

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΔΙΟΝΥΣΙΟΥ (περιοχή Μουριές)  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:



ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ Γ' 09  
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ Γ' 21  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ Γ' 09

- ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΕΤΡΙΔΗΣ ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α' 18
- ΙΩΣΗΦ ΣΠΑΡΤΑΛΗΣ ΑΓΡ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α' 16

## ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΕΚΔΟΣΗ		ΘΕΜΑ:  ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ	ΑΡ. ΤΕΥΧΟΥΣ
Δ			<b>Δ8</b>
Γ			
Β			
Α	ΜΑΡΤΙΟΣ 2019		

E-163

ΑΡ. ΜΕΛ. 3/2011

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ν. Μουδανιά 27/03/2019

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΕΙΡΗΝΗ ΤΑΒΛΑΔΑΚΗ  
ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΕΛΕΝΗ ΣΙΜΟΥ  
ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

Η Προϊσταμένη Τμ. Υδρ. Έργων

ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΘΕΡΓΙΟΥ  
ΗΛ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ Π.Ε.

Ν. Μουδανιά 27/03/2019

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Ο Προϊσταμένος Δ.Τ.Υ.

ΙΩΑΝΝΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΔΗΣ  
ΠΟΛ/ΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ Π.Ε.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ Ν. ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

**ΕΡΓΟ:**  
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ  
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΛΥΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΔΙΟΝΥ-  
ΣΙΟΥ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΟΥΡΙΕΣ) ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟ-  
ΠΟΝΤΙΔΑΣ (Αρ. Μελ: 3/11)  
**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 4.900.000,00€**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:**

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Ε.Π.  
«Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014 - 2020», (Κωδικός ΜΙΣ:  
5007718, ΚΔΕ: 2017ΣΕ27510056) για ποσό:  
4.821.780,65€ και από ιδίους πόρους για ποσό  
78.219,35€  
(CPV: 45252127-4, 45232400-6)

**ΤΕΥΧΟΣ Δ8**

**ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ**

**1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ**

**A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ**

**1. ΓΕΝΙΚΑ**

Το παρόν αποτελεί συμβατικό τεύχος και ορίζει τα ελάχιστα περιεχόμενα του υποφακέλου "Τεχνική Προσφορά - Μελέτη". Θα αποτελεί Διακριτό Τμήμα του Υποφακέλου, το άλλο Τμήμα του οποίου αφορά τα Έργα Αναρρόφησης.

Επισημαίνεται ότι η τεχνική μελέτη προσφοράς θα είναι απολύτως σαφής, συγκεκριμένη και τεκμηριωμένη απαγορευμένων οποιονδήποτε ασαφειών, ελλείψεων, διαζεύξεων ή στοιχείων επιδεχομένων παρερμηνειών.

Με την υποβολή προσφοράς οι Διαγωνιζόμενοι αποδέχονται την πληρότητα και αρτιότητα της Τεχνικής τους Προσφοράς και δεσμεύονται να μην εγείρουν οιοσδήποτε πρόσθετες οικονομικές αξιώσεις (πέραν του συμβατικού τιμήματος) για οιοσδήποτε διαφοροποιήσεις προκύπτουν κατά την Οριστική Μελέτη - Μελέτη Εφαρμογής ή την κατασκευή για οιαδήποτε αιτία, έστω και εάν οι διαφοροποιήσεις αυτές είναι προς όφελος του Κυρίου του Έργου.

Η δομή του Διακριτού Τμήματος υποφακέλου "Τεχνική Προσφορά - Μελέτη" που αφορά την ΕΕΛ θα είναι η ακόλουθη:

**ΕΝΟΤΗΤΑ 1: Τεχνικές Εκθέσεις - Υπολογισμοί Ε.Ε.Λ.**

**ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Σχέδια**

**ΕΝΟΤΗΤΑ 3: Η/Μ Εξοπλισμός**

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να υποβάλλουν τους φακέλους, υποφακέλους και ενότητες της Τεχνικής Προσφοράς με την ακριβή σειρά και κωδικοποίηση που περιγράφεται στη συνέχεια.

Τα κατ' ελάχιστον απαιτούμενα σε κάθε Τόμο Τεχνικής Προσφοράς αναφέρονται στην υπ.αρ.ΔΝ-Σβ/1732/ΦΝ466 "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." Απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (ΦΕΚ 1047Β/29-03-2019) και παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια.

## 2. ΤΟΜΟΣ 1: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Ο Τόμος αυτός θα περιλαμβάνει τα παρακάτω Κεφάλαια:

### (1) Κεφάλαιο 1: Συνοπτική Περιγραφή του Έργου:

- Συνοπτική περιγραφή των έργων με αναφορά στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας
- Αιτιολόγηση γενικής διάταξης με ιδιαίτερη αναφορά στην εναρμόνιση των κατασκευών με το περιβάλλον
- Πίνακας εγγυήσεων εκροών, ο οποίος συντάσσεται με ευθύνη των διαγωνιζομένων
- Τεχνική Έκθεση, από την οποία θα προκύπτει ότι η Τεχνική Προσφορά τηρεί τις ελάχιστες υποχρεωτικές απαιτήσεις που καθορίζονται στο Κεφάλαιο Α του Τεύχους 3 (Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Προδιαγραφές), σύμφωνα με το Άρθρο 4 της Διακήρυξης.
- Συνοπτική αναφορά στα πλεονεκτήματα του προσφερόμενου σχεδιασμού του έργου

### (2) Κεφάλαιο 2: Αναλυτική τεχνική περιγραφή:

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνεται η αναλυτική τεχνική περιγραφή των επιμέρους μονάδων επεξεργασίας με όλα τα απαραίτητα στοιχεία διαστάσεων κλπ και ιδιαίτερη αναφορά στη δυναμικότητα κάθε μονάδας, στον εγκαθιστάμενο κύριο και εφεδρικό εξοπλισμό (είδος μηχανήματος, αριθμός μονάδων) και στον τρόπο λειτουργίας.

Το κεφάλαιο αυτό θα χωρίζεται σε επιμέρους υποκεφάλαια, κάθε ένα από τα οποία θα αντιστοιχεί στα Φυσικά Μέρη του έργου, όπως αυτά ορίζονται στο Τιμολόγιο (πχ. 2.1 Έργα εισόδου, 2.2 Προεπεξεργασία κλπ).

### (3) Κεφάλαιο 3: Υδραυλικοί Υπολογισμοί:

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υδραυλικοί υπολογισμοί της γραμμής λυμάτων της ΕΕΛ και θα συνταχθεί η υδραυλική μηκοτομή. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για την παροχή αιχμής για Έκτακτες Συνθήκες κάθε φασής σχεδιασμού (μία μονάδα από κάθε συστοιχία ομοειδών μονάδων εκτός λειτουργίας) και για Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας, καθώς επίσης και για την παροχή σχεδιασμού.

Επίσης θα γίνουν υδραυλικοί υπολογισμοί:

- Για όλα τα αντλιοστάσια λυμάτων, ιλύος και στραγγιδίων
- Σύστημα αερισμού βιολογικών αντιδραστήρων

### (4) Κεφάλαιο 4: Υγιεινολογικοί Υπολογισμοί:

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υγιεινολογικοί υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση όλων των μονάδων επεξεργασίας, που θα τεκμηριώνουν τις αποδόσεις και τα όρια εκροής. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για τα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού για όλες τις φάσεις σχεδιασμού για την θερινή περίοδο λειτουργίας.

### (5) Κεφάλαιο 5: Τεχνική Περιγραφή βοηθητικών έργων:

(6) Στο κεφάλαιο αυτό θα συνταχθεί η τεχνική περιγραφή των βοηθητικών έργων και των οικοδομικών εργασιών της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου (έργα οδοποιίας, αποχέτευση ομβρίων, έργα πρασίνου κλπ)
- Δίκτυο στραγγιδίων
- Δίκτυο πόσιμου νερού, βιομηχανικού νερού και πυρόσβεσης
- Οικοδομικές εργασίες

Στο παρόν στάδιο της μελέτης προσφοράς δεν απαιτείται η υποβολή υπολογισμών των βοηθητικών έργων και των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων των κτιριακών έργων, οι οποίες θα εκπονηθούν κατά το στάδιο της μελέτης εφαρμογής.

(7) **Κεφάλαιο 6: Έργα πολιτικού μηχανικού:**

Στο Κεφάλαιο αυτό θα γίνει περιγραφή των μεθόδων ανάλυσης και διαστασιολόγησης των κατασκευών, καθώς και του επιλεγόμενου στατικού μοντέλου (παραδοχές, μέθοδοι ανάλυσης κλπ) για την διαστασιολόγηση των δομικών κατασκευών.

Ειδικότερα ο διαγωνιζόμενος:

- Θα αξιολογήσει τα γεωλογικά και γεωτεχνικά στοιχεία, που χορήγησε ο ΚΤΕ στους διαγωνιζόμενους, θα ελέγξει τις εδαφοτεχνικές συνθήκες του γηπέδου και θα συντάξει γεωτεχνική έκθεση θεμελίωσης των δομικών κατασκευών και τυχόν αντιστηρίξεων
- Θα συντάξει έκθεση, που θα περιλαμβάνει τις παραδοχές, τις μεθόδους ανάλυσης και το επιλεγόμενο στατικό μοντέλο για την διαστασιολόγηση των δομικών κατασκευών.

Στην γεωτεχνική έκθεση θα δίδονται υπολογισμοί φέρουσας ικανότητας, καθιζήσεων και δείκτη εδάφους των δομικών κατασκευών, διαστασιολόγηση τυχόν μέτρων βελτίωσης υπεδάφους, καθώς επίσης και εδαφοστατικοί υπολογισμοί προσωρινών ή μόνιμων αντιστηρίξεων και ευστάθειας πρανών.

Στο παρόν στάδιο της μελέτης προσφοράς δεν απαιτείται η υποβολή σχεδίων ξυλοτύπων και τευχών στατικών υπολογισμών.

(8) Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να εξετάσουν όλες τις παραμέτρους, που είναι απαραίτητες για την κατασκευή των δομικών κατασκευών. Η παράλειψη της διερεύνησης αυτής δεν δίνει κανένα δικαίωμα στον Ανάδοχο για απαίτηση συμπληρωματικής αποζημίωσης ή προσαύξησης οποιασδήποτε τιμής του Τιμολογίου, λόγω επίκλησης ιδιαίτερων δυσχερειών εκσκαφής, αντιστήριξης, αντλήσεων, θεμελιώσεων ή κατασκευής των δομικών έργων.

(9) **Κεφάλαιο 7: Τεχνική περιγραφή ηλεκτρολογικών έργων:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθεί η τεχνική περιγραφή των ηλεκτρολογικών έργων, που θα περιλαμβάνει:

- ηλεκτρολογικούς υπολογισμούς για την επιλογή του διακοπτικού υλικού του ηλεκτρικού πίνακα / μελέτη βραχυκυκλώματος
- υπολογισμούς και διαστασιολόγηση του H/Z
- επιλογή των καλωδίων ισχύος, μετά από υπολογισμούς διαστασιολόγησής τους και έλεγχο της πτώση τάσης
- υπολογισμό και διαστασιολόγηση κεντρικών παροχικών καλωδίων
- αναλυτική περιγραφή του προσφερόμενου συστήματος, της δομής του αριθμού και της θέσης διάταξης των προσφερόμενων πινάκων
- λίστα καταναλωτών

(10) **Κεφάλαιο 8: Τεχνική περιγραφή συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθεί η τεχνική περιγραφή του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου, που θα περιλαμβάνει:

- αρχές και πρότυπα σχεδιασμού του συστήματος
- σχηματική απεικόνιση της δομής του συστήματος (καταγραφή συστημάτων PLC με αναφορά των μονάδων / καταναλωτών που το καθένα ελέγχει)
- δομή του συστήματος
- λίστα οργάνων

(11) **Κεφάλαιο 9: Πρόγραμμα κατασκευής του έργου:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθούν:

- το γραμμικό πρόγραμμα κατασκευής του έργου
- αιτιολογική έκθεση

Το χρονοδιάγραμμα θα συνταχθεί με χρονική βάση τον μήνα και συνολικό χρόνο τις προβλεπόμενες από τα συμβατικά τεύχη προθεσμίες.

Στη περίπτωση, που προβλέπεται επέκταση υφιστάμενη ΕΕΛ, στην αιτιολογική έκθεση πρέπει να γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στο τρόπο κατασκευής και την διασφάλιση λειτουργίας της υφιστάμενης Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων.

(12) **Κεφάλαιο 10: Έκθεση λειτουργίας του έργου:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθούν:

- περιγραφή της λειτουργίας και συντήρησης των έργων από τον Ανάδοχο, με αναφορά στο προσωπικό και τα μέσα που θα διαθέσει ο Ανάδοχος
  - Υπολογισμό της καταναλισκόμενης ενέργειας και χημικών με αναλυτικό υπολογισμό του ημερήσιου χρόνου λειτουργίας και κατανάλωσης ενέργειας από κάθε καταναλωτή, με βάση την απορροφούμενη στο σημείο λειτουργίας του ισχύ.
- Οι υπολογισμοί θα γίνουν για μέσα ημερήσια φορτία, της αρχικής φάσης σχεδιασμού του έργου.

### 3. ΤΟΜΟΣ 2: ΣΧΕΔΙΑ

Με την Τεχνική Προσφορά θα υποβληθούν τα σχέδια, που καθορίζονται στη συνέχεια. Τονίζεται ότι η πληρότητα και η ακρίβεια των πληροφοριών, που θα παρέχονται στα σχέδια θα αξιολογηθεί με ιδιαίτερη βαρύτητα στη πληρότητα της μελέτης. Τα σχέδια που θα υποβληθούν θα είναι κατά πρότυπη διαστάσεων μέχρι DIN A1. Όλα τα σχέδια θα υποβληθούν και σε μέγεθος A3, βιβλιοδετημένα σε ξεχωριστό τεύχος και θα συνοδεύονται με κατάλογο σχεδίων :

#### (1) Γενική διάταξη των έργων:

Θα υποβληθούν τα σχέδια Γενικής Διάταξης σε κατάλληλη κλίμακα με τις κατασκευαζόμενες μονάδες, τις μελλοντικές μονάδες, καθώς επίσης και τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, στις οποίες θα παρουσιάζονται:

- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου (δενδροφύτευση, πεζοδρομήσεις κλπ) με τα τελικά υψόμετρα του διαμορφωμένου χώρου - σχέδια εκσκαφών,
- Δίκτυα σωληνώσεων λυμάτων, ιλύος, στραγγιδίων και οριζοντιογραφία αγωγού διάθεσης,
- Βοηθητικά δίκτυα (δίκτυα πόσιμου, βιομηχανικού νερού κλπ)
- Έργα οδοποιίας και αποχέτευση ομβρίων
- Έργα διανομής ενέργειας, στους οποίους θα φαίνονται οι ηλεκτρικοί πίνακες του έργου
- Μονογραμμικό σχέδιο του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης

#### (2) Διαγράμματα:

- Υδραυλική μηκοτομή της γραμμής λυμάτων, στην οποία θα σημειώνονται οι στάθμες υγρού για όλες τις φάσεις λειτουργίας, καθώς επίσης και οι στάθμες των δομικών κατασκευών,
- Διάγραμμα ροής με τα κύρια χαρακτηριστικά όλων των μονάδων επεξεργασίας,
- Λειτουργικά διαγράμματα (process and instrumentation diagrams), στα οποία θα φαίνονται όλες οι διασυνδέσεις, ο βασικός εξοπλισμός, καθώς επίσης και τα όργανα μέτρησης και ελέγχου.

