μαρίνας κυρίως από πετρελαιοειδή. Σύμφωνα με τη νομοθεσία ο φορέας διαχείρισης του έργου θα πρέπει να διατηρεί ικανοποιητικό επίπεδο επιχειρησιακής ετοιμότητας για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας που δύνανται να προκληθούν από τη συνήθη λειτουργία των λιμενικών εγκαταστάσεων του, όπως:

- Υπερχείλιση δεξαμενής καυσίμων σκάφους, κατά τη διάρκεια του ανεφοδιασμού εντός της μαρίνας.
- Ατυχηματική απόρριψη πετρελαιοειδών στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή είτε από τα ελλιμενιζόμενα σκάφη είτε και από διερχόμενα σκάφη, η οποία προέρχεται είτε από τα σημεία συγκέντρωσής τους (κυρίως στις σεντίνες του σκάφους) είτε από τα εκπλύματα των δεξαμενών πετρελαίου.
- Διαφυγή πετρελαίου από τα επιστόμια θαλάσσης (sea valves) του σκάφους ή από τα ανοίγματα αποστράγγισης (μπούνια) λόγω υπερχείλισης (overflow) κατά τη διάρκεια ανεφοδιασμού του με καύσιμα είτε ακόμη και κατά τη διάρκεια μετάγγισης των πετρελαιοειδών καταλοίπων από τις σεντίνες στο σταθμό παραλαβής καταλοίπων.
- Θραύση μερική ή ολική του εύκαμπτου σωλήνα του σταθμού εφοδιασμού καυσίμων, κατά τη διάρκεια του ανεφοδιασμού των σκαφών.
- Θραύση μερική ή ολική του εύκαμπτου σωλήνα κατά τη διάρκεια παράδοσης αποβλήτων πλοίου στην εγκατάσταση παραλαβής αποβλήτων.
- Διαρροή της δεξαμενής όπου συγκεντρώνονται τα πετρελαιοειδή απόβλητα των σκαφών.
- Ρήγμα γάστρας σκάφους είτε από σύγκρουση με άλλο πλοίο είτε λόγω προσάραξης.

- Έκρηξη σε σκάφος από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία.
- Βύθιση σκάφους από οποιοδήποτε λόγο.

Το «Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης» (Contingency Plan) για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από τη συνήθη λειτουργία της Μαρίνας Ημερολιάς θα καταρτιστεί και εγκριθεί αρμοδίως με ευθύνη του φορέα του έργου κατ' εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσίας (Ν.2252/1994 - Φ.Ε.Κ. 192/Α/18.11.1994, Ν.3100 - Φ.Ε.Κ. 20/Α/29.01.03 και Π.Δ. 11 - Φ.Ε.Κ. 6/Α/21.01.2002). Η μαρίνα θα διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό αντιμετώπισης της θαλάσσιας ρύπανσης σύμφωνα με τα όσα προβλέπει το προαναφερθέν σχέδιο, ενώ σε ετήσια βάση θα πραγματοποιείται άσκηση αντιμετώπισης θαλάσσιας ρύπανσης προκειμένου το προσωπικό της μαρίνας να ενημερώνεται σχετικά με τα μέσα και το σχέδιο δράσης, αλλά και να βελτιώνεται η ετοιμότητά του και να ελέγχεται η καταλληλότητα του αντιρρυπαντικού εξοπλισμού.

- Σε ό,τι αφορά στη λειτουργία του χώρου χερσαίας απόθεσης και συντήρησης σκαφών, οι εργασίες θα πρέπει να γίνονται αποκλειστικά και μόνο στους προκαθορισμένους χώρους. Επίσης, εξοπλισμός και μηχανήματα θα πρέπει να φυλάσσονται σε κατάλληλους αποθηκευτικούς χώρους και να μην παραμένουν εκτεθειμένα στον χώρο χερσαίας απόθεσης.
- Η Μαρίνα Ημερολιάς θα διαθέτει τον ενδεδειγμένο πυροσβεστικό εξοπλισμό σε χερσαίες και λιμενικές εγκαταστάσεις, ενώ θα πραγματοποιούνται γυμνάσια κατάσβεσης πυρκαγιάς με σκοπό την ενημέρωση του προσωπικού για τα μέσα πυρόσβεσης που διαθέτει η μαρίνα, για τη χρήση των μέσων αυτών, καθώς και για τη διαδικασία που ακολουθείται σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Αντίστοιχο εκπαιδευτικό γυμνάσιο θα πραγματοποιείται σε ετήσια βάση από την Πυροσβεστική Υπηρεσία. Ακόμη, θα διαθέτει εν ισχύ πιστοποιητικό (ενεργητικής) πυροπροστασίας. Επίσης, η τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων και κυρίως του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού περιορίζει δραστικά τον κίνδυνο πυρκαγιάς.
- Στον πίνακα ανακοινώσεων της Μαρίνας Ημερολιάς θα υπάρχουν αναρτημένες γενικές πληροφορίες για την πρόληψη ατυχημάτων που περιλαμβάνουν τους αριθμούς κλήσης πρώτης ανάγκης (αστυνομίας, πυροσβεστικής, διεύθυνσης μαρίνας, πρώτων βοηθειών κλπ.), τη θέση σωστικού και πυροσβεστικού εξοπλισμού, οδηγίες για την πλήρωση των δεξαμενών καυσίμων των σκαφών, απαγορεύσεις κλπ.

Αθήνα, Δεκέμβριος 2024

Οι Μελετητές

NIKOLAO
S FLORIOS

Digitally signed by
NIKOLAOS FLORIOS
Date: 2025.01.16
15:01:56 +02'00'

VASILIKI
KI
TZANE
TATOU

Digitally
signed by
VASILIKI
TZANETATOU
Date:
2025.01.16
15:17:03
+02'00'

Ο Φορέας του Έργου

Νικόλαος Φλώριος
Διευθύνων Σύμβουλος
της MARNET A.T.E.

&

Βασιλική Τζανετάτου
Δρ Μηχανικός Περιβάλλοντος –
Γεωλόγος

Σπυρίδων Ζερβόπουλος
Διευθύνων Σύμβουλος
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΛΙΜΕΝΑ ΚΕΡΚΥΡΑΣ
(Ο.Λ.ΚΕ.) Α.Ε.

11. ΣΧΕΔΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Η διατήρηση και προστασία του φυσικού περιβάλλοντος στην περιοχή της Μαρίνας Ημερολιάς αποτελεί, όπως προαναφέρθηκε, κύριο παράγοντα για την επιτυχή λειτουργία της. Σε αυτά τα πλαίσια είναι πολύ σημαντική η εφαρμογή ενός σχεδίου περιβαλλοντικής διαχείρισης. Η επιτυχής εφαρμογή του σχεδίου συμβάλλει στη διασφάλιση της αποτελεσματικής προστασίας του περιβάλλοντος, καθώς έχει τα εξής θετικά αποτελέσματα:

- Διαπίστωση των πραγματικών επιπτώσεων από την πλήρη λειτουργία της μαρίνας σε καίριους περιβαλλοντικούς τομείς.
- Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των ήδη εφαρμοζόμενων μέτρων αντιμετώπισης των επιπτώσεων του έργου.
- Επαναπροσδιορισμό των εφαρμοζόμενων μέτρων και διαπίστωση της ανάγκης εφαρμογής πρόσθετων μέτρων.
- Διασφάλιση της οικολογικής ισορροπίας της περιοχής και των οικοσυστημάτων και οικοτόπων εντός αυτής.

Το σχέδιο περιβαλλοντικής διαχείρισης θα περιλαμβάνει πρόγραμμα συστηματικής παρακολούθησης και αξιολόγησης περιβαλλοντικών δεικτών (monitoring). Οι καταγραφές του συστήματος παρακολούθησης καθώς και η επεξεργασία και η αξιολόγηση των σχετικών αποτελεσμάτων θα αποτυπώνονται σε ετήσια έκθεση, στην οποία επίσης θα περιλαμβάνονται προτάσεις για τις τυχόν απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες, όπως η ενίσχυση των μέτρων πρόληψης.

Σε συνέχεια της προηγηθείσας ανάλυσης και αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της Μαρίνας Ημερολιάς (βλ. ενότητα 9), προτείνεται κατά τη μελλοντική λειτουργία της μαρίνας (πλήρης αξιοποίηση των υφιστάμενων υποδομών) η παρακολούθηση των ακόλουθων περιβαλλοντικών δεικτών:

- κατάσταση θαλάσσιου περιβάλλοντος και κυρίως ποιότητα θαλάσσιου ύδατος και ιζημάτων πυθμένα,
- βιοτικό περιβάλλον (θαλάσσιοι οικότοποι κ.λπ.)
- μέγεθος πληθυσμού (χρηστών, επισκεπτών και άλλων) που χρησιμοποιεί ή επισκέπτεται τη μαρίνα,
- ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων, και
- κατανάλωση ενέργειας και ύδατος.

11.1. Πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης κατά τη φάση λειτουργίας

Κατάσταση θαλάσσιου περιβάλλοντος - Ποιότητα θαλάσσιου ύδατος

Το πρόγραμμα συστηματικής παρακολούθησης και αξιολόγησης του θαλάσσιου περιβάλλοντος θα περιλαμβάνει τακτική μέτρηση σημαντικών περιβαλλοντικών παραμέτρων και καταγραφή της εξέλιξής τους κατά τη μελλοντική λειτουργία της μαρίνας. Το πρόγραμμα θα πρέπει να σχεδιαστεί κατάλληλα, κυρίως όσον αφορά στην επιλογή των παραμέτρων που θα καταγράφονται, την επιλογή των θέσεων δειγματοληψίας και τη συχνότητα καταγραφής. Ο κυριότερος περιβαλλοντικός δείκτης που προτείνεται να παρακολουθείται συστηματικά είναι η ποιότητα του θαλάσσιου νερού, καθώς αποτελεί την κύρια ένδειξη για την επιτυχή ή όχι προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και κατ' επέκταση των θαλασσίων οικοσυστημάτων (βενθικοί οργανισμοί, ιχθυοπανίδα κ.λπ.).

Οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται σε επιλεγμένα σημεία και κυρίως όπου αναμένεται επιβάρυνση της ποιότητας του θαλάσσιου νερού όπως σε περιοχές κοντά σε πηγές μόλυνσης, περιοχές περιορισμένης ανανέωσης κ.λπ. Προτείνεται έτσι η πραγματοποίηση μετρήσεων σε τρεις (3) θέσεις, μεταξύ των θέσεων δειγματοληψίας επιλέγεται και μία εκτός της λιμενολεκάνης της μαρίνας (στο άκρο του βόρειου παραλιακού κρηπιδώματος της μαρίνας, οι μετρήσεις της οποίας αξιοποιούνται ως συνθήκες αναφοράς σε σχέση με τις επικρατούσες συνθήκες στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή (βλ. Σχήμα 11.1).

Όσον αφορά στη συχνότητα των καταγραφών, προτείνεται να γίνονται δειγματοληψίες θαλάσσιου νερού ανά τρίμηνο. Μάλιστα, την κρίσιμη θερινή περίοδο (Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο), οπότε η κίνηση σκαφών στη μαρίνα είναι αυξημένη και η κυκλοφορία των υδάτων και η ανανέωση αυτών στην υδάτινη στήλη είναι ελαφρώς περιορισμένη λόγω της στρωμάτωσης των νερών και της μειωμένης συγκέντρωσης του διαλυμένου οξυγόνου σε αυτά, προτείνεται να γίνονται συχνότερες δειγματοληψίες, δηλαδή κάθε μήνα.

Οι έλεγχοι που συστήνεται να πραγματοποιούνται σε κάθε περίοδο δειγματοληψίας είναι κατ' ελάχιστο οι εξής:

- Οπτικός έλεγχος, ο οποίος αφορά στη διαύγεια και το χρώμα του νερού, καθώς και στον εντοπισμό στην επιφάνεια του νερού ορυκτελαίων, επιφανειακών ενεργών ουσιών (αφρός), φαινολών και καταλοίπων πίσσας.
- Μικροβιολογικός έλεγχος που αφορά στην ανίχνευση και τον ποσοτικό προσδιορισμό των δεικτών κοπρανώδους μόλυνσης (Ολικά Κολοβακτηριοειδή, Κολοβακτηριοειδή κοπράνων (E-coli) και Εντερόκοκκοι).
- Μετρήσεις φυσικοχημικών παραμέτρων του θαλασσινού νερού (θερμοκρασία, αλατότητα, αγωγιμότητα, pH, ποσοστό διαλυμένου οξυγόνου – DO, ολικά διαλυμένα στερεά – TDS, διαύγεια – secchi), καθώς και της συγκέντρωσης πετρελαιοειδών.

- Μετρήσεις της συγκέντρωσης θρεπτικών συστατικών: νιτρικών [NO_3^{-2}] και φωσφορικών [PO_4^{-3}] αλάτων, φωσφορικά - ορθοφωσφορικά, αμμωνιακό άζωτο, νιτρώδες άζωτο, νιτρικό άζωτο.
- Οργανικοί ρύποι: Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες, Ενώσεις τριβουτυλοκασσιτέρου (TBT) και των προϊόντων αποικοδόμησής τους, Πτητικές οργανικές ενώσεις VOCs, PAHs, Mineral Oil, Ολικά λίπη και έλαια (Oil & Grease).
- Βιοχημικώς απαιτούμενο οξυγόνο (BOD).
- Πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs), PCTs.

Επιπροσθέτως προτείνεται μία φορά ετησίως να γίνεται εκτίμηση της συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων (Μόλυβδο (Pb), Ψευδάργυρο (Zn), Χρώμιο (Cr), Νικέλιο (Ni), Χαλκό (Cu), Κάδμιο (Cd), Σίδηρος (Fe), Υδράργυρο (Hg), Αρσενικό (As)) στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Σε ό,τι αφορά στα θαλάσσια ιζήματα, προτείνεται να αναλύονται δύο (2) φορές κάθε έτος ως προς το περιεχόμενό τους σε:

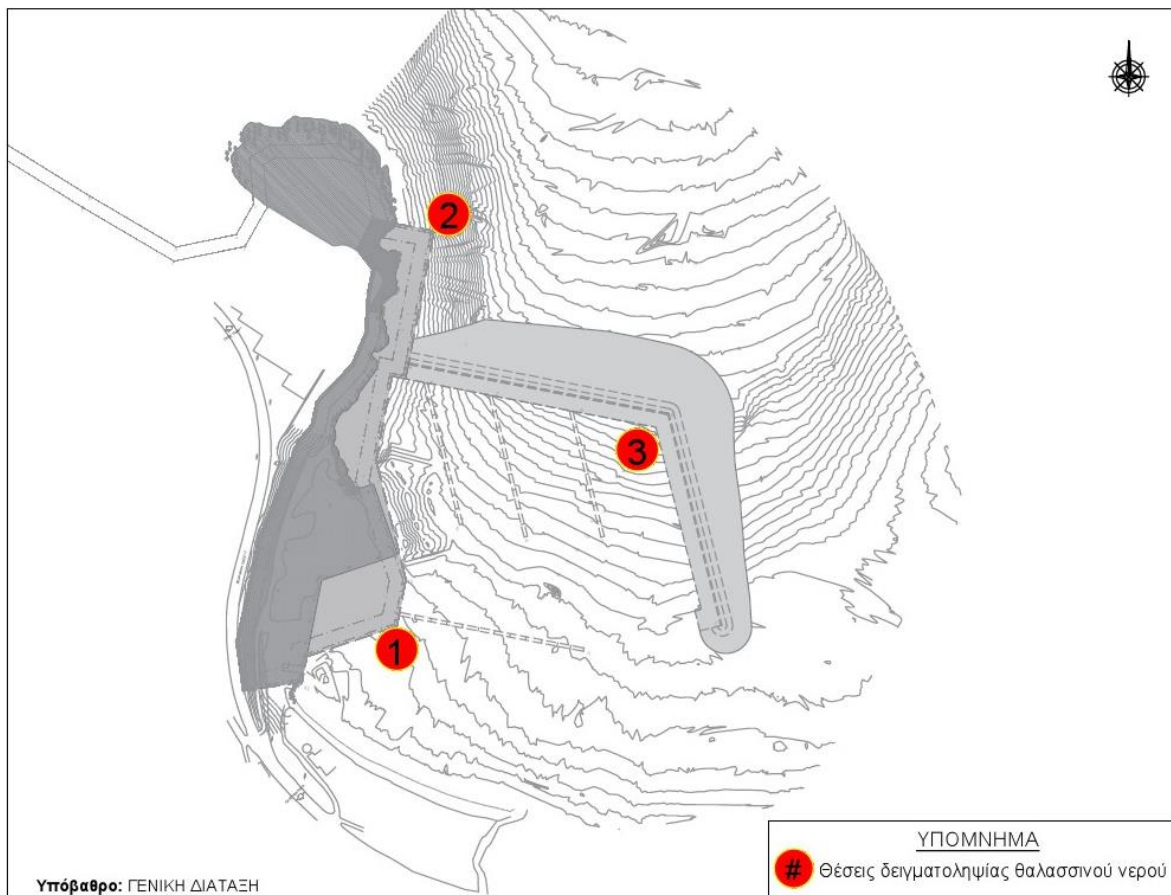
- Ολικοί Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες, Πτητικές οργανικές ενώσεις VOCs, Mineral Oil, Ολικά λίπη και έλαια (Oil & Grease).
- Βαρέα μέταλλα: Σίδηρο (Fe), Κάδμιο (Cd), Χρώμιο (Cr), Χαλκό (Cu), Μόλυβδο (Pb), Υδράργυρο (Hg), Νικέλιο (Ni), Ψευδάργυρο (Zn), Αρσενικό (As).
- Πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (PAHs): anthracene, benzo[a]anthracene, benzo[ghi]perylene, benzo[a]pyrene, chrysene, fluoranthene, indeno[1,2,3-cd]pyrene, pyrene, phenanthrene.
- Ενώσεις τρι-βουτυλοκασσιτέρου (TBT) και των προϊόντων αποικοδόμησής τους.
- Πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs), PCTs

Το πρόγραμμα παρακολούθησης δύναται να αναθεωρηθεί μετά την εκτίμηση των χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων των δύο (2) πρώτων ετών.

Οι προτεινόμενοι αυτοί έλεγχοι θα πρέπει να γίνονται από εξειδικευμένο προσωπικό με κατάλληλο εξοπλισμό βάσει διεθνών προτύπων. Η ποιότητα και αξιοπιστία των ελέγχων διασφαλίζεται με την αυστηρή τήρηση των προβλεπόμενων από τα εφαρμοζόμενα διεθνή πρότυπα, ενώ ιδιαίτερης σημασίας είναι οι δειγματοληψίες νερού να γίνονται στις ίδιες πάντα θέσεις και την ίδια περίπου ώρα της ημέρας προκειμένου τα αποτελέσματα να είναι συγκρίσιμα.

Οι καταγραφές του συνόλου των παρακολουθούμενων παραμέτρων θα πρέπει να διατηρούνται σε κατάλληλα διαμορφωμένο ηλεκτρονικό αρχείο. Τα αποτελέσματα των χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων του συστήματος παρακολούθησης θα πρέπει να αποστέλλονται σε ηλεκτρονική μορφή στον φορέα που είναι υπεύθυνος για την παρακολούθηση τους. Στην περίπτωση που διαπιστωθούν κρίσιμες τιμές / καταγραφές των

παραπάνω δεικτών θα πρέπει να εξετάζεται η ανάγκη λήψης πρόσθετων ή επανορθωτικών μέτρων, όπως η ενίσχυση των μέτρων πρόληψης.



Σχήμα 11.1: Θέσεις δειγματοληψίας θαλασσινού νερού

Βιοτικό περιβάλλον

Ένας επιπλέον περιβαλλοντικός δείκτης που συνιστάται να παρακολουθείται συστηματικά είναι η κατάσταση των εκτάσεων θαλάσσιου βυθού με βλάστηση (Ποσειδωνίες) στην περιοχή γύρω από τον τουριστικό λιμένα. Πριν την κατασκευή των έργων συνιστάται να πραγματοποιηθεί υποθαλάσσια αυτοψία / βιντεοσκόπηση του πυθμένα ώστε να αποτυπωθούν με ακρίβεια οι εκτάσεις όπου φύεται Ποσειδωνία που πιθανά να επηρεαστούν από την κατασκευή των λιμενικών έργων. Αμέσως μετά το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών, όπως αναφέρεται και στη συνέχεια, συστήνεται να γίνει εκ νέου υποθαλάσσια αυτοψία / βιντεοσκόπηση του πυθμένα και εν συνεχεία η εν λόγω εργασία πεδίου να επαναλαμβάνεται τουλάχιστον ανά τριετία στις εκτάσεις όπου φύεται Ποσειδωνία στη θαλάσσια περιοχή γύρω από τον τουριστικό λιμένα και εντός της λιμενολεκάνης αυτού, προκειμένου να διαπιστώνεται η ποιότητα και πυκνότητα του εν λόγω αγγειοσπέρμου στις εκτάσεις όπου εντοπίζεται.

Μέγεθος πληθυσμού που χρησιμοποιεί τη μαρίνα

Προτείνεται να γίνεται στο βαθμό που είναι εφικτό συστηματική καταγραφή του αριθμού, του τύπου (ιστιοπλοϊκά, μηχανοκίνητα κ.λπ.) και του μεγέθους των σκαφών που προσεγγίζουν στη μαρίνα. Επίσης, στο βαθμό που είναι εφικτό συστήνεται και η καταγραφή του αριθμού των επιβαινόντων ανά σκάφος.

Στόχος είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων για τις ανάγκες που καλύπτει η μαρίνα. Επίσης, η καταγραφή του μεγέθους του πληθυσμού που χρησιμοποιεί τη μαρίνα θα συμβάλει και στην αποδοτικότερη οργάνωση του χερσαίου και θαλάσσιου χώρου αυτής.

Ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων

Προτείνεται να αξιολογείται η καταγραφόμενη ποσότητα των αποβλήτων που συλλέγονται από τα σκάφη, δεδομένου μάλιστα ότι σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία ο φορέας διαχείρισης της μαρίνας υποχρεούται να υποβάλει ετησίως έκθεση επικίνδυνων και μη αποβλήτων.

Στόχος και πάλι είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων για τις ανάγκες που καλύπτει η μαρίνα και κατ' επέκταση στην αποδοτικότερη οργάνωση αυτής.

Κατανάλωση ενέργειας και ύδατος

Προτείνεται η συστηματική καταγραφή της καταναλισκόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας και ύδατος τόσο από τα σκάφη όσο και από τις χερσαίες υποδομές της μαρίνας.

Στόχος και πάλι είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων για τις ανάγκες που καλύπτει η μαρίνα και κατ' επέκταση η αποδοτικότερη οργάνωση αυτής. Επίσης, η εν λόγω καταγραφή και αξιολόγηση αποτελεί τη βάση για την ανάγκη διερεύνησης εναλλακτικών πηγών ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. εγκατάσταση φωτοβολταϊκών, γεωθερμία), αλλά και ύδατος (π.χ. αφαλάτωση).

11.2. Πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης κατά τη φάση κατασκευής

Κατάσταση θαλάσσιου περιβάλλοντος - Ποιότητα θαλάσσιου ύδατος και ιζημάτων

Πριν την έναρξη, κατά τη διάρκεια και με το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών θα πραγματοποιηθούν επιπρόσθετες αναλύσεις ύδατος ως προς τις παραμέτρους και στις θέσεις που παρουσιάστηκαν ανωτέρω, ώστε να εξασφαλιστεί ότι δεν προκαλείται επιβάρυνση των θαλασσίων υδάτων της ευρύτερης περιοχής του όρμου.

Επιπροσθέτως, κατά τη φάση κατασκευής συνιστάται η παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων στο θαλάσσιο χώρο όπου θα πραγματοποιηθούν τα λιμενικά έργα της μαρίνας (προσήνεμος μώλος, θωράκιση προστασίας, παραλιακά κρηπιδώματα) σε τακτά χρονικά διαστήματα ανάλογα με την εξέλιξη των κατασκευαστικών εργασιών. Συγκεκριμένα, θα γίνονται οι κάτωθι έλεγχοι:

- Οπτικός έλεγχος που αφορά στη διαύγεια και το χρώμα του νερού, καθώς και στον εντοπισμό στην επιφάνεια του νερού ορυκτελαίων, επιφανειακών ενεργών ουσιών (αφρός), φαινολών και κατάλοιπων πίσσας, επιπλεόντων απορριμμάτων.
- Καταγραφή των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του θαλασσινού νερού (θερμοκρασία, αλατότητα, αγωγιμότητα, pH, ποσοστό διαλυμένου οξυγόνου – DO, ολικά διαλυμένα στερεά – TDS, διαύγεια – secchi).
- Εκτίμηση της επιβάρυνσης με πετρελαιοειδή του θαλασσινού νερού.

Επιπροσθέτως των ανωτέρω αναλύσεων θαλάσσιου ύδατος, κατά τη φάση κατασκευής της μαρίνας θα πραγματοποιείται έλεγχος της θολερότητας του θαλασσινού νερού (σε Nephelometric Turbidity Units – NTUs) μία φορά την εβδομάδα. Η εξέταση να γίνεται σε σημεία που βρίσκονται σε απόσταση 50 και 100m από το έργο. Εάν διαπιστωθεί σημαντική αύξηση της θολερότητας εφαρμόζονται αμέσως επιπρόσθετα μέτρα συγκράτησης των στερεών αιωρήσεων.

Ειδικά σε ό,τι αφορά στις εργασίες βυθοκόρησης, με βάση τις επικαιροποιημένες Κατευθυντήριες Γραμμές για τη διαχείριση των βυθοκορημάτων της UNEP (COP20 Outcome Documents)³⁴¹, που έχουν συνταχθεί στα πλαίσια της Σύμβασης της Βαρκελώνης για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παρακτίων Περιοχών της Μεσογείου (Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean), και λαμβάνοντας υπόψη τη σύσταση του πυθμενικού υλικού στις θέσεις βυθοκορήσεων και το γεγονός ότι η ποσότητα των βυθοκορημάτων προς θαλάσσια επανατοποθέτηση θα είναι πολύ μικρή (της τάξης των 20.000m³), δεν κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή προγράμματος παρακολούθησης των βυθοκορήσεων. Επικουρικά θα μπορούσε πριν την έναρξη και με το πέρας της επανατοποθέτησης των βυθοκορημάτων να γίνει αποτύπωση της βαθυμετρίας της περιοχής απόθεσης έτσι ώστε να ανιχνευθεί το μέγεθος πιθανών αλλαγών στον θαλάσσιο πυθμένα.

Βιολογικό περιβάλλον

Πριν την κατασκευή των έργων και με το πέρας αυτής συνιστάται να πραγματοποιηθεί υποθαλάσσια αυτοψία / βιντεοσκοπήση από εξειδικευμένο προσωπικό με κατάλληλο εξοπλισμό των θαλασσίων οικοτόπων στην περιοχή γύρω από τον τουριστικό λιμένα και εντός της λιμενολεκάνης αυτού, ώστε να αποτυπωθούν με ακρίβεια οι εκτάσεις θαλάσσιου βυθού όπου φύεται Ποσειδωνία.

³⁴¹ <https://www.unep.org/unepmap/meetings/cop-decisions/cop20-outcome-documents>

11.3. Χρονοδιάγραμμα ενημέρωσης του Ηλεκτρονικού Περιβαλλοντικού Μητρώου (ΗΠΜ)

Στα πλαίσια του σχεδίου περιβαλλοντικής διαχείρισης θα προβλεφθεί και η ενημέρωση του Ηλεκτρονικού Περιβαλλοντικού Μητρώου (Η.Π.Μ.) σε ό,τι αφορά στον έλεγχο εφαρμογής των μέτρων που θα προβλέπονται από την Α.Ε.Π.Ο. των έργων. Συγκεκριμένα, προτείνεται η ενημέρωση του Η.Π.Μ. σε ετήσια βάση σχετικά με την αποτελεσματικότητα από την εφαρμογή των μέτρων. Η ενημέρωση αυτή θα έχει περιληπτικό χαρακτήρα. Το ΗΠΜ θα ενημερώνεται και εκτάκτως στην περίπτωση που ληφθούν πρόσθετα ή επανορθωτικά μέτρα.

12. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ

Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθενται κωδικοποιημένα τα αποτελέσματα και οι προτάσεις της Μ.Π.Ε. με τη μορφή περιβαλλοντικών όρων αναφορικά με την κατασκευή των έργων της Μαρίνας Ημερολιάς και τη συνολική λειτουργία της. Η μαρίνα βρίσκεται στη Δημοτική Ενότητα (Δ.Ε.) Κασσωπαίων του Δήμου Βόρειας Κέρκυρας της Περιφερειακής Ενότητας (Π.Ε.) Κέρκυρας της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

Α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Η Μαρίνα Ημερολιάς χωροθετείται στη θέση των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών και επιχώσεων που υφίστανται επί των δυτικών ακτών του Όρμου Ημερολιάς Κασσιόπης, πλησίον της ομώνυμης οικιστικής συγκέντρωσης, η οποία αποτελεί τμήμα του οικισμού της Κασσιόπης.

Η χωροθέτηση της μαρίνας γίνεται στα πλαίσια των προβλέψεων του Ν.2160/1993 όπως ισχύει και συγκεκριμένα κατ' εφαρμογή της παρ. 2 του άρθρου 31 του εν λόγω νόμου, σε συνέχεια σχετικού αιτήματος του Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας (Ο.Λ.ΚΕ.) Α.Ε. προς το Υπουργείο Τουρισμού. Φορέας υλοποίησης και διαχείρισης της προτεινόμενης μαρίνας θα είναι ο Ο.Λ.ΚΕ.).

Με την προτεινόμενη χωροθέτηση θα δημιουργηθεί μία σύγχρονη μαρίνα δυναμικότητας 241 θέσεων ελλιμενισμού σκαφών αναψυχής (232 μόνιμες και 9 εποχιακές) διαφόρων μεγεθών (μήκους 10-35m στις μόνιμες και μήκους μεγαλύτερου των 40m στις εποχιακές θέσεις ελλιμενισμού), η οποία θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις για την εξυπηρέτηση των ελλιμενιζόμενων σκαφών και των επιβαινόντων σε αυτά, καθώς και των επισκεπτών της περιοχής.

Η Μαρίνα Ημερολιάς θα περιλαμβάνει παραλιακά κρηπιδώματα, προσήνεμο μώλο με εξωτερική θωράκιση και κρηπιδώματα στην εσωτερική πλευρά για την πρόσδεση των σκαφών και πλωτούς προβλήτες. Συγκεκριμένα, προβλέπεται η επέκταση των υφιστάμενων παραλιακών κρηπιδωμάτων τόσο προς τα νότια όσο και προς τα βόρεια, όπισθεν των οποίων διαμορφώνονται επί των υφιστάμενων και νέων επιχώσεων οι αναγκαίοι χερσαίοι χώροι. Σε απόσταση από το βόρειο άκρο των νέων παραλιακών κρηπιδωμάτων προτείνεται η κατασκευή προσήνεμου μώλου. Με τον τρόπο αυτό διαμορφώνεται λιμενολεκάνη στο κεντρικό και νότιο τμήμα της μαρίνας, ενώ στο βόρειο τμήμα της το διαμορφούμενο ανοιχτό κρηπίδωμα προσφέρεται για τον εποχιακό ελλιμενισμό μεγάλων σκαφών. Επίσης, προβλέπεται η πόντιση πλωτών προβλητών εντός της λιμενολεκάνης για την πρόσδεση των σκαφών. Στην χερσαία ζώνη της μαρίνας προβλέπεται η ανάπτυξη όλων των αναγκαίων κτιριακών υποδομών, συνολικής επιφάνειας 3.000m², για την άρτια λειτουργία της και την παροχή υψηλού επιπέδου

υπηρεσιών προς τους επισκέπτες της. Επίσης, προβλέπεται χώρος χερσαίας απόθεσης και συντήρησης σκαφών, καθώς και η αναγκαία υποδομή για αυτή τη λειτουργία. Ακόμη, θα διαμορφωθεί ο περιβάλλον χώρος των κτιρίων, καθώς και της υπόλοιπης χερσαίας ζώνης, σε αρμονία με το ιδιαίτερο φυσικό ανάγλυφο, ενώ εξασφαλίζεται πρόσβαση σε όλες τις θέσεις ελλιμενισμού. Η μαρίνα θα διαθέτει επίσης σταθμό ανεφοδιασμού των σκαφών με καύσιμα και εγκαταστάσεις παραλαβής λυμάτων και ελαιωδών καταλοίπων.

Κατά την επιλογή της θέσης και τη σχεδίαση του προτεινόμενου έργου, ελήφθησαν σοβαρά υπόψη τόσο περιβαλλοντικές όσο και αισθητικές παράμετροι, με στόχο τη διαμόρφωση μίας υψηλού επιπέδου εγκατάστασης αλλά και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την αρμονική ένταξη των υποδομών στο ήδη διαμορφωμένο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής. Έτσι, με την προτεινόμενη χωροθέτηση, εκτός από την άρτια και ασφαλή εξυπηρέτηση του θαλάσσιου τουρισμού με σκάφη αναψυχής, ο οποίος αυξάνεται ολοένα και περισσότερο τα τελευταία χρόνια στην ευρύτερη περιοχή του νησιού της Κέρκυρας, με την παροχή υψηλού επιπέδου ποιότητας υποδομές και υπηρεσίες προς τους χρήστες και επισκέπτες της μαρίνας, επιπροσθέτως αναβαθμίζεται η εικόνα του ήδη λιμενοποιημένου παράκτιου μετώπου στη δυτική ακτή του όρμου της Ημερολιάς. Συνολικά, ο ανωτέρω σχεδιασμός και – μελλοντικά – η αυστηρή περιβαλλοντική διαχείριση της μαρίνας, με βάση τα διεθνώς εφαρμοζόμενα πρότυπα για φιλικές προς το περιβάλλον λιμενικές εγκαταστάσεις και λειτουργίες, εγγυώνται την άρτια οικολογική-περιβαλλοντική απόδοση του έργου, σε απόλυτη συμβατότητα με τις σύγχρονες διεθνείς προδιαγραφές για βιώσιμη ανάπτυξη.

B) ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΡΓΟΥ

Η Μαρίνα Ημερολιάς δεδομένου ότι πρόκειται για τουριστικό λιμένα σκαφών αναψυχής με δυναμικότητα $\Delta > 200$ σκαφών, κατατάσσεται στην υποκατηγορία Α1, σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙΙ (Ομάδα 3η: Λιμενικά έργα, είδος έργου με α/α 3) της υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069/21.02.2022 Απόφασης Υφυπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Φ.Ε.Κ. 841/Β/24.02.2022)³⁴² με την οποία τροποποιήθηκε και κωδικοποιήθηκε η υπό στοιχεία ΔΙΠΑ/οικ.37674/27.07.2016 Υ.Α. (Φ.Ε.Κ. 2471/Β/10.07.2016) «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 1 του ν. 4014/21.9.2011 (Α' 209), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει».

Συνοπτικά τα προβλεπόμενα νέα έργα της Μαρίνας Ημερολιάς κατατάσσονται σε:

1. Ομάδα 3^η «Λιμενικά έργα»

³⁴² Η εν λόγω απόφαση έχει εκ νέου τροποποιηθεί με την υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/64712/4464 (ΦΕΚ 3636/Β/11.07.2022). εντούτοις, η εν λόγω τροποποίηση δεν αφορά την Ομάδα 3η: Λιμενικά έργα του Παραρτήματος ΙΙΙ.

2. α/α 3 «τουριστικοί λιμένες σκαφών αναψυχής (μαρίνες, καταφύγια, αγκυροβόλια)» με δυναμικότητα $\Delta > 200$ σκάφη
3. Υποκατηγορία Α1.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του Ν.2160/1993 όπως ισχύει, αρμόδια περιβαλλοντική αρχή για το υπό εξέταση έργο είναι η Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης (ΔΙ.Π.Α.) του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Γ) ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΑ ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΓΟΥ

1. Χωρικός σχεδιασμός

- Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ) (υπ' αριθμ. 6876/4871/18.06.2008 απόφαση, Φ.Ε.Κ. 128/Α/03.07.2008), το οποίο, όπως προαναφέρθηκε, επέχει πλέον θέση Εθνικής Χωρικής Στρατηγικής σύμφωνα με το Ν. 4447/2016.
- Περιφερειακό Χωροταξικό Πλαίσιο (Π.Χ.Π.) της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/4659/57 απόφαση, Φ.Ε.Κ. 16/ΑΑΠ/05.02.2019), το οποίο επέχει πλέον θέση Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου σύμφωνα με τον Ν. 4447/2016.

2. Ειδικά σχέδια διαχείρισης

- το αναθεωρημένο Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (ΕΛ05), το οποίο εγκρίθηκε την υπ' αριθμ. Ε.Γ. οικ. 907/21.12.2017 απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (Φ.Ε.Κ. 4664/Β/29.12.2017).
- το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (ΕΛ05), το οποίο εγκρίθηκε με την υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41368/326/29.06.2018 απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (Φ.Ε.Κ. 2684/Β/06.07.2018).
- το Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕ.Σ.Δ.Α.) Ιονίων Νήσων, το οποίο αρχικά εγκρίθηκε με την υπ' αριθμ. 8532/28.07.2006 απόφαση Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Ιονίων Νήσων και στη συνέχεια εγκρίθηκε η αναθεώρηση του εν λόγω σχεδιασμού με την υπ' αριθμ. οικ. 63085/5401/27.12.2016 Κοινή Απόφαση Υπουργών Εσωτερικών και Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Φ.Ε.Κ. 4317/Β/30.12.2016).

3. Θεσμικό πλαίσιο χρήσεων γης

- Ο καθορισμός των ορίων, των κατηγοριών, των όρων και περιορισμών δόμησης του οικισμού Κασσιόπης στον οποίο ανήκουν και οι οικιστικές συγκεντρώσεις στις θέσεις Ημερολιά και Κελλία, καθορίζονται με την υπ' αριθμ. ΤΟ/8698/12.11.1991 απόφαση Νομάρχη (Φ.Ε.Κ. 103/Δ/05.02.1992). Η οικιστική συγκέντρωση στη θέση Ημερολιά βρίσκεται πλησίον της χερσαίας ζώνης της μαρίνας αλλά σε ικανή απόσταση από αυτή,

βάσει των θεσμοθετημένων με την προαναφερθείσα απόφαση ορίων της εν λόγω οικιστικής συγκέντρωσης.

4. Τα έργα υποδομής της μαρίνας δεν βρίσκονται εντός των ορίων ή στην άμεση γειτονία περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν.3937/2011.
5. Η μαρίνα διαμορφώνεται στον παράκτιο και θαλάσσιο χώρο. Εντός της χερσαίας ζώνης της Μαρίνας Ημερολιάς στο βόρειο τμήμα αυτής απαντάται χαρακτηρισμένη δασική έκταση, σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 351688/10.10.2022 απόφαση Γενικού Γραμματέα Δασών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Φ.Ε.Κ. 723/Δ/26.10.2022). Σημειώνεται ότι ο χερσαίος χώρος της μαρίνας διαμορφώνεται εντός της εξομοιωμένης με Χερσαία Ζώνη Λιμένα έκτασης (Πράξη υπ' αριθμ. 14 έτους 1999 της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας), καθώς και επί επιχώσεων του παρακείμενου θαλάσσιου χώρου στη δυτική ακτή του όρμου της Ημερολιάς, αξιοποιώντας ταυτόχρονα τις υφιστάμενες λιμενικές υποδομές. Επίσης, σύμφωνα με το σχεδιασμό της μαρίνας, δεν προβλέπεται ουδεμία επέμβαση εντός της προαναφερθείσας δασικής έκτασης.
6. Τα έργα υποδομής της Μαρίνας Ημερολιάς δε βρίσκονται εντός των ορίων κηρυγμένων ιστορικών τόπων, αρχαιολογικών χώρων, ούτε του περιβάλλοντα χώρου κηρυγμένων μνημείων.

Δ) ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ – ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

1. Οι οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας καθορίζονται από:
 - την Κ.Υ.Α. Η.Π. 22306/1075/Ε103/29.5.2007 (Φ.Ε.Κ. 920/Β/08.06.2007) με την οποία καθορίζονται τιμές – στόχοι και όρια εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2004/107/ΕΚ,
 - την Κ.Υ.Α. Η.Π. 14122/549/Ε103/24.3.2011 (Φ.Ε.Κ. 488/Β/30.03.2011) με την οποία καθορίζονται μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/50/ΕΚ,
 - την Κ.Υ.Α. 174505/607/06.04.2017 (Φ.Ε.Κ. 1311/Β/13.04.2017) με την οποία τροποποιούνται τα παραρτήματα IV και V του άρθρου 8 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 22306/1075/Ε103/29.05.2007 (Φ.Ε.Κ. 920/Β/08.06.2007) και τα παραρτήματα I, III, VI και IX του άρθρου 30 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 14122/549/Ε103/24.03.2011 (Φ.Ε.Κ. 488/Β/30.03.2011),
 - την Κ.Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/67467/3577/05.10.2018 (Φ.Ε.Κ. 4740/Β/23.10.2018) με την οποία τροποποιείται η Κ.Υ.Α. 29459/1510/2005 (Φ.Ε.Κ. 992/Β/2005), όπως διορθώθηκε με το Φ.Ε.Κ. 1131/Β/2005 και ισχύει, σε συμμόρφωση με τα άρθρα 5

(παρ.1), 8, 10 (παρ. 2) και 21 της Οδηγίας 2016/2284/ΕΕ «σχετικά με τη μείωση των εθνικών εκπομπών ορισμένων ατμοσφαιρικών ρύπων, την τροποποίηση της οδηγίας 2003/35/ΕΚ και την κατάργηση της Οδηγίας 2001/81/ΕΚ» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 14ης Δεκεμβρίου 2016.

2. Η παραγωγή και διάθεση υγρών αποβλήτων διέπεται από:

- τις εκάστοτε σχετικές Νομαρχιακές Αποφάσεις,
- Ν. 1269/1982 (Φ.Ε.Κ. 89/Α/21.07.1982) «Κύρωση της Δ.Σ. MARPOL 73/78 – πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία 1973 και του Πρωτοκόλλου 1978», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,
- ΠΔ 400/1996 (Φ.Ε.Κ. 268/Α/06.12.1996) «Κανονισμός για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα λύματα των πλοίων»,
- Υ.Α. 1218.98/2/97/1997 (Φ.Ε.Κ. 534/Β/30.06.1997) «Συγκέντρωση και διάθεση των πετρελαιοειδών αποβλήτων που παράγονται στους χώρους του μηχανοστασίου των πλοίων», όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει,
- Κ.Υ.Α. 114218/1997 (Φ.Ε.Κ. 1016/Β/17.11.1997) «Κατάρτιση πλαισίου Προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,
- την Κ.Υ.Α. 5673/400/97 (Φ.Ε.Κ. 192/Β/1997) «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,
- Π.Δ. 55/1998 (Φ.Ε.Κ. 58/Α/20.03.1998) «Προστασία του θαλασσίου περιβάλλοντος»,
- Κ.Υ.Α. 4859/726/2001 (Φ.Ε.Κ. 253/Β/09.03.2001) «Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδατικού περιβάλλοντος από απορρίψεις και καθορισμός οριακών τιμών ορισμένων επικίνδυνων ουσιών»,
- Ν. 3104/2003 (Φ.Ε.Κ. 28/Α/10.02.2003) «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»,
- την Υ.Α. 2122/30/2003/03 (Φ.Ε.Κ. 700/Β/04.06.2003) «Έγκριση του Γενικού Κανονισμού Λιμένα με αριθμό 34 “Προϋποθέσεις και μέτρα ασφάλειας για την παραλαβή πετρελαιοειδών καταλοίπων από πλοία”»,
- το Π.Δ. 82/2004 (Φ.Ε.Κ. 64/Α/2004) Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 Κ.Υ.Α. «Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων» (Β'/40), «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων»,
- ΚΥΑ 13588/725/06 (Φ.Ε.Κ. 383/Β/2006) «Μέτρα όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ «για τα επικίνδυνα απόβλητα» του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1991. Αντικατάσταση της υπ' αριθ. 19396/1546/1997 κοινή υπουργική απόφαση «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων» (604 Β)», όπως τροποποιήθηκε με την Κ.Υ.Α. υπ' αριθ. οικ. 62952/5384/2016 (Φ.Ε.Κ. 4326/Β/30.12.2016) «Έγκριση Εθνικού

- Σχεδίου Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ), σύμφωνα με το άρθρο 31 του ν. 4342/2015»,
- Εγκ. 129043/4345/08.07.2011 «Εφαρμογή νομοθεσίας για τη διαχείριση μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων», όπως τροποποιήθηκε με την Εγκ. 24040/2590/12.04.2013 περί «Εφαρμογής νομοθεσίας για τη διασυνοριακή μεταφορά μη επικίνδυνων αποβλήτων»,
 - Ν. 4042/2012 (Φ.Ε.Κ. 24/Α/2012) για την «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», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει
 - Π.Δ. 8/2013 (Φ.Ε.Κ. 27/Α/31.01.2013) «Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα V του Πρωτοκόλλου του 1978 αναφορικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία, 1973 (Αναθεωρημένο Παράρτημα V της Δ.Σ. MARPOL 73/78)», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,
 - Κ.Υ.Α. 51373/4684/25.11.2015 (Φ.Ε.Κ. 2706/Β/15.12.2015) «Κύρωση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.) και του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει
 - Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 49 της 15-12-2015 (Φ.Ε.Κ. 174/Α/15.12.2015) «Τροποποίηση και έγκριση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.) και του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων που κυρώθηκαν με την 51373/4684/25-11-2015 κοινή απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης και Περιβάλλοντος και Ενέργειας, σύμφωνα με το άρθρο 31 του Ν. 4342/2015»,
 - Κ.Υ.Α. 43942/4026/2016 (Φ.Ε.Κ. 2992/Β/19.09.2016) «Οργάνωση και λειτουργία Ηλεκτρονικού Μητρώου Αποβλήτων (ΗΜΑ), σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 42 του Ν. 4042/2012 (Α' 24)», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,
 - Κ.Υ.Α. υπ' αριθ. οικ. 62952/5384/2016 (Φ.Ε.Κ. 4326/Β/30.12.2016) «Έγκριση Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ), σύμφωνα με το άρθρο 31 του ν. 4342/2015»,
 - Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 39 της 31.08.2020 (Φ.Ε.Κ. 185/Α/29.09.2020) «Έγκριση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.)», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,
 - Εγκ. ΥΠΕΝ/ΔΔΑ/8437/176/28.1.2021 «Συλλογή και μεταφορά μη επικίνδυνων αποβλήτων σε εφαρμογή της παρ. 4 του άρθρου 36 του ν. 4042/2012, όπως αντικαταστάθηκε με την παρ. 1 του άρθρου 85 του ν. 4685/2020» (Ορθή Επανάληψη 9.2.2021)»,
 - Ν. 4819/2021 (Φ.Ε.Κ. 129/Α/23.07.2021) «Ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων - Ενσωμάτωση των Οδηγιών 2018/851 και 2018/852 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Μαΐου 2018 για την τροποποίηση της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ περί αποβλήτων και της Οδηγίας 94/62/ΕΚ περί συσκευασιών και απορριμμάτων συσκευασιών, πλαίσιο οργάνωσης του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης, διατάξεις για τα πλαστικά προϊόντα και την προστασία του φυσικού

- περιβάλλοντος, χωροταξικές - πολεοδομικές, ενεργειακές και συναφείς επείγουσες ρυθμίσεις», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,
- Κ.Υ.Α. 3122.3-15/71164/2021 (Φ.Ε.Κ. 4790/Β/18.10.2021) «Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας προς την Οδηγία (ΕΕ) 2019/883 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Απριλίου 2019 σχετικά με τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής για την παράδοση αποβλήτων από πλοία, για την τροποποίηση της Οδηγίας 2010/65/ΕΕ και την κατάργηση της Οδηγίας 2000/59/ΕΚ»,
 - Ν. 5037/2023 (Φ.Ε.Κ. 78/Α/28.03.2023) «Μετονομασία της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας σε Ρυθμιστική Αρχή Αποβλήτων, Ενέργειας και Υδάτων και διεύρυνση του αντικειμένου της με αρμοδιότητες επί των υπηρεσιών ύδατος και της διαχείρισης αστικών αποβλήτων, ενίσχυση της υδατικής πολιτικής- Εκσυγχρονισμός της νομοθεσίας για τη χρήση και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές μέσω της ενσωμάτωσης των Οδηγιών ΕΕ 2018/2001 και 2019/944 - Ειδικότερες διατάξεις για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος.
 - Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 5 της 18-04-2023 (Φ.Ε.Κ. 94/Α/19.04.2023) «Έγκριση τροποποιήσεων του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.) - Τροποποίηση της υπ' αρ. 39/31.8.2020 Πράξης Υπουργικού Συμβουλίου (Α' 185)».

3. Η παραγωγή και διάθεση στερεών αποβλήτων διέπεται από:

- Κ.Υ.Α. 114218/1997 (Φ.Ε.Κ. 1016/Β/17.11.1997) «Κατάρτιση πλαισίου Προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,
- Άρθρο 26 Ν. 2939/2001 (Φ.Ε.Κ. 179/Α/06.08.2001) «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων – Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις». Τα υπόλοιπα άρθρα καταργήθηκαν με το Ν. 4819/2021 (Φ.Ε.Κ. 129/Α/23.07.2021),
- Εγκ. 129043/4345/08.07.2011 «Εφαρμογή νομοθεσίας για τη διαχείριση μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων», όπως τροποποιήθηκε με την Εγκ. 24040/2590/12.04.2013 περί «Εφαρμογής νομοθεσίας για τη διασυνοριακή μεταφορά μη επικίνδυνων αποβλήτων»,
- Υ.Α. οικ. 56366/4351/04.12.2014 «Καθορισμός απαιτήσεων (προδιαγραφών) για εργασίες επεξεργασίας στο πλαίσιο της μηχανικής-βιολογικής επεξεργασίας των σύμμεικτων αστικών αποβλήτων και καθορισμός χαρακτηριστικών των παραγόμενων υλικών ανάλογα με τις χρήσεις τους, σύμφωνα με το εδάφιο β της παραγράφου 1 του άρθρου 38 του Ν. 4042/2012 (Α' 24) (ΦΕΚ 3339/Β/12.12.2014),
- ΚΥΑ 39200/16.09.2015 (Φ.Ε.Κ. 2057/Β/18.09.2015) «Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 41624/2057/2010 κοινής υπουργικής απόφασης (Β' 1625), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2013/56/ΕΕ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2006/66/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών όσον αφορά τη διάθεση στην αγορά φορητών ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που

- περιέχουν κάδμιο και προορίζονται για ασύρματα ηλεκτρικά εργαλεία και στοιχείων-κουμπιών με χαμηλή περιεκτικότητα σε υδράργυρο και για την κατάργηση της απόφασης 2009/603/ΕΚ της Επιτροπής», του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ης Νοεμβρίου 2013 και άλλες συναφείς διατάξεις.
- Κ.Υ.Α. 51373/4684/25.11.2015 (Φ.Ε.Κ. 2706/Β/15.12.2015) «Κύρωση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.) και του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει
 - Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 49 της 15-12-2015 (Φ.Ε.Κ. 174/Α/15.12.2015) «Τροποποίηση και έγκριση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.) και του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων που κυρώθηκαν με την 51373/4684/25-11-2015 κοινή απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης και Περιβάλλοντος και Ενέργειας, σύμφωνα με το άρθρο 31 του Ν. 4342/2015»
 - Κ.Υ.Α. 43942/4026/2016 (Φ.Ε.Κ. 2992/Β/19.09.2016) «Οργάνωση και λειτουργία Ηλεκτρονικού Μητρώου Αποβλήτων (ΗΜΑ), σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 42 του Ν. 4042/2012 (Α' 24)», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει
 - Κ.Υ.Α. υπ' αριθ. οικ. 62952/5384/2016 (Φ.Ε.Κ. 4326/Β/30.12.2016) «Έγκριση Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ), σύμφωνα με το άρθρο 31 του ν. 4342/2015»
 - Κ.Υ.Α. 2263.1-6/36291/2017 (Φ.Ε.Κ. 1846/Β/26.05.2017) «Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα της Διεθνούς Σύμβασης για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή – Τροποποιήσεις στο Παράρτημα V της ΔΣ MARPOL (Επιβλαβείς Ουσίες για το θαλάσσιο περιβάλλον και Υπόδειγμα του Βιβλίου Απορριμμάτων»
 - Ν. 4496/2017 (Φ.Ε.Κ. 170/Α/08.11.2017) «Τροποποίηση του Ν. 2939/2001 για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων, προσαρμογή στην Οδηγία 2015/720/ΕΕ, ρύθμιση θεμάτων του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
 - Ν. 4685/2020 (Φ.Ε.Κ. 92/Α/07.05.2020) «Εκσυγχρονισμός περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις.
 - Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 39 της 31.08.2020 (Φ.Ε.Κ. 185/Α/29.09.2020) «Έγκριση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.)», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
 - Εγκ. ΥΠΕΝ/ΔΔΑ/8437/176/28.1.2021 «Συλλογή και μεταφορά μη επικίνδυνων αποβλήτων σε εφαρμογή της παρ. 4 του άρθρου 36 του ν. 4042/2012, όπως αντικαταστάθηκε με την παρ. 1 του άρθρου 85 του ν. 4685/2020» (Ορθή Επανάληψη 9.2.2021)»
 - Ν. 4819/2021 (Φ.Ε.Κ. 129/Α/23.07.2021) «Ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων - Ενσωμάτωση των Οδηγιών 2018/851 και 2018/852 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Μαΐου 2018 για την τροποποίηση της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ περί αποβλήτων και της Οδηγίας 94/62/ΕΚ περί συσκευασιών και

απορριμμάτων συσκευασιών, πλαίσιο οργάνωσης του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης, διατάξεις για τα πλαστικά προϊόντα και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, χωροταξικές - πολεοδομικές, ενεργειακές και συναφείς επείγουσες ρυθμίσεις», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει

- Ν. 5037/2023 (Φ.Ε.Κ. 78/Α/28.03.2023) «Μετονομασία της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας σε Ρυθμιστική Αρχή Αποβλήτων, Ενέργειας και Υδάτων και διεύρυνση του αντικειμένου της με αρμοδιότητες επί των υπηρεσιών ύδατος και της διαχείρισης αστικών αποβλήτων, ενίσχυση της υδατικής πολιτικής- Εκσυγχρονισμός της νομοθεσίας για τη χρήση και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές μέσω της ενσωμάτωσης των Οδηγιών ΕΕ 2018/2001 και 2019/944 - Ειδικότερες διατάξεις για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος.
- Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 5 της 18-04-2023 (Φ.Ε.Κ. 94/Α/19.04.2023) «Έγκριση τροποποιήσεων του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.) - Τροποποίηση της υπ' αρ. 39/31.8.2020 Πράξης Υπουργικού Συμβουλίου (Α' 185)».

4. Οι ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων καθορίζονται από:

- .Α. Α5/2375 - Φ.Ε.Κ. 689/Β/1978 περί "Χρήσεως κατασιγασμένων αεροσφυρών",
- Υ.Α. 56206/1613 - Φ.Ε.Κ. 570/Β/09.09.1986 περί "Προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ και 84/405/ΕΟΚ",
- Π.Δ. 1180/1981 (Φ.Ε.Κ. 293/Α/06.10.1981), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, με το οποίο καθορίζονται τα ανώτερα επιτρεπόμενα όρια θορύβου που εκπέμπεται στο περιβάλλον, από εγκαταστάσεις και μηχανήματα που χρησιμοποιούνται σε κατασκευές. Οι τιμές αυτές μετρούνται στο όριο του εργοταξίου και εξαρτώνται από το αν το εργοτάξιο βρίσκεται σε αστικό ή σε βιοτεχνικό - βιομηχανικό περιβάλλον. Στην πρώτη περίπτωση το όριο είναι 50 dB(A), ενώ στη δεύτερη (που αφορά και τη συγκεκριμένη περίπτωση της παρούσας μελέτης) είναι 65 dB(A),
- Υ.Α. Γ/20/81567/898/1988 (Φ.Ε.Κ. 403/Β/1988) «Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την αποδεκτή ηχητική στάθμη και διάταξη εξάτμισης των οχημάτων με κινητήρα και συναφείς διατάξεις», όπως αντικαταστάθηκε από την υπ' αριθμ. οικ. 25006/2234/30.06.1993 Υ.Α. (Φ.Ε.Κ. 523/Β/13.07.1993) και εν συνεχεία τροποποιήθηκε με την υπ' αριθμ. 39043/2809/07/07.08.2008 Υ.Α., (Φ.Ε.Κ. 1788/Β/05.09.2008),
- Υ.Α. 69001/1921 - Φ.Ε.Κ. 751/Β/18.10.1988 περί "Έγκρισης τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου και ειδικότερα των μηχανοκίνητων αεροσυμπιεστών, των πυργογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών», όπως έχει συμπληρωθεί από την Υ.Α. 10399/1991 (Φ.Ε.Κ. 359/Β/1991),
- Υ.Α. 765/91 (Φ.Ε.Κ. 81/Β/21.02.1991) «Καθορισμός των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια των προωθητών γαιών, των

- φορτωτών και των φορτωτών - εκσκαφών»,), όπως έχει τροποποιηθεί με την Κ.Υ.Α. 11481/523/1997 (Φ.Ε.Κ. 295/Β/1997),
- Κ.Υ.Α. 37393/2028/2003 (Φ.Ε.Κ. 1418/Β/01.10.2003) «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,
 - Κ.Υ.Α. 13586/724/2006 (Φ.Ε.Κ. 384/Β/28.03.2006) «Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ 'σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου'», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,
 - Κ.Υ.Α. 9272/471/2007 (Φ.Ε.Κ. 286/Β/02.03.2007) «Τροποποίηση του άρθρου 8 της υπ' αριθμ. 37393/2028/2003 κοινής υπουργικής απόφασης (1418/Β), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2005/88/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», του Συμβουλίου της 14ης Δεκεμβρίου 2005»,
 - Κ.Υ.Α. οικ. 211773/2012 (Φ.Ε.Κ. 1367/Β/27.04.2012) «Καθορισμός Δεικτών Αξιολόγησης και Ανώτατων Επιτρεπόμενων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από τη λειτουργία συγκοινωνιακών έργων, τεχνικές προδιαγραφές ειδικών ακουστικών μελετών υπολογισμού και εφαρμογής (ΕΑΜΥΕ) αντιθορυβικών πετασμάτων, προδιαγραφές παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου και άλλες διατάξεις» και
 - Κ.Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/27136/1793/2018 (Φ.Ε.Κ. 6108/Β/31.12.2018) «Τροποποίηση της 13586/724/2006 κοινής υπουργικής απόφασης «Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» του Συμβουλίου της 25.6.2002 (Β' 384)» και διόρθωση σφάλματος αυτής με το Φ.Ε.Κ. 322/Β/08.02.2019,
 - Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΚΑΠΑ/13757/255/2022 (ΦΕΚ 710/Β/16.02.2022) «Τροποποίηση των Παραρτημάτων ΙΙ και ΙΙΙ του άρθρου 11 της υπ' αρ. 13586/724/2006 κοινής υπουργικής απόφασης (Β' 384), σε συμμόρφωση με την κατ' εξουσιοδότηση Οδηγία (ΕΕ) 2021/1226 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 21ης Δεκεμβρίου 2020 «για την τροποποίηση, με σκοπό την προσαρμογή στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, του παραρτήματος ΙΙ της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις κοινές μεθόδους αξιολόγησης του θορύβου» και την Οδηγία (ΕΕ) 2020/367 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 4ης Μαρτίου 2020 «για την τροποποίηση του παραρτήματος ΙΙΙ της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τον καθορισμό μεθόδων αξιολόγησης των επιβλαβών επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου».

Γενικοί όροι:

1. Οι παρόντες περιβαλλοντικοί όροι είναι υποχρεωτικοί και αφορούν:
 - στον κύριο του έργου,
 - στον φορέα λειτουργίας της μαρίνας,
 - στον ανάδοχο κατασκευής των έργων υποδομής του τουριστικού λιμένα,
 - στις αρμόδιες κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου Υπηρεσίες και φορείς και,
 - σε όλα τα τρίτα φυσικά ή νομικά πρόσωπα που λαμβάνουν μέρος στις δραστηριότητες κατασκευής και λειτουργίας τμήματος ή του συνόλου του έργου.
2. Κατά την κατασκευή των έργων του τουριστικού λιμένα, ο κύριος του έργου υποχρεούται στον ορισμό αρμόδιου προσώπου να παρακολουθεί την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων που τίθενται στην Α.Ε.Π.Ο.
3. Κατά τη λειτουργία του τουριστικού λιμένα, ο φορέας διαχείρισης υποχρεούται στον ορισμό αρμόδιου προσώπου για την παρακολούθηση της τήρησης των περιβαλλοντικών όρων που τίθενται στην Α.Ε.Π.Ο.
4. Είναι υποχρεωτικό να τηρούνται οι διατάξεις της κείμενης περιβαλλοντικής νομοθεσίας ανεξάρτητα από την ύπαρξη ή μη σχετικής αναφοράς στους περιβαλλοντικούς όρους, μέτρα και περιορισμούς που επιβάλλονται με την Α.Ε.Π.Ο.
5. Ο φορέας υλοποίησης και διαχείρισής του έργου οφείλει να εξασφαλίσει από τις πιστώσεις για την κατασκευή των έργων υποδομής και για τη λειτουργία του τουριστικού λιμένα τις απαιτούμενες δαπάνες για τα έργα αποκατάστασης και προστασίας του περιβάλλοντος.
6. Για οποιαδήποτε δραστηριότητα ή εγκατάσταση απαραίτητη για την κατασκευή και λειτουργία του έργου, θα πρέπει προηγουμένως να έχουν χορηγηθεί όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις.
7. Οφείλουν να τηρούνται όλα όσα αναφέρονται στην υποβληθείσα Μ.Π.Ε., η οποία αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της Α.Ε.Π.Ο., εφόσον δεν έρχονται σε αντίθεση με την Α.Ε.Π.Ο. και δεν παραβιάζουν την εκάστοτε ισχύουσα σχετική Νομοθεσία, τις Κοινοτικές Οδηγίες και Κανονισμούς, καθώς και τους Διεθνείς Κανονισμούς.

Φάση σχεδιασμού:

8. Ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός των κτιριακών υποδομών και του περιβάλλοντος χώρου και γενικότερα διαμόρφωσης της χερσαίας ζώνης, θα πρέπει να λαμβάνει υπ' όψη του τα ευρύτερα και τοπικά χαρακτηριστικά της περιοχής και να παράγει ένα υψηλής ποιότητας και αισθητικής περιβάλλον που να αναβαθμίζει την εικόνα και την ελκυστικότητα της περιοχής.
9. Θα γίνεται εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων στον σχεδιασμό των κτιρίων έτσι ώστε να επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας (βιοκλιματικός σχεδιασμός, μονώσεις, ψυχρά υλικά, σκιάσεις, εξοπλισμός υψηλής απόδοσης, «έξυπνο» σύστημα ενεργειακής διαχείρισης στα μεγάλα κτίρια, δυνατότητα χρήσης φυσικού αέρα στα συστήματα κλιματισμού, λαμπτήρες εξοικονόμησης).
10. Στο χερσαίο χώρο της μαρίνας, να προβλεφθεί επαρκής χώρος για τους κάδους συγκέντρωσης των απορριμμάτων, καθώς και για τα δοχεία συλλογής των στερεών και υγρών αποβλήτων / καταλοίπων των σκαφών.
11. Αναφορικά με τους υφιστάμενους και νέους χώρους πρασίνου, συνιστάται να ληφθούν υπόψη τα εξής:
 - ο Σύμφωνα με το σχεδιασμό της μαρίνας και τις ενέργειες που απορρέουν από αυτόν, εντός της δασικής έκτασης στο βόρειο τμήμα της χερσαίας ζώνης της μαρίνας δεν προβλέπεται ουδεμία επέμβαση / διαμόρφωση και έτσι η έκταση αυτή παραμένει ως έχει.
 - ο Η ενίσχυση τη βιοποικιλότητας μέσω της φύτευσης των κατάλληλων ενδημικών ειδών τα οποία επιβιώνουν σε παράκτιες περιοχές, ώστε να μην επηρεαστεί αρνητικά η βιοποικιλότητα και να μην αλλοιωθεί η εικόνα του τοπίου.
12. Ιδίως για τις επεμβάσεις πλησίον του υφιστάμενου φυσικού πρανού, θα πρέπει στα πλαίσια της οριστικής μελέτης των έργων να εξετασθεί η ανάγκη κατασκευής αναλημματικών τοίχων, τοιχίων αντιστήριξης ή άλλων έργων για τη συγκράτηση του εδάφους από τη διάβρωση.

Φάση κατασκευής:

13. Θα πρέπει να γίνει χρονικός προγραμματισμός των έργων και κατά το δυνατό σύντομη ολοκλήρωσή τους.
14. Η θέση του εργοταξιακού χώρου θα πρέπει να επιλεγεί κατάλληλα και να οργανωθεί άρτια. Στα πλαίσια αυτά προτείνονται τα παρακάτω:

- Να καλύπτονται τα φορτηγά αυτοκίνητα. Να γίνεται διαβροχή των λεπτόκοκκων υλικών στο χώρο φορτοεκφόρτωσης.
 - Να γίνεται συνεχής διαβροχή των χώρων εργασιών, καθώς και κάλυψη των αποθηκευμένων υλικών (ειδικά κατά την καλοκαιρινή περίοδο).
 - Να γίνεται γρήγορη αποκομιδή των κατασκευαστικών υλικών ώστε να περιορίζεται ο χρόνος που τα υλικά είναι εκτεθειμένα στις καιρικές συνθήκες (π.χ. άνεμο).
 - Να υπάρξει κατάλληλη διευθέτηση της κυκλοφορίας των μηχανημάτων και των βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών (κίνηση κατά το δυνατό σε οδούς που προκαλείται η μικρότερη δυνατή όχληση κλπ.).
 - Να γίνεται χρήση μόνο σύγχρονων τύπων μηχανημάτων για περιορισμό της ηχορύπανσης από τη λειτουργία τους, τα οποία θα πρέπει να πληρούν τις διατάξεις της νομοθεσίας «περί μέτρων και όρων για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους» (Κ.Υ.Α. υπ' αριθμ. 37393/2028/2003, Φ.Ε.Κ. 1418/Β/2003, όπως τροποποιήθηκε με την Κ.Υ.Α. υπ' αριθμ. Η.Π. 9272/471/2007, Φ.Ε.Κ. 286/Β/2007) και να φέρουν τη σήμανση CE συμμόρφωσης που προβλέπεται από την ανωτέρω νομοθεσία.
 - Ο εργοταξιακός χώρος να είναι οργανωμένος και να καθαρίζεται τακτικά.
 - Να υπάρχουν κατάλληλα δοχεία / κάδοι για τη συλλογή των στερεών και υγρών αποβλήτων που θα παράγονται από τις κατασκευαστικές εργασίες (συσκευασίες δομικών υλικών, καύσιμα, λιπαντικά κλπ.).
15. Σε θέσεις εκτέλεσης εξαιρετικά θορυβωδών εργασιών γύρω από μεμονωμένες σημειακές πηγές θορύβου, θα πρέπει να εξετασθεί το ενδεχόμενο τοπικής αντιθορυβικής επέμβασης με τη μορφή κινητών περιφραγμάτων ανοικτής πρόσοψης με εσωτερική ηχοαπορρόφηση.
16. Λήψη μέτρων κατά τις εκσκαφές για την αποφυγή πτώσεων πρανών λόγω της προβλεπόμενης κατασκευής έργων πλησίον του φυσικού πρανούς που εκτείνεται σε όλο το μήκος της χερσαίας ζώνης της μαρίνας, αλλά και του χαρακτήρα τμήματος της χερσαίας ζώνης της μαρίνας το οποίο έχει δημιουργηθεί επί παλαιότερων επιχώσεων.
17. Σε θέσεις εκτέλεσης εργασιών στην άμεση γειτονία υφιστάμενων χώρων πρασίνου (ιδίως της έκτασης δασικού χαρακτήρα η οποία παραμένει ως έχει) θα γίνεται και τοποθέτηση προστατευτικών περιφραγμάτων ή εφόσον κριθεί αναγκαίο κάλυψη των φυτών με κατάλληλο λεπτό και ελαφρύ υλικό που επιτρέπει την αναγκαία διείσδυση αέρα και φωτός. Ιδιαίτερης σημασίας είναι η πραγματοποίηση εκσκαφών πλησίον του φυτοκαλυμμένου πρανούς να γίνεται με μέριμνα για την αποφυγή πρόκλησης βλάβης στο ριζικό σύστημα των φυτών και την αποφυγή απομάκρυνσης του εδαφικού υλικού που το καλύπτει, δεδομένου ότι μία τέτοια βλάβη έχει αυξημένες πιθανότητες να προκαλέσει θανάτωση του φυτού.

18. Κατά την εκτέλεση χωματουργικών εργασιών στη χερσαία ζώνη, θα γίνεται διαβροχή των παρακείμενων εκτάσεων πρασίνου (ιδίως της έκτασης δασικού χαρακτήρα η οποία παραμένει ως έχει), προκειμένου να απομακρύνεται η σκόνη από το φύλλωμα των φυτών.
19. Κατά τη λειτουργία του εργοταξίου θα πρέπει η διαχείριση των ρευμάτων αποβλήτων που θα προκύπτουν να γίνει σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
20. Οι χερσαίοι χώροι όπου θα εκτελούνται έργα να σημανθούν κατάλληλα και να οριοθετούνται έτσι ώστε να αποτρέπουν την είσοδο του κοινού σε αυτούς.
21. Αυστηρή τήρηση των κανονισμών ασφαλείας για εργοταξιακούς χώρους που προβλέπονται από τη νομοθεσία, και των προβλεπόμενων από το Σχέδιο και το Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας του έργου.
22. Θα πρέπει κατά την κατασκευή τους τα λιμενικά έργα να φωτοσημανθούν προσωρινά σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας Φάρων για την αποφυγή ναυτικού ατυχήματος. Η προσωρινή αυτή φωτοσήμανση πρέπει να εξακολουθεί να λειτουργεί και στην περίπτωση διακοπής των έργων ή πέρατος αυτών και μέχρι την εγκατάσταση και λειτουργία της οριστικής φωτοσήμανσής τους.
23. Να τηρηθούν οι προβλέψεις του Γ.Ε.Ν. για τις περιπτώσεις εκτέλεσης λιμενικών έργων, όπως έγκαιρη ενημέρωση της Υδρογραφικής Υπηρεσίας για την έναρξη και το πέρας των εργασιών, διαβίβαση στην ίδια υπηρεσία λεπτομερούς οριζοντιογραφίας και βυθομετρικού διαγράμματος μετά την ολοκλήρωση των έργων για την ενημέρωση των χαρτών.
24. Πριν την κατασκευή, θα πρέπει να δοθούν οι απαιτούμενες εγκρίσεις από τις αρμόδιες Εφορείες Αρχαιοτήτων.
25. Κάθε είδους επέμβαση ή τροποποίηση των υφισταμένων έργων και δικτύων υποδομών να γίνεται σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς, ώστε να εξασφαλίζεται η ικανοποιητική λειτουργία τους.
26. Απαιτούμενα για την κατασκευή του έργου υλικά, μπορούν να εξασφαλισθούν από:
 - από τα προϊόντα των ύφαλων εκσκαφών και τις καθαιρέσεις υφιστάμενων λιμενικών έργων, ύστερα από έλεγχο πληρότητας των σχετικών τεχνικών προδιαγραφών,
 - νομίμως λειτουργούντα λατομεία,
 - πλεονάζοντα υλικά εκσκαφών άλλων έργων (δημόσιων ή ιδιωτικών),
 - δανειοθαλάμους άλλων έργων (δημόσιων ή ιδιωτικών) που διαθέτουν σχετική αδειοδότηση, και

- άλλη νόμιμη πηγή.
Απαγορεύεται η αυθαίρετη λήψη αμμοχάλικου και αδρανών από κοίτες ρεμάτων ή χείμαρρων.
- 27. Τα υλικά κατασκευής των έργων (οικοδομικά, επάλειψης, εμποτισμού, βαφής κλπ.) θα πρέπει να είναι φιλικά προς το περιβάλλον, απαλλαγμένα οργανικών διαλυτών και άλλων ουσιών επιβλαβών για την υγεία και το περιβάλλον (όπως ενώσεις που περιέχουν υδράργυρο, αρσενικό, κάδμιο, οργανοκασσιτερικές, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες κλπ.).
- 28. Απαγορεύεται η απόρριψη στην περιοχή του έργου των ποσοτήτων σκυροδέματος που πλεονάζουν από τα οχήματα μεταφοράς και ανάμειξης σκυροδέματος. Η διαχείριση των περισσευμάτων από τα οχήματα αυτά και το πλύσιμό τους να γίνεται στο συγκρότημα που θα προμηθεύει το σκυρόδεμα.
- 29. Κατά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να τοποθετηθούν χημικές τουαλέτες για το προσωπικό του Αναδόχου κατασκευής, οι οποίες θα απομακρυνθούν μετά την ολοκλήρωσή της.
- 30. Απαγορεύεται η απόρριψη στον χερσαίο και θαλάσσιο χώρο της περιοχής του έργου αποβλήτων, καυσίμων και λιπαντικών.
- 31. Κατά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να λαμβάνονται από τον Ανάδοχο κατασκευής όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή άμεσης ή έμμεσης ρύπανσης της θάλασσας, καθώς και τυχόν πρόσθετα μέτρα που θα υποδειχθούν από την αρμόδια Λιμενική Αρχή, σύμφωνα με το Ν.743/77 (Φ.Ε.Κ. 319/Α/1977), όπως κωδικοποιήθηκε και ισχύει με το Π.Δ. 55/98 (Φ.Ε.Κ. 58/Α/1998).
- 32. Θα πρέπει να γίνεται η επιλογή κατάλληλων χρονικών περιόδων για την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών.
- 33. Τα μικρού όγκου προϊόντα βυθοκορήσεων από την κατασκευή των έργων της μαρίνας, εφ' όσον από τη γεωτεχνική μελέτη και έρευνα που θα εκπονηθεί στα πλαίσια των οριστικών μελετών του έργου επιβεβαιωθεί ότι είναι κατάλληλα, θα εξεταστεί η δυνατότητα αξιοποίησης τους κατά την κατασκευή του έργου (επιχώσεις για τη δημιουργία του χερσαίου χώρου της μαρίνας). Η περίσσεια ποσότητα των προϊόντων αυτών προτείνεται να διατεθεί σε κατάλληλη θαλάσσια περιοχή, ύστερα από άδεια της οικείας Λιμενικής Αρχής, έγκριση του Πολεμικού Ναυτικού, καθώς και υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Ο χαρακτηρισμός των υλικών βυθοκόρησης ως προς την επικινδυνότητα τους θα έχει γίνει από διαπιστευμένα εργαστήρια, τηρώντας την ισχύουσα νομοθεσία, και σύμφωνα με τις οδηγίες, αποφάσεις και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
 - Η θαλάσσια περιοχή υποδοχής θα έχει επιλεγεί ώστε να παρουσιάζει συμβατά φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά με αυτά των βυθοκορημάτων. Στο πλαίσιο αυτό, θα εξεταστεί κατά προτεραιότητα η προτεινόμενη στην παρούσα Μ.Π.Ε. περιοχή.
 - Τα υλικά θα διατίθενται σε βάθη θάλασσας μεγαλύτερα από -50 m και θα ισοκατανέμονται κατά το δυνατόν στην καθορισμένη επιφάνεια διάθεσης, ώστε να αποφεύγεται σύρρευση υλικού επί του πυθμένα σε ύψος μεγαλύτερο των 0,25m.
34. Για τη βυθοκόρηση να χρησιμοποιηθεί η τεχνική της μηχανικής εκσκαφής και πιο συγκεκριμένα η χρήση βυθοκόρου δίθυρης αρπάγης με την οποία επιτυγχάνεται μειωμένη θολερότητα κατά τη διάρκεια των εργασιών. Απαγορεύεται η χρήση εκρηκτικών κατά την εκσκαφή του πυθμένα.
35. Κατά την εκτέλεση εργασιών βυθοκόρησης να γίνει χρήση σύγχρονου εξοπλισμού για τη συγκράτηση των αιωρούμενων στερεών υλικών (ειδικά πλωτά φράγματα - debris containment booms, siltation curtains κλπ.), ώστε να μην επηρεάζεται από τη βυθοκόρηση η ποιότητα και η διαφάνεια του νερού σε μεγάλη απόσταση, αλλά και να μην επικάθονται στερεά υλικά σε μεγάλη έκταση του πυθμένα.
36. Κατά τη μεταφορά των βυθοκορημάτων θα πρέπει κατά το δυνατό να αποφεύγονται σημαντικής έκτασης διαρροές του μεταφερόμενου υλικού στο θαλάσσιο περιβάλλον. Γι' αυτό το λόγο, η φορτηγίδα μεταφοράς θα πρέπει να κλείνει ερμητικά, να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή έτσι ώστε να μην υπερχειλίζει και τέλος τόσο η φόρτωση όσο και η εκφόρτωση να γίνεται προσεκτικά έτσι ώστε να αποφεύγεται η όποια διασπορά βυθοκορημάτων στο θαλάσσιο περιβάλλον.
37. Θα διερευνηθεί η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των προϊόντων χερσαίων εκσκαφών για την κατασκευή των νέων έργων. Τυχόν περίσσεια από τα προαναφερθέντα προϊόντα εκσκαφής θα διατεθεί ως Α.Ε.Κ.Κ. (Κωδικός Ε.Κ.Α.: 17 05 04) σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο ισχύον Πλαίσιο Παραγωγής και Διαχείρισης Αποβλήτων του Ν.4042/2012 (Ενότητα Β' «Πλαίσιο Παραγωγής και Διαχείρισης Αποβλήτων (ενσωμάτωση της Κοινοτικής Οδηγίας 2008/98/ΕΚ)», Φ.Ε.Κ. 24/Α/13.02.2012) και την υπ' αριθμ. 36259/1757/Ε103/23.08.2010 Κ.Υ.Α. (Φ.Ε.Κ. 1312/Β/24.08.2010) με θέμα «μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (Α.Ε.Κ.Κ.)», που εκδόθηκε στα πλαίσια του ανωτέρω νόμου, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, είτε σε νομίμως λειτουργούσα μονάδα επεξεργασίας και αξιοποίησης Αποβλήτων από Εκσκαφές,

- Κατασκευές και Κατεδαφίσεις (Α.Ε.Κ.Κ.) που δραστηριοποιείται στην περιοχή, είτε σε οργανωμένο χώρο εναπόθεσης Α.Ε.Κ.Κ. σε λογική απόσταση από τη θέση του έργου.
38. Ο εξαιρετικά μικρός όγκος υλικών καθαιρέσεων των λιμενικών έργων που μπορεί να παραχθεί θα διατεθεί όπως τα προϊόντα εκσκαφής χερσαίου βραχώδους εδάφους με βάση τα αναφερόμενα παραπάνω.
39. Μετά την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών θα πρέπει, με μέριμνα του ανάδοχου κατασκευής, να απομακρυνθούν όλα τα υπολείμματα των προϊόντων εκσκαφής και των υλικών κατασκευής. Επίσης, με το πέρας της κατασκευής, κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, αποθήκες κλπ.) θα πρέπει να απομακρύνεται και ο χώρος ο οποίος καταλάμβανε να αποκατασταθεί.

Φάση λειτουργίας:

40. Η Μαρίνα Ημερολιάς οφείλει να είναι εφοδιασμένη με όλα τα απαραίτητα τεχνικά μέσα και εξοπλισμό αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από πετρελαιοειδή (πλωτά φράγματα, απορροφητικές - διασκορπιστικές ουσίες κλπ.) που θα υποδειχθούν από την οικεία Λιμενική Αρχή. Επίσης, ο φορέας διαχείρισης της μαρίνας θα πρέπει να διαθέτει εγκεκριμένο «Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης» (Contingency Plan) για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από τη συνήθη λειτουργία του, συμβατό με το Τοπικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης της Λιμενικής Αρχής κατ' εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσίας (Ν.2252/1994 - Φ.Ε.Κ. 192/Α/18-11-94, Ν.3100 - Φ.Ε.Κ. 20/Α/29.01.03 και Π.Δ. 11 - Φ.Ε.Κ. 6/Α/21.01.2002). Με την ολοκλήρωση των έργων της μαρίνας, θα πρέπει να καταρτιστεί και εγκριθεί αρμοδίως με ευθύνη του φορέα του έργου το εν λόγω Σχέδιο.
41. Ο φορέας διαχείρισης του έργου θα πρέπει να καταρτίσει και εφαρμόσει Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων, το οποίο θα πρέπει να εγκριθεί αρμοδίως σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
42. Απαγορεύεται η απόρριψη αποβλήτων και λυμάτων από τα σκάφη στη θάλασσα, καθώς και η χρήση των τουαλετών των σκαφών που δεν διαθέτουν δεξαμενές κατακράτησης.
43. Θα πρέπει να τοποθετηθεί επαρκής αριθμός κάδων απορριμμάτων κατάλληλου μεγέθους και τύπου στον χερσαίο χώρο της μαρίνας. Επίσης, με μέριμνα του φορέα διαχείρισης της μαρίνας, θα πρέπει να εξασφαλίζεται η συγκέντρωση και αποκομιδή των απορριμμάτων από τους κάδους και η εν γένει ευπρέπεια του χώρου. Να εξεταστεί η δυνατότητα δημιουργίας προγράμματος ανακύκλωσης των στερεών αποβλήτων.

