



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΔΗΜΟΣ ΝΟΤΙΟΥ ΠΗΛΙΟΥ**

**ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ:** Σύνταξη Σχεδίων και Μελετών στο πλαίσιο της κατασκευής, βελτίωσης και συντήρησης λιμενικών υποδομών των Δημοτικών Ενοτήτων Αργαλαστής, Αφειτών και Μηλεών του Δήμου Νοτίου Πηλίου

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ** Πρόγραμμα «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ ΙΙ»

**ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΑΜΟΙΒΗ:** 499.963,09€ πλέον Φ.Π.Α. 24%

**620.000,00 €  
(με Φ.Π.Α. 24% και  
στρογγύλευση)**

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ**

**ΑΡΓΑΛΑΣΤΗ  
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022**

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ</b> .....	1
A. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ .....	3
B. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ.....	4
Γ. ΜΕΛΕΤΗ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	9
Δ. ΜΕΛΕΤΗ ΚΥΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ/ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ.....	13
Ε. ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	14
ΣΤ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	18
Ζ. ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ .....	19
Η. ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΡΓΩΝ .....	20
Θ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ .....	22
Ι. ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ ΚΑΙ Σ.Α.Υ. – Φ.Α.Υ.....	23

## 1. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Αντικείμενο των τοπογραφικών μελετών αποτελούν: α) τα απαραίτητα τοπογραφικά διαγράμματα για την νομιμοποίηση υφιστάμενων λιμενικών εγκαταστάσεων και τον καθορισμό της Χερσαίας Ζώνης β) η επίγεια και βυθομετρική αποτύπωση της περιοχής ανάπτυξης των νέων έργων, με σκοπό τη σύνταξη κατάλληλων τοπογραφικών διαγραμμάτων, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν ως υπόβαθρο για την εκπόνηση των υπολοίπων μελετών. Τα διαγράμματα θα είναι εξαρτημένα στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ 87), η αναφορά των υψομέτρων θα είναι ως προς τη μέση στάθμη της θάλασσας και η σύνταξη των σχεδίων θα γίνει υπό κλίμακα 1:500 ή άλλη ενδεδειγμένη από τις ανάγκες του έργου.

Η επίγεια αποτύπωση θα περιλαμβάνει το σύνολο των λιμενικών έργων, τους όπισθεν χερσαίους χώρους που συνδέονται άρρηκτα με τις λιμενικές εγκαταστάσεις, καθώς και εκείνους όπου σύμφωνα με τον παρόντα Φάκελο προβλέπεται η υλοποίηση παρεμβάσεων/επεκτάσεων. Η αποτύπωση θα είναι πλήρης και θα περιλαμβάνει όλα τα χαρακτηριστικά σημεία που είναι απαραίτητα για την πληρέστερη οριζοντιογραφική και υψομετρική απεικόνιση της υφιστάμενης κατάστασης. Στα διαγράμματα επίσης θα απεικονίζονται οι γραμμές αιγιαλού, παραλίας και χερσαίας ζώνης λιμένα σύμφωνα με τα διαθέσιμα ΦΕΚ (βλ. Φάκελος Δημόσιας Σύμβασης - Διαθέσιμα Στοιχεία). Η βυθομετρική αποτύπωση θα περιλαμβάνει τις θαλάσσιες περιοχές κατασκευής των νέων έργων καθώς και σε περιοχές εξωτερικά του περιγράμματος των υφιστάμενων έργων, ώστε να εξασφαλισθεί το αναγκαίο υπόβαθρο για την εκπόνηση των πάσης φύσεως μελετών.

Η εκπόνηση των εργασιών θα είναι σύμφωνη με τις ισχύουσες προδιαγραφές (Π.Δ. 696/74, όπως ισχύει σήμερα) και με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης, με τη χρήση νέων τεχνολογιών. Οι οριζόντιες συντεταγμένες σε όλες τις μετρήσεις θα εκφράζονται στο Εθνικό Σύστημα Αναφοράς και τα υψόμετρα στην ορισμένη στην μελέτη στάθμη αναφοράς (πχ. ΜΣΘ).

### ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ:

**Α) Τεχνική έκθεση** τοπογραφικής – βυθομετρικής αποτύπωσης στην οποία θα περιλαμβάνονται κατ' ελάχιστον:

- σύντομη περιγραφή των περιοχών και του σκοπού των τοπογραφικών αποτυπώσεων
- έκταση Τοπογραφικών - Βυθομετρικών αποτυπώσεων
- περιγραφή της μεθοδολογίας αποτύπωσης, επεξεργασία μετρήσεων, λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί, περιγραφή και τεκμηρίωση του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί,
- Ειδικά για τις βυθομετρικές αποτυπώσεις, περιγραφή καιρικών συνθηκών, στάθμη αναφοράς, μεθοδολογία μετρήσεων, αναγωγής μετρήσεων στη στάθμη αναφοράς.

**Β) Τεύχος υπολογισμών** (στοιχεία που ελήφθησαν από την Υδρογραφική Υπηρεσία πχ. δεδομένα παλιρροιογράφου, Μ.Σ.Θ. κλπ., πίνακας συντεταγμένων σημείων ταχυμετρίας/βυθομετρίας)

**Γ) Τοπογραφικά διαγράμματα** για την νομιμοποίηση υφιστάμενων λιμενικών εγκαταστάσεων και τον καθορισμό της Χερσαίας Ζώνης β) η επίγεια και βυθομετρική αποτύπωση της περιοχής ανάπτυξης των νέων έργων, που θα περιλαμβάνουν την απαραίτητη οριζοντιογραφική και υψομετρική/βυθομετρική πληροφορία ανάλογα με την απαιτούμενη ακρίβεια (σημεία, ισοϋψείς/ισοβαθείς καμπύλες, υφιστάμενες κατασκευές, στοιχεία δικτύων ΟΚΩ, γραμμές αιγιαλού και παραλίας, κλπ.). Η κλίμακα των διαγραμμάτων θα είναι της τάξης του 1:1000 - 1:500 (αναλόγως της έκτασης των περιοχών αποτύπωσης), ενώ ο βαθμός ακρίβειας των απεικονίσεων (διαστάσεις

ισοϋψών/ισοβαθών καμπυλών) και η ελάχιστη διακριτική ικανότητα θα είναι κατάλληλες για την εκάστοτε κλίμακα.

**Δ)** Οποιαδήποτε άλλη μελέτη χρειαστεί.

## **2. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ**

Οι Γεωτεχνικές Έρευνες υπαίθρου και εργαστηρίου και η Έκθεση Αξιολόγησης των Γεωτεχνικών Ερευνών θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές:

- Κανονισμός Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και Παροχής Τεχνικών και λοιπών συναφών Επιστημονικών Υπηρεσιών σύμφωνα με τον ν.4412/2016 (ΦΕΚ 2519/Β/2017).
- Τεχνικές Προδιαγραφές Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων Ξηράς για γεωτεχνικές έρευνες (Ε 101-83), ΦΕΚ 363/24-6-1983
- Τεχνικές Προδιαγραφές επί τόπου Δοκιμών Βραχομηχανικής (Ε102-84) και Εργαστηριακών Δοκιμών Βραχομηχανικής (Ε103-84), ΦΕΚ 70/8-2-1985
- Προδιαγραφές Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής (Ε105-86), ΦΕΚ 955/31-12-86
- Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (Ο.Μ.Ο.Ε), Υ.Α. ΔΜΕΟ/δ/ο/212/27-02-2004
- «Εθνικός Σχεδιασμός για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων» ΚΥΑ 114218, ΦΕΚ 1016/Β/17-11-1997, όπως ισχύει σήμερα.
- Προδιαγραφές ASTM D421-D2217, D2216-90, D4318, C136, C117, D2435-D4186, D2166, D2850, D4767, D3080.

Θα παραδοθούν όλα τα απαραίτητα για την υλοποίηση των έργων Σχέδια και Τεύχη, σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στην απόφαση υπ' αριθμ. ΔΝΣΒ/1732/ΦΝ466 του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με τίτλο «Εξειδίκευση του είδους των παραδοτέων στοιχείων ανά στάδιο και ανά κατηγορία μελέτης σε ό,τι αφορά τα συγκοινωνιακά (οδικά) έργα, τα υδραυλικά, τα λιμενικά και τα κτιριακά έργα» (ΦΕΚ 1047Β'/29.03.2019). Οι Γεωτεχνικές Έρευνες και Μελέτες (Αξιολόγηση Γεωτεχνικών Ερευνών) εκπονούνται πριν τις Οριστικές Μελέτες. Τα αποτελέσματα και η αξιολόγηση των Γεωτεχνικών Ερευνών θα τροφοδοτήσουν με απαραίτητα γεωτεχνικά στοιχεία τις Οριστικές Μελέτες (Λιμενικές, Ακτομηχανικές και Υδραυλικές). Η σειρά εκτέλεσης των εργασιών έχει ως εξής (βλ. και Φάκελο Δημόσιας Σύμβασης) :

- Σύνταξη Προγράμματος Γεωτεχνικών Ερευνών πεδίου και εργαστηρίου. Η πυκνότητα των αναγκαίων γεωτρήσεων, θα καθορίζεται σε Πρόγραμμα γεωτρήσεων και το οποίο πρέπει να γίνεται αποδεκτό από την Υπηρεσία. Προβλέπεται να εκτελεστούν συνολικά **8 θαλάσσιες γεωτρήσεις**, συνολικού βάθους 80m, συγκεκριμένα στις προβλεπόμενες θέσεις έργων στους οικισμούς **Αφήσου, Κάτω Γατζέας, Καλών Νερών** (στην περιοχή του καταφυγίου και εμπροσθεν του οικισμού) και **Κλωσσού** (οι ενδεικτικές προτεινόμενες θέσεις των γεωτρήσεων παρουσιάζονται στον Φάκελο Δημόσιας Σύμβασης και θα οριστικοποιηθούν κατά την εξέλιξη των γεωτρητικών εργασιών, βάσει των συλλεγέντων αποτελεσμάτων της έρευνας και με τη σύμφωνη γνώμη/έγκριση της Υπηρεσίας). Επισημαίνεται ότι στον Κάλαμο δεν προβλέπεται η εκτέλεση γεωτρήσεων (θαλάσσια ή χερσαία).
- Εκτέλεση Προγράμματος Γεωτεχνικών Ερευνών πεδίου (δειγματοληπτικές γεωτρήσεις και επιτόπου δοκιμές).
- Εκτέλεση Προγράμματος Γεωτεχνικών Ερευνών εργαστηρίου. Εργαστηριακές δοκιμές επί των δειγμάτων που ελήφθησαν από τις γεωτρήσεις, με σκοπό τον προσδιορισμό των φυσικών και μηχανικών παραμέτρων των σχηματισμών της περιοχής.

- Σύνταξη Έκθεσης Αξιολόγησης των Γεωτεχνικών Ερευνών (ερμηνεία στοιχείων που έχουν προκύψει από τις έρευνες, καθορισμός γεωτεχνικού προσομοιώματος, εδαφοτεχνικές τομές γεωτρήσεων, στρωματογραφία υπολογισμού, κλπ.)

#### **ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ:**

- i. Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας** στο οποίο θα επισημαίνονται οι κίνδυνοι που συνδέονται με την υλοποίηση των ερευνών, καθώς και τα μέτρα πρόληψης, αντιμετώπισης ή περιορισμού του εργασιακού κινδύνου.
- ii. Έκθεση Προγράμματος Γεωτεχνικών Ερευνών.** Περιλαμβάνει τα ακόλουθα περιεχόμενα:

1. Εισαγωγή

Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Στοιχεία Σύμβασης (Φάση, Τίτλος Μελέτης, Αποφάσεις, Εργοδότης, Ανάδοχος).
  - Αντικείμενο – Σκοπός Γεωτεχνικής έρευνας.
  - Θέση και στοιχεία έργων
2. Γεωτεχνικές συνθήκες ελεγχόμενης περιοχής έργου
    - 2.1 Διαθέσιμα στοιχεία.
      - Γεωλογικοί χάρτες.
      - Διατιθέμενες γεωλογικές και γεωτεχνικές έρευνες.
      - Στοιχεία σεισμικότητας περιοχής.
    - 2.2 Στοιχεία Γεωτεχνικής Αναγνώρισης της περιοχής.
      - Καταγραφή γεωτεχνικών παρατηρήσεων σχετιζόμενων με το σχεδιασμό του έργου
      - Φωτογραφική τεκμηρίωση των καταγεγραμμένων παρατηρήσεων.
      - Εμπειρία σε Γεωτεχνικά θέματα στην ευρύτερη περιοχή.
  3. Συγκέντρωση και Αξιολόγηση στοιχείων των υπό μελέτη έργων (από τους άλλους μελετητές) για την περιοχή.
    - Τεχνική περιγραφή έργων, λειτουργικές απαιτήσεις, γεωμετρία, ελάχιστο βάθος θεμελίωσης, πρανή, ειδικές απαιτήσεις σχεδιασμού.
  4. Αιτιολόγηση αναγκαιότητας εκτέλεσης Γεωτεχνικής έρευνας και περιγραφή της.
    - 4.1 Αιτιολόγηση.
      - Με βάση τα στοιχεία της παρ.3 αιτιολογείται και καθορίζεται η εκτέλεση της έρευνας.
      - Προσδιορίζονται – προτείνονται οι θέσεις και το εκτιμώμενο βάθος.
    - 4.2 Περιγραφή Προγράμματος Έρευνας.
      - Με βάση την παραπάνω αιτιολόγηση, καθορίζονται επακριβώς τα στοιχεία θέσης, είδους, διαμέτρου, και βάθους ερευνητικής διάνοιξης.
      - Περιγράφονται οι απαιτήσεις της δειγματοληψίας, της εγκατάστασης οργάνων και το πρόγραμμα παρακολούθησης αυτών, το είδος και η πυκνότητα εκτέλεσης επί τόπου δοκιμών, ενδεικτικό πρόγραμμα εργαστηριακών δοκιμών, προδιαγραφές εκτέλεσης των ερευνών κλπ.
      - Συντάσσεται πίνακας με όλα τα στοιχεία των προτεινόμενων ερευνών καθώς και τις συντεταγμένες των θέσεων έρευνας.
      - Επισυνάπτεται τοπογραφικό διάγραμμα με την οριζοντιογραφία του έργου, των θέσεων των συνοδών έργων και των θέσεων των προβλεπόμενων ερευνών (με διαφορετική σήμανση ανά είδος έρευνας). Στο διάγραμμα θα παρουσιάζονται και οι θέσεις των υφιστάμενων σημείων έρευνας. Στο υπόμνημα του σχεδίου θα

αναγράφονται σε πίνακα οι συντεταγμένες (X, Y) των θέσεων της προτεινόμενης έρευνας.

5. Προμέτρηση, Προϋπολογισμός και Χρονοδιάγραμμα εργασιών.

5.1 Προμέτρηση.

- Πίνακοποιημένη αναλυτική αναγραφή όλων των ειδών των εργασιών σύμφωνα με τα ΓΤΕ.1 και ΓΤΕ.2 (του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και Υπηρεσιών (Κ.Π.Α.Μ.Υ./17)). Στις στήλες θα περιγράφεται το άρθρο, η περιγραφή του, η μονάδα, τα επιμέρους άρθρα και η εκτιμώμενη ποσότητα

5.2 Προϋπολογισμός.

- Σε συνέχεια του παραπάνω πίνακα απαιτείται προσθήκη τριών ακόμη στηλών: τιμής μονάδας, μερικά σύνολα και γενικά σύνολα.

5.3 Χρονοδιάγραμμα.

Σύνταξη αναλυτικού χρονοδιαγράμματος για την εκτέλεση των προτεινόμενων ερευνών σε μορφή που προέρχεται από αρχεία xls ή mpp.

**iii. Έκθεση αποτελεσμάτων Γεωτεχνικών Ερευνών.** Αντικείμενο της Έκθεσης Αποτελεσμάτων των Γεωτεχνικών Ερευνών είναι η παρουσίαση όλων των εργασιών γεωτεχνικής έρευνας (υπαίθρου και εργαστηριακών δοκιμών) και των αποτελεσμάτων τους οι οποίες εκτελούνται στα πλαίσια ενός έργου σύμφωνα με την εγκεκριμένη Έκθεση Προγράμματος Γεωτεχνικών Ερευνών. Η Έκθεση τυπικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- (1) Σκοπό και στόχους της γεωτεχνικής έρευνας
- (2) Εντολή αναθέσεως της γεωτεχνικής έρευνας (κύριος του έργου, ημερομηνία, κ.λπ.)
- (3) Σύντομη περιγραφή του έργου για το οποίο έγινε η γεωτεχνική έρευνα (είδος, θέση, γεωμετρία κλπ.)
- (4) Σύντομη περιγραφή των γεωλογικών συνθηκών της περιοχής
- (5) Χρόνο εκτελέσεως των διαφόρων φάσεων των εργασιών υπαίθρου και των εργαστηριακών δοκιμών
- (6) Τύπους των μηχανημάτων που χρησιμοποιήθηκαν για τις εργασίες υπαίθρου
- (7) Ονόματα επιστημονικού και ειδικευμένου επιστημονικού προσωπικού υπεύθυνου για τη συνεχή επιτόπου παρακολούθηση των γεωτρήσεων και των λοιπών εργασιών υπαίθρου, την επιτόπου μακροσκοπική περιγραφή των δειγμάτων και την κατάλληλη σήμανση και συσκευασία των δειγμάτων
- (8) Πίνακοποίηση ποσοτήτων εκτελεσθεισών εργασιών
- (9) Παρουσίαση των επιτόπου παρατηρήσεων κατά την εκτέλεση των γεωτεχνικών εργασιών υπαίθρου π.χ. παρατηρήσεις σχετικά με διακοπές και είδη βλαβών ή αστοχιών καθώς και οποιαδήποτε άλλη πληροφορία χρήσιμη για την πληρέστερη και σαφέστερη ερμηνεία των αποτελεσμάτων
- (10) Παρουσίαση συγκεκριμένων μητρώων υπεδάφους των ερευνητικών διατρήσεων με περιγραφές των σχηματισμών υπεδάφους, με βάση τα μητρώα υπαίθρου και τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών. Οι περιγραφές των σχηματισμών θα περιλαμβάνουν γεωλογικά, στρωματογραφικά και μακροσκοπικά (χρώμα, ιστός-υφή, δομή) χαρακτηριστικά, βαθμό εξαλλοίωσης ή αποσάθρωσης και κερματισμού, στοιχεία ασυνεχειών, σκληρότητα-πυκνότητα κτλ. Οι περιγραφές των εδαφικών σχηματισμών θα γίνονται με βάση ένα αναγνωρισμένο κύριο σύστημα κατάταξης (π.χ. USCS). Τα μητρώα θα περιλαμβάνουν ακόμα τα ακόλουθα στοιχεία:
  - Τίτλο έργου, τύπο μηχανήματος και κοπτικών εργαλείων
  - Θέση σημείου γεώτρησης οριζοντιογραφικά και συντεταγμένες αυτού (X, Y, Z)

- Ημερομηνία έναρξης και περάτωσης της γεώτρησης και κρατούσες καιρικές συνθήκες
  - Στάθμη αλλαγής των σχηματισμών (με σχετικό και απόλυτο υψόμετρο)
  - Τύπος κοπτικού και δειγματολήπτη
  - Βάθη και σήμανση ληφθέντων δειγμάτων
  - Αριθμό κρούσεων δοκιμής πρότυπης διείσδυσης ανά βήμα 15 εκ.
  - Ποσοστό πυρηνοληψίας και RQD
  - Πλήρη περιγραφή των ασυνεχειών (φύση, προσανατολισμός, συχνότητα, τραχύτητα κτλ.)
  - Αποτελέσματα δοκιμών διαπερατότητας (τιμές συντελεστή διαπερατότητας) στα αντίστοιχα βάθη
  - Αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών σε στήλες
  - Οποιαδήποτε παρατήρηση σχετική με τη συμπεριφορά της διατρητικής στήλης (απότομες πτώσεις, αντίσταση στην περιστροφή κλπ.)
- (11) Τοπογραφικό διάγραμμα με οριζοντιογραφία των προβλεπόμενων έργων στο οποίο θα σημειώνονται (με διαφορετική σήμανση ανά είδος έρευνας) οι θέσεις όλων των (υφιστάμενων και τυχόν νέων προτεινόμενων) σημείων έρευνας. Στο υπόμνημα του σχεδίου θα αναγράφονται σε πίνακα οι συντεταγμένες (X, Y, Z) των αποτυπωμένων θέσεων της εκτελεσθείσας έρευνας.
- (12) Παρουσίαση των επιτόπου δοκιμών υπαίθρου και των εργαστηριακών δοκιμών σε παραρτήματα
- (13) Έγχρωμες φωτογραφίες πυρήνων γεωτρήσεων καθώς και φωτογραφίες της θέσης της ερευνητικής διάνοιξης σε παράρτημα.
- iv. Έκθεση Αξιολόγησης Γεωτεχνικών Ερευνών** αντικείμενο της οποίας είναι η αξιολόγηση και ερμηνεία των στοιχείων της γεωτεχνικής έρευνας συνεκτιμώντας τα στοιχεία των γεωφυσικών ερευνών με στόχο τον καθορισμό του γεωτεχνικού προσομοιώματος στην περιοχή του έργου και περιλαμβάνει τυπικά και όχι περιοριστικά:
- Σύντομη παράθεση των γεωλογικών πληροφοριών με αναφορά στην πηγή των πληροφοριών και συγκεκριμένα:
    - Αναφορά στα υφιστάμενα γεωλογικά στοιχεία.
    - Περιγραφή των γενικών γεωλογικών συνθηκών της περιοχής του έργου (με σαφή αναφορά στη γεωμορφολογία, στρωματογραφία, τεκτονική, σεισμικότητα κ.λπ.).
    - Περιγραφή των υδρογεωλογικών συνθηκών της περιοχής του έργου.
    - Περιγραφή των τεχνικογεωλογικών συνθηκών της περιοχής (με σαφή αναφορά σε τεχνικογεωλογικές ενότητες-ομάδες γεωυλικών με την ίδια ή παρόμοια αναμενόμενη μηχανική συμπεριφορά).
  - Σύντομη περιγραφή της εκτελεσθείσας γεωτεχνικής έρευνας με αναφορά στο είδος, θέση και βάθος αυτής. Απαραίτητα θα περιλαμβάνονται σε παράρτημα του τεύχους:
    - Τοπογραφικό διάγραμμα με οριζοντιογραφία των προβλεπόμενων έργων στο οποίο θα αποτυπώνονται οι γεωλογικοί σχηματισμοί και, με διαφορετική σήμανση ανά είδος έρευνας, οι θέσεις όλων των ερευνών που έχουν εκτελεσθεί σε παλαιότερο ή στο παρόν στάδιο μελέτης. Στο υπόμνημα του σχεδίου θα αναγράφονται σε πίνακα οι συντεταγμένες των θέσεων (X, Y, Z) της εκτελεσθείσας έρευνας όπως αυτές περιλαμβάνονται στις αντίστοιχες Εκθέσεις Γεωτεχνικών Ερευνών.
    - Τα μητρώα των ερευνητικών διανοίξεων όπως αυτά περιλαμβάνονται στις αντίστοιχες Εκθέσεις Γεωτεχνικών Ερευνών.
  - Περιγραφή του υπό μελέτη έργου (θέση, τεχνική περιγραφή, γεωμετρία, λειτουργικές απαιτήσεις, ελάχιστο λειτουργικό βάθος θεμελιώσεως, υλικά

κατασκευής, πρανή, απαιτήσεις μελετητών επί ειδικών θεμάτων κ.λπ.) και παροχή χρήσιμων πληροφοριών για το περιβάλλον αυτού (π.χ. άλλες γειτνιάζουσες κατασκευές).

- Παρουσίαση του γεωτεχνικού προσομοιώματος, δηλαδή του διαχωρισμού των συναντώμενων σχηματισμών σε εδαφικά στρώματα/βραχώδεις ενότητες με κριτήριο τη μηχανική συμπεριφορά, με βάση τα αποτελέσματα των γεωφυσικών και των γεωτεχνικών ερευνών (εργασίες υπαίθρου και εργαστηριακές δοκιμές). Γίνεται λεπτομερής περιγραφή των διαφόρων στρώσεων-ενοτήτων με βάση τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά (με έμφαση στα χαρακτηριστικά αντοχής) και δίνεται διαφορετικό σύμβολο για κάθε διαχωριζόμενη στρώση-ενότητα. Σχεδιάζονται και περιλαμβάνονται σε παράρτημα της Έκθεσης γεωτεχνικές τομές (μηκοτομή –διατομές στις θέσεις των ερευνών) πάνω στις οποίες δείχνεται ο διαχωρισμός των στρωμάτων- ενοτήτων με απόλυτα υψόμετρα όπου είναι δυνατόν, αλλιώς με σχετικά υψόμετρα από τα σχέδια της μελέτης και προβάλλονται στις θέσεις γεωτεχνικής έρευνας κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:
  - Η κατάταξη των υλικών με βάση το σύστημα USCS
  - Ο αριθμός κρούσεων  $N_{SPT}$  των δοκιμών πρότυπης διείσδυσης, στα βάθη που έχουν πραγματοποιηθεί
  - Ο δείκτης ποιότητας του πετρώματος (RQD) και ο βαθμός αποσάθρωσης
- Ταξινόμηση, πινακοποίηση και παρουσίαση σε κατάλληλα διαγράμματα των αποτελεσμάτων των ερευνών υπαίθρου και των εργαστηριακών δοκιμών και εφόσον κρίνεται απαραίτητο, παρουσίαση της στατιστικής κατανομής και του εύρους μεταβολής των κυριότερων στοιχείων σε ιστογραφήματα.
- Παρουσίαση των τιμών (διακύμανση και μέσοι όροι) των κυριότερων φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών για κάθε εδαφικό στρώμα/ βραχώδη ενότητα που έχει διαχωριστεί, με ιδιαίτερη έμφαση στα αποτελέσματα των επί τόπου και εργαστηριακών δοκιμών αντοχής, παραμορφωσιμότητας και περατότητας (τυποποιημένης διείσδυσης, αντοχής, κ.λπ.), Η παρουσίαση των ορίων μεταβολής των γεωτεχνικών παραμέτρων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο σαφή και εποπτικό ώστε να επιτρέπει την επιλογή των πιο κατάλληλων παραμέτρων για τους γεωτεχνικούς υπολογισμούς. Αποτελέσματα που παρουσιάζουν σημαντική απόκλιση από το μεγαλύτερο μέρος των άλλων αποτελεσμάτων εξετάζονται με σχολαστικότητα για να διαπιστωθεί εάν οφείλονται σε σφάλματα δοκιμής ή εάν αντιπροσωπεύουν διαφορετικές συνθήκες που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στον διαχωρισμό των στρώσεων-ενοτήτων.
- Επιλογή αντιπροσωπευτικών τιμών (σχεδιασμού) των φυσικών και μηχανικών παραμέτρων για κάθε διαχωριζόμενη στρώση-ενότητα. Θα γίνεται προσπάθεια για ερμηνεία των αποτελεσμάτων και αξιολόγηση τυχόν σημαντικών αποκλίσεων μεταξύ των παραμέτρων που προέρχονται από διάφορα είδη δοκιμών. Σε περιπτώσεις στις οποίες προεκτιμάται ότι η αστοχία θα συμβεί στο ασθενέστερο υλικό που υπάρχει σε ανομοιογενή στρωματογραφική διάταξη, το κατώτατο όριο τιμών χαρακτηριστικών παραμέτρων για τα υλικά που επηρεάζουν την αστοχία θα προσδιορίζεται με βάση την κρίση του γεωτεχνικού μηχανικού ή με στατιστικές μεθόδους κατά τις οποίες θα επιλέγεται μια πιθανότητα μη υπέρβασης ίση με 5%. Στις περιπτώσεις που τόσο η αντοχή όσο και η παραμόρφωση δεν καθορίζονται από το ασθενέστερο υλικό που υπάρχει, τότε θα χρησιμοποιούνται κατάλληλες μέθοδοι μέσου όρου με απομείωση (εάν απαιτείται) ανάλογα με την εκτιμηθείσα τυπική απόκλιση.
- Κατάταξη των προς εκσκαφή υλικών για χρήση ως υλικού κατασκευής επιχωμάτων, εξυγίανσης, οδοστρωσίας κτλ. και κατάταξη όσον αφορά την εκσκαψιμότητα.



- Κατάταξη των εδαφών από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας με βάση τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2003).
- Υποβολή αιτιολογημένων προτάσεων σχετικά με το είδος και τον αριθμό των πρόσθετων γεωτεχνικών ερευνών που κρίνεται σκόπιμο να εκτελεστούν, για να καλύψουν τυχόν ανεπαρκή στοιχεία της έρευνας ή να απαντήσουν σε τυχόν ερωτηματικά που προέκυψαν από τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής έρευνας, εφόσον απαιτηθεί από την παραπάνω αξιολόγηση.

### **3. ΜΕΛΕΤΗ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

Η μελέτη λιμενικών έργων θα εκπονηθεί σύμφωνα με το ΠΔ696/74, άρθρα 167 και 168 και σύμφωνα με τον «Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και Τεχνικών και λοιπών συναφών Επιστημονικών Υπηρεσιών σύμφωνα με τον ν.4412/2016» (ΦΕΚ 2519/Β/2017). Θα παραδοθούν όλα τα απαραίτητα για την υλοποίηση των έργων Σχέδια και Τεύχη, κατά τα διαλαμβανόμενα στην απόφαση υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ466 του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με τίτλο «Εξειδίκευση του είδους των παραδοτέων στοιχείων ανά στάδιο και ανά κατηγορία μελέτης σε ό,τι αφορά τα συγκοινωνιακά (οδικά) έργα, τα υδραυλικά, τα λιμενικά και τα κτιριακά έργα» (ΦΕΚ 1047Β'/29.03.2019).

Οι μελέτες αποσκοπούν στη νομιμοποίηση των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών και κρηπιδωμάτων, στο σχεδιασμό των λιμενικών έργων (βλ. και Φάκελο Δημόσιας Σύμβασης), μετά του απαιτούμενου κατά περίπτωση εξοπλισμού πρόσδεσης/παραβολής (π.χ. δέστρες, προσκρουστήρες, κλπ.) καθώς και στον καθορισμό των χερσαίων ζωνών των λιμενικών εγκαταστάσεων στις ακόλουθες περιοχές:

- Κάλαμος
- Άφησος (από θέση Ράμνος προς θέση Αμποβός)
- Κλωσσού
- Κάτω Γατζέα
- Καλά Νερά (από τη θέση «Γλυφούρες» - Ναυτικές Σχολές έως και την παραλία της Κορώπης)

Οι μελέτες λιμενικών έργων θα εκπονηθούν **σε τρία (3) Στάδια, ως εξής:**

1. **Α' Στάδιο:** Νομιμοποίηση υφιστάμενων λιμενικών υποδομών και καθορισμός χερσαίας ζώνης
2. **Β' Στάδιο:** Προμελέτη Λιμενικών Έργων (Γεωμετρικός Σχεδιασμός)
3. **Γ' Στάδιο:** Οριστική Μελέτη Λιμενικών Έργων (Κατασκευαστικός Σχεδιασμός)

#### **ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΑΝΑ ΣΤΑΔΙΟ:**

#### **1. Α' ΣΤΑΔΙΟ – ΝΟΜΙΜΟΠΟΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΧΕΡΣΑΙΑΣ ΖΩΝΗΣ:**

#### **2. Β' ΣΤΑΔΙΟ – ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΈΡΓΩΝ:**

Ο Γεωμετρικός Σχεδιασμός των λιμενικών έργων περιλαμβάνει την εκπόνηση όλων των αναγκαίων επιμέρους μελετών – κύριων και υποστηρικτικών – που απαιτούνται για την τεκμηρίωση της εφικτότητας από τεχνικής και οικονομικής άποψης της επιλογείας ως προσφορότερης λύσης που προέκυψε από τη διερεύνηση των δυνατών

εναλλακτικών διατάξεων κατά την εκπόνηση της μελέτης κυματικής διείσδυσης / διαταραχής.

Τα παραδοτέα της **Προμελέτης Λιμενικών Έργων** θα περιλαμβάνουν την Τεχνική Έκθεση, Σχέδια και Τεύχη μετά Παραρτημάτων.

#### **A) Η Τεχνική Έκθεση θα περιλαμβάνει:**

- Το ιστορικό της ανάθεσης, σύντομη περίληψη των εξετασθεισών λύσεων και τα απαιτούμενα στην παρούσα φάση στοιχεία, ιδίως στοιχεία κινήσεως και μετεωρολογικά (ανεμολόγια, στοιχεία επί των ρευμάτων και του μεγέθους της παλίρροιας, κλπ.).
- Σύντομη περιγραφή των γεωλογικών-γεωτεχνικών συνθηκών της θαλάσσιας περιοχής, με βάση την Έκθεση Αξιολόγησης Γεωτεχνικών Ερευνών που συντάσσεται επίσης στην Α' Φάση του Χρονοδιαγράμματος.
- Υπολογισμός κυματικού κλίματος (ύψος, μήκος και περίοδος κύματος) βάσει των αναλυτικών μεθοδολογιών που είναι διαθέσιμες στην αντίστοιχη βιβλιογραφία.
- Αναλυτική περιγραφή των εναλλακτικών διατάξεων - λύσεων και συγκριτική αξιολόγηση αυτών. Πρόταση επιλογής της βέλτιστης τεχνικοοικονομικά και περιβαλλοντικά λύσης.
- Καθορισμός θέσεων προμήθειας των καταλλήλων ως προς την ποιότητα και ποσότητα αδρανών υλικών απαραίτητων για τα έργα.
- **Χάρτες**
  - Γεωγραφικός χάρτης της Ελλάδος ή απόσπασμα χάρτη υπό κλίμακα 1:500.000 ή 1:1.000.000 με ένδειξη της θέσης του έργου.
  - Απόσπασμα χάρτη περιοχής λιμένα/ λιμενικής εγκατάστασης/ θέσης έργου υπό κλίμακα 1:20.000 ή 1:10.000 ή ανάλογο προς την υπό μελέτη έκταση, για τον ακριβέστερο εντοπισμό των ανωτέρω, στον οποίο θα εμφανίζονται βυθομετρικά και υψομετρικά στοιχεία της ευρύτερης περιοχής του έργου, συμπεριλαμβανομένων γειτονικών τμημάτων ακτής, κόλπων, ακρωτηρίων, κλπ.
- **Φωτογραφίες**

## **B) Σχέδια:**

- Οριζοντιογραφία υφιστάμενης κατάστασης στη θέση των προτεινόμενων έργων με τα απαραίτητα βυθομετρικά και τοπογραφικά στοιχεία υπό κλίμακα της τάξεως 1:500 έως 1:1000, στο σύστημα ΕΓΣΑ '87.
- Πλήρης οριζοντιογραφία του λιμένα/λιμενικής εγκατάστασης και της απαραίτητης συνεχόμενης περιοχής (χερσαίας και θαλάσσιας) με τα απαραίτητα βυθομετρικά και τοπογραφικά στοιχεία υπό κλίμακα 1:500 έως 1:1000, στο σύστημα ΕΓΣΑ '87, στην οποία να φαίνονται, με τις χαρακτηριστικές διαστάσεις (όπου απαιτούνται) :
  - η Χερσαία Ζώνη του λιμένος και οι οριογραμμές Αιγιαλού και Παραλίας
  - Τα υφιστάμενα χερσαία και θαλάσσια έργα, συγκοινωνιακά δίκτυα, κλπ.
  - Τα προτεινόμενα νέα λιμενικά έργα (ναύδετα, μεταλλική εξέδρα επί πασσάλων, μεταλλικές πεζογέφυρες).
- Κατόψεις, Τυπικές διατομές και Όψεις των προτεινόμενων λιμενικών έργων σε κατάλληλη κλίμακα.

## **Γ) Τεύχη:**

- Τεύχος υπολογισμών: Στατικοί υπολογισμοί με στατική και δυναμική φόρτιση, για τους κρηπιδότοιχους καθώς και για τα έργα εξωτερικής θωράκισης (πρωτεύουσα θωράκιση και στρώση φίλτρου).
- Τεύχος προμέτρησης εργασιών όλων των στοιχείων των έργων θαλάσσης. Όσον αφορά τις προμετρήσεις εκσκαφών και πρισμάτων θεμελίωσης οι αφετηρίες υπολογισμού των βαθών θα ανάγονται στη ΜΣΘ.
- Τεύχος προϋπολογισμού του έργου στο σύνολο και κατά τμήματα αυτοτελή με βάση τα εγκεκριμένα Ενιαία Τιμολόγια
- Τεύχος περιγραφικών τιμολογίων για νέα άρθρα εργασιών που δεν καλύπτονται από τα εγκεκριμένα Ενιαία Τιμολόγια.
- Τεύχος τυχόν απαιτούμενου μηχανικού εξοπλισμού γενικής λειτουργίας του λιμένος και τυχόν απαιτούμενου για την συντήρηση των έργων, με προεκτίμηση κόστους αυτών.
- Έκθεση προγραμματισμού υλοποίησης των έργων: Βάσει των οικονομικών και τεχνικών στοιχείων της προμελέτης και της χρονικής ανάπτυξης του λιμένα θα υποβληθεί πρόταση χρονικού προγραμματισμού κατασκευής των έργων και προμήθειας μηχανικού εξοπλισμού για την περαιτέρω κατά τμήματα ή εξ ολοκλήρου εκπόνηση οριστικής μελέτης.

### **3. Γ' ΣΤΑΔΙΟ – ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΈΡΓΩΝ:**

Ο κατασκευαστικός σχεδιασμός των λιμενικών έργων περιλαμβάνει την εκπόνηση όλων των αναγκαίων επιμέρους μελετών που απαιτούνται για την εξασφάλιση της ωριμότητας του έργου και καθορίζουν με ακρίβεια τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τα οικονομικά στοιχεία, όπως αυτό διαμορφώθηκε, κατά το προηγούμενο στάδιο του γεωμετρικού σχεδιασμού και έτυχε Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης. Επίσης στο παρόν στάδιο, εφόσον οι περιβαλλοντικοί όροι το απαιτούν, γίνεται προσαρμογή των μελετών του προηγούμενου σταδίου στις απαιτήσεις των περιβαλλοντικών όρων.

Τα παραδοτέα της **Οριστικής Μελέτης Λιμενικών Έργων** θα περιλαμβάνουν την Τεχνική Έκθεση, Σχέδια και Τεύχη.

#### **A) Η Τεχνική Έκθεση θα περιλαμβάνει:**

- Σύντομο ιστορικό της αναθέσεως και τα δεδομένα σύνταξης της οριστικής μελέτης ως και τυχόν ειδικές οδηγίες της υπηρεσίας, την αναλυτική τεχνική περιγραφή των μελετώμενων έργων, ήτοι μορφή, υλικά και τρόπους κατασκευής των διαφόρων επί μέρους έργων μετά λεπτομερειών και σχετικής αιτιολόγησης αυτών.
- Κανονισμοί, προδιαγραφές, οδηγίες και συστάσεις που λαμβάνονται υπόψη για την διαστασιολόγηση των έργων. Κριτήρια και παράμετροι σχεδιασμού των έργων. Τεκμηρίωση εναλλακτικών τρόπων μόρφωσης διατομών.
- Περιγραφή των θέσεων λήψεως αδρανών υλικών, μετά της αποστάσεως, τρόπου και ευκολιών προσπελάσεως αυτών, της επαρκείας των εις ποσότητα ως και επισήμου εργαστηριακού ελέγχου της καταλληλότητας αυτών
- Τεχνική περιγραφή με τον τρόπο εκτέλεσης των έργων. Περιγραφή των υφισταμένων έργων, με αιτιολόγηση της σκοπιμότητας διατήρησης και ένταξης αυτών στο πλαίσιο των νέων έργων.

#### **B) Σχέδια:**

- Τα στην προμελέτη προβλεπόμενα σχέδια, με έλεγχο των βυθομέτρων στην περιοχή εκτελέσεως των έργων με τις απαιτούμενες βυθομετρήσεις, εξαρτημένα υψομετρικά και σε οριζοντιογραφία στο σύστημα ΕΓΣΑ '87
- Τα απαραίτητα πάσης φύσεως κατασκευαστικά σχέδια και σχέδια λεπτομερειών (οριζόντιες και κατακόρυφες τομές, διατομές, όψεις κλπ.) σε κατάλληλη για κάθε έργο κλίμακα, μετά των απαραίτητων επί των έργων διαφόρων στοιχείων και εξοπλισμών αυτών (δέστρες, κρίκοι προσδέσεως, κλίμακες επιβιβάσεως και αποβιβάσεως, προσκρουστήρες κλπ.) για τα επί μέρους προς κατασκευή προτεινόμενα έργα.

#### **4. ΜΕΛΕΤΗ ΚΥΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ/ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ**

Κύριος σκοπός της μελέτης είναι η εκτίμηση με χρήση μαθηματικού προσομοιώματος της κυματικής διείσδυσης και κυματικής διαταραχής στη θαλάσσια περιοχή των οικισμών Καλών Νερών και Αφήσσου. Επί τη βάση των αποτελεσμάτων της εν λόγω μελέτης θα οριστικοποιηθούν η τελική διάταξη και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των προτεινόμενων στοιχείων ώστε να εξασφαλίζονται συνθήκες ασφαλούς αγκυροβολίας των σκαφών.

Στόχος είναι ο καθορισμός της διάταξης και των γεωμετρικών μεγεθών των εξωτερικών έργων προστασίας για την επίτευξη κυματικής ηρεμίας εντός της λιμενολεκάνης σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στις Διεθνείς Συστάσεις και Κανονισμούς.

Η μαθηματική προσομοίωση των κυματισμών στην ευρύτερη περιοχή και της διείσδυσης τους στην λιμενολεκάνη θα πρέπει να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

- τη βαθυμετρία της περιοχής μελέτης, εντός και εκτός λιμένα
- τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των έργων
- τα φαινόμενα ρήξης, διάθλασης και περίθλασης των κυματισμών
- την εκτίμηση μερικής ή ολικής ανάκλασης από τα έργα
- τη θραύση των κυματισμών
- τις απώλειες ενέργειας λόγω τριβής πυθμένα

##### Μεθοδολογία

Αρχικά θα προσδιορισθούν, στη βάση των υφιστάμενων στατιστικών ανεμολογικών στοιχείων, οι επικρατέστερες κυματικές συνθήκες στα «ανοιχτά» της περιοχής μελέτης καθώς και οι συχνότητες εμφάνισέως αυτών. Ο προσδιορισμός θα γίνει με την χρήση κατάλληλων μαθηματικών «μοντέλων», τα οποία υπολογίζουν την ανάπτυξη των κυματικών συνθηκών σε συνθήκες βαθιών νερών, λαμβάνοντας υπόψη περιορισμούς στα μήκη αναπτύξεως των κυματισμών και στην διάρκεια πνοής του ανέμου.

Στην συνέχεια, για κάθε κυματική συνθήκη, θα γίνει προσδιορισμός του κυματικού πεδίου στην περιοχή μελέτης, και συγκεκριμένα εντός, στην είσοδο και εκατέρωθεν του λιμένα. Για τον σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθεί μαθηματικό μοντέλο κυματικής διαταραχής, το οποίο υπολογίζει σε κάθε κόμβο ενός δισδιάστατου κανάβου κατ' ελάχιστο το μέγιστο ύψος κύματος.

Πέραν των ανωτέρω αναφερομένων, επισημαίνεται ότι για υπολογισμό του κύματος θα πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- τα πλέον πρόσφατα ανεμολογικά στοιχεία της Ε.Μ.Υ. για τον πλησιέστερο στην περιοχή μελέτης σταθμό με ανάλογα χαρακτηριστικά.
- τα πλέον πρόσφατα στοιχεία παλίρροιας από τον πλησιέστερο παλίρροιογράφο ή παλίρροιομέτρο
- τα δεδομένα από διεθνείς βάσεις δεδομένων με στοιχεία κυματισμών από παγκόσμια μοντέλα πρόγνωσης και μετρήσεις δορυφόρου
- σενάρια κλιματικής αλλαγής για τον προσδιορισμό της αναμενόμενης:
  - αλλαγής της μέσης στάθμης της θάλασσας
  - ανύψωσης θυέλλης (storm surge)
  - μεταβολής των κυματικών χαρακτηριστικών στο χρόνο ζωής του έργου και την επιλογή των βέλτιστων διατομών επανασχεδιασμού του έργου.

##### Εναλλακτικές διατάξεις

Στο πλαίσιο της μελέτης θα εξεταστεί αφενός η υφισταμένη κατάσταση και αφετέρου εναλλακτικές βασικές διατάξεις έργων (επέκταση προσήνεμου και υπήνεμου μώλου) με τις πιθανές βελτιστοποιήσεις τους.

#### Φυσικές συνθήκες – Περιορισμοί

Θα επιλεγούν, για κάθε εναλλακτική διάταξη, οι δυσμενέστερες κυματικές συνθήκες. Τα ανεμολογικά και κυματικά στοιχεία στην υπό μελέτη περιοχή θα ληφθούν και θα αναλυθούν με δόκιμες μεθόδους.

#### **ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ:**

Η σχετική έκθεση, η οποία θα συνταχθεί μετά την ολοκλήρωση της μελέτης, θα περιλαμβάνει:

- 1) Το όνομα του αριθμητικού προσομοιώματος / λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε, περίληψη του θεωρητικού υποβάθρου, των αριθμητικών μεθόδων, οι παραδοχές που χρησιμοποιούνται και στοιχεία αξιοπιστίας του προσομοιώματος (προηγούμενες εφαρμογές, δημοσιεύσεις κ.λπ.)
- 2) Τα αποτελέσματα του υπολογιστή ανά βήμα υπολογισμού και ανά εναλλακτική διάταξη (outputfiles). Σε αυτά πρέπει κατ' ελάχιστο να φαίνονται τα μέγιστα ύψη κύματος σε κάθε κόμβο του υπολογιστικού κανάβου.
- 3) Για κάθε σειρά δεδομένων υπολογισμού (run) θα πρέπει απαραίτητα να δίνονται και τα δεδομένα εισαγωγής με τα οποία έγινε ο υπολογισμός (input).
- 4) Για κάθε σειρά αποτελεσμάτων θα δοθούν έγχρωμοι χάρτες ισουψών των μέγιστων υψών κύματος και έγχρωμοι χάρτες με τις διευθύνσεις διαδόσεως του κύματος στην περιοχή μελέτης και σε μεγαλύτερη κλίμακα κατά μήκος των εξεταζόμενων έργων.
- 5) Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.
- 6) Τα συμπεράσματα της μελέτης.

#### **5. ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

Κύριος σκοπός της ακτομηχανικής μελέτης, που προβλέπεται από τον παρόντα Φάκελο Δημόσιας Σύμβασης είναι η διερεύνηση των ακτομηχανικών επιπτώσεων των επεκτάσεων των υφιστάμενων λιμενικών έργων στους υπό εξέταση οικισμούς του Νοτίου Πηλίου. Επιπλέον, αντικείμενο αποτελεί η μελέτη μέτρων και έργων που ενδεχομένως πρέπει να ληφθούν, προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι τυχόν επιπτώσεις/μεταβολές της μορφολογίας των ακτών αλλά και της λιμενολεκάνης από τα προτεινόμενα έργα. Οι εν λόγω μελέτες έργων παράκτιας προστασίας, σε περίπτωση που απαιτηθούν από τα διαλαμβανόμενα στην ακτομηχανική μελέτη, θα εκπονηθούν στο πλαίσιο της Προμελέτης και Οριστικής Μελέτης Λιμενικών Έργων.

Οι περιοχές στις οποίες προβλέπεται η σύνταξη ακτομηχανικής μελέτης είναι οι εξής:

- Κάλαμος
- Άφησος
- Κάτω Γατζέα
- Καλά Νερά
- Κλωσσού

Η εκπόνηση της ακτομηχανικής μελέτης περιλαμβάνει:

## **1. Αναγνωριστική αυτοψία και φωτογράφιση**

Πριν από την έναρξη κάθε διαδικασίας συλλογής στοιχείων κρίνεται απαραίτητη η αναγνώριση της περιοχής μελέτης ώστε να καταγραφεί η υφιστάμενη κατάσταση αναφορικά με το εύρος και τη χρήση της παραλιακής ζώνης και την κατάσταση των υφιστάμενων κατασκευών.

Θα φωτογραφηθούν και θα καταγραφούν χαρακτηριστικά σημεία της άμεσης και ευρύτερης περιοχής καθώς και θέσεις με τυχόν τοπικά προβλήματα, έργα υποδομής, υφιστάμενα έργα προστασίας ακτών, προσπάθειες ανάσχεσης της διάβρωσης, κλπ.

## **2. Συλλογή στοιχείων**

Ο μελετητής θα αναζητήσει και θα συλλέξει όλες τις υφιστάμενες πληροφορίες, στοιχεία, έρευνες ή σχετικές μελέτες που αναφέρονται στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης και σχετίζονται με το αντικείμενο της μελέτης. Για την συγκέντρωση αυτών, ο μελετητής θα απευθύνεται σε όλους τους αρμόδιους φορείς (Υπουργεία, Υπηρεσίες, Λιμεναρχεία, Λιμενικά Ταμεία, Οργανισμούς, Ινστιτούτα, Ενώσεις Αλιέων κλπ.).

### α. Μετεωρολογικά και υδρογραφικά στοιχεία

Συγκέντρωση μετεωρολογικών, κλιματολογικών και υδρογραφικών στοιχείων προκειμένου να εκτιμηθούν τα μέσα ετήσια ανεμολογικά και κυματικά χαρακτηριστικά στην ευρύτερη περιοχή μελέτης καθώς και τα φαινόμενα με περίοδο επαναφοράς 1, 5, 10, 20, 50 ή και παραπάνω ετών. Ως προς τα ανεμολογικά χαρακτηριστικά, ιδιαίτερη έμφαση θα δίδεται στην αξιόπιστη εκτίμηση της διάρκειας πνοής των ανέμων πέραν της μέσης συχνότητας εμφάνισής τους. Η λήψη των ανωτέρω στοιχείων θα είναι τέτοια που να επιτρέπει την πρόβλεψη των κυματικών χαρακτηριστικών από τα ανεμολογικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις διεθνείς πρακτικές (πχ την προτεινόμενη διαδικασία στο Coastal Engineering Manual (USACE 2002) ή άλλων αντίστοιχων). Τα στοιχεία που θα συγκεντρωθούν θα πρέπει να καλύπτουν όσο το δυνατόν ευρύτερη χρονική περίοδο, ώστε να προσδιορισθεί με ικανοποιητική ακρίβεια το ανεμολογικό και κυματικό κλίμα της περιοχής μελέτης καθώς και των ακραίων συνθηκών.

### β. Αεροφωτογραφίες – Ιστορικές φωτογραφίες

Συγκέντρωση αεροφωτογραφιών διαφόρων χρονικών περιόδων αεροφωτογραφήσεων υπό κατάλληλη κλίμακα, προκειμένου να γίνει συγκριτική αξιολόγηση κατόπιν ψηφιακής επεξεργασίας και να εξαχθούν συμπεράσματα για την ακτομηχανική συμπεριφορά της περιοχής μελέτης. Οι αεροφωτογραφίες θα πρέπει να καλύπτουν όσο το δυνατόν ευρύτερη χρονική περίοδο, ούτως ώστε να καταστεί δυνατή αφενός η διαπίστωση των μεταβολών που έχουν επέλθει με τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια και αφετέρου η αξιόπιστη πρόβλεψη της εξέλιξης σε μελλοντικό επίπεδο.

## **3. Εκτέλεση ακτομηχανικής διερεύνησης και μακροσκοπικής ιζηματολογικής έρευνας**

### **i. Ακτομηχανική Διερεύνηση**

- Ακτομηχανική διερεύνηση της παράκτιας ζώνης. Αναζήτηση του ιστορικού των μεταβολών που έχουν επέλθει στην ακτή ως προς: την μορφολογία του πυθμένα,

την εξέλιξη της ακτογραμμής (υποχώρηση ή επέλαση), τα μετεωρολογικά στοιχεία της περιοχής, το κυματικό κλίμα και την συμπεριφορά των ρευμάτων, την στάθμη της θάλασσας (επάλλαξη θαλάσσιας στάθμης ή διάδοση της αστρονομικής παλίρροιας) και την μεταφορά ιζημάτων.

## ii. Ιζηματολογική έρευνα

- Μακροσκοπική ιζηματολογική αναγνώριση, με επιφανειακή δειγματοληψία ιζημάτων και εργαστηριακός έλεγχος. Αναγνώριση της ποιότητας του υλικού του βυθού και της παραλίας με λήψη επιφανειακών δειγμάτων σε επιλεγμένες θέσεις κατά μήκος και σε εγκάρσιες τομές σε κατάλληλες αποστάσεις μεταξύ τους (π.χ. ανά 100m). Οι δειγματοληψίες σε έκαστη διατομή θα πραγματοποιηθούν στις ακόλουθες πέντε (5) θέσεις: την παραλία, την ακτογραμμή, στην ζώνη απόσβεσης, στην ζώνη θραύσης και πριν την ζώνη θραύσης. Τα δείγματα θα μεταφερθούν στο εργαστήριο, όπου θα αναγνωρισθούν γεωλογικά, και θα προσδιορισθεί η κοκκομετρική τους σύνθεση καθώς και οι φυσικές και στατιστικές παράμετροι που κατά περίπτωση κρίνεται ότι απαιτούνται (πχ μέση διάμετρος, τυπική απόκλιση κλπ.).

Μετά το πέρας των εργαστηριακών ελέγχων θα συνταχθεί σχετική έκθεση αποτελεσμάτων συνοδευόμενη από βυθομετρικά/τοπογραφικά διαγράμματα επί των οποίων θα επισημαίνονται οι θέσεις δειγματοληψίας και από διαγράμματα αποτελεσμάτων κατανομής μεγέθους κόκκων ιζήματος.

- Επεξεργασία και αξιολόγηση του συνόλου των δεδομένων ανάλογα με τη συμβολή τους στη μελέτη

## 4. Μελέτη στερεομεταφοράς θαλασσιών ιζημάτων (με και χωρίς τα προτεινόμενα έργα)

Εκτίμηση της δυναμικής παράκτιας στερεομεταφοράς με χρήση αριθμητικών μεθόδων με κατάλληλο λογισμικό προσομοίωσης, λαμβάνοντας υπόψη το κυματικό κλίμα, τα ιζηματολογικά χαρακτηριστικά, την βυθομετρία της περιοχής και το προφίλ της ακτής, εξετάζοντας σενάρια με την παρουσία και χωρίς την παρουσία (υφιστάμενη κατάσταση) των προτεινόμενων έργων. Το μέγεθος του αριθμητικού πλέγματος του αριθμητικού μοντέλου προσομοίωσης θα είναι τέτοιο, ώστε τα αποτελέσματα των αριθμητικών προσομοιώσεων να είναι πρακτικά ανεξάρτητα σε περαιτέρω πύκνωση αυτού. Επίσης θα παρουσιάζεται η επίδραση (μέση τιμή και απόκλιση) της χρήσης διαφορετικών μοντέλων τριβής πυθμένα, τύρβης, θραύσης κυμάτων και μεταφοράς ιζήματος στα αποτελέσματα των αριθμητικών προσομοιώσεων. Σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνεται υπόψη η επίδραση της μεταβολής της στάθμης της θάλασσας λόγω της παλίρροιας.

Η ανάλυση του συστήματος παράκτιας στερεομεταφοράς και η προσαρμογή της ακτογραμμής μετά την κατασκευή των έργων θα μελετηθούν με την βοήθεια αριθμητικών μοντέλων προσομοίωσης που θα περιγράφουν τις κύριες φυσικές διαδικασίες παράκτιας στερεομεταφοράς λόγω της συνδυασμένης δράσης των προσπιπτόντων κυματισμών και των αναπτυσσόμενων παράκτιων ρευμάτων. Τα αριθμητικά μοντέλα πρέπει να έχουν αποδεδειγμένη αξιοπιστία για χρήση στην παράκτια κυκλοφορία ιζημάτων και την εξέλιξη της ακτογραμμής για ένα ευρύ φάσμα ακτομηχανικών εφαρμογών και σχετικά αποτελέσματα από τη χρήση του θα πρέπει να έχουν επαληθευθεί μέσω έγκριτων διεθνών δημοσιεύσεων του μελετητή ή άλλων.

Το χρησιμοποιούμενο λογισμικό (αριθμητικό μοντέλο προσομοίωσης) θα λαμβάνει υπόψη κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Περιγραφή της ακτογραμμής και της ακτής και απεικόνισή τους στο μοντέλο.
- Βαθυμετρία (κλίσεις πυθμένα) και θέση ακτογραμμής.



- Μορφολογία του πυθμένα (πάχος επιφανειακού ιζήματος βραχώδες υπόστρωμα, φυτική κάλυψη, κλπ.).
- Ιδιότητες ιζήματος (χαρακτηριστικό μέγεθος κόκκων, διαβάθμιση).
- Θέσεις αμμοπαγίδων (υποθαλάσσιες χαράδρες, δίαυλοι ναυσιπλοΐας, κλπ.).
- Παράκτιο κυματικό κλίμα (χαρακτηριστικά κυματισμών, ύψος, περίοδος και γωνία πρόσπτωσης).
- Φαινόμενα, διάθλασης, ρήχωσης, περιθλάσης μερικής ανάκλασης και θραύσης κυματισμών
- Χαρακτηριστικά παράκτιων ρευμάτων: ταχύτητα και διεύθυνση.
- Μεταβολή στάθμης θάλασσας λόγω παλίρροιας, εφόσον διαπιστωθεί σημαντική επίδραση της.
- Θέση, διαστάσεις και τύπο υφιστάμενων και προβλεπόμενων κατασκευών και τυχόν επεμβάσεων έργων προστασίας.

Τα αποτελέσματα των αριθμητικών μοντέλων προσομοίωσης για τις προτεινόμενες επεκτάσεις των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών και για κάθε προτεινόμενο τύπο και εναλλακτική διάταξη τυχόν απαιτούμενων έργων προστασίας της ακτής θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Διάδοση κυματισμών στην περιοχή των έργων πριν και μετά την κατασκευή των προτεινόμενων έργων από κάθε διεύθυνση προσπίπτοντος κυματισμού που συμμετέχει στην παράκτια στερεομεταφορά.
- Εγκάρσια στην ακτή κατανομή της ολικής (κλίνης και σε αιώρηση) κατά μήκος της ακτής μέσης ετήσιας στερεομεταφοράς.
- Οι μικτοί (gross) και καθαροί (net) ρυθμοί ετήσιας στερεομεταφοράς κατά μήκος της ακτής.
- Ο αθροιστικός όγκος του εναποτιθέμενου και του διερχόμενου υλικού.
- Η απόκριση της ακτογραμμής πριν και μετά την κατασκευή των προτεινόμενων έργων.
- Το αναμενόμενο προφίλ του πυθμένα της παράκτιας ζώνης πριν και μετά την κατασκευή των έργων.
- Εξέλιξη εγκάρσιου προφίλ της ακτής: Θα υπολογισθεί η αλλαγή του εγκάρσιου προφίλ πριν και μετά την υλοποίηση των προτεινόμενων έργων.

Με βάση τα αποτελέσματα των υπολογισμών θα προκύψει η επίδραση των προτεινόμενων επεκτάσεων των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών στο ακτομηχανικό ισοζύγιο της περιοχής μελέτης και θα τεκμηριωθεί, εφόσον κριθεί απαραίτητη η μελέτη έργων παράκτιας προστασίας, η επιλογή της βέλτιστης τεχνικά, λειτουργικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά λύσης, τόσο για την κατασκευή, όσο και για την λειτουργία των παράκτιων έργων προστασίας.

Οι επιλεγείσες βέλτιστες προτάσεις επεμβάσεων/έργων προστασίας της ακτής, σε περίπτωση που καταδειχθεί ότι απαιτούνται, θα εξεταστούν διεξοδικά στην Προμελέτη (γεωμετρικός σχεδιασμός έργων) και την Οριστική Μελέτη (κατασκευαστικός σχεδιασμός έργων) Λιμενικών Έργων.

## **ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ**

Τα παραδοτέα της Ακτομηχανικής Μελέτης είναι κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Αναλυτική Τεχνική Έκθεση με τις παραδοχές, τα αποτελέσματα, τα συμπεράσματα της μελέτης και των υποστηρικτικών μελετών και τα σχέδια των εναλλακτικών διατάξεων που εξετάστηκαν.
- Αντιπροσωπευτικά σχέδια των προτεινόμενων έργων, σε κλίμακα 1:500 ή και μεγαλύτερης, με τεχνική περιγραφή τους
- Αναφορικά με το χρησιμοποιούμενο λογισμικό (αριθμητικό μοντέλο προσομοίωσης) που θα χρησιμοποιηθεί στην εκπόνηση της ακτομηχανικής μελέτης, θα συμπεριληφθούν στην Τεχνική Έκθεση τα ακόλουθα:
  - περιγραφή και τεκμηρίωση του λογισμικού που χρησιμοποιείται,
  - περιληπτική αναφορά στο θεωρητικό υπόβαθρο, στις αριθμητικές μεθόδους,
  - παραδοχές, δεδομένα, μεθοδολογία
  - βαθμονόμηση και επαλήθευση αριθμητικών μοντέλων
  - στοιχεία εισόδου και αποτελέσματα (για κάθε εναλλακτική διάταξη-λύση που εξετάζεται)
  - αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και πρόταση βέλτιστης λύσης
  - συμπεράσματα μελέτης

## **6. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

Περιλαμβάνει την αρχιτεκτονική μελέτη των κτιρίων εξυπηρέτησης του εξεταζόμενου λιμένα στα δυτικά του οικισμού Καλών Νερών, συνολικής επιφάνειας 220 m<sup>2</sup>.

Η μελέτη θα εκπονηθεί σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές του ΠΔ696/74, με πληρότητα αντίστοιχη του σταδίου της προμελέτης για τις ανάγκες σύνταξης του φακέλου χωροθέτησης του έργου σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.2160/1993.

Επιπλέον κανονισμοί και προδιαγραφές που διέπουν την προμελέτη αρχιτεκτονικών είναι:

- Ο εκάστοτε ισχύον Οικοδομικός Κανονισμός
- Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Κ.Εν.Α.Κ.
- Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων
- ΕΤΕΠ
- Ευρωκώδικες
- Αποφάσεις που αναφέρονται σε ειδικές κατασκευές, κλπ.

### **ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ:**

Τα παραδοτέα της Αρχιτεκτονικής Προμελέτης είναι τα εξής:

- Τεχνική έκθεση που αναλύει:
  - το πρόγραμμα του έργου
  - τοπογραφική αποτύπωση του χώρου
  - τα εδαφολογικά και κλιματολογικά δεδομένα της περιοχής, τις δεσμεύσεις που προκύπτουν από τα ως άνω καθώς και από τα πολεοδομικά δεδομένα κατά το τυχόν εγκεκριμένο σχέδιο ανάπτυξης του ευρύτερου χώρου (υφιστάμενες ή προβλεπόμενες οδοί, όροι δόμησης, χαρακτήρας της περιοχής κλπ)
  - την αιτιολόγηση της προτεινόμενης λύσης, των ειδικών απαιτήσεων και εναλλακτικών λύσεων
  - τη διάταξη στο χώρο με διαγράμματα λειτουργίας και προσπελάσεων
  - την περιγραφή των μορφολογικών επιλογών

- τη συνοπτική τεχνική περιγραφή τρόπου κατασκευής και προτεινόμενων υλικών
- παρουσίαση με τρισδιάστατη απεικόνιση της πρότασης με ανάλογη λεπτομερειακή απόδοση ώστε να καταστεί σαφής και κατανοητή η προτεινόμενη λύση.
- Προσχέδια αρχιτεκτονικής λύσης που περιλαμβάνουν:
  - κατόψεις όλων των επιπέδων συμπεριλαμβανομένων αυτών των υπογείων και δωματίων
  - τουλάχιστον δύο τομές (εγκάρσια και διαμήκη)
  - όλες τις γενικές όψεις
  - τοπογραφικό σχέδιο όπου εμφανίζεται η υφιστάμενη κατάσταση της άμεσης περιοχής καθώς και η χωροθέτηση του κτιρίου στο γήπεδο
  - σχέδιο γενικής διάταξης και περιβάλλοντος χώρου με τις προβλεπόμενες προσπελάσεις και τις απαραίτητες διαμορφώσεις.

Ως κλίμακες των σχεδίων της προμελέτης ορίζονται κατ' αρχήν για μεν το τοπογραφικό σχέδιο και το σχέδιο γενικής διάταξης οι 1:1.000, 1:500 ή 1:200, για δε τα λοιπά σχέδια (αρχιτεκτονικά προσχέδια, σχηματικά σχέδια διατάξεως φέροντος οργανισμού, διαγράμματα εγκαταστάσεων κλπ.) οι 1:200 ή 1:100, ή σε κλίμακα που μπορεί να καθοριστεί διαφορετικά εξαρτώμενης από την έκταση και τη φύση του υπό μελέτη έργου.

- Τη σύνταξη προσεγγιστικού προϋπολογισμού δαπάνης για το σύνολο του έργου, που θα βασίζεται σε τιμές μονάδος αρμοδίως εγκεκριμένων ή σε στατιστικά στοιχεία κόστους παρομοίων έργων.
- Σχέδια φωτορεαλιστικής τρισδιάστατης απεικόνισης.
- Πρόγραμμα απλών όγκων σε μεγάλη κλίμακα αν ζητηθεί από τον Εργοδότη.
- Χρονικό Προγραμματισμό του έργου.

## **7. ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

Περιλαμβάνει τη στατική των κτιρίων εξυπηρέτησης του εξεταζόμενου λιμένα στα δυτικά του οικισμού Καλών Νερών, συνολικής επιφάνειας 220 m<sup>2</sup>.

Η μελέτη θα εκπονηθεί σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές του ΠΔ696/74, με πληρότητα αντίστοιχη του σταδίου της προμελέτης για τις ανάγκες σύνταξης του φακέλου χωροθέτησης του έργου σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.2160/1993.

Επιπλέον κανονισμοί και προδιαγραφές που διέπουν την στατική προμελέτη είναι:

- Προδιαγραφές εκπόνησης: Π.Δ.696/74, αρ. 238
- Κανονισμοί εκπόνησης:
- Ο εκάστοτε ισχύων Οικοδομικός Κανονισμός
- Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ)
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ)
- Ελληνικός Κανονισμός Φορτίσεων
- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος
- Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων
- ΕΤΕΠ
- Ευρωκώδικες
- Αποφάσεις που αναφέρονται σε ειδικές κατασκευές, εγκρίσεις συστημάτων προέντασης, υλικών κλπ.

## **ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ:**

Τα παραδοτέα της στατικής προμελέτης είναι:

- Τεχνική Έκθεση που αποτελείται τουλάχιστον από:
  - Περιγραφή του έργου (ιστορικό, χρήση, αριθμό ορόφων, προβλέψεις επεκτάσεων κλπ.) με αναφορές στην Αρχιτεκτονική μελέτη και στη μελέτη Εγκαταστάσεων.
  - Το είδος της κατασκευής (οπλισμένο σκυρόδεμα, σιδηρά κατασκευή, ξύλινη κατασκευή κλπ.)
  - Τη διαμόρφωση του Στατικού Συστήματος σε κάτοψη και κατά το ύψος.
  - Στοιχεία που έχουν ληφθεί υπόψη (υφιστάμενα δίκτυα Ο.Κ.Ω., υφιστάμενες επηρεαζόμενες γειτονικές κατασκευές, κλπ.)
  - Αναφορά στο τοπογραφικό υπόβαθρο.
  - Αναφορά στα γεωτεχνικά και γεωλογικά δεδομένα, τη γεωτεχνική αξιολόγηση και τη μελέτη για την επιλογή του καταλληλότερου ανά περίπτωση συστήματος θεμελίωσης.
  - Τις παραδοχές των φορτίσεων.
  - Την ποιότητα των υλικών κατασκευής.
  - Τον καθορισμό της ζώνης σεισμικής επικινδυνότητας, του συντελεστή σπουδαιότητας, του συντελεστή μεταλαστικής συμπεριφοράς, του συντελεστή θεμελίωσης, της κατηγορίας του εδάφους θεμελίωσης και της σεισμικής επιτάχυνσης εδάφους.
  - Τον καθορισμό της κατηγορίας συνθηκών περιβάλλοντος που θα επικρατούν κατά την ενεργό ζωή της κατασκευής.
  - Τους χρησιμοποιούμενους κανονισμούς.
- Σχέδια Στατικής λύσης που περιλαμβάνουν,
  - Σχέδιο στο οποίο αναγράφονται οι παραδοχές σχεδιασμού, τα υπομνήματα της μελέτης, τυχόν παρατηρήσεις και σημειώσεις που αφορούν στην κατανόηση της μελέτης.
  - Τοπογραφικό σχέδιο στο οποίο δείχνονται οι θέσεις των εκτελεσθεισών γεωτρήσεων, η χωροθέτηση του κτιρίου στο γήπεδο σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη και η υφιστάμενη κατάσταση της όμορης περιοχής.
  - Σχηματικά σχέδια διατάξεων των κυρίων στοιχείων του φέροντος οργανισμού σε όλα τα επίπεδα (στάθμες) του κτιρίου, συμπεριλαμβανομένων αυτών των υπογείων και ιδωμάτων, για τις προτεινόμενες στην Αρχιτεκτονική Προμελέτη λύσεις.
  - Σχηματικό σχέδιο θεμελίωσης και Σχηματικές τομές.
  - Σχέδιο γενικής διάταξης και περιβάλλοντος χώρου με τις προβλεπόμενες προσπελάσεις και τις απαραίτητες διαμορφώσεις.

Ως κλίμακες των σχεδίων της προμελέτης χρησιμοποιούνται οι αντίστοιχες κλίμακες της αρχιτεκτονικής προμελέτης.

- Προσεγγιστικό Προϋπολογισμό Κόστους κατασκευής του Φέροντος Οργανισμού.

## **8. ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΡΓΩΝ**

Περιλαμβάνει την Η/Μ μελέτη των κτιρίων εξυπηρέτησης συνολικής επιφάνειας 220-450m<sup>2</sup> δυτικά του οικισμού Καλών Νερών. Η μελέτη θα εκπονηθεί σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές του ΠΔ696/74, με πληρότητα αντίστοιχη του σταδίου της προμελέτης για τις ανάγκες σύνταξης του φακέλου χωροθέτησης του έργου σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.2160/1993.

Περιλαμβάνει επίσης την Η/Μ μελέτη για την εξασφάλιση των αναγκαίων Η/Μ παροχών και δικτύων προς τα σκάφη στις λιμενικές εγκαταστάσεις και υποδοχές σε όλους τους προαναφερόμενους οικισμούς. Η μελέτη θα εκπονηθεί σύμφωνα με τις ισχύουσες

προδιαγραφές του ΠΔ696/74, με πληρότητα αντίστοιχη του σταδίου της οριστικής, με παραλειπόμενα στάδια αυτά της προμελέτης και της προκαταρκτικής.

Επιπλέον κανονισμοί και προδιαγραφές που διέπουν την προμελέτη Η/Μ είναι:

- Ο εκάστοτε ισχύων Οικοδομικός Κανονισμός
- Τα Πρότυπα του ΕΛΟΤ
- Το ΕΛΟΤ HD384 : Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις
- Το ΕΛΟΤ HD637 S1: Power Installations Exceeding 1KV A.C.
- Οι Κανονισμοί Ανελκυστήρων
- Η Νομοθεσία Πυροπροστασίας
- Οι τεχνικές οδηγίες του Τ.Ε.Ε. (ΤΟΤΕΕ)
- Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)
- Οι Κανονισμοί Κατασκευών Ειδικών Κτιρίων, κλπ. (θεάτρων, κινηματογράφων, σταθμών αυτοκινήτων, κολυμβητικών δεξαμενών, κλπ.)
- Οι Κανονισμοί Διάθεσης Λυμάτων
- Διεθνή Πρότυπα ή Κανονισμοί όπου οι Ελληνικοί δεν είναι επαρκείς ή ο Κύριος του Έργου απαιτεί

### **ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ:**

Τα παραδοτέα της προμελέτης εγκαταστάσεων είναι:

- Τεύχος Στοιχείων Έρευνας Τοπικών Συνθηκών και Δεδομένων το οποίο περιέχει τεχνική έκθεση, σχέδια αποτύπωσης όπου θα απεικονίζονται οι θέσεις συνδέσεων των δικτύων με το κτίριο με υπόμνημα συμβολισμών, καθώς και αλληλογραφία με τους εμπλεκόμενους φορείς(ΔΕΗ, ΕΥΔΑΠ κτλ.). Η Τεχνική Έκθεση περιλαμβάνει:
  - Προσδιορισμό δυνατότητας παροχών.
  - Προσδιορισμό δυνατότητας απορροών.
  - Διερεύνηση συνδεσιμότητας για κάθε δίκτυο με το οποίο απαιτείται να συνδεθεί το υπό κατασκευή κτίριο και στην συνέχεια να προσδιορισθούν τα τεχνικά δεδομένα της σύνδεσης (π.χ. βάθος σύνδεσης, πίεση του δικτύου υδροδότησης, τάση ηλεκτρικής παροχής, πίεση δικτύου φυσικού αερίου κ.λπ.). Κατ' ελάχιστο πρέπει να διερευνηθεί η συνδεσιμότητα κ.λπ.των ακόλουθων δικτύων:
    1. Ύδρευσης
    2. Αποχέτευσης-Λυμάτων
    3. Ομβρίων
    4. Πυρόσβεσης
    5. Φυσικού αερίου
    6. Ηλεκτρικού ρεύματος
    7. Απορριμμάτων
    8. Τηλεπικοινωνιακών δικτύων,
  - Καθορισμό κλιματολογικών συνθηκών του τόπου κατασκευής του έργου (θερμοκρασία, υγρασία, ένταση και ύψος βροχής, ανεμολόγιο, κλπ.)
- Τεύχος Προγραμματικής Τεχνικής Έκθεσης που περιλαμβάνει:
  - Καθορισμό προδιαγραφών σχεδιασμού των διαφόρων εγκαταστάσεων. Τα στοιχεία θα ληφθούν από τους ισχύοντες κανονισμούς και προδιαγραφές που προαναφέρθηκαν.
  - Καθορισμός εγκαταστάσεων όπου ο μελετητής καθορίζει με βάση την κατηγορία του κτιρίου τις εγκαταστάσεις που απαιτούνται για το συγκεκριμένο κτίριο και την περιοχή του κτιρίου που καλύπτει.

- Για κάθε εγκατάσταση που θα μελετηθεί θα πρέπει να γίνουν τα ακόλουθα:
- Εκτιμήσεις βασικών μεγεθών (απαιτήσεις, δίκτυα, εξοπλισμός)
  - Βασική δομή της εγκατάστασης που θα αποτυπώνεται και σε προκαταρκτικό διάγραμμα
  - Καθορισμός των απαιτούμενων χώρων για την χωροθέτηση των μηχανημάτων(προσεγγιστικός)
- Εναλλακτικές λύσεις. Για τις εγκαταστάσεις από άποψη λειτουργίας, κόστους, επιπτώσεων στον σχεδιασμό του κτιρίου κ.λπ. είναι αναγκαίο να διατυπωθούν εναλλακτικές λύσεις, νακοστολογηθούν, να αξιολογηθούν και με πλήρη τεκμηρίωση να προταθεί η πλέον κατάλληλη,
  - Ομαδοποιημένοι πίνακες όπου θα αναφέρονται οι ανάγκες σε εγκαταστάσεις, ανά χώρο μεναφορά στα αντίστοιχα σχέδια.
- Σχέδια Εγκαταστάσεων που περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον:
    - Τοπογραφικό σχέδιο με την θέση του κτιρίου και τις θέσεις σύνδεσης με τα δίκτυα.
    - Σχέδια κατόψεων (στην κλίμακα της αρχιτεκτονικής προμελέτης) στα οποία θα σημειώνονται οι ανάγκες σε εγκαταστάσεις σε κάθε χώρο με υπόμνημα συμβολισμών.
    - Σχέδια κατόψεων των χώρων των κεντρικών εγκαταστάσεων με αιτιολόγηση της επιφάνειας που καταλαμβάνουν (π.χ. ηλεκτροστάσιο, λεβητοστάσιο, μηχανοστάσιο πυρόσβεσης, κλπ.)
    - Γενικά προσδιορίζονται οι κεντρικοί χώροι εγκαταστάσεων, οι απαιτήσεις σχεδιασμού των χώρων, οι θέσεις κεντρικών στοιχείων κάθε εγκατάστασης (π.χ. ηλεκτρικών πινάκων,κατανεμητών τηλεφώνων/data κ.λπ.) με υπόμνημα συμβολισμών.
  - Σύνταξη προσεγγιστικού προϋπολογισμού δαπάνης ανά είδος εγκατάστασης και συνολικά, που θα βασίζεται σε τιμές μονάδας αρμοδίως εγκεκριμένες ή προκύπτουν από συντελεστές παρομοίων έργων.

## 9. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Οι Περιβαλλοντικές Μελέτες που απαιτούνται α) για την νομιμοποίηση των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών, εγκαταστάσεων, κρηπιδωμάτων και τον καθορισμό της χερσαίας ζώνης και β) για την περιβαλλοντική αδειοδότηση του συνόλου των προτεινόμενων εργασιών αναβάθμισης λιμενικών και ακτομηχανικών έργων, θα εκπονηθούν σύμφωνα με το Ν.4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α'): «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος».

Ο τύπος περιβαλλοντικής μελέτης που απαιτείται για κάθε έργο ή δραστηριότητα, καθορίζεται από την κατάταξη του σύμφωνα με την με υπ' αριθμ. ΔΙΠΑ/οικ.37674/27-07-2016 (ΦΕΚ 2471Β') Απόφαση Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας με θέμα την «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 -Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1, παράγραφος 4 του Ν.4014/21.09.2011(ΦΕΚ 209/Α/2011), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει».

Επί τη βάση των ανωτέρω, το σύνολο των προτεινόμενων εργασιών αναβάθμισης λιμενικών υποδομών και ακτομηχανικών παρεμβάσεων κατατάσσεται στην κατηγορία Α2 (έργα και δραστηριότητες που ενδέχεται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον) και επομένως απαιτείται η υποβολή Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.).

## **10. ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ ΚΑΙ Σ.Α.Υ. – Φ.Α.Υ.**

Θα παραδοθούν όλα τα απαραίτητα για την υλοποίηση των έργων Σχέδια και Τεύχη, σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στην απόφαση υπ' αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ466 του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με τίτλο «Εξειδίκευση του είδους των παραδοτέων στοιχείων ανά στάδιο και ανά κατηγορία μελέτης σε ό,τι αφορά τα συγκοινωνιακά (οδικά) έργα, τα υδραυλικά, τα λιμενικά και τα κτιριακά έργα» (ΦΕΚ 1047Β'/29.03.2019).

### **1) Σύνταξη ΣΑΥ – ΦΑΥ**

#### **Προδιαγραφές εκπόνησης: ΠΔ305/1996,Ν.3850/2010**

Η σύνταξη Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας – Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας αφορά τα μελετώμενα έργα και τα περιεχόμενα καθορίζονται από τις οικείες οδηγίες και προδιαγραφές.

### **2) Σύνταξη Τευχών Δημοπράτησης**


Για τη δημοπράτηση του έργου απαιτούνται τα παρακάτω Τεύχη, που αποτελούν και τα παραδοτέα:

- **Τεχνική Περιγραφή:** Περιλαμβάνει τις αναγκαίες πληροφορίες για τον σαφή καθορισμό του αντικείμενου του δημοπρατούμενου έργου από τεχνικής και περιβαλλοντικής άποψης και σε συνδυασμό με τις τεχνικές μελέτες παρέχει πλήρη εικόνα του έργου.
- **Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών** που αφορούν στο σύνολο των προβλεπόμενων για την κατασκευή του δημοπρατούμενου έργου: Περιλαμβάνει αναφορά των σχετικών με την κατασκευή του έργου, εγκεκριμένων προτύπων, κανονισμών, προδιαγραφών και οδηγιών, καθώς και αναλυτική περιγραφή των επιπλέον ειδικών προδιαγραφών-απαιτήσεων για εργασίες, υλικά, κλπ., που δεν καλύπτονται από τις ισχύουσες προδιαγραφές.
- **Προϋπολογισμός Μελέτης:** Περιλαμβάνει το σύνολο των εργασιών, όπως ακριβώς περιγράφονται στα αντίστοιχα άρθρα των εγκεκριμένων Ενιαίων Τιμολογίων ή σε περίπτωση που συγκεκριμένες εργασίες δεν καλύπτονται από αυτά με λεπτομερή περιγραφή και τιμολόγηση
- **Τιμολόγιο Μελέτης:** Περιλαμβάνει τα άρθρα του εγκεκριμένου Περιγραφικού Τιμολογίου καθώς και τα απαιτούμενα νέα άρθρα για συγκεκριμένες εργασίες δεν καλύπτονται από αυτά.
- **Προϋπολογισμός Προσφοράς** είναι ταυτόσημος με τον Προϋπολογισμό Μελέτης, χωρίς τιμές μονάδας και ποσό δαπανών
- **Τιμολόγιο Προσφοράς** είναι ταυτόσημο με το Τιμολόγιο Μελέτης, χωρίς τιμές μονάδας
- **Συγγραφή Υποχρεώσεων:** Περιλαμβάνει τους γενικούς και ειδικούς όρους για την εκτέλεση του δημοπρατούμενου έργου και αφορούν σε θέματα οικονομικά, κατασκευαστικά, χρονικού προγραμματισμού/προθεσμίες-ρήτρες, υποχρεώσεις αναδόχου –Κυρίου του Έργου κ.α.

- **Διακήρυξη** η οποία συντάσσεται σύμφωνα με τα εγκεκριμένα πρότυπα τεύχη και περιλαμβάνει το σύνολο των πληροφοριών για το δημοπρατούμενο έργο και τη διαδικασία του διαγωνισμού και την ανάθεση της σύμβασης εκτέλεσης του έργου.

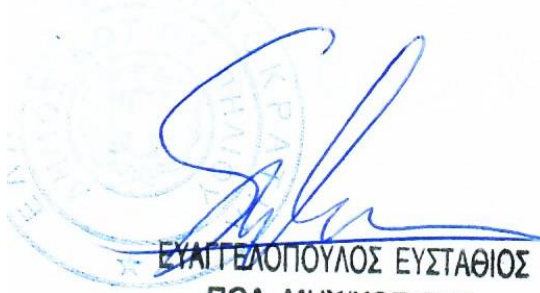
## ΑΡΓΑΛΑΣΤΗ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**



ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΤΣΑΝΗΣ  
ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ – ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**



ΕΥΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ ΕΥΣΤΑΘΙΟΣ  
ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ Π.Ε.

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

Με την με αριθμό πρωτ. 420/2022 απόφαση Ο.Ε. του Δήμου Νοτίου Πηλίου