



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ: ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ
ΤΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ
ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΣΤΗΝ
ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ
ΜΑΡΑΘΩΝΑ -ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ
ΛΗΨΗΣ ΜΕΤΡΩΝ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: 2015ΣΕ07000003
της ΣΑΕ 070

ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ 540.000,00 € (με ΦΠΑ 23%
ΑΜΟΙΒΗ: και στρογγύλευση)

ΦΑΚΕΛΟΣ ΕΡΓΟΥ

ΑΘΗΝΑ

ΜΑΪΟΣ 2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	<u>Σελ.</u>
I. ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	1
1. Τεχνική Περιγραφή Υφιστάμενης Κατάστασης	1
2. Γεωλογικά χαρακτηριστικά παράκτιας ζώνης	4
3. Υδρολογικά στοιχεία.....	7
4. Παράκτια ρεύματα.....	7
5. Αντικείμενο μελέτης.....	7
3. Διαθέσιμα στοιχεία	8
4. Ποσοτικά στοιχεία	8
5. Χρονοδιάγραμμα	8
II. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	10
III. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ	11
1. Μελέτη τοπογραφίας	11
2. Γεωφυσικές διασκοπήσεις πυθμένα.....	11
3. Ιζηματομετρήσεις - Ιζηματολογική μελέτη	12
4. Ακτομηχανική μελέτη και σχεδιασμός παράκτιων έργων	13
5. Περιβαλλοντική Μελέτη.....	13
IV. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΙΜΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ.....	14
V. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗΣ ΑΜΟΙΒΗΣ.....	23
VI. ΣΥΝΟΛΙΚΗ (ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ) ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΩΝ	24
VII. ΚΑΛΟΥΜΕΝΕΣ ΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΩΝ ΠΤΥΧΙΩΝ	25

I. ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η παρούσα μελέτη αφορά την διερεύνηση και την αντιμετώπιση με μέτρα ή και έργα των ακτομηχανικών προβλημάτων που παρατηρούνται σε τμήμα των ακτών του Δήμου Μαραθώνα Ν. Αττικής.

1. Τεχνική Περιγραφή Υφιστάμενης Κατάστασης

Ο Δήμος Μαραθώνα σύμφωνα με το Νόμο «ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ» για την τοπική αυτοδιοίκηση σχηματίστηκε με τη συνένωση των προϋπαρχόντων Δήμων Νέας Μάκρης και Μαραθώνα και των κοινοτήτων Γραμματικού και Βαρνάβα. Η έκταση του είναι 226,55 Km² και ο πληθυσμός του 33.423 κάτοικοι, σύμφωνα με την απογραφή του 2011.

Η περιοχή εκτός από τους μόνιμους κατοίκους της, τόσο τους θερινούς μήνες, όσο και τα Σαββατοκύριακα όλου του χρόνου δέχεται πολύ μεγαλύτερο πληθυσμό καθώς αποτελεί αφενός περιοχή Β' κατοικίας για πολλούς κατοίκους του Λεκανοπεδίου Αττικής και αφετέρου χώρο περιπάτου και αναψυχής για ημερήσιους επισκέπτες. Αυτό οφείλεται κυρίως στην γεωγραφική θέση της σε σχέση με την πρωτεύουσα που είναι μόλις 32 Km περίπου, μέσω των Λεωφόρων Μεσογείων και Μαραθώνος, αλλά και στους οδικούς άξονες (Αττική Οδός, Λεωφόρο Διονύσου κλπ) που τη συνδέουν άμεσα με ολόκληρο σχεδόν το Λεκανοπέδιο Αττικής. Σημειώνεται ότι κατά τους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004, η περιοχή βρέθηκε στο επίκεντρο του Διεθνούς Ενδιαφέροντος.

Αποτέλεσμα είναι οι ακτές του Δήμου Μαραθώνα να δέχονται διαχρονικά έντονες πιέσεις αφενός από την ανθρωπογενή δραστηριότητα και αφετέρου από την μεταβολή των κλιματικών συνθηκών.

Περιοχή μελέτης αποτελούν οι ακτές του Δήμου Μαραθώνα, από τον λιμενίσκο στον Άγιο Παντελεήμονα στα βόρεια έως και τον οικισμό Μάτι στα νότια (βλ. Σχέδιο 1).

Η ακτογραμμή έχει μήκος 9,0 Km περίπου και επί αυτής έχουν κατασκευαστεί διάφορα μικρά και μεγάλα παράκτια και λιμενικά έργα. Τα σημαντικότερα λιμενικά έργα που έχουν κατασκευαστεί επί αυτής είναι ο λιμενίσκος του Αγ. Παντελεήμονα, ο οποίος έχει κατασκευαστεί προ της εκβολής του ρέματος Ραπεντώσας, ο λιμενίσκος στον κέντρο της πόλης της Νέας Μάκρης με τον επιμήκη λιμενοβραχίονα και ο ναυαθλητικός λιμενίσκος στο Μάτι.

Η παράκτια ζώνη από τον Μαραθώνα μέχρι το ακρωτήριο του Αγίου Ανδρέα έχει γενικά ήπιες κλίσεις και διαθέτει αμμώδη παραλία σε μεγάλο σχετικά πλάτος ακτής, ενώ από το ακρωτήριο του Αγίου Ανδρέα μέχρι το όριο του Δήμου με τον Δήμο Ραφήνας έχει έντονες κλίσεις και περιορισμένο πλάτος ακτής, το οποίο καλύπτεται ως επί το πλείστον από κροκάλες.

Η περιοχή μελέτης διαρρέεται από μικρά κυρίως ρέματα χωρίς δυνατότητα αξιόλογης στερεομεταφοράς. Το σημαντικότερο υδατόρεμα που εκβάλλει στην περιοχή του Αγίου Παντελεήμονα είναι το ρέμα της Ραπεντώσας, στα ανάντη του οποίου έχει κατασκευαστεί φράγμα.

Στην περιοχή της πρώην Αμερικανικής Βάσης υπάρχει το έλος της Μπρέξιζας και δίπλα από αυτό ανακαλύφθηκε ιερό της αιγυπτιακής θεάς Ίσιδος. Με το ΦΕΚ υπ' αριθμ. 112/Β/1992 καθορίστηκαν αρχαιολογικές ζώνες Α' και Β' προστασίας πέριξ του ναού.



Σχέδιο 1 – Περιοχή μελέτης

Το έτος 2002 εν όψει των Ολυμπιακών Αγώνων η Τεχνική Υπηρεσία του πρώην Δήμου Νέας Μάκρης σχεδίασε και υλοποίησε την ανάπτυξη της παραλιακής ζώνης στον οικισμό της Νέας Μάκρης. Μεταξύ των έργων που κατασκευάστηκαν ήταν ο παραλιακός πεζόδρομος μήκους 1,0 Km περίπου από το λιμανάκι της Νέας Μάκρης μέχρι το εκκλησάκι της Αγίας Κυριακής, έμπροσθεν της πρώην Αμερικανικής Βάσης (περιοχή Μπρέξιζα), σε τμήμα παλαιότερου χωματόδρομου. Τα έργα ανάπτυξης περιλάμβαναν παραλιακή πλατεία μήκους 165 m, πλάτους 10 m και πεζοδρομίου πλάτους 2 m επί της Λεωφόρου Ποσειδώνος και σε παραλιακή επέκταση επί της οδού Αγίας Παρασκευής και στην συνέχεια ως αποκλειστικός πεζόδρομος μέχρι το εκκλησάκι της Αγίας Κυριακής.

Παράλληλα πραγματοποιήθηκε νέα διαμόρφωση του πρασίνου χώρου και σημαντική βελτίωση των προσβάσεων προς τη θάλασσα καθώς και επέκταση, αισθητική αναβάθμιση και εμπλουτισμός με νέα όργανα των δύο παραλιακών παιδότοπων. Ακόμα κατασκευάστηκαν κράσπεδα, κτιστά καθιστικά, κρήνες και παρτέρια και τοποθετήθηκαν κινητά παγκάκια, κάδοι, νέος ηλεκτροφωτισμός και συστήματα αυτόματου ποτίσματος και λοιπός εξοπλισμός για την λειτουργία των ακτών ως πλαζ λουομένων.

Το χειμώνα του 2009, η περιοχή επλήγη από έντονο κυματισμό του νότιου-νοτιοανατολικού τομέα, με αποτέλεσμα να παρατηρηθεί έντονη διάβρωση στην ακτή βόρεια του λιμενίσκου της Νέας Μάκρης, απομάκρυνση της αμμώδους παραλίας έμπροσθεν του παραλιακού πεζοδρομού και μερική αποξήλωση αυτού. Για την αντιμετώπιση της διάβρωσης στο τμήμα αυτό έχει κατασκευαστεί αντιδιαβρωτικός μώλος μήκους 50 m περίπου με διατομή πρανών από φυσικούς ογκολίθους, ο οποίος έχει μεταβάλει την ισορροπία της ακτογραμμής καθώς ανακόπτει την παράκτια στερεομεταφορά. Από την κατασκευή του, διαπιστώνεται ότι η διεύθυνση της παράκτιας στερεομεταφοράς είναι από βορρά προς νότο.

Ωστόσο στο λιμενίσκο της Νέας Μάκρης, ο οποίος έχει είσοδο βορειοανατολική δεν παρατηρούνται ιδιαίτερες μεταβολές βυθισμάτων από προσχώσεις της παράκτιας στερεομεταφοράς.

Σχετική διάβρωση παρατηρείται ακόμη νότια από το λιμενοβραχίονα του λιμενίσκου της Νέας Μάκρης μέχρι το Κοράλλι, η οποία καταλαμβάνει 800 m περίπου μήκους ακτογραμμής.

Στην ακτή του οικισμού Ζούμπερι γίνεται περιοδικά εμπλουτισμός της παραλίας με δάνειο υλικό (άμμος) σε μήκος ακτής 400 m.

Στην συνέχεια σε μήκος ακτογραμμής 1,0 Km περίπου προς τα νότια μέχρι την περιοχή του Αγίου Ανδρέα βρίσκονται οι κατασκευές του Υπουργείου Εθνικής Αμύνης (Αεροπορίας και Στρατού ξηράς), στο θαλάσσιο μέτωπο των οποίων τη δεκαετία του 1960 κατασκευάστηκαν διάφορα τεχνικά έργα (π.χ. προβλήτες εκ σκυροδέματος, μώλοι κ.λ.π.) που αποσκοπούσαν κυρίως στην βελτίωση των παραλιών, ώστε να αποτελούν χώρους περιπάτου - αναψυχής και πλαζ λουομένων με δάνειο υλικό. Δεν παρατηρούνται ιδιαίτερα ακτομηχανικά προβλήματα στο τμήμα αυτό.

Νοτιότερα σε μήκος 2,0 Km περίπου εκτείνεται το παράκτιο μέτωπο του οικισμού Μάτι, όπου είναι και το πέρας της περιοχής μελέτης. Στο τμήμα αυτό η ακτή καλύπτεται κυρίως από κροκάλες, Beachrocks και γενικότερα το εύρος της παραλίας είναι μικρό έως ανύπαρκτο. Η ακτογραμμή του είναι πολυσχιδής και σχετικά απόκρημνη, ως συνέπεια της γεωλογικής διάβρωσης. Υπάρχουν διάφορα μικρά τεχνικά έργα κατά μήκος της ακτογραμμής στο τμήμα αυτό. Τα τεχνικά αυτά έργα είναι κατασκευασμένα κυρίως από σκυρόδεμα, με κυριότερο, στο μέσο περίπου του τμήματος αυτού, τον λιμενίσκο της Γενικής Γραμματείας Αθλητισμού, τα οποία παρουσιάζουν σε ορισμένα τμήματα τους υποσκαφές από την κυματική δράση.

Στην παραλιακή ζώνη της Δημοτικής Κοινότητας της Νέας Μάκρης προβλέπονται να γίνουν σημαντικές βελτιώσεις και διαπλάτυνσεις στον υπάρχοντα παραλιακό πεζόδρομο-ποδηλατόδρομο καθώς και επέκτασή του σε όλο το μήκος του αιγιαλού της.

Προβλέπονται ακόμα συγκεκριμένες παρεμβάσεις για την αποκατάσταση, την προστασία και τον εμπλουτισμό των ακτών του Δήμου με άμμο σε περιοχές που έχουν υποστεί ακτομηχανικές διαβρώσεις-αλλοιώσεις (όπως από λιμανάκι Νέας Μάκρης το Κοράλι, Μάτι κ.λ.π.).

Προκειμένου να σχεδιαστούν ορθολογικά έργα ανάπτυξης των ακτών του Δήμου Μαραθώνα και να αντιμετωπιστούν τα ακτομηχανικά προβλήματα από τις διαβρώσεις που παρατηρούνται, θα πρέπει να εκπονηθεί εμπειριστατωμένη ακτομηχανική μελέτη, η οποία θα υποδείξει τα μέτρα και έργα που θα πρέπει να γίνουν, ώστε να ανακτηθεί η απολεσθείσα παραλία και να σχεδιαστούν περιβαλλοντικά αποδεκτά έργα ανάπτυξης.

2. Γεωλογικά χαρακτηριστικά παράκτιας ζώνης

Η περιοχή μελέτης ανήκει γενικότερα στους σχηματισμούς της Υποπελαγονικής Γεωτεκτονικής ζώνης.

Η Υποπελαγονική ζώνη αποτελεί τη δυτική ζώνη των οφιολίθων της Ελλάδας και πιστεύεται ότι μαζί με τη ζώνη Ωλονού-Πίνδου αντιπροσώπευαν μια παλιά ωκεάνια περιοχή με ιζήματα αβυσικά-πελαγικά, ενώ ιδιαίτερα η Υποπελαγονική καθορίσθηκε ότι περιλαμβάνει και το χώρο της κατωφέρειας της Πελαγονικής προς τον ωκεανό και αποτελείται από νηριτικής φάσεως ασβεστόλιθους.

Το υπόβαθρο της Υποπελαγονικής ζώνης συνιστούν ανωπαλαιοζωικοί σχηματισμοί πάνω στους οποίους τοποθετούνται επικλυσιογενώς οι Τριαδικοί ασβεστόλιθοι. Το Πέρμιο αντιπροσωπεύεται με ασβεστολιθική φάση ενώ το Λιθανθρακοφόρο από σχιστόλιθους και ψαμμίτες μέσα στους οποίους εγκλείονται ασβεστολιθικοί φακοί. Τα αρχαιότερα στρώματα της ζώνης απαντούν στη νήσο Κω, όπου μαύροι σχιστοποιημένοι ασβεστόλιθοι και αργιλικοί σχιστόλιθοι χρονολογήθηκαν με βάση χαρακτηριστικά απολιθώματα ως Σιλούριοι. Άνω Παλαιοζωικοί σχηματισμοί απαντούν επίσης στη Χίο, τη Στερεά Ελλάδα, την Εύβοια και τη Σαλαμίνα.

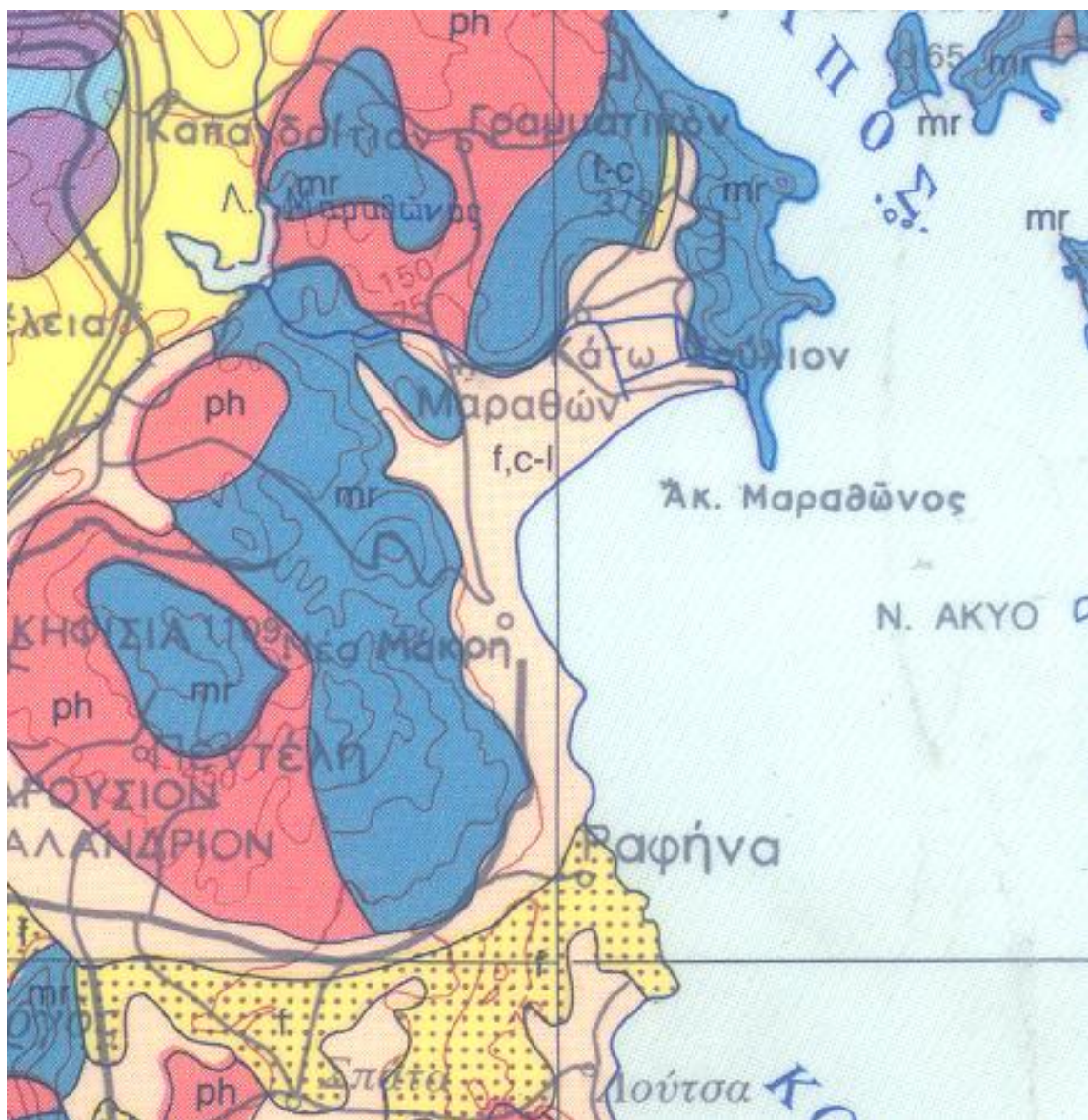
Τα Τριαδικά ιζήματα στη βάση της ζώνης απαντούν σε δύο διαφορετικές φάσεις. Η πρώτη αντιπροσωπεύει ιζήματα βαθιάς φάσεως ενώ η δεύτερη αντιπροσωπεύει ασβεστόλιθους κατά θέσεις δολομιτοποιημένους, ρηχότερης φάσεως. Η βάση και των δύο φάσεων συνίσταται από κροκαλοπαγή ψαμμίτες ασβεστόλιθους με παρεμβολές τοφιτικών υλικών.

Καθ'όλη τη διάρκεια του Ιουρασικού αποτίθενται αργιλικοί σχιστόλιθοι, ραδιολαρίτες, μάργες, ψαμμίτες και πηλίτες με ασβεστολιθικές παρενστρώσεις. Συχνά παρεμβάλλονται οφιολιθικά στρώματα ενώ σε άλλες θέσεις παρεμβάλλονται βασικές διεισδύσεις και τόφφοι.

Μετά τη μεσολάβηση ενός στρωματογραφικού κενού κατά τη διάρκεια του οποίου η Υποπελαγονική ζώνη εχέρσευσε, ακολούθησε η Κενομάνια επίκλυση κατά την οποία αποτέθηκαν κροκαλοπαγή βάσεως καθώς επίσης και Άνω Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι νηριτικής φάσεως.

Στο Άνω Μαιστρίχτιο άρχισε η ιζηματογένεση του φλύσχη η οποία διήρκησε έως το Άνω Ηώκαινο. Οι οφιοίλιθοι αποτελούν την ανώτερη τεκτονική ενότητα.

Ειδικότερα στην περιοχή της άμεσης επιρροής όπως παρατηρείται και από το γεωτεχνικό χάρτη της Ελλάδος (βλ. Σχέδιο 2), η παράκτια ζώνης μελέτης δομείται από τεταρτογενή χαλαρά μίκτων φάσεων, δηλαδή αργιλοίλυες, άμμους, ψηφίδες, χάλικες και κροκάλες ποικίλης διαβάθμισης και σε κυμαινόμενα ποσοστά.



Σχέδιο 2 – Απόσπασμα Γεωτεχνικού Χάρτη της Ελλάδος κλίμακας 1:500.000.

Τεταρτογενή χαλαρά, μικτών φάσεων: αργιλιώδεις, άμμοι, ψηφίδες, χάλικες και κροκάλες ποικίλης διαβάθμισης και σε κυμαινόμενα ποσοστά. Αποτελούν αποθέσεις χαμηλών περιοχών, κοιλάδων, χειμάρρων και προέρχονται από τη διάβρωση και απόπλυση παλαιότερων σχηματισμών ποικίλης σύστασης. Έχουν συχνά σημαντικό πάχος, που φθάνει τις μερικές εκατοντάδες μέτρων και παρουσιάζουν συχνές και ταχείες μεταβολές της λιθολογικής σύστασης και κοκκομετρίας κατά την οριζόντια και κατακόρυφη εξάπλωση του σχηματισμού. Χαρακτηρίζονται από μέτρια έως υψηλή υδροπερατότητα και δημιουργούν συνήθως υδροφόρους ορίζοντες μεγάλης δυναμικότητας και με έντονες διακυμάνσεις. Λόγω της εκτεταμένης επιφανειακής τους εξάπλωσης επί αυτών έχουν αναπτυχθεί κατά το μεγαλύτερο μέρος οι οικισμοί της χώρας και συχνά εμφανίζουν γεωτεχνικά προβλήματα καθιζήσεων και εδαφικών μετακινήσεων. Είναι επιδεκτικά ευχερούς διάβρωσης και απόπλυσης.

Τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά τους ποικίλουν ανάλογα με την επί μέρους λιθολογική σύσταση και κοκκομετρία, ενώ η συμπεριφορά τους ελέγχεται εκτός των ανωτέρω και από το πάχος των αποθέσεων και την κλίση του εδάφους (ιδιαίτερα στις δυναμικές φορτίσεις). Παρουσιάζουν ταχείες πλευρικές μεταβολές στη λιθολογική σύσταση, που συνεπάγονται, σε μακροκλίμακα, ισχυρή ανισοτροπία στη μηχανική συμπεριφορά του σχηματισμού.

Φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά (εύρος τιμών από εργαστηριακές δοκιμές στη λεπτομερή κυρίως φάση):

- γ_b : 1,8 - 2,2 gr/cm³
- LL : 20 - 46%
- PL : 8 - 30%
- c_t : 0,2 - 0,5 Kg/cm²
- ϕ_t : 15° - 35°
- q_u : 0,5 - 3,5 Kg/cm²

f,c-I

Μεταμορφωμένα ανθρακικά πετρώματα: μικροκρυσταλλικά ή αδροκρυσταλλικά μάρμαρα, συχνά μεγάλου πάχους και με εκτεταμένη επιφανειακή ανάπτυξη στις μεταμορφωμένες μάζες. Εμφανίζονται σε στρώματα συμπαγή, μεσο-παχυπλακώδη, με χαρακτηριστική ομοιογένεια και υψηλή υδροπερατότητα.

Παρουσιάζουν κατά κανόνα υψηλές μηχανικές αντοχές και καλή συμπεριφορά στις θεμελιώσεις τεχνικών έργων. Στα φυσικά και τεχνητά πρανή εξασφαλίζονται συνθήκες ευστάθειας, ακόμη και με ισχυρές κλίσεις, με την επιφύλαξη των περιπτώσεων όπου η πυκνή τοπικά διάρρηξη και ο δυσμενής προσανατολισμός των ασυνχειών, σε συνδυασμό με τις υποσκαφές, προκαλούν αποκολλήσεις και καταπτώσεις βραχωδών μαζών.

Σε σπάνιες περιπτώσεις, η παρουσία αποσπασμένων σχιστολιθικών ενστρώσεων, σε συνδυασμό με τη δράση του νερού κατά μήκος αυτών και την ομόρροπη κλίση των ασυνχειών, είναι δυνατό να προκαλέσει ολισθήσεις και μετακινήσεις μαζών σε περιορισμένη έκταση.

Φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά:

- γ_b : 2,5 - 2,9 gr/cm³
- q_u : 600 - 2000 Kg/cm²
- c : 100 - 300 Kg/cm²
- ϕ : 35° - 45°
- E : 700.000 - 1.000.000 Kg/cm²

III

Ημιμεταμορφωμένα πετρώματα: φυλλίτες συνήθως σερικιτικοί, ασβεστιτικοί, χλωριτικοί και σπανιότερα επιδοιτικοί σχιστόλιθοι, χαμηλού βαθμού μεταμόρφωσης (δυναμομεταμόρφωσης). Πτυχωμένοι, κατά θέσεις στολιδωμένοι και με έντονες παραμορφώσεις, που οφείλονται στην επίδραση ισχυρών τεκτονικών πιέσεων στους σχηματισμούς με αυξημένη πλαστικότητα. Το πάχος τους είναι σημαντικό και κατά περιοχές υπερβαίνει τα 500 m. Είναι ευαποσάθρωτοι σχηματισμοί με αποτέλεσμα να καλύπτονται συχνά από χαλαρό εδαφικό μανδύα σημαντικού πάχους.

Συμπεριφέρονται ως στεγανοί σχηματισμοί, στην επαφή όμως του μητρικού πετρώματος και του εδαφικού μανδύα ή της ζώνης κερματισμού είναι συχνή η εκδήλωση πηγών μικρής συνήθως παροχής. Σε υγιή κατάσταση οι φυλλιτικοί σχηματισμοί (ιδιαίτερα οι πλούσιοι σε πυριτικά και ασβεστιτικά στοιχεία) χαρακτηρίζονται από υψηλές μηχανικές αντοχές και ικανοποιητική μηχανική συμπεριφορά. Εντούτοις, με την επίδραση δευτερογενών διεργασιών (ορυκτολογικές εξαιχωρίσεις με σχηματισμό αργιλικών ορυκτών, ισχυρή δράση των αποσπαστικών παραγόντων, τεκτονική καταπόνηση) οι φυλλιτικοί σχηματισμοί πολύ συχνά εμφανίζουν έντονη αστάθεια και χαλάρωση μέχρι σημαντικού βαθμού, με σοβαρό υποβιβασμό των μηχανικών αντοχών, ιδιαίτερα της διατμητικής αντοχής. Στα πρανή η αστάθεια εκδηλώνεται συνήθως μόλις διαταραχθούν οι συνθήκες φυσικής ισορροπίας, με αποτέλεσμα να προκαλούνται, πέραν των επιφανειακών εδαφικών θραύσεων του μανδύα και σοβαρά κατολισθητικά φαινόμενα κατά μήκος επιφανειών αδυναμίας των φυλλιτικών στρωμάτων.

Φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά:

- γ_b : 1,8 - 2,4 gr/cm³
- q_u : 70 - 1200 Kg/cm²
- c : 10 - 40 Kg/cm²
- ϕ : 28° - 32°

Οι ανωτέρω τιμές χαρακτηρίζουν το υγιές πέτρωμα, ενώ η συμπεριφορά της βραχομάζας καθορίζεται από πολύ κατώτερες τιμές της διατμητικής κυρίως αντοχής, όπως προκύπτει από επί τόπου δοκιμές:

- c_s : 0,5 - 1,6 Kg/cm²
 - ϕ_s : 12° - 40°
 - E : 800 - 1000 Kg/cm²
- } βραχομάζα συνήθως ισχυρά αποσπασμένη

ph

3. Υδρολογικά στοιχεία

Από υδρολογικής πλευράς η παροχή φερτών υλικών προς τις ακτές της περιοχής μελέτης είναι περιορισμένη καθώς η περιοχή δεν δέχεται μεγάλα υδατορέματα.

Τα σημαντικότερα υδατορέματα που είχαν την εκβολή τους στον Όρμο Μαραθώνα ήταν ο ποταμός Οινόης (ή Χάραδρος) και το ρέμα Ραπεντώσας.

Ο ποταμός Οινόης (ή Χάραδρος) ήταν ο κύριος τροφοδότης με ιζήματα της περιοχής μέχρι το έτος 1929, οπότε κατασκευάστηκε το φράγμα του Μαραθώνα. Το φράγμα ανέκοψε το μεγαλύτερο μέρος της λεκάνης απορροής του Οινόη. Η περιοχή των εκβολών του βρίσκεται ανατολικότερα της περιοχής μελέτης, όπου η ακτογραμμή έχει διαφορετικό προσανατολισμό.

Το ρέμα της Ραπεντώσας εκβάλλει στην περιοχή του Αγ. Παντελεήμονα δυτικότερα των εκβολών του Οινόη. Μετά τις πυρκαγιές του 2008 κατασκευάστηκε στα ανάντη φράγμα στην κοίτη του ρέματος για την αντιπλημμυρική προστασία των κατάντη περιοχών. Αποτέλεσμα ήταν η μείωση της τροφοδοσίας των ακτών με φερτά υλικά από το εν λόγω ρέμα.

4. Παράκτια ρεύματα

Η κυκλοφορία των παράκτιων ρευμάτων επιφανειακών ρευμάτων στον θαλάσσιο χώρο της περιοχής μελέτης, όπως και σε ολόκληρο τον Νότιο Ευβοϊκό Κόλπο γίνεται κατά την αντίθετη φορά του ρολογιού, τόσο κατά το θέρος, όσο και κατά τον Χειμώνα.

5. Αντικείμενο μελέτης

Αντικείμενο μελέτης αποτελεί η διερεύνηση του μηχανισμού της παράκτιας στερεομεταφοράς, ο εντοπισμός των αιτιών της διάβρωσης των ακτών Νέας Μάκρης και Μάτι του Δήμου Μαραθώνα και η αντιμετώπιση με την τεκμηριωμένη πρόταση των ενδεδειγμένων προς τούτο μέτρων και έργων, τα οποία θα αδειοδοτηθούν περιβαλλοντικά, έτσι ώστε αφενός να αναστραφεί ο διαβρωτικός μηχανισμός, όπου παρατηρείται και αφετέρου να προταθούν έργα ανάπλασης που θα αποκαταστήσουν την περιβαλλοντική ταυτότητα και ελκυστικότητα της περιοχής.

Ουσιαστικά πρόκειται για μελέτη έργων προστασίας του περιβάλλοντος.

Ειδικότερα:

- 1^{ov}) Θα διερευνηθούν τα αίτια και ο βαθμός της διατάραξης του ιζηματολογικού ισοζυγίου από την ανθρώπινη παρέμβαση και από την κυματική δράση.
- 2^{ov}) Θα υπολογιστεί η ετήσια παράκτια στερεομεταφορά
- 3^{ov}) Θα διερευνηθεί η δυνατότητα αναστροφής του διαβρωτικού μηχανισμού
- 4^{ov}) Θα προταθούν και θα μελετηθούν τα κατάλληλα μέτρα και έργα για την προστασία, για την αναβάθμιση και για την ανάπλαση της αμμώδους παραλίας και των υφιστάμενων και προβλεπόμενων δημόσιων κατασκευών, όπως ο παραλιακός πεζόδρομος, ο λιμενίσκος της Νέας Μάκρης κλπ
- 5^{ov}) Θα γίνουν Προτάσεις για τη λειτουργική αναβάθμιση του παράκτιου μετώπου, έτσι ώστε τα υπάρχοντα αλλά και τα προγραμματιζόμενα έργα να είναι εναρμονισμένα με το φυσικό περιβάλλον.

3. Διαθέσιμα στοιχεία

- Προμελέτη έργου για την προστασία & αντιμετώπιση του φαινομένου της διάβρωσης των ακτών του Δήμου Νέας Μάκρης μήκους 2,6 Km (AQUA TERRA)

4. Ποσοτικά στοιχεία

Τα εκτιμώμενα ποσοτικά στοιχεία φυσικού αντικείμενου αναφέρονται αναλυτικά στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών Σύνταξης της παρούσας μελέτης.

Συνοπτικά τα ποσοτικά στοιχεία που απαιτούνται για την εκπόνηση της υπόψη μελέτης είναι :

1. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ - ΒΥΘΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ

- | | | |
|--|---------|---|
| 1.1 Τοπογραφική - βυθομετρική αποτύπωση περιοχής Ν. Μάκρης | TEMAXIO | 1 |
| 1.2 Τοπογραφική - βυθομετρική αποτύπωση περιοχής Μάτι | TEMAXIO | 1 |

2. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ

- | | | |
|-----------------------------------|---------|---|
| Γεωτεχνική - ιζηματολογική έρευνα | TEMAXIO | 1 |
|-----------------------------------|---------|---|

3. ΓΕΩΦΥΣΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ

- | | | |
|---------------------------------------|---------|---|
| 3.1 Γεωφυσικές διασκοπήσεις | TEMAXIO | 1 |
| 3.2 Αξιολόγηση γεωφυσικής διασκόπησης | TEMAXIO | 1 |

4. ΜΕΛΕΤΗ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

- | | | |
|---|---------|---|
| 4.1 Ακτομηχανική μελέτη | | |
| 4.1.1 Συλλογή και επεξεργασία πρωτογενών στοιχείων | TEMAXIO | 1 |
| 4.1.2 Μελέτη κυματισμών στην παράκτια ζώνη | TEMAXIO | 1 |
| 4.1.3 Στερεομεταφορά παράλληλα στην ακτογραμμή | TEMAXIO | 1 |
| 4.1.4 Στερεομεταφορά κάθετα στην ακτογραμμή | TEMAXIO | 1 |
| 4.1.5 Υπολογισμός αναμενόμενου προφίλ ακτογραμμής | TEMAXIO | 1 |
| 4.1.6 Προγραμματισμός, επίβλεψη, αξιολόγηση ιζηματομετρήσεων | TEMAXIO | 1 |
| 4.1.7 Ιζηματολογική ανάλυση | TEMAXIO | 1 |
| 4.2 Μελέτη λειτουργικού και κατασκευαστικού σχεδιασμού έργων παράκτιας προστασίας | TEMAXIO | 1 |

5. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	TEMAXIO	1
---------------------------------	---------	---

6. ΣΑΥ-ΦΑΥ	TEMAXIO	1
-------------------	---------	---

7. ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

- | | | |
|---|---------|---|
| Τεύχη δημοπράτησης μελέτης λειτουργικού και κατασκευαστικού σχεδιασμού έργων παράκτιας προστασίας | TEMAXIO | 1 |
|---|---------|---|

5. Χρονοδιάγραμμα

Ο καθαρός χρόνος εκπόνησης της μελέτης ορίζεται σε 16 μήνες και ο συνολικός χρόνος σε 24 μήνες.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΤΙΤΛΟ: «ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ ΜΑΡΑΘΩΝΑ -ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΛΗΨΗΣ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ»																																														
Α/Α	ΜΕΛΕΤΕΣ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	ΜΗΝΕΣ																																											
			1 ^{ος}	2 ^{ος}	3 ^{ος}	4 ^{ος}	5 ^{ος}	6 ^{ος}	7 ^{ος}	8 ^{ος}	9 ^{ος}	10 ^{ος}	11 ^{ος}	12 ^{ος}	13 ^{ος}	14 ^{ος}	15 ^{ος}	16 ^{ος}	17 ^{ος}	18 ^{ος}	19 ^{ος}	20 ^{ος}	21 ^{ος}	22 ^{ος}	23 ^{ος}	24 ^{ος}																				
Α' ΦΑΣΗ																																														
A.1	ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ		X	X																																										
A.2	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ - ΒΥΘΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ		X	X																																										
A.3	ΥΠΟΒΟΛΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΙΖΗΜΑΤΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ			X																																										
A.4	ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ			X																																										
A.5	ΙΖΗΜΑΤΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ				X	X																																								
A.6	ΙΖΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ					X	X																																							
A.7	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ - ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ				X	X	X																																							
A.8	ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ / ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ						X																																							
A.9	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΟΡΙΣΜΑΤΩΝ Α' ΦΑΣΗΣ ΣΕ ΤΟΠΙΚΟΥΣ ΦΟΡΕΙΣ ΚΑΙ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΕΩΝ							X	X	X																																				
	ΕΓΚΡΙΣΗ																																													
Β' ΦΑΣΗ																																														
B.1	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ – ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΡΓΩΝ											X	X	X	X																															
B.2	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ												X	X	X	X																														
	ΕΓΚΡΙΣΗ																	X	X	X	X																									
Γ' ΦΑΣΗ																																														
Γ.1	ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΣ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ																			X	X	X																								
Γ.2	ΣΑΥ - ΦΑΥ																									X																				
	ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ / ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ																						X	X																						
Γ.3	ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ																									X																				
	ΕΓΚΡΙΣΗ																																													



ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗ



ΧΡΟΝΟΣ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ/ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ



ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗ

II. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Σκοπός της μελέτης είναι να αντιμετωπίσει την διάβρωση της παραλίας της Νέας Μάκρης και Μάτι και να προτείνει τα κατάλληλα μέτρα και έργα για την καταστολή του.

Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να μελετηθεί η ακτομηχανική συμπεριφορά του παράκτιου συστήματος από τον λιμενίσκο στον Αγ. Παντελεήμονα στα βόρεια έως το νότιο όριο του Δήμου Μαραθώνα στο Μάτι και να προταθούν τα ενδεδειγμένα έργα .

Η κατασκευή των προτεινόμενων από την ολοκληρωμένη μελέτη έργων αποσκοπεί στα ακόλουθα: α) την βελτίωση της πρόσβασης των κατοίκων και επισκεπτών της περιοχής, β) την αναβάθμιση των υπηρεσιών στον τομέα του τουρισμού της περιοχής, οι οποίες εξαρτώνται από την ύπαρξη της παραλίας, γ) την εξασφάλιση της δημόσιας περιουσίας (πχ παραλιακός πεζόδρομος-ποδηλατόδρομος) και δ) την εξασφάλιση της δημόσιας υγείας για προστασίας από τα φαινόμενα καταπτώσεων βράχων στα υψηλά πρηνή στην ακτογραμμή στο Μάτι.

III. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

Οι επιμέρους μελέτες που θα εκπονηθούν από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές Σύνταξης της παρούσας μελέτης που συνοδεύουν την Σ.Υ, είναι οι εξής :

1. Μελέτη τοπογραφίας

Η μελέτη τοπογραφίας αφορά αφενός την τοπογραφική και αφετέρου την βυθομετρική αποτύπωση της περιοχής μελέτης. Η παρουσίαση της θα γίνει σε ενοποιημένα διαγράμματα υπό κλίμακα 1:500.

Η τοπογραφική αποτύπωση της ακτής θα γίνει από το εκκλησάκι της Αγίας Κυριακής στην περιοχή της πρώην Αμερικανικής Βάσης Νέας Μάκρης στα βόρεια έως το εκκλησάκι της Αγίας Παρασκευής στην περιοχή του Ζούμπερι σε μήκος ακτογραμμής περίπου 3,5 Km και από την προέκταση της οδού Μικράς Ασίας στο Μάτι έως το νότιο όριο του Δήμου Μαραθώνα σε μήκος ακτογραμμής περίπου 1,8 Km. Το συνολικό μήκος της υπό μελέτη ακτογραμμής είναι 9,0 Km περίπου. Το πλάτος της ακτής που θα αποτυπωθεί αφορά μία χερσαία λωρίδα από την ακτογραμμή έως το όριο της ρυμοτομικής γραμμής και εφόσον δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί έως το όριο των ιδιοκτησιών και είναι μεταβλητό.

Σκοπός της τοπογραφικής αποτύπωσης είναι η οριζοντιογραφική και υψομετρική καταγραφή της υπάρχουσας μορφολογίας, με έμφαση στην θέση της ακτογραμμής ως προς την Μέση Στάθμη Θάλασσας, την διάταξη των διαφόρων τεχνικών έργων που υπάρχουν, όπως για παράδειγμα τοίχοι αντιστήριξης, πρόβολοι, οχετοί κλπ.

Η βυθομετρική αποτύπωση θα γίνει στο αντίστοιχο μήκος ακτογραμμής με την βυθομετρική αποτύπωση. Θα αποτυπωθεί θαλάσσια έκταση από την ακτογραμμή έως την ισοβαθή των -4,0 m περίπου.

Η μελέτη θα συνταχθεί σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του ΠΔ696/1974.

2. Γεωφυσική έρευνα και μελέτη

Θα εκτελεστούν γεωφυσικές διασκοπήσεις πυθμένα στον θαλάσσιο χώρο της περιοχής μελέτης από τον Άγιο Παντελεήμονα στα βόρεια μέχρι το όριο του Δήμου Μαραθώνα στο Μάτι. Η προς έρευνα έκταση εκτιμάται σε 1.000 στρέμματα περίπου και αφορά την

περιοχή της παράκτιας ζώνης (εκτός της περιοχής των βυθομετρικών αποτυπώσεων), με ιδιαίτερη έμφαση στην περιοχή της ζώνης θραύσης των κυμάτων. Τα ακριβή όρια της υπόψη έκτασης θα υποδειχτούν από την Υπηρεσία και σε συνεργασία με τον μελετητή των λιμενικών έργων και τον μελετητή των γεωφυσικών διασκοπήσεων. Σκοπός της έρευνας είναι η κατανόηση της φύσης και των χαρακτηριστικών του υποθαλάσσιου πυθμένα, προκειμένου να γίνουν:

- 1) εκτίμηση της έκτασης και του πάχους του στρώματος των επιφανειακών ιζημάτων του πυθμένα και ιδιαίτερα στην περιοχή της ζώνης θραύσης των κυμάτων,
- 2) εκτίμηση της έκτασης της Ποσειδωνίας -εφόσον διαπιστωθεί ότι υπάρχει-,
- 3) βυθομετρική αποτύπωση με ηχοβολιστικό μηχάνημα της ως άνω περιοχής.

Την έρευνα θα ακολουθήσει χαρτογράφηση του πυθμένα για:

- 1) τα επιφανειακά ιζήματα,
- 2) το βραχώδες υπόβαθρο,
- 3) την Ποσειδωνία και
- 4) οποιοδήποτε άλλο σημαντικό οικότοπο που ενδεχομένως εντοπιστεί στην παράκτια ζώνη.

Θα ακολουθήσει ανάλυση και αξιολόγηση των ευρημάτων της έρευνας των γεωφυσικών διασκοπήσεων, τα οποία θα περιληφθούν σε τεχνική έκθεση αξιολόγησης

Περισσότερα στοιχεία για τις απαιτήσεις σχετικά με τις απαιτήσεις της γεωφυσικής έρευνας και μελέτης περιέχονται στις τεχνικές προδιαγραφές που συνοδεύουν την Συγγραφή Υποχρεώσεων.

3. Ιζηματομετρήσεις - Ιζηματολογική μελέτη

Προκειμένου να διερευνηθούν τα ιζήματα του θαλάσσιου πυθμένα και της ακτής θα γίνει δειγματοληψία ιζημάτων σε πέντε (5) θέσεις περίπου επί εγκαρσίων τομών κατά μήκος της ακτής σε περιοχές ενδιαφέροντος. Ο καθορισμός των εγκαρσίων τομών και των θέσεων δειγματοληψιών θα γίνει σε συνεργασία με τον μελετητή των έργων παράκτιας προστασίας. Οι δειγματοληψίες ενδεικτικά θα αφορούν τα ιζήματα των ακόλουθων θέσεων: ακτογραμμής, ζώνης θραύσεως, έξαλλου αναβαθμού και στην ζώνη πριν την θραύση.

Τα δείγματα θα συσκευαστούν κατάλληλα προκειμένου να αποσταλούν στο εργαστήριο και να εξετασθούν οι σχετικές κοκκομετρικές αναλύσεις με κόσκινο ή και υδρόμετρο εφόσον προκύψουν λεπτόκοκκα κλάσματα. Από τις δοκιμές θα προκύψουν καμπύλες κοκκομετρικής διαβάθμισης και τα ιζήματα θα καταταγούν σε κλάσεις

Θα ακολουθήσει ανάλυση, στατιστική επεξεργασία των ιζημάτων και ακιολόγηση από όπου θα προκύψουν πολύτιμα συμπεράσματα για την παράκτια στερεομεταφορά ιζημάτων.

4. Ακτομηχανική μελέτη και σχεδιασμός παράκτιων έργων

Θα συνταχθεί εκτενής ακτομηχανική μελέτη και τεχνική μελέτη σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές που συνοδεύουν την Συγγραφή Υποχρεώσεων.

5. Περιβαλλοντική Μελέτη

Σύμφωνα με τα πορίσματα της ακτομηχανικής μελέτης και τον σχεδιασμό των έργων παράκτιας προστασίας θα συνταχθεί μελέτη περιβαλλοντικών σύμφωνα με το Ν. 4014/2011.

IV. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΙΜΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

1.1) ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΕΡΙΟΧΗ : ΝΕΑ ΜΑΚΡΗ (ΜΗΚΟΣ ΑΚΤΗΣ ~3,5Km)

A. ΤΡΙΓΩΝΙΣΜΟΙ

τκ 1,203

A.1 Ίδρυση τριγωνομετρικού σημείου IV τάξης (ΤΟΠ. 2)

Τεμάχια: 1

Προεκτιμώμενη αμοιβή

	Ποσότητα	Τιμή	τκ	
(Ίδρυση 1 τριγωνομετρικού σημείου IV τάξης)	1	x 800	x 1,203	= 962,40 €

A.3 Αναγνώριση και χρήση τριγωνομετρικού σημείου IV τάξης για εξάρτηση πολυγωνομετρικού δικτύου (ΤΟΠ. 2)

Τεμάχια: 3

Προεκτιμώμενη αμοιβή

	Ποσότητα	Τιμή	τκ	
(Αναγν. και χρήση 3 τριγων. σημείων IV τάξης)	3	x 65	x 1,203	= 234,59 €

B. ΠΟΛΥΓΩΝΟΜΕΤΡΙΕΣ

B.1 Πολυγωνικά σημεία εκτός κατοικημένων περιοχών (ΤΟΠ. 3)

Τεμάχια: 140

Προεκτιμώμενη αμοιβή

	Ποσότητα	Τιμή	τκ	
(240 Πολυγωνικά σημεία)	140	x 50	x 1,203	= 8.421,00 €

Γ. ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ ΑΔΟΜΗΤΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ

Γ.1 Κλίση εδάφους 0-10% (κλίμακα 1:500) (ΤΟΠ. 5A)

Εμβαδόν αποτύπωσης: 50 στρέμματα

Προεκτιμώμενη αμοιβή

	Ποσότητα	Τιμή	τκ	
(Ζώνη πλάτους 30m ~ Έκταση 80 στρεμμάτων κλίσης 0-10%)	50	x 54	x 1,203	= 3.248,10 €

Δ. ΒΥΘΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Δ.1 Βάθος 0-3μ (κλίμακα 1:500) (ΤΟΠ. 7A)

Εμβαδόν βυθομετρικής αποτύπωσης: 450 στρέμματα

Προεκτιμώμενη αμοιβή

	Ποσότητα	Τιμή	τκ	
(Εμβαδό 620 στρεμμάτων βάθους 0-3μ.)	450	x 58	x 1,203	= 31.398,30 €

Δ.2 Βάθος 3-5μ (κλίμακα 1:500) (ΤΟΠ. 7A)

Εμβαδόν βυθομετρικής αποτύπωσης: 250 στρέμματα

Προεκτιμώμενη αμοιβή

	Ποσότητα	Τιμή	τκ	
(Εμβαδό 200 στρεμμάτων βάθους 3-4μ.)	250	x 72	x 1,203	= 21.654,00 €

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗΣ - ΒΥΘΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

A. ΤΡΙΓΩΝΙΣΜΟΙ	1.196,99 €
B. ΠΟΛΥΓΩΝΟΜΕΤΡΙΕΣ	8.421,00 €
Γ. ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ ΑΔΟΜΗΤΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ	3.248,10 €
Δ. ΒΥΘΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	53.052,30 €
Σύνολο =	65.918,39 €

1.2) ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΕΡΙΟΧΗ : ΜΑΤΙ (ΜΗΚΟΣ ΑΚΤΗΣ ~1,8Km)

A. ΤΡΙΓΩΝΙΣΜΟΙ

τκ 1,203

A.1 Ίδρυση τριγωνομετρικού σημείου IV τάξης (ΤΟΠ. 2)

Τεμάχια: 1

Προεκτιμώμενη αμοιβή

	Ποσότητα	Τιμή	τκ	
(Ίδρυση 1 τριγωνομετρικού σημείου IV τάξης)	1	x 800	x 1,203	= 962,40 €

A.3 Αναγνώριση και χρήση τριγωνομετρικού σημείου IV τάξης για εξάρτηση πολυγωνομετρικού δικτύου (ΤΟΠ. 2)

Τεμάχια: 3

Προεκτιμώμενη αμοιβή

	Ποσότητα	Τιμή	τκ	
(Αναγν. και χρήση 3 τριγων. σημείων IV τάξης)	3	x 65	x 1,203	= 234,59 €

B. ΠΟΛΥΓΩΝΟΜΕΤΡΙΕΣ

B.1 Πολυγωνικά σημεία εκτός κατοικημένων περιοχών (ΤΟΠ. 3)

Τεμάχια: 80

Προεκτιμώμενη αμοιβή

	Ποσότητα	Τιμή	τκ	
(120 Πολυγωνικά σημεία)	80	x 50	x 1,203	= 4.812,00 €

Γ. ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ

Γ1 ΑΔΟΜΗΤΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ

Γ.1 Κλίση εδάφους 10-40% (κλίμακα 1:500) (ΤΟΠ. 5A)

Εμβαδόν αποτύπωσης: 40 στρέμματα

Προεκτιμώμενη αμοιβή

Έκταση 40 στρεμμάτων κλίσης 10% έως 40%	40	x 86	x 1,203	= 4.157,57 €
---	----	------	---------	--------------

Γ2 ΔΟΜΗΜΕΝΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ

Γ.2 Κλίση εδάφους 0-10% (κλίμακα 1:500) (ΤΟΠ. 6A)

Εμβαδόν αποτύπωσης: 15 στρέμματα

Προεκτιμώμενη αμοιβή

Μετά της υψομετρικής ενημέρωσης	Ποσότητα	Τιμή	τκ	
Έκταση 15 στρεμμάτων κλίσης 0% έως 10%	15	x 160	x 1,203	= 2.887,20 €

Δ. ΒΥΘΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Δ.1 Βάθος 0-3μ (κλίμακα 1:500) (ΤΟΠ. 7A)

Εμβαδόν βυθομετρικής αποτύπωσης: 200 στρέμματα

Προεκτιμώμενη αμοιβή

	Ποσότητα	Τιμή	τκ	
(Εμβαδό 240 στρεμμάτων βάθους 0-3μ.)	200	x 58	x 1,203	= 13.954,80 €

Δ.2 Βάθος 3-5μ (κλίμακα 1:500) (ΤΟΠ. 7A)

Εμβαδόν βυθομετρικής αποτύπωσης: 100 στρέμματα

Προεκτιμώμενη αμοιβή

	Ποσότητα	Τιμή	τκ	
(Εμβαδό 140 στρεμμάτων βάθους 3-4μ.)	100	x 72	x 1,203	= 8.661,60 €

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗΣ - ΒΥΘΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

A. ΤΡΙΓΩΝΙΣΜΟΙ	1.196,99 €
B. ΠΟΛΥΓΩΝΟΜΕΤΡΙΕΣ	4.812,00 €
Γ. ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ	7.044,77 €
Δ. ΒΥΘΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	22.616,40 €
Σύνολο =	35.670,16 €

2. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ

2.1) Γεωτεχνική - ιζηματολογική έρευνα

A. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΕΔΙΟΥ

TK= 1,203

A.1 Λήψη επιφανειακών αδιατάρακτων δειγμάτων 30 x 30 x 40 εκ. (ΓΤΕ.1.46)

Θέσεις: 4 Τομές: 40

Τεμάχια: 4 x 50 = 160 τεμ.

Προεκτιμώμενη Αμοιβή:

160 x 110 x 1,203 = 21.172,80 €

A.3 Εσκόμιση και Αποκόμιση οργάνων και προσωπικού εκτέλεσης
επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής και βραχομηχανικής (ΓΤΕ. 1.52)

α. Οδική Μεταφορά: 40Km

Προεκτιμώμενη Αμοιβή:

250 + (2,7 x 40) x 1,203 = 430,67 €

Σύνολο Εργασιών Πεδίου: 21.603,47 €

B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Κοκκομετρικές Αναλύσεις: 160 τεμ.

B.1 Προπαρασκευή σε ξηρή κατάσταση δειγμάτων εδάφους για
εργαστηριακές δοκιμές (ΓΤΕ. 2.1)

Προεκτιμώμενη Αμοιβή:

160 x 13 x 1,203 = 2.502,24 €

B.2 Προσδιορισμός ειδικού βάρους εδαφών (ΓΤΕ. 2.4)

Προεκτιμώμενη Αμοιβή:

160 x 32 x 1,203 = 6.159,36 €

B.3 Προσδιορισμός κοκκομετρικής αναλύσεως λεπτόκοκκων και
χονδρόκοκκων, αδρανών υλικών (ΓΤΕ. 2.6)

Προεκτιμώμενη Αμοιβή:

160 x 39 x 1,203 = 7.506,72 €

B.4 Προσδιορισμός υλικού λεπτότερου του κοσκίνου Νο 200 σε αδρανή υλικά (ΓΤΕ. 2.7)

Προεκτιμώμενη Αμοιβή:

30 x 13 x 1,203 = 469,17 €

B.5 Κοκκομετρική ανάλυση με αραιόμετρο (ΓΤΕ. 2.8)

Προεκτιμώμενη Αμοιβή:

30 x 57 x 1,203 = 2.057,13 €

Σύνολο Εργαστηριακών δοκιμών: 18.694,62 €

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ:

A. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΕΔΙΟΥ 21.603,47 €

B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ 18.694,62 €

40.298,09 €

3. ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ

3.1) Γεωφυσικές διασκοπήσεις (συμπεριλαμβάνονται οι ερευνητικές εργασίες, οι σταλίες καθώς και η εισκόμιση/αποκόμιση στην περιοχή μελέτης και η μετακίνηση συνεργείων (προσωπικού & εξοπλισμού από θέση σε θέση) για έρευνα σε θαλάσσια έκταση σε περίπου 1000 στρέμματα

Αμοιβή κατ' εκτίμηση από παρόμοιες μελέτες **35.000,00 €**

3.2) Αξιολόγηση γεωφυσικής διασκόπησης
(ΓΛΕ.22)

$$K = 20\% \times A$$

Προεκτιμώμενη αμοιβή

$$K = 20\% \times \text{Κόστος γεωφυσικών διασκοπήσεων} = 20\% \times 35.000,00 \text{ €} = 7.000,00 \text{ €}$$

4. ΛΙΜΕΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

4.1) ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

4.1.1) Συλλογή και επεξεργασία πρωτογενών στοιχείων (ΓΕΝ.4Β)

TK= 1,203

α) Για επιστήμονα εμπειρίας μικρότερης των 10 ετών

Προεκτιμώμενη αμοιβή

Μήνες	Ημέρες/μήνα	Τιμή	TK	
0,5	x 22,00	x 300	x 1,203	= 3.969,90 €

4.1.2) Μελέτη κυματισμών στην παράκτια ζώνη (ΓΕΝ.4Β)

γ) Για επιστήμονα εμπειρίας μεγαλύτερης των 20 ετών

Προεκτιμώμενη αμοιβή

Μήνες	Ημέρες/μήνα	Τιμή	TK	
1,5	x 22,00	x 600	x 1,203	= 23.819,40 €

4.1.3) Στερεομεταφορά παράλληλα στην ακτογραμμή (ΓΕΝ.4Β)

γ) Για επιστήμονα εμπειρίας μεγαλύτερης των 20 ετών

Προεκτιμώμενη αμοιβή

Μήνες	Ημέρες/μήνα	Τιμή	TK	
2	x 22,00	x 600	x 1,203	= 31.759,20 €

β) Για επιστήμονα εμπειρίας μεγαλύτερης των 10 ετών και μικρότερη των 20 ετών

Προεκτιμώμενη αμοιβή

Μήνες	Ημέρες/μήνα	Τιμή	TK	
2	x 22,00	x 450	x 1,203	= 23.819,40 €

ΣΥΝΟΛΟ 55.578,60 €

4.1.4) Στερεομεταφορά κάθετα στην ακτογραμμή (ΓΕΝ.4Β)

γ) Για επιστήμονα εμπειρίας μεγαλύτερης των 20 ετών

Προεκτιμώμενη αμοιβή

Μήνες	Ημέρες/μήνα	Τιμή	TK	
0,5	x 22,00	x 600	x 1,203	= 7.939,80 €

β) Για επιστήμονα εμπειρίας μεγαλύτερης των 10 ετών και μικρότερη των 20 ετών

Προεκτιμώμενη αμοιβή

Μήνες	Ημέρες/μήνα	Τιμή	TK	
1	x 22,00	x 450	x 1,203	= 11.909,70 €

ΣΥΝΟΛΟ 19.849,50 €

4.1.5) Υπολογισμός αναμενόμενου προφίλ ακτογραμμής (ΓΕΝ.4Β)

γ) Για επιστήμονα εμπειρίας μεγαλύτερης των 20 ετών

Προεκτιμώμενη αμοιβή

Μήνες	Ημέρες/μήνα	Τιμή	TK	
0,5	x 22,00	x 600	x 1,203	= 7.939,80 €

4.1.6) Προγραμματισμός, επίβλεψη, αξιολόγηση ιζηματομετρήσεων (ΓΜΕ. 1 παρ. 1,3)

Προεκτιμώμενη Αμοιβή:

0,15 x	Αμοιβή δειγματοληψιών 40.298,09	= 6.044,71 €
--------	------------------------------------	--------------

4.1.7) Ιζηματολογική ανάλυση (ΓΛΕ. 17)

Προεκτιμώμενη Αμοιβή:

0,25 x	Αμοιβή δειγματοληψιών 40.298,09	= 10.074,52 €
--------	------------------------------------	---------------

Συνολική προεκτιμώμενη αμοιβή ακτομηχανικής μελέτης

4.1.1) Συλλογή και επεξεργασία πρωτογενών στοιχείων	3.969,90 €
4.1.2) Μελέτη κυματισμών στην παράκτια ζώνη	23.819,40 €
4.1.3) Στερεομεταφορά παράλληλα στην ακτογραμμή	55.578,60 €
4.1.4) Στερεομεταφορά κάθετα στην ακτογραμμή	19.849,50 €
4.1.5) Υπολογισμός αναμενόμενου προφίλ ακτογραμμής	7.939,80 €
4.1.6) Προγραμματισμός, επίβλεψη, αξιολόγηση ιζηματομετρήσεων	6.044,71 €
4.1.7) Ιζηματολογική ανάλυση	10.074,52 €
ΣΥΝΟΛΟ	127.276,43 €

**4.2) ΜΕΛΕΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
(ΓΕΝ.4B)**

γ) Για επιστήμονα εμπειρίας μεγαλύτερης των 20 ετών

Προεκτιμώμενη αμοιβή

Μήνες		Ημέρες/μήνα		Τιμή		TK		
3	x	22,00	x	600	x	1,203	=	47.638,80 €

α) Για επιστήμονα εμπειρίας μικρότερη των 10 ετών

Προεκτιμώμενη αμοιβή

Μήνες		Ημέρες/μήνα		Τιμή		TK		
3	x	22,00	x	300	x	1,203	=	23.819,40 €
ΣΥΝΟΛΟ								71.458,20 €

5. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Προεκτίμηση αμοιβής εκπόνησης Μ.Π.Ε.

$$\begin{aligned}\varphi &= 128.555,00 \text{ €} \\ K &= 1,00 \\ \mu &= 1,00 \\ \nu &= 1,60 \\ \tau\kappa &= 1,203\end{aligned}$$

$$C(\varphi) = 157 \times (\log_{10}\varphi)^{-4} = 0,23$$

$$\Sigma(\varphi) = K \times C(\varphi) \times \mu \times \nu \times \varphi = 1,00 \times 0,23 \times 1,00 \times 1,60 \times 128.555,00 = 47.308,24 \text{ €}$$

$$A = \tau\kappa \times \Sigma(\varphi) = 1,203 \times 47.308,24 \text{ €} = 56.911,81 \text{ €}$$

(ΠΕΡ.2, παρ.4,3)

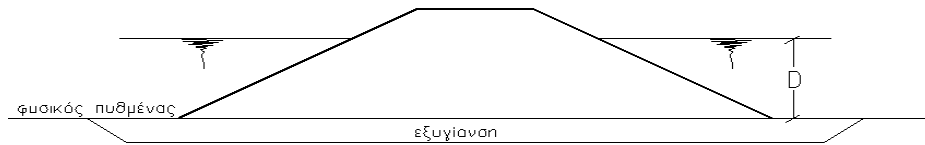
$$\text{Μόνο Μ.Π.Ε.: } A_{\text{ΜΠΕ}} = 80\% \times A = 80\% \times 56.911,81 \text{ €} = \mathbf{45.529,45 \text{ €}}$$

Ενιαία τιμή προεκτιμώμενης αμοιβής για την Περιβαλλοντική μελέτη

A) Υφιστάμενα έργα

(ΛΙΜ 2) Μώλος με φυσικούς ογκολίθους μήκους L

- α. Συνολικό μήκος έργου : 270,00 m
β. Μέσο βάθος θάλασσας (D): D≤5 m



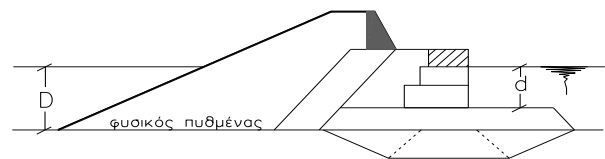
Υπολογισμός ενιαίας τιμής

	Ποσότητα		Τιμή		
(Μήκος $L \leq 100m$)	100,00	x	60	=	6.000,00 €
(Μήκος $100m < L \leq 200m$)	100,00	x	35	=	3.500,00 €
(Μήκος $200m < L \leq 300m$)	70,00	x	25	=	1.750,00 €
					11.250,00 €

11.250,00 €

(ΛΙΜ 3) Μώλος με εσωτερικό κρηπίδωμα

- α. Συνολικό μήκος έργου : 135,00 m
β. Μέσο βάθος εσωτερικού κρηπίδωματος (d): d≤5 m
γ. Μέσο βάθος θάλασσας (D): D≤5 m



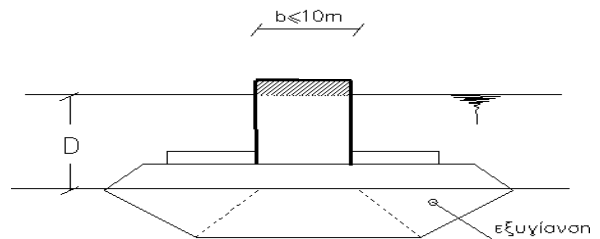
Υπολογισμός ενιαίας τιμής

	Ποσότητα		Τιμή		
(Μήκος $L \leq 100m$)	100,00	x	140	=	14.000,00 €
(Μήκος $100m < L \leq 200m$)	35,00	x	80	=	2.800,00 €
					16.800,00 €

16.800,00 €

(ΛΙΜ 4) Μώλος με κατακόρυφο μέτωπο

- α. Μήκος έργου : 23,50 m
β. Μέσο βάθος θάλασσας (D): D≤5 m



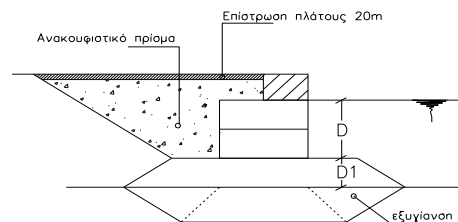
Υπολογισμός ενιαίας τιμής

	Ποσότητα		Τιμή		
(Μήκος $L \leq 100m$)	23,50	x	80	=	1.880,00 €

1.880,00 €

(ΛΙΜ 5) Κρηπίδωματα με τεχνητούς ογκολίθους

- α. Μήκος έργου : 595,00 m
β. Μέσο βάθος θάλασσας (D): D≤5 m



Υπολογισμός ενιαίας τιμής

	Ποσότητα		Τιμή		
(Μήκος $L \leq 100m$)	100,00	x	105	=	10.500,00 €
(Μήκος $100m < L \leq 200m$)	100,00	x	65	=	6.500,00 €
(Μήκος $200m < L \leq 300m$)	100,00	x	60	=	6.000,00 €
(Μήκος $300m < L$)	295,00	x	55	=	16.225,00 €
					39.225,00 €

39.225,00 €

B) Πιθανά νέα έργα

Προεκτιμώμενη αμοιβή / τκ = 71.458,20 € / 1,203 = 59.400,00 €

Συνολική ενιαία τιμή:

A) Υφιστάμενα έργα	69.155,00 €
B) Πιθανά νέα έργα	59.400,00 €
ΣΥΝΟΛΟ (φ)	128.555,00 €

6. ΣΑΥ-ΦΑΥ

(ΓΕΝ.6Α)

Σύνολο προεκτιμώμενων αμοιβών των προς εκπόνηση μελετών:

1.1 Τοπογραφική - βυθομετρική αποτύπωση (Ν. Μάκρη)	65.918,39 €
1.2 Τοπογραφική - βυθομετρική αποτύπωση (Μάτι)	35.670,16 €
3.2 Αξιολόγηση γεωφυσικής διασκόπησης	7.000,00 €
4.1 Ακτομηχανική μελέτη	
4.1.1 Συλλογή και επεξεργασία πρωτογενών στοιχείων	3.969,90 €
4.1.2 Μελέτη κυματισμών στην παράκτια ζώνη	23.819,40 €
4.1.3 Στερεομεταφορά παράλληλα στην ακτογραμμή	55.578,60 €
4.1.4 Στερεομεταφορά κάθετα στην ακτογραμμή	19.849,50 €
4.1.5 Υπολογισμός αναμενόμενου προφίλ ακτογραμμής	7.939,80 €
4.1.6 Προγραμματισμός, επίβλεψη, αξιολόγηση ιζηματομετρήσεων	6.044,71 €
4.1.7 Ιζηματολογική ανάλυση	10.074,52 €
4.2 Μελέτη λειτουργικού και κατασκευαστικού σχεδιασμού έργων παράκτιας προστασίας	71.458,20 €
5. Περιβαλλοντική μελέτη	56.911,81 €
	Σαί= 364.234,99

κ= 0,40

μ= 8,00

τκ= 1,203

$$\beta = \kappa + \frac{\mu}{\sqrt[3]{\frac{\sum A_i}{175 * \tau \kappa}}} = 1,07\%$$

Προεκτιμώμενη αμοιβή

$$A = 364.234,99 \times 1,07\% \times 1,203 = 4.688,47 \text{ €}$$

7. ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

(ΓΕΝ.7)

A=8% x Προεκτιμώμενη αμοιβή μελέτης λειτουργικού και κατασκευαστικού σχεδιασμού έργων παράκτιας προστασίας **71.458,20 €**

Επιμέρους τεύχη

Για την τεχνική περιγραφή 10%

Για τις τεχνικές προδιαγραφές 30%

Για την ανάλυση τιμών 25%

Για το τιμολόγιο μελέτης 13%

Για το τιμολόγιο προσφοράς 1%

Για τη συγγραφή υποχρεώσεων 10%

Για τον προϋπολογισμό μελέτης 5%

Για τον προϋπολογισμό προσφοράς 1%

Για τη διακήρυξη δημοπρασίας 5%

$$A = 8\% \times 71.458,20 \text{ €} = 5.716,66 \text{ €}$$

V. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗΣ ΑΜΟΙΒΗΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑ- ΔΑ	ΠΟΣΟ- ΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
1. ΜΕΛΕΤΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ					
1.1	Τοπογραφική - βυθομετρική αποτύπωση περιοχής Ν. Μάκρης	ΤΕΜ.	1	65.918,39	65.918,39
1.2	Τοπογραφική - βυθομετρική αποτύπωση περιοχής Μάτι	ΤΕΜ.	1	35.670,16	35.670,16
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ (ΚΑΤ.16):					101.588,55
2. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ					
2.1	Γεωτεχνική - ιζηματολογική έρευνα	ΤΕΜ.	1	40.298,09	40.298,09
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΩΝ (ΚΑΤ.21):					40.298,09
3. ΓΕΩΦΥΣΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ					
3.1	Γεωφυσικές διασκοπήσεις	ΤΕΜ.	1	35.000,00	35.000,00
3.2	Αξιολόγηση γεωφυσικής διασκόπησης	ΤΕΜ.	1	7.000,00	7.000,00
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΩΝ (ΚΑΤ.20):					42.000,00
4. ΜΕΛΕΤΗ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ					
4.1	Ακτομηχανική μελέτη				
	4.1.1 Συλλογή και επεξεργασία πρωτογενών στοιχείων	ΤΕΜ.	1	3.969,90	3.969,90
	4.1.2 Μελέτη κυματισμών στην παράκτια ζώνη	ΤΕΜ.	1	23.819,40	23.819,40
	4.1.3 Στερεομεταφορά παράλληλα στην ακτογραμμή	ΤΕΜ.	1	55.578,60	55.578,60
	4.1.4 Στερεομεταφορά κάθετα στην ακτογραμμή	ΤΕΜ.	1	19.849,50	19.849,50
	4.1.5 Υπολογισμός αναμενόμενου προφίλ ακτογραμμής	ΤΕΜ.	1	7.939,80	7.939,80
	4.1.6 Προγραμματισμός, επίβλεψη, αξιολόγηση ιζηματομετρήσεων	ΤΕΜ.	1	6.044,71	6.044,71
	4.1.7 Ιζηματολογική ανάλυση	ΤΕΜ.	1	10.074,52	10.074,52
4.2	Μελέτη λειτουργικού και κατασκευαστικού σχεδιασμού έργων παράκτιας προστασίας	ΤΕΜ.	1	71.458,20	71.458,20
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΚΑΤ.11):					198.734,63
5. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ					
5.1	Περιβαλλοντική μελέτη	ΤΕΜ.	1	45.529,45	45.529,45
ΑΜΟΙΒΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ (ΚΑΤ.27):					45.529,45
6. ΣΑΥ-ΦΑΥ					
6.1	ΣΑΥ-ΦΑΥ	ΤΕΜ.	1	4.688,47	4.688,47
ΑΜΟΙΒΗ ΣΑΥ-ΦΑΥ (ΚΑΤ.11):					4.688,47
7. ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ					
7.1	Τεύχη δημοπράτησης μελέτης λειτουργικού και κατασκευαστικού σχεδιασμού έργων παράκτιας προστασίας	ΤΕΜ.	1	5.716,66	5.716,66
ΑΜΟΙΒΗ ΤΕΥΧΩΝ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ (ΚΑΤ.11):					5.716,66
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΑΡΑΘΩΝΑ:					438.555,85
ΦΠΑ 23%:					100.867,85
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΜΕ ΦΠΑ:					539.423,70
ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ:					576,30
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΜΕ ΦΠΑ ΚΑΙ ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ:					540.000,00

VI. ΣΥΝΟΛΙΚΗ (ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ) ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΩΝ

Οι κατηγορίες πτυχίων που απαιτούνται για κάθε επιμέρους μελέτη της παρούσης Προκήρυξης σύμφωνα με την παράγραφο 2 του Άρθρ. 2 και την παρ. 2γ του Άρθρ. 7 του Ν.3316/2005 και η αντίστοιχη καλούμενη τάξη σύμφωνα με την Απόφαση ΔΝΣα/Οικ 10757/ΦΝ 439.6/15-2-2016 αναφέρονται κατωτέρω.

Με βάση τα προαναφερόμενα υπολογίζεται η συνολική αμοιβή των κατηγοριών μελετών, οι οποίες περιλαμβάνουν περισσότερα του ενός στάδια, προκειμένου να προσδιορισθεί η απαιτούμενη τάξη πτυχίου για τις υπόψη κατηγορίες.

A. ΛΙΜΕΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ (κατηγορία 11)

A.1	Αμοιβή Ακτομηχανικής μελέτης	127.276,43 €
A.2	Μελέτη λειτουργικού και κατασκευαστικού σχεδιασμού έργων παράκτιας προστασίας	71.458,20 €

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ A: 198.734,63 €

B. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ (κατηγορία 21)

Γεωτεχνική - ιζηματολογική έρευνα	40.298,09 €
-----------------------------------	-------------

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ B: 40.298,09 €

Γ. ΓΕΩΦΥΣΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ (κατηγορία 20)

Γ.1	Γεωφυσικές διασκοπήσεις	35.000,00 €
Γ.2	Αξιολόγηση γεωφυσικής διασκόπησης	7.000,00 €

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ Γ: 42.000,00 €

Δ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ (κατηγορία 27)

Συνολική Αμοιβή Μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων	56.911,81 €
--	-------------

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ Δ: 56.911,81 €

Ε. ΜΕΛΕΤΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ (κατηγορία 16)

E.1	Τοπογραφική - βυθομετρική αποτύπωση περιοχής Ν. Μάκρης	65.918,39 €
E.2	Τοπογραφική - βυθομετρική αποτύπωση περιοχής Μάτι	35.670,16 €

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ Ε: 101.588,55 €

ΣΤ. ΣΑΥ- ΦΑΥ / ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ (κατηγορία 11)

ΣΤ.1	Αμοιβή ΣΑΥ-ΦΑΥ	4.688,47 €
ΣΤ.2	Αμοιβή Τευχών Δημοπράτησης	5.716,66 €

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΣΤ: 10.405,13 €

VII. ΚΑΛΟΥΜΕΝΕΣ ΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΩΝ ΠΤΥΧΙΩΝ

Με βάση τα ανωτέρω, οι καλούμενες τάξεις και κατηγορίες πτυχίων που απαιτούνται για κάθε επιμέρους μελέτη της παρούσης Προκήρυξης της σύμβασης που θα συναφθεί είναι οι εξής:

<u>ΜΕΛΕΤΗ</u>	<u>ΤΑΞΗ ΠΤΥΧΙΟΥ</u>
Α. ΛΙΜΕΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ (κατηγορία 11)	Γ' και άνω
Β. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ (κατηγορία 21)	Α' και άνω
Γ. ΓΕΩΦΥΣΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ (κατηγορία 20)	Β' και άνω
Δ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ (κατηγορία 27)	Β' και άνω
Ε. ΜΕΛΕΤΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ (κατηγορία 16)	Β' και άνω

ΑΘΗΝΑ ΜΑΪΟΣ 2016

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
Οι Συντάξαντες

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ - ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Η Τμηματάρχης ΔΛΥ/α

Γ. ΤΣΙΑΤΑΣ
Δρ. Πολ. Μηχ/κός

Ευ. Καραίσκου
Πολ. Μηχ/κός με Α'β

Ι. ΚΥΡΙΟΠΟΥΛΟΥ
Γεωλόγος

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμό πρωτ. ΔΛΥ/οικ.787/Φ.1/3/Μ-Α/26-05-2016 απόφαση

Ο Διευθυντής
Λιμενικών Υποδομών

Θ. ΤΣΟΥΚΑΛΑΣ
Πολ. Μηχ/κός Α' β