44. Το σύνολο των υποδομών της μαρίνας θα πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να συντηρούνται τακτικά. Επίσης, να τηρούνται οι κανόνες ασφάλειας και υγιεινής.
45. Να γίνεται αυστηρή τήρηση των προβλεπόμενων σχετικά με την οργάνωση της οδικής κυκλοφορίας και στάθμευσης στο εσωτερικό της χερσαίας ζώνης της μαρίνας.
46. Να πραγματοποιείται τακτικός έλεγχος και συντήρηση των εγκαταστάσεων αποθήκευσης καυσίμων και του σταθμού ανεφοδιασμού.
47. Οι υποδομές της μαρίνας να διαθέτουν πιστοποιητικό πυροπροστασίας εν ισχύ. Ο φορέας διαχείρισης του έργου οφείλει να συμμορφώνεται με τις υποδείξεις της αρμόδιας Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.
48. Στις θέσεις όπου απαιτείται, πρέπει να διασφαλίζεται η κατάλληλη διευθέτηση των ομβρίων υδάτων.
49. Κατά τις εργασίες πλυσίματος των σκαφών συνίσταται η χρήση φιλικών προς το περιβάλλον απορρυπαντικών
50. Να γίνεται ενημέρωση των χρηστών και επισκεπτών της μαρίνας για τις συνθήκες ναυσιπλοΐας στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή. Αναλυτικές οδηγίες πρέπει να δίνονται για τον έκπλου και είσπλου των σκαφών στον θαλάσσιο χώρο του όρμου, σε συνδυασμό βέβαια με κατάλληλη σήμανση και φωτοσήμανση σύμφωνα με όσα προβλέπει η Υπηρεσία Φάρων.
51. Οι εργασίες συντήρησης σκαφών θα πρέπει να γίνονται αποκλειστικά και μόνο στους προκαθορισμένους χώρους. Ακόμη, πριν την έναρξη της εργασίας της υδροβολής θα τοποθετείται κάτω από το σκάφος νάιλον κατάλληλης ποιότητας για τη συλλογή των στερεών προϊόντων της υδροβολής μεγαλύτερου μεγέθους (φύκια, μικροοργανισμοί, τεμάχια χρησιμοποιημένης μοράβιας). Επίσης, η διαχείριση των στερεών και υγρών αποβλήτων που θα προκύπτουν από τις εργασίες θα γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί αποβλήτων (και επικίνδυνων αποβλήτων) και το Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων της μαρίνας το οποίο θα καταρτιστεί και εγκριθεί με ευθύνη του φορέα του έργου. Τέλος, εξοπλισμός και μηχανήματα θα πρέπει να φυλάσσονται σε κατάλληλους αποθηκευτικούς χώρους και να μην παραμένουν εκτεθειμένα στον χώρο χερσαίας απόθεσης.
52. Στην είσοδο (οχημάτων και πεζών) της μαρίνας θα υπάρχει μέριμνα για την εγκατάσταση κατάλληλης σήμανσης, προκειμένου για την ασφαλή προσέλευση / αποχώρηση οχημάτων και πεζών από τη μαρίνα.

53. Στον πίνακα ανακοινώσεων της Μαρίνας Ημερολιάς θα υπάρχουν αναρτημένες γενικές πληροφορίες για την πρόληψη ατυχημάτων που περιλαμβάνουν τους αριθμούς κλήσης πρώτης ανάγκης (αστυνομίας, πυροσβεστικής, διεύθυνσης μαρίνας, πρώτων βοηθειών κλπ.), τη θέση σωστικού και πυροσβεστικού εξοπλισμού, οδηγίες για την πλήρωση των δεξαμενών καυσίμων των σκαφών, απαγορεύσεις κλπ.
54. Να εφαρμοστεί από τον φορέα διαχείρισης του έργου το πρόγραμμα παρακολούθησης (monitoring) που παρατίθεται στις ενότητες 11.1 και 11.2 της Μ.Π.Ε. Εφόσον από το πρόγραμμα παρακολούθησης προκύψει ότι από τη λειτουργία της μαρίνας έχει επέλθει υποβάθμιση του περιβάλλοντος, θα πρέπει άμεσα να υποβληθεί στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή προς έγκριση φάκελος με προτεινόμενα μέτρα για την αντιμετώπιση του ανακύψαντος προβλήματος.

ΣΤ. ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΙΣΧΥΟΣ ΤΗΣ ΑΕΠΟ – ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΝΕΩΣΗ/ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΕΠΟ

1. Η Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο.) ισχύει για δεκαπέντε (15) χρόνια από την έκδοση της, με την προϋπόθεση ότι:
 - α) θα τηρούνται τα στοιχεία, τα μέτρα και οι περιορισμοί που αναφέρονται στην εγκριθείσα Μ.Π.Ε. και οι πρόσθετοι περιβαλλοντικοί όροι που τίθενται με την Α.Ε.Π.Ο., και
 - β) δεν θα προκύψουν επιφυλάξεις από συναρμόδιους φορείς κατά τη λειτουργία της μαρίνας.
2. Δύο (2) μήνες πριν την λήξη ισχύος της Α.Ε.Π.Ο., ο κύριος του έργου οφείλει να επανέλθει με νεότερη αίτηση του συνοδευόμενη από Φάκελο Ανανέωσης Α.Ε.Π.Ο. προς την αρμόδια περιβαλλοντική αρχή, προκειμένου για την ανανέωσή της, κατ' εφαρμογή του άρθρου 5 του Ν.4014/2011, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.
3. Η Α.Ε.Π.Ο. εξακολουθεί να ισχύει προσωρινά και μετά τη λήξη της, μέχρι την έκδοση νέας ανανεωμένης ή τροποποιημένης απόφασης, εφ' όσον όμως ο υπόχρεος φορέας αιτηθεί εγκαίρως την ανανέωση ή τροποποίησή της.
4. Για τον εκσυγχρονισμό, βελτίωση, επέκταση ή τροποποίηση των υποδομών ή της δραστηριότητας της μαρίνας, όπως αυτό/ή περιγράφεται στη Μ.Π.Ε. και υλοποιείται με τους όρους και περιορισμούς της Α.Ε.Π.Ο. απαιτείται η τήρηση του άρθρου 6 του Ν.4014/2011, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.
5. Σε περίπτωση που για τις εργασίες που προκύπτουν από τον τεχνικό σχεδιασμό του έργου στο στάδιο κατασκευής εργοταξιακή εγκατάσταση, αποθεσιοθάλαμος κλπ. ή

απαιτηθεί περαιτέρω εξειδίκευση τεχνικών μέτρων – όρων της Α.Ε.Π.Ο., όπως π.χ. σχετικά με τη διάθεση των βυθοκορημάτων ή των λοιπών προϊόντων εκσκαφής, αυτά εγκρίνονται μετά την υποβολή και αξιολόγηση Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ) όπως αυτή καθορίζεται στο άρθρο 7 και στην παρ. 11 του άρθρου 11 του Ν.4014/2011, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

6. Σε περίπτωση που από τακτικές ή/και έκτακτες περιβαλλοντικές επιθεωρήσεις διαπιστωθούν σοβαρά προβλήματα υποβάθμισης του περιβάλλοντος ή αν παρατηρηθούν επιπτώσεις στο περιβάλλον που δεν είχαν προβλεφθεί από τη Μ.Π.Ε. και την Α.Ε.Π.Ο., επιβάλλονται πρόσθετοι περιβαλλοντικοί όροι ή τροποποιούνται οι όροι της Α.Ε.Π.Ο., όπως προβλέπεται στην παρ. 9 του άρθρου 2 σε συνδυασμό με το άρθρο 6 του Ν. 4014/2011, μη εξαιρουμένων και τυχόν αντισταθμιστικών μέτρων ή τελών κατά την έννοια της ενότητας 1 του άρθρου 17 του Ν. 4014/2011, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Ζ. ΛΟΙΠΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

1. Η παρούσα Απόφαση αναφέρεται μόνο στις ενδεχόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κανονική λειτουργία της μαρίνας, δεν αφορά θέματα ασφάλειας και ατυχημάτων και δεν απαλλάσσει τον φορέα λειτουργίας από την υποχρέωση λήψης άλλων αδειών που τυχόν προβλέπονται από τη κείμενη νομοθεσία.
2. Η Α.Ε.Π.Ο. ισχύει με την επιφύλαξη ότι δεν αντίκειται σε πολεοδομικές και άλλες διατάξεις που τυχόν κατισχύουν αυτής.

Η. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ ΤΗΣ ΑΕΠΟ

1. Η Α.Ε.Π.Ο. και ο θεωρημένος φάκελος (τεύχος και σχέδια) της Μ.Π.Ε. που τη συνοδεύει πρέπει να βρίσκονται στα γραφεία του φορέα λειτουργίας της μαρίνας και να επιδεικνύονται από τον φορέα του έργου σε κάθε αρμόδιο σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία ελεγκτικό όργανο.
2. Ο φορέας λειτουργίας της μαρίνας έχει την υποχρέωση:
 - Να τηρεί στοιχεία (τιμολόγια, διάφορα παραστατικά έγγραφα κλπ.), από τα οποία θα αποδεικνύεται η συμμόρφωσή του με τους περιβαλλοντικούς όρους της Α.Ε.Π.Ο. Τα στοιχεία αυτά θα βρίσκονται στα γραφεία του φορέα διαχείρισης της μαρίνας.
 - Να επιτρέπει την είσοδο σε κάθε αρμόδιο ελεγκτικό όργανο.
 - Να παρέχει όλα τα απαιτούμενα στοιχεία και πληροφορίες.

- Να διευκολύνει τον έλεγχο και να συμμορφώνεται στις συστάσεις-υποδείξεις των αρμόδιων ελεγκτικών οργάνων αναφορικά με την τήρηση των διατάξεων της κείμενης περιβαλλοντικής νομοθεσίας.
3. Τυχόν θέματα που ανακύπτουν κατά την εφαρμογή της Α.Ε.Π.Ο. και δεν καλύπτονται από τους όρους αυτής επιλύονται βάσει της κείμενης νομοθεσίας (Εθνικής και Κοινοτικής) και όπου αυτό δεν είναι δυνατόν βάσει του θεωρημένου φακέλου της Μ.Π.Ε.
 4. Στην περίπτωση που διαπιστωθεί ότι δημιουργούνται σοβαρά προβλήματα υποβάθμισης του περιβάλλοντος, ή παρατηρηθούν επιπτώσεις στο περιβάλλον που δεν είχαν προβλεφθεί στην Μ.Π.Ε., οι αρμόδιες Υπηρεσίες μπορούν να επιβάλουν πρόσθετους περιβαλλοντικούς όρους ή να μεταβάλουν τους αρχικούς.

Θ. ΔΗΜΟΣΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΕΠΟ

Η επιβαλλόμενη από τη νομοθεσία δημοσίευση της Α.Ε.Π.Ο. πραγματοποιείται με την ανάρτηση στον ειδικό δικτυακό τόπο, στη δικτυακή διεύθυνση www.aero.yreka.gr (σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 19α του Ν.4014/2011 καθώς και στην ΚΥΑ 21398/2012).

13. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

13.1. Εξειδικευμένες μελέτες

Στα πλαίσια εκπόνησης της παρούσας Μ.Π.Ε. εκπονήθηκαν οι κάτωθι εξειδικευμένες μελέτες:

- Μελέτη Κυματικών Συνθηκών με χρήση του μαθηματικού μοντέλου MIKE 21 SW (Spectral Wave) του Danish Hydraulic Institute (DHI).
- Ακτομηχανική Μελέτη με χρήση μαθηματικών μοντέλων
- Έρευνα πεδίου του θαλάσσιου χώρου από επιστημονική ομάδα εξειδικευμένη στο θαλάσσιο περιβάλλον, η οποία περιελάμβανε αυτοψία, σάρωση του πυθμένα με υποθαλάσσια κάμερα, καθώς επίσης φωτογράφιση και ταυτοποίηση των εδραίων ειδών προκειμένου για την αποτύπωση των θαλάσσιων οικοτόπων και την καταγραφή της κατάστασης του θαλάσσιου οικοσυστήματος.
- Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Ακουστικό Περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής.

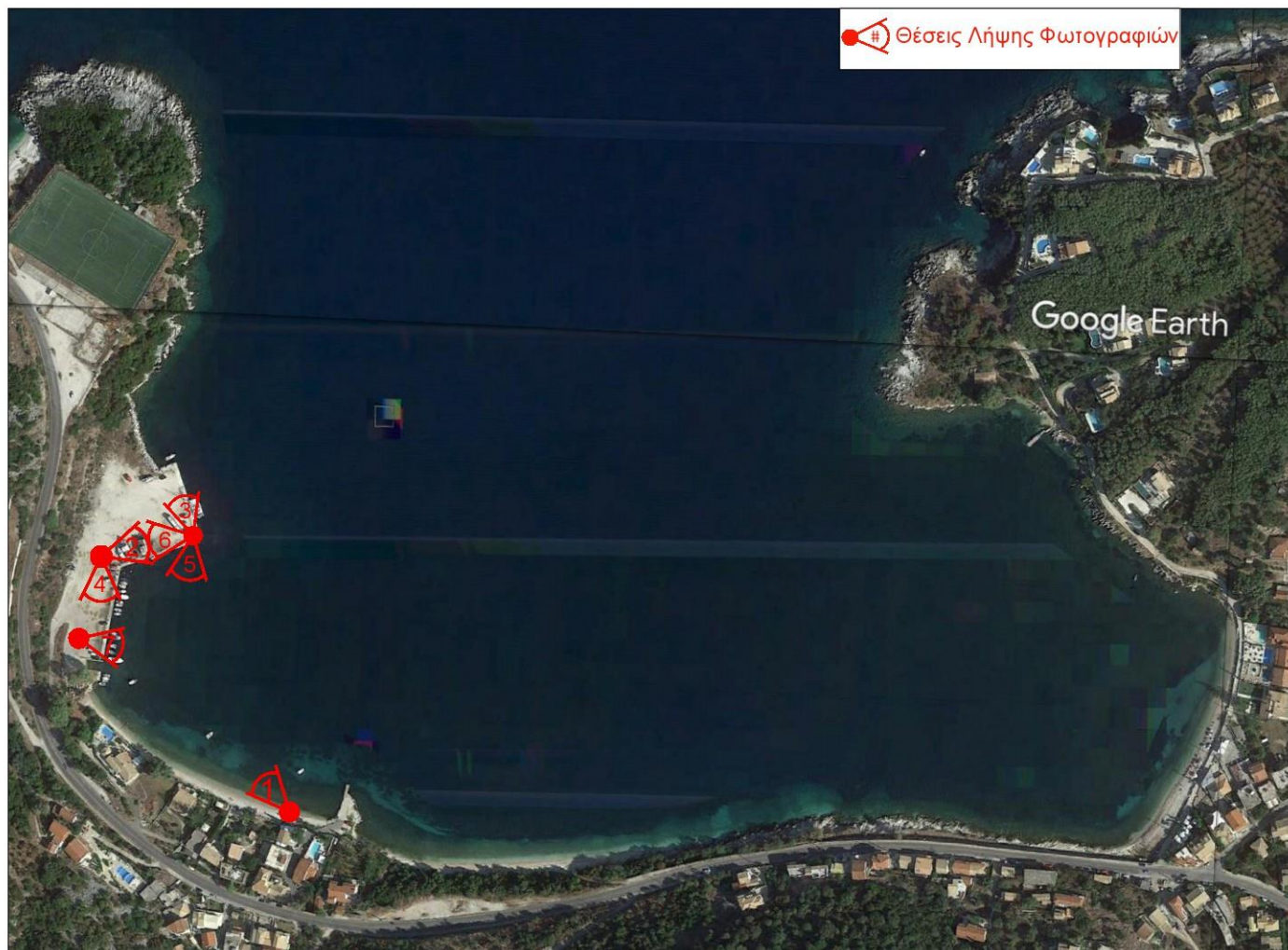
13.2. Προβλήματα εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν

Οι απαιτούμενες πληροφορίες για την εκτίμηση των επιπτώσεων του έργου στο περιβάλλον προέκυψαν από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν κατά τις επιτόπιες έρευνες πεδίου, από την βιβλιογραφική έρευνα και από τα αρχεία (διαδικτυακοί τόποι, βιβλιοθήκες) κρατικών φορέων, ερευνητικών κέντρων και μη-κυβερνητικών οργανώσεων. Επίσης, σε ενδεικτικό επίπεδο ήταν χρήσιμες και οι πληροφορίες που παρέχει για διάφορες παραμέτρους του περιβάλλοντος ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (EEA – European Environment Agency).

Γενικά, η ποικιλία και το πλήθος των διαθέσιμων στοιχείων ήταν γενικά ικανοποιητικά και διευκόλυναν την επιστημονική ανάλυση και τεκμηριωμένη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Τυχόν δυσκολίες σχετικές με τον τύπο ή την κλίμακα υφιστάμενων στοιχείων ή μετρήσεων για ορισμένες παραμέτρους του φυσικού περιβάλλοντος (π.χ. μετρήσεις κυμάτων κ.ά.) αντιμετωπίστηκαν μέσω της χρήσης κατάλληλων εργαλείων (π.χ. μαθηματικών μοντέλων) και της θεώρησης κατάλληλων παραδοχών και έμμεσων εκτιμήσεων βασισμένων στην εμπειρία των μελών της ομάδας μελέτης.

Συμπερασματικά, κατά τη συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων για την εκπόνηση της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, η ομάδα μελέτης δεν συνάντησε ιδιαίτερες δυσκολίες.

14. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ



Σχήμα 14.1: Θέσεις Λήψης Φωτογραφιών



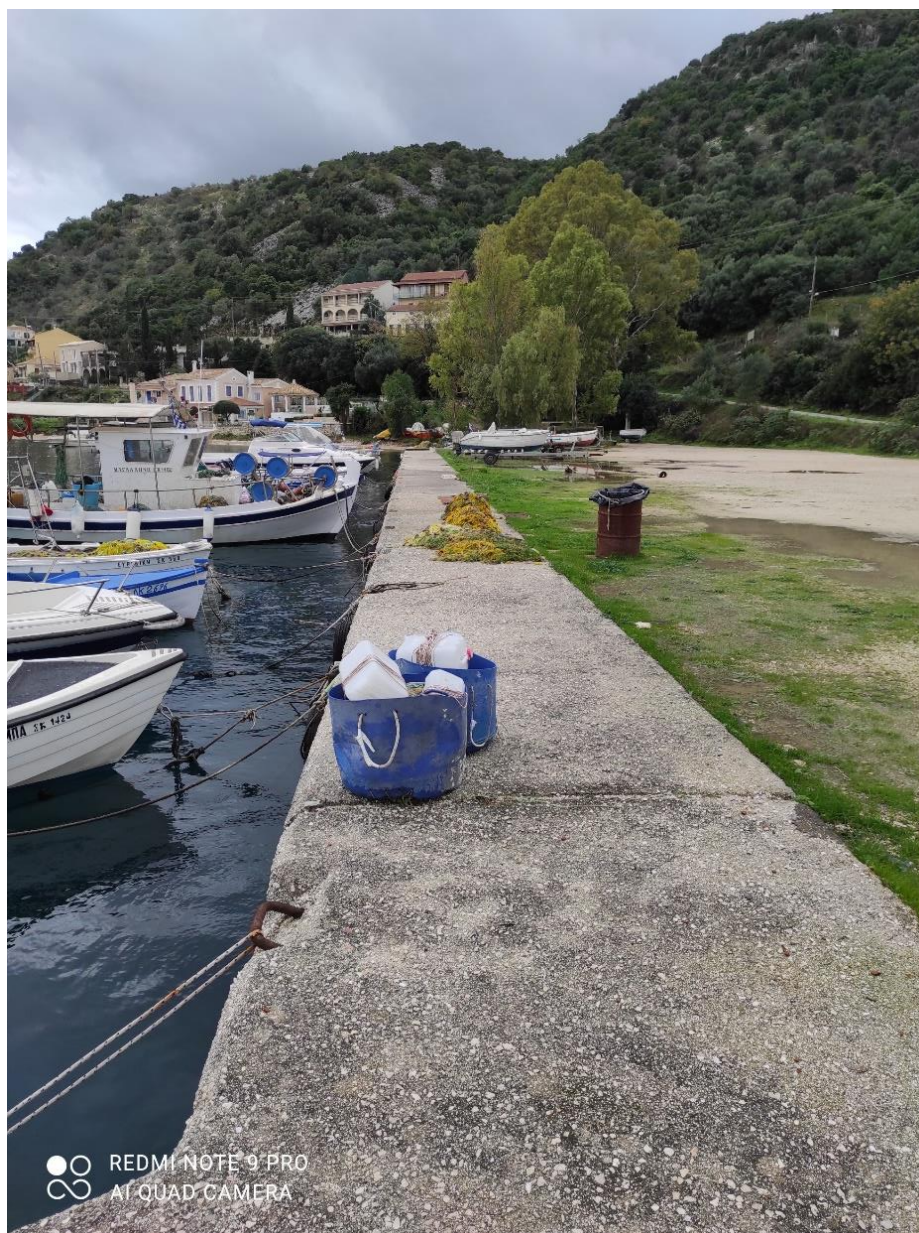
Φωτ. 1: Γενική άποψη παράκτιου μετώπου του όρμου Ημερολιάς από τα νοτιοδυτικά προς τα δυτικά.



Φωτ. 2: Άποψη του νότιου και ανατολικού μετώπου του υφιστάμενου προβλήτα.



Φωτ. 3: Άποψη του ανατολικού μετώπου του υφιστάμενου προβλήτα, της παραλιακής θωράκισης προστασίας στα βόρεια αυτού, καθώς και του φυσικού πρανούς σε συνέχεια αυτών.



Φωτ. 4: Άποψη παραλιακού κρηπιδώματος, χερσαίου χώρου και οδού πρόσβασης στα νότια του υφιστάμενου προβλήτα.



Φωτ. 5: Γενική άποψη παραλιακού μετώπου στα νότια του υφιστάμενου προβλήτα.



Φωτ. 6: Άποψη υφιστάμενων λιμενικών υποδομών και χερσαίου χώρου όπισθεν αυτών στα νότια του υφιστάμενου προβλήτα.



Φωτ. 7: Γενική άποψη της χερσονήσου της Κασσιόπης στα ανατολικά του όρμου της Ημερολιάς.

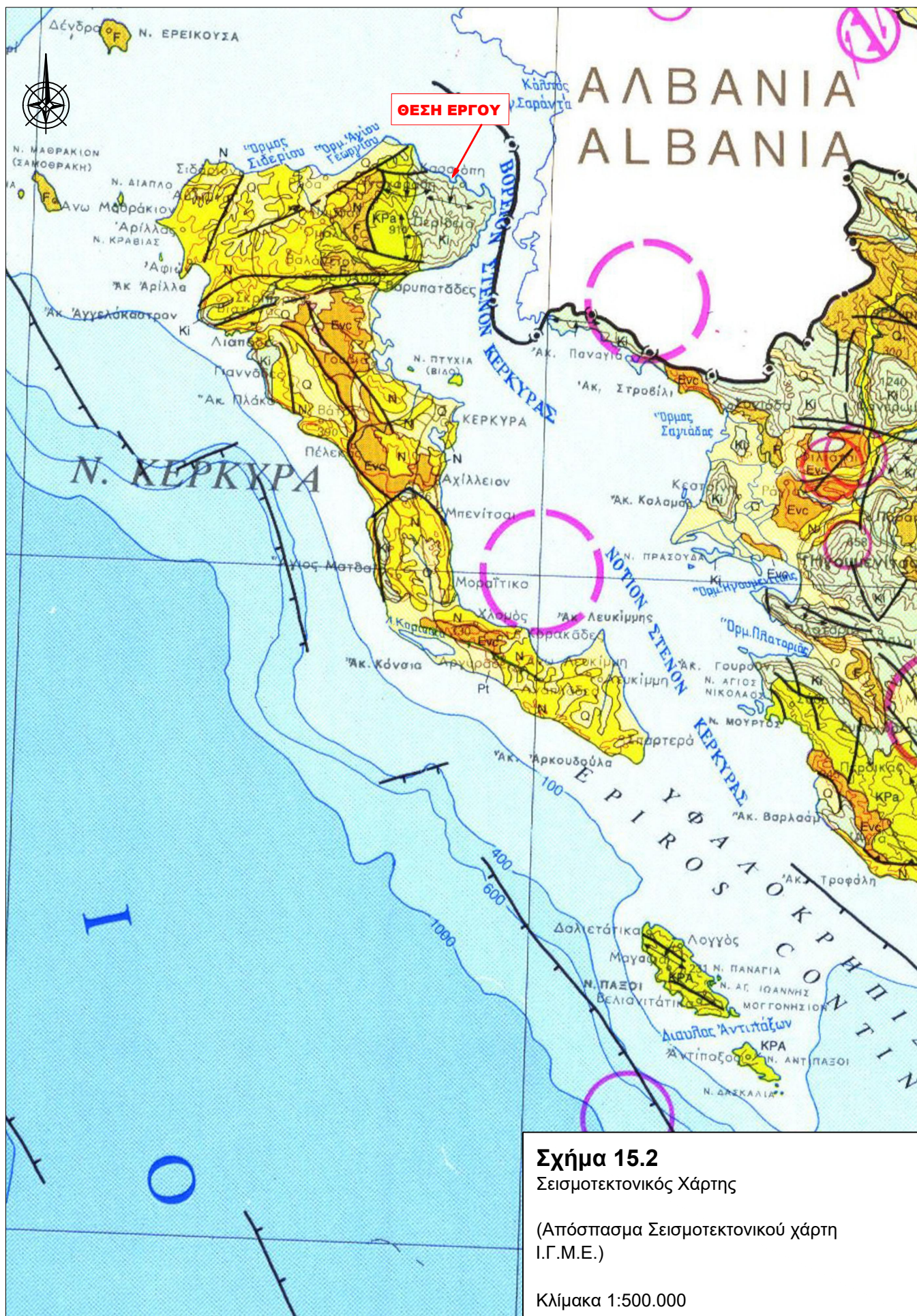
15. ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

Συνημμένα σχέδια:

Αρ. σχεδίου	Τίτλος	Κλίμακα
590-ΜΠΕ-1	Γεωγραφική θέση έργου	1:300.000, 1:20.000, 1:7.500, 1:150.000, 1:150.000
590-ΜΠΕ-2	Γενική διάταξη έργων – Ρυμοτομικό Σχέδιο Χερσαίας Ζώνης	1:1.000
590-ΜΠΕ-3	Θεσμοθετημένες Χρήσεις γης-Καθεστώς προστασίας	1:5.000
590-ΜΠΕ-4	Υφιστάμενες Χρήσεις Γης	1:5.000
590-ΜΠΕ-5	Σχηματική Απεικόνιση Εγκαταστάσεων Μαρίνας	1:1.000

Λοιποί χάρτες & σχήματα:

Αρ. χάρτη / σχήματος	Τίτλος	Κλίμακα
15.1	Γεωλογικός χάρτης	1:50.000
15.2	Σεισμοτεκτονικός χάρτης	1:500.000
15.3	Χάρτης προστατευόμενων περιοχών	1:250.000
15.4	Βασικό δίκτυο υποδομών μεταφορών στην ευρύτερη περιοχή του νησιού της Κέρκυρας	1:100.000
15.5α	Χάρτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη φάση κατασκευής της Μαρίνας Ημερολιάς	1:4.000
15.5β	Χάρτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη φάση λειτουργίας της Μαρίνας Ημερολιάς	1:4.000
15.6.A	Τυπική διατομή προσήνεμου μώλου	1:250
15.6.B	Τυπική διατομή παραλιακών κρηπιδωμάτων	1:150
15.6.Γ	Τυπική διατομή πλωτού προβλήτα	1:300
15.7	Τοπογραφικό – Βυθομετρικό Διάγραμμα	1:4.000



Σχήμα 15.2

Σεισμοτεκτονικός Χάρτης

(Απόσπασμα Σεισμοτεκτονικού χάρτη
Ι.Γ.Μ.Ε.)

Κλίμακα 1:500.000



ΥΠΟΜΝΗΜΑ



Λιμένας



Τουριστικός λιμένας (Μαρίνα, Καταφύγιο τουριστικών σκαφών)



Μικρής κλίμακας λιμενικές υποδομές



Αεροδρόμιο



Δευτερεύον Εθνικό Δίκτυο (Ε.Ο 24)



Τριτεύον Εθνικό Δίκτυο (Ε.Ο 25)



Πρωτεύον Επαρχιακό Δίκτυο

Σχήμα 15.4

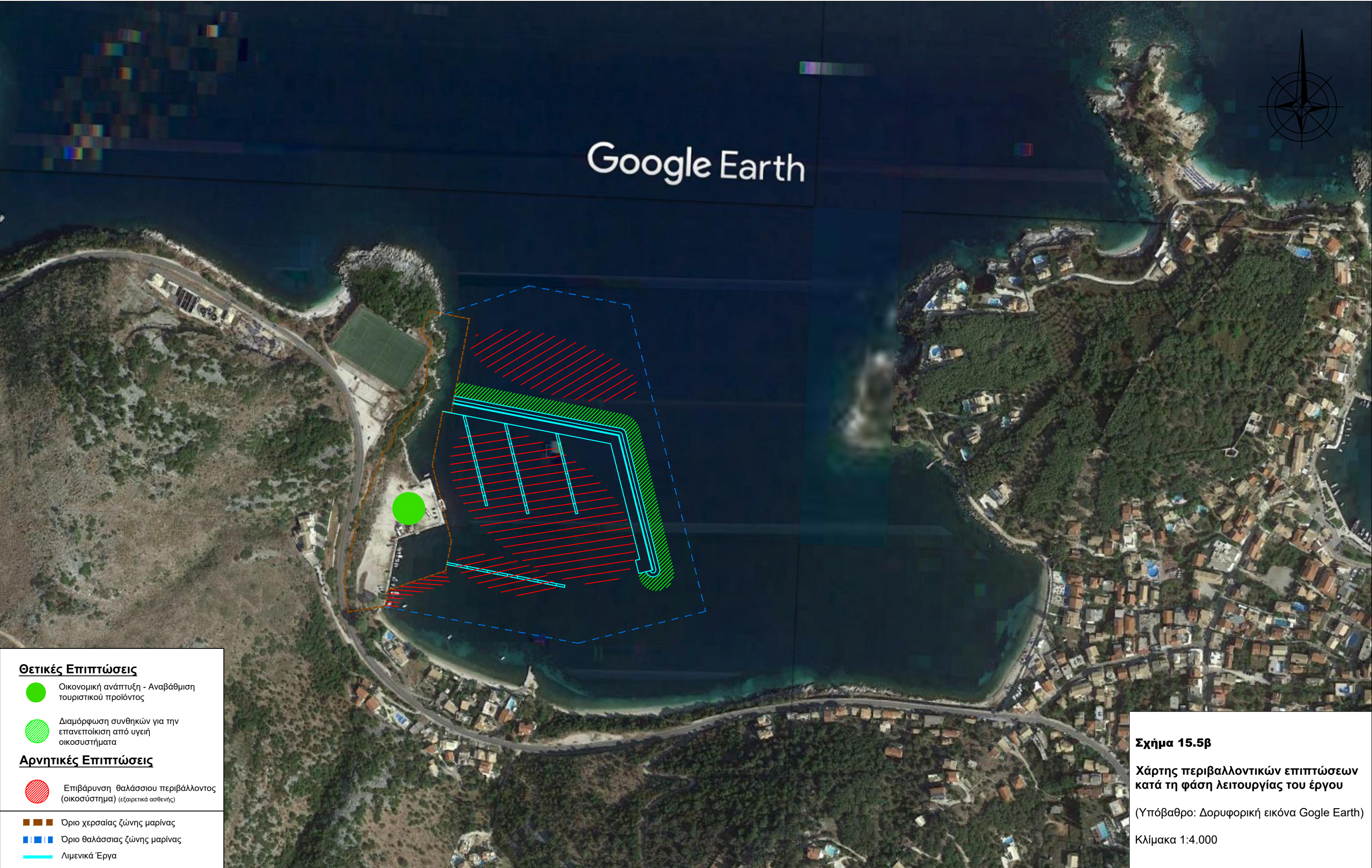
Βασικό δίκτυο υποδομών μεταφορών στην ευρύτερη περιοχή του νησιού της Κέρκυρας

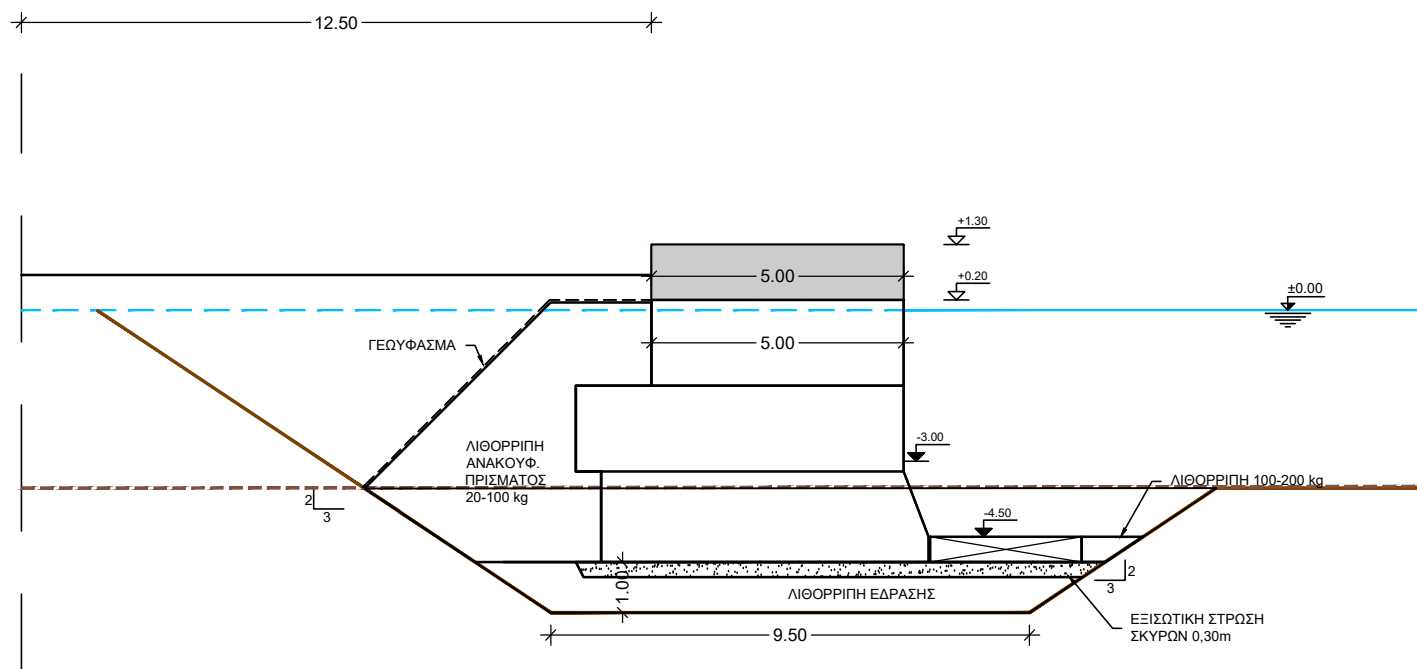
(Υπόβαθρο: Δορυφορική εικόνα Gogle Earth)

Κλίμακα 1:100.000



Κλίμακα 1:4.000

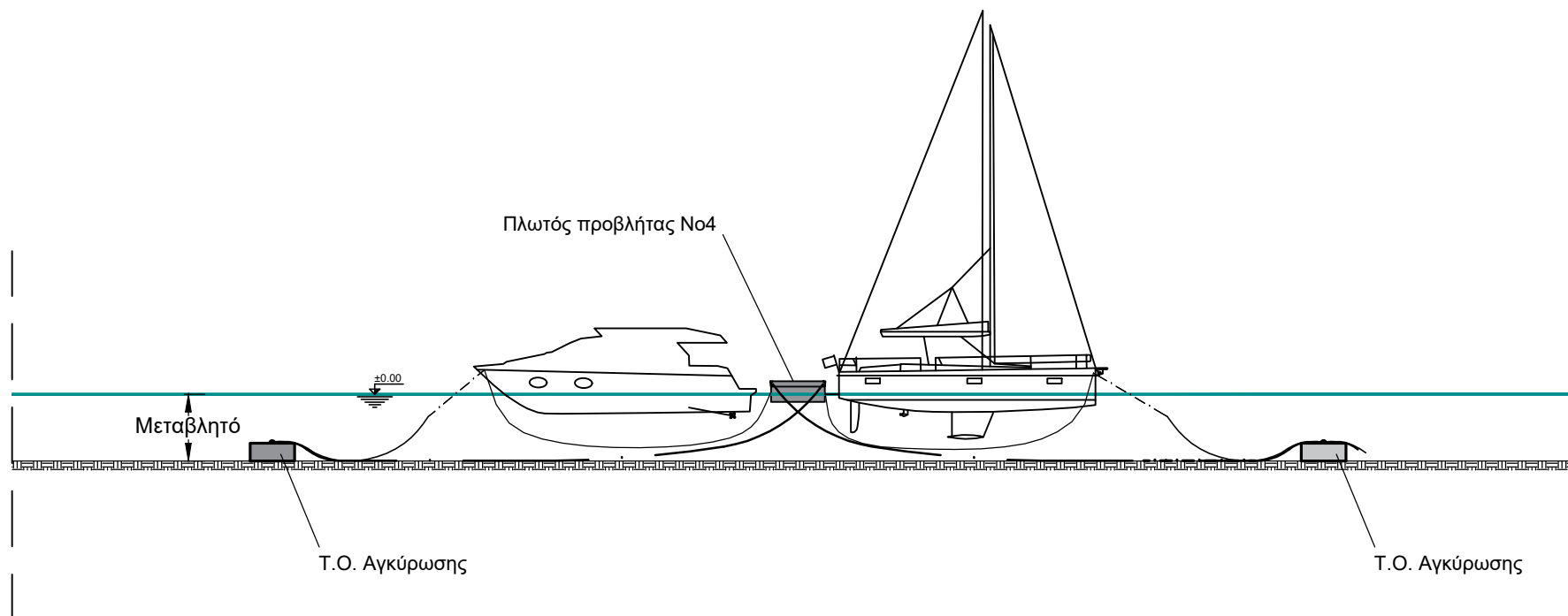




Σχήμα 15.6.B.

**Τυπική διατομή παραλιακών
κρηπιδωμάτων**

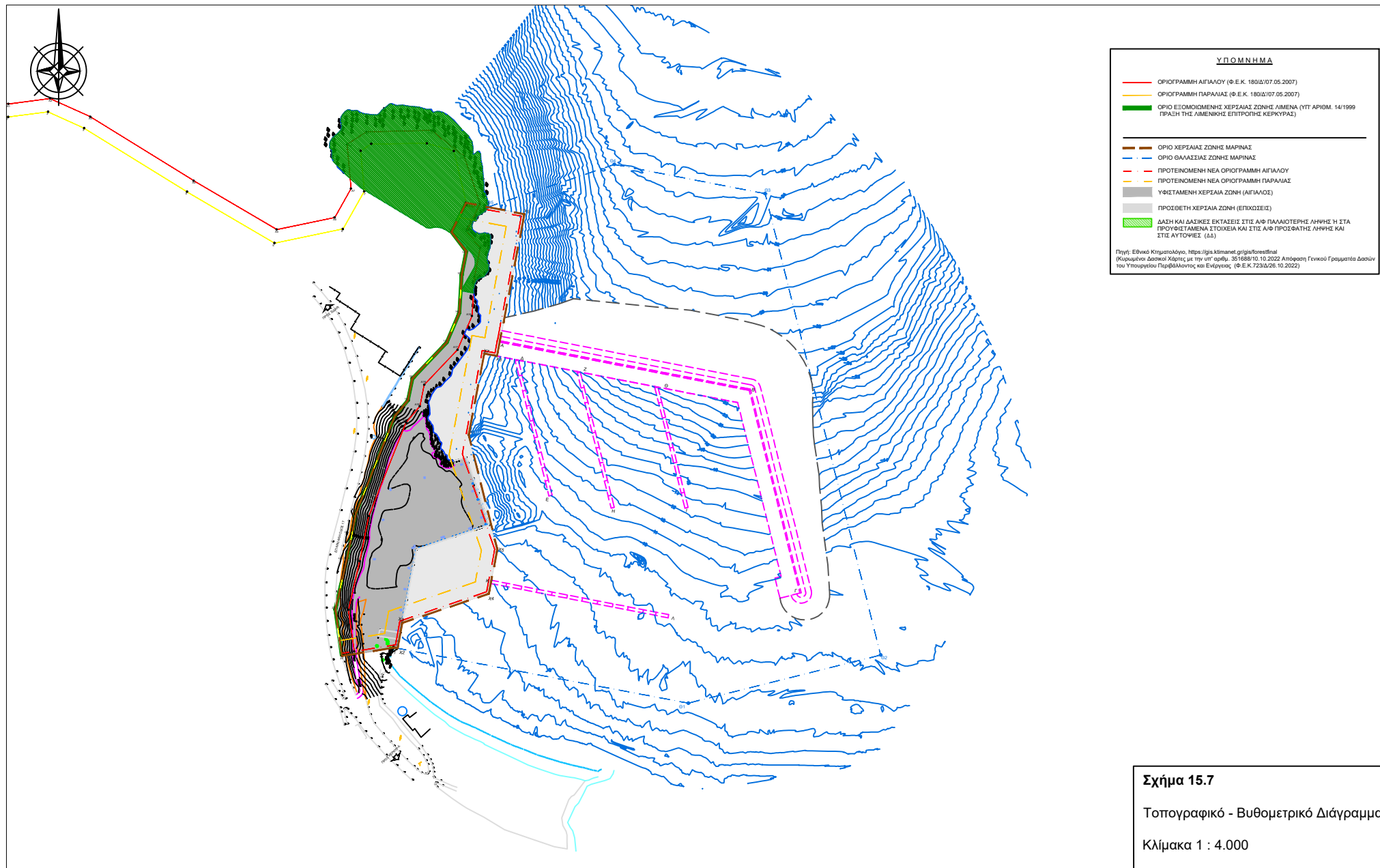
Κλίμακα 1:150



Σχήμα 15.6.Γ.

**Τυπική διατομή πλωτού
προβλήτα**

Κλίμακα 1:250



16. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

16.1. Καθορισμός Χερσαίου και Θαλάσσιου Χώρου στην περιοχή «Ημερολιά» που εξομοιώνεται με Ζώνη Λιμένα
16.2. Βιβλιογραφία
16.3. Κατηγορίες Αποβλήτων Πλοίων Μαρίνας Ημερολιάς
16.4. Αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων από την κατασκευή των έργων στη Μαρίνα Ημερολιάς
16.5. Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Ακουστικό Περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής
16.6. Φωτογραφίες θαλάσσιου χώρου της ευρύτερης περιοχής του όρμου Ημερολιάς από την επιτόπια έρευνα πεδίου που πραγματοποιήθηκε από επιστημονική ομάδα εξειδικευμένη στο θαλάσσιο περιβάλλον για τις ανάγκες της παρούσας Μ.Π.Ε.
16.7. Ακτομηχανική Μελέτη

16.1. Καθορισμός Χερσαίου και Θαλάσσιου Χώρου στην περιοχή «Ημερολιά» που εξομοιώνεται με Ζώνη Λιμένα και Απόφαση προσδιορισμού - επαναπροσδιορισμού της Ζώνης Λιμένα Οργανισμού Κέρκυρας Α.Ε.

- ✓ Υπ' αριθμ. 14/1999 Πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας περί έγκρισης του χερσαίου και θαλάσσιου χώρου που εξομοιώνεται με Ζώνη Λιμένα στην περιοχή της Ημερολιάς και τοπογραφικό διάγραμμα που τη συνοδεύει.
- ✓ Υπ' αριθμ. 3113.15-7/36670/2020/16.06.2020 Απόφαση του Υπουργού Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής (Φ.Ε.Κ. 384/Δ/17.07.2020).

efg_me1.32\agrkisi.zon

ΛΙΜΕΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΕΡΚΥΡΑΣ

Πράξη αριθμ. 14 έτους 1999

Πρόεδρος : Νικόλαος Καλαδίκης

Αντιπρόεδρος : Γεώργιος Παπανικολάου

Παρόντα Μέλη

Σπυρίδων Βρακάς, Σπυρίδων Τράνακας, Σπυρίδων
Ράλλης, Ελευθέριος Αλωνίτης, Ιωσήφ Ροδίτης.

Απόντα Μέλη

Γεώργιος Δούκας και Αλέξανδρος Κατσούρης.

..//..

Κέρκυρα σήμερα την 6η του μηνός Μαΐου του έτους 1999, ημέρα Πέμπτη και ώρα 19.00 μ.μ., η Λιμενική Επιτροπή Κέρκυρας συνήλθε στα Γραφεία του Λ.Τ.Κ. μετά την από 4.5.1999 έγγραφη πρόσκληση του κ. Προέδρου αυτής. Αφού διαπιστώθηκε απαρτία στην Επιτροπή η Εισηγήτρια- Προϊσταμένη κα Βασιλική Μαρτζοπούλου, εισάγει για συζήτηση το παρακάτω θέμα που περιλαμβάνεται στην ημερήσια διάταξη.

Θ Ε Μ Α Ι : " ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΧΕΡΣΑΙΟΥ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΧΩΡΟΥ
ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ "ΗΜΕΡΟΛΙΑ" ΔΗΜΟΥ ΚΑΣΣΩΠΑΙΩΝ
ΠΟΥ ΕΞΟΜΕΙΩΝΕΤΑΙ ΜΕ ΖΩΝΗ ΛΙΜΕΝΑ".

- Ο κ. Πρόεδρος της Λ.Ε.Κερκύρας έλαβε το λόγο και είπε:

- Προκειμένου οι νεοσύστατοι Δήμοι του Νομού μας να μπορέσουν να προχωρήσουν στην εκτέλεση έργων στα διάφορα λιμάνια της περιοχής δικαιοδοσίας τους, με χρηματοδότηση από Κοινοτικούς πόρους, απαιτείται η σύνταξη Τεχνικών Δελτίων τα οποία περιλαμβάνουν και ερωτήματα σχετικά με την ύπαρξη χερσαίας και θαλάσσιας λιμενικής ζώνης των υπ' όψη περιοχών.

- Λαμβάνοντας υπ' όψη το με αρ.3427.37/16/98 σήμα του Υ.Ε.Ν. καθώς και τη με αριθμ.πρωτ.3511.91/1/98 Ερμηνευτική Εγκύκλιο της



Δ.Α.Α.Ε. του Υ.Ε.Ν. δυνάμεθα ως Α.Ε. Κερκύρας να προβούμε στη διαδικασία καθορισμού χώρων που εξομοιώνονται με χερσαίες και θαλάσσιες ζώνες λιμένων, οπότε διευκολύνονται οι διάφοροι Δήμοι στις παραπέρα ενέργειές τους, αποφεύγοντας τις χρονοβόρες διαδικασίες του κατ' αρχήν ορισμού των γραμμών αιχιαλού και παραλίας και στη συνέχεια ορισμού της χερσαίας ζώνης του κάθε λιμένα.

- Συνεχίζοντας ο κ.Πρόεδρος της Α.Ε.Κερκύρας είπε:

- Ο Δήμος Κασσωπίων με την με αριθμ.πρωτ. 1204/4.5.1999 (Αρ. Πρωτ.Α.Τ.Κ.436/2.2.2./5.5.1999) αίτησή του προς την Υπηρεσία μας, ζητάει την εξομολωση με ζώνη λιμένα του χώρου που μελλοντικά θα κατασκευασθούν λιμενικά έργα στη θέση "ΗΜΕΡΟΛΙΑ" του παραπάνω Δήμου.

- Ακολούθως επιδεικνύονται στη Α.Ε. Κερκύρας τα σχέδια που προσεκόμισε ο Δήμος Κασσωπίων με τους προτεινόμενους προς εξομείωση χώρους.

- Η Α.Ε.Κερκύρας μετά από διαλογική συζήτηση ομόφωνα:

Α Π Ο Φ Α Σ Ι Ζ Ε Ι

- 1.- Εγκρίνει όπως εξομειωθεί με χερσαία ζώνη λιμένα στη περιοχή "ΗΜΕΡΟΛΙΑ" Δήμου Κασσωπίων ο χώρος που ορίζεται στο συνημμένο σχεδιάγραμμα από την τεθλασμένη γραμμή Α Κ0 Α0 Α1 Α2 Α3 Α4 Α5 Α6 Α7 Α8 ΚΒ Κ. (Σημειώνεται με πράσινο χρώμα το όριο της εξομειωμένης με χερσαία ζώνη λιμένα).
- 2.- Εγκρίνει όπως εξομειωθεί με θαλάσσια ζώνη λιμένα στη περιοχή "ΗΜΕΡΟΛΙΑ" ΔΗΜΟΥ ΚΑΣΣΩΠΑΙΩΝ, ο κυκλικός τομέας ΟΑΒ που σημειώνεται στο συνημμένο σχεδιάγραμμα με

γαλάζιο χρώμα.

3.- Εγκρίνει όπως δοθεί η άδεια χρήσης στο Δήμο Κασσωπάλων των παραπάνω χώρων που εξομειώθηκαν με χερσαία και θαλάσσια ζώνη στη περιοχή "ΗΜΕΡΟΛΙΑ" για την εκτέλεση λιμενικών έργων.

4.- Αναθέτει στον κ. Πρόεδρο κάθε άλλη ενέργεια.

Εχινε, αποφασίσθηκε και υπογράφηκε την ίδια μέρα.

Η ΛΙΜΕΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Ο Πρόεδρος

Τα Μέλη

ΥΠ/ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΑΛΟΔΙΚΗΣ

ΥΠ/ ΓΕΩΡΓ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ

ΣΠΥΡΟΣ

ΒΡΑΚΑΣ

ΣΠΥΡΟΣ

ΤΡΑΝΑΚΑΣ

ΣΠΥΡΟΣ

ΡΑΛΛΗΣ

ΕΛΕΥΘ.

ΑΣΩΝΙΤΗΣ

ΙΩΣΗΦ

ΡΟΔΙΤΗΣ

ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟΝ

Αριθμός 17-5-79

Πρωτοκόλλος Α.Τ.Κ.





ELABORATION: SHARIFUZZAMAN
 MURRAY: KATHLEEN KENNEDY
 REVISION: TERRY HARRIS



ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

17 Ιουλίου 2020

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ

Αρ. Φύλλου 384

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

- 1 Προσδιορισμός - Επαναπροσδιορισμός της Ζώνης Λιμένα Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας ΑΕ.
- 2 Προσδιορισμός - Επαναπροσδιορισμός της Ζώνης Λιμένα Οργανισμού Λιμένα Καβάλας Α.Ε.
- 3 Μερική ανάκληση της υπ' αρ. 1418/21.4.2003 (Δ' 470) απόφασης Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Αττικής, περί κήρυξης ως αναδασωτέας, δημόσιου δάσους - δασικής έκτασης στη θέση "Σταυρός" Παλιάς Χώρας περιφέρειας Δήμου Αίγινας, της Νομαρχίας Πειραιά».

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 3113.15-7/36670/2020

(1)

Προσδιορισμός - Επαναπροσδιορισμός της Ζώνης Λιμένα Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας ΑΕ.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ**ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΩΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

Έχοντας υπόψη

1. Τις διατάξεις:

α. Του από 14/19.1.1939 β.δ. «Περί Κωδικοποιήσεως των περί λιμενικών Ταμείων κειμένων» (Α' 24), όπως τροποποιήθηκε μέχρι σήμερα.

β. Της παρ. 15 του άρθρου εικοστού πρώτου του ν. 2932/2001 «Ελεύθερη παροχή υπηρεσιών στις θαλάσσιες Ενδομεταφορές - Σύσταση Γενικής Γραμματείας Λιμένων και Λιμενικής Πολιτικής - Μετατροπή Λιμενικών Ταμείων σε Ανώνυμες Εταιρείες και άλλες διατάξεις» (Α' 145), ως ισχύει.

γ. Των άρθρων 18 και 21 του ν. 2971/2001 «Αιγιαλός, παραλία και άλλες διατάξεις» (Α' 285).

δ. Του ν. 4150/2013 «Ανασυγκρότηση του Υπουργείου Ναυτιλίας και Αιγαίου και άλλες διατάξεις» (Α' 102).

ε. Του άρθρου 102 του ν. 4504/2017 «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» (Α' 184).

στ. Του ν. 4597/2019 «Για την κύρωση των Συμβάσεων Παραχώρησης που έχουν συναφθεί μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των Οργανισμών Λιμένος Α.Ε. - Διατάξεις για τη λειτουργία του συστήματος λιμενικής διακυβέρνησης και άλλες διατάξεις» (Α' 35).

ζ. Του άρθρου 90 του π.δ. 63/2005 «Κωδικοποίηση της νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα» (Α' 98).

η. Του π.δ. 70/2015 «Ανασύσταση του Υπουργείου Ναυτιλίας και Αιγαίου και μετονομασία του σε Υπουργείο Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής» (Α' 114).

θ. Τις διατάξεις του π.δ. 13/2018 «Οργανισμός Υπουργείου Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής» (Α' 26).

ι. Το π.δ. 83/2019 «Διορισμός Αντιπροέδρου της Κυβέρνησης, Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών» (Α' 121).

2. Την υπ' αρ. 3413.21/01/01/19.10.2001 απόφαση Υπουργού Εμπορικής Ναυτιλίας «Προσδιορισμός της Ζώνης Λιμένα του Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας Α.Ε.» (Β' 1447).

3. Την υπ' αρ. 8322.11/02/11/24.10.2011 απόφαση Υπουργού Ανάπτυξης Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας περί «Επαναπροσδιορισμού της Ζώνης Λιμένα του Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας Α.Ε.» (ΑΑΠ 295).

4. Την υπ' αρ. 8322.11/04/2014/28.4.2014 απόφαση Υπουργού Ναυτιλίας και Αιγαίου «Επαναπροσδιορισμός της Ζώνης Λιμένα του Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας Α.Ε.» (ΑΑΠ 170).

5. Την υπ' αρ. 276405/13.12.2018 απόφαση του Συντονιστή Αποκεντρωμένης Διοίκησης Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιονίου, "Τροποποίηση - Αποχαρα-

κτηρισμός Χερσαίας και Θαλάσσιας Ζώνης Λιμένα Κέρκυρας» (ΑΑΠ 305).

6. Την από 4.2.2003 Σύμβαση Παραχώρησης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και του Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας Α.Ε. και την από 14.2.2019 Πρόσθετη Πράξη Νο 1 μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και του Οργανισμού Λιμένος Κέρκυρας Α.Ε..

7. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκαλείται διαπάλη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Α. Τον προσδιορισμό - επαναπροσδιορισμό της Ζώνης Λιμένα του Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας Α.Ε., τα όρια της οποίας μεταβάλλονται και είναι αυτά που περιγράφονται και εμφανίζονται ως ακολούθως:

1. Στην υπ' αρ. 276405/13.12.2018 απόφαση του Συντονιστή Αποκεντρωμένης Διοίκησης Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιονίου, περί «Τροποποίησης - Αποχαρακτηρισμού Χερσαίας και Θαλάσσιας Ζώνης Λιμένα Κέρκυρας» (ΑΑΠ 305), με την οποία εγκρίθηκε η υπ' αρ. 126/2018 απόφαση της ΟΛΚΕ Α.Ε. «Περί λήψης απόφασης για τροποποίηση και επανακαθορισμό των ορίων της χερσαίας και θαλάσσιας ζώνης λιμένα Κέρκυρας» και επικυρώθηκε με το από 24.10.2018 πρακτικό 24ης αυτόκλητης έκτακτης Γενικής Συνέλευσης των Μετόχων της Ο.Λ. Κέρκυρας Α.Ε.

2. Στην υπ' αρ. 14/6.5.1999 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας με την οποία αποφασίστηκε η εξομοίωση με Χερσαία Ζώνη Λιμένα, στην περιοχή «ΗΜΕΡΟΛΙΑ» Δήμου Κασσωπαίων, του χώρου που περιγράφεται στην εν λόγω απόφαση και ορίζεται στο συνημμένο αυτής από Μάιο 1999 τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:1000 και η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 7183/2.6.1999 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

3. Στην υπ' αρ. 15/6.5.1999 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας με την οποία αποφασίστηκε η εξομοίωση με Χερσαία Ζώνη Λιμένα στην περιοχή του «ΛΙΜΕΝΑ ΚΑΣΣΙΩΠΗΣ» Δήμου Κασσωπαίων οι χώροι που περιγράφονται στην εν λόγω απόφαση και ορίζονται στο συνημμένο αυτής από Μαρτίου 1996 τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:500 και η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 7186/2.6.1999 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

4. Στην υπ' αρ. 16/6.5.1999 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας με την οποία αποφασίστηκε η εξομοίωση με Χερσαία Ζώνη Λιμένα στον όρμο «ΚΟΥΛΟΥΡΑ» Δήμου Κασσωπαίων του χώρου που περιγράφεται στην εν λόγω απόφαση και ορίζεται στο συνημμένο αυτής από Ιούνιο 1997 τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:500 και η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 7185/2.6.1999 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

5. Στην υπ' αρ. 17/6.5.1999 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας με την οποία αποφασίστηκε η εξομοίωση με Χερσαία Ζώνη Λιμένα στη περιοχή «ΡΗΧΑ ΝΕΡΑ» Αγίου Γεωργίου Αργυράδων Δήμου Κορισίων, του χώρου που περιγράφεται στην εν λόγω απόφαση και που ορίζεται στο συνημμένο αυτής από 30.3.1999 τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:500 και η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 7187/2.6.1999 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

6. Στην υπ' αρ. 92/19.9.2005 πράξη (Ορθή Επανάληψη) του Διοικητικού Συμβουλίου του «Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας Ανώνυμη Εταιρία» που αφορά στον καθορισμό Χερσαίας και Θαλάσσιας Ζώνης Λιμένα στην περιοχή «ΑΥΛΑΚΙΑ» Κοινότητας Οθωνών όπως περιγράφεται στην εν λόγω απόφαση και που ορίζεται στο συνημμένο αυτής τοπογραφικό διάγραμμα της Τεχνικής Υπηρεσίας του Ο.Λ.ΚΕ. Α.Ε., η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. Οικ. 2794/1.3.2006 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων, (Δ' 212/2006).

7. Στην υπ' αρ. 19/8.6.1999 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας με την οποία αποφασίστηκε η εξομοίωση με Χερσαία Ζώνη Λιμένα, στην περιοχή «ΒΑΓΙΟΝΑΚΙ» Πεντατίου Δήμου Μελιτειών, του χώρου που περιγράφεται στην εν λόγω απόφαση και που ορίζεται στο συνημμένο αυτής τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:500 και η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 8389/22.6.1999 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

8. Στην υπ' αρ. 21/8.6.1999 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας με την οποία αποφασίστηκε η εξομοίωση με Χερσαία Ζώνη Λιμένα, στην περιοχή «ΛΙΜΕΝΑ ΛΕΥΚΙΜΜΗΣ» Δήμου Λευκιμμάτων, του χώρου που περιγράφεται στην εν λόγω απόφαση και που ορίζεται στο συνημμένο αυτής από έτους 1995 τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:500 και η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 8567/23.6.1999 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

9. Στην υπ' αρ. 18/3.2.2000 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας με την οποία αποφασίστηκε η εξομοίωση με Χερσαία Ζώνη Λιμένα, στην περιοχή «ΑΜΜΟΣ» Κοινότητας Οθωνών, του χώρου που περιγράφεται στην εν λόγω απόφαση και που ορίζεται στο συνημμένο αυτής από Ιούνιο 1998 τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:500 και η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 3300/5.4.2000 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

10. Στην υπ' αρ. 96/5.12.2000 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας και στο συνημμένο αυτής του από Σεπτεμβρίου 2000 τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:500, με την οποία αποφασίστηκε η εξομοίωση με Χερσαία Ζώνη Λιμένα η περιοχή του λιμένα «ΠΟΡΤΟ» κοινότητας Ερείκουσσας και η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 1675/13.4.2001 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

11. Στην υπ' αρ. 37/24.5.2000 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας με την οποία αποφασίστηκε η εξομοίωση με Χερσαία Ζώνη Λιμένα στον λιμένα «ΑΓ. ΣΤΕΦΑΝΟΥ» Σινίων Δήμου Κασσωπαίων του χώρου που περιγράφεται στην εν λόγω απόφαση και που ορίζεται στο συνημμένο αυτής από Μάρτιο του 2000 τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:500 και η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 9436/13.7.2000 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

12. Στην υπ' αρ. 38/24.5.2000 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας με την οποία αποφασίστηκε η εξομοίωση με Χερσαία Ζώνη Λιμένα στην περιοχή «ΝΗΣΑΚΙ» Δήμου Κασσωπαίων του χώρου που περιγράφεται στην εν λόγω απόφαση και που ορίζεται στο συνημμένο αυτής από Μάρτιο του 2000 τοπογραφικό διάγραμμα

κλίμακας 1:500 και η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 9435/13.7.2000 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

13. Στην υπ' αρ. 13/8.3.2001 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας με την οποία αποφασίστηκε η εξομοίωση με Χερσαία Ζώνη Λιμένα στην περιοχή «ΡΟΔΑΣ» Δήμου Θιναλίων, του χώρου που περιγράφεται στην εν λόγω απόφαση και που ορίζεται στο συνημμένο αυτής από Δεκέμβριο του 2000 τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:500 και η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 2753/14.5.2001 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων και

14. Στην υπ' αρ. 92/2005 πράξη (ορθή επανάληψη) του Διοικητικού Συμβουλίου του «Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας Ανώνυμη Εταιρία» που αφορά στον καθορισμό Χερσαίας και Θαλάσσιας Ζώνης Λιμένα στην περιοχή «ΕΡΜΟΝΕΣ» Δήμου Παρελίων, όπως περιγράφεται στην εν λόγω απόφαση και που ορίζεται στο συνημμένο αυτής τοπογραφικό διάγραμμα της Τεχνικής Υπηρεσίας του Ο.Λ.ΚΕ. Α.Ε., η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 1273/23.2.2006 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων, (Δ' 187/2006).

15. Στην υπ' αρ. 36/21.8.2001 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας και στα συνημμένα τοπογραφικά διαγράμματα Σ1, Σ2 (λιμένες Γαϊού Παξών) κλίμακας 1:500 και Σ1 (λιμενίσκος Λάκκας) κλίμακας 1:500 και Σ2 (λιμενίσκος Λόγγου) κλίμακας 1:200, «Καθορισμός χερσαίου και θαλάσσιου χώρου στις περιοχές Γαϊού, Λόγγου και Λάκκας Παξών που εξομοιώνονται με ζώνες λιμένα».

Β. Στη διαχείριση του Ο.Λ.ΚΕ. Α.Ε. προκειμένου ο εν λόγω Οργανισμός να προβεί σε χάραξη Ζώνης Λιμένα, υπεισέρχονται οι Λιμένες: Άγιος Στέφανος Αυλιωτών, Αλιέων Μαντουκίου, Ασπρακερή, Γουβιών, Καλυβιώτη, Κοντογυαλός Συναράδων, Μαθράκι, Μπούκαρη, Πετριτή και Σιδαρίου.

Γ. Οι Λιμένες Άγιος Γόρδης, Αγραπιδιά Αντίπαξων, Αλυκών Λευκίμης, Απιδιές Μαθρακίου, Γάρδενο Βιταλάδων, Βλαχέρνας Κανονιού, Ύψος, Πυργί Ύψους και Φιορούλα Πεντατίου, μετά την χάραξη των ορίων του αιγιαλού και της παραλίας υπεισέρχονται στη διαχείριση του Ο.Λ.ΚΕ. Α.Ε. προκειμένου ο εν λόγω Οργανισμός να προβεί σε χάραξη Ζώνης Λιμένα.

Δ. Η γεωγραφική περιοχή δικαιοδοσίας του Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας Α.Ε. προσδιορίζεται στο άρθρο 2 του π.δ. 390/1993 (Α' 165) με το οποίο τα Α.Τ. Κέρκυρας και Παξών συγχωνεύτηκαν σε ένα υπό τον τίτλο «Λιμενικό Ταμείο Νομού Κέρκυρας» με περιοχή δικαιοδοσίας τα παράλια ολόκληρου του νομού Κέρκυρας.

Ε. Η υπ' αρ. 8322.11/04/2014/28.4.2014 (ΑΠΠ 170) απόφαση Υπουργού Ναυτιλίας και Αιγαίου καταργείται.

ΣΤ. Η ισχύς της απόφασης αυτής αρχίζει από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Πειραιάς, 16 Ιουνίου 2020

Ο Υπουργός

ΙΩΑΝΝΗΣ ΠΛΑΚΙΩΤΑΚΗΣ

Αριθμ. 3113.10-6/36654/2020

(2)

Προσδιορισμός - Επαναπροσδιορισμός της Ζώνης Λιμένα Οργανισμού Λιμένα Καβάλας Α.Ε.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΩΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις:

α. Του από 14/19.1.1939 β.δ. «Περί Κωδικοποιήσεως των περί λιμενικών Ταμείων κειμένων» (Α' 24), όπως τροποποιήθηκε μέχρι σήμερα.

β. Της παρ. 15 του άρθρου εικοστού πρώτου του ν. 2932/2001 «Ελεύθερη παροχή υπηρεσιών στις θαλάσσιες Ενδομεταφορές - Σύσταση Γενικής Γραμματείας Λιμένων και Λιμενικής Πολιτικής - Μετατροπή Λιμενικών Ταμείων σε Ανώνυμες Εταιρείες και άλλες διατάξεις» (Α' 145), ως ισχύει.

γ. Των άρθρων 18 και 21 του ν. 2971/2001 «Αιγιαλός, παραλία και άλλες διατάξεις» (Α' 285).

δ. Του ν. 4150/2013 «Ανασυγκρότηση του Υπουργείου Ναυτιλίας και Αιγαίου και άλλες διατάξεις» (Α' 102).

ε. Του άρθρου 102 του ν. 4504/2017 «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» (Α' 184).

στ. Του ν. 4597/2019 «Για την κύρωση των Συμβάσεων Παραχώρησης που έχουν συναφθεί μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των Οργανισμών Λιμένος Α.Ε. - Διατάξεις για τη λειτουργία του συστήματος λιμενικής διακυβέρνησης και άλλες διατάξεις» (Α' 35).

ζ. Του άρθρου 90 του π.δ. 63/2005 «Κωδικοποίηση της νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα» (Α' 98).

η. Το π.δ. 70/2015 «Ανασύσταση του Υπουργείου Ναυτιλίας και Αιγαίου και μετονομασία του σε Υπουργείο Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής» (Α' 114).

θ. Τις διατάξεις του π.δ. 13/2018 «Οργανισμός Υπουργείου Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής» (Α' 26).

ι. Το π.δ. 83/2019 «Διορισμός Αντιπροέδρου της Κυβέρνησης, Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών» (Α' 121).

2. Την υπ' αρ. 3413.18/01/01/19.10.2001 απόφαση του Υπουργού Εμπορικής Ναυτιλίας «Προσδιορισμός της Ζώνης Λιμένα του Οργανισμού Λιμένα Καβάλας Α.Ε.» (Β' 1447).

3. Την υπ' αρ. 22414/4.5.2018 απόφαση του Συντονιστή Αποκεντρωμένης Διοίκησης Μακεδονίας - Θράκης «Τροποποίηση - Επανακαθορισμός ορίων της Χερσαίας Ζώνης Λιμένα Καβάλας» (ΑΑΠ 92).

4. Την από 15.1.2003 Σύμβαση Παραχώρησης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και του Οργανισμού Λιμένα Καβάλας Α.Ε. και την από 31.1.2019 Πρόσθετη Πράξη Νο1 της εν λόγω Σύμβασης.

5. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Α. Τον προσδιορισμό - επαναπροσδιορισμό της Ζώνης Λιμένα του Οργανισμού Λιμένα Καβάλας Α.Ε., τα όρια της οποίας μεταβάλλονται και είναι αυτά που περιγράφονται και εμφανίζονται ως ακολούθως:

1. Στην υπ' αρ. 22414/4.5.2018 απόφαση Συντονιστή του Αποκεντρωμένης Διοίκησης Μακεδονίας - Θράκης, περί «Τροποποίησης - Επανακαθορισμός ορίων της Χερσαίας Ζώνης Λιμένα Καβάλας» (ΑΑΠ 92), με την οποία εγκρίθηκε η υπ' αρ. 5/1/26.4.2017 απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου της «Οργανισμός Λιμένα Καβάλας Α.Ε.» περί τροποποίησης και επανακαθορισμού της Χερσαίας Ζώνης Καβάλας και επικυρώθηκε με το από 16.3.2018 ακριβές αντίγραφο αποσπάσματος πρακτικού της από 26.7.2017 τακτικής Γενικής Συνέλευσης των Μετόχων της Ο.Λ. Καβάλας Α.Ε..

2. Στα από 5.5.1960 και 2.7.1960 πρακτικά της Πρωτοβάθμιας Επιτροπής Καθορισμού Χερσαίας Ζώνης Λιμένα Καβάλας, στο συνημμένο από Ιούνιο 1960 τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:500 που εγκρίθηκαν με την υπ' αρ. Τ2564/7954/1.6.1961 απόφαση Νομάρχη Καβάλας «Περί εγκρίσεως Πρακτικού Καθορισμού Χερσαίας Ζώνης Λιμένα Καβάλας» (Β' 191).

3. Στην υπ' αρ. 15/2/21.12.2006 απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου της «Οργανισμός Λιμένα Καβάλας Α.Ε.» με την οποία καθορίστηκε ο χώρος που εξομοιώνεται με χερσαία ζώνη Λιμένα στο Εμπορικό Λιμάνι Καβάλας «ΦΙΛΙΠΠΟΣ Β'» στη Ν. Καρβάλη, της «Οργανισμός Λιμένα Καβάλας Α.Ε.» και εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 7630 π.ε/3.1.2007 απόφαση του Γ.Γ. της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Μακεδονίας - Θράκης, περί «Καθορισμού χώρου που εξομοιώνεται με Χερσαία Ζώνη Λιμένα στο Εμπορικό Λιμάνι Καβάλας «ΦΙΛΙΠΠΟΣ Β'» στη Ν. Καρβάλη» (Δ' 78/2.3.2007).

4. Στο από 6/2018 τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:2000 του Γενικού Προγραμματικού Σχεδίου (master plan) του Εμπορικού Λιμένα Καβάλας «ΦΙΛΙΠΠΟΣ Β'», όπως αυτά ορίζονται με πράσινη γραμμή.

5. Στην υπ' αρ. 57/14.11.1977 πράξη της Λιμενικής Επιτροπής του Λιμενικού Ταμείου Καβάλας που αφορά στον Καθορισμό της Χερσαίας Ζώνης του Λιμένα Ελευθερών, (Όρμου Νέας Περάμου) και η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αρ. Τ69480/27.10.1983 απόφαση Νομάρχη Καβάλας (Δ' 752).

6. Στις υπ' αρ. 22/1973 και 15/1975 πράξεις της Λιμενικής Επιτροπής του Λιμενικού Ταμείου Καβάλας που αφορούν στον Καθορισμό των ορίων της Χερσαίας Ζώνης του Λιμένα Κεραμωτής και οι οποίες εγκρίθηκαν με την υπ' αρ. 62585 Π.Ε./3.1.1976 απόφαση Νομάρχη Καβάλας (Δ' 45).

Β. Η υπ' αρ. 3413.18/01/01/19.10.2001 απόφαση Υπουργού Εμπορικής Ναυτιλίας (Β' 1447) καταργείται.

Γ. Η ισχύς της απόφασης αυτής αρχίζει από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Πειραιάς, 16 Ιουνίου 2020

Ο Υπουργός

ΙΩΑΝΝΗΣ ΠΛΑΚΙΩΤΑΚΗΣ

Αριθμ. 28868/706

(3)

Μερική ανάκληση της υπ' αρ. 1418/21.4.2003 (Δ' 470) απόφασης Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Αττικής, περί κήρυξης ως αναδασωτέας, δημόσιου δάσους - δασικής έκτασης στη θέση "Σταυρός" Παλιάς Χώρας περιφέρειας Δήμου Αίγινας, της Νομαρχίας Πειραιά».

Ο ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ

ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Έχοντας υπόψη

1. - Τις διατάξεις:

α) της παρ. 1 του άρθρου 24 και της παρ. 3 του άρθρου 117 του Συντάγματος της Χώρας,

β) του άρθρου 5 του ν. 3200/1955 «περί διοικητικής αποκεντρώσεως» σε συνδυασμό με τις διατάξεις του ν.δ. 532/1970 «περί συμπληρώσεως των διατάξεων διοικητικής αποκεντρώσεως» (Α' 103), σε συνδυασμό με τις διατάξεις του β.δ. 709/1970 «περί καθορισμού των διατηρουμένων αρμοδιοτήτων κ.λπ.» (Α' 235),

γ) των άρθρων 6 και 7 του ν. 2503/1997 «περί Διοίκησης, οργάνωσης, στελέχωσης της Περιφέρειας κ.λπ.» (Α' 107),

δ) του άρθρου 35 του ν. 4280/2014 (Α' 159) με το οποίο αντικαταστάθηκε το άρθρο 44 του ν. 998/1979 (Α' 289),

ε) το π.δ. 32/2016 περί ορισμού επιστημονικών κριτηρίων για την υπαγωγή εκτάσεων στις περιπτώσεις 1, 2 και 5 του άρθρου 3 του ν. 998/1979.

2.- Τις εξής διαταγές του Υπουργείου Γεωργίας:

α) 160417/1180/9.7.1980, β) 182447/3049/24.9.1980 και γ) 141823/24.2.1983.

3.- Τα άρθρα 6 και 280 του ν. 3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης» (Α' 87).

4.- Το π.δ. 135/2010 περί Οργανισμού της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής (Α' 228).

5.- Το άρθρο 28, ν. 4325/2015 (Α' 47) και η υπ' αρ. 15869/15.5.2017 απόφαση Υπουργού Εσωτερικών με την οποία διορίστηκε ο Σπυρίδων Κοκκινάκης του Χρήστου, Συντονιστής της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής (ΥΟΔΔ 250).

6.- Την υπ' αρ. 9585/228/10.2.2017 (ΑΔΑ: ΩΞΕΙΟΡ1Κ-Ε9Τ) απόφαση της Διεύθυνσης Δασών Πειραιά περί «Ανάρτησης του Δασικού Χάρτη περιοχών τοπικών/δημοτικών κοινοτήτων των Δήμων Αίγινας, Αγκιστριού, Κυθήρων, Πόρου, Σπετσών, Τροιζηνίας και Ύδρας, Περιφερειακής Ενότητας Νήσων της Περιφέρειας Αττικής και πρόσκλησης για υποβολή αντιρρήσεων κατά του περιεχομένου του».

7.- Την υπ' αρ.: 1418/21.4.2003 (Δ' 4703) απόφαση Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Αττικής, με την οποία κηρύχθηκε ως αναδασωτέα, λόγω πυρκαγιάς, δημόσιο δάσος - δασική έκταση εμβαδού 15,25 στρ., στη θέση "Σταυρός" Παλιάς Χώρας Περιφέρειας Δήμου Αίγινας και στην οποία εμπίπτει η έκταση που προτείνεται για ανάκληση.

8.- Την υπ' αρ. 28803/1269/8.4.2020 πρόταση του αρμοδίου Δασαρχείου Πειραιά -με τη συνημμένη σε αυτή υπ' αρ. ΔΥ/8.4.2020 αναφορά - έκθεση φωτοερμηνείας,

για μερική ανάκληση της ως άνω (7) απόφασης, για τμήματα συνολικού εμβαδού 449,33 τ.μ., στη θέση «Σταυρός - Παλιάς Χώρας» του Δήμου Αίγινας της Περιφέρειας Αττικής, που στον αναρτημένο δασικό χάρτη Αίγινας εμφανίζονται με κωδικό ΑΝ και επιπλέον πληροφορία ΑΑ, διότι τα εν λόγω τμήματα που ήταν μη δασικής μορφής, εμπίπτουν στην περίπτωση βα, του άρθρου 3, του ν. 998/1979 ως ισχύει, περιελήφθησαν εκ παραδρομής στην παραπάνω (7) απόφαση, αποφασίζουμε:

Ανακαλούμε μερικώς την: υπ' αρ. 1418/21.4.2003 (Δ' 470) απόφαση Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Αττικής, περί κήρυξης ως αναδασωτέας, λόγω πυρκαγιάς, δημόσιου δάσους - δασικής έκτασης εμβαδού 15,25 στρ., στη θέση "Σταυρός" Παλιάς Χώρας περιφέρειας Δήμου Αίγινας, και μόνο για: Τμήμα 1 εμβαδού 0,30977 στρ. (τριάντα χιλιάδων εννιοκοσίων εβδομήντα επτά εκατοντάκις χιλιοστών του στρέμματος) και Τμήμα 2 εμβαδού 0,13956 στρ. (δέκα τριών χιλιάδων εννιοκοσίων πενήντα έξι εκατοντάκις χιλιοστών του στρέμματος) διότι, ως μη δασικής μορφής εκτάσεις με εγκαταλελειμμένες βαθμίδες, εμπίπτουσες στην παρ. 6α του άρθρου 3, ν. 998/1979 ως ισχύει και μη πληρούσες τα κριτήρια του π.δ. 32/2016 για την υπαγωγή τους στις περιπτώσεις 1, 2

και 5 του άρθρου 3, ν. 998/1979, περιελήφθησαν στην υπ' αρ. 1418/21.4.2003 απόφαση, λόγω πλάνης περί των πραγμάτων και πραγματικής αιτίας.

Τα ως άνω τμήματα συνολικού εμβαδού 0,44933 στρ., στη θέση «Σταυρός - Παλιάς Χώρας» Περιφέρειας Δήμου Αίγινας της Περιφερειακής Ενότητας Νήσων, απεικονίζονται στο από 8.4.2020 διάγραμμα με κλίμακα 1:1000 το οποίο συνοδεύει αναπόσπαστα την απόφαση αυτή με μαύρο περίγραμμα και στο ενσωματωμένο σε αυτό, απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη, κλίμακας 1:5000 με μαύρο περίγραμμα) ως κάτωθι:

Τμήμα 1 εμβαδού 309,77 τ.μ., με στοιχεία κορυφών «0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 0» και όρια Δυτικά και Νότια με δασικής μορφής εκτάσεις, Βόρεια με δρόμο και πέραν αυτού με μη δασικής μορφής έκταση και Ανατολικά με μη δασικής μορφής εκτάσεις και

Τμήμα 2 εμβαδού 139,56 τ.μ., με στοιχεία κορυφών «0',1',2',3',4',5', 0'» και όρια Δυτικά, Βόρεια και Ανατολικά με δασικής μορφής εκτάσεις και Νότια με μη δασικής μορφής εκτάσεις.

Οι συντεταγμένες των κορυφών των ως άνω τμημάτων κατά ΕΓΣΑ'87 αποτυπώνονται στους παρακάτω πίνακες:

ΤΜΗΜΑ 1 (309,77 τ.μ.)						ΤΜΗΜΑ 2 (139,56 τ.μ.)		
ΣΗΜΕΙΟ	Χ	Ψ	ΣΗΜΕΙΟ	Χ	Ψ	ΣΗΜΕΙΟ	Χ	Ψ
0	454913,00	4178217,07	6	454893,71	4178207,01	0'	454971,73	4178071,69
1	454915,89	4178203,33	7	454883,87	4178207,44	1'	454966,62	4178067,98
2	454913,41	4178203,69	8	454874,19	4178208,28	2'	454946,03	4178059,58
3	454906,37	4178204,72	9	454873,43	4178208,40	3'	454945,83	4178066,36
4	454905,58	4178204,77	10	454869,41	4178211,64	4'	454961,02	4178072,00
5	454902,87	4178205,96	11	454887,28	4178212,23	5'	454971,20	4178072,06

Με την παρούσα απόφαση δεν προκαλείται δημοσιονομική δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού (άρθρο 90, π.δ. 63/2005).

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

Εκτάσεων για τις οποίες προτείνεται η ανάκληση της υπ. αρ. 1418/21-4-2003
απόφασης κήρυξης αναδασωτέας Γ.Γ.Π. Αττικής.

ΘΕΣΗ: Σταυρός - Παλιά Χώρα

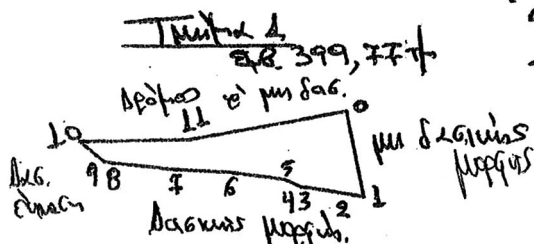
ΔΗΜΟΣ: Αίγινας

ΣΤΟΙΧΕΙΑ: Τμήμα 1, με στοιχεία 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,0 εμβ. 309,77 τ.μ.

