



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

ΕΡΓΟ: «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ
ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
ΝΕΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: 1.ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ,
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ
ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ
ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ,
«ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

2. ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΑΞΙΑ ΣΥΜΒΑΣΗΣ: 25.659.295,00 € πλέον Φ.Π.Α

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 4. Κανονισμός Μελετών Έργου

ΑΙΓΙΟ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2023

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A.	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	1
1.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	1
1.1	Γενικά	1
1.2	Παρουσίαση και Περιεχόμενα	2
	ΤΕΥΧΟΣ 1: ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	2
	ΤΕΥΧΟΣ 2: ΣΧΕΔΙΑ.....	1
	ΤΕΥΧΟΣ 3: ΒΑΣΙΚΟΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	1
	ΤΕΥΧΟΣ 3.1: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	1
	ΤΕΥΧΟΣ 3.2: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	1
	ΤΕΥΧΟΣ 3.3: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΕΡΟΥ	2
A.	ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ:	2
B.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΡΗΣΗΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	2
	B1. Σωλήνες και Εξαρτήματα από ελατό χυτοσίδηρο (Ductile Iron) EN545 DN≥200mm.....	2
	B2. Σωλήνες και Εξαρτήματα από ελατό χυτοσίδηρο (Ductile Iron) ISO16631 DN≤160mm.....	5
	B3.Δικλείδες συρταρωτές ελαστικής έμφραξης	7
	B4.Βαλβίδες εισαγωγής -εξαγωγής αέρα τριπλή ενέργειας.....	8
	B5. Δικλείδες τύπου πεταλούδας	9
	ΤΕΥΧΟΣ 4: ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΕΡΟΥ	1
	α. τεχνική περιγραφή-υπολογισμοί	1
	β. ΣΧΕΔΙΑ	1
B.	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ- ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	1
1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	1
Γ.	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ.....	3
1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	3
2.	ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	3
3.	ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ	3
4.	ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	4
5.	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	4

6.	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΩΝ	5
7.	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	5
7.1	Γενικά	5
7.2	Θεμελιώσεις	7
7.3	Αντιστηρίξεις.....	7
8.	ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ.....	8
8.1	Γενικά	8
8.2	Κανονισμοί Μελέτης	9
8.3	Υλικά κατασκευής	9
8.3.1	Σκυρόδεμα	10
8.3.2	Χάλυβας οπλισμού	10
8.4	Φορτία.....	10
8.4.1	Ειδικά βάρη	10
8.4.2	Φορτία επικαλύψεων.....	11
8.4.3	Κινητά φορτία.....	11
8.4.4	Φορτία Εξοπλισμού και γερανογεφυρών	11
8.4.5	Υδροστατικές πιέσεις	11
8.4.6	Ωθήσεις γαιών	11
8.4.7	Φορτίσεις λόγω άνωσης	12
8.4.8	Φορτίσεις από θερμοκρασιακές μεταβολές	12
8.4.9	Ανεμοπίεση.....	13
8.4.10	Χιόνι.....	13
8.4.11	Σεισμικές φορτίσεις	13
8.5	Συνδυασμοί φορτίσεων - Μέθοδοι υπολογισμού	14
8.6	Εξασφάλιση έναντι ρηγμάτωσης.	15
8.7	Αρμοί	15
8.8	Ονομαστικές Επικαλύψεις Οπλισμών	16
8.8.1	Κατασκευές Κατηγορίας 1:	16
8.8.2	Κατασκευές Κατηγορίας 2:	16
9.	ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	16
9.1	Πρότυπα.....	16
9.2	Μέθοδος Μελέτης.....	17
9.2.1	Στέγες Κτιρίων	17
9.2.2	Βέλη Κάμψης.....	17
9.2.3	Προστασία Σιδηρών κατασκευών	17
9.3	Παραδοτέα μελέτης	17

A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν αποτελεί συμβατικό τεύχος και ορίζει τα ελάχιστα περιεχόμενα του φακέλου της Τεχνικής Μελέτης Προσφοράς βάσει 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.

Για την εκπόνηση της Μελέτης Τεχνικής Προσφοράς καθώς και της Οριστικής Μελέτης και της Μελέτης Εφαρμογής, έκαστος Οικονομικός Φορέας οφείλει να συνεργαστεί με Μελετητικό Γραφείο ή με Σύμπραξη Γραφείων. Η συνεργασία αυτή αφορά τον Οικονομικό Φορέα, ο οποίος αμείβει τον Μελετητή, χωρίς να δεσμεύει σε τίποτα τον Αναθέτοντα Φορέα.

Το ζητούμενο στελεχιακό δυναμικό με εμπειρία σε αντίστοιχες κατηγορίες μελετών, που πρέπει να συνεργαστεί με τον υποψήφιο ανάδοχο είναι το ακόλουθο:

- Έναν μελετητή τουλάχιστον 12ετούς εμπειρίας για την κατηγορία μελέτης 09
- Έναν μελετητή τουλάχιστον 12ετούς εμπειρίας για την κατηγορία μελέτης 13
- Έναν μελετητή τουλάχιστον 12ετούς εμπειρίας για την κατηγορία μελέτης 18
- Έναν μελετητή τουλάχιστον 12ετούς εμπειρίας για την κατηγορία μελέτης 21
- Έναν μελετητή τουλάχιστον 12ετούς εμπειρίας για την κατηγορία μελέτης 08
- Έναν μελετητή τουλάχιστον 12ετούς εμπειρίας για την κατηγορία μελέτης 16
- Έναν μελετητή τουλάχιστον 8ετούς εμπειρίας για την κατηγορία μελέτης 06

Προς απόδειξη της καταλληλότητας για την άσκηση της δραστηριότητάς τους:

(α) Οι Μελετητές που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα υποβάλλουν Πτυχίο Μελετητή ή Γραφείων Μελετών για τις αντίστοιχες κατηγορίες μελετών

- Για την κατηγορία μελέτης 09, πτυχία τάξεων Γ και άνω
- Για την κατηγορία μελέτης 13, πτυχία τάξεων Γ και άνω
- Για την κατηγορία μελέτης 18, πτυχία τάξεων Γ και άνω
- Για την κατηγορία μελέτης 21, πτυχία τάξεων Γ και άνω
- Για την κατηγορία μελέτης 08, πτυχία τάξεων Γ και άνω
- Για την κατηγορία μελέτης 16, πτυχία τάξεων Γ και άνω
- Για την κατηγορία μελέτης 06, πτυχία τάξεων Β και άνω

(β) Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε λοιπά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης υποβάλλουν τις δηλώσεις και πιστοποιητικά που περιγράφονται στο Παράρτημα XI του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016.

(γ) Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ) ή σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4 και 5 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, ή σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην προηγούμενη περίπτωση και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης

δημοσίων συμβάσεων, υποβάλλουν πιστοποιητικό αντίστοιχου επαγγελματικού ή εμπορικού μητρώου. Στην περίπτωση που χώρα δεν τηρεί τέτοιο μητρώο, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας ότι δεν τηρείται τέτοιο μητρώο.

Η προσκόμιση των ως άνω δικαιολογητικών των μελετητών/μελετητικών γραφείων αποτελεί υποχρέωση του αναδόχου.

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

ΤΕΥΧΟΣ 1: Περιγραφές - υπολογισμοί

ΤΕΥΧΟΣ 2: Σχέδια

ΤΕΥΧΟΣ 3: Βασικός ΗΜ εξοπλισμός

ΤΕΥΧΟΣ 4: Υδραυλική μελέτη έργων μεταφοράς νερού

Τα κατ' ελάχιστον απαιτούμενα σε κάθε Τόμο Τεχνικής Προσφοράς παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια.

1.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Οι διαγωνιζόμενοι υποχρεούνται υποχρεωτικά και άνευ παρεκκλίσεων να ακολουθήσουν τη παρακάτω δομή και περιεχόμενο στη Τεχνική τους Προσφορά.

ΤΕΥΧΟΣ 1: ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Το Τεύχος 1 θα περιλαμβάνει:

(1) Κεφάλαιο 1: Συνοπτική Περιγραφή του Έργου:

- Συνοπτική περιγραφή των έργων με αναφορά στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας
- Αιτιολόγηση γενικής διάταξης με ιδιαίτερη αναφορά στην εναρμόνιση των κατασκευών με το περιβάλλον
- Πίνακας εγγυήσεων εκροών
- Τεχνική Έκθεση, από την οποία θα προκύπτει ότι η Τεχνική Προσφορά τηρεί τις ελάχιστες υποχρεωτικές απαιτήσεις (επί ποινή αποκλεισμού), που καθορίζονται στον πίνακα συμμόρφωσης, σύμφωνα με το Άρθρο 4 της Διακήρυξης.

