



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΡΟΥ**

**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΠΑΡΟΥ**
Ταχ. Δ/ση: Κουνάδος, Παροικία
Παλαιά οδός Παροικία - Νάουσα
Τ.Κ. 84400, Πάρος
Τηλ. 2284025300
E-mail: info@deya-parou.gr

**ΕΡΓΟ: ΕΡΓΑ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ
ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ Ε.Ε.Λ. ΑΝΤΙΠΑΡΟΥ**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:
Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων
(ΣΑΕ0752 Κωδικός έργου:
2024ΣΕ07520000)
& ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 5.416.000,00 €

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 4. Κανονισμός Μελετών Έργου

Πάρος, Μάρτιος 2025

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	1
2.	ΤΟΜΟΣ 1: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.....	1
3.	ΤΟΜΟΣ 2: ΣΧΕΔΙΑ	3
4.	ΤΟΜΟΣ 3: Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	4
4.1	Τεύχος 3.1: Πληροφορίες προσφερόμενου εξοπλισμού:	4
4.2	Τεύχος 3.2: Στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού:	5
1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	7
2.	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	7
1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	10
2.	ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	10
3.	ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	10
4.	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	11
5.	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	12
6.	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	12
6.1	Γενικά.....	12
6.2	Θεμελιώσεις.....	13
6.3	Αντιστηρίξεις	14
7.	ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ.....	14
7.1	Γενικά.....	14
7.2	Κανονισμοί Μελέτης.....	14
7.3	Υλικά κατασκευής	15
7.3.1	Σκυρόδεμα	15
7.3.2	Χάλυβας οπλισμού	16
7.4	Φορτία	16
7.4.1	Ειδικά βάρη	16
7.4.2	Φορτία επικαλύψεων	16
7.4.3	Κινητά φορτία.....	16
7.4.4	Φορτία Εξοπλισμού και γερανογεφυρών.....	17
7.4.5	Υδροστατικές πιέσεις	17
7.4.6	Ωθήσεις γαιών.....	17
7.4.7	Φορτίσεις λόγω άνωσης.....	17
7.4.8	Φορτίσεις από θερμοκρασιακές μεταβολές	17
7.4.9	Ανεμοπίεση	18
7.4.10	Χιόνι	18
7.4.11	Σεισμικές φορτίσεις.....	18
7.5	Συνδυασμοί φορτίσεων - Μέθοδοι υπολογισμού	19
7.6	Εξασφάλιση έναντι ρηγμάτωσης.	20
7.7	Αρμοί.....	20
7.8	Ονομαστικές Επικαλύψεις Οπλισμών	21
7.8.1	Κατασκευές Κατηγορίας 1:	21
7.8.2	Κατασκευές Κατηγορίας 2:	21

8.	ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.....	21
8.1	Πρότυπα.....	21
8.2	Μέθοδος Μελέτης	21
8.2.1	Βέλη Κάμψης.....	21
8.2.2	Προστασία Σιδηρών κατασκευών	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.

Επισημαίνεται ότι οι ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται στη μελέτη προσφοράς προσδιορίζονται στο συμβατικό τεύχος δημοπράτησης 3 «Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές».

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

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

ΤΟΜΟΣ 2: Σχέδια

ΤΟΜΟΣ 3: Η/Μ Εξοπλισμός

Η διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης που εφαρμόζεται έχει αντικείμενο την μελέτη και την εκτέλεση (κατασκευή) του έργου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 50 του Ν.4412/16. Σύμφωνα με την παρ. 4 του Άρθρου 50, η αξιολόγηση της μελέτης κατά τη διαδικασία ανάθεσης σύμβασης αφορά μόνο τον έλεγχο της πληρότητας και της συμφωνίας της μελέτης με τα οριζόμενα στα έγγραφα της σύμβασης και ιδίως με τον Κανονισμό Μελετών Έργου (παρόν Τεύχος) και το Τεύχος 3: Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές, διαπιστώνοντας τη συμμόρφωση ή μη της μελέτης με αυτά χωρίς βαθμολόγηση και σε συμφωνία με τον Πίνακα Συμμόρφωσης. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 7.ιγ) του Άρθρου 53 του Ν.4412/16, το παρόν Τεύχος Κανονισμού Μελετών, περιλαμβάνει τις ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις και προδιαγραφές εκπόνησης των μελετών που θα υποβληθούν από τους οικονομικούς φορείς.

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) – Β' τάξεως πτυχίο και άνω ή μηχανικός τουλάχιστον δετούς εμπειρίας
- Κατηγορία Η/Μ μελετών (9) – Β' τάξεως πτυχίο και άνω ή μηχανικός τουλάχιστον δετούς εμπειρίας
- Κατηγορία χημικοτεχνικών μελετών (18) – Α' τάξεως πτυχίο και άνω 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

- Πίνακας εγγυήσεων εκροών
- Αναφορά στα πλεονεκτήματα της προσφερόμενης τεχνικής λύσης και μελέτης προσφοράς

(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 και κύρια 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 - Εξισορρόπηση, 2.2 Νέος Βιολογικός Αντιδραστήρας κτλ.).

(3) Κεφάλαιο 3: Υδραυλικοί Υπολογισμοί:

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υδραυλικοί υπολογισμοί της γραμμής λυμάτων του νέου βιολογικού αντιδραστήρα της ΕΕΛ και θα συνταχθεί η υδραυλική μηκοτομή. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για χειμώνα και καλοκαίρι για την εξισορροπημένη ωριαία παροχή για Έκτακτες Συνθήκες (μία μονάδα από κάθε συστοιχία ομοειδών μονάδων εκτός λειτουργίας) και για Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας και για τη μέση ημερήσια παροχή (παροχή σχεδιασμού) για Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας, για τις παροχές του πίνακα της παραγράφου 2.4.5 του Μέρους Γ του Τεύχους 3 Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

Θα γίνουν υδραυλικοί υπολογισμοί για όσα νέα αντλιοστάσια προβλέπονται. Οι υδραυλικοί υπολογισμοί θα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα αξονομετρικά και ισομετρικά σχέδια των οποίων το κομβολόγιο θα είναι σε πλήρη αντιστοιχία με το αντίστοιχο υδραυλικό υπολογιστικό φύλλο.

Επίσης, θα γίνουν οι υπολογισμοί αέρα για τον αερισμό του νέου βιολογικού αντιδραστήρα και του αερισμού των μεμβρανών. Οι υπολογισμοί αέρα θα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα αξονομετρικά και ισομετρικά σχέδια των οποίων το κομβολόγιο θα είναι σε πλήρη αντιστοιχία με το αντίστοιχο υπολογιστικό φύλλο.

(4) Κεφάλαιο 4: Υγειονολογικοί Υπολογισμοί:

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υγειονολογικοί υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση όλων 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 1 της παραγράφου 4.1 του Μέρους Α του Τεύχους 3 Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές, τόσο για την χειμερινή όσο και για την θερινή περίοδο λειτουργίας.

(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:

- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου (όπου προβλέπονται νέα έργα)
- Δίκτυο στραγγιδίων, δίκτυο πόσιμου νερού και βιομηχανικού νερού (όπου προβλέπεται επέκτασή τους)
- Οικοδομικές εργασίες των νέων κτιρίων

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 γεωλογικά και γεωτεχνικά στοιχεία, που βρίσκονται στη διάθεση των διαγωνιζομένων, θα ελέγξει τις εδαφοτεχνικές συνθήκες του γηπέδου και θα συντάξει γεωτεχνική έκθεση θεμελίωσης των δομικών κατασκευών.
- Θα συντάξει έκθεση, που θα περιλαμβάνει τις παραδοχές, τις μεθόδους ανάλυσης και το επιλεγόμενο στατικό μοντέλο για την διαστασιολόγηση των δομικών κατασκευών.

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

(7) Κεφάλαιο 7: Τεχνική περιγραφή ηλεκτρολογικών έργων:

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθεί η τεχνική περιγραφή των νέων ηλεκτρολογικών έργων, που θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

- υπολογισμό και διαστασιολόγηση κεντρικών 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, που θα περιλαμβάνει:

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

• 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. Στο χρονοδιάγραμμα θα αποτυπώνεται όλη η αλληλουχία των εργασιών κατασκευής, ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Σημειώνεται ότι επιτρέπεται μόνο περιορισμένη διάρκεια διακοπής τμημάτων του έργου, που θα ορισθεί στο χρονοδιάγραμμα. Η ορθότητα και η εφαρμοσιμότητα του χρονοδιαγράμματος διακοπών θα αξιολογηθεί από την Επιτροπή του διαγωνισμού.

3. ΤΟΜΟΣ 2: ΣΧΕΔΙΑ

Με την Τεχνική Προσφορά θα υποβληθούν τα σχέδια, που καθορίζονται στη συνέχεια..

(1) Γενική διάταξη των έργων:

Θα υποβληθούν τα σχέδια Γενικής Διάταξης σε κατάλληλη κλίμακα (1:500, 1:250 ή 1:200) με τις κατασκευαζόμενες μονάδες στις οποίες θα παρουσιάζονται:

- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου με τα τελικά υψόμετρα του διαμορφωμένου χώρου,
- Δίκτυα σωληνώσεων λυμάτων, ιλύος, στραγγιδίων και βοηθητικών δικτύων (πόσιμου, βιομηχανικού νερού, όπου προβλέπεται επέκταση),

(2) Διαγράμματα:

- Υδραυλική μηκοτομή της νέας γραμμής λυμάτων, στην οποία θα σημειώνονται οι στάθμες υγρού για όλες τα σενάρια 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 (σωληνώσεις, υλικό, διάμετρος), ο εξοπλισμός, καθώς επίσης και τα όργανα μέτρησης και οι συσκευές 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.

(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 ισοδυνάμου», 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) Αντλίες λυμάτων και ιλύος:

Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

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

(2) 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.

(3) Συγκρότημα προεπεξεργασίας λυμάτων - βοθρολυμάτων:

Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

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

(4) Φυσητήρες:

Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

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

(5) Σύστημα υποβρύχιας διάχυσης:

- 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 συστήματος διάχυσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή και διάταξη του συστήματος διάχυσης.

(6) Λεπτοεσχάρωση:

Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

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

(7) Σύστημα MBR:

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.

Προσύμφωνο συνεργασίας του κατασκευαστή του συστήματος MBR με τον διαγωνιζόμενο, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο Τεύχος 3 (Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Τεχνικές 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 δεξαμενών μεμβρανών, πλύση με αέρα, πλύση με χημικά, σύστημα απομάκρυνσης διαυγασμένων κτλ.).
 - με το διάκενο της λεπτοεσχάρωσης, που εγκαθίσταται ανάντη της βιολογικής βαθμίδας.
- β. Εγγυάται την απόδοση του συστήματος MBR, για τα φορτία σχεδιασμού, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεύχος 3 (Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές).
- γ. Εγγύηση του χρόνου ζωής των μεμβρανών, ο οποίος πρέπει να είναι μεγαλύτερος των τριών (3) ετών.

(8) Συγκρότημα αφυδάτωσης:

- 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 για την συγκεκριμένη εφαρμογή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη).

(9) Σύστημα αυτοματισμού (PLC):

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο σε ισχύ

(10) Σύστημα εξαερισμού και απόσμησης:

- 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, 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 οποιεσδήποτε 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, δεν 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.

Δύο (2) 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 (Τεύχος 3: Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Τεχνικές 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 κτλ.)
2. εξοπλισμός φωτισμού (εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός)
3. εξοπλισμός ηλεκτρικών πινάκων
4. συσκευές δικτύων (δικλείδες, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά, εξαεριστικά κτλ.)
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

Η Μελέτη Εφαρμογής θα εκπονηθεί λαμβάνοντας υπόψη τις τυχόν πρόσθετες τοπογραφικές αποτυπώσεις και τις 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 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) Μελέτη εξαερισμού (όπου προβλέπεται)

- (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 εφαρμογής δομικών έργων (αρχιτεκτονική - στατική μελέτη), σύμφωνα με το ΠΔ.696/74 με τεύχη στατικών υπολογισμών, και όλα τα συναφή, λεπτομερή σχέδια.
- (7) Μελέτη εφαρμογής όλων των βοηθητικών δικτύων (ύδρευση, βιομηχανικό νερό, στραγγίδια, όμβρια, κτλ και όπου προβλέπεται επέκταση)
- (8) Μελέτη διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου με την ολοκλήρωση των νέων έργων
- (9) Πλήρη ηλεκτρολογική μελέτη με λεπτομερή ηλεκτρολογικά σχέδια των καλωδιώσεων ισχύος, αυτοματισμών και σημάτων: μονογραμμικά πινάκων, σχέδια όδευσης καλωδίων
- (10) 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.
- (11) 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. Η έκθεση θα συνοδεύεται (όπου απαιτείται) με λογικά διαγράμματα ελέγχου (control loops)
- (12) 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
- (13) 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.
 - Ορθομετρικά σχέδια όλων των σωληνογραμμών. Στα σχέδια αυτά θα πρέπει παρουσιάζονται όλες οι λεπτομέρειες στήριξης καθώς επίσης και διέλευσης των σωληνώσεων από τα δομικά έργα.
 - 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 σημάτων: μονογραμμικά πινάκων, σχέδια όδευσης καλωδίων
- (14) Πρόγραμμα δοκιμών για τον έλεγχο αυτοτελών μονάδων, σύμφωνα με το Άρθρο 11 της Συγγραφής Υποχρεώσεων

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 διαγράμματα ροής και υδραυλικές μηκοτομές για την επεξεργασία των λυμάτων και την επεξεργασία ύψους. 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 γίνουν για χειμώνα και καλοκαίρι για την εξισορροπημένη μέγιστη ωριαία παροχή (παροχή αιχμής) για Έκτακτες Συνθήκες (μία μονάδα από κάθε συστοιχία ομοειδών μονάδων εκτός λειτουργίας) και για Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας και για τη μέση ημερήσια παροχή (παροχή σχεδιασμού) για Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας, για τις παροχές του πίνακα της παραγράφου 2.4.5 του Μέρους Γ του Τεύχους 3 Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

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 υπερχειλίστης: 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 Η/Ζ
- 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.
- Διαστασιολόγηση Η/Μ εγκαταστάσεων κτιρίων (εσωτερικός φωτισμός, υδραυλικές εγκαταστάσεις, θερμομόνωση, ηχομόνωση κτλ.).
- Σχέδια κατόψεων κτιρίων όπου θα απεικονίζονται οι εσωτερικές εγκαταστάσεις.
- Μελέτη εξαερισμού και απόσμησης
- Μελέτες ενεργητικής και παθητικής πυροπροστασίας

Η μελέτη εξαερισμού και απόσμησης θα γίνει σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και συγκεκριμένα τα σχετικά νομοθετήματα: ΠΔ 90/1999, ΚΜΛΕ του 2011, Ν. 3850/2010 και τις ισχύουσες προδιαγραφές.

5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση αρχιτεκτονική μελέτη για όλα τις δομικές 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
- τις ισχύουσες διατάξεις για τον εξαερισμό υπογείων χώρων
- τις ισχύουσες διατάξεις για την πυροπροστασία και λοιπών
- τις τοπικές δεσμεύσεις λόγω Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, γειτνίασης με αγωγούς υψηλής τάσης ΔΕΗ κτλ.

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, τους τοίχους αντιστήριξης κτλ.
- 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 που του διατέθηκαν με τα συμβατικά τεύχη 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, πενетроμετρήσεις 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 Ε103-84 (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 (Παράρτημα ΙΙ, Τεύχους 3) 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 πλήρους διαστασιολόγηση έργων αντιστήριξης (μόνιμης ή προσωρινής), πιθανής ενίσχυσης πρανών εκσκαφής (πχ. ηλώσεις) ή/και βελτίωσης του εδάφους (πχ. 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 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.

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. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα κτίρια στα οποία επικρατούν εν γένει ξηρές συνθήκες.
- (2) Κατηγορία 2: Κατασκευές που υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή / και σε ωθήσεις γαιών, δηλαδή συγκατούν υγρά ή /και έρχονται σε επαφή με το έδαφος.

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 συγκατούν 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.

Οι μελέτες θα εκπονηθούν στο σύνολό τους, σύμφωνα με όσα ορίζονται, στις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές μελετών (Π.Δ. 696/74 και ΦΕΚ1047Β/29-03-2019), τις Τεχνικές Προδιαγραφές – Οδηγίες της Υπηρεσίας καθώς επίσης και τους Νόμους, Διατάξεις κλπ. όπως αυτά αναφέρονται στα Τεύχη Διακήρυξης του έργου. Οι προϋποθέσεις εκπόνησης των μελετών, τα περιεχόμενα κάθε σταδίου μελέτης και ο τρόπος παρουσίασης των μελετών θα είναι σύμφωνα με όσα ορίζονται στο Π.Δ. 696/74 και στο Παράρτημα Παραδοτέων Στοιχείων Μελετών (ΦΕΚ1047Β/29-03-2019).

7.3 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Για την μελέτη και κατασκευή των μονάδων θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω υλικά, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 206-1 και τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ.) 2016.:

7.3.1 Σκυρόδεμα

- Σκυρόδεμα καθαριότητας: C 12/15 τουλάχιστον
- Άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα διαμορφώσεων, ρύσεων και εγκιβωτισμών, κρασπεδόρειθρων, 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.

Οι παραπάνω προδιαγραφόμενες ποιότητες σκυροδέματος είναι αυστηρότερες από τις προβλεπόμενες στον Κανονισμό Μελετών του Έργου καθώς έχουν ληφθεί υπόψη όσα ορίζονται στον ΚΤΣ 2016 / πιν. Β2-7 ανάλογα με την κατηγορία έκθεσης κάθε μονάδας του έργου. Σε κάθε περίπτωση, οι προδιαγραφόμενες ποιότητες σκυροδέματος και τα λοιπά χαρακτηριστικά σύνθεσής του πρέπει να ικανοποιούν όσα ορίζονται στον προαναφερόμενο πίνακα.

Μονάδες που συγκρατούν υγρά θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΚΤΣ 2016 / §Β.7.6 (σκυρόδεμα μειωμένης υδατοπερατότητας).

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 (σε διαβρωτικά περιβάλλοντα, πχ βοθρολύματα ή χωνευτές). 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/m ³
• Ειδικό βάρος άοπλου σκυροδέματος:	24,00 KN/m ³
• Ειδικό βάρος γαιών:	20,00 KN/m ³
• 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):	7,50 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/m²

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 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 επιφάνειας του επιχώματος κατ' ελάχιστον 10 KN/m² 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 [°C]	Καλοκαίρι [°C]
ατμοσφαιρικός αέρας	6	32
λύματα	15	25
έδαφος	15	20

Πίνακας 2: Θερμοκρασιακές μεταβολές – περίπτωση ανοικτής δεξαμενής

Συνδυασμός	Χειμώνας	Καλοκαίρι
------------	----------	-----------

	εξωτερική παρειά	εσωτερική παρειά	ΔΤ	εξωτερική παρειά	εσωτερική παρειά	ΔΤ
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 ή/και υπόγειων δεξαμενών, με την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, θα γίνεται εκτίμηση των εφαρμοζόμενων θερμοκρασιών, 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 (Ι)
- Κατηγορία εδάφους: σύμφωνα με τη Γεωτεχνική Μελέτη
- Σπουδαιότητα έργων: (Σ3) $\gamma_I = 1,20$
- Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: 0,16
- Συντελεστής μετελαστικής συμπεριφοράς κτιρίων: $q = 1,50 - 3,50$
- Συντελεστής μετελαστικής συμπεριφοράς δεξαμενών: $q = 1,50$
- Συντελεστής επιρροής του εδάφους: σύμφωνα με τη Γεωτεχνική Μελέτη
- Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης: 2,50
- Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης “ζ”: 5%
- Χαρακτηριστική περίοδος T_B : $T_B = 0,15$

- Χαρακτηριστική περίοδος T_C $T_C=0,50$
- 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 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 Α2. 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 ανεπίχνη, 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 :	$S_d = G + E_x + 0,30E_y + 0,30E_z + \psi_i Q_i$
1.3 Συνδυασμός με Σεισμό +Y :	$S_d = G + 0,30E_x + E_y + 0,30E_z + \psi_i Q_i$
1.4 Συνδυασμός με Σεισμό +Z :	$S_d = G + 0,30E_x + 0,30E_y + E_z + \psi_i Q_i$
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 μονίμων 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 κρισίμων 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, §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 οπλισμού 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 ηλεκτροσυγκολήσεις 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 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 ζημίες 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, Μάρτιος 2025

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ &
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

NAMA ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ & ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ Α.Ε.
ΠΕΡΙΚΟΥ 32 - ΑΘΗΝΑ 11524
ΤΗΛ.2106974600-FAX.2106983657
ΑΦΜ:094284920-ΔΟΥ:ΦΑΕ ΑΘΗΝΩΝ



Μιχαήλ Καλούδης
Πολιτικός Μηχανικός

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμό πρωτ. 91/2025 (ΑΔΑ:63Η6ΟΡΓΠ-Ρ5Β) απόφαση Δ.Σ. ΔΕΥΑ Πάρου