& Τμήμα 2, με στοιχεία 0',1',2',3',4',5',0' εμβ. 139,56 τ.μ

ΚΛΙΜ. 1: 1:000

ΚΛΙΜ. 2: 1:5000



Τμήμα 1, εμβ. 309,77 τ.μ

0:	454913.89, 4178217.87
1:	454915.89, 4178203.33
2:	454913.41, 4178203.09
3:	454906.37, 4178204.72
4:	454905.58, 4178204.77
5:	454902.87, 4178205.96
6:	454903.71, 4178207.01
7:	454885.87, 4178207.44
8:	454874.19, 4178208.28
9:	454873.43, 4178208.49
10:	454869.41, 4178211.64
11:	454887.28, 4178212.23

Τμήμα 2, εμβ. 139,56 τ.μ

0':	454971.73, 4178071.69
1':	454906.02, 4178087.98
2':	454946.03, 4178059.58
3':	454945.83, 4178066.36
4':	454961.02, 4178072.00
5':	454971.20, 4178072.06

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ
Για τεχνικούς λόγους στο σχεδιάγραμμα,
από το ηλεκτρονικό αρχείο, έγινε
σμίκρυνση κατά ποσοστό **82%**

Το παρόν θεωρείται και επισυνάπτεται
στην υπ. αρ. 2883/269/8-4-20... πράξη μας

Πειραιάς, 08-04-2020
Ο Συντάκτης
Δημήτριος Κρασόπουλος
Δασολόγος

Ανήκει αναλόγιστα στην
υπ.αρ. 28869/706/2020
απόφαση Συντονιστή Α. Δ. Αττικής

Αθήνα, 15-06-2020
Ο Συντονιστής Α. Δ. Αττικής



ΚΟΚΚΙΝΑΚΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 15 Ιουνίου 2020

Ο Συντονιστής Αποκεντρωμένης Διοίκησης

ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΚΟΚΚΙΝΑΚΗΣ



ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

Το Εθνικό Τυπογραφείο αποτελεί δημόσια υπηρεσία υπαγόμενη στην Προεδρία της Κυβέρνησης και έχει την ευθύνη τόσο για τη σύνταξη, διαχείριση, εκτύπωση και κυκλοφορία των Φύλλων της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ), όσο και για την κάλυψη των εκτυπωτικών - εκδοτικών αναγκών του δημοσίου και του ευρύτερου δημόσιου τομέα (ν. 3469/2006/Α' 131 και π.δ. 29/2018/Α' 58).

1. ΦΥΛΛΟ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΦΕΚ)

- Τα **ΦΕΚ σε ηλεκτρονική μορφή** διατίθενται δωρεάν στο **www.et.gr**, την επίσημη ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου. Όσα ΦΕΚ δεν έχουν ψηφιοποιηθεί και καταχωριστεί στην ανωτέρω ιστοσελίδα, ψηφιοποιούνται και αποστέλλονται επίσης δωρεάν με την υποβολή αίτησης, για την οποία αρκεί η συμπλήρωση των αναγκαίων στοιχείων σε ειδική φόρμα στον ιστότοπο **www.et.gr**.

- Τα **ΦΕΚ σε έντυπη μορφή** διατίθενται σε μεμονωμένα φύλλα είτε απευθείας από το Τμήμα Πωλήσεων και Συνδρομητών, είτε ταχυδρομικά με την αποστολή αιτήματος παραγγελίας μέσω των ΚΕΠ, είτε με ετήσια συνδρομή μέσω του Τμήματος Πωλήσεων και Συνδρομητών. Το κόστος ενός ασπρόμαυρου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,00 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,20 €. Το κόστος ενός έγχρωμου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,50 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,30 €. Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. διατίθεται δωρεάν.

• Τρόποι αποστολής κειμένων προς δημοσίευση:

Α. Τα κείμενα προς δημοσίευση στο ΦΕΚ, από τις υπηρεσίες και τους φορείς του δημοσίου, αποστέλλονται ηλεκτρονικά στη διεύθυνση **webmaster.et@et.gr** με χρήση προηγμένης ψηφιακής υπογραφής και χρονοσήμανσης.

Β. Κατ' εξαίρεση, όσοι πολίτες δεν διαθέτουν προηγμένη ψηφιακή υπογραφή μπορούν είτε να αποστέλλουν ταχυδρομικά, είτε να καταθέτουν με εκπρόσωπό τους κείμενα προς δημοσίευση εκτυπωμένα σε χαρτί στο Τμήμα Παραλαβής και Καταχώρισης Δημοσιευμάτων.

- Πληροφορίες, σχετικά με την αποστολή/κατάθεση εγγράφων προς δημοσίευση, την ημερήσια κυκλοφορία των Φ.Ε.Κ., με την πώληση των τευχών και με τους ισχύοντες τιμοκαταλόγους για όλες τις υπηρεσίες μας, περιλαμβάνονται στον ιστότοπο (**www.et.gr**). Επίσης μέσω του ιστότοπου δίδονται πληροφορίες σχετικά με την πορεία δημοσίευσης των εγγράφων, με βάση τον Κωδικό Αριθμό Δημοσιεύματος (ΚΑΔ). Πρόκειται για τον αριθμό που εκδίδει το Εθνικό Τυπογραφείο για όλα τα κείμενα που πληρούν τις προϋποθέσεις δημοσίευσης.

2. ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ - ΕΚΔΟΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ

Το Εθνικό Τυπογραφείο ανταποκρινόμενο σε αιτήματα υπηρεσιών και φορέων του δημοσίου αναλαμβάνει να σχεδιάσει και να εκτυπώσει έντυπα, φυλλάδια, βιβλία, αφίσες, μπλοκ, μηχανογραφικά έντυπα, φακέλους για κάθε χρήση, κ.ά.

Επίσης σχεδιάζει ψηφιακές εκδόσεις, λογότυπα και παράγει οπτικοακουστικό υλικό.

Ταχυδρομική Διεύθυνση: Καποδιστρίου 34, τ.κ. 10432, Αθήνα

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ: 210 5279000 - fax: 210 5279054

ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΚΟΙΝΟΥ

Πωλήσεις - Συνδρομές: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279178 - 180)

Πληροφορίες: (Ισόγειο, Γρ. 3 και τηλεφ. κέντρο 210 5279000)

Παραλαβή Δημ. Ύλης: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279167, 210 5279139)

Ωράριο για το κοινό: Δευτέρα ως Παρασκευή: 8:00 - 13:30

Ιστότοπος: **www.et.gr**

Πληροφορίες σχετικά με την λειτουργία του ιστότοπου: **helpdesk.et@et.gr**

Αποστολή ψηφιακά υπογεγραμμένων εγγράφων προς δημοσίευση στο ΦΕΚ: **webmaster.et@et.gr**

Πληροφορίες για γενικό πρωτόκολλο και αλληλογραφία: **grammateia@et.gr**

Πείτε μας τη γνώμη σας,

για να βελτιώσουμε τις υπηρεσίες μας, συμπληρώνοντας την ειδική φόρμα στον ιστότοπό μας.



16.2. Βιβλιογραφία

Ανοικτά Δεδομένα. <http://geodata.gov.gr/>

Βάση Δεδομένων του ερευνητικού προγράμματος του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου «ΦΙΛΟΤΗΣ».

<https://filotis.itia.ntua.gr>

Δήμος Βόρειας Κέρκυρας

<https://www.mnncnorthcorfu.gr/>

Διεθνές Πρόγραμμα "Γαλάζια Σημαία".

<https://www.blueflag.gr/>

Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2017). «1^η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (EL05)». Φ.Ε.Κ. 4664/B/29.12.2017.

Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2018). «Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (EL05)». (Φ.Ε.Κ. 2684/B/06.07.2018).

διαNEOσις (Ιούνιος 2017). «Οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ανάπτυξη».

<https://www.dianeosis.org/>

ΕΛ.ΣΤΑΤ. Αποτελέσματα απογραφής πληθυσμού έτους 1991, 2001, 2011 και 2021.

<https://www.statistics.gr/el/home>

Εθνικό Κτηματολόγιο, Κύρωση Δασικών Χαρτών

<https://gis.ktimanet.gr/gis/forestfinal>

ΦΟΔΣΑ Ιονίων Νήσων. «Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕ.Σ.Δ.Α.) Ιονίων Νήσων» (υπ' αριθμ. 8532/28.07.2006 απόφαση Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Ιονίων Νήσων) και η αναθεώρηση αυτού (Φ.Ε.Κ. 4317/B/30.12.2016).

Δήμος Κεντρικής Κέρκυρας & Διαποντίων Νήσων (2020-2023). «Επιχειρησιακό Πρόγραμμα – Στρατηγικός Σχεδιασμός».

Τμήμα Προγραμματισμού & Ανάπτυξης Δήμου Κέρκυρας (2014). “Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Κέρκυρας 2014-2019

Δήμος Βόρειας Κέρκυρας, Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων, 2020.

Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης (Ε.Ο.Αν.).

<http://www.eoan.gr/el/content/14/apovlita-ekskafon-kataskeuon-katedafiseon-aekk>

Ε.Μ.Υ. Μετεωρολογικά και κλιματολογικά στοιχεία του Μ.Σ. Κέρκυρας για την χρονική περίοδο 1955-2022 και ανεμολογικά στοιχεία για την περίοδο 1955-2022.

Ε.Σ.Υ.Ε. (1995). Λεξικό των Δήμων, Κοινοτήτων και Οικισμών της Ελλάδος.

Νικόλαος Δ. Ηλίας (1998). Ελλάς, Θαλασσινός Οδηγός. Τόμος III «Eagle Ray».

Οικοσκόπιο - Βάση Περιβαλλοντικών Δεδομένων.

<http://www.oikoskopio.gr/>

Ελληνική Αρχή Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (Ε.Α.Γ.Μ.Ε). Ψηφιακές υπηρεσίες, Υδρογραφικό Δίκτυο Ελλάδας.

<https://www.eagme.gr/site/services>

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και Υπουργείο Εσωτερικών. e-epoleodomia Γεωγραφική Αναζήτηση Πληροφοριών

<http://gis.epoleodomia.gov.gr/v11/#/23.8183/38.6597/6>

Υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών Νήσων

<https://gisislands.gr/>

Παναγιωτακόπουλος Δ. (2007) «Βιώσιμη διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων», 2η έκδοση, Εκδόσεις Ζυγός.

Υδρογραφική Υπηρεσία Π.Ν. – Γ' έκδοση (1971). “Ναυτιλιακές Οδηγίες των Ελληνικών Ακτών – Πλοηγός”. Τόμος Α.

Υδρογραφική Υπηρεσία (2015) «Στατιστικά στοιχεία της στάθμης της θάλασσας Ελληνικών Λιμένων». Β' Έκδοση.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας– Αρχείο Παραδοσιακών Οικισμών & Διατηρητέων Κτιρίων.

<http://estia.minenv.gr/EXEC>

Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο της Διεύθυνσης Διαχείρισης του Εθνικού Αρχείου Μνημείων.

<https://www.arxaiologikoktimatologio.gov.gr/>

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας – Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών

<http://mapsportal.ypen.gr/>

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας– Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2015). Ταυτότητα Υδάτων Κολύμβησης.

<http://www.bathingwaterprofiles.gr/>

4^η Εθνική Έκθεση Εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

<http://www.biodiversity-info.gr/index.php/el/national-reports/habitat-dir-reports/4i-ekthesi-odigias92-43-eok>.

Α. Λεγάκις, Π. Μαραγκού (2009), «Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων».

Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε), Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) – ΔΗΜΗΤΡΑ / Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΙΝ.ΑΛ.Ε.) και Πανεπιστήμιο Πατρών (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 /σης Αλιείας του ΥΠ.Α.Α.Τ.»

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. «Προστασία Περιβάλλοντος».

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=224&language=el-GR>

Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2016). Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων - Βάση Δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας.

<http://astikalimata.ypeka.gr/Default.aspx>

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (2003). Προστατευόμενες Φυσικές Περιοχές: προς ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης, Αθήνα.

Adamopoulou C (2015). First record of *Podarcis siculus* (Rafinesque-Schmaltz, 1810) from Greece. -Herpetozoa, Wien 27 (3–4): 187–188

ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No. 50. New York, USA.

BSI British Standards BS 5228 -1:2009 (2009) Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites.

Commission of the European Communities (1992). Towards Sustainability, A European Community Programme of Policy and Action in relation to the Environment and Sustainable Development. Vol. II, Brussels, Belgium.

Copernicus- Land Monitoring Service <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>

Davis, M.L., Cornwell, D.A. (1991). Introduction to Environmental Engineering, Mc Graw-Hill International Editions.

European Community (2008), Management of Natura habitats *Posidonia beds (*Posidonium oceanicae*) 1120, Technical Report 2008 01/24

European Environment Agency (1999), State and pressures of the marine and coastal Mediterranean environment. Technical Report.

European Environment Agency. Natura 2000 Ecological Network. Natura 2000 viewer. Natura 2000 Sites and CDDA Designated Areas <http://natura2000.eea.europa.eu/#>

European Investment Bank (EIB), January 2023. Project Carbon Footprint Methodologies, Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, Version 11.3. Luxembourg.

European Environment Agency (EMEP), June 2023. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023. Technical guidance to prepare national emission inventories. Luxembourg, doi: 10.2800/795737.

Favro S., Kovacic M., Grzetic Z. (2008). «Nautical tourism the basis of the systematic development». Pomorstvo, god. 22, br. 1(2008), pp. 31-51.

Florios, N.S. (1994). Environmental Aspects of the Construction and Operation of Marinas in the Southern Europe, Master Thesis, EAEME.

Guckian J.W. (1990). Fishery and Small Craft Harbours. In: Bruun P. Port Engineering, Vol. 2, pp. 245-267, Gulf Publishing Company, Houston, Texas, USA.

Konstantinos Topouzelis, Despina Makri, Nikolaos Stoupas, Apostolos Papakonstantinou, Stelios Katsanevakis, Seagrass mapping in Greek territorial waters using Landsat-8 satellite images, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Volume 67, 2018, Pages 98-113, ISSN 0303-2434.

<https://doi.org/10.1016/j.jag.2017.12.013>.

Panayotidis Panayotis, Papathanasiou Vasillis, Gerakaris Vasilis, Fakiris Elias, Orfanidis Sotiris, Papatheodorou Georgios, Kosmidou Maria, Georgiou Nikos, Drakopoulou Paraskevi, Loukaidi Vasiliki (2022). Seagrass Meadows in The Greek Seas. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/87740>.

Lacey, P. (1993) Marinas. In: Abbott B.M. and Price A.W. *Coastal, Estuarial and Harbour Engineers' Reference Book*, pp. 439-449. Chapman & Hall, London, UK.

Langdon Davis (2008) Spon's Civil Engineering and Highway Works Price Book 2009

Markogianni V., Anastasopoulou E., Tsoupras A., Dimitriou E. (2018). Identification of Pollution Patterns and Sources in a Semi-Arid Urban Stream, Journal of Ecological Engineering Volume 19, Issue 2, March 2018, pages 99–113

IPCC, Intergovernmental panel on climate change (2018). «Global Warming of 1.5oC0». WMO, UNEP

International Financial Institutions Technical Working Group on Greenhouse Gas Accounting (iFi), June 2021. International Financial Institutions Guideline for a Harmonized Approach to Greenhouse Gas Accounting. Version 02.0. IFI TWF- AHG-003.

International Maritime Organization (IMO), 2020. Fourth IMO Greenhouse Gas Study, Full Report. London.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Refinement 2019. Available from: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>, and <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/vol2.html>.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2013. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the

Intergovernmental Panel on Climate Change. World Meteorological Organization (WMO), UNEP, pp. 1535.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2023. Climate Change 2023. Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. World Meteorological Organization (WMO), UNEP. pp.184, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

Ministry of Environment and Energy, March 2024. National Inventory Report of Greece for greenhouse and other gases for the years 1990-2022. Available from: <https://unfccc.int/documents/627770>.

United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA), April 2009. Current Methodologies in Preparing Mobile Source Port-Related Emission Inventories, Final Report.

United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA), April 2022. Ports Emissions Inventory Guidance: Methodologies for Estimating Port-Related and Goods Movement Mobile Source Emissions, EPA-420-B-22-011.

Permanent International Association of Navigation Congresses (1979) Standards for the Construction, Equipment and Operation of Yacht Harbours and Marinas, with Special Reference to the Environment. Bull. 33, *P.I.A.N.C. Publications*, Brussels, Belgium.

Tihomir Lucovic. (2013) Nautical Tourism. CAB International.

UNEP/EEA (2006). «State and pressures of the marine and coastal Mediterranean environment». EEA Report n.4 European Environment Agency, Copenhagen

UNEP-MAP-RAC/SPA. 2014. Status and Conservation of Cetaceans in the Adriatic Sea. By D. Holcer, C.M. Fortuna & P. C. Mackelworth. Draft internal report for the purposes of the Mediterranean Regional Workshop to Facilitate the Description of Ecologically or Biologically Significant Marine Areas, Malaga, Spain, 7-11 April 2014.

Waterfront Auckland (2014), Analysis of the global superyacht market and its potential for New Zealand's refit sector, Auckland.

16.3. Κατηγορίες Αποβλήτων Πλοίων Μαρίνας Ημερολιάς

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΜΑΡΙΝΑΣ ΗΜΕΡΟΛΙΑΣ

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται οι κατηγορίες των αποβλήτων πλοίων (σκαφών αναψυχής, πολύ μικρού αριθμού ερασιτεχνικών και επαγγελματικών αλιευτικών σκαφών) που θα παραλαμβάνονται στη Μαρίνα Ημερολιάς κατά τη μελλοντική λειτουργία της σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (Ε.Κ.Α.) (Απόφαση 2000/532/ΕΚ, όπως έχει τροποποιηθεί με τις Αποφάσεις 2001/118/ΕΚ, 2001/119/ΕΚ, 2001/573/ΕΚ και 2014/955/ΕΕ), καθώς και ενδεικτική εκτίμηση των ποσοτήτων τους σε περίοδο αιχμής (Αύγουστος). Τα απόβλητα αυτά αφορούν σε σεντινόνερα, χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια, απόβλητα που περιστασιακά παραδίδονται από τα σκάφη, απόβλητα που παράγονται στο χώρο χερσαίας απόθεσης και συντήρησης σκαφών, χρησιμοποιημένες μπαταρίες σκαφών, λύματα και οικιακά απορρίμματα.

Κατηγορία αποβλήτων κατά Ε.Κ.Α.		Σύντομη περιγραφή	Ενδεικτική εκτιμώμενη <u>ημερήσια</u> ή <u>ετήσια</u> συλλεγόμενη ποσότητα σε περίοδο αιχμής
Κωδικός	Περιγραφή		
13 04 03*	Έλαια υδροσυλλεκτών πλοίων άλλης ναυσιπλοΐας (πλην εσωτερικής)	σεντινόνερα σκαφών	<85 l/ημέρα
13 02 05*	Μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά	χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια μηχανών σκαφών (απόβλητα λιπαντικά έλαια)	<25 l/ημέρα
13 02 06*	Συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης		
08 01 11*	Απόβλητα από χρώματα και βερνίκια που περιέχουν οργανικούς διαλύτες ή άλλες επικίνδυνες ουσίες	υπολείμματα υφαλοχρωμάτων από τις εργασίες ελαφράς συντήρησης σκαφών.	μικροποσότητες
08 01 12	Απόβλητα από χρώματα και βερνίκια άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 08 01 11		
15 01 10*	Συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικίνδυνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές	απόβλητα που περιστασιακά παραδίδονται από τα σκάφη ή/και	

15 02 02*	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες	παράγονται στον χώρο χερσαίας απόθεσης και συντήρησης σκαφών	
16 01 07*	Φίλτρα λαδιού		
20 01 36	Απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35		
20 01 21*	Σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο		
16 06 01*	Μπαταρίες μολύβδου	χρησιμοποιημένες μπαταρίες σκαφών	<1 τεμάχιο/ημέρα
20 01 01	Χωριστά συλλεγόμενα χαρτιά και χαρτόνια	οικιακά απορρίμματα συλλεγόμενα σε	250 m ³ /έτος
20 01 02	Χωριστά συλλεγόμενα γυαλιά	κάδους ανακύκλωσης	42 m ³ / έτος
20 01 39	Χωριστά συλλεγόμενα πλαστικά	οικιακά απορρίμματα συλλεγόμενα σε	250 m ³ / έτος
20 01 40	Χωριστά συλλεγόμενα μέταλλα	κάδους ανακύκλωσης	21 m ³ / έτος
20 01 33*	Μπαταρίες και συσσωρευτές που αναφέρονται στα 16 06 01, 16 06 02 ή 16 06 03 και μικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες	μπαταρίες που παράγονται από συνήθη οικιακή δραστηριότητα	<1,0 τεμάχιο/ημέρα
20 03 01	Ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα	οικιακά απορρίμματα συλλεγόμενα στους λοιπούς κάδους	100 m ³ /έτος
	Λύματα αστικού τύπου (μη επικίνδυνα απόβλητα)	λύματα τουαλετών σκαφών	4.100 m ³ /έτος

Σημ.: 1. Ο αστερίσκος (*) υποδηλώνει εν δυνάμει επικίνδυνο απόβλητο

2. Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 4 Γενική Διάταξη του Καταλόγου αποβλήτων του Παραρτήματος της Απόφασης 2000/573/ΕΚ, όπως έχει τροποποιηθεί με τις Αποφάσεις 2001/118/ΕΚ, 2001/119/ΕΚ και 2001/573/ΕΚ της Επιτροπής Ε.Κ. (Παράρτημα Ι του άρθρου 19 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 13588/725/28.03.2006 – Φ.Ε.Κ. 383/Β/28.03.2006), ένα απόβλητο που χαρακτηρίζεται ως εν δυνάμει επικίνδυνο βάσει της γενικής του ή ειδικής του αντιστοιχίας με επικίνδυνες ουσίες, είναι επικίνδυνο μόνον εάν αυτές οι ουσίες είναι παρούσες σε συγκεντρώσεις που είναι αρκετές ώστε το απόβλητο να εκδηλώσει μία από τις ιδιότητες που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙ του άρθρου 19 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 13588/725/28.03.2006.

**16.4. Αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων από την κατασκευή των έργων στη
Μαρίνα Ημερολιάς**

**Αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων
από την υλοποίηση των νέων έργων του Μαρίνα Ημερολιάς
στα πλαίσια των προβλέψεων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ**

1. Γενικά

Η παρούσα έκθεση αξιολόγησης αφορά στη «Μαρίνα Ημερολιάς» στη θέση Ημερολιά στη Δημοτική Ενότητα (Δ.Ε.) Κασσωπαίων του Δήμου Βόρειας Κέρκυρας της Περιφερειακής Ενότητας (Π.Ε.) Κέρκυρας και συγκεκριμένα εξετάζει την κατασκευή των λιμενικών και χερσαίων υποδομών του τουριστικού λιμένα, καθώς και την εν συνεχεία λειτουργία του. Η έκθεση αυτή συντάχθηκε στα πλαίσια των προβλέψεων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ αναφορικά με την επίτευξη της «καλής οικολογικής κατάστασης» των επιφανειακών υδατικών συστημάτων σε σχέση με τις πιέσεις που υφίστανται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Συγκεκριμένα, αξιολογεί την επίπτωση από την υλοποίηση των έργων της Μαρίνας Ημερολιάς στην ποιοτική και ποσοτική κατάσταση των παράκτιων Υδατικών Συστημάτων (Υ.Σ.), ήτοι του Υ.Σ. «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας».

Η Μαρίνα Ημερολιάς χωροθετείται εντός των ορίων της εξομοιωμένης με Χερσαία και Θαλάσσια Ζώνη Λιμένα έκτασης στην περιοχή «Ημερολιά» (υπ' αριθμ. 14/1999 Πράξη της Λιμενικής Επιτροπής Κέρκυρας και το από Μάιο 1999 τοπογραφικό διάγραμμα που τη συνοδεύει), ενσωματώνοντας και αξιοποιώντας τις υφιστάμενες επιχώσεις και κρηπιδώματα, η χρήση και εκμετάλλευση της οποίας έχει παραχωρηθεί από το Ελληνικό Δημόσιο στον Οργανισμό Λιμένα Κέρκυρας (Ο.Λ.ΚΕ.) Α.Ε. σύμφωνα με την υπ' αριθ. 3113.15-7/36670/2020/16.06.2020 Απόφαση του Υπουργού Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής (Φ.Ε.Κ. 384/Δ/17.07.2020)¹ και τον Ν. 4597/2019 με τον οποίο κυρώθηκε η σύμβαση της ως άνω παραχώρησης.

Η χωροθέτηση της μαρίνας γίνεται στα πλαίσια των προβλέψεων του Ν.2160/1993 όπως ισχύει και συγκεκριμένα κατ' εφαρμογή της παρ. 2 του άρθρου 31 του εν λόγω νόμου, σε συνέχεια σχετικού αιτήματος του Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας (Ο.Λ.ΚΕ.) Α.Ε. προς το Υπουργείο Τουρισμού. Φορέας υλοποίησης και διαχείρισης της προτεινόμενης μαρίνας θα είναι ο Ο.Λ.ΚΕ. Α.Ε.

Με την προτεινόμενη χωροθέτηση θα δημιουργηθεί μία σύγχρονη μαρίνα δυναμικότητας 241 θέσεων ελλιμενισμού σκαφών αναψυχής (232 μόνιμες και 9 εποχιακές) διαφόρων μεγεθών

¹ Σημειώνεται ότι με την παράγραφο Ε της εν λόγω απόφασης καταργήθηκε η υπ' αριθμ. 8322.11/04/2014/28.04.2014 απόφαση Υπουργού Ναυτιλίας και Αιγαίου (Φ.Ε.Κ. 170/ΑΑΠ/27.05.2014) περί Ζώνης Λιμένα του Οργανισμού Λιμένα Κέρκυρας Α.Ε.

(μήκους 10-35m στις μόνιμες και μήκους μεγαλύτερου των 40m στις εποχιακές θέσεις ελλιμενισμού), η οποία θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις για την εξυπηρέτηση των ελλιμενιζόμενων σκαφών και των επιβαινόντων σε αυτά, καθώς και των επισκεπτών της περιοχής.

Η Μαρίνα Ημερολιάς θα περιλαμβάνει παραλιακά κρηπιδώματα, προσήνεμο μώλο με εξωτερική θωράκιση και κρηπιδώματα στην εσωτερική πλευρά για την πρόσδεση των σκαφών και πλωτούς προβλήτες. Συγκεκριμένα, προβλέπεται η επέκταση των υφιστάμενων παραλιακών κρηπιδωμάτων τόσο προς τα νότια όσο και προς τα βόρεια, όπισθεν των οποίων διαμορφώνονται επί των υφιστάμενων και νέων επιχώσεων οι αναγκαίοι χερσαίοι χώροι. Σε απόσταση από το βόρειο άκρο των νέων παραλιακών κρηπιδωμάτων και προς τα νότια προτείνεται η κατασκευή προσήνεμου μώλου. Με τον τρόπο αυτό διαμορφώνεται λιμενολεκάνη στο κεντρικό και νότιο τμήμα της μαρίνας, ενώ στο βόρειο τμήμα της το διαμορφούμενο ανοιχτό κρηπίδωμα προσφέρεται για τον εποχιακό ελλιμενισμό μεγάλων σκαφών. Επίσης, προβλέπεται η πόντιση πλωτών προβλητών εντός της λιμενολεκάνης για την πρόσδεση των σκαφών. Στην χερσαία ζώνη της μαρίνας προβλέπεται η ανάπτυξη όλων των αναγκαίων κτιριακών υποδομών, συνολικής επιφάνειας 3.000m², για την άρτια λειτουργία της και την παροχή υψηλού επιπέδου υπηρεσιών προς τους επισκέπτες της. Επίσης, προβλέπεται χώρος χερσαίας απόθεσης και συντήρησης σκαφών, καθώς και η αναγκαία υποδομή για αυτή τη λειτουργία. Ακόμη, θα διαμορφωθεί ο περιβάλλον χώρος των κτιρίων, καθώς και της υπόλοιπης χερσαίας ζώνης, σε αρμονία με το ιδιαίτερο φυσικό ανάγλυφο, ενώ εξασφαλίζεται πρόσβαση σε όλες τις θέσεις ελλιμενισμού. Η μαρίνα θα διαθέτει επίσης σταθμό ανεφοδιασμού των σκαφών με καύσιμα και εγκαταστάσεις παραλαβής λυμάτων και ελαιωδών καταλοίπων.

Κατά την επιλογή της θέσης και τη σχεδίαση του προτεινόμενου έργου, ελήφθησαν σοβαρά υπόψη τόσο περιβαλλοντικές όσο και αισθητικές παράμετροι, με στόχο τη διαμόρφωση μίας υψηλού επιπέδου εγκατάστασης αλλά και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την αρμονική ένταξη των υποδομών στο ήδη διαμορφωμένο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής. Έτσι, με την προτεινόμενη χωροθέτηση, εκτός από την άρτια και ασφαλή εξυπηρέτηση του θαλάσσιου τουρισμού με σκάφη αναψυχής, ο οποίος αυξάνεται ολοένα και περισσότερο τα τελευταία χρόνια στην ευρύτερη περιοχή του νησιού της Κέρκυρας, με την παροχή υψηλού επιπέδου ποιότητας υποδομές και υπηρεσίες προς τους χρήστες και επισκέπτες της μαρίνας, επιπροσθέτως αναβαθμίζεται η εικόνα του ήδη λιμενοποιημένου παράκτιου μετώπου στη δυτική ακτή του όρμου της Ημερολιάς. Συνολικά, ο ανωτέρω σχεδιασμός και – μελλοντικά – η αυστηρή περιβαλλοντική διαχείριση της μαρίνας, με βάση τα διεθνώς εφαρμοζόμενα πρότυπα για φιλικές προς το περιβάλλον λιμενικές εγκαταστάσεις και λειτουργίες, εγγυώνται την άρτια οικολογική-περιβαλλοντική απόδοση του

έργου, σε απόλυτη συμβατότητα με τις σύγχρονες διεθνείς προδιαγραφές για βιώσιμη ανάπτυξη.

Η αξιολόγηση της επίδρασης των έργων της Μαρίας Ημερολιάς στο παράκτιο Υ.Σ. βασίστηκε στη «Μεθοδολογία προσδιορισμού και Κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων» που υιοθετεί η Ειδική Γραμματεία Υδάτων, όπως αυτή αναλύεται στο ομότιτλο κείμενο κατευθύνσεων^{2, 3}. Επίσης, κατά την εφαρμογή της εν λόγω μεθοδολογίας λήφθηκαν υπ' όψη οι διευκρινίσεις που δόθηκαν επ' αυτής με το υπ' αριθμ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΠΔΥΠ/21207/234/26.02.2020 έγγραφο της Διεύθυνσης προστασίας & Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος του Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας (ΥΠΕΝ) αναφορικά με την παροχή «διευκρινίσεων σχετικά με την εφαρμογή της διαδικασίας υπαγωγής ή μη στις εξαιρέσεις του άρθρου 4.7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ».

² «Μεθοδολογία προσδιορισμού και Κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων» - Κείμενο κατευθύνσεων (Νοέμβριος 2016). Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής των Υδατικών Διαμερισμάτων. Ειδική Γραμματεία Υδάτων, Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας.

³ Διευκρινίζεται ότι κατά το χρόνο εκπόνησης της παρούσας αξιολόγησης δεν έχει δημοσιευτεί στην επίσημη ιστοσελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος (<https://wfdver.ypeka.gr/el/management-plans-gr/2revision-approved-management-plans-gr/>) επικαιροποιημένη η «Μεθοδολογία προσδιορισμού και Κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων» στο πλαίσιο της 2^{ης} αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής των Υδατικών Διαμερισμάτων.

2. Χαρακτηριστικά Παράκτιου Υδατικού Συστήματος

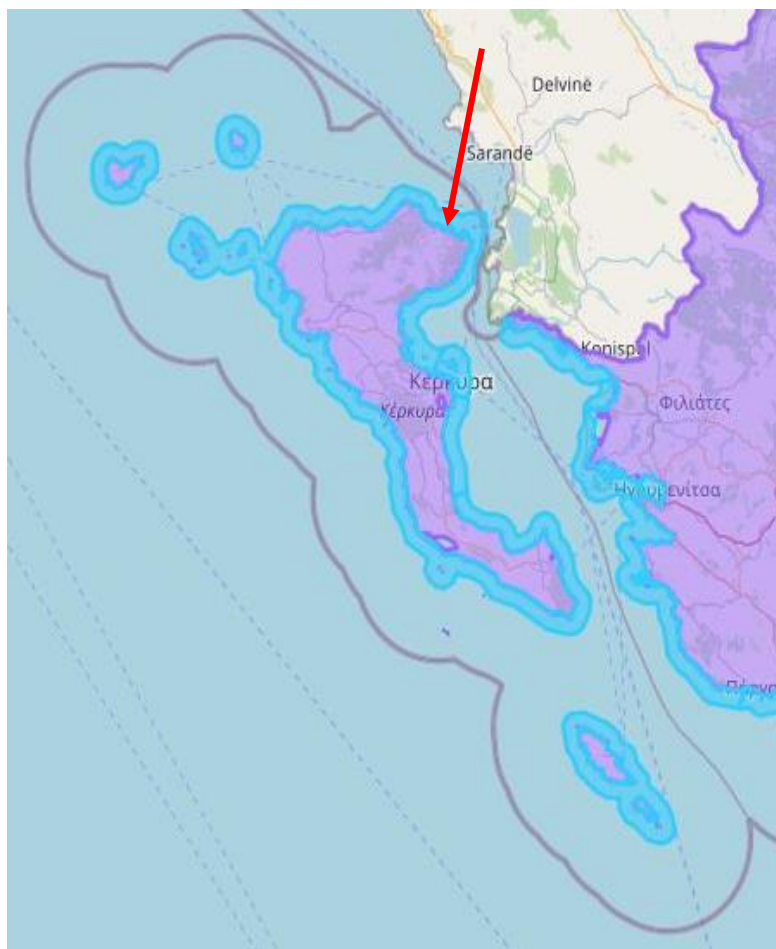
Σύμφωνα με τη 2^η αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου ΕΛ05 (Φ.Ε.Κ. 71/Α/17.05.2024), η θέση της υπό εξέταση μαρίνας εμπίπτει στο παράκτιο Υδατικό Σύστημα (Υ.Σ.) «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας» με κωδικό ΕΛ0534C0009Ν.

Το Υ.Σ. «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας» αποτελεί ένα παράκτιο υδάτινο σώμα που σύμφωνα την 2^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (Φ.Ε.Κ. 71/Α/17.05.2024)⁴ έχει έκταση 401,07km² και περίμετρο 511,43km. Όσον αφορά στο μήκος ακτογραμμής⁵ του υδατικού συστήματος υπολογίζεται σε 231,5km (βλ. Σχήμα 2.1).

Οι ανωτέρω τιμές επαληθεύτηκαν με κατάλληλο σχεδιαστικό πρόγραμμα με βάση τα στοιχεία που παρέχονται από το GEODATA.gov.gr για την ακτογραμμή στο σύνολο της χώρας (shapefile), με τελευταία ενημέρωση το 2015.

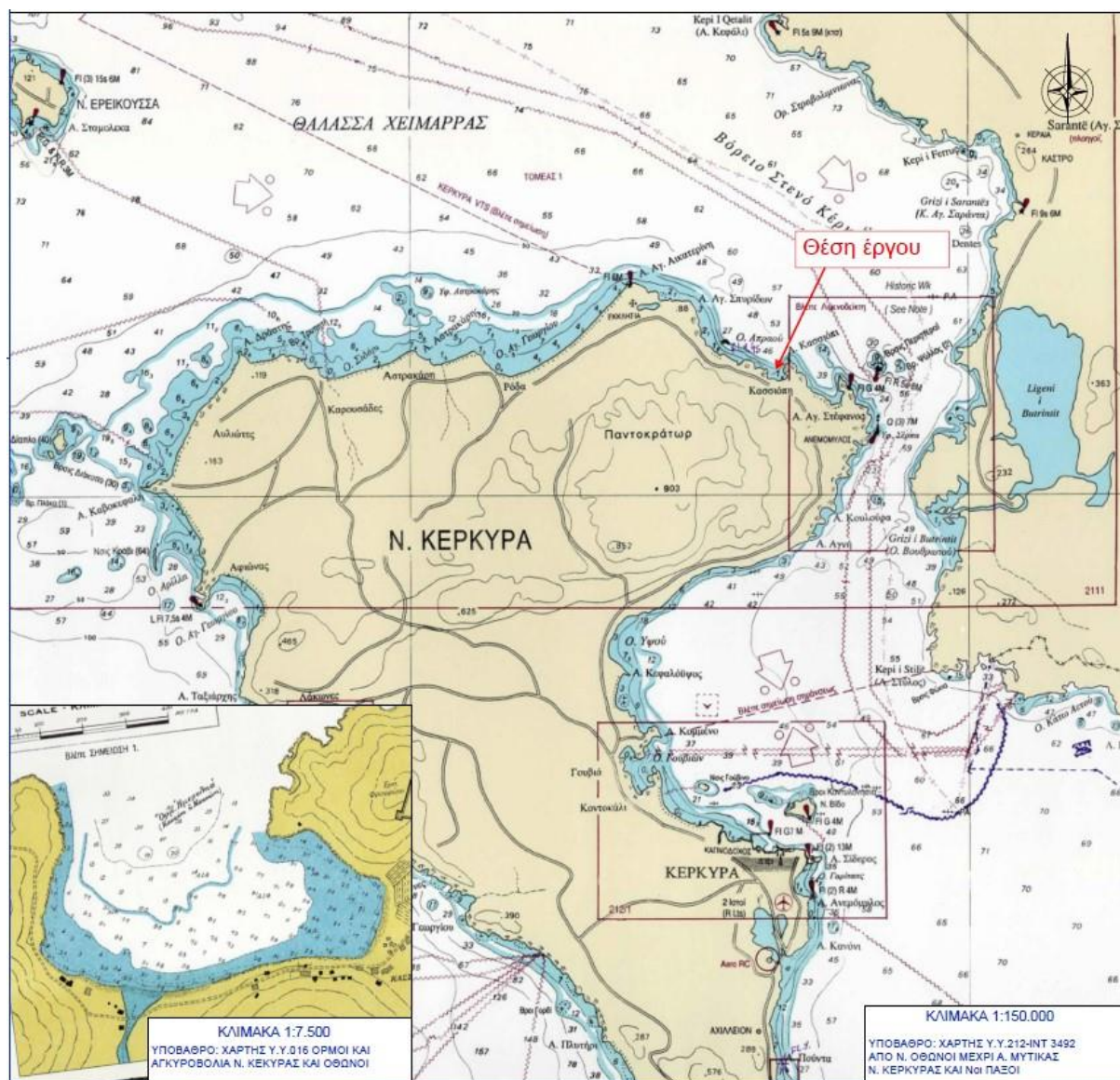
⁴ Πηγή: 2^η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (Φ.Ε.Κ. 71/Α/17.05.2024 / σελ.114)

⁵ Το συνολικό μήκος ακτογραμμής που αφορά στο Υ.Σ. «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας» υπολογίστηκε με βάση τα δεδομένα του GEODATA.gov.gr, τελευταία ενημέρωση το 2015 για την ακτογραμμή στο σύνολο της χώρας, με την εφαρμογή κατάλληλου σχεδιαστικού προγράμματος



Σχήμα 2.1: Όρια Υδατικού Συστήματος Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας (Πηγή :Επίσημη Ιστοσελίδα της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων, <http://wfdgis.ypeka.gr/> και ιδία επεξεργασία)

Η Μαρίνα Ημερολιάς θα χωροθετηθεί στις βορειοανατολικές ακτές της νήσου Κέρκυρας, και συγκεκριμένα στη δυτική ακτή του όρμου της Ημερολιάς στα νοτιοδυτικά του Ακρωτηρίου της Κασσιώπης και πλησίον του ομώνυμου οικισμού, καθώς επίσης απέχει περίπου 40km από την πόλη της Κέρκυρας (βλ. Σχήμα 3.1).



Η Μαρίνα Ημερολιάς χωροθετείται στη θέση των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών και επιχώσεων που υφίστανται επί των δυτικών ακτών του Όρμου Ημερολιάς Κασσιόπης, πλησίον της ομώνυμης οικιστικής συγκέντρωσης, η οποία αποτελεί τμήμα του οικισμού της Κασσιόπης.

Οι υφιστάμενες λιμενικές υποδομές κατασκευάστηκαν μεταξύ των ετών 2000 και 2003 και αφορούν σε μικρής κλίμακας έργα (προβλήτας σκυροδέματος, παραλιακή θωράκιση προστασίας από φυσικούς ογκολίθους, παραλιακό κρηπίδωμα, ράμπα ανέλκυσης / καθέλκυσης σκαφών, χερσαίος χώρος με διαμορφωμένα δάπεδα από σκυρόδεμα) και εξυπηρετούν πολύ μικρό αριθμό ερασιτεχνικών και επαγγελματικών αλιευτικών σκαφών.

Η χερσαία ζώνη της μαρίνας, συνολικής επιφάνειας 23,06 στρεμμάτων περίπου, εκ των οποίων τα 8,6 στρέμματα αφορούν στις φυσικές εκτάσεις (φυσικό πρανές) εντός της ζώνης αιγιαλού, τα 5,77 στρέμματα περίπου αφορούν στα υφιστάμενα λιμενικά έργα (κρηπιδώματα, επιχώσεις του παρακείμενου θαλάσσιου χώρου) και τα υπόλοιπα 8,7 στρέμματα περίπου αφορούν στις προβλεπόμενες νέες επιχώσεις για τη δημιουργία του απαραίτητου χερσαίου χώρου της υπό μελέτη μαρίνας. Σημειώνεται ότι από την χερσαία αυτή φυσική έκταση των 8,6 στρεμμάτων εντός της ζώνης αιγιαλού, η οποία έχει εξομοιωθεί με ζώνη λιμένα, εξαιρείται από τις προβλεπόμενες χερσαίες επεμβάσεις / διαμορφώσεις, περιοχή 0,96 στρεμμάτων περίπου στο βόρειο τμήμα της χερσαίας ζώνης της μαρίνας, καθώς αφορά σε χαρακτηρισμένη ως δασική έκταση.

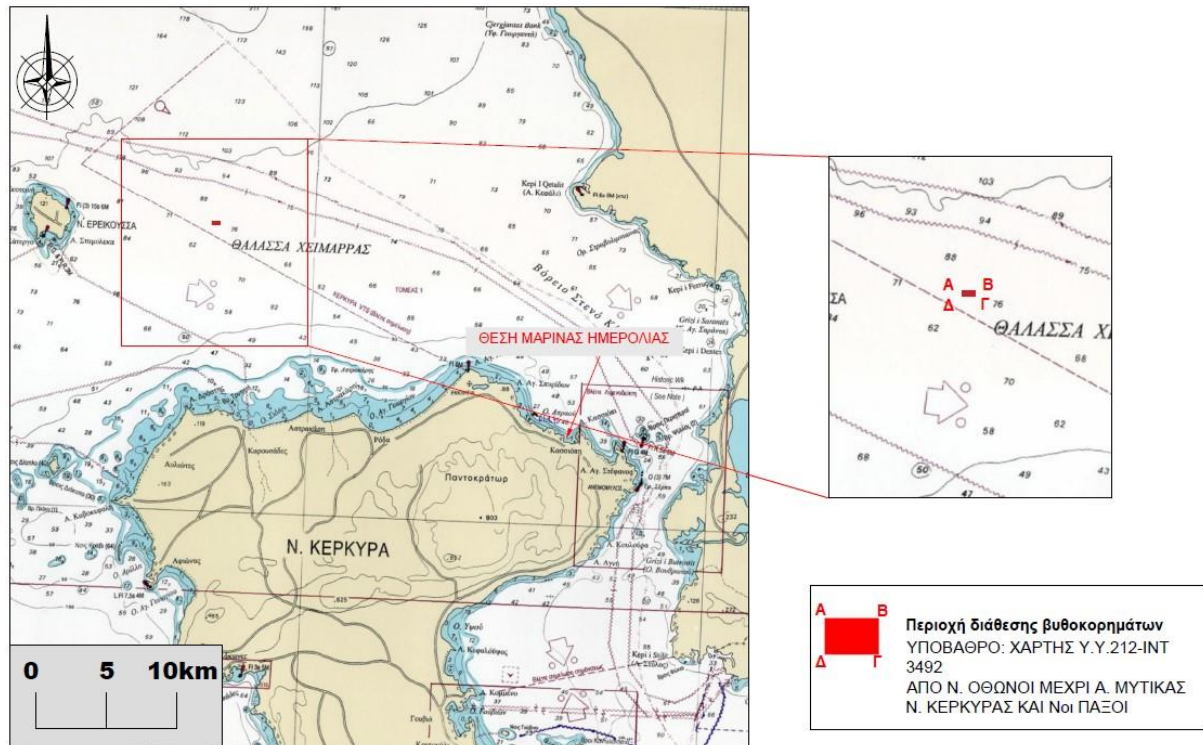
Τα νέα έργα της μαρίνας θα επηρεάσουν σε πολύ μικρό ποσοστό την φυσική ακτογραμμή που βρίσκεται εντός των καθορισμένων ορίων της μαρίνας, καθώς αυτά υλοποιούνται σε συνέχεια των υφιστάμενων λιμενικών έργων.

Επίσης, για την εξασφάλιση του αναγκαίου πρόσθετου χερσαίου χώρου με επιχώσεις, καθώς και για την έδραση των λιμενικών έργων (παραλιακά κρηπιδώματα, προσήνεμος μώλος, θωράκιση προσήνεμου μώλου, πόντιση πλωτών προβλητών) θα καταληφθεί επιφάνεια θαλάσσιου πυθμένα συνολικής έκτασης 32,2 στρεμμάτων εντός της θαλάσσιας ζώνης της μαρίνας, η επιφάνεια της οποίας ανέρχεται περίπου στα 102,37 στρέμματα.

Σημειώνεται ότι τα φυσικά βάθη είναι επαρκή τόσο προ του μετώπου των παραλιακών κρηπιδωμάτων όσο και εντός της λιμενολεκάνης της μαρίνας, κατ' επέκταση δεν απαιτούνται βυθοκορήσεις για την εξασφάλιση του απαραίτητου ωφέλιμου βάθους προκειμένου για την ασφαλή λειτουργία των προτεινόμενων λιμενικών υποδομών.

Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ενότητα 6.4.6 της Μ.Π.Ε., από τις προβλεπόμενες για την έδραση των λιμενικών έργων ύφαλες εκσκαφές θα παραχθούν μικρού όγκου βυθοκορήματα (20.000 m³), ποσότητα των οποίων δύνανται να αξιοποιηθεί κατά τη φάση κατασκευής της υπό μελέτη μαρίνας εφ' όσον από τη γεωτεχνική μελέτη και έρευνα που θα εκπονηθεί στα πλαίσια των οριστικών μελετών του έργου επιβεβαιωθεί ότι είναι κατάλληλα. Η περίσσεια ποσότητα των βυθοκορημάτων προτείνεται να διατεθεί σε κατάλληλη θαλάσσια περιοχή στα

βορειοδυτικά της θέσης του έργου εντός της θάλασσας Χειμάρρας σε μεγάλη απόσταση από την ακτή (μεγαλύτερη του 1ν.μ.) σε βάθη μεταξύ -70 και -76m εκτός του παράκτιου υδατικού συστήματος «Δυτικές και Βόρειες Ακτές Κέρκυρας» (βλ. Σχήμα 3.2).



Σχήμα 3.2: Προτεινόμενη θαλάσσια περιοχή διάθεσης βυθοκορημάτων.

Με την προτεινόμενη χωροθέτηση προβλέπεται η αξιοποίηση του ήδη λιμενοποιημένου παράκτιου μετώπου στα δυτικά του όρμου της Ημερολιάς, έτσι ώστε να δημιουργηθεί μία σύγχρονη μαρίνα δυναμικότητας 241 θέσεων ελλιμενισμού σκαφών αναψυχής (232 μόνιμες και 9 εποχιακές) διαφόρων μεγεθών (μήκους 10-35m στις μόνιμες και μήκους μεγαλύτερου των 40m στις εποχιακές θέσεις ελλιμενισμού), η οποία θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις για την εξυπηρέτηση των ελλιμενιζόμενων σκαφών και των επιβαινόντων σε αυτά, καθώς και των επισκεπτών της περιοχής. Σε ότι αφορά στα επαγγελματικά και ερασιτεχνικά αλιευτικά σκάφη, αυτά θα συνεχίσουν να εξυπηρετούνται σε συγκεκριμένες θέσεις επί των παραλιακών κρηπιδωμάτων της μαρίνας.

Η μαρίνα θα αποτελείται από θαλάσσια ζώνη συνολικής επιφάνειας περίπου 102,37 στρεμμάτων και χερσαία ζώνη συνολικής επιφάνειας 23,06 στρεμμάτων περίπου. Σύμφωνα με το σχεδιασμό της μαρίνας και τα προβλεπόμενα νέα έργα θα αξιοποιηθεί το ήδη λιμενοποιημένο παράκτιο μέτωπο με την αναδιαμόρφωση και επέκταση των υφιστάμενων

λιμενικών υποδομών. Συγκεκριμένα, προβλέπονται η κατασκευή νέων παραλιακών κρηπιδωμάτων βόρεια και νότια του ανατολικού μετώπου του υφιστάμενου προβλήτα, το οποίο παραμένει ως έχει, εκτός από τις απαραίτητες εργασίες ανακατασκευής και αναδιαμόρφωσης, για τη δημιουργία νέων θέσεων ελλιμενισμού, επιχώσεις επί του παρακείμενου θαλάσσιου χώρου όπισθεν των παραλιακών κρηπιδωμάτων για την εξασφάλιση του απαραίτητου χερσαίου χώρου της μαρίνας, καθώς επίσης και η κατασκευή του προσήνεμου μώλου και της θωράκισης προστασίας του για την επαρκή προστασία της λιμενολεκάνης από τους κυματισμούς. Ακόμη, προ του χερσαίου χώρου απόθεσης σκαφών της μαρίνας θα κατασκευαστούν νηοδόχος για σκάφη έως 25m, καθώς και ράμπα ανέλκυσης / καθέλκυσης σκαφών πλάτους 6,00m για μικρότερα σκάφη. Στη ράμπα θα γίνεται χρήση του τρέιλερ του σκάφους, ενώ για την ανέλκυση / καθέλκυση των σκαφών στη νηοδόχο θα χρησιμοποιείται travel lift κατάλληλης ανυψωτικής δύναμης. Επιπλέον, στο χερσαίο χώρο της μαρίνας θα κατασκευαστούν οι απαραίτητες κτιριακές υποδομές για την κάλυψη των αναγκών των χρηστών και επισκεπτών της, καθώς και θα διαμορφωθεί κατάλληλα ο περιβάλλον χώρος (οδικό δίκτυο μαρίνας, χώροι και θέσεις στάθμευσης, χώροι πρασίνου και άλλες αρχιτεκτονικές διαμορφώσεις). Τέλος, θα πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες εργασίες για τη σύνδεση της μαρίνας με τα υφιστάμενα δίκτυα κοινής ωφέλειας και εγκατάσταση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Αναφορικά με τον προβλεπόμενο χώρο χερσαίας απόθεσης και συντήρησης σκαφών θα είναι δυνατή η πραγματοποίηση εργασιών ελαφράς συντήρησης κατά τους μήνες μειωμένης δραστηριότητας της μαρίνας (Οκτώβριος, Νοέμβριος, Δεκέμβριος, Ιανουάριος, Φεβρουάριος, Μάρτιος, Απρίλιος), ενώ κατά τη θερινή περίοδο (Μάιος, Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος) οπότε η κίνηση στην υπό μελέτη μαρίνα είναι ιδιαίτερα αυξημένη σε σχέση με τους υπόλοιπους μήνες η εκτέλεση εργασιών συντήρησης θα είναι περιστασιακή.

4. Κλίμακα αξιολόγησης έντασης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων

Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 4.1) αναφέρονται τα κριτήρια υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και οι οριακές τιμές κατάταξης που αφορούν στην περίπτωση των παράκτιων Υδάτινων Σωμάτων, καθώς και τα όρια αξιολόγησης του κάθε ενός, σύμφωνα με κείμενο κατευθύνσεων «Μεθοδολογία προσδιορισμού και Κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων» της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων.

Πίνακας 4.1: Κριτήρια υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και οριακές τιμές κατάταξης (Πηγή: κείμενο κατευθύνσεων «Μεθοδολογία προσδιορισμού και Κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων», Νοέμβριος 2016, Ειδική Γραμματεία Υδάτων)

Κριτήριο Χαρακτηρισμός πίεσης Βαθμοί	Όρια αξιολόγησης				
	Αμελητέα 1	Ανεκτή 2	Μέτρια 3	Ισχυρή 4	Σημαντική 5
Ποσοστό % της μέσο και υποπαράλιας (interidal-subtidal) ζώνης που καλύπτεται από την παρέμβαση	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
Έκταση τύπων οικοτόπων προτεραιότητας οδηγίας οικοτόπων	<1%	1-5%	5-10%	>10%	>10%
Μήκος ακτογραμμής επί της οποίας ή στο μέτωπο της οποίας γίνονται οι παρεμβάσεις ως % του συνολικού μήκους της ακτογραμμής του παράκτιου υδατικού σώματος	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%
Έκταση έργων ως ποσοστό % επί της συνολικής έκτασης του παράκτιου υδατικού σώματος	<5%	5-15%	15-30%	30-50%	>50%

5. Αξιολόγησης έντασης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων προβλεπόμενων νέων έργων Μαρίνας Ημερολιάς

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται οι τιμές των παραμέτρων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των κριτηρίων αξιολόγησης των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων από την κατασκευή των έργων της Μαρίνας Ημερολιάς στο παράκτιο Υ.Σ. «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας».

Πίνακας 5.1: Υπολογισμός κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και κατάταξη αυτών για τα έργα της Μαρίνας Ημερολιάς στο παράκτιο Υ.Σ. «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας».

Χαρακτηρισμός πίεσης	Έκταση έργου (km²)	Έκταση ΥΣ (km²)	Ποσοστό αλλοίωσης (%)	Κατάταξη
Ποσοστό % της μέσο και υποπαράλιας (interidal-subtidal) ζώνης που καλύπτεται από την παρέμβαση	0,0322	401,07	0,01	1
Έκταση τύπων οικοτόπων προτεραιότητας οδήγας οικοτόπων	Έκταση οικοτόπου στην περιοχή του έργου (km ²)	Έκταση οικοτόπου εντός ΥΣ (km ²)	Ποσοστό αλλοίωσης (%)	Κατάταξη
	0,0193	123,9	0	1
Μήκος ακτογραμμής επί της οποίας ή στο μέτωπο της οποίας γίνονται οι παρεμβάσεις ως % του συνολικού μήκους της ακτογραμμής του παράκτιου υδατικού σώματος	Μήκος ακτογραμμής έργου (km)	Μήκος ακτογραμμής ΥΣ (km)	Ποσοστό αλλοίωσης (%)	Κατάταξη
	0,0002	231,5	0	1
Έκταση έργων ως ποσοστό % επί της συνολικής έκτασης του παράκτιου υδατικού σώματος	Έκταση έργου (km ²)	Έκταση ΥΣ (km ²)	Ποσοστό αλλοίωσης (%)	Κατάταξη
	0,0322	401,07	0,01	1

- Στο 1^ο κριτήριο «ποσοστό % της μέσο και υποπαράλιας (interidal-subtidal) ζώνης που καλύπτεται από την παρέμβαση» και δεδομένου ότι τα βάθη εντός του Υ.Σ. «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας» δεν υπερβαίνουν τα -100 m (πλην μίας μικρής περιοχής τοπικά στο δυτικό τμήμα του ΥΣ - συγκεκριμένα στο Ακρωτήριο Ταξιάρχη στην περιοχή

της Κρήνης) θεωρήθηκε ότι το σύνολο του Υ.Σ. βρίσκεται εντός της μέσο και υποπαράλιας ζώνης. Συνεπώς, ως έκταση του Υ.Σ. εντός της ζώνης λήφθηκε η συνολική επιφάνεια του Υ.Σ, όπως αυτή ορίζεται στη 2^η αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου ⁶ (401,07 km²).

Ως έκταση της μέσο και υποπαράλιας ζώνης που επηρεάζεται από τα νέα έργα λήφθηκε υπόψιν αθροιστικά η επιφάνεια θαλάσσιου πυθμένα που θα καλυφθεί για την εξασφάλιση του αναγκαίου χερσαίου χώρου της υπό μελέτη μαρίνας με επιχώσεις του παρακείμενου θαλάσσιου πυθμένα και για την έδραση των λιμενικών έργων. Η συνολική επιφάνεια υπολογίζεται σε 32,2 στρέμματα περίπου.

- ο Το 2ο κριτήριο «έκταση τύπων οικοτόπων προτεραιότητας οδηγίας οικοτόπων» εξετάσθηκε ως προς τους τύπους οικοτόπων που εντοπίζονται στην περιοχή του έργου. Για την μέτρηση της έκτασης των οικοτόπων στο σύνολο του Υ.Σ. χρησιμοποιήθηκε η ολοκληρωμένη και δημοσιευμένη χαρτογράφηση των λιβαδιών φανερογάμων (seagrass meadows) σε όλο το μήκος της ακτογραμμής της Ελλάδας⁷. Η μελέτη αυτή βασίστηκε σε υψηλής ανάλυσης δορυφορικές εικόνες (που λήφθηκαν μεταξύ 06.2013 - 07.2015) και τις υφιστάμενες αποτυπώσεις τύπων οικοτόπων για 62 περιοχές του δικτύου Natura 2000 για τις οποίες υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία (η χαρτογράφηση σε αυτές τις περιοχές πραγματοποιήθηκε μεταξύ 1998 - 2001). Ο ψηφιακός χάρτης που προέκυψε δείχνει τυχόν παρουσία λιβαδιών σε κάναβο με διαστάσεις κελιού 30m x 30m (βλ. Σχήμα 5.2). Σημειώνεται ότι το 2022 δημοσιεύτηκε εκ νέου χαρτογράφηση των λιβαδιών φανερογάμων (seagrass meadows) (με επικρατέστερο είδος το θαλάσσιο αγγειόσπερμο *Posidonia oceanica* το οποίο αφορά σε συστάδες, μεμονωμένα άτομα, αλλά και λιβάδια), η οποία καλύπτει περίπου το 70% της ακτογραμμής της Ελλάδας⁸. Για την εν λόγω χαρτογράφηση χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός οπτικών (δορυφορικές εικόνες 2014 - 2015) και ακουστικών τεχνικών τηλεπισκόπησης (ηχοβολιστικά πλευρικής σάρωσης - Side Scan Sonars), καθώς επίσης έλαβαν χώρα σε επιλεγμένες θέσεις και επιτόπιες αυτοψίες κατά τις οποίες πραγματοποιήθηκε οπτική καταγραφή των εκτάσεων θαλάσσιας βλάστησης μέσω υποβρύχιας κατάδυσης (Scuba Diving), με τη χρήση συρόμενων υποβρύχιων καμερών (Towed Underwater Cameras) και τηλεχειριζόμενων υποβρύχιων οχημάτων (Remotely

⁶ Πηγή: Πίνακας 4-1.11 «Κατάλογος και χαρακτηριστικά παράκτιων ΥΣ ανά ΛΑΠ του ΥΔ Ηπείρου (EL05)» Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου - Φ.Ε.Κ. 71/Α/17.05.2024.

⁷ Konstantinos Topouzelis, Despina Makri, Nikolaos Stoupas, Apostolos Papakonstantinou, Stelios Katsanevakis, Seagrass mapping in Greek territorial waters using Landsat-8 satellite images, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Volume 67, 2018, Pages 98-113, ISSN 0303-2434, <https://doi.org/10.1016/j.jag.2017.12.013>.

⁸ Panayotidis Panayotis, Papathanasiou Vasilis, Gerakaris Vasilis, Fakiris Elias, Orfanidis Sotiris, Papatheodorou Georgios, Kosmidou Maria, Georgiou Nikos, Drakopoulou Paraskevi, Loukaidi Vasiliki (2022). Seagrass Meadows in The Greek Seas. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/87740>.

Operated Vehicles). Επομένως, η εν λόγω χαρτογράφηση παρέχει πιο ακριβή και αξιόπιστα αποτελέσματα της χωρικής κατανομής των λιβαδιών φανερογάμων (συμπεριλαμβανομένων των ατόμων, συστάδων και λιβαδιών Ποσειδωνίας) κατά μήκος της ακτογραμμής της Ελλάδας σε σχέση με την προαναφερθείσα χαρτογράφηση των Topouzelis et al., 2018⁹, καθώς η χρήση σύγχρονων οπτικών και ακουστικών τεχνικών τηλεπισκόπησης και πόσο μάλλον η πραγματοποίηση επιτόπιων αυτοψιών με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών οπτικής αποτύπωσης της χωρικής εξάπλωσης των λιβαδιών φανερογάμων αποτελούν τις πλέον αξιόπιστες και αρκετά αναλυτικές μεθόδους για την χαρτογράφηση του θαλάσσιου πυθμένα και οριοθέτηση των θαλάσσιων οικοτόπων του, σε αντίθεση με την ανάλυση δορυφορικών εικόνων μέσω κατάλληλων μαθηματικών μοντέλων, η οποία εφαρμόστηκε από τους Topouzelis et al., 2018¹⁰ και εξακολουθεί να έχει αρκετούς περιορισμούς¹¹. Εντούτοις, στα πλαίσια της παρούσας αξιολόγησης, όπως προαναφέρθηκε, η μέτρηση της έκτασης των οικοτόπων στο σύνολο του Υ.Σ έγινε με βάση τη χαρτογράφηση των λιβαδιών φανερογάμων των Topouzelis et al., 2018¹², καθώς είναι πιο συντηρητική σε σχέση με την προαναφερθείσα των Panayotidis et al., 2022, δεδομένου ότι στην τελευταία τα λιβάδια φανερογάμων καλύπτουν μεγαλύτερη έκταση εντός του υπό εξέταση παράκτιου Υ.Σ.

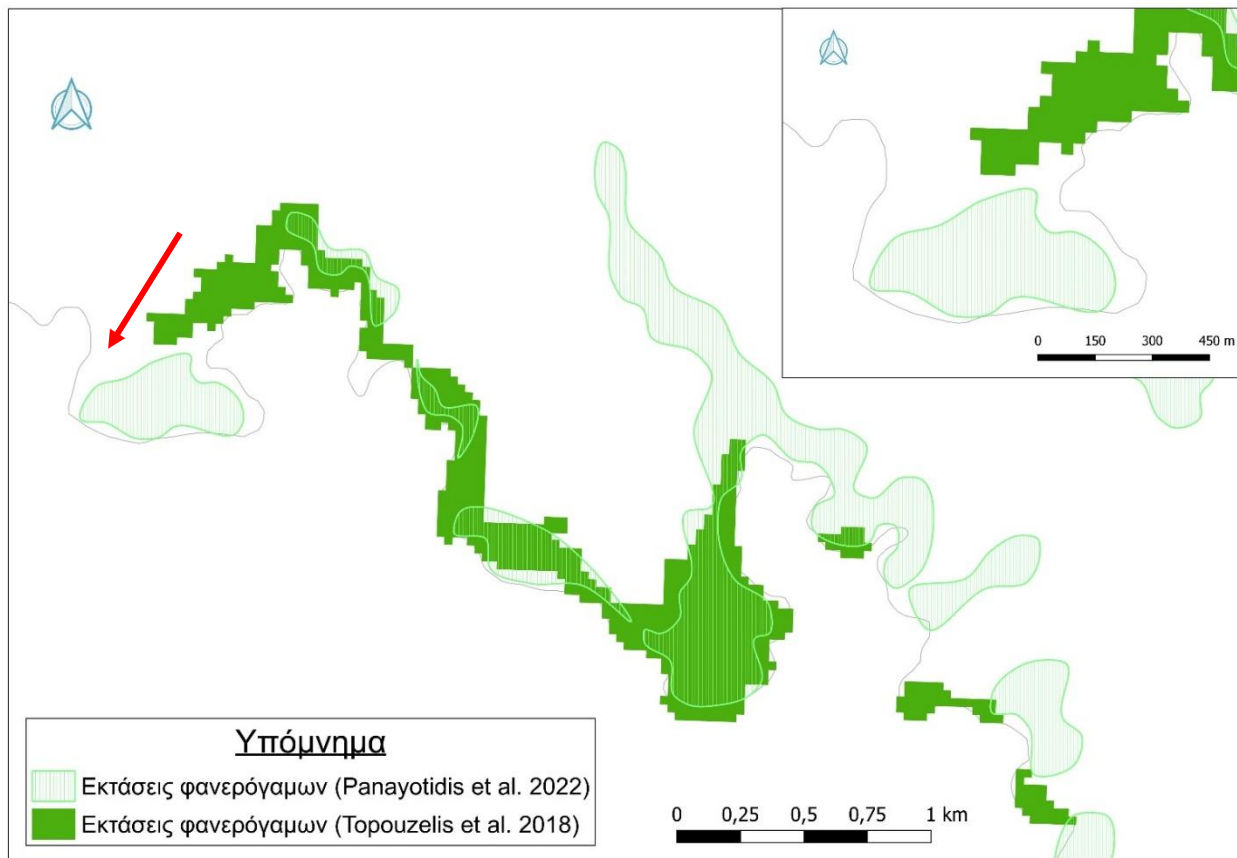
Από τις επεμβάσεις στο θαλάσσιο χώρο (επιχώσεις και έδραση λιμενικών έργων) θα προκληθεί κατάληψη έκτασης που αφορά στον οικότοπο προτεραιότητας «Εκτάσεις θαλάσσιου βυθού με βλάστηση (Ποσειδωνίες)» (κωδικός «NATURA 2000»: 1120), συνολικής επιφάνειας 15,8 στρεμμάτων περίπου των εκτάσεων Ποσειδωνίας που βρίσκονται εντός του όρμου της Ημερολιάς (βλ. Σχήμα 5.3).

⁹ Konstantinos Topouzelis, Despina Makri, Nikolaos Stoupas, Apostolos Papakonstantinou, Stelios Katsanevakis, Seagrass mapping in Greek territorial waters using Landsat-8 satellite images, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Volume 67, 2018, Pages 98-113, ISSN 0303-2434, <https://doi.org/10.1016/j.jag.2017.12.013>.

¹⁰ Konstantinos Topouzelis, Despina Makri, Nikolaos Stoupas, Apostolos Papakonstantinou, Stelios Katsanevakis, Seagrass mapping in Greek territorial waters using Landsat-8 satellite images, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Volume 67, 2018, Pages 98-113, ISSN 0303-2434, <https://doi.org/10.1016/j.jag.2017.12.013>.

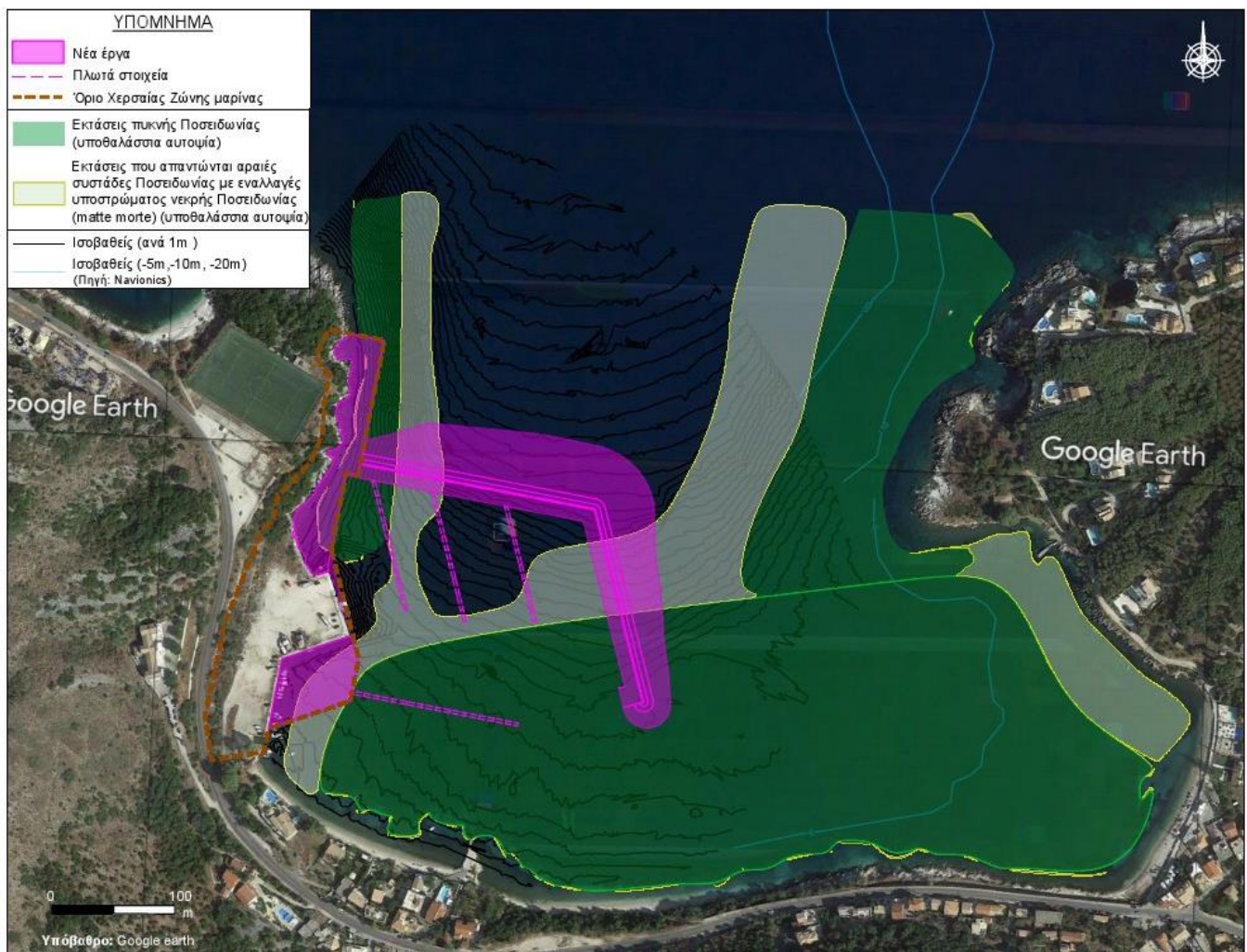
¹¹ Panayotidis Panayotis, Papathanasiou Vasillis, Gerakaris Vasilis, Fakiris Elias, Orfanidis Sotiris, Papatheodorou Georgios, Kosmidou Maria, Georgiou Nikos, Drakopoulou Paraskevi, Loukaidi Vasiliki (2022). Seagrass Meadows in The Greek Seas. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/87740>.

¹² Konstantinos Topouzelis, Despina Makri, Nikolaos Stoupas, Apostolos Papakonstantinou, Stelios Katsanevakis, Seagrass mapping in Greek territorial waters using Landsat-8 satellite images, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Volume 67, 2018, Pages 98-113, ISSN 0303-2434, <https://doi.org/10.1016/j.jag.2017.12.013>.



Σχήμα 5.2: Χαρτογράφηση Λιβαδιών Φανερογάμων (συμπεριλαμβανομένων ατόμων, συστάδων και λιβαδιών Ποσειδωνίας στις βορειοανατολικές της Κέρκυρας)

(Πηγή: Torouzelis, K., et al (2018) - <https://mrsg.aegean.gr/?content=&nav=54> και Panayotidis et al., 2022 - https://www.emodnet-ingestion.eu/submissions/submissions_details.php?menu=39&tpd=1066&step_more=9_11_13 και ίδια επεξεργασία)



Σχήμα 5.3: Χάρτης τεκμηρίωσης - Εξάπλωση οικοτόπου 1120* (Εκτάσεις όπου φύεται το θαλάσσιο αγγειόσπερμο *Posidonia oceanica*) εντός του όρμου Ημερολιάς, σύμφωνα με την υποθαλάσσια αυτοψία, και νέα έργα Μαρίνας Ημερολιάς.

- Στο 3^ο κριτήριο «μήκος ακτογραμμής επί της οποίας ή στο μέτωπο της οποίας γίνονται οι παρεμβάσεις ως % του συνολικού μήκους της ακτογραμμής του παράκτιου υδατικού σώματος», ως μήκος ακτογραμμής του Υ.Σ. λήφθηκε 231,5 km, όπως τεκμηριώθηκε στην ενότητα 2. Το μήκος ακτογραμμής επί της οποίας γίνονται παρεμβάσεις ισούται με 0,183km και αφορά αρκετά μικρή έκταση της φυσικής ακτογραμμής εντός των καθορισμένων ορίων της μαρίνας, καθώς αυτή υλοποιείται σε συνέχεια των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών.
- Στο 4^ο κριτήριο «έκταση έργων ως ποσοστό % επί της συνολικής έκτασης του παράκτιου υδατικού σώματος» ως έκταση του Υ.Σ. χρησιμοποιήθηκε η επιφάνεια που ορίζεται από τη 2^η αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής

Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου ¹³ (401,07 km²). Ως έκταση του έργου λήφθηκε υπόψιν αθροιστικά η επιφάνεια θαλάσσιου πυθμένα που θα καλυφθεί για την εξασφάλιση του αναγκαίου χερσαίου χώρου της υπό μελέτη μαρίνας με επιχώσεις του παρακείμενου θαλάσσιου πυθμένα, καθώς και από τις προβλεπόμενες βυθοκορήσεις για την έδραση των λιμενικών έργων. Η συνολική επιφάνεια υπολογίζεται σε 32,2 στρέμματα περίπου.

Η θαλάσσια διάθεση περίσσειας βυθοκορημάτων θα πραγματοποιηθεί σε απομακρυσμένη περιοχή από ακτές, οικότοπους προτεραιότητας και θαλάσσιες εκτάσεις προστατευόμενων περιοχών. Τα θαλάσσια ρεύματα στην ευρύτερη περιοχή της ανοικτής θάλασσας του Ιονίου Πελάγους είναι ασθενή. Η κατεύθυνσή τους είναι γενικά βορειοδυτική καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Το χειμώνα όμως αυξάνονται οι βορειοανατολικοί διευθύνσεως άνεμοι με αποτέλεσμα στο βόρειο Ιόνιο να πνέει αυξημένος ο ΒΑ¹⁴, παρασύροντας τα αιωρούμενα στερεά των βυθοκορημάτων ανατολικά προς την ανοιχτή θάλασσα, γεγονός που συμβάλλει στη διασπορά των βυθοκορημάτων και την απομάκρυνσή τους από τις ακτές. Έτσι, προκύπτει ότι η διάθεση των βυθοκορημάτων δε θα επηρεάσει ευαίσθητα παράκτια και θαλάσσια οικοσυστήματα.

6. Αξιολόγηση έντασης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων υφιστάμενων και άλλων προγραμματιζόμενων έργων

Σύμφωνα με το με αριθμ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΠΔΥΠ/21207/234/26.02.2020 έγγραφο της Διεύθυνσης προστασίας & Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος του Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας (ΥΠΕΝ), «εφόσον τα υφιστάμενα ή προγραμματιζόμενα έργα/παρεμβάσεις περιλαμβάνουν επιδράσεις ίδιας φύσης με το εξεταζόμενο έργο (δηλ. παρεμβάσεις που μπορούν να αξιολογηθούν με κοινά κριτήρια ως προς τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις (...)) τότε στο βαθμό που υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία από το ΣΔΛΑΠ, την περιβαλλοντική αδειοδότηση, τυχόν εγκεκριμένες μελέτες, τοπογραφικά διαγράμματα, δορυφορικές εικόνες, αεροφωτογραφίες κλπ. τα χαρακτηριστικά των υφιστάμενων ή προγραμματιζόμενων έργων/παρεμβάσεων λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό των εξεταζόμενων κριτηρίων» κατά την αξιολόγηση της έντασης των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων νέων έργων.

Σε συνέχεια των ανωτέρω, για την αξιολόγηση της έντασης των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων που θα επιφέρουν τα έργα της Μαρίνας Ημερολιάς, εκτιμήθηκαν οι επιδράσεις

¹³ Πηγή: Πίνακας 4-1.11 «Κατάλογος και χαρακτηριστικά παράκτιων ΥΣ ανά ΛΑΠ του ΥΔ Ηπείρου (EL05)» Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου - Φ.Ε.Κ. 71/Α/17.05.2024.

¹⁴ Ελλάς, Θαλασσινός Οδηγός – Τόμος III, Νικόλαος Δ. Ηλίας.

του συνόλου των υφιστάμενων και προγραμματιζόμενων έργων στην περιοχή του παράκτιου ΥΣ «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας».

Συγκεκριμένα, δεδομένης της περιορισμένης διαθεσιμότητας στοιχείων:

- για την αξιολόγηση της επίδρασης των υφιστάμενων έργων χρησιμοποιήθηκαν πρόσφατες δορυφορικές εικόνες και αεροφωτογραφίες (από το GoogleEarth), ύστερα από επεξεργασία με χρήση κατάλληλου λογισμικού (έτσι ώστε να είναι εφικτή η πραγματοποίηση μετρήσεων επί αυτών) και σύγκριση με παλαιότερο φωτογραφικό υλικό,
- για την αξιολόγηση της επίδρασης των προγραμματιζόμενων έργων (δηλαδή αυτών που κατατέθηκε φάκελος περιβαλλοντικής αδειοδότησης ή αίτημα για χορήγηση άδειας κατασκευής, εγκατάστασης ή λειτουργίας κατά την τελευταία εικοσαετία) χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία της περιβαλλοντικής αδειοδότησης που είναι διαθέσιμα:
 - ο στο Ηλεκτρονικό Περιβαλλοντικό Μητρώο (ΗΠΜ)¹⁵ αναφορικά με τα έργα η περιβαλλοντική αδειοδότηση των οποίων βρίσκεται υπό διαβούλευση, και
 - ο στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) ανάρτησης των Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ)¹⁶ αναφορικά με τα έργα των οποίων η περιβαλλοντική αδειοδότηση (ή η εξαίρεση από αυτή) έχει ολοκληρωθεί,
 - ο στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως αναφορικά με τα έργα και Σχέδια των οποίων η έγκριση της χωροθέτησής τους και των περιβαλλοντικών όρων τους γίνεται με Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.), όπως για παράδειγμα τουριστικοί λιμένες, ΕΣΧΑΔΑ, ΕΣΧΑΣΕ, Σχέδια Ολοκληρωμένης Ανάπτυξης (Σ.Ο.Α.).
 - ο σε άλλες πηγές.

Από την μελέτη και ανάλυση του προαναφερθέντος υλικού, στην περιοχή του παράκτιου Υ.Σ. «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας» εντοπίζονται οι ακόλουθες κατηγορίες έργων που περιλαμβάνουν επιδράσεις ίδιας φύσης με το εξεταζόμενο έργο (σύμφωνα με τον κατάλογο των κριτηρίων αξιολόγησης για τα παράκτια υδάτινα σώματα, που παρατίθεται στην ενότητα 4.4. της «Μεθοδολογίας προσδιορισμού και Κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων»):

- έργα προστασίας ακτής από τη διάβρωση,
- έργα ανάπλασης και διαμόρφωσης ακτής,
- εμπορικοί, επιβατικοί, τουριστικοί και αλιευτικοί λιμένες (ή καταφύγια),
- βυθοκορήσεις και διάθεση βυθοκορημάτων, και
- ιχθυοκαλλιέργειες

¹⁵ <https://eprm.ypen.gr/src/App/user/login>

¹⁶ <http://aepo.ypeka.gr/>

Για τις ανωτέρω κατηγορίες έργων:

- Σε ό,τι αφορά στα υφιστάμενα έργα, τα μόνα κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων που είναι εφικτό να εκτιμηθούν με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία είναι το «μήκος ακτογραμμής επί της οποίας ή στο μέτωπο της οποίας γίνονται οι παρεμβάσεις ως % του συνολικού μήκους της ακτογραμμής του παράκτιου υδατικού σώματος» και η «έκταση έργων ως ποσοστό % επί της συνολικής έκτασης του παράκτιου υδατικού σώματος».
- Επίσης, σε ό,τι αφορά σε έργα βυθοκορήσεων και εν συνεχεία διάθεσης βυθοκορημάτων που έγιναν στο παρελθόν (ήτοι είναι υφιστάμενα) δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για την εκτίμηση των κατάλληλων κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων (ήτοι της έκτασης οικοτόπων προτεραιότητας οδηγίας οικοτόπων, βλ. ενότητα 4.4. της «Μεθοδολογίας προσδιορισμού και Κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων»).
- Σε ό,τι αφορά στα προγραμματιζόμενα έργα αξιοποιήθηκαν στοιχεία που αφορούν στην περιγραφή των έργων και περιλαμβάνονται στην ΑΕΠΟ ή την Περιβαλλοντική Μελέτη ή την Κ.Υ.Α. χωροθέτησης και έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.

Σε συνέχεια της ανάλυσης και επεξεργασίας των ανωτέρω στοιχείων προέκυψαν τα εξής αναφορικά με την αξιολόγηση της έντασης των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων υφιστάμενων και άλλων προγραμματιζόμενων έργων στην περιοχή του παράκτιου Υ.Σ. «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας»:

- Στο Παράρτημα I του παρόντος παρατίθενται χάρτες με τη θέση των υφιστάμενων έργων. Επίσης, παρατίθεται πίνακας με τα χαρακτηριστικά του συνόλου των υφιστάμενων έργων (τύπος έργου, μήκος ακτογραμμής επί της οποίας έχουν γίνει επεμβάσεις, έκταση έργου, απόσπασμα αεροφωτογραφίας). Από τον πίνακα αυτό προκύπτει ότι το συνολικό μήκος ακτογραμμής επί της οποίας έχουν γίνει παρεμβάσεις ανέρχεται σε 8,7 km περίπου και η συνολική έκταση των έργων που έχουν κατασκευασθεί επί θαλασσίου πυθμένα ανέρχεται σε 0,35 km² περίπου.
- Στο Παράρτημα II του παρόντος παρατίθεται κατάλογος με τα προγραμματιζόμενα έργα που σχετίζονται με το παράκτιο Υ.Σ. «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας». Από τα έργα αυτά οι παρεμβάσεις που προβλέπονται επί φυσικής ακτογραμμής αφορούν σε συνολικό μήκος 0,48 km, ενώ οι επεμβάσεις που προκαλούν κατάληψη νέας έκτασης θαλασσίου πυθμένα αφορούν σε συνολική επιφάνεια 0,1 km² περίπου.

7. Συνολική αξιολόγηση υδρομορφολογικών αλλοιώσεων

Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ενότητα 6 της «Μεθοδολογίας προσδιορισμού και Κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων», η αξιολόγηση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων πρέπει να βασίζεται σε τουλάχιστον δύο (2) κριτήρια για τα οποία είναι δυνατόν να εκτιμηθούν αξιόπιστα οι σχετικές οριακές τιμές. Σύμφωνα με την ανάλυση που προηγήθηκε τα κριτήρια που είναι δυνατόν να εκτιμηθούν αξιόπιστα τόσο για τα έργα της Μαρίνας Ημερολιάς, όσο και για τα υφιστάμενα και άλλα προγραμματιζόμενα έργα είναι τα εξής δύο:

1. μήκος ακτογραμμής επί της οποίας ή στο μέτωπο της οποίας γίνονται οι παρεμβάσεις ως % του συνολικού μήκους της ακτογραμμής του παράκτιου υδατικού σώματος, και
2. έκταση έργων ως ποσοστό % επί της συνολικής έκτασης του παράκτιου υδατικού σώματος.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται οι τιμές των παραμέτρων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των δύο αυτών κριτηρίων αξιολόγησης των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων για τα υφιστάμενα και προγραμματιζόμενα έργα, συμπεριλαμβανομένων και των προβλεπόμενων νέων έργων της Μαρίνας Ημερολιάς στο παράκτιο Υ.Σ. «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας», καθώς και η κατάταξη που προκύπτει.

Πίνακας 7.1: Υπολογισμός κριτηρίων αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων για τα υφιστάμενα και προγραμματιζόμενα έργα συμπεριλαμβανομένων και των προβλεπόμενων νέων έργων της Μαρίνας Ημερολιάς στο παράκτιο ΥΣ «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας»

<u>Χαρακτηρισμός πίεσης</u>				
Μήκος ακτογραμμής επί της οποίας ή στο μέτωπο της οποίας γίνονται οι παρεμβάσεις ως % του συνολικού μήκους της ακτογραμμής του παράκτιου υδατικού σώματος	Μήκος ακτογραμμής έργων (km)	Μήκος ακτογραμμής ΥΣ (km)	Ποσοστό αλλοίωσης (%)	Κατάταξη
	9,39	231,5	4,06	1 (αμελητέα πίεση)
Έκταση έργων ως ποσοστό % επί της συνολικής έκτασης του παράκτιου υδατικού σώματος	Έκταση έργων (km²)	Έκταση ΥΣ (km²)	Ποσοστό αλλοίωσης (%)	Κατάταξη
	0,50	401,07	0,12	1 (αμελητέα πίεση)

Η συνολική αξιολόγηση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων πραγματοποιήθηκε με βάση τον αριθμητικό μέσο όρο των βαθμών που αποδόθηκαν στα ανωτέρω δύο κριτήρια που

χρησιμοποιήθηκαν. Εν συνεχεία, προέκυψε η τάξη αλλοίωσης που θα επιφέρουν τα προβλεπόμενα νέα έργα της Μαρίνας Ημερολιάς, λαμβάνοντας υπ' όψη τα υφιστάμενα και λοιπά προγραμματιζόμενα έργα, με βάση την κλίμακα αξιολόγησης έντασης των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων που υιοθετεί η Ειδική Γραμματεία Υδάτων^{17, 18}.

Πίνακας 7.2 Κλίμακα αξιολόγησης έντασης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων (Πηγή: «Μεθοδολογία προσδιορισμού και Κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων» - Κείμενο κατευθύνσεων, Ειδική Γραμματεία Υδάτων, Νοέμβριος 2016).

Συνολικός βαθμός	Τάξη αξιολόγησης	Περιγραφή	Χρωματικός κωδικός
1 έως <1,5	1	Σχεδόν φυσική κατάσταση	Μπλε
1,5 έως <2,5	2	Ελαφρά τροποποιημένο	Πράσινο
2,5 έως <3,5	3	Μετρίως τροποποιημένο	Κίτρινο
3,5 έως <4,5	4	Ισχυρά τροποποιημένο	Πορτοκαλί
4,5 έως 5	5	Σημαντικά τροποποιημένο	Κόκκινο

Πίνακας 7.3: Αξιολόγηση συνολικής έντασης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων στο παράκτιο ΥΣ «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας» ύστερα από την υλοποίηση των προβλεπόμενων νέων έργων της Μαρίνας Ημερολιάς και λαμβάνοντας υπ' όψη τα υφιστάμενα και λοιπά προγραμματιζόμενα έργα.

Άθροισμα βαθμολόγησης	Αριθμός κριτηρίων	Συνολικός βαθμός (Μ.Ο.)	Τάξη αξιολόγησης	Περιγραφή
(1+1)=2	2	1	1	Σχεδόν φυσική κατάσταση

Σύμφωνα με την ανωτέρω συνολική αξιολόγηση και τα αναφερόμενα στην ενότητα 6.3 της «Μεθοδολογίας προσδιορισμού και Κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων», η υλοποίηση των προβλεπόμενων νέων έργων της Μαρίνας Ημερολιάς, σε συνδυασμό με τα υφιστάμενα και λοιπά προγραμματιζόμενα έργα επιφέρουν στο παράκτιο Υ.Σ. «Δυτικές και βόρειες ακτές Κέρκυρας» υδρομορφολογική αλλοίωση αξιολογούμενη στην τάξη «1», δηλαδή

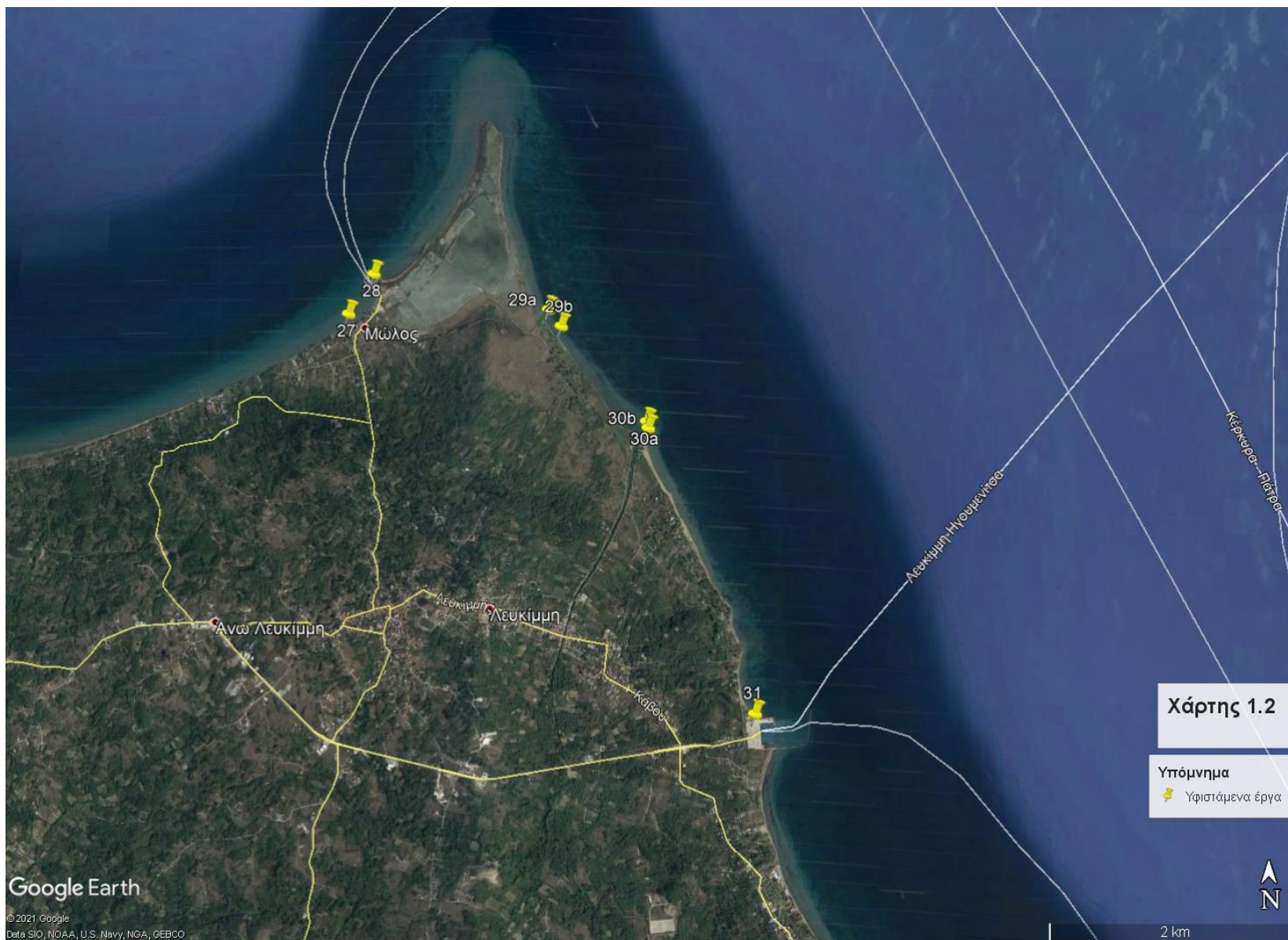
¹⁷ «Μεθοδολογία προσδιορισμού και Κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων» - Κείμενο κατευθύνσεων (Νοέμβριος 2016). Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής των Υδατικών Διαμερισμάτων. Ειδική Γραμματεία Υδάτων, Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας.

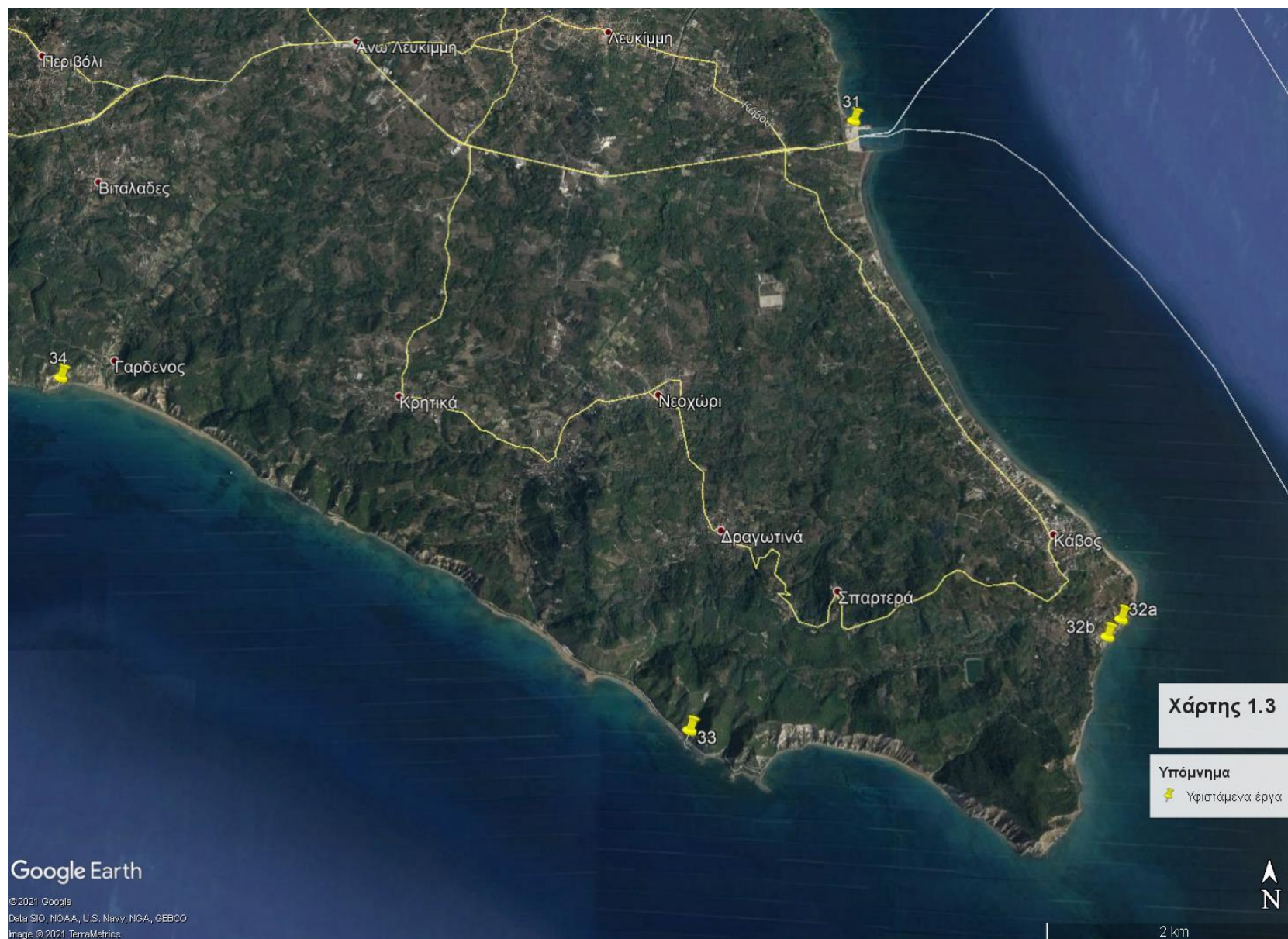
¹⁸ Διευκρινίζεται ότι κατά το χρόνο εκπόνησης της παρούσας αξιολόγησης δεν έχει δημοσιευτεί στην επίσημη ιστοσελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος (<https://wfdver.ypeka.gr/el/management-plans-gr/2revision-approved-management-plans-gr/>) επικαιροποιημένη η «Μεθοδολογία προσδιορισμού και Κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων» στο πλαίσιο της 2^{ης} αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής των Υδατικών Διαμερισμάτων.

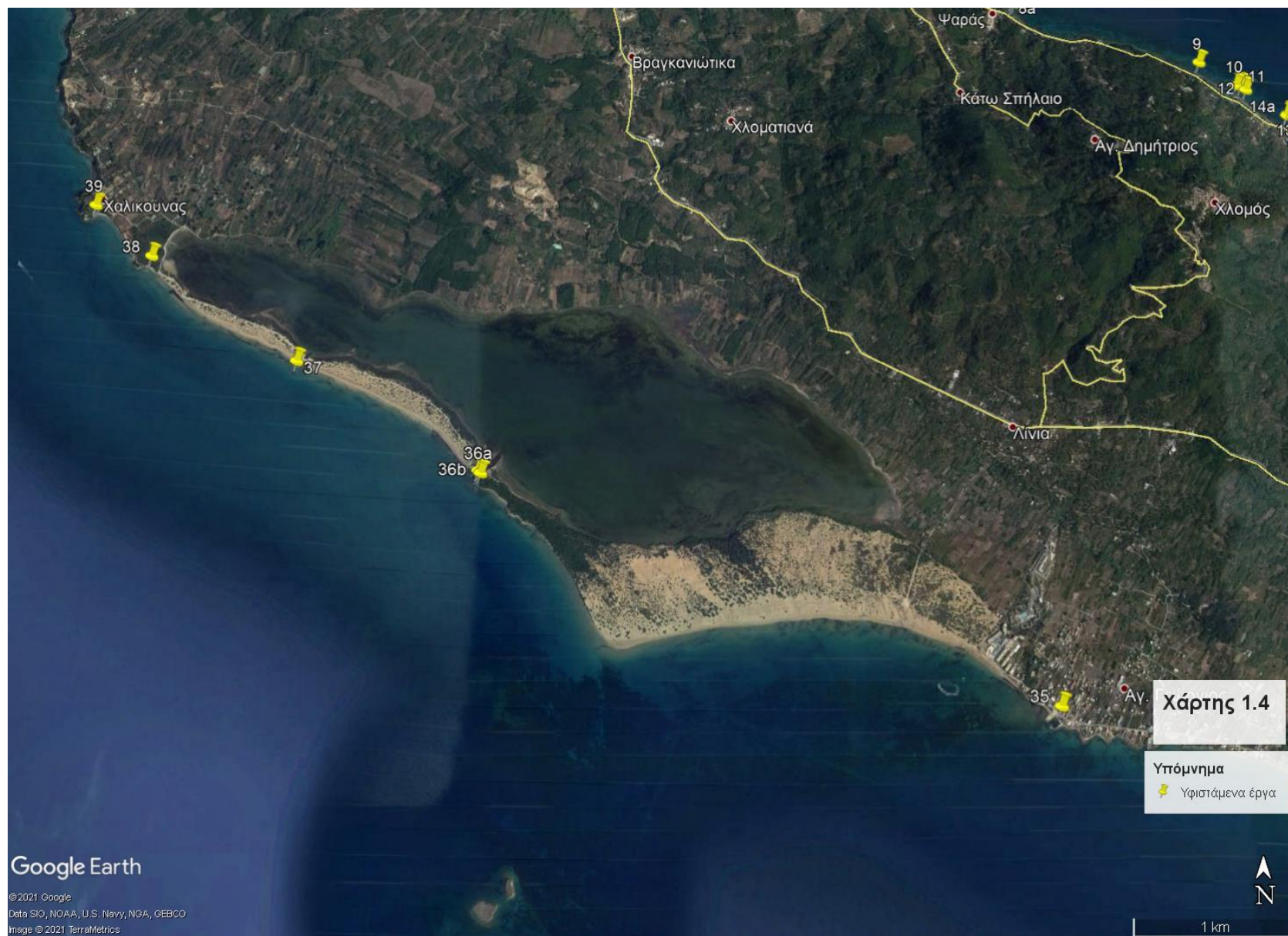
το Υ.Σ. θεωρείται ότι παραμένει σε σχεδόν φυσική κατάσταση (αναφοράς) έπειτα από την υλοποίηση του έργου. Κατά συνέπεια, στην υπό εξέταση περίπτωση της Μαρίνας Ημερολιάς δεν απαιτείται η τήρηση της διαδικασίας ειδικής αξιολόγησης του έργου στο πλαίσιο του άρθρου 4.7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

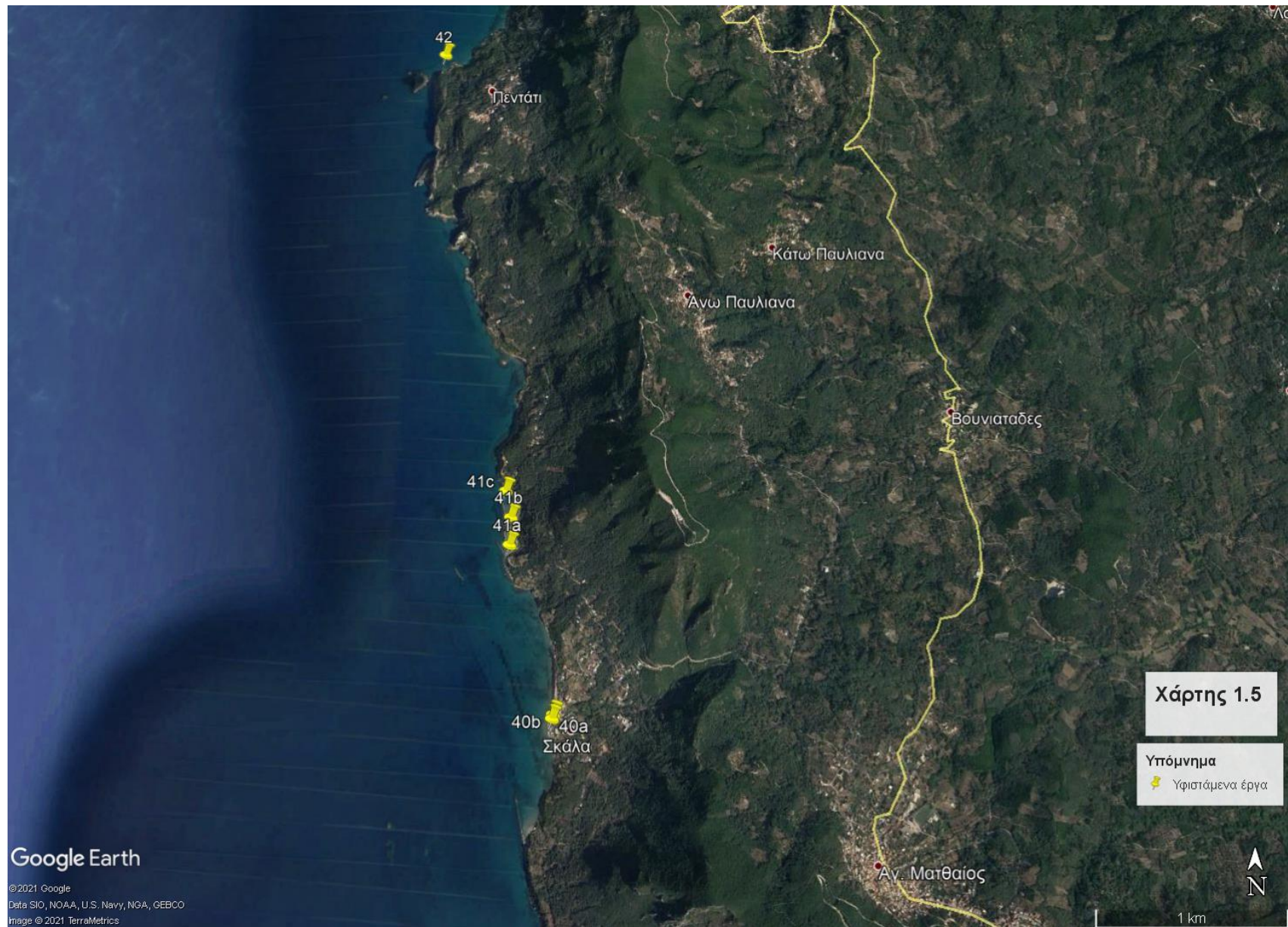
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

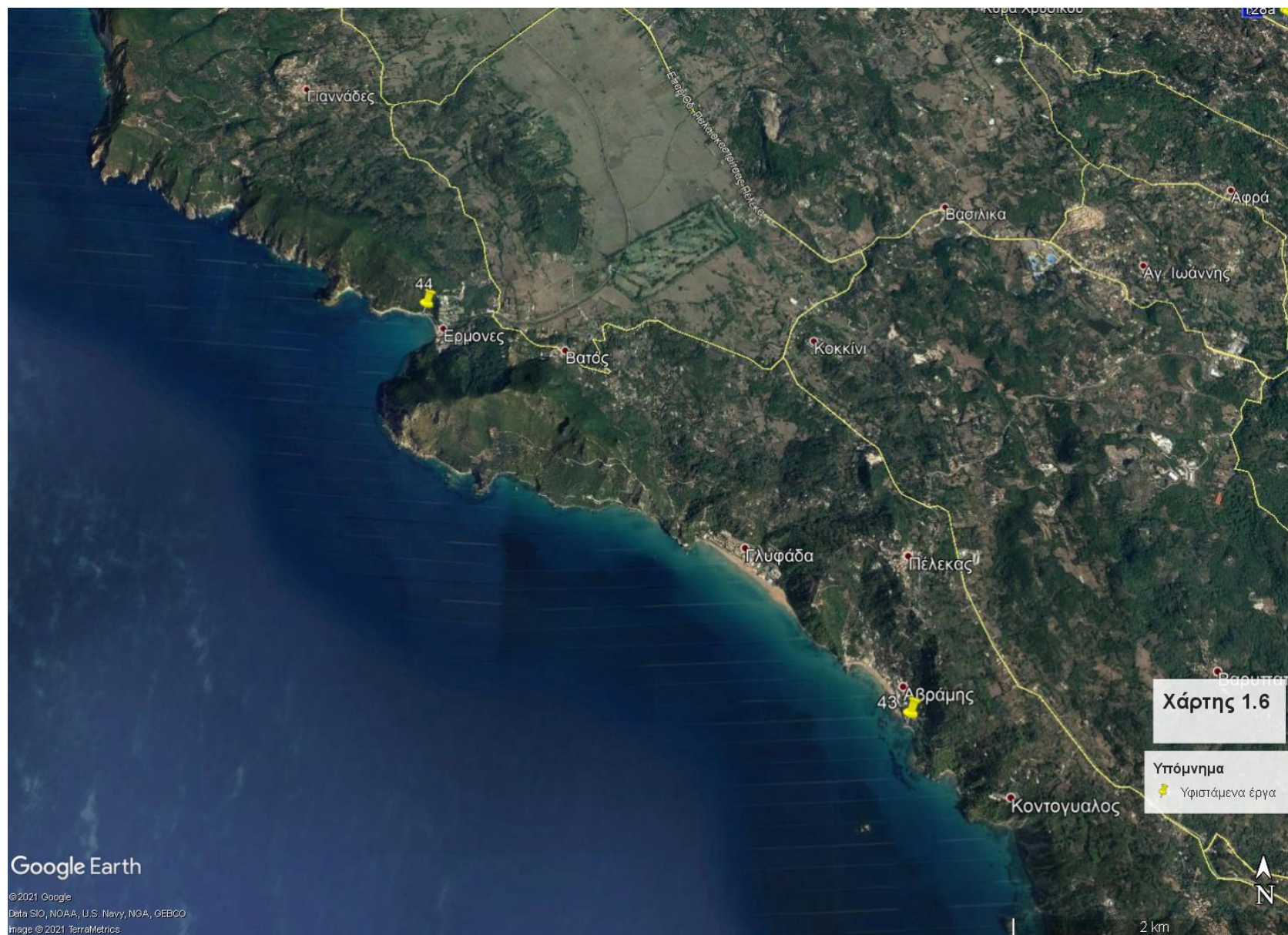


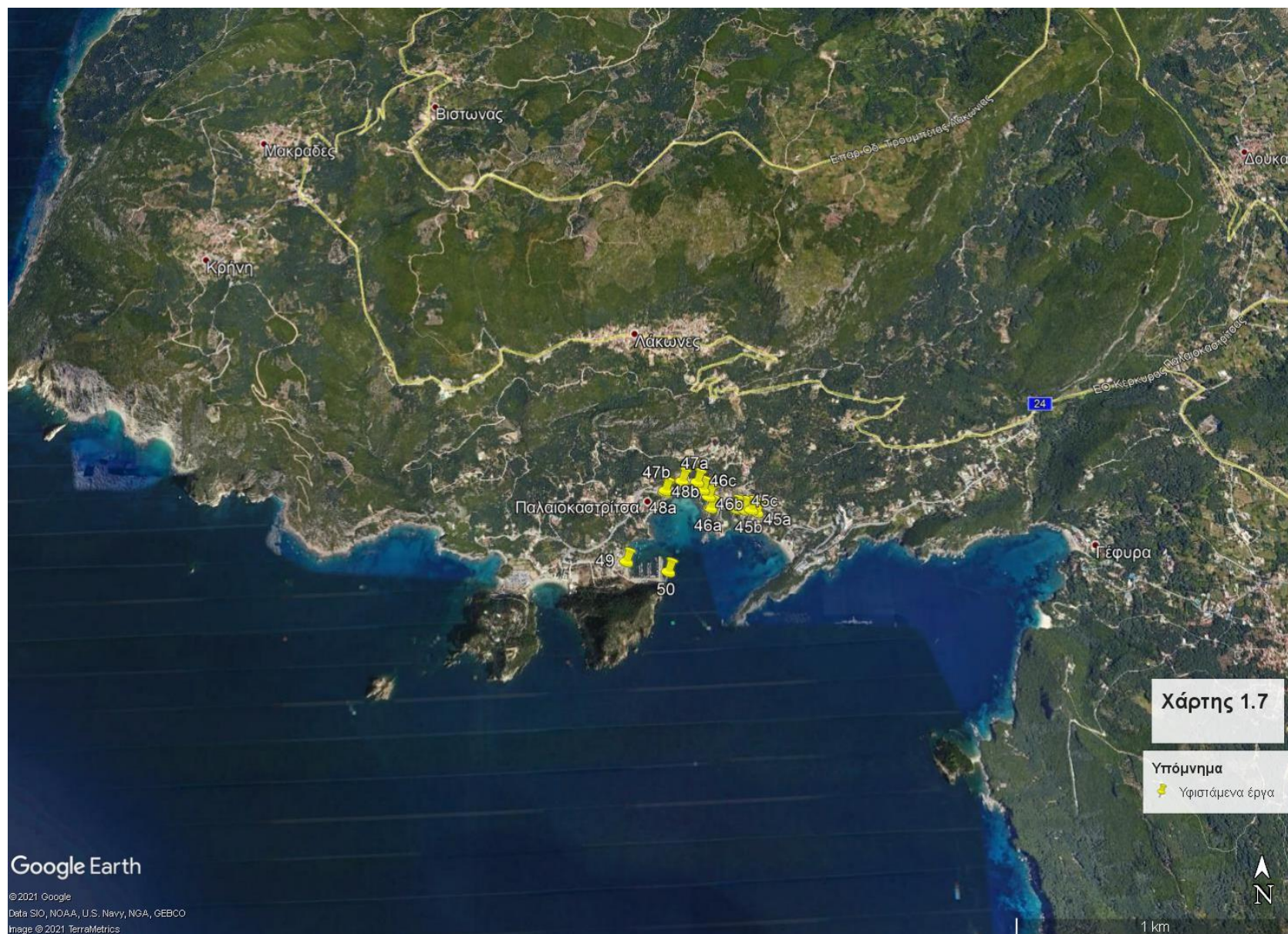


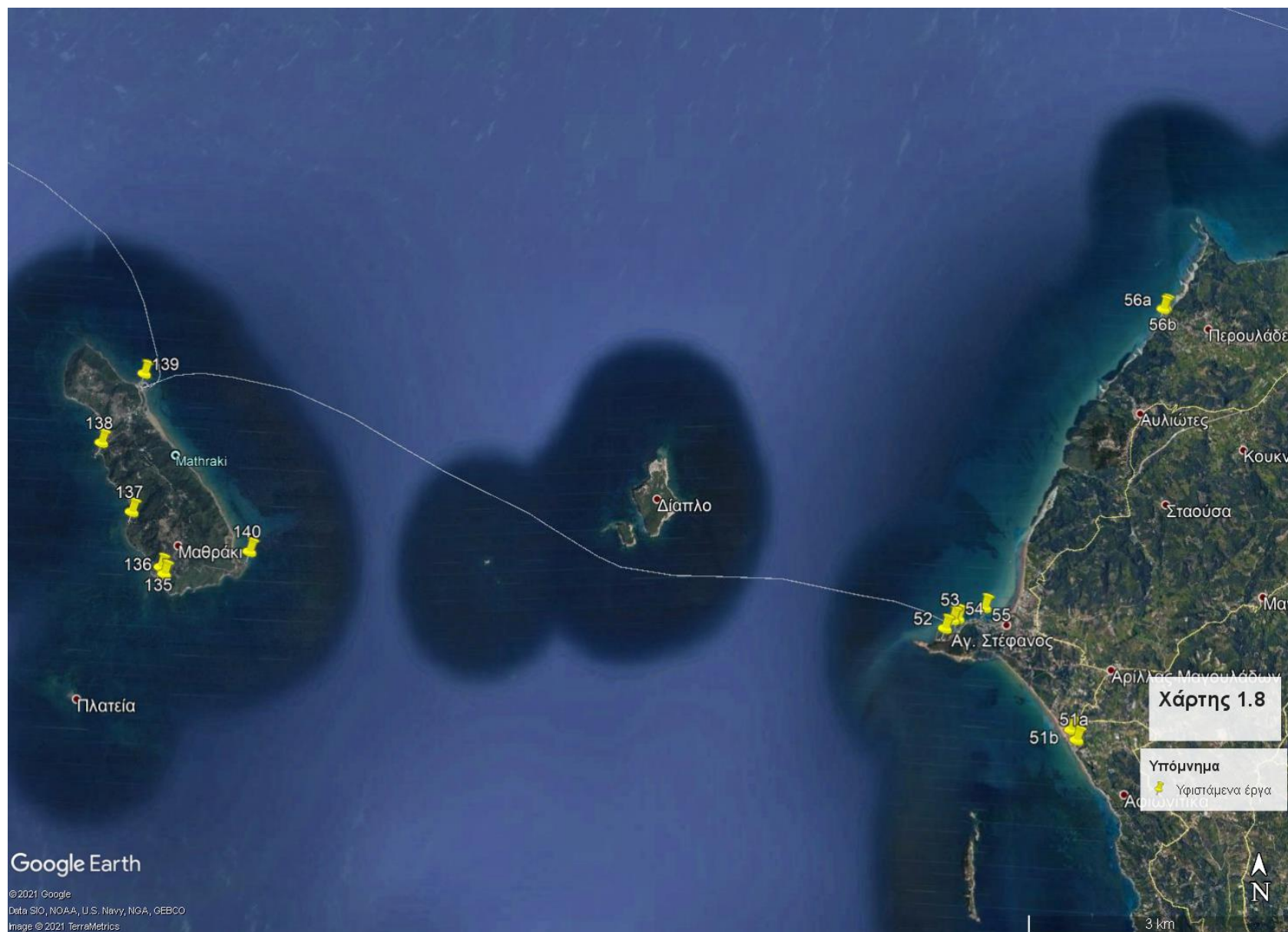








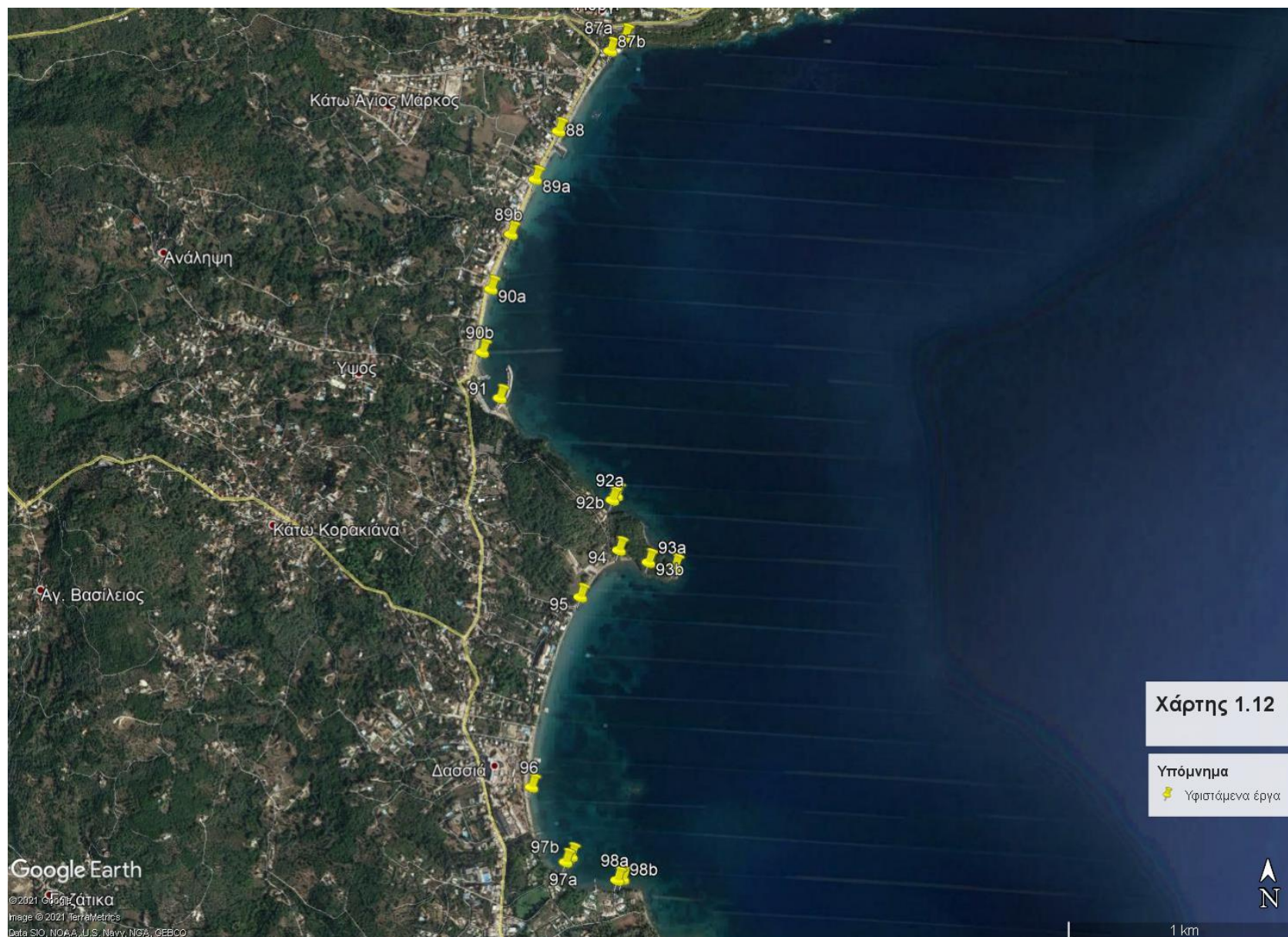


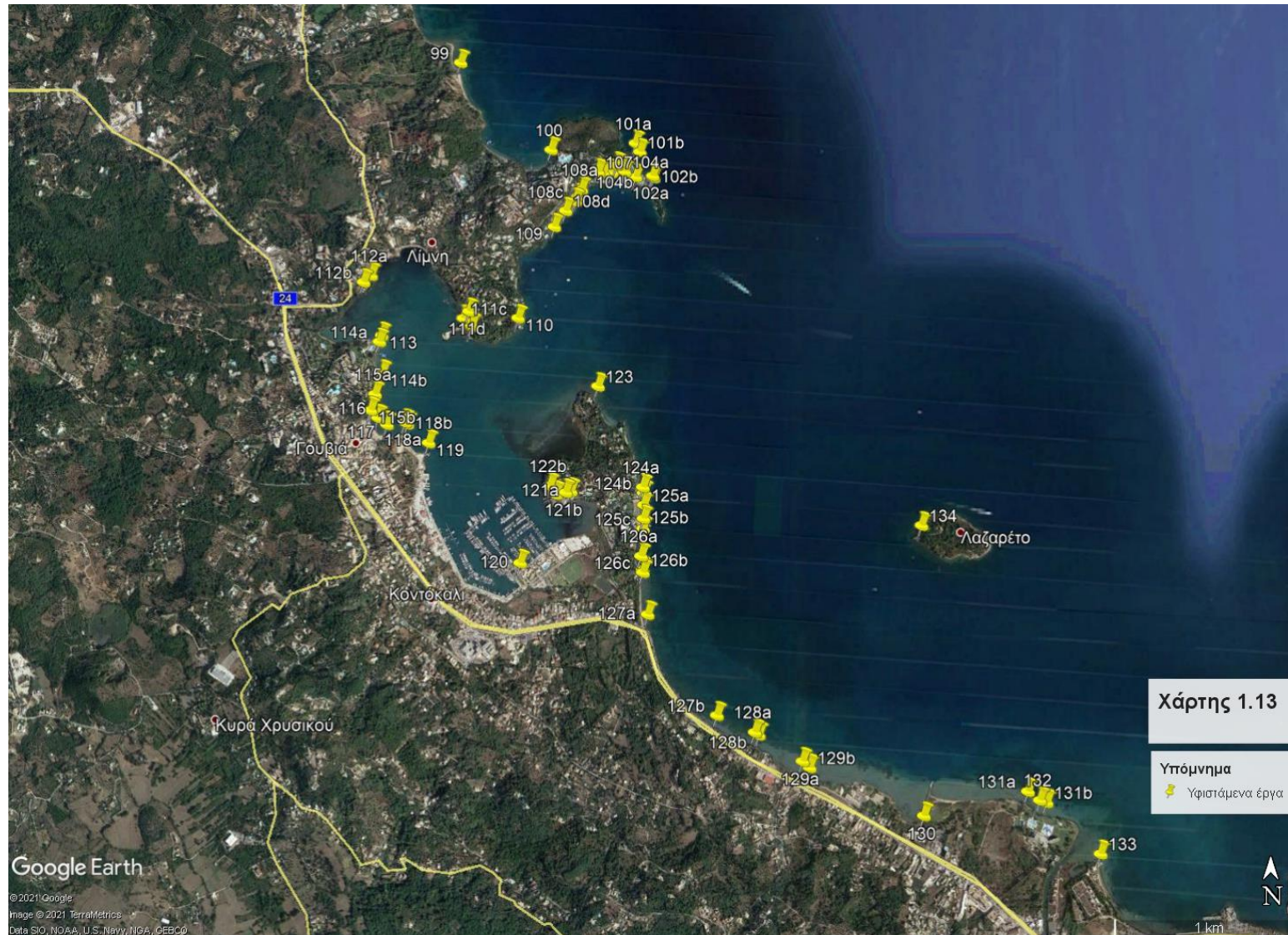








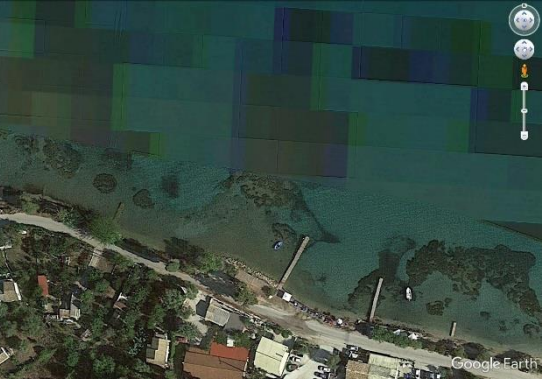
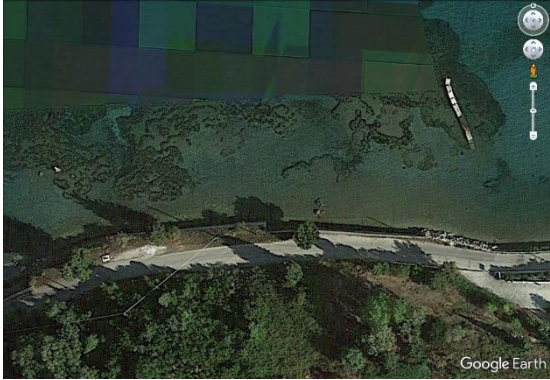


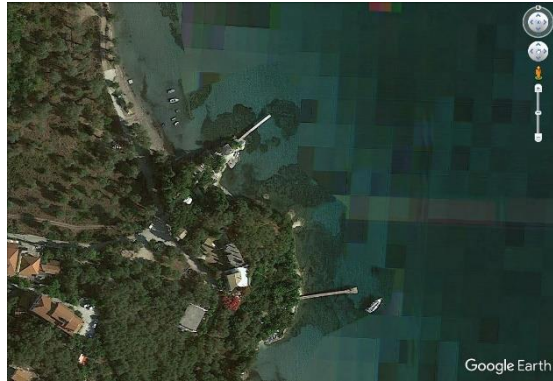


**Υφιστάμενα έργα στο παράκτιο Υ.Σ.
«Δυτικές και Βόρειες ακτές Κέρκυρας»**

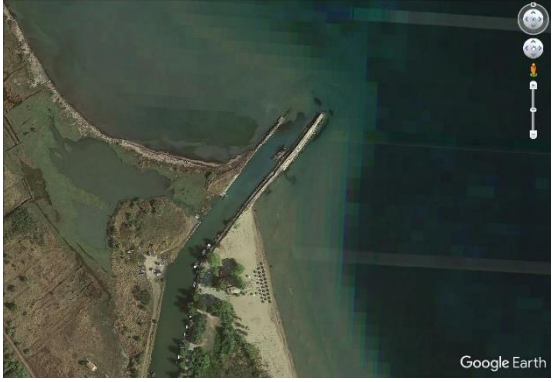
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (m ²)	ΕΙΚΟΝΑ (Πηγή: Google Earth)
1	Επίχωση	9	125	
2a-2b	Σύστημα προβόλων	45	208	
3a-3b,4	Διαμόρφωση εκβολής ρέματος	180	2.770	
5a-5b	Σύστημα προβόλων	4	70	

6	Πρόβολος	5	170	
7	Προβλήτας	7	39	
8a-8b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	20	0	
9	Προβλήτας	7	55	
10,11,12	Παραλιακή διαμόρφωση και ράμπα	83	95	

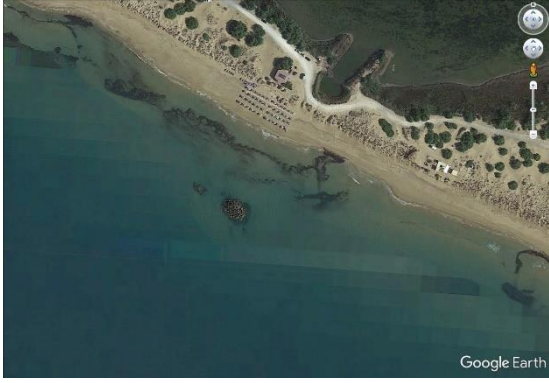
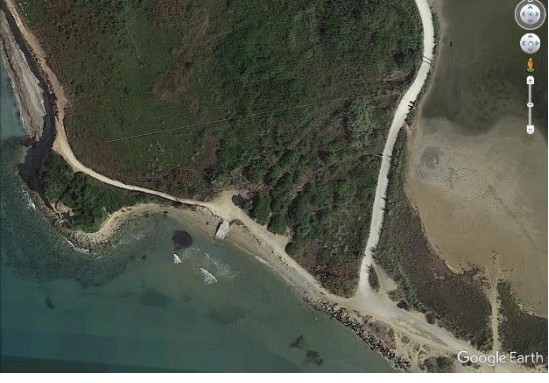
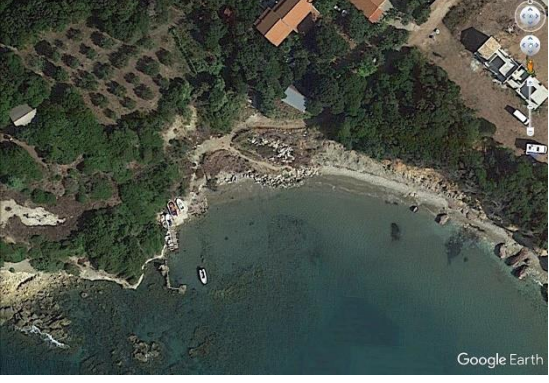
13,14a-14b	Θωράκιση και κυματοθραύστης	45	150	
15	Προβλήτας	3	40	
16a-16b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	65	0	
17a-17b-17c	Επίχωση και διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	34	48	
18a-18b	Θωράκιση και διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	125	43	

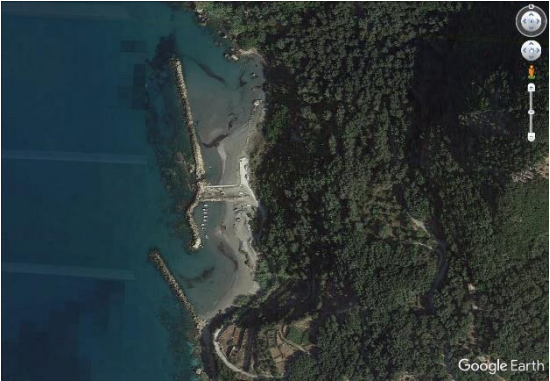
19	Λιμενίσκος Κουσπάδες	25	760	
20	Προβλήτας	8	90	
21	Λιμενίσκος Πετρίτη	170	4.230	
22a-22b	Επίχωση και διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	45	45	
23	Επίχωση	28	125	

24a-24b	Επίχωση	85	610	
25a-25b	Λιμενίσκος Καλυβιώτη	10	920	
26	Πρόβολος	1	6	
27	Επίχωση-διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	30	155	

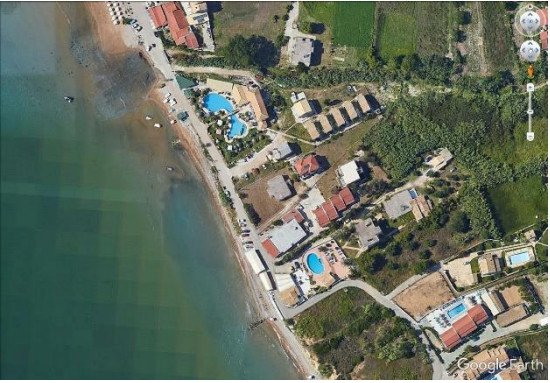
28	Λιμενίσκος Μώλου	245	6.540	
29a-29b	Προβλήτες	10	195	
30a-30b	Διευθέτηση εκβολής ρέματος	15	1.630	
31	Λιμένας Λευκίμμης	310	49.125	

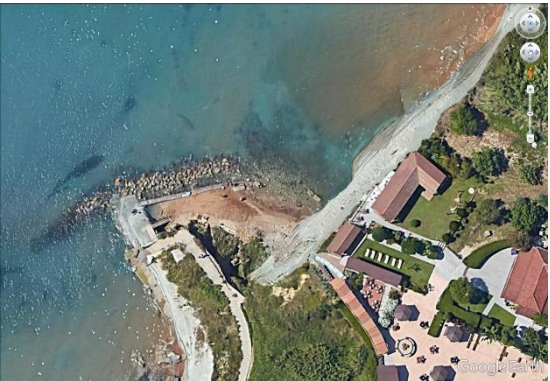
32a-32b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	195	0	
33	Λιμενίσκος	85	1.250	
34	Πρόβολος	4	130	
35	Λιμενίσκος Άγιος Γεώργιος	50	1.000	

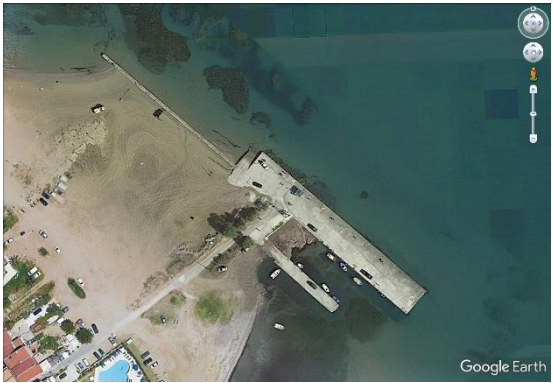
36a-36b	Διευθέτηση στομίου Λίμνης Κορίσσιων	14	245	
37	Αποσπασμένο τμήμα κυματοθραύστη	0	260	
38	Ράμπα	5	55	
39	Προβλήτας	8	25	

40a-40b	Επίχωση και διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	20	120	
41a-41b-41c	Έργα διαμόρφωσης παραλίας	215	2.980	
42	Μη ολοκληρωμένα λιμενικά έργα	12	470	
43	Λιμενίσκος	45	630	

44	Προβλήτας και ράμπα	10	200	
45a-45b-45c-45d	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	65	0	
46a-46b-46c	Προβλήτες και διαμόρφωση ακτής	95	75	
47a-47b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	65	0	

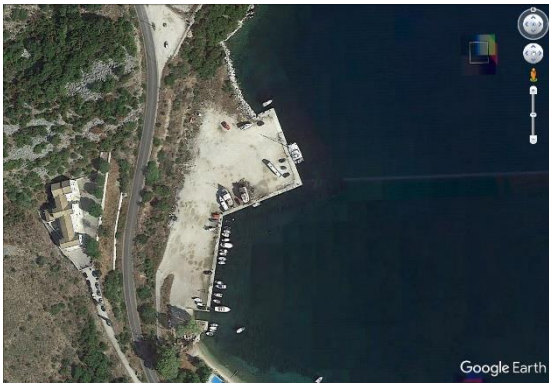
48a-48b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	9	0	
49 & 50	Καταφύγιο τουριστικών σκαφών Παλαιοκαστρίτσα	200	6.480	
51a-51b	Προβολοι	3	50	
52	Λιμενίσκος Αυλιωτών	100	5.200	
53 & 54	Προβλήτες	7	425	

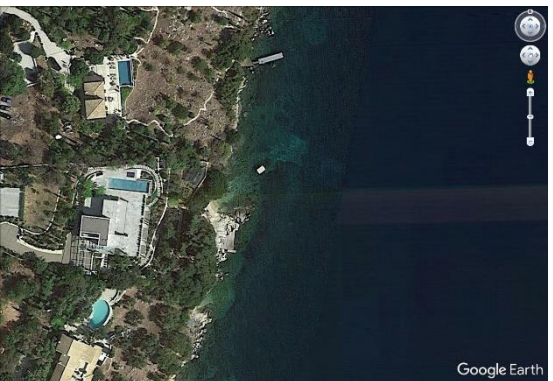
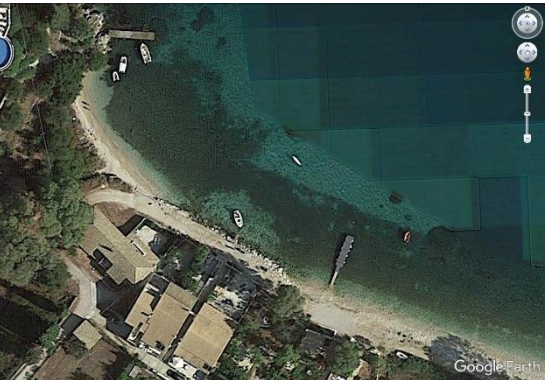
55	Προβλήτας	2	270	
56a-56b	Επίχωση και διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	35	255	
57a-57b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	35	0	
58	Κυματοθραύστης	0	75	

59a-59b	Προβλήτας πρόσδεσης σκαφών	135	1.800	
60a-60b	Σύστημα προβόλων	18	316	
61	Πρόβολος	1	100	
62	Αποσπασμένο τμήμα κυματοθραύστη	0	40	

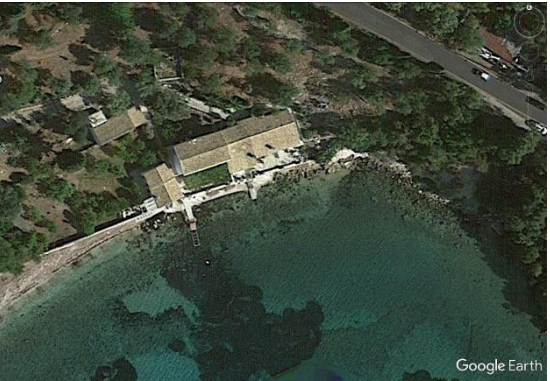
63	Λιμενίσκος Αστρακέρη	17	6.660	
64a-64b	Επίχωση	135	1.780	
65a-65b	Σύστημα προβόλων	10	305	
66a-66b	Σύστημα προβόλων	6	150	

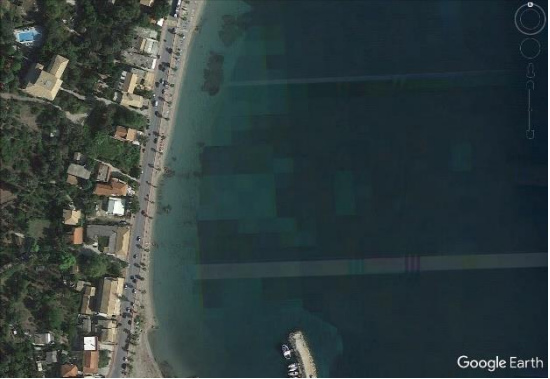
67	Πρόβολος	4	140	
68a-68b-68c-68d	Σύστημα προβόλων	13	387	
69	Κυματοθραύστης-κρηπίδωμα	40	2.320	
70a-70b	Σύστημα προβόλων	9	100	

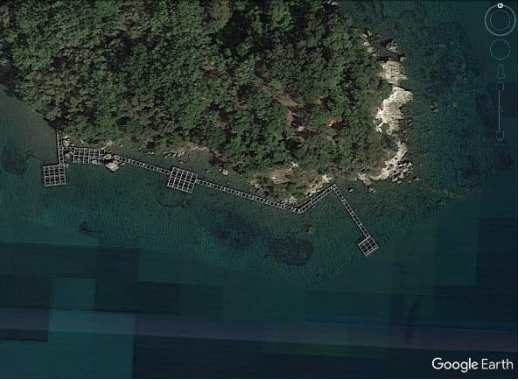
71	Διευθέτηση στομίου Λιμνοθάλασσας Αντινιώτη	22	2.100	
72	Διευθέτηση στομίου Λιμνοθάλασσας Αντινιώτη	10	235	
73	Προβλήτας	15	55	
74a-74b	Κρηπίδωμα πρόσδεσης σκαφών και ράμπτα	200	8.275	

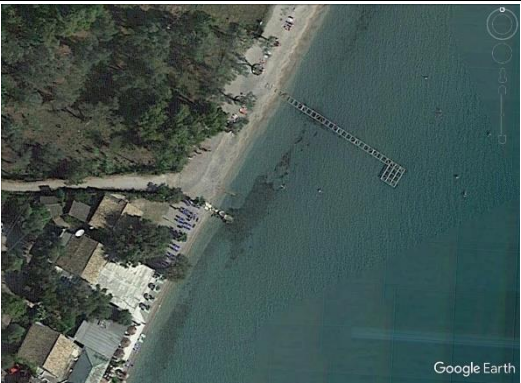
75	Προβλήτας	10	240	
76	Λιμένας Κασσιώπης	430	3.340	
77	Επίχωση	10	60	
78a-78b	Θωράκιση παραλιακού μετώπου	45	90	

79	Λιμενίσκος	220	825	
80	Λιμενίσκος Καλάμι	93	740	
81	Επίχωση παραλιακού μετώπου	20	115	
82	Προβλήτας	15	125	

83a-83b	Επίχωση παραλιακού μετώπου	160	2.370	
84	Προβλήτας	4	115	
85a-85b	Λιμενίσκος	70	1.295	
86a-86b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	25	0	

87a-87b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	95	0	
88	Λιμενίσκος	35	1.380	
89A-89b	Σύστημα προβόλων	15	285	
90a-90b	Σύστημα προβόλων	15	115	

91	Λιμενίσκος	235	3.780	
92	Προβλήτας	5	55	
93a-93b	Διαμόρφωση μετώπου με πασσάλους και μεταλλικό σκελετό	120	0	
94	Διευθέτηση εκβολής ρέματος	84	120	

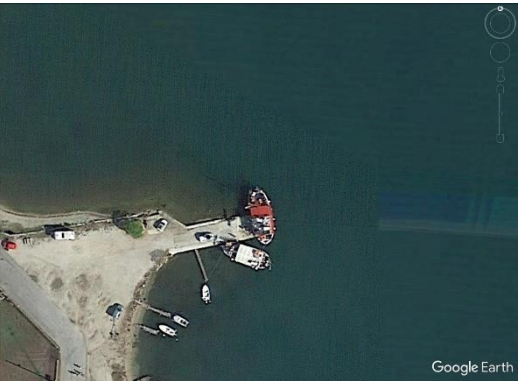
95	Προβλήτας	2	22	
96	Προβλήτας	2	15	
97	Προβλήτας	3	100	
98a-98b	Διαμόρφωση μετώπου ακτής	25	0	

99	Διευθέτηση εκβολής ρέματος	40	830	
100	Ράμπα	5	60	
101a-101b	Διαμόρφωση μετώπου ακτής	60	0	
102a-102b	Έργα πρόσβασης στην ακτή	5	25	

103	Διαμόρφωση μετώπου ακτής	10	40	
104a-104b	Διαμόρφωση μετώπου ακτής	65	0	
105	Διαμόρφωση μετώπου ακτής	10	0	
106	Προβλήτας	1	10	
107	Προβλήτας	1	15	

108a-108b- 108c-108d	Επίχωση και διαμόρφωση μετώπου ακτής	50	230	
109	Προβλήτας	5	15	
110	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	10	30	
111a	Προβλήτας	2	18	

111b	Διαμόρφωση πρόσβασης στην εκκλησία της Υπαπαντής	280	380	
112a-112b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	40	60	
113	Προβλήτας	5	30	
114a-114b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	175	0	

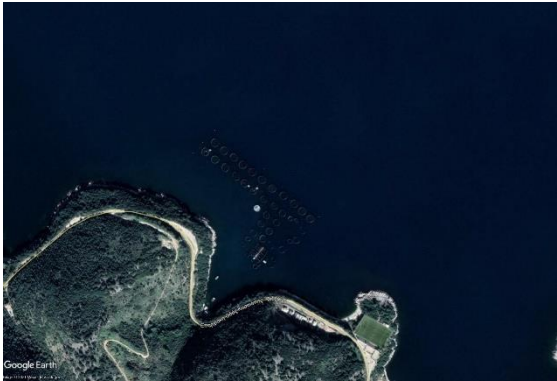
115α-115β	Λιμενίσκος	30	420	
116	Εκβολή αγωγού	10	28	
117	Διευθέτηση εκβολής ρέματος	4	20	
118α-118β	Πρόβολος και θωράκιση	18	75	
119	Πρόβολος	10	175	

120	Μαρίνα Γουβιών	1.390	172.575	
121a-121b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	25	0	
122a-122b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	60	0	
123	Πρόβολος	2	48	

124a-124b	Σύστημα προβόλων	7	315	
125a-125b-125c	Λιμενίσκος και διαμόρφωση χώρου αναψυχής	100	1.380	
126a-126b-126c	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου και πρόβολοι	95	34	
127a-127b	Θωράκιση παραλιακού μετώπου	675	0	

128a-128b	Κρηπίδωμα πρόσδεσης σκαφών	25	110	
129a-129b	Διαμόρφωση παραλιακού μετώπου	45	0	
130	Επίχωση υποστήριξης αγωγού βιομηχανικής μονάδας	5	1.880	
131a-131b	Σύστημα προβόλων	3	130	
132	Προβλήτας	4	75	

133	Προβλήτας	15	445	
134	Προβλήτας πρόσδεσης σκαφών	7	140	
135 & 136	Κυματουράστης και ράμπα	7	985	
137	Ράμπα και προβήτας πρόσδεσης σκαφών	20	305	

138	Προβλήτας	4	90	
139	Λιμένας Μαθρακίου	120	6.335	
140	Προβλήτας	7	210	
141	Εκτάσεις ιχθυοκαλλιεργειών	0	40.000	
ΣΥΝΟΛΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ		8.718m	355.907m ²	

* Σημείωση: Στα ανωτέρω έργα δεν προσμετρώνται οι πλωτές κατασκευές, ξύλινοι προβλήτες επί πασσάλων, προσχώσεις ή διαβρώσεις ακτών που είναι αποτέλεσμα ακτομηχανικών διεργασιών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

Προγραμματιζόμενα έργα (πλην των υπό εξέταση έργων της Μαρίας Ημερολιάς) που σχετίζονται με το παράκτιο Υ.Σ. «Δυτικές και Βόρειες ακτές Κέρκυρας»

1. Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. ΓΓΔΠ 0006631 ΕΞ2016/20.04.2016 Κ.Υ.Α., Φ.Ε.Κ. 74/ΑΑΠ/22.04.2016 εγκρίθηκε η πολεοδομική μελέτη του παραθεριστικού-τουριστικού χωριού «Κασσιώπη Κέρκυρας» όπου χωροθετείται τουριστική λιμενική εγκατάσταση και καθορίζονται οι περιβαλλοντικοί όροι αυτών και των συνοδών έργων υποδομής.

Σύμφωνα με την ισχύουσα χωροθέτηση, το εμβαδόν της χερσαίας ζώνης της εν λόγω τουριστικής λιμενικής εγκατάστασης ανέρχεται σε 5.110,62 m², εκ των οποίων η υφιστάμενη χερσαία ζώνη ανέρχεται σε 1.791,11 m² και τα υπόλοιπα 3.319,51 m² προκύπτουν από επίχωση θαλάσσιου χώρου. Το εμβαδόν της θαλάσσιας ζώνης ανέρχεται σε 37.894 m². Στα έργα εντός της θαλάσσιας ζώνης -λιμενικά περιλαμβάνονται υποθαλάσσιες εκσκαφές, προσήνεμος μώλος, υπήνεμος μώλος, παραλιακά κρηπιδώματα συνολικού μήκους 147m, ράμπα πλάτους 6m, πλωτός προβλήτας συνολικού μήκους 40m και επίχωμα μήκους 80m.

2. Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 14843/30.11.2006 Απόφαση Υπουργού Τουριστικής Ανάπτυξης (Φ.Ε.Κ. 181/ΑΑΠ/15.12.2006) εγκρίθηκε η χωροθέτηση του καταφυγίου τουριστικών σκαφών στο Πεντάτι Κέρκυρας.

Το εν λόγω έργο βρίσκεται στη θέση Φιορούλα Πεντατίου, στις δυτικές ακτές της Μέσης Κέρκυρας, ανάμεσα στο Ακρωτήρι Φασκιά και στον όρμο Νικολάου του Μύτικα. Το εμβαδόν της χερσαίας ζώνης ανέρχεται σε 5.000 m² και το εμβαδόν της θαλάσσιας ζώνης σε 3.000 m². Τα λιμενικά έργα που προβλέπονται είναι η κατασκευή προσήνεμου μώλου συνολικού μήκους 173m και η κατασκευή υπήνεμου μώλου μήκους 30m. Τα εσωτερικά έργα που προβλέπονται είναι η δημιουργία κρηπιδώματος συνολικού μήκους 226m, η διαμόρφωση χερσαίων χώρων απαραίτητων για την ομαλή λειτουργία του λιμανιού, η κατασκευή γλύστρας πλάτους 4m καθώς και η κατασκευή μικρής τάφρου για την εκτροπή του χειμάρρου.

3. Σύμφωνα με την Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων «Επέκταση – Βελτίωση Λιμένα Μαθρακίου Κέρκυρας»¹⁹, η οποία βρίσκεται αναρτημένη στο Ηλεκτρονικό Περιβαλλοντικό Μητρώο σε διαδικασία διαβούλευσης/γνωμοδότησης, τα έργα επέκτασης – βελτίωσης του υφιστάμενου Λιμένα Μαθρακίου Κέρκυρας περιλαμβάνουν την καθαίρεση των υφιστάμενων λιμενικών έργων, την εκβάθυνση της λιμενολεκάνης, την κατασκευή προσήνεμου και υπήνεμου μώλου και παραλιακών κρηπιδωμάτων. Ειδικότερα:

¹⁹ ECOS Μελετητική Α.Ε. και ΥΔΡΟΑΚΤΟΤΕΧΝΙΚΗ ΙΚΕ, 2023: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων «Επέκταση – Βελτίωση Λιμένα Μαθρακίου Κέρκυρας»

- ο Καθαίρεση των υφιστάμενων λιμενικών έργων: Θα καθαιρεθούν ο υφιστάμενος προσήνεμος μώλος μήκους 200m περίπου και ο υπήνεμος μώλος μήκους 140m περίπου.
- ο Εκβάθυνση της λιμενολεκάνης: Εκβάθυνση της λιμενολεκάνης σε έκταση περίπου 30 στρεμμάτων.
- ο Κατασκευή προσήνεμου μώλου συνολικού μήκους 400m: Ο προσήνεμος μώλος στη ρίζα του και σε μήκος 80m θα θωρακίζει τον υφιστάμενο (βόρειο) χερσαίο χώρο με πρανές από φυσικούς ογκολίθους, ενώ σε απόσταση 50m από τη ρίζα του μώλου κατασκευάζεται εγκάρσιος μώλος (spur) μήκους 15m. Για τα επόμενα 90m θα έχει μεικτή διατομή με εσωτερικά κρηπιδώματα και εξωτερική θωράκιση από τεχνητούς ογκολίθους, ενώ για τα υπόλοιπα 230m, θα έχει διατομή με πρανή με τεχνητούς ογκολίθους. Στη ρίζα του προσήνεμου μώλου και κάθετα σε αυτόν κατασκευάζονται παραλιακά κρηπιδώματα μήκους 26m.
- ο Κατασκευή υπήνεμου μώλου συνολικού μήκους 240m: Το πρώτο τμήμα βρίσκεται στη ρίζα του υπήνεμου μώλου και έχει μήκος 70m και το δεύτερο τμήμα έχει μήκος 80m. Τα δύο παραπάνω τμήματα είναι μεικτής διατομής. Το τρίτο τμήμα του υπήνεμου μώλου, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται και το ακρομώλιο έχει μήκος περίπου 90m και αποτελείται από πρανή φυσικών ογκολίθων. Εσωτερικά στο λιμένα στη ρίζα του υπήνεμου μώλου κατασκευάζεται καρνάγιο μικρών σκαφών. Η κατασκευή αποτελείται από κρηπίδωμα κάθετο στον υπήνεμο μώλο μήκους 15m.
- ο Καρνάγιο μικρών σκαφών: Το καρνάγιο μικρών σκαφών θα αποτελείται από κρηπίδωμα κάθετο στον υπήνεμο μώλο μήκους 15m με στήλη τεχνητών ογκολίθων.

4. Σύμφωνα με τη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων «Νέα Πρωτότυπη Μαρίνα Μεγάλων Σκαφών Αναψυχής στον κόλπο Πετρίτη-Καλυβιώτη-Αλυκές της Νότιας Κέρκυρας»²⁰, η οποία βρίσκεται αναρτημένη στο Ηλεκτρονικό Περιβαλλοντικό Μητρώο σε διαδικασία διαβούλευσης/γνωμοδότησης, προβλέπεται μαρίνα αποσπασμένη από την ακτή (απόστασης 280m από την ακτογραμμή), καμπύλου σχήματος και επί νέας χερσαίας ζώνης όπου θα διαμορφωθεί με επίχωση τμήματος του θαλασσίου χώρου. Η διαμορφούμενη λιμενολεκάνη θα έχει συνολική έκταση περίπου 115 στρεμμάτων. Η πρόσβαση από την ακτή θα πραγματοποιείται μέσω κατάλληλου γεφυρώματος πλάτους 8,00m, το οποίο θα συνδέει τη μαρίνα με τον υφιστάμενο τοπικό οδικό δίκτυο, ενώ σε συνέχεια αυτού βρίσκεται ο βασικός άξονας ελλιμενισμού του έργου, πλάτους 17,00m, ο οποίος θα εξυπηρετεί παράλληλα την

²⁰ D.ARGYROPOULOS & associates, 2023: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων «Νέα Πρωτότυπη Μαρίνα Μεγάλων Σκαφών Αναψυχής στον κόλπο Πετρίτη-Καλυβιώτη-Αλυκές της Νότιας Κέρκυρας»»

κίνηση πεζών και οχημάτων. Συγκεκριμένα, η γενική διάταξη της εν λόγω μαρίνας περιλαμβάνει τα ακόλουθα επιμέρους έργα:

- Γεφύρωμα πρόσβασης (Λ1): μήκους περίπου 415m, το οποίο διατάσσεται στη διεύθυνση ΝΔ-ΒΑ (περίπου) και θα εξασφαλίζει την πρόσβαση στη μαρίνα από την ακτή και τη σύνδεσή της με τον υφιστάμενο δημοτικό δρόμο,
- Μώλος ελλιμενισμού (Λ2): μήκους περίπου 440m, ο οποίος προβλέπεται ως έργο βαρύτητας, εκκινεί από το πέρας του γεφυρώματος πρόσβασης και διατάσσεται εγκάρσια σε αυτό, στη διεύθυνση Α-Δ (περίπου). Αποτελεί το νότιο όριο της λιμενολεκάνης και στο εσωτερικό του προβλέπεται η τοποθέτηση πλωτών διαβάθρων για την εξυπηρέτηση συνολικά 35 σκαφών αναψυχής:
 - 4 σκαφών Κατηγορίας I ($LOA \leq 20$ m)
 - 11 σκαφών Κατηγορίας III (25 m < $LOA \leq 30$ m)
 - είκοσι (20) σκαφών Κατηγορίας IV (30 m < $LOA \leq 40$ m)
- Γεφύρωμα πρόσβασης (Λ1): μήκους περίπου 415m, το οποίο διατάσσεται στη διεύθυνση ΝΔ-ΒΑ (περίπου) και θα εξασφαλίζει την πρόσβαση στη μαρίνα από την ακτή και τη σύνδεσή της με τον υφιστάμενο δημοτικό δρόμο.
- Προστατευτική νησίδα (Λ3): συνολικού μήκους περίπου 1.200m, η οποία επίσης προβλέπεται ως έργο βαρύτητας, εκκινεί από το πέρας του γεφυρώματος πρόσβασης και αρχικά διατάσσεται σε συνέχεια αυτού, ήτοι στη διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ. Στη θέση συμβολής του μώλου (νησίδας) με τον κεντρικό προβλήτα προβλέπεται η διαμόρφωση της νηοδόχου για τη θαλαμηγό «Christina Ο'» και έπειτα η προστατευτική νησίδα κάμπτεται στη διεύθυνση Α-Δ μέχρι το ακρομύλιο, παράλληλα στον μώλο ελλιμενισμού στην υπήνεμη ζώνη. Αποτελεί το εξωτερικό έργο προστασίας της λιμενολεκάνης έναντι των κρίσιμων κυματισμών, καθώς και το βόρειο-ανατολικό όριο της λιμενολεκάνης. Στο εσωτερικό του προβλέπεται η τοποθέτηση πλωτών διαβάθρων για την εξυπηρέτηση συνολικά εβδομήντα 70 σκαφών αναψυχής:
 - 3 σκαφών Κατηγορίας I ($LOA \leq 20$ m)
 - 15 σκαφών Κατηγορίας II (20 m < $LOA \leq 25$ m)
 - 28 σκαφών Κατηγορίας III (25 m < $LOA \leq 30$ m)
 - 18 σκαφών Κατηγορίας IV (30 m < $LOA \leq 40$ m)
 - 4 σκαφών Κατηγορίας V (40 m < $LOA \leq 60$ m)
 - 2 σκαφών Κατηγορίας VI (60 m < $LOA \leq 80$ m)
- Κεντρικός προβλήτας με νησίδα και νηοδόχος της θαλαμηγού «Christina Ο'» (Λ4): Στη θέση συναρμογής του κεντρικού προβλήτα με την προστατευτική νησίδα της μαρίνας προβλέπεται η διαμόρφωση νηοδόχου κατάλληλων διαστάσεων, με εκατέρωθεν βραχίονες και εσωτερικό κρηπίδωμα, για τον ελλιμενισμό της «Christina Ο'». Η νηοδόχος διαμορφώνεται εξωτερικά της λιμενολεκάνης της μαρίνας, με ξεχωριστή είσοδο από τα ανατολικά. Ο κεντρικός

προβλήτας προβλέπεται να διατάσσεται στη διεύθυνση Α-Δ και διαθέτει μήκος περίπου 175 m, με αφετηρία το εσωτερικό κρηπίδωμα της νηοδόχου, από τα ανατολικά. Σε απόσταση περίπου 35 m προς τα δυτικά από τη γένεση του προβλήτα προβλέπεται η διαμόρφωση νησίδας/πλατείας, κάτοψης κυκλικού σχήματος, η οποία θα δεσπόζει στο κέντρο της λιμενολεκάνης και θα αξιοποιηθεί καταλλήλως για τη χωροθέτηση χερσαίων χρήσεων/δραστηριοτήτων. Η πλατεία προβλέπεται να διαμορφωθεί ως έργο βαρύτητας και θα διαθέτει διάμετρο 100 m.

- ο Πλωτές διαβάθρες (Λ5): κατάλληλου μήκους, για την πλαγιοδέτηση των σκαφών στις θέσεις ελλιμενισμού. Προβλέπεται η εγκατάστασή τους ανά δύο θέσεις παραβολής, εγκάρσια στο μέτωπο των εσωτερικών κρηπιδωμάτων του προσήνεμου και του υπήνεμου μώλου.

16.5. Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Ακουστικό Περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως θόρυβος ορίζεται κάθε μη περιοδικός ήχος, ο οποίος αυξομειώνεται με τυχαίο τρόπο. Επίσης, θόρυβος μπορεί να θεωρηθεί κάθε ανεπιθύμητος ήχος. Ο δεύτερος αυτός ορισμός ενέχει το στοιχείο της υποκειμενικότητας και η παράμετρος αυτή, η οποία σχετίζεται με τον τρόπο αντίληψης του θορύβου από τον άνθρωπο, καθιστά αρκετά δύσκολο τον καθορισμό τρόπων μέτρησης και κατάταξης του θορύβου και κατ' επέκταση την εξέταση των επιπτώσεων της ηχορύπανσης στο ανθρωπογενές περιβάλλον.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του θορύβου είναι η ένταση ("στάθμη θορύβου") και η συχνότητα. Ο θόρυβος, ως ήχος, δηλαδή η διαταραχή της κατάστασης ισορροπίας ενός ελαστικού μέσου, εκφράζεται με την "στάθμη πίεσης" (pressure level) L_p , που αφορά στο λόγο της εκάστοτε πίεσης του θορύβου, προς μία πίεση αναφοράς και μετράται σε ντεσιμπέλ (dB). Σαν πίεση αναφοράς λαμβάνεται η τιμή $P_{ref} = 2 \times 10^{-5}$ Pascal (Newton/m²), η οποία αντιστοιχεί στην πίεση ενός ήχου στο κατώφλι ακουστότητας του ανθρώπινου αυτιού.

Η στάθμη πίεσης L_p προκύπτει από τον τύπο:

$$L_p = 20 \times \log P/P_{ref} \text{ [dB]}$$

όπου P η εκάστοτε πίεση [Nt/m²] και
 $P_{ref} = 2 \times 10^{-5}$ [Nt/m²]

Η ακουστική πίεση που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο αυτί κυμαίνεται μεταξύ του κατωφλίου ακουστότητας και του ορίου μόνιμου βλάβης στο αυτί, ενώ ο λόγος αυτών των δύο πιέσεων είναι 1/5.000.000. Στην κλίμακα dB ένας ήχος που μόλις ακούγεται έχει στάθμη πίεσης 20 dB, ενώ ένας ήχος στο όριο του πόνου έχει στάθμη πίεσης περίπου 134 dB. Επισημαίνεται ότι στην κλίμακα dB, ο συνδυασμός των εκπομπών δύο διαφορετικών πηγών θορύβου δεν έχει σαν αποτέλεσμα το άθροισμα των επιμέρους εντάσεων, καθώς η κλίμακα είναι λογαριθμική. Συγκεκριμένα, το άθροισμα δύο θορύβων του ίδιου επιπέδου, έχει σαν αποτέλεσμα ανεξαρτήτως του επιπέδου αυτού, ένα συνολικό θόρυβο κατά 3dB μεγαλύτερο, ενώ το άθροισμα 10 θορύβων του ίδιου επιπέδου δίνει ένα συνολικό θόρυβο κατά 10 dB μεγαλύτερο από το επίπεδο έκαστου θορύβου. Είναι σημαντικό ότι μία διαφορά 3 dB δεν γίνεται εύκολα αντιληπτή από το ανθρώπινο αυτί, ενώ μία αύξηση κατά 10 dB αυξάνει σημαντικά (περίπου στο διπλάσιο) την ηχητική εντύπωση.

Η συχνότητα του θορύβου περιγράφει τον αριθμό των επαναλαμβανόμενων κυκλικών ταλαντώσεων (εναλλαγές πιέσεων και υποπιέσεων) στη μονάδα του χρόνου και μετράται σε Hertz (Hz) που ισούται με 1 κύκλο/δευτερόλεπτο. Ένας θόρυβος αναλύεται σε συνιστώσες οι οποίες καλύπτουν μία ευρεία περιοχή συχνοτήτων.

Η περιοχή συχνοτήτων που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο αυτί είναι περίπου από 16 Hz έως 16 KHz, ενώ παράλληλα το αυτί έχει διαφορετική ευαισθησία στις διάφορες συχνότητες.

Οι περισσότερες μετρήσεις θορύβου γίνονται με μονάδα το ντεσιμπέλ της κλίμακας A, dB(A), η οποία δίνει έμφαση στις συχνότητες γύρω στα 2000 Hz. Κατά τη μέθοδο αυτή χρησιμοποιείται ένα γενικό φίλτρο, το φίλτρο A, το οποίο ανταποκρίνεται στις αντιδράσεις του ανθρώπου σε έναν ήχο καλύτερα από άλλες μεθόδους, γιατί απομονώνει τις συχνότητες εκείνες στις οποίες η ανθρώπινη ακοή δεν είναι ευαίσθητη. Ανάλογα είναι και τα φίλτρα B, C και D για υψηλότερες συχνότητες.

2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

Έχει αποδειχθεί ότι ο θόρυβος είναι δυνατό να έχει σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Γενικά ο θόρυβος μπορεί να προκαλέσει ανεπιθύμητες οργανικές ή ψυχολογικές διαταραχές στον άνθρωπο, καθώς επίσης να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις στην κοινωνική ζωή ενός ατόμου ή μιας κοινωνικής ομάδας, επηρεάζοντας δραστηριότητες όπως η επικοινωνία, η εργασία, η ανάπαυση, η αναψυχή και ο ύπνος. Με αυτά τα δεδομένα η ηχορύπανση μπορεί να αποτελέσει μια πολύ σημαντική αιτία περιβαλλοντικής υποβάθμισης.

Οι αρνητικές επιπτώσεις του θορύβου στην υγεία του ανθρώπου, μπορούν να διακριθούν σε νευροψυχολογικές και οργανικές.

Στις **νευροψυχολογικές επιπτώσεις** του θορύβου στον άνθρωπο περιλαμβάνονται φαινόμενα ζάλης, ναυτίας, δυσκολία στην ομιλία, δημιουργία εκνευρισμού και άγχους, μείωση της ταχύτητας των ψυχοκινητικών αντιδράσεων κλπ.

Οι **οργανικές επιπτώσεις** αναφέρονται στο ακουστικό σύστημα του ανθρώπου και αφορούν κυρίως οξεία ή χρόνια ακουστικά τραύματα, λόγω της έκθεσης ενός ατόμου σε επίπεδα θορύβου υψηλότερα από το όριο ασφαλείας.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται διάφορα επίπεδα θορύβου σε dB(A) και οι επιπτώσεις τους σε διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες.

Πίνακας 1: Επιπτώσεις θορύβου στην ανθρώπινη υγεία.

Είδη θορύβου	Ένταση dB (A)	Θόρυβος	Επιπτώσεις
Θρόισμα φύλλων	10	Μόλις ακουστός	-
Ψίθυρος	30	Πολύ ήσυχος	-
Χαμηλή κυκλοφορία	50	Σχετικά ήσυχος	-
Μέση κυκλοφορία	60	Λίγο ενοχλητικός	Δυσκολία ύπνου
Πυκνή κυκλοφορία	70-80	Ενοχλητικός	Δυσκολία εργασίας
Βαρέα οχήματα	90	Ιδιαίτερα ενοχλητικός	Αδυναμία εργασίας
Απογείωση αεροσκάφους	120	Ανυπόφορος	Πόνος στο αυτί

3. ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ

Οι δείκτες κατάταξης του θορύβου και η θέσπιση ορίων ασφαλείας για την προστασία του ανθρώπου από τον θόρυβο, πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τον τρόπο που γίνεται αντιληπτός ο θόρυβος από τον δέκτη.

Η αντίληψη του θορύβου από τον δέκτη εξαρτάται κυρίως από τους εξής δύο παράγοντες:

1. Φυσικές παραμέτρους του θορύβου.
2. Υποκειμενικές παραμέτρους, που αφορούν τόσο στον θόρυβο όσο και στους δέκτες.

Οι **φυσικές παράμετροι** του θορύβου είναι:

- Η στάθμη (ένταση) του θορύβου.
- Το φάσμα συχνοτήτων το οποίο "καλύπτει" ο θόρυβος.
- Ο χρόνος διάρκειας της έκθεσης του δέκτη στον θόρυβο.

Όσον αφορά στις **υποκειμενικές παραμέτρους**, σε αυτές περιλαμβάνονται θέματα όπως:

- οι ατομικές διαφορές στην αντίληψη του θορύβου.
- η προσαρμοστικότητα του ατόμου στον θόρυβο.
- τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της πηγής του θορύβου.
- η δραστηριότητα του δέκτη.
- τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος χώρου.

Όλα αυτά καθιστούν ιδιαίτερα δύσκολη τόσο την δημιουργία αντικειμενικών συστημάτων μέτρησης και κατάταξης του θορύβου, όσο και τον καθορισμό ορίων ασφαλείας για την προστασία από τον θόρυβο. Σε μια προσπάθεια συνδυασμού των αντικειμενικών (φυσικών) παραμέτρων του θορύβου, με τις ειδικές συνθήκες που είναι δυνατό να

επικρατούν ή την εκάστοτε υποκειμενική αντίληψη του δέκτη του θορύβου, έχουν δημιουργηθεί μια σειρά δείκτες μέτρησης και κατάταξης του θορύβου όπως:

α. L_N : η στάθμη θορύβου σε dB(A) η οποία υπερβαίνεται για το N % του χρόνου μέτρησης.

Δηλαδή το $L_{40} = 72$ dB(A), σημαίνει ότι η στάθμη των 72 dB(A) ξεπεράστηκε κατά το 40% του χρόνου μέτρησης.

Σε αυτή την κατηγορία συνήθως χρησιμοποιούνται οι δείκτες:

- L_1 για την μέγιστη τιμή θορύβου.
- L_{10} για την εκτίμηση των ανώτατων τιμών.
- L_{50} για την μέση τιμή του θορύβου.
- L_{90} για την εκτίμηση των κατώτατων τιμών και του θορύβου βάθους.

β. Leq : Ισοδύναμη στάθμη ακουστικής ενέργειας. Εφαρμόζεται σε θορύβους μεταβλητού επιπέδου και ισοδυναμεί με μία σταθερή στάθμη θορύβου, η οποία στο ίδιο χρονικό διάστημα μέτρησης, εκπέμπει ίση ποσότητα ενέργειας, με εκείνη του μετρούμενου θορύβου και μαθηματικά είναι η χρονική ολοκλήρωση της μετρούμενης ακουστικής πίεσης.

γ. LNP : Στάθμη θορύβου ρύπανσης (Noise Pollution level)

$$LNP = Leq + 2.56 \times \sigma$$

όπου Leq η ισοδύναμη στάθμη ακουστικής ενέργειας, και σ η τυπική απόκλιση των διαφόρων στιγμιαίων σταθμών θορύβου.

δ. NC : Το κλίμα θορύβου (noise climate).

$$NC = L_{10} - L_{90} \text{ σε dB(A).}$$

Πρέπει να σημειωθεί ότι στη γενική περίπτωση η ένταση του θορύβου στον δέκτη εξαρτάται - εκτός βέβαια από την ένταση του θορύβου στην πηγή του - και από τις μετεωρολογικές συνθήκες που επικρατούν, και συγκεκριμένα από τη διεύθυνση και την ταχύτητα του ανέμου, την θερμοκρασία και την υγρασία.

Κυρίως ο θόρυβος στον δέκτη επηρεάζεται από τους πνέοντες ανέμους και ειδικά από τη διεύθυνσή τους. Πνοή ανέμου με κατεύθυνση από την πηγή προς τον δέκτη αυξάνει την ένταση του θορύβου στον δέκτη, ενώ πνοή με αντίθετη κατεύθυνση την μειώνει. Η υγρασία του αέρα επηρεάζει την απορρόφηση του ήχου, ενώ οι χαμηλές θερμοκρασίες έχουν σαν

αποτέλεσμα τη μετάδοση του θορύβου σε μεγαλύτερες αποστάσεις, σε αντίθεση με τις υψηλές θερμοκρασίες ατμόσφαιρας. Η επιρροή τους συνυπολογίζεται στις διάφορες μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην πρόβλεψη στάθμης θορύβου σε πιθανό δέκτη.

4. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΘΟΡΥΒΟ

Η ισχύουσα στην Ελλάδα νομοθεσία σχετικά με τον θόρυβο που προέρχεται από εργοτάξια και κατασκευαστικά μηχανήματα, προβλέπει συγκεκριμένες υποχρεώσεις τόσο του κυρίου όσο και του κατασκευαστή ενός έργου, με στόχο τη μείωση της προκαλούμενης ηχορύπανσης και την προστασία του περιβάλλοντος. Η νομοθεσία αυτή περιλαμβάνεται στις ακόλουθες υπουργικές αποφάσεις:

- Υ.Α. Α5/2375 - Φ.Ε.Κ. 689/Β/1978 περί "Χρήσεως κατασιγασμένων αεροσφυρών".
- Υ.Α. 56206/1613 - Φ.Ε.Κ. 570/Β/09.09.1986 περί "Προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ και 84/405/ΕΟΚ".
- Π.Δ. 1180/1981 (Φ.Ε.Κ. 293/Α/06.10.1981), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, με το οποίο καθορίζονται τα ανώτερα επιτρεπόμενα όρια θορύβου που εκπέμπεται στο περιβάλλον, από εγκαταστάσεις και μηχανήματα που χρησιμοποιούνται σε κατασκευές. Οι τιμές αυτές μετρούνται στο όριο του εργοταξίου και εξαρτώνται από το αν το εργοτάξιο βρίσκεται σε αστικό ή σε βιοτεχνικό - βιομηχανικό περιβάλλον. Στην πρώτη περίπτωση το όριο είναι 50 dB(A), ενώ στη δεύτερη (που αφορά και τη συγκεκριμένη περίπτωση της παρούσας μελέτης) είναι 65 dB(A).
- Υ.Α. Γ/20/81567/898/1988 (Φ.Ε.Κ. 403/Β/1988) «Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την αποδεκτή ηχητική στάθμη και διάταξη εξάτμισης των οχημάτων με κινητήρα και συναφείς διατάξεις».
- Υ.Α. 69001/1921 - Φ.Ε.Κ. 751/Β/18.10.1988 περί "Έγκρισης τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου και ειδικότερα των μηχανοκίνητων αεροσυμπιεστών, των πυργογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών», όπως έχει συμπληρωθεί από την Υ.Α. 10399/1991 (Φ.Ε.Κ. 359/Β/1991).
- Υ.Α. 765/91 (Φ.Ε.Κ. 81/Β/21.02.1991) «Καθορισμός των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια των προωθητών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών - εκσκαφέων»,), όπως έχει τροποποιηθεί με την Κ.Υ.Α. 11481/523/1997 (Φ.Ε.Κ. 295/Β/1997).

- Κ.Υ.Α. 37393/2028/29.09.2003 (Φ.Ε.Κ. 1418/Β/01.10.2003) «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήσης σε εξωτερικούς χώρους», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- Κ.Υ.Α. 13586/724/2006 (Φ.Ε.Κ. 384/Β/28.03.2006) «Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ ‘σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου’», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- Κ.Υ.Α. 9272/471/2007 (Φ.Ε.Κ. 286/Β/02.03.2007) «Τροποποίηση του άρθρου 8 της υπ’ αριθμ. 37393/2028/2003 κοινής υπουργικής απόφασης (1418/Β), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2005/88/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», του Συμβουλίου της 14ης Δεκεμβρίου 2005».
- Υ.Α. οικ. 210474/2012 (Φ.Ε.Κ. 204/Β/09.02.2012) «Καθορισμός δεικτών αξιολόγησης και ανώτατων επιτρεπόμενων ορίων δεικτών περιβαλλοντικού θορύβου που προέρχεται από τη λειτουργία συγκοινωνιακών έργων (σύμφωνα με την οδηγία 2002/49/ΕΚ)».
- Κ.Υ.Α. οικ. 211773/2012 (Φ.Ε.Κ. 1367/Β/27.04.2012) «Καθορισμός Δεικτών Αξιολόγησης και Ανώτατων Επιτρεπόμενων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από τη λειτουργία συγκοινωνιακών έργων, τεχνικές προδιαγραφές ειδικών ακουστικών μελετών υπολογισμού και εφαρμογής (ΕΑΜΥΕ) αντιθορυβικών πετασμάτων, προδιαγραφές παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου και άλλες διατάξεις».
- Κ.Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/27136/1793/2018 (Φ.Ε.Κ. 6108/Β/31.12.2018) «Τροποποίηση της 13586/724/2006 κοινής υπουργικής απόφασης «Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» του Συμβουλίου της 25.6.2002 (Β’ 384)» και διόρθωση σφάλματος αυτής με το Φ.Ε.Κ. 322/Β/08.02.2019.
- Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΚΑΠΑ/13757/255/2022 (ΦΕΚ 710/Β/16.02.2022) «Τροποποίηση των Παραρτημάτων ΙΙ και ΙΙΙ του άρθρου 11 της υπ’ αρ. 13586/724/2006 κοινής υπουργικής απόφασης (Β’ 384), σε συμμόρφωση με την κατ’ εξουσιοδότηση Οδηγία (ΕΕ) 2021/1226 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 21ης Δεκεμβρίου 2020 «για την τροποποίηση, με σκοπό την προσαρμογή στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, του παραρτήματος ΙΙ της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του

Συμβουλίου όσον αφορά τις κοινές μεθόδους αξιολόγησης του θορύβου» και την Οδηγία (ΕΕ) 2020/367 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 4ης Μαρτίου 2020 «για την τροποποίηση του παραρτήματος ΙΙΙ της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τον καθορισμό μεθόδων αξιολόγησης των επιβλαβών επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου».

5. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΗΣ ΜΑΡΙΝΑΣ ΗΜΕΡΟΛΙΑΣ

Στα πλαίσια της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της Μαρίνας Ημερολιάς πρέπει να εκτιμηθούν και να αξιολογηθούν οι επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής από τον θόρυβο ο οποίος θα προκληθεί κατά τη **φάση κατασκευής του έργου**.

Για το υπό μελέτη έργο θα εξετασθούν οι πιθανές επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής των λιμενικών έργων και των χερσαίων επεμβάσεων. Για την εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων αυτών θα πρέπει να συγκριθεί η ηχορύπανση που θα προκληθεί από την κατασκευή των έργων με τα σημερινά επίπεδα θορύβου στην περιοχή γύρω από το έργο, καθώς και με τα όρια που θέτει η νομοθεσία, έτσι ώστε να διαπιστωθεί αν θα υπάρξει ουσιαστική επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος. Με βάση τα στοιχεία αυτά, είναι δυνατό να αξιολογηθούν οι επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον και να προταθούν, αν αυτό κριθεί απαραίτητο, κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή ή τον περιορισμό τους.

Η αξιολόγηση των επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής από την κατασκευή των έργων της Μαρίνας Ημερολιάς, προϋποθέτει την εκτίμηση της ηχορύπανσης που θα προκληθεί τόσο από τη λειτουργία των μηχανημάτων όσο και από την κίνηση αυτών. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, λόγω της θέσης και της φύσης των έργων, ένα ποσοστό των υλικών για την κατασκευή των λιμενικών έργων, όπως τα αδρανή υλικά, οι πλωτοί προβλήτες θα μεταφερθούν δια θαλάσσης με φορηγίδες απευθείας στη θέση των έργων, και μέρος των κατασκευαστικών εργασιών θα πραγματοποιηθούν δια θαλάσσης μέσω πλωτών μηχανημάτων, μειώνοντας με τον τρόπο αυτό τις όποιες επιβαρύνσεις πέριξ της Μαρίνας Ημερολιάς και στην ευρύτερη περιοχή (σε σύγκριση με την εκτέλεση του συνόλου των εργασιών αποκλειστικά στο χερσαίο τμήμα του έργου). Σε ότι αφορά στους τεχνητούς ογκολίθους για την κατασκευή μέρους των λιμενικών έργων, αυτοί θα μεταφερθούν στη θέση των υπό εξέταση έργων είτε οδικώς με κατάλληλου μεγέθους βαρέα οχήματα είτε θα κατασκευαστούν επί τόπου στο χερσαίο χώρο της μαρίνας εντός εργοταξιακού χώρου. Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να εκτιμηθεί η στάθμη του θορύβου κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών, στη θέση του πλησιέστερου πιθανού δέκτη. Επισημαίνεται ότι η κύρια παράμετρος, η οποία επηρεάζει την προκαλούμενη ακουστική όχληση, είναι η απόσταση του δέκτη από τη θέση των εκτελούμενων εργασιών.

Για την πρόβλεψη του θορύβου από την κατασκευή, χρησιμοποιείται το Βρετανικό Πρότυπο "BS 5228: Part 1: 2009", που αφορά στην πρόβλεψη και τον έλεγχο του θορύβου κατά τη διάρκεια κατασκευαστικών εργασιών σε υπαίθριες θέσεις. Το πρότυπο αυτό

παρέχει οδηγίες και προτείνει μεθόδους για την πρόβλεψη του θορύβου, ενώ παράλληλα προτείνει και μέτρα για την προστασία των εργαζομένων και των κατοίκων των παρακειμένων περιοχών από την ηχορύπανση.

Για την πρόβλεψη της στάθμης θορύβου σε ένα εργοτάξιο, το συγκεκριμένο πρότυπο προτείνει μεθόδους υπολογισμού που βασίζονται στους δείκτες στάθμης θορύβου L_{WA} και L_{Aeq} , και αφορούν στους θορύβους οι οποίοι προκαλούνται από διάφορα κατασκευαστικά μηχανήματα και κατασκευαστικές δραστηριότητες υπαίθρου.

Πρόβλεψη θορύβου από τις κατασκευαστικές εργασίες

Μέθοδος πρόβλεψης στάθμης θορύβου από κατασκευαστικές εργασίες

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, για τον υπολογισμό της στάθμης θορύβου που οφείλεται στην κατασκευή των νέων έργων, χρησιμοποιείται η προτεινόμενη μέθοδος στο βρετανικό πρότυπο BS 5228, σύμφωνα με την οποία προσδιορίζεται η ολική **ισοδύναμη στάθμη θορύβου** (στη θέση ενός πιθανού δέκτη) που οφείλεται στη συνολική συνεχή λειτουργία ενός εργοταξίου, το οποίο περιλαμβάνει μια σειρά από κατασκευαστικές δραστηριότητες. Η μέθοδος λαμβάνει υπόψη τα εξής στοιχεία:

- α. Εκπομπή ακουστικής ενέργειας από μηχανήματα και δραστηριότητες.
- β. Διάρκεια κάθε δραστηριότητας.
- γ. Απόσταση δέκτη - πηγών θορύβου.
- δ. Ύπαρξη ηχοπετασμάτων.
- ε. Ανακλάσεις θορύβου στον περιβάλλοντα χώρο.

Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή πρέπει να καθορισθεί κατ' αρχάς η σύνθεση του εργοταξίου (μηχανήματα και δραστηριότητες) και στη συνέχεια να γίνει ξεχωριστός υπολογισμός του θορύβου που οφείλεται στα σταθερά και τα κινούμενα (στον περιορισμένο χώρο του εργοταξίου) μηχανήματα. Η μέθοδος προτείνει επίσης διάφορους τρόπους για την πρόβλεψη της στάθμης του θορύβου από τα σταθερά και από τα κινητά μηχανήματα που εργάζονται στο εργοτάξιο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση εφαρμόζονται οι παρακάτω τρόποι υπολογισμού:

α. Σταθερά μηχανήματα

Εφαρμόζεται η μέθοδος πρόβλεψης ισοδύναμης στάθμης θορύβου δραστηριότητας, "**Activity LAeq method**", η οποία περιλαμβάνει τα εξής "βήματα":

1. Εκλογή της ισοδύναμης στάθμης θορύβου L_{Aeq} (σε απόσταση 10 m) για ένα σταθερό μηχάνημα ή κατασκευαστική δραστηριότητα, από τους σχετικούς πίνακες του προτύπου BS 5228.
2. Διόρθωση της ισοδύναμης στάθμης θορύβου L_{Aeq} , λόγω της πραγματικής απόστασης του δέκτη από την πηγή, λόγω της πιθανής ύπαρξης επιφανειών σκίασης ήχου (ηχοπετάσματα κλπ.) και λόγω ανακλάσεων.
3. Εκτίμηση της χρονικής διάρκειας της δραστηριότητας (ως ποσοστό % των 10 h).
4. Υπολογισμός της διόρθωσης της ισοδύναμης στάθμης θορύβου $L_{Aeq}(10h)$ για το συγκεκριμένο μηχάνημα ή δραστηριότητα.
5. Υπολογισμός της τελικής διορθωμένης ισοδύναμης στάθμης θορύβου $L_{Aeq}(10h)$ για το συγκεκριμένο μηχάνημα ή δραστηριότητα.

Η παραπάνω μέθοδος εφαρμόζεται ξεχωριστά για κάθε "σταθερό" μηχάνημα ή δραστηριότητα του εργοταξίου.

β. Κινητά μηχανήματα

Εφαρμόζεται η μέθοδος πρόβλεψης ισοδύναμης στάθμης θορύβου μηχανήματος που κινείται σε περιορισμένο χώρο, **"Mobile plant on site"**, η οποία περιλαμβάνει τα εξής "βήματα":

1. Εκλογή της ακουστικής ισχύος L_{WA} για το κινητό μηχάνημα, από τους σχετικούς πίνακες του προτύπου BS 5228.
2. Υπολογισμός της στάθμης θορύβου στον δέκτη με βάση την παραπάνω ακουστική ισχύ του μηχανήματος και την ελάχιστη απόσταση μεταξύ κινούμενου μηχανήματος και δέκτη.
3. Διόρθωση της ισχύος στον δέκτη λόγω της πιθανής ύπαρξης επιφανειών σκίασης ήχου (ηχοπετάσματα κλπ.) και λόγω ανακλάσεων.
4. Εκτίμηση του ποσοστού της χρονικής διάρκειας της δραστηριότητας (ως ποσοστό % των 10 h) και διόρθωσή του για την κίνηση του μηχανήματος με βάση τον λόγο διαδρομής μηχανήματος - απόστασης από τον δέκτη.
5. Υπολογισμός της διόρθωσης της ισοδύναμης στάθμης θορύβου $L_{Aeq}(10h)$ για το συγκεκριμένο μηχάνημα ή δραστηριότητα.
6. Υπολογισμός της τελικής διορθωμένης ισοδύναμης στάθμης θορύβου $L_{Aeq}(10h)$ για το συγκεκριμένο μηχάνημα ή δραστηριότητα.

Η παραπάνω μέθοδος εφαρμόζεται ξεχωριστά για κάθε κινητό μηχάνημα του εργοταξίου κατασκευής του έργου.

Στη συνέχεια, αφού υπολογισθεί ξεχωριστά η διορθωμένη ισοδύναμη στάθμη θορύβου $L_{Aeq}(10h)$ για κάθε δραστηριότητα/μηχάνημα (σταθερό ή κινητό), υπολογίζεται η **ισοδύναμη συνολική στάθμη θορύβου στον δέκτη**, για συνεχή (10ωρη) λειτουργία του εργοταξίου.

Υπολογισμός στάθμης θορύβου στον δέκτη από τις κατασκευαστικές εργασίες

Για την εφαρμογή της προαναφερθείσας μεθόδου υπολογισμού της στάθμης θορύβου θα πρέπει να επιλεγεί κατ' αρχάς η πλησιέστερη θέση ενός πιθανού δέκτη. Η ηχορύπανση από τις κατασκευαστικές εργασίες θα επηρεάσει κυρίως ανθρώπους ή/και δραστηριότητες που βρίσκονται πλησίον της χερσαίας ζώνης της μαρίνας στα νότια αυτής όπου εκτείνεται η οικιστική συγκέντρωση, η οποία αποτελεί τμήμα του οικισμού της Κασσιόπης. Σημειώνεται ότι το κεντρικό τμήμα του οικισμού της Κασσιόπης βρίσκεται στα ανατολικά της μαρίνας και σε ικανή απόσταση από αυτή επί της ομώνυμης χερσονήσου, κατ' επέκταση δεν επηρεάζονται οι χρήσεις και λειτουργίες του από τις κατασκευαστικές εργασίες της Μαρίνας Ημερολιάς.

Για τον λόγο αυτό επελέγη η τοποθέτηση ενός δέκτη σε ένα σημείο πλησίον της χερσαίας ζώνης της μαρίνας και του εργοταξιακού χώρου στα νότια προ της πλησιέστερης πρόσοψης κτιρίου επί του παραλιακού μετώπου της οικιστικής συγκέντρωσης, η θέση του οποίου αποτυπώνεται στο (βλ. Σχήμα 1).

Συνεπώς, ο υπολογισμός της προκαλούμενης στάθμης θορύβου γίνεται για τη θέση δέκτη που προαναφέρθηκε σε σχέση με την επικρατέστερη (και δυσμενέστερη) θέση των μηχανημάτων του εργοταξίου, όπως αυτή αποτυπώνεται στο Σχήμα 2.

Στο πλαίσιο αυτό και σύμφωνα με τις κατασκευαστικές ανάγκες του έργου, εκτιμάται ότι για την κατασκευή των λιμενικών έργων και των χερσαίων έργων στα επιμέρους τμήματα της μαρίνας θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω μηχανήματα, τα οποία στο σύνολό τους αποτελούν την πλέον πιθανή σύνθεση του εργοταξίου:

- Δύο (2) φορτηγά
- Ένα (1) όχημα μεταφοράς σκυροδέματος
- Ένας (1) φορτωτής
- Ένας (1) προωθητής γαιών
- Ένας (1) αναμικτήρας σκυροδέματος
- Μία (1) αντλία σκυροδέματος
- Μία (1) τσάπα εκσκαφής με αερόσφυρα
- Ένας (1) πλωτός γερανός με φορτηγίδα (και ρυμουλκό)

Τα χαρακτηριστικά όλων των παραπάνω μηχανημάτων (επίπεδο έντασης θορύβου, ισοδύναμη στάθμη θορύβου σε απόσταση 10m, ποσοστό χρόνου λειτουργίας κλπ.), επιλέγονται από τους σχετικούς πίνακες του προτύπου BS 5228 και παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά μηχανημάτων εργοταξίου

Τύπος μηχανήματος	Ισχύς	Βάρος ή Όγκος	Επίπεδο έντασης θορύβου L_{WA} [dB(A)]**	Ποσοστό χρόνου λειτουργίας (%)*	Ισοδύναμη στάθμη θορύβου L_{Aeq} σε απόσταση 10 m [dB(A)]**
Φορηγό Α	306 kW	29 tn	107	50-100	79 (ταχ. 5 km/h)
Φορηγό Β	306 kW	29 tn	115	50-100	87 (ταχ. 10 km/h)
Όχημα μεταφοράς σκυροδέματος	306 kW	29 tn	115	50-100	87 (ταχ. 10 km/h)
Φορτωτής	190 kW	12 tn	106	50-100	78 (ταχ. 5-10 km/h)
Πρωθητής γαιών	160kW	25 tn	108	50-100	80 (ταχ. 5-10 km/h)
Αναμικτήρας σκυροδέματος	-	-	108	100	80
Αντλία σκυροδέματος	-	22 tn	108	50-100	80
Τσάπα εκσκαφής με αερόσφουρα	165 kW	30 tn	104	100	76
Πλωτός Γερανός και φορηγίδα (με ρυμουλκό)	2.461 kW	2.136 tn	110	50-100	82

* επί των ωρών ημερήσιας λειτουργίας (βλ. Πίνακας 3)

** British Standards

Από τα μηχανήματα που θεωρείται ότι λειτουργούν στο εργοτάξιο μερικά θα ληφθούν κατά τους υπολογισμούς ως σταθερά και μερικά ως κινητά. Η διάκριση αυτή, καθώς και οι χρόνοι ημερήσιας λειτουργίας για το συγκεκριμένο έργο και οι ταχύτητες λειτουργίας των μηχανημάτων που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στον Πίνακας 3.

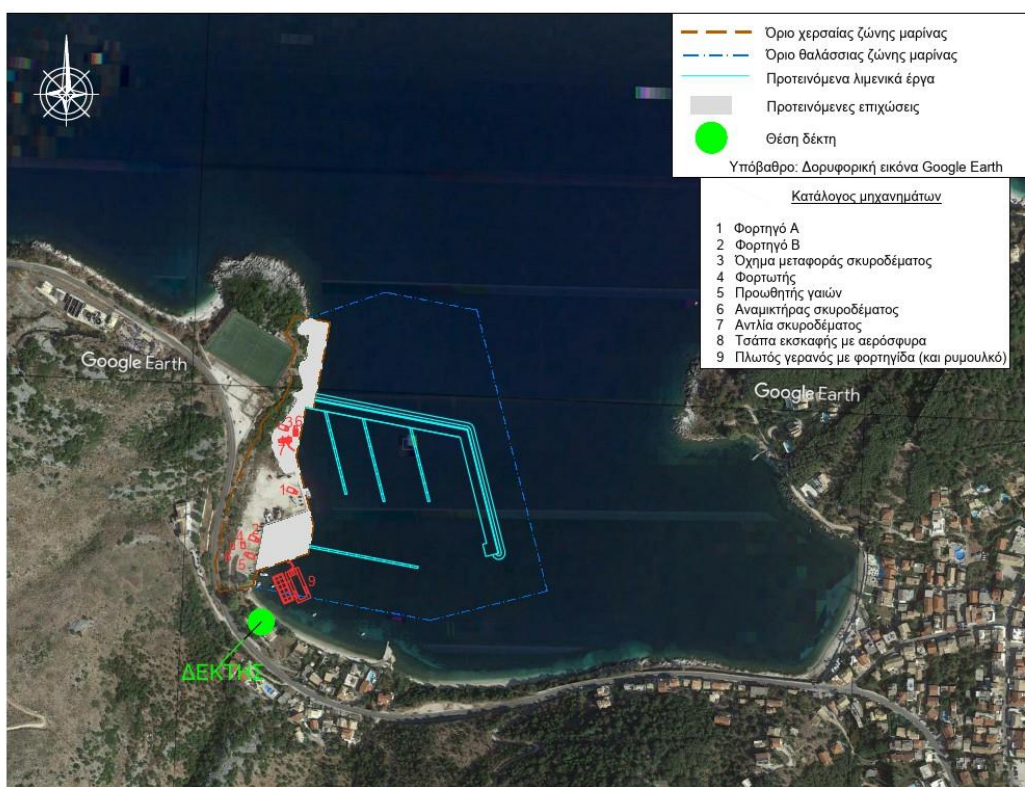
Πίνακας 3: Ταχύτητα και χρόνος ημερήσιας λειτουργίας των μηχανημάτων του εργοταξίου

Τύπος Μηχανήματος	Ώρες λειτουργίας ημερησίως	Ταχύτητα (km/h)
Φορηγό Α	8	5
Φορηγό Β	6	10
Όχημα μεταφοράς σκυροδέματος	6	10
Φορτωτής	8	5-10
Πρωθητής γαιών	6	5-10
Αναμικτήρας σκυροδέματος	8	Σταθερό
Αντλία σκυροδέματος	8	Σταθερό
Τσάπα εκσκαφής Α με αερόσφουρα	8	Σταθερό
Πλωτός Γερανός και φορηγίδα (με ρυμουλκό)	8	Σταθερό

Στο Σχήμα 1 δίνεται η θέση του πιθανού δέκτη που εξετάστηκε και στο Σχήμα 2 δίνεται η διάταξη των μηχανημάτων του εργοταξίου κατά την εκτέλεση των εργασιών.



Σχήμα 1: Θέση δέκτη



Σχήμα 2: Διάταξη εργοταξίου

Στη συνέχεια, υπολογίζεται με τη μέθοδο που περιεγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα η στάθμη θορύβου L_{Aeq} στον δέκτη, λόγω της συνεχούς λειτουργίας του εργοταξίου. Η συνολική διάρκεια λειτουργίας του εργοταξίου θεωρείται 10 ώρες ημερησίως και η σύνθεσή του είναι αυτή παρουσιάστηκε στον Πίνακα 2.

Επισημαίνεται ότι η περίπτωση της ταυτόχρονης (στη διάρκεια μιας ημέρας) λειτουργίας όλων των ανωτέρω μηχανημάτων, αποτελεί ιδιαίτερα δυσμενές σενάριο, δεδομένου ότι συνήθως στην πράξη οι εργασίες κατασκευής στις οποίες θα χρησιμοποιηθούν τα μηχανήματα αυτά γίνονται σε διαφορετικά στάδια της συνολικής διάρκειας της κατασκευής του εν λόγω τμήματος του έργου.

Στους Πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζεται η πρόβλεψη της ισοδύναμης στάθμης θορύβου $L_{Aeq}(10h)$ για κάθε μηχανήμα (σταθερό και κινητό) που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των επιμέρους τμημάτων του έργου για την προαναφερθείσα διάταξη των μηχανημάτων του εργοταξίου και τη θέση δέκτη.

Πίνακας 4.α: Πρόβλεψη θορύβου από σταθερά μηχανήματα με τη μέθοδο "Activity L_{Aeq} "

Τύπος Μηχανήματος	L_{Aeq} στα 10m [dB(A)]	Απόσταση δέκτη (m)	Διόρθωση L_{Aeq} [σε dB(A)]			Διορθωμένο L_{Aeq} [dB(A)]	Διάρκεια δραστ. (h)	Διάρκεια δραστ. ως % των 10 h	Διόρθωση $L_{Aeq}(10h)$ [σε dB(A)]	$L_{Aeq}(10h)$ [σε dB(A)]
			Απόσταση	Ηχοπετάσματα	Ανάκλαση					
Αναμικτήρας σκυροδέματος	80	240	28	0	3	55	8	80	1	54
Αντλία σκυροδέματος	80	222	27	0	3	56	8	80	1	55
Τσάπα εκσκαφής με αερόσφυρα	76	98	20	0	3	59	8	80	1	58
Πλωτός Γερανός και φορτηγίδα (με ρυμουλκό)	82	37	11	0	3	74	8	80	1	73

Πίνακας 4.β: Πρόβλεψη θορύβου από κινητά μηχανήματα με τη μέθοδο "Mobile plant on site"

Τύπος Μηχανήματος	L_{WA} sound power level [dB(A)]	Απόσταση (m)		Διόρθωση L_{WA} [σε dB(A)]			Διορθ. L_{Aeq} [dB(A)]	Λόγος απόστασης	Ισοδύν. χρόνος	Διάρκεια δραστ. (h)	Διορθ. διάρκεια ως % των 10 h	Διόρθωση $L_{Aeq}(10h)$ [σε dB(A)]	$L_{Aeq}(10h)$ [σε dB(A)]
		Διανυόμενη	Ελάχιστη από δέκτη	Απόσταση	Ηχοπετάσματα	Ανάκλαση							
Φορτηγό Α	107	352	107	49	0	3	61	3,29	0,25	8	20	7,0	54
Φορτηγό Β	115	228	170	53	0	3	65	1,34	0,58	6	35	4,5	61
Όχημα μεταφοράς σκυροδέματος	115	231	248	56	0	3	62	0,93	0,67	6	40	4	58
Φορτωτής	106	365	97	48	0	3	61	3,76	0,22	8	18	7,2	54
Πρωθητής γαιών	108	119	80	46	0	3	65	1,49	0,51	6	31	5,0	60

Μετά την ολοκλήρωση υπολογισμού της ισοδύναμης στάθμης θορύβου $L_{Aeq}(10h)$ για κάθε μηχανήμα (σταθερό και κινητό) ξεχωριστά, υπολογίζεται η ισοδύναμη συνολική στάθμη θορύβου στο δέκτη, για συνεχή (10ωρη) λειτουργία του εργοταξίου.

Για τον υπολογισμό χρησιμοποιείται ο Πίνακας F.3 του προτύπου BS 5228-1:2009, ο οποίος λαμβάνει υπόψη το σύνολο των μεμονωμένων τιμών ισοδύναμης στάθμης θορύβου ανά μηχανήμα / δραστηριότητα και τις ανάγει σε μια τελική ισοδύναμη στάθμη θορύβου για τον δέκτη. Σύμφωνα με τα παραπάνω, για τη διάταξη των εργοταξιακών μηχανημάτων και τη θέση δέκτη που αναφέρθηκαν προηγουμένως, προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Ισοδύναμη συνολική στάθμη θορύβου στον δέκτη $L_{Aeq}(10h) = 73 \text{ dB(A)}$

Παρατηρείται ότι η στάθμη θορύβου στον δέκτη βρίσκεται ελαφρώς πάνω από το όριο των 65 dB(A) που θέτει η νομοθεσία για τη στάθμη θορύβου σε εργοτάξιο.

Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι έχουμε ταυτόχρονη λειτουργία όλων των μηχανημάτων στο εργοτάξιο, πράγμα που δεν είναι πιθανό στη συνήθη πρακτική της κατασκευής τέτοιων έργων. Επίσης, έχει ληφθεί υπόψη επιπλέον επιβάρυνση της τάξης των 3 dB(A) λόγω αντανάκλασης στην πρόσοψη του κτιρίου. Συνεπώς, κατά τα διάφορα στάδια εκτέλεσης των επιμέρους κατασκευαστικών εργασιών, η στάθμη θορύβου στον δέκτη αναμένεται αρκετά μικρότερη από την μέγιστη υπολογισθείσα στάθμη των 73 dB(A) και σε κάποιες περιπτώσεις να μην ξεπερνά το προβλεπόμενο από τη νομοθεσία ανώτατο όριο.

Εντούτοις, για τις περιπτώσεις όπου έχουμε υπερβάσεις του ορίου (λόγω εκτέλεσης πολλών εργασιών ταυτόχρονα ή σε μικρή απόσταση από τους πιθανούς δέκτες), με τη λήψη κατάλληλων μέτρων, τα οποία αναλύονται στη συνέχεια, είναι δυνατόν να περιορισθεί σημαντικά η όχληση των χρηστών των κτισμάτων που βρίσκονται κοντά στο έργο, από το θόρυβο που προκαλεί η λειτουργία του εργοταξίου.

Σημειώνεται επιπλέον ότι η όχληση αυτή είναι παροδική και αντιστρέψιμη, καθώς θα υφίσταται μόνο για το περιορισμένο χρονικό διάστημα των εργασιών κατασκευής του έργου και στη συνέχεια θα εξλειφθεί.

Πρόβλεψη θορύβου από την κίνηση των οχημάτων μεταφοράς υλικών

Μέθοδος πρόβλεψης στάθμης θορύβου από οχήματα που κινούνται σε καθορισμένες διαδρομές

Στο πρότυπο BS 5228-1:2009 προτείνεται επίσης μέθοδος υπολογισμού της ισοδύναμης στάθμης θορύβου L_{Aeq} σε έναν πιθανό δέκτη, λόγω της σταθερής κίνησης βαρέων οχημάτων για ορισμένο χρόνο σε καθορισμένη διαδρομή. Στη μέθοδο αυτή λαμβάνονται υπόψη τα εξής στοιχεία:

- α. Εκπομπή ακουστικής ενέργειας από τα οχήματα.
- β. Αριθμός οχημάτων ανά ώρα.
- γ. Απόσταση δέκτη από τον άξονα της διαδρομής.
- δ. Ύπαρξη επιφανειών σκίασης ήχου.
- ε. Ανακλάσεις θορύβου στον περιβάλλοντα χώρο.

Η γενική έκφραση η οποία χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη του θορύβου από την κίνηση οχημάτων σε συγκεκριμένη διαδρομή, έχει ως εξής:

$$L_{Aeq} = L_{WA} - 33 + 10 \log_{10} Q - 10 \log_{10} V - 10 \log_{10} d$$

όπου:

L_{Aeq} η ισοδύναμη στάθμη θορύβου για το συγκεκριμένο όχημα.

L_{WA} το επίπεδο ακουστικής ισχύος του συγκεκριμένου οχήματος.

Q αριθμός οχημάτων ανά ώρα.

V μέση ταχύτητα οχήματος σε km/h.

d απόσταση της θέσης του δέκτη από τον άξονα της οδού σε m.

Για τον δείκτη L_{WA} και την ταχύτητα V , προτείνονται τιμές στο πρότυπο για διαφόρους τύπους οχημάτων. Η παραπάνω σχέση θα πρέπει να εφαρμοσθεί ξεχωριστά για κάθε ένα από τα προβλεπόμενα οχήματα.

Αφού υπολογισθεί η στάθμη θορύβου από κάθε όχημα, οι τιμές συνδυάζονται με τη βοήθεια του Πίνακα F.3 του προτύπου BS 5228-1:2009, ο οποίος λαμβάνει υπόψη το σύνολο των μεμονωμένων τιμών ισοδύναμης στάθμης θορύβου ανά μηχανήμα / δραστηριότητα και τις ανάγει σε μια τελική ισοδύναμη στάθμη θορύβου για τον δέκτη. Στην τελική τιμή που προκύπτει είναι δυνατό να γίνουν διορθώσεις για ανακλάσεις και επιφάνειες σκίασης ήχου.

Υπολογισμός στάθμης θορύβου στον δέκτη από την κίνηση των οχημάτων μεταφοράς υλικών

Για την εκτίμηση των επιπτώσεων από την ηχορύπανση κατά το στάδιο κατασκευής του έργου, εκτός από τον θόρυβο που οφείλεται στη λειτουργία του εργοταξίου, εξετάζεται και

ο θόρυβος ο οποίος οφείλεται στην κυκλοφορία βαρέων οχημάτων (κυρίως φορτηγών μεταφοράς αδρανών ή/και άλλων υλικών και αποκομιδής υπολειμμάτων) σε σταθερές διαδρομές από και προς τις θέσεις κατασκευής. Ο θόρυβος αυτός αποτελεί όχληση για ένα ευρύτερο ανθρωπογενές περιβάλλον, καθώς χρησιμοποιείται το οδικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής. Οι σχετικοί υπολογισμοί γίνονται με χρήση της μεθόδου που προτείνεται στο πρότυπο BS 5228-1:2009 και η οποία παρουσιάζεται στην προηγούμενη παράγραφο.

Για τον υπολογισμό του θορύβου από την κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια της κατασκευής των έργων της μαρίνας, επιλέγεται ο παρακάτω τύπος βαρέου οχήματος:

- Βαρύ φορτηγό (dump truck) των 29 tn.

Όσον αφορά στη συχνότητα κίνησης των οχημάτων αυτών στην οδό πρόσβασης, γίνονται οι εξής παραδοχές για τις ώρες αιχμής:

- Φορτηγό A 29 tn: 4 διελεύσεις την ώρα (2 ανά κατεύθυνση), με ταχύτητα 5 km/h.
- Φορτηγό B 29 tn: 4 διελεύσεις την ώρα (2 ανά κατεύθυνση), με ταχύτητα 10 km/h.
- Όχημα μεταφοράς σκυροδέματος 29 tn: 2 διελεύσεις την ώρα (1 ανά κατεύθυνση), με ταχύτητα 10 km/h.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η αναγκαία ποσότητα των αδρανών υλικών θα μεταφερθεί με πλωτά μέσα δια θαλάσσης απευθείας στη θέση του έργου, δεδομένου ότι η προμήθεια των υλικών αυτών θα πραγματοποιηθεί από λατομικούς χώρους που βρίσκονται στην περιοχή της Περιφέρειας Ηπείρου, καθώς στο νησί της Κέρκυρας δεν υφίστανται λατομεία. Παρομοίως, οι πλωτοί προβλήτες θα μεταφερθούν δια θαλάσσης απευθείας στη θέση των έργων της Μαρίνας Ημερολιάς. Ακόμη, η παρασκευή του νωπού σκυροδέματος, καθώς και η κατασκευή των τεχνητών ογκολίθων υπάρχει πιθανότητα να πραγματοποιηθούν στο χώρο του έργου από εργοταξιακή μονάδα παρασκευής σκυροδέματος που θα εγκατασταθεί σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο εντός του εργοταξίου. Στην περίπτωση αυτή μειώνεται σημαντικά ο αριθμός των απαιτούμενων δρομολογίων των βαρέων οχημάτων, κατ' επέκταση περιορίζεται η επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος της περιοχής από την μεταφορά υλικών κατασκευής. Εντούτοις, σε περίπτωση που δεν εγκατασταθεί μονάδα παρασκευής σκυροδέματος στο χώρο του έργου, η αναγκαία ποσότητα σκυροδέματος (έτοιμο νωπό σκυρόδεμα, τεχνητοί ογκολίθοι) θα μεταφερθεί οδικώς με βαρέα οχήματα είτε από υφιστάμενες μονάδες παρασκευής σκυροδέματος στο νησί της Κέρκυρας είτε από κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο παρασκευής σκυροδέματος που θα εξασφαλίσει ο ανάδοχος κατασκευής εκτός των ορίων του υπό μελέτη τουριστικού λιμένα. Επίσης, η μεταφορά των δομικών υλικών για την

κατασκευή των κτιριακών έργων και λοιπών χειρσαίων διαμορφώσεων, καθώς και τυχόν υλικών εκσκαφών χειρσαίου βραχύδους εδάφους και καθαιρέσεων που δε θα αξιοποιηθούν στην κατασκευή των έργων θα γίνει οδικώς με τη χρήση φορτηγών οχημάτων. Συγκεκριμένα, για τη διέλευση των φορτηγών οχημάτων κατά τη φάση κατασκευής θα χρησιμοποιηθεί η Επαρχιακή οδός 17 «Τζάβρος - Ύψος- Πυργί - Νησάκι - Σινιές - Κασιώπη- Πρ. Ηλίας - Αγ. Σπυρίδωνας (μέσω της νέας χάραξης) - Αχαράβη – Σφακερά – Ρόδα – Καρουσάδες - Σιδάρι», που εξασφαλίζει την πρόσβαση στη θέση του έργου τόσο από τα νότια, δηλαδή το Δήμο Κεντρικής Κέρκυρας και Διαποντίων Νήσων μέσω της Εθνικής οδού Κέρκυρας – Παλαιοκαστρίτσας (Ε.Ο. 24), καθώς και από την ευρύτερη περιοχή του Δήμου Βόρειας Κέρκυρας μέσω των υπολοίπων επαρχιακών οδών. Ο θόρυβος από την κυκλοφορία των οχημάτων είναι πιθανό να δημιουργήσει όχληση στους κατοίκους και εργαζομένους των παραλιακών κτισμάτων. Με βάση τη διαδρομή των βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών και τα χαρακτηριστικά των οδών πρόσβασης, μπορεί να θεωρηθεί ότι η δυσμενέστερη περίπτωση είναι ο πλησιέστερος πιθανός αποδέκτης του θορύβου να βρίσκεται σε ένα κτίριο η πρόσοψη του οποίου απέχει **30 m από τον άξονα της Επαρχιακής οδού 17 «Τζάβρος - Ύψος- Πυργί - Νησάκι - Σινιές - Κασιώπη- Πρ. Ηλίας - Αγ. Σπυρίδωνας (μέσω της νέας χάραξης) - Αχαράβη – Σφακερά – Ρόδα – Καρουσάδες - Σιδάρι»**. Εφαρμόζεται κατά συνέπεια η μαθηματική σχέση της προηγούμενης παραγράφου για τα παραπάνω βαρέα οχήματα (1 Φορτηγό Α, 1 Φορτηγό Β και ένα Όχημα μεταφοράς σκυροδέματος), με τα εξής δεδομένα:

- Φορτηγό Α 29 tn : $L_{WA}=107$ dB(A), $Q=4$ διελεύσεις/h, $V=5$ km/h, $d=30$ m
- Φορτηγό Β 29 tn : $L_{WA}=115$ dB(A), $Q=4$ διελεύσεις/h, $V=10$ km/h, $d=30$ m
- Όχημα μεταφοράς σκυροδέματος 29 tn : $L_{WA}=115$ dB(A), $Q=2$ διελεύσεις/h, $V=10$ km/h, $d=30$ m

Με βάση τις παραπάνω παραδοχές προκύπτουν οι εξής τιμές ισοδύναμης στάθμης θορύβου για κάθε όχημα:

<u>Όχημα</u>	<u>Ισοδύναμη στάθμη θορύβου L_{Aeq} [dB(A)]</u>
Φορτηγό Α 29 tn	58
Φορτηγό Β 29 tn	63
Όχημα μεταφοράς σκυροδέματος 29 tn	60

Βάσει του Πίνακα F.3 του προτύπου BS 5228-1:2009, η ισοδύναμη στάθμη θορύβου για τον συνδυασμό των παραπάνω οχημάτων θα είναι 65 dB(A), ενώ θεωρώντας συνεχή κυκλοφορία των οχημάτων για διάστημα 10 h δεν γίνεται διόρθωση για τη διάρκεια της

δραστηριότητας. Ωστόσο, λόγω της αντανάκλασης στις προσόψεις των κτιρίων μπορεί να γίνει μια αύξηση της τάξης των 3 dB(A), οπότε προκύπτει τελικά:

$$\text{Στάθμη θορύβου στον δέκτη } L_{Aeq}(10h) = 68 \text{ dB(A)}$$

Η επιβάρυνση αυτή του ακουστικού περιβάλλοντος της περιοχής εκτιμάται ότι θα είναι ανεκτή, λόγω του ελεγχόμενου αριθμού οχημάτων μεταφοράς υλικών, αλλά και της ελεγχόμενης συχνότητας κυκλοφορίας τους (θα επιδιώκεται η ομαδοποιημένη κυκλοφορία των οχημάτων αυτών έτσι ώστε να μην υπάρχει συνεχής και επαναλαμβανομένη όχληση, αλλά μεμονωμένη). Επίσης, η κυκλοφορία οχημάτων μεταφοράς υλικών θα γίνεται σύμφωνα με τις σχετικές ισχύουσες διατάξεις, τηρώντας τις εκάστοτε νομοθετημένες ώρες εργασίας. Επιπλέον, με τη λήψη κατάλληλων μέτρων κατά τη μεταφορά υλικών στη θέση του έργου, όπως η αποφυγή της διέλευσης των βαρέων οχημάτων από μικρότερες οδούς πέραν της προκαθορισμένης διαδρομής και η αποφυγή εκτέλεσης δρομολογίων κατά τις ώρες κοινής ησυχίας (τον χειμώνα) και αιχμής (το καλοκαίρι), είναι δυνατό να μειωθούν ακόμη περισσότερο οι αρνητικές επιπτώσεις της ηχορύπανσης που υπολογίσθηκε παραπάνω. Τέλος, όπως και στην περίπτωση του θορύβου από τη λειτουργία του εργοταξίου, η αρνητική επίπτωση από την ηχορύπανση λόγω της κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων είναι αντιστρέψιμη (εξαλείφεται μετά την ολοκλήρωση του έργου).

6. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΗΧΟΡΥΠΑΝΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΗΣ ΜΑΡΙΝΑΣ ΗΜΕΡΟΛΙΑΣ

Με βάση την ισχύουσα νομοθεσία για την ελάττωση της στάθμης του θορύβου που προκαλείται από κατασκευαστικές εργασίες, θα πρέπει να λαμβάνονται από τον ανάδοχο του έργου τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπιση της ηχορύπανσης, στις εξής δύο κατευθύνσεις:

- Μείωση του θορύβου που προκαλείται από τα μηχανήματα και τα οχήματα του εργοταξίου.
- Επιλογή των κατασκευαστικών μεθόδων που εξασφαλίζουν χαμηλότερα επίπεδα θορύβου.

Θα πρέπει συνεπώς να χρησιμοποιηθούν σύγχρονοι τύποι μηχανημάτων και βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών, στους οποίους έχει ληφθεί μέριμνα για μείωση του εκπεμπόμενου θορύβου, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές στην Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Σημειώνεται ότι σύμφωνα με τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης θορύβου, για τον κύριο όγκο των κατασκευαστικών εργασιών δεν απαιτείται η λήψη ειδικών μέτρων. Εντούτοις, συνιστάται κατά την εκτέλεση κατασκευαστικών εργασιών στο νότιο τμήμα της της χερσαίας ζώνης της μαρίνας που βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από τα πρώτα κτίσματα της οικιστικής συγκέντρωσης, η χρήση **αντιθορυβικών πετασμάτων** στον περιβάλλοντα χώρο του έργου, προκειμένου να περιορισθεί η όχληση των κατοίκων, εργαζομένων και επισκεπτών της γύρω περιοχής. Κατά την κατασκευή των υπόλοιπων τμημάτων του έργου δεν είναι απαραίτητη η χρήση αντιθορυβικών πετασμάτων, καθώς βρίσκονται σε μεγαλύτερη απόσταση από κτίρια και χώρους αναψυχής και επομένως η προκαλούμενη ηχορύπανση δεν θα αποτελέσει σημαντική όχληση για το ανθρωπογενές περιβάλλον.

Θα πρέπει ωστόσο να εξετασθεί το ενδεχόμενο τοπικής αντιθορυβικής επέμβασης σε θέσεις εκτέλεσης ιδιαίτερα θορυβωδών εργασιών με τη μορφή περιφραγμάτων, γύρω από μεμονωμένες σημειακές πηγές θορύβου (όπως τα πνευματικά τρυπάνια). Τα περιφράγματα αυτά πρέπει να εξασφαλίζουν:

- πλήρη κάλυψη των σημειακών πηγών,
- αποφυγή των διαφυγών ακουστικής ενέργειας, λόγω ατελειών κατασκευής και
- εσωτερική ηχοαπορρόφηση, ώστε να αποφεύγεται η αύξηση της στάθμης θορύβου στο εσωτερικό των περιφραγμάτων λόγω ανακλάσεων.

Σύμφωνα με το πρότυπο BS 5228-1:2009, με τη χρήση τέτοιων κινητών περιφραγμάτων ανοικτής πρόσοψης με εσωτερική ηχοαπορρόφηση, η επιτευχθείσα ηχομείωση πίσω από το περίφραγμα φθάνει τα 14 dB(A). Το περίφραγμα αυτό αποτελείται από κινητά τοιχώματα πάχους 6 mm, από σκληρό υλικό 5 kg/m² με εσωτερική ηχοαπορροφητική επένδυση πάχους 50 mm. Εφ' όσον κριθεί απαραίτητη η χρήση των περιφραγμάτων αυτών, η ακριβής διαστασιολόγηση του ύψους καθώς και ο ακριβής τύπος τους θα πρέπει να αποτελέσουν αντικείμενο ειδικής μελέτης αντιμετώπισης της ηχορύπανσης με βάση τις πραγματικές συνθήκες που θα διαμορφωθούν κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής του έργου.

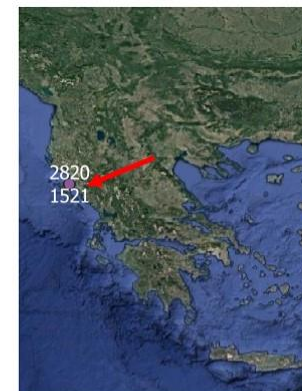
Ακόμη, ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί για τη διευθέτηση της κυκλοφορίας των βαρέων οχημάτων και τη μείωση της προκαλούμενης από αυτά ηχορύπανσης, ώστε να μειωθεί έτσι η πιθανή όχληση των κατοίκων, εργαζομένων και επισκεπτών της ευρύτερης περιοχής. Τα μέτρα διευθέτησης της κυκλοφορίας των κατασκευαστικών μηχανημάτων και των βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών και ο περιορισμός της προκαλούμενης κυκλοφοριακής επιβάρυνσης, θα έχουν σημαντική συνεισφορά και στον περιορισμό του κυκλοφοριακού θορύβου.

Τέλος, με τον κατάλληλο χρονικό προγραμματισμό των επιμέρους έργων της Μαρίνας Ημερολιάς και συγκεκριμένα με την εκτέλεση των κατασκευαστικών εργασιών στο νότιο τμήμα της χερσαίας ζώνης της μαρίνας κατά τη χειμερινή περίοδο, εκτιμάται ότι θα περιοριστεί σημαντικά η όχληση από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου και την κυκλοφορία βαρέων οχημάτων στις λειτουργίες και χρήσεις εντός της οικιστικής συγκέντρωσης που βρίσκεται πλησίον του τμήματος αυτού της μαρίνας, δεδομένου ότι η ευρύτερη περιοχή αποτελεί πόλο έλξης τουρισμού και αναψυχής, συγκεντρώνοντας μεγάλο αριθμό επισκεπτών κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βούγιας, Σ. (1993) Κυκλοφορία και Περιβάλλον, Προστασία Περιβάλλοντος - Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, ΤΕΕ - Τμήμα Κεντρικής Μακεδονίας.
- Beranek, L.L. (1971) Noise and Vibration Control, Mc Graw-Hill Book Company Inc.
- BSI British Standards BS 5228 -1:2009 (2009) Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites.
- Davis, M.L., Cornwell, D.A. (1991) Introduction to Environmental Engineering, Mc Graw-Hill International Editions.
- Hassall, J.R., Zaveri, K. (1979) Acoustic Noise Measurements, Bruel & Kjaer.

16.6. Φωτογραφίες θαλάσσιου χώρου της ευρύτερης περιοχής του όρμου Ημερολιάς από την επιτόπια έρευνα πεδίου που πραγματοποιήθηκε από επιστημονική ομάδα εξειδικευμένη στο θαλάσσιο περιβάλλον για τις ανάγκες της παρούσας Μ.Π.Ε.



Υπόμνημα

- Θέσεις λήψης φωτογραφιών
- Εκτάσεις πυκνής Ποσειδωνίας
- Εκτάσεις που απαντώνται αραιές συστάδες Ποσειδωνίας με εναλλαγές υποστρώματος νεκρής Ποσειδωνίας (matte morte)

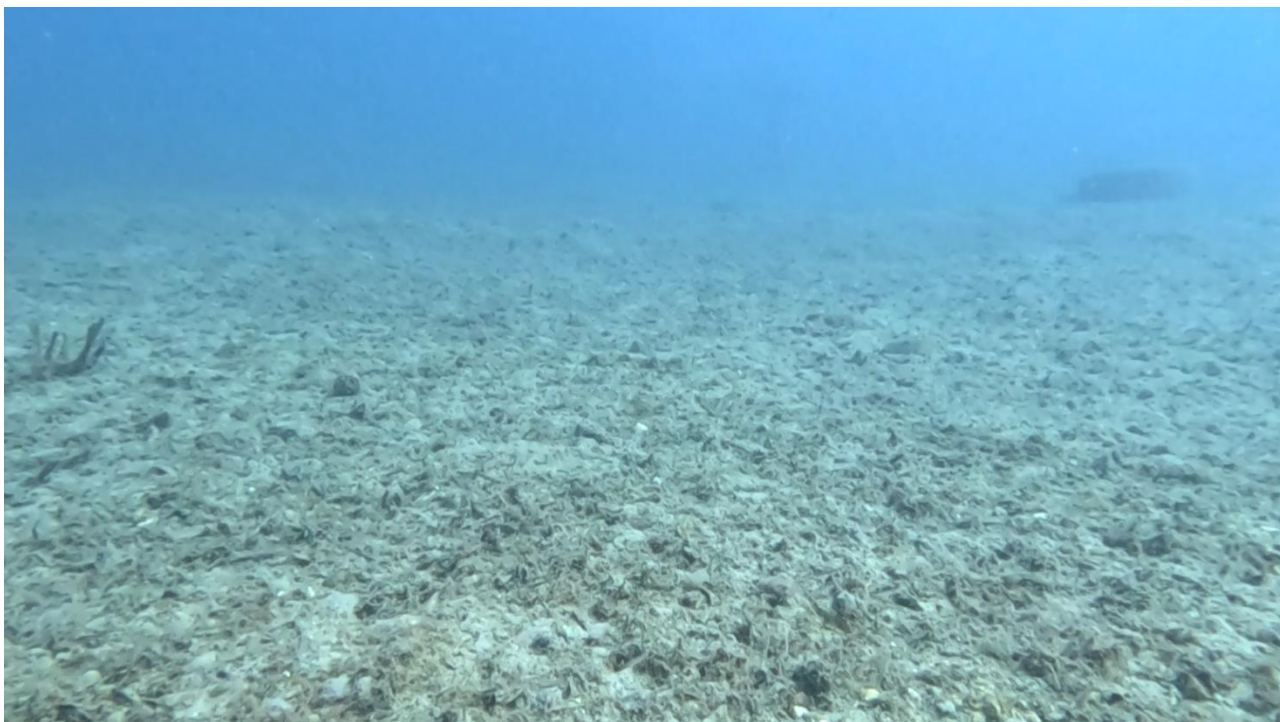
Υπόβαθρο: Google maps

0 1,000 2,000 m

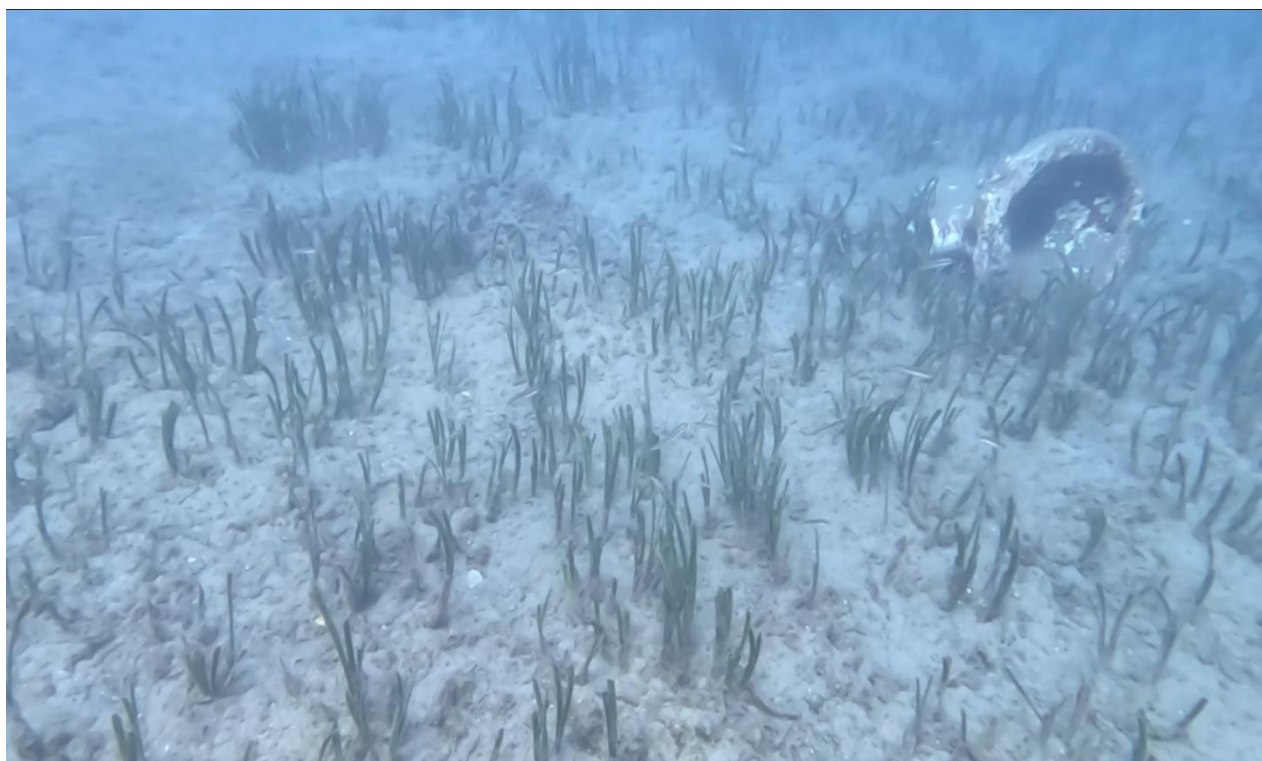
Σχήμα 16.7 : Θέσεις λήψης φωτογραφιών κατά την υποθαλάσσια έρευνα πεδίου.



Φωτ. 1: Περιοχή έμπροσθεν του προβλήτα όπου διακρίνεται βραχώδης πυθμένας (αυξημένη θολερότητα υδάτινης στήλης).



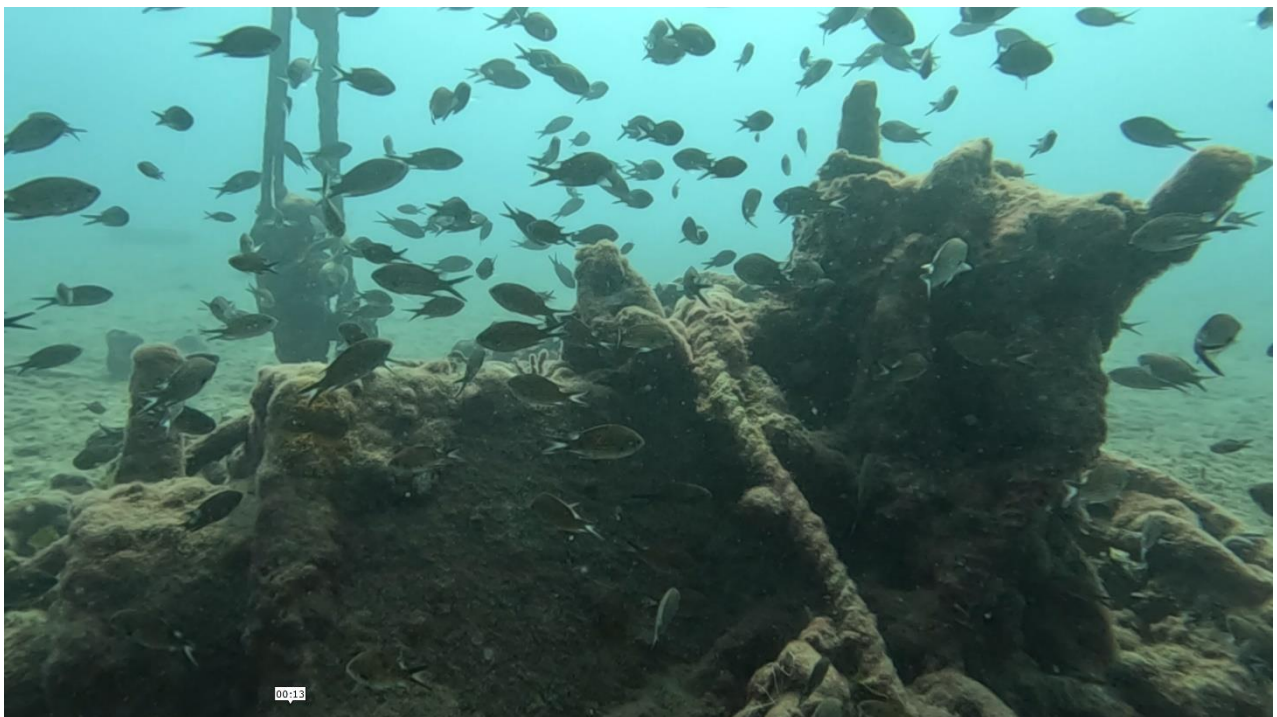
Φωτ. 2,3: Περιοχή προ του υφιστάμενου προβλήτα (σε απόσταση άνω των 50m) όπου διακρίνεται πυθμένας με ριζώματα νεκρής Ποσειδωνίας (matte morte) στερούμενα των φυλλωμάτων του εν λόγω αγγειόσπερμου (βάθος θάλασσας περίπου 10m-πάνω εικόνα και 15m- κάτω εικόνα). Γενική εικόνα υποβάθμισης του οικοσυστήματος.



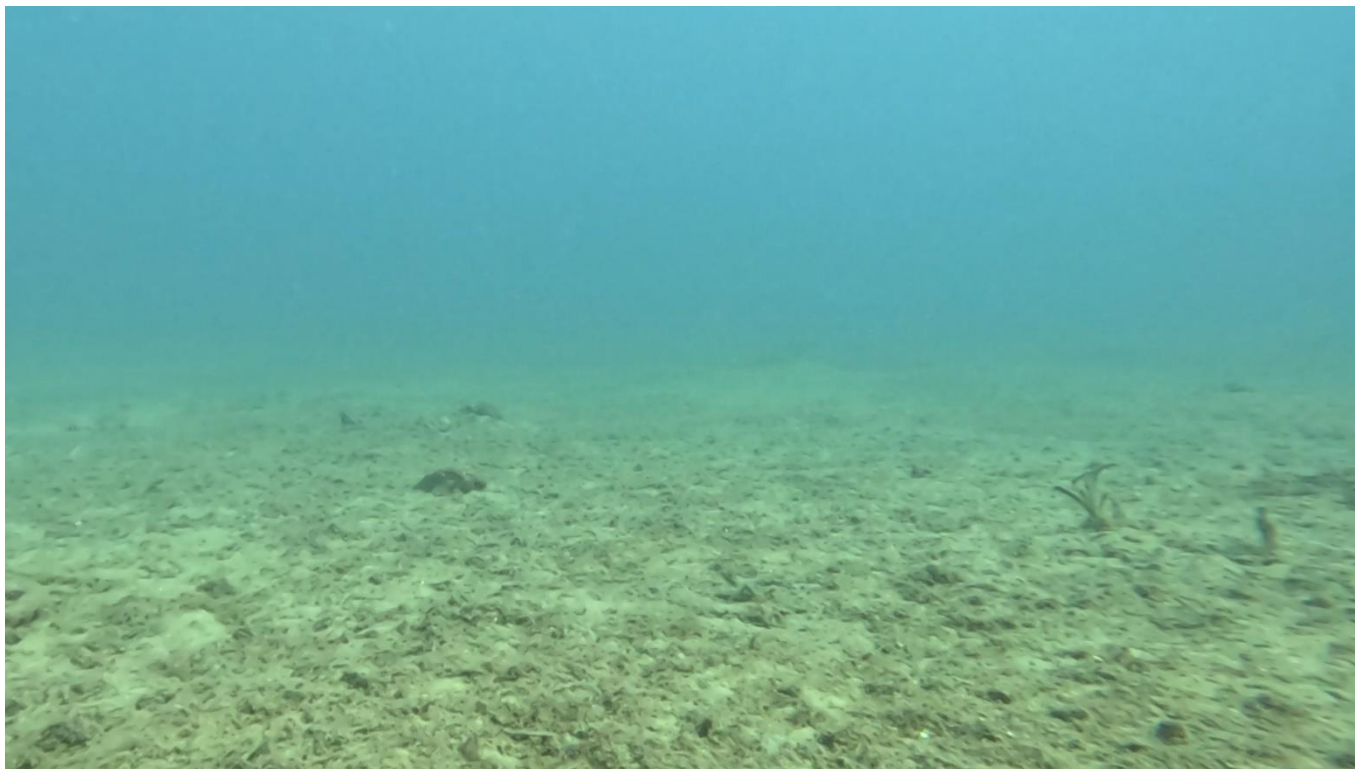
Φωτ. 4,5: Εκτάσεις όπου απαντώνται αραιές συστάδες του αγγειόσπερμου Ποσειδωνίας (*Posidonia oceanica*) με εναλλαγές υποστρώματος νεκρής Ποσειδωνίας (matte morte) (βάθος θάλασσας περίπου 20m-πάνω εικόνα και 14m-κάτω εικόνα).



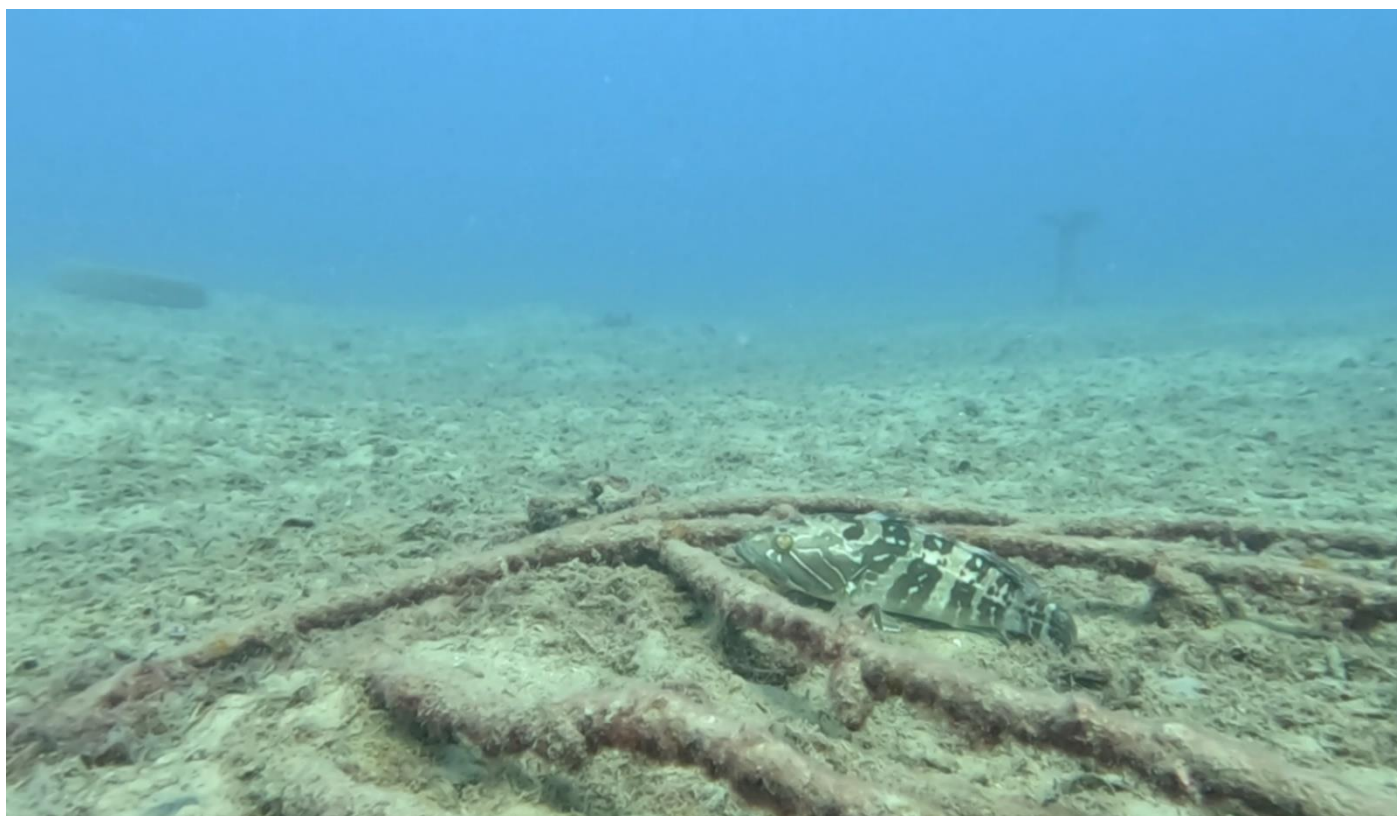
Φωτ. 6: Περιοχή ανάπτυξης αραιής Ποσειδωνίας σε μορφή συστάδων με εναλλαγές υποστρώματος νεκρής Ποσειδωνίας (matte morte). Είδος σπόγγου του γένους *Tedania*. (βάθος θάλασσας περίπου 13m).



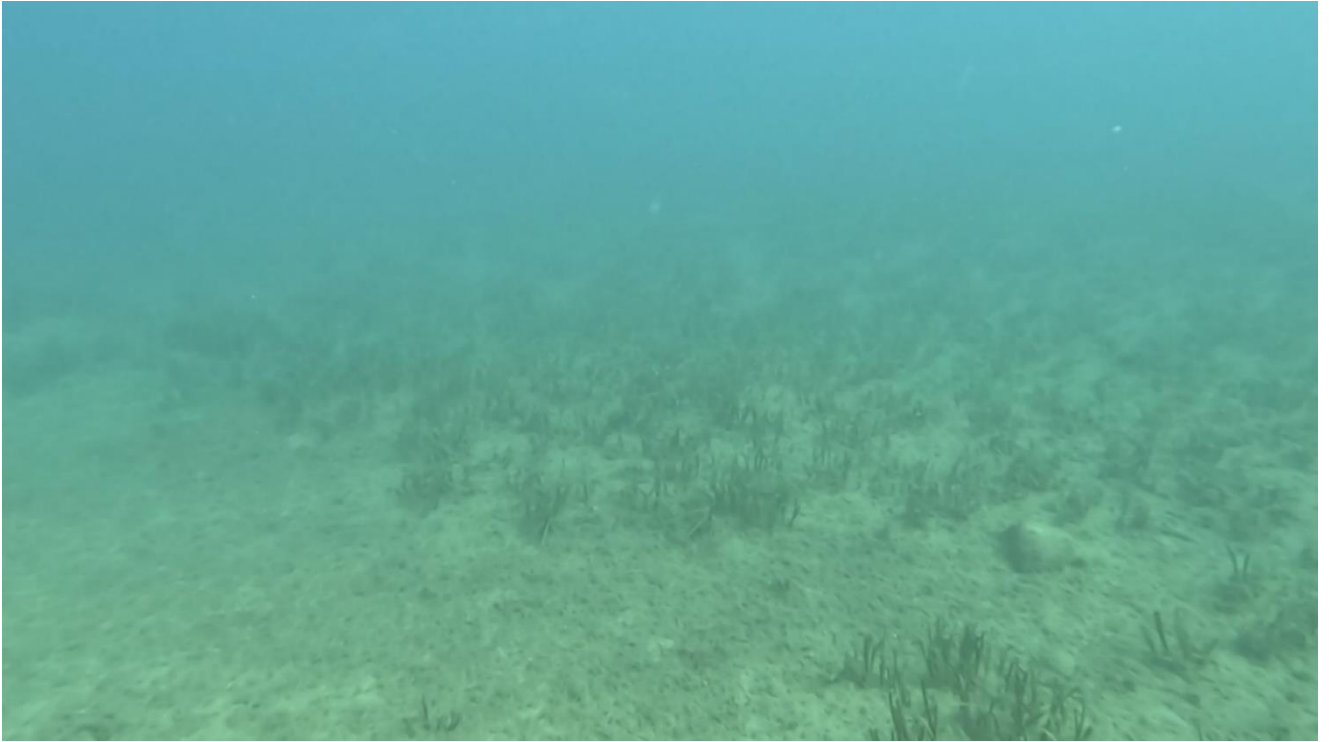
Φωτ. 7: Βραχώδης πυθμένας με ενδεικτική παρουσία ανθρωπογενούς δραστηριότητας (σχοινιά). Παρουσία κοπαδιού ιχθύων του είδους *Chromis chromis* (βάθος θάλασσας περίπου 20m).



Φωτ. 8: Περιοχή ανάπτυξης ήπιας μορφολογικής κλήσης πυθμένα, ιλυοαργιλώδους σύστασης (βάθος θάλασσας περίπου 25m).



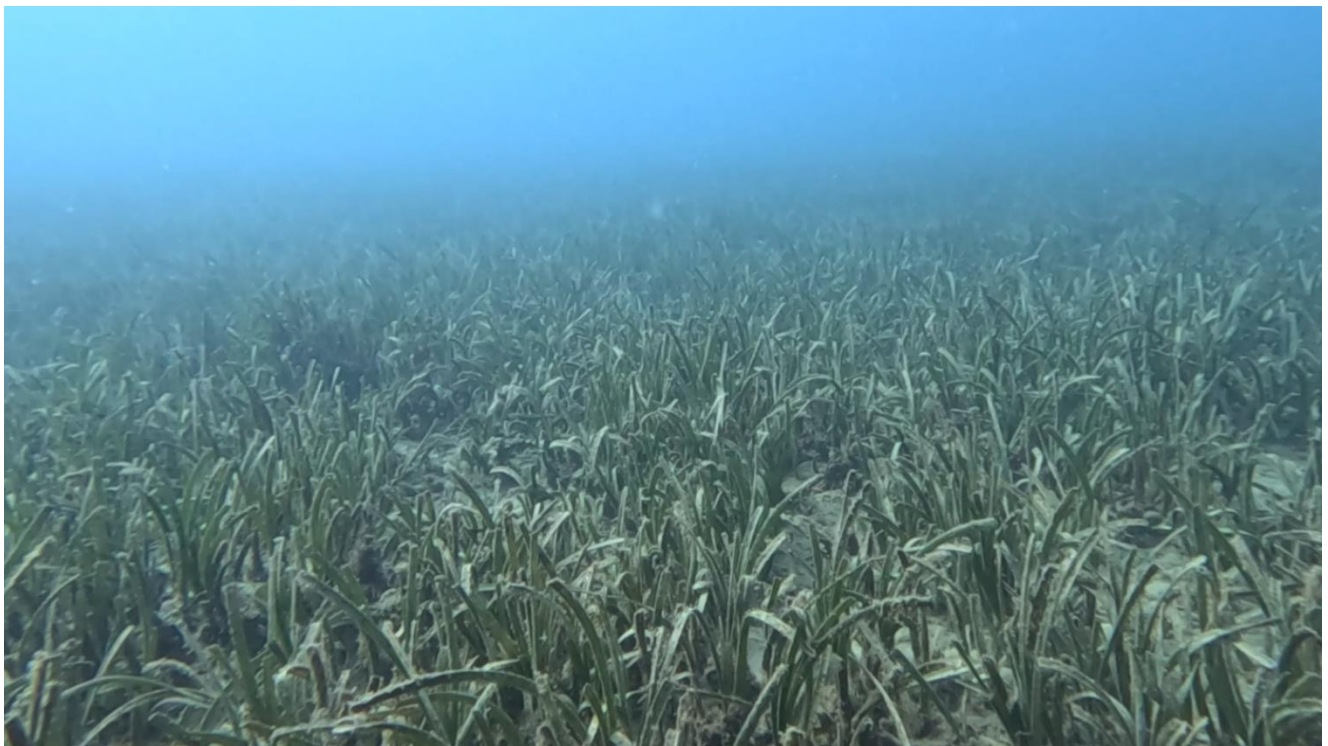
Φωτ. 9: Κάλυψη πυθμένα με ιλυοαργιλώδη ιζήματα, με ενδείξεις ανθρωπογενούς δραστηριότητας.
Παρουσία σφυρίδας- *Epinephelus aeneus* (βάθος θάλασσας περίπου 27m).





Φωτ. 10,11,12: Έκταση θαλάσσιου πυθμένα που απαντώνται αραιές συστάδες του είδους *P.oceanica* με εναλλαγές υποστρώματος νεκρής Ποσειδωνίας (matte morte). Παρατηρείται αρκετά αυξημένη θολερότητα της υδάτινης στήλης. (βάθος θάλασσας περίπου από 13 έως και 28m).

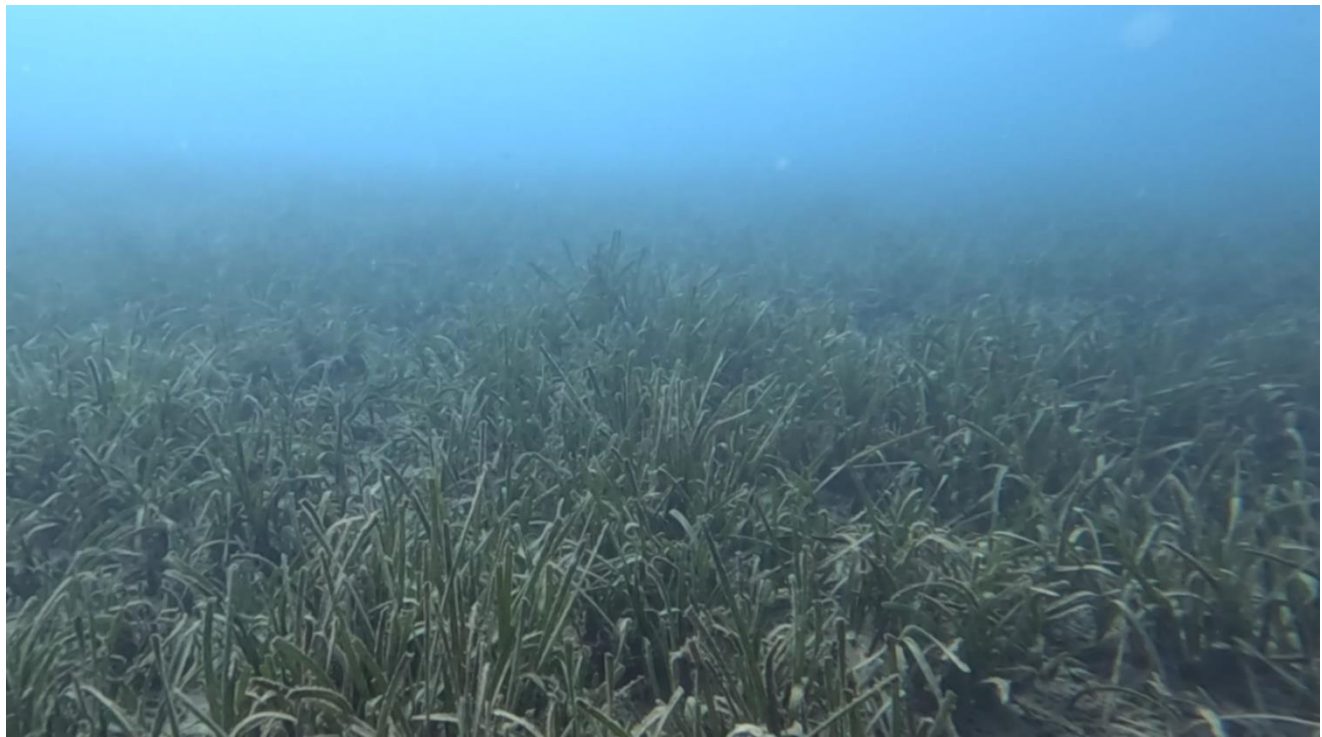
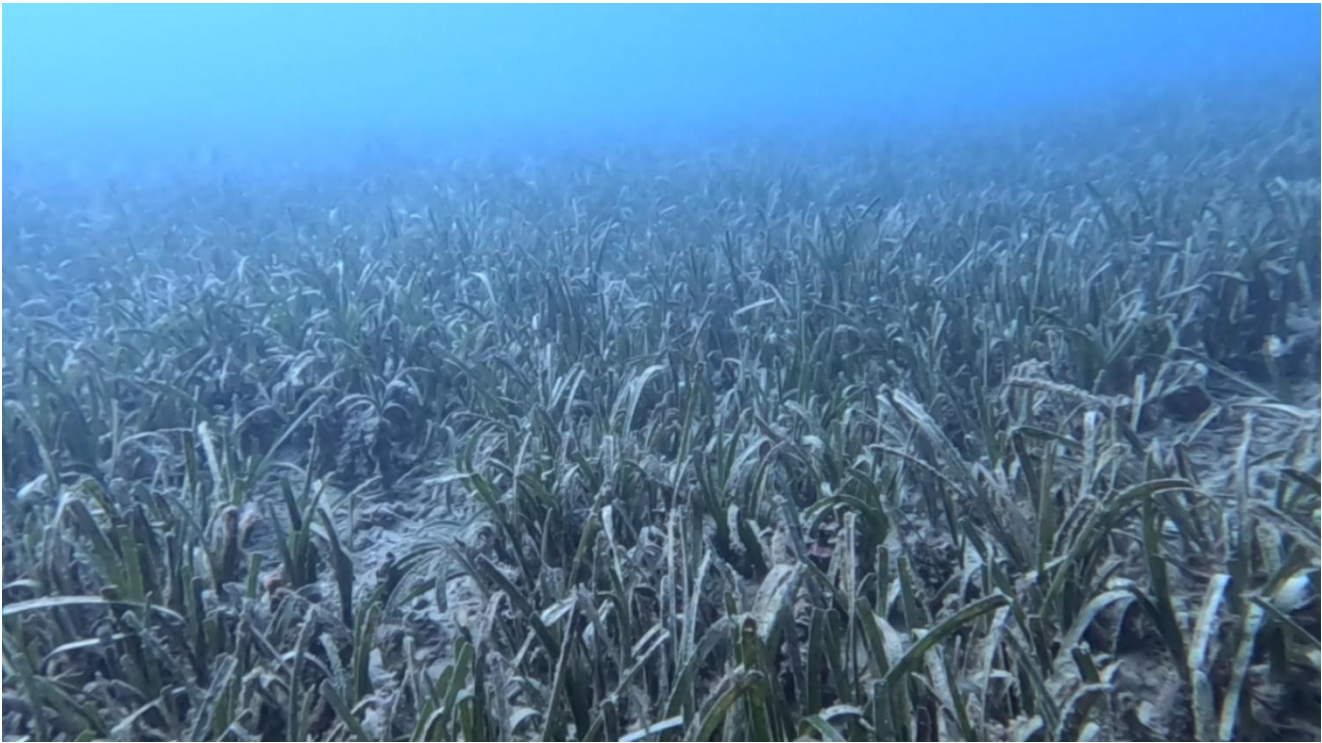


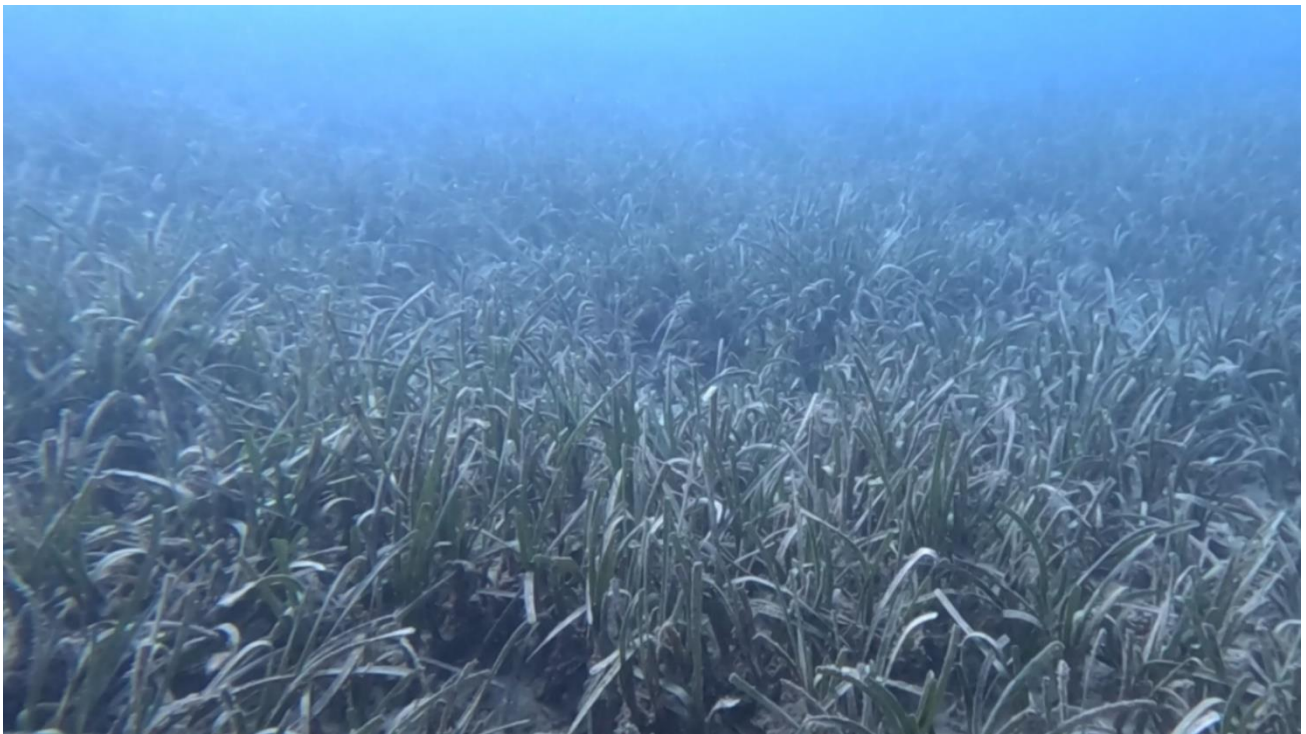
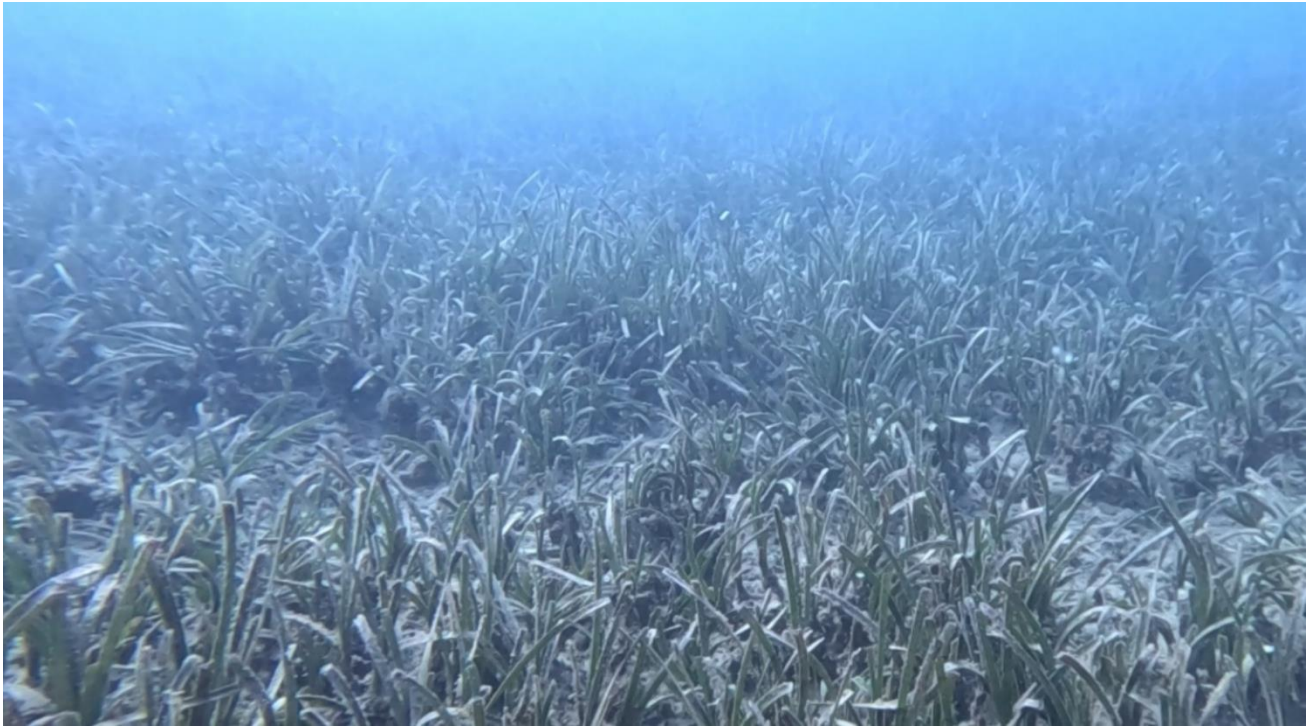


Φωτ. 13,14,15,16: Εκτάσεις πυκνής Ποσειδωνίας (*P.oceanica*). Παρατηρείται έντονη παρουσία επιφυτικών οργανισμών στα φυλλώματα του εν λόγω αγγειόσπερμου και αυξημένη θολερότητα της υδάτινης στήλης (εύρος βάθους θάλασσας από 6 έως 8m).

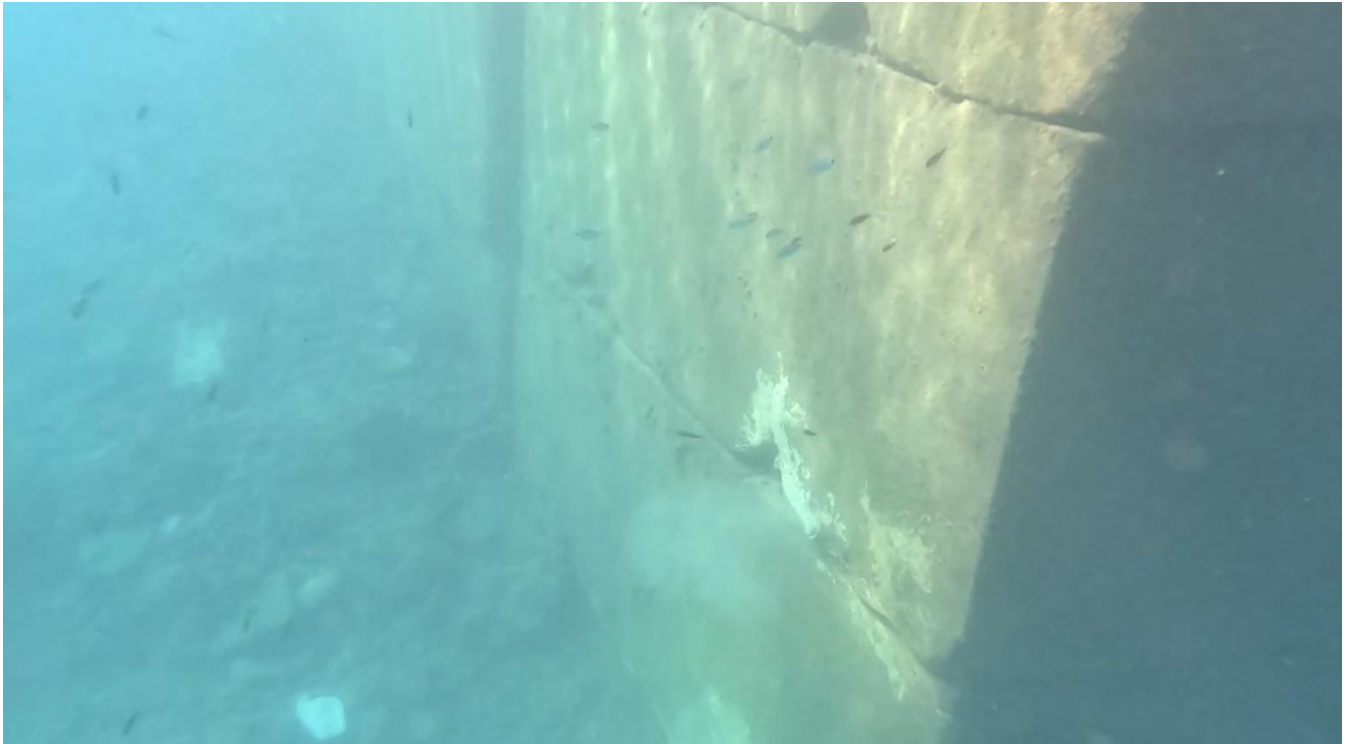


Φωτ.17: Πυκνή Ποσειδωνία σε μαλακό υπόστρωμα, αποίκηση επίφυτων οργανισμών στα φύλλα του εν λόγω αγγειόσπερμου. Παρουσία εδραίου οργανισμού στις ρίζες της Ποσειδωνίας (πορτοκαλί σπόγγος) (βάθος θάλασσας περίπου 10m).

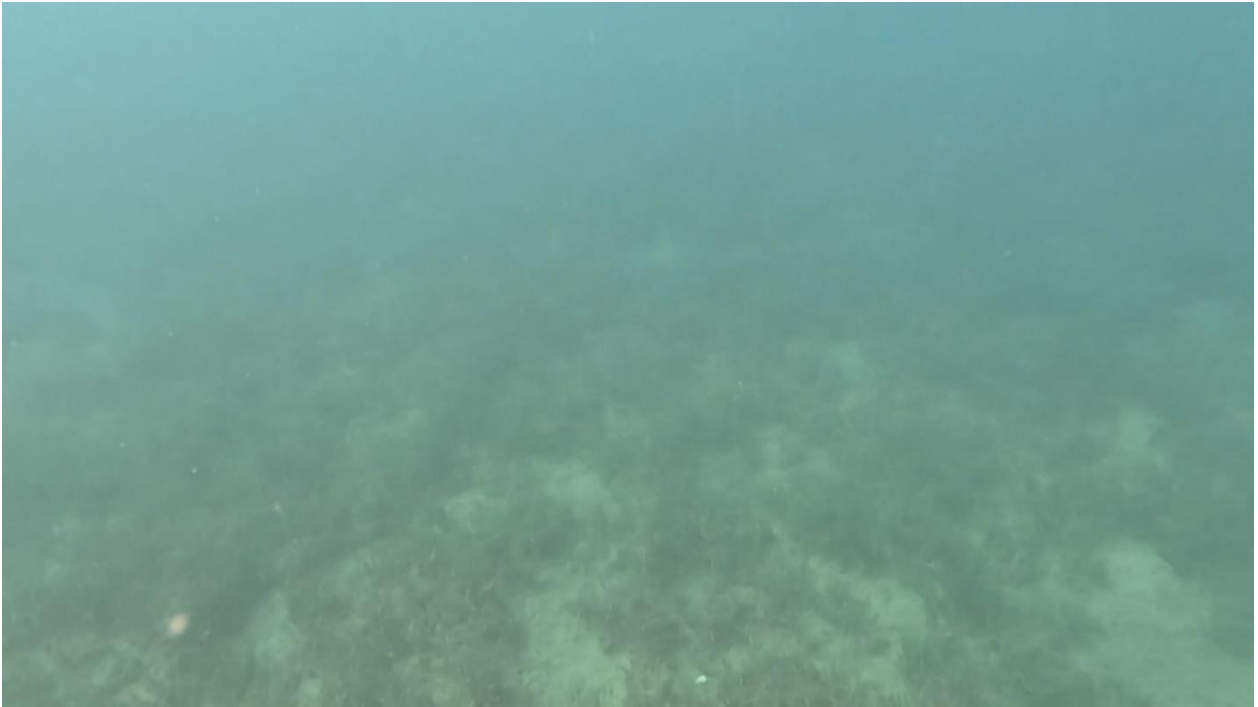


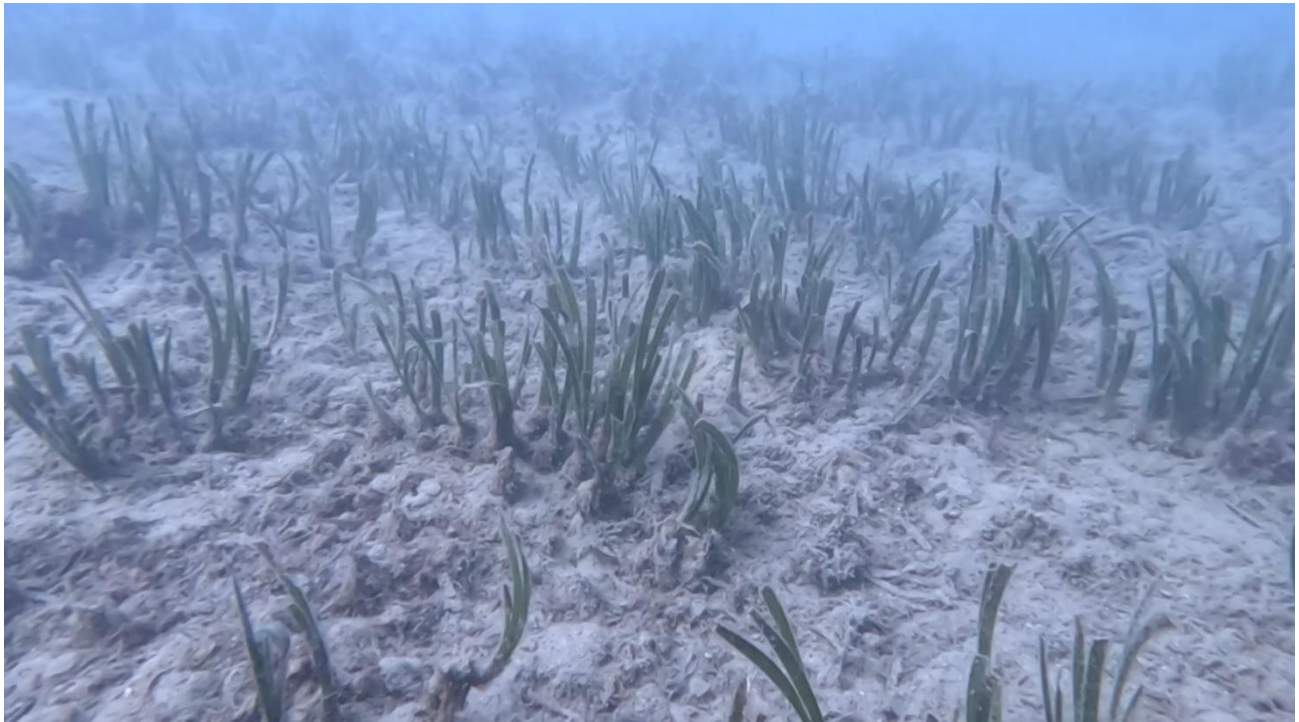


Φωτ. 18,19,20,21: Εκτεταμένες εκτάσεις πυκνής Ποσειδωνίας (*P.oceanica*) σε μαλακό υπόστρωμα. Παρατηρείται έντονη παρουσία υποκοινότητας επιφυτικών οργανισμών στα φύλλα του εν λόγω αγγειόσπερμου (εύρος βάθους θάλασσας περίπου από 5 έως 10m).



Φωτ.22 : Γενική άποψη πυθμένα στο βόρειο άκρο του υφιστάμενου κρηπιδώματος (αυξημένη θολερότητα υδάτινης στήλης).

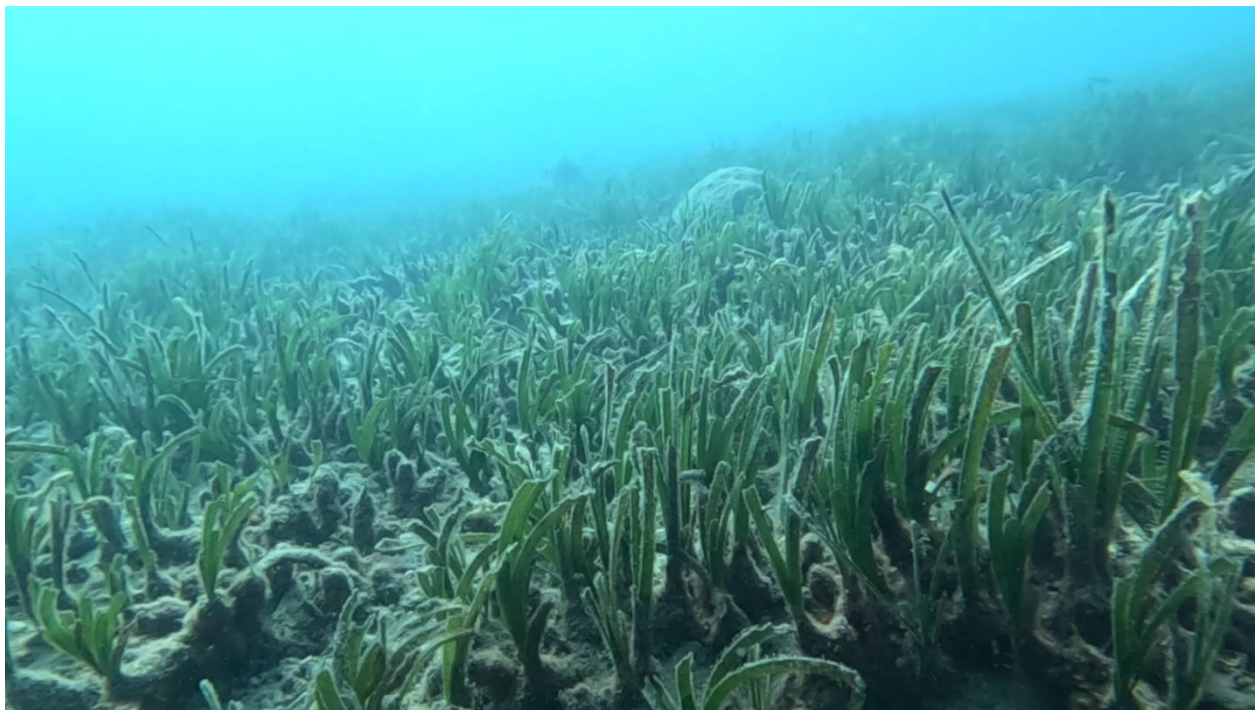




Φωτ. 23,24,25: Περιοχή πυθμένα όπου απαντώνται αραιές συστάδες Ποσειδωνίας με εναλλαγές υποστρώματος νεκρής Ποσειδωνίας (matte morte). Παρατηρείται αυξημένη θολερότητα της υδάτινης στήλης (βάθος θάλασσας περίπου από 15 έως και 20m)



Φωτ. 26: Συστάδες του χλωροφύκου *Flabellia petiolata* σε μαλακό υπόστρωμα, σε περιοχή όπου απαντώνται αραιές συστάδες Ποσειδωνίας. Έδραση σπόγγου του γένους *Halichondria* σε βραχώδες υπόστρωμα. (βάθος θάλασσας περίπου 25m).



Φωτ.27: Περιοχή ανάπτυξης πυκνής Ποσειδωνίας. Κάλυψη των φύλλων της με εδραίους επιφυτικούς οργανισμούς (βάθος θάλασσας περίπου 10m).



Φωτ.28: Έκταση που απαντώνται αραιές συστάδες Ποσειδωνίας με εναλλαγές υποστρώματος νεκρής Ποσειδωνίας (matte morte) (βάθος θάλασσας περίπου 13m).



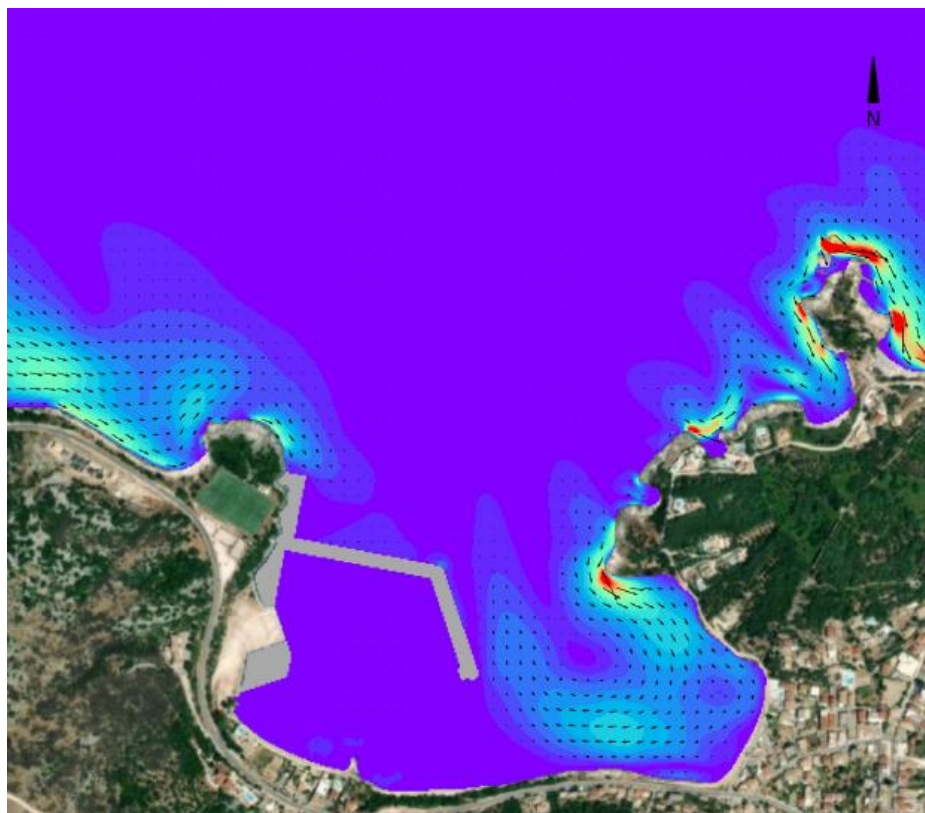
Φωτ. 29: Υπόστρωμα ριζωμάτων νεκρής Ποσειδωνίας (matte morte) με απουσία ανάπτυξης φύλλων του εν λόγω αγγειόσπερμου . Πυθμένας με επικράτηση ιζημάτων ιλυοαργιλώδους σύστασης (βάθος θάλασσας περίπου 30m).

16.7. Ακτομηχανική Μελέτη



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΑ ΚΕΡΚΥΡΑΣ Α.Ε.

ΜΑΡΙΝΑ ΗΜΕΡΟΛΙΑΣ



ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΜΕΛΕΤΗ:



BENTHPIH 7, 115 28 ΑΘΗΝΑ – ΤΗΛ.: 2107222160, 2107292349
FAX: 2107250320 - Γ.Ε.ΜΗ. 122046301000

ΑΘΗΝΑ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2024

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
1.1. Αντικείμενο	2
1.2. Διαθέσιμα Στοιχεία	3
2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	4
2.1. Συνοπτική Περιγραφή	4
2.2. Ιστορική Εξέλιξη Ακτογραμμής	6
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ	9
3.1. Γενική Μεθοδολογία	9
3.2. Μεθοδολογία Υπολογισμού Κυματικού Κλίματος στα Ανοιχτά	10
3.3. Προσομοίωση Παράκτιων Διεργασιών.....	10
4. ΒΑΘΥΜΕΤΡΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	12
5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	13
5.1. Μέσες Ετήσιες Κυματικές Συνθήκες στα Ανοιχτά.....	13
5.2. Ακραίες Κυματικές Συνθήκες στα Ανοιχτά.....	17
5.3. Στατιστικά Στοιχεία Στάθμης Θάλασσας	20
5.4. Επιλογή Κυματικών Δεδομένων Εισόδου στα Αριθμητικά Μοντέλα Προσομοίωσης	21
6. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ & ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ SCIENTIA MARIS.....	23
6.1. Μοντέλο Κυματικής Διάδοσης – Maris HMS by Scientia Maris	23

6.2. Υδροδυναμικό Μοντέλο – Maris HYD by Scientia Maris.....	29
6.3. Μοντέλο Στερεομεταφοράς – Maris SDT by Scientia Maris.....	30
7. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΜΕΣΩ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	33
7.1. Δεδομένα Εισόδου στα Αριθμητικά Μοντέλα: Υφιστάμενη Κατάσταση	33
7.2. Προσομοίωση Κυματικού Κλίματος: Υφιστάμενη Κατάσταση	34
7.3. Προσομοίωση Παράκτιας Κυματογενούς Κυκλοφορίας: Υφιστάμενη Κατάσταση	35
7.4. Προσομοίωση Παράκτιας Στερεομεταφοράς: Υφιστάμενη Κατάσταση.....	36
8. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΝΕΩΝ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	38
9. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΜΕΣΩ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΕ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΝΕΩΝ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ: ΔΙΑΤΑΞΗ W1	40
9.1. Δεδομένα Εισόδου στα Αριθμητικά Μοντέλα: Διάταξη W1	40
9.2. Προσομοίωση Κυματικού Κλίματος: Διάταξη W1	41
9.3. Προσομοίωση Παράκτιας Κυματογενούς Κυκλοφορίας: Διάταξη W1	42
9.4. Προσομοίωση Παράκτιας Στερεομεταφοράς: Διάταξη W1	43
10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	46
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	50
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	53
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ.....	53

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 2-1. Γεωγραφική θέση περιοχής μελέτης στο βόρειο τμήμα της Νήσου Κέρκυρας (πηγή: Google Earth).....	4
Εικόνα 2-2. Περιοχή μελέτης και θέση υφιστάμενων λιμενικών υποδομών (πηγή: Google Earth).	5
Εικόνα 2-3 Νοτιοδυτικό τμήμα παράκτιας περιοχής μελέτης – εναέρια άποψη προς νότο (πηγή: https://tripinview.com).....	6
Εικόνα 2-4 Νοτιοανατολικό τμήμα του όρμου – εναέρια άποψη προς νοτιοανατολικά (πηγή: https://tripinview.com).....	6
Εικόνα 2-5 Ιστορική εξέλιξη ακτογραμμής δυτικής κολυμβητικής ακτής (παραλία Ημερολιά) μεταξύ των ετών 2010-2023.....	7
Εικόνα 2-6 Ιστορική εξέλιξη ακτογραμμής ανατολικής κολυμβητικής ακτής (παραλία Καλαμιώνα) μεταξύ των ετών 2010-2023.....	8
Εικόνα 4-1 Βυθομετρική αποτύπωση στην θαλάσσια περιοχή του λιμένα (Ιούλιος 2022)	12
Εικόνα 4-2 Ναυτικός Χάρτης της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος από τη βάση Navionics (πηγή: webapp.navionics.com)	12
Εικόνα 5-1 Σημείο εξαγωγής κυματικών δεδομένων στα «ανοιχτά» της περιοχής μελέτης (39°48'17.8"N 19°54'49.4"E) από τη βάση Copernicus.	14
Εικόνα 5-2 Ροδόγραμμα μέσου ετήσιου κυματικού κλίματος στα ανοιχτά της περιοχής μελέτης (Περίοδος: 1993-2021).....	17
Εικόνα 5-3 Εκτιμώμενοι ακραίοι κυματισμοί από τη Β (360°) διεύθυνση με διαστήματα εμπιστοσύνης 95%.	18
Εικόνα 5-4 Εκτιμώμενοι ακραίοι κυματισμοί από τη ΒΑ (45°) διεύθυνση με διαστήματα εμπιστοσύνης 95%.	19
Εικόνα 5-5 Εκτιμώμενοι ακραίοι κυματισμοί από τη ΒΔ (315°) διεύθυνση με διαστήματα εμπιστοσύνης 95%.	20
Εικόνα 6-1 Τυπικά εύρη συντελεστών ανάκλασης (πηγή: Thompson et al. 1996).	28
Εικόνα 7-1 Συνολικά δημιουργούμενος βυθομετρικός κάνναβος που εισέρχεται στα αριθμητικά μοντέλα προσομοίωσης για την Διάταξη DN.....	33
Εικόνα 8-1. Σκαρίφημα διάταξης νέων έργων που εισέρχεται στα μοντέλα προσομοίωσης – Διάταξη W1.	39
Εικόνα 9-1 Συνολικά δημιουργούμενος βυθομετρικός κάνναβος που εισέρχεται στα αριθμητικά μοντέλα προσομοίωσης για την Διάταξη DN.....	40

Εικόνα 9-2 Συγκριτική αξιολόγηση ρυθμού εξέλιξης πυθμένα για το σενάριο ισοδύναμου κυματισμού, (α) DN, (β) W1 και για το ακραίο κυματικό σενάριο (γ) DN, (δ) W145

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 5-1 Μέσες ετήσιες συχνότητες εμφάνισης κυματισμών στα ανοιχτά της περιοχής μελέτης για την περίοδο 1993 – 2021 (Στατιστική επεξεργασία δεδομένων βάσης Copernicus Marine Service)	15
Πίνακας 5-2 Μέσος όρος υψών κύματος για κάθε εύρος και διεύθυνση των κυματισμών στα ανοιχτά της περιοχής μελέτης για την περίοδο 1993 – 2021 (Στατιστική επεξεργασία δεδομένων βάσης Copernicus Marine Service)	15
Πίνακας 5-3 Μέση περίοδος κορυφής για κάθε εύρος και διεύθυνση των κυματισμών στα ανοιχτά της περιοχής μελέτης για την περίοδο 1993 – 2021 (Στατιστική επεξεργασία δεδομένων βάσης Copernicus Marine Service).....	16
Πίνακας 5-4 Ακραίες τιμές χαρακτηριστικού ύψους κύματος σε επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς για την Β (360°) διεύθυνση.....	18
Πίνακας 5-5 Ακραίες τιμές περιόδου κορυφής σε επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς για την Β (360°) διεύθυνση	18
Πίνακας 5-6 Ακραίες τιμές χαρακτηριστικού ύψους κύματος σε επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς για την ΒΑ (45°) διεύθυνση	19
Πίνακας 5-7 Ακραίες τιμές περιόδου κορυφής σε επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς για την ΒΑ (45°) διεύθυνση	19
Πίνακας 5-8 Ακραίες τιμές χαρακτηριστικού ύψους κύματος σε επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς για την ΒΔ (315°) διεύθυνση	20
Πίνακας 5-9 Ακραίες τιμές περιόδου κορυφής σε επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς για την ΒΔ (315°) διεύθυνση	20
Πίνακας 5-10 Κυματικά δεδομένα εισόδου στα μοντέλα προσομοίωσης	22

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Αντικείμενο

Η ακτομηχανική μελέτη, μέσω αριθμητικής προσομοίωσης των φυσικών διεργασιών στο παράκτιο μέτωπο του Όρμου Ημερολιά, εκατέρωθεν της θέσης της προτεινόμενης μαρίνας, έχει στόχο την εξακρίβωση τυχόν επιπτώσεων από την κατασκευή των προβλεπόμενων νέων λιμενικών έργων στις παρακείμενες ακτές.

Στα πλαίσια αυτά πραγματοποιήθηκαν αριθμητικές προσομοιώσεις του κυματικού κλίματος, της υδροδυναμικής κυκλοφορίας, της στερεομεταφοράς και του ρυθμού μεταβολής του πυθμένα υπολογίζοντας την κυματική διάδοση, το πεδίο των αναπτυσσόμενων παράκτιων ρευμάτων και τις επακόλουθες τάσεις διάβρωσης / απόθεσης ιζημάτων. Η ακτομηχανική μελέτη περιλαμβάνει προσομοιώσεις α) για την υφιστάμενη κατάσταση (Διάταξη Do Nothing - DN), ούτως ώστε να διερευνηθούν οι φυσικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα σήμερα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης και β) με την παρουσία των νέων έργων του τουριστικού λιμένα, έτσι ώστε να διερευνηθούν ενδεχόμενες ακτομηχανικές επιπτώσεις από την κατασκευή τους.

Η ακτομηχανική μελέτη βασίζεται στα ακόλουθα βήματα:

- Συλλογή και αξιολόγηση υφιστάμενων στοιχείων και δεδομένων, ήτοι συλλογή των πιο πρόσφατων κυματικών δεδομένων και δεδομένων θαλάσσιας στάθμης και κατάστρωση σεναρίων αριθμητικής προσομοίωσης.
- Αριθμητική προσομοίωση της κυματικής διάδοσης στο παράκτιο πεδίο για τον υπολογισμό των κυματικών χαρακτηριστικών και των τάσεων ακτινοβολίας.
- Αριθμητική προσομοίωση του παράκτιου υδροδυναμικού πεδίου για τον υπολογισμό των αναπτυσσόμενων κυματογενών ρευμάτων.
- Αριθμητική προσομοίωση του ρυθμού εξέλιξης του πυθμένα για τον εντοπισμό περιοχών όπου εμφανίζονται τάσεις διάβρωσης και απόθεσης ιζημάτων για τις μέσες επικρατούσες κυματικές συνθήκες.
- Επιπρόσθετα για λόγους πληρότητας της ακτομηχανικής μελέτης, εξετάζεται και η επίδραση μιας ακραίας κυματικής συνθήκης που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένο σενάριο καταιγίδας, έτσι ώστε να ελεγχθεί και η πιθανότητα ενός αντίστοιχα ακραίου (έστω και χρονικά εντοπισμένου) περιστατικού διάβρωσης.

Η ακτομηχανική μελέτη πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία με την εταιρία Scientia Maris και οι ανωτέρω προσομοιώσεις έγιναν με εφαρμογή σύγχρονων αριθμητικών μοντέλων Η/Υ που έχουν αναπτυχθεί από την ανωτέρω εταιρεία και τα οποία είναι ικανά να προσομοιώσουν με ακρίβεια

την κυματική διάδοση, το υδροδυναμικό πεδίο (παράκτια κυματογενή ρεύματα) τη στερεομεταφορά και το ρυθμό μεταβολής πυθμένα (τάσεις διάβρωσης και προσάμμωσης) σε κάθε σημείο της παράκτιας περιοχής μελέτης.

1.2. Διαθέσιμα Στοιχεία

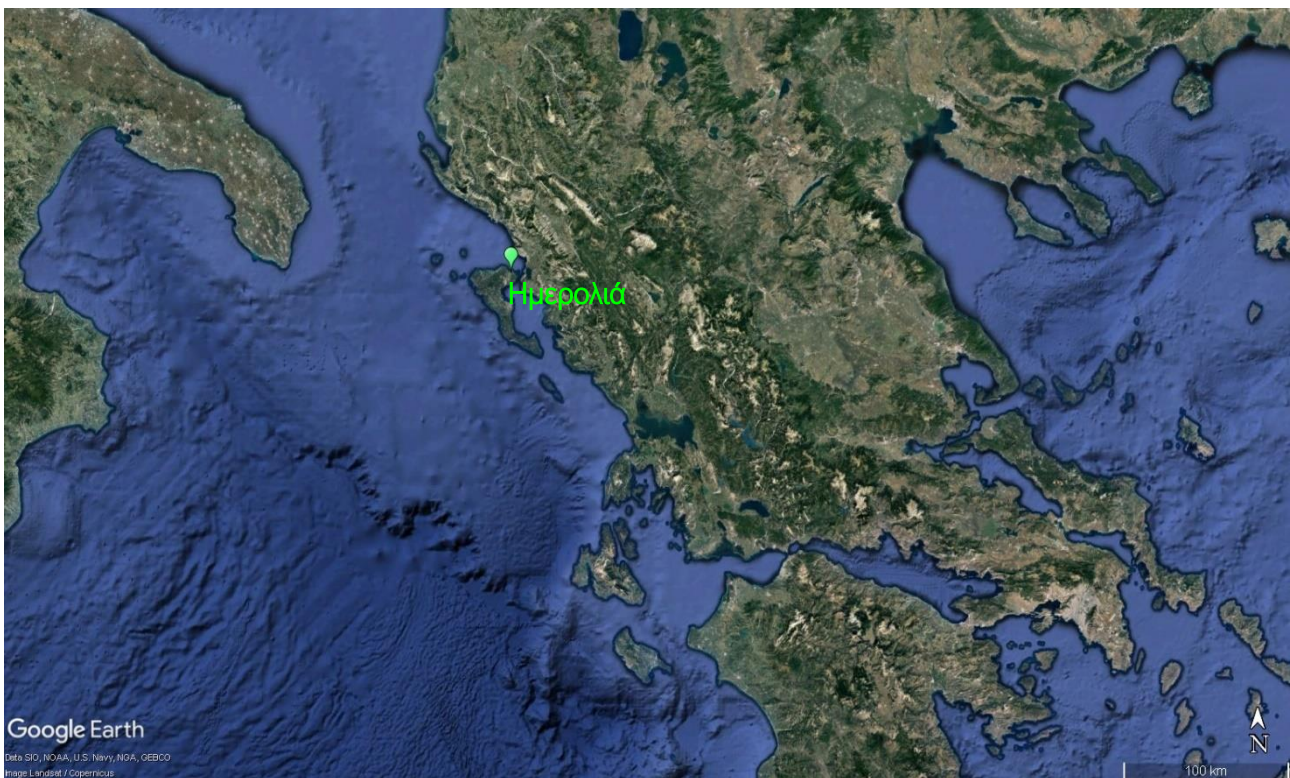
Τα διαθέσιμα στοιχεία που ελήφθησαν υπόψη είναι τα εξής:

- Αεροφωτογραφίες από την εφαρμογή Google Earth.
- Ψηφιακά δεδομένα τοπογραφίας και βαθυμετρίας από την πλέον πρόσφατη τοπογραφική και βυθομετρική αποτύπωση της περιοχής ενδιαφέροντος.
- Οριζοντιογραφία της προτεινόμενης διάταξης των έργων.
- Κυματικά δεδομένα της χρονικής περιόδου 1993-2019 στα ανοιχτά της περιοχής μελέτης, τα οποία αποκτήθηκαν από την Ευρωπαϊκή βάση δεδομένων Copernicus (marine.copernicus.eu).
- Βυθομετρικά δεδομένα από στοιχεία της βάσης Navionics (webapp.navionics.com).

2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1. Συνοπτική Περιγραφή

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της Νήσου Κέρκυρας, περί τα 800 m δυτικά του οικισμού Κασσιόπη όπως απεικονίζεται στην Εικόνα 2-1. Η ευρύτερη περιοχή μελέτης που ελήφθη υπόψη στις αριθμητικές προσομοιώσεις απεικονίζεται στην Εικόνα 2-2 και συμπεριλαμβάνει ολόκληρο τον Όρμο Ημερολιά και τις παρακείμενες ακτές σε ένα συνολικό μήκος ακτογραμμής περί τα 5 km. Η θέση των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών έχει γεωγραφικές συντεταγμένες: Βόρειο γεωγραφικό πλάτος: 39°47'24.0"N και Ανατολικό γεωγραφικό μήκος: 19°54'36.5"E.



Εικόνα 2-1. Γεωγραφική θέση περιοχής μελέτης στο βόρειο τμήμα της Νήσου Κέρκυρας (πηγή: Google Earth)



Εικόνα 2-2. Περιοχή μελέτης και θέση υφιστάμενων λιμενικών υποδομών (πηγή: Google Earth).

Η περιοχή ενδιαφέροντος, εντός του όρμου είναι κατά κύριο λόγο εκτεθειμένη σε κυματισμούς που προσπίπτουν από τις ακόλουθες διευθύνσεις: Βορειοδυτικά (315°), Βόρεια (360°) Βόρεια-Βορειοανατολικά (45°). Η ευρύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, η οποία και λαμβάνεται υπόψη στις αριθμητικές προσομοιώσεις, περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο βραχώδη ακτογραμμή, ενώ στις δύο παραλίες, Παραλία Ημερολιά, νότια του όρμου, και παραλία Καλαμιώνων, νοτιοανατολικά του όρμου, το ίζημα που συναντάται κατά μήκος της ακτογραμμής αποτελείται κατά κύριο λόγο από χονδρόκοκκα υλικά και σε ορισμένες περιπτώσεις και κροκάλες όπως προκύπτει μακροσκοπικά τόσο από την αυτοψία που πραγματοποιήθηκε από τα μέλη της ομάδας μελέτης όσο και από φωτογραφίες της περιοχής.

Από την πρόσφατη βυθομετρική αποτύπωση προκύπτει πως η κλίση του πυθμένα είναι σχετικά ήπια στα νότια του όρμου και αρκετά απότομη στα ανατολικά και δυτικά του όρμου όπου συναντάται και η βραχώδης ακτογραμμή.

Η υφιστάμενη λιμενική υποδομή περιλαμβάνει προβλήτα με ανατολικό μέτωπο μήκους περί τα 55 m και νότιο μέτωπο μήκους περί τα 60 m, παραλιακό κρηπίδωμα μήκους περί τα 65 m και ράμπα ανέλκυσης – καθέλκυσης σκαφών. Ο χερσαίος χώρος καταλαμβάνει έκταση περί τα 14 στρέμματα.

Ακολουθούν ενδεικτικές φωτογραφίες της περιοχής ενδιαφέροντος από εναέρια λήψη.



Εικόνα 2-3 Νοτιοδυτικό τμήμα παράκτιας περιοχής μελέτης – εναέρια λήψη προς νότο (πηγή: <https://tripinview.com>)



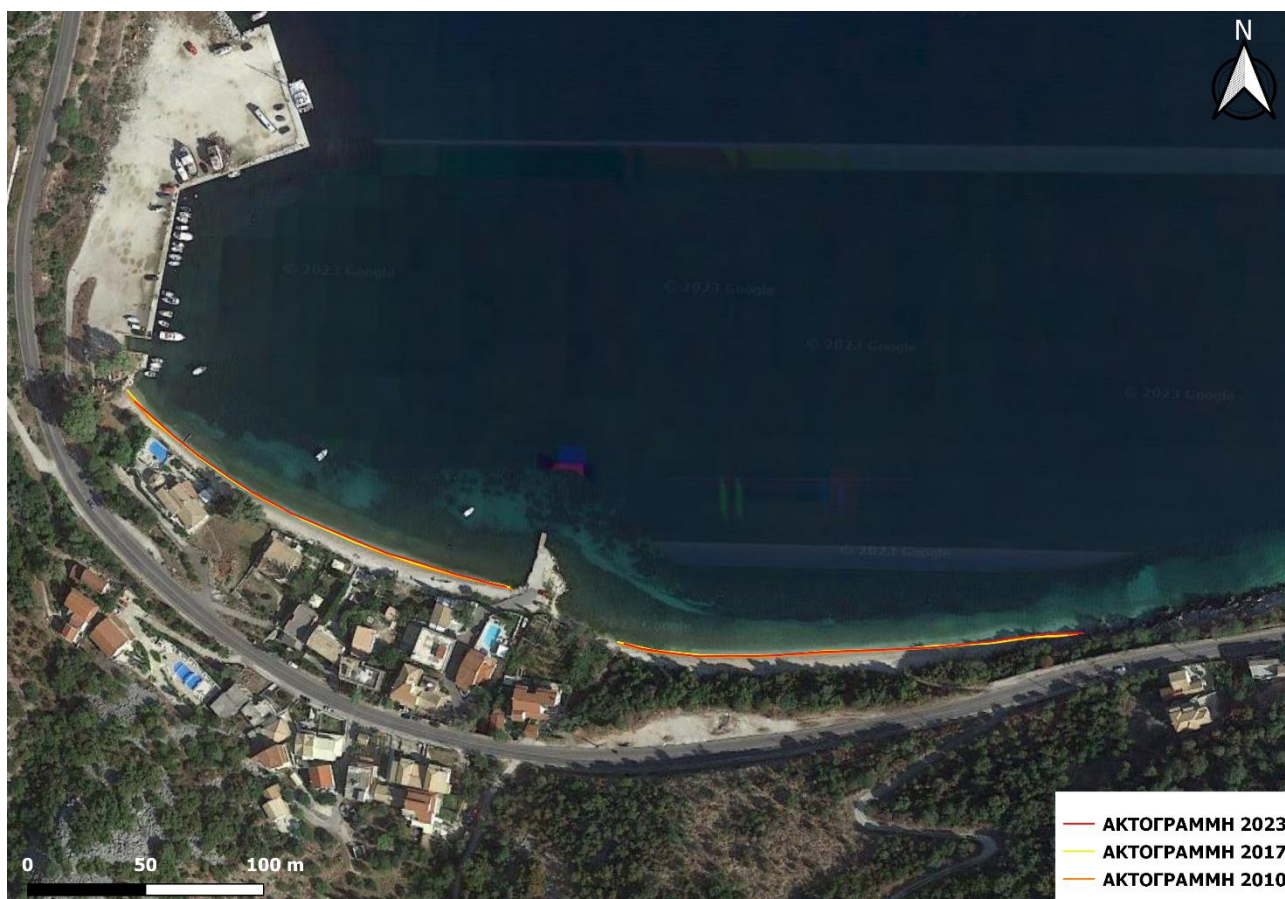
Εικόνα 2-4 Νοτιοανατολικό τμήμα του όρμου – εναέρια άποψη προς νοτιοανατολικά (πηγή: <https://tripinview.com>)

2.2. Ιστορική Εξέλιξη Ακτογραμμής

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, πραγματοποιήθηκε μια αρχική εκτίμηση της ιστορικής εξέλιξης της ακτογραμμής, με βάση χρονικά διαδοχικές δορυφορικές αεροφωτογραφίες που προέρχονται από την εφαρμογή Google Earth. Στις παρακάτω εικόνες απεικονίζεται η ιστορική εξέλιξη της ακτογραμμής

μεταξύ των ετών 2010-2023 για το δυτικό τμήμα της ακτής (παραλία Ημερολιά, Εικόνα 2-5) και για το ανατολικό τμήμα της ακτής (παραλία Καλαμιώνα, Εικόνα 2-6).

Συγκεκριμένα, με πορτοκαλί χρώμα απεικονίζεται η θέση της ακτογραμμής τον Ιούλιο του 2010, με κίτρινο απεικονίζεται η θέση της ακτογραμμής τον Σεπτέμβριο του 2017 και με κόκκινο η θέση της ακτογραμμής τον Νοέμβριο του 2023. Από την εν λόγω σύγκριση δεν παρατηρούνται αξιόλογες μεταβολές ή διακυμάνσεις της θέσης της ακτογραμμής.



Εικόνα 2-5 Ιστορική εξέλιξη ακτογραμμής δυτικής ακτής (παραλία Ημερολιά) μεταξύ των ετών 2010-2023.



Εικόνα 2-6 Ιστορική εξέλιξη ακτογραμμής ανατολικής ακτής (παραλία Καλαμιώννα) μεταξύ των ετών 2010-2023.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ

3.1. Γενική Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που ακολουθεί η παρούσα ακτομηχανική μελέτη βασίζεται σε τρία διακριτά στάδια:

- *Πρώτο στάδιο* αποτελεί η συλλογή και αξιολόγηση των διαθέσιμων στοιχείων και δεδομένων με σκοπό τον προσδιορισμό των γεωμορφολογικών και θαλάσσιων συνθηκών στην περιοχή μελέτης. Ειδικότερα, προσδιορίζονται, αξιολογούνται και αναλύονται τα ακόλουθα:
 - ο Βαθυμετρία περιοχής μελέτης
 - ο Χαρακτηριστικά ιζήματος περιοχής μελέτης
 - ο Κυματικό κλίμα στα ανοιχτά
 - ο Ωκεανογραφικά δεδομένα (στάθμη θάλασσας, μετεωρολογική και αστρονομική παλίρροια)

Ειδικότερα, για την εκτίμηση του κυματικού κλίματος στα «ανοιχτά» της περιοχής ενδιαφέροντος, στη θέση 39°48'17.8"N 19°54'49.4"E, αξιοποιούνται τα κυματικά δεδομένα (offshore wave data) όπως αυτά προέρχονται από την ευρωπαϊκή βάση δεδομένων Copernicus (copernicus.eu) από τα οποία και προκύπτει το κυματικό ροδόγραμμα, ο πίνακας μέσων ετήσιων κυματικών χαρακτηριστικών και οι ακραίες κυματικές συνθήκες.

Η επιλογή των σεναρίων αριθμητικής προσομοίωσης, για το μέσο ετήσιο κυματικό κλίμα, πραγματοποιείται με βάση τους στερεομεταφορικά ισοδύναμους κυματισμούς από κάθε κύρια προσπίπτουσα κυματική διεύθυνση, οι οποίοι έχουν το ίδιο δυναμικό στερεομεταφοράς με το σύνολο των κυματισμών που συνεισφέρουν στο ακτομηχανικό ισοζύγιο, με στόχο τη διερεύνηση της διαχρονικής διάβρωσης. Επίσης προσδιορίζονται ακραία κυματικά σενάρια που αντιστοιχούν σε εμφάνιση καταιγίδας με στόχο τη διερεύνηση μιας επεισοδικής διάβρωσης.

- Σε *δεύτερο στάδιο*, έχοντας ως βάση όλα τα παραπάνω δεδομένα, γίνεται προσομοίωση των παράκτιων διεργασιών για την υφιστάμενη κατάσταση (στο εξής Διάταξη DN). Συγκεκριμένα προσδιορίζονται τα κυματικά χαρακτηριστικά (ύψος και περίοδος) σε όλη την περιοχή μελέτης, το υδροδυναμικό πεδίο που αναπτύσσεται (ταχύτητα και διεύθυνση ρευμάτων) και η μέση ετήσια στερεομεταφορά και ο ρυθμός μεταβολής πυθμένα, αποδίδοντας τις περιοχές με τάσεις απόθεσης / διάβρωσης.

- Σε *τρίτο στάδιο* εκπονείται νέος κύκλος προσομοιώσεων με την παρουσία των νέων λιμενικών έργων (Διάταξη W1) με στόχο τη διερεύνηση της επίδρασης αυτών στις παράκτιες διεργασίες. Συγκεκριμένα προσδιορίζεται εκ νέου το κυματικό πεδίο στην παράκτια ζώνη της περιοχής μελέτης, το υδροδυναμικό πεδίο (ταχύτητα και διεύθυνση ρευμάτων) και ο μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής του πυθμένα, αποδίδοντας τις περιοχές με τάσεις απόθεσης ή διάβρωσης. Τέλος, γίνεται συγκριτική αξιολόγηση των ευρημάτων των νέων προσομοιώσεων με τα αντίστοιχα αποτελέσματα για τη Διάταξη DN και ελέγχεται κατά πόσον επηρεάζονται οι παράκτιες διεργασίες της περιοχής

3.2. Μεθοδολογία Υπολογισμού Κυματικού Κλίματος στα Ανοιχτά

Αρχικά προσδιορίζονται οι επικρατέστερες κυματικές συνθήκες στα «ανοιχτά» της περιοχής μελέτης καθώς και οι μέσες ετήσιες συχνότητες εμφάνισης αυτών. Για να προσδιοριστεί το κυματικό κλίμα στα ανοιχτά αξιοποιούνται τα ιστορικά κυματικά δεδομένα της χρονικής περιόδου 1993-2021 όπως προσφέρονται από την Ευρωπαϊκή βάση δεδομένων Copernicus (marine.copernicus.eu).

3.3. Προσομοίωση Παράκτιων Διεργασιών

Ειδικότερα, για την προσομοίωση των παράκτιων διεργασιών υλοποιούνται τα ακόλουθα βήματα:

Βήμα 1. Δημιουργία καννάβου που αντιπροσωπεύει πιστά τη βαθυμετρία της περιοχής μελέτης. Κατασκευάζεται ορθογωνικός κάνναβος με μικρό χωρικό βήμα κελιών ($dx=dy=2.5m$) στους δυο οριζόντιους άξονες, με χρήση του αριθμητικού εργαλείου **Maris BTG**. Τα βυθομετρικά δεδομένα λαμβάνονται από τις βυθομετρικές αποτυπώσεις και εμπλουτίζονται όπου απαιτείται από τη βάση Navionics.

Βήμα 2. Τα κυματικά σενάρια στα «ανοιχτά» και η βαθυμετρία (Βήμα 1) αποτελούν δεδομένα εισόδου στο μη γραμμικό κυματικό αριθμητικό μοντέλο **Maris HMS** (nonlinear Hyperbolic Mild-Slope model) για την προσομοίωση της διάδοσης σύνθετων μη γραμμικών κυματισμών, προσομοιώνοντας το σύνολο των φυσικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα στη συγκεκριμένη περιοχή μελέτης, δηλαδή τη ρήχωση, τη διάθλαση, την περίθλαση και την απώλεια ενέργειας λόγω θραύσης και τριβής στον πυθμένα.

Βήμα 3. Για κάθε κυματικό πεδίο του Βήματος 2, προσομοιώνεται με την χρήση του υδροδυναμικού μοντέλου **Maris HYD**, το διανυσματικό πεδίο ταχυτήτων των κυματογενών ρευμάτων.

Βήμα 4. Στη συνέχεια, στη βάση τόσο του κυματικού πεδίου όσο και της κυματογενούς κυκλοφορίας που υπολογίσθηκε στα προηγούμενα βήματα, προσομοιώνεται η στερεομεταφορά και ο ρυθμός μεταβολής πυθμένα, σε κάθε σημείο της περιοχής ενδιαφέροντος, με το μοντέλο στερεομεταφοράς **Maris SDT**.

Βήμα 5. Όλα τα προηγούμενα βήματα επαναλαμβάνονται για κάθε μέσο ετήσιο ισοδύναμο κυματισμό της κάθε εξεταζόμενης διεύθυνσης καθώς και για το σενάριο καταιγίδας που λαμβάνεται υπόψη. Ακολουθώς γίνεται σταθμισμένη επαλληλία των αποτελεσμάτων για τον προσδιορισμό του μέσου ετήσιου ρυθμού μεταβολής πυθμένα σε κάθε σημείο της περιοχής ενδιαφέροντος. Με τον τρόπο αυτό εξάγονται συμπεράσματα για τις κυρίαρχες τάσεις απόθεσης ιζημάτων ή διάβρωσης σε κάθε τμήμα της εξεταζόμενης περιοχής.

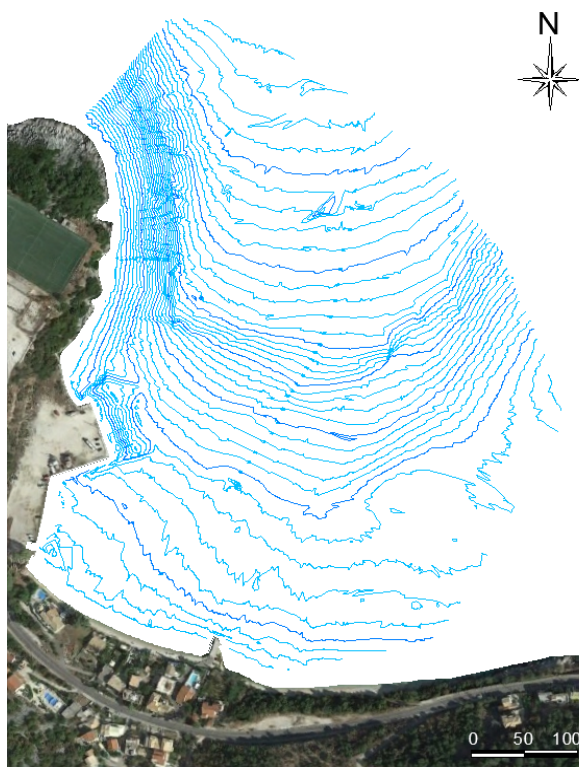
Βήμα 6. Τα παραπάνω βήματα υλοποιούνται για κάθε διάταξη.

Επιπρόσθετα των προσομοιώσεων για την εύρεση του μέσου ετήσιου ρυθμού στερεομεταφοράς, διερευνάται και η επεισοδιακή αλλοίωση της παράκτιας περιοχής σε περίπτωση εμφάνισης ακραίου κυματισμού. Συγκεκριμένα, τόσο για την υφιστάμενη κατάσταση όσο και για τις εναλλακτικές διατάξεις εξετάζεται ένα ακραίο σενάριο που αντιστοιχεί σε περίπτωση καταιγίδας από τη Βόρεια-Βορειοδυτική διεύθυνση (330°).

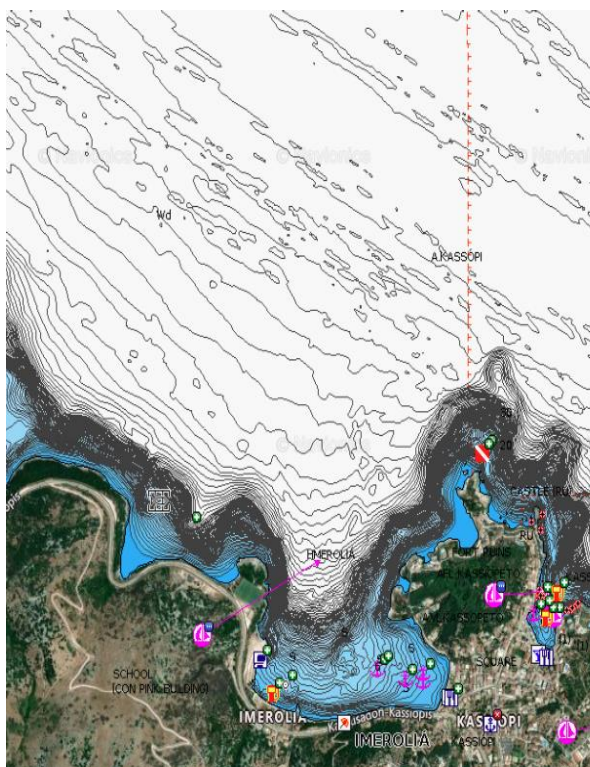
4. ΒΑΘΥΜΕΤΡΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στο πλαίσιο της παρούσας Μελέτης, εκπονήθηκε βυθομετρική αποτύπωση της περιοχής ενδιαφέροντος (Εικόνα 4-1). Η αποτύπωση έγινε στην θαλάσσια περιοχή των προτεινόμενων έργων της μαρίνας έως την ισοβαθή περίπου των -40 m καλύπτοντας μια συνολική επιφάνεια περίπου 0.30 km². Ο τετραγωνισμός του βυθομετρικού διαγράμματος αναφέρεται στο ελληνικό γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς (Ε.Γ.Σ.Α.'87). Τα βυθομετρικά στοιχεία του διαγράμματος (θαλάσσια βάθη, ισοΰψεις και ισοβαθείς καμπύλες) έχουν ως επιφάνεια αναφοράς την Μέση Στάθμη Θάλασσας (στο εξής ΜΣΘ).

Επιπλέον, προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση των παρεμβάσεων στις παρακείμενες ακτές, κρίνεται αναγκαία η επέκταση των υπολοίπων βυθομετρικών δεδομένων, τόσο εκατέρωθεν της εξεταζόμενης ακτής όσο και προς τα βαθιά, αξιοποιώντας τα βυθομετρικά δεδομένα της βάσης Navionics (webapp.navionics.com) όπως απεικονίζεται στην Εικόνα 4-2.



Εικόνα 4-1 Βυθομετρική αποτύπωση στην θαλάσσια περιοχή του λιμένα (Ιούλιος 2022)



Εικόνα 4-2 Ναυτικός Χάρτης της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος από τη βάση Navionics (πηγή: webapp.navionics.com)

5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

5.1. Μέσες Ετήσιες Κυματικές Συνθήκες στα Ανοιχτά

Όπως προαναφέρθηκε στο Κεφάλαιο της Μεθοδολογίας το κυματικό κλίμα στα βαθιά εκτιμάται με βάση την Ευρωπαϊκή βάση δεδομένων Copernicus (marine.copernicus.eu). Πιο συγκεκριμένα, αναζητήθηκαν και ανακτήθηκαν όλα τα διαθέσιμα κυματικά δεδομένα από το 1993 έως το 2021 από την Ευρωπαϊκή ανοιχτή βάση δεδομένων Copernicus/Marine και συγκεκριμένα από το πακέτο δεδομένων MEDSEA_MULTITYEAR_WAV_006_012. Το τελευταίο παράγεται από το σύστημα πρόγνωσης θαλάσσιων κυματισμών της Μεσογείου, το οποίο είναι βασισμένο στο κυματικό μοντέλο WAM Cycle 4.5.4, το οποίο έχει αναπτυχθεί ως μια ένθετη ακολουθία από δύο υπολογιστικά πλέγματα (αδρομερές και λεπτομερές) για να διασφαλίσει ότι η αποθάλασσα (swell) διαδιδόμενη από το Βόρειο Ατλαντικό προς το στενό του Γιβραλτάρ εισάγεται ορθώς στη Μεσόγειο Θάλασσα (MED). Το αδρομερές πλέγμα καλύπτει τον Βόρειο Ατλαντικό Ωκεανό από 75° W έως 10° E και από 70° N έως 10° S σε ανάλυση 1/6°, ενώ το λεπτομερές πλέγμα καλύπτει τη Μεσόγειο από 18.125° W έως 36.2917° E και από 30.1875° N έως 45.9792° N με ανάλυση 1/24° (~ 4.6km). Το σύστημα μοντελοποίησης Med-Waves επιλύει το προγνωστικό μέρος του φάσματος κύματος με 24 κατευθύνσεις και 32 λογαριθμικά κατανεμημένες διακριτές συχνότητες.

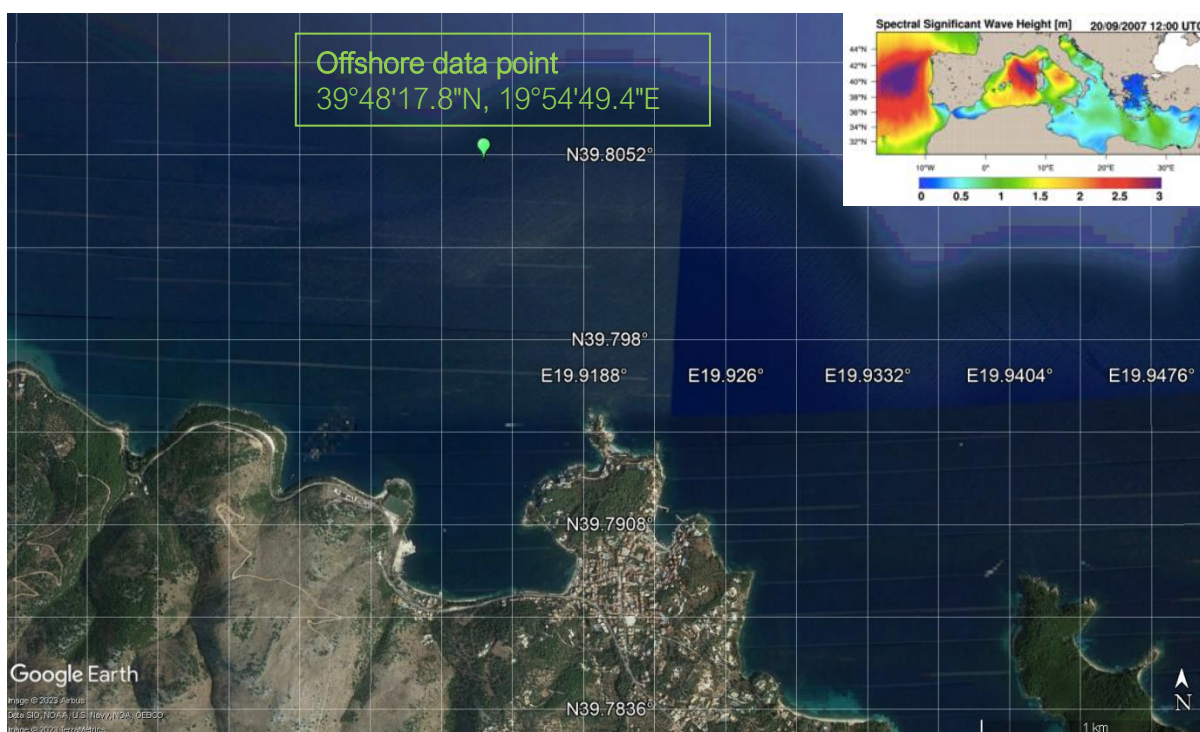
Από το παραπάνω πακέτο δεδομένων λαμβάνονται στη θέση 39°48'17.8"N 19°54'49.4"E (Εικόνα 5-1) δεδομένα κυματικών χαρακτηριστικών, για την όλη τη διαθέσιμη χρονική περίοδο 01/01/1993 – 30/06/2021, τα οποία περιλαμβάνουν το χαρακτηριστικό ύψος κύματος, την περίοδο κορυφής και τη μέση διεύθυνση διάδοσης των κυματισμών, ανά μία ώρα.

Οι κυματισμοί ταξινομούνται σε ομάδες υψών κυματισμού ανά 0.50 m για κάθε διεύθυνση κυματισμών. Στον Πίνακα 5-1 δίνονται οι μέσες ετήσιες συχνότητες εμφάνισης των κυματισμών στα ανοιχτά της περιοχής, στον Πίνακα 5-2 ο μέσος όρος των υψών κύματος για την κάθε ομάδα κυματισμών, στον Πίνακα 5-3 η αντίστοιχη μέση περίοδος κορυφής για την κάθε ομάδα κυματισμών και τέλος στην Εικόνα 5-2 δίνεται το αντίστοιχο κυματικό ροδόγραμμα.

Η περιοχή μελέτης, εντός του Όρμου Ημερολιά, είναι εκτεθειμένη σε κυματισμούς που προσπίπτουν από τις ακόλουθες διευθύνσεις: Βόρεια (360°), Βορειοανατολικά (45°) και Βορειοδυτικά (315°).

Παρατηρείται ότι οι Βορειοδυτικοί (315°) κυματισμοί είναι οι συντριπτικά επικρατέστεροι, εμφανίζοντας μέση ετήσια συχνότητα εμφάνισης 54.511%. Οι υπόλοιπες διευθύνσεις που δύνανται να επηρεάσουν την περιοχή έχουν εξαιρετικά μικρή μέση ετήσια συχνότητα εμφάνισης, ήτοι 1.001% και 0.629% από βορειοανατολικά (45°) και βόρεια (360°) αντίστοιχα.

Οι κυματισμοί που εμφανίζουν τα μεγαλύτερα ύψη κύματος στα ανοιχτά της περιοχής μελέτης είναι ομοίως οι Βορειοδυτικοί (315°) που φτάνουν το εύρος των $H_s=2.5-3.0$ m. Οι υπόλοιπες διευθύνσεις, ήτοι βορειοανατολικά και βόρεια, εμφανίζουν μικρά ύψη κυματισμών και φθάνουν το εύρος των 0.5 – 1.0 m.



Εικόνα 5-1 Σημείο εξαγωγής κυματικών δεδομένων στα «ανοιχτά» της περιοχής μελέτης (39°48'17.8"N 19°54'49.4"E) από τη βάση Copernicus.

Πίνακας 5-1 Μέσες ετήσιες συχνότητες εμφάνισης κυματισμών στα ανοιχτά της περιοχής μελέτης για την περίοδο 1993 – 2021 (Στατιστική επεξεργασία δεδομένων βάσης Copernicus Marine Service)

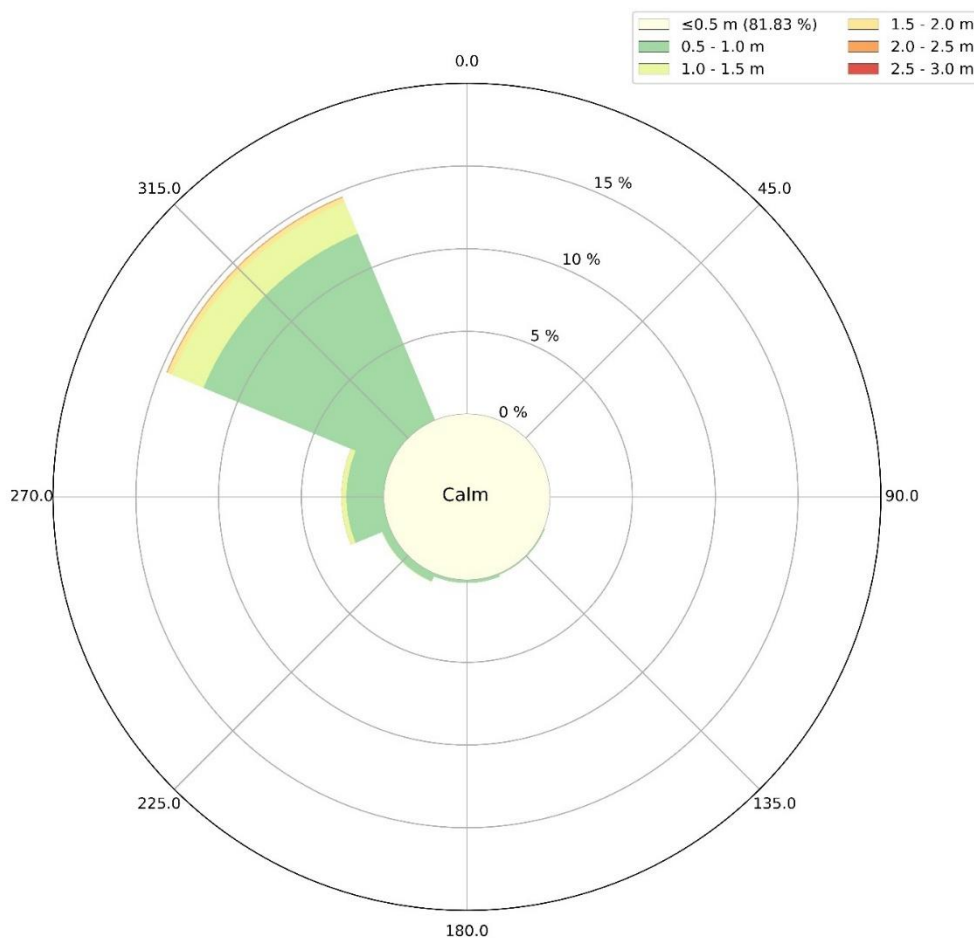
Wave Height Groups (m)	Mean annual frequencies of occurrence [%]								Percentage
	(337-22)° 0°	(22-67)° 45°	(67-112)° 90°	(112-157)° 135°	(157-202)° 180°	(202-247)° 225°	(247-292)° 270°	(292-337)° 315°	
(0.0-0.5]	0.616%	0.979%	1.915%	3.508%	3.617%	7.491%	23.836%	39.863%	81.825%
(0.5-1.0]	0.012%	0.022%	0.026%	0.097%	0.209%	0.534%	2.275%	12.227%	15.404%
(1.0-1.5]	-	-	-	-	-	0.038%	0.269%	2.068%	2.374%
(1.5-2.0]	-	-	-	-	-	-	0.035%	0.289%	0.324%
(2.0-2.5]	-	-	-	-	-	-	0.008%	0.056%	0.064%
(2.5-3.0]	-	-	-	-	-	-	-	0.008%	0.008%
Percentage	0.629%	1.001%	1.941%	3.605%	3.826%	8.064%	26.424%	54.511%	100.000%

Πίνακας 5-2 Μέσος όρος υψών κύματος για κάθε εύρος και διεύθυνση των κυματισμών στα ανοιχτά της περιοχής μελέτης για την περίοδο 1993 – 2021 (Στατιστική επεξεργασία δεδομένων βάσης Copernicus Marine Service)

Wave Height Groups (m)	Hs [m]							
	(337-22)° 0°	(22-67)° 45°	(67-112)° 90°	(112-157)° 135°	(157-202)° 180°	(202-247)° 225°	(247-292)° 270°	(292-337)° 315°
(0.0-0.5]	0.20	0.20	0.20	0.22	0.21	0.18	0.17	0.26
(0.5-1.0]	0.65	0.57	0.56	0.57	0.60	0.66	0.67	0.68
(1.0-1.5]	-	-	-	-	-	1.10	1.18	1.18
(1.5-2.0]	-	-	-	-	-	-	1.64	1.68
(2.0-2.5]	-	-	-	-	-	-	2.20	2.17
(2.5-3.0]	-	-	-	-	-	-	-	2.66

Πίνακας 5-3 Μέση περίοδος κορυφής για κάθε εύρος και διεύθυνση των κυματισμών στα ανοιχτά της περιοχής μελέτης για την περίοδο 1993 – 2021 (Στατιστική επεξεργασία δεδομένων βάσης Copernicus Marine Service)

Wave Height Groups (m)	Peak Wave Period [s]							
	(337-22)° 0°	(22-67)° 45°	(67-112)° 90°	(112-157)° 135°	(157-202)° 180°	(202-247)° 225°	(247-292)° 270°	(292-337)° 315°
(0.0-0.5]	5.06	3.16	2.68	3.01	4.59	6.04	4.56	4.48
(0.5-1.0]	6.88	4.81	6.19	4.89	6.91	8.80	6.64	5.87
(1.0-1.5]	-	-	-	-	-	10.69	7.32	7.09
(1.5-2.0]	-	-	-	-	-	-	8.33	7.96
(2.0-2.5]	-	-	-	-	-	-	8.56	8.57
(2.5-3.0]	-	-	-	-	-	-	-	8.53



Εικόνα 5-2 Ροδόγραμμα μέσου ετήσιου κυματικού κλίματος στα ανοιχτά της περιοχής μελέτης (Περίοδος: 1993-2021).

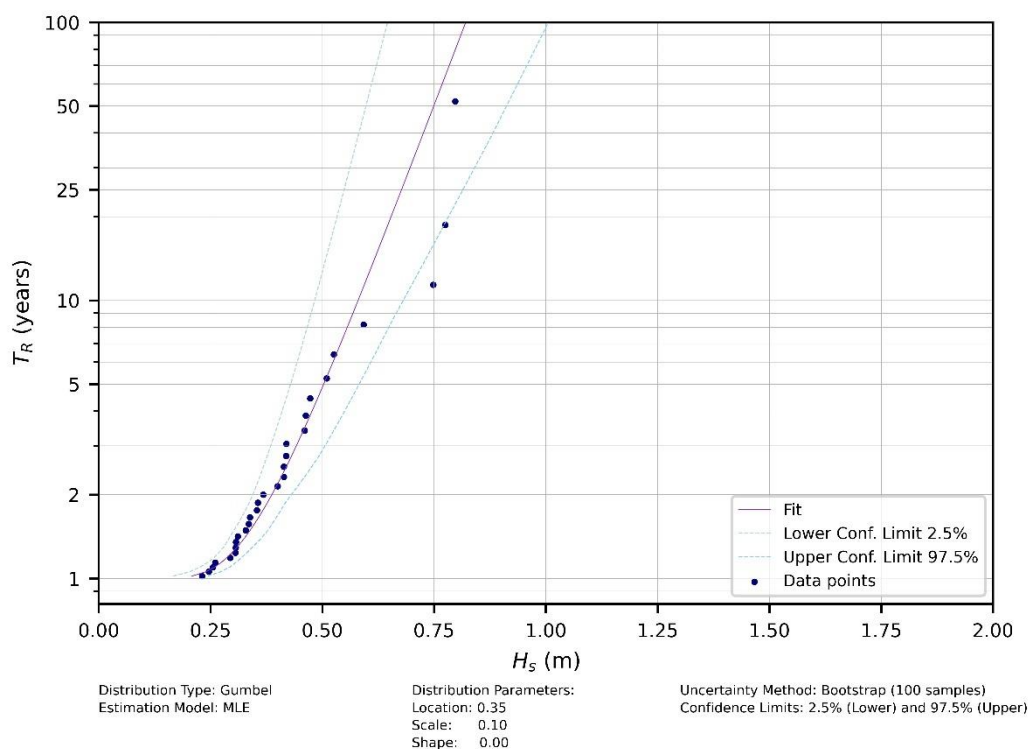
5.2. Ακραίες Κυματικές Συνθήκες στα Ανοιχτά

Προκειμένου να καθοριστούν οι ακραίες κυματικές συνθήκες πραγματοποιείται ανάλυση ακραίων τιμών και εκτιμώνται τιμές του χαρακτηριστικού ύψους κύματος για διάφορες τιμές περιόδου επαναφοράς ($T_R = 1, 2, 5, 10, 25$ και 50 έτη). Για την ανάλυση ακραίων τιμών γίνεται προσαρμογή της κατάλληλης κατανομής, μεταξύ των οικογενειών κατανομών Gumbel, Generalized Extreme Value και 2-p Weibull. Η προσαρμογή γίνεται με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας σε ένα δείγμα κυματικών δεδομένων που εκτείνεται από το 1993 έως το 2021 που όπως προαναφέρθηκε, έχει αποκτηθεί από τη βάση Copernicus Marine Service. Η κατανομή που προσαρμόζεται καλύτερα στα δεδομένα είναι αυτή που δίνει την ελάχιστη τιμή με βάση το Akaike Information Criterion (Akaike, 1973). Τα διαστήματα εμπιστοσύνης 95% υπολογίζονται με τη μέθοδο Bootstrap (για 100 δείγματα). Οι περίοδοι κορυφής (T_p) του φάσματος εκτιμώνται μέσω συσχέτισης των μέγιστων ετήσιων τιμών ύψους κύματος ανά διεύθυνση σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση (Goda, 2000):

$$T_p = aH_s^\beta$$

Η ανάλυση ακραίων τιμών πραγματοποιείται για κάθε μία από τις 3 διευθύνσεις ενδιαφέροντος και συγκεκριμένα για τις Β (360°), ΒΑ (45°) και ΒΔ (315°).

Β διεύθυνση (360°)



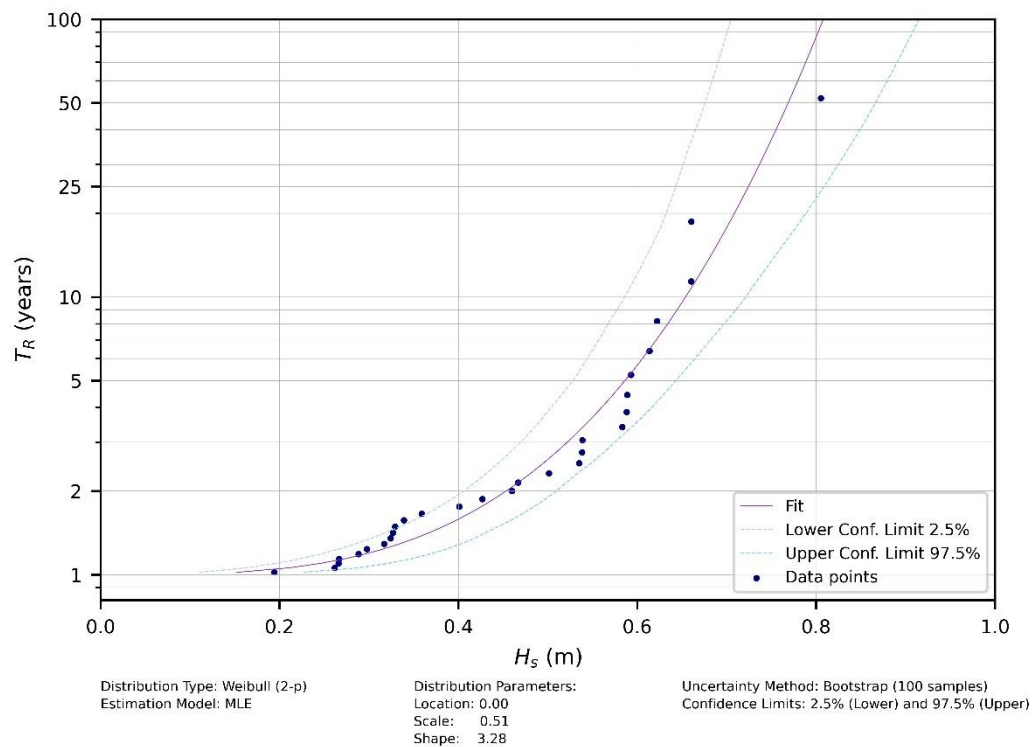
Εικόνα 5-3 Εκτιμώμενοι ακραίοι κυματισμοί από τη Β (360°) διεύθυνση με διαστήματα εμπιστοσύνης 95%.

Πίνακας 5-4 Ακραίες τιμές χαρακτηριστικού ύψους κύματος σε επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς για την Β (360°) διεύθυνση

H_s (m)	Return Period T_R (years)							
	1	2	5	10	25	50	75	100
Lower lim	0.17	0.34	0.43	0.48	0.55	0.60	0.63	0.65
Fit	0.21	0.39	0.50	0.58	0.68	0.75	0.79	0.82
Upper lim	0.24	0.43	0.58	0.68	0.81	0.91	0.97	1.01

Πίνακας 5-5 Ακραίες τιμές περιόδου κορυφής σε επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς για την Β (360°) διεύθυνση

T_p (s)	Return Period T_R (years)							
	1	2	5	10	25	50	75	100
Lower lim	4.79	6.18	6.67	6.95	7.27	7.49	7.61	7.70
Fit	5.19	6.44	7.05	7.41	7.83	8.11	8.26	8.37
Upper lim	5.47	6.68	7.42	7.84	8.35	8.68	8.86	8.99

ΒΑ διεύθυνση (45°)

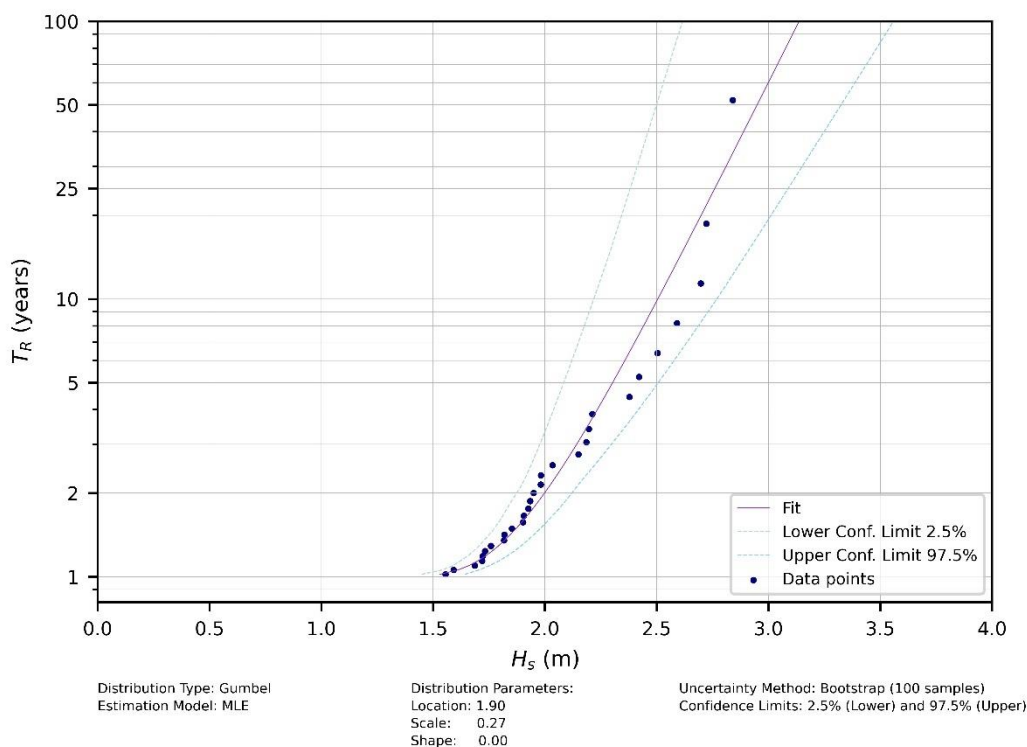
Εικόνα 5-4 Εκτιμώμενοι ακραίοι κυματισμοί από τη ΒΑ (45°) διεύθυνση με διαστήματα εμπιστοσύνης 95%.

Πίνακας 5-6 Ακραίες τιμές χαρακτηριστικού ύψους κύματος σε επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς για την ΒΑ (45°) διεύθυνση

H_s (m)	Return Period T_R (years)							
	1	2	5	10	25	50	75	100
Lower lim	0.11	0.41	0.53	0.59	0.64	0.68	0.69	0.70
Fit	0.15	0.45	0.59	0.65	0.72	0.77	0.79	0.81
Upper lim	0.23	0.51	0.64	0.72	0.81	0.87	0.90	0.92

Πίνακας 5-7 Ακραίες τιμές περιόδου κορυφής σε επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς για την ΒΑ (45°) διεύθυνση

T_p (s)	Return Period T_R (years)							
	1	2	5	10	25	50	75	100
Lower lim	2.52	4.24	4.71	4.91	5.10	5.20	5.25	5.29
Fit	2.87	4.43	4.91	5.13	5.34	5.47	5.54	5.58
Upper lim	3.36	4.64	5.10	5.34	5.59	5.74	5.82	5.87

ΒΔ διεύθυνση (315°)

Εικόνα 5-5 Εκτιμώμενοι ακραίοι κυματισμοί από τη ΒΔ (315°) διεύθυνση με διαστήματα εμπιστοσύνης 95%.

Πίνακας 5-8 Ακραίες τιμές χαρακτηριστικού ύψους κύματος σε επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς για την ΒΔ (315°) διεύθυνση

H_s (m)	Return Period T_R (years)							
	1	2	5	10	25	50	75	100
Lower lim	1.45	1.87	2.08	2.22	2.38	2.50	2.57	2.62
Fit	1.53	2.00	2.30	2.51	2.76	2.95	3.06	3.14
Upper lim	1.64	2.12	2.51	2.77	3.09	3.32	3.46	3.56

Πίνακας 5-9 Ακραίες τιμές περιόδου κορυφής σε επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς για την ΒΔ (315°) διεύθυνση

T_p (s)	Return Period T_R (years)							
	1	2	5	10	25	50	75	100
Lower lim	7.23	7.74	7.96	8.09	8.25	8.35	8.41	8.46
Fit	7.33	7.87	8.18	8.36	8.58	8.73	8.82	8.87
Upper lim	7.47	8.00	8.36	8.59	8.84	9.01	9.11	9.18

5.3. Στατιστικά Στοιχεία Στάθμης Θάλασσας

Το μέσο εύρος της παλίρροιας είναι σχετικά μικρό και κρίνεται ότι δεν αποτελεί σημαντικό παράγοντα για το μετασχηματισμό των κυματικών χαρακτηριστικών κοντά στην ακτογραμμή σε μέση ετήσια βάση. Συνεπώς η μεταβολή της Στάθμης Θάλασσας (ΣΘ στο εξής) λόγω παλίρροιας

δεν λαμβάνεται υπόψη περαιτέρω στις αριθμητικές προσομοιώσεις που αφορούν μέσα ετήσια κυματικά σενάρια. Για το ακραίο σενάριο καταιγίδας λαμβάνεται υπόψη στην αριθμητική προσομοίωση η αύξηση της στάθμης της ΜΣΘ (storm surge) κατά ~0.3 m.

5.4. Επιλογή Κυματικών Δεδομένων Εισόδου στα Αριθμητικά Μοντέλα Προσομοίωσης

Για την διερεύνηση του μέσου ετήσιου ισοζυγίου στερεομεταφοράς στην περιοχή μελέτης θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα κυματικά δεδομένα (τα οποία και είναι και η γενεσιουργός αιτία των ρευμάτων και της παράκτιας στερεομεταφοράς) τα οποία να αντιπροσωπεύουν ένα μέσο ετήσιο κυματικό κλίμα. Ως εκ τούτου, λαμβάνοντας υπόψη τα κυματικά δεδομένα του του Copernicus υπολογίζονται οι στερεομεταφορικά ισοδύναμοι κυματισμοί ανά διεύθυνση οι οποίοι είναι αντιπροσωπευτικοί της κυματικής κατάστασης σε ετήσια βάση. Να σημειωθεί πως ο ισοδύναμος κυματισμός ορίζεται ως ο εκάστοτε αντιπροσωπευτικός κυματισμός ανά διεύθυνση, ο οποίος έχει το ίδιο δυναμικό στερεομεταφοράς με το σύνολο των κυματισμών που εμφανίζονται από την ίδια διεύθυνση και υπολογίζεται για τις ανάγκες περιορισμού του υπολογιστικού φόρτου κατά την αριθμητική προσομοίωση.

Πιο συγκεκριμένα, το ύψος, η περίοδος και η συχνότητα εμφάνισης των ισοδύναμων κυματισμών υπολογίζεται από τις ακόλουθες σχέσεις των Chondros *et al.* (2022):

$$H_e = \frac{\sum_{i=1}^{N_{Dir}} (w_i H_{soi})}{\sum_{i=1}^{N_{Dir}} (w_i)}, T_{pe} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{Dir}} (w_i T_{pi})}{\sum_{i=1}^{N_{Dir}} (w_i)}, f_e = \sum_{i=1}^{N_{Dir}} (f_i Q_i) / Q_e$$

$$w_i = f_i Q_i = f_i \frac{0.149}{(\rho_s - \rho)(1-p)} H_{sbi}^{2.75} T_{pi}^{0.89} m_{bi}^{0.86} d_{50i}^{-0.69} \sin^{0.5} (2a_{bi})$$

όπου:

$$Q = \frac{0.149}{(\rho_s - \rho)(1-p)} H_{sb}^{2.75} T_p^{0.89} m_b^{0.86} d_{50}^{-0.69} \sin^{0.5} (2a_b)$$

H_e, T_{pe}, f_e : Ανά διεύθυνση ισοδύναμο ύψος κύματος, ισοδύναμη περίοδος και ισοδύναμη συχνότητα εμφάνισης αντίστοιχα.

$H_{b,i}, \alpha_{b,i}, m_{b,i}$: Ύψος κυματισμού, γωνία διάδοσης κυματισμού σε σχέση με την κάθετη στην ακτή και κλίση ακτής, αντίστοιχα, στο σημείο εκκίνησης της θραύσης, τα οποία υπολογίζονται σύμφωνα με τον Leont'yeu (2014), για όλες τις καταγραφές της κάθε διεύθυνσης N_{Dir} .

H_{soi}, T_{pi} : Ύψος κύματος στα ανοιχτά και περίοδος κυματισμού αντίστοιχα.

ρ_s, ρ, p, d_{50} : Πυκνότητα κόκκων, πυκνότητα νερού, πορώδες και μέση διάμετρος κόκκων αντίστοιχα.

Δεδομένου οι ΒΔ κυματισμοί εμφανίζουν όπως ήδη αναφέρθηκε συντριπτικά μεγαλύτερο ποσοστό εμφάνισης συγκριτικά με τους Β και ΒΑ κυματισμούς, λαμβάνονται υπόψη αποκλειστικά αυτοί στις περαιτέρω προσομοιώσεις.

Επιπλέον του μέσου ετήσιου κυματικού κλίματος, στην περιοχή ενδιαφέροντος, τόσο για την διάταξη της υφιστάμενης κατάστασης (Διάταξη DN) όσο και για τη διάταξη με παρουσία των νέων έργων (Διάταξη W1), προσομοιώνονται οι κυματισμοί προερχόμενοι από ΒΔ (315°) που δύναται να προκαλέσουν μία επεισοδιακή διάβρωση με περίοδο επαναφοράς 50 έτη. Με αυτό τον τρόπο θα διερευνηθεί η απόκριση των προτεινόμενων έργων έναντι ακραίων συνθηκών και θα απεικονιστούν οι τρωτές περιοχές της παράκτιας ζώνης. Επιλέγεται η δυσμενέστερη περίπτωση ακραίου κυματισμού προερχόμενου από ΒΔ (315°) καθώς οι υπόλοιπες δύο διευθύνσεις (Β και ΒΑ) εμφανίζουν κατά τη διάρκεια καταιγίδας σχετικά μικρά ύψη κυματισμών.

Με βάση τα παραπάνω υπολογίζονται ακολούθως (Πίνακας 5-10) τα κυματικά χαρακτηριστικά και η αντίστοιχη συχνότητα εμφάνισης ανά διεύθυνση ενδιαφέροντος.

Πίνακας 5-10 Κυματικά δεδομένα εισόδου στα μοντέλα προσομοίωσης

Σενάριο α/α	Διεύθυνση διάδοσης	Ύψος κύματος Hs (m)	Περίοδος Tp (s)	Συχνότητα εμφάνισης f (%)
1. Ισοδύναμος κυματισμός	Βορειοδυτικός Θ _{WN} =315°	1.04	6.60	9.295 %
2. Ακραίος κυματισμός (καταιγίδα)	Βορειοδυτικός Θ _{WN} =315°	2.95	8.73	T _R =50 yrs

6. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ & ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ SCIENTIA MARIS

6.1. Μοντέλο Κυματικής Διάδοσης – Maris HMS by Scientia Maris

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιείται το μαθηματικό μοντέλο κυματικής διάδοσης **Maris HMS Nonlinear Hyperbolic Mild-Slope**, που αναπτύχθηκε από την Scientia Maris. Αποτελεί ένα εξελιγμένο μη γραμμικό μοντέλο εξίσωσης ήπιας κλίσης υπερβολικής μορφής που προσομοιώνει τη χωροχρονική διάδοση των κυματισμών σε παράκτια πεδία και λιμενολεκάνες. Είναι ικανό να προσομοιώσει με ακρίβεια όλα τα πολύπλοκα φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα σε ένα παράκτιο πεδίο, όπως:

- Διάδοση μη γραμμικών κυματισμών
- Διάδοση μονοχρωματικών ή σύνθετων κυματισμών, μονό-κατευθυντικών ή πολυ-κατευθυντικών
- Ρήχωση
- Διάθλαση
- Περίθλαση
- Ανάκλαση (Μερική ή Ολική)
- Απώλεια ενέργειας λόγω θραύσης και τριβής πυθμένα

Το εν λόγω μοντέλο αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο για την εκπόνηση μελετών κυματικής διαταραχής σε κλειστές θαλάσσιες περιοχές (κόλπους, λιμενολεκάνες) και την προσομοίωση φαινομένων συντονισμού (resonance και seiching) μέσα σε ένα λιμένα. Ακόμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε παράκτιες περιοχές όπου το φαινόμενο της ανάκλασης των κυματισμών είναι το κυρίαρχο φαινόμενο για την εκπόνηση ακτομηχανικών μελετών. Τα μεγέθη που υπολογίζει είναι το ύψος, η περίοδος και η διεύθυνση των κυματισμών καθώς επίσης η ανύψωση της ελεύθερης θαλάσσιας επιφάνειας και οι τάσεις ακτινοβολίας.

Το συγκεκριμένο μαθηματικό μοντέλο βασίζεται στις εξισώσεις ήπιας κλίσης που καταστρώθηκαν αρχικά από τον Berkhoff (1972) και εν συνεχεία επεκτάθηκαν από τον Booij (1981) προσθέτοντας όρους ενεργειακής διάχυσης. Περαιτέρω εξέλιξη επετεύχθη από τους Massel (1993) και Suh et al. (1997) για την ενσωμάτωση της επίδρασης απότομων αλλαγών του πυθμένα. Οι αρχικές εξισώσεις ήπιας κλίσης είναι ελλειπτικές μερικές διαφορικές εξισώσεις με μιγαδικές μεταβλητές. Για την επίλυση τους χρειάζεται σημαντικός υπολογιστικός χρόνος, ειδικά εάν πρόκειται για

μελέτη μιας μεγάλης παράκτιας περιοχής. Για αυτό το λόγο έχουν προταθεί διαφορές προσεγγιστικές μεθοδολογίες για την επίλυσή τους. Το συγκεκριμένο μοντέλο βασίζεται στις εξισώσεις ήπιας κλίσης, υπερβολικής μορφής (Copeland, 1985; Karambas et al., 2013). Οι εξισώσεις γράφονται ως εξής:

$$\zeta_t + \frac{c}{c_g} \nabla \frac{c_g}{c} Q_w = 0$$

$$U_{w,t} + \frac{c^2}{d} \nabla \zeta = v_h \nabla^2 U_w$$

όπου ζ είναι η ανύψωση της ελεύθερης επιφάνειας της θάλασσας λόγω του κυματισμού, $Q_w = U_w h_w = (Q_w, P_w)$, $h_w = d + \zeta$, d το βάθος της θάλασσας, $U_w \equiv (U_w, V_w)$, U_w και V_w είναι οι μέσες ως προς το βάθος οριζόντιες ταχύτητες, c η ταχύτητα διάδοσης του κυματισμού, c_g η ταχύτητα ομάδας διάδοσης του κυματισμού, και v_h ο τυρβώδης συντελεστής ιξώδους που ενσωματώνει τη διάχυση ενέργειας λόγω θραύσης και μερικής ή ολικής ανάκλασης.

Η απώλεια της ενέργειας λόγω θραύσης των κυματισμών στην ακτή, ή πάνω στους κυματοθραύστες, εισάγεται στο μοντέλο μέσω της προσομοίωσης των τάσεων Reynolds, με τη θεώρηση τυρβώδους συντελεστή ιξώδους στο δεξιό μέρος των εξισώσεων της ορμής. Ο τυρβώδης συντελεστής ιξώδους v_h υπολογίζεται από (Battjes, 1978):

$$v_h = 2h \left(\frac{D}{\rho} \right)^{1/3}$$

όπου D η απώλεια της ενέργειας λόγω της θραύσης τυχαιών κυματισμών

$$D = \frac{1}{4} Q_b f_s \rho g H_m^2$$

με f_s τη μέση συχνότητα φάσματος, H_m το μέγιστο δυνατό ύψος κύματος ($=\gamma \cdot h$, με γ μία σταθερά, $\gamma \approx 0.6$), και Q_b συντελεστή που σχετίζεται με τη πιθανότητα θραύσης του κυματισμού.

Μετά την παραδοχή κατανομής Rayleigh, ο συντελεστής Q_b δίνεται από τη λύση της παρακάτω εξίσωσης:

$$\frac{1 - Q_b}{\ln Q_b} = \left(\frac{H_{rms}}{H_m} \right)^2$$

όπου H_{rms} είναι το μέσο τετραγωνικό ύψος (στο πρόγραμμα υπολογίζεται από τη σχέση $H_{rms} = 2(\langle \zeta^2 \rangle)^{1/2}$ όπου οι αγκύλες $\langle \rangle$ δηλώνουν μέση χρονική τιμή).

Είναι φανερό ότι η μέγιστη τιμή του Q_b είναι η μονάδα (όλοι οι κυματισμοί είναι θραυόμενοι), και όταν $H_{rms} \ll H_m$, τότε $Q_b \ll 1$ (μη θραυόμενοι κυματισμοί). Η παραπάνω εξίσωση της απώλειας D μπορεί να περιγράψει την απώλεια τυχαιών κυματισμών σε οποιαδήποτε πολύπλοκη βαθυμετρία, συμπεριλαμβανομένων των επιμηκών υφάλων της ζώνης θραύσης (longshore bars).

Η απώλεια της ενέργειας λόγω τριβής πυθμένα προσομοιώνεται με τους γραμμικοποιημένους όρους στο δεξιό μέρος των εξισώσεων της ορμής. Ο γραμμικοποιημένος συντελεστής τριβής f_b συνδέεται με τον συντελεστή τριβής (κύματος) f_w με τη σχέση:

$$f_b \sigma = \frac{\frac{1}{2} f_w \sqrt{U_w^2 + V_w^2}}{d}$$

Στις παραπάνω εξισώσεις η ταχύτητα φάσης, η ταχύτητα ομάδος και ο κυματαριθμός είναι μεταβλητές οι οποίες εξαρτώνται άμεσα από τη επιλεχθείσα σχέση διασποράς. Τα πιο διαδεδομένα διεθνώς μαθηματικά μοντέλα της κατηγορίας των εξισώσεων ήπιας κλίσης υιοθετούν την γραμμική σχέση διασποράς για τον υπολογισμό των ταχυτήτων ακόμα και στα ενδιάμεσα και βαθιά νερά υστερώντας σημαντικά στην ακρίβεια των αποτελεσμάτων καθώς η μη γραμμικότητα παίζει σημαντικό ρόλο στα κυματικά χαρακτηριστικά και ιδίως στο ύψος κύματος που ενδιαφέρει τις εφαρμογές.

Αντίθετα, το εξελιγμένο μοντέλο Maris HMS (Chondros et al., 2019a; Chondros et al., 2019b; Metallinos et al., 2019) υπερέρχει των αντίστοιχης κατηγορίας μοντέλων που κυκλοφορούν διεθνώς, προσφέροντας πιο ακριβή αποτελέσματα αφού υιοθετεί τη φιλοσοφία μιας καινοτόμου μεθοδολογίας, όπως προτάθηκε από τους Chondros and Memos (2014), υπολογισμού των παραμέτρων k και C , που εμφανίζονται στις βασικές εξισώσεις με την κυματογεννήτρια που αναφέρεται στους Metallinos et al. (2021). Η μεθοδολογία αυτή επιλύει χωροχρονικά ανώτερης τάξης μη γραμμικές θεωρίες Stokes 2^{ης} και 5^{ης} τάξης, Cnoidal και Solitary.

Πιο συγκεκριμένα, προκειμένου να ληφθεί υπόψη η διάδοση μη γραμμικών σύνθετων κυματισμών το μοντέλο Maris HMS ακολουθεί μια αναλυτική προσέγγιση υπολογισμού της σχέσης διασποράς ενσωματώνοντας έτσι τη μη γραμμικότητα σε οποιοδήποτε βάθος νερού. Αρχικά υπολογίζεται η παράμετρος Ursell: $Ur = HL^2/h^3$ (H είναι το ύψος κύματος και L είναι το μήκος κύματος) και η παράμετρος που εκφράζει τη διασπορά συχνοτήτων, $s = H/L$, σε κάθε κελί του υπολογιστικού πεδίου. Στη συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω παραμέτρους καθώς και τις περιοχές εφαρμογής των διαφόρων θεωριών διάδοσης των κυματισμών όπως προτάθηκαν αυτές από τον Hedges (1995), υπολογίζεται η μη γραμμική διασπορά σε συνάρτηση με τις θεωρίες κυματισμών Stokes δεύτερης ή πέμπτης τάξης, Cnoidal ή θεωρία μοναχικού κύματος ως ακολούθως:

Περιοχές εφαρμογής θεωριών διάδοσης κυματισμών			Σχέση διασποράς
$s < 0.04$	$Ur < 40$	Stokes 1st	$\omega^2 = gk \tanh(kh)$
$s > 0.04$	$Ur < 40$	Stokes higher	$\omega^2 = gk(1 + \varepsilon^2 D) \tanh(kh)$
$s > 0.00$	$40 < Ur < 4000$	Cnoidal	$\omega^2 = gk^2 h (1 + H/mh(2 - m - 3E/K))$, όπου K , E are the complete elliptic functions of the first and second kind, respectively. The parameter m is the modulus of the elliptic functions. Alternatively, the modified Cnoidal equation is used herein: $\omega^2 = gk^2 h (1 + f(m)H/h)$, Bell et al. (2004) assumed a value of 0.4 for $f(m)$
$s > 0.00$	$Ur > 4000$	Solitary	$\omega^2 = gk^2 h (1 + H/h)$

Οι τάσεις ακτινοβολίας υπολογίζονται από τις κάτωθι σχέσεις (Copeland 1985):

$$\begin{aligned} \frac{S_{xx}}{\rho} &= h^2 \langle U_w^2 \rangle A_r - h^2 \left\langle \left(\frac{\partial U_w}{\partial x} + \frac{\partial V_w}{\partial y} \right)^2 \right\rangle B_r + \frac{\partial}{\partial x} \left\langle U_w \left(\frac{\partial U_w}{\partial x} + \frac{\partial V_w}{\partial y} \right) \right\rangle D_r + h^2 \frac{\partial}{\partial y} \\ &\quad \left\langle V_w \left(\frac{\partial U_w}{\partial x} + \frac{\partial V_w}{\partial y} \right) \right\rangle > D_r + \frac{1}{2} g \langle \zeta^2 \rangle \\ \frac{S_{yy}}{\rho} &= h^2 \langle V_w^2 \rangle A_r - h^2 \left\langle \left(\frac{\partial U_w}{\partial x} + \frac{\partial V_w}{\partial y} \right)^2 \right\rangle B_r + \frac{\partial}{\partial y} \left\langle V_w \left(\frac{\partial U_w}{\partial x} + \frac{\partial V_w}{\partial y} \right) \right\rangle D_r + h^2 \frac{\partial}{\partial x} \\ &\quad \left\langle U_w \left(\frac{\partial U_w}{\partial x} + \frac{\partial V_w}{\partial y} \right) \right\rangle > D_r + \frac{1}{2} g \langle \zeta^2 \rangle \\ \frac{S_{yy}}{\rho} &= h^2 \langle U_w V_w \rangle A_r \end{aligned}$$

όπου τα σύμβολα $\langle \rangle$ δηλώνουν ολοκλήρωση ως προς την περίοδο των κυματισμών και

$$\begin{aligned} A_r &= \frac{k}{4 \sinh^2 kd} (\sinh 2kd + 2kd) \\ B_r &= \frac{1}{4k \sinh^2 kd} (\sinh 2kd - 2kd) \\ D_r &= \frac{d}{4 \sinh^2 kd} \left(\frac{1}{2kd} \sinh 2kd - \cosh 2kd \right) \end{aligned}$$

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο υπολογισμός και η ενσωμάτωση μη γραμμικών ταχυτήτων, με τον πιο πάνω τρόπο, καθιστούν το μοντέλο πολύ ακριβές χωρίς να ανεβάζουν δραματικά τον απαιτούμενο υπολογιστικό φόρτο και χρόνο.

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται για την επίλυση των βασικών εξισώσεων του μοντέλου είναι αυτή των πεπερασμένων διαφορών που εφαρμόζεται σε κάνναβο ορθογωνικού πλέγματος με σταθερά

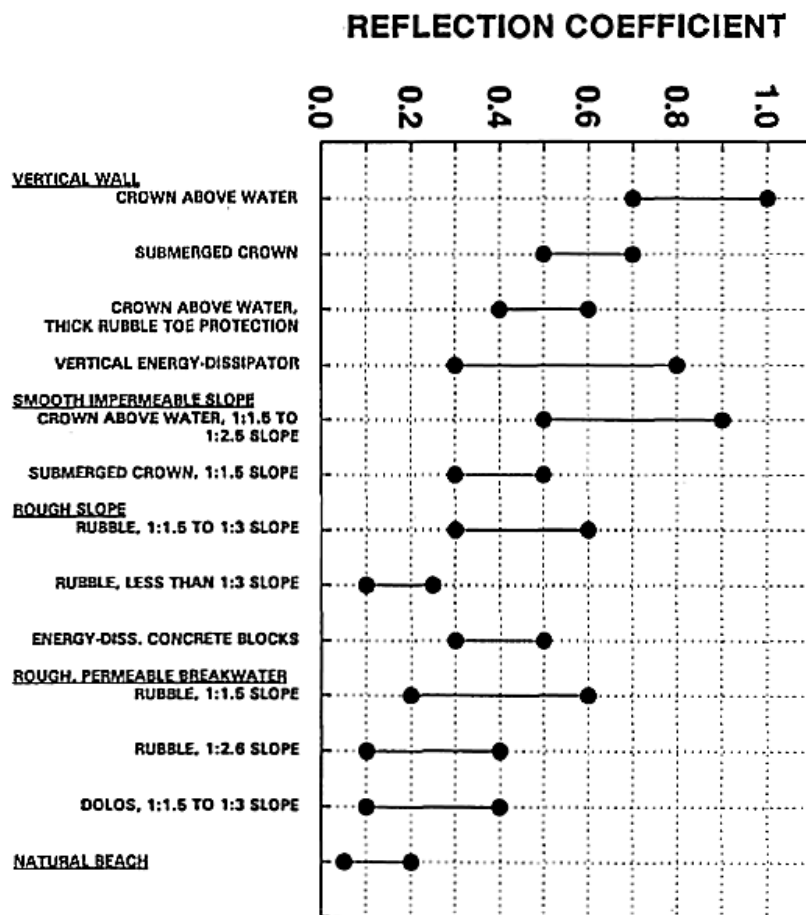
χωρικά και χρονικά βήματα που ικανοποιούν το κριτήριο Courant. Ο αλγόριθμος επιλύει τις εξισώσεις, αρχικά με την παραδοχή γραμμικών ταχυτήτων, μέχρι να επέλθει μονιμοποίηση όλου του αριθμητικού πεδίου, δηλαδή το ύψος κύματος στη νέα χρονική στιγμή, σε κάθε κελί του καννάβου, να μην διαφέρει περισσότερο από 0.5% από την αμέσως προηγούμενη χρονική στιγμή. Εφόσον ολοκληρωθεί το πρώτο στάδιο μονιμοποίησης επαναυπολογίζονται οι ταχύτητες με ενσωμάτωση της μη γραμμικότητας και επανεπιλύεται το πεδίο μέχρι να μονιμοποιηθεί. Για την παραγωγή της κυματικής διαταραχής μέσα στην περιοχή μελέτης, χρησιμοποιείται η μέθοδος της εσωτερικής γένεσης (internal generation):

$$\zeta = 2 \frac{H_o}{2} \cos(ky \sin \theta - \omega t) c \frac{\Delta t}{\Delta x} \cos \theta$$

Στα όρια όπου αναμένεται ολική ανάκλαση (όπως π.χ. κατακόρυφα μέτωπα - κρηπιδοίτοιχοι) εφαρμόζεται η συνθήκη:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial n} = 0$$

Τέλος, το μοντέλο Maris HMS, λαμβάνει ως δεδομένο εισόδου ένα δισδιάστατο αρχείο, όπου προσδιορίζεται κοντά στα στερεά όρια (3-4 κελιά) της περιοχής μελέτης, ο τυρβώδης συντελεστής ιξώδους ν_h όπου προσομοιώνουν τεχνητά τη διάχυση ενέργειας λόγω μερικής ή ολικής ανάκλασης των κυματισμών. Οι συντελεστές υπολογίζονται από ένα αρχικό σετ προσομοιώσεων με την εφαρμογή του μοντέλου με βάση την περίοδο του κύματος T , το ύψος κύματος H και ένα σταθερό βάθος d στον πόδα του έργου. Η σωστή εκτίμηση των συντελεστών ανακλάσεως r (ο οποίος ορίζεται ως ο λόγος του εισερχόμενου κυματισμού προς τον ανακλώμενο $= H_i/H_r$) και των αντίστοιχων συντελεστών ιξώδους ν_h σε κάθε τμήμα του στερεού ορίου είναι πρωτεύουσας σημασία για την αποτελεσματικότητα του μοντέλου. Στην ακόλουθη εικόνα δίνονται τυπικά εύρη (Thompson et al. 1996) συντελεστών ανάκλασης για περιόδους κυματισμού μικρότερες των 20s.



Εικόνα 6-1 Τυπικά εύρη συντελεστών ανάκλασης (πηγή: Thompson et al. 1996).

Τα απαιτούμενα δεδομένα εισόδου για να εφαρμοστεί το μοντέλο είναι τα εξής:

- Η βαθυμετρία της περιοχής μελέτης δίνεται ως διδιάστατος αριθμητικός κάνναβος όπου κάθε κελί αντιπροσωπεύει και μια τιμή βάθους ή ένα κελί ξηράς.
- Επιλογή συνοριακών συνθηκών στα όρια του αριθμητικού πεδίου (αποσβέσεις)
- Καθορισμός κυματικών χαρακτηριστικών στην κυματογενήτρια του αριθμητικού πεδίου, ύψος, περίοδο και διεύθυνση.
- Καθορισμός συντεταγμένων σημείου αρχής και τέλους της κυματογενήτριας
- Προσομοίωση ή μη της θραύσης και της τριβής πυθμένα
- Χάρτης χωρικής κατανομής συντελεστή τριβής

Τα αποτελέσματα του μαθηματικού μοντέλου δίνονται υπό μορφή δισδιάστατων αρχείων που περιέχουν το ύψος κύματος, τη διεύθυνση διάδοσης των κυματισμών, τις τάσεις ακτινοβολίας και την ανύψωση της ελεύθερης επιφάνειας, σε όλα τα σημεία του καννάβου.

6.2. Υδροδυναμικό Μοντέλο – Maris HYD by Scientia Maris

Η απώλεια ενέργειας των κυματισμών, κυρίως λόγω της θραύσης τους λόγω ρήξης, σε συνδυασμό με την επίδραση των φαινομένων της διάθλασης και της περίθλασης, οδηγεί στη δημιουργία παράκτιων κυματογενών ρευμάτων. Το μοντέλο **Maris HYD** παρέχει την υδροδυναμική βάση για τους υπολογισμούς που εκτελούνται στη συνέχεια στο μοντέλο μεταφοράς ιζημάτων Maris SDT.

Το εν λόγω μοντέλο υπολογίζει την διακύμανση της στάθμης της θάλασσας και τις ροές που προκύπτουν από μια πλειάδα μηχανισμών γένεσης σε λίμνες, εκβολές ποταμών και παράκτιες περιοχές. Οι διακυμάνσεις και οι ροές επιλύονται σε ένα πλέγμα ορθογωνικών στοιχείων που καλύπτει την περιοχή ενδιαφέροντος.

Δίνονται σαν δεδομένα εισόδου η βαθυμετρία, οι συντελεστές τριβής πυθμένα, το πεδίο ανέμου και το πεδίο των τάσεων ακτινοβολίας από την θραύση των κυματισμών στην παράκτια ζώνη, οι οποίες έχουν παραχθεί από τα αποτελέσματα του κυματικού μοντέλου Maris HMS, καθώς και οι κατάλληλες οριακές συνθήκες.

- Στην επίλυση περιλαμβάνονται τα εξής φαινόμενα:
- Τάσεις τριβής πυθμένα
- Διατμητικές τάσεις ανέμου στην επιφάνεια
- Μεταβολές του βαρομετρικού πεδίου
- Δυνάμεις Coriolis
- Διασπορά της ορμής
- Πηγές και απώλειες (sources and sinks)

Οι εξισώσεις συνέχειας και ορμής που βασίζεται το υδροδυναμικό μοντέλο είναι:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial(Uh)}{\partial x} + \frac{\partial(Vh)}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial U}{\partial t} + U \frac{\partial U}{\partial x} V \frac{\partial U}{\partial y} + g \frac{\partial \zeta}{\partial x} = -\frac{1}{\rho h} \left(\frac{\partial S_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial x} \left(v_h h \frac{\partial U}{\partial x} \right) + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial y} \left(v_h h \frac{\partial U}{\partial y} \right) + \frac{t_{sx}}{\rho h} - \frac{t_{bx}}{\rho h}$$

$$\frac{\partial V}{\partial t} + U \frac{\partial V}{\partial x} V \frac{\partial V}{\partial y} + g \frac{\partial \zeta}{\partial y} = -\frac{1}{\rho h} \left(\frac{\partial S_{yy}}{\partial y} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial x} \right) + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial x} \left(v_h h \frac{\partial V}{\partial x} \right) + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial y} \left(v_h h \frac{\partial V}{\partial y} \right) + \frac{t_{sy}}{\rho h} - \frac{t_{by}}{\rho h}$$

όπου ζ είναι η ανύψωση της μέσης στάθμης θάλασσας και U και V οι μέσες ως προς το βάθος νερού οριζόντιες ταχύτητες ρεύματος κατά τη διεύθυνση x και y αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα του μοντέλου είναι το πεδίο ταχυτήτων της ροής σε όλο το υπολογιστικό πεδίο το οποίο και αποτελεί δεδομένο εισόδου στο μετέπειτα μοντέλο στερεομεταφοράς Maris SDT.

6.3. Μοντέλο Στερεομεταφοράς – Maris SDT by Scientia Maris

Το μοντέλο **Maris SDT** υπολογίζει τις μορφοδυναμικές μεταβολές και την εξέλιξη πυθμένα σε παράκτιες περιοχές με τη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών σε ορθογωνικό πλέγμα μεταβλητού χωρικού βήματος.

Η βασική εξίσωση υπολογισμού του μοντέλου είναι η εξίσωση διατήρησης μάζας των ιζημάτων ή εξίσωση Exner, με την οποία υπολογίζεται η μεταβολή του πυθμένα σε κάθε χρονικό βήμα:

$$(1 - n) \frac{\partial z_b}{\partial t} + \nabla \cdot \vec{Q}_t = 0$$

όπου:

n : το πορώδες του ιζήματος του πυθμένα

$\vec{Q}_t = (\vec{Q}_{tx}, \vec{Q}_{ty})$: ο ολικός ρυθμός στερεομεταφοράς (m^2/s) λόγω ρεύματος και κύματος

Η άνω εξίσωση επιλύεται με το αριθμητικό σχήμα WENO (Long et al., 2008) το οποίο περιορίζει την αριθμητική διάχυση (πτυχώσεις στον πυθμένα) που προκαλείται από την επίλυση της εξίσωσης Exner για μακροχρόνιες μεταβολές.

Για τον υπολογισμό του ολικού ρυθμού στερεομεταφοράς προσφέρονται από το μοντέλο Maris SDT οι ακόλουθες σχέσεις υπολογισμού:

- Soulsby – Van Rijn (1997) total load formula
- Van Thiel – Van Rijn (2008) total load formula
- Van Rijn (2007) total load formula
- Soulsby (1997) bed load formula

Στην παρούσα μελέτη επιλέγεται να εφαρμοστεί η σχέση υπολογισμού Van Rijn (2007) που υπολογίζει τη στερεομεταφορά λόγω φορτίου πυθμένα και σε αιώρηση. Ο ρυθμός στερεομεταφοράς λόγω φορτίου πυθμένα υπολογίζεται από την προαναφερθείσα σχέση υπό τη συνδυασμένη δράση κυμάτων και ρευμάτων.

Ο ρυθμός στερεομεταφοράς λόγω φορτίου πυθμένα υπολογίζεται ως εξής:

$$q_b = 0.015 \bar{U}_{tot} h \left(\frac{d_{50}}{h} \right)^{1.2} M_e^{1.5}$$

όπου:

d_{50} , η χαρακτηριστική διάμετρος ιζήματος

$\bar{U}_{tot} = \bar{U}^2 + \bar{V}^2$, η ολοκληρωμένη ως προς το βάθος ταχύτητα ρεύματος

$M_e = \frac{U_e - U_{cr}}{\sqrt{gd_{50}(s-1)}}$, παράμετρος κίνησης ιζήματος

$U_e = \bar{U}_{tot} + \gamma \cdot U_w$, ενεργός ταχύτητα της ροής με $\gamma = 0.8$ για μονοχρωματικούς και $\gamma = 0.4$ για σύνθετους κυματισμούς

U_w , η τροχιακή ταχύτητα του κύματος στον πυθμένα

$s = \frac{\rho_s}{\rho_w}$, η σχετική πυκνότητα των στερεών κόκκων

Έναρξη κίνησης ιζήματος πραγματοποιείται όταν ο όρος U_e υπερβεί την τιμή της κρίσιμης ταχύτητας ρεύματος U_{cr} , η οποία υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$U_{cr} = \beta U_{cr,c} + (1 - \beta) U_{cr,w},$$

$$\text{με } \beta = \frac{\bar{U}_{tot}}{\bar{U}_{tot} + U_w}$$

Οι κρίσιμες ταχύτητες λόγω ρεύματος ($U_{cr,c}$) και κύματος ($U_{cr,w}$) υπολογίζονται κατ' αντιστοιχία από τις ακόλουθες σχέσεις:

$$U_{cr,c} = 0.19(d_{50})^{0.1} \log_{10} \left(\frac{4h}{d_{90}} \right) \quad \text{για } 0.05 \leq d_{50} < 0.5 \text{ mm}$$

$$U_{cr,c} = 8.5(d_{50})^{0.6} \log_{10} \left(\frac{4h}{d_{90}} \right) \quad \text{για } 0.5 \leq d_{50} \leq 2.0 \text{ mm}$$

$$U_{cr,w} = 0.24[(s-1)g]^{0.66} (d_{50})^{0.33} T_p^{0.33} \quad \text{για } 0.05 \leq d_{50} < 0.5 \text{ mm}$$

$$U_{cr,w} = 0.95[(s-1)g]^{0.57} (d_{50})^{0.43} T_p^{0.14} \quad \text{για } 0.5 \leq d_{50} \leq 2.0 \text{ mm}$$

όπου:

d_{90} , η διάμετρος ιζήματος από την οποία το 90% των χαρακτηριστικών κόκκων είναι πιο αδρομερή

T_p , η περίοδος κορυφής του φάσματος των κυματισμών

Ο ρυθμός στερεομεταφοράς λόγω φορτίου σε αιώρηση (q_s) υπολογίζεται από τη σχέση του Van Rijn, 2007 ως εξής:

$$q_s = 0.012 \bar{U}_{tot} d_{50} (D_*)^{-0.6} M_e^{2.4}$$

όπου:

$D_* = d_{50} \left[\frac{(s-1)g}{\nu^2} \right]^{1/3}$, η αδιάστατη διάμετρος ιζήματος

Τελικά ο συνολικός ρυθμός στερεομεταφοράς (q_t) υπολογίζεται ως το διανυσματικό άθροισμα του φορτίου πυθμένα και σε αιώρηση.

Η τροχιακή ταχύτητα του κύματος στον πυθμένα υπολογίζεται για γραμμικούς ή σύνθετους κυματισμούς σύμφωνα με τις προσεγγιστικές σχέσεις των Soulsby & Smallman (1986).

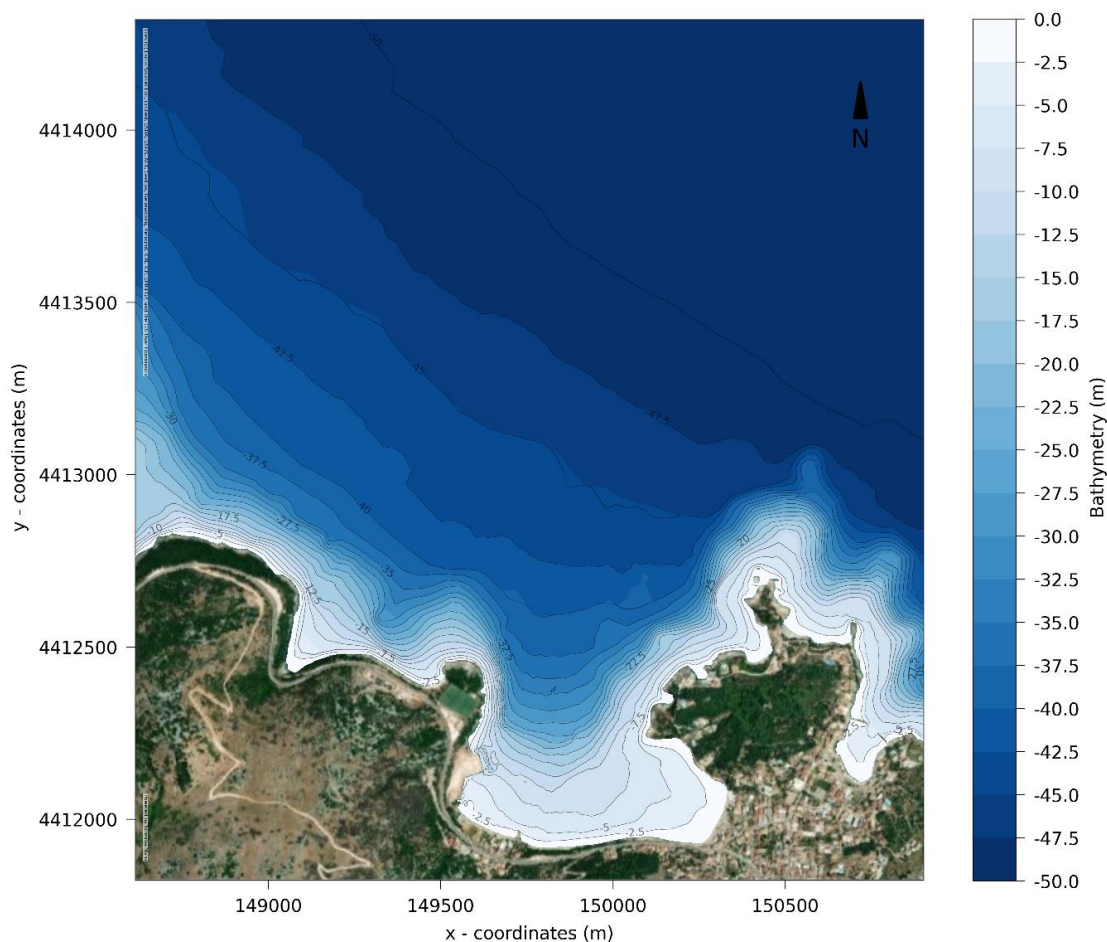
Τα αποτελέσματα του μοντέλου είναι οι ρυθμοί στερεομεταφοράς, ο ρυθμός μεταβολής του πυθμένα και οι περιοχές που εμφανίζονται τάσεις απόθεσης ή διάβρωσης σε όλο το υπολογιστικό πεδίο.

7. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΜΕΣΩ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Στα ακόλουθα υποκεφάλαια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα (και ο αντίστοιχος σχολιασμός) των αριθμητικών προσομοιώσεων που αφορούν το κυματικό και το υδροδυναμικό πεδίο καθώς και τις τάσεις για διάβρωση ή απόθεση ιζημάτων στην παράκτια περιοχή μελέτης για την υφιστάμενη κατάσταση (Διάταξη DN).

7.1. Δεδομένα Εισόδου στα Αριθμητικά Μοντέλα: Υφιστάμενη Κατάσταση

Για το σενάριο της υφιστάμενης κατάστασης χρησιμοποιούνται τα βυθομετρικά δεδομένα της πλέον πρόσφατης βυθομετρικής αποτύπωσης, αλλά και βάσεις ανοιχτών δεδομένων (Navionics) για τα βυθομετρικά στοιχεία της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Με συνδυασμό των ως άνω δημιουργείται ο βυθομετρικός κάρναβος που απεικονίζεται στην Εικόνα 7-1 καλύπτοντας μία περιοχή περίπου 2.5 km x 2.5 km.



Εικόνα 7-1 Συνολικά δημιουργούμενος βυθομετρικός κάρναβος που εισέρχεται στα αριθμητικά μοντέλα προσομοίωσης για την Διάταξη DN

Η απεικόνιση στο Σχέδιο BATH_DN (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ), όπως και στα υπόλοιπα σχέδια προσομοιώσεων που ακολουθούν, σχετικά με το κυματικό, το υδροδυναμικό και το πεδίο στερεομεταφοράς, αφορά μια μικρότερη έκταση από τη συνολική που προσομοιώθηκε, περίπου 1.4 km x 1.25 km, ούτως ώστε να παρέχεται μεγαλύτερη ευκρίνεια στις περιοχές ενδιαφέροντος. Επίσης αναφέρεται ότι το χωρικό βήμα επιλέγεται μικρό ($dx = dy = 2.5$ m) για να υπολογιστούν τα αποτελέσματα με μεγάλη ακρίβεια.

Προσομοιώνεται η διάδοση σύνθετων (JONSWAP, $\gamma=3.3$) κυματισμών με τα κυματικά χαρακτηριστικά του ισοδύναμου και του ακραίου κυματισμού προερχόμενου από τη ΒΔ (315°) διεύθυνση, όπως έχει ήδη παρουσιαστεί στη παρ. 5.4 (Πίνακας 5-10 Κυματικά δεδομένα εισόδου στα μοντέλα προσομοίωσης).

7.2. Προσομοίωση Κυματικού Κλίματος: Υφιστάμενη Κατάσταση

Για την προσομοίωση του παράκτιου κυματικού πεδίου της υφιστάμενης κατάστασης χρησιμοποιείται το μοντέλο Maris HMS που λαμβάνει ως δεδομένα εισόδου όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως και είναι ικανό να προσομοιώνει τη διάδοση σύνθετων κυματισμών στον παράκτιο χώρο λαμβάνοντας όλα τα κυρίαρχα φαινόμενα που συμβαίνουν όπως τη ρήχωση, διάθλαση, περίθλαση, θραύση κυματισμών και τριβή πυθμένα καθώς και την ολική ή μερική ανάκλαση των κυματισμών στα υφιστάμενα λιμενικά έργα και στις βραχώδεις ακτογραμμές.

Στα Σχέδια WV_DN_NW και WV_DN_NW_EXTR (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ) δίνονται τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης του κυματικού κλίματος για τα εξεταζόμενα κυματικά σενάρια. Συγκεκριμένα, στο Σχέδιο WV_DN_NW δίνονται τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης για κυματική πρόσπτωση από ΒΔ (315°) για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού ενώ στο Σχέδιο WV_DN_NW_EXTR δίνονται τα αποτελέσματα για το σενάριο του ακραίου κυματισμού/καταιγίδας με περίοδο επαναφοράς 50 έτη ομοίως από ΒΔ (315°).

Τα γενικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την επισκόπηση των παραπάνω σχεδίων είναι τα ακόλουθα:

- Η περιοχή μελέτης, όπως ήδη έχει αναφερθεί, είναι εκτεθειμένη κατά κύριο λόγο από κυματισμούς προερχόμενους από Βορειοδυτικά (315°) με συντριπτικά μεγαλύτερο μέσο ετήσιο ποσοστό εμφάνισης και μεγαλύτερα ύψη κυματισμών συγκριτικά με τους βόρειους (360°) και τους βορειοανατολικούς (45°) κυματισμούς.

- Ο ισοδύναμος κυματισμός (μέσες συνθήκες στο έτος) εμφανίζει ύψη κυματισμών (H_s) περί τα 0.8 m στο ανατολικό τμήμα και περί τα 0.3 m στο δυτικό τμήμα του όρμου (στην περιοχή του υφιστάμενου προβλήτα).
- Ο ακραίος κυματισμός, που αφορά σενάριο καταιγίδας με περίοδο επαναφοράς 50 έτη, εμφανίζει, ως αναμενόταν, μεγαλύτερα ύψη κυματισμών συγκριτικά με το σενάριο του ισοδύναμου με τιμές περί τα 2.0 m στο ανατολικό τμήμα και περί τα 1.0 m στο δυτικό τμήμα του όρμου (στην περιοχή του υφιστάμενου προβλήτα).
- Οι ανακλώμενοι κυματισμοί, προερχόμενοι από τις περιοχές με βραχώδη ακτογραμμή και απότομες κλίσεις του πυθμένα, καθώς και από τα μέτωπα των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών, επηρεάζουν το ευρύτερο κυματικό πεδίο της περιοχής μελέτης.
- Τα ύψη κυματισμών μειώνονται προς τα ρηχά έως και μηδενίζονται μόλις φτάνουν σε ακτογραμμές με ηπιότερες κλίσεις πυθμένα λόγω του φαινομένου της θραύσης. Η μέση διεύθυνση διάδοσης των κυματισμών τείνει να γίνει κάθετη προς την ακτογραμμή όσο αυτοί πλησιάζουν προς τα ρηχά, λόγω του φαινομένου της διάθλασης.

7.3. Προσομοίωση Παράκτιας Κυματογενούς Κυκλοφορίας: Υφιστάμενη Κατάσταση

Για τον υπολογισμό της παράκτιας κυματογενούς υδροδυναμικής κυκλοφορίας της υφιστάμενης κατάστασης χρησιμοποιείται το υδροδυναμικό μοντέλο Maris HYD που λαμβάνει ως δεδομένο εισόδου το πεδίο των τάσεων ακτινοβολίας όπως υπολογίστηκε από το προηγούμενο βήμα.

Στα Σχέδια HD_DN_NW και HD_DN_NW_EXTR (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ) δίνονται τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης του κυματογενούς υδροδυναμικού πεδίου για τα εξεταζόμενα κυματικά σενάρια. Συγκεκριμένα, στο Σχέδιο HD_DN_NW δίνονται τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης για κυματική πρόσπτωση από ΒΔ (315°) για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού ενώ στο Σχέδιο HD_DN_NW_EXTR δίνονται τα αποτελέσματα για το σενάριο του ακραίου κυματισμού/καταιγίδας με περίοδο επαναφοράς 50 έτη ομοίως από ΒΔ (315°).

Τα γενικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την επισκόπηση των παραπάνω σχεδίων είναι τα ακόλουθα:

- Το αναπτυσσόμενο υδροδυναμικό πεδίο για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού (μέσες συνθήκες) είναι ήπιο με τις μέγιστες ταχύτητες να φθάνουν τα 0.2 m/s στο ανατολικό τμήμα

του όρμου ενώ στο δυτικό τμήμα στη θέση των έργων είναι αμελητέες. Εκτός του όρμου τα αναπτυσσόμενα ρεύματα είναι εντονότερα και ειδικότερα στις περιοχές με τις απότομες βραχώδεις ακτογραμμές φθάνοντας τα 0.5 m/s σε μέσες συνθήκες.

- Το αναπτυσσόμενο υδροδυναμικό πεδίο για το σενάριο του ακραίου κυματισμού (με περίοδο επαναφοράς 50 έτη) είναι, ως αναμενόταν, εντονότερο με ταχύτητες έως 0.6 m/s και 0.3 m/s στο ανατολικό και στο δυτικό τμήμα του όρμου αντίστοιχα. Επιπρόσθετα, στο κέντρο του όρμου εμφανίζονται βελοειδή ρεύματα (rip currents) με σχετικά μικρές ταχύτητες περί τα 0.3 m/s.
- Εκτός του όρμου τα αναπτυσσόμενα ρεύματα στις περιοχές με απότομες βραχώδεις ακτογραμμές δύνανται να ξεπεράσουν τοπικά τα 1.0 m/s σε ακραίες συνθήκες.

7.4. Προσομοίωση Παράκτιας Στερεομεταφοράς: Υφιστάμενη Κατάσταση

Για τον υπολογισμό της παράκτιας στερεομεταφοράς και του ρυθμού μεταβολής του πυθμένα της υφιστάμενης κατάστασης χρησιμοποιείται το αριθμητικό μοντέλο Maris SDT που λαμβάνει ως δεδομένο εισόδου το υδροδυναμικό πεδίο και τα ύψη των κυματισμών όπως υπολογίστηκαν προηγουμένως.

Ως προς τη μέση σύσταση του ιζήματος της περιοχής μελέτης, τόσο στην ακτογραμμή όσο και στον πυθμένα, στις αριθμητικές προσομοιώσεις ελήφθησαν υπόψη τα εξής:

Πυκνότητα κόκκων	:	$\rho_s = 2.65 \text{ t/m}^3$
Μέση διάμετρος	:	$d_{50} = 2.00 \text{ mm}$
Πορώδες	:	$n = 0.40$
Διασπορά ιζήματος	:	$G_g = 1.8$

Στα Σχέδια DZ_DN_NW και DZ_DN_NW_EXTR (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ) δίνονται τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης του ρυθμού μεταβολής του πυθμένα για όλα τα εξεταζόμενα κυματικά σενάρια αποδίδοντας τις περιοχές που εμφανίζουν τάσεις για διάβρωση ή απόθεση ιζημάτων σε κάθε σημείο της εξεταζόμενης περιοχής. Συγκεκριμένα, στο Σχέδιο DZ_DN_NW δίνονται τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης για κυματική πρόσπτωση από ΒΔ (315°) για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού ενώ στο Σχέδιο DZ_DN_NW_EXTR δίνονται τα αποτελέσματα για το σενάριο του ακραίου κυματισμού/καταιγίδας με περίοδο επαναφοράς 50 έτη ομοίως από ΒΔ (315°).

Τα γενικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την επισκόπηση των παραπάνω Σχεδίων είναι τα ακόλουθα:

- Παρατηρείται ότι για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού (μέσες συνθήκες) οι παράκτιες διεργασίες που διενεργούνται εντός του όρμου είναι εξαιρετικά μικρής έντασης και έκτασης. Ελαφρώς εντονότερες τάσεις που εναλλάσσονται από διάβρωση σε απόθεση εμφανίζονται εκτός του όρμου στην υπόλοιπη εξεταζόμενη περιοχή.
- Για το σενάριο του ακραίου κυματισμού με περίοδο επαναφοράς 50 έτη οι παράκτιες διεργασίες που συντελούνται είναι, ως αναμενόταν, εντονότερες. Συγκεκριμένα εμφανίζονται εναλλασσόμενες τάσεις διάβρωσης / απόθεσης ιζημάτων στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής μελέτης με σαφείς τάσεις για απόθεση ιζημάτων στο ανατολικό τμήμα του όρμου (παραλία Καλαμιώνα).
- Δεν εντοπίζονται ρυθμοί μεταβολής πυθμένα στην περιοχή των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών και έμπροσθεν των κατακόρυφων μετώπων παραβολής σκαφών για κανένα εξεταζόμενο σενάριο.
- Εκτός του όρμου, στην υπόλοιπη εξεταζόμενη περιοχή, εμφανίζονται εναλλασσόμενες τάσεις διάβρωσης / απόθεσης με εμφανείς τάσεις απόθεσης να εντοπίζονται στις μικρές ακτές τύπου θύλακα (rocket beach) για το σενάριο των ακραίων κυματικών συνθηκών.

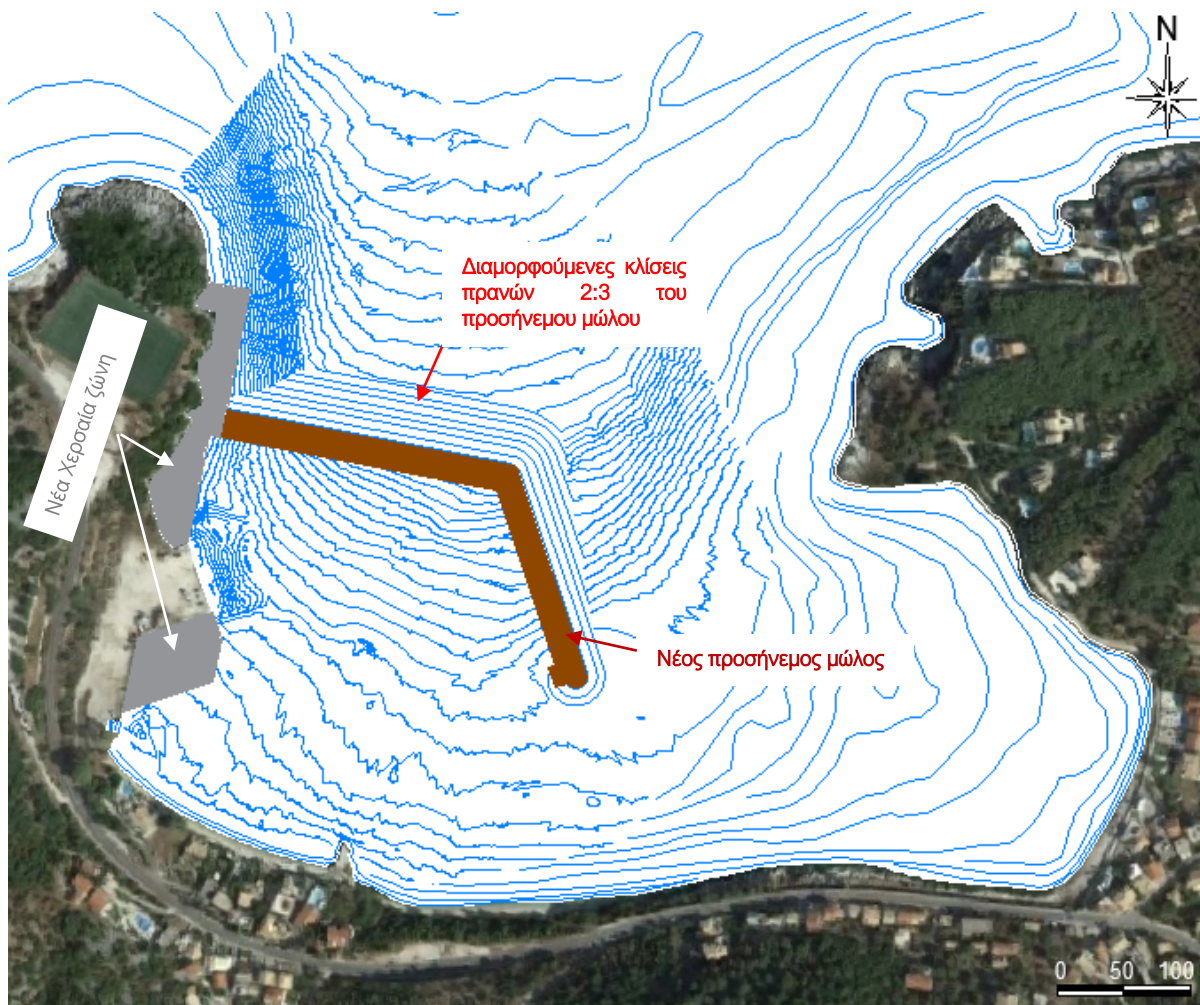
Από τα παραπάνω είναι εμφανές ότι το αριθμητικό μοντέλο στερεομεταφοράς όπως διαμορφώθηκε και βαθμονομήθηκε είναι ικανό να προσομοιώσει επιτυχώς τις παράκτιες διεργασίες ως έχουν στην υφιστάμενη κατάσταση.

8. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΝΕΩΝ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Στις αριθμητικές προσομοιώσεις που ακολουθούν λαμβάνονται υπόψη τα νέα λιμενικά έργα για τη διαμόρφωση της προτεινόμενης μαρίνας (Διάταξη W1). Η εν λόγω διάταξη προσομοιώθηκε αριθμητικά προκειμένου να διερευνηθούν ενδεχόμενες ακτομηχανικές επιπτώσεις στις παρακείμενες ακτές. Σημειώνεται πως τα πλωτά στοιχεία στο εσωτερικό της νέας δημιουργούμενης λιμενολεκάνης δεν δύναται να επιδράσουν στην ακτομηχανική δίαυτα της περιοχής και ως εκ τούτου δεν αναφέρονται παρακάτω και δεν λαμβάνονται υπόψη στις μετέπειτα αριθμητικές προσομοιώσεις.

Συνοπτικά, τα λιμενικά έργα που ελήφθησαν υπόψη στις αριθμητικές προσομοιώσεις και τα οποία δύναται να προκαλέσουν αλλαγές στις υφιστάμενες παράκτιες διεργασίες (Διάταξη W1), σκαρίφημα των οποίων δίνεται στην ακόλουθη εικόνα (Εικόνα 8-1), είναι:

- Νέος προσήνεμος μώλος σχήματος «Γ» (απεικονίζεται με καφέ χρώμα το έξαλο τμήμα του), ο οποίος εκτείνεται προς τα ανατολικά κατά 200 m περίπου (γωνία 100° ως προς το βορρά) και στη συνέχεια κάμπτεται προς τα νότια κατά 155 m περίπου (γωνία $\sim 160^\circ$ ως προς το βορρά).
- Ο εν λόγω μώλος έχει μεικτή διατομή με κρηπιδότοιχο εσωτερικά και θωράκιση από Φ.Ο. εξωτερικά με διαμορφούμενες κλίσεις πρανών 3:2. (3 οριζόντιο και 2 κατακόρυφο), στάθμη στέψης +3.00m (από ΜΣΘ) και συνολικό πλάτος έξαλου τμήματος περί τα 20m.
- Επίχωση θαλάσσιου χώρου για τη διαμόρφωση χερσαίας ζώνης της μαρίνας (απεικονίζεται με γκρι χρώμα) και νέα παραλιακά κρηπιδώματα μήκους 295 m περίπου βόρεια και νότια του μώλου.



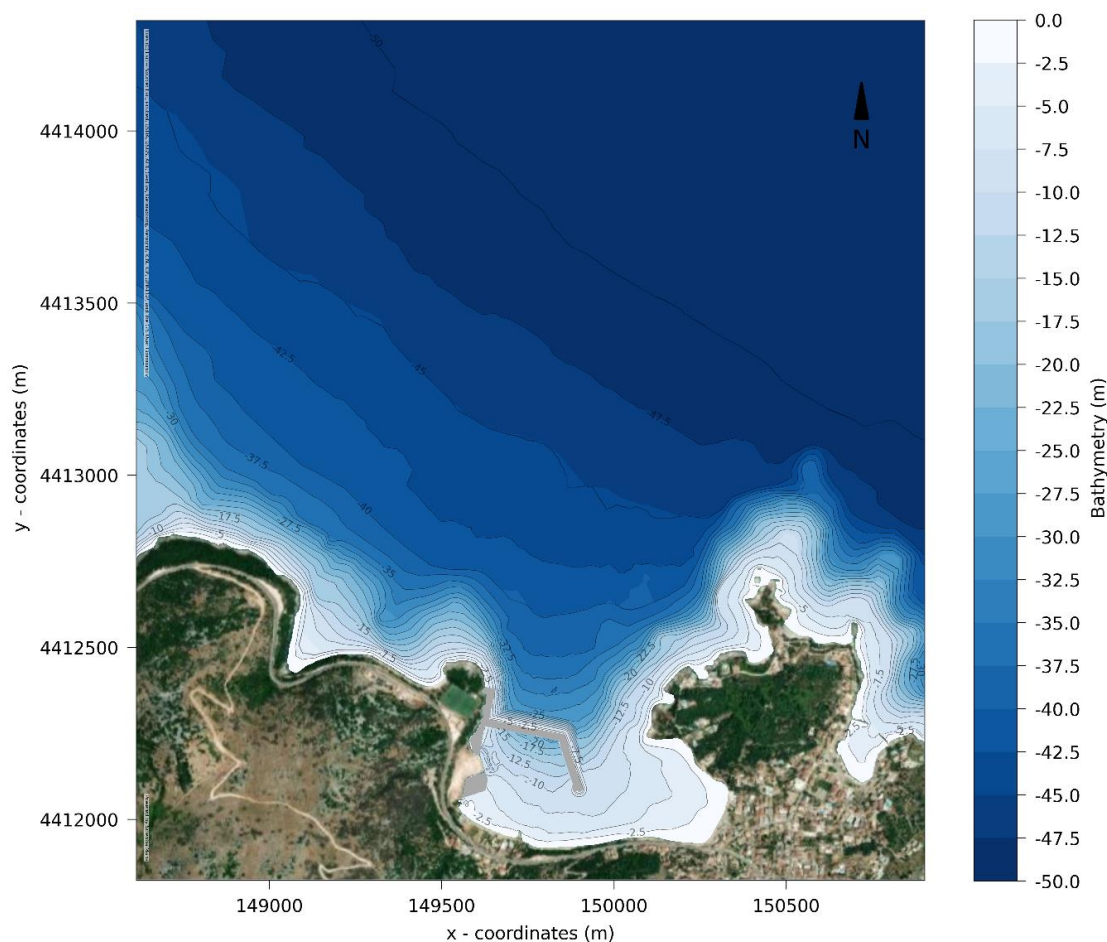
Εικόνα 8-1. Σκαρίφημα διάταξης νέων έργων που εισέρχεται στα μοντέλα προσομοίωσης – Διάταξη W1.

9. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΜΕΣΩ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΕ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΝΕΩΝ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ: ΔΙΑΤΑΞΗ W1

Στο Κεφάλαιο 7 διερευνήθηκαν, μέσω αριθμητικής προσομοίωσης, οι παράκτιες διεργασίες για την υφιστάμενη κατάσταση, χωρίς τα νέα λιμενικά έργα, δηλαδή η Διάταξη DN. Στο παρόν κεφάλαιο διερευνάται η ακτομηχανική συμπεριφορά της περιοχής μελέτης με την παρουσία των έργων που προβλέπει η Διάταξη W1.

9.1. Δεδομένα Εισόδου στα Αριθμητικά Μοντέλα: Διάταξη W1

Για την περίπτωση της Διάταξης W1 ο βυθομετρικός κάνναβος δημιουργείται έχοντας ως βάση το βυθομετρικό της Διάταξης DN, στον οποίο ενσωματώνονται οι παρεμβάσεις που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, καλύπτοντας ξανά μια περιοχή περίπου 2.5 km x 2.5 km όπως απεικονίζεται στην ακόλουθη Εικόνα 9-1.



Εικόνα 9-1 Συνολικά δημιουργούμενος βυθομετρικός κάνναβος που εισέρχεται στα αριθμητικά μοντέλα προσομοίωσης για την Διάταξη DN.

Ομοίως με τη Διάταξη DN, η απεικόνιση στο Σχέδιο BATH_W1 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ), όπως και στα υπόλοιπα Σχέδια προσομοιώσεων που ακολουθούν, σχετικά με το κυματικό, το υδροδυναμικό και το πεδίο στερεομεταφοράς, αφορά μια μικρότερη έκταση από τη συνολική που προσομοιώθηκε, περίπου $1.4 \text{ km} \times 1.25 \text{ km}$, ούτως ώστε να παρέχεται μεγαλύτερη ευκρίνεια στις περιοχές ενδιαφέροντος. Το χωρικό βήμα επιλέγεται μικρό ($dx = dy = 2.5 \text{ m}$) για να υπολογιστούν τα αποτελέσματα με μεγάλη ακρίβεια.

Προσομοιώνεται η διάδοση σύνθετων (JONSWAP, $\gamma=3.3$) κυματισμών με τα κυματικά χαρακτηριστικά του ισοδύναμου και του ακραίου κυματισμού προερχόμενου από τη ΒΔ (315°) διεύθυνση όπως έχει ήδη παρουσιαστεί στη παρ. 5.4 (Πίνακας 5-10 Κυματικά δεδομένα εισόδου στα μοντέλα προσομοίωσης).

9.2. Προσομοίωση Κυματικού Κλίματος: Διάταξη W1

Για την προσομοίωση του παράκτιου κυματικού πεδίου της Διάταξης W1, ομοίως με τη Διάταξη DN χρησιμοποιείται το μοντέλο Maris HMS που λαμβάνει ως δεδομένα εισόδου όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Στα Σχέδια WV_W1_NW και WV_W1_NW_EXTR (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ) δίνονται τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης του κυματικού κλίματος για τα εξεταζόμενα κυματικά σενάρια. Συγκεκριμένα, στο Σχέδιο WV_W1_NW δίνονται τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης για κυματική πρόσπτωση από ΒΔ (315°) για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού ενώ στο Σχέδιο WV_W1_NW_EXTR δίνονται τα αποτελέσματα για το σενάριο του ακραίου κυματισμού/καταιγίδας με περίοδο επαναφοράς 50 έτη ομοίως από ΒΔ (315°).

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την επισκόπηση των παραπάνω σχεδίων, μετά από τη σύγκριση με τα αντίστοιχα της υφιστάμενης κατάστασης, είναι τα εξής:

- Οι ανακλώμενοι κυματισμοί, που δημιουργούνται από την πρόσπτωση των εισερχόμενων κυματισμών στα πρηνή του νέου προσήνεμου και στις περιοχές με βραχύδη ακτογραμμή, επηρεάζουν την περιοχή μελέτης κατά κύριο λόγο προς τα ανοιχτά και εκτός του όρμου (προς βορρά) και δευτερευόντως προς το ανατολικό τμήμα του όρμου (παραλία Καλαμιώνα) τόσο για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού όσο και για το σενάριο της καταιγίδας.

- Λόγω της συμβολής των ανακλώμενων και περιθλώμενων στα μέτωπα του προσήνεμου μώλου καθώς και των εισερχόμενων κυματισμών εμφανίζεται ελαφρώς αυξημένη κυματική ενέργεια στην ανατολική πλευρά του όρμου (παραλία Καλαμιώνα) σε σύγκριση με την υφιστάμενη κατάσταση.
- Η εν λόγω αύξηση παρατηρείται κατά κύριο λόγο στο ακραίο σενάριο καταιγίδας, στο οποίο οι κυματισμοί δύναται να φθάσουν τα 2.2 m ενώ στο σενάριο που αφορά μέσες συνθήκες (ισοδύναμοι κυματισμοί) η εν λόγω αύξηση είναι αμελητέα.
- Στην δυτική πλευρά του όρμου δημιουργείται, ως αναμενόταν, μια σκιώδης περιοχή (shadow area) μεταξύ το νέου προσήνεμου μώλου και της ακτής (παραλία Ημερολιά), με σημαντικά μικρότερα ύψη κύματος σε όλα τα εξεταζόμενα σενάρια.

9.3. Προσομοίωση Παράκτιας Κυματογενούς Κυκλοφορίας: Διάταξη W1

Για τον υπολογισμό της παράκτιας κυματογενούς υδροδυναμικής κυκλοφορίας της Διάταξης W1 και σε αντιστοιχία με την Διάταξη DN, χρησιμοποιείται το υδροδυναμικό μοντέλο Maris HYD που λαμβάνει ως δεδομένο εισόδου το πεδίο των τάσεων ακτινοβολίας όπως υπολογίστηκε από το προηγούμενο βήμα.

Στα Σχέδια HD_W1_NW και HD_W1_NW_EXTR (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ) δίνονται τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης του κυματογενούς υδροδυναμικού πεδίου για τα εξεταζόμενα κυματικά σενάρια. Συγκεκριμένα, στο Σχέδιο HD_W1_NW δίνονται τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης για κυματική πρόσπτωση από ΒΔ (315°) για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού ενώ στο Σχέδιο HD_W1_NW_EXTR δίνονται τα αποτελέσματα για το σενάριο του ακραίου κυματισμού/καταιγίδας με περίοδο επαναφοράς 50 έτη ομοίως από ΒΔ (315°).

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την επισκόπηση των παραπάνω σχεδίων, μετά από τη σύγκριση με τα αντίστοιχα της υφιστάμενης κατάστασης, είναι τα εξής:

- Για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού (μέσες συνθήκες) δεν εντοπίζονται ουσιαστικές αλλαγές στα αναπτυσσόμενα ρεύματα συγκριτικά με την υφιστάμενη κατάσταση.
- Αλλαγές εντοπίζονται στο σενάριο του ακραίου κυματισμού, όπου στο δυτικό τμήμα του όρμου τα αναπτυσσόμενα ρεύματα είναι σαφώς μικρότερης έντασης, λόγω της σκιάς του προσήνεμου μώλου σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση ενώ στο ανατολικό τμήμα τα

αναπτυσσόμενα ρεύματα είναι ελαφρώς αυξημένης έντασης σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση. Ομοίως και τα ρεύματα επαναφοράς που αναπτύσσονται στο κέντρο του όρμου είναι ελαφρώς εντονότερα σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση.

- Στο παράκτιο μέτωπο της υπόλοιπης περιοχής το υδροδυναμικό πεδίο είναι παρόμοιο με την υφιστάμενη κατάσταση.

9.4. Προσομοίωση Παράκτιας Στερεομεταφοράς: Διάταξη W1

Για τον υπολογισμό της παράκτιας στερεομεταφοράς και του ρυθμού μεταβολής του πυθμένα χρησιμοποιείται το αριθμητικό μοντέλο Maris SDT που λαμβάνει ως δεδομένο εισόδου το υδροδυναμικό πεδίο και τα ύψη των κυμάτων όπως υπολογίστηκαν από τα προηγούμενα βήματα. Επιπλέον, οι παραδοχές σχετικά με τη μέση σύσταση του ιζήματος παραμένουν ίδιες με την διάταξη DN.

Στα Σχέδια DZ_W_W1, DZ_WNW_W1, DZ_NNW_W1, DZ_N_W1, DZ_NNE_W1 και DZ_NNW_EXTR_W1 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ) δίνονται τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης του ρυθμού μεταβολής του πυθμένα για όλα τα εξεταζόμενα κυματικά σενάρια αποδίδοντας τις περιοχές που εμφανίζουν τάσεις για διάβρωση ή απόθεση ιζημάτων σε κάθε σημείο της εξεταζόμενης περιοχής. Συγκεκριμένα, όσον αφορά τα σενάρια των ισοδύναμων κυματισμών, στο Σχέδιο DZ_W_W1 δίνονται τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης για κυματική πρόσπτωση από Δυτικά (270°), στο Σχέδιο DZ_WNW_W1 από Δυτικά-Βορειοδυτικά (300°), στο Σχέδιο DZ_NNW_W1 από Βόρειο-Βορειοδυτικά (330°), στο Σχέδιο DZ_N_W1 από Βόρεια (360°) και στο Σχέδιο DZ_NNE_W1 από Βόρειο-Βορειοανατολικά (30°). Τέλος, όσον αφορά το σενάριο των ακραίων κυματισμών, στο Σχέδιο DZ_NNW_EXTR_W1 δίνονται τα αποτελέσματα της προσομοίωσης καταιγίδας που αφορά διεύθυνση κυματισμών από Βόρειο-Βορειοδυτικά (330°).

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την επισκόπηση των παραπάνω σχεδίων, μετά από τη σύγκριση με τα αντίστοιχα υφιστάμενης κατάστασης, είναι τα εξής:

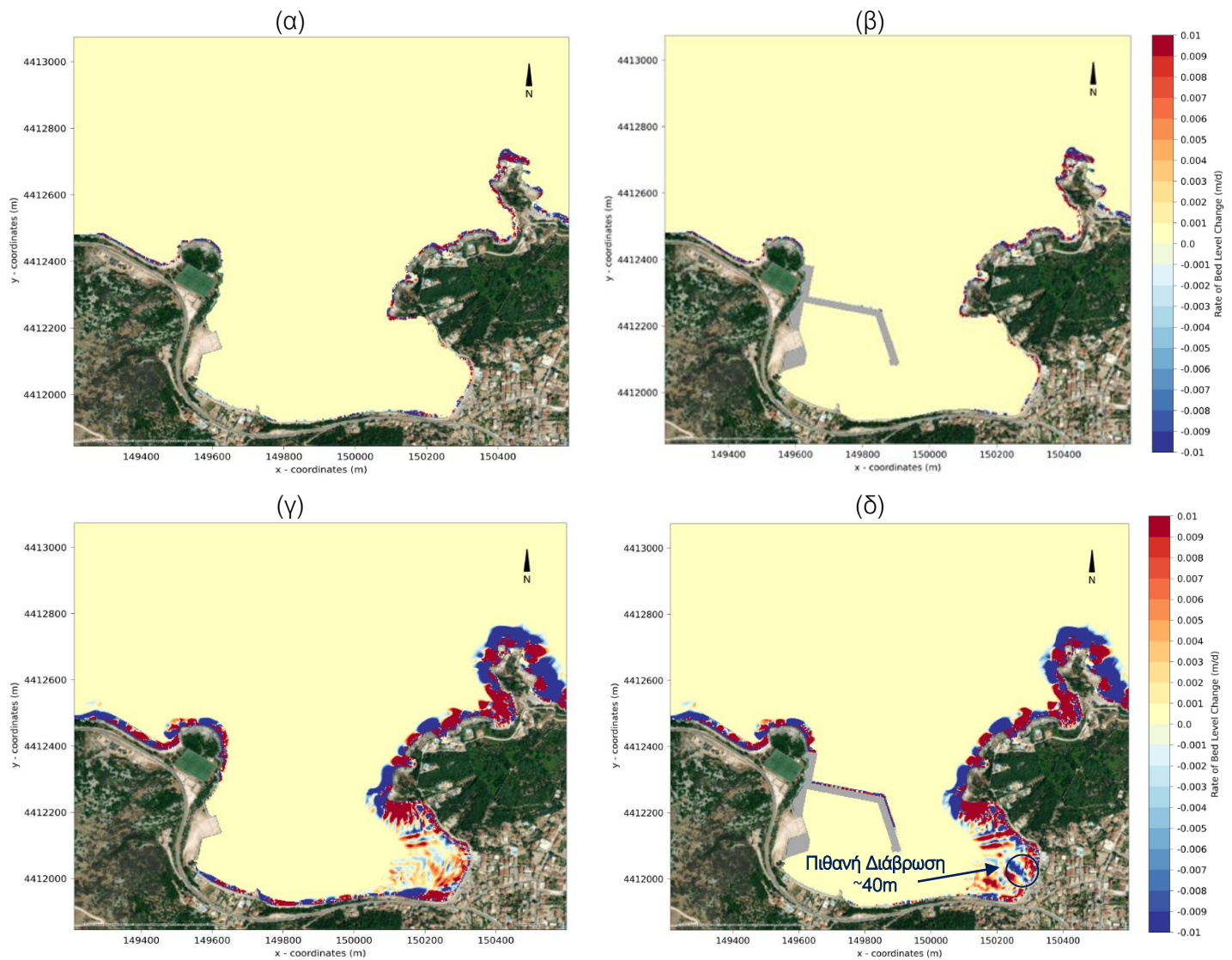
- Σε ολόκληρο το παράκτιο πεδίο που εξετάζεται δεν υπάρχουν αλλαγές στη στερεομεταφορά και στους ρυθμούς μεταβολής του πυθμένα για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού (μέσες συνθήκες) σε σύγκριση με την υφιστάμενη κατάσταση.
- Αλλαγές παρατηρούνται μόνο στις παράκτιες διεργασίες εντός του όρμου για το σενάριο του ακραίου κυματισμού με περίοδο επαναφοράς 50 έτη. Συγκεκριμένα, στο δυτικό τμήμα του

όρμου οι όποιοι ρυθμοί μεταβολής πυθμένα που παρατηρούνταν στην υφιστάμενη κατάσταση πλέον έχουν εκμηδενιστεί λόγω της δημιουργούμενης σκιάς από το νέο προσήνεμο μώλο.

- Στο ανατολικό τμήμα του όρμου, περίπου στο κέντρο της παραλίας Καλαμιώνα, ομοίως για το ακραίο σενάριο, παρατηρείται πολύ μικρής έντασης και έκτασης τάση για διάβρωση σε μικρό μήκος ακτογραμμής (περί τα 40m), η οποία και είναι αποτέλεσμα της συμβολής των ανακλώμενων και περιθλώμενων κυματισμών που δημιουργούνται από τον προσήνεμο μώλο σε συνδυασμό με τους εισερχόμενους από τους ΒΔ κυματισμούς.
- Στην είσοδο και εντός της νέας δημιουργούμενης λιμενολεκάνης δεν προκαλούνται ρυθμοί μεταβολής πυθμένα (συνεπώς δεν υφίσταται περίπτωση προσάμμωσης της εισόδου και της λιμενολεκάνης της μαρίνας), με τις παράκτιες διεργασίες να παραμένουν αμετάβλητες συγκριτικά με την υφιστάμενη κατάσταση.
- Στην υπόλοιπη περιοχή εκτός του όρμου, οι παράκτιες διεργασίες παραμένουν ανεπηρέαστες.

Στην ακόλουθη Εικόνα 9-2 παρατίθενται συγκριτικά τα σχέδια του ρυθμού εξέλιξης πυθμένα για τη Διάταξη DN και τη Διάταξη W1, τόσο για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού όσο και για το ακραίο σενάριο καταιγίδας.

Από την εν λόγω σύγκριση προκύπτει ότι τα νέα λιμενικά έργα της προτεινόμενης μαρίνας δεν δύναται να επηρεάσουν την υφιστάμενη ακτομηχανική δίαιτα για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού (μέσες συνθήκες) ενώ για το ακραίο σενάριο (καταιγίδα με περίοδο επαναφοράς 50 έτη) δύναται να εμφανιστεί πολύ μικρής έντασης και έκτασης τάση για διάβρωση στο κέντρο της παραλίας Καλαμιώνα.



Εικόνα 9-2 Συγκριτική αξιολόγηση ρυθμού εξέλιξης πυθμένα για το σενάριο ισοδύναμου κυματισμού, (α) DN, (β) W1 και για το ακραίο κυματικό σενάριο (γ) DN, (δ) W1

10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στόχος της ακτομηχανικής μελέτης, μέσω αριθμητικής προσομοίωσης των φυσικών διεργασιών στο παράκτιο μέτωπο του Όρμου Ημερολιά, ήταν η εξακρίβωση τυχόν επιπτώσεων από την κατασκευή των νέων λιμενικών έργων της προτεινόμενης μαρίνας στις παρακείμενες ακτές. Στα πλαίσια αυτά πραγματοποιήθηκαν προσομοιώσεις αφ' ενός για την υφιστάμενη κατάσταση (Διάταξη Do Nothing - DN) ούτως ώστε να διερευνηθούν οι φυσικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα σήμερα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης και αφ' ετέρου η νέα κατάσταση με την παρουσία των νέων λιμενικών έργων του τουριστικού λιμένα, έτσι ώστε να διερευνηθούν ενδεχόμενες ακτομηχανικές επιπτώσεις από την κατασκευή τους.

Τα βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από τη διερεύνηση της **υφιστάμενης κατάστασης** (Διάταξη DN) είναι:

- Η περιοχή μελέτης είναι εκτεθειμένη σε κυματισμούς που προσπίπτουν κατά κύριο λόγο από τα Βόρεια (360ο), Βορειοανατολικά (45ο) και Βορειοδυτικά (315ο). Οι Βορειοδυτικοί (315ο) κυματισμοί είναι οι επικρατέστεροι, εμφανίζοντας μέση ετήσια συχνότητα εμφάνισης 54.511%. Οι υπόλοιπες διευθύνσεις που δύναται να επηρεάσουν την περιοχή έχουν εξαιρετικά μικρή μέση ετήσια συχνότητα εμφάνισης, ήτοι 1.001% και 0.629% από Βορειοανατολικά (45ο) και Βόρεια (360ο) αντίστοιχα.
- Οι κυματισμοί που εμφανίζουν τα μεγαλύτερα ύψη κύματος στα ανοιχτά της περιοχής μελέτης είναι οι Βορειοδυτικοί (315ο) που φτάνουν το εύρος των $H_s = 2.5 - 3.0$ m. Οι υπόλοιπες διευθύνσεις, ήτοι βορειοανατολικά και βόρεια, εμφανίζουν μικρά ύψη κυματισμών και φθάνουν το εύρος των 0.5 – 1.0 m. Λόγω του συντριπτικά μεγαλύτερου μέσου ετήσιου ποσοστού εμφάνισης των ΒΔ (315ο) κυματισμών, διερευνάται από την εν λόγω διεύθυνση ένα σενάριο ισοδύναμου κυματισμού που αντιστοιχεί σε μέσες κυματικές συνθήκες καθώς και ένα σενάριο ακραίου κυματισμού που αντιστοιχεί σε καταιγίδα με περίοδο επαναφοράς 50 έτη.
- Οι ανακλώμενοι κυματισμοί, οι οποίοι και δημιουργούνται από τις περιοχές που αποτελούνται από βραχώδη ακτογραμμή με απότομες κλίσεις καθώς και τα μέτωπα των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών, επηρεάζουν το ευρύτερο κυματικό πεδίο της περιοχής μελέτης. Το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού (μέσες συνθήκες) εμφανίζει ύψη κυματισμών (H_s) περί τα 0.8 m στον ανατολικό τμήμα και περί τα 0.3 m στο δυτικό τμήμα του όρμου (στην περιοχή του υφιστάμενου προβλήτα). Το σενάριο του ακραίου κυματισμού εμφανίζει, ως αναμενόταν,

μεγαλύτερα ύψη κυματισμών με τιμές περί τα 2.0 m στο ανατολικό τμήμα και περί το 1.0 m στον δυτικό τμήμα του όρμου.

- Το αναπτυσσόμενο υδροδυναμικό πεδίο για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού (μέσες συνθήκες) είναι ήπιο με τις μέγιστες ταχύτητες να φθάνουν τα 0.2 m/s στο ανατολικό τμήμα του όρμου ενώ στο δυτικό τμήμα στη θέση των έργων οι αναπτυσσόμενες ταχύτητες είναι αμελητέες. Εκτός του όρμου τα αναπτυσσόμενα ρεύματα είναι εντονότερα και ειδικότερα στις περιοχές με τις απότομες βραχώδεις ακτογραμμές φθάνοντας τα 0.5 m/s σε μέσες συνθήκες. Το αναπτυσσόμενο υδροδυναμικό πεδίο για το σενάριο του ακραίου κυματισμού είναι εντονότερο με ταχύτητες έως 0.6 m/s και 0.3 m/s, στο ανατολικό και στο δυτικό τμήμα του όρμου, αντίστοιχα. Επιπρόσθετα, στο κέντρο του όρμου εμφανίζονται βελοειδή ρεύματα με ταχύτητες περί τα 0.3 m/s. Εκτός του όρμου τα αναπτυσσόμενα ρεύματα στις περιοχές με απότομες βραχώδεις ακτογραμμές δύναται να ξεπεράσουν τοπικά το 1.0 m/s σε ακραίες συνθήκες.
- Οι μεταβολές του πυθμένα εντός του όρμου, είναι εξαιρετικά μικρής έντασης και έκτασης για τις μέσες κυματικές συνθήκες (σενάριο ισοδύναμου κυματισμού). Ελαφρώς εντονότερες τάσεις, που εναλλάσσονται από διάβρωση σε απόθεση, εμφανίζονται εκτός του όρμου στην υπόλοιπη εξεταζόμενη περιοχή.
- Για το σενάριο του ακραίου κυματισμού με περίοδο επαναφοράς 50 έτη οι παράκτιες διεργασίες που συντελούνται είναι, ως αναμενόταν, εντονότερες. Εμφανίζονται εναλλασσόμενες τάσεις διάβρωσης / απόθεσης ιζημάτων στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής μελέτης με σαφείς τάσεις για απόθεση ιζημάτων στο ανατολικό τμήμα του όρμου (παραλία Καλαμιώνα).
- Δεν εντοπίζονται ρυθμοί μεταβολής πυθμένα στην περιοχή των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών και έμπροσθεν των κατακόρυφων μετώπων παραβολής σκαφών για κανένα εξεταζόμενο σενάριο. Εκτός του όρμου, στην υπόλοιπη εξεταζόμενη περιοχή, εμφανίζονται εναλλασσόμενες τάσεις διάβρωσης / απόθεσης με εμφανείς τάσεις απόθεσης να εντοπίζονται στις μικρές ακτές τύπου θύλακα (rocket beach) για το σενάριο των ακραίων κυματικών συνθηκών.
- Γενικότερα ολόκληρη η περιοχή μελέτης βρίσκεται, από ακτομηχανικής άποψης, σε ισορροπία, με τους όποιους ρυθμούς μεταβολής του πυθμένα να είναι μικρής σχετικής έντασης.

Τα βασικά συμπεράσματα από την διερεύνηση της διάταξης με παρουσία των νέων λιμενικών έργων της προτεινόμενης μαρίνας (Διάταξη W1), συγκριτικά με τη Διάταξη DN, είναι τα ακόλουθα:

- Στο ευρύτερο παράκτιο κυματικό πεδίο υπάρχουν αλλαγές σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση οι οποίες οφείλονται στους επιπρόσθετους ανακλώμενους κυματισμούς που δημιουργούνται από την πρόσπτωση των εισερχόμενων κυματισμών στα πρηνή του νέου προσήνεμου και στις περιοχές με βραχώδη ακτογραμμή. Ωστόσο, οι εν λόγω ανακλώμενοι κυματισμοί μεταβάλουν το κυματικό πεδίο πρωτίστως προς τα ανοιχτά και εκτός του όρμου (προς βορρά) και δευτερευόντως προς το ανατολικό τμήμα του όρμου (παραλία Καλαμιώνα) τόσο για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού όσο και το σενάριο της καταιγίδας.
- Λόγω της συμβολής των ανακλώμενων και περιθλώμενων στα μέτωπα του προσήνεμου μώλου κυματισμών καθώς και των εισερχόμενων κυματισμών εμφανίζεται ελαφρώς αυξημένη κυματική ενέργεια στην ανατολική πλευρά του όρμου (παραλία Καλαμιώνα) σε σύγκριση με την υφιστάμενη κατάσταση. Η εν λόγω αύξηση παρατηρείται κατά κύριο λόγο στο σενάριο καταιγίδας ενώ στο σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού η εν λόγω αύξηση είναι αμελητέα. Στην δυτική πλευρά του όρμου δημιουργείται, ως αναμενόταν, μια σκιώδης περιοχή μεταξύ του νέου προσήνεμου μώλου και της ακτής, με σημαντικά μικρότερα ύψη κύματος.
- Για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού (μέσες συνθήκες) δεν εντοπίζονται ουσιαστικές αλλαγές στα αναπτυσσόμενα ρεύματα συγκριτικά με την υφιστάμενη κατάσταση. Οι όποιες αλλαγές εντοπίζονται στο σενάριο του ακραίου κυματισμού όπου στο δυτικό τμήμα του όρμου τα αναπτυσσόμενα ρεύματα είναι σαφώς μικρότερα, λόγω της σκιάς του προσήνεμου μώλου σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, ενώ στο ανατολικό τμήμα τα αναπτυσσόμενα ρεύματα είναι ελαφρώς αυξημένα σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση. Ομοίως και τα ρεύματα επαναφοράς που αναπτύσσονται στο κέντρο του όρμου είναι ελαφρώς εντονότερα σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση. Στο παράκτιο μέτωπο της υπόλοιπης περιοχής το υδροδυναμικό πεδίο είναι παρόμοιο με την υφιστάμενη κατάσταση.
- Σε ολόκληρο το παράκτιο πεδίο που εξετάζεται δεν υπάρχουν αλλαγές στη στερεομεταφορά και στους ρυθμούς μεταβολής του πυθμένα για το σενάριο του ισοδύναμου κυματισμού (μέσες συνθήκες) σε σύγκριση με την υφιστάμενη κατάσταση και ως εκ τούτου δεν επηρεάζεται η υφιστάμενη ακτομηχανική δίατα της περιοχής μελέτης.
- Αλλαγές παρατηρούνται στις παράκτιες διεργασίες εντός του όρμου μόνο για το σενάριο του ακραίου κυματισμού με περίοδο επαναφοράς 50 έτη. Συγκεκριμένα, στο δυτικό τμήμα του όρμου οι όποιοι ρυθμοί μεταβολής πυθμένα που παρατηρούνταν στην υφιστάμενη κατάσταση

πλέον έχουν εκμηδενιστεί λόγω της δημιουργούμενης σκιάς από το νέο προσήνεμο μώλο. Στο ανατολικό τμήμα του όρμου, περίπου στο κέντρο της παραλίας Καλαμιώνα παρατηρείται πολύ μικρής έντασης και έκτασης τάση για διάβρωση σε μικρό μήκος ακτογραμμής (περί τα 40m), η οποία και είναι αποτέλεσμα της συμβολής των ανακλώμενων και περιθλώμενων κυματισμών που δημιουργούνται από τον προσήνεμο μώλο σε συνδυασμό με τους εισερχόμενους από τα ΒΔ κυματισμούς.

- Στην είσοδο και εντός της νέας δημιουργούμενης λιμενολεκάνης δεν προκαλούνται ρυθμοί μεταβολής πυθμένα με τις παράκτιες διεργασίες να παραμένουν αμετάβλητες συγκριτικά με την υφιστάμενη κατάσταση. Στην υπόλοιπη περιοχή εκτός του όρμου, οι παράκτιες διεργασίες ομοίως παραμένουν ανεπηρέαστες.

Συμπερασματικά, με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας ακτομηχανικής μελέτης, κρίνεται ότι η κατασκευή των νέων λιμενικών έργων της προτεινόμενης μαρίνας δεν δύναται να επηρεάσει την υφιστάμενη ακτομηχανική δίαιτα σε μέση ετήσια βάση. Συνεπώς υπό τις επικρατούσες ακτομηχανικές συνθήκες στην περιοχή μελέτης, η δημιουργία της μαρίνας δεν αναμένεται να προκαλέσει αλλοιώσεις (διάβρωση ή προσάμμωση) στις παρακείμενες ακτές.

Ακόμη και στο ακραίο σενάριο καταιγίδας με περίοδο επαναφοράς 50 έτη, που προσομοιώθηκε για λόγους πληρότητας της ακτομηχανικής μελέτης, δύναται να εμφανιστεί πολύ μικρής έντασης και έκτασης τάση για διάβρωση στο κέντρο της παραλίας Καλαμιώνα, ενώ όλη η υπόλοιπη περιοχή μελέτης παραμένει ανεπηρέαστη από τα νέα έργα. Ωστόσο το σενάριο αυτό αποτελεί μια ακραία συνθήκη, η οποία ακόμη και αν λάβει χώρα σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, αφ' ενός δεν αναμένεται να προκαλέσει σημαντικό περιστατικό διάβρωσης και αφ' ετέρου μια ενδεχόμενη τοπική διάβρωση μπορεί να αντιμετωπισθεί με παρεμβάσεις συμπλήρωσης ή/και αναδιανομής υλικού και επαναφορά με τον τρόπο αυτό της πρότερης κατάστασης της ακτής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

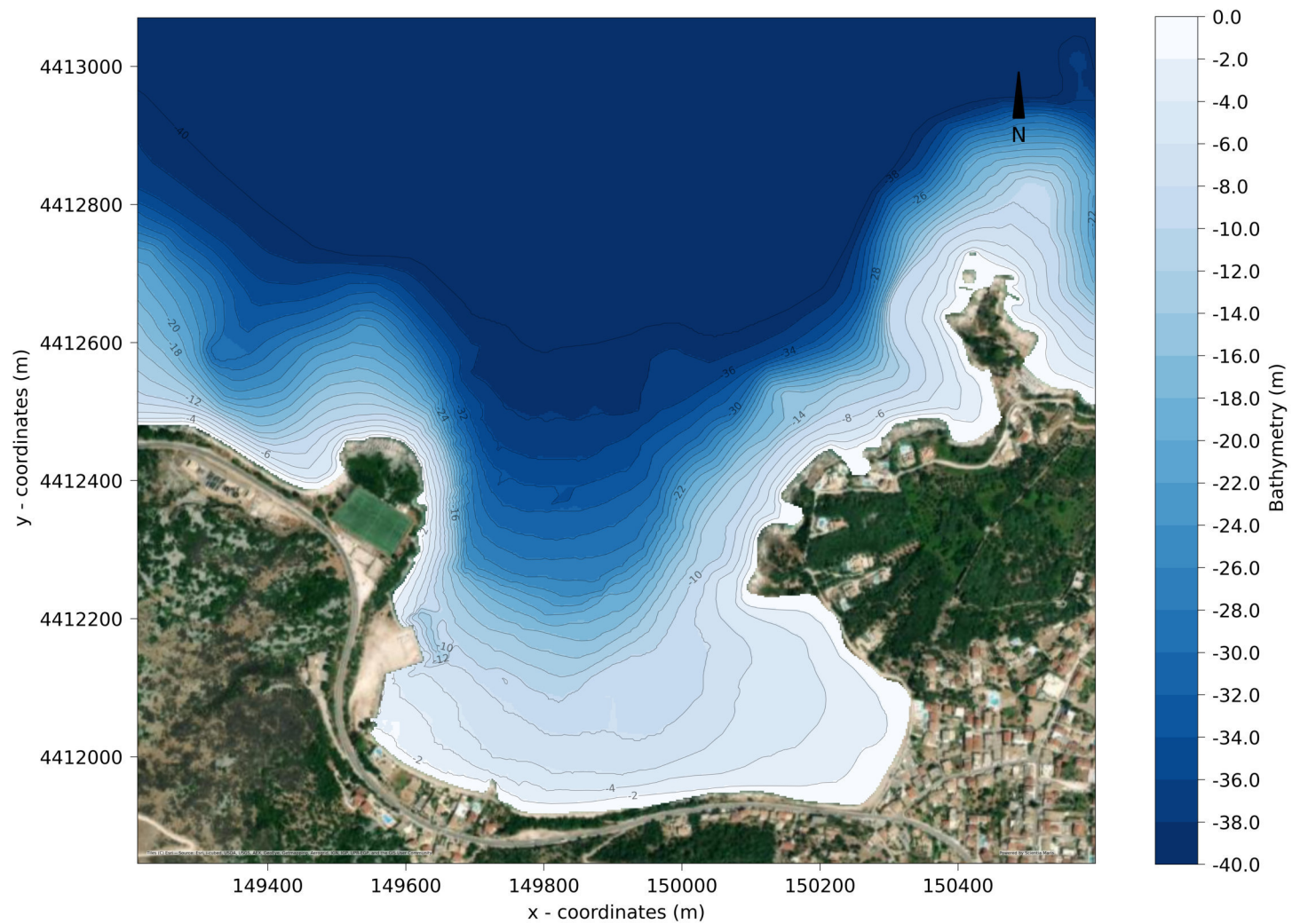
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. IEEE Transactions on Automatic Control, 19 (6): 716–723.
- Battjes, J.A. and Janssen, J.P.F.M. (1978): Energy loss and set-up due to breaking of random waves. Proc. 16th Int. Conf. on Coastal Eng., Hamburg, pp. 569-587.
- Berkhoff J C W. (1972). Computation of combined refraction-diffraction. Proc 13th Conf on Coastal Eng, Vancouver, Canada, 471–490
- Booij N. (1981). Gravity waves on water with non-uniform depth and current. Report n 81-1, Delft University of Tech, Dept Civil Eng Chamberlain P G, Porter D. 1995. The modified of mild-slope equation. J Fluid Mech., 291: 393–407.
- Chondros, M.K. & Memos, C.D. (2014). A 2DH Nonlinear Boussinesq Wave Model of Improved Dispersion, Shoaling, and Wave Generation Characteristics, Coastal Engineering, Vol.91, pp. 99-122.
- Chondros, M.K., Metallinos, A., Papadimitriou, A., and Memos, C.D. (2019). Advanced numerical models for the simulation of wave fields, 1st International Scientific Conference on Design and Management of Harbor, Coastal and Offshore Works. Athens, Greece, 8 to 11 May, 2019
- Chondros, M.K., Metallinos, A.S., Memos, C.D., Karambas, Th,V., Papadimitriou, A.G. (2019). Concerted nonlinear mild-slope wave models for enhanced simulation of coastal processes. Applied mathematical modeling
- Copeland, G.J.M. (1985a): A practical alternative to the mild-slope wave equation. Coastal Engineering, Vol. 9, pp. 125-149.
- Copeland, G.J.M. (1985b): Practical radiation stress calculations connected with equations of wave propagation. Coastal Engineering, Vol. 9, pp. 195-219.
- Goda, Y. (2000). Random seas and design of maritime structures. 2nd Edition. Word Scientific, Singapore, Singapore, ISBN 981-02-3256-X
- Hedges T., (1995). Regions of validity of analytical wave theories, in: proceedings of the Institution of Civil Engineers - Water, Maritime and Energy 112, pp. 111–114

- Kamphuis, J.W. Alongshore Sediment Transport Rate. J. Waterw. Port Coast. Ocean Eng. 1991, 117, 624–640
- Karambas T., Koutandos E., Kampanis N. (2013). Numerical simulation of wave induced morphology evolution. In Proceedings of the ICE - Maritime Engineering, Volume 166, Issue 3, 01 September 2013, pages 113 –124
- Long W., Kirby J., Shao Z. (2008). A numerical scheme for morphological bed level calculations. Coast. Eng. 55, pp. 167-180.
- Massel S R. (1993). Extended refraction diffraction equation for surfer wave. Coastal Eng, 19: 97–26
- Metallinos, A., Chondros, M., and Papadimitriou, A., (2021). Simulating Nearshore Wave Processes Utilizing an Enhanced Boussinesq-Type Model. Modelling 2(4), 686-705.
- Metallinos, A.S, Chondros, M.K, Karambas, Th., Memos, C.D Papadimitriou, A. (2019). “Advanced Numerical Models for Wave Disturbance Simulation in Port Basins”, 1st International Scientific Conference on Design and Management of Harbor, Coastal and Offshore Works. Athens, Greece, 8 to 11 May.
- Mil-Homens, J.; Ranasinghe, R.; van Thiel de Vries, J.S.M.; Stive, M.J.F. Re-Evaluation and Improvement of Three Commonly Used Bulk Longshore Sediment Transport Formulas. Coast. Eng. 2013, 75, 29–39
- Papadimitriou A., Chondros M., Metallinos A. and Tsoukala V. (2022) Accelerating predictions of morphological bed evolution by combining numerical modelling and Artificial Neural Networks. Journal of Marine Science and Engineering, 10(11), 1621.
- Roelvink D., Huisman B., Elghandour A., Ghonim M., Reyns J. (2020). Efficient Modeling of Complex Sandy Coastal Evolution at Monthly to Century Time Scales. Frontiers in Marine Science, 7.
- Soulsby R. & Smallman J. (1986). A direct method of calculating bottom orbital velocities under waves. Hydraulics Research limited, Report SR 76, HR Wallingford.
- Soulsby R. (1997). Dynamics of Marine Sands – A manual for practical applications. Thomas Telford, London.
- Suh K., Lee C., Park W. (1997). Time-dependent equations for wave propagation on rapidly varying topography, Coast. Eng. 32, 91–117

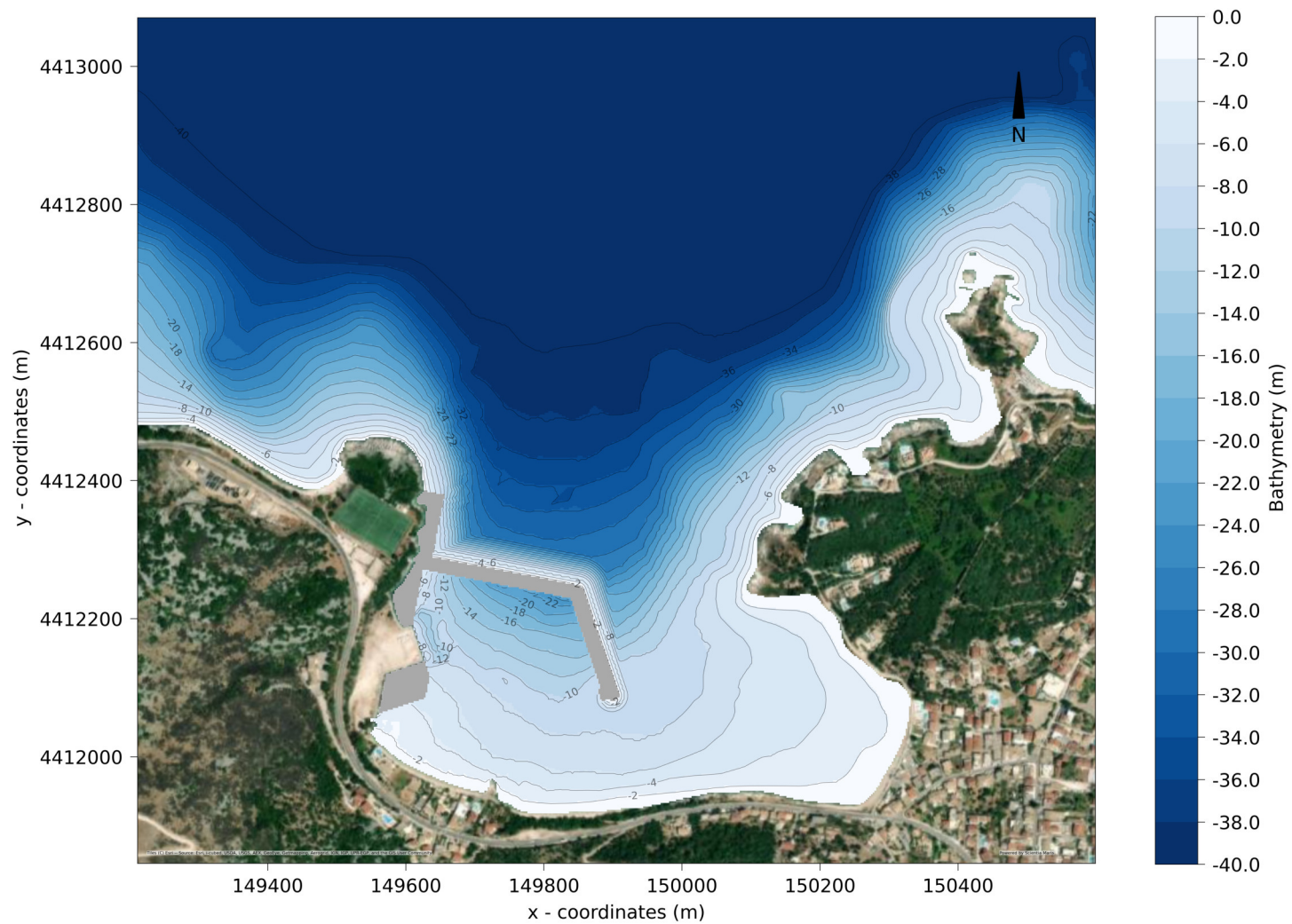
- Thompson, E., Chen, H., Hadley, L. (1996). Validation of Numerical Model for Wind Waves and Swell in Harbors. *Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering* 122(5)
- USACE (1984). *Shore Protection Manual*. Coastal Engineering Research Center (Vol. 1). Washington, DC: US Army Corps of Engineers
- Van Rijn L. C., 2007. Unified View of Sediment Transport by Currents and Waves. I: Initiation of Motion, Bed Roughness, and Bed-Load Transport. *Journal of Hydraulic Engineering* 133 (6): 649– 667
- van Rijn, L. C. (2014). A simple general expression for longshore transport of sand, gravel and shingle. *Coast. Eng.* 90, 23–39.
- Van Thiel de Vries J., van Gent M., Walstra D.J., Reniers A. (2008). Analysis of dune erosion processes in large-scale flume experiments, *Coast. Eng.* 55, pp. 1028-1040.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

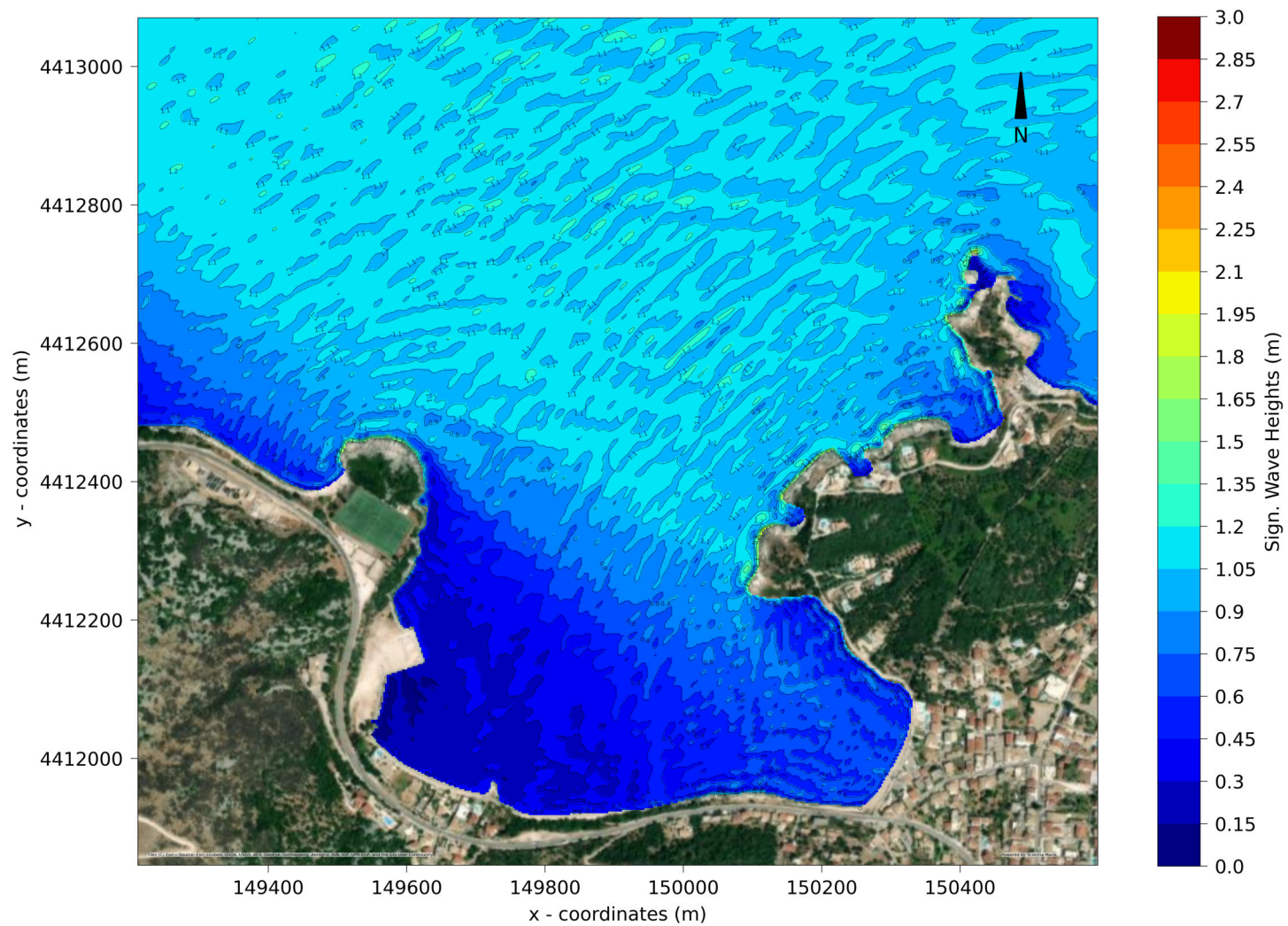
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ



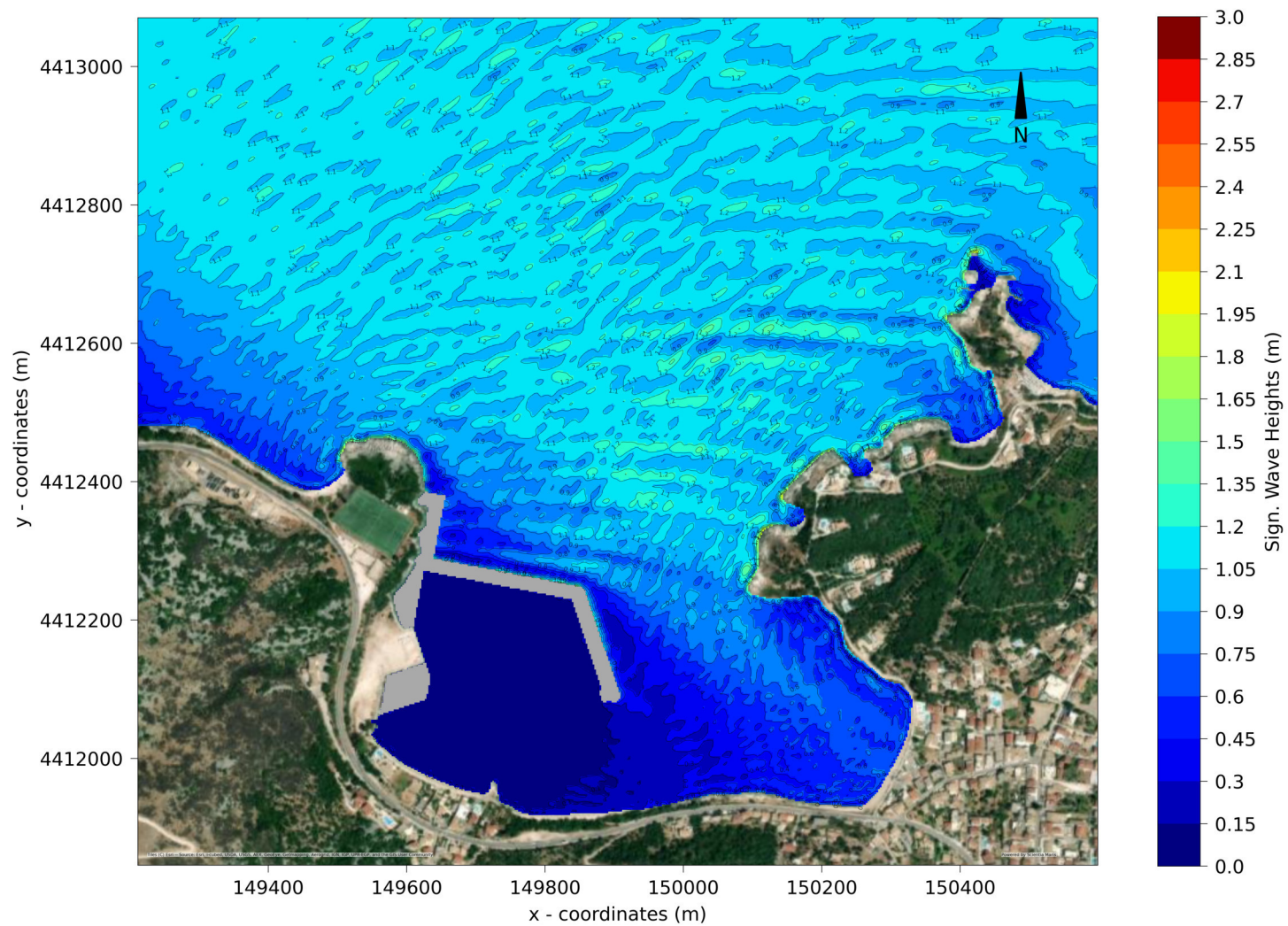
CONSULTANT:  ENGINEERING CONSULTING S.A.	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study – Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: BATH_DN
MODEL APPLIED: BTG developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Grid of Equal Spatial Steps $dx=dy=2.5m$ representing the Bathymetry of DN case (existing situation)	FIGURE TITLE: Bathymetry
CLIENT:		



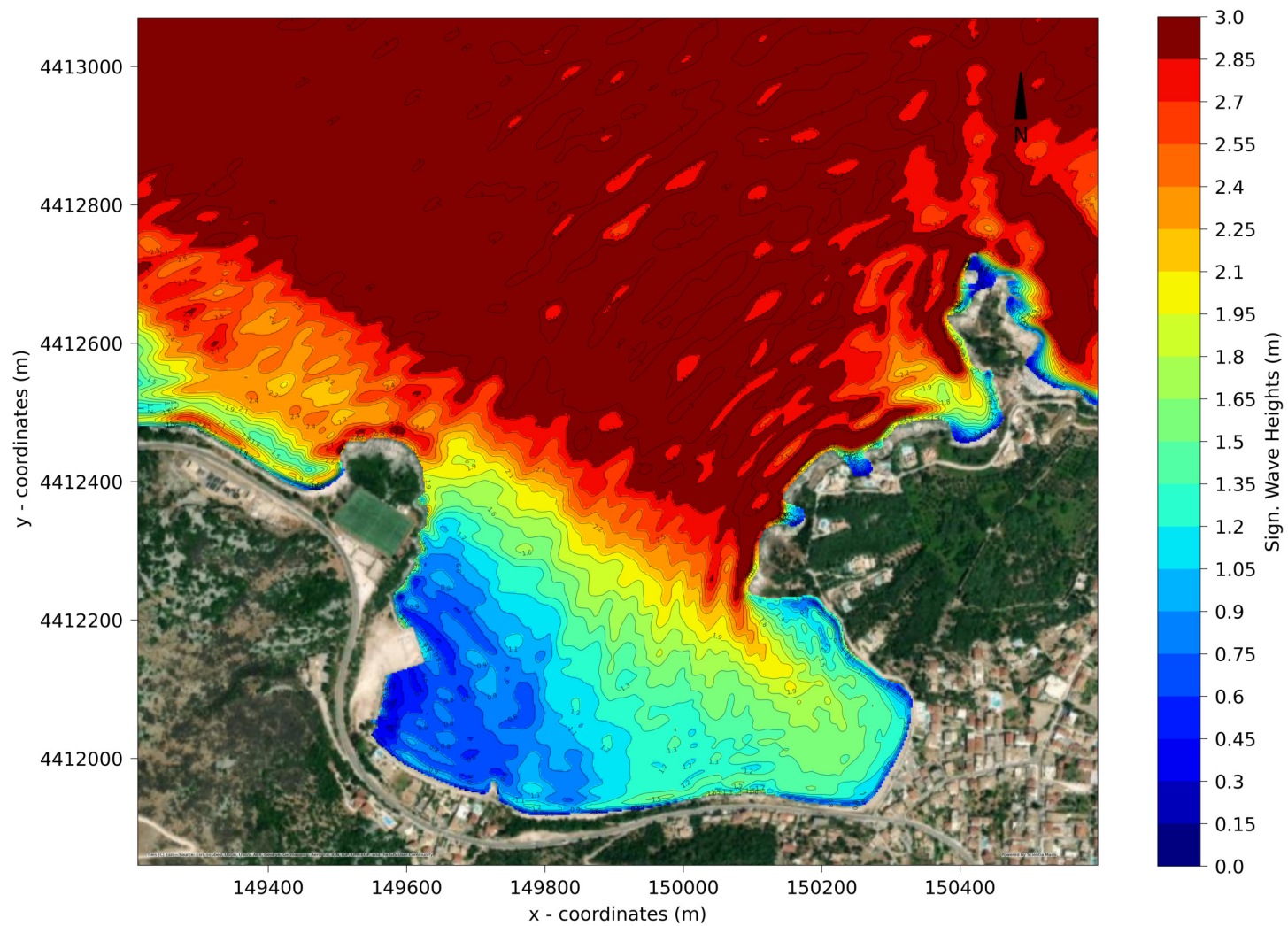
CONSULTANT: 	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study – Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: BATH_W1
MODEL APPLIED: BTG developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Grid of Equal Spatial Steps dx=dy=2.5m representing the Bathymetry of W1 case (with the presence of new Marina)	FIGURE TITLE: Bathymetry
CLIENT:		



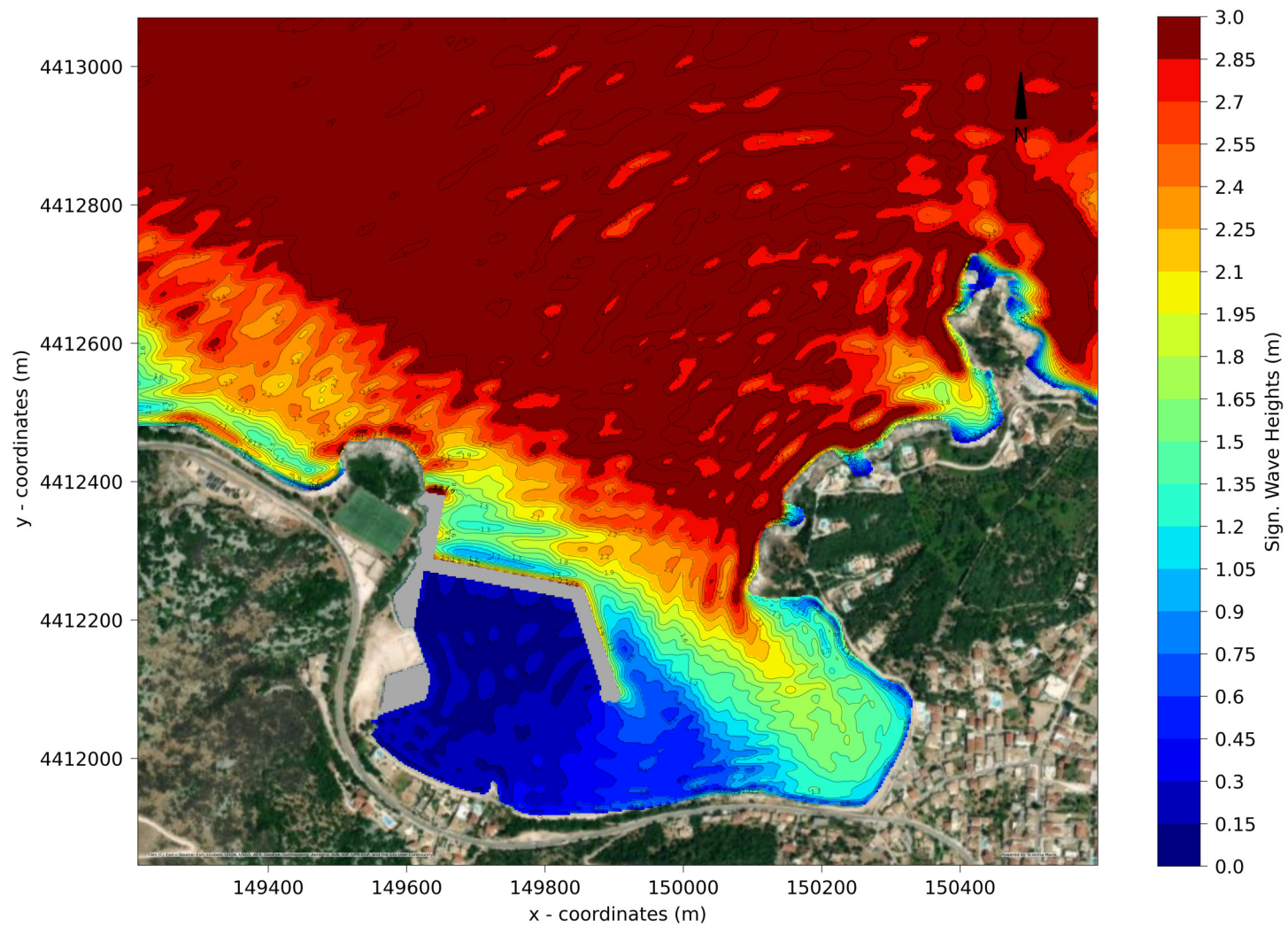
CONSULTANT: 	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study - Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: WV_DN_NW
MODEL APPLIED: HMS developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Spatial Distribution of Equivalent Wave Heights with Incoming Wave Characteristics: $H_s=1.05\text{m}$, $T=6.60\text{s}$, $MWaveDir= 315^\circ\text{N DN}$ Case	FIGURE TITLE: Wave Field
CLIENT:		



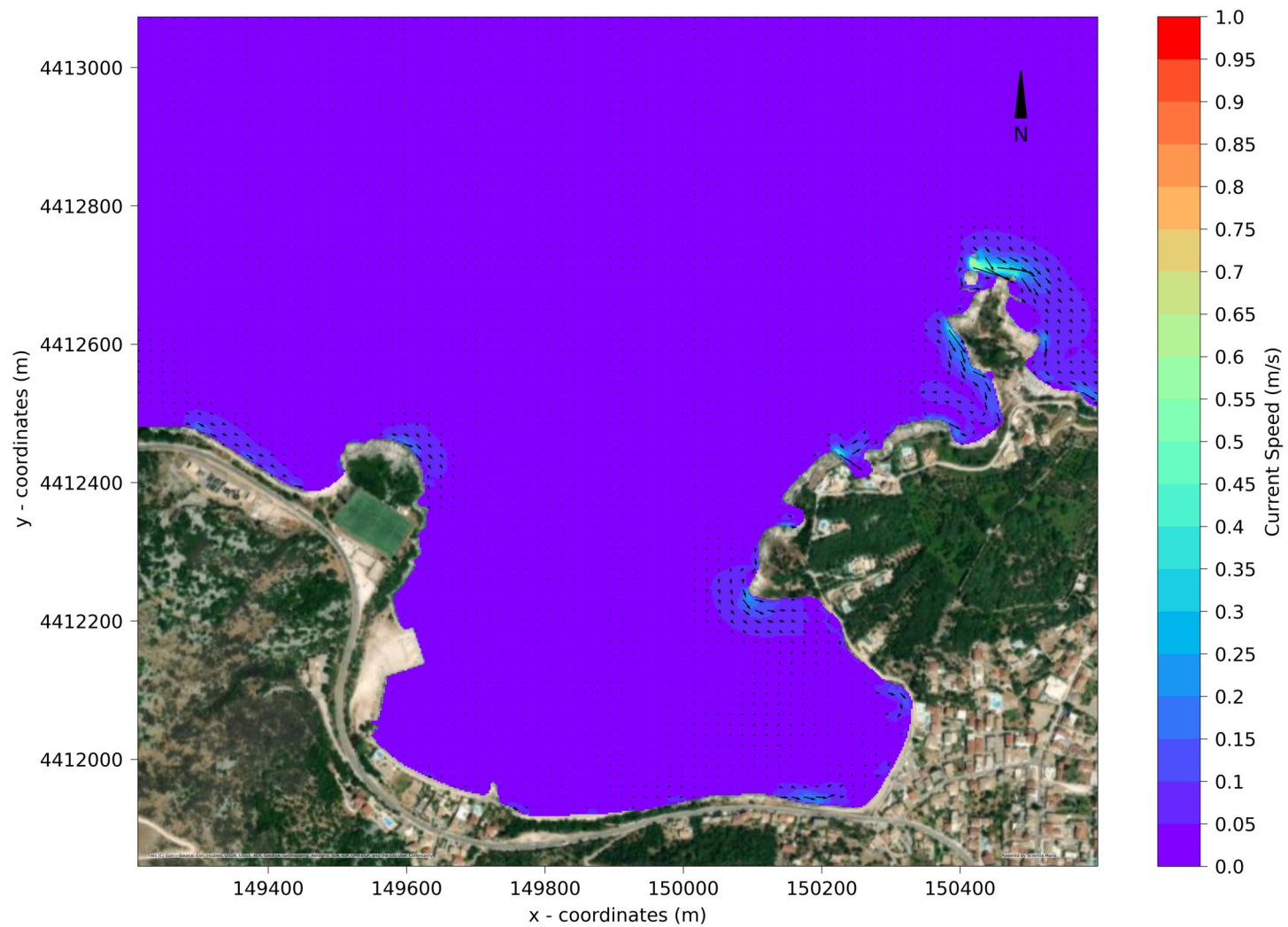
CONSULTANT: 	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study – Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: WV_W1_NW
MODEL APPLIED: HMS developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Spatial Distribution of Equivalent Wave Heights with Incoming Wave Characteristics: $H_s=1.05\text{m}$, $T=6.60\text{s}$, $MWaveDir= 315\text{oN}$ W1 Case	FIGURE TITLE: Wave Field
CLIENT:		



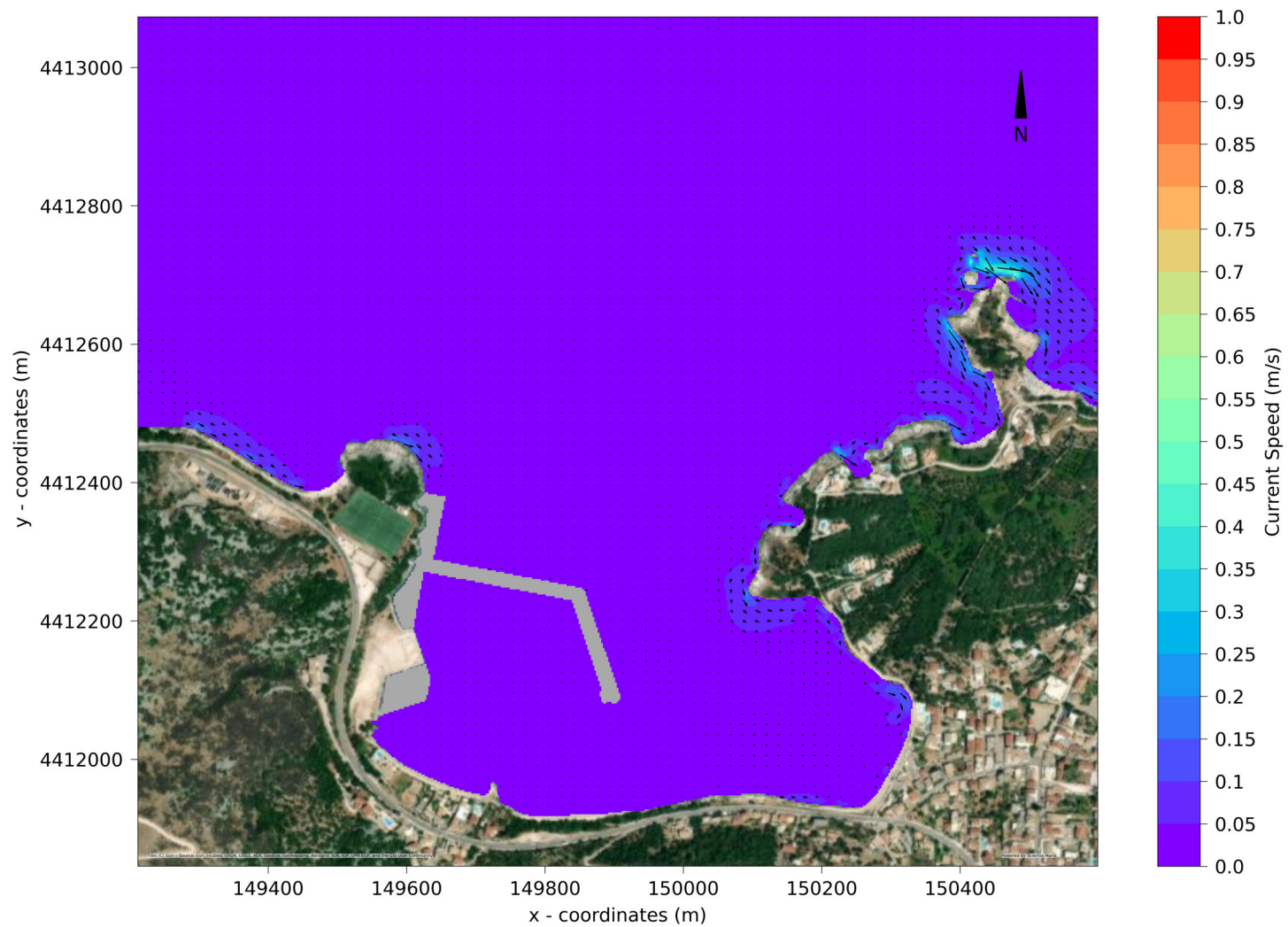
CONSULTANT: 	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study - Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: WV_DN_NW_EXTR
MODEL APPLIED: HMS developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Spatial Distribution of Wave Heights for Return Period 50 yrs with Incoming Wave Characteristics: $H_s=2.95\text{m}$, $T=8.73\text{s}$, MWave-Dir= 315oN DN Case	FIGURE TITLE: Wave Field
CLIENT:		



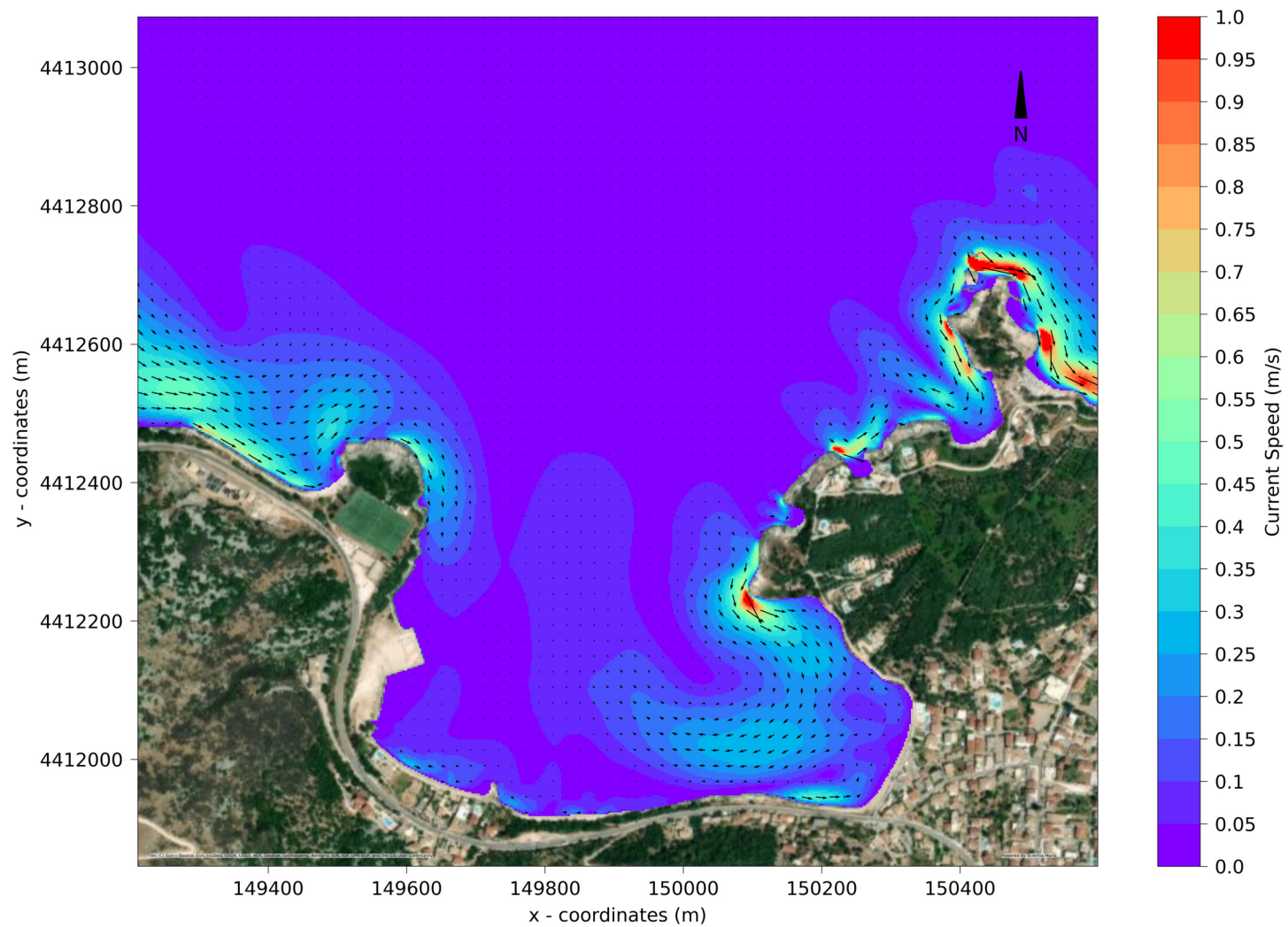
CONSULTANT: 	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study – Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: WV_W1_NW_EXTR
MODEL APPLIED: HMS developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Spatial Distribution of Wave Heights for Return Period 50 yrs with Incoming Wave Characteristics: $H_s=2.95\text{m}$, $T=8.73\text{s}$, MWave-Dir= 315oN W1 Case	FIGURE TITLE: Wave Field
CLIENT:		



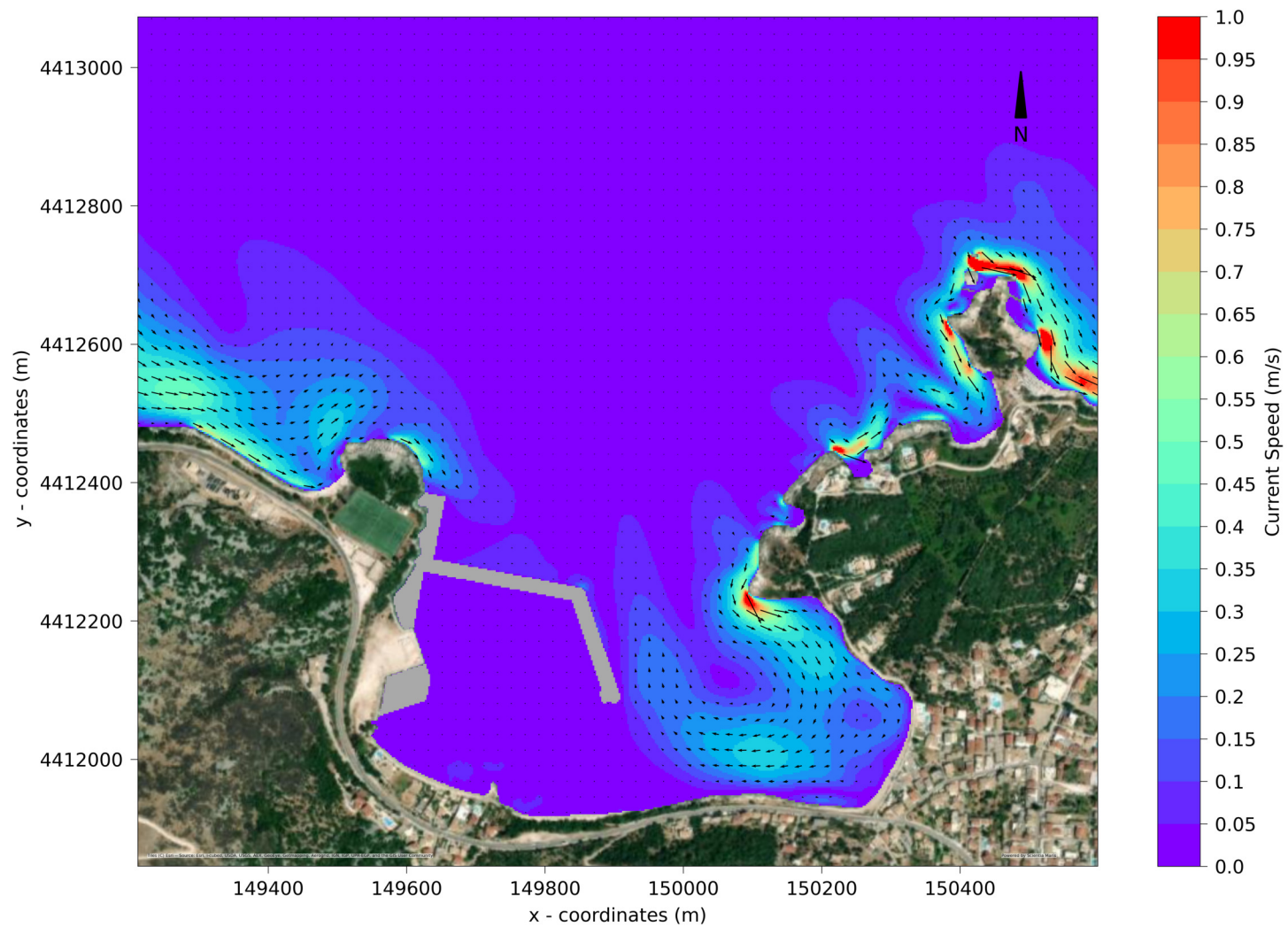
CONSULTANT: 	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study – Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: HD_DN_NW
MODEL APPLIED: HYD developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Hydrodynamic field of Equivalent Wave Heights with Incoming Wave Characteristics: $H_s=1.05\text{m}$, $T_p=6.60\text{s}$, $MWaveDir=315^\circ\text{N}$ DN Case	FIGURE TITLE: Nearshore Currents
CLIENT:		



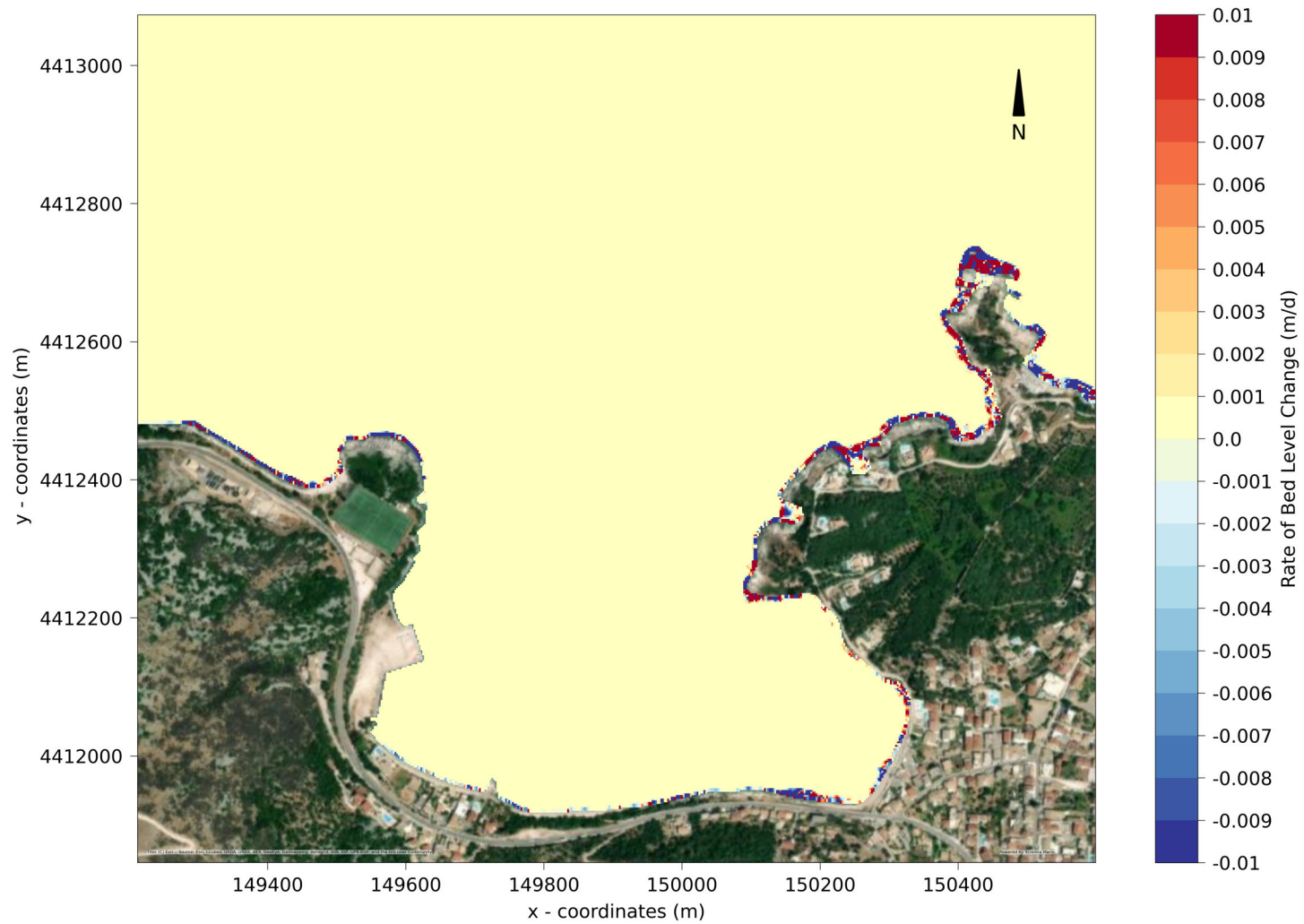
CONSULTANT: 	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study – Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: HD_W1_NW
MODEL APPLIED: HYD developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Hydrodynamic field of Equivalent Wave Heights with Incoming Wave Characteristics: $H_s=1.05\text{m}$, $T_p=6.60\text{s}$, $MWaveDir= 315\text{oN W1 Case}$	FIGURE TITLE: Nearshore Currents
CLIENT:		



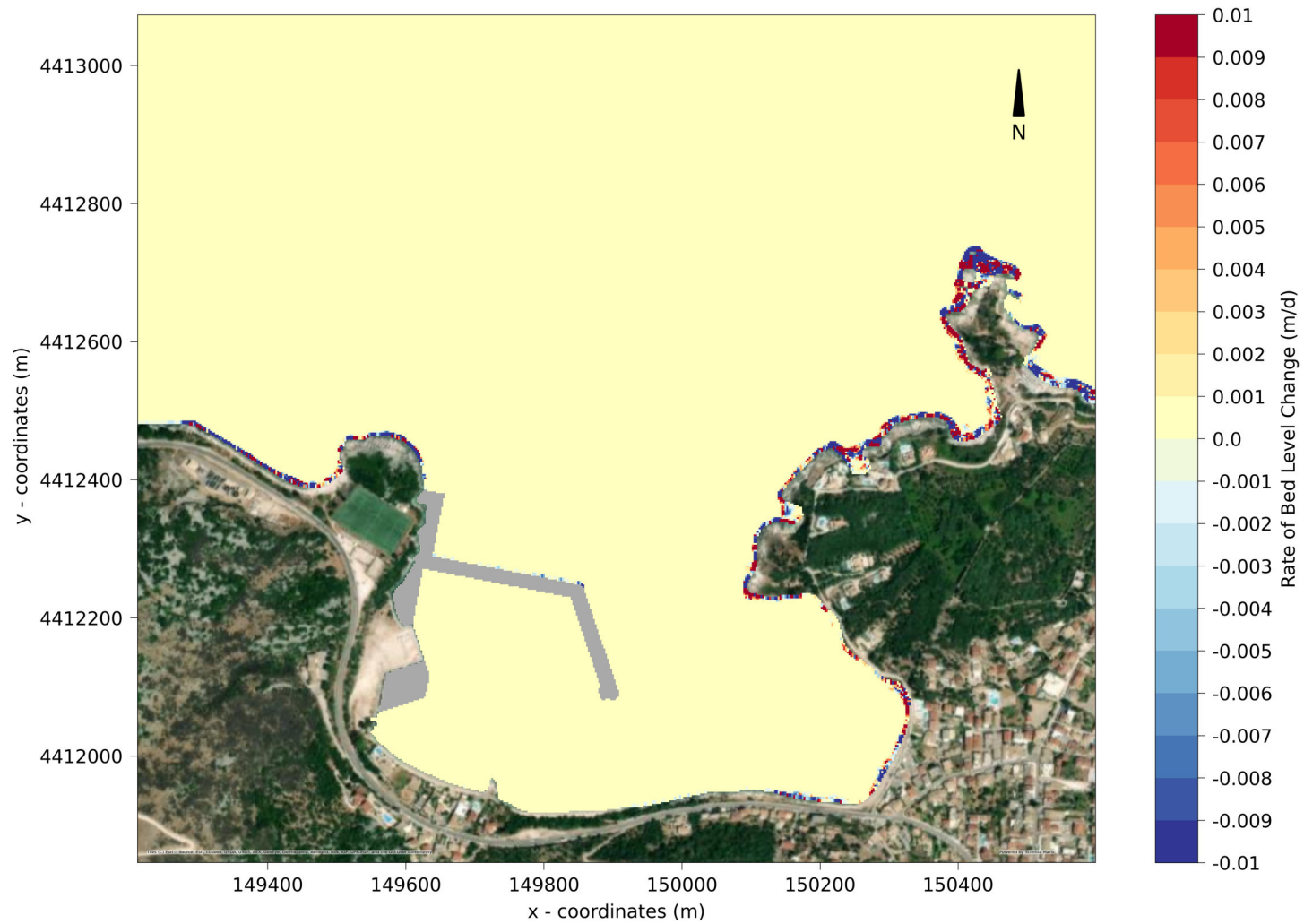
CONSULTANT: 	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study - Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: HD_DN_NW_EXTR
MODEL APPLIED: HYD developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Hydrodynamic field of Wave Heights for Return Period 50 yrs with Incoming Wave Characteristics: $H_s=2.95\text{m}$, $T_p=8.73\text{s}$, $MWa-veDir= 315\text{oN DN Case}$	FIGURE TITLE: Nearshore Currents
CLIENT:		



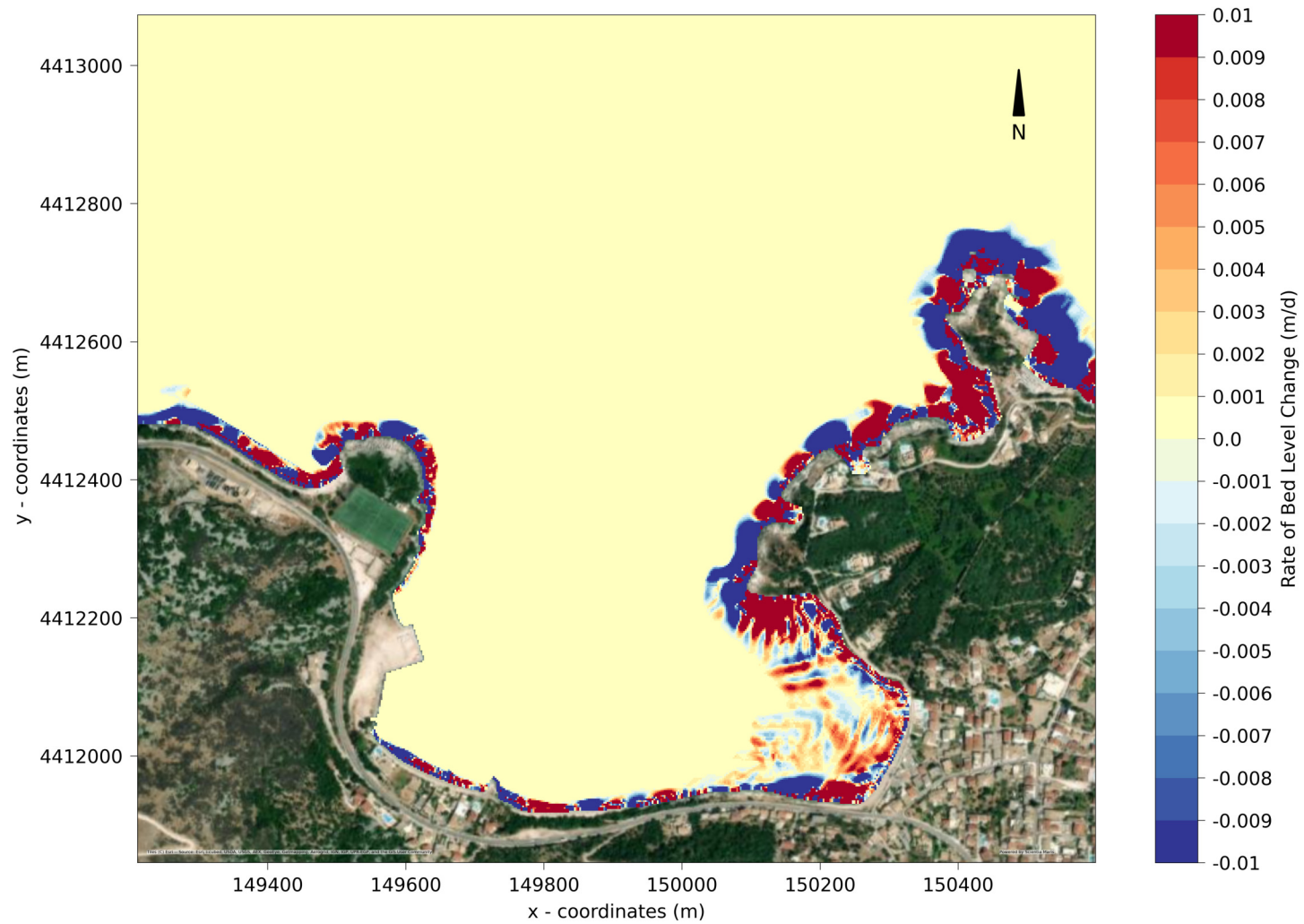
CONSULTANT:  MARNET ENGINEERING CONSULTING S.A.	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study - Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: HD_W1_NW_EXTR
MODEL APPLIED: HYD developed by  scientia maris	FIGURE DESCRIPTION: Hydrodynamic field of Wave Heights for Return Period 50 yrs with Incoming Wave Characteristics: $H_s=2.95\text{m}$, $T_p=8.73\text{s}$, $MWa-veDir= 315\text{oN}$ W1 Case	FIGURE TITLE: Nearshore Currents
CLIENT:		



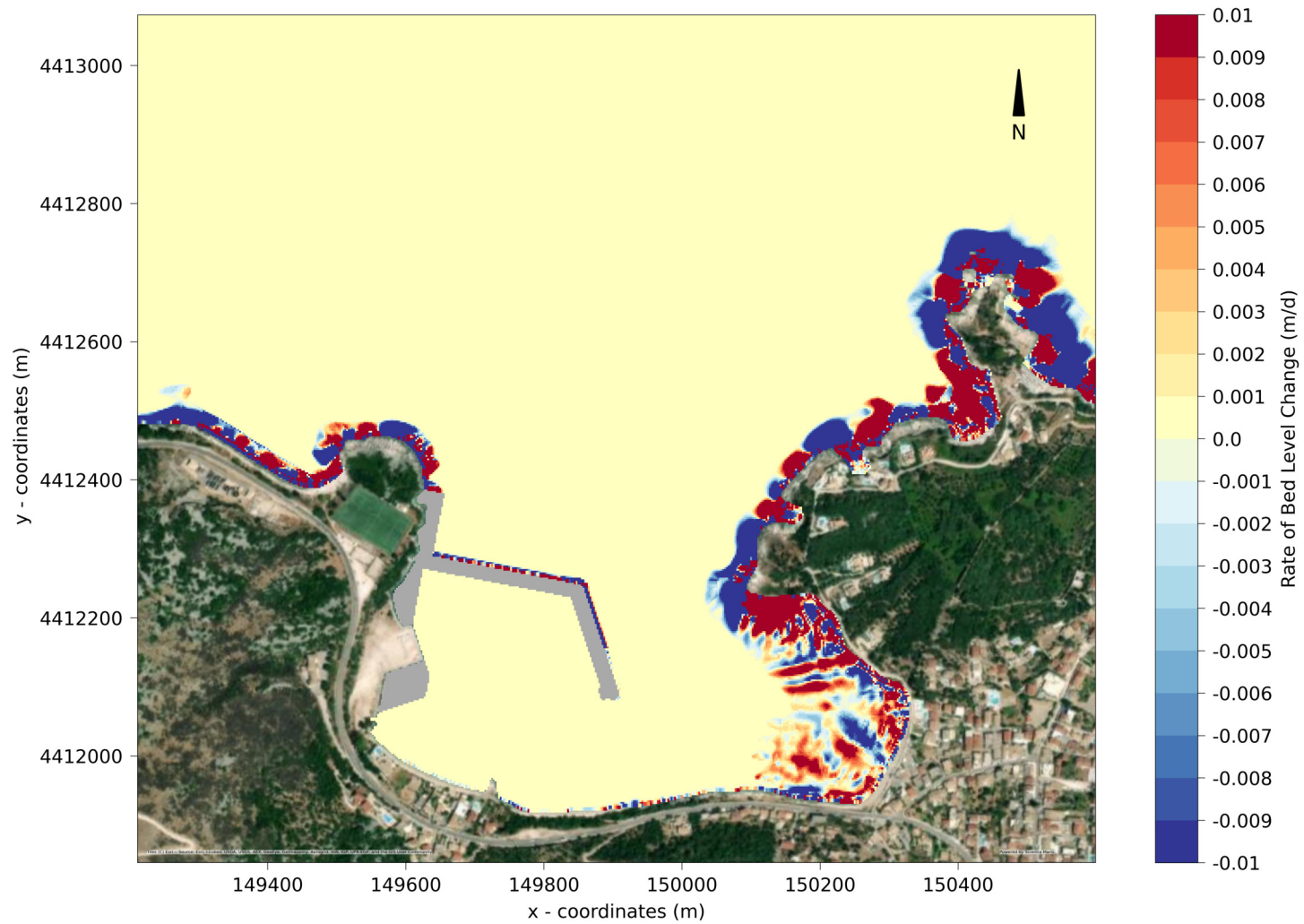
CONSULTANT: 	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study – Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: DZ_DN_NW
MODEL APPLIED: SDT developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Rate of Bed Level Change of Equivalent Wave Heights with Incoming Wave Characteristics: $H_s=1.05\text{m}$, $T_p=6.60\text{s}$, $MWaveDir=315\text{oN}$ DN Case	FIGURE TITLE: Rate of Bed Level Change
CLIENT:		



CONSULTANT: 	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study – Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: DZ_W1_NW
MODEL APPLIED: SDT developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Rate of Bed Level Change of Equivalent Wave Heights with Incoming Wave Characteristics: $H_s=1.05\text{m}$, $T_p=6.60\text{s}$, $MWaveDir=315^\circ$ N W1 Case	FIGURE TITLE: Rate of Bed Level Change
CLIENT:		



CONSULTANT: 	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study - Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: DZ_DN_NW_EXTR
MODEL APPLIED: SDT developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Rate of Bed Level Change of Wave Heights for Return Period 50 yrs with Incoming Wave Characteristics: $H_s=2.95\text{m}$, $T_p=8.73\text{s}$, $MWaveDir= 315\text{oN}$ DN Case	FIGURE TITLE: Rate of Bed Level Change
CLIENT:		



CONSULTANT: 	PROJECT TITLE: Coastal Engineering Study - Imerolia Corfu Greece	FIGURE NUMBER: DZ_W1_NW_EXTR
MODEL APPLIED: SDT developed by 	FIGURE DESCRIPTION: Rate of Bed Level Change of Wave Heights for Return Period 50 yrs with Incoming Wave Characteristics: $H_s=2.95\text{m}$, $T_p=8.73\text{s}$, $MWaveDir= 315\text{oN}$ W1 Case	FIGURE TITLE: Rate of Bed Level Change
CLIENT:		