#### (3) Σχέδια μονάδων:

Σε κατάλληλη κλίμακα (1:50 έως 1:100), που θα περιλαμβάνουν κατόψεις και τομές όλων των επιμέρους προσφερομένων μονάδων, με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό. Στα σχέδια θα καθορίζονται οι απαραίτητες διαστάσεις και στάθμες που καθορίζουν τον σχεδιασμό του δομικού μέρους των μονάδων

#### (4) Αρχιτεκτονικά σχέδια:

Σε κατάλληλη κλίμακα (1:50 έως 1:100), των κτιριακών έργων. που θα περιλαμβάνουν κατόψεις, τομές και όψεις (πχ κτίριο διοίκησης, αφυδάτωσης κλπ).

### 4. ΤΟΜΟΣ 3: Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο Τόμος 3 θα περιέχει ακριβείς και σαφείς πληροφορίες για τον εξοπλισμό, που περιλαμβάνεται στη προσφορά των διαγωνιζομένων. Επισημαίνεται ότι οι διαγωνιζόμενοι θα περιλάβουν στην προσφορά τους ένα μόνο τύπο και κατασκευαστή για κάθε τμήμα εξοπλισμού. Δεν θα γίνουν δεκτές εναλλακτικές προτάσεις όσον αφορά τον εξοπλισμό. Ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα πρέπει να είναι μονοσήμαντα καθορισμένος και σαφής, χωρίς διαζεύξεις του τύπου «τύπου Α ή ισοδυνάμου», ώστε να μην είναι δυνατή η οποιαδήποτε παρερμηνεία της προσφοράς. Ενδεχόμενες ασάφειες ή υποεκτιμήσεις μεγεθών, ή παραγνώριση των απαιτήσεων των προδιαγραφών, θα ληφθούν υπόψη με ιδιαίτερο βάρος κατά την αξιολόγηση του διαγωνιζομένου.

Ο Τόμος 3 θα έχει την παρακάτω συγκεκριμένη δομή, η οποία εξασφαλίζει την απόλυτη σαφήνεια της προσφοράς και καθιστά ευχερέστερο τον έλεγχο και την αξιολόγηση του προσφερόμενου εξοπλισμού:

#### **4.1. ΤΕΎΧΟΣ 3.1: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ:**

Το Μέρος αυτό θα χωριστεί σε κεφάλαια κάθε ένα από τα οποία θα αντιστοιχεί στα Φυσικά Μέρη του έργου, όπως αυτά ορίζονται στο Τιμολόγιο.

Στην αρχή κάθε κεφαλαίου και για κάθε Φυσικό Μέρος, θα υπάρχει Πίνακας με τον κύριο και βοηθητικό εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί. Στη συνέχεια τα κεφάλαια θα χωρίζονται σε αντίστοιχα υποκεφάλαια, με συνεχή αρίθμηση, κάθε ένα από τα οποία θα αφορά συγκεκριμένο μηχάνημα ή εξοπλισμό του Φυσικού Μέρους. Η διάρθρωση κάθε υποκεφαλαίου για κάθε μηχάνημα ή εξοπλισμό του Φυσικού Μέρους θα είναι η παρακάτω:

- (1) Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών
- (2) Συνοπτική περιγραφή του μηχανήματος και της λειτουργίας του
- (3) Τεχνικό φυλλάδιο

Σχετικά επισημαίνονται τα παρακάτω:

- i. Τα τεχνικά φυλλάδια (brochures) επιθυμητό είναι να είναι στην Ελληνική γλώσσα, αλλά μπορεί να είναι στη γλώσσα που εκδίδονται, κατά προτίμηση στην Αγγλική.
- ii. Σε περίπτωση που τα τεχνικά φυλλάδια περιέχουν και άλλους τύπους εκτός του προσφερόμενου τότε ο προσφερόμενος τύπος θα επισημαίνεται κατάλληλα.
- iii. Στα Τεχνικά φυλλάδια δεν επιτρέπονται πρόσθετα στοιχεία ή διορθώσεις, χωρίς την συγκατάθεση του κατασκευαστή.

Προς αποφυγή μεγάλου όγκου και άσκοπων επαναλήψεων, είναι επιθυμητό (κατά την κρίση του συντάκτη της μελέτης), όπου προσφέρεται ο ίδιος εξοπλισμός σε περισσότερες των μία μονάδων (πχ ο ίδιος τύπος αντλίας), το τεχνικό φυλλάδιο ή/και τυχόν πιστοποιητικά να προσκομίζονται σε ένα μόνον κεφάλαιο με παραπομπή σε αυτό στα σημεία που ο εν λόγω εξοπλισμός επαναλαμβάνεται.

- iv. Επισημαίνεται ότι δεν είναι αναγκαία, ούτε επιθυμητή η παράθεση λεπτομερών φυλλαδίων και λοιπών στοιχείων για τον δευτερεύοντα εξοπλισμό:
  - εξοπλισμός κτιριακών έργων (κλιματισμός, θέρμανση, συστήματα εξαερισμού, τηλεφωνική εγκατάσταση, κλπ)
  - εξοπλισμός φωτισμού (εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός),
  - εξοπλισμός ηλεκτρικών πινάκων
  - καλώδια και υλικά όδευσης καλωδίων
  - συσκευές δικτύων (δικλείδες, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά, εξαεριστικά κλπ)
  - δοχεία και κάδοι
  - βοηθητικός εξοπλισμός (εργαστηριακός εξοπλισμός και εξοπλισμός συνεργείου)
  - ανυψωτικός εξοπλισμός
  - όργανα που δεν μεταδίδουν αναλογικό σήμα (πιεσόμετρα, πρεσοστάτες, οριοδιακόπτες θερμοστάτες, διακόπτες στάθμης)

#### **4.2. ΤΕΎΧΟΣ 3.2: ΣΤΟΙΧΕΪΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ:**

Γίνονται δεκτά στοιχεία τεκμηρίωσης στην ελληνική ή την αγγλική γλώσσα. Οι ζητούμενες δηλώσεις, εγγυήσεις κλπ πρέπει να υπογράφονται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού ή από τον νόμιμο εκπρόσωπο του αποκλειστικού του προμηθευτή του στην Ελλάδα

Τα στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο:

- (1) Αντλίες λυμάτων και ιλύος:
  - Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο
  - Καμπύλες λειτουργίας, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή

- (2) Υποβρύχιοι αναδευτήρες
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο
  - Φύλλο υπολογισμού του προμηθευτή, στο οποίο θα επιβεβαιώνονται τα χαρακτηριστικά και η θέση εγκατάστασης των αναδευτήρων για κάθε επιμέρους εφαρμογή, λαμβάνοντας υπόψη την γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση του υγρού κλπ.
- (3) Φυσητήρες:
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο
  - Καμπύλες λειτουργίας, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή
- (4) Συγκρότημα προεπεξεργασίας:
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
- (5) Σύστημα υποβρύχιας διάχυσης:
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
  - Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συστήματος διάχυσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή και διάταξη του συστήματος διάχυσης.
- (6) Σύστημα MBR:
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list), με ιδιαίτερη αναφορά στα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος.
  - Προσύμφωνο συνεργασίας του κατασκευαστή του συστήματος MBR με τον διαγωνιζόμενο, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο Κεφάλαιο Β του Τεύχους 3 (Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Προδιαγραφές)
  - Δήλωση του κατασκευαστή των μεμβρανών, με την οποία θα βεβαιώνει ότι:
    - α. Ήλεγξε την τεχνική προσφορά του διαγωνιζομένου και συμφωνεί:
      - με τον βασικό σχεδιασμό του συστήματος MBR όπως οριοθετείται από την είσοδο έως την έξοδο των δεξαμενών εγκατάστασης των μεμβρανών, με τα παρελκόμενά του (τροφοδότηση, πλύση με αέρα, πλύση με χημικά, αντλίες διαυγασμένων κλπ).
      - με το διάκενο της λεπτοεσχάρωσης, που εγκαθίσταται ανάντη της βιολογικής βαθμίδας.
    - β. Εγγυάται την απόδοση του συστήματος MBR (συγκέντρωση στερεών και θολότητα), για τα φορτία σχεδιασμού, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεύχος 3 (Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Προδιαγραφές). Οι όροι και οι προϋποθέσεις, που θα τίθενται, είναι αντικείμενο της τεχνικής αξιολόγησης της τεχνικής προσφοράς των διαγωνιζομένων
    - γ. Εγγύηση του χρόνου ζωής των μεμβρανών, ο οποίος πρέπει να είναι μεγαλύτερος των πέντε (5) ετών. Οι όροι και οι προϋποθέσεις, που θα τίθενται, είναι αντικείμενο της τεχνικής αξιολόγησης της τεχνικής προσφοράς των διαγωνιζομένων
- (7) Συγκρότημα μηχανικής πάχυνσης:
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
  - Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συγκροτήματος μηχανικής πάχυνσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη).
- (8) Συγκρότημα αφυδάτωσης:
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).

- Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συγκροτήματος αφυδάτωσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη).  
(\* ) *Αν το συγκρότημα πάχυνσης και αφυδάτωσης είναι ενιαίο, υποβάλλονται τα αντίστοιχα πιστοποιητικά του κοινού κατασκευαστή.*

(10) Σύστημα αυτοματισμού (PLC, SCADA)

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο

## **B. ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ - ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

Ο Ανάδοχος του Έργου οφείλει να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση την Οριστική Μελέτη και την Μελέτη Εφαρμογής, που μετά την έγκρισή τους θα αποτελέσουν συμβατικό στοιχείο της εργολαβίας.

Η Οριστική Μελέτη και η Μελέτη Εφαρμογής αφορούν όλα τα έργα που ρητά προβλέπονται στα Τεύχη Δημοπράτησης και όλα εκείνα τα συμπληρωματικά έργα και εγκαταστάσεις τα οποία παρότι δεν μνημονεύονται είναι απαραίτητα για την ολοκληρωμένη κατασκευή, ώστε το έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά, απρόσκοπτα και με τους προδιαγραφόμενους βαθμούς απόδοσης.

Η Οριστική Μελέτη και η Μελέτη Εφαρμογής περιλαμβάνουν, χωρίς να περιορίζονται αποκλειστικά σε αυτά: τοπογραφικές αποτυπώσεις, γεωτεχνική μελέτη, λειτουργικά σχέδια και γενικές μελέτες, διαγράμματα, λεπτομερείς εκθέσεις και υπολογισμοί διεργασιών επεξεργασίας λυμάτων και ιλύος, διαστασιολόγηση των αντίστοιχων έργων και του μηχανολογικού εξοπλισμού, υδραυλικό και στατικό υπολογισμοί, σχέδια έργων πολιτικού μηχανικού και ηλεκτρομηχανολογικών έργων, καθώς επίσης και οποιεσδήποτε άλλες μελέτες, έρευνες, προσομοιώσεις, υπολογισμοί, αναλύσεις, εκτιμήσεις κλπ τα οποία είναι αναγκαία για τη συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις της σύμβασης.

Ρητά καθορίζεται ότι με την Οριστική Μελέτη και την Μελέτη Εφαρμογής ο Ανάδοχος δεν έχει δικαίωμα να μειώσει βασικές παραμέτρους (π.χ. διαστάσεις, ισχύ κλπ) των έργων ή να ελαττώσει τις τεχνικές προδιαγραφές του προσφερθέντος εξοπλισμού, σε σχέση με την «Τεχνική Μελέτη της Προσφοράς». Αντικείμενο της Οριστικής Μελέτης είναι η σύνταξη όλων των εκθέσεων, υπολογισμών και σχεδίων που είναι απαραίτητα για το σαφή και λεπτομερή προσδιορισμό των προς κατασκευή έργων λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μεταξύ τους συσχετίσεις ώστε το Έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά ως σύνολο σύμφωνα με όλες τις απαιτήσεις των τευχών δημοπράτησης.

Οι Μελέτες θα υποβάλλονται σε δύο (2) αντίγραφα τα δε περιεχόμενά τους θα είναι σύμφωνα με την υπ.αρ.ΔΝΣβ/1732/ΦΝ466 **“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”**. Απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (ΦΕΚ 1047B/29-03-2019).

### **2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

#### **2.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Η Οριστική Μελέτη της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων θα υποβληθεί σε<sup>1</sup> δύο (2) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Άρθρο 8.2 της Συγγραφής Υποχρεώσεων.

Στην Οριστική Μελέτη, την οποία θα συντάξει και θα υποβάλει προς έγκριση ο Ανάδοχος, θα ενσωματώνονται όλα τα στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς του Αναδόχου. Τυχόν διαφοροποιήσεις μεταξύ της Τεχνικής Προσφοράς του Αναδόχου και της Οριστικής Μελέτης από οποιονδήποτε

<sup>1</sup> καθορίζεται κατά περίπτωση η προθεσμία ολοκλήρωσης της Οριστικής Μελέτης



λόγο και αν προέρχονται, έστω και αν αυτές έχουν προταθεί από τον Ανάδοχο για τη βελτίωση του Έργου και έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία, δεν δημιουργούν δικαίωμα πρόσθετης αποζημίωσης του Αναδόχου, πέραν της κατ' αποκοπή τιμής της Οικονομικής Προσφοράς του.

Η Οριστική Μελέτη θα εκπονηθεί λαμβάνοντας υπόψη τις τοπογραφικές αποτυπώσεις και τις γεωτεχνικές έρευνες που θα εκπονηθούν αμέσως μετά την υπογραφή της Σύμβασης και περιλαμβάνει ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα εξής:

- (1) Μελέτη διεργασιών και υπολογισμοί διαστασιολόγησης όλων των επιμέρους μονάδων της Εγκατάστασης Επεξεργασίας των Λυμάτων
- (2) Υδραυλική Μελέτη
- (3) Μηχανολογική Μελέτη και υπολογισμοί διαστασιολόγησης του κύριου εξοπλισμού περιλαμβανομένων και των συστημάτων μετρήσεων για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της λειτουργίας (Instrumentation) των εγκαταστάσεων
- (4) Ηλεκτρολογική Μελέτη με υπολογισμούς του συνόλου των πινάκων διανομής
- (5) Μελέτη εξωτερικού φωτισμού
- (6) Γεωτεχνική μελέτη θεμελιώσεων των δομικών κατασκευών, βελτίωσης εδαφών, αντιστηρίξεων κλπ σύμφωνα με την ΥΑ αριθμ. ΔΜΕΟ/δ/0/1759 (ΦΕΚ 1221/30.11.1998) και το Άρθρο ΓΜΕ.2 του Ν.3316/2005.
- (7) Οριστική αρχιτεκτονική μελέτη κτιριακών έργων, σύμφωνα με το Π.Δ.696/74 μελέτη όλων των βοηθητικών δικτύων (ύδρευση, βιομηχανικό νερό, στραγγίδια, όμβρια, κλπ)
- (8) Οριστική στατική μελέτη θεμελιώσεων των δομικών κατασκευών, σύμφωνα με το Π.Δ.696/74
- (9) Οριστική μελέτη όλων των βοηθητικών δικτύων (ύδρευση, βιομηχανικό νερό, στραγγίδια, όμβρια, κλπ)
- (10) Τεχνικές Εκθέσεις που περιλαμβάνουν:
  - Λεπτομερή περιγραφή, όλων των επιμέρους μονάδων, των έργων πολιτικού μηχανικού, των βοηθητικών δικτύων και των κτιριακών έργων
  - Τεχνικά χαρακτηριστικά του η/μ εξοπλισμού, που θα εγκατασταθεί στο έργο
- (11) Σχέδια γενικής διάταξης, σχέδια κατόψεων και τομών κατάλληλης κλίμακας για όλες τις μονάδες επεξεργασίας και κτιριακά έργα, σχέδια όψεων για τις κτιριακές εγκαταστάσεις, οριζοντιογραφίες για τους πάσης φύσεως αγωγούς και σωληνώσεις και τις πάσης φύσεως καλωδιώσεις, μηκοτομές αγωγών, υδραυλική μηκοτομή της ΕΕΛ, καθώς επίσης και τα λειτουργικά διαγράμματα διαδικασιών και οργάνων (P&I).

Η παραπάνω περιγραφή του αντικειμένου της Οριστικής Μελέτης είναι ενδεικτική και όχι περιοριστική. Βασικός στόχος της Μελέτης θα είναι η επίλυση όλων των τεχνικών, κατασκευαστικών και λειτουργικών θεμάτων του Έργου και η έγκριση από την Υπηρεσία ολόκληρου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του Έργου, προκειμένου ο Ανάδοχος να ολοκληρώσει τις σχετικές διαδικασίες παραγγελίας του εξοπλισμού στα εργοστάσια παραγωγής του.

## **2.2. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΥΡΙΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

Τέσσερις (4) μήνες μετά την υπογραφή της Σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία τις παρακάτω πληροφορίες του κύριου εξοπλισμού, που θα εγκατασταθεί στο Έργο:

- Κατασκευαστής και τύπος
- Τεχνική περιγραφή - προδιαγραφές κατασκευής
- Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών
- Υλικά και η αντιδιαβρωτική προστασία
- Χαρακτηριστικά μεγέθη και διαστάσεις
- Τρόπος εγκατάστασης και λειτουργίας (installation and operation manual), εφόσον διαθέτει τέτοια ο κατασκευαστής
- Πρόγραμμα ποιοτικού ελέγχου
- Τεχνικά φυλλάδια (brochures) του κατασκευαστή του μηχανήματος
- Πρόσθετες πληροφορίες, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις παρούσες προδιαγραφές

Με την έννοια «κύριος εξοπλισμός» νοείται το σύνολο του εξοπλισμού, που θα εγκατασταθεί στο έργο με εξαίρεση των παρακάτω:

1. εξοπλισμός κτιριακών έργων (κλιματισμός, θέρμανση, συστήματα εξαερισμού κλπ)
2. εξοπλισμός φωτισμού (εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός)
3. εξοπλισμός ηλεκτρικών πινάκων
4. συσκευές δικτύων (δικλείδες, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά, εξαεριστικά κλπ)
5. δοχεία και κάδοι
6. βοηθητικός εξοπλισμός (εργαστηριακός εξοπλισμός και εξοπλισμός συνεργείου)
7. ανυψωτικός εξοπλισμός
8. όργανα που δεν μεταδίδουν αναλογικό σήμα (πιεσόμετρα, πρεσοστάτες, οριοδιακόπτες θερμοστάτες, διακόπτες στάθμης)
9. εξοπλισμός ενεργητικής πυρασφάλειας

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

Η Μελέτη Εφαρμογής θα περιλαμβάνει τα ακριβή σχέδια εφαρμογής, βάσει των οποίων θα κατασκευαστεί το Έργο καθώς και υπολογισμούς και επεξηγηματικά κείμενα των σχεδίων, όπου αυτό απαιτείται.

Μετά την έγκριση των παραπάνω σχεδίων και κειμένων από την Υπηρεσία, η τελευταία θα σφραγίζει τα σχέδια και κείμενα με σφραγίδα που θα φέρει την ένδειξη «ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ» και την ημερομηνία έγκρισης και θα υπογράφεται από τον Επιβλέποντα.

Η μελέτη εφαρμογής μπορεί να υποβάλλεται τμηματικά, ανάλογα με το πρόγραμμα κατασκευής των επιμέρους μονάδων, όπως αυτό έχει αποτυπωθεί στο εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα κατασκευής. Επισημαίνεται ότι η έναρξη κατασκευής κάθε επιμέρους τμήματος του έργου, προϋποθέτει την έγκριση της αντίστοιχης μελέτης εφαρμογής για το τμήμα αυτό. Για τον σκοπό αυτό η αντίστοιχη τμηματική μελέτη θα πρέπει να υποβάλλεται τουλάχιστον ένα (1) μήνα πριν την έναρξη των αντίστοιχων εργασιών.

Σε κάθε περίπτωση το σύνολο της Μελέτης Εφαρμογής πρέπει να έχει ολοκληρωθεί εντός ενός (1) μηνός από την έγκριση της Οριστικής Μελέτης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 8.2 της Συγγραφής Υποχρεώσεων.

Η μελέτη εφαρμογής θα περιλαμβάνει ενδεικτικά, χωρίς να περιορίζεται, τα εξής:

1. Αρχιτεκτονική Μελέτη εφαρμογής των κτιριακών έργων, σύμφωνα με το ΠΔ.696/74 με όλα τα σχέδια λεπτομερειών
2. Μελέτη και σχέδια η/μ εγκαταστάσεων κτιριακών έργων
3. Μελέτη εφαρμογής δομικών έργων (στατική μελέτη), σύμφωνα με το ΠΔ.696/74 με όλα τα σχέδια λεπτομερειών
4. Μελέτη πυροπροστασίας
5. Λειτουργικά διαγράμματα ροής (P&I) για όλες τις επιμέρους μονάδες και εγκαταστάσεις, στα οποία θα φαίνεται όλος ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός και τα όργανα μέτρησης. Τα σχέδια πλήρη κωδικοποίηση του συνόλου του εξοπλισμού (κύριου και βοηθητικού), των σωληνώσεων (υλικό αγωγού, μέγεθος, ρευστό που διακινείται), εξαρτημάτων σωληνογραμμών, οργάνων μέτρησης και ελέγχου και αυτοματισμών. Για κάθε κατηγορία ομοειδούς εξοπλισμού, θα χρησιμοποιείται ενιαίος συμβολισμός (κωδικός) με αύξουσα αρίθμηση.
6. Τεχνική έκθεση με αναλυτική περιγραφή λειτουργίας κάθε επιμέρους μονάδας με πλήρη αντιστοίχιση των κωδικών του P&I. Η έκθεση θα συνοδεύεται (όπου απαιτείται) με λογικά διαγράμματα ελέγχου (control loops)
7. Λεπτομερή σχέδια κατασκευής και ανέγερσης για το σύνολο του εξοπλισμού. Ενδεικτικά:
  - Λεπτομερή σχέδια, διαγράμματα, πίνακες κλπ για όλα τα τμήματα του εξοπλισμού που ενσωματώνεται στο Έργο.
  - Λεπτομερή σχέδια εγκατάστασης και οδηγίες συναρμολόγησης του Η/Μ εξοπλισμού

- Λεπτομερή ηλεκτρολογικά σχέδια των καλωδιώσεων ισχύος, αυτοματισμών και σημάτων: μονογραμμικά πινάκων, σχέδια όδευσης καλωδίων

## 2. ΕΡΓΑ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν τμήμα του Κανονισμού αφορά στο αντλιοστάσιο αναρρόφησης VS-2 Μουριών (χωρίς τον καταθλιπτικό αγωγό), στα φρεάτια και στις βαλβίδες κενού του οικισμού Μουριών, την αναβάθμιση του υφιστάμενου αντλιοστασίου παραλίας Διονυσίου καθώς και συνολικά στο σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου λειτουργίας των ανωτέρω. Στα επόμενα κεφάλαια δίδονται αναλυτικά τα παραδοτέα που αφορούν τόσο στη φάση του διαγωνισμού όσο και στις μελέτες που απαιτούνται από τον ανάδοχο που θα επιλεγεί.

Αποτελεί Διακριτό Τμήμα του Υποφακέλου "Τεχνική Προσφορά - Μελέτη", το άλλο Τμήμα του οποίου αφορά την ΕΕΛ.

Επισημαίνεται ότι η τεχνική μελέτη προσφοράς θα είναι απολύτως σαφής, συγκεκριμένη και τεκμηριωμένη απαγορευμένων οποιονδήποτε ασαφειών, ελλείψεων, διαζεύξεων ή στοιχείων επιδεχόμενων παρερμηνειών.

### 2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ (ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΣ)

#### 2.1. ΓΕΝΙΚΑ

- α. Η τεχνική προσφορά θα υποβληθεί κατά τα οριζόμενα στη Διακήρυξη και θα είναι διαχωρισμένη σε οκτώ βασικές ενότητες. Η πρώτη θα αφορά στο αντλιοστάσιο αναρρόφησης VS-2 Μουριών, η δεύτερη στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο παραλίας Διονυσίου, η τρίτη στο δίκτυο αναρρόφησης, η τέταρτη στα φρεάτια και βαλβίδες αναρρόφησης και η πέμπτη στο σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου λειτουργίας των ανωτέρω. Οι ενότητες θα βρίσκονται σε ανεξάρτητους υποφακέλους με τίτλους αντίστοιχα "Αντλιοστάσιο αναρρόφησης VS-2 Μουριών", "Αντλιοστάσιο παραλίας Διονυσίου", "Δίκτυο αναρρόφησης", "Φρεάτια και βαλβίδες αναρρόφησης" και "Σύστημα Αυτοματισμών". Επιπρόσθετα σε ξεχωριστό υποφάκελο (έκτη ενότητα) με τίτλο: "Πιστοποιητικά" θα υποβληθούν όλα τα πιστοποιητικά και υπεύθυνες δηλώσεις, που ζητούνται κατωτέρω. Σε άλλον ξεχωριστό υποφάκελο (έβδομη ενότητα) με τίτλο "Τεχνικά Έντυπα" θα υποβληθούν όλα τα Τεχνικά Έντυπα που αναφέρονται στα παρακάτω. Και τέλος σε άλλον υποφάκελο (όγδοη ενότητα) με τίτλο "Χρονοδιάγραμμα" θα περιλαμβάνονται όσα απαιτούνται στην αντίστοιχη παράγραφο.
- β. Τα παρακάτω αναφερόμενα σχέδια, τεχνικές περιγραφές, έντυπα, υπολογισμούς κ.λ.π., θα ελεγχθούν ως προς την πληρότητα.

#### 2.2. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ VS-2 ΜΟΥΡΙΩΝ

##### 2.2.1. Τεύχη

- α) Τεχνική Έκθεση οικοδομικών όπου θα περιγράφεται η μορφή του αντλιοστασίου με αιτιολόγηση και θα γίνεται αναφορά στα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν σε μορφή πίνακα για κάθε χώρο (ξηρός θάλαμος υπογείου, ισόγειο, εξωτερικά κ.λπ.). Σε ιδιαίτερο κεφάλαιο θα δίδονται τα δεδομένα των στατικών υπολογισμών στα οποία θα στηριχθεί η μελέτη εφαρμογής καθώς και στοιχεία στατικού υπολογισμού που θα αιτιολογούν την διαστασιολόγηση των φερόντων στοιχείων. Σε ιδιαίτερα κεφάλαια θα γίνεται περιγραφή του τρόπου αντιστήριξης, των αντλήσεων, της εξυγίανσης εδάφους καθώς και του τρόπου στεγάνωσης.
- β) Τεχνική έκθεση - υπολογισμοί ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Το τεύχος αυτό θα υποδιαιρείται σε επιμέρους κεφάλαια που θα περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα εξής:

- 1) Υπολογισμοί διαστασιολόγησης αντλιών κενού, δεξαμενών και δικτύου κενού εντός αντλιοστασίου. Επιπρόσθετα υπολογισμός αντοχής δοχείου κενού
- 2) Υδραυλικοί υπολογισμοί σωληνώσεων λυμάτων

- 3) Υπολογισμοί επιλογής αντλητικών συγκροτημάτων
- 4) Υπολογισμοί επιλογής ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους
- 5) Αντιπληγματικός έλεγχος και επιλογή τυχόν απαιτούμενου εξοπλισμού λαμβανόμενης υπόψη της συνεργασίας των αντλιών που επιλέχθηκαν με τους δεδομένους καταθλιπτικούς αγωγούς
- 6) Διαστασιολόγηση συστημάτων ενεργητικού εξαερισμού και απόσμησης
- 7) Ηλεκτρολογικοί υπολογισμοί και επιλογή γειώσεων
- 8) Περιγραφή και διαστασιολόγηση συστήματος αντικεραυνικής προστασίας.
- 9) Λοιποί υπολογισμοί που ζητούνται στα τεύχη του Διαγωνισμού ή θεωρούν οι διαγωνιζόμενοι ότι συμβάλλουν στην πληρότητα της μελέτης προσφοράς τους.
- 10) Τεχνικές περιγραφές με χαρακτηριστικά κλπ για όλες τις συσκευές και εξαρτήματα που θα περιέχονται στο φάκελο τεχνικών εντύπων.

**Σημ.:** Στο αντίστοιχο τεύχος της προσφοράς ο κάθε διαγωνιζόμενος να ακολουθήσει την αρίθμηση των παραπάνω κεφαλαίων.

#### 2.2.2. Σχέδια (σε κλίμακα τουλάχιστον 1:50)

- α) Αρχιτεκτονικά σχέδια (κατόψεις, όψεις, τομές των οικοδομικών έργων, με αναγραφή των υλικών)
- β) Σχέδιο περιβάλλοντος χώρου αντλιοστασίου
- γ) Σχέδια ξυλοτύπων με διαστάσεις των φερόντων στοιχείων
- δ) Σχέδια κατόψεων και τομών στα οποία να φαίνεται ο βασικός ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός (αντλίες κενού και λυμάτων, Η/Ζ, σωληνώσεις κλπ) ο οποίος θα παρουσιάζεται με τις πραγματικές του διαστάσεις (όχι σκαριφηματική ή μονογραμμική απεικόνιση). Σε στοιχεία του εξοπλισμού (δικλείδες, βαλβίδες, αγωγοί) θα αναγράφονται τα υλικά και οι ονομαστικές διαστάσεις. Για λόγους εποπτείας των σχεδίων η απεικόνιση των παραπάνω να γίνει ομαδοποιημένη σε ανεξάρτητα σχέδια (π.χ. Βασικός εξοπλισμός, φωτισμός, διανομή κίνησης, γειώσεις, αντικεραυνική προστασία κλπ).
- ε) Μονογραμμικά διαγράμματα ηλεκτρολογικών πινάκων.
- στ) Οποιοδήποτε άλλο σχέδιο θεωρούν οι διαγωνιζόμενοι ότι συμβάλλει στην πληρότητα της μελέτης προσφοράς τους.

### 2.3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΔΙΟΝΥΣΪΟΥ

#### 2.3.1. Τεύχη

- α) Τεχνική Έκθεση στην οποία θα περιγράφονται αναλυτικά οι επεμβάσεις που θα γίνουν στο αντλιοστάσιο.
- β) Τεχνική έκθεση - υπολογισμοί ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Το τεύχος αυτό θα υποδιαιρείται σε επιμέρους κεφάλαια που θα περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα εξής:

- 1) Υπολογισμοί επιλογής αντλητικών συγκροτημάτων. Επιπρόσθετα έλεγχος ρυθμιστικού όγκου θαλάμου άντλησης
- 2) Υδραυλικοί υπολογισμοί σωληνώσεων λυμάτων
- 3) Υπολογισμοί επιλογής ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους
- 4) Αντιπληγματικός έλεγχος και επιλογή τυχόν απαιτούμενου εξοπλισμού λαμβανόμενης υπόψη της συνεργασίας των αντλιών που επιλέχθηκαν με τους δεδομένους καταθλιπτικούς αγωγούς
- 5) Διαστασιολόγηση συστημάτων απόσμησης
- 6) Ηλεκτρολογικοί υπολογισμοί και επιλογή γειώσεων
- 7) Περιγραφή και διαστασιολόγηση συστήματος αντικεραυνικής προστασίας.
- 8) Λοιποί υπολογισμοί που ζητούνται στα τεύχη του Διαγωνισμού ή θεωρούν οι διαγωνιζόμενοι ότι συμβάλλουν στην πληρότητα της μελέτης προσφοράς τους.
- 9) Τεχνικές περιγραφές με χαρακτηριστικά κ.λ.π. για όλες τις συσκευές και εξαρτήματα που θα περιέχονται στο φάκελο τεχνικών εντύπων.

**Σημ.:** Στο αντίστοιχο τεύχος της προσφοράς ο κάθε διαγωνιζόμενος να ακολουθήσει την αρίθμηση των παραπάνω κεφαλαίων.

### 2.3.2. Σχέδια (σε κλίμακα τουλάχιστον 1:50)

- α) Αρχιτεκτονικά σχέδια όπου να δείχνονται οι τυχούσες επεμβάσεις (κατόψεις, όψεις, τομές των οικοδομικών έργων, με αναγραφή των υλικών)
- β) Σχέδιο διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου αντλιοστασίου
- γ) Σχέδια κατόψεων και τομών στα οποία να φαίνεται ο βασικός ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός (αντλίες λυμάτων, Η/Ζ, σωληνώσεις κλπ) ο οποίος θα παρουσιάζεται με τις πραγματικές του διαστάσεις (όχι σκαριφηματική ή μονογραμμική απεικόνιση). Σε στοιχεία του εξοπλισμού (δικλείδες, βαλβίδες, αγωγοί) θα αναγράφονται τα υλικά και οι ονομαστικές διαστάσεις. Για λόγους εποπτείας των σχεδίων η απεικόνιση των παραπάνω να γίνει ομαδοποιημένη σε ανεξάρτητα σχέδια (π.χ. Βασικός εξοπλισμός, διανομή κίνησης, γειώσεις, αντικεραυνική προστασία κλπ).
- δ) Μονογραμμικά διαγράμματα ηλεκτρολογικών πινάκων.
- ε) Οποιοδήποτε άλλο σχέδιο θεωρούν οι διαγωνιζόμενοι ότι συμβάλλει στην πληρότητα της μελέτης προσφοράς τους.

## 2.4. ΔΙΚΤΥΟ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ

### 2.4.1. Τεύχη

- α) Υδραυλικοί υπολογισμοί επίλυσης του δικτύου αναρρόφησης του οικισμού στους οποίους θα ελέγχονται οι κεντρικοί κλάδοι μέχρι το ακραίο υδραυλικό σημείο τους (χωρίς να είναι απαραίτητος ο αναλυτικός υπολογισμός των δευτερευόντων κλάδων που συνδέονται με τους κεντρικούς). Στο τεύχος θα αναφέρεται η χρησιμοποιηθείσα μέθοδος υπολογισμού, οι ληφθείσες οριακές συνθήκες (υποπίεση ακραίας βαλβίδας, υποπίεση δεξαμενής κενού, λόγος αέρα ALR στην αρχή του αγωγού κλπ) και το λογισμικό που τυχόν χρησιμοποιήθηκε. Θα περιλαμβάνεται επίσης τεκμηρίωση ειδικών μέτρων που επιλέχθηκαν για την αντιμετώπιση τοπικών προβλημάτων (πχ σημεία με συγκέντρωση παροχής, μεγάλα μήκη αγωγών χωρίς συνδέσεις φρεατίων κλπ).
- β) Τεχνική Περιγραφή του δικτύου του οικισμού με όλα τα χρησιμοποιούμενα ειδικά τεμάχια, όπου θα περιγράφεται και η μέθοδος ακριβούς εντοπισμού των βλαβών του δικτύου αναρρόφησης με τον προσφερόμενο εξοπλισμό.
- γ) Τεχνική Έκθεση και υπολογισμοί καταθλιπτικού αγωγού σε συνάρτηση με τις αντλίες που θα επιλεγούν.

### 2.4.2. Σχέδια

- α) Οριζοντιογραφία του οικισμού σε κλίμακα 1:1000 ή άλλη κατάλληλη, στην οποία θα δείχνονται οι αγωγοί αναρρόφησης και οι αγωγοί σύνδεσης των φρεατίων με το κεντρικό δίκτυο. Οι διαγωνιζόμενοι είναι υποχρεωμένοι να εμφανίσουν τα φρεατία αναρρόφησης και τις αναμονές ιδιωτικών συνδέσεων, των οποίων η θέση θα προκύψει κατόπιν ενδεδειγμένης έρευνας της υπάρχουσας κατάστασης. Σε κάθε τμήμα του αγωγού θα αναγράφεται η διερχόμενη παροχή και θα δείχνεται η διάστασή του. Θα αποτυπώνονται οι θέσεις εγκατάστασης δικλείδων διακοπής/ελέγχου και θα σημειώνεται η διάστασή τους.
- β) Κατά μήκος τομή τουλάχιστον των κεντρικών κλάδων σε κλίμακα 1:1000/1:100 με αναγραφή των γεωμετρικών στοιχείων (κλίση κλπ) και διαστάσεων. Επί της μηκοτομής θα δείχνονται οι θέσεις εγκατάστασης δικλείδων διακοπής/ελέγχου και των αγωγών επιθεώρησης.
- γ) Σχέδια των χρησιμοποιούμενων ειδικών τεμαχίων του δικτύου αναρρόφησης σε κατάλληλη κλίμακα. Συμπεριλαμβάνονται τα ειδικά τεμάχια αναβαθμών, τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης των αγωγών κενού που ξεκινούν από τα φρεατία (domestic connection lines ή service lines) με τους δευτερεύοντες ή κεντρικούς αγωγούς, τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης δευτερευόντων αγωγών με τους κεντρικούς αγωγούς, οι αγωγοί επιθεώρησης.
- δ) Οριζοντιογραφία και κατά μήκος τομή του καταθλιπτικού αγωγού.

- ε) Οποιοδήποτε άλλο σχέδιο θεωρούν οι διαγωνιζόμενοι ότι συμβάλλει στην πληρότητα της μελέτης προσφοράς τους.

## **2.5. ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΙ ΒΑΛΒΪΔΕΣ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ**

### **2.5.1. Τεύχη**

- α) Τεχνική Έκθεση με τεκμηρίωση της επιλογής που αφορά στην τοποθέτηση των φρεατίων. Επιπρόσθετα θα αποδεικνύεται η επάρκεια του όγκου αποθήκευσης με βάση τις απαιτήσεις του EN1091 και των Τευχών Δημοπράτησης.
- β) Στατικοί Υπολογισμοί για τα φρεάτια καθώς και έλεγχος σε άνωση.

### **2.5.2. Σχέδια**

- α) Οριζοντιογραφία του οικισμού σε κλίμακα 1:1000 ή άλλη κατάλληλη, στις οποίες θα δείχνονται οι θέσεις των φρεατίων – βαλβίδων αναρρόφησης, οι αγωγοί σύνδεσης με το κεντρικό δίκτυο και οι αναμονές ιδιωτικών συνδέσεων. Επιπρόσθετα θα αναγράφεται ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός από κάθε φρεάτιο.
- β) Πλήρη σχέδια κατόψεων, τομών σε κατάλληλη κλίμακα ή/και αξονομετρικών ή/και σχέδια συναρμολόγησης (exploded view) όπου θα δείχνεται όλος ο εξοπλισμός των φρεατίων αναρρόφησης με όλους τους μηχανισμούς και απαιτήσεις που περιλαμβάνονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- γ) Τυπικό σχέδιο διάταξης σύνδεσης φρεατίου βαλβίδας με ιδιοκτησίες.

## **2.6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ**

### **2.6.1. Τεύχη**

Τεχνική Έκθεση - Τεχνική Περιγραφή όπου θα περιγράφονται αναλυτικά η λειτουργία και ο προσφερόμενος εξοπλισμός των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ), του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ) και του συστήματος παρακολούθησης βαλβίδων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αντίστοιχης Τεχνικής Προδιαγραφής. Στο ίδιο τεύχος θα υπάρχει πλήρης ανάλυση των εισερχομένων και εξερχομένων στο κάθε σύστημα ψηφιακών και αναλογικών σημάτων.

### **2.6.2. Σχέδια**

- α) Οριζοντιογραφία του οικισμού Μουριών σε κατάλληλη κλίμακα όπου θα φαίνονται τα φρεάτια αναρρόφησης, το Αντλιοστάσιο αναρρόφησης καθώς και το καλώδιο μεταφοράς σημάτων από τα φρεάτια προς το αντλιοστάσιο.
- β) Διάγραμμα P & I για κάθε ΤΣΕ.

## **2.7. ΤΕΧΝΙΚΑ ΈΝΤΥΠΑ**

Θα υποβληθεί ενότητα με τεχνικά έντυπα (prospectus) του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και του εξοπλισμού του δικτύου αναρρόφησης (δικλείδες, τυχόν προσφερόμενοι σταθμοί εισαγωγής αέρα, ειδικά τεμάχια: σύνδεσης, αναβαθμοί, σημεία επιθεώρησης). Στην αρχή της ενότητας θα περιέχεται πίνακας προμετρήσεων του προσφερόμενου βασικού εξοπλισμού (πλην των ειδικών τεμαχίων του δικτύου). Κάθε συσκευή ή εξάρτημα θα αποτελεί υποενότητα στην αρχή της οποίας θα περιλαμβάνεται στην Ελληνική γλώσσα η ονομασία, συνοπτική τεχνική περιγραφή, τεχνικά χαρακτηριστικά, τυχόν προσφερόμενα ανταλλακτικά καθώς και όποια στοιχεία κρίνει ο διαγωνιζόμενος ότι δημιουργούν πληρέστερη εικόνα για το προϊόν. Στην συνέχεια θα ακολουθεί το τεχνικό έντυπο με υπογραμμισμένο το συγκεκριμένο υλικό, εφόσον στο έντυπο υπάρχουν περισσότεροι του ενός τύπου υλικά. Δεν είναι επιθυμητή η υποβολή γενικών καταλόγων που αφορούν στον δευτερεύοντα εξοπλισμό (απλό υλικό ράγας πινάκων πλην ομαλών εκκινητών και ρυθμιστών στροφών, διακόπτες φωτισμού, ρευματοδότες, φωτιστικά σώματα, καλώδια, είδη υγιεινής, εξαρτήματα άρδευσης) αλλά αρκεί η αναφορά του προσφερόμενου τύπου.

Όλα τα παραπάνω θα είναι δομημένα σε πέντε υποενότητες με ονομασία “Αντλιοστάσιο Αναρρόφησης VS-2 Μουριών”, “Αντλιοστάσιο παραλίας Διονυσίου”, “Δίκτυο Αναρρόφησης”, “Φρεάτια και Βαλβίδες Αναρρόφησης” και “Σύστημα Αυτοματισμών”.

**Σημ.:** Στοιχεία που επαναλαμβάνονται θα παρατίθενται μία φορά και στις επόμενες θα γίνεται απλή αναφορά και παραπομπή.

## **2.8. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ**

Στην ενότητα αυτή θα περιληφθούν όλα τα σχετικά έγγραφα (πιστοποιητικά, βεβαιώσεις, υπεύθυνες δηλώσεις κλπ) και το οποίο θα είναι δομημένο σε υποενότητες παρόμοιες με αυτές που αναφέρονται στα Τεχνικά Έντυπα. Θα υποβληθούν τα παρακάτω πιστοποιητικά τα οποία θα είναι δεκτά στην Ελληνική ή Αγγλική γλώσσα.

### 2.8.1. Αντλιοστάσιο Αναρρόφησης VS-2 Μουριών

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO ή ισοδύναμο αντίστοιχου διεθνώς αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης του κατασκευαστή αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO ή ισοδύναμο αντίστοιχου διεθνώς αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης του κατασκευαστή αντλιών κενού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο αντίστοιχου διεθνώς αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης του κατασκευαστή του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης

### 2.8.2. Αντλιοστάσιο παραλίας Διονυσίου

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO ή ισοδύναμο αντίστοιχου διεθνώς αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης του κατασκευαστή των αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO ή ισοδύναμο αντίστοιχου διεθνώς αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης του κατασκευαστή των μασητήρων
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO ή ισοδύναμο αντίστοιχου διεθνώς αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης του κατασκευαστή του αναδευτήρα
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο αντίστοιχου διεθνώς αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης του κατασκευαστή του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης

### 2.8.2. Δίκτυο Αναρρόφησης

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο αντίστοιχου διεθνώς αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης του παραγωγού των αγωγών του δικτύου αναρρόφησης
- Πιστοποιητικά διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ή ισοδύναμο αντίστοιχου διεθνώς αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης των παραγωγών βασικών εξαρτημάτων και ειδικών τεμαχίων (ηλεκτρομούφες, τεμάχια διακλάδωσης, δικλείδες) του δικτύου αναρρόφησης

### 2.8.4. Βαλβίδες και Φρεάτια Αναρρόφησης

- Πιστοποιητικό για εκτέλεση δοκιμών και πιστοποίηση της σχεδίασης και κατασκευής της βαλβίδας αναρρόφησης σύμφωνα με EN1091
- Πιστοποίηση ISO 9001 ή ισοδύναμη αντίστοιχου διεθνώς αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης των κατασκευαστών βαλβίδων και φρεατίων (ή του κατασκευαστή αν είναι κοινός)
- Υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή των βαλβίδων και του κατασκευαστή των φρεατίων αναρρόφησης vacuum (εφόσον δεν είναι ο ίδιος), ότι θα προμηθεύσουν τον διαγωνιζόμενο με το υλικό και την ανάλογη τεχνογνωσία στην περίπτωση που αναδειχθεί μειοδότης. Στην ίδια ως άνω υπεύθυνη δήλωση θα δηλώνεται ότι θα υπάρχει επάρκεια ανταλλακτικών για δέκα τουλάχιστον χρόνια αναφέροντας και τον εγγυημένο χρόνο παράδοσής τους. (\*)
- Υπεύθυνη δήλωση του υπεύθυνου κατασκευής των βαλβίδων ότι σαν εξειδικευμένος οίκος με ιδιαίτερη εμπειρία σε συστήματα αποχέτευσης κενού, έλεγξε τον σχεδιασμό και τον προσφερόμενο εξοπλισμό των δικτύων και του αντλιοστασίου κενού και βεβαιώνει την κατασκευαστικότητα του έργου και τη λειτουργική του επάρκεια ως ενιαίο σύνολο (φρεάτια-βαλβίδες, δίκτυο, αντλιοστάσιο κενού). (\*)



- Υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή των βαλβίδων ότι σαν εξειδικευμένος οίκος με ιδιαίτερη εμπειρία σε συστήματα αποχέτευσης κενού:
  - θα ελέγξει τη μελέτη εφαρμογής του αναδόχου
  - θα ορίσει εκπρόσωπό του για τη φάση κατασκευής του έργου ο οποίος θα υποβάλλει έγκαιρα στην επίβλεψη παρατηρήσεις για την ποιότητα των εργασιών του αναδόχου και θα παρίσταται σε κάθε σταδιακή παραλαβή τμημάτων του δικτύου και του αντλιοστασίου
  - εφόσον οι εργασίες έχουν εκτελεσθεί με βάση τις προδιαγραφές του, θα εγγυηθεί για μία πενταετία την καλή λειτουργία των έργων ως λειτουργική ενότητα (\*)
- Προσύμφωνο συνεργασίας όπως απαιτείται στην Προδιαγραφή H7 (Βαλβίδες και Φρεάτια Κενού) του Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών Η/Μ.
- Λίστες εμπειρίας (reference lists) έργων αναρρόφησης των κατασκευαστών βαλβίδων και φρεατίων με τον συγκεκριμένο συνδυασμό βαλβίδας-φρεατίου

(\*) Στις υπεύθυνες δηλώσεις θα περιλαμβάνεται και ο όρος ότι αυτός που τις υπογράφει εκπροσωπεί νομίμως και δεσμεύει την εταιρεία.

#### 2.8.5. Σύστημα Αυτοματισμών

- Πιστοποίηση διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9001 ή ισοδύναμο αντίστοιχου διεθνώς αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης για το PLC

#### 2.8.6. Γενικά

- Υπεύθυνη δήλωση στην οποία θα αναφέρεται ότι για τα σημεία που δεν ορίζεται ρητώς στην Τεχνική Προσφορά του διαγωνιζόμενου, ισχύουν και θα εφαρμοσθούν οι απαιτήσεις των Τευχών Δημοπράτησης με τη σειρά ισχύος που καθορίζεται στη Διακήρυξη.

### 2.9. **ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**

Θα συνταχθεί χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου με συνολικό χρόνο σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην διακήρυξη. Το χρονοδιάγραμμα θα συμπεριλαμβάνει σύντομη έκθεση, και πίνακα με τα τεχνικά μέσα και τον μηχανικό εξοπλισμό, ιδιόκτητο ή ενοικιαζόμενο, που θα χρησιμοποιήσει η επιχείρηση για την εκτέλεση του έργου.

Για τη σύνταξη του διαγράμματος αυτού πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι ο πρώτος μήνας από την υπογραφή της Σύμβασης θα προβλεφθεί υποχρεωτικά για την εκπόνηση του οριστικού προγράμματος εκτέλεσης του έργου και για τις εργασίες διευθέτησης του χώρου εργασίας, κατασκευής των οδών προσπέλασης των εργοταξιακών εγκαταστάσεων.

Επισημαίνεται ότι η σύνταξη του χρονοδιαγράμματος ελέγχεται ως προς το συνολικό χρόνο κατασκευής του έργου ο δε Ανάδοχος που θα επιλεγεί θα συντάξει χρονοδιάγραμμα σύμφωνα με την Συγγραφή Υποχρεώσεων.

### 3. **ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΕΡΓΟΥ)**

Με βάση την Τεχνική Προσφορά ο Ανάδοχος του Έργου θα εκπονήσει την μελέτη Εφαρμογής. Ως προς τα Αρχιτεκτονικά η μελέτη θα είναι σύμφωνη με το άρθρο 231 του Π.Δ. 696/74, ως προς τα Στατικά με το άρθρο 240 και ως προς τα Ηλεκτρομηχανολογικά με το άρθρο 249 του ίδιου Π.Δ.

Σε πρώτη Φάση θα υποβληθεί η μελέτη εφαρμογής τοποθέτησης των φρεατίων αναρρόφησης. Στο στάδιο αυτό εντοπίζονται αποκλίσεις από την αρχικά υποτεθείσα ομοιόμορφη κατανομή του πληθυσμού και τυχούσες διαφοροποιήσεις στην μηκοτομή των αγωγών. Σε δεύτερη Φάση ο Ανάδοχος προχωρά στην μελέτη εφαρμογής των δικτύων κενού. Μετά την ολοκλήρωση και την έγκριση της μελέτης εφαρμογής του δικτύου κενού, υποβάλλεται η μελέτη εφαρμογής του αντλιοστασίου αναρρόφησης Μουριών καθώς και η μελέτη αναβάθμισης του υφιστάμενου αντλιοστασίου Διονυσίου.

Όσον αφορά στα δίκτυα και αντλιοστάσια ισχύουν τα εξής:

Σε τριάντα (30) ημερολογιακές ημέρες από την Υπογραφή της Σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλει την μελέτη εφαρμογής τοποθέτησης των φρεατίων. Σε (30) ημερολογιακές ημέρες από την έγκρισή της υποβάλλεται η μελέτη εφαρμογής των δικτύων. Σε είκοσι (20) ημερολογιακές ημέρες από την έγκριση της μελέτης των δικτύων υποβάλλεται η μελέτη εφαρμογής των αντλιοστασίων.

Αρχικά θα υποβληθεί ένα αντίγραφο της μελέτης εφαρμογής. Μετά τον έλεγχο ο Ανάδοχος θα προβεί σε τυχόν διορθώσεις - τροποποιήσεις - συμπληρώσεις και θα υποβάλλει σε τρεις σειρές την μελέτη Εφαρμογής καθώς και ένα αντίγραφο σε ψηφιακή μορφή.

#### **4. ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ (ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΕΡΓΟΥ)**

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής (ή τμηματικά αν ζητηθεί από την Υπηρεσία), εκτός από την σύνταξη σχεδίων "Ως κατασκευάσθησαν - As built", ο Ανάδοχος θα προβεί στην πλήρη τεκμηρίωση της τοποθέτησης κάθε φρεατίου αναρρόφησης και της κατασκευής του δικτύου αναρρόφησης με συμπλήρωση πρωτοκόλλου που θα χορηγηθεί από την Υπηρεσία, υποστηριζόμενου από φωτογραφική αποτύπωση.

### **3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ**

#### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

Αντικείμενο της Οριστικής Μελέτης και της Μελέτης Εφαρμογής είναι η σύνταξη όλων των εκθέσεων, υπολογισμών και σχεδίων που είναι απαραίτητα για το σαφή και λεπτομερή προσδιορισμό των προς κατασκευή έργων λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μεταξύ τους συσχετίσεις ώστε το Έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά ως σύνολο σύμφωνα με όλες τις απαιτήσεις των τευχών δημοπράτησης.

Ο Ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στην Υπηρεσία πλήρη περιγραφή όλων των προγραμμάτων Η/Υ που θα χρησιμοποιηθούν για τη μελέτη. Οι λεπτομέρειες εισαγωγής δεδομένων και εκτύπωσης αποτελεσμάτων θα παρουσιάζονται κατά τρόπο εύκολα αντιληπτό. Τα εγχειρίδια προγραμμάτων και όλες οι οδηγίες για τη χρήση τους πρέπει να διατίθενται στην Υπηρεσία όταν τα ζητήσει.

Σε περιπτώσεις που ο Ανάδοχος δεν μπορεί να αποδείξει ότι ένα πρόγραμμα είναι πλήρως δοκιμασμένο ή σε περιπτώσεις που η Υπηρεσία το θεωρήσει αναγκαίο, ο Ανάδοχος θα προβεί στις δοκιμές που θα απαιτήσει η Υπηρεσία με σκοπό να εξακριβωθεί η ορθότητα, πληρότητα και ακρίβεια του προγράμματος.

#### **2. ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ Ε.Ε.Λ.)**

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει αναλυτικούς υπολογισμούς διεργασιών (process design) για όλες τις μονάδες επεξεργασίας που θα κατασκευαστούν και οι οποίοι θα τεκμηριώνουν πλήρως τις διαστάσεις, τη δυναμικότητα και τα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Η Μελέτη θα βασισθεί στα δεδομένα του Τεύχους 6 (Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Προδιαγραφές), που περιέχονται στα Συμβατικά Τεύχη. Οι παραδοχές σχεδιασμού θα πρέπει να συμβαδίζουν με τις απαιτήσεις των Συμβατικών Τευχών, καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προσφερόμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει οποιαδήποτε πρόσθετη αιτιολόγηση ή υπολογισμούς, εάν κρίνει ότι ο σχεδιασμός δεν τεκμηριώνεται επαρκώς, ιδιαίτερα σε ότι αφορά το βαθμό απόδοσης κάποιων διεργασιών, ή τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά και τη διαστασιολόγηση του Η/Μ εξοπλισμού.

Κατά τα λοιπά η Μελέτη θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των Συμβατικών τευχών, με την υποχρέωση του Αναδόχου να εκπονήσει όλους τους απαραίτητους λεπτομερείς υπολογισμούς, ώστε να αποδεικνύεται η επάρκεια και ασφάλεια των έργων.

### 3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ Ε.Ε.Λ.)

Η υδραυλική Μελέτη θα γίνει τόσο για την Α' όσο και για την Β' Φάση κατασκευής της ΕΕΛ. Ο Ανάδοχος πρέπει να συντάξει και να υποβάλει πλήρη υδραυλική μελέτη για τις μέσες και μέγιστες παροχές των έργων, που θα περιλαμβάνει διαγράμματα ροής και υδραυλικές μηκοτομές για την επεξεργασία των λυμάτων και την επεξεργασία ιλύος. Οι υδραυλικοί υπολογισμοί πρέπει να συνοδεύονται με έκθεση, στην οποία θα παρουσιάζονται με σαφήνεια οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν και οι υποθέσεις που έγιναν.

Οι υπολογισμοί θα πραγματοποιηθούν την παροχή αιχμής για Έκτακτες Συνθήκες (μία μονάδα από κάθε συστοιχία ομοειδών μονάδων εκτός λειτουργίας) και Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας, καθώς επίσης και για την παροχή σχεδιασμού (χειμώνα και καλοκαίρι).

Οι γραμμικές απώλειες σε αγωγούς θα υπολογιστούν με χρήση του τύπου Colebrook-White, με τιμές τραχύτητας ( $k_s$ ), του παρακάτω Πίνακα. Οι γραμμικές απώλειες σε διώρυγες θα υπολογισθούν με εφαρμογή του τύπου Colebrook-White, λαμβάνοντας τιμή τραχύτητας ( $k_s = 3,0\text{mm}$ ) ή του τύπου Manning λαμβάνοντας τιμή "n" = 0,014.

Υλικό	$k_s$ [mm]
Χαλυβδοσωλήνες	1,50
Ελατός χυτοσίδηρος	1,50
Πλαστικοί σωλήνες (HDPE, PVC κλπ)	0,30

Οι τοπικές απώλειες για εισόδους, εξόδους, καμπύλες, ταυ, εξαρτήματα (δικλείδες, αντεπίστροφα κλπ) θα εκτιμηθούν με εφαρμογή των κατάλληλων συντελεστών από την βιβλιογραφία.

Στους υπερχειλιστές πρέπει να εξασφαλίζεται αερισμός της φλέβας υπερχειλίσης: Η διαφορά μεταξύ της ανώτερης στάθμης λυμάτων κατάντη του υπερχειλιστή και της στέψης του υπερχειλιστή θα πρέπει να μεγαλύτερη από 0,10m στις κανονικές συνθήκες λειτουργίας του έργου και 0,05m στις έκτακτες συνθήκες λειτουργίας.

### 4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει και θα υποβάλει τη μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων που θα περιλαμβάνει:

- Αναλυτικούς υπολογισμούς για το σύνολο του μηχανολογικού εξοπλισμού
- Σχέδια κατόψεων και τομών με πλήρεις διαστάσεις που απεικονίζουν λεπτομερώς τον κύριο και βοηθητικό εξοπλισμό.
- Πίνακας Η/Μ εξοπλισμού με την εγκατεστημένη και απορροφούμενη ισχύ για κάθε τμήμα του έργου.
- Διαστασιολόγηση καλωδίων ισχύος και συσκευών προστασίας (πτώσεις τάσης, βραχυκυκλώματα, επιλεκτικότητα)
- Διαστασιολόγηση πίνακα Μ.Τ., μετασχηματιστών, Η/Ζ (όπου έχει εφαρμογή)
- Σχέδια γενικών διατάξεων με όδευση καλωδίων (ισχύος, data, τηλεφωνικών κλπ) τομές χανδάκων, φρεάτια διέλευσης, εξωτερικό φωτισμό, σύστημα γείωσης, αντικεραυνική προστασία.
- Μονογραμμικά διαγράμματα πινάκων, όπου θα απεικονίζονται ο κύριος εξοπλισμός κάθε γραμμής με τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του (στοιχεία διακοπών, μήκη και διατομές καλωδίων, εντάσεις ρευμάτων, συντελεστές απομείωσης καλωδίων, ισχύς φορτίων, συντελεστές ισχύος, πτώσεις τάσης, αναμενόμενες στάθμες βραχυκυκλώματος κλπ)
- Υπολογισμοί βοηθητικού Η/Μ εξοπλισμού (αντικεραυνική προστασία κλπ)
- Δομή, διάταξη, τεχνική περιγραφή και περιγραφή λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου.
- Διαστασιολόγηση των θυρών εισόδων/ εξόδων του αυτοματισμού για κάθε τοπική μονάδα ελέγχου.

- Πίνακας οργάνων που εγκαθίστανται στο έργο με πληροφορίες όπως τον τύπο, τη θέση εγκατάστασης, τον κατασκευαστή, το εύρος μέτρησης, τις ρυθμίσιμες παραμέτρους κλπ.
- Σχηματικά διαγράμματα με συστατικές λεπτομέρειες των κυκλωμάτων (εκκινητές, επιλογικοί διακόπτες, όργανα κλπ) με επεξηγήσεις των χρησιμοποιούμενων συμβόλων.
- Φωτοτεχνικοί υπολογισμοί εσωτερικών χώρων εμβαδού μεγαλύτερου από 10m<sup>2</sup> και φωτοτεχνικοί υπολογισμοί εξωτερικού χώρου.
- Διαστασιολόγηση Η/Μ εγκαταστάσεων κτιρίων (εσωτερικός φωτισμός, υδραυλικές εγκαταστάσεις, θερμομόνωση, ηχομόνωση κλπ).
- Σχέδια κατόψεων κτιρίων όπου θα απεικονίζονται οι εσωτερικές εγκαταστάσεις.

## 5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΉ ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση αρχιτεκτονική μελέτη για όλες τις κτιριακές κατασκευές, καθώς και μελέτη του περιβάλλοντος χώρου.

Η αρχιτεκτονική μελέτη για κάθε κτίριο θα περιλαμβάνει σχέδια κατόψεων, όψεων, τομών, κατασκευαστικών λεπτομερειών, τεχνική περιγραφή επεξηγηματική και συμπληρωματική των σχεδίων της μελέτης, σύμφωνα με τις προδιαγραφές οικοδομικών κτιριακών μελετών του Π.Δ. 696/74 όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 515/89

Η εκπόνηση της παραπάνω μελέτης θα λάβει υπόψη και τους παρακάτω ειδικούς κανονισμούς και αποφάσεις για κτιριακά έργα:

- τις διατάξεις του Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού και λοιπών νομοθετικών διαταγμάτων, προεδρικών διαταγμάτων, υπουργικών αποφάσεων, που αφορούν τα έργα μονάδων επεξεργασίας
- τον κανονισμό θερμομόνωσης
- τις ισχύουσες διατάξεις για την πυροπροστασία και λοιπών
- τις τοπικές δεσμεύσεις λόγω Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, γεινίασης με αγωγούς υψηλής τάσης ΔΕΗ κλπ.

## 6. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

### 1.1 6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα συντάξει και θα υποβάλει γεωτεχνική μελέτη, η οποία θα συμπεριλάβει, χωρίς να περιορίζεται αποκλειστικά σε αυτά, τα ακόλουθα:

- Μελέτη θεμελίωσης για όλες τις κατασκευές, τους τοίχους αντιστήριξης κλπ.
- Μελέτη αντιστήριξης παρειών ορυγμάτων κλπ, εφόσον απαιτείται.
- Μελέτη ευστάθειας πρανών, ορυγμάτων, αναχωμάτων κλπ, εφόσον απαιτείται.

Ο Ανάδοχος θα εξετάσει όλα τα διαθέσιμα γεωλογικά ή/και γεωτεχνικά στοιχεία που του διατέθηκαν από τον ΚτΕ και θα συλλέξει κάθε πρόσθετο γεωτεχνικό στοιχείο ή πληροφορία για την περιοχή των έργων, θα προβεί σε δική του αξιολόγηση αυτών για την εκτίμηση των παραμέτρων της γεωτεχνικής μελέτης και θα εκτελέσει πρόσθετες έρευνες εφόσον απαιτηθούν. Τυχόν πρόσθετες γεωτεχνικές έρευνες τις οποίες ο Ανάδοχος ή η Υπηρεσία θεωρεί αναγκαίες για τον καθορισμό της φύσης και των συνθηκών εδάφους στο επιθυμητό επίπεδο λεπτομέρειας, θα εκτελεστούν με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου.

Η γεωτεχνική έρευνα που ενδεχομένως εκτελέσει ο Ανάδοχος θα περιλαμβάνει έρευνα υπαίθρου με δειγματοληπτικές γεωτρήσεις, επιτόπου δοκιμές, πενετρομετρήσεις και εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής και βραχομηχανικής σε είδος και ποσότητα που θα καλύπτουν πλήρως τις απαιτήσεις της γεωτεχνικής μελέτης του έργου. Η εκτέλεση της γεωτεχνικής έρευνας θα πραγματοποιηθεί αμέσως μετά την υπογραφή της Σύμβασης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 8, της Συγγραφής Υποχρεώσεων. Οι προδιαγραφές της γεωτεχνικής έρευνας είναι οι ακόλουθες:

- Τεχνικές Προδιαγραφές δειγματοληπτικών γεωτρήσεων ξηράς για γεωτεχνικές έρευνες Ε101-83 (ΦΕΚ 363/24.6.83 τεύχος Β').

- Τεχνικές Προδιαγραφές επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής E106-86 (ΦΕΚ 955/31.12.86 τεύχος Β).
- Τεχνικές Προδιαγραφές επί τόπου δοκιμών βραχομηχανικής E102-84 (ΦΕΚ 70/8.2.85 τεύχος Β).
- Τεχνικές Προδιαγραφές εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής E105-86 (ΦΕΚ 955/31.12.86 τεύχος Β).
- Τεχνικές Προδιαγραφές εργαστηριακών δοκιμών βραχομηχανικής E103-84 (ΦΕΚ 70/8.2.85 τεύχος Β).
- Διεθνείς προδιαγραφές και πρότυπα για θέματα που δεν καλύπτονται από τις ισχύουσες Ελληνικές (DIN, AASHTO, ASTM, ISRM, κλπ.).
- Η γεωτεχνική μελέτη θεμελίωσης των κατασκευών της ΕΕΛ θα περιλαμβάνει τα αναφερόμενα στο Άρθρο ΓΜΕ.2.3 του Ν.3316/2005 της Υ.Α. ΔΜΕΟ /δ/0/1257 (ΦΕΚ 1162/22.8.2005) και θα εκπονηθεί σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές :
  - Τεχνικές Προδιαγραφές της Απόφασης ΥΠΕΧΩΔΕ/ΔΜΕΟ/α/0/1257
  - Ευρωκώδικας EN 1997-1: Γεωτεχνικός σχεδιασμός – Γενικοί κανόνες
  - Εθνικό Προσάρτημα στον Ευρωκώδικα EN 1997-1
  - Ευρωκώδικας EN 1998-5: Αντισεισμικός Σχεδιασμός - Θεμελιώσεις, φορείς αντιστήριξης και γεωτεχνικά θέματα
  - Εθνικό Προσάρτημα στον Ευρωκώδικα EN 1998-5
  - Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός Ε.Α.Κ. 2000, όπως αυτός αναθεωρήθηκε με την Κ.Υ.Α Δ17α/115/9/ΦΝ275, Φ.Ε.Κ./ Β/ 1154/ 12.08.2003.
  - Ελληνικό Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ2000)
  - Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (Ο.Μ.Ο.Ε.), Υ.Α. ΔΜΕΟ/δ/ο/212/27.2.04.
  - Παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές.
  - Διεθνείς προδιαγραφές και πρότυπα για θέματα που δεν καλύπτονται από τις ισχύουσες Ελληνικές (EN, DIN, BS, κλπ.).

## 6.2 ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος θα συντάξει μελέτη θεμελίωσης σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες 7 και 8 και συμπληρωματικά με τα DIN 1054, 4014, 4017, 4019 και με τον Ελληνικό Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ2000) και τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2000) και σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των γεωτεχνικών ερευνών που του διατέθηκαν από τον ΚΤΕ και τυχόν συμπληρωματικές έρευνες τις οποίες θα εκτελέσει ο Ανάδοχος.

Στη μελέτη θεμελίωσης των επί μέρους κατασκευών θα πρέπει να μελετηθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα εξυγίανσης και ενίσχυσης του εδάφους ανάλογα με τις απαιτήσεις της κατασκευής και τις συνθήκες θεμελίωσης, όπως βάθος, εδαφοτεχνικά χαρακτηριστικά, στάθμη υδροφόρου ορίζοντα κλπ. Επίσης θα περιλαμβάνεται έλεγχος υδραυλικής θραύσης του εδάφους και έλεγχος αντιμετώπισης άνωσης της κατασκευής και πλήρης διαστασιολόγηση έργων αντιστήριξης (μόνιμης ή προσωρινής), πιθανής ενίσχυσης πρηνών εκσκαφής (πχ. ηλώσεις) ή/και βελτίωσης του εδάφους (π.χ. χαλικοπάσσαλοι, κατακόρυφα στραγγιστήρια, καταβίβαση υπογείου υδάτων κλπ) με αναφορά στις παραδοχές υπολογισμού και στον τρόπο ανάλυσης.

Τα παραπάνω μέτρα θα πρέπει να τεκμηριώνονται από μελέτη του Αναδόχου που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία. Η έγκριση αυτή της μελέτης θεμελίωσης δεν θα είναι οριστική αλλά θα υπόκειται σε επανεξέταση-αναπροσαρμογή με βάση τα δεδομένα που πιθανόν να προκύψουν μετά τις επί μέρους εκσκαφές. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος μετά τις εκσκαφές να προβεί σε έλεγχο και επαλήθευση των παραδοχών της μελέτης και να υποβάλει έκθεση προς έγκριση στην Υπηρεσία, η οποία είτε επαληθεύει ή τροποποιεί τη μελέτη θεμελίωσης.

Οι καθιζήσεις των θεμελιώσεων δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα<sup>2</sup> 40mm σχετικά με τη γύρω περιοχή και τις γειτονικές κατασκευές. Οι διαφορικές καθιζήσεις δεν θα πρέπει να δημιουργούν γωνιακή παραμόρφωση μεταξύ δύο σημείων της ίδιας κατασκευής που αρχικά ήταν οριζόντια, περισσότερο από 1 προς 500.

Κατά τη θεμελίωση γειτονικών κατασκευών θα πρέπει η χαμηλότερη γειτονική θεμελίωση ή πρανές να βρίσκεται εκτός της γραμμής που χαράσσεται με γωνία 40° ως προς την οριζόντιο από την αιχμή της βάσης της υψηλότερης γειτονικής θεμελίωσης, αλλιώς πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα αντιστήριξης.

Σε περίπτωση που από τα εδαφοτεχνικά στοιχεία ανακύπτει η αναγκαιότητα κατασκευής βαθιάς θεμελίωσης με φρεατοπασσάλους, ο Ανάδοχος θα προβαίνει στην εκπόνηση της σχετικής μελέτης.

Επίσης σε περίπτωση θεμελίωσης σε κεκλιμένο έδαφος θα εκτελούνται αναλύσεις ευστάθειας του φυσικού πρανούς υπό το φορτίο των μονάδων για διάφορες συνθήκες φόρτισης.

### **6.3 ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ**

Ο Ανάδοχος θα συντάξει μελέτη αντιστηρίξεων σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες 7 και 8 και συμπληρωματικά με τις οδηγίες ΕΑΒ, τα DIN 1054, 4084, 4085, 4123, 4125 και 4126, τον Ελληνικό Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ2000) και τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2000).

Η μελέτη τοίχων αντιστήριξης, διαφραγμάτων, πασσαλότοιχων και λοιπών υπόγειων κατασκευών θα πρέπει να λάβει υπόψη την ευστάθεια έναντι της ανατροπής, την ολίσθηση κατά μήκος της βάσης, την τοπική αστοχία σε διάτμηση στη βάση και την συνολική ευστάθεια έναντι αστοχίας σε διάτμηση σε μεγαλύτερο βάθος.

Η μελέτη όλων των τοίχων αντιστήριξης θα πρέπει να συμπεριλάβει και σεισμικά φορτία, σύμφωνα με την παρ. 5.3 του ΕΑΚ2000. Για τους τοίχους που διαθέτουν δυνατότητα μετακινήσεως ή/και παραμορφώσεως θα χρησιμοποιηθούν αναλύσεις βασισμένες στη μέθοδο Monopobe-Okabe που προδιαγράφεται στον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό, παρ. Δ και τροποποιήσεις, για τον καθορισμό των δυναμικών πλευρικών ωθήσεων.

Αμέσως πίσω από τους τοίχους αντιστήριξης το υλικό επίχωσης πρέπει να είναι ελεύθερα στραγγιζόμενο, και κατάλληλα μέτρα αποστράγγισης πρέπει να προβλέπονται, ώστε να μην αναπτύσσονται υδροστατικές πιέσεις.

## **7. ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

### **7.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Αντικείμενο της δομοστατικής μελέτης για κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος περιλαμβάνει την εκπόνηση πλήρων υπολογισμών και την διαστασιολόγηση των φερόντων οργανισμών, για όλες τις κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος.

Στις Κατασκευές περιλαμβάνονται κτίρια, ανοικτές ή κλειστές δεξαμενές με ορθογωνική ή κυκλική κάτοψη, αντλιοστάσια και φρεάτια, κανάλια και οχετοί για την μεταφορά των λυμάτων από και προς τις δεξαμενές καθώς και οχετοί εξυπηρέτησης των δικτύων υποδομής. Οι επιμέρους μονάδες του έργου κατατάσσονται στις παρακάτω δύο (2) κατηγορίες κατασκευών:

Κατηγορία 1: Περιλαμβάνει κατασκευές χωρίς απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και χωρίς εκτεταμένη έκθεση σε δυσμενείς παράγοντες (ουσίες) που ενδεχομένως υπάρχουν στο έδαφος. Αυτές είναι οι

---

<sup>2</sup> καθορίζεται κατά περίπτωση

κατασκευές, οι οποίες δεν υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή/και σε ωθήσεις γαιών. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:

- Τα κτίρια στα οποία επικρατούν εν γένει ξηρές συνθήκες, όπως ενδεικτικά το Κτίριο Διοίκησης, το Κτίριο Υποσταθμού, τα κτίρια εξυπηρέτησης κλπ.
- Οι ανωδομές (υπέργειες κατασκευές) κτιρίων, αντλιοστασίων και δεξαμενών που δεν είναι άμεσα βρεχόμενες και δεν υπόκεινται σε ενδεχόμενη έντονη δράση υδρατμών ή διαβροχή, λόγω των λειτουργιών που στεγάζουν.

Κατηγορία 2: Περιλαμβάνει κατασκευές με απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και με εκτεταμένη έκθεση σε δυσμενείς παράγοντες (ουσίες) που ενδεχομένως υπάρχουν στο έδαφος. Αυτές είναι οι κατασκευές που υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή/και σε ωθήσεις γαιών, δηλαδή συγκρατούν υγρά ή /και έρχονται σε επαφή με το έδαφος. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:

- δεξαμενές.
- υγροί θάλαμοι αντλιοστασίων
- τμήματα κτιρίων στα οποία γίνεται διακίνηση υγρών, όπως η υποδομή της προεπεξεργασίας
- Οι ανωδομές (υπέργειες κατασκευές) κτιρίων, αντλιοστασίων και δεξαμενών που ενώ δεν είναι άμεσα βρεχόμενες, υπόκεινται σε ενδεχόμενη έντονη δράση υδρατμών ή διαβροχή, λόγω των λειτουργιών που στεγάζουν.
- Λοιπές κατασκευές μόνιμα ή περιοδικά υγρές, όπως: Αποστραγγιστικές τάφροι, Οχετοί υγρών ή και εξυπηρέτησης δικτύων υποδομής κλπ.

## 7.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη των έργων για όλες τις κατηγορίες κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα θα γίνει σύμφωνα με τους παρακάτω Κανονισμούς, όπως ισχύουν σύμφωνα με την πιο πρόσφατη αναθεώρησή τους:

- ΕΛΟΤ EN 1990 - Ευρωκώδικας 0 «Βάσεις σχεδιασμού»
- ΕΛΟΤ EN 1991 - Ευρωκώδικας 1 «Δράσεις στους φορείς»
- ΕΛΟΤ EN 1992 - Ευρωκώδικας 2 «Σχεδιασμός φορέων από σκυρόδεμα» και ειδικότερα το Μέρος 3: «Κατασκευές που συγκρατούν υγρά.»
- ΕΛΟΤ EN 1993 - Ευρωκώδικας 3 «Σχεδιασμός φορέων από χάλυβα»
- ΕΛΟΤ EN 1997 - Ευρωκώδικας 7 «Γεωτεχνικός σχεδιασμός»
- ΕΛΟΤ EN 1998 - Ευρωκώδικας 8 «Αντισεισμικός σχεδιασμός» και ειδικότερα το Μέρος 4: «Σιλό, δεξαμενές και αγωγοί».
- ΕΛΟΤ EN 206-1 Σκυρόδεμα - Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή και συμμόρφωση

Συμπληρωματικά, θα ληφθούν υπόψη και οι εκάστοτε ισχύοντες Ελληνικοί Κανονισμοί:

- ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΕΚΩΣ) 2000
- ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (Ε.Α.Κ.) 2000
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΧΑΛΥΒΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Ειδικά για τις κατασκευές της κατηγορίας 2 μπορεί να ληφθεί συμβουλευτικά υπόψη και ο Κανονισμός BS 8007 «Σχεδιασμός κατασκευών από σκυρόδεμα για την αποθήκευση υγρών»

Πέραν των παραπάνω, παρέχεται η δυνατότητα εφαρμογής και άλλου διεθνή κανονισμού σε θέματα που δεν καλύπτονται από τους παραπάνω, μετά από την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας. Σημειώνεται ότι όλοι οι εφαρμοζόμενοι κανονισμοί, θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητες της χώρας και της περιοχής, ως προς το κλίμα, την σεισμικότητα κλπ και να μην έρχονται σε αντίθεση με θεσμοθετημένες διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας.

## 7.3 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Για την μελέτη και κατασκευή των μονάδων θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω υλικά, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 206-1:

### 7.3.1 Σκυρόδεμα

- Σκυρόδεμα καθαριότητας: C 8/10 τουλάχιστον
- Άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα διαμορφώσεων, ρύσεων και εγκιβωτισμών, κρασπεδορείθρων, επενδύσεων τάφρων κλπ: C 16/20 τουλάχιστον
- Οπλισμένο σκυρόδεμα:
  - κατασκευές κατηγορίας 1: C 20/25 τουλάχιστον
  - κατασκευές κατηγορίας 2: C 25/30 τουλάχιστον
  - για τις περισσότερο εκτεθειμένες σε δυσμενείς παράγοντες, σύμφωνα με το EN 206-1 και τους χωνευτές ιλύος: C 30/37 τουλάχιστον
- Στοιχεία από προκατασκευασμένο σκυρόδεμα: C 25/30 και όχι μικρότερη από την κατηγορία κατασκευής της μονάδας.  
Η ποιότητα του χρησιμοποιούμενου τσιμέντου θα είναι σύμφωνο με τον ΕΛΟΤ EN 206-1. Τσιμέντο ανθεκτικό στα θειικά θα χρησιμοποιηθούν στις παρακάτω μονάδες<sup>3</sup>:

Μονάδα	Τύπος Τσιμέντου
Χωνευτές Ιλύος	IV (SR)
Δεξαμενή Βοθρολυμάτων	IV (SR)

Στην περίπτωση που η ανωδομή μίας μονάδας κατατάσσεται, σε άλλη κατηγορία κατασκευής από την υποδομή της, θα πρέπει να εφαρμόζεται η υψηλότερη ποιότητα σκυροδέματος στο σύνολο του φορέα.

### 7.3.2 Χάλυβας οπλισμού

Ο χάλυβας οπλισμού για όλες τις κατασκευές, σε ράβδους, πλέγματα και συνδετήρες θα είναι ποιότητας B500C

## 7.4 ΦΟΡΤΙΑ

Γενικά όλες οι κατασκευές και τα επιμέρους τμήματα αυτών θα μελετηθούν έτσι ώστε να δύνανται να παραλάβουν με ασφάλεια το σύνολο των φορτίων από το ίδιο βάρος τους, τα μόνιμα και κινητά φορτία, τις ωθήσεις γαιών, τα φορτία από τις θερμοκρασιακές μεταβολές, τα δυναμικά φορτία που μπορεί να υπάρχουν από τον εξοπλισμό, τις τυχηματικές και σεισμικές δράσεις, καθώς και κάθε άλλη φόρτιση η οποία ενδεχομένως ασκηθεί σε αυτά με τον δυσμενέστερο κάθε φορά συνδυασμό φορτίσεων.

Κατά τη μελέτη θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω φορτία. Ο Ανάδοχος πρέπει να επαληθεύσει ότι αυτά τα φορτία είναι κατάλληλα για τη μελέτη και πρέπει να χρησιμοποιήσει δυσμενέστερα φορτία εάν θεωρήσει ότι αυτό είναι απαραίτητο για οποιοδήποτε τμήμα των Έργων, χωρίς πρόσθετη δαπάνη για την Υπηρεσία.

### 7.4.1 Ειδικά βάρη

- Ειδικό βάρος οπλισμένου σκυροδέματος: 25,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος άοπλου σκυροδέματος: 24,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος γαιών: σύμφωνα με την γεωτεχνική έρευνα που θα εκπονηθεί.
- Ειδικό βάρος κορεσμένων γαιών: σύμφωνα με την γεωτεχνική έρευνα που θα εκπονηθεί.
- Ειδικό βάρος νερού: 10,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος λυμάτων: 10,50 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος αφυδατωμένης ιλύος: 11,00 KN/m<sup>3</sup>
- Δρομικές οπτοπλινθοδομές: 2,10 KN/m<sup>2</sup>

<sup>3</sup> καθορίζονται κατά περίπτωση



- Μπατικές οπτοπλινθοδομές: 3,60 KN/m<sup>2</sup>

#### 7.4.2 Φορτία επικαλύψεων

- Επικάλυψη δαπέδων κτιριακών έργων: 2,00 KN/m<sup>2</sup>
- Επικάλυψη πλακών οροφών χωρίς πρόσβαση: 1,50 KN/m<sup>2</sup>
- Επικάλυψη πλακών οροφών με πρόσβαση: 3,00 KN/m<sup>2</sup>

#### 7.4.3 Κινητά φορτία

- Δάπεδα κτιρίων
  - Γενικά 3,50 KN/m<sup>2</sup>
  - Χώροι ειδικής χρήσης (Αποθήκες, εργαστήρια κλπ):  
κατά περίπτωση
- Δάπεδα χώρων λειτουργίας (κατασκευές κατηγορίας 2 και όσες από την κατηγορία 1 έχουν μηχανολογικό εξοπλισμό): 10,00KN/m<sup>2</sup>
- Γέφυρες και λοιποί διάδρομοι δεξαμενών: 5,00 KN/m<sup>2</sup>
- Πρόβολοι κτιρίων: 5,00 kN/m<sup>2</sup>
- Πλάκες οροφών χωρίς πρόσβαση: 1,50 KN/m<sup>2</sup>
- Πλάκες οροφών με πρόσβαση: 2,50 KN/m<sup>2</sup>
- Κινητό επί του επιχώματος: 10,00 KN/m<sup>2</sup> ή ανάλογα με την χρήση / κυκλοφορία του επιχώματος.
- Κινητό επί καλυμμάτων από GRP: 0,70 KN/m<sup>2</sup>

#### 7.4.4 Φορτία Εξοπλισμού και γερανογεφυρών

Για κάθε εγκατεστημένο αλλά και μελλοντικό εξοπλισμό θα λαμβάνονται υπόψη όλα τα στατικά και δυναμικά φορτία που θα ορίζονται από τον προμηθευτή. Στους αντίστοιχους υπολογισμούς θα επισυνάπτεται και η αντίστοιχη αλληλογραφία που θα επιβεβαιώνει τα φορτία αυτά.

Γενικότερα, ισχύουν τα προβλεπόμενα στον ΕΛΟΤ EN 1991-3 - Ευρωκώδικας 1 - Μέρος 3 «Δράσεις ασκούμενες από γεραμούς και εξοπλισμό».

#### 7.4.5 Υδροστατικές πιέσεις

Οι υδροστατικές πιέσεις θα εξετάζονται για την ανώτατη στάθμη λειτουργίας του υγρού μέσα στην δεξαμενή. Η υδροστατική φόρτιση θα πρέπει να ακολουθεί κατά το δυνατόν πιστότερα την πραγματική υδραυλική λειτουργία της μονάδας. Θα φορτίζονται δηλαδή, ανεξάρτητα ή και ταυτόχρονα μεταξύ τους, τμήματα της μονάδας που κατά την πραγματική της λειτουργία, μπορεί να είναι άδαιο το ένα και γεμάτο το άλλο ή αντίστοιχα υποχρεωτικά ταυτόχρονα γεμάτα ή άδεια. Αυτό ισχύει ομοίως και στην περίπτωση πολλαπλών δεξαμενών, με περισσότερα του ενός υδραυλικώς ανεξάρτητα διαμερίσματα, όπου θα εξετασθούν όλες οι πιθανές περιπτώσεις φόρτισης άδειων και γεμάτων διαμερισμάτων.

Ακόμη θα εξετάζεται και η περίπτωση υπέρβασης της στάθμης λειτουργίας μέχρι τη στέψη των περιμετρικών τοιχωμάτων. Η φόρτιση αυτή θεωρείται τυχηματική και συνεπώς δεν συμμετέχει στον έλεγχο ρηγμάτωσης, αλλά μόνο στην οριακή κατάσταση αστοχίας από τυχηματικές δράσεις.

#### 7.4.6 Ωθήσεις γαιών

Οι ωθήσεις γαιών επιτρέπεται να θεωρούνται ενεργητικές όταν ασκούνται σε τοιχώματα ανοικτών δεξαμενών, ενώ όταν ασκούνται σε τοιχώματα κλειστών ή κυκλικών δεξαμενών θα θεωρούνται ουδέτερες. Για τον προσδιορισμό των ωθήσεων γαιών εφαρμόζεται η κλασική θεωρία του Coulomb.

Τα εδαφικά χαρακτηριστικά, που θα ληφθούν υπόψη στη μελέτη είναι αυτά που θα προκύψουν από την γεωτεχνική μελέτη στην οποία θα ορίζονται, ανά μονάδα χωριστά, όλοι οι απαιτούμενοι δείκτες για την εκπόνηση της μελέτης.

Στον υπολογισμό των ωθήσεων λαμβάνεται γενικά κινητό φορτίο κυκλοφορίας επί της ελεύθερης επιφανείας του επιχώματος κατ' ελάχιστον 10 KN/m<sup>2</sup> ή ανάλογα με την χρήση / κυκλοφορία του επιχώματος.

#### 7.4.7 Φορτίσεις λόγω άνωσης

Όλες οι κατασκευές θα μελετηθούν λαμβάνοντας υπ' όψη τις φορτίσεις από την άνωση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, εάν αυτός βρίσκεται πάνω από την στάθμη έδρασης τους. Οι έλεγχοι σε άνωση θα γίνονται με κενές τις δεξαμενές και ο συντελεστής ασφαλείας θα είναι ο οριζόμενος στον ΕΛΟΤ EN 1990 και στον ΕΛΟΤ EN 1997, για την Οριακή Κατάσταση Αστοχίας σε Άνωση (UPL).

#### 7.4.8 Φορτίσεις από θερμοκρασιακές μεταβολές

Τα θερμοκρασιακά μεγέθη, που λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό των εντατικών μεγεθών παρουσιάζονται στο παρακάτω Πίνακα<sup>4</sup>. Οι θερμοκρασιακές φορτίσεις εξετάζονται για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς για κενή-πλήρη και επιχωμένη - ανεπίχωτη δεξαμενή (βλ. Πίνακα2)<sup>5</sup>.

Πίνακας 1: Θερμοκρασιακές τιμές

	Χειμώνας [°C]	Καλοκαίρι [°C]
ατμοσφαιρικός αέρας	2	37
λύματα	15	25
έδαφος	10	15

Πίνακας 2: Θερμοκρασιακές μεταβολές – περίπτωση ανοικτής δεξαμενής

Συνδυασμός	Χειμώνας			Καλοκαίρι		
	εξωτερική παρειά	εσωτερική παρειά	ΔΤ	εξωτερική παρειά	εσωτερική παρειά	ΔΤ
Κενή - ανεπίχωτη						
Τοιχώματα	2	2	0	37	37	0
Πλάκα πυθμένα	10	2	-8	15	37	+22
Πλήρης - ανεπίχωτη						
Τοιχώματα	2	5	+13	37	25	-12
Πλάκα πυθμένα	10	15	+5	15	25	+10
Κενή - επιχωμένη						
Τοιχώματα	10	2	-8	15	37	+22
Πλάκα πυθμένα	10	2	-8	15	37	+22
Πλήρης - επιχωμένη						
Τοιχώματα	10	5	+5	15	25	+10
Πλάκα πυθμένα	10	15	+5	15	25	+10

Όπου υπάρχουν ειδικές θερμοκρασιακές συνθήκες, λόγω της λειτουργίας των δεξαμενών, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση των θερμαινόμενων χωνευτών ιλύος, θα εφαρμόζονται αναθεωρημένες τιμές, σύμφωνα με τα στοιχεία της υγειονομολογικής μελέτης.

Επίσης, θα ληφθεί υπόψη και η επίδραση της απ' ευθείας έκθεσης στον ήλιο, ως τυχηματική φόρτιση, θεωρώντας θερμοκρασία της εκτεθειμένης παρειάς 60°C.

Στην περίπτωση κλειστών δεξαμενών, με την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, θα γίνεται εκτίμηση της θερμοκρασίας του εσωτερικού αέρα, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της μονάδας (υπόγεια – υπέργεια, ύπαρξη θερμομόνωσης κλπ).

<sup>4</sup> οι τιμές του πίνακα συμπληρώνονται κατά περίπτωση

<sup>5</sup> οι τιμές του πίνακα συμπληρώνονται κατά περίπτωση

Όλα τα παραπάνω διέπονται σε κάθε περίπτωση από τα οριζόμενα στον ΕΛΟΤ EN 1991-1-5 «Θερμοκρασιακές Δράσεις».

#### 7.4.9 Ανεμοπίεση

Ισχύουν τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 1, Μέρος 1-4 «Δράσεις Ανέμου».

#### 7.4.10 Χιόνι

Ισχύουν τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 1, Μέρος 1-3 «Δράσεις Χιονιού».

#### 7.4.11 Σεισμικές φορτίσεις

Η εκτίμηση των σεισμικών φορτίσεων για όλες τις κατασκευές γίνεται με βάση τον Ευρωκώδικα 8 και συμπληρωματικά με βάση τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (Ε.Α.Κ.).

Σύμφωνα με τους ΕΑΚ / Ε.Κ 8 το έργο θα κατατάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας, από όπου θα προκύπτουν τα δεδομένα που θα ληφθούν υπόψη για τον υπολογισμό των σεισμικών δράσεων και τα οποία είναι τα παρακάτω<sup>6</sup>:

- Περιοχή σεισμικότητας: Z1
- Κατηγορία εδάφους: σύμφωνα με γεωτεχνική μελέτη
- Σπουδαιότητα έργων: (Σ3)  $\gamma_1 = 1,20$
- Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: 0,16
- Συντελεστής μεταλαστικής συμπεριφοράς κτιρίων:  $q = 1,50-3,50$
- Συντελεστής μεταλαστικής συμπεριφοράς δεξαμενών:  $q = 1,00$ ,
- Συντελεστής επιρροής του εδάφους: Προκύπτουν από την κατηγορία εδάφους
- Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης "ζ": 5%
- Χαρακτηριστική περίοδος  $T_B$ : Προκύπτουν από την κατηγορία εδάφους
- Χαρακτηριστική περίοδος  $T_C$ : Προκύπτουν από την κατηγορία εδάφους
- Συντελεστής συνδυασμού δράσεων γενικά  $\psi_2 = 0,30$

##### 7.4.11.1 Δυναμικές ωθήσεις γαιών

Οι δυναμικές ωθήσεις γαιών θα υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 - Τμήμα 5 - Παράρτημα Ε. Η ανωτέρω μεθοδολογία αντιστοιχεί στα έως τώρα ισχύοντα του Ε.Α.Κ κεφάλαιο 5.3 και στο παράρτημα Δ. Διακρίνονται οι παρακάτω περιπτώσεις:

- ανοικτές δεξαμενές, όπου σύμφωνα με τη §. 5.6 οι στατικές ωθήσεις γαιών θεωρούνται ενεργητικές. Οι συνολικές στατικές και δυναμικές ωθήσεις γαιών υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 - Τμήμα 5, Παράρτημα Ε4.
- κλειστές ή κυκλικές δεξαμενές, όπου σύμφωνα με τη § 5.6 οι στατικές ωθήσεις γαιών θεωρούνται ουδέτερες. Οι πρόσθετες ωθήσεις γαιών λόγω σεισμού υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 - Τμήμα 5, Παράρτημα Ε9.
- Για την περίπτωση εδαφών εντός υδροφόρου ορίζοντα, θα λαμβάνεται φόρτιση των τοίχων τόσο από τις δυναμικές ωθήσεις γαιών, υπολογιζόμενες σύμφωνα με τα παραπάνω και βάσει του ειδικού βάρους του κορεσμένου εδάφους υπό άνωση, όσο και από τις πρόσθετες υδροδυναμικές πιέσεις από το νερό του υδροφόρου ορίζοντα σύμφωνα με τον EC8 – Τμήμα 5, Παράρτημα Ε7, που αντιστοιχεί στα έως τώρα ισχύοντα του Ε.Α.Κ, παρ. 5.3.γ.

Τα κινητά φορτία στην ελεύθερη επιφάνεια του επιχώματος θα λαμβάνονται μειωμένα κατά 70% ( $\psi=0,30$ ).

#### 7.4.11.2 Υδροδυναμικές πιέσεις

Οι σεισμικές φορτίσεις από το περιεχόμενο υγρό των δεξαμενών υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 - Τμήμα 4, Παράρτημα A2. Κατά τον υπολογισμό των σεισμικών δυνάμεων λαμβάνεται υπόψη τόσο η οριζόντια συνιστώσα του σεισμού (ως προς δύο κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις), όσον και η κατακόρυφη συνιστώσα.

Σύμφωνα με την παραπάνω μεθοδολογία, εξετάζονται οι ωστικές δυναμικές πιέσεις των περιεχομένων υγρών που συμπαρασύρονται από την κίνηση των τοιχωμάτων, καθώς και οι πιέσεις "εκ μεταφοράς", που δημιουργούνται από τις ταλαντώσεις της ελεύθερης επιφάνειας του υγρού.

#### 7.4.11.3 Δυναμικά φορτία προσαρτημάτων

Για κάθε μόνιμα εγκατεστημένο εξοπλισμό θα εξετάζονται τα πρόσθετα σεισμικά φορτία που προκαλούνται σύμφωνα με τα παραπάνω και θα ελέγχονται τόσο οι ίδιοι εξοπλισμοί όσο και οι φορείς της κατασκευής που τους στηρίζουν.

### 7.5 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΪ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ - ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Για τον υπολογισμό της έντασης των φερόντων στοιχείων των κατασκευών εξετάζονται διάφορες περιπτώσεις και συνδυασμοί φορτίσεων έτσι ώστε να προκύπτουν τα δυσμενέστερα εντατικά μεγέθη.

Οι συνδυασμοί καθώς και οι συντελεστές φορτίσεων ακολουθούν τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 0 καθώς και στον Ευρωκώδικα 8.

Κατά την δράση των υδροστατικών πιέσεων γίνεται η θεώρηση ότι η δεξαμενή μπορεί να είναι ανεπίχνη, γεγονός που συμβαίνει κατά την δοκιμή στεγανότητας. Επίσης σε δεξαμενές με υδραυλικά ανεξάρτητα διαμερίσματα εξετάζονται όλοι οι συνδυασμοί κενών ή γεμάτων γειτονικών διαμερισμάτων.

Γενικά οι δυσμενέστερες δράσεις σχεδιασμού  $S_d$  προκύπτουν από τους παρακάτω συνδυασμούς, όπου το σύμβολο (+) δηλώνει συνυπολογισμό των δράσεων μόνο στην περίπτωση που δίνουν δυσμενή αποτελέσματα:

#### 1. Οριακή κατάσταση αστοχίας (ΟΚΑ)

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1.1 Συνδυασμός βασικών δράσεων :                    | $S_d=1,35G+1,50Q+1,50\psi_i Q_i$     |
| 1.2 Συνδυασμός με Σεισμό +X :                       | $S_d= G+Ex+0,30Ey+0,30Ez+\psi_i Q_i$ |
| 1.3 Συνδυασμός με Σεισμό +Y :                       | $S_d= G+0,30Ex+Ey+0,30Ez+\psi_i Q_i$ |
| 1.4 Συνδυασμός με Σεισμό +Z :                       | $S_d= G+0,30Ex+0,30Ey+Ez+\psi_i Q_i$ |
| 1.5 Συνδυασμός τυχηματικών δράσεων (εκτός σεισμού): | $S_d=G+F+\psi_i Q_i$                 |

#### 2. Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (ΟΚΛ)

- 2.1 Συνδυασμός φορτίου λειτουργίας :  $S_s=G+Q+\psi_i Q_i$  , όπου:
- **G**: σύνολο μόνιμων ή και μακροχρόνιων δράσεων (ίδιο βάρος, πρόσθετα μόνιμα, ωθήσεις γαιών και ωθήσεις υγρών)
  - **Q**: μεταβλητές δράσεις (ωφέλιμα φορτία, άνεμος, χιόνι, θερμοκρασίες)
  - **E**: σεισμικές δράσεις
  - **F**: εκτός σεισμού τυχηματικές δράσεις (π.χ. υπερπλήρωση δεξαμενών, απευθείας έκθεση στον ήλιο)
  - $\psi_i$ : μειωτικός συντελεστής συνδυασμού

Οι συντελεστές ασφαλείας των αντοχών του σκυροδέματος  $\gamma_c$  και του χάλυβα  $\gamma_s$  για τις εξεταζόμενες οριακές καταστάσεις υλικών που λαμβάνονται κατά την διαστασιολόγηση των κρίσιμων διατομών είναι κατά περίπτωση οι παρακάτω:

- Οριακή κατάσταση αστοχίας (ΟΚΑ)
  - βασικός συνδυασμός και συνδυασμοί με σεισμό :  $\gamma_c=1,50 \gamma_s=1,15$
  - συνδυασμός τυχηματικών δράσεων (εκτός σεισμού) :  $\gamma_c=1,30 \gamma_s=1,00$
- Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (ΟΚΛ)
  - βασικός συνδυασμός :  $\gamma_c=1,00 \gamma_s=1,00$

Ο υπολογισμός των εντατικών μεγεθών θα γίνεται με τη χρήση Η/Υ και ειδικών προγραμμάτων που χρησιμοποιούν τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων (γραμμικά και επιφανειακά στοιχεία). Είναι δυνατή η χρήση διαφόρων δοκιμασμένων προγραμμάτων της αγοράς ανάλογα με τις ανάγκες της μελέτης.

## 7.6 ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΈΝΑΝΤΙ ΡΗΓΜΑΤΩΣΗΣ

Για τα έργα της κατηγορίας 2 το εύρος ρωγμών δεν πρέπει να ξεπερνά τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 3, §7.3.1. Για τα έργα της κατηγορίας 1, ακολουθούνται τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 1, §7.3.1.

Στους συνδυασμούς δράσεων για τον έλεγχο σε οριακή κατάσταση λειτουργικότητας δεν συμμετέχουν οι τυχηματικές φορτίσεις, όπως η υπερπλήρωση των δεξαμενών, η απευθείας έκθεση στον ήλιο καθώς και οι σεισμικές δράσεις.

## 7.7 ΑΡΜΟΙ

Για την μείωση των αυτεντατικών καταστάσεων από θερμοκρασιακές μεταβολές τηρούνται τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 3 και συμπληρωματικά στο BS.8007 βάσει των οποίων γίνεται κατάλληλη επιλογή θέσης και είδους αρμού (μερικής ή ολικής συστολής, διαστολής) στις κατασκευές της κατηγορίας 2. Σε κάθε περίπτωση, στους στατικούς υπολογισμούς θα φαίνεται ο προσδιορισμός του απαιτούμενου ελάχιστου σπλισμού έναντι ρηγμάτωσης, όπως αυτός ενδεχομένως επηρεάζεται από το πλήθος, την διάταξη και τον τύπο των επιλεγμένων αρμών.

## 7.8 ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΎΨΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

### 7.8.1. Κατασκευές Κατηγορίας 1:

- Στοιχεία θεμελίωσης:  $C_{nom} = C_{min} + \Delta c = 50 \text{ mm}$
- Δοκοί, υποστυλώματα ανωδομής κτιρίων: 30mm  
(35mm σε παραθαλάσσιο περιβάλλον ή με απαιτήσεις πυρασφάλειας)
- Πλάκες, τοίχοι ανωδομής κτιρίων: 25 mm  
(35mm σε παραθαλάσσιο περιβάλλον ή με απαιτήσεις πυρασφάλειας)

### 7.8.2. Κατασκευές Κατηγορίας 2:

- Τοίχοι, πλάκες θεμελίων σε επαφή με έδαφος:  $C_{nom} = C_{min} + \Delta c = 50 \text{ mm}$
- Τοίχοι, πλάκες θεμελίων σε επαφή με υγρό: 40 mm
- Δοκοί, υποστυλώματα ανωδομής κτιρίων: 30 mm  
(35mm σε παραθαλάσσιο περιβάλλον ή με απαιτήσεις πυρασφάλειας)
- Πλάκες, τοίχοι ανωδομής κτιρίων: 25 mm  
(35mm σε παραθαλάσσιο περιβάλλον ή με απαιτήσεις πυρασφάλειας)

## 8. ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

### 8.1 ΠΡΟΤΥΠΑ

Η μελέτη των χαλύβδινων κατασκευών θα γίνει, για όλες τις φάσεις της μελέτης, σύμφωνα με:

- Ευρωκώδικα 0 (EN1990), Βάσεις σχεδιασμού φερουσών κατασκευών.
- Ευρωκώδικα 1 (EN1991), δράσεις στις φέρουσες κατασκευές. Όταν απαιτούνται αυξημένες δράσεις σχεδιασμού π.χ. αυξημένες θερμοκρασίες λειτουργίας μηχανών, στατικά και δυναμικά φορτία του εξοπλισμού καθώς και τα φορτία του μελλοντικού εξοπλισμού, γερανογέφυρες, τότε θα λαμβάνονται υπ' όψιν αυτές, τόσο στο σύνολο της κατασκευής όσο και σε μεμονωμένα στοιχεία της.
- Ευρωκώδικα 3 (EN1993), Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από χάλυβα.

- Ευρωκώδικα 4 (EN1994), Σύμμικτες κατασκευές.
- Ευρωκώδικα 8 (EN1998), Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευών.
- Ε.Α.Κ. 2000
- Τους Βρετανικούς κανονισμούς (BS), όπου αυτοί είναι σαφέστεροι ή καλύπτουν κενά των ισχυόντων Ελληνικών.
- Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα είναι σύμφωνες με το EN 1011.

## 8.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη της κατασκευής πρέπει να λάβει υπόψη την ανάγκη ύπαρξης ευστάθειας, τόσο της συνολικής κατασκευής, όσον και των μεμονωμένων στοιχείων της, σε όλες τις φάσεις της ανέγερσης. Στις περιπτώσεις που απαιτούνται προσωρινές ενισχύσεις, πρέπει σχεδιασθούν λαμβάνοντας υπ' όψιν όλες τις φορτίσεις που θα μπορούσαν να παρουσιασθούν κατά την φάση της ανέγερσης, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που οφείλονται στον εξοπλισμό ανέγερσης και στην λειτουργία του. Οι ενισχύσεις αυτές πρέπει να εμφανίζονται στα σχέδια μαζί με τις κατάλληλες οδηγίες για τη φάση κατά την οποία πρέπει να αφαιρεθούν.

### 8.2.1. Στέγες Κτιρίων

Οι μεταλλικές στέγες κτιρίων θα σχεδιασθούν έτσι ώστε να δρουν στατικά ως δίσκοι. Αυτό επιτυγχάνεται με τοποθέτηση επαρκών οριζόντιων αντιανέμιων συνδέσμων. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση, όπου η στέγη προβλέπεται να κατασκευασθεί με συνδυασμό μεταλλικής κατασκευής και σκυροδέματος απλά εδραζόμενου.

### 8.2.2 Βέλη Κάμψης

Κατά τον έλεγχο των βελών κάμψης μιας κατασκευής, θα λαμβάνονται οι πλέον δυσμενείς συνδυασμοί και διατάξεις φορτίων και δεν πρέπει να υπερβούν τα όρια που καθορίζονται από τους ισχύοντες κανονισμούς.

Το βέλος κάμψης μιας κατασκευής ή μέρους αυτής θα περιορίζεται, έτσι ώστε να μην ελαττωθεί η αντοχή και η λειτουργικότητα αυτής ή των περιεχομένων της, να μην είναι αντιαισθητική, να μη δημιουργεί ζημιές στο φινιρίσμα ή οχλήσεις στους εργαζομένους.

### 8.2.3 Προστασία Σιδηρών κατασκευών

Πρέπει να προβλεφθεί αντισκωριακή προστασία όλων των μεταλλικών μελών, ανάλογη με τις τοπικές συνθήκες του έργου. Σε κάθε περίπτωση προβλέπεται η παρακάτω αντιδιαβρωτική προστασία:

- Αμμοβολή κατά Sa 2<sup>1/2</sup>
- Θερμό γαλβάνισμα πάχους ξηράς στρώσης 120 μm
- Εποξικό primer πάχους ξηράς στρώσης (ΠΞΣ) 100 μm
- Βαφή με εποξικό χρώμα ΠΞΣ 160 μm
- Τελική στρώση με αλειφατικού τύπου πολυουρεθάνη ΠΞΣ 40 μm

## 8.3 ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 8.3.1. Οριστική μελέτη

Τεύχος στατικών υπολογισμών με τεχνική περιγραφή των στατικών υπολογισμών, στο οποίο θα παρουσιάζεται ο καθορισμός των φορέων, με αναφορά στις παραδοχές και στα αποτελέσματα, ώστε να είναι εύκολη η εποπτεία της επάρκειας όλων των στατικών μεταλλικών μελών του φορέα που έχουν επιλεγεί σαν διατομές. Επίσης θα γίνουν έλεγχοι λυγισμού, έλεγχοι παραμορφώσεων και έλεγχοι θεμελίωσης με αναφορά στη γεωτεχνική έρευνα. Σε κάθε περίπτωση, όλοι οι έλεγχοι, που απαιτούνται, ώστε ο φορέας να είναι στατικά επαρκής χωρίς να πρέπει να γίνουν ουσιώδεις αλλαγές στην επόμενη φάση της μελέτης.

Σχέδια γενικών διατάξεων με κύριους και δευτερεύοντες άξονες, ακριβείς διαστάσεις.

Όλες οι κατόψεις, τομές, διαστάσεις και σημειώσεις, που απαιτούνται, για την πλήρη περιγραφή του φορέα, με μόνη την αναφορά των μεταλλικών διατομών, που έχουν επιλεγεί καθώς και πλήρους παρουσίαση ξυλοτύπων της θεμελίωσης.

Τεχνική περιγραφή με γενικές αναφορές στον εναρμονισμό του φορέα σε αντιστοιχία με τη χρήση του, προτάσεις επίλυσης δυσχερειών κατά την ανέγερση και γενικά ότι είναι απαραίτητο, συμπληρωματικά, για την πληρότητα της περιγραφής του φορέα.

#### 8.3.2. Μελέτη εφαρμογής

Τεύχος στατικών υπολογισμών με τεχνική περιγραφή στατικών υπολογισμών, στο οποίο θα παρουσιάζονται τα εντατικά μεγέθη που λαμβάνονται για του ελέγχους όλων των κόμβων, με αναφορά στις παραδοχές και στα αποτελέσματα, ώστε να είναι εύκολη η εποπτεία της επάρκειας όλων των διαφορετικών κόμβων του φορέα. Επίσης η μελέτη θεμελίωσης με πλήρεις ελέγχους αγκυρώσεων και οπλισμών.

Όλες οι κατόψεις, τομές, διαστάσεις και σημειώσεις, που απαιτούνται, για την πλήρη περιγραφή των διαφορετικών κόμβων του φορέα, με αναφορά στους τρόπους σύνδεσης (πάχη συγκολλήσεων, διάταξη οπών, ποιότητα και διατομή κοχλίων) και γενικά ότι είναι απαραίτητο, για την πλήρη περιγραφή της θέσης και της κατασκευής όλων των διαφορετικών κόμβων της κατασκευής. Λεπτομέρειες οπλισμών και ξυλότυποι θεμελίωσης.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>1</b>
<b>A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ .....</b>	<b>1</b>
<b>1. ΓΕΝΙΚΑ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ΤΟΜΟΣ 1: ΤΕΧΝΙΚΈΣ ΕΚΘΈΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΊ.....</b>	<b>2</b>
<b>3. ΤΟΜΟΣ 2: ΣΧΈΔΙΑ.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ΤΟΜΟΣ 3: Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>4</b>
4.1. Τεύχος 3.1: Πληροφορίες προσφερόμενου εξοπλισμού: .....	5
4.2. Τεύχος 3.2: Στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού:.....	5
<b>B. ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ - ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....</b>	<b>7</b>
<b>1. ΓΕΝΙΚΑ.....</b>	<b>7</b>
<b>2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΟΡΙΣΤΙΚΉΣ ΜΕΛΈΤΗΣ.....</b>	<b>7</b>
2.1 Γενικά.....	7
2.2. Πληροφορίες κύριου εξοπλισμού .....	8
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΉΣ.....</b>	<b>9</b>
<b>2. ΕΡΓΑ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ.....</b>	<b>11</b>
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>11</b>
<b>2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ (ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΣ).....</b>	<b>11</b>
2.1. Γενικά.....	11
2.2. Αντλιοστάσιο αναρρόφησης VS-2 Μουριών.....	11
2.3. Υφιστάμενο αντλιοστάσιο παραλίας Διονυσίου.....	12
2.4. Δίκτυο αναρρόφησης.....	13
2.5. Φρεάτια και Βαλβίδες αναρρόφησης.....	14
2.6. Σύστημα αυτοματισμών.....	14
2.7. Τεχνικά έντυπα.....	14
2.8. Πιστοποιητικά .....	15
2.9. Χρονοδιάγραμμα.....	16
<b>3. ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΕΡΓΟΥ).....</b>	<b>16</b>
<b>4. ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ (ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΕΡΓΟΥ).....</b>	<b>17</b>
<b>3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ.....</b>	<b>17</b>
<b>1. ΓΕΝΙΚΑ .....</b>	<b>17</b>
<b>2. ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ Ε.Ε.Λ.).....</b>	<b>17</b>
<b>3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ Ε.Ε.Λ.).....</b>	<b>18</b>
<b>4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΓΙΚΉ ΜΕΛΕΤΗ.....</b>	<b>18</b>
<b>5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΉ ΜΕΛΈΤΗ ΚΤΙΡΊΩΝ.....</b>	<b>19</b>
<b>6. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ .....</b>	<b>19</b>
1.1 6.1 Γενικά .....	19
6.2 Θεμελιώσεις .....	20



6.3 Αντιστηρίξεις .....	21
<b>7. ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ .....</b>	<b>21</b>
7.1 Γενικά.....	21
7.2 Κανονισμοί Μελέτης.....	22
7.3 Υλικά κατασκευής.....	22
7.4 Φορτία.....	23
7.5 Συνδυασμοί φορτίσεων - Μέθοδοι υπολογισμού.....	27
7.6 Εξασφάλιση έναντι ρηγμάτωσης.....	28
7.7 Αρμολογία.....	28
7.8 Ονομαστικές Επικαλύψεις Οπλισμών.....	28
<b>8. ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.....</b>	<b>28</b>
8.1 Πρότυπα.....	28
8.2 Μέθοδος Μελέτης.....	29
8.3 Παραδοτέα μελέτης.....	29