(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 κ.λπ. και ιδιαίτερη αναφορά στη δυναμικότητα κάθε μονάδας, στον εγκαθιστάμενο κύριο και εφεδρικό εξοπλισμό (είδος μηχανήματος, αριθμός μονάδων) και στον τρόπο λειτουργίας.

Το κεφάλαιο αυτό θα χωρίζεται σε επιμέρους υποκεφάλαια, κάθε ένα από τα οποία θα αντιστοιχεί στα Φυσικά Μέρη του έργου, όπως αυτά ορίζονται στο Τιμολόγιο (π.χ. έργα υδροληψίας, έργα εισόδου σε διυλιστήριο, μονάδα οξείδωσης, μονάδα κροκίδωσης, κ.λπ.)

(3) Κεφάλαιο 3: Υδραυλικοί Υπολογισμοί:

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υδραυλικοί υπολογισμοί της γραμμής επεξεργασίας νερού της ΕΕΝ και θα συνταχθεί η υδραυλική μηκοτομή. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για την παροχή σχεδιασμού και την παροχή αιχμής (παροχή αντλιοστασίων όπου υπάρχουν)

Επίσης θα γίνουν υδραυλικοί υπολογισμοί:

- Για όλα τα αντλιοστάσια νερού, και τυχόν παραπροϊόντων (εάν προβλέπονται)
- Για τα δίκτυα αερισμού (π.χ. αερισμός καθαρισμού μεμβρανών)

(4) Κεφάλαιο 4: Χημικοτεχνικοί υπολογισμοί διαστασιολόγησης επιμέρους μονάδων:

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι χημικοτεχνικοί υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση όλων των μονάδων επεξεργασίας, που θα τεκμηριώνουν τις αποδόσεις, τα όρια εκροής και την αξιοπιστία του προσφερόμενου συστήματος. Ειδικότερα, απαιτούνται τουλάχιστον οι παρακάτω υπολογισμοί:

1. Έργα υδροληψίας (συλλογή – εξαμμωτής)
2. Δεξαμενή συλλογής ανεπεξέργαστου - εισόδου: υπολογισμός όγκου δεξαμενή
3. Μονάδα οξείδωσης: υπολογισμός όγκου δεξαμενής, υπολογισμοί οξειδωτικού μέσου
4. Μονάδα κροκίδωσης – συσσωμάτωσης: υπολογισμός όγκου δεξαμενών, διαστασιολόγηση αναδευτήρων
5. Συστήματα προσθήκης χημικών (κροκίδωσης, συσσωμάτωσης, απολύμανσης): διαστασιολόγηση και επιλογή συστημάτων και εξοπλισμού προσθήκης χημικών
6. Μονάδα διύλισης: υπολογισμοί επιφάνειας μεμβρανών και ροής παραγόμενου νερού, υπολογισμοί απαιτούμενης αντίστροφης πλύσης και αερισμού για τον καθαρισμό των μεμβρανών (με βάση τις απαιτήσεις του προμηθευτή μεμβρανών)
7. Μονάδα απολύμανσης: υπολογισμός δόσης απολυμαντικού, διαστασιολόγηση και επιλογή εξοπλισμού
8. Δεξαμενή εκπλυμάτων: υπολογισμός όγκου δεξαμενής, υπολογισμός ποσότητας παραγόμενων εκπλυμάτων

Η αξιοπιστία και οι υπολογισμοί των ανωτέρω μονάδων θα τεκμηριώνεται από βιβλιογραφικές μεθόδους, πηγές και δεδομένα και τις τεχνικές προτάσεις – προσφορές των κατασκευαστών των επιμέρους μονάδων (μεμβράνες υπερδιήθησης).

(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 νερού. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου (έργα οδοποιίας, αποχέτευση ομβρίων, έργα πρασίνου κ.λπ.)
- Δίκτυο ακαθάρτων
- Δίκτυο πόσιμου νερού χρήσης, βιομηχανικού νερού και πυρόσβεσης
- Οικοδομικές εργασίες

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

(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 δομικών κατασκευών της ΕΕΝ. Ειδικότερα ο διαγωνιζόμενος:

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

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

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

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, που θα περιλαμβάνει:

- υπολογισμούς και διαστασιολόγηση υποσταθμού (εφόσον απαιτείται)

- υπολογισμό και διαστασιολόγηση κεντρικών παροχικών καλωδίων
- υπολογισμό και διαστασιολόγηση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους
- διάταξη τοπικών πινάκων
- λίστα καταναλωτών

Επιπλέον, σε αυτό το κεφάλαιο θα κατατεθεί η ενεργειακή μελέτη των όποιων συστημάτων χρησιμοποιήσει ο διαγωνιζόμενος για την επίτευξη της συνολικής εξοικονόμησης ενέργειας. Στο τέλος της ενεργειακής μελέτης αυτής θα υπολογίζεται (τεκμηριωμένα) το συνολικό ποσό καταναλισκόμενης ενέργειας σε ετήσια βάση (KWhrs/year) που εξοικονομείται με τη χρήση των προτεινόμενων συστημάτων.

(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

(9) Κεφάλαιο 9: Χρονοδιάγραμμα κατασκευής έργου:

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

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθούν:

A. Τεχνική έκθεση μεθοδολογίας στην οποία θα περιλαμβάνεται:

α) η περιγραφή της μεθοδολογίας πραγματοποίησης του έργου σε συσχετισμό με την τεχνική περιγραφή, τις τεχνικές προδιαγραφές και τα λοιπά συμβατικά τεύχη του έργου.

β) η περιγραφή των εργοταξίων και του δυναμικού του αναδόχου (μηχανικός εξοπλισμός, ανθρώπινο δυναμικό, κ.λπ.) και η περιγραφή της οργάνωσης του έργου σε μέτωπα εργασιών.

γ) η λεπτομερής περιγραφή όλων των φάσεων κατασκευής του έργου συμπεριλαμβανομένων και των προσωρινών έργων αυτού (π.χ. έργα παράκαμψης κυκλοφορίας ή επιφανειακών υδάτων, δίκτυα Ο.Κ.Ω., έργα αντιστήριξης, προετοιμασία εργοταξίων ή μετώπων εργασίας, κ.λπ.).

δ) η λεπτομερής αναφορά των επιπτώσεων στο έργο από πιθανά εμπόδια πάσης φύσης (Ο.Κ.Ω., τοπική αυτοδιοίκηση, απαλλοτριώσεις, κ.λπ.), ο τρόπος αντιμετώπισής τους με την απαιτούμενη τεκμηρίωση και η κατάλληλη προσαρμογή ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες του έργου και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα λοιπά συμβατικά τεύχη.

ε) η λεπτομερής τεκμηρίωση των δραστηριοτήτων και των χρόνων που αναφέρονται στο χρονοδιάγραμμα.

B. Αναλυτικό χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης έργου (διάγραμμα Gant ή Pert) όπου θα απεικονίζονται σαφώς όλες οι εργασίες κατασκευής και η κρίσιμη διαδρομή.

ΤΕΥΧΟΣ 2: ΣΧΕΔΙΑ

(1) Γενική διάταξη των έργων:

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

- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου (δενδροφύτευση, πεζοδρομήσεις κ.λπ.) με τα τελικά υψόμετρα του διαμορφωμένου χώρου,
- Δίκτυα σωληνώσεων νερού, ιλύος και ακαθάρτων,
- Βοηθητικά δίκτυα (δίκτυα πόσιμου νερού χρήσης, βιομηχανικού νερού κ.λπ.)
- Έργα οδοποιίας και αποχέτευση ομβρίων
- Έργα διανομής ενέργειας, στους οποίους θα φαίνονται οι ηλεκτρικοί πίνακες του έργου.

(2) Διαγράμματα:

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

(3) Σχέδια μονάδων:

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

ΤΕΥΧΟΣ 3: ΒΑΣΙΚΟΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

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

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

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. 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:

- (1) Τα τεχνικά φυλλάδια (brochures) επιθυμητό είναι να είναι στην Ελληνική γλώσσα, αλλά μπορεί να είναι στη γλώσσα που εκδίδονται, κατά προτίμηση στην Αγγλική.
- (2) Σε περίπτωση που τα τεχνικά φυλλάδια περιέχουν και άλλους τύπους εκτός του προσφερόμενου τότε ο προσφερόμενος τύπος θα επισημαίνεται κατάλληλα.
- (3) Στα Τεχνικά φυλλάδια δεν επιτρέπονται πρόσθετα στοιχεία ή διορθώσεις, χωρίς την συγκατάθεση του κατασκευαστή.
- (4) Επισημαίνεται ότι δεν είναι αναγκαία, ούτε επιθυμητή η παράθεση λεπτομερών φυλλαδίων και λοιπών στοιχείων για τον δευτερεύοντα εξοπλισμό:
 - εξοπλισμός κτιριακών έργων (κλιματισμός, θέρμανση, συστήματα εξαερισμού κτλ.)
 - εξοπλισμός φωτισμού (εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός),
 - εξοπλισμός ηλεκτρικών πινάκων
 - συσκευές δικτύων (δικλείδες, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά, εξαεριστικά κ.λπ.)
 - δοχεία και κάδοι
 - βοηθητικός εξοπλισμός (εργαστηριακός εξοπλισμός και εξοπλισμός συνεργείου)
 - ανυψωτικός εξοπλισμός
 - όργανα που δεν μεταδίδουν αναλογικό σήμα (πιεσόμετρα, πρεσοστάτες, οριοδιακόπτες θερμοστάτες, διακόπτες στάθμης)

ΤΕΥΧΟΣ 3.2: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

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

Στο Τεύχος αυτό θα υποβληθούν τα στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού και ειδικότερα¹:

- (1) Αντλίες γεωτρήσεων :
 - Γραπτή Εγγύηση Προμηθευτού/Αντιπροσώπου ή Κατασκευαστού , διάρκειας τουλάχιστον τριών ετών.
 - Βεβαίωση του Προμηθευτού/Αντιπροσώπου ή Κατασκευαστού για διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για τουλάχιστον για μια δεκαετία.
 - Βεβαίωση του Προμηθευτού/Αντιπροσώπου ή Κατασκευαστού για δυνατότητα παροχής Τεχνικής Υποστήριξης για τουλάχιστον για μια δεκαετία.
 - Πιστοποίηση του Προμηθευτού/Αντιπροσώπου ή Κατασκευαστού σύμφωνα με τα πρότυπα του ISO 9001-2008 για την κατασκευή, αντλητικών, πιεστικών και πυροσβεστικών συγκροτημάτων.
 - Κατασκευή των μηχανημάτων σύμφωνα με τα πρότυπα του συστήματος ολικής ποιότητας ISO 9001-2008.
- (2) Αντλίες νερού, ακαθάρτων και ιλύος:
 - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
 - Καρπύλες λειτουργίας, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή
 - Βεβαιώσεις διαθεσιμότητας εξοπλισμού από τους κατασκευαστές
- (3) Υποβρύχιοι αναδευτήρες:
 - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
 - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
- (4) Φυσητήρες:
 - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
 - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
 - Βεβαιώσεις διαθεσιμότητας εξοπλισμού από τους κατασκευαστές
- (5) Μembrάνες διήθησης:

¹ Επιλέγεται κατά περίπτωση ο εξοπλισμός, που προσφέρεται

- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό NSF
 - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
 - Εγγύηση χρόνου ζωής από τον κατασκευαστή των μεμβρανών
- (6) Σύστημα αυτοματισμού (PLC):
- Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
 - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).

ΤΕΥΧΟΣ 3.3: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΕΡΟΥ

A. Προσφερόμενος χρόνος εγγύησης:

Δήλωση του διαγωνιζόμενου για τον προσφερόμενο χρόνο εγγύησης για τους αγωγούς μεταφοράς νερού, ο οποίος δεν μπορεί να είναι μικρότερος από δεκαπέντε (15) μήνες ενώ δεν θα ξεπερνά τους τριάντα έξι (36) μήνες.

B. Τεκμηρίωση Ποιότητας και Τήρησης Απαιτήσεων Υλικών και Εξοπλισμού

B1. Σωλήνες και Εξαρτήματα από ελατό χυτοσίδηρο (Ductile Iron) EN545 DN≥200mm.

Για την προμήθεια των σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου που θα προσφερθούν, θα κατατεθεί από τον διαγωνιζόμενο, φάκελος τεχνικών χαρακτηριστικών των σωλήνων, των συνδέσμων τους και των ειδικών τεμαχίων καθώς και τα πιστοποιητικά παραγωγής τους, προκειμένου να είναι σύμφωνοι με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και να εγκριθεί ο προτεινόμενος οίκος παραγωγής.

Η τεχνική μελέτη προσφοράς στο σημείο αυτό συντίθεται από τρία επί μέρους Κεφάλαια:

Το **1^ο Κεφάλαιο** :

A) Στοιχεία για την ευελιξία των συνδέσμων, ήτοι την δυνατότητα γωνιακής εκτροπής τους. Θα αξιολογείται η δυνατότητα μεγαλύτερης γωνιακής εκτροπής, εντός των τεχνικά αποδεκτών ορίων.

Η μέγιστη τεχνικά αποδεκτή γωνιακή εκτροπή σε μοίρες κατά διατομή σωλήνα DI παρτίθεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Γωνιακή εκτροπή συνδέσμων (σε μοίρες) για το DN200 έως το DN300	5°
Γωνιακή εκτροπή συνδέσμων (σε μοίρες) για το DN350 έως το DN600	5°

Τα σχετικά στοιχεία περί της δυνατής γωνιακής εκτροπής σε μοίρες, θα επιβεβαιώνονται από τεχνικά φυλλάδια και από αντίστοιχη διεύθυνση επίσημης ιστοσελίδας του εκάστοτε εργοστασίου, με την εμπορική του ονομασία προκειμένου να είναι δυνατή η αντιστοίχιση. Για την γωνιακή εκτροπή του σημείου σύνδεσης και προκειμένου αυτό το στοιχείο αυτό να γίνει αποδεκτό και να αξιολογηθεί θα πρέπει να προσκομιστεί πιστοποίηση διαπιστευμένου τρίτου φορέα που να αναφέρεται στις μοίρες που μπορεί να εκτραπεί ο αντίστοιχος σωλήνας.

Β) Στοιχεία για το ωφέλιμο μήκος των σωλήνων DI

Για την επιβεβαίωση των παραπάνω στοιχείων θα παρέχονται τα απαραίτητα στοιχεία (ωφέλιμο μήκος σωλήνων), τα οποία θα επιβεβαιώνονται από έντυπα τεχνικά φυλλάδια και αντίστοιχη διεύθυνση επίσημης ιστοσελίδας του εκάστοτε εργοστασίου, με την εμπορική του ονομασία προκειμένου να είναι δυνατή η σχετική αντιστοίχιση.

Ωφέλιμο μήκος σωλήνων για το DN200 έως το DN600	6,0 μέτρα
---	-----------

Το **2^ο Κεφάλαιο** συντίθεται από τα παρακάτω δύο μέρη:

1ο μέρος: Τεχνικά χαρακτηριστικά σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου.

Στο συγκεκριμένο μέρος, το οποίο μπορεί να αποτελείται από έναν ή παραπάνω τεχνικούς καταλόγους, θα πρέπει να αναφέρονται ρητά τα πιο κάτω τεχνικά χαρακτηριστικά. Θα πρέπει να υπάρχει αντιστοίχιση της εμπορικής ονομασίας των σωλήνων, τύπων συνδέσμων, επικαλύψεων η οποία θα αποδεικνύεται και από αντίστοιχη ανάρτηση των τεχνικών χαρακτηριστικών στην επίσημη ιστοσελίδα του οίκου παραγωγής στην οποία θα φαίνεται η διεύθυνση εγκατάστασης του εργοστασίου παραγωγής.

- Περιγραφή του ελατού χυτοσιδήρου, επιτρεπόμενες μηχανικές ιδιότητες
- Μηχανική αντοχή σωλήνων ελατού χυτοσιδήρου
- Τεχνικά διαστασιολόγια σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου
- Πλήρης περιγραφή και τρόπος τοποθέτησης της εξωτερικής επένδυσης
- Πλήρης περιγραφή των ειδικών εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου
- Στεγανότητα και πλήρης περιγραφή των συνδέσμων και ελαστικών παρεμβυσμάτων αυτών
- Πίνακες με την αντοχή σε πίεση λειτουργίας των σωλήνων ελατού χυτοσιδήρου

2ο μέρος: Πιστοποιήσεις σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου

Το δεύτερο μέρος θα αποτελείται από τις πιστοποιήσεις των σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου, τα οποία θα είναι πιστοποιητικά παραγωγής (όχι δοκιμών) προτύπων στην τελευταία τους έκδοση. Τα πιστοποιητικά θα έχουν εκδοθεί από τρίτο διεθνή ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (BV, TÜV, κλπ.) ο οποίος θα είναι διαπιστευμένος και πιστοποιημένος σύμφωνα με το EN45011 και EN45012.

Αναλυτικότερα θα πρέπει να περιέχει:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας 9001:2015 σύμφωνα με την παράγραφο 9.3.1. του EN545:2010.
- Πιστοποιητικό κατασκευής σωλήνων και εξαρτημάτων σύμφωνα με το EN545:2010 όπου θα αναφέρεται η εμπορική ονομασία σειράς προϊόντος προκειμένου να δίνεται η δυνατότητα αντιστοίχισης, με επίσημα εκτυπωμένα φυλλάδια και με την επίσημη σελίδα του διαδικτύου, του οίκου παραγωγής.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας όλων των χρησιμοποιούμενων υλικών σε σωλήνες και εξαρτήματα για την χρήση σε δίκτυα νερού ύδρευσης και άρδευσης καθώς και των υλικών επιδιόρθωσης των σωλήνων σύμφωνα με την παράγραφο 4.1.4. του EN545:2010.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας της εσωτερικής τσιμεντοκονίας για νερό ύδρευσης και άρδευσης σύμφωνα με την παράγραφο 4.1.4. του EN545:2010.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας τσιμεντοκονίας σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 98/83/EC σύμφωνα με την παράγραφο 4.5.3.1. του EN545:2010.
- Πιστοποίηση της τσιμεντοκονίας κατά CE και κατά EN197-1 σύμφωνα με την παράγραφο 4.5.3.1. του EN545:2010.
- Πιστοποιητικό αντοχής τσιμεντοκονίας σε θλίψη κατ' ελάχιστον 50 Μpa έπειτα από 28 μέρες τοποθέτησης της τσιμεντοκονίας σύμφωνα με την παράγραφο 4.5.3.2. του EN545:2010.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας των ελαστικών παρεμβυσμάτων για νερό ύδρευσης και άρδευσης σύμφωνα με την παράγραφο 4.1.4. του EN545:2010.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης των ελαστικών παρεμβυσμάτων σύμφωνα με το EN681-1 κατά την παράγραφο 4.1.3.1. του EN545:2010.
- Πιστοποιητικό συνδέσμων, στο οποίο θα αναφέρεται η μέγιστη γωνιακή εκτροπή ανά διάμετρο ή ανά ομάδα διαμέτρων.
- Πιστοποιητικό αντοχής σε πίεση των συνδέσμων (απλών και αυτοαγκυρούμενων) σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.2. του EN545:2010.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας της ακρυλικής βαφής των σωλήνων για χρήση σε δίκτυα ύδρευσης και άρδευσης.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας της εποξειδικής βαφής των εξαρτημάτων σύμφωνα με το EN14901 και την παράγραφο 4.1.4. του EN545:2010.
- Πιστοποιητικό GSK για την αντοχής της εποξειδικής βαφής των εξαρτημάτων με μουφωτά και φλαντζωτά άκρα.
- Πιστοποιητικό εξωτερικής επένδυσης κράματος αλουμινίου ψευδαργύρου και ακρυλικής βαφής, σύμφωνα με το EN545:2010 και εκπόνησης μελέτης μακροπρόθεσμης συμπεριφοράς, παράρτημα D παράγραφος D.2.2.

- Το εργαστήριο του οίκου κατασκευής θα φέρει διαπίστευση και πιστοποίηση κατά EN ISO/CEI 17025 : 2005, το οποίο διενεργεί τους ελέγχους ποιότητας των παραγόμενων σωλήνων και εκδίδει τα πιστοποιητικά παρτίδας.

Όλα τα πιστοποιητικά θα αφορούν τα παραπάνω πρότυπα στην τελευταία τους έκδοση και θα αφορούν παραγωγική διαδικασία.

Το **3^ο Κεφάλαιο** αφορά την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιώσιμη ανάπτυξη του οίκου κατασκευής των σωλήνων και εξαρτημάτων και θα πρέπει να περιέχει τα ακόλουθα:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001.
- Πιστοποιητικό ενεργειακής διαχείρισης ISO 50001.
- Περιβαλλοντική Δήλωση Προϊόντος (EPD) με την Αξιολόγηση του Κύκλου Ζωής (LCA) των σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου, σύμφωνα με το EN 15804:2012+A2:2019 και ISO 14025:2006, η οποία θα είναι επαληθευμένη από τρίτο φορέα και δημοσιευμένη σύμφωνα με το διαπιστευμένο πρόγραμμα EPD International.

B2. Σωλήνες και Εξαρτήματα από ελατό χυτοσίδηρο (Ductile Iron) ISO16631 DN≤160mm.

Για την προμήθεια των σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου που θα προσφερθούν για τις διατομές DN≤160mm, θα κατατεθεί από τον διαγωνιζόμενο, φάκελος τεχνικών χαρακτηριστικών των σωλήνων, των συνδέσμων τους και των ειδικών τεμαχίων καθώς και τα πιστοποιητικά παραγωγής τους, προκειμένου να είναι σύμφωνοι με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και να εγκριθεί ο προτεινόμενος οίκος παραγωγής.

Η τεχνική προσφορά στο σημείο αυτό συντίθεται από τρία επί μέρους Κεφάλαια:

Το **1^ο Κεφάλαιο:**

A) Στοιχεία για την ευελιξία των συνδέσμων, ήτοι την δυνατότητα γωνιακής εκτροπής τους. Θα αξιολογείται η δυνατότητα μεγαλύτερης γωνιακής εκτροπής, εντός των τεχνικά αποδεκτών ορίων.

Η μέγιστη τεχνικά αποδεκτή γωνιακή εκτροπή σε μοίρες κατά διατομή σωλήνα DI παρτίθεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Γωνιακή εκτροπή συνδέσμων (σε μοίρες) για διάμετρο έως DN160	5 ^ο
--	----------------

Τα σχετικά στοιχεία περί της δυνατής γωνιακής εκτροπής σε μοίρες, θα επιβεβαιώνονται από τεχνικά φυλλάδια και από αντίστοιχη διεύθυνση επίσημης ιστοσελίδας του εκάστοτε εργοστασίου, με την εμπορική του ονομασία προκειμένου να είναι δυνατή η αντιστοίχιση. Για την γωνιακή εκτροπή του σημείου σύνδεσης και προκειμένου αυτό το στοιχείο αυτό να γίνει αποδεκτό και να αξιολογηθεί θα πρέπει να προσκομιστεί πιστοποίηση διαπιστευμένου

τρίτου φορέα που να αναφέρεται στις μοίρες που μπορεί να εκτραπεί ο αντίστοιχος σωλήνας.

Β) Στοιχεία για το ωφέλιμο μήκος των σωλήνων DI

Για την επιβεβαίωση των παραπάνω στοιχείων θα παρέχονται τα απαραίτητα στοιχεία (ωφέλιμο μήκος σωλήνων), τα οποία θα επιβεβαιώνονται από έντυπα τεχνικά φυλλάδια και αντίστοιχη διεύθυνση επίσημης ιστοσελίδας του εκάστοτε εργοστασίου, με την εμπορική του ονομασία προκειμένου να είναι δυνατή η σχετική αντιστοίχιση.

Ωφέλιμο μήκος σωλήνων έως το DN160	6,0 μέτρα
------------------------------------	-----------

Το **2^ο Κεφάλαιο** συντίθεται από τα παρακάτω δύο μέρη:

1ο μέρος: Τεχνικά χαρακτηριστικά σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου.

Στο συγκεκριμένο μέρος, το οποίο μπορεί να αποτελείται από έναν ή παραπάνω τεχνικούς καταλόγους, θα πρέπει να αναφέρονται ρητά τα πιο κάτω τεχνικά χαρακτηριστικά. Θα πρέπει να υπάρχει αντιστοίχιση της εμπορικής ονομασίας των σωλήνων, τύπων συνδέσμων, επικαλύψεων η οποία θα αποδεικνύεται και από αντίστοιχη ανάρτηση των τεχνικών χαρακτηριστικών στην επίσημη ιστοσελίδα του οίκου παραγωγής στην οποία θα φαίνεται η διεύθυνση εγκατάστασης του εργοστασίου παραγωγής.

- Περιγραφή του ελατού χυτοσιδήρου, επιτρεπόμενες μηχανικές ιδιότητες
- Μηχανική αντοχή σωλήνων ελατού χυτοσιδήρου
- Τεχνικά διαστασιολόγια σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου
- Πλήρης περιγραφή και τρόπος τοποθέτησης της εξωτερικής επένδυσης
- Πλήρης περιγραφή των ειδικών εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου
- Στεγανότητα και πλήρης περιγραφή των συνδέσμων και ελαστικών παρεμβυσμάτων αυτών
- Πίνακες με την αντοχή σε πίεση λειτουργίας των σωλήνων ελατού χυτοσιδήρου

2ο μέρος: Πιστοποιήσεις σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου

Το δεύτερο μέρος θα αποτελείται από τις πιστοποιήσεις των σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου, τα οποία θα είναι πιστοποιητικά παραγωγής (όχι δοκιμών) προτύπων στην τελευταία τους έκδοση. Τα πιστοποιητικά θα έχουν εκδοθεί από τρίτο διεθνή ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (BV, TUV, κλπ.) ο οποίος θα είναι διαπιστευμένος και πιστοποιημένος σύμφωνα με το EN45011 και EN45012.

Αναλυτικότερα θα πρέπει να περιέχει:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας 9001:2015.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης περιβαλλοντικής διαχείρισης 14001:2015.
- Πιστοποιητικό κατασκευής σωλήνων και εξαρτημάτων σύμφωνα με το ISO16631:2016

- Πιστοποιητικό κατασκευής σωλήνων και εξαρτημάτων σύμφωνα με το EN545:2010.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας όλων των χρησιμοποιούμενων υλικών (θερμοπλαστική βαφή, ακρυλική βαφή, εποξειδική βαφή, παρεμβυσμάτων EPDM) σε σωλήνες και εξαρτήματα για την χρήση σε δίκτυα νερού ύδρευσης και των υλικών επιδιόρθωσης των σωλήνων και σύνδεσης (λιπαντική αλοιφή).
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης των ελαστικών παρεμβυσμάτων σύμφωνα με το EN681-1.
- Πιστοποιητικό αντοχής σε πίεση των συνδέσμων σύμφωνα με το ISO16631 για σύνδεση σωλήνων ελατού χυτοσιδήρου, PVC και PE.
- Πιστοποιητικό αντοχής σε πίεση των συνδέσμων σύμφωνα με το EN545:2010.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας της εποξειδικής βαφής των εξαρτημάτων σύμφωνα με το EN14901.
- Πιστοποιητικό GSK για την αντοχής της εποξειδικής βαφής των εξαρτημάτων με μουφωτά και φλαντζωτά άκρα.
- Πιστοποιητικό εξωτερικής επένδυσης κράματος αλουμινίου ψευδαργύρου και ακρυλικής βαφής, σύμφωνα με το EN545:2010 και εκπόνησης μελέτης μακροπρόθεσμης συμπεριφοράς, παράρτημα D παράγραφος D.2.2.
- Το εργαστήριο του οίκου κατασκευής θα φέρει διαπίστευση και πιστοποίηση κατά EN ISO/CEI 17025:2005, το οποίο διενεργεί τους ελέγχους ποιότητας των παραγόμενων σωλήνων και εκδίδει τα πιστοποιητικά παρτίδος.

Όλα τα πιστοποιητικά θα αφορούν τα παραπάνω πρότυπα στην τελευταία τους έκδοση και θα αφορούν παραγωγική διαδικασία.

B3.Δικλείδες συρταρωτές ελαστικής έμφραξης

Για την προμήθεια των δικλείδων τύπου σύρτη με ελαστική έμφραξη, που θα προσφερθούν, θα κατατεθεί από τον διαγωνιζόμενο, φάκελος τεχνικών χαρακτηριστικών καθώς και τα πιστοποιητικά παραγωγής τους, προκειμένου να είναι σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και να εγκριθούν.

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO9001 του οίκου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO14001.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το EN1074-1 & 2 του οίκου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό από επίσημη υγειονομική αρχή εντός ΕΕ για τη δικλείδα συνολικά.
- Πιστοποιητικό κατά EN ISO/CEI 17025:2005 για το εργαστήριο του οίκου κατασκευής που διενεργεί τους ελέγχους ποιότητας των παραγόμενων δικλείδων και εκδίδει τα πιστοποιητικά παρτίδας.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας 10 ετών.
- Πιστοποιητικό παρτίδας 2.2 του εργοστασίου.

Το πιστοποιητικό καταλληλότητας/ελέγχου για πόσιμο νερό πρέπει να έχει εκδοθεί από αναγνωρισμένο Φορέα/Εργαστήριο Πιστοποίησης της Ε.Ε (ενδεικτικά DVGW-TZW Γερμανίας, KIWA Ολλανδίας, WRAS-NSF Μεγ. Βρετανίας, Ινστιτούτο Pasteur Γαλλίας ACS κ.α.), ο οποίος πρέπει να είναι διαπιστευμένος για το συγκεκριμένο πεδίο από αναγνωρισμένο φορέα διαπίστευσης, που είναι αντίστοιχα μέλος της Ευρωπαϊκής Συνεργασίας για την Διαπίστευση (European Cooperation for Accreditation – EA).

Θα πρέπει επίσης να κατατεθούν μαζί με τα παραπάνω πιστοποιητικά τα ακόλουθα:

- Ο κατάλογος των δικλίδων συμπεριλαμβανομένων το διάγραμμα απωλειών
- Τα τεχνικά έντυπα των δικλίδων
- Λίστα ανταλλακτικών
- Βεβαίωση ότι ο οίκος κατασκευής θα διατηρεί ανταλλακτικά για διάρκεια 10 ετών

Στον κατάλογο και στα πιστοποιητικά θα πρέπει να υπάρχει αντιστοίχιση της εμπορικής ονομασίας των προϊόντων, η οποία θα αποδεικνύεται και από αντίστοιχη ανάρτηση των τεχνικών χαρακτηριστικών στην επίσημη ιστοσελίδα του οίκου παραγωγής.

B4.Βαλβίδες εισαγωγής -εξαγωγής αέρα τριπλή ενέργειας

Για την προμήθεια των βαλβίδων εισαγωγής εξαγωγής αέρα τριπλής ενεργείας, που θα προσφερθούν, θα κατατεθεί από τον διαγωνιζόμενο, φάκελος τεχνικών χαρακτηριστικών καθώς και τα πιστοποιητικά παραγωγής τους, προκειμένου να είναι σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και να εγκριθούν.

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 του οίκου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO14001.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό του ελαστικού και της εποξειδικής βαφής.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το EN1074-1 & 4 του εργοστασίου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το EN14901 για την προστατευτική εποξειδική επένδυση.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για δίκτυα νερό από επίσημη υγειονομική αρχή εντός ΕΕ για τον αερεξαγωγό συνολικά. Το πιστοποιητικό καταλληλότητας/ελέγχου για πόσιμο νερό πρέπει να έχει εκδοθεί από αναγνωρισμένο Φορέα/Εργαστήριο Πιστοποίησης της Ε.Ε (ενδεικτικά DVGW-TZW Γερμανίας, KIWA Ολλανδίας, WRAS-NSF Μεγ. Βρετανίας, Ινστιτούτο Pasteur Γαλλίας ACS κ.α.), ο οποίος πρέπει να είναι διαπιστευμένος για το συγκεκριμένο πεδίο από αναγνωρισμένο φορέα διαπίστευσης, που είναι αντίστοιχα μέλος της Ευρωπαϊκής Συνεργασίας για την Διαπίστευση (European Cooperation for Accreditation – EA).
- Πιστοποιητικό παρτίδας 2.2.

Θα πρέπει να κατατεθούν μαζί με τα παραπάνω πιστοποιητικά τα ακόλουθα:

- Ο κατάλογος των αερεξαγωγών συμπεριλαμβανομένων το διάγραμμα εισαγωγής εξαγωγής αέρα
- Τα τεχνικά έντυπα των αερεξαγωγών
- Λίστα ανταλλακτικών
- Βεβαίωση ότι ο οίκος κατασκευής θα διατηρεί ανταλλακτικά για διάρκεια 10 ετών
-

Στον κατάλογο και στα πιστοποιητικά θα πρέπει να υπάρχει αντιστοίχιση της εμπορικής ονομασίας των προϊόντων, η οποία θα αποδεικνύεται και από αντίστοιχη ανάρτηση των τεχνικών χαρακτηριστικών στην επίσημη ιστοσελίδα του οίκου παραγωγής.

B5. Δικλείδες τύπου πεταλούδας

Για την προμήθεια των δικλείδων πεταλούδας με ωτίδες με μακρύ σώμα, που θα προσφερθούν, θα κατατεθεί από τον διαγωνιζόμενο, φάκελος τεχνικών χαρακτηριστικών καθώς και τα πιστοποιητικά παραγωγής τους, προκειμένου να είναι σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και να εγκριθούν.

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO9001 του οίκου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO14001.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO9001 του εργοστασίου χύτευσης του σώματος των δικλείδων.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO14001 του εργοστασίου χύτευσης του σώματος των δικλείδων.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό του ελαστικού και της εποξειδικής βαφής.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το EN593 του οίκου κατασκευής
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το EN1074-1 και 2 του οίκου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το EN1074 του εργοστασίου χύτευσης του σώματος των δικλείδων.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το EN14901 που αφορά την εποξειδική βαφή.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό από επίσημη υγειονομική αρχή εντός ΕΕ για τη δικλείδα συνολικά.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας 2 ετών
- Πιστοποιητικό παρτίδας 2.2 του εργοστασίου.

Θα πρέπει να κατατεθούν μαζί με τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά τα ακόλουθα:

- Ο κατάλογος των δικλείδων συμπεριλαμβανομένων το διάγραμμα απωλειών

- Τα τεχνικά έντυπα των δικλείδων
- Το τεχνικό φυλλάδιο του μηχανισμού μείωσης στροφών (γρاناζοκιβώτιο)
- Το τεχνικό φυλλάδιο του ηλεκτροκινητήρα
- Λίστα ανταλλακτικών
- Βεβαίωση ότι ο οίκος κατασκευής θα διατηρεί ανταλλακτικά για διάρκεια 10 ετών

Στον κατάλογο και στα πιστοποιητικά θα πρέπει να υπάρχει αντιστοίχιση της εμπορικής ονομασίας των προϊόντων, η οποία θα αποδεικνύεται και από αντίστοιχη ανάρτηση των τεχνικών χαρακτηριστικών στο επίσημη ιστοσελίδα του οίκου παραγωγής.

ΤΕΥΧΟΣ 4: ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΕΡΟΥ

Α. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Στην Τεχνική Έκθεση θα δίνονται κατ' ελάχιστον τα εξής στοιχεία σε ξεχωριστά εδάφια ή κεφάλαια:

- Βασικά κριτήρια και παραδοχές σχεδιασμού των έργων: Βασικά δεδομένα υδραυλικού και περιβαλλοντικού σχεδιασμού των έργων, παραδοχές και τεχνικές επιλογές που έγιναν. Υδατικές ανάγκες (παρούσες και μελλοντικές). Παράθεση δημογραφικών και άλλων στοιχείων που επηρεάζουν την κατανάλωση ύδατος.
- Περιγραφή των προτεινόμενων έργων: Αναλυτική περιγραφή της προτεινόμενης διάταξης και θέσης των έργων (χάραξη αγωγών μεταφοράς και τεχνικά έργα), παράθεση των τεχνικών χαρακτηριστικών τους και των βασικών υδραυλικών υπολογισμών που απαιτούνται για την αιτιολόγηση των προτεινόμενων έργων και την ενσωμάτωση ή όχι σε αυτά των υφιστάμενων έργων.
- Θέματα κατασκευής: Ειδικά θέματα κατά την κατασκευή του έργου - Απαιτούμενα υλικά και εργασίες.
- Υδραυλικοί και ΗΜ υπολογισμοί: Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υδραυλικοί υπολογισμοί για τα έργα μεταφοράς νερού και των προτεινόμενων αντλιοστασίων. Θα παρουσιάζονται όλοι οι αναγκαίοι υπολογισμοί που τεκμηριώνουν την ορθότητα της επιλογής της μορφής και των διαστάσεων των έργων για την εξυπηρέτηση του σκοπού για τον οποίο προορίζονται. Θα παρουσιάζονται οι μέθοδοι υδραυλικών υπολογισμών, σχετικές παραδοχές, μέθοδοι υπολογισμού παροχών, υπολογισμοί παροχών και αποτελέσματα, υπολογισμοί των διαμέτρων των σωλήνων, αντιπληγματικός έλεγχος δικτύου.

Β. ΣΧΕΔΙΑ

- Σχέδια γενικών οριζοντιογραφιών (κλίμακα 1:10.000 ή 5.000)
- Οριζοντιογραφίες προτεινόμενων έργων (κλίμακα 1:1.000 ή 2.000) (χάραξη αγωγών μεταφοράς ύδατος και βασικά στοιχεία αυτών ήτοι παροχή, διάμετροι, υλικό κλπ, θέσεις δεξαμενών/αντλιοστασίων και υψόμετρα αυτών κλπ)
- Σχέδια μηκοτομών αγωγών (Κλίμακα Μηκών: 1:1.000, 1:2.000 /Υψών: 1:100, 1:200) (με τα υδραυλικά τους στοιχεία, όπως παροχές σχεδιασμού, ταχύτητες, κλίσεις, πιεζομετρικές γραμμές και γραμμές ενέργειας κλπ, καθώς και τα χαρακτηριστικά υψόμετρα στις θέσεις των βασικών τεχνικών έργων αλλά και οι θέσεις των ειδικών τεμαχίων που προτείνονται για την ορθή υδραυλική λειτουργία του δικτύου)
- Τυπικά σχέδια (σκαμμάτων, ειδικών τεμαχίων, τεχνικών κτλ)

B. ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ- ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

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

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

Η Οριστική Μελέτη και η Μελέτη Εφαρμογής περιλαμβάνουν, χωρίς να περιορίζονται αποκλειστικά σε αυτά:

- Πλήρης τεχνική περιγραφή των εγκαταστάσεων και της λειτουργίας τους με τους αυτοματισμούς όλων των στοιχείων του έργου.
- Γενική διάταξη των έργων υπό κλίμακα 1:500
- Πλήρεις υπολογισμοί των διεργασιών επεξεργασίας νερού με επιστημονική τεκμηρίωση
- Πλήρης ηλεκτρολογική μελέτη σε στάδιο μελέτης εφαρμογής
- Πλήρης στατική μελέτη σε στάδιο μελέτης εφαρμογής
- Αρχιτεκτονικά σχέδια των οικοδομικών έργων υπό κλίμακα 1:50.
- Σχέδια ξυλοτύπων υπό κλίμακα 1:50 με αναπτύγματα οπλισμών
- Σχέδια υπό κλίμακα 1:10, όλων γενικώς των λεπτομερειών του έργου
- Οριζοντιογραφία 1:500 και μηκοτομές σε κλίμακα 1:100/1:50 (μήκος / ύψος) όλων γενικώς των σωληνώσεων, με αναγραφή του υλικού, των κλίσεων κατά τμήματα, των διαμέτρων των σωλήνων, των υδραυλικών στοιχείων των αγωγών κλπ.
- Διάγραμμα όλων των ηλεκτρικών καλωδίων, σημάτων ελέγχου κ.λπ.
- Σχηματικό διάγραμμα αυτοματισμού και των οργάνων που το συνθέτουν καθώς και περιγραφή συνολικού συστήματος και λογισμικού
- Τεχνικές προδιαγραφές που θα καθορίζουν την προέλευση, τον τύπο, τα χαρακτηριστικά και την ποιότητα όλων των μηχανημάτων που θα ενσωματωθούν στο έργο
- Κατασκευαστικά σχέδια, σε κατάλληλες κλίμακες όλων των βοηθητικών εγκαταστάσεων και δικτύων εξυπηρέτησης της μονάδας (ύδρευση, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων, νερού γενικής χρήσης, πυρόσβεσης, κ.λ.π.)
- οποιεσδήποτε άλλες μελέτες, έρευνες, προσομοιώσεις, υπολογισμοί, αναλύσεις, εκτιμήσεις κ.λπ. τα οποία είναι αναγκαία για τη συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις της σύμβασης.

Ρητά καθορίζεται ότι με την Οριστική Μελέτη και την Μελέτη Εφαρμογής ο Ανάδοχος δεν έχει δικαίωμα να μειώσει βασικές παραμέτρους (π.χ. διαστάσεις, ισχύ κ.λπ.) των έργων

ή να ελαττώσει τις τεχνικές προδιαγραφές του προσφερθέντος εξοπλισμού, σε σχέση με την «Τεχνική Μελέτη της Προσφοράς». Αντικείμενο της Οριστικής Μελέτης είναι η σύνταξη όλων των εκθέσεων, υπολογισμών και σχεδίων που είναι απαραίτητα για το σαφή και λεπτομερή προσδιορισμό των προς κατασκευή έργων λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μεταξύ τους συσχετίσεις ώστε το Έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά ως σύνολο σύμφωνα με όλες τις απαιτήσεις των τευχών δημοπράτησης.

Γ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

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

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

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

2. ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Ο Ανάδοχος, θα συντάξει και θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση πρόγραμμα τοπογραφικών και γεωτεχνικών ερευνών. Κατ' ελάχιστον οι υποστηρικτικές μελέτες και οι επιμέρους εργασίες τους θα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Τοπογραφικές εργασίες που θα περιλαμβάνουν πάσης φύσεως αποτυπώσεις και των υφιστάμενων εγκαταστάσεων και δικτύων και εφαρμογές στο έδαφος χαράξεων
- Γεωτεχνικές έρευνες που απαιτούνται για τις μελέτες θεμελίωσης, αντιστήριξεις και μελετών ευστάθειας

3. 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 6 (Τεχνική Περιγραφή –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.

4. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Η υδραυλική Μελέτη θα περιλαμβάνει την περιγραφή και τους υπολογισμούς για τα έργα μεταφοράς νερού και των προβλεπόμενων αντλιοστασιών. Ο Ανάδοχος πρέπει να συντάξει και να υποβάλει πλήρη υδραυλική και ΗΜ μελέτη για τις παροχές σχεδιασμού των έργων, που θα περιλαμβάνει διαγράμματα ροής και υδραυλικές μηκοτομές για το σύνολο των αγωγών του έργου και των προτεινόμενων αντλιοστασιών. Οι υδραυλικοί υπολογισμοί πρέπει να συνοδεύονται με έκθεση, στην οποία θα παρουσιάζονται με σαφήνεια οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν και οι υποθέσεις που έγιναν. Επιπλέον, στα πλαίσια εκπόνησης της υδραυλικής μελέτης θα περιλαμβάνονται:

- Γεωτεχνικοί υπολογισμοί κατασκευών υδραυλικών έργων: Οι σχετικοί υπολογισμοί των κατασκευών (μόνιμες και προσωρινές αντιστηρίξεις εκσκαφών, θεμελιώσεις σημαντικών τεχνικών έργων) θα τεκμηριώνονται με βάση τους κανονισμούς σχεδιασμού για τα αντίστοιχα έργα, όπως ισχύουν με βάση τις εκάστοτε νομοθετικές διατάξεις. Θα πρέπει να γίνεται αναφορά στους κανονισμούς αυτούς και στις παραδοχές σχεδιασμού.
- Στατικοί υπολογισμοί κατασκευών υδραυλικών έργων: Οι σχετικοί υπολογισμοί των κατασκευών γίνονται με βάση τους κανονισμούς σχεδιασμού για τα αντίστοιχα έργα, όπως ισχύουν με βάση τις εκάστοτε νομοθετικές διατάξεις. Θα πρέπει να γίνεται αναφορά στους κανονισμούς αυτούς. Ο υπολογισμός αποσκοπεί στον προσδιορισμό των διαστάσεων των κατασκευών και του οπλισμού τους.

5. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

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

- Αναλυτικούς υπολογισμούς για το σύνολο του μηχανολογικού εξοπλισμού
- Σχέδια κατόψεων και τομών με πλήρεις διαστάσεις που απεικονίζουν λεπτομερώς τον κύριο και βοηθητικό εξοπλισμό.
- Πίνακας Η/Μ εξοπλισμού με την εγκατεστημένη και απορροφούμενη ισχύ για κάθε τμήμα του έργου.
- Διαστασιολόγηση καλωδίων ισχύος και συσκευών προστασίας (πτώσεις τάσης, βραχυκυκλώματα, επιλεκτικότητα)
- Διαστασιολόγηση πίνακα Μ.Τ., μετασχηματιστών, Η/Ζ (όπου έχει εφαρμογή)
- Σχέδια γενικών διατάξεων με όδευση καλωδίων (ισχύος, data, τηλεφωνικών κ.λπ.) 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 κ.λπ.)

- Υπολογισμοί βοηθητικού Η/Μ εξοπλισμού (αντικεραυνική προστασία κ.λπ.)
- 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 κ.λπ.
- Σχηματικά διαγράμματα με συστατικές λεπτομέρειες των κυκλωμάτων (εκκινητές, επιλογικοί διακόπτες, όργανα κ.λπ.) με επεξηγήσεις των χρησιμοποιούμενων συμβόλων.
- Φωτοτεχνικοί υπολογισμοί εσωτερικών χώρων εμβαδού μεγαλύτερου από 10m² και φωτοτεχνικοί υπολογισμοί εξωτερικού χώρου.
- Διαστασιολόγηση Η/Μ εγκαταστάσεων κτιρίων (εσωτερικός φωτισμός, υδραυλικές εγκαταστάσεις, θερμομόνωση, ηχομόνωση κ.λπ.).
- Σχέδια κατόψεων κτιρίων όπου θα απεικονίζονται οι εσωτερικές εγκαταστάσεις.

6. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

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

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

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

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

7. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

7.1 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 κ.λπ.
- 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 από τον ΚΤΕ και θα συλλέξει κάθε πρόσθετο γεωτεχνικό στοιχείο ή πληροφορία για την περιοχή των έργων, θα προβεί σε δική του αξιολόγηση αυτών για την εκτίμηση των παραμέτρων της γεωτεχνικής μελέτης και θα εκτελέσει πρόσθετες έρευνες εφόσον απαιτηθούν. Τυχόν πρόσθετες γεωτεχνικές έρευνες τις οποίες ο Ανάδοχος ή η Υπηρεσία θεωρεί αναγκαίες για τον καθορισμό της φύσης και των συνθηκών εδάφους στο επιθυμητό επίπεδο λεπτομέρειας, θα 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 8, της Συγγραφής Υποχρεώσεων. Οι προδιαγραφές της γεωτεχνικής έρευνας είναι οι ακόλουθες:

- Τεχνικές Προδιαγραφές δειγματοληπτικών γεωτρήσεων ξηράς για γεωτεχνικές έρευνες Ε101-83 (ΦΕΚ 363/24.6.83 τεύχος Β').
- Τεχνικές Προδιαγραφές επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής Ε106-86 (ΦΕΚ 955/31.12.86 τεύχος Β).
- Τεχνικές Προδιαγραφές επί τόπου δοκιμών βραχομηχανικής Ε102-84 (ΦΕΚ 70/8.2.85 τεύχος Β).
- Τεχνικές Προδιαγραφές εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής Ε105-86 (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, κ.λπ.).
- Η γεωτεχνική μελέτη θεμελίωσης των κατασκευών της ΕΕΝ 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 (ΕΝ, DIN, BS, κλπ.).

7.2 ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

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

Στη μελέτη θεμελίωσης των επί μέρους κατασκευών θα πρέπει να μελετηθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα εξυγίανσης και ενίσχυσης του εδάφους ανάλογα με τις απαιτήσεις της κατασκευής και τις συνθήκες θεμελίωσης, όπως βάθος, εδαφοτεχνικά χαρακτηριστικά, στάθμη υδροφόρου ορίζοντα κλπ. Επίσης θα περιλαμβάνεται έλεγχος υδραυλικής θραύσης του εδάφους και έλεγχος αντιμετώπισης άνωσης της κατασκευής και πλήρης διαστασιολόγηση έργων αντιστήριξης (μόνιμης ή προσωρινής), πιθανής ενίσχυσης πρανών εκσκαφής (πχ. ηλώσεις) ή/και βελτίωσης του εδάφους (π.χ. χαλικοπάσσαλοι, κατακόρυφα στραγγιστήρια, καταβιβασμός 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 τα² 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.

7.3 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.

8. ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

8.1 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: Περιλαμβάνει κατασκευές χωρίς απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και χωρίς εκτεταμένη έκθεση σε δυσμενείς παράγοντες (ουσίες) που ενδεχομένως υπάρχουν στο έδαφος. Αυτές είναι οι κατασκευές, οι οποίες δεν υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή/και σε ωθήσεις γαιών. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:

- Τα κτίρια στα οποία επικρατούν εν γένει ξηρές συνθήκες, όπως ενδεικτικά το Κτίριο Διοίκησης, το Κτίριο Υποσταθμού, τα κτίρια εξυπηρέτησης κ.λπ.
- 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: Περιλαμβάνει κατασκευές με απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και με εκτεταμένη έκθεση σε δυσμενείς παράγοντες (ουσίες) που ενδεχομένως υπάρχουν στο έδαφος. Αυτές είναι οι κατασκευές που υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή/και σε ωθήσεις γαιών, δηλαδή συγκρατούν υγρά ή /και έρχονται σε επαφή με το έδαφος. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:

- δεξαμενές.
- υγροί θάλαμοι αντλιοστασίων

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

8.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ

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

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

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

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

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

Πέραν των παραπάνω, παρέχεται η δυνατότητα εφαρμογής και άλλου διεθνών 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 κ.λπ. και να μην έρχονται σε αντίθεση με θεσμοθετημένες διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας.

8.3 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

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

8.3.1 Σκυρόδεμα

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

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.

8.3.2 Χάλυβας οπλισμού

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

8.4 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.

8.4.1 Ειδικά βάρη

- Ειδικό βάρος οπλισμένου σκυροδέματος: 25,00 KN/m³
- Ειδικό βάρος άοπλου σκυροδέματος: 24,00 KN/m³
- Ειδικό βάρος γαιών: σύμφωνα με την γεωτεχνική έρευνα που θα εκπονηθεί.
- Ειδικό βάρος κορεσμένων γαιών: σύμφωνα με την γεωτεχνική έρευνα που θα εκπονηθεί.
- Ειδικό βάρος νερού: 10,00 KN/m³
- Δρομικές οπτοπλινθοδομές: 2,10 KN/m²
- Μπατικές οπτοπλινθοδομές: 3,60 KN/m²

8.4.2 Φορτία επικαλύψεων

- Επικάλυψη δαπέδων κτιριακών έργων: 2,00 KN/m²
- Επικάλυψη πλακών οροφών χωρίς πρόσβαση: 1,50 KN/m²
- Επικάλυψη πλακών οροφών με πρόσβαση: 3,00 KN/m²

8.4.3 Κινητά φορτία

- Δάπεδα κτιρίων
 - Γενικά 3,50 KN/m²
 - Χώροι ειδικής χρήσης (Αποθήκες, εργαστήρια κ.λπ.): κατά περίπτωση
- Δάπεδα χώρων λειτουργίας (κατασκευές κατηγορίας 2 και όσες από την κατηγορία 1 έχουν μηχανολογικό εξοπλισμό): 10,00KN/m²
- Γέφυρες και λοιποί διάδρομοι δεξαμενών: 5,00 KN/m²
- Πρόβολοι κτιρίων: 5,00 kN/m²
- Πλάκες οροφών χωρίς πρόσβαση: 1,50 KN/m²
- Πλάκες οροφών με πρόσβαση: 2,50 KN/m²
- Κινητό επί του επιχώματος: 10,00 KN/m² ή ανάλογα με την χρήση / κυκλοφορία του επιχώματος.
- Κινητό επί καλυμμάτων από GRP: 0,70 KN/m²

8.4.4 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».

8.4.5 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 υδραυλικά ανεξάρτητα διαμερίσματα, όπου θα εξετασθούν όλες οι πιθανές περιπτώσεις φόρτισης άδειων και γεμάτων διαμερισμάτων.

8.4.6 Ωθήσεις γαιών

Οι ωθήσεις γαιών επιτρέπεται να θεωρούνται ενεργητικές όταν ασκούνται σε τοιχώματα ανοικτών δεξαμενών, ενώ όταν ασκούνται σε τοιχώματα κλειστών ή κυκλικών δεξαμενών

θα θεωρούνται ουδέτερες. Για τον προσδιορισμό των ωθήσεων γαιών εφαρμόζεται η κλασική θεωρία του Coulomb.

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

Στον υπολογισμό των ωθήσεων λαμβάνεται γενικά κινητό φορτίο κυκλοφορίας επί της ελεύθερης επιφανείας του επιχώματος κατ'ελάχιστον 10 KN/m² ή ανάλογα με την χρήση / κυκλοφορία του επιχώματος.

8.4.7 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).

8.4.8 Φορτίσεις από θερμοκρασιακές μεταβολές

Τα θερμοκρασιακά μεγέθη, που λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό των εντατικών μεγεθών παρουσιάζονται στο παρακάτω Πίνακα³. Οι θερμοκρασιακές φορτίσεις εξετάζονται για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς για κενή-πλήρη και επιχωμένη - ανεπίχωτη δεξαμενή (βλ. Πίνακα2)⁴.

Πίνακας 1: Θερμοκρασιακές τιμές

	Χειμώνας [°C]	Καλοκαίρι [°C]
ατμοσφαιρικός αέρας	2	37
νερό	12	22
έδαφος	10	15

Πίνακας 2: Θερμοκρασιακές μεταβολές – περίπτωση ανοικτής δεξαμενής

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

3 οι τιμές του πίνακα συμπληρώνονται κατά περίπτωση

4 οι τιμές του πίνακα συμπληρώνονται κατά περίπτωση

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

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

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 κ.λπ.).

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

8.4.9 Ανεμοπίεση

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

8.4.10 Χιόνι

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

8.4.11 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.).

8.4.11.1 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% ($\psi=0,30$).

8.4.11.2 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.

8.4.11.3 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.

8.5 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 υδραυλικά ανεξάρτητα διαμερίσματα εξετάζονται όλοι οι συνδυασμοί κενών ή γεμάτων γειτονικών διαμερισμάτων.

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

1. Οριακή κατάσταση αστοχίας (ΟΚΑ)

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

2. Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (ΟΚΛ)

2.1 Συνδυασμός φορτίου λειτουργίας : $S_s = G + Q + \psi_i Q_i$, όπου:

- **G**: σύνολο 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 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.

8.6 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.

8.7 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.

8.8 ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

8.8.1 Κατασκευές Κατηγορίας 1:

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

8.8.2 Κατασκευές Κατηγορίας 2:

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

9. ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

9.1 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.

9.2 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.

9.2.1 Στέγες Κτιρίων

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

9.2.2 Βέλη Κάμψης

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

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

9.2.3 Προστασία Σιδηρών κατασκευών

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

- i. Αμμοβολή κατά Sa 2^{1/2}
- ii. Θερμό γαλβάνισμα πάχους ξηράς στρώσης 120 μm
- iii. Εποξικό primer πάχους ξηράς στρώσης (ΠΞΣ) 100 μm
- iv. Βαφή με εποξικό χρώμα ΠΞΣ 160 μm
- v. Τελική στρώση με αλειφατικού τύπου πολυουρεθάνη ΠΞΣ 40 μm

9.3 ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

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

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

Αίγιο, 21 - 12 - 2023

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Δ/ντής Τ.Υ. ΔΕΥΑ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

Πουλιοπούλου Ιουλία
Χημικός Μηχανικός

Νικολόπουλος Παναγιώτης
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την απόφαση 160/2023 Απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑ Αιγιαλείας