



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ**

Δ.Ε.Υ.Α. ΠΑΡΟΥ

Ταχ. Δ/ση: Κουνάδος, Παροικιά
Παλαιά οδός Παροικιά - Νάουσα
Τ.Κ. 84400, Πάρος

Τηλ. 22840 25300, 22840 28179
Fax. 22840 25284
E-mail: info@deya-parou.gr

**ΕΡΓΟ: ΕΡΓΑ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΟΥ ΒΙΟΚΑ ΠΑΡΟΙΚΙΑΣ
ΠΑΡΟΥ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 999.500,00 €

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 4. Κανονισμός Μελετών Έργου

Σεπτέμβριος 2019

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

A.	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	2
1.	Γενικά	2
2.	Τόμος 1: Τεχνικές Εκθέσεις και Υπολογισμοί.....	2
3.	Τόμος 2: Σχέδια.....	5
4.	Τόμος 3: Η/Μ εξοπλισμός	5
4.1	Τεύχος 3.1: Πληροφορίες προσφερόμενου εξοπλισμού:	5
4.2	Τεύχος 3.2: Στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού:.....	6
B.	ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	8
1.	Γενικά	8
2.	Περιεχόμενα Μελέτης Εφαρμογής.....	8
Γ.	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ	11
1.	Γενικά	11
2.	Μελετη διεργασιων	11
3.	Υδραυλικη μελετη	11
4.	Ηλεκτρομηχανογική Μελέτη	12
5.	Αρχιτεκτονική Μελέτη	12
6.	Γεωτεχνικη μελετη	13
6.1	Γενικά	13
6.2	Θεμελιώσεις	14
6.3	Αντιστηρίξεις.....	14
7.	Στατική μελετη κατασκευων οπλισμενου σκυροδεματος	15
7.1	Γενικά	15
7.2	Κανονισμοί Μελέτης	15
7.3	Υλικά κατασκευής.....	16
7.4	Φορτία	16
7.5	Συνδυασμοί φορτίσεων - Μέθοδοι υπολογισμού.....	20
7.6	Εξασφάλιση έναντι ρηγμάτωσης	21
7.7	Αρμοί.....	21
7.8	Ονομαστικές Επικαλύψεις Οπλισμών	21
8.	Σιδηρές Κατασκευές	21
8.1	Πρότυπα.....	21
8.2	Μέθοδος Μελέτης.....	22

A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν αποτελεί συμβατικό τεύχος και ορίζει τα ελάχιστα περιεχόμενα του φακέλου της Τεχνικής Μελέτης Προσφοράς με βάση των οποίων θα αξιολογηθεί η προσφορά του κάθε διαγωνιζομένου.

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 προκύψουν κατά την Μελέτη Εφαρμογής ή την κατασκευή για οιαδήποτε αιτία, έστω και εάν οι διαφοροποιήσεις αυτές είναι προς όφελος του Κυρίου του Έργου.

Η δομή του φακέλου Τεχνικής προσφοράς των διαγωνιζομένων θα είναι η ακόλουθη.

ΤΟΜΟΣ 1: Τεχνικές Εκθέσεις - Υπολογισμοί Ε.Ε.Λ.

ΤΟΜΟΣ 2: Σχέδια

ΤΟΜΟΣ 3: Η/Μ Εξοπλισμός

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να υποβάλλουν τους φακέλους της Τεχνικής Προσφοράς με την ακριβή σειρά και κωδικοποίηση που περιγράφεται στη συνέχεια. Κάθε φάκελος συσκευασίας (ντοσιέ) θα φέρει εξώφυλλο στο οποίο θα αναγράφονται:

- Ονομασία έργου
- Επωνυμία και έδρα του διαγωνιζόμενου,
- Αριθμός Τόμου

Η Τεχνική Προσφορά θα υποβληθεί σε ηλεκτρονική μορφή.

Ο φάκελος με την ένδειξη «Τεχνική Προσφορά» θα περιέχει τουλάχιστον οριστική μελέτη, όλων των απαραίτητων έργων, σύμφωνα με το άρθρο 94 του Ν.4412/16.

Για τη σύνταξη των απαιτούμενων μελετών του έργου, οι οικονομικοί φορείς απαιτείται να συνεργασθούν με τους κάτωθι μελετητές ή μελετητικά γραφεία.

- Κατηγορία υδραυλικών έργων (13) – Α' τάξεως πτυχίο ή μηχανικός τουλάχιστον 4ετούς εμπειρίας
- Κατηγορία Η/Μ μελετών (9) – Α' τάξεως πτυχίο ή μηχανικός τουλάχιστον δετούς εμπειρίας
- Κατηγορία χημικοτεχνικών μελετών (18) – Α' τάξεως πτυχίο ή μηχανικός τουλάχιστον 4ετούς εμπειρίας.

Η παραπάνω συνεργασία θα αποδεικνύεται στα δικαιολογητικά του Αναδόχου, σύμφωνα με το άρθρο 77 του Ν.4412/16, χωρίς να απαιτείται η προσκόμιση δικαιολογητικών στην παρούσα φάση.

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 και χωροθέτησης των μονάδων με ιδιαίτερη αναφορά στην αξιοποίηση του διαθέσιμου χώρου και των υφιστάμενων μονάδων επεξεργασίας.
- Πίνακας εγγυήσεων εκροών.

(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 και ιδιαίτερη αναφορά στη δυναμικότητα κάθε μονάδας, στον εγκαθιστάμενο κύριο και εφεδρικό εξοπλισμό (είδος μηχανήματος, αριθμός μονάδων, κατασκευαστής, μοντέλο και χαρακτηριστικά) και στον τρόπο λειτουργίας. Θα τονισθούν ιδιαίτερα τα σημεία που σχετίζονται με την δυναμικότητα, τις αποδόσεις, την ασφάλεια, την ποιότητα και την ανθεκτικότητα του εξοπλισμού, ώστε να καταδεικνύεται η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών.

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 Μονάδα Προεπεξεργασίας Λυμάτων, κτλ).

(3) Κεφάλαιο 3: Υδραυλικοί Υπολογισμοί:

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υδραυλικοί υπολογισμοί για τη διακίνηση των λυμάτων στην τριτοβάθμια επεξεργασία. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για την μέγιστη παροχή ανακτημένου νερού του πίνακα της παραγράφου 4.1 του Μέρους Α του Τεύχους 3 Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές. Οι υδραυλικοί υπολογισμοί θα περιλαμβάνουν και τον υπολογισμό των νέων αντλιών τριτοβάθμιας επεξεργασίας.

(4) Κεφάλαιο 4: Υγειονολογικοί Υπολογισμοί:

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υγειονολογικοί υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση των νέων μονάδων επεξεργασίας, που θα τεκμηριώνουν τις αποδόσεις και τα όρια εκροής. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για τα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού του πίνακα της παραγράφου 4.1 του Μέρους Α του Τεύχους 3 Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

(5) Κεφάλαιο 5: Τεχνική Περιγραφή βοηθητικών έργων:

Στο κεφάλαιο αυτό θα συνταχθεί η τεχνική περιγραφή των βοηθητικών έργων και των οικοδομικών εργασιών της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων που θα περιλαμβάνονται:

- Αποκατάσταση του χώρου μετά την ολοκλήρωση των νέων μονάδων
- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου (έργα οδοποιίας, αποχέτευση ομβρίων, έργα πρασίνου)
- Σύνδεση με τα υφιστάμενα δίκτυα του ΒΙΟΚΑ (στραγγιδίων, πόσιμου νερού, βιομηχανικού νερού, 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.

(6) Κεφάλαιο 6: Έργα πολιτικού μηχανικού:

Στο Κεφάλαιο αυτό θα γίνει η διαστασιολόγηση της θεμελίωσης, του φέροντος οργανισμού, καθώς επίσης και το επιλεγόμενο στατικό μοντέλο των νέων δομικών κατασκευών της ΕΕΛ. Ειδικότερα ο διαγωνιζόμενος:

- Θα αξιολογήσει τα γεωτεχνικά στοιχεία, που διατίθενται, θα ελέγξει τις εδαφοτεχνικές συνθήκες του γηπέδου και θα συντάξει γεωτεχνική έκθεση θεμελίωσης των δομικών κατασκευών και τυχόν αντιστηρίξεων.
- Θα υποβάλει σχέδια ξυλοτύπων της τριτοβάθμιας επεξεργασίας χωρίς να απαιτείται η υποβολή τεύχους στατικών υπολογισμών.

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.

(7) Κεφάλαιο 7: Τεχνική περιγραφή ηλεκτρολογικών έργων:

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

- υπολογισμό και διαστασιολόγηση παροχικών καλωδίων
- διάταξη τοπικών πινάκων
- λίστα καταναλωτών

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

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

- αρχές και πρότυπα σχεδιασμού του συστήματος
- δομή του συστήματος
- λίστα οργάνων

(9) Κεφάλαιο 9: Πρόγραμμα κατασκευής του έργου:

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθούν:

- γραμμικό πρόγραμμα κατασκευής του έργου
- αιτιολογική έκθεση

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

Στην αναλυτική έκθεση τεκμηρίωσης πρέπει να γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στο τρόπο κατασκευής και την τεκμηρίωση της λειτουργίας της υφιστάμενης Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων στο χρονικό διάστημα υλοποίησης των εργασιών επέκτασης. Σημειώνεται ότι η λειτουργία της ΕΕΛ δεν μπορεί να διακόπτεται παρά μόνο για ολιγόλεπτη διάρκεια ανά ημέρα.

(10) 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
- Περιγραφή του τρόπου λειτουργίας με αναφορά στις καθημερινές ρουτίνες λειτουργίας και συντήρησης.
- Καταγραφή των διενεργούμενων απαραίτητων μετρήσεων και εργαστηριακών αναλύσεων και ελέγχων καθώς και περιγραφή των αναφορών που θα παρέχονται στον κύριο του έργου.
- Σύντομη περιγραφή των μέτρων ασφάλειας και υγιεινής που θα λαμβάνονται.

Κεφάλαιο 11: Στοιχεία τεκμηρίωσης μονάδας υπερδιήθησης:

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρατεθούν τα ζητούμενα στοιχεία τεκμηρίωσης που αναφέρονται στην παράγραφο 4.3 του μέρους Α του τεύχους 3 και που κατ' ελάχιστο είναι:

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ
- Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list), με ιδιαίτερη αναφορά στα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος.
- Εγγυήσεις του κατασκευαστή των μεμβρανών υπερδιήθησης και συγκεκριμένα
 - i. Εγγύηση για την απόδοση του συστήματος μεμβρανών, για τα φορτία σχεδιασμού, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεύχος 3 (Τεχνική Περιγραφή Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές).
 - ii. Εγγύηση του χρόνου ζωής των μεμβρανών, ο οποίος πρέπει να είναι μεγαλύτερος των τριών (3) ετών.

3. ΤΟΜΟΣ 2: ΣΧΕΔΙΑ

Με την Τεχνική Προσφορά θα υποβληθούν τα σχέδια, που καθορίζονται στη συνέχεια. Τα σχέδια που θα υποβληθούν θα είναι κατά προτίμηση διαστάσεων μέχρι DIN A1.

(1) Γενική διάταξη των έργων:

Θα υποβληθούν τα σχέδια Γενικής Διάταξης σε κατάλληλη κλίμακα με τις κατασκευαζόμενες μονάδες στις οποίες θα παρουσιάζονται:

- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου με τα τελικά υψόμετρα του διαμορφωμένου χώρου,
- Δίκτυα σωληνώσεων λυμάτων, ιλύος και στραγγιδίων,
- Βοηθητικά δίκτυα (σύνδεση με υφιστάμενα δίκτυα πόσιμου, βιομηχανικού νερού),
- Έργα διανομής ενέργειας, όπου θα φαίνεται η διασύνδεση του νέου ηλεκτρικού πίνακα της τριτοβάθμιας επεξεργασίας με τον υφιστάμενο υποσταθμό.

(2) Διαγράμματα:

- Υδραυλική μηκοτομή της νέας γραμμής τριτοβάθμιας επεξεργασίας, 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 της μονάδας τριτοβάθμιας επεξεργασίας,
- Λειτουργικά διαγράμματα (process and instrumentation diagrams), στα οποία θα φαίνονται όλες οι διασυνδέσεις (σωληνώσεις, υλικό, διάμετρος), ο εξοπλισμός, καθώς επίσης και τα όργανα μέτρησης και οι συσκευές ελέγχου της τριτοβάθμιας επεξεργασίας.

(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.

(4) Αρχιτεκτονικά σχέδια:

Σε κατάλληλη κλίμακα (1:50 έως 1:100), των δομικών κατασκευών.

