

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ**

**ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΑΚΤΩΝ ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΦΟΥΡΚΑΣ**

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Μελέτη: **ΥΔΡΟΑΚΤΟΤΕΧΝΙΚΗ Ι.Κ.Ε.**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2025**

Ο
ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΗΡΑΚΛΗΣ ΜΠΙΜΠΑΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ο
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

ΥΔΡΟΑΚΤΟΤΕΧΝΙΚΗ Ι.Κ.Ε.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Τίτλος έργου	1
1.2 Είδος και μέγεθος του έργου.....	1
1.3 Γεωγραφική θέση και διοικητική υπαγωγή του έργου.....	1
1.4 Κατάταξη του έργου	3
1.5 Φορέας του έργου – Φορέας διαχείρισης	5
1.6 Περιβαλλοντικός μελετήτης του έργου.....	5
1.7 Ιστορικό της μελέτης	6
2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	7
3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	8
3.1 Βασικά στοιχεία των έργων	8
3.2 Φάσεις κατασκευής και λειτουργίας του έργου	8
3.3 Απαιτούμενες ποσότητες	9
4. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΕΥΡΥΤΕΡΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ.....	13
4.1 Στόχος και σκοπιμότητα.....	13
4.2 Ιστορική εξέλιξη του έργου	14
4.3 Οικονομικά στοιχεία του έργου	15
4.4 Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα.....	15
5. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	16
5.1 Θέση του έργου ως προς εκτάσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής	16
5.2 Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις στην περιοχή του έργου.....	19
6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	22
6.1 Αναλυτική περιγραφή του έργου	22
6.2 Αναλυτική περιγραφή βοηθητικών και υποστηρικτικών εγκαταστάσεων και έργων	23
6.3	23
6.4 Φάση κατασκευής	24
6.5 Φάση λειτουργίας.....	33
6.6 Παύση λειτουργίας - αποκατάσταση.....	35
6.7 Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον	36
6.8 Υφιστάμενα οριοθετημένα ρέματα	36
7. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ.....	38
7.1 Παρουσίαση των εναλλακτικών λύσεων που εξετάστηκαν.....	38
7.2 Αξιολόγηση και αιτιολόγηση της τελικής επιλογής σε σχέση με τις επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον	40

8. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	41
8.1 Περιοχή μελέτης	41
8.2 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	41
8.3 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	46
8.4 Γεωλογικά, τεκτονικά και σεισμολογικά χαρακτηριστικά	48
8.5 Φυσικό περιβάλλον	53
8.6 Ανθρωπογενές περιβάλλον	59
8.7 Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον	61
8.8 Τεχνικές υποδομές	65
8.9 Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	66
8.10 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον-ποιότητα αέρα	67
8.11 Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις	67
8.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία	67
8.13 Ύδατα	67
8.14 Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, τη πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον, κυρίως λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών	69
8.15 Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος (χωρίς το έργο)	69
8.15.2 Θεματικές διαχρονικές μεταβολές και τάσεις εξέλιξης (χωρίς το έργο)	69
8.16 Κυματικές συνθήκες – Ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά –Ακτομηχανικά φαινόμενα	70
9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	75
9.1 Μεθοδολογικές απαιτήσεις.....	75
9.2 Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	78
9.3 Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	87
9.4 Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	88
9.5 Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον	89
Οικότοποι	90
9.6 Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον	91
9.7 Κοινωνικό – οικονομικές επιπτώσεις.....	92
9.8 Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές	93
9.9 Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	94
9.10 Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα	94
9.11 Επιπτώσεις από θόρυβο ή δονήσεις	96
9.12 Επιπτώσεις σχετικά με ηλεκτρομαγνητικά πεδία	97
9.13 Επιπτώσεις στα ύδατα.....	97
9.14 Εκτίμηση των επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία, τη πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον, κυρίως λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών	101
9.15 Εκτίμηση των επιπτώσεων στην ακτομηχανική δίατα της ακτής.....	102
9.16 Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακες - Οικολογικός πίνακας	103
10. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	109
10.1 Πρόσθετα μέτρα.....	109

10.2 Κλιματικοί παράγοντες.....	110
10.3 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	111
10.4 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά.....	111
10.5 Φυσικό περιβάλλον	113
10.6 Ανθρωπογενές περιβάλλον	114
10.7 Κοινωνικό – Οικονομικό περιβάλλον	115
10.8 Τεχνικές υποδομές	116
10.9 Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	117
10.10 Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον	117
10.11 Ακουστικό Περιβάλλον.....	117
10.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία	118
10.13 Υδατικοί πόροι	118
10.14 Μέτρα για την ανθρώπινη υγεία, τη πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον, κυρίως λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών	120
10.16 Αποτελεσματικότητα των προτεινόμενων μέτρων	121
11. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	123
12. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ.....	124
13. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	135
13.1 Εξειδικευμένες μελέτες	135
13.2 Προβλήματα εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν	135
14. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	136
15. ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ	141
15.1 Χάρτης προσανατολισμού (1:300.000)	141
15.2 Χάρτης περιοχής μελέτης ΓΥΣ (1:50.000)	141
15.3 Χάρτης εναλλακτικών λύσεων	141
15.4 Χάρτης Γεωλογικός.....	141
15.5 Χάρτης χρήσεων και κάλυψης γης	141
15.6 Σχέδια του έργου	141
15.7 Χάρτες επιπτώσεων	141
16. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	151

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Τίτλος έργου

Οριστική μελέτη αντιδιαβρωτικής προστασίας ακτών παράλιας Φούρκας

1.2 Είδος και μέγεθος του έργου

Έργα προστασίας και ανάπλασης ακτής

1.3 Γεωγραφική θέση και διοικητική υπαγωγή του έργου

1.3.1 Θέση

Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει ακτή μήκους 1.000m περίπου στην περιοχή της παραλίας της Σκάλας Φούρκας, στον Δήμο Κασσάνδρας, στις δυτικές ακτές του νομού Χαλκιδικής στο νότιο τμήμα της χερσονήσου της Κασσάνδρας. Η Σκάλα Φούρκας απέχει 96km περίπου από τη Θεσσαλονίκη και 61km περίπου από την πρωτεύουσα του νομού, Πολύγυρο. Όπως φαίνεται στους συνημμένους χάρτες (Χάρτες και σχέδια, χάρτης προσανατολισμού 1:300.000, Γ.Υ.Σ. 1:50.000) στην ευρύτερη περιοχή του ξενοδοχείου υπάρχουν οι οικισμοί Φούρκας, Καλάνδρας και Σίβηρης. Πιο αναλυτικά νότια βρίσκεται ο οικισμός της Καλάνδρας, ανατολικά της Φούρκας και βόρεια ο οικισμός της Σίβηρης. Λόγω της εγγύτητας της περιοχής στη Θεσσαλονίκη και του νέου Εθνικού άξονα που διευκολύνει την πρόσβαση σε αυτόν, η περιοχή προσφέρεται ως μια διέξοδος για τους κατοίκους της συμπεριλαμβανόμενης προς τα παράλια της Χαλκιδικής. Η συνολική έκταση του Δήμου Κασσάνδρας, όπου βρίσκεται τα προτεινόμενα έργα, ανέρχεται σε 333.680 στρέμματα και αντιπροσωπεύει το 11% περίπου της συνολικής έκτασης της Π.Ε. Χαλκιδικής (2.917.900 στρ). Η χερσόνησος της Κασσάνδρας αποτελεί γεωγραφικά τμήμα της νοτιοδυτικής παράλιας ζώνης της Π.Ε. Χαλκιδικής, με το μεγαλύτερο μέρος της να περιλαμβάνεται στα όρια του Δήμου.

1.3.2 Διοικητική υπαγωγή έργου

Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, Περιφερειακή Ενότητα Χαλκιδικής, Δήμος Κασσάνδρας, Δημοτική Ενότητα Κασσάνδρας, Τοπική Κοινότητα Φούρκας.

1.3.3 Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου

Οι συντεταγμένες των κορυφών του συνόλου των έργων, δίνονται σε ΕΓΣΑ87 και WGS84 στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1.1 Συντεταγμένες κορυφών συνόλου έργων

Σημείο	X (ΕΓΣΑ87)	Y (ΕΓΣΑ87)	φ (WGS84)	λ (WGS84)
A	447001.8384	4427443.6921	39.998100933547	23.380886187984
A'	447001.8773	4427427.8253	39.997957988486	23.380887934542
B	447000.6886	4427623.6884	39.99972248764	23.380858074175
B'	447000.5930	4427638.3738	39.999854785618	23.380855759386
Γ	446986.3530	4427695.9417	40.000372536077	23.380684261696
Γ'	446988.6161	4427682.5415	40.000251952433	23.38071186323
Δ	446956.2588	4427873.4082	40.001969485515	23.380317272314
Δ'	446953.9154	4427887.4838	40.002096148811	23.380288673655
E	446942.5968	4427925.6469	40.002439259236	23.380152970373
E'	446947.0150	4427911.9903	40.002316500825	23.380205841092
Z	446887.6475	4428097.0545	40.0039800618	23.379495272218
Z'	446883.4296	4428110.2292	40.004098490859	23.379444784743
H	446871.2364	4428148.5000	40.004442515534	23.379298818321
H'	446950.8650	4427902.7560	40.002233548233	23.380251695093
Θ	446812.4271	4428318.5267	40.005970629162	23.378595972626
Θ'	446807.4363	4428332.2348	40.006093814722	23.378536383682
Λ	447077.6286	4427272.3561	39.996562068288	23.381787916834
Λ'	447094.7738	4427266.8748	39.996513757063	23.381989197126

Σημείο	X (ΕΓΣΑ87)	Y (ΕΓΣΑ87)	φ (WGS84)	λ (WGS84)
M	447113.9590	4427386.8522	39.997595858384	23.382204188388
M'	447131.8839	4427383.8283	39.997569734398	23.382414405378
N	447117.5318	4427519.6245	39.998792256609	23.382235261571
N'	447135.5616	4427520.4853	39.99880113727	23.382446395779
Ξ	447110.5902	4427576.0556	39.999300223407	23.382149364646
Ξ'	447128.5185	447128.5185	4.0474215639168	23.525013297615
O	447105.2094	4427656.7671	40.000027035012	23.382079778427
O'	447123.2344	4427657.6619	40.000036221998	23.382290857423
Π	447099.7091	4427781.4812	40.001150268003	23.38200521692
Π'	447117.6467	4427783.6521	40.001170946353	23.382215171898
P	447027.9992	4428184.6316	40.004777853542	23.381132375399
P'	447045.4999	4428189.0208	40.004818491353	23.381337042438
Σ	446964.6235	4428379.4426	40.006528979355	23.380374050844
Σ'	446981.0691	4428386.9428	40.006597580105	23.380566108306
T	446932.1681	4428452.5679	40.007185746708	23.379987860403
T'	446948.5420	4428460.0459	40.007254143605	23.380179081103

1.4 Κατάταξη του έργου

Το έργο είναι σύνθετο και περιλαμβάνει την ανάπλαση και την προστασίας της ακτής. Σύμφωνα με την ΥΑ 1958/13-1-2012 Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, όπως τροποποιήθηκε με την ΥΑ 37674/27-7-2016 – ΦΕΚ 2471B/10-8-2016 και την ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069-ΦΕΚ 841B/24-2-2022, που ορίστηκε με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011, το έργο ανήκει :

Στην υποκατηγορία Α1:

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση :

εντός της θάλασσας και σε απόσταση από την ακτή με συνολικό μήκος παρέμβασης $M \geq 500m$, της 3ης ομάδας των λιμενικών έργων (α.α έργου 8α)

Στην υποκατηγορία Α1:

Έργα ανάπλασης και διαμόρφωσης ακτής με εμπλουτισμό/προσάμμωση ακτής με συνολικό μήκος παρέμβασης στην ακτή $M \geq 500m$, της 3ης ομάδας των λιμενικών έργων (α.α έργου 9β).

Αρμόδια αρχή για την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου είναι, σύμφωνα με το Άρθρο 3 παράγραφος 1 του Ν. 4014/2011, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Για τα έργα προστασίας ακτής από διάβρωση και για τα έργα ανάπλασης και διαμόρφωσης ακτής : Κατά την κατάταξη NACE αναθ.2, και κατά την κατάταξη κατά ΣΤΑΚΟΔ : δεν υπάρχει.

Το έργο δεν αφορά βιοτεχνική-βιομηχανική δραστηριότητα ή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και επομένως δεν υπάρχει αντιστοίχιση με βαθμό όχλησης σύμφωνα με την ΚΥΑ 3137/191/Φ.15/2012 (ΦΕΚ Β/4-4-2012).

Η εκπόνηση της παρούσας Μ.Π.Ε έγινε σύμφωνα με την ισχύουσα βασική περιβαλλοντική νομοθεσία (Ν. 1650/86 - ΦΕΚ 160Α, Ν. 4014/11 - ΦΕΚ 209Α - Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ΥΑ 1958/13-1-2012 – ΦΕΚ 21Β Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, ΥΑ 173729/14-7-2014 – ΦΕΚ 2036Β/2014 Τροποποίηση της υπ' αριθ. 1958/2012 απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Β' 21), με την οποία κατατάσσονται τα δημόσια και ιδιωτικά έργα και δραστηριότητες σε κατηγορίες και υποκατηγορίες, ΥΑ 37674/27-7-2016 – ΦΕΚ 2471Β/2016 Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες, ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069-ΦΕΚ 841Β/24-2-2022 Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπό στοιχεία ΔΙΠΑ/οικ.37674/27-7-2016 υπουργικής απόφασης Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες, ΥΑ 48963/12 – ΦΕΚ 2703Β Προδιαγραφές περιεχομένου Α.Ε.Π.Ο., ΦΕΚ 964Β 19/4/2013 - Εξειδίκευση των διαδικασιών και των ειδικότερων κριτηρίων περιβαλλοντικής

αδειοδότησης των έργων και δραστηριοτήτων των άρθρων 3, 4, 5, 6 και 7 του Ν. 4014/2011, ΦΕΚ 135Β 27/1/2014 - Εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α'), ΚΥΑ 1915/2018 – ΦΕΚ 304Β 2/2/2018.

1.5 Φορέας του έργου – Φορέας διαχείρισης

Δήμος Κασσάνδρας / Δνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Υπεύθυνος επικοινωνίας: Μαντούδης Στέλιος, Δ.Τ.Υ &

Περιβάλλοντος

Διεύθυνση: 63077, Κασσάνδρεια

Τηλ. 2374350117

Fax: 2374350109

email: teckas1@gmail.com

web address: <http://www.kassandra.gr>

1.6 Περιβαλλοντικός μελετητής του έργου

Μελετητής: ΥΔΡΟΑΚΤΟΤΕΧΝΙΚΗ Ι.Κ.Ε.

Συντάξας: Η. Μπίμπας, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός

Διεύθυνση: Τ.Θ. 60812, Λ. Σοφού 20, 57001 Θέρμη
Θεσσαλονίκης

Τηλ: 2310459966

Fax: 2310458672

email: mpimpas@hydromare.gr

web address: <http://hydromare.gr>

1.7 Ιστορικό της μελέτης

Τον Ιανουάριο του 2019 συντάχθηκε από τον μελετητή ΥΔΡΟΑΚΤΟΤΕΧΝΙΚΗ-Ι.Κ.Ε., στα πλαίσια αδειοδότησης έργων προστασίας ακτής με βάση το άρθρο 12 του Ν. 2971/2001, Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του έργου. Υποβλήθηκε από τη Δνση Τεχνικών Έργων του Δήμου Κασσάνδρας στο Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Δνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης και αναρτήθηκε στο ΗΠΜ (α.π. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/34774/23147/16.4.2019).

Η Δνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης ζήτησε από τις αρμόδιες Υπηρεσίες της αξιολόγηση και γνωμοδότηση για τον φάκελο της ΜΠΕ του έργου και τέσσερις από τις οκτώ Υπηρεσίες γνωμοδότησαν θετικά.

Κατά τη διαδικασία εξέτασης της ΜΠΕ του έργου από τη Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων, ζητήθηκε η τροποποίηση της διάταξης της προτεινόμενης λύσης των 5 υποθαλάσσιων κυματοθραυστών μήκους 180m, εξαιτίας εντοπισμού θαλάσσιου αρχαιολογικού ευρήματος (ξύλινο σκαρί πλοίου), εξαιρώντας τετράγωνο διαστάσεων 70x70m περιμετρικά τους παράλληλα με την ακτή ώστε να μην επηρεαστεί το εύρημα από τα προβλεπόμενα έργα. Επειδή η παραπάνω περιοχή βρίσκεται επάνω στον βυθισμένο κυματοθραύστη ΒΚ1, μειώθηκε το αρχικό του μήκος από 180m σε 120m, ώστε να μην επηρεαστεί ο υποθαλάσσιος αρχαιολογικός χώρος από τα προβλεπόμενα έργα.

Στη συνέχεια, και κατά την διάρκεια των σωστικών ανασκαφών της Εφορείας Εναλίων Αρχαιοτήτων στην τοποθεσία όπου εντοπίστηκε το υποβρύχιο εύρημα, διαπιστώθηκε ότι η επίσημη θέση του ναυαγίου εντοπίζεται ελαφρώς βορειοδυτικότερα του αρχικού στίγματος, με αποτέλεσμα να εμπίπτει και επί του τροποποιημένου (σε μήκος) κυματοθραύστη. Κατά συνέπεια, ζητήθηκε η περαιτέρω τροποποίηση της διάταξης της προτεινόμενης λύσης των βυθισμένων κυματοθραυστών, ούτως ώστε να αποδεσμευτεί η απαραίτητη περιοχή για την ασφάλεια του ναυαγίου.

2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μη τεχνική περίληψη αποτελεί αυτοτελές τμήμα και δίνεται σε ξεχωριστό τεύχος.

3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

3.1 Βασικά στοιχεία των έργων

Τα προτεινόμενα έργα προστασίας ακτής από διάβρωση περιλαμβάνουν τα εξής:

- Κατασκευή 4 βυθισμένων κυματοθραυστών μήκους 180m

Τα προτεινόμενα έργα ανάπλασης ακτής περιλαμβάνουν τα εξής:

- Επαναπλήρωση της ακτής με άμμο σε μήκος 1.130m και αρχικό πλάτος 18m

3.2 Φάσεις κατασκευής και λειτουργίας του έργου

3.2.1 Φάση κατασκευής

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση και έργα ανάπλασης ακτής

Βυθισμένοι κυματοθραύστες

Αρχικά θα εκσκαφτεί ο πυθμένας σε μέσο πλάτος 30m και σε μήκος 210m περίπου. Στη συνέχεια θα τοποθετηθεί στρώση από λιθορριπή και η λιθορριπή του πυρήνα και οι ογκόλιθοι του μανδύα. Τέλος θα τοποθετηθεί η θωράκιση από ογκόλιθους.

Επαναπλήρωση της ακτής με άμμο

Θα διαστρωθεί στην ακτή άμμος σε δύο τμήματα συνολικού μήκος 1.130m και πλάτος 18m με ύψος 1m πάνω από τη στάθμη του νερού και κλίση πρανούς 1:2.

3.2.2 Φάση λειτουργίας

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση και έργα ανάπλασης ακτής

Βυθισμένος κυματοθραύστης

Μετά την κατασκευή των έργων οι βυθισμένοι κυματοθραύστες θα μειώσουν την ενέργεια των προσπιπτόντων κυματισμών, με αποτέλεσμα την σταθεροποίηση της ακτογραμμής λόγω της σημαντικής μείωσης της διάβρωσης και την προστασία της επαναπληρωμένης ακτής.

3.3 Απαιτούμενες ποσότητες

3.3.1 Πρώτες ύλες – νερό - ενέργεια

Οι προβλεπόμενες ποσότητες πρώτων υλών για την κατασκευή του έργου παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3.1 Προβλεπόμενες ποσότητες πρώτων υλών

ΕΡΓΑΣΙΑ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση		
Λιθορριπές 0,50 - 100 kg	kg	32.850
Φυσικοί ογκόλιθοι 200-1.000 kg	m ³	46.415
Μη υφαντό γεωύφασμα	m ²	27.620
Καύσιμα (για την μεταφορά των πρώτων υλών)	tn	117
Έργα ανάπλασης ακτής		
Άμμος ανάπλασης	m ³	38.800
Καύσιμα (για την μεταφορά των πρώτων υλών)	tn	75,5

3.3.2 Απόβλητα

Οι προβλεπόμενες ποσότητες αποβλήτων, που υπολογίστηκαν στις παραγράφους 6.4.5 - 6.4.8, για όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 3.2α Προβλεπόμενες ποσότητες αποβλήτων κατά την κατασκευή

ΕΡΓΑΣΙΑ	ΜΟΝΑΔΕΣ	Κωδικός ΕΚΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
Έργα προστασίας ακτής			
Στερεοί ρύποι			
Εκσκαφές πυθμένα	m ³		27.800
Οργανικά απόβλητα	kg	20.01.08	1070
Χαρτιά και χαρτόνια	kg	20.01.01	595
Πλαστικά	kg	20.01.39	405
Μέταλλα (Αλουμίνιο)	kg	20.01.40	310
Αέριοι ρύποι			
CO	kg		1.050
NO _x	kg		3.175
VOC	kg		337
TPM	kg		205
Υγροί ρύποι -Λύματα			
BOD	kg		103
SS	kg		111
TN	kg		17
TP	kg		5
Λιπαντικά	l	13.02.0.5*	115

Λόγω της μορφής του έργου (βυθισμένος κυματοθραύστης αποτελούμενος από λιθορριπές και φυσικούς ογκολίθους), δεν αναμένεται παραγωγή αέριων, υγρών ή στερεών αποβλήτων κατά τη λειτουργία του έργου.

Πίνακας 3.2β Προβλεπόμενες ποσότητες αποβλήτων κατά την κατασκευή

ΕΡΓΑΣΙΑ	ΜΟΝΑΔΕΣ	Κωδικός ΕΚΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
Έργα ανάπλασης ακτής			
Στερεοί ρύποι			
Οργανικά απόβλητα	kg	20.01.08	913
Χαρτιά και χαρτόνια	kg	20.01.01	507
Πλαστικά	kg	20.01.39	345
Μέταλλα (Αλουμίνιο)	kg	20.01.40	264
Αέριοι ρύποι			
CO	kg		392
NO _x	kg		1188
VOC	kg		125
TPM	kg		75
Υγροί ρύποι - Λύματα			
BOD	kg		32
SS	kg		34
TN	kg		5,5
TP	kg		1,5
Λιπαντικά	l	13 02 05*	53

Λόγω της μορφής του έργου (διατομή ανάπλασης από άμμο), δεν αναμένεται παραγωγή αέριων, υγρών ή στερεών αποβλήτων κατά τη λειτουργία του έργου.

Πίνακας 3.3 Συνολικές προβλεπόμενες ποσότητες αποβλήτων κατά την κατασκευή

ΕΡΓΑΣΙΑ	ΜΟΝΑΔΕΣ	Κωδικός ΕΚΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
Στερεοί ρύποι			
Εκσκαφές πυθμένα	m ³		27.800
Οργανικά απόβλητα	kg	20.01.08	1.983
Χαρτιά και χαρτόνια	kg	20.01.01	1.102
Πλαστικά	kg	20.01.39	750
Μέταλλα (Αλουμίνιο)	kg	20.01.40	574
Αέριοι ρύποι			
CO	kg		1442
NO _x	kg		4363
VOC	kg		462
TPM	kg		280
Υγροί ρύποι			
Λύματα			
BOD	kg		135
SS	kg		145
TN	kg		22,5
TP	kg		6,5
Λιπαντικά	l	13.02.0.5*	168

4. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΕΥΡΥΤΕΡΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ

4.1 Στόχος και σκοπιμότητα

4.1.1 Στόχος και σκοπιμότητα πραγματοποίησης του εξεταζόμενου έργου

Το πρόβλημα της διάβρωσης της ακτής του οικισμού της Φούρκας ξεκίνησε την τελευταία εικοσαετία και πιθανόν να σχετίζεται με την ολοκλήρωση των έργων διευθέτησης του ρέματος της Φούρκας. Η αρχή του προβλήματος εντοπίζεται στην προβολή του κεντρικού δρόμου εισόδου στη Σκάλα Φούρκας. Στις παράκτιες ιδιοκτησίες στη θέση αυτή εμφανίζεται έντονο πρόβλημα διάβρωσης με υποσκαφή των τοιχίων περίφραξης των ιδιοκτησιών. Η κατασκευή πρόχειρων αυτοσχέδιων έργων προστασίας με λιθορριπές δεν έχει προσφέρει προφύλαξη (Φωτ. 1, 2). Στην περιοχή της εκβολής του ρέματος της Φούρκας τα προβλήματα είναι πιο ήπια λόγω της απόθεσης υλικού από τη στερεομεταφορά του ρέματος και του μικρού πλάτους της εκβολής (Φωτ. 3). Βορειότερα της εκβολής του ρέματος το πρόβλημα διάβρωσης της ακτής γίνεται εντονότερο (Φωτ. 4). Η κατασκευή πρόχειρων κατασκευών με σαρζανέτια, λιθόκτιστα τοιχεία κλπ δεν έχει φέρει αποτελέσματα (Φωτ. 5). Οι ζημιές που έχουν προκληθεί λόγω απομείωσης του πλάτους της ακτής και αναρρίχησης των ορμητικών κυματισμών, είναι σημαντικές σε αρκετές παράκτιες ιδιοκτησίες στο βόρειο τμήμα της εξεταζόμενης ακτής (Φωτ. 6). Το πρόβλημα της διάβρωσης της ακτής και της μικρού πλάτους παραλίας φθάνει μέχρι το βορειότερο τμήμα της ακτής κοντά στο Ξενοδοχείο Olympion Sunset (Φωτ. 7).

Σύμφωνα με τα πορίσματα της ακτομηχανικής διερεύνησης (Υδροακτοτεχνική, 2024) για την προστασία της ευρύτερης παράκτιας ζώνης υιοθετούνται μέτρα προστασίας της με χρήση βυθισμένων κυματοθραυστών. Με τα προτεινόμενα έργα ανάπλασης και προστασίας της ακτής θα βελτιωθεί σημαντικά η λειτουργικότητα της και θα προστατευτεί από μελλοντική διάβρωση στο κεντρικό και βόρειο τμήμα της ακτής. Ο εμπλουτισμός της ακτής με άμμο που προβλέπεται στα προτεινόμενα έργα θα γίνει μόνο μία φορά.

Σκοποί κατασκευής των έργων προστασίας και ανάπλασης είναι:

- Η ανάπλαση της ακτής με την επαναφορά της στην αρχική κατάσταση και η προστασία της από την κυματική διάβρωση στο κεντρικό και βόρειο τμήμα της, χωρίς να επηρεαστεί το θαλάσσιο αρχαιολογικό εύρημα από τα προβλεπόμενα έργα
- Η προστασία των παράκτιων ιδιοκτησιών του οικισμού στην περιοχή της διαβρούμενης ακτής

4.1.2 Αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και άλλα κριτήρια που συνηγορούν στην υλοποίηση του έργου

Η διαβρωμένη ακτή μπροστά από τον οικισμό της Φούρκας έχει μήκος 1.000m περίπου από την προβολή του κεντρικού δρόμου εισόδου στη Σκάλα Φούρκας και φθάνει μέχρι το βορειότερο τμήμα της ακτής κοντά στο Ξενοδοχείο Olympion Sunset. Το πλάτος της παραλίας είναι πολύ μικρό και σε πολλές θέσεις η θάλασσα φτάνει μέχρι τα τοιχεία των ιδιοκτησιών. Καθίσταται λοιπόν αναγκαία η ανάπλαση της παραλίας και η προστασία της προκειμένου:

- Να σταθεροποιηθεί η ακτογραμμή στην περιοχή έτσι ώστε να προστατευτούν οι παράκτιες ιδιοκτησίες του οικισμού στη Σκάλα Φούρκας
- Να προστατευτεί η αναπλασμένη ακτή από τους κυματισμούς

4.1.3 Οφέλη που αναμένονται σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο

Με τα έργα προστασίας και ανάπλασης της ακτής θα βελτιωθεί η εικόνας της ακτογραμμής και θα ενισχυθεί η τουριστική αξιοποίηση και ανάπτυξη της περιοχής με αποτέλεσμα την ενίσχυση της τοπικής οικονομίας.

4.2 Ιστορική εξέλιξη του έργου

Στην περιοχή της παραλίας της Σκάλας Φούρκας δυτικά του Δήμου Κασσάνδρας, υπάρχει συστηματική διάβρωση της ακτής σε ένα μήκος 1.000m περίπου. Η διάβρωση αυτή, που ξεκίνησε πριν αρκετά χρόνια και συνεχίζεται, σχετίζεται με την

μείωση της στερεοπαροχής του ρέματος Φούρκας και την πιθανή αλλαγή των συχνοτήτων των εμφανιζόμενων ανέμων του βόρειου και νότιου τομέα.

4.3 Οικονομικά στοιχεία του έργου

4.3.1 Εκτίμηση συνολικού προϋπολογισμού

Ο ενδεικτικός προϋπολογισμός για το σύνολο των έργων ανέρχεται σε 4.200.000€ για τα προτεινόμενα έργα συμπεριλαμβανομένου ΓΕ & ΟΕ 18%, απρόβλεπτα 15% και ΦΠΑ 24%.

4.3.2 Εκτίμηση επιμέρους προσεγγιστικού προϋπολογισμού των προτεινόμενων μέτρων και δράσεων για το περιβάλλον

Επειδή τα έργα λόγω της μορφής τους (βυθισμένοι κυματοθραύστες αποτελούμενοι από λιθορριπές και ογκολίθους), δεν θα είναι πηγή αέριων, υγρών ή στερεών αποβλήτων κατά τη λειτουργία τους, δεν απαιτείται η εφαρμογή προγράμματος παρακολούθησης (monitoring) των ρυπαντικών φορτίων.

4.3.3 Τρόπος χρηματοδότησης της ανάπτυξης και λειτουργίας του έργου

Τα έργα θα χρηματοδοτηθούν με ίδιους πόρους ή επενδυτικά προγράμματα.

4.4 Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα

Το κοντινότερο λιμενικό έργο στην περιοχή είναι η το λιμάνι της Νέας Σκιώνης που βρίσκεται σε απόσταση 13,5Km νοτιοανατολικά. Βόρεια σε απόσταση 12,7km βρίσκεται η μαρίνα της Σάνης.

5. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

5.1 Θέση του έργου ως προς εκτάσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής

5.1.1 Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων

Ο οικισμός της Σκάλας Φούρκας οριοθετήθηκε με την αριθμ. 55254/22-1-88 Απόφαση Νομάρχη Χαλκιδικής (ΦΕΚ 128Δ/12-2-88) που τροποποιήθηκε με την 1162/8-8-1994 Απόφαση Νομάρχη Χαλκιδικής (ΦΕΚ 882Δ/1994). Το 1989 εγκρίθηκε πολεοδομική μελέτη επέκτασης σε περιοχή βόρεια (232/10-8-89-ΦΕΚ 548Δ/1989) που τροποποιήθηκε με την ΕΠΑ1534/93//10-1-1994 Απόφαση Νομάρχη Χαλκιδικής (ΦΕΚ 64Δ/1994). Νότια του οικισμού έχουν εγκριθεί οι πολεοδομικές μελέτες με τις Αποφάσεις Νομάρχη Χαλκιδικής ΕΠΑ1356/31-10-1991 (ΦΕΚ 908Δ/1991) και ΕΠΑ1250/22-6-1994 (ΦΕΚ 676Δ/1994).

Οι γενικές χρήσεις γης έχουν καθοριστεί στην ευρύτερη περιοχή των προτεινόμενων έργων με το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (Γ.Π.Σ.) του τέως Δήμου Κασσάνδρας Χαλκιδικής με την υπ' αριθ. 3091/19.5.2014 ((ΦΕΚ 180/ΑΑΠ/4.6.2014)– Παράρτημα Ι) απόφαση του Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας.

Σύμφωνα με το ΓΠΣ η περιοχή όπου θα βρίσκονται τα προτεινόμενα έργα ανήκει στις Περιοχές Οικιστικής Ανάπτυξης και στις Περιοχές ανάπτυξης δραστηριοτήτων Τουρισμού – Αναψυχής (ΠΕΠΔ-ΤΑ) (Σχήμα 5.1).

5.1.2 Όρια περιοχών του έργου του εθνικού συστήματος προστατευμένων περιοχών του ν. 3937/2011 (Α'60)

Η περιοχή όπου θα κατασκευαστεί το σύνολο των έργων βρίσκεται εκτός ζωνών Natura. Σε απόσταση 5,5km ΒΔ βρίσκεται η ζώνη GR1270010 - SCI A «Ακρωτήριο Πύργος - Όρμος Κύψας-Μάλαμο», ενώ ΝΔ σε απόσταση 5,5Km η ζώνη GR1270008 - SCI A «Παλιούρι – Ακρωτήριο». Σε απόσταση 350m από το βόρειο άκρο των προτεινόμενων έργων βρίσκονται τα καταφύγια άγριας ζωής K183 Κασσανδρεία-Φούρκα (Φ.Ε.Κ 354 Β/12-6-90, Παράρτημα Ι)) και Α σε απόσταση 7,5km το



Σχήμα 5.1 Χρήσεις Γης σύμφωνα με το Γ.Π.Σ. του Δήμου Κασσάνδρας.

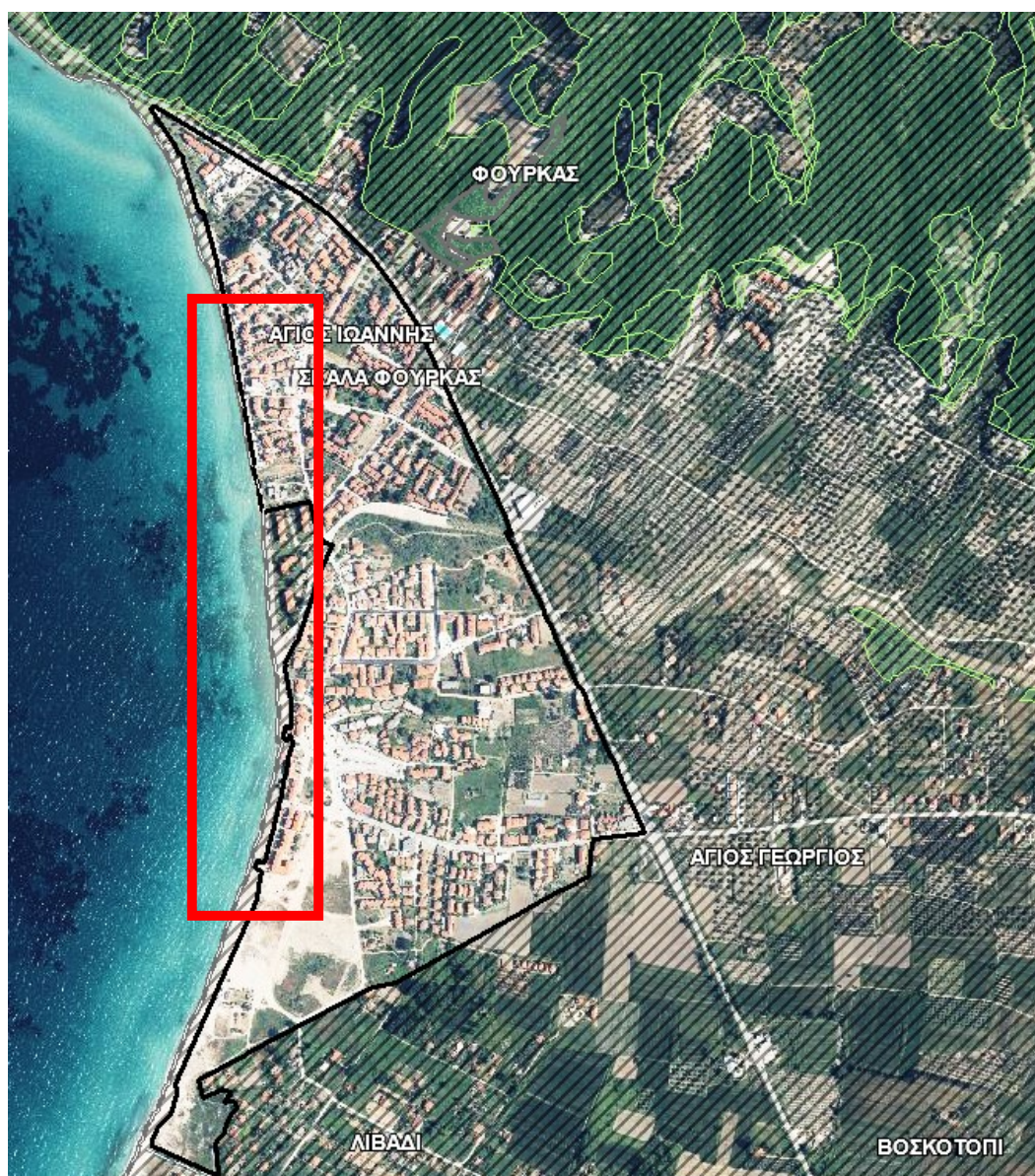
5.1.3 Δάση δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις

Βόρεια και ανατολικά σε απόσταση 800m από τη θέση των προτεινόμενων έργων, υπάρχουν δασικές εκτάσεις με κωνοφόρα. Οι κυρωμένες δασικές εκτάσεις από το Δασαρχείο Κασσάνδρας σύμφωνα με τον αναρτημένο δασικό χάρτη του ΕΚΧΑ

δίνονται στο Σχήμα 5.2. Όπως φαίνεται η άμεση περιοχή των προτεινόμενων έργων δεν είναι δασική.

5.1.4 Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινωνικής ωφέλειας

Ο οικισμός της Σκάλας Φούρκας εξυπηρετείται από την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Φούρκας, σε απόσταση 3km ανατολικά από τα προτεινόμενα έργα, με δευτεροβάθμια επεξεργασία, απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου, απολύμανση με UV και μικροδιύλυση. Η αποξηραμένη λυματολάσπη αποτίθεται στον ΧΥΤΑ Κασσάνδρας. Τα επεξεργασμένα λύματα διατίθενται σε παρακείμενο ρέμα.



Σχήμα 5.2 Κυρωμένος δασικός χάρτης του Εθνικού Κτηματολογίου.

Τα απορρίμματα μεταφέρονται με απορριμματοφόρα του Δήμου Κασσάνδρας στον τόπο διάθεσης που είναι ο ΧΥΤΑ Κασσάνδρας, η διαχείριση του οποίου ανήκει στην ΔΙΑΚΑΠ Διαδημοτική Επιχείρηση Διαχείρισης Απορριμμάτων Κασσάνδρας Παλλήνης. Επειδή ο ΧΥΤΑ δεν λειτουργεί από το 2014, τα απορρίμματα μεταφορτώνονται και μεταφέρονται στον ΧΥΤΑ Ανθεμούντα.

5.1.5 Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος

Βορειοδυτικά σε απόσταση 180m από το βόρειο άκρο της θέσης των προτεινόμενων έργων βρίσκεται ο αρχαιολογικός χώρος ΑΧ28 – Παλαιοχριστιανικό νεκροταφείο στη θέση Άγιος Ιωάννης. Νοτιότερα σε απόσταση 700m από αυτόν βρίσκεται ο αρχαιολογικός χώρος ΑΧ29 - Παλαιοχριστιανικά κατάλοιπα. Στο νότιο άκρο των προτεινόμενων έργων βρίσκεται ο αρχαιολογικός χώρος ΑΧ58 – Ρωμαϊκό νεκροταφείο στην παραλία της Φούρκας και νοτιότερα σε απόσταση 750m από αυτόν, ο αρχαιολογικός χώρος ΑΧ48 – Λοφίσκος στην παραλία της Φούρκας (ΦΕΚ 677Β/98 – Παράρτημα Ι).

5.2 Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις στην περιοχή του έργου

5.2.1 Προβλέψεις και κατευθύνσεις του Γενικού, των Ειδικών και του οικείου Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης

Σύμφωνα με το εγκεκριμένο Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης ((ΦΕΚ 128Α/3-7-2008), η πόλη του Πολύγυρου, που είναι η κοντινότερη στον οικισμό της Σκάλας Φούρκας ανήκει στα Λοιπά Νομαρχιακά Κέντρα. Η πόλη του Πολύγυρου και η Φούρκα περιλαμβάνονται στην Μητροπολιτική Περιοχή Θεσσαλονίκης (Κατερίνη – Πλαταμώνα, Βέροια – Έδεσσα – Κοζάνη – Φλώρινα, Ειδωμένη, Κιλκίς, Σέρρες), από όπου διέρχεται ο Ανατολικός χερσαίος άξονας που αναπτύσσεται κατά μήκος του ΠΑΘΕ.

Σύμφωνα με το εγκεκριμένο Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Κεντρικής Μακεδονίας (ΦΕΚ 218Β/6-2-2004 Παράρτημα Ι), η Χαλκιδική ανήκει στην παραλιακή ζώνη του τόξου του Θερμαϊκού (Πιερία –

Θεσσαλονίκη – Χαλκιδική) με εξειδίκευση των ενοτήτων τους στον τουρισμό, με έντονη οικιστική διασπορά στον παράκτιο χώρο που έχει οδηγήσει σε υποβάθμιση των φυσικών πόρων. Ειδικότερα για την περιοχή της Κασσάνδρας, που συγκεντρώνει το μεγαλύτερο αριθμό κλινών στη Χαλκιδική, για την τουριστική πολιτική ορίζεται ότι κεντρικοί στόχοι είναι η ανάπτυξη τουρισμού υψηλού επιπέδου με την αναβάθμιση των τουριστικών υποδομών και των παρεχομένων υπηρεσιών με ταυτόχρονη διαφύλαξη των θυλάκων πράσινου κατά μήκος των ακτών.

5.2.2 Θεσμικό καθεστώς σύμφωνα με εγκεκριμένα σχέδια

Το 2014 εγκρίθηκε το Γ.Π.Σ. του τέως Δήμου Κασσάνδρας Χαλκιδικής, (ΦΕΚ 180/ΑΑΠ/3.6.2014), όπου αναφέρεται ότι η περιοχή όπου θα βρίσκεται τα προτεινόμενα έργα (έργα προστασίας και ανάπλασης), ανήκει στις Περιοχές Οικιστικής Ανάπτυξης και στις Περιοχές ανάπτυξης δραστηριοτήτων Τουρισμού – Αναψυχής (ΠΕΠΔ-ΤΑ).

5.2.3 Ειδικά σχέδια διαχείρισης

Ο Εθνικός Σχεδιασμός (Κ.Υ.Α. 14312/1302 ΦΕΚ 723 Β'/9.6.2000 και 26469/1501/Ε103 ΦΕΚ 864 Β'/1.7.2003), που διαμορφώθηκε από τη σύνθεση των νομαρχιακών, προέβλεπε τη δημιουργία 124 ΧΥΤΑ (70 στην Ηπειρωτική Ελλάδα, 11 στην Κρήτη και 43 στα υπόλοιπα νησιά (Κ.Υ.Α. 50910/2727 ΦΕΚ 1909/22.12.2003, Μέτρα και Όροι για την Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων, Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης»). Θεσμοθετήθηκε έτσι η υποχρέωση σύνταξης Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) μέχρι το τέλος του 2005. Τα θέματα που αφορούν στην λειτουργία και τις δραστηριότητες των ΦΟΔΣΑ καθορίστηκαν στο ΦΕΚ (83/Β'/21-1-2009). Στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας ο αρχικός ΠΕΣΔΑ εγκρίθηκε τον Δεκέμβριο του 2005 με την αρ.πρωτ. 639/22-12-2005 απόφαση του τότε Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας. Τον Φεβρουάριο του 2015 προκηρύχθηκε από τον ΦΟΔΣΑ Κ. Μακεδονίας η εκπόνηση μελέτης αναθεώρησης - τροποποίησης του υφιστάμενου ΠΕΣΔΑ. . Τον Δεκέμβριο του 2016

εκδόθηκε σε ΦΕΚ (4010Β/14-12-2016), η κύρωση της απόφασης έγκρισης του Περιφερειακού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Με το ΦΕΚ 185Α/19-9-2020 έγινε η έγκριση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.) για την περίοδο 2020-2030.

5.2.4 Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων

Στην ευρύτερη περιοχή γύρω από τα προτεινόμενα έργα δεν υπάρχουν ενεργές λατομικές ζώνες, εγκαταστάσεις ιχθυοτροφείων και επιχειρηματικά πάρκα. Σύμφωνα με το ισχύον ΓΠΣ στην παράκτια ζώνη στην περιοχή των προτεινόμενων έργων και ανατολικότερα βρίσκονται περιοχές ανάπτυξης Τουρισμού – Αναψυχής (ΠΕΠΔ-ΤΑ).

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

6.1 Αναλυτική περιγραφή του έργου

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Τα προτεινόμενα έργα περιλαμβάνει τα εξής (Σχέδιο ΠΕΡ-1):

- Κατασκευή 4 βυθισμένων κυματοθραυστών μήκους 180m ο καθένας

Βυθισμένοι κυματοθραύστες

Θα κατασκευαστούν τέσσερις βυθισμένοι κυματοθραύστες μήκους 180m σε απόσταση 40m μεταξύ τους και θα εδράζονται στην ισοβαθή των -4,0m έως -4,5m περίπου. Η στέψη τους θα είναι στη ΜΣΘ και το πλάτος της 4,0m. Η κλίση πρανών θα είναι 1:2,5 προσήνεμα και 1:2 υπήνεμα. Η εξωτερική θωράκιση με πάχος 1,95m, θα αποτελείται από φυσικούς ογκολίθους ατομικού βάρους $1.800 \div 3.000 \text{kg}$. Ο δευτερεύων μανδύας πάχους 0,90m θα αποτελείται από λιθορριπή ατομικού βάρους $180 \div 300 \text{kg}$. Για την ευστάθεια του πρανούς της προσήνεμης πλευράς κατασκευάζεται πόδας προστασίας από φυσικούς ογκολίθους, ενώ στην υπήνεμη επεκτείνεται ο δευτερεύων μανδύας κατά 3,0m. Ο πόδας προστασίας στην περίπτωση του 1^{ου} και 2^{ου} βυθισμένου κυματοθραύστη αποτελείται από Φ.Ο. βάρους $1000 \div 1600 \text{Kg}$, η στέψη του είναι στα -3,10m και έχει πλάτος 2,35m. Στους υπόλοιπους βυθισμένους κυματοθραύστες (3^{ος} – 5^{ος}) ο πόδας προστασίας αποτελείται από Φ.Ο. βάρους $750 \div 1250 \text{kg}$, η στέψη του είναι στα -3,50m και έχει πλάτος 2,20m. Ο βυθισμένος κυματοθραύστης θα εδράζεται σε εξυγιαντική στρώση από λιθορριπή έδρασης βάρους $0.5 \div 5 \text{kg}$ πάχους 1,0m, η οποία θα διαχωρίζεται από τα υλικά του πυθμένα με γεωύφασμα, βάρους 300gr/m^2 . (Σχ. 1 – Χάρτες και σχέδια). Η μεταφορά των υλικών (λιθορριπών και ογκολίθων) στις θέσεις των έργων θα γίνει με την βοήθεια πρόχειρης μη μόνιμης ράμπας από θραυστό υλικό κατάλληλου μήκους. Από το άκρο της θα τροφοδοτούνται με τη βοήθεια γερανού και φορτωτών οι φορτηγίδες που θα μεταφέρουν τα υλικά στην τελική τους θέση. Μετά το πέρας της κατασκευής η πρόχειρη ράμπα θα καθαιρεθεί πλήρως ώστε να επανέλθει η περιοχή στην αρχική της κατάσταση.

Έργα ανάπλασης ακτής

Το προτεινόμενο έργο περιλαμβάνει τα εξής (Σχέδιο ΠΕΡ-1):

- Επαναπλήρωση της ακτής με άμμο μήκους 1.130m και αρχικό πλάτος 18,00m

Επαναπλήρωση της ακτής με άμμο

Η ακτή θα αναπληρωθεί σε συνολικό μήκος 1.130m με άμμο μεγαλύτερη από την υπάρχουσα, δηλ. με μέση διάμετρο υλικού τουλάχιστον 0,6mm. Το αρχικό πλάτος της παραλίας θα είναι 18,0m, η κλίση του θα είναι 1:2. Το ύψος του παραλιακού αναβαθμού (berm) θα είναι ίσο με $B=1,00m$. Το πλάτος της ζώνης ανάπλασης θα καταλήξει να είναι 15m μετά τη λειτουργία των έργων προστασίας και σύμφωνα με τις παραδοχές προσομοίωσης της ακτομηχανικής μελέτης (Σχ. 2 – Χάρτες και σχέδια).

6.2 Αναλυτική περιγραφή βοηθητικών και υποστηρικτικών εγκαταστάσεων και έργων

Τα έργα λόγω της φύσης τους (κυματοθραύστες με φυσικούς ογκολίθους και λιθορριπές, διατομή εμπλουτισμού από άμμο), δεν απαιτούν την κατασκευή βοηθητικών και υποστηρικτικών εγκαταστάσεων.

6.3

6.3.1 Τεχνική περιγραφή κτιριακών έργων

Δεν υπάρχουν.

6.3.2 Συνδέσεις με οδικό δίκτυο και δίκτυα υποδομών

Λόγω της φύσης των έργων δεν απαιτούνται.

6.3.3 Χώροι στάθμευσης

Λόγω της φύσης των έργων δεν απαιτούνται.

6.3.4 Τεχνική περιγραφή ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

Λόγω της φύσης των έργων δεν απαιτούνται.

6.3.5 Επιφάνεια κατάληψης ανά επι μέρους έργο

Βυθισμένοι κυματοθραύστες $E=23.245m^2$, Επαναπλήρωση της ακτής $E=20.460m^2$

6.4 Φάση κατασκευής

6.4.1 Προγραμματισμός και χρονοδιάγραμμα επιμέρους εργασιών και σταδίων κατασκευής

Χρονοδιάγραμμα επί μέρους εργασιών της κατασκευής των έργων προστασίας και ανάπλασης ακτής

α/α	Είδος Εργασίας	ΜΗΝΕΣ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Εκσκαφές πυθμένα	■	■	■											
2	Τοποθέτηση γεωϋφάσματος		■	■	■										
3	Τοποθέτηση λιθορριπών έδρασης			■	■	■	■	■							
4	Τοποθέτηση λιθορριπών πυρήνα-μανδύα					■	■	■	■	■					
5	Τοποθέτηση Φ.Ο. θωράκισης						■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Επαναπλήρωση ακτής								■	■	■	■	■	■	■

6.4.2 Επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Το έργο αποτελείται από τα παρακάτω επί μέρους έργα :

- 4 βυθισμένους κυματοθραύστες μήκους 180m ο καθένας

Έργα ανάπλασης ακτής

Το έργο αποτελείται από τα παρακάτω επί μέρους έργα :

- Επαναπλήρωση της ακτής με άμμο σε μήκος 1.130m και αρχικό πλάτος 18m

6.4.3 Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις της κατασκευής (δανειοθάλαμοι, αποθεσιοθάλαμοι, εργοτάξια)

Τα υλικά (φυσικοί ογκόλιθοι, λιθορριπές, άμμος) που θα χρησιμοποιηθούν θα προέρχονται από θέσεις εκτός του χώρου του έργου, όπως το λατομείο των Ταγαράδων (≈53 Km). Για την άμμο που θα χρησιμοποιηθεί στο υπόεργο της ανάπλασης της ακτής με άμμο, από το λατομείο Ταγαράδων μας δόθηκε πιστοποιητικό CE ποιότητας της (Παράρτημα Ι). Ο χώρος του εργοταξίου θα βρίσκεται στην αμμώδη ακτή στην περιοχή του τεχνικού απορροής (βλ. Σχ. ΠΕΡ-1).

6.4.4 Αναγκαία υλικά κατασκευής (είδος, ποσότητες, τρόπος και τόπος προμήθειας)

Οι προβλεπόμενες ποσότητες πρώτων υλών για το σύνολο των έργων (φυσικοί ογκόλιθοι, λιθορριπές, καύσιμα) για την κατασκευή των απαραίτητων λιμενικών υποδομών έχουν παρουσιαστεί στους πίνακες της παρ. 3.3.1. Η προμήθεια των ογκολίθων λιθορριπών και άμμου θα γίνει από το λατομείο των Ταγαράδων. Η μεταφορά τους θα γίνει με φορτηγά μέχρι τη θέση των έργων και η τοποθέτησή τους με πλωτό γερανό.

6.4.5 Έκροές υγρών αποβλήτων (ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά, τρόποι διαχείρισης και διάθεσης)

Τα υγρά απόβλητα, κατά τη κατασκευή, είναι κυρίως μικρή ποσότητα λιπαντικών (γράσα, λάδια) ή καυσίμων από τυχαία περιστατικά. Στο σύνολο των έργων (τουριστικό καταφύγιο, κατασκευή έργων προστασίας και ανάπλασης ακτής) αναμένεται να εργαστούν 12 άτομα στην κατασκευή των έργων προστασίας ακτής και 6 άτομα στην ανάπλαση της ακτής. Τα ρυπαντικά φορτία (BOD, SS-αιωρούμενα στερεά, TN-ολικό άζωο, TP-ολικός φώσφορος), κατά άτομο και κατά ημέρα, σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία, είναι : (BOD: 65 g/d, SS: 70 g/d, TN: 11 gr/d, TP: 3 g/d). Τα αστικά απόβλητα από τους εργαζόμενους ημερησίως, ανά υποέργο θα είναι:

Πίνακας 6.1 Ημερήσια φορτία αστικών λυμάτων εργοταξίου

Υποέργο	BOD kg/d	SS Kg/d	TN Kg/d	TP Kg/d
Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση	0,65	0,70	0,11	0,03
Έργα ανάπλασης ακτής	0,20	0,21	0,03	0,01
ΣΥΝΟΛΟ	0,85	0,91	0,14	0,04

Πίνακας 6.2 Συνολικά φορτία αστικών λυμάτων εργοταξίου στη διάρκεια των έργων

Υποέργο	BOD kg	SS Kg	TN Kg	TP Kg
Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση	103	111	17	5
Έργα ανάπλασης ακτής	32	34	5,5	1,5
ΣΥΝΟΛΟ	135	145	22,5	6,5

Οι παραπάνω ποσότητες είναι αρκετά μικρές. Για την αποφυγή παραγωγής υγρών αποβλήτων θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν χημικές τουαλέτες.

Οι ποσότητες λιπαντικών που θα καταναλωθούν από τις δομικές μηχανές στη διάρκεια του κάθε υποέργου είναι:

Πίνακας 6.3 Απαιτούμενες ποσότητες λιπαντικών δομικών μηχανών

Υποέργο	Φορτηγά	Φορτωτές	Διαμορφωτές	Πλωτός γερανός	Βυθοκόρος/ εκσκαφέας
Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση	14850	6356		1326	442
Έργα ανάπλασης ακτής	4508	3006	3006		
ΣΥΝΟΛΟ	19358	9362	3006	1326	442

Με την παραδοχή ότι θα υπάρξουν διαρροές 0,5% των λιπαντικών για οκτάωρη εργασία θα διαχυθεί, σε όλη τη διάρκεια του ενός έτους του έργου, μια ποσότητα 168L λιπαντικού που είναι μικρή ποσότητα. Για τη μείωση των κινδύνων ρύπανσης τα καύσιμα και τα λιπαντικά θα πρέπει να συλλέγονται σε κατάλληλα δοχεία.

6.4.6 Πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά ή αποβλήτα που θα παραχθούν

Στερεά απορρίμματα

Στην Ελλάδα συνήθως λαμβάνεται σαν παραγωγή στερεών απορριμμάτων η ποσότητα του 1,5 kg/άτομο/ημέρα. Οι ποσότητες απορριμμάτων που θα παραχθούν στη διάρκεια του έργου είναι:

Πίνακας 6.4 Συνολικές ποσότητες απορριμμάτων στη διάρκεια των έργων

Υποέργο	Ποσότητα απορριμμάτων (kg)
Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση	2.380
Έργα ανάπλασης ακτής	2028
ΣΥΝΟΛΟ	4.408

Η ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων θα είναι 90l και 37,5l για το αντίστοιχο υποέργο (χωρητικότητα κυλιόμενου κάδου 1100l), δηλ. ο κάδος θα πρέπει να αδειάζει κάθε δύο εβδομάδες περίπου για το αντίστοιχο υποέργο. Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (Ιούνιος 2015), τα βυθοκορήματα (υποθαλάσσιες εκσκαφές), ανήκουν στα Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ) που μπορούν να διατεθούν και σε χερσαίο χώρο (ΦΕΚ 1312B/24-8-2010-ΚΥΑ 36259/1757/Ε103). Σύμφωνα όμως με την Τεχνική Υπηρεσία του, ο Δήμος Κασσάνδρας **δεν** διαθέτει εντός των ορίων του, χερσαίο χώρο για την διάθεση των βυθοκορημάτων που θα προκύψουν κατά την κατασκευή των έργων. Επομένως η ποσότητα των υλικών των βυθοκορήσεων που θα παραχθούν (27.800m³) θα πρέπει να αποτεθεί στη θάλασσα σε βάθος μεγαλύτερο από 50m σε στρώσεις των 50cm σε απόσταση 1km τουλάχιστον από την ακτή (Χάρτες και σχέδια – Χάρτης με θέση απόθεσης βυθοκορημάτων).

6.4.7 Εκπομπές ρύπων στον αέρα από την κατασκευή του έργου

Τα αέρια απόβλητα που εξετάζονται, είναι η εκπομπή αερίων ρύπων, καπνού και σκόνης. Τα αέρια, που εκλύονται, είναι τα καυσαέρια από την κίνηση οχημάτων και μηχανημάτων για την κατασκευή του έργου και για τη μεταφορά υλικών. Τα μηχανήματα και οχήματα που θα χρησιμοποιηθούν είναι αυτά της παρ. 6.4.5, που είναι ντιζελοκίνητα, με σύνθεση παραγομένων καυσαερίων από μονοξείδιο του άνθρακα (CO), οξείδια του αζώτου (NO_x), πτητικούς υδρογονάνθρακες (VOC) και καπνό (TPM). Για την εκτίμηση των εκπομπών τους, θα χρησιμοποιηθούν στοιχεία από την βιβλιογραφία, όπως παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

**Πίνακας 6.5 Εκπομπές ρύπων από οχήματα
Συντελεστές εκπομπής NO_x (gr/km)**

Ταχύτητα (km/h)	18,7	21,5	30	55	62
Φορτηγά	2,1	2	2	2,2	2,3

**Πίνακας 6.6 Εκπομπές ρύπων από οχήματα
Συντελεστές εκπομπής CO (gr/km)**

Ταχύτητα (km/h)	18,7	21,5	30	55	62
Φορτηγά	2,8	2,5	2,2	2	2

**Πίνακας 6.7 Εκπομπές ρύπων από οχήματα
Συντελεστές εκπομπής VOC (gr/km)**

Ταχύτητα (km/h)	18,7	21,5	30	55	62
Φορτηγά	3,2	3	2,2	1,3	1

**Πίνακας 6.8 Εκπομπές ρύπων από οχήματα
Συντελεστές εκπομπής TPM (gr/km)**

Ταχύτητα (km/h)	18,7	21,5	30	55	62
Φορτηγά	0,45	0,45	0,45	0,35	0,35

Το εκτιμώμενο ρυπαντικό φορτίο (με παραδοχή μέσης ταχύτητας 50 km/h), εξαρτάται από το συνολικό μήκος διαδρομής(km/ημέρα) και τον αριθμό των δρομολογίων. Για κάθε ρύπο ισχύει: δρομολόγια φορτηγών (άδεια και γεμάτα)/ ημέρα x μέσο μήκος δρομολογίου (km) x συντελεστής εκπομπής ρύπων. Ο υπολογισμός της ποσότητας των ρύπων έγινε για τα τελευταία 5 km της διαδρομής των φορτηγών. Οι ημερήσιες εκτιμώμενες εκπομπές ρύπων φορτηγών ανά υποέργο, δίνονται στον πίνακα 6.9.

Πίνακας 6.9 Εκτιμήσεις ημερήσιων εκπομπών ρύπων φορτηγών

Υποέργο	CO (kg/d)	NO _x (kg/d)	VOC (kg/d)	TPM (kg/d)
Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση	0,06	0,06	0,04	0,010
Έργα ανάπλασης ακτής	0,02	0,03	0,02	0,004
ΣΥΝΟΛΟ	0,08	0,09	0,05	0,01

Το εκτιμώμενο ρυπαντικό φορτίο μηχανημάτων δίνεται στον πίνακα 6.10

**Πίνακας 6.10 Ρυπαντικό φορτίο μηχανημάτων
(kg/tn ντήζελ)**

CO	NO _x	VOC	TPM
10,72	32,79	3,385	2,086

Πηγή: EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook - Technical report No 12/2013

Οι εκτιμώμενες ημερήσιες ποσότητες καυσίμων (tn) και οι ημερήσιες εκπομπές ρύπων μηχανημάτων δίνονται στους πίνακες 6.11 και 6.12.

Πίνακας 6.11 Εκτιμήσεις ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμων μηχανημάτων (σε tn)

Υποέργο	Φορητά	Φορτωτές	Διαμορφωτές	Πλωτός γερανός	Βυθοκόρος/ εκσκαφέας	Καταν. ντήζελ (tn)
Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση	0,07	0,24		0,07	0,10	0,48
Έργα ανάπλασης ακτής	0,03	0,16	0,15			0,34
ΣΥΝΟΛΟ	0,10	0,40	0,15	0,07	0,10	0,82

Πίνακας 6.12 Εκτιμήσεις ημερήσιων εκπομπών ρύπων μηχανημάτων

ΜΗΧΑΝΗΜΑ	CO (kg/d)	NO _x (kg/d)	VOC (kg/d)	TPM (kg/d)
Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση				
Φορτωτές	2,6	8,0	0,8	0,5
Πλωτός γερανός	0,73	2,23	0,23	0,1
Βυθοκόρος/ εκσκαφέας	1,1	3,3	0,3	0,2
ΣΥΝΟΛΟ	4,4	13,6	1,4	0,9
ΜΗΧΑΝΗΜΑ	CO (kg/d)	NO _x (kg/d)	VOC (kg/d)	TPM (kg/d)
Έργα ανάπλασης ακτής				
Διαμορφωτές	1,6	4,9	0,5	0,3
Φορτωτές	1,7	5,4	0,6	0,3
ΣΥΝΟΛΟ	3,4	10,3	1,1	0,7

6.4.8 Εκπομπές θορύβου και δονήσεων από τις εργασίες κατασκευής του έργου

Στην παρούσα μελέτη η εκτίμηση του θορύβου από το εργοτάξιο θα γίνει σύμφωνα με μεθοδολογία των Γαλλικών Κανονισμών (Παράρτημα II).

Εκτιμήθηκε ο θόρυβος που θα προκληθεί στο εργοτάξιο από τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των έργων που συνολικά περιλαμβάνει:

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

- 1 πλωτό γερανό με ισχύ 400 kW
- 1 πλωτή βυθοκόρος με ισχύ 380 kW
- 7 φορτηγά με ισχύ 300 kW το καθένα
- 3 φορτωτές με ισχύ 140 kW ο καθένας

Έργα ανάπλασης ακτής

- 2 φορτωτές με ισχύ 100 kW ο καθένας
- 2 διαμορφωτές με ισχύ 130kW ο καθένας
- 3 φορτηγά με ισχύ 300 kW το καθένα

Υπολογίσθηκε εδώ ενδεικτικά η στάθμη συνδυασμένης λειτουργίας του εργοταξίου σε δέκτη βρισκόμενο σε απόσταση 150m για τις σταθερές και 20m για τις κινητές πηγές, για δωρη λειτουργία εργοταξίου με χρήση του δείκτη L_{eq} (ισοδύναμη συνεχής στάθμη ήχου) για τις σταθερές και τις κινητές πηγές.

Πίνακας 6.13 Σταθερές πηγές θορύβου

ΜΗΧΑΝΗΜΑ	L_{eqi}	L_{WA}
Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση		
Πλωτός γερανός	45	110
Βυθοκόρος/ εκσκαφέας	41	107

Πίνακας 6.14 Κινητές πηγές θορύβου

ΜΗΧΑΝΗΜΑ	L_{eqi}	L_{WA}
Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση		
Φορτηγά	45,2	106
Φορτωτές	44,8	100
Έργα ανάπλασης ακτής		
Φορτηγά	45,2	106
Φορτωτές	44,7	100
Διαμορφωτές	54,7	110

6.4.9 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Τα έργα λόγω της φύσης τους δεν θα είναι πηγές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

6.5 Φάση λειτουργίας

6.5.1 Αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας του έργου

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Κατά τη λειτουργία του έργου οι βυθισμένοι κυματοθραύστες θα προστατέψουν την αναπλάσμενη με άμμο ακτή από πιθανή διάβρωση.

Έργα ανάπλασης ακτής

Η επαναπλήρωση της ακτής με άμμο θα την αποκαταστήσει στην αρχική της μορφή πριν την διάβρωση της από τους κυματισμούς.

6.5.2 Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού κατά τη λειτουργίας του έργου με εκτίμηση ποσοτήτων αιχμής και ετήσιας περιόδου

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Λόγω του είδους του έργου (βυθισμένοι κυματοθραύστες), δεν απαιτούνται εισροές υλικών, ενέργειας και νερού κατά την λειτουργία του.

Έργα ανάπλασης ακτής

Λόγω του είδους του έργου (επαναπλήρωση ακτής με άμμο), δεν απαιτούνται εισροές υλικών, ενέργειας και νερού κατά την λειτουργία του.

6.5.3 Εκροές υγρών αποβλήτων με εκτίμηση ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών, καθώς και αναλυτική περιγραφή των τρόπων διαχείρισης και διάθεσης σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις ανά είδος αποβλήτων

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Λόγω της μορφής του έργου δεν αναμένεται παραγωγή υγρών αποβλήτων.

Έργα ανάπλασης ακτής

Λόγω της μορφής του έργου δεν αναμένεται παραγωγή υγρών αποβλήτων.

6.5.4 Εκροές στερεών αποβλήτων με εκτίμηση ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών, καθώς και αναλυτική περιγραφή των τρόπων διαχείρισης και διάθεσης σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις ανά είδος αποβλήτων

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Το έργο κατά τη λειτουργία του δεν θα είναι πηγή στερεών αποβλήτων.

Έργα ανάπλασης ακτής

Το έργο κατά τη λειτουργία του δεν θα είναι πηγή στερεών αποβλήτων.

6.5.5 Εκπομπές αερίων ρύπων από τη λειτουργία του έργου με εκτίμηση των ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών τους

Ο εκτιμώμενος μέσος κυκλοφοριακός φόρτος των οχημάτων στην παραλιακή οδό είναι 15 οχήμ./ώρα. Οι ημερήσιες εκτιμώμενες εκπομπές ρύπων, που είναι πολύ μικρές δίνονται στον πίνακα 6.19 με χρήση του προγράμματος TRL (Παράρτημα II).

Πίνακας 6.19 Εκτιμήσεις ημερήσιων εκπομπών οδικής κυκλοφορίας

CO (kg/d)	NO _x (kg/d)	VOC (kg/d)
0,007	0,0005	0,002

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Λόγω της μορφής του έργου δεν αναμένεται παραγωγή αέριων ρύπων.

Έργα ανάπλασης ακτής

Λόγω της μορφής του έργου δεν αναμένεται παραγωγή αέριων ρύπων.

6.5.6 Εκπομπές θορύβου και δονήσεων από τη λειτουργία του έργου

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Λόγω της μορφής του το έργο κατά τη λειτουργία του δεν θα είναι πηγή θορύβου.

Έργα ανάπλασης ακτής

Λόγω της μορφής του το έργο κατά τη λειτουργία του δεν θα είναι πηγή θορύβου.

6.5.7 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από τη λειτουργία του έργου

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Λόγω της μορφής του το έργο κατά τη λειτουργία του δεν θα είναι πηγή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Έργα ανάπλασης ακτής

Λόγω της μορφής του το έργο κατά τη λειτουργία του δεν θα είναι πηγή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

6.6 Παύση λειτουργίας - αποκατάσταση

Δεν αναμένεται για τα επόμενα 30 τουλάχιστον έτη η παύση λειτουργίας του έργου.

Στην ακραία περίπτωση παύσης λειτουργίας των έργων προστασίας, θα υποβληθεί στην υπεύθυνη αδειοδοτούσα αρχή φάκελος Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ), όπου θα περιγράφεται λεπτομερώς η μεθοδολογία καθαίρεσης των βυθισμένων κυματοθραυστών και η αποκατάσταση του εδάφους.

Στην περίπτωση καταστροφής ή αστοχίας των προτεινόμενων έργων προστασίας, θα εκτελεστούν εργασίες αποκατάστασης τόσο της διατομής των κυματοθραυστών με επανατοποθέτηση των ογκολίθων και των λιθορριπών στη θέση τους ώστε να επανέλθουν οι διατομές στην αρχική τους κατάσταση.

6.7 Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον

Οι οδηγίες Seveso (3^η αναθεώρηση 2012/18/ΕΕ - κανόνες για την πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες – τοξικές, εκρηκτικές, εύφλεκτες, οξειδωτικές), 2006/21/ΕΕ (διαχείριση αποβλήτων εξορυκτικής βιομηχανίας) και 2013/30/ΕΕ (για την ασφάλεια των υπεράκτιων εργασιών πετρελαίου και φυσικού αερίου) δεν αφορούν τη κατασκευή και λειτουργία των προτεινόμενων έργων ανάπλασης και προστασίας ακτών.

6.8 Υφιστάμενα οριοθετημένα ρέματα

Το δίκτυο των ρεμάτων και των υδρολογικών λεκανών της περιοχής φαίνεται στο σχήμα 6.1. Γενικά τα ρέματα στη Κασσάνδρα έχουν μικρό μήκος και διακοπτόμενη παροχή το καλοκαίρι. Στην περιοχή ανάμεσα στα δύο προτεινόμενα τμήματα της ζώνης ανάπλασης, εκβάλει το ρέμα της Φούρκας (Ζωγραφίτικος Λάκκος) μήκους κύριας κοίτης 6,35km. Το ρέμα Φούρκας έχει πλημμυρικό ιστορικό με περιοδικά ανά 8-10 χρόνια μικρότερα ή μεγαλύτερα πλημμυρικά συμβάντα. Το πρόβλημα της διάβρωσης της ακτής του οικισμού της Φούρκας που ξεκίνησε την τελευταία εικοσαετία, πιθανόν να σχετίζεται με την ολοκλήρωση των έργων διευθέτησης του ρέματος. Το ρέμα σε μήκος 8.340m από την εκβολή του έχει οριοθετηθεί (ΦΕΚ247/Δ/17-03-2003).

Επειδή η ζώνη ανάπτυξης της ακτής δεν θα κατασκευαστεί στην ζώνη της στενής και ευρείας κοίτης του ρέματος, η ροή του δεν θα επηρεαστεί.



Σχήμα 6.1 Το δίκτυο των ρεμάτων και των υδρολογικών λεκανών της περιοχής

7. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

7.1 Παρουσίαση των εναλλακτικών λύσεων που εξετάστηκαν

7.1.1 Ως προς τη θέση και το μέγεθος του έργου

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Για την διάταξη των έργων προστασίας εξετάστηκαν δύο εναλλακτικές λύσεις. Τα προτεινόμενα έργα της 1ης λύσης περιλαμβάνουν :

- 4 Βυθισμένοι Κυματοθραύστες μήκους 180m σε απόσταση μεταξύ τους 54m, έδραση στην ισοβαθή -4,5m

Οι απαιτούμενες ποσότητες υλικών δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΡΓΑΣΙΑ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
Εκσκαφές πυθμένα	m ³	27.800
Λιθορριπές 0,50 - 100 kg	kg	32.850
Φυσικοί ογκόλιθοι 200-1.000 kg	m ³	46.415
Μη υφαντό γεωύφασμα	m ²	27.620

Τα προτεινόμενα έργα της 2ης λύσης περιλαμβάνουν (Χάρτες και Σχέδια, Σχήμα 5) :

- 5 Βυθισμένοι Κυματοθραύστες μήκους 100m ο πρώτος, 160m ο δεύτερος και 180m οι υπόλοιποι σε απόσταση μεταξύ τους 50m, έδραση στην ισοβαθή - 4,5m

Οι απαιτούμενες ποσότητες υλικών δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΡΓΑΣΙΑ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
Εκσκαφές πυθμένα	m ³	30.350
Λιθορριπές 0,50 - 100 kg	kg	35.000
Φυσικοί ογκόλιθοι 200-1.000 kg	m ³	50.500
Μη υφαντό γεωύφασμα	m ²	30.850

Έργα ανάπλασης ακτής

Τα προτεινόμενα έργα της 1ης λύσης και της 2ης περιλαμβάνουν :

- Επαναπλήρωση της ακτής με άμμο σε μήκος 1130m και αρχικό πλάτος 18m

Οι απαιτούμενες ποσότητες υλικών δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΡΓΑΣΙΑ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
Άμμος ανάπλασης	m ³	38.775

7.1.2 Ως προς το σχεδιασμό, την τεχνολογία και τη διαδικασία κατασκευής του έργου

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Και οι δύο προτεινόμενες λύσεις περιλαμβάνουν κυματοθραύστες από φυσικούς ογκολίθους και λιθορριπές και ανάπλαση της ακτής με άμμο.

7.1.3 Η μηδενική λύση

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Η μη πραγματοποίηση των έργων δεν μπορεί να επιλεγεί αφού η διάβρωση της ακτής ιδιαίτερα βορειότερα της εκβολής του ρέματος θα συνεχιστεί με σαφείς κινδύνους για την καταστροφή των τοιχίων περίφραξης, αλλά και των ίδιων των ιδιοκτησιών. Η κατασκευή των προτεινόμενων έργων προστασίας θα σταθεροποιήσει το μέτωπο της ακτής διακόπτοντας την διάβρωση της με αποτέλεσμα την προστασία της. Συνεπώς, η μηδενική λύση δεν είναι αποδεκτή.

Έργα ανάπλασης ακτής

Η μη πραγματοποίηση των έργων δεν μπορεί να επιλεγεί αφού η διάβρωση της ακτής ιδιαίτερα βόρεια της εκβολής του ρέματος συνεχίζεται. Η επαναπλήρωση της ακτής στην περιοχή μελέτης με άμμο, που θα προστατεύεται από τους βυθισμένους κυματοθραύστες, θα την επαναφέρει στην αρχική της κατάσταση. Συνεπώς, η μηδενική λύση δεν είναι αποδεκτή.

7.2 Αξιολόγηση και αιτιολόγηση της τελικής επιλογής σε σχέση με τις επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Από τις προτεινόμενες λύσεις σχεδιασμού υιοθετείται η 1η λύση για την κατασκευή των έργων προστασίας της ακτής, για τους παρακάτω λόγους:

- Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της Ακτομηχανικής μελέτης από τις προτεινόμενες λύσεις υιοθετείται η 1^η με την κατασκευή βυθισμένων κυματοθραυστών μήκους 720m γιατί με αυτήν η διάβρωση της ακτογραμμής μπροστά τους είναι σημαντικά μικρότερη συγκρινόμενη με τη 2^η λύση.

Περιβαλλοντικά οι δύο λύσεις, λόγω της όμοιας μορφής τους, θα έχουν και παρόμοιες επιπτώσεις στο περιβάλλον κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας, η 1η λύση θα έχει παρόμοια περιβαλλοντική συμπεριφορά με την 2η λύση επειδή οι βυθισμένοι κυματοθραύστες θα επιτρέπει την ελεύθερη κίνηση του νερού.

8. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.1 Περιοχή μελέτης

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση

Επειδή το έργο είναι γραμμικό και κατηγορίας Α1, η περιοχή μελέτης αφορά 1km από τον άξονα του έργου, αφού αυτό θα κατασκευαστεί εκτός ορίων οικισμού.

8.2 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Το κλίμα επηρεάζεται τόσο από τη γειτνίαση με τη θάλασσα όσο και από το ανάγλυφο του εδάφους και δεν παρουσιάζει ομοιογένεια καθώς οι παραλιακές περιοχές έχουν δροσερότερο καλοκαίρι από τις εσωτερικές, λόγω της θαλάσσιας αύρας. Το φθινόπωρο είναι μικρής διάρκειας με κάπως απότομη έναρξη του χειμώνα, ενώ η άνοιξη είναι ασταθής με εναλλαγές κρύων και ζεστών ημερών. Για τον καθορισμό των κλιματικών συνθηκών που επιδρούν στην περιοχή μελέτης χρησιμοποιήθηκαν τα νεώτερα από την ΕΜΥ διαθέσιμα ανεμολογικά στοιχεία από το αεροδρόμιο Μακεδονία (Μίκρα) για την περίοδο 1959-2012 και κλιματολογικά του Μ.Σ. της Αρναίας (1977-2006).

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αναλυτικά τα εξής στοιχεία :

- Επικρατούσες διευθύνσεις και εντάσεις ανέμων (Πίνακας 8.1)
- Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση σε mm (Πίνακας 8.2)
- Μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα (Πίνακας 8.3)
- Σχετική μηνιαία υγρασία του αέρα σε ποσοστά % (Πίνακας 8.4)

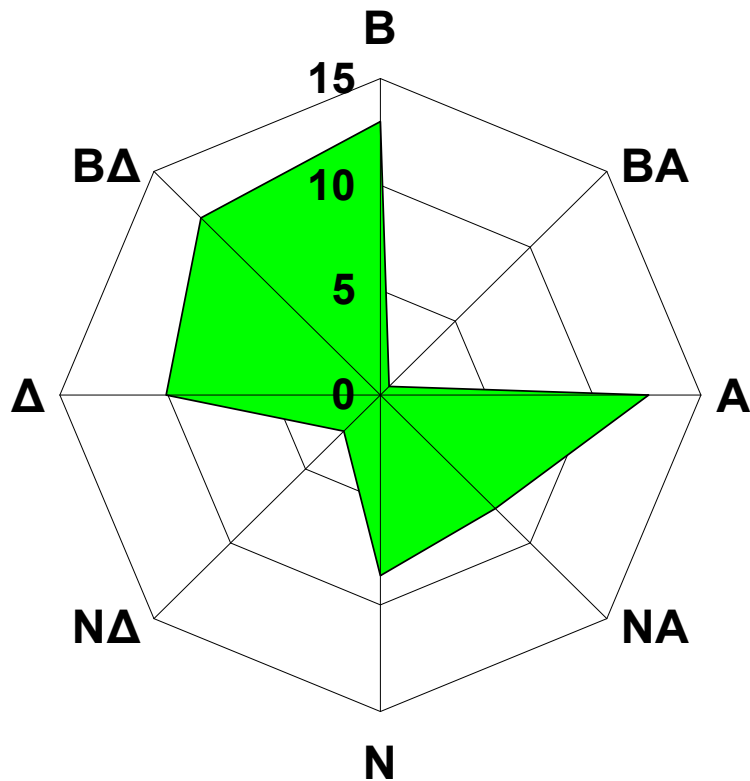
Πίνακας 8.1 Ανεμολογικά δεδομένα Μ.Σ. Μακεδονία (Μίκρα)

Ένταση (BF)	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Άθροισμα
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,61	33,61
1	0,30	0,07	1,53	1,00	0,44	0,20	0,62	0,73		4,88
2	2,02	0,33	9,05	4,78	2,50	1,04	4,96	4,18		28,88
3	3,20	0,10	1,53	1,25	3,64	0,87	3,52	3,54		17,64
4	4,13	0,03	0,34	0,46	1,80	0,21	0,73	2,06		9,76
5	1,84	0,01	0,07	0,08	0,18	0,02	0,13	0,60		2,93
6	1,03	0,00	0,02	0,03	0,03	0,00	0,04	0,37		1,52
7	0,32	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,16		0,51
8	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10		0,22
≥8	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03		0,05
Άθροισμα	12,96	0,54	12,54	7,61	8,60	2,34	10,02	11,78	33,61	100,00

Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, για την περίοδο μετρήσεων, ο άνεμος με τη μεγαλύτερη ετήσια συχνότητα εμφάνισης είναι ο Β (12,96%) και ακολουθούν ο Α (12,54%), ο ΒΔ (11,78%). Η μέγιστη ένταση ανέμου είναι ≥8 Beaufort εμφανίζεται στους ΒΔ ανέμους. Στην περιοχή η νηνεμία εμφανίζεται με ετήσια συχνότητα 33,61%.

Τα ανεμολογικά στοιχεία του πίνακα 8.1 δίνονται στο σχήμα 8.1

Σχήμα 8.1 Μέση ετήσια συχνότητα ανέμου



Πίνακας 8.2 Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)

Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Ε
47	66	48	49	54	35	53	36	36	56	80	91	651

- Η περιοχή παρουσιάζει αρκετά υψηλό μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης 651mm.
- Η ετήσια πορεία της βροχής ακολουθεί κατανομή διπλής κύμανσης, με μέγιστα τους μήνες Φεβρουάριο και Δεκέμβριο.
- Οι βροχές παρουσιάζουν τάση ισοκατανομής στις εποχές Φθινόπωρο - Χειμώνας- Άνοιξη και μείωση το Καλοκαίρι.
- Βροχερότεροι μήνες είναι οι Νοέμβριος, Δεκέμβριος ενώ ξηρότεροι οι Ιούνιος Αύγουστος και Σεπτέμβριος.

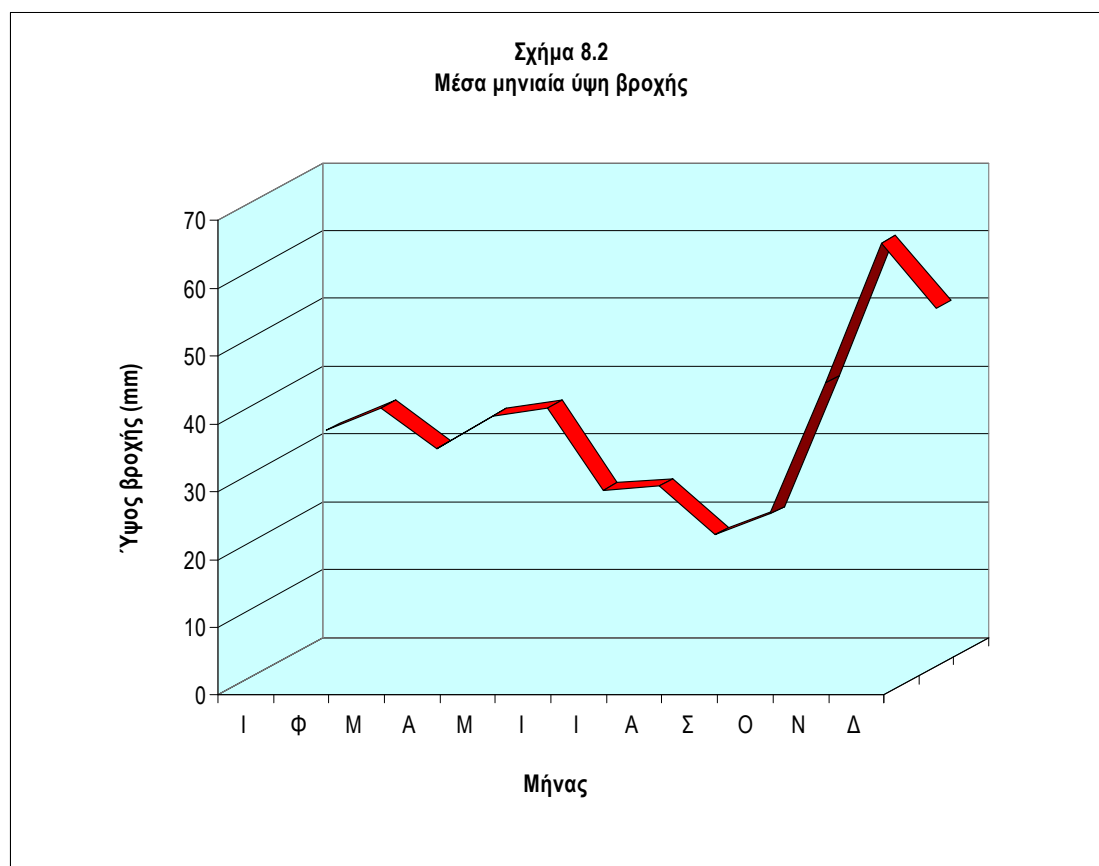
Πίνακας 8.3 Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία του Αέρα (°C)

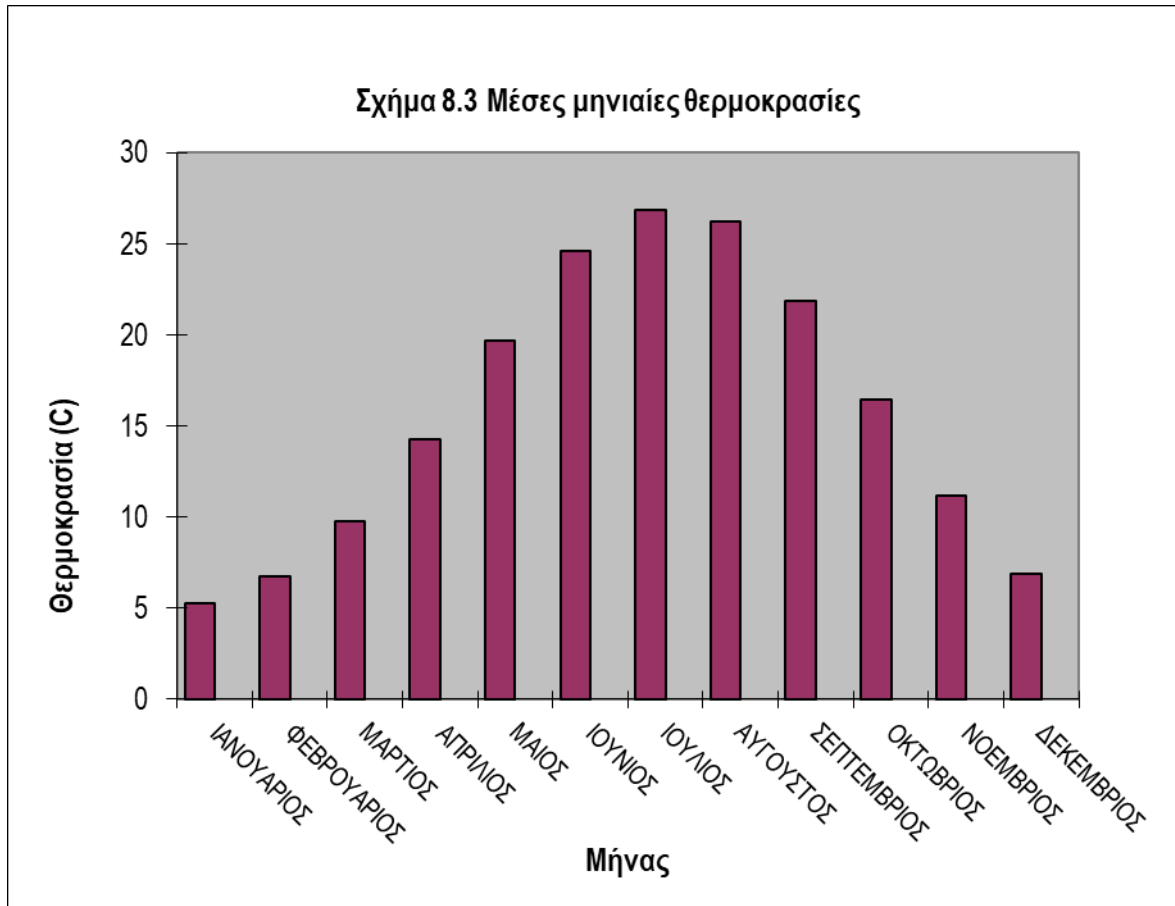
Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Μ.Ε.
5,24	6,78	9,75	14,24	19,72	24,6	26,84	26,23	21,87	16,42	11,17	6,92	15,82

Πίνακας 8.4 Σχετική Υγρασία Αέρος (%)

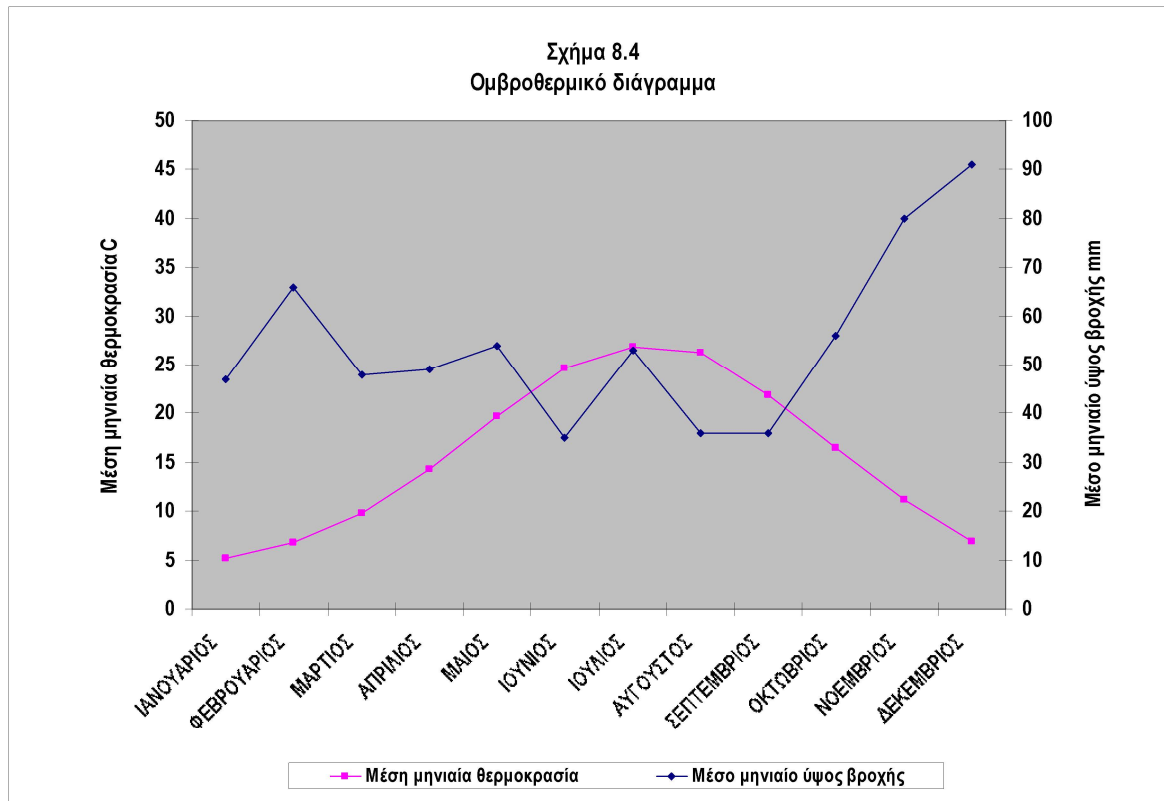
Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Μ.Ε.
85	83	80	73	71	66	65	6	72	80	85	86	76

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι ο ψυχρότερος μήνας είναι ο Ιανουάριος με μέση θερμοκρασία 5,24°C και ο θερμότερος ο Ιούλιος με 26,84°C. Η μέση ετήσια σχετική υγρασία είναι 76%. Από τα παραπάνω στοιχεία και σύμφωνα με τη μέθοδο των βιοκλιματικών ορόφων των Emberger – Sauvage, το κλίμα στην περιοχή είναι ύφυγρο με χειμώνα ήπιο. Τα στοιχεία των πινάκων 8.2 και 8.3 δίνονται στα σχήματα 8.2, 8.3.





Για τον προσδιορισμό του κλίματος μια βασική παράμετρος είναι ο συνδυασμός των μέσων μηνιαίων τιμών βροχόπτωσης με το μέσο όρο της μηνιαίας θερμοκρασίας που γίνεται στο ομβροθερμικό διάγραμμα κατά Bangoulis – Gaussen, το οποίο χρησιμοποιείται για το χαρακτηρισμό των κλιματικών ζωνών. Οι μήνες στους οποίους το ύψος της μηνιαίας βροχόπτωσης δεν ξεπερνά το διπλάσιο της θερμοκρασίας $P < 2T$ (δηλ. η εξατμισοδιαπνοή μεγαλύτερη από τη βροχόπτωση), χαρακτηρίζονται ως ξηροί, ενώ αν $2T < P < 3T$ οι μήνες χαρακτηρίζονται ως υπόξηροι.



Με βάση τα παραπάνω στοιχεία (θερμοκρασία, βροχόπτωση) το κλίμα χαρακτηρίζεται, κατά Koppen, **Csa** ($T_{\theta}=26,84^{\circ}\text{C} > 10^{\circ}\text{C}$ – μέση θερμοκρασία του θερμότερου μήνα, $-3^{\circ}\text{C} < T_{\psi}=5,2^{\circ}\text{C} < 18^{\circ}\text{C}$ – μέση θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα, $R_{\xi\theta}=35\text{mm} < 36\text{mm}$ – βροχή του ξηρότερου μήνα, $R_{\xi\theta} > R_{\psi\psi}/3=91/3=30\text{mm}$ – βροχή του υγρότερου μήνα του χειμώνα, $T_{\theta}=26,8^{\circ}\text{C} > 22^{\circ}\text{C}$ και $T_M > 10^{\circ}\text{C}$ για 4 μήνες) μεσογειακό υγρό με ήπιο χειμώνα και μεγάλο και θερμό καλοκαίρι το οποίο είναι ασφαλώς συνέπεια του ανάγλυφου και της γειτνίασης της περιοχής προς τη θάλασσα. Σύμφωνα με το ομβροθερμικό διάγραμμα οι μήνες Ιούνιος-Σεπτέμβριος χαρακτηρίζεται ως ξηροί.

8.3 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

8.3.1 Το συνολικό τοπίο αναφοράς

Το ανάγλυφο της περιοχής μπορεί να χαρακτηριστεί ως αρκετά χαμηλό και ομαλό. Το έδαφος παραλιακά είναι πεδινό με χαμηλούς λόφους στο εσωτερικό, με εναλλαγές

κατερχομένων κορυφογραμμών και μισγαγγειών που διαρρέονται από ρέματα που κατευθύνονται προς την θάλασσα.

Οι δασικές εκτάσεις είναι μικρές και συγκεντρωμένες βόρεια και ανατολικά των προτεινόμενων έργων, ενώ στην παραλιακή ζώνη κυριαρχούν οι γεωργικές εκτάσεις, η αστική δόμηση του οικισμού της Σκάλας Φούρκας, τα ενοικιαζόμενα δωμάτια και οι μικρές ξενοδοχειακές μονάδες και το σημαντικό παραθαλάσσιο μέτωπο. Ειδικότερα το τοπίο στην ευρύτερη περιοχή γύρω από τα προτεινόμενα έργα είναι σύνθετο (αγροτικό, ημιαστικό, δασικό και παράκτιο):

- Στην περιοχή των προτεινόμενων έργων βρίσκεται η στενή αμμώδης παραλιακή ζώνη
- Κατά μήκος της ακτής, εντός και εκτός του οικισμού της Σκάλας Φούρκας υπάρχουν ενοικιαζόμενα δωμάτια και μικρές ξενοδοχειακές μονάδες
- Βόρεια και ανατολικά της θέσης των προτεινόμενων έργων βρίσκονται δασικές εκτάσεις με κωνοφόρα.
- Στις περιβάλλουσες εκτάσεις ανατολικά των προτεινόμενων έργων υπάρχουν γεωργικές καλλιέργειες.

8.3.2 Η Ευρωπαϊκή Σύμβαση Τοπίου

Η Ευρωπαϊκή Σύμβαση Τοπίου, που κυρώθηκε από την Ελληνική Κυβέρνηση με τον ν. 3827/2010 (ΦΕΚ 30Α/25-2-2010) αναφέρεται σε φυσικές, αστικές ή περιαστικές περιοχές, στη στεριά ή στη θάλασσα. Δεν αφορά μόνο αξιόλογα τοπία αλλά επίσης καθημερινά τοπία και υποβαθμισμένες περιοχές. Το τοπίο θα πρέπει να ενσωματώνεται στο σχεδιασμό με στόχο την εναρμόνιση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων με τις περιβαλλοντικές διεργασίες. Σύμφωνα με τη Σύμβαση Τοπίου, η μορφή των προτεινόμενων έργων θα πρέπει να ελαχιστοποιεί τις πιέσεις που πιθανόν θα αλλοιώσουν το τοπίο γύρω από το έργο.

Τα προτεινόμενα έργα ακολουθούν την παραπάνω κατευθυντήρια γραμμή με τους βυθισμένους κυματοθραύστες και την ανάπλαση της ακτής με αμμώδεις αναβαθμούς.

8.3.3 Τοπιολογικές εξάρσεις

Η περιοχή γύρω από τη θέση του έργου είναι σχεδόν επίπεδη με χαμηλούς λόφους ανατολικά. Το υψόμετρο ξεκινάει από το μηδέν στο επίπεδο της θάλασσας και ανέρχεται στα 300m περίπου στο υψηλότερο σημείο με μέσο υψόμετρο 100m. Οι κλίσεις έχουν διεύθυνση Α-Δ και κυμαίνονται από 2 έως 5%, με μέση κλίση είναι 3%.

8.3.4 Στοιχεία σημαντικότητας και τρωτότητας του τοπίου

Οι διάφοροι τύποι τοπίων (φυσικό, ανθρωπογενές, μεικτό) μπορούν να καταταγούν σε 3 διαφορετικές κλάσεις ποιότητας τοπίου (Α, Β, Γ), ανάλογα με την ποικιλία των αισθητικών στοιχείων που διαθέτουν που δείχνουν την σημαντικότητα του τοπίου. Έτσι η κλάση Α περιλαμβάνει τοπία με μεγάλη ποικιλία αισθητικών στοιχείων, η κλάση Β περιλαμβάνει τοπία με μικρή ποικιλία αισθητικών στοιχείων, η κλάση Γ του κοινού χαρακτήρα τοπίου δεν περιλαμβάνει ουσιαστικά αισθητικά στοιχεία. Τα τοπία με μεγάλη σημαντικότητα παρουσιάζουν αντίστοιχα σημαντική τρωτότητα εξαιτίας της ευαισθησίας που παρουσιάζουν σε αλλοιώσεις τα ποικίλα αισθητικά στοιχεία που διαθέτουν.

Οι δασικές εκτάσεις με κωνοφόρα βόρεια και ανατολικά των προτεινόμενων έργων, ανήκουν σαν τοπίο μεταξύ της κλάσης Β («ενδιαφέρων χαρακτήρας τοπίου») και Γ («κοινός χαρακτήρας» τοπίου). Στην κλάση τοπίου Γ ανήκουν και οι γεωργικές εκτάσεις με ελαιώνες, σιτηρά και αμπέλια ανατολικά. Σύμφωνα με τα παραπάνω τα τοπία γύρω από τα προτεινόμενα έργα προστασίας παρουσιάζουν σχετικά μικρή τρωτότητα.

8.4 Γεωλογικά, τεκτονικά και σεισμολογικά χαρακτηριστικά

Η περιοχή ανήκει γεωλογικά στην Ζώνη Παιονίας. Στρωματογραφικά διακρίνουμε τρεις σειρές γεωλογικών σχηματισμών: Ιζήματα του Τεταρτογενούς, ιζήματα του Τριτογενούς και το Προαλπικό υπόβαθρο του Ιουρασικού - Κρητιδικού. Βασικό τεκτονικό χαρακτηριστικό της ζώνης Παιονίας είναι η λεπιδοειδής τεκτονική. Τα

τεκτονικά λέπια, που σχηματίστηκαν από τις Τριτογενείς φάσεις πτυχώσεων, έχουν μικρές ή μεγάλες διαστάσεις. Η ζώνη της Παιονίας συνίσταται από μια μεγάλη ποικιλία ημιμεταμορφωμένων Αλπικών ιζημάτων όπως ασβεστόλιθους, ψαμμίτες, κροκαλοπαγή, φυλλίτες, μαρμαρυγιακούς και ασβεστιτικούς σχιστόλιθους και ηφαιστειοιζηματογενή πετρώματα, τα οποία έχουν αποτεθεί σε μία ωκεάνια αύλακα κατά το Μεσοζωικό. Στη Δυτική Χαλκιδική αναπτύσσεται ένα παχύ κάλυμμα χαλαρών Νεογενών και τεταρτογενών ιζημάτων τα οποία καλύπτουν το προ-Νεογενές υπόβαθρο. Πρόκειται για χερσοποτάμεις, λιμναίες και χερσαίες αποθέσεις που σχηματίστηκαν κατά την εξέλιξη της ταφρογένεσης στον ευρύτερο χώρο Αξιού-Θερμαϊκού. Τα ιζηματογενή στρώματα εμφανίζονται ελαφρώς κεκλιμένα 2 - 5° είτε προς τα Ν-ΝΑ στη δυτική Χαλκιδική, είτε προς τα Β-ΒΔ στην Κασσάνδρα. Οι κλίσεις αυτές ακολουθούν τη μορφολογία της παλαιολεκάνης και πιθανότατα ανταποκρίνονται στην αρχική κλίση. Το κεκλιμένο των ιζημάτων έχει ως αποτέλεσμα τα παλαιότερα να εμφανίζονται κοντά στο υπόβαθρο στις ακραίες περιοχές και τα νεώτερα να βρίσκονται στα κεντρικότερα τμήματα. Τα ιζήματα αυτά στο δυτικό τμήμα της Χαλκιδικής μπορούν να διαχωριστούν στους ακόλουθους σχηματισμούς, από τα κατώτερα προς τα ανώτερα:

Σχηματισμός Αντωνίου (κροκαλοπαγή)

Σχηματισμός Τρίγλιας (ερυθροστρώματα)

Σχηματισμός Τριλόφου (άμμοι, άργιλοι και ασβεστόλιθοι)

Σχηματισμός Γωνιάς (άμμοι, μάργες και ασβεστόλιθοι)

Σχηματισμός Μουδανιών (ερυθροστρώματα)

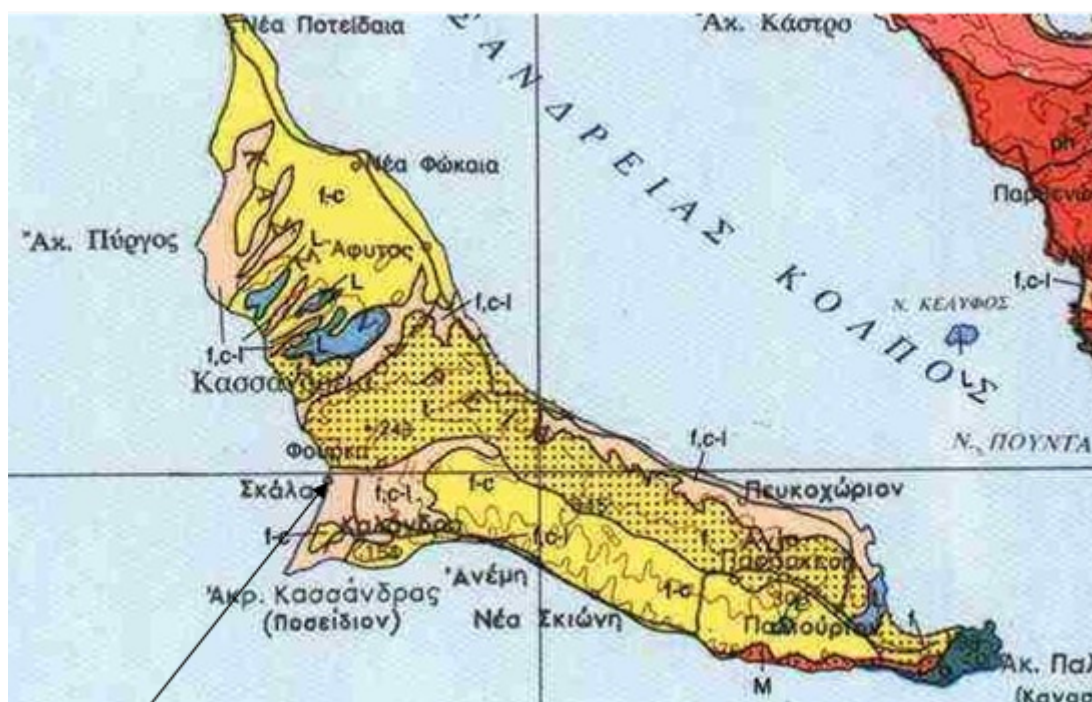
Σχηματισμός Ελαιοχωρίων (τραβερτινοειδείς ασβεστόλιθοι)

Σύμφωνα με το χάρτη του ΙΓΜΕ του Σχήματος 8.5 το υπέδαφος στην ευρύτερη περιοχή του οικισμού της Φούρκας συνίσταται από:

α) Τεταρτογενή χαλαρά γεωυλικά (f,c-l) μικτών φάσεων. Αποτελούν αποθέσεις χαμηλών περιοχών, κοιλάδων, χειμάρρων πάχους μερικών εκατοντάδων μέτρων και συνίστανται κυρίως από αργιλοϊλύες, άμμους, ψηφίδες, χάλικες και κροκάλες

ποικίλης διαβάθμισης και σε κυμαινόμενα ποσοστά (παραλιακή ζώνη – Σκάλα Φούρκας).

β) Νεογενείς αποθέσεις (f) κυρίως από λεπτομερή υλικά. Πρόκειται για λιμναίες – λιμνοθαλάσσιες ή και θαλάσσιες αποθέσεις πάχους μέχρι και αρκετών εκατοντάδων μέτρων και συνίστανται κυρίως από αργίλους, μάργες, αργιλομάργες, ασβεστιτικές μάργες κ.λπ. (οικισμός Φούρκας).



Θέση έργου

Σχήμα 8.5 Γεωλογικός χάρτης ευρύτερης περιοχής του έργου (IGME).

Στα πλαίσια της γεωτεχνικής έρευνας (συντάξας: Δ. Καραμπάκης, 11/2015), για την αναγνώριση των εδαφικών σχηματισμών στη θέση των έργων προστασίας ακτής, εκτελέστηκε ένα (1) ερευνητικό - δειγματοληπτικό σκάμμα (ΣΚ1) σε βάθος 2,50m.

Οι εργασίες πεδίου συμπεριελάμβαναν, εκτός από τη γεωλογική αναγνώριση των εδαφικών σχηματισμών, την επιλογή εδαφικών δειγμάτων σε αντιπροσωπευτικά βάθη για την μετέπειτα εκτέλεση ενδεδειγμένων εργαστηριακών δοκιμών.

Από την αξιολόγηση τόσο των ευρημάτων της γεωτεχνικής έρευνας όσο και των αποτελεσμάτων των επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής που εκτελέστηκαν σε προγενέστερη περίοδο, προκύπτει ότι το υπέδαφος στη θέση των υπό μελέτη έργων συνίσταται επιφανειακά από αμμώδεις – ιλυώδεις αποθέσεις σε χαλαρή κατάσταση ενώ βαθύτερα από στρώσεις αργιλο-αμμώδους ιλύος σε χαλαρή έως μετρίως πυκνή κατάσταση, με τον υπόγειο ορίζοντα να βρίσκεται σε βάθος 0,45m. Με βάση τα προαναφερθέντα, στο Σχήμα 3 δίνεται το γεωτεχνικό προσομοίωμα σχεδιασμού, τα στοιχεία του οποίου χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για τη διεξαγωγή των απαιτούμενων εδαφοτεχνικών ελέγχων της θεμελίωσης των έργων προστασίας ακτής:

Βάθος (m)			
0,00	Θαλάσσιος Πυθμένας		
	Στρώση	SM1: Ιλυώδης ΑΜΜΟΣ, υπόλευκου χρώματος, χαλαρή.	[SM]
		$\gamma \approx 18,0$ ($\phi' \geq 35$) $W_L \approx 24,9$ ($c' \geq 25$) $W_P \approx 20,2$ ($E_s \approx 2,00$)	
3,00	Στρώση	SM2: Ιλυώδης ΑΜΜΟΣ με χαλίκια, μέσης πυκνότητας.	[SM]
		$\gamma \approx 18,50$ ($\phi' \geq 35$) ($c' \geq 40$) ($E_s \approx 15,00$)	
10,00	Στρώση	SM3: Ιλυώδης ΑΜΜΟΣ με χαλίκια, χαλαρή.	[SM]
		$\gamma \approx 18,50$ ($\phi' \geq 35$) ($c' \geq 25$) ($E_s \approx 6,00$)	
15,00			

Υπόμνημα συμβόλων

W_L : Όριο υδαρότητας

W_P : Όριο πλαστικότητας

γ : Υγρό φαινόμενο βάρος (kN / m^3)

- PI : Δείκτης πλαστικότητας
E_s : Μέτρο συμπίεστότητας (MPa)
c' : Συνοχή (ενεργή τιμή) (kPa)
φ' : Γωνία τριβής (ενεργή τιμή) (°)

8.4.1 Σεισμολογικά στοιχεία

Σύμφωνα με τον ΕΑΚ2000 αλλά και τον EC-8 η περιοχή μελέτης ανήκει στην πρώτη *Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας I* όπου η σεισμική επιτάχυνση έχει τιμή $\alpha=0,16g$, ενώ οι αναμενόμενες παράμετροι της εδαφικής σεισμικής κίνησης για περιόδους επανάληψης 60 και 1000 ετών μπορούν να πάρουν τις τιμές του παρακάτω πίνακα (63% πιθανότητα να μην τις υπερβούν) :

Tm (έτη)	60	1000
I _{MM}	6,7	8,0
Y _m (g)	0,12	0,26
U _m (cm/sec)	10	27

Σύμφωνα με τα ευρήματα της γεωτεχνικής έρευνας που εκτελέστηκε, το υπέδαφος επιφανειακά και έως βάθος 3,00m περίπου ανήκει στην Κατηγορία D (deposits of loose-to-medium cohesionless soil) κατά τον EN 1998 ενώ βαθύτερα στην Κατηγορία C (deep deposits of dense or medium dense sand).

Το κυριότερο εντοπιζόμενο ενεργό σεισμικό ρήγμα στην ευρύτερη περιοχή, είναι αυτό που εντοπίζεται στο θαλάσσιο χώρο μεταξύ Καλάνδρας και Αγίου Νικολάου, το οποίο έχει διεύθυνση ΒΔ - Α.

Ο μεγαλύτερος σεισμός κατά τον εικοστό αιώνα ήταν αυτός της Ιερισσού με μέγεθος 7,2R τον Σεπτέμβριο του 1932. Ο πιο πρόσφατος σεισμός έγινε τον Αύγουστο του 2014 με μέγεθος 5,0R και επίκεντρο ανοικτά των ακτών στη Ν. Σκιάνη.

8.5 Φυσικό περιβάλλον

8.5.1 Γενικά στοιχεία

Όπως έχει αναφερθεί (παρ. 8.2) το κλίμα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, είναι ύφυγρο μεσογειακό με ήπιους χειμώνες και ξηρά καλοκαίρια. Με βάση τη βλάστηση και το κλίμα η περιοχή μελέτης ανήκει στην παραλιακή, λοφώδη ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης (*Quercetalia ilicis*), που απλώνεται είτε μεταξύ του αστικού χώρου και της θάλασσας, είτε μεταξύ των φυσικών σχηματισμών του τοπίου στην επαφή τους με τη θάλασσα. Ειδικότερα η περιοχή μελέτης, ανήκει στην υποζώνη Oleo-Ceratonion (υποζώνη της ελιάς και της χαρουπιάς). Η υποζώνη αυτή διαιρείται σε δύο αυξητικούς χώρους: Στον κατώτερο, θερμόμετρο του Oleo-Ceratonietum που ανήκει και η περιοχή μελέτης και στο σχετικά ψυχρότερο του Oleo – lentiscetum.

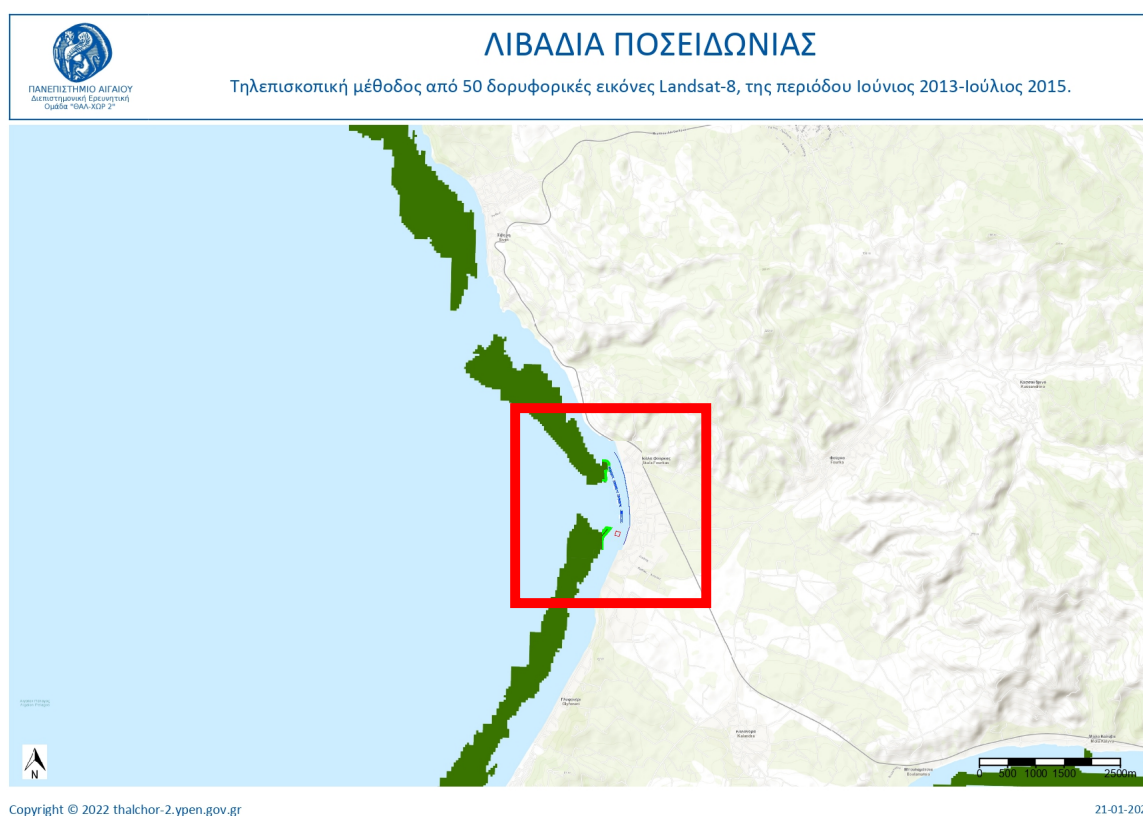
Χλωρίδα

<i>Pinus halepensis</i>	Χαλέπιος πεύκη
<i>Myrtus communis</i>	Μυρτιά
<i>Cistus incanus</i>	Λαδανιά
<i>Pistacia lentiscus</i>	Σχίνος
<i>Phyllyrea media</i>	Φυλλίκι
<i>Calicotome villosa</i>	Ασπάλαθος
<i>Quercus ilex</i>	Αριά
<i>Fraxinus omus</i>	Φράξος
<i>Cercis siliquastrum</i>	Κουτσουτιά

Θαλάσσια Χλωρίδα

Η θαλάσσια χλωρίδα αποτελείται από βενθική χλωρίδα (αγγειόσπερμα, χλωροφύκη, κλπ.) και φυτοπλαγκτόν (διάτομα, δινομαστιγωτά, κοκκολιθοφόρα, πυριτιομαστιγωτά). Τα φυτικά είδη της ευρύτερης περιοχής περιλαμβάνουν πληθυσμούς των αγγειόσπερμων ποσειδωνίας *Posidonia oceanica* και κυμοδοκέας *Cymodocea nodosa*. Στα πολύ ρηχά νερά 0,5-2,0m, στον αμμώδη πυθμένα αναπτύσσονται

πληθυσμοί της *Cymodocea nodosa*, ενώ μετά το βάθος των 2,0m και μέχρι τα 15,0m περίπου κυριαρχεί η Ποσειδωνία. Στο σκληρό υπόστρωμα σε μεγαλύτερα βάθη αναπτύσσεται χλωρίδα με κυρίαρχα τα είδη της *Cystoseira* και άλλα φαιοφύκη. Σύμφωνα με τις συντεταγμένες του χάρτη του Σχ. 8.6 και στο σχέδιο λεπτομέρειες (Χάρτες και Σχέδια), όπου αποτυπώθηκαν με τηλεπισκοπική μέθοδο από 50 δορυφορικές εικόνες Landsat-8, της περιόδου Ιούνιος 2013-Ιούλιος 2015 (Seagrass mapping in Greek territorial waters using Landsat-8 satellite images, K. Topouzelis, D. Makri, N. Stoupas, A. Papakonstantinou, S. Katsanevakis, 2018) τα λιβάδια Ποσειδωνίας είναι σε πολύ μεγάλο ποσοστό εκτός της άμεσης περιοχής των έργων.



Σχήμα 8.6 Χάρτης λιβαδιών Ποσειδωνίας
(Πηγή: Seagrass mapping in Greek territorial waters using Landsat-8 satellite images)

Φύκη

Φαιοφύκη

Cystoseira crinita

Αγγειόσπερμα

<i>Posidonia oceanica</i>	Ποσειδωνία η ωκεάνιος
<i>Cymodocea nodosa</i>	Κυμοδοκέα η επιγονάτιος

Τα κυριότερα θηλαστικά που απαντούν στην ευρύτερη περιοχή είναι:

<i>Microtus guentheri</i>	Μεσογειακός Αρουραίος
<i>Spalax leucodon</i>	Μικροτυφλοπόντικας
<i>Lepus europaeus</i>	Λαγός
<i>Erinaceus roumanicus</i>	Σκαντζόχοιρος
<i>Crocidura leucodon</i>	Χωραφομυγαλή
<i>Vulpes vulpes</i>	Αλεπού
<i>Martes foina</i>	Πετροκούναβο
<i>Mustela nivalis</i>	Νυφίτσα
<i>Felis silvestris</i>	Αγριόγατα

Πτηνά

<i>Accipiter nisus nisus</i>	Τσιχλογέρακο
<i>Alauda arvensis arvensis</i>	Σταρήθρα
<i>Buteo buteo buteo</i>	Γερακίνα
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Μικρογαλιάντρα
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Γυδοβυζάχτρα
<i>Emberiza melanoccephala</i>	Αμπελουργός
<i>Cuculus canorus</i>	Κούκος
<i>Coracias garrulus</i>	Χαλκοκουρούνα
<i>Columba oenas oenas</i>	Φασσοπερίστερο
<i>Falco vespertinus</i>	Μαυροκιρκίνεζο
<i>Fulica atra</i>	Φαλαρίδα
<i>Gallinago gallinago</i>	Μεκατσίνι
<i>Hirundo daurica rufula</i>	Δεντροχελίδονο
<i>Lanius collurio collurio</i>	Αητόμαχος

<i>Lanius minor</i>	Γαιΐδουροκεφαλάς
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Αηδόνι
<i>Larus ridibundus</i>	Καστανοκέφαλος γλάρος
<i>Melanocorypha calandra</i>	Γαλιάντρα
<i>Merops apiaster</i>	Μελισσοφάγος
<i>Motacilla flava beema</i>	Κιτρινοσουσουράδα
<i>Muscicapa striata neumanni</i>	Σταχτομυγοχάφτης
<i>Oenanthe hispanica</i>	Ασπροκώλα
<i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i>	Σταχτοπετρόκλης
<i>Oriolus oriolus oriolus</i>	Συκοφάγος
<i>Otus scops</i>	Γκιώνης
<i>Streptopelia turtur</i>	Τριγώνι
<i>Sylvia communis communis</i>	Θαμνοσιροβάκος
<i>Turdus philomelos</i>	Τσίχλα
<i>Upupa epops epops</i>	Τσαλαπετεινός
<i>Vanellus vanellus</i>	Καλημάννα

Αμφίβια και ερπετά

Τα κυριότερα ερπετά που απαντούν στην ευρύτερη περιοχή είναι:

<i>Lacerta trilineata</i>	Πράσινη σαύρα
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Λαφιάτης)
<i>Cyrtopodion kotschy</i>	Κυρτοδάκτυλος
<i>Eryx jaculus turcicus</i>	Τυφλίτης
<i>Coluber gemonensis</i>	Σαΐτα
<i>Testudo hermanni</i>	Μεσογειακή Χελώνα
<i>Testudo graeca</i>	Ελληνική Χελώνα

Τα κυριότερα αμφίβια που απαντούν στην ευρύτερη περιοχή είναι:

<i>Bufo bufo</i>	Χωματόφρυνος
<i>Rana dalmatina</i>	Πηδοβάτραχος

Bombina variegata	Κιτρινομπομπίνα
Rana graeca	Ελληνικός βάτραχος

Θαλάσσια πανίδα

Η θαλάσσια πανίδα αποτελείται από την ιχθυοπανίδα του Θερμαϊκού Κόλπου.

Τα κυριότερα είδη που αλιεύονται είναι:

Belone belone	Ζαργάνα
Sardina pilchardus	Σαρδέλα
Merluccius merluccius	Μπακαλιάρος
Mugil cephalus	Κέφαλος
Dicentrarchus labrax	Λαβράκι
Diplodus annularis	Σπάρος
Solea solea	Γλώσσα
Sparus auratus	Τσιπούρα

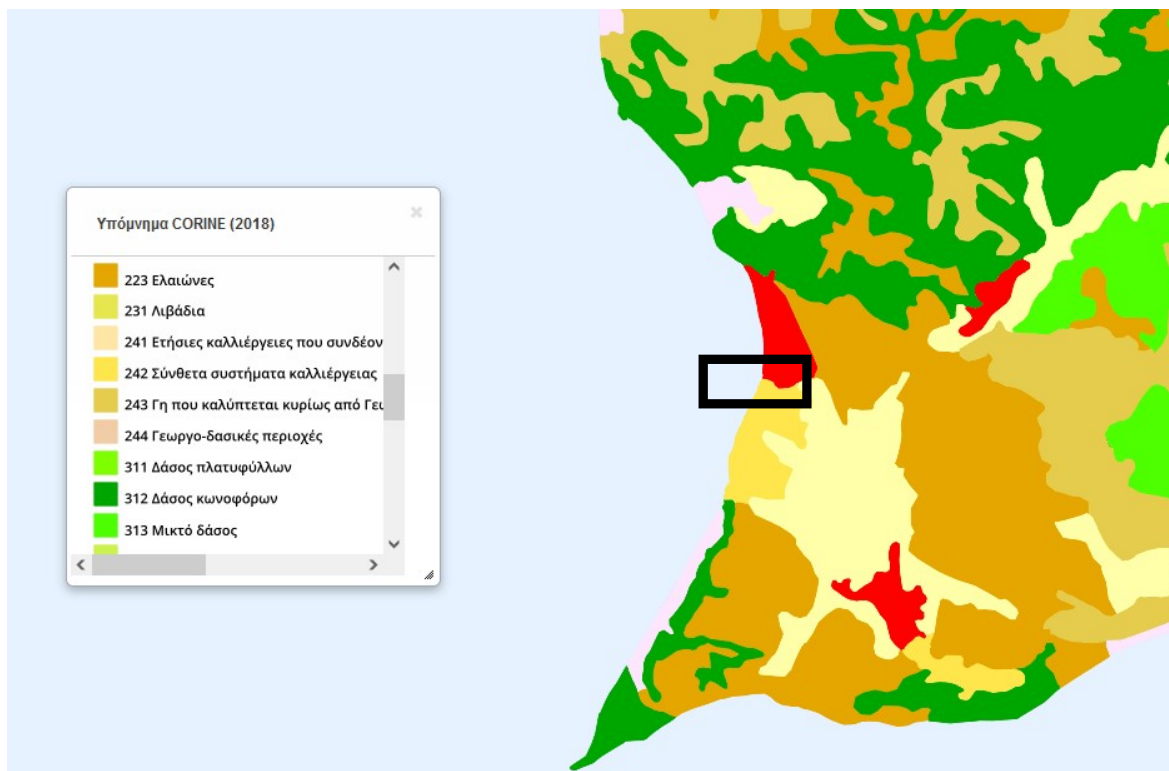
8.5.2 Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην παρ. 5.1.2 η περιοχή των προτεινόμενων έργων βρίσκεται εκτός ζωνών Natura 2000 Σε απόσταση 5,5km ΒΔ βρίσκεται η ζώνη GR1270010 - SCI A «Ακρωτήριο Πύργος - Όρμος Κύψας-Μάλαμο», ενώ ΝΔ σε απόσταση 5,5Km η ζώνη GR1270008 - SCI A «Παλιούρι – Ακρωτήριο». Σε απόσταση 350m από το βόρειο άκρο των προτεινόμενων έργων βρίσκεται τα καταφύγια άγριας ζωής K183 Κασσανδρεία-Φούρκα (Φ.Ε.Κ 354 Β/12-6-90, Παράρτημα Ι)) και Α σε απόσταση 7,5km το καταφύγιο K188 Αναστασίτικο (Κασσανδρινού) 353 Β/15-5-89 - Παράρτημα Ι. Όλες οι παραπάνω περιοχές φαίνονται στον χάρτη του δικτύου NATURA (Χάρτες και Σχέδια).

Οικοσυστήματα

Τα οικοσυστήματα που συναντάμε στην άμεση περιοχή των προτεινόμενων έργων περιλαμβάνουν τα ανθρωπογενή οικοσυστήματα ημιαστικό, αγροτικό που

ακολουθούν τους ετήσιους κύκλους των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, όπου καλλιεργούνται κυρίως ελιές, αμπέλια και σιτηρά, παράκτιο στην παραλιακή ζώνη και δασικό. Τα χερσαία οικοσυστήματα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης παρουσιάζονται στο απόσπασμα του συστήματος κάλυψης γης CORINE 2018 (σχήμα 8.7).



Σχήμα 8.7 Καλύψεις γης στην ευρύτερη περιοχή μελέτης στο σύστημα CORINE

8.5.3 Δάση και δασικές εκτάσεις

Βόρεια και ανατολικά σε απόσταση 800m από τη θέση των προτεινόμενων έργων, υπάρχουν δασικές εκτάσεις με κωνοφόρα *Pinus halepensis* (Χαλέπιος πεύκη). Όπως έχει αναφερθεί στην παρ. 5.1.3 οι η άμεση περιοχή των προτεινόμενων έργων δεν είναι δασική.

8.5.4 Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές

Για θαλάσσιες εκτάσεις

Στην θαλάσσια ζώνη όπου θα κατασκευαστούν τα προτεινόμενα έργα δεν υπάρχουν είδη θαλάσσιας χλωρίδας και πανίδας που να έχουν χαρακτηριστεί από τη Ελληνική,

Ευρωπαϊκή ή Διεθνή νομοθεσία ως απειλούμενα ή προστατευόμενα είδη. Γενικά η σημασία της περιοχής μελέτης για τη διατήρηση της θαλάσσιας οικολογικής ισορροπίας δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική επειδή δεν περιλαμβάνει οικοσυστήματα μεγάλης σημασίας.

8.6 Ανθρωπογενές περιβάλλον

8.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης

Η περιοχή όπου θα βρίσκονται τα προτεινόμενα έργα ανήκει στις Περιοχές Οικιστικής Ανάπτυξης (ΠΟΑ) και στις Περιοχές ανάπτυξης δραστηριοτήτων Τουρισμού – Αναψυχής (ΠΕΠΔ-ΤΑ) Σύμφωνα με το ισχύον ΓΠΣ (χάρτης χρήσεων γης-ΠΕΡ-2), στον δήμο Κασσάνδρας έχουν οριστεί οι παρακάτω περιοχές:

- Περιοχές οικιστικής ανάπτυξης (ΠΟΑ) που καλύπτουν τους τομείς:

- i) ΠΟΑ Κύριας Α΄ κατοικίας (ΑΚ1)
- ii) ΠΟΑ Επέκτασης Α΄ κατοικίας (ΑΚ2)
- iii) ΠΟΑ Επέκτασης Β΄ κατοικίας (ΒΚ)
- iv) ΠΟΑ με ίδιο νομικό καθεστώς (ΝΚ)

- Περιοχές ελέγχου και περιορισμού δόμησης (ΠΕΠΔ) που καλύπτουν τους τομείς:

- i) ΠΕΠΔ Γεωργικής Γης Υψηλής Παραγωγικότητας (ΓΓΥΠ)
- ii) ΠΕΠΔ Λοιπής Γεωργικής Γης (ΛΓΓ)
- iii) ΠΕΠΔ Προστασίας Αγροτικού Τοπίου (ΠΑΤ)
- iv) ΠΕΠΔ Τουρισμού-Αναψυχής (ΤΑ)
- v) ΠΕΠΔ/ΠΕΡΠΟ
- vi) ΠΕΠΔ Παραγωγικών Δραστηριοτήτων

- Περιοχές ειδικής προστασίας (ΠΕΠ) που περιλαμβάνουν :

- i) ΠΕΠ Προστασίας Δάσους και Δασικών εκτάσεων (Δ)
- ii) ΠΕΠ Προστασίας Οικοσυστημάτων (Ο)
- iii) ΠΕΠ Περιοχές NATURA (NATURA)

Η περιοχή όπου θα κατασκευαστούν τα προτεινόμενα έργα είναι εκτός ζωνών Natura.

- iv) ΠΕΠ Προστασίας Φυσικού Περιβάλλοντος (ΖΠΦΠ)

ν) ΠΕΠ Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ)

Σε απόσταση 350m από το βόρειο άκρο των προτεινόμενων έργων βρίσκονται τα καταφύγια άγριας ζωής K183 Κασσανδρεία-Φούρκα και Α σε απόσταση 7,5km το καταφύγιο K188 Αναστασίτικο (Κασσανδρινού)

vi) ΠΕΠ Προστασίας Αρχαιολογικών Χώρων (ΑΧ)

Βόρεια σε απόσταση 200m από το άκρο των προτεινόμενων έργων βρίσκεται ο αρχαιολογικός χώρος ΑΧ28 – Παλαιοχριστιανικό νεκροταφείο στη θέση Άγιος Ιωάννης, ενώ 800m ΝΑ και εκτός της θέσης της προτεινόμενης ανάπτυξης ακτής, βρίσκεται ο αρχαιολογικός χώρος ΑΧ29 – Παλαιοχριστιανικά κατάλοιπα. Στο νότιο άκρο των προτεινόμενων έργων, και εκτός αυτών, βρίσκεται ο υπό κήρυξη αρχαιολογικός χώρος ΑΧ58 – Ρωμαϊκό νεκροταφείο στη παραλία της Φούρκας και 780m ΝΑ βρίσκεται ο αρχαιολογικός χώρος ΑΧ48 – Λοφίσκος στην παραλία της Φούρκας με λείψανα ιστορικών χρόνων.

Ο προτεινόμενος καθορισμός των χρήσεων γης συμφωνεί γενικά με την υφιστάμενη κατάσταση:

- Η γεωργική δραστηριότητα με σιτηρά, αμπέλια, ελαιόδεντρα , βρίσκεται ανατολικά της θέσης των προτεινόμενων έργων
- Κατά μήκος της ακτογραμμής, εκτός και εντός του οικισμού Σκάλας Φούρκας, βρίσκονται διάφορα τουριστικά καταλύματα (μικρά ξενοδοχεία, ενοικιαζόμενα δωμάτια).

8.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Βόρεια της θέσης των προτεινόμενων έργων βρίσκεται ο σχετικά ανεπτυγμένος τουριστικά οικισμός της Σίβηρης και νότια οι λιγότερο ανεπτυγμένοι τουριστικά οικισμοί του Ποσειδίου και Μόλα Καλύβες.

8.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά

Η χερσόνησος της Κασσάνδρας, γνωστή στην αρχαιότητα με το όνομα Παλλήνη, έχει κατοικηθεί τουλάχιστον από την Νεολιθική εποχή. Προϊστορικοί οικισμοί της

Νεώτερης Νεολιθικής και της εποχής του Χαλκού έχουν εντοπιστεί στην Άφυτο και στη Σκάλα Φούρκας, στη θέση Σουλήνα (περιοχή Καλλιθέας), στη Σάνη και στη Σίβηρη (ευρήματα βρίσκονται στο αρχαιολογικό μουσείο Θεσσαλονίκης), Ειδικότερα στη περιοχή των προτεινόμενων έργων βρίσκονται οι αρχαιολογικοί χώροι ΑΧ28 – Παλαιοχριστιανικό νεκροταφείο στη θέση Άγιος Ιωάννης, ΑΧ29 – Παλαιοχριστιανικά κατάλοιπα, ΑΧ58 – Ρωμαϊκό νεκροταφείο στη παραλία της Φούρκας, ΑΧ48 – Λοφίσκος στην παραλία της Φούρκας με λείψανα ιστορικών χρόνων (Αρ. ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/20153/1227, ΦΕΚ 677Β/3-7-1998 – Παράρτημα Ι).

8.7 Κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον

8.7.1 Δημογραφική κατάσταση

Τις δεκαετίες 1951-1961 και 1961-1971 λόγω της αστυφιλίας και της εσωτερικής μετανάστευσης ο συνολικός πληθυσμός ακολούθησε αρνητικές τάσεις -7,26% στην επαρχία Κασσάνδρας και -7,51% στην Π.Ε. Χαλκιδικής. Στην απογραφή του έτους 1991 ο πληθυσμός ήταν 4.536 άτομα, δηλαδή παρουσίασε αύξηση 30% την δεκαετία 1991-2001. Και τις περιόδους όμως 1971-1981 και 1981-1991 ο πρώην Δήμος παρουσίασε αύξηση πληθυσμού 33% και 15% αντίστοιχα. Στην Περιφερειακή Ενότητα Χαλκιδικής την περίοδο 1991-2001 ο πληθυσμός αυξήθηκε 16,4% ενώ στον πρώην Δήμο Παλλήνης 30% και στον πρώην Δήμο Κασσάνδρας 38,5% γεγονός που αποδεικνύει την ένταση της ανάπτυξης στον παράκτιο τουριστικό χώρο.

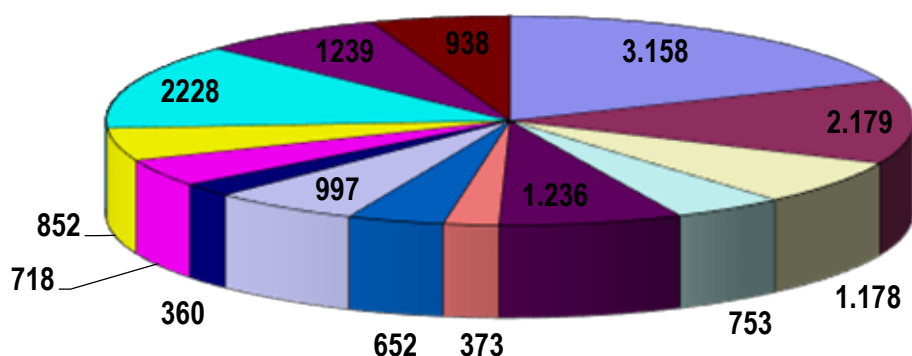
Ο Δήμος Κασσάνδρας που συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης προέκυψε από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Κασσάνδρας και Παλλήνης, έχει έδρα τη Κασσάνδρεια. Έχει πληθυσμό, σύμφωνα με την απογραφή του 2021, 16.861 άτομα, ενώ το 2001 ο Δήμος Παλλήνης είχε 5.884 άτομα, και έκταση 333.68km². Ο Δήμος Κασσάνδρας περιλαμβάνει 2 Δημοτικές Κοινότητες και 12 Τοπικές Κοινότητες :

Πίνακας 8.5 Πληθυσμός Δήμου Κασσάνδρας (2021)

Δ.Κ. Κασσανδρείας	Δ.Κ. Νέας Φωκαίας	Τ.Κ. Αφύτου	Τ.Κ. Καλάνδρας	Τ.Κ. Καλλιθέας	Τ.Κ. Κασσανδρηνού	Τ.Κ. Κρυοπηγής
3.158	2.179	1.178	753	1.236	373	652

Τ.Κ. Φούρκας	Τ.Κ. Αγίας Παρασκευής	Τ.Κ. Νέας Σκιώνης	Τ.Κ. Παλιουρίου	Τ.Κ. Πευκοχωρίου	Τ.Κ. Πολυχρόνου	Τ.Κ. Χανιώτη
997	360	718	852	2.228	1.239	938

Πίνακας 8.5 Πληθυσμός Δήμου Κασσάνδρας (2021)



Δ.Κ. ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΙΑΣ	Δ.Κ. ΝΕΑΣ ΦΩΚΑΙΑΣ	Τ.Κ. ΑΦΥΤΟΥ
Τ.Κ. ΚΑΛΑΝΔΡΑΣ	Τ.Κ. ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ	Τ.Κ. ΚΑΣΣΑΝΔΡΗΝΟΥ
Τ.Κ. ΚΡΥΟΠΗΓΗΣ	Τ.Κ. ΦΟΥΡΚΑΣ	Τ.Κ. ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ
Τ.Κ. ΝΕΑΣ ΣΚΙΩΝΗΣ	Τ.Κ. ΠΑΛΙΟΥΡΙΟΥ	Τ.Κ. ΠΕΥΚΟΧΩΡΙΟΥ
Τ.Κ. ΠΟΛΥΧΡΟΝΟΥ	Τ.Κ. ΧΑΝΙΩΤΗ	

8.7.2 Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας

Ο πρωτογενής τομέας της γεωργίας περιλαμβάνει την καλλιέργεια της ελιάς, των σιτηρών, και του αμπελιού. Σύμφωνα με στοιχεία (2001) του πρώην Δήμου Κασσάνδρας, οι εκτάσεις που καλλιεργούνταν στο πρώην Δ.Δ. Φούρκας, σε χιλιάδες στρέμματα ήταν (ΕΣΥΕ, 2001):

1. Ετήσιες καλλιέργειες (δημητριακά) 3.006 στρ.

1. Δενδρώδεις καλλιέργειες (ελαιώνες) 1.474 στρ.

Η κτηνοτροφία, στο πρώην Δ.Δ. Φούρκας είναι λίγο ανεπτυγμένη. Εκτρέφονται λίγα αιγοπρόβατα. Αναλυτικότερα ήταν (ΕΣΥΕ 2001):

Αιγοπροβατοτροφία 1.716 κεφαλές

Η μελισσοκομία είναι επίσης μικρού μεγέθους. Αναλυτικότερα ήταν (ΕΣΥΕ 2001):

Κυψέλες 550

Ο τουρισμός και η γεωργία αποτελεί την κυριότερη πηγή εισοδήματος για τους κατοίκους της Χαλκιδικής και ειδικότερα για τον πληθυσμό της Χερσονήσου της Κασσάνδρας. Βάση της κατανομής του ΑΕΠ για την περιοχή της χερσονήσου της Κασσάνδρας ο τουρισμός παράγει το 27% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος της Χαλκιδικής. Το βόρειο κομμάτι της χερσονήσου της Χαλκιδικής (Δημοτική Ενότητα Κασσάνδρας), παρουσιάζει μικρότερη τουριστική ανάπτυξη από το νότιο κομμάτι, κυρίως στις τυπικές μορφές τουρισμού αναψυχής. Η περιοχή μελέτης παρουσιάζει σημαντική εξάρτηση από την τουριστική δραστηριότητα. Γενικά η τουριστική δραστηριότητα στην χερσόνησο της Κασσάνδρας είναι ιδιαίτερα έντονη στο δίμηνο Ιουλίου-Αυγούστου, οπότε και εκτιμάται ότι οι διαμένοντες είναι έξι φορές περισσότεροι από το μόνιμο πληθυσμό της. Στους υπόλοιπους 4 μήνες (Μάιος-Οκτώβριος) είναι περίπου διπλάσιοι. Κατά τις περιόδους των διακοπών (Χριστούγεννα, Πάσχα κλπ.) και ορισμένα Σαββατοκύριακα προστίθεται σημαντικός αριθμός ατόμων που έχουν εξοχικές κατοικίες και κάποιοι ημερήσιοι επισκέπτες. Το 55% των κλινών του νομού Χαλκιδικής (25.000 περίπου) είναι συγκεντρωμένο στην χερσόνησο της Κασσάνδρας.

Στη Δημοτική Ενότητα Κασσάνδρας, όπως και στην υπόλοιπη Χαλκιδική ο τουρισμός αποτελεί τον κυριότερο ίσως τομέα της οικονομικής δραστηριότητας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΣΕΤΕ (2009) ο πρώην Δήμος Κασσάνδρας διέθετε 52 μονάδες με 6.610 κλίνες.

8.7.3 Απασχόληση του οικονομικού ενεργού πληθυσμού

Τα στοιχεία της οικονομικής απασχόλησης από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. στην απογραφή του 2021, ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας, παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.6, για το σύνολο της επικράτειας, της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, την Περιφερειακή Ενότητα Χαλκιδικής και το Δήμο Κασσάνδρας.

Πίνακας 8.6 Απασχόληση κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας

Περιγραφή	Οικονομικά ενεργοί						Οικονομικά μη ενεργοί
	Σύνολο οικονομικών ενεργών	Απασχολούμενοι				Ανεργοι	
		Σύνολο απασχολούμενων	Πρωτογενής Τομέας	Δευτερογενής Τομέας	Τριτογενής Τομέας		
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	4.645.760	3.986.515	364.121	355.813	3.266.581	659.248	5.836.726
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	783.051	653.952	66.337	77.487	510.128	129.058	1.012.616
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ)	44.671	37.251	7.160	3.420	26.671	7.418	57.416
ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ	7.873	6.314	629	269	5.416	1.559	8.990

Τα ποσοστά της ανεργίας σε επίπεδο Δήμου (24,69%) είναι υψηλότερα από αυτά που καταγράφηκαν σε Εθνικό επίπεδο (16,54%) και σε επίπεδο Περιφερειακής Ενότητας (19,91%). Τόσο ο Δήμος όσο και η Περιφερειακή Ενότητα έχουν υψηλότερα ποσοστά ανεργίας από αυτά της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, το ποσοστό της οποίας προσδιορίστηκε στο 19,74%. Σχετικά με την απασχόληση στον Δήμο, ο τριτογενής τομέας αποτελεί την κύρια οικονομική δραστηριότητα με ποσοστό απασχόλησης 85,78%, το οποίο είναι υψηλότερο από την Π.Ε. Χαλκιδικής. Ακολουθεί ο πρωτογενής τομέας με ποσοστό 9,96%, που είναι χαμηλότερο από αυτό της Περιφερειακής ενότητας (19,22%). Τέλος, ο δευτερογενής τομέας παρουσιάζει το χαμηλότερο ποσοστό απασχόλησης στον Δήμο με ποσοστό 4,26% σε σχέση με αυτό της Περιφερειακής ενότητας (9,18%), αλλά όχι και σε εθνικό επίπεδο (8,13%).

8.7.4 Κατά κεφαλή εισόδημα

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. για το 2014, το κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν για τις γεωγραφικές ενότητες της Χώρας, της Περιφέρειας Κεντρικής

Μακεδονίας και της Περιφερειακής Ενότητας Χαλκιδικής διαμορφώθηκε σε 16.336, 12.500 και 13.042 ευρώ αντίστοιχα.

8.8 Τεχνικές υποδομές

8.8.1 Υποδομές χερσαίων, θαλάσσιων και εναέριων μεταφορών

Από τον οικισμό της Σκάλας Φούρκας διέρχεται η Επαρχιακή Οδός αρ. 3 (Παλιούρι – Άφυτος) του πρωτεύοντος δικτύου Χαλκιδικής. Υπάρχει ακόμη σχετικά πυκνό δίκτυο αγροτικών οδών. Όπως έχει ήδη αναφερθεί ΝΑ σε απόσταση 13,5km βρίσκεται το λιμάνι της Νέας Σκιώνης και βόρεια σε απόσταση 12,7km βρίσκεται η μαρίνα της Σάνης.

8.8.2 Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών

Ο οικισμός της Σκάλας Φούρκας διαθέτει αποχετευτικό δίκτυο αποχέτευσης με βαρύτητα και υπό κενό (Vacuum) με αγωγούς από HDPE, τρίτης γενιάς, 10atm, κυμαινόμενης διατομής από Φ125 έως Φ280, καθώς και δευτερεύοντες κλάδους, κυμαινόμενης διατομής από Φ125 και Φ180, με συνολικό μήκος αγωγών 9.481m.

Το αντλιοστάσιο περιλαμβάνει 2 δεξαμενές κενού, 28m³ και 32m³. Διαθέτει 3 κύριες και 1 εφεδρική αντλίες θέρους παροχής 142m³/h, ισχύος 22 kW και 1 κύρια και 1 εφεδρική αντλίες χειμώνα παροχής 26m³/h, ισχύος 15 kW. Τα λύματα από το αντλιοστάσιο αναρρόφησης μεταφέρονται στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Φούρκας (για 45.000 Ι.Κ. με μέση ημερήσια παροχή λυμάτων 1050m³/ημ), σε απόσταση 3km ανατολικά από τα προτεινόμενα έργα. Η Ε.Ε.Λ. διαθέτει δευτεροβάθμια επεξεργασία, απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου, απολύμανση με UV και μικροδιύλυση. Η αποξηραμένη σταθεροποιημένη λυματολάσπη (102.000kg/έτος) αποτίθεται στον ΧΥΤΑ Κασσάνδρας. Τα επεξεργασμένα λύματα διατίθενται σε παρακείμενο ρέμα.

Για την διαχείριση των απορριμμάτων στην Π.Ε. Χαλκιδικής έχει ορισθεί η δημιουργία 5 ΧΥΤΑ ΚΑΙ 5 ΣΜΑ για κάθε Δήμο. Τα απορρίμματα από τους οικισμούς

του Δήμου Κασσάνδρας μεταφέρονται στον τόπο διάθεσης που είναι ο ΧΥΤΑ Κασσάνδρας, στη θέση Παλιόκαστρο με έκταση 10 στρ., η διαχείριση του οποίου ανήκει στην ΔΙΑΚΑΠ Διαδημοτική Επιχείρηση Διαχείρισης Απορριμμάτων Κασσάνδρας Παλλήνης. Επειδή ο ΧΥΤΑ δεν λειτουργεί από το 2014, τα απορρίμματα μεταφορτώνονται και μεταφέρονται στον ΧΥΤΑ Ανθεμούντα.

8.8.3 Δίκτυα ύδρευσης, μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, αερίου, τηλεπικοινωνιών

Ο οικισμός της Σκάλας Φούρκας υδροδοτείται από 4 γεωτρήσεις που τροφοδοτούν δεξαμενή 1.000m³. Το εσωτερικό δίκτυο περιλαμβάνει σωλήνες PVC Ø110 – Ø180. Η ηλεκτροδότηση γίνεται μέσω του τοπικού ηλεκτρικού δικτύου του Δήμου που είναι συνδεδεμένο με το Εθνικό Σύστημα της ΔΕΗ και ηλεκτροδοτείται από τον ΥΣ της ΔΕΗ στην Κασσάνδρεια. Οι τηλεπικοινωνίες εξυπηρετούνται από το δίκτυο του ΟΤΕ.

8.9 Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

8.9.1 Υπάρχουσες πηγές ρύπανσης

Οι κυριότερες δυνητικές πηγές ρύπανσης, που είναι μικρού μεγέθους, στην περιοχή του έργου με την τουριστική ανάπτυξη είναι:

- Η αγροτική δραστηριότητα με τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων που ρυπαίνουν τον επιφανειακό και υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα της περιοχής
- Η διάθεση στερεών απόβλητων σε ανεξέλεγκτες θέσεις
- Η οδική κυκλοφορία κατά τη θερινή περίοδο

Η ακτή της Σκάλας Φούρκας που είναι οργανωμένη διαθέτει υποδομές, όπως ομπρέλες ξαπλώστρες, ντους, καλάθια και κάδους απορριμμάτων.

8.9.2 Εκμετάλλευση φυσικών πόρων (ορυκτές πρώτες ύλες)

Στην περιοχή της Σκάλας Φούρκας δεν υπάρχει εξορυκτική δραστηριότητα.

8.10 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον-ποιότητα αέρα

Οι κυριότεροι ρύποι του αέρα με είναι οι ρύποι που προέρχονται από την κυκλοφορία των οχημάτων, από τη θέρμανση των κατοικιών του οικισμού (το μονοξείδιο του άνθρακα CO, οι υδρογονάνθρακες VOC, τα οξείδια του αζώτου NOx, το διοξείδιο του θείου SO₂ και τα σωματίδια TPM). Επειδή ο πληθυσμός του οικισμού της Σκάλας Φούρκας είναι μικρός, οι ρύποι από τις καύσεις είναι πολύ μικρού μεγέθους, οι κυκλοφοριακοί φόρτοι στο τοπικό δίκτυο ακόμη και κατά τη θερινή περίοδο είναι μικροί και δεν υπάρχουν ρυπογόνες εγκαταστάσεις (βιομηχανίες, βιοτεχνίες) στην περιοχή γύρω από τη θέση των προτεινόμενων έργων, εκτιμάται ότι η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας της περιοχής μελέτης είναι πολύ μικρή.

8.11 Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις

Στην περιοχή του έργου δεν υφίστανται αξιόλογες πηγές θορύβου. Η κύρια πηγή ηχορύπανσης ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο, είναι η κυκλοφορία των οχημάτων στην παραλιακή ζώνη με μικρούς κυκλοφοριακούς φόρτους. Γενικά το ακουστικό περιβάλλον στην περιοχή του έργου θεωρείται ως ικανοποιητικό.

8.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Η θέση των έργων βρίσκεται ΝΑ σε απόσταση 6 km περίπου από τον ΥΣ ηλεκτροδότησης της ΔΕΗ.

8.13 Ύδατα

8.13.1 Σχέδια διαχείρισης

Το Υ.Δ. Κεντρικής Μακεδονίας (EL10), σύμφωνα με την υπ. αριθ. 706/16.7.2010 Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (ΦΕΚ Β'/1383/2.9.2010), αποτελείται από τέσσερις (4) Λεκάνες Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ), του Αξιού (EL1003), έκτασης 3.326,47km², του Γαλλικού (EL1004), έκτασης 1.049,62km², της Χαλκιδικής (EL1005), έκτασης 5.541,93km² και του Άθω (EL1043), έκτασης 239,26km². Το έργο βρίσκεται εντός της ΛΑΠ Χαλκιδικής (EL1005).

Σύμφωνα με το σχέδιο διαχείρισης για το Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας EL10 (ΦΕΚ 70Α/17-06-2024- 2^η αναθεώρηση), το προτεινόμενο έργο προστασίας θα βρίσκεται εντός του παράκτιου υδατικού συστήματος του Έξω Θερμαϊκού κόλπου – Καλλικράτειας (EL1106C0004N) έκτασης 808,2km². Για το παράκτιο αυτό σύστημα αναφέρεται ότι η οικολογική κατάσταση του είναι μέτρια, η χημική του κατάσταση είναι καλή και η συνολική κατάσταση μέτρια. Τα προτεινόμενα έργα προστασίας δεν επηρεάζουν την υφιστάμενη κατάσταση.

8.13.2 Επιφανειακά ύδατα

Γενικά τα ρέματα στη χερσόνησο της Κασσάνδρας έχουν μικρό μήκος και συνήθως διακοπτόμενη παροχή κατά τη θερινή περίοδο. Οι κύριοι κλάδοι είναι ανεπτυγμένοι με μεγάλες κλίσεις αλλά σχετικά μικρό μήκος, με αποτέλεσμα το σχηματισμό μικρών και βαθιών κοιλαδικών συστημάτων. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό στοιχείο του υδρογραφικού δικτύου είναι οι μικρής έκτασης αλλουβιακές Στην περιοχή ανάμεσα στα δύο προτεινόμενα τμήματα της ζώνης ανάπτυξης, εκβάλει το ρέμα της Φούρκας (Ζωγραφίτικος Λάκκος), τύπου RM-1, μήκους κύριας κοίτης 6,35km περίπου, με λεκάνη απορροής 43,07km² και μέση ετήσια απορροή 6,29hm³. Τα ετήσια ρυπαντικά φορτία του είναι BOD (14,47 tn/y), N (21,37 tn/y), P (3,94 tn/y). Η οικολογική του κατάσταση είναι μέτρια, η χημική του κατάσταση είναι καλή και η συνολική κατάσταση μέτρια.

8.13.3 Υπόγεια ύδατα

Ο υδροφόρος ορίζοντας της Κασσάνδρας (EL1000090) αναπτύσσεται στη χερσόνησο της και έχει έκταση 350,40km². Έχει συνολική ετήσια παροχή 28,5*10⁶ m³/y και μέση ετήσια απόληψη 8,4*10⁶ m³/y με θετικό ισοζύγιο. Είναι κοκκώδης ελεύθερος υδροφόρος που αποτελείται από τεταρτογενείς και νεογενείς αποθέσεις (άμμοι, χάλικες, άργιλοι, μάργες). Παρουσιάζει τοπικά υφαλμύριση, λόγω υπεράντλησης, στις περιοχές Νέας Φώκαιας, Φούρκας και Ποσειδίου. Η οικολογική

και χημική του κατάσταση είναι καλή, αν και παρουσιάζει τοπικά αυξημένες συγκεντρώσεις μετάλλων (Mn, Fe) και συγκεντρώσεις Cl.

Πηγές

Στην χερσόνησο της Κασσάνδρας δεν εντοπίζονται αξιόλογες πηγές.

8.14 Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, τη πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον, κυρίως λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών

Οι σημαντικότερες περιπτώσεις φυσικής καταστροφής επί των προτεινόμενων έργων προστασίας της ακτής, περιλαμβάνουν την ανατροπή των διατομών είτε λόγω σεισμού είτε λόγω πολύ ισχυρών κυματισμών εξαιτίας του σεισμού (tsunami) ή ακραίων καιταιγίδων σαν αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής. Τυχόν κακή κατασκευή των έργων μπορεί να προκαλέσει την αστοχία τους με κατολίσθηση των ογκολίθων και των λιθορριπών των διατομών. Η κατασκευή και λειτουργία των προτεινόμενων έργων, λόγω της φύσης τους δεν θα μπορεί να προκαλέσει ατυχήματα σχετιζόμενα με επικίνδυνες ουσίες (τοξικές, εκρηκτικές, εύφλεκτες, οξειδωτικές).

8.15 Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος (χωρίς το έργο)

8.15.1 Εκτίμηση των τάσεων εξέλιξης του περιβάλλοντος της περιοχής χωρίς το έργο

Αν δεν κατασκευαστούν τα προτεινόμενα έργα προστασίας της ακτής, η διάβρωση της λόγω αναρρίχησης των ορμητικών κυματισμών ιδιαίτερα στο βόρειο τμήμα του οικισμού, θα συνεχιστεί. Στις παράκτιες ιδιοκτησίες στη θέση όπου ήδη υπάρχει έντονο πρόβλημα διάβρωσης, το πλάτος της ακτής θα μειώνεται συνεχώς και η υποσκαφή των τοιχίων περίφραξης των ιδιοκτησιών θα αυξηθεί με κίνδυνο κατάρρευσης τους.

8.15.2 Θεματικές διαχρονικές μεταβολές και τάσεις εξέλιξης (χωρίς το έργο)

- Η ακτογραμμή ιδιαίτερα στο βόρειο τμήμα του οικισμού θα διαβρώνεται συνεχώς από την δράση των ορμητικών κυματισμών με αποτέλεσμα την μείωση του πλάτους της παραλιακής ζώνης

- Τα τοιχεία περίφραξης των παράκτιων ιδιοκτησιών θα συνεχίσουν να υποσκάπτονται με κίνδυνο κατάρρευσης τους.

8.16 Κυματικές συνθήκες – Ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά –Ακτομηχανικά φαινόμενα

Για τον υπολογισμό του κυματικού κλίματος γίνεται η εκτίμηση του σημαντικού ύψους κύματος H_s και της περιόδου T_p της μέγιστης ενεργειακής πυκνότητας από τις τροποποιημένες σχέσεις JONSWAP που παρουσιάζονται στο Coastal Engineering Manual (USACE, 2006). Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μεθοδολογία, οι τιμές των H_s και T_p υπολογίζονται συναρτήσει της ταχύτητας τριβής του ανέμου u_* και του μήκους αναπτύγματος X από τις σχέσεις:

$$g \frac{H_s}{u_*^2} = 0,00413 \cdot \left(\frac{g \cdot X}{u_*^2} \right)^{0,5} \quad (8.1)$$

$$g \frac{T_p}{u_*} = 0,751 \cdot \left(\frac{g \cdot X}{u_*^2} \right)^{0,333} \quad (8.2)$$

όπου $u_* = C_D \cdot U^2$, $C_D = 0,001 \cdot (1,1 + 0,035 \cdot U)$ και U η ταχύτητα του ανέμου.

Η τιμή του X που εισάγεται στις παραπάνω σχέσεις αντιστοιχεί είτε στο ισοδύναμο μήκος αναπτύγματος όταν υφίσταται περιορισμός διάρκειας στην ανάπτυξη των κυματισμών, είτε στο γραμμικό μήκος αναπτύγματος όταν υφίσταται περιορισμός μήκους αναπτύγματος. Ειδικότερα, η χρονική διάρκεια $t_{x,U}$ που απαιτείται ώστε οι κυματισμοί που αναπτύσσονται υπό την επίδραση ανέμων ταχύτητας U να διασχίσουν ένα γραμμικό μήκος αναπτύγματος X είναι ίση με:

$$t_{x,U} = 77,23 \cdot \frac{X^{0,67}}{U^{0,34} \cdot g^{0,33}} \quad (8.3)$$

Συγκρίνοντας την $t_{x,U}$ με την διάρκεια πνοής t_D που προκύπτει από τη στατιστική ανάλυση των ανεμολογικών καταγραφών μπορεί να ελεγχθεί εάν ισχύει περιορισμός διάρκειας ($t_{x,U} > t_D$) ή μήκους ανάπτυξης των κυματισμών ($t_{x,U} < t_D$). Στην πρώτη

περίπτωση (περιορισμός διάρκειας) το ισοδύναμο μήκος αναπτύγματος X_{eq} δίνεται από τη σχέση:

$$g \frac{X_{eq}}{u_*^2} = 0,00523 \cdot \left(\frac{g \cdot t_D}{u_*} \right)^{1,5} \quad (8.4)$$

Η διάρκεια πνοής των ανέμων t_D μπορεί να εκτιμηθεί σε ολόκληρο τον ελλαδικό χώρο μόνο εμπειρικά λόγω της έλλειψης αναλυτικών μετεωρολογικών στοιχείων, οπότε με αυτόν τον τρόπο εξάγεται συμπέρασμα για το εάν υφίσταται περιορισμός διάρκειας ή μήκους αναπτύγματος. Κάνοντας την ρεαλιστική παραδοχή ότι η διάρκεια πνοής t_D υπερβαίνει κατά μέσο όρο τις 12-13 hr για τις τρεις κατευθύνσεις ανέμων που εξετάζονται και λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος του γραμμικού μήκους αναπτύγματος σε αυτές τις κατευθύνσεις, καταλήγουμε ότι υφίσταται σε όλες τις περιπτώσεις περιορισμός μήκους αναπτύγματος, κατάσταση η οποία οδηγεί σε συντηρητική εκτίμηση για τα μεγέθη των H_s και T_p . Το γραμμικό μήκος αναπτύγματος των κυματισμών υπολογίζεται σύμφωνα με το Shore Protection Manual (USACE, 1984). Ο υπολογισμός του γίνεται σε ένα τομέα $\pm 12^\circ$ ως προς την κύρια κατεύθυνση, με βάση τις ακτίνες ανά 3° . Ο υπολογισμός έγινε για τις τρεις κατευθύνσεις, τη Βορειοδυτική (ΒΔ), την Δυτική (Δ) και τη Νοτιοδυτική (ΝΔ) και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους πίνακες 8.7 έως 8.9.

Πίνακας 8.7 Κυματικές παράμετροι για ΒΔ άνεμο, $X = 66$ km

	BF	U (m/s)	Συχνότητα εμφάνισης	$t_{x,u}$ (hr)	H_s (m)	T_p (sec)	Θ_m (°)
Μέτριος	3-5	7	9,57	9,01	0,87	4,2	313°
Ισχυρός	6-7	15	1,15	6,95	2,05	5,6	313°
Ορμητικός	≥ 8	22	0,29	6,10	3,22	6,5	313°

Πίνακας 8.8 Κυματικές παράμετροι για Δ άνεμο, X = 63 km

	BF	U (m/s)	Συχνότητα εμφάνισης	$t_{x,u}$ (hr)	H_s (m)	T_p (sec)	Θ_m (°)
Μέτριος	3-5	7	4,09	8,92	0,85	4,1	271°
Ισχυρός	6-7	15	0,06	6,88	2,00	5,5	271°
Ορμητικός	≥8	22	0,02	6,04	3,15	6,4	271°

Πίνακας 8.9 Κυματικές παράμετροι για ΝΔ άνεμο, X = 56 km

	BF	U (m/s)	Συχνότητα εμφάνισης	$t_{x,u}$ (hr)	H_s (m)	T_p (sec)	Θ_m (°)
Μέτριος	3-5	7	4,88	8,28	0,80	4,0	225°
Ισχυρός	6-7	15	0,68	6,39	1,89	5,3	225°
Ορμητικός	≥8	22	0,07	5,61	2,97	6,2	225°

Ο αναμενόμενος κυματισμός για μέση ένταση ΒΔ ανέμου $U_{10}=22$ μ/δλ (ορμητικός άνεμος) θα έχει σημαντικό ύψος στα ανοιχτά 3,22m. Στην περιοχή μελέτης τα θαλάσσια ρεύματα είναι ασθενή,

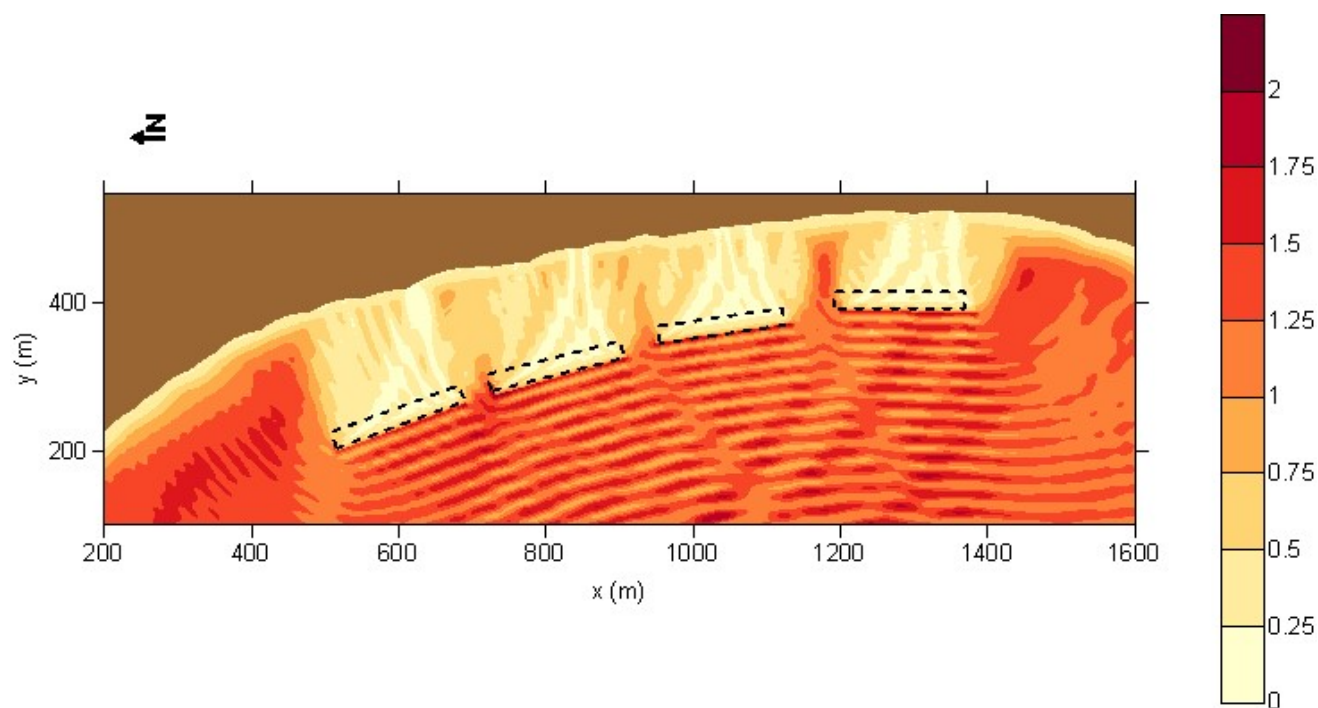
Αποτελέσματα μοντέλου μετάδοσης κυματισμών

Στο τεύχος της Ακτομηχανικής Μελέτης (Μελετητής: Υδροακτοτεχνική, «Οριστική μελέτη αντιδιαβρωτικής προστασίας ακτών παράλιας Φούρκας επικαιροποίηση Ακτομηχανικής μελέτης», Μάρτιος 2024), υπολογίστηκαν με μαθηματικά μοντέλα HMAR_WAVEL, HMAR_WAVECIR και HMAR_SEDTR η κυματική διαταραχή, το κυματογενές ρεύμα, η παράκτια στερεομεταφορά και η τάση εξέλιξης της μορφολογίας πυθμένα για τα 2 διαφορετικά σενάρια έργων όπως περιγράφηκαν στο 7^ο Κεφάλαιο. Παρουσιάζονται τα εξής αποτελέσματα για το 1^ο σενάριο που είναι και η τελική επιλογή των έργων:

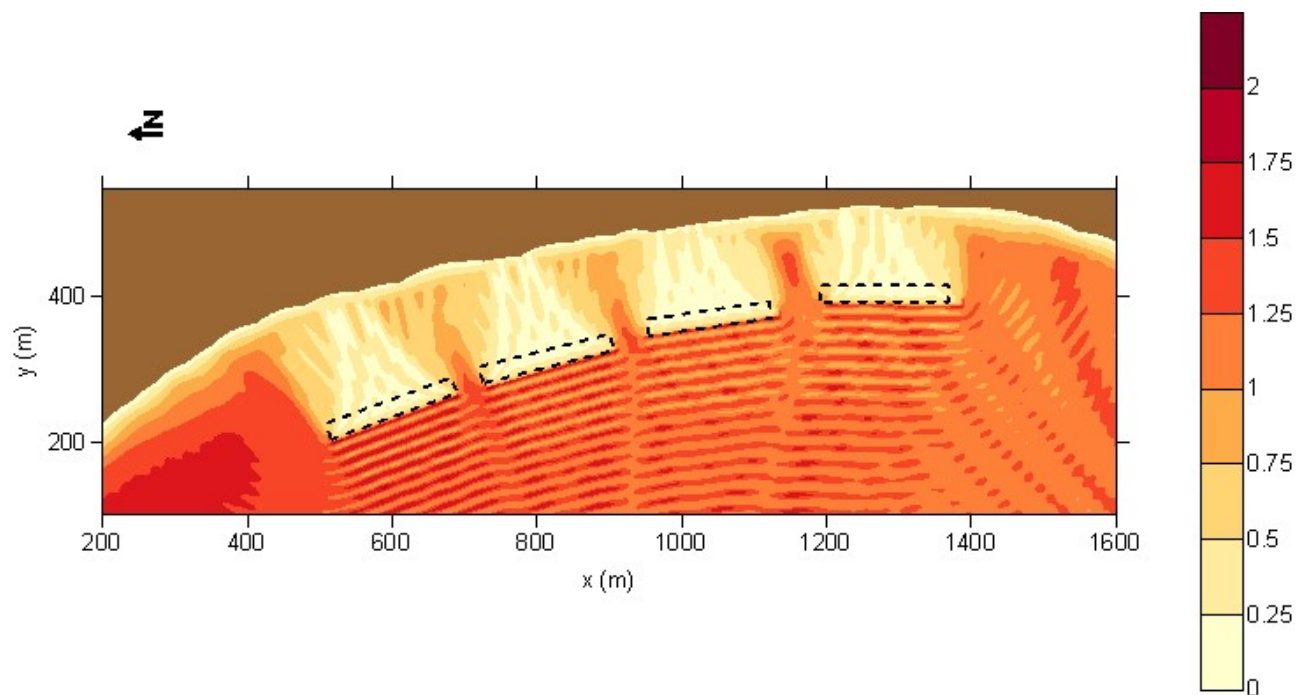
- Ισοϋψείς σημαντικού ύψους κύματος H_s (μοντέλο HMAR_WAVEL)
- Τάση εξέλιξης ακτογραμμής (μοντέλο HMAR_SEDTR)

Οι ισοϋψείς H_s παρουσιάζονται για τους ΒΔ, Δ, ΝΔ ανέμους, οι οποίοι επικρατούν και ουσιαστικά καθορίζουν τις κυματογενείς διεργασίες του παράκτιου χώρου. Η

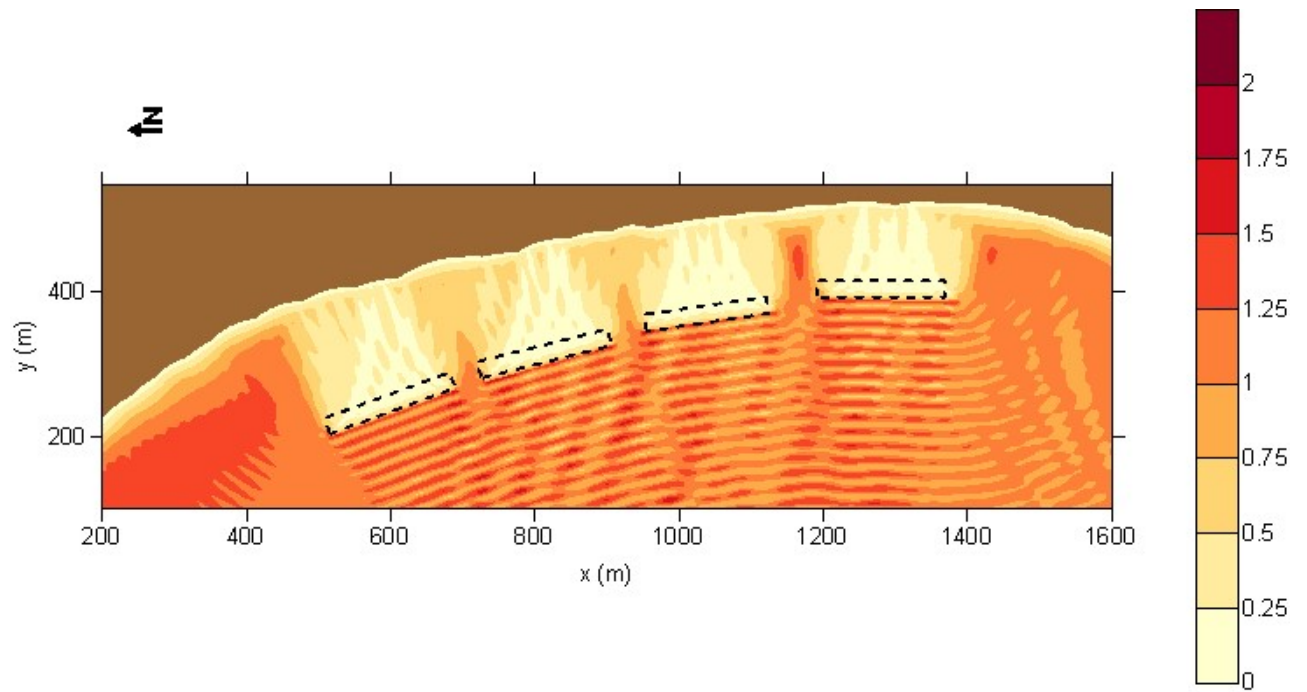
τάση εξέλιξης ακτογραμμής προκύπτει από την επαλληλία και των τριών κυματικών καταστάσεων.



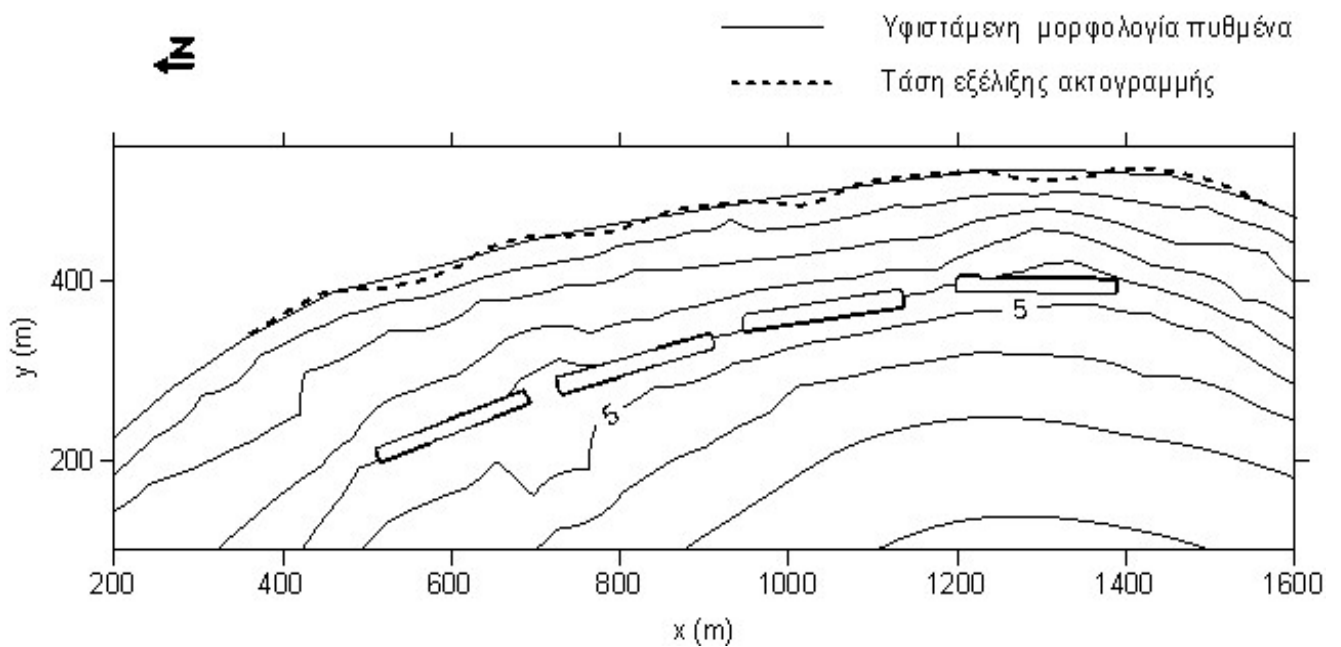
Σχήμα 8.8 Ισοϋψείς H_s για τους ΒΔ ανέμους



Σχήμα 8.9 Ισοϋψείς H_s για τους ΝΔ ανέμους



Σχήμα 8.10 Ισοϋψείς H_s για τους Δ ανέμους



Σχήμα 8.11 Τάση εξέλιξης ακτογραμμής

9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

9.1 Μεθοδολογικές απαιτήσεις

Η εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μπορεί να γίνει με

α) Περιγραφικές μεθόδους:

- Κατάλογοι ερωτήσεων αναφορικά με τις σημαντικές επιπτώσεις του έργου. Οι ερωτήσεις είναι γενικά ποιοτικές, σε σχέση με τους τομείς και τις επιδράσεις τους αλλά μερικές φορές ποσοτικές, με βάση τυποποιημένα υποδείγματα εκτίμησης επιπτώσεων. Η μέθοδος είναι χρήσιμη στο στάδιο της ΠΠΠΑ.

- Οι πίνακες (μητρώα) όπου συμπληρώνονται τα κενά ενός μητρώου είτε με απλό ναι ή όχι, είτε με σταθμισμένη απάντηση (π.χ. μικρή επίπτωση / μέτρια / μεγάλη, άμεση / έμμεση, βραχυπρόθεσμη / μακροπρόθεσμη), διασταυρώνοντας τις δραστηριότητες του έργου με τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος που μπορεί να επηρεαστούν. Η μέθοδος είναι χρήσιμη στο τελικό στάδιο της ΜΠΕ.

β) Αναλυτικές μεθόδους:

Με μαθηματικά μοντέλα που είναι είτε αναλυτικά είτε αριθμητικά. Η αναπαράσταση των κύριων οικολογικών διεργασιών επιτρέπει την ακριβέστερη εκτίμηση των επιπτώσεων, με συνυπολογισμό των αλληλεπιδράσεων και των δυναμικών φαινομένων και την επιλογή της ορθότερης περιβαλλοντικά εναλλακτικής λύσης.

Στην παρούσα μελέτη ΜΠΕ για την ποσοτική εκτίμηση των επιπτώσεων για τις δύο εναλλακτικές λύσεις χρησιμοποιήθηκαν οι αναλυτικές λύσεις μαθηματικών μοντέλων για:

α) Τη συγκέντρωση των φερτών σε αιώρηση στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά τη διάρκεια των εκσκαφών στον πυθμένα

β) Τον υπολογισμό της στάθμης θρύβου που προέρχεται από την κίνηση οχημάτων για τη μεταφορά υλικών και μηχανημάτων κατά τη φάση κατασκευής του έργου και του θορύβου από την κυκλοφορία των οχημάτων (κυρίως Ι.Χ) στην παραλιακή οδό κατά τη φάση λειτουργίας.

γ) Τη διασπορά αέριων ρύπων μονοξειδίου του άνθρακα (CO), υδρογονάνθρακες (HC), οξείδια του αζώτου (NO_x), διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), οξείδια του θείου

(SO_x), μικροσωματίδια, όπως σκόνη, καπνός (PM)) που προέρχονται από την καύση στον κινητήρα των οχημάτων και μηχανημάτων κατά τη φάση κατασκευής του έργου.

9.1.1 Πιθανότητα εμφάνισης

Σε σχέση με την πιθανότητα εμφάνισης γίνεται διάκριση σε μηδενική, μικρή και μεγάλη, ανάλογα με την εκτίμηση που γίνεται σχετικά με το πόσο πιθανή είναι η εκδήλωση της εξεταζόμενης επίπτωσης.

9.1.2 Έκταση, με αναφορά στη γεωγραφική περιοχή η/κα στο μέγεθος του επηρεαζόμενου πληθυσμού

Η έκταση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων χαρακτηρίζεται ως τοπική, περιφερειακή και εθνική ανάλογα με το εύρος της γεωγραφικής περιοχής σε συνάρτηση με το μέγεθος του επηρεαζόμενου πληθυσμού. Επομένως, ως τοπικές επιπτώσεις λαμβάνονται αυτές που εκδηλώνονται στο εύρος της περιοχής μελέτης ή του οικείου Δήμου, οι περιφερειακές στο επίπεδο της οικείας Περιφέρειας και οι εθνικές σε επίπεδο εθνικής εμβέλειας.

9.1.3 Ένταση, με αναφορά στο μέγεθος της μεταβολής, καθώς και στην αντιπαράβολή του με τις σχετικές οριακές τιμές.

Η ένταση των επιπτώσεων διακρίνεται σε αμελητέα, ασθενή, μέτρια και σημαντική ανάλογα με το μέγεθος της επίπτωσης λαμβάνοντας υπόψη σχετικές οριακές τιμές που τίθενται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της κείμενης νομοθεσίας, εφόσον υπάρχουν. Ως ασθενής επίπτωση χαρακτηρίζεται η επίπτωση εκείνη, η οποία προξενεί μη σημαντικές, μη μετρήσιμες και τοπικά περιορισμένες διαφοροποιήσεις. Σε περιπτώσεις όπου η ασθενής επίπτωση είναι σχεδόν μηδενική, στα πλαίσια της παρούσης, η επίπτωση αυτή χαρακτηρίζεται ως αμελητέα. Ως μέτρια επίπτωση, χαρακτηρίζεται η επίπτωση εκείνη η οποία προξενεί μετρήσιμες διαφοροποιήσεις, χωρίς όμως εκ των διαφοροποιήσεων αυτών να προκύπτουν ουσιώδεις αλλαγές στα κατά περίπτωση εξεταζόμενα χαρακτηριστικά. Ως σημαντική, χαρακτηρίζεται η

επίπτωση εκείνη η οποία προξενεί μετρήσιμες διαφοροποιήσεις, προξενώντας ταυτόχρονα ουσιώδεις αλλαγές στα ανωτέρω χαρακτηριστικά της περιβαλλοντικής παραμέτρου.

9.1.4 Πολυπλοκότητα των επιπτώσεων, με αναφορά στο μηχανισμό εμφάνισης, στις συνιστώσες του φαινομένου, καθώς και στις εξαρτήσεις έντασης και έκτασης από παράγοντες εκτός έργου, αν υπάρχουν.

Σε σχέση με την πολυπλοκότητα των επιπτώσεων γίνεται διάκριση ανάμεσα σε άμεσες και έμμεσες. Οι άμεσες επιπτώσεις είναι αυτές που προκαλούνται αποκλειστικά από το έργο και δύναται να εκδηλωθούν και να γίνουν άμεσα αντιληπτές, ενώ οι έμμεσες επιπτώσεις εκδηλώνονται μέσω της μεσολάβησης κάποιου άλλου σταδίου ή της παρεμβολής άλλων συνιστωσών/παραγόντων εκτός έργου που επηρεάζουν το μηχανισμό εμφάνισης.

9.1.5 Χαρακτηριστικοί χρόνοι (χρονικός ορίζοντας εμφάνισης των επιπτώσεων, διάρκεια, επαναληπτικότητα)

Οι επιπτώσεις ανάλογα με τη διάρκειά τους διακρίνονται σε προσωρινές, εάν έχουν σχετικά μικρή χρονική διάρκεια ή/και είναι παροδικές και σε μόνιμες, εφόσον διαρκούν για πολύ χρόνο ή/και παρουσιάζουν επαναληπτικότητα.

9.1.6 Δυνατότητες πρόληψης, αποφυγής, αναστροφής ή ελαχιστοποίησης

Ανάλογα με τη δυνατότητα ανάταξης (αναστρεψιμότητα) της επίπτωσης, δηλαδή της δυνατότητας της περιβαλλοντικής παραμέτρου να επιστρέψει στην αρχική ή παρόμοια με αυτήν κατάσταση μετά την εφαρμογή μιας σειράς επανορθωτικών μέτρων (εφόσον αυτά απαιτούνται), οι επιπτώσεις, διακρίνονται σε αντιμετωπίσιμες, μμερικώς αντιμετωπίσιμες και μη αντιμετωπίσιμες.

9.1.7 Συνεργιστική η αθροιστική δράση με άλλες επιπτώσεις από το ίδιο το έργο η από άλλα έργα η δραστηριότητες που έχουν αναπτυχθεί η έχουν περιβαλλοντικά αδειοδοτηθεί στην περιοχή

Οι συνεργιστικές/αθροιστικές επιπτώσεις παρουσιάζονται, εφόσον από τη λειτουργία του έργου δύναται να παρατηρηθούν συνδυασμένες δράσεις από τις διάφορες επιμέρους συνιστώσες του έργου ή από άλλα αλληλοεπηρεαζόμενα έργα και δραστηριότητες που υφίστανται ή έχουν αδειοδοτηθεί στην περιοχή.

9.2 Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Εξετάστηκαν οι επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του προτεινόμενου έργου σε κλιματικούς κινδύνους σοβαρών καταστροφών. Στο Περιφερειακό Σχέδιο για την προσαρμογή στην κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) στην Κεντρική Μακεδονία, που εγκρίθηκε από το Περιφερειακό Συμβούλιο της ΠΚΜ με αρ. Απόφασης: 39/30-05-2023 (Παράρτημα Ι), μελετήθηκαν και αναλύθηκαν για την εκτίμηση των αναμενόμενων κλιματικών μεταβολών 13 βασικοί και 25 παράγωγοι κλιματικοί δείκτες. Οι βασικοί δείκτες είναι :

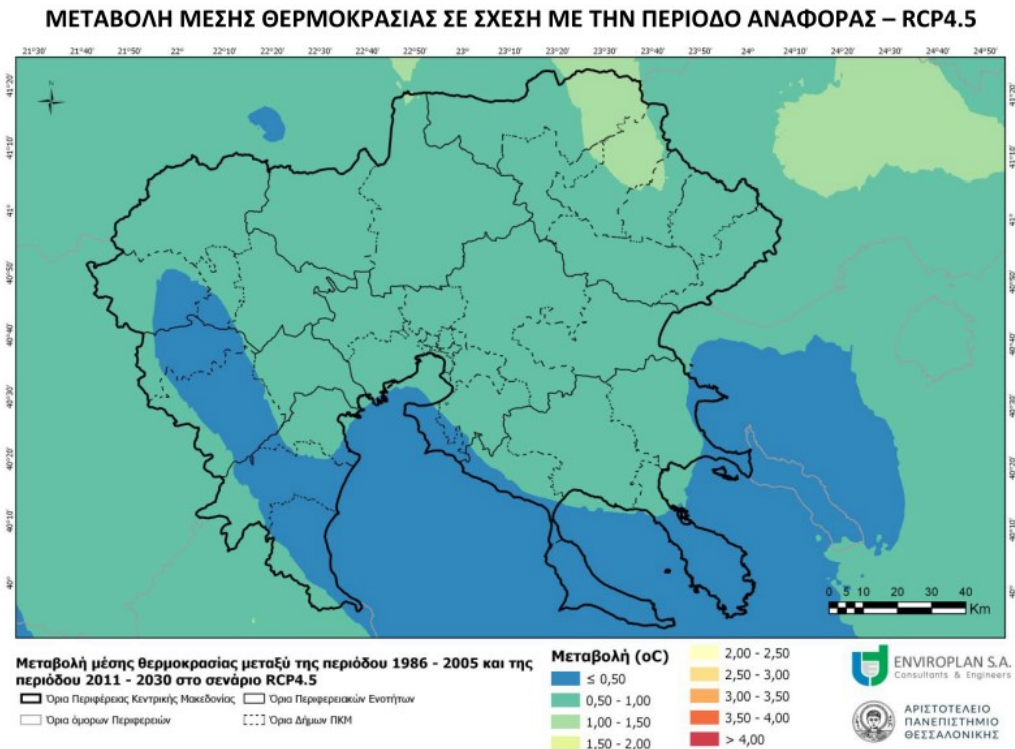
Πίνακας 9-1 Βασικοί κλιματικοί δείκτες ΠεΣΠΚΑ ΠΚΜ

Ονομασία	Μονάδα
Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας	°C
Μεταβολή μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας	°C
Μεταβολή μέσης μέγιστης θερμοκρασίας	°C
Μεταβολή μέσης ταχύτητας ανέμου	m/s
Μεταβολή μέγιστης ταχύτητας ανέμου	m/s
Μεταβολή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης	mm/y
Μεταβολή μέσης σχετικής υγρασίας	%
Μεταβολή αριθμού ημερών παγετού	d/y
Μεταβολή αριθμού τροπικών νυκτών	d/y
Μεταβολή αριθμού υγρών ημερών	d/y
Μεταβολή μέσης ηλιακής ακτινοβολίας	W/m ²
Μεταβολή μέσης ετήσιας χιονόπτωσης	mm/y
Μεταβολή στάθμης της θάλασσας	m

Οι Αντιπροσωπευτικές Τιμές Συγκέντρωσης (Representative Concentration Pathways – RCP), που χρησιμοποιούνται, περιγράφουν 4 διαφορετικές οδούς του 21ου αιώνα για τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις, εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και χρήσεις γης. Περιλαμβάνουν ένα αυστηρό σενάριο μετριασμού (RCP2.6), δυο ενδιάμεσα σενάρια (RCP4.5 και RCP6.0) και ένα σενάριο με πολύ υψηλές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (RCP8.5). Πραγματοποιήθηκε ανάλυση τάσεων για τους κυριότερους κλιματικούς δείκτες, με βάση κλιματικές προβολές από κλιματικά μοντέλα για βραχυπρόθεσμο (2011-2030), μεσοπρόθεσμο (2031-2050) και μακροπρόθεσμο (2081-2100) χρονικό ορίζοντα, για 2 σενάρια παγκόσμιας εξέλιξης συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίου (RCP4.5 και RCP8.5, με τιμές της περιόδου αναφοράς 1986-2005. Λαμβάνοντας υπόψη τις κλιματικές μεταβολές που αναμένονται μελλοντικά, έγινε ανάλυση της τρωτότητας 14 βασικών τομέων στην κλιματική αλλαγή, για τα 2 εξεταζόμενα σενάρια, στους 3 χρονικούς ορίζοντες, και εντοπίστηκαν οι τομείς και οι γεωγραφικές περιοχές που αναμένεται να επηρεαστούν περισσότερο. Από τις τομεακές και χωρικές προτεραιότητες που προσδιορίστηκαν, προτάθηκαν μέτρα και δράσεις αποφυγής των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, και όπου δεν είναι δυνατό, προτάθηκαν μέτρα και δράσεις για τον μετριασμό των επιπτώσεων και την αποκατάσταση αυτών.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

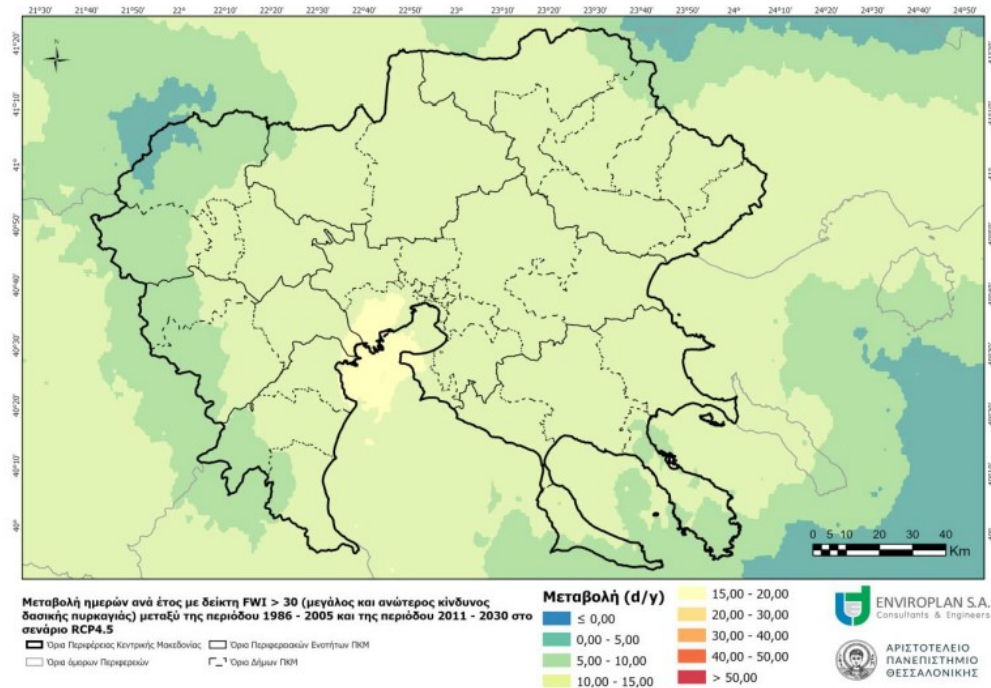
Τα αποτελέσματα των κλιματικών προσομοιώσεων δείχνουν για τις επόμενες δεκαετίες, άνοδο της μέσης θερμοκρασίας, σε όλα τα σενάρια και τις χρονικές περιόδους που μελετήθηκαν. Στον μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (2081 - 2100), για το RCP8.5 (+4,30 °C) και στον βραχυπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (2011 – 2030), στο RCP4.5 (+0,72 °C). Οι μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας στην περιοχή μελέτης, για το σενάριο RCP4.5 την περίοδο 2011-2030, απεικονίζονται στον παρακάτω χάρτη:



Βλέπουμε ότι στην περιοχή του έργου η μεταβολή είναι πολύ χαμηλή $\leq 0,5$ °C

Μία ακόμα επίπτωση που θα έχει η μέγιστη θερμοκρασία (σε συνδυασμό με την μέγιστη ένταση ανέμου, την σχετική υγρασία και την βροχόπτωση) είναι ότι θα αυξηθούν οι ημέρες που θα υπάρχει μεγάλος κίνδυνος δασικής πυρκαγιάς. Στο δυσμενές σενάριο, την περίοδο 2081 - 2100, οι ημέρες του έτους στις οποίες θα υπάρχει μεγάλος κίνδυνος θα είναι κατά 51 περισσότερες σε σχέση με την περίοδο αναφοράς. Οι μεταβολές του αριθμού ημερών του έτους με μεγάλο κίνδυνο πυρκαγιάς για το σενάριο RCP4.5 την περίοδο 2011-2030, απεικονίζονται στον παρακάτω χάρτη:

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΗΜΕΡΩΝ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ ΜΕ ΜΕΓΑΛΟ Η ΑΝΩΤΕΡΟ ΚΙΝΔΥΝΟ ΔΑΣΙΚΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ (FWI > 30) – RCP4.5



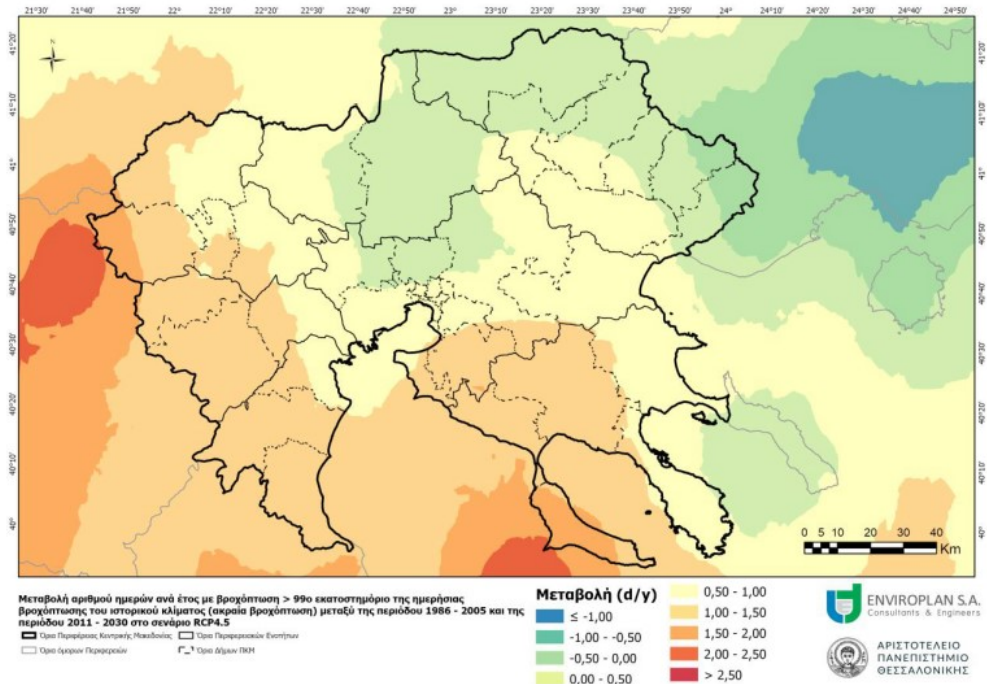
Βλέπουμε ότι στην περιοχή του έργου η μεταβολή είναι μικρή 5-10 d/y.

ΕΝΤΟΝΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Η μέγιστη ποσότητα νερού που κατακρημνίζεται εντός 24ώρου ή και 48ώρου είναι δείκτης που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της τάσης εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων. Και για τους δυο δείκτες παρουσιάζεται αύξηση σε όλα τα σενάρια και χρονικούς ορίζοντες της μέσης μέγιστης ετήσιας βροχόπτωσης 24ώρου και 48ώρου.

Ο αριθμός ημερών με ακραία βροχόπτωση, για το σενάριο RCP4.5 την περίοδο 2011-2030, απεικονίζονται στον παρακάτω χάρτη:

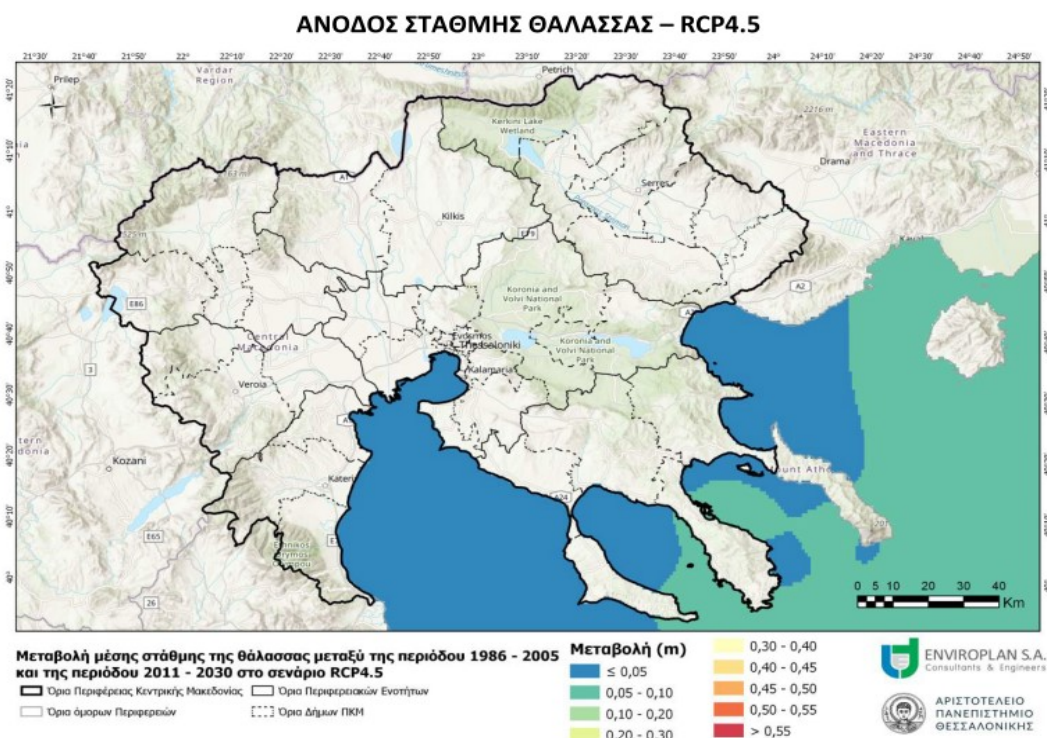
**ΑΡΙΘΜΟΣ ΗΜΕΡΩΝ ΜΕ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ >99^ο ΕΚΑΤΟΣΤΗΜΟΡΙΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ
ΑΝΑΦΟΡΑΣ (ΑΚΡΑΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ) – RCP4.5**



Βλέπουμε ότι στην περιοχή του έργου η μεταβολή είναι μεγάλη 1,5-2,0 d/y.

ΑΝΟΔΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

Από την ανάλυση που έγινε αναμένεται σταδιακή άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Η μέγιστη τιμή της θα κυμανθεί από 4cm (περίοδος 2011-2030, ενδιάμεσο σενάριο) έως 57cm (δυσμενές σενάριο). Οι περιοχές που θα επηρεαστούν για το σενάριο RCP4.5 την περίοδο 2011-2030, απεικονίζονται στον παρακάτω χάρτη:



Βλέπουμε ότι στην περιοχή του έργου η μεταβολή της στάθμης είναι πολύ χαμηλή $\leq 0,05$ m

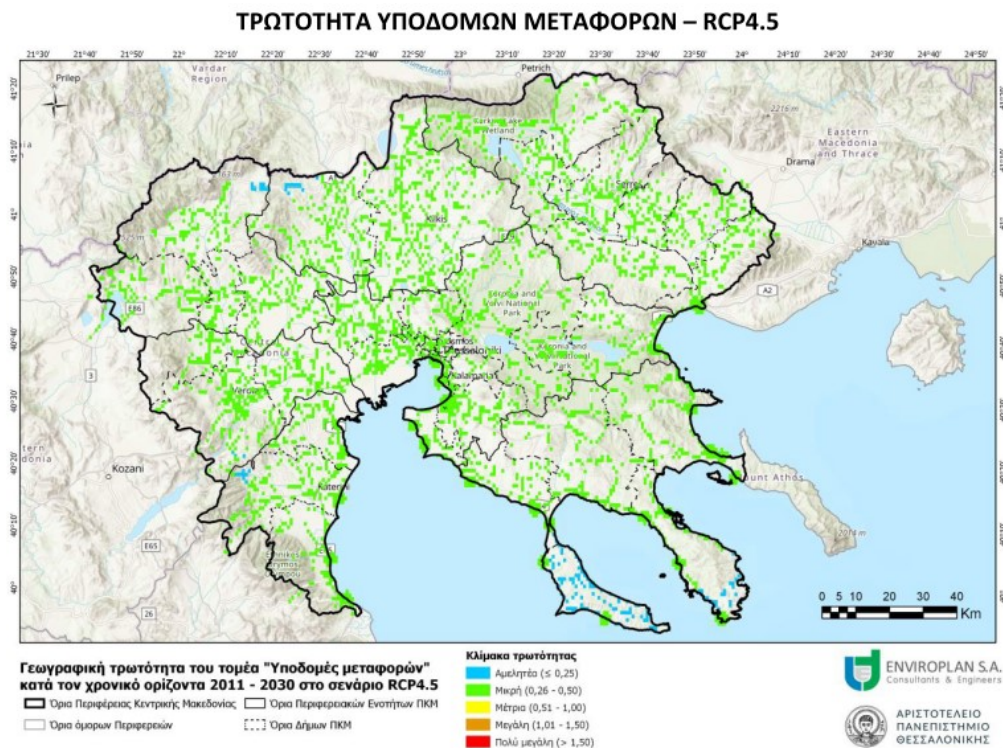
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση όσα αναφέρθηκαν ανωτέρω προκύπτει ότι το κλίμα της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας θα είναι τις επόμενες δεκαετίες πιο θερμό και πιο ξηρό, με σημαντική μείωση των βροχοπτώσεων και χιονοπτώσεων και με αύξηση της συχνότητας εμφάνισης ακραίων φαινομένων (κυρίως ξηρασία, πλημμύρες και κύματα καύσωνα). Ειδικότερα για την περιοχή του προτεινόμενου έργου, η μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας είναι πολύ χαμηλή $\leq 0,5$ °C, η μεταβολή του αριθμού ημερών του έτους με μεγάλο κίνδυνο πυρκαγιάς είναι μικρή 5-10 d/y, η μεταβολή του αριθμού ημερών με ακραία βροχόπτωση είναι μεγάλη 1,5-2,0 d/y και η μεταβολή της ανόδου της στάθμης θάλασσας είναι πολύ χαμηλή $\leq 0,05$ m. Συμπερασματικά σύμφωνα με τα παραπάνω, για το σενάριο RCP4.5, την περίοδο 2011-2030, στην περιοχή μελέτης του έργου δεν θα υπάρξουν κίνδυνοι μεγάλων κλιματικών αλλαγών.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

Ως τρωτότητα ορίζεται η τάση ή η προδιάθεση ενός συστήματος να επηρεαστεί αρνητικά λόγω της κλιματικής αλλαγής. Η τρωτότητα είναι συνάρτηση του χαρακτήρα, του μεγέθους και της συχνότητας του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής στο οποίο εκτίθεται ένα σύστημα, της ευαισθησίας του συστήματος σε υποβάθμιση και της ικανότητας προσαρμογής του συστήματος στην αλλαγή του κλίματος.

Ο τομέας των λιμενικών υποδομών σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα (έως το 2030) παρουσιάζει μικρή και μέτρια τρωτότητα στο ενδιάμεσο και το δυσμενές σενάριο αντίστοιχα. Μεσοπρόθεσμα (μετά το 2030 ως το 2050) εμφανίζει μέτρια τρωτότητα και στα δυο εξεταζόμενα σενάρια. Η γεωγραφική τρωτότητα για το σενάριο RCP4.5 την περίοδο 2011-2030, απεικονίζονται στον παρακάτω χάρτη:



Βλέπουμε ότι στην περιοχή του έργου η γεωγραφική τρωτότητα είναι αμελητέα <0,25

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Οι κλιματικές μεταβολές που δύναται να επηρεάσουν τις λιμενικές υποδομές, σχετίζονται κυρίως με:

- Την αύξηση εκδήλωσης ισχυρών ανέμων και
- Την άνοδο της στάθμης της θάλασσας

Η πιθανή έμμεση μακροπρόθεσμη επίπτωση αυτών θα είναι η παρεμπόδιση της θαλάσσιας συγκοινωνίας.

Ειδικότερα για την περιοχή του προτεινόμενου έργου προστασίας ακτών στην Φούρκα και σύμφωνα με τα συμπεράσματα της ανάλυσης ευαισθησίας και τρωτότητας που προηγήθηκαν, βλέπουμε ότι σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα (έως το 2030) αναμένονται μικρές επιπτώσεις στην λειτουργία του έργου προστασίας. Μεσοπρόθεσμα (μετά το 2030 ως το 2050) αναμένονται πιθανόν μέτριες επιπτώσεις στην λειτουργία του προτεινόμενου έργου προστασίας ακτών στην Φούρκα.

9.2.2 Εκπομπές θερμών ή ψυχρών αερίων

Στους πίνακες 3.2α και 3.2β δίνονται οι ποσότητες των αερίων CO, NO_x, VOC που αναμένεται να παραχθούν από τους κινητήρες των δομικών μηχανών κατά τη διάρκεια των 12,5 μηνών της κατασκευής των έργων προστασίας και των 8 μηνών των έργων ανάπλασης. Οι ποσότητες αυτές είναι αρκετά μικρές και δεν θα επηρεάσουν ουσιαστικά το μικροκλίμα της περιοχής των έργων. Κατά τη λειτουργία των έργων λόγω της φύσης τους δεν θα παραχθούν αέριοι ρύποι.

9.2.3 Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου

Οι εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα δημιουργούν το ομώνυμο φαινόμενο απορροφώντας τη θερμότητα του ήλιου που ακτινοβολεί από την επιφάνεια της Γης την παγιδεύουν στην ατμόσφαιρα και την εμποδίζουν να διαφύγει στο διάστημα με αποτέλεσμα την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας και κλιματική αλλαγή. Το διοξείδιο του άνθρακα CO₂ αποτελεί το σημαντικότερο αέριο θερμοκηπίου. Τα κυριότερα αέρια θερμοκηπίου που παράγονται και κατά τη καύση

στους κινητήρες των δομικών μηχανών και φορτηγών στο στάδιο κατασκευής, είναι το CO₂, το υποξείδιο του αζώτου N₂O και το μεθάνιο CH₄. Σύμφωνα με τον Εθνικό Κλιματικό Νόμο 4936/2022 (ΦΕΚ 105Α/2022), άρθρο 18, παρ. στ1, για την εκτίμηση των επιπτώσεων του έργου στο κλίμα λόγω των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η ΜΠΕ περιλαμβάνει ποσοτική εκτίμηση των άμεσων και έμμεσων εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου που προέρχονται από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της πρότυπης μεθοδολογίας που προτείνεται από το πρότυπο ISO 14064-2:2024, με τη χρήση του ηλεκτρονικού αρχείου excel "ISO 14064 Report Template v2.0.xlsm". Η βασική πηγή είναι η ετήσια λίστα συντελεστών υπολογισμού που δημοσιεύεται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας. Οι υπολογιστικές εξισώσεις που εφαρμόζονται στο πρότυπο δίνουν αποτελέσματα σε ισοδύναμους τόνους διοξειδίου του άνθρακα, tn CO₂eq.

-Τα φορτηγά κατά τη διάρκεια κατασκευής του συνόλου του έργου θα καταναλώσουν 27,33tn πετρελαίου κίνησης. Οι συνολικές εκπομπές σε ισοδύναμους τόνους CO₂ δίνονται στους παρακάτω πίνακες:

Θερμογόνος δύναμη NCV (TJ/tn)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO ₂ (tn CO ₂ /TJ)	Εκπομπές CO ₂ (tn CO ₂ eq)
0,0428	1,1697	73,78	86,302

Συντελεστής εκπομπών CH ₄ (kg CH ₄ /TJ)	Εκπομπές CH ₄ (tn CO ₂ eq)	Συντελεστής εκπομπών N ₂ O (kg N ₂ O/TJ)	Εκπομπές N ₂ O (tn CO ₂ eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO ₂ eq)
3,90	0,13	3,90	1,21	87,64

-Τα δομικά μηχανήματα κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου θα καταναλώσουν 165,4tn πετρελαίου κίνησης. Οι συνολικές εκπομπές σε ισοδύναμους τόνους CO₂ δίνονται στους παρακάτω πίνακες:

Θερμογόνος δύναμη NCV (TJ/tn)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO ₂ (tn CO ₂ /TJ)	Εκπομπές CO ₂ (tn CO ₂)
0,04280	7,07912	73,78	522,30

Συντελεστής εκπομπών CH ₄ (kg CH ₄ /TJ)	Εκπομπές CH ₄ (tn CO ₂ eq)	Συντελεστής εκπομπών N ₂ O (kg N ₂ O/TJ)	Εκπομπές N ₂ O (tnCO ₂ eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO ₂ eq)
4,15	0,82	28,60	53,65	576,77

Η συνολική εκπομπή σε ισοδύναμους τόνους CO₂ για τα φορτηγά και τα δομικά μηχανήματα θα είναι 664,41tn κατά τη διάρκεια των 12,5 μηνών της κατασκευής των έργων προστασίας και των 8 μηνών των έργων ανάπλασης ακτής (μέση ημερήσια εκπομπή για τα δύο έργα 1,1tn). Η ποσότητα αυτή είναι μικρή για να επηρεάσει αξιόλογα το μικροκλίμα της περιοχής του έργου. Κατά τη λειτουργία των έργων λόγω της φύσης τους (βυθισμένοι κυματοθραύστες από Φ.Ο. και ανάπλαση της ακτής με άμμο) δεν θα παραχθούν αέριοι ρύποι.

9.3 Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

9.3.1 Αλλαγές στην εικόνα της ευρύτερης περιοχής

Επιπτώσεις κατά την κατασκευή

Οι επιπτώσεις στο τοπίο από την λειτουργία του εργοταξίου κατά την διάρκεια της κατασκευής δεν θα είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την ευρύτερη περιοχή αν το μεγαλύτερο τμήμα των εργασιών εκτελεστεί κατά τη χειμερινή περίοδο.

Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία

Οι βυθισμένοι κυματοθραύστες δεν θα είναι ορατοί, ενώ η επαναπλήρωση της ακτής με άμμο θα έχει ελάχιστη οπτική παρέισδυση στο τοπίο, επομένως η εικόνα του παράκτιου τοπίου στον ευρύτερο χώρο δεν θα επηρεαστεί κατά τη λειτουργία του.

9.3.2 Μέθοδοι αξιολόγησης τοπιολογικών μεταβολών

Επειδή οι κυματοθραύστες είναι βυθισμένοι και άρα μη ορατοί, δεν θα υπάρξει επίδραση τους στο υφιστάμενο τοπίο. Η ανάπλαση της ακτής με άμμο δεν θα αλλάξει την εικόνα της. Συμπερασματικά τα έργα δεν θα προκαλέσουν κάποια αλλαγή στο τοπίο.

9.3.3 Φωτορεαλιστική απεικόνιση

Αν και το σύνολο των έργων ανήκει στην υποκατηγορία Α1, επειδή τα έργα (βυθισμένοι κυματοθραύστες, ανάπλαση ακτής με άμμο) δεν θα έχουν οπτική παρείσδυση στον παράκτιο χώρο κατά τη λειτουργία τους, δεν απαιτείται φωτορεαλιστική απεικόνιση.

9.3.4 Συνέχεια οργάνωσης τοπίου

Λόγω του ότι οι βυθισμένοι κυματοθραύστες δεν θα είναι ορατοί και η διατομή της ανάπλασης με άμμο δεν θα αλλάξει την εικόνα της ακτής, τα έργα δεν θα διασπάσουν τη γραμμή του ορίζοντα, ούτε θα ένα επηρεάσουν αρνητικά το τοπίο.

9.3.5 Συμβατότητα με Ευρωπαϊκή Σύμβαση Τοπίου

Τα προτεινόμενα έργα είναι σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση Τοπίου, ελαχιστοποιώντας τις οπτικές και αισθητικές αλλοιώσεις του τοπίου γύρω από το έργο (βυθισμένοι κυματοθραύστες, εμπλουτισμός της ακτής με άμμο).

9.4 Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

9.4.1 Γεωλογικά χαρακτηριστικά

Επιπτώσεις κατά την κατασκευή

Οι επιπτώσεις στο έδαφος κατά τη κατασκευή των έργων θα προέλθουν από τις εργασίες των βυθοκορήσεων που αφορούν μια αρκετά μεγάλη επιφάνεια (25.000m²) με μεγάλο όγκο βυθοκορήσεων (27.800m³), επομένως θα είναι αρκετά σημαντικές.

Στη θέση του έργου δεν υπάρχουν ειδικά γεωλογικά χαρακτηριστικά (όπως σπήλαια) που θα μπορούσαν να επηρεαστούν από τη κατασκευή του έργου.

Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία

Λόγω της μορφής των έργων (κυματοθραύστες με μεγάλο πλάτος θεμελίωσης, εμπλουτισμός της ακτής με άμμο) δεν αναμένονται να εμφανιστούν ασταθείς καταστάσεις όπως καθιζήσεις, ή κατολισθήσεις εδαφών. Τα έργα θα κατασκευαστούν ακριβώς για την εξάλειψη της διάβρωσης των ακτών.

9.4.2 Ποιότητα εδάφους

Λόγω της μορφής τους τα έργα δεν θα είναι πηγή ρύπανσης, ούτε θα προκαλέσουν διάβρωση του πυθμένα.

9.5 Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον

9.5.1 Χλωρίδα - Πανίδα

Επιπτώσεις κατά την κατασκευή

Στις θέσεις όπου θα κατασκευαστούν οι βυθισμένοι κυματοθραύστες εκτιμάται ότι θα αφαιρεθούν κατά τις βυθοκορήσεις περίπου 2.000m² από την συνολική επιφάνεια των 4.360.000m² (μόνο 0,05% της συνολικής επιφάνειας) με Ποσειδωνίες και φύκη στην ευρύτερη περιοχή (Σχ. 8.6). Επειδή η επιφάνεια που θα αφαιρεθεί είναι πολύ μικρή, δεν θα απαιτηθούν πρόσθετα μέτρα προστασίας της Ποσειδωνίας.

Στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή η θαλάσσια χλωρίδα δεν θα επηρεαστεί σημαντικά από τα έργα βυθοκόρησης λόγω των αρκετά μικρών συγκεντρώσεων των βυθοκορημάτων.

Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία

Τα έργα θα βρίσκονται εντός του παράκτιου χώρου επομένως δεν θα επηρεάσουν τα φυτικά χερσαία είδη κατά τη λειτουργία τους. Επειδή οι βυθισμένοι κυματοθραύστες επιτρέπουν την ανανέωση των νερών, η καλή ποιότητα τους θα παραμείνει,

διατηρώντας τους πληθυσμούς της θαλάσσιας χλωρίδας στον θαλάσσιο χώρο μεταξύ ακτής και κυματοθραυστών.

Επιπτώσεις κατά την κατασκευή

Η θαλάσσια πανίδα θα επηρεαστεί μόνο στην επιφάνεια των εκσκαφών από όπου θα αφαιρεθούν κατά τις βυθοκορήσεις περίπου 2.000m² με Ποσειδωνίες και φύκη. Η θαλάσσια πανίδα (γαστρόποδα, εχινόδερμα, δίθυρα) που ζουν μέσα σε εκτάσεις Ποσειδωνίας στην ευρύτερη περιοχή, θα απομακρυνθεί από τον χώρο των εκσκαφών και θα επιστρέψουν μετά το πέρας τους.

Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία

Η θαλάσσια πανίδα στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή, δεν θα επηρεαστεί αρνητικά από τους όγκους των κυματοθραυστών αλλά μάλλον θετικά αφού οι θέσεις γύρω από τους ογκολίθους θα χρησιμοποιούνται σαν τόποι κατοικίας για τα διάφορα είδη γαστερόποδων και εχινόδερμων.

Οικότοποι

Επιπτώσεις κατά την κατασκευή

Οι υφιστάμενοι θαλάσσιοι οικότοποι εντός της ευρύτερης θαλάσσιας περιοχής, θα επηρεαστούν μόνο στην επιφάνεια των εκσκαφών που καταλαμβάνει το 2% περίπου της συνολικής επιφάνειάς τους.

Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία

Οι υφιστάμενοι θαλάσσιοι οικότοποι εντός της ευρύτερης θαλάσσιας περιοχής, θα επηρεαστούν μάλλον θετικά από τη λειτουργία των βυθισμένων κυματοθραυστών αφού θα χρησιμοποιηθούν σαν τόποι κατοικίας από τη θαλάσσια πανίδα.

9.5.2 Προστατευόμενες περιοχές

Η περιοχή όπου θα κατασκευαστεί το σύνολο των έργων βρίσκεται εκτός ζωνών Natura.

9.5.3 Δάση – Δασικές εκτάσεις

Το σύνολο των έργων θα βρίσκεται σε απόσταση 800m δυτικά και νότια από τις υφιστάμενες δασικές εκτάσεις με κωνοφόρα, επομένως η κατασκευή και λειτουργία του δεν θα έχει επιπτώσεις σε αυτές.

9.5.4 Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές

Στην ευρύτερη περιοχή γύρω από τα προτεινόμενα έργα προστασίας και ανάπλασης της ακτής δεν υπάρχουν σημαντικές φυσικές περιοχές όπως βιότοποι Corine ή Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ).

9.6 Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον

9.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης

Οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης από την λειτουργία του εργοταξίου κατά την διάρκεια της κατασκευής θα είναι σχετικά μικρές για την ευρύτερη περιοχή αν οι εργασίες που προκαλούν όχληση (βυθοκορήσεις) στους τουρίστες και κατοίκους της περιοχής εκτελεστούν κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία

Οι χρήσεις γης στην περιοχή των έργων προστασίας θα επηρεαστούν θετικά από τη λειτουργία τους επειδή οι παράκτιες ιδιοκτησίες, θα είναι προστατευμένες από τη διάβρωση. Οι τουριστικές Χρήσεις Γης στην ευρύτερη περιοχή θα επηρεαστούν θετικά, αφού κατά τη λειτουργία των έργων η ανάπλαση της παραλίας θα επιτρέψει την χρήση της από περισσότερους επισκέπτες, ενισχύοντας την τουριστική ανάπτυξη (ανάγκη για αύξηση ξενοδοχειακών εγκαταστάσεων) και τις Χρήσεις Γης που σχετίζονται με αυτήν.

9.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Το ανθρωπογενές περιβάλλον θα επηρεαστεί θετικά, αφού με την εξάλειψη της διάβρωσης της ακτής θα αποκατασταθεί τόσο η λειτουργία της ακτής, για τους λουόμενους, όσο και η χρήση των ιδιοκτησιών.

9.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά

Επιπτώσεις κατά την κατασκευή

Όπως έχει αναφερθεί στις παρ.5.1.5 και 8.6.3, βορειοδυτικά σε απόσταση 180m από το βόρειο άκρο της θέσης των προτεινόμενων έργων βρίσκεται ο αρχαιολογικός χώρος ΑΧ28 – Παλαιοχριστιανικό νεκροταφείο στη θέση Άγιος Ιωάννης. Νοτιότερα σε απόσταση 700m από αυτόν βρίσκεται ο αρχαιολογικός χώρος ΑΧ29 - Παλαιοχριστιανικά κατάλοιπα. Στο νότιο άκρο των προτεινόμενων έργων βρίσκεται ο αρχαιολογικός χώρος ΑΧ58 – Ρωμαϊκό νεκροταφείο στην παραλία της Φούρκας και νοτιότερα σε απόσταση 750m από αυτόν, ο αρχαιολογικός χώρος ΑΧ48 – Λοφίσκος στην παραλία της Φούρκας. (βλ. σχέδιο Χρήσεων Γης ΠΕΡ-2). Οι βυθοκορήσεις θα εκτελεστούν με προσοχή για αποφυγή ζημιών σε πιθανές αρχαιότητες.

Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των έργων προστασίας η μικρή αύξηση της επισκεψιμότητας στην περιοχή, θα συμβάλει και στην διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς (προβολή αρχαιολογικών χώρων, επισκεψιμότητα πολιτιστικών χώρων). Με τη λειτουργία τους θα προστατεύσουν τα αρχαιολογικά μνημεία από πιθανή διάβρωση.

9.7 Κοινωνικό – οικονομικές επιπτώσεις

9.7.1 Πληθυσμός

Το τμήμα του πληθυσμού της Σκάλας Φούρκας που ασχολείται επαγγελματικά με το τουρισμό, θα επηρεαστεί θετικά από τη λειτουργία των έργων λόγω της ενίσχυσης της τουριστικής κίνησης με επισκέπτες.

9.7.2 Τοπική οικονομία

Οι επιπτώσεις λόγω της ανάπλασης της παραλίας στις θέσεις των έργων, στην τοπική οικονομία θα είναι θετικές λόγω της ενίσχυσης του τουρισμού.

9.7.3 Θέσεις εργασίας

Η θετική επίδραση που θα έχει η λειτουργία των έργων στην ανάπτυξη του τουρισμού θα έχει ευμενείς επιπτώσεις στην αύξηση της απασχόλησης με τη δημιουργία μικρού αριθμού νέων θέσεων εργασίας.

9.7.4 Περιφερειακή και εθνική οικονομία

Η περιφερειακή οικονομία θα επηρεαστεί σε πολύ μικρό βαθμό θετικά από τη λειτουργία των έργων προστασίας και ανάπλασης της ακτής.

9.7.5 Ποιότητα ζωής

Οι επιδράσεις της λειτουργίας των έργων θα είναι θετικές βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής, αφού θα ενισχυθεί αρκετά η τοπική τουριστική κίνηση, ενώ οι παράκτιες ιδιοκτησίες δεν θα κινδυνεύουν πλέον από τη διάβρωση.

9.7.6 Αναπτυξιακές τάσεις

Η ενίσχυση του τουρισμού που θα δημιουργήσει με τη λειτουργία του το έργο θα δράσει προσθετικά στη γενικότερη πορεία ανάπτυξης της περιοχής μαζί με τους υπόλοιπους κλάδους της οικονομίας.

9.8 Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές Επιπτώσεις κατά την κατασκευή

Δεν θα υπάρξουν ιδιαίτερες επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων αφού αυτά θα κατασκευαστούν στον θαλάσσιο και παράκτιο χώρο.

Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία

Οι τεχνικές υποδομές δεν θα επηρεαστούν κατά τη λειτουργία των έργων προστασίας και ανάπλασης.

9.9 Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

Τα έργα δεν θα ενισχύσουν τις ανθρωπογενείς πιέσεις (θαλάσσια και αέρια ρύπανση, θόρυβος, οπτική όχληση) στην περιοχή

9.10 Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα Επιπτώσεις κατά τη φάση της κατασκευής

Από τις εκπομπές των CO, των NO_x και VOC του πίνακα 6.12 υπολογίστηκε η κατανομή της συγκέντρωσης τους στην ατμόσφαιρα σε απόσταση 150m για τις σταθερές και 20m για τις κινητές πηγές για τα έργα προστασίας και ανάπλασης ακτής, στη διάρκεια του χρόνου με το πρόγραμμα AN-AIRPOLUT (Παράρτημα II) το οποίο επιλύει αναλυτικά τις εξισώσεις διατήρησης μάζας των παραπάνω ρύπων με βάση τις φυσικοχημικές διεργασίες (ξηρά καθίζηση, χημικές αντιδράσεις, μεταφορά).

Η κατανομή της συγκέντρωσης του TPM που είναι αδρανής ρύπος υπολογίστηκε με το πρόγραμμα HIWAY (που ακολουθεί κατανομή Gauss). Τα συνολικά αποτελέσματα, για κάθε υποέργο δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 9.1 Συγκεντρώσεις αέριων ρύπων

ΜΗΧΑΝΗΜΑ	CO (μgr/m ³)	NO _x (μgr/m ³)	VOC (μgr/m ³)	TPM (μgr/m ³)
Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση				
Φορτωτές	1,99	6,09	0,37	0,51
Πλωτός γερανός	0,96	2,95	0,14	0,14
Βυθοκόρος/ εκσκαφέας	1,45	4,42	0,20	0,27
Φορητά	0,32	0,35	0,12	0,010
ΣΥΝΟΛΟ	3,71	10,72	0,69	0,75
Έργα ανάπλασης ακτής				
Διαμορφωτές	9.13	27.92	1.69	0.31
Φορτωτές	9.96	30.46	1.84	1.97
Φορητά	0.05	0.05	0.01	0.004
ΣΥΝΟΛΟ	19,09	58,38	3,52	2,28

Επειδή οι δομικές μηχανές εργάζονται σε διαφορετικούς χρόνους και θέσεις, οι μέγιστες συγκεντρώσεις των ρύπων δεν είναι το συνολικό άθροισμά τους αλλά το

άθροισμα των μηχανών που εργάζονται ταυτόχρονα. Οι συγκεντρώσεις των υποέργων δεν μπορούν να αθροιστούν μεταξύ τους επειδή τα έργα εκτελούνται σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Οι συγκεντρώσεις που υπολογίστηκαν δεν υπερβαίνουν τις τιμές των προδιαγραφών ποιότητας του αέρα που ισχύουν σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (1999/30/ΕΚ, 96/62/ΕΚ, 2008/50/ΕΚ) και της Ελληνικής Νομοθεσίας (ΦΕΚ 125Α/5-6-2002, ΦΕΚ 405Β/27-2-2004, ΦΕΚ 488Β/30-3-2011), εκτός από το CO για το έργο ανάπλασης ακτής. Οι περιβάλλουσες των ισορυπαντικών καμπυλών των συγκεντρώσεων των αέριων ρύπων του Πιν. 9.1 για τα υποέργα δίνονται στους Χάρτες επιπτώσεων (Χάρτες και σχέδια).

Πίνακας 9.2 Προδιαγραφές ποιότητας ατμόσφαιρας

Ρύποι	Συγκέντρωση ($\mu\text{gr}/\text{m}^3$)	Περίοδος αναφοράς
NO_x	100	1 ώρα
	-	24 ώρες
	26	1 χρόνος
CO	40	1 ώρα
	10	24 ώρες
	-	1 χρόνος
SO₂	150	1 ώρα
	50	24 ώρες
	50	1 χρόνος
TPM	25	1 ώρα
	40	24 ώρες
	20	1 χρόνος

Έκλυση σκόνης προκαλείται κατά την μεταφορά και διάσπρωση της άμμου ανάπλασης. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία η επιβάρυνση είναι 270kg σκόνης/στρέμμα/μήνα εργασίας.

Πίνακας 9.3 Εκτιμήσεις εκπομπών και συγκεντρώσεων σκόνης

Υποέργο	Επιφάνεια (στρ.)	Σκόνη (kg/d)	Συγκέντρωση σκόνης ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Έργα προστασίας ακτής	0,25	2,7	3,5
Έργα ανάπλασης ακτής	1,0	12	59,5

Η κατανομή της συγκέντρωσης της σκόνης σε απόσταση 20m από τα πλησιέστερα κτίρια στην ακτή της Σκάλας Φούρκας, υπολογίστηκε με το πρόγραμμα HIWAY και είναι μεγαλύτερη από τις μέγιστες ημερήσιες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις σκόνης ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) για το υποέργο ανάπλασης ακτής. Οι εργασίες μεταφοράς και διάσπωσης της άμμου ανάπλασης θα πρέπει να γίνουν κατά την διάρκεια του χειμώνα.

Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία

Κατά τη λειτουργία τους τα έργα, λόγω της φύσης τους (βυθισμένοι κυματοθραύστες, ανάπλαση ακτής με άμμο), δεν θα είναι πηγή αερίων ρύπων.

9.11 Επιπτώσεις από θόρυβο ή δονήσεις

Επιπτώσεις κατά τη φάση της κατασκευής

Από τις στάθμες θορύβου στο εργοτάξιο από τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των έργων που υπολογίστηκαν στην παρ. 6.4.8 υπολογίστηκε η τελική στάθμη θορύβου L_{Aeq} σε δέκτη βρισκόμενο σε απόσταση σε απόσταση 150m για τις σταθερές πηγές και 20m για τις κινητές πηγές, για τα 2 υποέργα.

Πίνακας 9.5 Εκτιμήσεις τελικής στάθμης θορύβου

Υποέργο	L _{Aeq} (dB)	L _{Aeq} (dB) - ηχοπέτασμα
Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση	50,20	48,30
Έργα ανάπλασης ακτής	55,55	45,53

Επειδή η στάθμη θορύβου υπερβαίνει, σε μικρό βαθμό, την ανώτερη αποδεκτή στάθμη L_{Aeq}=50 dB (σύμφωνα με το Π.Δ. 1180/81-ΦΕΚ 293Α/6-10-81- Πίν. 1 αστικές περιοχές), θα πρέπει να τοποθετηθούν ηχοπετάσματα ύψους 2-3m σε απόσταση 3m από τη θέση των έργων και ακόμη προτείνεται οι περισσότεροι θορυβώδεις εργασίες κατασκευής να γίνουν την χειμερινή περίοδο. Για περαιτέρω μείωση της στάθμης του θορύβου τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν νέα μοντέλα, να προγραμματίζεται σωστά η κίνηση τους.

9.12 Επιπτώσεις σχετικά με ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Το σύνολο των έργων δεν θα είναι πηγή ηλεκτρομαγνητικών πεδίων τόσο κατά το στάδιο της κατασκευής όσο και κατά το στάδιο της λειτουργίας.

9.13 Επιπτώσεις στα ύδατα

Σύμφωνα με το κείμενο κατευθύνσεων της "Μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων" (Νοέμβριος 2016), ελέγχονται τα δύο τουλάχιστον από τα τέσσερα κριτήρια και υπολογίζονται οι βαθμοί για κάθε είδος πίεσης (πιν, Γ-1, κριτήρια υδρομορφολογικών αλλοιώσεων και οριακές τιμές κατάταξης). Ειδικότερα για το συγκεκριμένο έργο εξετάζονται τα κριτήρια :

- Ποσοστό % της μέσο και υποπαράλιας (intertidal-subtidal) ζώνης που καλύπτεται από την παρέμβαση
- Μήκος ακτογραμμής επί της οποίας ή στο μέτωπο της οποίας γίνονται οι παρεμβάσεις ως % του συνολικού μήκους της ακτογραμμής του παράκτιου υδατικού σώματος

γ) Έκταση έργων ως ποσοστό % επί της συνολικής έκτασης του παράκτιου υδατικού σώματος

Το προτεινόμενο έργο θα βρίσκεται εντός του υδατικού σώματος του Έξω Θερμαϊκού Κόλπου - Καλλικράτειας (EL1005C0009N).

Η υποπαράλια ζώνη του υδατικού σώματος του Έξω Θερμαϊκού Κόλπου - Καλλικράτειας, όπου θα βρίσκεται το προτεινόμενο έργο, έχει έκταση περίπου 73km², ενώ η επιφάνεια της ζώνης που θα καλύπτει το έργο είναι 91.850m², επομένως το ποσοστό κάλυψης είναι 0,125% με χαρακτηρισμό αμελητέα (μπλε - <5%).

Εντός του υδατικού σώματος του Έξω Θερμαϊκού Κόλπου - Καλλικράτειας βρίσκονται τα παρακάτω λιμενικά έργα:

- Ο λιμένας Νέας Καλλικράτειας (επιφάνεια 100.000m²)
- Το αλιευτικό λιμάνι της Τρίγλιας (επιφάνεια 26.000m²)
- Ο λιμένας Νέων Μουδανιών (επιφάνεια 360.000m²)
- η μαρίνα Σάνης (επιφάνεια 40.000m²)

Σύμφωνα με το κείμενο κατευθύνσεων, για το κριτήριο α), οι παραπάνω ανεξάρτητες παρεμβάσεις αντιμετωπίζονται σωρευτικά. Έτσι η επιφάνεια της ζώνης που θα καλύπτουν σωρευτικά υφιστάμενα παραπάνω έργα μαζί με το προτεινόμενο έργο είναι 617.850m², επομένως το ποσοστό κάλυψης είναι 0,85% με χαρακτηρισμό αμελητέο (μπλε - <5%).

Το μήκος της ακτογραμμής που θα καταληφθεί από το προτεινόμενο έργο θα είναι πολύ μικρό 1.130m, ενώ το συνολικό μήκος της ακτογραμμής του παράκτιου υδατικού σώματος είναι 68.000m, επομένως το ποσοστό είναι 1,66% με χαρακτηρισμό αμελητέο (μπλε - <5%).

Η έκταση των έργων του προτεινόμενου τουριστικού καταφυγίου θα είναι 91.850m², ενώ η συνολική έκταση του παράκτιου υδατικού σώματος είναι 808,19km², επομένως το ποσοστό είναι 0,01% με χαρακτηρισμό αμελητέο (μπλε - <5%).

Για τις ακτές στην παραλία της Φούρκας οι έλεγχοι ποιότητας που γίνονται από το 2001 από τη Ειδική Γραμματεία Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας στα πλαίσια της ταυτότητας υδάτων κολύμβησης, δίνουν για το έτος 2023

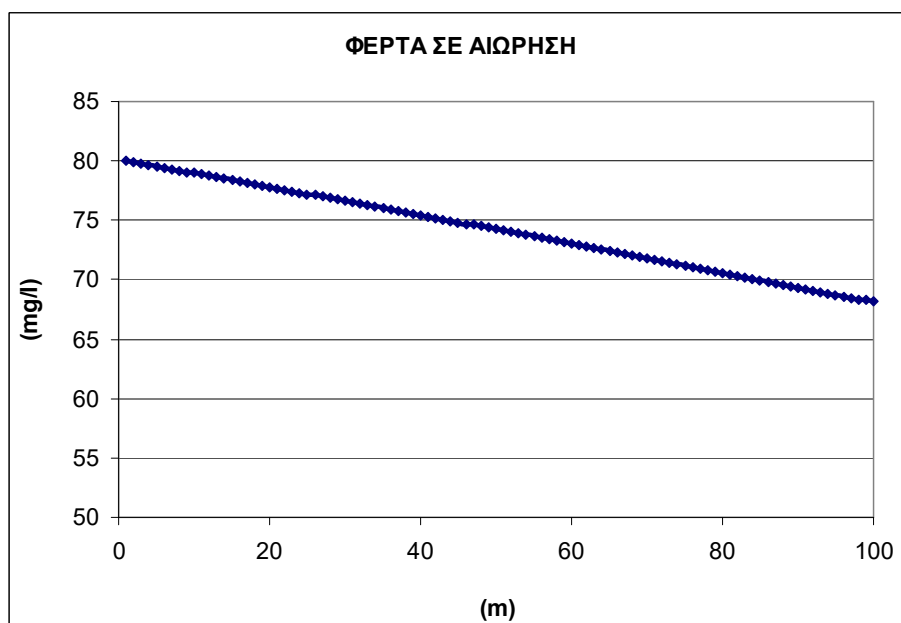
εξαιρετική ποιότητα υδάτων όσον αφορά τις μικροβιολογικές (κολοβακτηρίδια, εντερόκοκκοι) και οπτικά παρακολουθούμενες παραμέτρους (κατάλοιπα πίσσας, γυαλιά, πλαστικά, καουτσούκ ή οποιαδήποτε άλλα απορρίμματα).

Σχετικά με την ποιότητα των νερών εντός της λιμενολεκάνης έγιναν υπολογισμοί με αναλυτικό μοντέλο ποιότητας που αφορούν τη συγκέντρωση των φερτών σε αιώρηση κατά τη διάρκεια των εκσκαφών στον πυθμένα.

Επιπτώσεις κατά την κατασκευή

Αιωρούμενα φερτά κατά τη διάρκεια των εκσκαφών στον πυθμένα

Οι συνολικές εκσκαφές για το σύνολο των έργων εκτιμώνται σε 27.800 m³ περίπου. Επειδή η ακτή της Σκάλας Φούρκας είναι καθαρά τουριστική περιοχή, συνιστάται οι υποθαλάσσιες εκσκαφές των υφαλαυλάκων θεμελίωσης των κυματοθραυστών να γίνουν από πλωτή αυτοκινούμενη αναρροφητική βυθοκόρο, για να μειωθούν οι ποσότητες των αιωρούμενων φερτών. Οι ποσότητες που θα παραχθούν θα πρέπει να μεταφερθούν εκτός της θέσης του έργου και να αποτεθούν σε απόσταση 1km τουλάχιστον από την ακτή και σε βάθος μεγαλύτερο των 50,0m σε στρώσεις ύψους 0,50m (Χάρτες και σχέδια – Χάρτης με θέση απόθεσης βυθοκορημάτων). Οι εργασίες των εκσκαφών αποτελούν πηγή παραγωγής αιωρούμενων φερτών υλών που μεταφέρονται από τα παράκτια ρεύματα πέρα από την περιοχή των έργων. Η κατανομή της συγκέντρωσης C των φερτών σε αιώρηση στο θαλάσσιο περιβάλλον υπολογίστηκε με το πρόγραμμα AN-SED (Παράρτημα II), για διάμετρο D₅₀=0,3 mm, που αντιστοιχεί σε κανονική άμμο. Για αρχική συγκέντρωση των φερτών C=80 mg/l, υπολογίστηκε η τιμή της συγκέντρωσης των φερτών σε μόνιμες συνθήκες μετά από οκτάωρη διάρκεια σε απόσταση μέχρι 100m από την θέση εκσκαφής. Τα αποτελέσματα δίνονται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 9.1 Συγκέντρωση φερτών υλών σε σχέση με την απόσταση.

Βλέπουμε ότι η αρχική συγκέντρωση μειώνεται κατά 15% σε απόσταση 100m από τον χώρο μετά από οκτάωρη διάρκεια των εκσκαφών.

Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία

Τα έργα προστασίας και ανάπλασης ακτής, λόγω της φύσης τους δεν θα είναι πηγές στερεών ρύπων.

9.13.1 Σχέδιο διαχείρισης λεκανών απορροής

Το σύνολο των προτεινόμενων έργων δεν επηρεάζουν τις προβλέψεις του σχεδίου διαχείρισης για το Υδατικό Διαμέρισμα Κ. Μακεδονίας για το Υδατικό Σύστημα Κασσάνδρας (2^η Αναθεώρηση Μάιος 2024). Στο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας (15/6/2018), για τη Παραθαλάσσια ζώνη περιοχών Χανιώτη-Πολύδροσο νότιου τμήματος χερσονήσου Κασσάνδρειας (EL10RAK0001), αναφέρεται ότι η ζώνη κατατάσσεται σε χαμηλή ως μέτρια κλάση επικινδυνότητας πλημμύρας.

9.13.2 Επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα

Επειδή τα ρέμα της Φούρκας (Ζωγραφίτικος Λάκκος) διακοπτόμενης ροής εκβάλλει στην περιοχή ανάμεσα στα δύο προτεινόμενα τμήματα της ζώνης ανάπλασης, η ροή του δεν θα επηρεαστεί κατά τη λειτουργία των έργων.

9.13.3 Επιπτώσεις στα υπόγεια ύδατα

Το έργο κατασκευάζεται εντός του θαλάσσιου χώρου και της ακτής και δεν επηρεάζει τα υπόγεια ύδατα.

9.13.4 Σωρευτικές-συνεργιστικές επιπτώσεις

Σωρευτικές θεωρούνται οι πιθανές επιπτώσεις πολλών επιμέρους δραστηριοτήτων που αποτελούν είτε ένα ενιαίο περιβαλλοντικά έργο (ή δραστηριότητα) είτε εντάσσονται σε ένα σύνολο δραστηριοτήτων ίδιου είδους στην ίδια χωρική ενότητα. Συνεργιστικές θεωρούνται οι επιπτώσεις που προκύπτουν από επιμέρους δραστηριότητες, αλλά συνδυαζόμενες μεταξύ τους αποκτούν πολλαπλασιαστικό χαρακτήρα και έχουν ως αποτέλεσμα μεγαλύτερες από πλευράς έντασης και χαρακτήρα επιδράσεις από το αθροιστικό σύνολο των επιμέρους επιπτώσεων.

9.14 Εκτίμηση των επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία, τη πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον, κυρίως λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών

Λόγω της μορφής, της θέσης και της χρήσης των έργων (έργα προστασίας ακτής με διατομές από ογκόλιθους και λιθορριπές στον θαλάσσιο χώρο), δεν θα προκληθούν κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, τη πολιτιστική κληρονομιά και το θαλάσσιο περιβάλλον, λόγω φυσικών καταστροφών από σεισμούς ή ακραίες καταιγίδες εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής. Επίσης δεν θα επηρεαστεί η βιοποικιλότητα, ο θαλάσσιος πυθμένας, τα ύδατα, ο αέρας και το κλίμα. Τυχών αστοχία των έργων λόγω κακής κατασκευής δεν θα έχει αξιόλογες περιβαλλοντικές επιπτώσεις στις παραπάνω περιβαλλοντικές παραμέτρους. Οι ΚΥΑ οικ.5688/2018 και ΚΥΑ 1915/2018 για την εκτίμηση και αξιολόγηση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο

περιβάλλον αναφέρεται στην ευπάθεια προτεινόμενων λιμενικών εγκαταστάσεων και δεν αφορά τα προτεινόμενα έργα προστασίας ακτής (βυθισμένοι κυματοθραύστες, ανάπλαση ακτής με άμμο).

9.15 Εκτίμηση των επιπτώσεων στην ακτομηχανική δίαιτα της ακτής

Από τους υπολογισμούς και τις μαθηματικές προσομοιώσεις και αναλύσεις της Ακτομηχανικής μελέτης (παρ. 8.14) προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα για την προστασία της ακτής μελέτης:

- Οι εξετασθείσες εναλλακτικές λύσεις (τροποποιήσεις) των αρχικά προτεινόμενων επεμβάσεων αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της διάβρωσης που ξεκινά από τη κεντροβαρική θέση της παραλίας (σημείο αλλαγής διεύθυνσης προσανατολισμού της ακτής μεταξύ βόρειου και νότιου τμήματος) και εμφανίζεται γενικευμένα σε όλο το βόρειο τμήμα της ακτής της Σκάλας Φούρκας.
- Η κυματική διείδυση και η παράκτια κυκλοφορία είναι ανάλογη και στις δύο περιπτώσεις.
- Ακτομηχανικά οι δύο λύσεις είναι ισοδύναμες, καθώς επιτυγχάνουν την σταθεροποίηση της ακτογραμμής με τάσεις προσάμμωσης στη «σκιά» των βυθισμένων κυματοθραυστών και ήπιες διαβρωτικές τάσεις στις περιοχές των μεταξύ τους κενών.
- Συγκρινόμενες με την αρχικά προταθείσα λύση, οι εναλλακτικές λύσεις (τροποποιήσεις) της διάταξης των βυθισμένων κυματοθραυστών προσφέρουν εξίσου αποτελεσματική προστασία στο διαβρούμενο κεντρικό και βόρειο τμήμα της ακτής, με τη διαφορά ότι παρουσιάζουν ηπιότερες τάσεις προσάμμωσης στην «σκιά» των έργων προστασίας.

Σύμφωνα με την συγκριτική αξιολόγηση και των δύο λύσεων και λαμβάνοντας υπόψη τα θέματα της κυματοπροστασίας, της αντιμετώπισης των διαβρωτικών φαινομένων και της εξασφάλισης επαρκούς χώρου περιμετρικά του ευρεθέντος ναυαγίου, προτείνεται η υιοθέτηση της Λύσης 1 ούτως ώστε να προστατεύεται

επαρκώς το μέτωπο της επαναπληρούμενης ακτογραμμής. Η λύση 2 παρουσιάζει ηπιότερη τάση διάβρωσης στο κενό μεταξύ των κυματοθραυστών ΒΚ3 και ΒΚ4, καθώς και στην περιοχή βορειότερα του κυματοθραύστη ΒΚ5.

9.16 Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακες - Οικολογικός πίνακας

Στον οικολογικό πίνακα που ακολουθεί δίνεται η αξιολόγηση - χαρακτηρισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων για την επιλογή της βέλτιστης λύσης με την εφαρμογή συντελεστών βάρους. Ο χαρακτηρισμός επιδιώκεται να γίνει ανάλογα με την έκταση και τη σπουδαιότητα των επιπτώσεων ασήμαντη (1)-μικρή (2)-αισθητή (3)-σημαντική (4). Αν οι επιπτώσεις είναι άμεσες, (Α) – έμμεσες (Ε), θετικές (Θ) - αρνητικές (ΑΡ), βραχυχρόνιες (Β) - μακροχρόνιες (Μ), αντιστρεπτές (ΑΝ) - μη αντιστρεπτές (ΜΑ) – σωρευτικές (Σ)- μη σωρευτικές (ΜΣ), συνεργιστικές (ΣΣ) – μη συνεργιστικές (ΜΣΣ) με την ακόλουθη χρωματική κωδικοποίηση:



Αρνητικό όριο



Ενδιάμεσο όριο



Θετικό όριο

Πίνακας 9.5 Οικολογικός πίνακας για την φάση κατασκευής των έργων προστασίας και ανάπλασης ακτής

A/A	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΗΓΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΑΣΗΜΑΝΤΗ ΜΙΚΡΗ ΑΙΣΘΗΤΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	ΑΜΕΣΕΣ ΕΜΜΕΣΕΣ	ΘΕΤΙΚΕΣ ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ	ΒΡΑΧΥΧ. ΜΑΚΡΟΧ.	ΑΝΤΙΣΤΡΕΠΤΕΣ ΜΗ ΑΝΑΤΙΣΤΡ.	ΣΩΡΕΥΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ	ΒΑΘΜΟΣ ΣΥΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΧΡΩΜΑΤΙΚΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
1	Έδαφος	Απορρίμματα εργατών εργοταξίου	Μικροβιακή και οργανική ρύπανση	1	A	A	B	AN	Σ	Συνέργεια με την 4	
2	Τοπίο	Προϊόντα εκσκαφών	Οπτική όχληση	2	A	A	B	AN	Σ	Συνέργεια με τις 3, 14,17	
3	Τοπίο	Εργοτάξιο	Οπτική όχληση	2	A	A	B	AN	ΜΣ	Συνέργεια με τις 2,14,17	
4	Υδατικοί πόροι	Λύματα εργατών εργοταξίου	Μικροβιακή και οργανική ρύπανση	1	A	A	B	AN	Σ	Συνέργεια με την 1	
5	Υδατικοί πόροι	Εκπλύσεις υπολειμμάτων Διαρροές λιπαντικών	Χημική ρύπανση	2	A	A	B	AN	Σ	Συνέργεια με την 6	
6	Υδατικοί πόροι	Προϊόντα εκσκαφών	Αύξηση θολερότητας	3	A	A	B	AN	Σ	Συνέργεια με την 5	
7	Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον	Αέρια απόβλητα	Χημική ρύπανση	2	A	A	B	AN	Σ	Συνέργεια με την 8	
8	Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον	Έκλυση σκόνης	Οργανική ρύπανση	3	A	A	B	AN	Σ	Συνέργεια με την 7	

A/A	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΗΓΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΑΣΗΜΑΝΤΗ ΜΙΚΡΗ ΑΙΣΘΗΤΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	ΑΜΕΣΕΣ ΕΜΜΕΣΕΣ	ΘΕΤΙΚΕΣ ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ	ΒΡΑΧΥΧ. ΜΑΚΡΟΧ.	ΑΝΤΙΣΤΡΕΠΤΕΣ ΜΗ ΑΝΑΤΙΣΤΡ.	ΣΩΡΕΥΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ	ΒΑΘΜΟΣ ΣΥΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΧΡΩΜΑΤΙΚΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
9	Ακουστικό Περιβάλλον	Εργοτάξιο	Ηχητική όχληση	3	A	A	B	AN	ΜΣ	Συνέργεια με την 10	
10	Ακουστικό Περιβάλλον	Οχήματα	Ηχητική όχληση	1	A	AP	M	AN	ΜΣ	Συνέργεια με την 9	
11	Χλωρίδα	Προϊόντα εκσκαφών	Μείωση μεγέθους οικοτόπων	2	A	A	B	AN	Σ	Συνέργεια με τις 12, 13	
12	Πανίδα	Προϊόντα εκσκαφών	Μείωση μεγέθους οικοτόπων	2	A	A	B	AN	Σ	Συνέργεια με τις 11,13	
13	Οικότοποι	Καύσιμα, λιπαντικά, λύματα	Μείωση μεγέθους οικοτόπων	1	A	AP	B	AN	Σ	Συνέργεια με τις 11, 12	
14	Κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον	Εργοτάξιο	Οπτική όχληση	2	A	A	B	AN	ΜΣ	Συνέργεια με τις 2,3,17	
15	Κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον	Εργοτάξιο	Δημιουργίας νέων θέσεων απασχόλησης	2	A	Θ	B		Σ	Συνέργεια με την 16	
16	Κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον	Εργοτάξιο	Οικονομία	2	A	Θ	B		Σ	Συνέργεια με την 15	

Α/Α	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΗΓΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΑΣΗΜΑΝΤΗ ΜΙΚΡΗ ΑΙΣΘΗΤΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	ΑΜΕΣΕΣ ΕΜΜΕΣΕΣ	ΘΕΤΙΚΕΣ ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ	ΒΡΑΧΥΧ. ΜΑΚΡΟΧ.	ΑΝΤΙΣΤΡΕΠΤΕΣ ΜΗ ΑΝΑΤΙΣΤΡ.	ΣΩΡΕΥΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ	ΒΑΘΜΟΣ ΣΥΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΧΡΩΜΑΤΙΚΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
17	Πολιτιστική κληρονομιά	Εργοτάξιο	Οπτική όχληση	1	A	ΑΡ	Β	ΑΝ	ΜΣ	Συνέργεια με τις 2,3,14	

Πίνακας 9.6 Οικολογικός πίνακας για την φάση λειτουργίας των έργων προστασίας και ανάπλασης ακτής

Α/Α	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΗΓΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΑΣΗΜΑΝΤΗ ΜΙΚΡΗ ΑΙΣΘΗΤΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	ΑΜΕΣΕΣ ΕΜΜΕΣΕΣ	ΘΕΤΙΚΕΣ ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ	ΒΡΑΧΥΧ. ΜΑΚΡΟΧ.	ΑΝΤΙΣΤΡΕΠΤΕΣ ΜΗ ΑΝΑΤΙΣΤΡ.	ΣΩΡΕΥΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ	ΒΑΘΜΟΣ ΣΥΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΧΡΩΜΑΤΙΚΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
1	Κλιματικοί παράγοντες	Έργο ανάπλασης και προστασίας ακτής	Έλλειψη αερισμού, αύξηση θερμοκρασίας	1	A	ΑΡ	M	ΜΑ	ΜΣ		
2	Έδαφος	Έργο ανάπλασης και προστασίας ακτής	προσάμμωση	4	A	Θ	M	ΜΑ	Σ		
3	Τοπίο	Έργο ανάπλασης και προστασίας ακτής	Οπτική όχληση	1	A	ΑΡ	M		ΜΣ	Συνέργεια με την 9,12	
4	Υδατικοί πόροι	Έργο ανάπλασης και προστασίας	Ανανέωση των νερών	1	A	ΑΡ	M		ΜΣ		
5	Χρήσεις Γης	Έργο ανάπλασης και προστασίας ακτής	Αύξηση τουριστικών δραστηριοτήτων	3	A	Θ	M		Σ	Συνέργεια με τις 6,7,8,10	
6	Κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον	Επισκέπτες/ λουόμενοι	Αύξηση τουριστικών δραστηριοτήτων	3	A	Θ	M		Σ	Συνέργεια με τις 5,7,8,10	

A/A	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΗΓΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΑΣΗΜΑΝΤΗ ΜΙΚΡΗ ΑΙΣΘΗΤΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	ΑΜΕΣΕΣ ΕΜΜΕΣΕΣ	ΘΕΤΙΚΕΣ ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ	ΒΡΑΧΥΧ. ΜΑΚΡΟΧ.	ΑΝΤΙΣΤΡΕΠΤΕΣ ΜΗ ΑΝΑΤΙΣΤΡ.	ΣΩΡΕΥΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ	ΒΑΘΜΟΣ ΣΥΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΧΡΩΜΑΤΙΚΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
7	Κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον	Έργο ανάπλασης και προστασίας ακτής	Αύξηση εργασίας	2	A	Θ	M		Σ	Συνέργεια με τις 5,6,8,10	
8	Κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον	Έργο ανάπλασης και προστασίας ακτής	Οικονομία περιοχής	2	A	Θ	M		Σ	Συνέργεια με τις 5,6,7,10	
9	Κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον	Έργο ανάπλασης και προστασίας ακτής	Οπτική όχληση	1	A	ΑΡ	M			Συνέργεια με τις 3,12	
10	Τεχνικές υποδομές	Έργο ανάπλασης και προστασίας ακτής	βελτιώσεις δικτύων υποδομής	1	A	Θ	M		Σ	Συνέργεια με 5,6,7,9	
12	Πολιτιστική κληρονομιά	Έργο ανάπλασης και προστασίας ακτής	Οπτική όχληση	1	A	ΑΡ	M			Συνέργεια με τις 3,9	

10. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

10.1 Πρόσθετα μέτρα

Τα πρόσθετα μέτρα που απαιτούνται για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων εξαιτίας της παραγωγής στερεών, υγρών και αέριων ρύπων, της ηχορύπανσης, της αισθητικής όχλησης, της επίδρασης στο κλίμα και στο έδαφος, στο ανθρωπογενές περιβάλλον και της κατανάλωσης φυσικών πόρων, τη διαχείριση αποβλήτων κατά την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου, περιγράφονται αναλυτικά σύμφωνα με τη διάρθρωση του κεφαλαίου 9.

Τα προτεινόμενα πρόσθετα μέτρα θα έχουν σαν σκοπό την πρόληψη ή την αποφυγή περιβαλλοντικών επιπτώσεων, και όπου δεν είναι δυνατόν την ελάττωση του μεγέθους και της έκτασης τους καθώς και την αποκατάσταση του περιβάλλοντος.

Τα προτεινόμενα πρόσθετα μέτρα αφορούν τόσο τη φάση κατασκευής όσο και τη φάση λειτουργίας του έργου, σε σχέση με τα τεχνικά χαρακτηριστικά, τη θέση, το μέγεθος και το είδος του. Θα συνοδεύονται από το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης και διαχείρισης.

Για τη φάση κατασκευής τα προτεινόμενα πρόσθετα μέτρα αφορούν την αντιμετώπιση της οπτικής όχλησης από εργασίες όπως οι εκσκαφές και οι τοποθετήσεις ογκολίθων, την διαχείριση των βυθοκορημάτων και την μείωση της ηχορύπανσης.

Επειδή οι παραπάνω επιπτώσεις είναι αισθητές (αρνητικό όριο-κόκκινο), τα μέτρα που θα ληφθούν περιλαμβάνουν

- Για την οπτική όχληση: τον προγραμματισμό της κίνησης των φορτηγών οχημάτων και την κάλυψη της καρότσας τους καθώς και την περίφραξη της περιοχής του έργου μπροστά από την παραλία με μεταλλικά πάνελς.
- Για την διαχείριση των βυθοκορημάτων: αυτά θα πρέπει να αποθεθούν σε βάθος μεγαλύτερο από 50m σε στρώσεις των 50cm σε απόσταση 1km τουλάχιστον από την ακτή.
- Για την μείωση της ηχορύπανσης: θα χρησιμοποιηθούν κινητά αντιθορυβικά ηχοπετάσματα ύψους 2m τουλάχιστον σε απόσταση 3-4m από τις ηχητικές πηγές.

Η διαχείριση των αποβλήτων (αδρανή, λύματα, απορρίμματα, καύσιμα, λιπαντικά) περιλαμβάνει:

- Συγκέντρωση και μεταφορά των αδρανών υλικών σε εγκαταστάσεις επαναχρησιμοποίησης
- Χρήση χημικών τουαλετών για τα λύματα, και κάδων για τα απορρίμματα
- Συλλογή και μεταφορά καυσίμων και λιπαντικών είτε για επαναχρησιμοποίηση (αναγέννηση) είτε για καύση σε διυλιστήρια

Για τη φάση λειτουργίας τα προτεινόμενα πρόσθετα μέτρα αφορούν την διαχείριση των απορριμμάτων με χρήση κάδων και δοχείων.

10.2 Κλιματικοί παράγοντες

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Όπως έχει αναλυθεί στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9 την περίοδο 2011-2030, στην περιοχή μελέτης του έργου δεν θα υπάρξουν κίνδυνοι μεγάλων κλιματικών αλλαγών. Για την προστασία των εργαζόμενων προτείνονται τα εξής:
- Εκπαίδευση εργαζομένων σχετικά με το θερμικό στρες και τη σημασία της ενυδάτωσης
- Πρόβλεψη κλιματιζόμενων χώρων για τους εργαζομένους

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα (έως το 2030) λόγω της κλιματικής αλλαγής αναμένονται μικρές επιπτώσεις στην λειτουργία του καταφυγίου. Μεσοπρόθεσμα (μετά το 2030 ως το 2050) αναμένονται πιθανόν μέτριες επιπτώσεις στην λειτουργία του.

10.3 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Απαιτείται οι εργασίες που προκαλούν οπτική όχληση (εκσκαφές, τοποθετήσεις ογκολίθων) να μην γίνουν κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, ώστε οι αρνητικές επιπτώσεις να ελαχιστοποιηθούν όσο είναι δυνατό.
- Προγραμματισμός της κίνησης των φορτηγών οχημάτων για την αποφυγή άσκοπων κινήσεων και κάλυψη της καρότσας των φορτηγών οχημάτων.
- Για την μείωση της οπτικής όχλησης από τη θέα του εργοταξίου, η περιοχή του έργου που βρίσκεται μπροστά από την παραλία να περιφραχθεί με μεταλλικά πάνελς
- Τα παραμένοντα υλικά και υπολείμματα από δομικά υλικά (ογκόλιθοι, λιθορριπές, άμμοι) να συγκεντρώνονται σε κατάλληλο χώρο και τελικά να μεταφερθούν σε εγκαταστάσεις επαναχρησιμοποίησης, σύμφωνα με το ΦΕΚ 1312B/23-8-2010 - Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις, και ΦΕΚ249B/25-1-2011).
- Τα καύσιμα και τα λιπαντικά θα πρέπει να συλλέγονται σε κατάλληλα δοχεία και να μεταφέρονται είτε για επαναχρησιμοποίηση (αναγέννηση) είτε για καύση σε διυλιστήρια (Π.Δ. 82/04, ΦΕΚ64A/2-3-2004)

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Από την ανάλυση της αντίστοιχης παραγράφου του κεφ. 9 προκύπτει ότι η κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του το έργο θα έχει ελάχιστη οπτική παρείσδυση στο τοπίο, επομένως δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

10.4 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Η ποσότητα των υλικών των βυθοκορήσεων που θα παραχθούν (27.800m^3) θα πρέπει να αποτεθεί σε βάθος μεγαλύτερο από 50m σε στρώσεις των 50cm

σε απόσταση 1km τουλάχιστον από την ακτή (βλ. χάρτη με θέση απόθεσης βυθοκορημάτων).

- Τα παραμένοντα υλικά και υπολείμματα από δομικά υλικά (ογκόλιθοι, λιθορριπές, άμμοι) να συγκεντρώνονται σε κατάλληλο χώρο και τελικά είτε να μεταφερθούν σε εγκαταστάσεις επαναχρησιμοποίησης, σύμφωνα με το ΦΕΚ 1312B/23-8-2010 - Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις, και ΦΕΚ249B/25-1-2011).
- Απαιτείται επειδή τα έργα βρίσκονται σε τουριστική ζώνη, οι εργασίες που προκαλούν οπτική όχληση (εκσκαφές, αναπλήρωση ακτής με άμμο) να μην γίνουν κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, ώστε οι αρνητικές επιπτώσεις να ελαχιστοποιηθούν όσο είναι δυνατό.
- Τα καύσιμα και τα λιπαντικά θα πρέπει να συλλέγονται σε κατάλληλα δοχεία και να μεταφέρονται είτε για επαναχρησιμοποίηση (αναγέννηση) είτε για καύση σε διυλιστήρια (Π.Δ. 82/04, ΦΕΚ64A/2-3-2004)

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ακτομηχανικής μελέτης, τα προτεινόμενα έργα δεν θα προκαλέσουν διάβρωση της ακτογραμμής.
- Σύμφωνα με όσα έχουν αναφερθεί στην παρ. 9.13 το ποσοστό αλλοίωσης θα είναι 0,88% με χαρακτηρισμό αμελητέο (μπλε - <5%), δηλαδή κατάσταση τουλάχιστον πολύ καλή. Επομένως δεν απαιτείται να εξεταστεί η τήρηση των προϋποθέσεων για την υπαγωγή των εργασιών στις εξαιρέσεις από την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας 2000/60/EK (που απαιτεί κατάσταση υδάτων τουλάχιστον καλή).

10.5 Φυσικό περιβάλλον

Χλωρίδα

Μέτρα κατά την κατασκευή

-Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, η χερσαία χλωρίδα στην ευρύτερη περιοχή δεν θα επηρεαστεί από τη κατασκευή των έργων, αφού αυτά κατασκευάζονται στον θαλάσσιο χώρο, ενώ στην επιφάνεια των εκσκαφών δεν υπάρχουν σημαντικοί πληθυσμοί με Ποσειδωνίες, (μόνο 0,05% της συνολικής επιφάνειας με Ποσειδωνίες στην ευρύτερη περιοχή) και επομένως δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, η χερσαία χλωρίδα στην ευρύτερη περιοχή δεν θα επηρεαστεί από λειτουργία των έργων, αφού αυτά θα βρίσκονται στον θαλάσσιο χώρο, επομένως δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Πανίδα

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Οικότοποι

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης

Δάση – Δασικές εκτάσεις

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

10.6 Ανθρωπογενές περιβάλλον

Χρήσεις Γης

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, οι Χρήσεις Γης θα επηρεαστούν θετικά σε σημαντικό βαθμό από τη λειτουργία των έργων. Δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, το ανθρωπογενές περιβάλλον θα επηρεαστεί θετικά από τη λειτουργία των έργων. Δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Πολιτιστική κληρονομιά

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.
- Οι βυθοκορήσεις θα εκτελούνται με προσοχή για αποφυγή ζημιών σε πιθανές αρχαιότητες.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, το έργο θα συμβάλει έμμεσα και στην διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς (επισκεψιμότητα πολιτιστικών χώρων). Δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

10.7 Κοινωνικό – Οικονομικό περιβάλλον

Πληθυσμός

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Τοπική οικονομία

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Θέσεις εργασίας

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Ποιότητα ζωής

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Αναπτυξιακές τάσεις

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, το έργο θα συμβάλει έμμεσα και στην ανάπτυξη της. Δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

10.8 Τεχνικές υποδομές

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, η λειτουργία των έργων θα επηρεάσει θετικά και την ποιότητα των τεχνικών

υποδομών. Δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

10.9 Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

10.10 Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Για την αποφυγή των αρνητικών επιπτώσεων της εκπομπής καυσαερίων, της εκλυόμενης σκόνης και του θορύβου κίνησης των οχημάτων και μηχανημάτων θα πρέπει να προγραμματίζεται σωστά η κίνηση των φορτηγών οχημάτων για την αποφυγή άσκοπων δρομολογίων.
- Τα φορτηγά μεταφοράς να είναι καλυμμένα.
- Να διαβρέχονται και να σκεπάζονται οι σωροί των δομικών υλικών και των προϊόντων εκσκαφών

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

10.11 Ακουστικό Περιβάλλον

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Για την μείωση του θορύβου να χρησιμοποιηθούν κινητά αντιθορυβικά ηχοπετάσματα ύψους 2m τουλάχιστον σε απόσταση 3-4m από τις ηχητικές πηγές
- Τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν σύγχρονα μοντέλα (σύμφωνα με τους όρους του ΦΕΚ 1418/Β/1-10-2003,

Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους και ΚΥΑ 9272/471 ΦΕΚ 286Β/2-3-2007) και να αποφεύγεται η χρήση τους κατά τις ώρες κοινής ησυχίας.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, επειδή οι επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον από τη κατασκευή και λειτουργία των έργων δεν θα είναι αξιόλογες, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

10.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

10.13 Υδατικοί πόροι

Μέτρα κατά την κατασκευή

Όπως προέκυψε από την ανάλυση της παραγράφου 9.13:

- Η συγκέντρωση των αιωρούμενων φερτών κατά τις υποθαλάσσιες εκσκαφές μετά από οκτάωρη διάρκεια θα μειώνεται γρήγορα σε απόσταση μέχρι 100m από την θέση εκσκαφής. Στις υπόλοιπες 16 ώρες του 24ώρου η συγκέντρωση θα μειώνεται ταχύτατα. Τα βυθοκορήματα που θα παραχθούν θα πρέπει να μεταφερθούν εκτός της θέσης του έργου και να αποτεθούν σε απόσταση 1km τουλάχιστον από την ακτή και σε βάθος μεγαλύτερο των 50,0m (Χάρτης με θέση απόθεσης βυθοκορημάτων).

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με όσα έχουν αναφερθεί στην παρ. 9.13 το ποσοστό αλλοίωσης και για τα εξεταζόμενα τρία κριτήρια θα είναι αμελητέα (μπλε - <5%) δηλαδή κατάσταση εξαιρετική. Σύμφωνα με το κείμενο κατευθύνσεων της "Μεθοδολογία προσδιορισμού και κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων" (Νοέμβριος 2016), για την συνολική αξιολόγηση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων καταγράφονται οι βαθμοί που αποδόθηκαν σε όσα κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση και εξάγεται ο αριθμητικός μέσος όρος.

Στην συγκεκριμένη περίπτωση για τα τρία από τα τέσσερα κριτήρια του πιν. Γ1, (το δεύτερο κριτήριο δεν εξετάστηκε αφού η περιοχή μελέτης είναι εκτός ζωνών Natura), Το ποσοστό αλλοίωσης για το πρώτο κριτήριο είναι 0,125% και σωρευτικά 0,85% (Αμελητέο - 1), για το τρίτο το ποσοστό αλλοίωσης είναι 1,66% (Αμελητέο - 1) ,για το τέταρτο κριτήριο το ποσοστό αλλοίωσης είναι 0,01% (Αμελητέο - 1). Ο αριθμητικός μέσος όρος στην πενταβάθμια κλίμακα αξιολόγησης για τα παραπάνω κριτήρια είναι 1 (Σχεδόν φυσική κατάσταση - 1, Μπλε), δηλαδή κατάσταση τουλάχιστον πολύ καλή. Συμπερασματικά δεν απαιτείται να εξεταστεί η τήρηση των προϋποθέσεων για την υπαγωγή των εργασιών στις εξαιρέσεις από την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (που απαιτούν κατάσταση τουλάχιστον καλή σύμφωνα και με την "Μεθοδολογία / προδιαγραφές και κριτήρια προσδιορισμού των "εξαιρέσεων" από την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ".

Επειδή σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κ. Μακεδονίας, η Φούρκα βρίσκεται σε ζώνη που κατατάσσεται σε χαμηλή ως μέτρια κλάση επικινδυνότητας πλημμύρας, επομένως δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης

Διαχείριση λεκανών απορροής

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Επιφανειακά ύδατα

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Υπόγεια ύδατα

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην αντίστοιχη παράγραφο του κεφ. 9, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

10.14 Μέτρα για την ανθρώπινη υγεία, τη πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον, κυρίως λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών

Μέτρα κατά την κατασκευή

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην παράγραφο 9.14 δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

Μέτρα κατά τη λειτουργία

- Σύμφωνα με την ανάλυση στην παράγραφο 9.14, δεν απαιτούνται μέτρα αποφυγής, μείωσης, αποκατάστασης και αντιστάθμισης.

10.16 Αποτελεσματικότητα των προτεινόμενων μέτρων

Με την εφαρμογή των παραπάνω μέτρων προστασίας:

- Θα προστατευθεί από τη ρύπανση ο χερσαίος χώρος από τα υπολείμματα των δομικών υλικών, καυσίμων, λιπαντικών και ο θαλάσσιος χώρος από τα βυθοκορήματα
 - Θα μειωθεί η οπτική όχληση από τη θέα του εργοταξίου
 - Θα μειωθεί η ένταση του θορύβου κατά την κατασκευή των έργων
 - Θα μειωθεί η εκπομπή των καυσαερίων και της εκλυόμενης σκόνης κατά την κατασκευή των έργων
 - Θα μειωθεί η ρύπανση από τα στερεά απορρίμματα κατά την κατασκευή των έργων
- Συμπερασματικά το έργο είναι τέτοιας κλίμακας που δεν έχει αξιόλογη επίδραση στον περιβάλλοντα χώρο, ενώ οι ανθρώπινες δραστηριότητες και νεότερες χρήσεις είναι προσαρμοσμένες στις προϋπάρχουσες και δε θα επηρεάσουν αξιόλογα την ενδημική χλωρίδα-πανίδα και το ευρύτερο περιβάλλον.

Ο
ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Ο
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

ΗΡΑΚΛΗΣ ΜΠΙΜΠΑΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΥΔΡΟΑΚΤΟΤΕΧΝΙΚΗ Ι.Κ.Ε.

11. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Λόγω της φύσης των έργων (βυθισμένοι κυματοθραύστες, εμπλουτισμός της ακτής με άμμο) που δεν θα είναι πηγές αέριας, υγρής ή στερεάς ρύπανσης δεν απαιτείται η εφαρμογή προγράμματος παρακολούθησης (monitoring).

12. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ

Γενικές ρυθμίσεις

- 1) Ο φορέας του έργου φέρει αμέριστη την ευθύνη για την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων, μέτρων και περιορισμών που επιβάλλονται με την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων.
- 2) Ο φορέας του έργου υποχρεούται να ορίσει αρμόδιο πρόσωπο για την παρακολούθηση της τήρησης των περιβαλλοντικών όρων, μέτρων και περιορισμών που τίθενται με την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, καθώς και τη γνωστοποίηση του ονόματός του στην περιβαλλοντική αρχή.
- 3) Ο φορέας του έργου δεν απαλλάσσεται από την υποχρέωση τήρησης διατάξεων της κείμενης περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ανεξαρτήτως από την ύπαρξη σχετικής αναφοράς στους συγκεκριμένους όρους του έργου ή της δραστηριότητας, σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 2 της οικ. 48963/5.10.12 απόφασης Υπουργού & Αν. Υπουργού ΠΕΝ.
- 4) Ο φορέας του έργου θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα αντιμετώπισης και αποκατάστασης δυσάρεστων περιβαλλοντικά καταστάσεων οφειλόμενων σε ενέργειες ή παραλείψεις του αναδόχου κατά παράβαση των περιβαλλοντικών όρων.
- 5) Πριν την έναρξη των εργασιών κατασκευής του έργου θα πρέπει να χορηγηθούν προηγουμένως όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις και συγκεκριμένα να τηρηθούν οι νόμιμες και προβλεπόμενες διαδικασίες από τις αρμόδιες Υπηρεσίες. Για οποιαδήποτε δραστηριότητα ή εγκατάσταση θα πρέπει προηγουμένως να έχουν χορηγηθεί όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις.
- 6) Από τις πιστώσεις για την κατασκευή και λειτουργία του έργου, να εξασφαλίζονται κατά προτεραιότητα οι απαιτούμενες δαπάνες για:
 - τα έργα προστασίας του περιβάλλοντος,
 - τις εργασίες αποκατάστασης δικτύων κοινής ωφέλειας όπου απαιτηθούν,
 - τα έργα της αρχαιολογικής ανασκαφικής έρευνας (όπου απαιτηθούν)

7) Για τα τμήματα του έργου που εμπίπτουν εντός αιγιαλού απαιτείται η παραχώρηση δικαιώματος χρήσης από την αρμόδια κτηματική υπηρεσία σύμφωνα με το άρθρο 14 του ν. 2971/2001.

8) Ενημέρωση της Υδρογραφικής Υπηρεσίας για την έναρξη και περάτωση των εργασιών.

Φάση κατασκευής του έργου

1) Τα απαιτούμενα για την κατασκευή του έργου αδρανή υλικά να εξασφαλισθούν από νομίμως λειτουργούντα λατομεία.

2) Απαγορεύεται η λήψη δανείων υλικών από εκτάσεις πέριξ του έργου χωρίς τις απαιτούμενες αποφάσεις έγκρισης περιβαλλοντικών όρων και τις λοιπές άδειες.

3) Να μην δημιουργηθούν δανειοθάλαμοι στην περιοχή του έργου.

4) Απαγορεύεται η αυθαίρετη αμμοληψία από κοίτες ρεμάτων, χειμάρρων κλπ.

5) Για τις ανάγκες του προσωπικού του εργοταξίου, να χρησιμοποιηθεί χημική τουαλέτα, η εκκένωση της οποίας να γίνεται στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων του Δήμου. Τα στερεά απόβλητα αστικού τύπου από την κατασκευή του έργου θα συγκεντρώνονται σε κάδους απορριμμάτων και θα παραδίδονται ή θα περισυλλέγονται από τα απορριμματοφόρα της υπηρεσίας καθαριότητας του οικείου Δήμου.

6) Απαγορεύεται αυστηρά η ρίψη, έστω και προσωρινά, μπαζών και άλλων αδρανών σε κοινόχρηστους χώρους, σε κοίτες ρεμάτων, χειμάρρων κλπ και σε επιφάνειες με αξιόλογη βλάστηση.

7) Δεν θα θιγούν ιδιοκτησίες από τις εκσκαφές, την απόθεση προϊόντων εκσκαφής κλπ.

8) Η διαχείριση των μη επικίνδυνων αποβλήτων (Οργανικά απόβλητα - 20.01.08, Χαρτιά και χαρτόνια - 20.01.01, Πλαστικά-20.01.39, Μέταλλα (Αλουμίνιο)-20.01.40) να πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΚΥΑ 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909/Β/2003) όπως τροποποιήθηκε από το Ν.4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α/2012).

- 9) Η διαχείριση των επικινδύνων αποβλήτων, αν υπάρχουν, να διεξάγεται σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.
- 10) Να περιορίζονται κατά το δυνατόν οι εκπομπές αιωρούμενων σωματιδίων (π.χ. διαβροχές των χώρων εκσκαφής ανάλογα με επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες, κάλυψη φορτηγών μεταφοράς των αδρανών υλικών και των προϊόντων εκσκαφής, κατάλληλη συντήρηση οχημάτων έργου, κ.λπ.).
- 11) Να τηρούνται τα όρια θορύβου σύμφωνα με το Π.Δ. 1180/81(ΦΕΚ 293/Α/1981) και οι λοιπές διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας (π.χ. χρησιμοποίηση μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου που φέρουν τη σήμανση CE και αναγράφεται η εγγυημένη στάθμη ηχητικής ισχύος, τήρηση των ωρών κοινής ησυχίας, χρήση προσωρινών αντιθορυβικών πετασμάτων).
- 12) Απαγορεύεται η χρήση μηχανημάτων τα οποία δεν φέρουν το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΟΚ περί θορύβου. Ο φορέας του έργου υποχρεούται για τον έλεγχο της τήρησης των παραπάνω.
- 13) Η ταχύτητα κίνησης των οχημάτων στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών να είναι χαμηλή.
- 14) Όλα τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να διαθέτουν βιβλία συντήρησης από τα οποία θα προκύπτει η τακτική τους συντήρηση και τα οποία θα είναι διαθέσιμα προς έλεγχο στις αρμόδιες υπηρεσίες. Τα μηχανήματα αυτά θα συντηρούνται και θα σταθμεύουν σε αρμοδίως αδειοδοτημένους χώρους.
- 15) Κατά την κατασκευή του έργου δεν θα πρέπει να παρακωλύεται η κυκλοφορία, ενώ θα πρέπει να ληφθούν όλα τα προειδοποιητικά και προστατευτικά μέτρα για την ασφαλή και ανεμπόδιστη διέλευση των οχημάτων, σε συνεννόηση με την αρμόδια Αστυνομική Αρχή.
- 16) Να εφαρμόζονται οι διατάξεις του Ν.3028/2002 (ΦΕΚ 153/Α/2002) «Για την προστασία των αρχαιοτήτων και εν γένει της πολιτιστικής κληρονομιάς», όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 3207/2003 (ΦΕΚ 302/Α/2003), το Ν.3565/2007 (ΦΕΚ 112/Α/2007), το Ν. 3658/2008 (ΦΕΚ 70/Α/2008), το Ν.3773/2009 (ΦΕΚ 120/Α/2009), το Ν. 3851/2010 (ΦΕΚ 85/Α/2010), το Ν.4152/2013 (ΦΕΚ

107/A/2013), το Ν. 4164/2013 (ΦΕΚ 156/A/2013), το Ν. 4254/2014 (ΦΕΚ 85/A/2014), το Ν. 4255/2014 (ΦΕΚ 89/A/2014). Σε περίπτωση εντοπισμού αρχαιοτήτων θα ειδοποιηθεί άμεσα η αρμόδια Υπηρεσία. Οι εργασίες θα διακοπούν αμέσως για να διεξαχθεί η απαραίτητη ανασκαφική έρευνα, από τα αποτελέσματα της οποίας θα εξαρτηθεί η λήψη της τελικής απόφασης για τη συνέχιση ή μη των εργασιών.

17) Όλες οι εκσκαφικές / χωματουργικές εργασίες να παρακολουθούνται από υπάλληλο της αρμόδιας Υπηρεσίας του Υπουργείου Πολιτισμού. Για τα λόγο αυτό θα πρέπει να ειδοποιηθεί η Υπηρεσία τουλάχιστον επτά (7) ημέρες πριν την έναρξη των εργασιών.

18) Σε περίπτωση αποκάλυψης αρχαιοτήτων κατά τη διάρκεια των εκσκαφικών εργασιών, αυτές θα διακοπούν άμεσα και θα ακολουθήσει ανασκαφική έρευνα, από τα αποτελέσματα της οποίας θα εξαρτηθεί η συνέχιση ή μη των εργασιών. Τη δαπάνη της ανασκαφικής έρευνας θα αναλάβει ο φορέας του έργου σύμφωνα με το άρθρο 37 του Ν.3028/2002 (ΦΕΚ 153/A/2002).

19) Να περιορίζεται η όχληση στις γειτνιάζουσες χρήσεις και στην κυκλοφορία πεζών και οχημάτων κ.λπ.

20) Να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μη θιγούν υφιστάμενα έργα υποδομής (δρόμοι, δίκτυα κλπ.) και προς τούτο να επιδιωχθεί συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς.

21) Το εργοτάξιο του έργου, **αν απαιτηθεί**, θα πρέπει να αποτυπωθεί - χωροθετηθεί σε τοπογραφικό διάγραμμα το οποίο θα συνοδεύεται με πλήρη περιγραφή του εργοταξιακού χώρου και θα υποβληθεί για αξιολόγηση και έγκριση στην αρμόδια Υπηρεσία.

22) Όσον αφορά την εγκατάσταση και λειτουργία του εργοταξίου, να εφαρμοστούν τα εξής:

- να λαμβάνονται όλα τα μέτρα ηχοπροστασίας (τοποθέτηση περιμετρικών προστατευτικών ηχοπετασμάτων για τον θόρυβο), ώστε να τηρούνται τα θεσμοθετημένα όρια για τον εργοταξιακό θόρυβο,

- να λαμβάνονται όλα τα μέτρα πυροπροστασίας για την περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς (κατά τη λειτουργία μηχανημάτων, συνεργείων κλπ), τα οποία (μέτρα) θα ελεγχθούν και θα εγκριθούν από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία, πριν από την έναρξη των εργασιών.
- Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, αποθήκες κλπ) να απομακρυνθεί μετά το πέρας κάθε εργολαβίας και ο χώρος να αποκατασταθεί πλήρως.
- Για τον περιορισμό της σκόνης στους εργοταξιακούς χώρους και στην περιοχή άμεσης γειτονίας με το έργο επιβάλλεται: κάλυψη των φορτηγών μεταφοράς αδρανών υλικών και προϊόντων εκσκαφής με μουσαμάδες, διαβροχή των διαδρόμων κίνησης και των χώρων εργασίας ειδικά σε περιόδους με ισχυρούς ανέμους, διαβροχή ή κάλυψη των χωμάτων σωρών και γενικώς των εκτεθειμένων επιφανειών, εναπόθεση υλικών σε σωρούς με το ελάχιστο δυνατό ύψος για την αποφυγή δημιουργίας τεράστιων όγκων.

23) Ο ανάδοχος του έργου οφείλει να εφαρμόσει Σύστημα Ασφάλειας και Υγείας που θα περιλαμβάνει διαδικασίες σύμφωνες με την Ελληνική Νομοθεσία και τις βέλτιστες πρακτικές στα εργοτάξια. Να τηρούνται αυστηρά οι κανόνες ασφαλείας και υγείας του προσωπικού κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

24) Τυχόν απαιτούμενα για την κατασκευή του έργου υλικά, πέραν των ανωτέρω, να εξασφαλιστούν από νομίμως λειτουργούντα λατομεία, τα οποία θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με την απαραίτητη ΑΕΠΟ και με την προϋπόθεση ότι αυτοί τηρούνται επακριβώς.

25) Απαγορεύεται η απόρριψη υλικών κατασκευής στη θάλασσα ή σε επιφανειακούς αποδέκτες της περιοχής (κοίτες ρεμάτων, κλπ.), πέραν της ζώνης κατάληψης του έργου.

26) Για την άμεση αντιμετώπιση ατυχημάτων με πιθανότητα ρύπανσης, κάθε εργοταξιακό μέτωπο θα πρέπει να διαθέτει σε ετοιμότητα κατάλληλα υλικά π.χ. διάφορα ειδικά ελαιοδεσμευτικά ή συναφή χημικά προϊόντα, πριονίδι κτλ.

27) Να τηρούνται τα όρια θορύβου σύμφωνα με το Π.Δ. 1180/81(ΦΕΚ 293/Α/1981), και οι λοιπές διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας (π.χ. χρησιμοποίηση μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου που φέρουν τη σήμανση CE και αναγράφεται η εγγυημένη στάθμη ηχητικής ισχύος, τήρηση των ορών κοινής ησυχίας, χρήση προσωρινών αντιθορυβικών πετασμάτων ή καμπινών ηχομείωσης στους χώρους πρόκλησης υψηλής στάθμης θορύβου κ.λπ.).

28) Να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα και να τηρηθούν όλες οι διατάξεις για την προστασία των υδατικών πόρων και του περιβάλλοντος της περιοχής, με την αποφυγή ρύπανσης των επιφανειακών νερών και του περιβάλλοντος χερσαίου χώρου.

29) Να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία ανθρώπων, ζώων και περιουσιών από τυχόν κινδύνους που θα δημιουργηθούν κατά την διάρκεια των εργασιών.

30) Όλα τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, να πληρούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, να συντηρούνται καλά ώστε να ελαχιστοποιούνται οι εκπομπές σκόνης και λοιπών αερίων ρύπων.

31) Η ρύθμιση των κινητήρων πρέπει να είναι τέτοια ώστε η εκπομπή αερίων και σωματιδιακών ρύπων να μην υπερβαίνει τις οριακές τιμές της ΥΑ 28342/2447 που αφορά μέτρα για τον περιορισμό της εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων από κινητήρες Diesel προοριζόμενους να τοποθετηθούν σε οχήματα σε συμμόρφωση με την Οδηγία 88/77/ΕΟΚ και 91/542/ΕΟΚ (εναρμόνιση με ΦΕΚ 536/25-08-1992).

32) Ο ανάδοχος υποχρεούται να καθαρίσει το χώρο του εργοταξίου και να αποσύρει όλες τις εγκαταστάσεις που δημιούργησε για τις ανάγκες της κατασκευής.

Φάση λειτουργίας του έργου

- 1) Ο φορέας λειτουργίας του έργου θα πρέπει να μεριμνά για την τήρηση όλων των προβλεπόμενων όρων της Α.Ε.Π.Ο. και της Μ.Π.Ε. του έργου, καθώς και του Σχεδίου Περιβαλλοντικής διαχείρισης και παρακολούθησης που αναφέρεται στην ΜΠΕ.
- 2) Ο φορέας λειτουργίας του έργου υποχρεούται στην εφαρμογή και τήρηση των διατάξεων της υπ' αριθμ. οικ. 43942/4026 (ΦΕΚ Β'2992/2016) «Οργάνωση και λειτουργία Ηλεκτρονικού Μητρώου Αποβλήτων (ΗΜΑ) σύμφωνα με τις διατάξεις του αρθ. 42 του Ν.4042/2012 (ΦΕΚ Α'24) όπως ισχύει».
- 3) Να διατηρηθεί ο κοινόχρηστος χαρακτήρας του Αιγιαλού και της παραλίας και μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής, να αποκατασταθεί το περιβάλλον στην αρχική μορφή.

ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΡΥΠΩΝ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ, ΣΤΑ ΥΔΑΤΑ, ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ, ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ, ΔΟΝΗΣΕΩΝ

Αέρια Απόβλητα

- Κ.Υ.Α. 14122/549/Ε103/2011 (Φ.Ε.Κ. 488/Β/30-3-2011) «Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ “για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη” του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 21ης Μαΐου 2008».
- 2001/81 Εθνικά ανώτατα όρια εκπομπών για ορισμένους ατμοσφαιρικούς ρύπους ΦΕΚ 992/Β/05
- ΦΕΚ 125Α/5-6-2002 Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου και οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μόλυβδου
- 2008/50 Για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη Υ.Α. 14122/549/Ε.103/2011 ΦΕΚ 488/Β/11

Υγρά Απόβλητα

Για τη διατήρηση της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος και τις οριακές τιμές εκπομπών ρύπων στα ύδατα ισχύουν:

- Οι διατάξεις του Ν. 3983/2011 (Φ.Ε.Κ. 144/Α/17-16-2011) «Εθνική στρατηγική για την προστασία και διαχείριση του θαλάσσιου περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/56/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Ιουνίου 2008 και άλλες διατάξεις» και της Υ.Α. 1175/2012 (Φ.Ε.Κ. 2939/Β/02-11-2012) «Έγκριση περιβαλλοντικών στόχων και δεικτών για τα θαλάσσια ύδατα, σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 10 του Ν. 3983/2011 (Α΄ 144)».
- Π.Δ. 51/07 (ΦΕΚ 54 Α): Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υδάτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της

πολιτικής των υδάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000.

- Το Π.Δ. 51/07 (ΦΕΚ 54 Α): Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υδάτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000.

- Την ΚΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/10 (ΦΕΚ 1909 Β/8-12-2010): «Καθορισμός Προτύπων Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) για τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων και ουσιών προτεραιότητας στα επιφανειακά ύδατα, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2008/105/ ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2008 «σχετικά με Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) στον τομέα της πολιτικής των υδάτων και σχετικά με την τροποποίηση και μετέπειτα κατάργηση των οδηγιών του Συμβουλίου 82/176/ΕΟΚ, 83/513/ΕΟΚ, 84/156/ΕΟΚ, 84/491/ ΕΟΚ και 86/280/ΕΟΚ και την τροποποίηση της οδηγίας 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου», καθώς και για τις συγκεντρώσεις ειδικών ρύπων στα εσωτερικά επιφανειακά ύδατα και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε, συμπληρώθηκε και ισχύει.

- Την ΚΥΑ 39626/2208/09 «Καθορισμός μέτρων για την προστασία των υπογείων νερών από τη ρύπανση και την υποβάθμιση», σε συμμόρφωση με την οδηγία 2006/118/ΕΚ.

- Οι ανώτερες αποδεκτές τιμές για τη συγκέντρωση συγκεκριμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα ορίζονται στην ΥΑ 1811/2011 (ΦΕΚ 3322/Β/30-12-2011).

Ποιότητας του εδάφους

- Π.Δ. 82/2004 (ΦΕΚ 64Α/02.03.2004), με το οποίο αντικαταστάθηκε η ΚΥΑ 98012/2001/95 (ΦΕΚ 40Β/19.01.1996), για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων.

- ΚΥΑ 36259/1757/Ε103 (ΦΕΚ1312/24.08.2011) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- ΚΥΑ Η.Π. 50910/2727/03 (ΦΕΚ 1909Β/22.12.03), Η.Π. 13588/725/06 (ΦΕΚ 383Β/28.03.2006) και 114218/97 (ΦΕΚ 1016Β/17.11.97) για τη διαχείριση απορριμμάτων.

Στερεά Απόβλητα

- Για τα μη επικίνδυνα στερεά απόβλητα, να τηρούνται οι όροι και προϋποθέσεις της ΚΥΑ με αρ. Η.Π. 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909/Β/22-12-03) όπως ισχύει και του Ν.4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α/2012).
- Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις ΦΕΚ 1312Β/23-8-2010 και ΦΕΚ249Β/25-1-2011
- Εγκύκλιος με αρ. πρωτ. οικ.4834/25-01-2013 του Υπουργείου Περιβάλλοντος
- Π.Δ. 82/04, ΦΕΚ64Α/2-3-2004

Ακουστικό Περιβάλλον

- 2002/49 Αξιολόγηση και διαχείριση περιβαλλοντικού θορύβου ΚΥΑ 13586/724 (ΦΕΚ 384/Β/06)
- ΚΥΑ 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418/Β/1-10-2003) «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», όπως τροποποιήθηκε από την ΚΥΑ Η.Π. 9272/471/2007 (ΦΕΚ 286/Β/2-3-2007)
- Ανώτατα επιτρεπόμενα όρια κυκλοφοριακού θορύβου ορίζονται στην ΚΥΑ οικ. 211773/27.04.2012 (ΦΕΚ 1367Β).
- Κατά την διάρκεια κατασκευής υποδομών και εγκαταστάσεων ισχύουν οι δεσμεύσεις για τα μηχανήματα που καθορίζονται στη ΚΥΑ 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418Β/01.10.2003), όπως αυτή τροποποιήθηκε με τη ΚΥΑ 9272/471/02.03.2007 (ΦΕΚ 286/Β/ 02.03.2007).

- ΚΥΑ 69001/1921/1988 (ΦΕΚ751Β/18.10.1988) «Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου και ειδικότερα των μηχανοκίνητων αεροσυμπιεστών, των πυργογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλληση, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών».
- Για τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου εργοταξίων και εγκαταστάσεων του έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα από το άρθρο 3 του Π.Δ. 1180/81 (293/Α/06-10-1981) ή από τις εκάστοτε εν ισχύ σχετικές διατάξεις.

13. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

13.1 Εξειδικευμένες μελέτες

Δεν υπάρχουν

13.2 Προβλήματα εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν

Δεν παρουσιάστηκαν προβλήματα κατά τη διάρκεια εκπόνησης της Περιβαλλοντικής Μελέτης.

14. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ



Φωτ. 1 Γενική όψη της ακτής προς τα νότια (μέσον παραλίας Φούρκας)



Φωτ. 2 Όψη της ακτής προς τα βόρεια (μέσον παραλίας Φούρκας)



Φωτ. 3 Όψη της ακτής της παραλίας Φούρκας προς τα νότια (περιοχή εκβολής ρέματος)



Φωτ. 4 Όψη της ακτής της παραλίας Φούρκας προς τα βόρεια (περιοχή εκβολής ρέματος)



Φωτ. 5 Αυτοσχέδιες κατασκευές προστασίας (βόρειο τμήμα παραλίας Φούρκας)



Φωτ. 6 Ζημιές σε παράκτιες ιδιοκτησίες στην περιοχή του βόρειου τμήματος της Παραλίας της Φούρκας



Φωτ. 7 Όψη ακτής στο βόρειο τμήμα της παραλίας Φούρκας

15. ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

15.1 Χάρτης προσανατολισμού (1:300.000)

Σελ. 142

15.2 Χάρτης περιοχής μελέτης ΓΥΣ (1:50.000)

Σελ. 143

15.3 Χάρτης εναλλακτικών λύσεων

Σελ. 144

15.4 Χάρτης Γεωλογικός

Σελ. 50

15.5 Χάρτης χρήσεων και κάλυψης γης

Σχέδιο ΠΕΡ-2 (κλ. 1:5.000)

15.6 Σχέδια του έργου

Σχέδιο ΠΕΡ-1 (κλ. 1:1.000)

15.7 Χάρτες επιπτώσεων

Σελ. 144 Φάση κατασκευής έργων προστασίας και ανάπλασης ακτής

Χάρτης δίκτυου NATURA 2000 στην ευρύτερη περιοχή του προτεινόμενου έργου

Χάρτης με θέση απόθεσης βυθοκορημάτων

Σχήμα 1. Διατομή βυθισμένου κυματοθραύστη

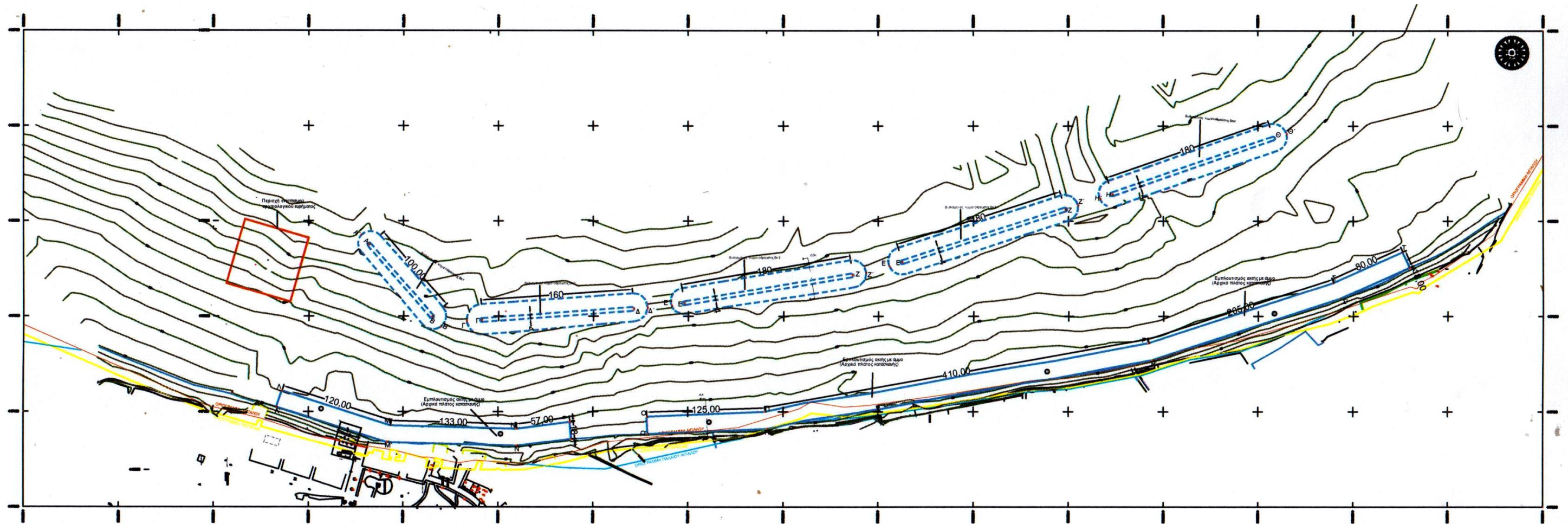
Σχήμα 2. Διατομή επαναπλήρωσης της ακτής με άμμο



Χάρτης προσανατολισμού κλ.1:300.000



Απόσπασμα χάρτη Γ.Υ.Σ με τη θέση του έργου



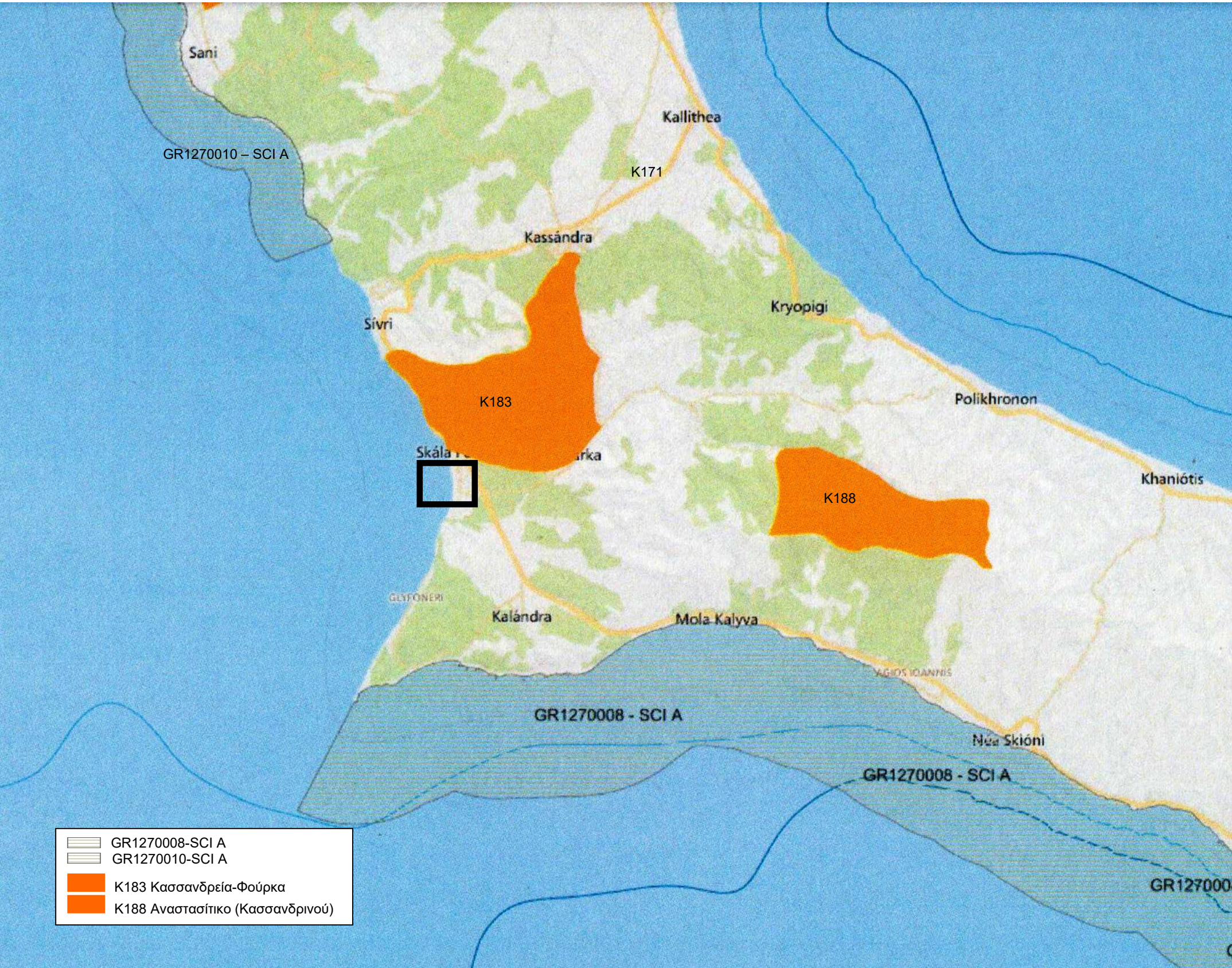
Οριζοντιογραφία έργων (2^η Λύση)



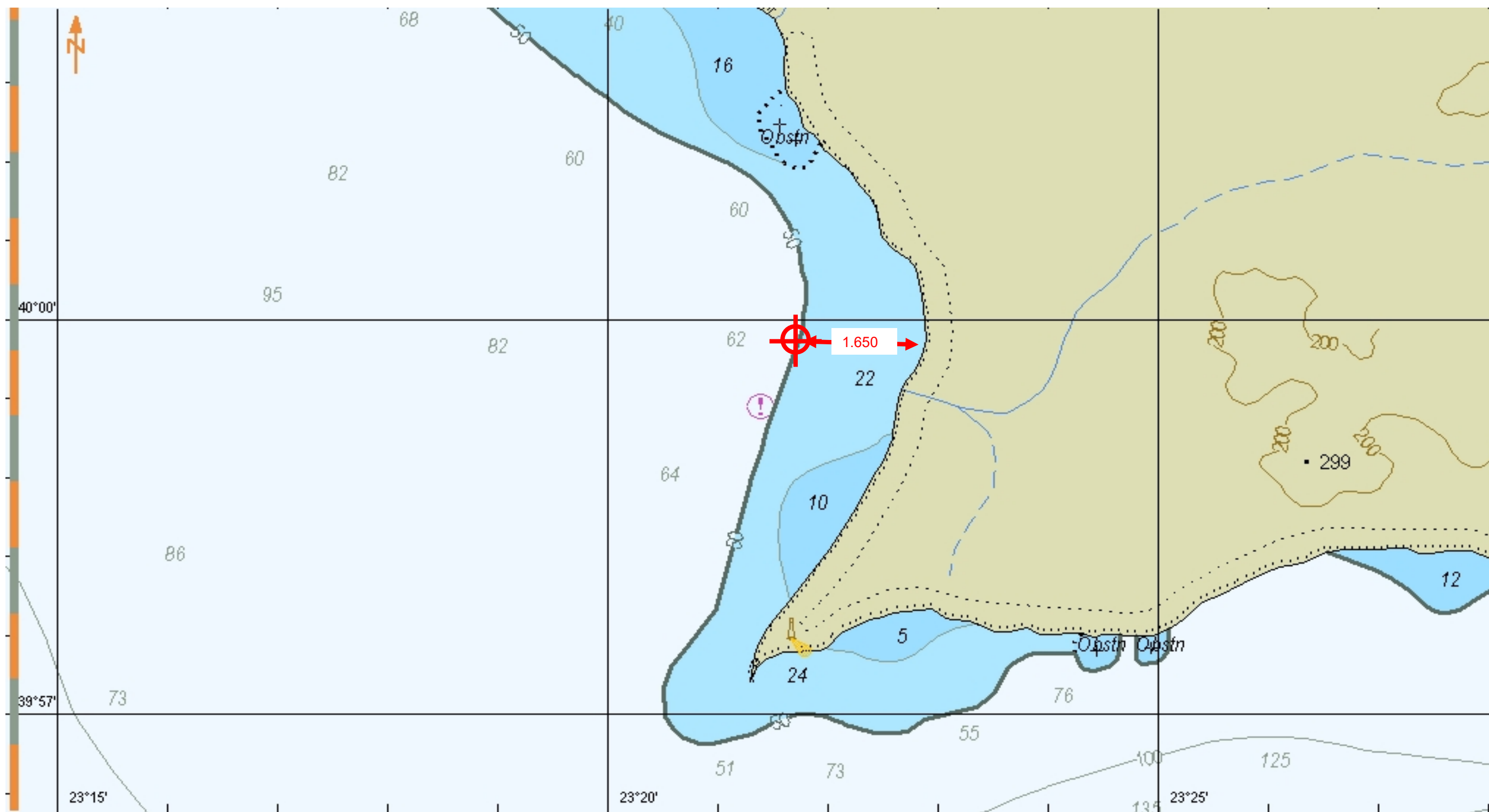
Χάρτης λιβαδιών Ποσειδωνίας - Λεπτομέρεια



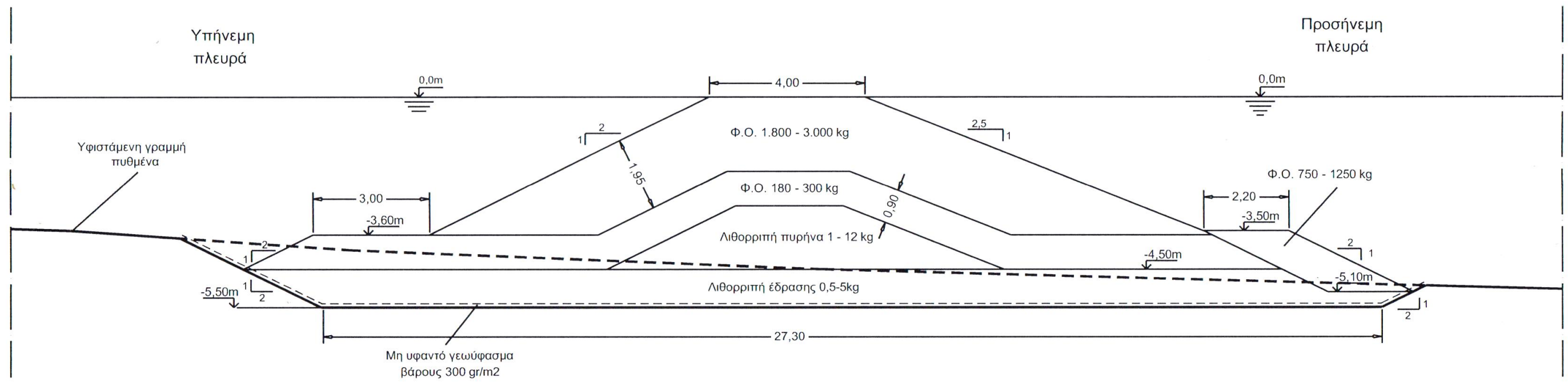
ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: Περιβάλλουσα ισορυπαντικών καμπυλών συγκεντρώσεων αέριων ρύπων του
πινάκα 9.1 Περιβάλλουσα ισοηχητικών καμπυλών του πινάκα 9.5



Χάρτης δίκτυου NATURA 2000 στην ευρύτερη περιοχή των προτεινόμενων έργων



Χάρτης με θέση απόθεσης βυθοκορημάτων



Σχήμα 1. Διατομή βυθισμένου κυματοθραύστη

16. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Λόγω του όγκου τους τα παραρτήματα δίνονται σε ξεχωριστό τεύχος