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. Ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα πρέπει να είναι μονοσήμαντα καθορισμένος και σαφής, χωρίς διαζεύξεις του τύπου «τύπου Α ή ισοδύναμου», ώστε να μην είναι δυνατή η οποιαδήποτε παρερμηνεία της προσφοράς.

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

4.1 ΤΕΥΧΟΣ 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 (τύπος, μοντέλο, αριθμός τεμαχίων, κατασκευαστής). 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. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού πρέπει να προκύπτουν σαφώς από τα υποβληθέντα τεχνικά φυλλάδια ή / και τα φύλλα τεχνικών χαρακτηριστικών του κατασκευαστή.
- iii. Σε περίπτωση που τα τεχνικά φυλλάδια περιέχουν και άλλους τύπους εκτός του προσφερόμενου τότε ο προσφερόμενος τύπος θα επισημαίνεται κατάλληλα.
- iv. Στα Τεχνικά φυλλάδια δεν επιτρέπονται πρόσθετα στοιχεία ή διορθώσεις, χωρίς την συγκατάθεση του κατασκευαστή.
- v. Επισημαίνεται ότι δεν απαιτείται η παράθεση φυλλαδίων και λοιπών στοιχείων για τον παρακάτω εξοπλισμό:
 - εξοπλισμός εντός των κτιριακών έργων (κλιματισμός, θέρμανση, συστήματα εξαερισμού, πυρανίχνευσης, κτλ.)
 - εξοπλισμός φωτισμού (εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός),
 - εξοπλισμός ηλεκτρικών πινάκων
 - συσκευές δικτύων (δικλείδες, θυροφράγματα, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά, εξαεριστικά, κτλ.) και πνευματικά συστήματα
 - δοχεία χημικών και κάδοι ιλύος
 - καλώδια, σωληνώσεις, φρεάτια
 - ρυθμιστές στροφών
 - ανυψωτικός εξοπλισμός
 - όργανα που δεν μεταδίδουν αναλογικό σήμα (πιεσόμετρα, πρεσοστάτες, οριοδιακόπτες θερμοστάτες, διακόπτες στάθμης)
 - όργανα μέτρησης (π.χ. μετρητής στερεών, μετρητής παροχής, μετρητής pH κτλ)
 - λογισμικό και Η/Υ.

4.2 ΤΕΥΧΟΣ 3.2: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ:

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

Στο Τεύχος αυτό θα υποβληθούν τα στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού και ειδικότερα:

(1) Συγκρότημα προεπεξεργασίας λυμάτων:

Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).

(2) Συγκρότημα προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων:

Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).

(3) Φυγοκεντρικής:

Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).

Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του φυγοκεντρικού διαχωριστή για την συγκεκριμένη εφαρμογή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη).

(4) Σύστημα μεμβρανών υπερδιήθησης:

Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list), με ιδιαίτερη αναφορά στα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος.

Δήλωση του κατασκευαστή των μεμβρανών, με την οποία θα βεβαιώνει ότι:

α. Ήλεγξε την τεχνική προσφορά του διαγωνιζομένου και συμφωνεί:

Την διάταξη της μονάδας των μεμβρανών

Τον τρόπο ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος.

Έγκριση των τεχνικών χαρακτηριστικών και των προδιαγραφών όλου του εξοπλισμού που εξυπηρετεί την λειτουργία του συστήματος μεμβρανών (δοχεία και σύστημα τροφοδοσίας χημικών καθαρισμού, τοπικός πίνακας ελέγχου κτλ.).

β. Εγγύηση για την απόδοση του συστήματος μεμβρανών, για τα φορτία σχεδιασμού, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο παρόν Τεύχος 3 (Τεχνική Περιγραφή Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές).

γ. Εγγύηση του χρόνου ζωής των μεμβρανών, ο οποίος πρέπει να είναι μεγαλύτερος των τριών (3) ετών.

(5) Μονάδα απολύμανσης υπεριώδους ακτινοβολίας:

Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).

(6) Αντλίες λυμάτων και ιλύος:

Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

Καμπύλες λειτουργίας, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή

(7) Υποβρύχιοι αναδευτήρες:

Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

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 κτλ.

(8) Σύστημα αυτοματισμού (PLC):

Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

B. ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

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

Η Μελέτη Εφαρμογής αφορά 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 Μελέτη Εφαρμογής περιλαμβάνει, 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, υδραυλικοί και στατικοί υπολογισμοί, σχέδια έργων πολιτικού μηχανικού και ηλεκτρομηχανολογικών έργων, καθώς επίσης και οποιοσδήποτε άλλες μελέτες, έρευνες, προσομοιώσεις, υπολογισμοί, αναλύσεις, εκτιμήσεις κτλ. τα οποία είναι αναγκαία για τη συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις της σύμβασης.

Ρητά καθορίζεται ότι με την Μελέτη Εφαρμογής ο Ανάδοχος δεν έχει δικαίωμα να μειώσει βασικές παραμέτρους (π.χ. διαστάσεις, ισχύ κτλ.) των έργων ή να ελαττώσει τις τεχνικές προδιαγραφές του προσφερθέντος εξοπλισμού, σε σχέση με την «Τεχνική Μελέτη της Προσφοράς». Αντικείμενο 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.

Η μελέτη θα υποβληθεί σε δύο (2) αντίγραφα και σε ηλεκτρονική μορφή.

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η Μελέτη Εφαρμογής θα υποβληθεί σε τρεις (3) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Άρθρο 10 της Συγγραφής Υποχρεώσεων.

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

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 θα εκπονηθεί λαμβάνοντας υπόψη τις τυχόν πρόσθετες τοπογραφικές αποτυπώσεις και τις τυχόν νέες γεωτεχνικές έρευνες που θα εκπονηθούν αμέσως μετά την υπογραφή της Σύμβασης.

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 αντιστοιχών εργασιών.

Σε κάθε περίπτωση το σύνολο της Μελέτης Εφαρμογής πρέπει να έχει ολοκληρωθεί εντός τριών (3) μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 10 της Συγγραφής Υποχρεώσεων.

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

- (1) Μελέτη διεργασιών και υπολογισμοί διαστασιολόγησης όλων των επιμέρους μονάδων της νέας γραμμής επεξεργασίας των λυμάτων
- (2) Υδραυλική Μελέτη
- (3) Μηχανολογική Μελέτη του κύριου εξοπλισμού περιλαμβανομένων και των συστημάτων μετρήσεων για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της λειτουργίας (Instrumentation) των εγκαταστάσεων
- (4) Ηλεκτρολογική Μελέτη με υπολογισμούς και σχέδια των πινάκων διανομής
- (5) Γεωτεχνική μελέτη θεμελιώσεων των δομικών κατασκευών, βελτίωσης εδαφών, αντιστηρίξεων κτλ. σύμφωνα με την ΥΑ αριθμ. ΔΜΕΟ/δ/0/1759 (ΦΕΚ 1221/30.11.1998) και το Άρθρο ΓΜΕ.2 του Ν.3316/2005.
- (6) Μελέτη εξαερισμού
- (7) Αρχιτεκτονική μελέτη εφαρμογής των δομικών έργων, σύμφωνα με το ΠΔ.696/74 με όλα τα σχέδια λεπτομερειών
- (8) Μελέτη εφαρμογής δομικών έργων (στατική μελέτη), σύμφωνα με το ΠΔ.696/74 με τεύχη στατικών υπολογισμών, και όλα τα συναφή, λεπτομερή σχέδια.
- (9) Μελέτη εφαρμογής όλων των βοηθητικών δικτύων, όπου απαιτείται σύνδεση με τα υφιστάμενα δίκτυα (ύδρευση, βιομηχανικό νερό, στραγγίδια, όμβρια, κτλ.)
- (10) Μελέτη διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου.
- (11) Ηλεκτρολογική μελέτη με λεπτομερή ηλεκτρολογικά σχέδια των καλωδιώσεων ισχύος, αυτοματισμών και σημάτων: μονογραμμικά πινάκων, σχέδια όδευσης καλωδίων
- (12) 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.
- (13) Τεχνικές Εκθέσεις που περιλαμβάνουν:
 - Αναλυτική περιγραφή, όλων των επιμέρους μονάδων, των έργων πολιτικού μηχανικού, των βοηθητικών δικτύων και των κτιριακών έργων
 - Αναλυτική περιγραφή λειτουργίας, αυτοματισμού και τεχνικά χαρακτηριστικά του η/μ εξοπλισμού, που θα εγκατασταθεί στο έργο με πλήρη αντιστοίχιση των κωδικών του P&I.
- (14) 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 κτλ
- (15) Λεπτομερή σχέδια κατασκευής και ανέγερσης για το σύνολο του εξοπλισμού. Ενδεικτικά:
 - Λεπτομερή σχέδια, διαγράμματα, πίνακες κτλ. για όλα τα τμήματα του εξοπλισμού που ενσωματώνεται στο Έργο.

- Λεπτομερή σχέδια εγκατάστασης και οδηγίες συναρμολόγησης του Η/Μ εξοπλισμού
- Σχέδια θεμελίωσης του Η/Μ εξοπλισμού, όπου αυτό απαιτείται.
- Σχέδια λεπτομερειών για τις πάσης φύσεως εσοχές και ανοίγματα από σκυρόδεμα, που απαιτούνται για την στήριξη, αγκύρωση ή διέλευση του Η/Μ εξοπλισμού.
- Σχέδια εγκατάστασης των οργάνων μετά σχετικών υλικών στήριξης / τοποθέτησης
- Λεπτομερή ηλεκτρολογικά σχέδια των καλωδιώσεων ισχύος, αυτοματισμών και σημάνσεων: μονογραμμικά πινάκων, σχέδια όδευσης καλωδίων

Γ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο 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

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 3 (Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Τεχνικές 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

Ο Ανάδοχος πρέπει να συντάξει και να υποβάλει πλήρη υδραυλική μελέτη για όλο το εύρος παροχών του πίνακα της παραγράφου 4.1 του Μέρους Α του Τεύχους 3 Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές, που θα περιλαμβάνει διάγραμμα ροής και υδραυλική μηκοτομή για την νέα τριτοβάθμια επεξεργασία. Οι υδραυλικοί υπολογισμοί πρέπει να συνοδεύονται με έκθεση, στην οποία θα παρουσιάζονται με σαφήνεια οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν και οι υποθέσεις που έγιναν.

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]
Ανοξείδωτοι σωλήνες	1,50
Πλαστικοί σωλήνες (HDPE, PVC κτλ.)	0,30

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

Στους υπερχειλιστές πρέπει να εξασφαλίζεται αερισμός της φλέβας υπερχείλισης: 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. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ 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 ηλεκτρικού πίνακα
- Σχέδια γενικών διατάξεων με όδευση καλωδίων (ισχύος, data, τηλεφωνικών κτλ.) 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 κτλ.)
- Υπολογισμοί βοηθητικού Η/Μ εξοπλισμού (αντικεραυνική προστασία κτλ.)
- 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 κτλ.
- Σχηματικά διαγράμματα με συστατικές λεπτομέρειες των κυκλωμάτων (εκκινητές, επιλογικοί διακόπτες, όργανα κτλ.) με επεξηγήσεις των χρησιμοποιούμενων συμβόλων.
- Φωτοτεχνικοί υπολογισμοί εσωτερικών χώρων εμβαδού μεγαλύτερου από 8 m².
- Σχέδια κατόψεων κτιρίων όπου θα απεικονίζονται οι εσωτερικές εγκαταστάσεις.

5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση αρχιτεκτονική μελέτη για όλα τις νέες δομικές κατασκευές.

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 (όπου απαιτείται)
- τις ισχύουσες διατάξεις για την πυροπροστασία και λοιπών

6. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

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
- Μελέτη αντιστηρίξεως παρειών ορυγμάτων κτλ., εφόσον απαιτείται.
- Μελέτη ευστάθειας πρανών, ορυγμάτων, αναχωμάτων κτλ., εφόσον απαιτείται.

Ο Ανάδοχος θα εξετάσει όλα τα διαθέσιμα γεωλογικά ή/και γεωτεχνικά στοιχεία 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 εκτελεσθούν 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 5, της Συγγραφής Υποχρεώσεων. Οι προδιαγραφές της γεωτεχνικής έρευνας είναι οι ακόλουθες:

- Τεχνικές Προδιαγραφές δειγματοληπτικών γεωτρήσεων ξηράς για γεωτεχνικές έρευνες E101-83 (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 στοιχείων που του διατέθηκαν.

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, καταβίβασμός υπογείου υδάτων κτλ.) 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 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 πρηνές 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 πρηνούς υπό το φορτίο των μονάδων για διάφορες συνθήκες φόρτισης.

6.3 ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ

Ο Ανάδοχος θα συντάξει μελέτη αντιστήριξης, εφ' όσον απαιτηθούν 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.

Οι επιμέρους μονάδες του έργου κατατάσσονται στις παρακάτω δύο (2) κατηγορίες κατασκευών:

- (1) Κατηγορία 1: 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 τα κτίρια εξυπηρέτησης κτλ..
 - 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.
- (2) Κατηγορία 2: 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
- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016

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

- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (Ε.Α.Κ.) 2000
- Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων σκυροδέματος
- Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.Τ.Ε.Π.)

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 κτλ. 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 12/15 τουλάχιστον
- Άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα διαμορφώσεων, ρύσεων και εγκιβωτισμών, κρασπεδορείθρων, επενδύσεων τάφρων κτλ.: C 16/20 τουλάχιστον
- Οπλισμένο σκυρόδεμα:
 - κατασκευές κατηγορίας 1: C 25/30 τουλάχιστον
 - κατασκευές κατηγορίας 2: C 30/37 τουλάχιστον
 - για κατασκευές εκτεθειμένες σε δυσμενείς παράγοντες, σύμφωνα με το EN 206-1: C 30/37 τουλάχιστον
- Στοιχεία από προκατασκευασμένο σκυρόδεμα: C 30/37 και όχι μικρότερη από την κατηγορία κατασκευής της μονάδας.

Το σκυρόδεμα των Κατηγοριών 2 θα διαθέτει επιπλέον στεγανωτικό μάζας και κατά περίπτωση τσιμέντο ανθεκτικό σε θειικά, όπου αυτό προβλέπεται από τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016. Επίσης, οι βρεχόμενες ή/και εκτεθειμένες σε υδρατμούς και διαβρωτικά αέρια επιφάνειες των μονάδων θα διαθέτουν σύστημα επιφανειακής προστασίας, ανάλογο με τον βαθμό έκθεσής τους σε διαβρωτικούς παράγοντες.

Η ποιότητα του χρησιμοποιούμενου τσιμέντου θα είναι σύμφωνο με τον ΕΛΟΤ EN 206-1.

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/m³

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 4. Κανονισμός Μελετών Έργου

• Ειδικό βάρος άοπλου σκυροδέματος:	24,00 KN/m ³
• Ειδικό βάρος γαιών:	σύμφωνα με την γεωτεχνική έρευνα
• Ειδικό βάρος κορεσμένων γαιών:	σύμφωνα με την γεωτεχνική έρευνα
• Ειδικό βάρος νερού:	10,00 KN/m ³
• Ειδικό βάρος λυμάτων:	10,50 KN/m ³
• Ειδικό βάρος αφυδατωμένης ιλύος:	11,00 KN/m ³
• Δρομικές οπτοπλινθοδομές:	2,10 KN/m ²
• Μπατικές οπτοπλινθοδομές:	3,60 KN/m ²

7.4.2 Φορτία επικαλύψεων

• Επικάλυψη δαπέδων κτιριακών έργων:	2,00 KN/m ²
• Επικάλυψη πλακών οροφών χωρίς πρόσβαση:	1,50 KN/m ²
• Επικάλυψη πλακών οροφών με πρόσβαση:	3,00 KN/m ²

7.4.3 Κινητά φορτία

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

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 γερανούς 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 άδειο 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 κλασσική 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 επιφάνειας του επιχώματος κατ' ελάχιστον 10 KN/m^2 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. Οι θερμοκρασιακές φορτίσεις εξετάζονται για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς για κενή-πλήρη και επιχωμένη - ανεπίχωτη δεξαμενή (βλ. Πίνακα 2).

Πίνακας 1: Θερμοκρασιακές τιμές

	Χειμώνας [$^{\circ}\text{C}$]	Καλοκαίρι [$^{\circ}\text{C}$]
ατμοσφαιρικός αέρας	6	32
λύματα	16	22
έδαφος	15	20

Πίνακας 2: Θερμοκρασιακές μεταβολές – περίπτωση ανοικτής δεξαμενής

Συνδυασμός	Χειμώνας			Καλοκαίρι		
	εξωτερική παρειά	εσωτερική παρειά	ΔT	εξωτερική παρειά	εσωτερική παρειά	ΔT
Κενή - ανεπίχωτη						
Τοιχώματα	6	6	0	32	32	0
Πλάκα πυθμένα	15	6	-9	20	32	+12
Πλήρης - ανεπίχωτη						
Τοιχώματα	6	15	+9	32	22	-10
Πλάκα πυθμένα	15	15	0	20	22	+2
Κενή - επιχωμένη						
Τοιχώματα	15	15	0	20	20	0
Πλάκα πυθμένα	15	15	0	20	20	0
Πλήρης - επιχωμένη						
Τοιχώματα	15	16	-1	20	22	+2
Πλάκα πυθμένα	15	16	-1	20	22	+2

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 κτλ.).

Πέρα από τις παραπάνω θερμοκρασιακές φορτίσεις λαμβάνονται υπόψη και η επίδραση από τη συστολή ξήρανσης του σκυροδέματος, καθώς και οι ομοιόμορφες εποχιακές μεταβολές της θερμοκρασίας.

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:

- | | |
|--|---|
| • Περιοχή σεισμικότητας: | Ζώνη 1 (I) |
| • Κατηγορία εδάφους: | σύμφωνα με την γεωτεχνική αξιολόγηση |
| • Σπουδαιότητα έργων: | (ΣIII) $\gamma_1 = 1,20$ (ΦΕΚ 270 – 16/03/2010) |
| • Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: | 0,16 |
| • Συντελεστής μετελαστικής συμπεριφοράς κτιρίων: | $q = 2,50 - 3,50$ |
| • Συντελεστής μετελαστικής συμπεριφοράς δεξαμενών: | $q = 1,00$ |
| • Συντελεστής επιρροής του εδάφους: | σύμφωνα με την γεωτεχνική αξιολόγηση |
| • Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης: | 2,50 |
| • Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης “ζ”: | 5% |
| • Χαρακτηριστική περίοδος TB | σύμφωνα με την γεωτεχνική αξιολόγηση |
| • Χαρακτηριστική περίοδος TC | σύμφωνα με την γεωτεχνική αξιολόγηση |
| • 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, όσον και από τις πρόσθετες υδροδυναμικές

πιέσεις από το νερό του υδροφόρου ορίζοντα σύμφωνα με τον EC8 – Τμήμα 5, Παράρτημα E7, 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 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ 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 ανεπίχωτη, γεγονός που συμβαίνει κατά την δοκιμή στεγανότητας. Επίσης σε δεξαμενές με υδραυλικώς 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)
- ψ_i :** μειωτικός συντελεστής συνδυασμού

Οι συντελεστές ασφαλείας των αντοχών του σκυροδέματος γ_c και του χάλυβα γ_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 ΕΝΑΝΤΙ ΡΗΓΜΑΤΩΣΗΣ.

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

7.8.1 Κατασκευές Κατηγορίας 1:

- Στοιχεία θεμελίωσης: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 50 \text{ mm}$
- Δοκοί, υποστυλώματα ανωδομής κτιρίων: 35 mm (παραθαλάσσιο περιβάλλον)
- Πλάκες, τοίχοι ανωδομής κτιρίων: 35 mm (παραθαλάσσιο περιβάλλον)

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: 35 mm (παραθαλάσσιο περιβάλλον)
- Πλάκες, τοίχοι ανωδομής κτιρίων: 35 mm (παραθαλάσσιο περιβάλλον)

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 να 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 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 φινίρισμα ή οχλήσεις στους εργαζομένους.

8.2.2 Προστασία Σιδηρών κατασκευών

Πρέπει να προβλεφθεί αντισκωριακή προστασία όλων των μεταλλικών μελών, ανάλογη με τις τοπικές συνθήκες του έργου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01 "Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων" και όσα αναγράφονται στο Τεύχος 5.2 Τεχνικές Προδιαγραφές Μηχανολογικών Εργασιών.

Πάρος, Σεπτέμβριος 2019

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ



Σ. Δρόσης

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ &
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ Γ. ΚΑΡΑΜΑΝΕΣ
ΓΕΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΔΕΥΑ ΠΑΡΟΥ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμό πρωτ. 112/2019 (ΑΔΑ:Ω5ΚΧΟΡΓΠ-1ΣΜ) Απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑ Πάρου