



**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΡΤΑΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Α.)**

**Έργο:
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ
ΓΡΑΜΜΕΝΙΤΣΑΣ, ΒΛΑΧΕΡΝΑΣ ΚΑΙ ΕΛΕΟΥΣΑΣ
ΔΗΜΟΥ ΑΡΤΑΙΩΝ**

**Χρηματοδότηση: ΕΠ «ΗΠΕΙΡΟΣ 2014 – 2020»
ΚΑΙ ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ ΔΕΥΑΑ**

**Προϋπολογισμός: 8.000.000,00 Ευρώ (πλέον
ΦΠΑ)**

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΑΡΤΑ

ΜΑΪΟΣ 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ	1
2.	ΕΦΑΡΜΟΓΗ	12
3.	ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ	13
4.	ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	13
5.	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΔΥΣΧΕΡΕΙΩΝ ΑΠΟ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΟΚΩ	14
6.	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΑΟΠΛΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	19
7.	ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ	19
8.	ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΞΥΛΟΖΕΥΓΜΑΤΑ	23
9.	ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ	24
10.	ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	25
11.	ΑΓΩΓΟΙ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ	26
11.1	Αντικείμενο	26
11.2	Γενικά	26
11.3	Ποιότητα, χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων - παραλαβή υλικών	26
11.4	Διαστάσεις σωλήνων	27
11.5	Μεταφορά και αποθήκευση υλικών	27
11.6	Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα	28
11.7	Σύνδεση σωλήνων	28
11.8	Δοκιμές στεγανότητας	28
11.9	Δοκιμή καλής ροής εντός του δικτύου	29
11.10	Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή	29
11.11	Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση	29
11.12	Επιμέτρηση και πληρωμή	29
12.	ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	29
12.1	Αντικείμενο	29
12.2	Τυποποιητικές παραπομπές	30
12.3	Όροι και ορισμοί	31
12.4	Απαιτήσεις	32
12.4.1	Γενικές απαιτήσεις	32
12.4.2	Γεωμετρικά Χαρακτηριστικά	32
12.4.3	Μηχανικά χαρακτηριστικά	33
12.4.4	Εγκατάσταση	33
12.4.5	Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή	34
12.4.6	Όροι και απαιτήσεις υγιεινής - ασφάλειας & προστασίας του περιβάλλοντος	34
12.5	Επιμέτρηση - πληρωμή	34
13.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΠΙΕΣΕΩΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	35
13.1	Αντικείμενο	35
13.2	Σωλήνες και ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο	35
13.3	Ποιοτικός έλεγχος των υλικών	35
13.4	Συσκευασία – Μεταφορά – Αποθήκευση	37
13.5	Τοποθέτηση αγωγών	37
13.6	Δοκιμή αγωγών	38
13.7	Τρόποι σύνδεσης	38
13.8	Πλύση και αποστείρωση δικτύου (για δίκτυα ύδρευσης)	39
13.9	Επιμέτρηση και πληρωμή	40
14.	ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΛΑΙΣΙΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ	40
14.1	Αντικείμενο εργασιών	40
14.2	Τυποποιητικές παραδοχές	40
14.3	Τεχνικά χαρακτηριστικά	40
14.4	Υποβαλλόμενα έγγραφα	41
14.5	Επιμέτρηση και πληρωμή Εργασίας	41
15.	ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΓΩΓΩΝ ΠΙΕΣΕΩΣ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΚΠΛΥΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ	41
15.1	Αντικείμενο	41
15.2	Τρόπος κατασκευής	42
15.3	Ισχύουσες Προδιαγραφές και Πρότυπα	42
15.4	Επιμέτρηση και πληρωμή	43
16.	ΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	43
16.1	Αντικείμενο	43

16.2	Υλικά και τρόπος κατασκευής	43
16.3	Επιμέτρηση - Πληρωμή	43
17.	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΙΒΩΤΟΕΙΔΟΥΣ Ή ΣΩΛΗΝΩΤΟΥ	44
17.1	Αντικείμενο.....	44
17.2	Πεδίο Εφαρμογής	44
17.3	Ισχύουσες προδιαγραφές	44
17.4	Περιεχόμενο απαιτούμενων εργασιών	44
17.5	Επιμέτρηση - Πληρωμή	45
18.	ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΚΑΘΩΡΤΩΝ	45
18.1	Αντικείμενο.....	46
18.2	Εργασίες κατασκευής - υλικά	46
18.3	Επιμέτρηση - Πληρωμή	46
19.	ΠΕΡΙΦΡΑΣΗ ΧΩΡΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΜΕ ΣΥΡΜΑΤΟΠΛΕΓΜΑ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΖΕ	47
19.1	Αντικείμενο.....	47
19.2	Υλικά και τρόπος κατασκευής	47
19.3	Επιμέτρηση - Πληρωμή	47
20.	ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ	47
20.1	Τεχνικές Απαιτήσεις.....	47
20.2	Επιμέτρηση - Πληρωμή	48
21.	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ	48
21.1	ΓΕΝΙΚΑ	48
21.1.1	Αντικείμενο - Περιγραφή	48
21.1.2	Προδιαγραφές που ισχύουν	48
21.1.3	Εγκατάσταση και γενικές απαιτήσεις εξοπλισμού	49
21.1.4	Στοιχεία που θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο	49
21.1.5	Δοκιμές εξοπλισμού.....	51
21.1.6	Προμήθεια υλικών επί τόπου των έργων – επιμέτρηση – πληρωμή.....	52
21.1.7	Άδεια λειτουργίας – ηλεκτροδότηση εγκαταστάσεων	52
21.2	ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ	52
21.2.1	Γενικά.....	52
21.2.2	Ηλεκτροκινητήρες αντλητικών συγκροτημάτων.....	53
21.2.3	Υποβρύχιες αντλίες	54
21.2.4	Ανταλλακτικά και εργαλεία.....	55
21.3	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	56
21.3.1	Γενικά.....	56
21.3.2	Μεταλλικές θυρίδες.....	56
21.3.3	Βαλβίδες αντεπιστροφής	56
21.3.4	Ανταλλακτικά	56
21.4	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ	57
21.4.1	Διάταξη μετρήσεως στάθμης	57
21.4.2	Σύστημα απόσμησης – εξαερισμός αντλιοστασίων	57
21.5	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ	57
21.5.1	Κανονισμοί.....	57
21.5.2	Γενικά.....	58
21.5.3	Χαρακτηριστικά Η/Ζ – Συνθήκες λειτουργίας	58
21.5.4	Πετρελαιοκινητήρας Ντήζελ.....	58
21.5.5	Γεννήτρια	58
21.5.6	Πίνακας ελέγχου και προστασίας	59
21.6	ΑΕΡΟΦΥΛΑΚΙΑ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	59
21.6.1	Γενικά.....	59
21.6.2	Κριτήρια αποδοχής εξοπλισμού – έλεγχοι παραλαβής	59
21.6.3	Χαρακτηριστικά κατασκευής.....	60
21.7	ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ	60
21.7.1	Γενικά.....	60
21.7.2	Κατασκευή ερμαρίου	60
21.7.3	Εξοπλισμός πινάκων	60
21.8	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ	61
21.8.1	Γενικά.....	62

21.8.2	Εγκατάσταση φωτισμού	62
21.8.3	Εγκατάσταση γειώσεων.....	62
21.9	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΤΗΛΕΝΔΕΙΞΕΩΝ	63
21.9.1	Λειτουργία αντλητικών συγκροτημάτων	63
21.9.2	Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος	63
21.9.3	Στοιχεία συστήματος.....	64
21.10	ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ	68
21.10.1	Γενικά.....	68
21.10.2	Εύκαμπτα καλώδια	68
21.10.3	Καλώδιο τηλεμετάδοσης δεδομένων	68
22.	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ	69
22.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	69
22.2	ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	69
22.3	ΓΕΝΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	70
22.3.1	Πρότυπα και κανονισμοί.....	70
22.3.2	Υλικά	70
22.3.3	Προσωπικό	71
22.3.4	Εργασία	71
22.3.5	Μελέτες και σχέδια κατασκευής.....	72
22.3.6	Δείγματα – δοκίμια	72
22.3.7	Προμήθεια και ποιότητα υλικών	72
22.3.8	Χαράξεις	72
22.4	ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ – ΚΟΝΙΟΔΕΜΑΤΑ	73
22.4.1	Γενικά.....	73
22.4.2	Πρότυπα και κανονισμοί.....	73
22.4.3	Υλικά	73
22.4.4	Κατασκευή κονιαμάτων	74
22.4.5	Διάστρωση – προφυλάξεις	74
22.4.6	Ανοχές	74
22.5	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	75
22.5.1	Πεδίο εφαρμογής - ορισμοί.....	75
22.5.2	Πρότυπα - κανονισμοί	75
22.5.3	Υλικά	75
22.5.4	Γενικά περί της εκτέλεσης των εργασιών	76
22.5.5	Προφυλάξεις	77
22.5.6	Ανοχές	77
22.5.7	Κατεργασία-συγκόλληση	78
22.5.8	Εργασίες κοπής και ευθυγράμμισης μεταλλικών κατασκευών	78
22.5.9	Χάλυβας.....	79
22.5.10	Ηλεκτρόδια.....	79
22.5.11	Στηρίξεις	79
22.5.12	Κατασκευαστικές διαδικασίες – προσκόμιση των υλικών κατασκευής	79
22.5.13	Συγκόλληση και διαδικασία συγκόλλησης μεταλλικών κατασκευών	80
22.5.14	Συναρμολόγηση και εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών	81
22.5.15	Λοιποί έλεγχοι.....	82
22.5.16	Περιλαμβανόμενες δαπάνες	82
22.5.17	Επιμέτρηση εργασιών	82
22.6	ΜΟΝΩΣΕΙΣ – ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗ – ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ	83
22.6.1	Γενικά.....	83
22.6.2	Πρότυπα – Κανονισμοί	83
22.6.3	Ειδικές προδιαγραφές	83
22.6.4	Προδιαγραφές υλικών	84
22.6.5	Εργασία	85
22.6.6	Ανοχές	86

1. ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ	αριθ. ΚΥΑ
1	ΦΕΚ 1557B/17-08-2007	οικ.15894/337, οικ.15914/340
2	ΦΕΚ 1794B/28-08-2009	12394/406, 12395/407, 12396/ 408, 12397/409, 12398/ 410
3	ΦΕΚ 1870B/14-09-2007	οικ18174/393
4	ΦΕΚ 386B/20-03-2007	5328/122
5	ΦΕΚ 427B/07-04-2006	οικ6310/41(καταργήθηκε το άρθρο 4, αντικαταστάθηκε με ΚΥΑ 1783/64-ΦΕΚ 210B/01-03-2010)
6	ΦΕΚ 815B/24-05-2007	9451/208
7	ΦΕΚ 917B/17-07-2001	16462/29
8	ΦΕΚ 973B/18-07-2007	10976/244
9	ΦΕΚ 210B/01-03-2010	1782/63, 1781/62, 1783/64
10	ΦΕΚ 1091/19-07-2010	οικ8134/388
11	ΦΕΚ 1162B/02-08-2010	οικ8622/414, 8623/415
12	ΦΕΚ 1100B/21-07-2010	οικ8136/390, οικ8135/389
13	ΦΕΚ 1263B/06-08-2010	οικ624/416, οικ8625/417
14	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690(Παράρτημα Ι, Ισχύοντα hEN)
15	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690(Παράρτημα ΙΙ, hEN που θα ισχύσουν προσεχώς)
16	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690(Παράρτημα ΙΙΙ, ΕΤΑΓ)

ΚΩΔ.	ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
4	ΕΛΟΤ EN 12620	Αδρανή για σκυρόδεμα	Γενικής εφαρμογής
4	ΕΛΟΤ EN 13055 -1	Ελαφρά αδρανή - Μέρος 1: Ελαφρά αδρανή για σκυροδέματα, κονιάματα και ενέματα	Γενικής εφαρμογής
4	ΕΛΟΤ EN 13139	Αδρανή κονιαμάτων	Γενικής εφαρμογής
5	ΕΛΟΤ EN 934-2	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2: Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
5	ΕΛΟΤ EN 934-3	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 3: Πρόσθετα για επιχρίσματα τοιχοποιίας - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, τοιχοποιίας - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
5	ΕΛΟΤ EN 934-4	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 4: Πρόσθετα για ενέματα για προεντεταμένους τένοντες - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
7	EN 197-1	Τσιμέντο - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα	Γενικής εφαρμογής
7	EN 197-2	Τσιμέντο - Μέρος 2: Αξιολόγηση συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 12839	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Στοιχεία περιφράξεων	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 13263-1	Πυριτική παιπάλη για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Ορισμοί, απαιτήσεις και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής

ΚΩΔ.	ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 14216	Τσιμέντο - Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης ειδικών τσιμεντών πολύ χαμηλής θερμότητας ενυδάτωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14647	Ασβεσταργίλιο τσιμέντο - Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης.	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14889-1	Ίνες για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Χαλύβδινες ίνες - Ορισμοί, προδιαγραφές και συμμόρφωση	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14889-2	Ίνες για σκυρόδεμα - Μέρος 2: Πολυμερικές ίνες - Ορισμοί, προδιαγραφές και συμμόρφωση	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14964	Άκαμπτα υποστρώματα για ασυνεχή στέγαση - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 15167-1	Λειοτριβημένη κοκκοποιημένη σκυρία υψικαμίνων για χρήση σε σκυρόδεμα, κονιάματα και ενέματα - Μέρος 1: ορισμοί, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 15743	Τσιμέντο υψηλών θειικών -Σύνθεση προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 197-4	σιμέντο - Μέρος 4: Σύσταση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης τσιμεντών υψικαμίνων με χαμηλή πρώιμη αντοχή	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 450-1	Ιπτάμενη τέφρα για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Ορισμός, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 934-5	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 5: Πρόσθετα εκτοξευόμενου σκυροδέματος - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
15	ΕΛΟΤ EN 15368	Υδραυλικά συνδετικά για μη δομικές εφαρμογές - Ορισμοί προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
12	ΕΛΟΤ EN 1504.02	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης- Μέρος 2 : Συστήματα προστασίας επιφανειών σκυροδέματος	Επισκευές - Ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.03	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης- Μέρος 3 : Επισκευή φερόντων και μη φερόντων στοιχείων	Επισκευές - Ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.04	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης- Μέρος 4 : Δομικά Συνεκτικά	Επισκευές - Ενισχύσεις

ΚΩΔ.	ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
12	ΕΛΟΤ EN 1504.05	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης- Μέρους 5 : Προϊόντα και συστήματα για έγχυση στο σκυρόδεμα	Επισκευές - Ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.06	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης- Μέρους 6 : Αγκύρωση χαλύβδινων ράβδων οπλισμού	Επισκευές - Ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.07	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης- Μέρους 5 : Προστασία οπλισμού έναντι διάβρωσης	Επισκευές – Ενισχύσεις
14	ΕΛΟΤ EN 15274	Συγκολλητικά γενικών χρήσεων και δομικές συναρμογές – Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Επισκευές – Ενισχύσεις
14	ΕΛΟΤ EN 15275	Δομικά συγκολλητικά – Χαρακτηρισμός των αναερόβιων συγκολλητικών για αξονική συναρμογή μεταλλικών στοιχείων στις κατασκευές και τεχνικά έργα	Επισκευές – Ενισχύσεις
14	ΕΛΟΤ EN 1123-1	Σωλήνες και εξαρτήματα σωληνώσεων από χάλυβα και γαλβάνισμα εν θερμώ συγκολλημένων κατά μήκος με σύνδεση αρσενικού - θηλυκού για συστήματα αποβλήτων - Μέρους 1: Απαιτήσεις, δοκιμές, έλεγχος ποιότητας	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 12737	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Σχάρες δαπέδου και σταυλισμού	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 14909	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης – Πλαστικά και ελαστομερή φύλλα υδρομόνωσης τοίχων - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 681-1	Ελαστομερήστεγανωτικά – Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης – Μέρους 1 : Βουλκανισμένο ελαστικό	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 681-2	Ελαστομερήστεγανωτικά – Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης – Μέρους 2 : Θερμοπλαστικά ελαστομερή	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 681-3	Ελαστομερήστεγανωτικά – Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης – Μέρους 3 : Αφρώδη υλικά βουλκανισμένου ελαστικού	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 681-4	Ελαστομερήστεγανωτικά – Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης – Μέρους 4 : Στεγανωτικά στοιχεία από χυτή πολυουρεθάνη	ΗΛΜ κτιριακών έργων
1	ΕΛΟΤ EN 771-3	Στοιχεία τοιχοποιίας από σκυρόδεμα (αδρανή συνήθη και ελαφρά)	Κτιριακά έργα
1	ΕΛΟΤ EN 771-4	Στοιχεία τοιχοποιίας από αυτόκλειστο κυψελωτό σκυρόδεμα	Κτιριακά έργα
2	ΕΛΟΤ EN 13561	Εξωτερικές περσίδες - Απαιτήσεις επιδόσεων και ασφάλειας	Κτιριακά έργα

ΚΩΔ.	ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
2	ΕΛΟΤ EN 998-1	Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας - Μέρος 1: Εξωτερικά και εσωτερικά επιχρίσματα	Κτιριακά έργα
2	ΕΛΟΤ EN 998-2	Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας -Μέρος 2 κονίαμα τοιχοποιίας	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 413-1	Τσιμέντο τοιχοποιίας – Μέρος 1 : Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Κτιριακά έργα
4	ΕΛΟΤ 130552	Ελαφρά αδρανή - Μέρος 2: Ελαφρά αδρανή ασφαλτομιγμάτων, επιφανειακών επιστρώσεων και εφαρμογών με σταθεροποιημένα ή μη σταθεροποιημένα υλικά	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 12794	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Πάσσαλοι θεμελίωσης	ΟΔΟ-ΥΔΡ-ΟΙΚ
14	ΕΛΟΤ EN 10224	Μη κεκραμένοιχαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για τη μεταφορά υδατικών υγρών συμπεριλαμβανομένου του ύδατος για κατανάλωση από τον άνθρωπο - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10255	Μη κεκραμένοιχαλυβδοσωλήνες κατάλληλοι για συγκόλληση και κατασκευή σπειρωμάτων - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10311	Συνδέσεις χαλυβδοσωλήνων και εξαστημάτων για τη μεταφορά ύδατος και άλλων υδατικών υγρών	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10312	Συγκολλητοί χαλύβδινοι ανοξείδωτοι σωλήνες μεταφοράς υδατικών υγρών συμπεριλαμβανομένου του ύδατος για κατανάλωση από τον άνθρωπο - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13101	Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14396	Σταθερές κλίμακες ανθρωποθυρίδων	Υδραυλικά έργα

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗΣ NET – ΕΤΕΠ/ΕΛΟΤ/(ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ)			
Περιγραφή Εργασίας	Κωδικός Αριθμός άρθρου	Άρθρο Τιμολογίου	ΚΩΔ.
			ΕΤΕΠ / ΕΛΟΤ (Αριθμ. Τ.Π.)
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	NET ΥΔΡ-Γ 3.10.2.1	1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος 4,01 έως 6,00 m	NET ΥΔΡ-Γ 3.10.2.2	2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ NET – ΕΤΕΠ/ΕΛΟΤ/(ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ)			
Περιγραφή Εργασίας	Κωδικός Αριθμός άρθρου	Άρθρο Τιμολογίου	ΚΩΔ.
			ΕΤΕΠ / ΕΛΟΤ (Αριθμ. Τ.Π.)
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	NET ΥΔΡ-Γ 3.11.2.1	3	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος 4,01 έως 6,00 m	NET ΥΔΡ-Γ 3.11.2.2	4	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01
Διάνοιξη τάφρου με εργαλεία χειρός σε έδαφος πάσης φύσεως	NET ΟΔΟ -Δ Α-4.4	5	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00
Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.	NET ΥΔΡ-Γ 3.12	6	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00 Τ.Π. 5
Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος πάσης φύσεως για εκτέλεση υπό συνθήκες στενότητας χώρου.	NET ΥΔΡ-Γ 3.13	7	-----
Καθαιρέσεις μεμονωμένων στοιχείων ή τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Συνήθους ακριβείας, με χρήση αεροσυμπιεστών κλπ συμβατικών μέσων.	NET ΥΔΡ-Γ 4.01.01	8	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-01
Επίστρωση αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά	NET ΥΔΡ-Γ 4.07	9	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00
Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	NET ΥΔΡ-Γ 4.09.02	10	Τ.Π.9
Αποκατάσταση οδών από άοπλο σκυρόδεμα στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	N.T.1	11	Τ.Π.10
Καθαίρεση κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα.	NET ΥΔΡ-Γ 4.13	12	Τ.Π. 6
Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης	NET ΥΔΡ-Γ 5.04	13	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02
Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου. Για συνολικό πάχος επίχωσης έως 50 cm	NET ΥΔΡ-Γ 5.05.01	14	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02
Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου. Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	NET ΥΔΡ-Γ 5.05.02	15	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02
Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου	NET ΥΔΡ-Γ 5.07	16	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02
Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων. Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος 5,0 έως 7,5 Kw	NET ΥΔΡ-Γ 6.01.01.04	17	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-01-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-02-00
Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων. Αντλητικά συγκροτήματα ηλεκτροκίνητα. Ισχύος 3,0 έως 5,0 kW	NET ΥΔΡ-Γ 6.01.02.03	18	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-01-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-02-00
Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης N2 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2. Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W7	NET ΟΔΟ -Δ- Ε-1.1.1	19	ΕΛΟΤ EN 1317

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ NET – ΕΤΕΠ/ΕΛΟΤ/(ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ)			
Περιγραφή Εργασίας	Κωδικός Αριθμός άρθρου	Άρθρο Τιμολογίου	ΚΩΔ.
			ΕΤΕΠ / ΕΛΟΤ (Αριθμ. Τ.Π.)
Αντιστηρίξεις με ξυλοζεύγματα	NET ΥΔΡ-Γ 7.01	20	Τ.Π. 8
Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα οι οποίες δεν υλοποιούνται ταυτόχρονα με την εκσκαφή με μηχανικά μέσα	N.T.2	21	Τ.Π. 7
Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα	NET ΥΔΡ-Γ 7.06	22	Τ.Π. 7
Προμήθεια συρματοπλέγματος και συρμάτων συρματοκιβωτίων. Συρματοπλέγμα και σύρματα συρματοκιβωτίων, γαλβανισμένα με κράμα ψευδαργύρου - αλουμινίου (Galfan: 95%Zn - 5%Al)	ΟΔΟ -Δ- B-65.1.2	23	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 - 08-02-01-00
Κατασκευή φατνών	ΟΔΟ -Δ- B-65.2	24	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 - 08-02-01-00
Πλήρωση φατνών	ΟΔΟ -Δ- B-65.3	25	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 - 08-02-01-00
Μεταφοράαποξηλωθέντων ασφαλτικών υλικών ή καθαιρεθέντος οπλισμένου ή άοπλου σκυροδέματος σε εγκατάσταση διαχείρισης Απόβλητων Εκσκαφών Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ) σε οποιαδήποτε απόσταση	N.T.3	26	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 - 02-05-00-00
Απόξεση ασφαλτικού οδοστρώματος (φρεζάρισμα) σε βάθος έως 6cm	ΟΔΟ -Δ- Δ2.2	27	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 - 05-03-14-00
Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη	ΟΔΟ -Δ- Δ4	28	ΕΛΟΤ EN 13808
Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας. Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου .	ΟΔΟ -Δ- Δ8.1	29	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 - 05-03-11-04
Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	NET ΥΔΡ-Γ 9.10.03	30	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 - 01-01-02-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00
Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	NET ΥΔΡ-Γ 9.10.06	31	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 - 01-01-02-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	NET ΥΔΡ-Γ 9.26	32	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00
Τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού, για αγωγούς DN ≤ 600 mm, διαστάσεων 2.00 x 1.50 m	NET ΥΔΡ-Γ 9.30.01	33	Τ.Π. 15
Τυπικά φρεάτια εκκένωσης, απλά	NET ΥΔΡ-Γ 9.31.01	34	Τ.Π. 15

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΝΕΤ – ΕΤΕΠ/ΕΛΟΤ/(ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ)			
Περιγραφή Εργασίας	Κωδικός Αριθμός άρθρου	Άρθρο Τιμολογίου	ΚΩΔ.
			ΕΤΕΠ / ΕΛΟΤ (Αριθμ. Τ.Π.)
Ειδικό φρεάτιο εκκένωσης Φ.Ε. 1.1	N.T.4	35	Τ.Π. 15
Ειδικό φρεάτιο εκκένωσης Φ.Ε. 3.3	N.T.5	36	Τ.Π. 15
Τυπικά φρεάτια έκπλυσης	N.T.6	37	Τ.Π. 15
Τυπικά φρεάτια πέρατος καταθλιπτικού αγωγού	N.T.7	38	Τ.Π. 15
Ειδικό φρεάτιο δικλείδων Φ.Δ. 3.1	N.T.8	39	Τ.Π. 15
Ειδικό φρεάτιο δικλείδων Φ.Δ. 3.2	N.T.9	40	Τ.Π. 15
Φρεάτιο κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, ελάχιστης ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm, με ύψος στοιχείων βάσης και κώνου 1,10 m, μιας εισόδου και μιας εξόδου έως D 315 mm	NET ΥΔΡ-Γ 9.42.8	41	Τ.Π. 12
Φρεάτιο κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, ελάχιστης ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm, με ύψος στοιχείων βάσης και κώνου 1,10 m, δυο εισόδων και μιας εξόδου έως D 315 mm	NET ΥΔΡ-Γ 9.42.9	42	Τ.Π. 12
Φρεάτιο κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, ελάχιστης ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm, με ύψος στοιχείων βάσης και κώνου 1,10 m, τριών εισόδων και μιας εξόδου έως D 315 mm	NET ΥΔΡ-Γ 9.42.10	43	Τ.Π. 12
Φρεάτιο κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, ελάχιστης ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm, με ύψος στοιχείων βάσης και κώνου 1,25 m, μιας εισόδου και μιας εξόδου έως D 500 mm	NET ΥΔΡ-Γ 9.42.11	44	Τ.Π. 12
Φρεάτιο κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, ελάχιστης ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm, με ύψος στοιχείων βάσης και κώνου 1,25 m, δυο εισόδων και μιας εξόδου έως D 500 mm	NET ΥΔΡ-Γ 9.42.12	45	Τ.Π. 12
Φρεάτιο πτώσης κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, ελάχιστης ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm, με ύψος στοιχείων βάσης και κώνου 1,10 m, μιας εισόδου και μιας εξόδου έως D 315 mm	N.T.10	46	Τ.Π. 12
Φρεάτιο πτώσης κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, ελάχιστης ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm, με ύψος στοιχείων βάσης και κώνου 1,10 m, δυο εισόδων και μιας εξόδου έως D 315 mm	N.T.11	47	Τ.Π. 12
Φρεάτιο πτώσης κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, ελάχιστης ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm, με ύψος στοιχείων βάσης και κώνου 1,10 m, τριών εισόδων και μιας εξόδου έως D 315 mm	N.T.12	48	Τ.Π. 12
Στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου φρεατίου κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, ελάχιστης ονομαστικής διαμέτρου D 1000 mm, με τις αντίστοιχες βαθμίδες καθόδου.	NET ΥΔΡ-Γ 9.42.16	49	Τ.Π. 12
Φρεάτιο επίσκεψης δικτύου ομβρίων έγχυτο ή προκατασκευασμένο τύπου Φ10 (D=0,40 m ή 0,60 m) ΠΚΕ.	NET ΟΔΟ-Δ Β66.3	50	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06
Φρεάτιο υδροσυλλογής τύπου Φ1N (ΠΚΕ). Φρεάτιο υδροσυλλογής με σχάρα μονό έγχυτο ή προκατασκευασμένο.	NET ΟΔΟ-Δ Β66.1	51	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06
Καθαίρεση και κατασκευή νέου τεχνικού ομβρίων μορφής κιβωτίου, από οπλισμένο σκυρόδεμα. Με χρήση αεροσυμπιεστών κλπ συμβατικών μέσων (εργαλεία πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλεία, υδραυλικές σφήνες κλπ)	N.T.13	52	Τ.Π. 17
Καλύμματα φρεατίων. Καλύματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductileiron)	NET ΥΔΡ-Γ 11.01.02	53	Τ.Π. 14
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 63 mm / PN 10 atm	NET ΥΔΡ-Γ 12.14.01.04	54	Τ.Π. 13
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 90	NET ΥΔΡ-Γ 12.14.01.06	55	Τ.Π. 13

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ NET – ΕΤΕΠ/ΕΛΟΤ/(ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ)			
Περιγραφή Εργασίας	Κωδικός Αριθμός άρθρου	Άρθρο Τιμολογίου	ΚΩΔ.
			ΕΤΕΠ / ΕΛΟΤ (Αριθμ. Τ.Π.)
mm / PN 10 atm			
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / PN 10 atm	NET ΥΔΡ-Γ 12.14.01.10	56	Τ.Π. 13
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 180 mm / PN 10 atm	N.T. 14	57	Τ.Π. 13
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 10 atm	NET ΥΔΡ-Γ 12.14.01.11	58	Τ.Π. 13
Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 250 mm / PN 10 atm	NET ΥΔΡ-Γ 12.14.01.13	59	Τ.Π. 13
Δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3. Τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD]. Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 200 mm	NET ΥΔΡ-Γ 12.30.02.23	60	Τ.Π. 11
Δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3. Τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD]. Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 250 mm	NET ΥΔΡ-Γ 12.30.02.24	61	Τ.Π. 11
Δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3. Τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD]. Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 315 mm	NET ΥΔΡ-Γ 12.30.02.25	62	Τ.Π. 11
Δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3. Τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD]. Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 400 mm	NET ΥΔΡ-Γ 12.30.02.26	63	Τ.Π. 11
Δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3. Τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD]. Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 500 mm	NET ΥΔΡ-Γ 12.30.02.27	64	Τ.Π. 11
Διατάξεις στήριξης αγωγών	N.T.15	65	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00 EN ISO 3269, 16426
Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron). Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ, όλων των τύπων, μεγεθών, κλάσεων πίεσης λειτουργίας, κατά ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 598	NET ΥΔΡ-Γ 12.17.01	66	ΕΛΟΤ EN 545 ΕΛΟΤ EN 598
Καμπύλες, συστολές και συναρμογές χαλυβδοσωλήνων	NET ΥΔΡ-Γ 12.19	67	ΕΛΟΤ EN 10224

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ NET – ΕΤΕΠ/ΕΛΟΤ/(ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ)			
Περιγραφή Εργασίας	Κωδικός Αριθμός άρθρου	Άρθρο Τιμολογίου	ΚΩΔ.
			ΕΤΕΠ / ΕΛΟΤ (Αριθμ. Τ.Π.)
Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομ. διαμέτρου DN 50 mm	NET ΥΔΡ-Γ 13.03.01.01	68	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02
Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομ. διαμέτρου DN 80 mm	NET ΥΔΡ-Γ 13.03.01.02	69	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02
Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομ. διαμέτρου DN 100 mm	NET ΥΔΡ-Γ 13.03.01.03	70	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02
Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομ. διαμέτρου DN 250 mm	NET ΥΔΡ-Γ 13.03.01.08	71	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02
Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου. Ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομ. διαμέτρου DN 50 mm	NET ΥΔΡ-Γ 13.10.01.01	72	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-07
Χαλύβδινες εξαρμώσεις, Ονομαστικής πίεσης PN 10 at. Ονομ. διαμέτρου DN 250 mm	NET ΥΔΡ-Γ 13.15.01.09	73	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-05
Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D600 mm	NET ΥΔΡ-Γ 12.01.01.05	74	ΕΛΟΤ EN 1916
Αποκατάσταση ή μετατόπιση τμημάτων υφιστάμενου δικτύου ύδρευσης.	N.T.16	75	ΕΛΟΤ EN 12201
Αποκατάσταση ή μετατόπιση τμημάτων υφιστάμενου δικτύου ομβρίων με τσιμεντοσωλήνες ονομαστικής διαμέτρου D600.	N.T.17	76	ΕΛΟΤ EN 1916
Αποκατάσταση ή μετατόπιση τμημάτων υφιστάμενου δικτύου ομβρίων με τσιμεντοσωλήνες ονομαστικής διαμέτρου D800.	N.T.18	77	ΕΛΟΤ EN 1916
Αποκατάσταση ή μετατόπιση τμημάτων υφιστάμενου δικτύου ομβρίων με τσιμεντοσωλήνες ονομαστικής διαμέτρου D1000.	N.T.19	78	ΕΛΟΤ EN 1916
Κατασκευή σύνδεσης ακινήτου με αγωγό ακαθάρτων με σωλήνες PVC/41 ονομ. διαμέτρου D160 mm, από τον αγωγό του κεντρικού δικτύου έως το φρεάτιο ελέγχου (μη περιλαμβανομένου του φρεατίου ελέγχου / αναμονή).	N.T.20	79	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-02 Τ.Π. 18
Κατασκευή σύνδεσης ακινήτου με αγωγό ακαθάρτων με σωλήνες PVC/41 ονομ. διαμέτρου D160 mm, από τον αγωγό του κεντρικού δικτύου έως το φρεάτιο ελέγχου (συμπεριλαμβανομένου του φρεατίου ελέγχου)	N.T.21	80	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-02 Τ.Π. 18
Κατασκευή σύνδεσης ακινήτου με αγωγό ακαθάρτων με σωλήνες PVC/41 ονομ. διαμέτρου D160 mm, από τον αγωγό του κεντρικού δικτύου έως το φρεάτιο ελέγχου και από το φρεάτιο ελέγχου έως το όριο της ιδιοκτησίας (συμπεριλαμβανομένου του φρεατίου ελέγχου)	N.T.22	81	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-02 Τ.Π. 18
Προμήθεια και τοποθέτηση οπτικής ίνας μονότροπης (USU), οπλισμένης, οκτώ ινών.	N.T.23	82	Τ.Π. 21
Η/Μ Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Β1	N.T.24	83	Τ.Π. 21
Η/Μ Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Β2	N.T.25	84	Τ.Π. 21
Η/Μ Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Β3	N.T.26	85	Τ.Π. 21
Η/Μ Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Γ1	N.T.27	86	Τ.Π. 21
Η/Μ Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Γ2	N.T.28	87	Τ.Π. 21

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ NET – ΕΤΕΠ/ΕΛΟΤ/(ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ)			
Περιγραφή Εργασίας	Κωδικός Αριθμός άρθρου	Άρθρο Τιμολογίου	ΚΩΔ.
			ΕΤΕΠ / ΕΛΟΤ (Αριθμ. Τ.Π.)
H/M Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Γ3	N.T.29	88	Τ.Π. 21
H/M Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Ε	N.T.30	89	Τ.Π. 21
Χρήση χαλυβδίνων πασσαλοσανίδων.	NET ΥΔΡ-Γ 7.03	90	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-11-02-02-00
Εμπτηξηχαλυβδίνων πασσαλοσανίδων.	NET ΥΔΡ-Γ 7.04	91	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-11-02-02-00
Εξόλκυσηχαλυβδίνων πασσαλοσανίδων.	NET ΥΔΡ-Γ 7.05	92	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-02-00
Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες	NET ΥΔΡ-Γ 3.17	93	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00
Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος βραχώδες. Χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών (μόνον με κρουστικό εξοπλισμό)	NET ΥΔΡ-Γ 3.18.01	94	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00
Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37	NET ΥΔΡ-Γ 9.10.07	95	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00
Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	NET ΥΔΡ-Γ 9.23.04	96	Τ.Π. 22
Κλίμακες από ανοξείδωτο χάλυβα	N.T.31	97	Τ.Π. 22
Βαθμίδες από χυτοσίδηρο	NET ΥΔΡ-Γ 11.03	98	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05
Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου, με περιορισμένη μηχανουργική επεξεργασία	NET ΥΔΡ-Γ 11.05.02	99	Τ.Π. 22
Αμμοβολή χαλύβδινων κατασκευών	NET ΥΔΡ-Γ 11.06	100	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01
Αντισκωριακή προστασία χαλυβδίνων κατασκευών. Εφαρμογή θερμού γαλβανίσματος κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1641, με πάχος επικάλυψης 75 μm	NET ΥΔΡ-Γ 11.07.02	101	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01
Τελική βαφή χαλυβδίνων κατασκευών σε διαβρωτικό περιβάλλον	NET ΥΔΡ-Γ 11.08.04	102	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01
Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	NET ΥΔΡ-Γ 9.01	103	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00
Μόνωση με διπλή ασφαλική επάλειψη	NET ΟΔΟ-Δ-Β-36	104	Τ.Π. 16
Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 cm εσωτερικών επιφανειών υπονόμων και φρεατίων	NET ΟΔΟ-Δ-Β-34	105	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-01-04
Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά	NET ΟΙΚ-Γ 79.05	106	Τ.Π. 22
Κιγκλιδώματα σιδηρά - Περιφράγματα. Πάσσαλοι περιφραγμάτων από μορφοσίδηρο διατομής "L" ή "T"	NET ΟΙΚ-Γ 64.41	107	Τ.Π. 19
Κιγκλιδώματα σιδηρά - Περιφράγματα. Συρματόπλεγμα με τετραγωνική οπή	NET ΟΙΚ-Γ 64.47	108	Τ.Π. 19
Εξωτερική θύρα περίφραξης ΑΣ	N.T.32	109	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-02-00
Σύρμα αγκαθωτό γαλβανισμένο	NET ΟΙΚ-Β 64.46	110	Τ.Π. 19

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΝΕΤ – ΕΤΕΠ/ΕΛΟΤ/(ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ)			
Περιγραφή Εργασίας	Κωδικός Αριθμός άρθρου	Άρθρο Τιμολογίου	ΚΩΔ.
			ΕΤΕΠ / ΕΛΟΤ (Αριθμ. Τ.Π.)
Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	NET ΥΔΡ-Γ 9.10.04	111	Τ.Π. 19
Προκατασκευασμένος οικίσκος τοποθέτησης Η/Μ εξοπλισμού Αντλιοστασίου	N.T.33	112	Τ.Π. 20

2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ

2.1 Γενικός όρος

Το παρόν τεύχος των Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών είναι συμπληρωματικό των 440 Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), όπως εγκρίθηκαν με την αριθμό ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 (ΦΕΚ 2221Β/30-7-2012) Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, οι οποίες ισχύουν υποχρεωτικά σε όλα τα Δημόσια Έργα και των 70 Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) που εγκρίθηκαν με την υπ'αριθμόν Δ22/4913/22-11-2019 Απόφαση Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (ΦΕΚ 4607Β/13-12-2019). Οι 68 από τις 70 ΕΤΕΠ, αντικαθιστούν τις αντίστοιχες ΕΤΕΠ που περιλαμβάνοντουσαν στην αρχική έκδοση των 440, ενώ οι δύο αποτελούν νέες ΕΤΕΠ.

Η ανωτέρω υπ'αριθμόν Δ22/4913/22-11-2019 Απόφαση, τροποποιήθηκε με την υπό στοιχεία Δ22/οικ. 1989/12-3-2020 (Β' 1437) απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με θέμα: «Τροποποίηση της υπό στοιχεία Δ22/4193/22-11-2019 (Β' 4607) απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα δημόσια έργα και μελέτες». Προσαρμογή στην υπό στοιχεία Γ10/2019 σύμφωνη γνώμη της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων (ΦΕΚ Β' 5234/26.11.2020), ορίζοντας την έναρξη ισχύος των ΕΤΕΠ για τα Δημόσια Έργα που θα προκηρυχθούν μετά την 01/03/2021.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις του Κύριου του Έργου για τον σχεδιασμό του Έργου και τις συναφείς υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται στα Συμβατικά Τεύχη. Τα τεύχη των Τεχνικών Προδιαγραφών περιλαμβάνουν τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους σε συνδυασμό και με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του Έργου.

Αν Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου των Τεχνικών Προδιαγραφών από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των Προσφορών, με ειδική επιστολή.

Στην αντίθετη περίπτωση:

- α. Στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης,
- β. Στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με τον Εργοδότη στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

Σε όλες δε τις εγκαταστάσεις που περιγράφονται στο παρόν τεύχος προδιαγραφών (αλλά και στην περιγραφή), περιλαμβάνονται (και προφανώς νοείται ότι περιέχονται ανηγμένες στο τιμολόγιο, ακόμη και εάν δεν αναγράφονται ρητά) ως εργασίες αυτών μεταξύ των άλλων (ήτοι: προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση, εγκατάσταση, δοκιμές, πλήρη παράδοση σε λειτουργία) και τα κάτωθι τουλάχιστον:

- η φροντίδα και επιμέλεια για τις πάσης φύσεως δοκιμές και λήψη δοκιμών,
- η εκπόνηση και παράδοση του Μητρώου του έργου,
- οι έγκαιρες και ολοκληρωμένες μελέτες-ενέργειες του Αναδόχου για την έκδοση των απαιτούμενων αδειών (οικοδομικές, εγκατάστασης-λειτουργίας, πιθανών απαλλαγών, Δασαρχείο, ΔΕΥΑ, κλπ) και πιστοποιητικών (πυρασφάλειας, κλπ) αλλά και για την σύνδεση του έργου με τα δίκτυα περιοχής - κοινής ωφελείας (Ο.Κ.Ω.) Αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου η συμπλήρωση, υπογραφή και υποβολή των όποιων υπεύθυνων δηλώσεων μηχανικών ή/και εγκαταστατών ή/και συντηρητών απαιτηθούν για τις διάφορες αδειοδοτήσεις και ελέγχους και προφανώς όλα κοινοποιούνται-διαβιβάζονται στην Υπηρεσία.

Η κατασκευή των έργων θα εκτελεσθεί με υλικά αρίστης ποιότητας και σύμφωνα με τους Επίσημους Κανονισμούς και τις οδηγίες της Επίβλεψης και θα περιλαμβάνει κάθε υλικό ή εξάρτημα ή σχέδιο ή εγχειρίδιο απαραίτητο για την ικανοποιητική κατασκευή και την ασφαλή λειτουργία των έργων, ακόμη και εάν δεν αποτυπώνεται σε κάποιο σχέδιο ή την περιγραφή της παρούσας Οριστικής μελέτης ή της κατοπινής μελέτης Εφαρμογής.

2.2 Συμπληρωματικές προδιαγραφές

Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες, μεθόδους, δοκιμές κλπ.) που δεν καλύπτονται από:

- Τις εγκεκριμένες ΕΤΕΠ
- Τις προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους,

θα εφαρμόζονται:

Τα "Ευρωπαϊκά Πρότυπα" (Ε.Τ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN), ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CENELEC) ως "Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN" ή ως "Κείμενα εναρμόνισης (HD)" σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι Προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

Επίσης θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι για την παρούσα εργολαβία ισχύει υποχρεωτικά ο Νέος Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ- 2016) ΦΕΚ 1561Β'/2016

2.3 Υποχρεώσεις διαγωνιζόμενων και αναδόχου

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους:

- Με την επιφύλαξη ισχύος των όρων των παραγρ. 1 και 2 ο Ανάδοχος θα καθορίζει με λεπτομέρεια, σε κάθε μελέτη όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές ή και θα συντάξει προς έγκριση ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές όπου τούτο ρητώς ορίζεται στη σύμβαση. Τούτο θα γίνεται όχι αργότερα από την υποβολή της συναφούς μελέτης.
- Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

2.4 Δαπάνες αναδόχου

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων των Τ. Προδιαγραφών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μια συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνο αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό όρο της σύμβασης περί του αντιθέτου.

3. **ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ**

- 3.1 Η εκτέλεση των φορτοεκφορτώσεων θα γίνει είτε με μηχανικό μέσα, είτε με χέρια, αν σε κάποια θέση δεν μπορεί να πλησιάσει μηχανικό μέσο για την φόρτωση, ή η ποσότητα των υλικών που είναι για φόρτωση δεν δικαιολογεί την μεταφορά στον τόπο φορτωτικού μηχανήματος. Στην εργασία εκφόρτωσης περιέχεται και η διάστρωση των προϊόντων εκσκαφών σε κατάλληλους χώρους και με τρόπο που έχει εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.
- 3.2 Ο ανάδοχος εργολάβος δεν θα πληρωθεί, για την παραπάνω φορτοεκφόρτωση και σταλία των μεταφορικών μέσων αφού αυτή περιλαμβάνεται ανηγμένη στα άρθρα εκσκαφών του Τιμολογίου της μελέτης.

4. **ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ**

- 4.1 Τα προϊόντα που μεταφέρονται θα προέρχονται από τις εκτελούμενες εκσκαφές για την κατασκευή του δικτύου. Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής θα απομακρύνονται και θα απορρίπτονται σε μέρη επιτρεπόμενα από τις Αρχές και τη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Εάν δοθεί

διαφορετική εντολή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς πρόσθετη αμοιβή, να φορτώνει, μεταφέρει και εκφορτώνει τα προϊόντα που προορίζονται για επανεπίχωση, σε θέσεις της αποδοχής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

- 4.2 Τα προϊόντα που προέρχονται από τις εκσκαφές εάν είναι ακατάλληλα για κατασκευή επιχώσεων στα έργα που γίνονται ή για το γέμισμα των χαντακιών, θα μεταφέρονται σε χώρους απόθεσης με την έγκριση της Υπηρεσίας. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση τα αποκομιζόμενα προϊόντα εκσκαφής που θα απαιτηθούν αργότερα, για την επίχωση τάφρων και την κατασκευή αναχωμάτων ή επιχωμάτων, θα αποτίθενται προσωρινά, σε χώρους που επιτρέπονται από τις αρμόδιες αρχές, για να επαναχρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τις εκάστοτε απαιτήσεις του παραπάνω έργου. Η παραπάνω μεταφορά θα γίνεται ύστερα από προσεκτική και αναλυτική έρευνα του εργολάβου και με έγκριση της Υπηρεσίας επιβλέψεως.
- Ειδικά κατά την εκσκαφή τάφρων για τοποθέτηση σωλήνων ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει ώστε η απόθεση των προϊόντων εκσκαφής να μην παρακωλύει την προσέγγιση των προς τοποθέτηση σωλήνων, την ελεύθερη κυκλοφορία της οδού, την ελεύθερη ροή των τυχόν ομβρίων υδάτων που προέρχονται από τις ανάντη περιοχές όπως επίσης μεριμνήσει για την αποφυγή εισροής των υδάτων αυτών μέσα στην τάφρο. Σε οποιαδήποτε κατάκλυση των τάφρων από νερά, ο Ανάδοχος υποχρεούται χωρίς καμία άλλη αποζημίωση να τα αντλήσει.
- 4.3 Αν κατά την εφαρμογή των σχεδίων της μελέτης προκύψει ότι τα προϊόντα των εκσκαφών του έργου δεν φθάνουν για την πλήρωση των τάφρων ή την κατασκευή των επιχωμάτων ή αν αυτά είναι ακατάλληλα, τότε σε περίπτωση που η κάλυψη των ελλειμμάτων δεν μπορεί να συμπληρωθεί από την απόθεση προϊόντων εκσκαφών ή με μεταφορά όπως αναφέρθηκε στην παραπάνω παράγραφο, από άλλες θέσεις εκσκαφής του έργου οι οποίες βρίσκονται κοντά, η χωματοληψία θα γίνει από δανειοθαλάμους.
- 4.4 Τα προϊόντα εκσκαφής που προέρχονται από δανειοθαλάμους θα μεταφέρονται στις θέσεις όπου υπάρχει έλλειψη προϊόντων επίχωσης, η δε εκλογή της θέσης χωματοληψίας θα γίνεται σε κάθε περίπτωση από τον εργολάβο, αφού πρώτα εγκριθεί από την Υπηρεσία, για την εξασφάλιση των κατάλληλων προϊόντων για επίχωση.
- 4.5 Για τις μεταφορές των γαιωδών ή γαιοημιβραχωδών και βραχωδών περισσευμάτων προϊόντων εκσκαφής έως τη θέση απόθεσης, δεν θα πληρωθεί ιδιαίτερα ο ανάδοχος αφού η δαπάνη της μεταφοράς τους είναι ενσωματωμένη στην τιμή μονάδος του άρθρου των εκσκαφών.

5. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΔΥΣΧΕΡΕΙΩΝ ΑΠΟ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΟΚΩ

5.1 Πεδίο εφαρμογής - ορισμοί

(α) Το πεδίο εφαρμογής της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής περιλαμβάνει όλες τις εργασίες και υποχρεώσεις του Αναδόχου που ανακύπτουν στην περίπτωση συνάντησης αγωγών κοινής ωφέλειας σε λειτουργία, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των πάσης φύσεως εκσκαφών.

(β) Ως «αγωγοί» γενικά ορίζονται οι κατά τη διενέργεια των εκσκαφών συναντώμενοι αγωγοί εταιρειών ή/και οργανισμών κοινής ωφελείας (ΟΚΩ), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση, καθώς και οι συναντώμενοι αρδευτικοί αύλακες (υπερκείμενοι της επιφανείας του εδάφους ή σκαφτοί με ή χωρίς επένδυση).

(γ) Ως «αγωγοί σε λειτουργία» ορίζονται οι αγωγοί που προβλέπεται να διατηρηθούν ή που κατά τη διάρκεια των εκσκαφών βρίσκονται σε λειτουργία. Η έκφραση «σε λειτουργία» δεν αναιρείται από τυχόν προσωρινή θέση εκτός λειτουργίας του αγωγού.

(δ) Ως «μετατοπιζόμενοι αγωγοί» ορίζονται οι κατασκευαζόμενοι σε άλλη θέση, οπότε το εμπύπτον στις περιοχές τμήμα τους εγκαταλείπεται, όπως επίσης και οι υπάρχοντες αγωγοί που χρήζουν ανακατασκευής, λόγω αναγκαίας αύξησης των λειτουργικών τους χαρακτηριστικών.

(ε) Ως «γνωστοί αγωγοί» ορίζονται οι αγωγοί για τους οποίους έχουν συνταχθεί σχετικές μελέτες της επιρροής των κατασκευαζόμενων έργων και υπάρχει πρόβλεψη αποκατάστασης

της λειτουργίας τους ή και επαύξησης των δυνατοτήτων τους για να ανταποκριθούν σε αυξημένες σημερινές ή/και μελλοντικές ανάγκες.

(στ) Ως «άγνωστοι αγωγοί» νοούνται οι αγωγοί για τους οποίους δεν έχουν συνταχθεί οι ως άνω μελέτες αποκατάστασης της λειτουργίας τους.

5.2 Υλικά

Τα υλικά που θα απαιτηθούν (π.χ. εδαφικά, τεμάχια σωλήνων, σκυροδέματα κτλ.), θα είναι σύμφωνα με τα αντίστοιχα κεφάλαια των ΕΤΕΠ, των ΤΠ του παρόντος και των σχετικών εγκεκριμένων μελετών.

5.3 Εκτέλεση εργασιών

4.3.1 Προκαταρκτικές εργασίες

(α) Για κάθε συναντώμενο αγωγό («γνωστό» ή «άγνωστο»), που εμπίπτει στις εκσκαφές του έργου ή γειτνιάζει με αυτές, ο Ανάδοχος με μέριμνα και δαπάνη του υποχρεούται:

- Να διακριβώσει τη φύση του αγωγού και την οριζοντιογραφική και υψομετρική του θέση
- Να διακριβώσει τη λειτουργία του αγωγού
- Να προτείνει για κάθε «άγνωστο αγωγό» τη διατήρηση ή τη μετατόπιση του
- Να αξιολογήσει τη δοθείσα λύση των «γνωστών αγωγών» σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση, π.χ. ανεύρεση τυχόν νέων εμποδίων που δεν λήφθηκαν υπόψη στη μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κτλ.)
- Να έρθει σε σχετικές συνεννοήσεις με τον οικείο ΟΚΩ για όλα τα παραπάνω και να ενημερώσει έγκαιρα γι' αυτά την Υπηρεσία

(β) Για κάθε «άγνωστο αγωγό» όπως επίσης και για κάθε «γνωστό αγωγό», στα πλαίσια της αξιολόγησης της λύσης της μελέτης σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα πραγματική κατάσταση, θα πρέπει να λαμβάνεται, πάντοτε σε συνεννόηση με τον οικείο ΟΚΩ και την Υπηρεσία, απόφαση ως προς την τύχη του. Η απόφαση αυτή εναλλακτικά μπορεί να είναι:

- Να διατηρηθεί σε «λειτουργία» καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου των εκσκαφών και λοιπών κατασκευών χωρίς να μετατοπισθεί, ή με μικρή μετατόπιση, εφόσον αυτό είναι δυνατό
- Να διατηρηθεί «σε λειτουργία» χωρίς μετατόπιση, ή με μικρή μετατόπιση, καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών με μικρές μόνον διακοπές της λειτουργίας του.
- Να μετατοπισθεί, δηλαδή να κατασκευαστεί σε άλλη θέση, οπότε το εμπίπτει στις περιοχές εκσκαφών τμήμα του θα εγκαταλειφθεί.
- Να ανακατασκευαστεί λόγω αναγκαιάς αύξησης των λειτουργικών του χαρακτηριστικών

(γ) Σε κάθε περίπτωση το πρόγραμμα εργασιών του Αναδόχου πρέπει να είναι έγκαιρα γνωστό και αποδεκτό από τον οικείο ΟΚΩ.

4.3.2 Εργασίες μετατοπιζόμενων αγωγών

Για τους μετατοπιζόμενους αγωγούς ΟΚΩ, στις υποχρεώσεις του Αναδόχου, εκτός των υποχρεώσεών του, που περιγράφονται στην παρ. 1.3, περιλαμβάνονται:

Σύνταξη (με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου) πλήρους μελέτης μετατόπισης των «αγνώστων αγωγών» όσο και των «γνωστών αγωγών», εφόσον προκύπτουν νέα στοιχεία από την διαπιστωθείσα επί τόπου πραγματική κατάσταση, που επιβάλλουν αναπροσαρμογή της υπάρχουσας μελέτης. Η υποχρέωση σύνταξης της ως άνω αναπροσαρμογής της μελέτης «γνωστών αγωγών» περιλαμβάνει, εφόσον είναι αναγκαίο, και τυχόν τμήματα του μετατοπιζόμενου αγωγού πέραν των γεωγραφικών ορίων της συμβατικής αρχής και πέρατος του «γνωστού αγωγού». Επισημαίνεται ότι η παραπάνω μελέτη εκπονείται με πλήρη συνεννόηση και συνεργασία με τον αρμόδιο ΟΚΩ και υπόκειται στην έγκρισή του, καθώς και στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Η κατασκευή «γνωστών και αγνώστων αγωγών» στη νέα θέση τους, μαζί με τις συνδέσεις τους, υπό την (πρόσθετη) επίβλεψη και οδηγίες των υπηρεσιών του οικείου ΟΚΩ. Στις εργασίες της παρούσας παραγράφου περιλαμβάνονται και τα τυχόν αναγκαία «προσωρινά έργα» για την εξασφάλιση της λειτουργίας των υπαρχόντων αγωγών, κατά τη διάρκεια σύνδεσης των μετατοπιζόμενων «γνωστών και αγνώστων αγωγών» με τους υπάρχοντες αγωγούς, όπως επίσης και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης του μετατοπιζόμενου αγωγού, (επανεπίχωση, αποκατάσταση υπάρχοντος οδοστρώματος-πεζοδρομίων κτλ.). Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Αν τυχόν προκύψει αλλαγή του μήκους των «προσωρινών έργων», σε σχέση με την υπάρχουσα μελέτη «γνωστών αγωγών», τότε και οι επί πλέον εργασίες των «προσωρινών

έργων» και των έργων αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης κατατάσσονται στις εργασίες των «αγνώστων αγωγών».

- Για ορισμένους «γνωστούς αγωγούς» των οποίων τα μετατοπιζόμενα τμήματα εκτείνονται σε μεγάλα μήκη εκτός της κυρίας ζώνης κατασκευής των έργων της εργολαβίας, είναι δυνατόν να έχουν προσδιοριστεί ως «όρια έργου» που περιλαμβάνεται στη σύμβαση, κάποια ενδιάμεσα σημεία του μετατοπιζόμενου τμήματος του «γνωστού αγωγού». Στην περίπτωση αυτή, στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η κατασκευή του μεταξύ των ορίων τμήματος του «γνωστού αγωγού», ενώ τα εκτός των «ορίων έργου» τμήματα, θα αποτελούν υποχρέωση του Κυρίου του Έργου, ο οποίος μπορεί να προωθήσει την κατασκευή τους με οποιονδήποτε τρόπο κρίνει σκόπιμο, αναλαμβάνοντας παράλληλα την υποχρέωση να ολοκληρώσει έγκαιρα την κατασκευή των σχετικών τμημάτων, ώστε να μπορεί να λειτουργήσει έγκαιρα και ο μετατοπιζόμενος «γνωστός αγωγός»
- Στην παραπάνω περίπτωση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει εγκαίρως την μελέτη μετατόπισης για όλο το τμήμα του αγωγού, περιλαμβανομένων των τμημάτων που ευρίσκονται έξω από τα «όρια του έργου» μέχρι τα σημεία σύνδεσης με τον υπάρχοντα αγωγό, προκειμένου να είναι δυνατή η κατασκευή του υπόλοιπου έργου από τυχόν άλλη(ες) εργολαβία(ες).
- Με την εξαίρεση των καλωδιακών εργασιών (ΔΕΗ, ΟΤΕ) τις οποίες εκτελούν τα αρμόδια συνεργεία των ΟΚΩ, οι εργασίες κατασκευής των παραλλαγών των «αγνώστων αγωγών» θα γίνονται από τον Ανάδοχο. Όμως, ο Κύριος του Έργου διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε κατάτμηση των εργασιών των παραλλαγών σημαντικών «αγνώστων αγωγών» και να εκτελέσει τμήμα τους, που δεν εμπίπτει στην κύρια ζώνη των έργων της εργολαβίας, με άλλη(ες) εργολαβία(ες), εφόσον αυτή η κατάτμηση δεν δημιουργεί καθυστέρηση στην ολοκλήρωση των εργασιών του έργου.

(β) Ο μετατοπιζόμενος ή ανακατασκευαζόμενος αγωγός θα πρέπει να έχει:

- Χαρακτηριστικά που να ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά του μελετηθέντος αγωγού (σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών») ή, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», χαρακτηριστικά κατ' ελάχιστον ίδια με τα χαρακτηριστικά του υπάρχοντος αγωγού, εκτός αν ο οικείος ΟΚΩ ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένα χαρακτηριστικά σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτά.
- Λειτουργικότητα που να ανταποκρίνεται στην λειτουργικότητα του μελετηθέντος αγωγού (σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών») ή, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», λειτουργικότητα κατ' ελάχιστον ίδια με τη λειτουργικότητα του υπάρχοντος αγωγού, εκτός αν ο οικείος ΟΚΩ ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένη λειτουργικότητα σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτή.
- Υλικά, προστασία, έδραση, ή (αν απαιτείται) επισήμανση κτλ. της έγκρισης του οικείου ΟΚΩ και της Υπηρεσίας.

(γ) Οι συνδέσεις του νέου (μετατοπισμένου) αγωγού στα άκρα του θα γίνονται με άκρα επιμέλεια και, εφόσον απαιτείται, με την παρεμβολή φρεατίου επίσκεψης. Όταν δεν παρεμβάλλονται φρεάτια επίσκεψης οι συνδέσεις θα επισημαίνονται.

(δ) Η γενική υποχρέωση του Αναδόχου να παραδίδει στην Υπηρεσία σχέδια «ως κατασκευάσθη» επεκτείνεται και στην περίπτωση των αγωγών ΟΚΩ και ο Ανάδοχος θα παραδώσει τέτοια σχέδια και στον οικείο ΟΚΩ.

(ε) Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίσουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού.

(στ) Αφού τεθεί σε λειτουργία ο μετατοπισθείς αγωγός, θα γίνουν οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του αχρηστευθέντος πλέον τμήματος. Για τα πάσης φύσεως καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικό), καθώς και τους πάσης φύσεως σωλήνες υδροδότησης, μεταφοράς υγρών καυσίμων και αερίου, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην μετά πάσης προσοχής, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά τους, απόληψη των εντός της εκσκαφής τμημάτων και παράδοση τους στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου ΟΚΩ, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση. Για τους αγωγούς ομβρίων και λυμάτων δεν απαιτείται ιδιαίτερη πρόνοια, ωστόσο, αν είναι δυνατή η απόληψη χρήσιμου υλικού, ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει σχετική προσπάθεια. Το απολαμβανόμενο χρήσιμο υλικό θα μεταφέρεται και παραδίδεται στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου ΟΚΩ με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

4.3.3 Εργασίες στην περιοχή αγωγών σε λειτουργία

(α) Οι εκσκαφές στην περιοχή αγωγών ΟΚΩ σε λειτουργία θα γίνονται με άκρα προσοχή, με πολύ ελαφρά μηχανήματα, ακόμα και με τα χέρια, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς και υπό τις οδηγίες τόσο της Υπηρεσίας όσο και του οικείου ΟΚΩ.

(β) Οι τυχόν αποκαλυπτόμενοι και αιωρούμενοι οχετοί, που θα έχουν ανάγκη υποστήριξης ή αντιστήριξης, θα υποστηρίζονται και αντιστηρίζονται με κατάλληλα υποστηρίγματα (ξύλινα, σιδερένια, από σκυρόδεμα κλπ) κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η απόλυτη ασφάλεια τους και η ομαλή λειτουργία τους, τόσο κατά την διάρκεια της κατασκευής όσο και μελλοντικά, μετά την τυχόν επαναπλήρωση του σκάμματος. Όπου απαιτείται, με πρωτοβουλία του Αναδόχου ή κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας, θα συντάσσεται ειδική μελέτη υποστήριξης και αντιστήριξης των αγωγών.

(γ) Κατά την επανεπίχωση του σκάμματος στην περιοχή των αγωγών ΟΚΩ θα λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα:

- για την ασφαλή έδραση των αγωγών
- για την επανεπίχωση του σκάμματος των αγωγών

(δ) Θα κατασκευαστούν επίσης τα κατά περίπτωση απαιτούμενα ειδικά προστατευτικά έργα, όπως π.χ. προστασία της άνω επιφάνειας με τούβλα ή με πλάκα σκυροδέματος κτλ.

(ε) Εάν απαιτηθεί πλάγια μετακίνηση εύκαμπτων αγωγών ΟΚΩ, αυτή θα γίνεται με τη μέγιστη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε βλάβη των αγωγών αυτών.

(στ) Εάν κριθεί αναγκαίο, γιο λόγους ασφαλείας, να γίνει προσωρινή διακοπή λειτουργίας ορισμένων ειδών αγωγών (π.χ. αγωγοί ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ), κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για τη λήψη των σχετικών αδειών. Η Υπηρεσία θα βοηθήσει τον Ανάδοχο με σχετική ενέργειά της αλλά δεν αναλαμβάνει ουδεμία ευθύνη αν θα γίνει ή όχι αυτή η διακοπή, ποιά θα είναι η διάρκειά της, ποιά ώρα της ημέρας ή της νύχτας κλπ. Επομένως ο ανάδοχος, κατά τη μόρφωση της προσφοράς του, θα πρέπει να θεωρήσει ότι κατά την κατασκευή όλοι οι συναντώμενοι αγωγοί θα βρίσκονται σε λειτουργία.

(ζ) Στις περιπτώσεις που απαιτείται ή προβλέπεται από την μελέτη η κάλυψη υπαρχόντων και διατηρουμένων στην θέση τους αγωγών ΟΚΩ με κατασκευές σκυροδέματος, με αποτέλεσμα να γίνεται δυσχερής η μελλοντική δυνατότητα επίσκεψης των αγωγών και οι νέες εργασίες πλησιάζουν σε απόσταση μικρότερη από 0,50 m από την προσκείμενη πλευρική παρειά ή 1,00 m από την άνω παρειά του υπάρχοντος υπόγειου αγωγού ή μικρότερη από 2,00 m από την προσκείμενη πλευρά αρδευτικού αύλακα, τότε θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

- Γίνεται εκσκαφή με ελαφρά μηχανικό μέσα ή/και με τα χέρια, και αποκαλύπτεται ο αγωγός έως το βάθος που προσδιορίζεται στη μελέτη. Αν δεν προσδιορίζεται στην μελέτη, οι σωληνωτοί αγωγοί αποκαλύπτονται ως το μισό βάθος τους και οι θολωτοί ή ωοειδείς οχετοί ως τη στάθμη της γενέσεως του θόλου.
- Επιθεωρείται ο αγωγός που αποκαλύφθηκε, ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν υπέστη ζημιές ή, αν έχει υποστεί, ότι αυτές θα επιδιορθώνονται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου
- Επανεπιχώνεται με προσοχή και χρήση μόνο ελαφρών μηχανικών μέσων, ώστε να διαμορφωθεί σκάμμα με το γεωμετρικό σχήμα του προς κατασκευή του έργου, πριν από την εκσκαφή επιθεωρήσεων. Η επανεπίχωση αυτή, όπου απαιτείται, θα γίνεται με χρήση ξυλοτύπων.
- Σε περίπτωση που μεταβιβάζονται πρόσθετα μεγάλα φορτία από τις νέες κατασκευές, π.χ. βάθρα γεφυρών, υψηλά επιχώματα, τότε, πάνω από τη ζώνη του αγωγού, η επανεπίχωση θα γίνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη ελαστικότητα κάτω από την κατασκευή από σκυρόδεμα, για να αποφευχθεί η μεταφορά φορτίων από την υπερκείμενη κατασκευή στον υποκείμενο αγωγό. Όταν η κατασκευή από σκυρόδεμα πλησιάζει σε πολύ μικρή απόσταση στον υποκείμενο ή περιβαλλόμενο αγωγό, τότε θα πρέπει να πληρώνεται η μεσολάβηση κατάλληλων αγωγών μεταξύ του σκυροδέματος και του αγωγού, με την οποία θα εξασφαλίζεται ότι δεν μεταφέρονται τα προαναφερθέντα μεγάλα φορτία στον αγωγό, π.χ. να χρησιμοποιείται στρώση διογκωμένης πολυστερίνης κατάλληλου πάχους κτλ.
- Σε περίπτωση που πρόκειται περί μόνιμης εκσκαφής και απαιτείται αντιστήριξη του αγωγού ή αρδευτικού αύλακα, η μόνιμη αντιστήριξη θα κατασκευάζεται κατά την πρόοδο των εκσκαφών.

5.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Στο τιμολόγιο έχει προβλεφθεί εργασία προσαύξησης τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση δυσχερειών από τα διερχόμενα δίκτυα ΟΚΩ.

Στην ως άνω τιμή μονάδας περιλαμβάνονται :

- Οι δαπάνες συνεννοήσεων, διαδικασιών κτλ. για την λήψη των απαιτούμενων σχεδίων, αδειών, εγκρίσεων κτλ. από τους αρμόδιους ΟΚΩ.
- Οι δαπάνες σύνταξης σχεδίων αποτύπωσης των συναντωμένων αγωγών ή οχετών υπό κατάλληλη κλίμακα και με τα προδιαγραφόμενα στοιχεία, βάσει των οποίων θα γίνει και η επιμέτρηση των εργασιών (βλ. παρ. 3.5).
- Οι δαπάνες, λόγω δυσχερειών εκσκαφής, από τη χρήση ελαφρών μηχανικών μέσων εκσκαφών, δυσχέρεια που μπορεί να φθάσει και μέχρι την εκσκαφή με τα χέρια, για να αποφευχθεί η βλάβη των υπαρχόντων αγωγών ΟΚΩ.
- Οι δαπάνες αποκομιδής των προϊόντων εκσκαφής, λόγω των δυσχερειών χρήσεως μηχανικών μέσων που μπορούν να φθάσουν σε αδυναμία, ή απαγόρευση προσπέλασης μηχανικού μέσου, και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής με διαδοχικές αναπετάσεις με / το φτυάρι μέχρι απομακρύνσεως από την περιοχή των αγωγών και εν συνεχεία αποκομιδή των προϊόντων στις προσωρινές ή οριστικές θέσεις απόθεσης ή απόρριψης, σύμφωνα με την προδιαγραφή των εκσκαφών
- Οι δαπάνες για τα υλικά και εργασία αντιστήριξης ή υποστήριξης των αγωγών, συμπεριλαμβανομένης της φθοράς ξυλείας και τυχόν τροποποίησης του συστήματος αντιστήριξης των παρειών ορυγμάτων κατά τρόπο συμβατό με τους συναντώμενους αγωγούς ΟΚΩ.
- Οι δαπάνες από δυσχέρειες προσέγγισης υλικών και μηχανημάτων και λειτουργίας μηχανημάτων.
- Οι δαπάνες από δυσχέρειες ανάκτησης των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για τις αντιστήριξεις των παρειών των σκαμμάτων που μπορούν να φθάσουν και μέχρις ολικής απώλειας των υλικών αυτών ή και μέχρι σοβαρής προσαύξησης της απαιτούμενης εργασίας ανάκτησης των υλικών κτλ.
- Οι δαπάνες προμήθειας από τους ΟΚΩ, με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου, των λεπτομερέστερων κατά το δυνατόν σχεδίων απεικόνισης των υπαρχόντων αγωγών ή οχετών για να διευκολυνθούν οι εργασίες των εκσκαφών. Διευκρινίζεται εδώ ότι τα χορηγούμενα σχέδια των αγωγών ή οχετών είναι απλώς ενδεικτικά και είναι δυνατόν να είναι ανακριβή ή ελλιπή. Έτσι ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος να διενεργεί τις εκσκαφές με μέγιστη προσοχή ως εάν υπήρχαν και άλλοι αγωγοί ή οχετοί που δεν φαίνονται στα σχέδια και τυχόν ζημιές που θα επιφέρει σε υπάρχοντες και μη παρουσιαζόμενους σε σχέδια αγωγούς ή οχετούς είναι ομοίως υποχρεωμένος να τις επανορθώσει με δική του ευθύνη και δαπάνες.
- Οι τυχόν καθυστερήσεις της εργασίας από την παρακολούθηση και τον έλεγχο των εργασιών εκσκαφής από τους αρμόδιους υπαλλήλους των αρμοδίων ΟΚΩ, στις οποίες καθυστερήσεις θα περιλαμβάνονται και οι τυχόν καθυστερήσεις προσέλευσης του εποπτεύοντος προσωπικού των ΟΚΩ ή και η εργασία αυτού του προσωπικού σύμφωνα με το ωράριο της Υπηρεσίας του, παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση της εκτέλεσης των εργασιών όταν θα υποβληθεί από τους ενδιαφερομένους ΟΚΩ η απαίτηση να παρευρίσκεται υπάλληλος τους κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών κτλ.
- Οι δαπάνες αποκατάστασης τυχόν ζημιών που θα γίνουν στους αγωγούς κατά την εκσκαφή ή κατά την τυχόν επανεπίχωση του σκάμματος ως και την αποκατάσταση της στήριξης, επικάλυψης και προστασίας των αγωγών, οι οποίες σε κάθε περίπτωση αποτελούν ευθύνη του Αναδόχου χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.
- Οι δαπάνες εκπόνησης των απαιτούμενων μελετών μετατόπισης ή/και αναπροσαρμογής των αγωγών, καθώς και των τυχόν μελετών αντιστήριξης και υποστήριξης των σημαντικών αγωγών.

5.5 Επιμέτρηση και πληρωμή

Οι εργασίες για την πρόσθετη αποζημίωση εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση δυσχερειών από τα διερχόμενα δίκτυα ΟΚΩ, θα προμετρώνται και θα πληρώνονται ανά τρέχον μέτρο (μμ) συναντώμενου αγωγού κατά μήκος του σκάμματος που προκαλεί δυσχέρεια εκσκαφής σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του τιμολογίου.

Η επιμέτρηση θα συνοδεύεται από λεπτομερειακή υψομετρική οριζοντιογραφία των αγωγών, σε κλίμακα 1:500 ή ακόμα λεπτομερέστερα σε κλίμακα 1:100 ή 1:200, όταν η πυκνότητα ή άλλα χαρακτηριστικά των αγωγών το απαιτήσουν και από χαρακτηριστικές τομές κτλ., στις οποίες θα δίνονται τα χαρακτηριστικά των αγωγών που συναντώνται (διάμετρος, υλικό κατασκευής εξωτερικού περιβλήματος, αναγνώριση ΟΚΩ, υψόμετρο του ανωτέρου και του κατώτερου σημείου των αγωγών, πλάτος αγωγών κτλ.).

6. ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΑΟΠΛΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

6.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή, αναφέρεται στην καθαίρεση κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα που συναντιούνται κατά την εκτέλεση των έργων του δικτύου ακαθάρτων.

6.2 Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

Η καθαίρεση θα γίνεται είτε με μηχανικά μέσα είτε με τα χέρια και με τον πιο κατάλληλο για κάθε περίπτωση τρόπο.

Η έκταση της καθαίρεσης θα καθορίζεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία επί τόπου του έργου.

Ανακατασκευή πρόσθετης καθαίρεσης δεν θα πληρώνεται στον Ανάδοχο που είναι μάλιστα υποχρεωμένος να την αποκαταστήσει με δικά του έξοδα.

Η εργασία πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή για να μην διαταραχθεί το υπόλοιπο τμήμα του σκυροδέματος. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα κατά την εκτέλεση των εργασιών καθαίρεσης.

Τα προϊόντα που προέρχονται από την καθαίρεση των σκυροδεμάτων θα απομακρύνονται αμέσως από την περιοχή όλων των έργων, επειδή θεωρούνται ακατάλληλα για οποιαδήποτε εργασία επίχωσης. Η δαπάνη για τη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων της καθαιρέσεως, στις υποδεικνυόμενες θέσεις, περιλαμβάνεται στην τιμή μονάδος.

6.3 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση της εργασίας θα γίνεται σε μ³ αόπλου σκυροδέματος που καθαιρέθηκε.

Καμιά επιμέτρηση, δεν πρόκειται να γίνει για πρόσθετες καθαιρέσεις πέραν αυτών που προσδιόρισε η Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον όγκο που επιμετρήθηκε σύμφωνα με τα παραπάνω, με την αντίστοιχη τιμή μονάδας της προσφοράς του Αναδόχου: "Καθαίρεση αόπλου σκυροδέματος".

Εάν το καθαιρούμενο σκυρόδεμα είναι εντός ορύγματος υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες, η πληρωμή θα γίνεται για τον όγκο που επιμετρήθηκε βάση του άρθρου «Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες».

Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας, για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τα παραπάνω.

7. ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ

7.1 Αντικείμενο

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην εκτέλεση όλων των εργασιών που απαιτούνται για την προσωρινή αντιστήριξη των κατακόρυφων παρειών των ορυγμάτων των πάσης φύσεως σωληνώσεων με προκατασκευαζόμενα λυτά μεταλλικά πετάσματα (Panels).

7.2 Ισχύουσες ειδικές διατάξεις

Για την αντιστήριξη των παρειών και γενικώς για την λήψη των αναγκαίων μέτρων ασφαλείας κατά τις εκσκαφές ισχύουν οι διατάξεις του Π.Δ 1073/1981 (ΦΕΚ 260Α), και όπως αυτό διορθώθηκε με το ΦΕΚ 64Α/82, "Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών σε εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού".

Συμπληρωματικά ισχύει και η οδηγία ασφαλούς χρήσης συστημάτων αντιστήριξης του Γερμανικού Ινστιτούτου Υπογείων Έργων (T.B.G.).

7.3 Αναγκαιότητα αντιστήριξης

Κατά την ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01:2009 παρ. 5.5, ορύγματα με κατακόρυφα πρηνή και βάθος μεγαλύτερο από 1,25m θα εξασφαλίζονται γενικώς με αντιστήριξη, εκτός των περιπτώσεων ευσταθούς βράχου ή εδαφών με επαρκή ευστάθεια.

Σύμφωνα με το άρθρο 9 του κεφαλαίου Β του ως άνω Π.Δ 1073, και όπως αυτό διορθώθηκε με το ΦΕΚ 64Α/82, και ανεξάρτητα από την αναγκαιότητα ή μη κατά την εκσκαφή θεμελίων, τάφρων ή ορυγμάτων επιμήκων ή μεμονωμένων έργων η αντιστήριξη κατά το Διάγραμμα 1 του άρθρου 9, των παρειών είναι υποχρεωτική:

- α. Για πλάτος ορύγματος $B \leq 1,50$ μ. και βάθος $H \geq 2,00$ μ.
- β. Για πλάτη ορύγματος $B > 1,50$ μ. η αντιστήριξη είναι υποχρεωτική για βάθη $H > 1,25B + 0,625$
- γ. Η αντιστήριξη παραλείπεται αν η εκσκαφή πραγματοποιείται σε βράχο και σε περιπτώσεις που η ισορροπία των πρηνών έχει εξασφαλισθεί με κατάλληλη κλίση.

7.4 Σύστημα αντιστήριξης-μελέτη εφαρμογής των αντιστηρίξεων

Η αντιστήριξη των παρειών εκτελείται με τη βοήθεια συστήματος ειδικών μεταλλικών πετασμάτων βιομηχανικής κατασκευής από αναγνωρισμένα εργοστάσια. Το σύστημα περιλαμβάνει τα μεταλλικά πετάσματα σε διάφορα ύψη, τους μεταλλικούς κατακόρυφους οδηγούς, όνυχες ποδός, τις αντηρίδες και γενικώς κάθε απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκτέλεση του έργου.

Διακρίνουμε δύο επικρατούντα συστήματα:

- α. Το σύστημα των "σταθερών αντηρίδων" (TrenchBox Systems) με διάφορες παραλλαγές, στο οποίο οι αντηρίδες συνδέονται σταθερά με τις κατακόρυφες δοκίδες. Το σύστημα επιτρέπει αντιστήριξη μέχρι βάθους 4,0 μέτρων περίπου.
- β. Το σύστημα των "πλευρικών οδηγών" (SideRail Systems) με διάφορες παραλλαγές, όπως Standard, Combined και Parallel. Το σύστημα απαρτίζεται από τους πλευρικούς οδηγούς, τις αντηρίδες και τα πετάσματα. Επιτυγχάνονται βάθη αντιστήριξης μέχρι και 9,0 μ.

Ο Ανάδοχος πριν από κάθε έναρξη εργασιών στις οποίες προβλέπεται από τη μελέτη αντιστήριξη των παρειών οφείλει να υποβάλλει στην Υπηρεσία:

- α. Πλήρη τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων που πρόκειται να εφαρμόσει, όπως εργοστάσιο κατασκευής, τύπος, αντοχές, διαστάσεις στοιχείων και αντηρίδων, ροπές αντιστάσεως, βάρη, μέγιστες δυνάμεις να αναληφθούν καταπονήσεις σε ροπές και αξονικά φορτία και μέγιστο συνιστώμενο από τον κατασκευαστή βάθος για κάθε τύπο κλπ.
- β. Μελέτη εφαρμογής των αντιστηρίξεων.

Στη μελέτη εφαρμογής θα χρησιμοποιηθούν τα πορίσματα και τα αναμενόμενα μεγέθη των φορτίσεων από την υφιστάμενη μελέτη και θα προσδιορισθεί βάσει των στοιχείων αυτών και του βάθους έμπηξης ο κατάλληλος τύπος πετασμάτων οδηγών και αντηρίδων που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος.

Η μελέτη θα συνοδεύεται από τυπικές διατομές των αντιστηρίξεων στις οποίες θα φαίνεται το πλάτος πυθμένα του ορύγματος σύμφωνα με τις τυπικές διατομές της μελέτης (χωρίς την εφαρμογή των αντιστηρίξεων, το τελικό πλάτος του ορύγματος που είναι αναγκαίο για την τοποθέτηση των αντιστηρίξεων και το ελεύθερο ύψος κάτω από την τελευταία αντηρίδα. Η μελέτη θα περιλαμβάνει επίσης μηκοτομές των έργων στις οποίες θα φαίνονται μήκη, τα ολικά ύψη των πετασμάτων κατά τη διαδρομή του αγωγού, τα χαρακτηριστικά των πετασμάτων και αντηρίδων κατά το πλάτος εκσκαφής.

Επισημαίνεται εδώ ότι, ο Ανάδοχος θα επιλέξει κατά τέτοιο τρόπο τη διαμήκη διάσταση των πετασμάτων ώστε να είναι δυνατός ο καταβιβασμός και η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα.

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικώς υπεύθυνος για την έντεχνη και ασφαλή εκτέλεση των αντιστηρίξεων ή δε έγκριση από την Υπηρεσία της μελέτης εφαρμογής δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την αποκλειστική ως ανωτέρω ευθύνη του.

7.5 Διαδικασία εγκατάστασης

Οι μονάδες αντιστήριξης μπορούν να εγκατασταθούν με τη μέθοδο ολικής εκσκαφής ή με τη μέθοδο έμπηξης. Κατά κανόνα δεν επιτρέπεται να συρθούν μέσα στο όρυγμα, εκτός εάν αυτό επιτρέπεται με ειδική άδεια του κατασκευαστή.

Μετά την τοποθέτηση της μονάδας, τα κενά μεταξύ των πλακών και των πρανών, τα οποία προέρχονται από την κατασκευή του ορύγματος, πρέπει να γεμιστούν αμέσως με χώμα. Έτσι αποφεύγουμε το γκρέμισμα της επιφάνειας του εδάφους και επιτυγχάνεται η κατακόρυφη τοποθέτηση των μονάδων αντιστήριξης.

α. Μέθοδος ολικής εκσκαφής

Στη διαδικασία ολικής εκσκαφής, το όρυγμα πρέπει να ορυχθεί σε όλο το βάθος του και η μονάδα αντιστήριξης να τοποθετηθεί ολόκληρη μέσα σ' αυτό. Το ύψος της μονάδας θα πρέπει να είναι ίσο με το βάθος του ορύγματος συν 20cm τουλάχιστον. Η μέθοδος τοποθέτησης εφαρμόζεται μόνο εάν ισχύουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Σταθερό έδαφος
- Κάθετα πρανή ορύγματος
- Σταθερό πλάτος της τάφρου κατά μήκος της αντιστήριξης ίσο με το πλάτος της μονάδας αντιστήριξης

Σταθερό έδαφος είναι εκείνο το οποίο, στο χρονικό διάστημα μεταξύ της αρχής της εκσκαφής και της αρχής της αντιστήριξης του ορύγματος, δεν παρουσιάζει κάποια πτώση των πρανών. Κατά την διαδικασία εγκατάστασης της αντιστήριξης, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε τα πρανή τα οποία δεν έχουν ακόμα αντιστηριχθεί να μην καταστραφούν από διάφορα χωματουργικά μηχανήματα. Είναι προφανές πως η επιφάνεια του εδάφους δίπλα στα πρανή μπορεί να πατηθεί μόνο όταν οι τοίχοι είναι απόλυτα ασφαλείς. Επιπλέον δεν επιτρέπεται το μήκος του ορύγματος να είναι μεγαλύτερο από το συνολικό μήκος των μονάδων αντιστήριξης.

β1. Μέθοδος έμπηξης ταυτόχρονα με την εκσκαφή

Με αυτή την διαδικασία, οι μονάδες εμπίγνυνται στο έδαφος ταυτόχρονα με την εκσκαφή. Κατασκευάζουμε ένα μικρό όρυγμα (προεκσκαφή), το βάθος του οποίου εξαρτάται από το έδαφος και τις τοπικές συνθήκες. Τοποθετούμε την μονάδα αντιστήριξης εντός του ορύγματος. Συνεχίζουμε την εκσκαφή μέσα από την μονάδα και με την βοήθεια του εκσκαφέα την εμπίγουμε. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται με βήματα μέγιστου βάθους 0,50 m εκσκαφή - 0.50 m έμπηξη) έως ότου η μονάδα εισαχθεί στο έδαφος σε όλο της το ύψος.

Το πλάτος της μονάδας, πρέπει να είναι μεγαλύτερο στο κάτω μέρος απ' ότι στο πάνω.

Εάν αυτό δεν εφαρμοσθεί, η μονάδα παίρνει την μορφή σφήνας και εμποδίζεται η έμπηξη και η εξολκή της ενώ οι πλάκες στραβώνουν από την πίεση.

Η έμπηξη κάθε μεταλλικής πλάκας, πρέπει να γίνεται σε όσο το δυνατό μικρότερα βήματα. Έτσι αποφεύγουμε την αλλαγή του πλάτους της μονάδας και δεν μειώνεται η αντοχή των αντηρίδων από την κλίση τους. Για να κρατήσουμε όσο το δυνατόν υψηλότερο το επίπεδο των αντοχών, πρέπει η κλίση των αντηρίδων, να μην υπερβαίνει το 1:20. Με την διαδικασία της έμπηξης επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο οι μονάδες οι οποίες έχουν στο κάτω μέρος τους κόψεις.

β2. Μέθοδος έμπηξης μετά το πέρας της εκσκαφής

Η μέθοδος αυτή αφορά τα συστήματα boxes (δίδυμα αυτο-αντιστηριζόμενα πανέλα), τα οποία προσυνδέονται και τοποθετούνται σε σειρά δίπλα στο προς εκσκαφή όρυγμα. Χρησιμοποιείται σε σχετικά σταθερά εδάφη όπου τα πρανή της εκσκαφής "κρατούν" έστω και για μικρό χρονικό διάστημα.

Γίνεται εκσκαφή όλου του βάθους και σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της μονάδας αντιστήριξης. Τα πρανή πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο κάθετα και χωρίς προεξοχές. Με την βοήθεια του εκσκαφέα και των κατάλληλων συρματοσχοινών ανυψώνεται μία μονάδα αντιστήριξης και τοποθετείται μέσα στην εκσκαφή.

Κατά την διάρκεια της εκσκαφής και έως την τελική τοποθέτηση της μονάδας αντιστήριξης μέσα στο όρυγμα, απαγορεύεται η πρόσβαση προσωπικού ή/και μηχανημάτων στην περιοχή της εργασίας.

Μετά την τελική τοποθέτηση της μονάδας αντιστήριξης μέσα στην εκσκαφή, ανοίγονται οι αντηρίδες έως ότου τα πανέλα έρθουν σε όσο το δυνατόν πιο τέλεια επαφή με τα πρανή.

Η εξολκή των μονάδων γίνεται σε βήματα με εναλλάξ επίχωση σε ύψος 0,50 m περίπου, ανύψωση της μονάδας αντιστήριξης στο ύψος της επίχωσης, συμπύκνωση της επίχωσης έναντι των πρανών και έως την τελική εξολκή της μονάδας από το όρυγμα.

7.6 Κανόνες ασφαλείας

Το επάνω μέρος των μονάδων αντιστήριξης πρέπει να υπερβαίνει την επιφάνεια του εδάφους, το λιγότερο κατά 0,15 m. Σε όλους τους τύπους εδαφών, επιτρέπεται να σταματά η αντιστήριξη στη βραχώδη ζώνη, αφού η μονάδα δεν μπορεί να εμπηχθεί σε αυτή.

Για να είναι ασφαλής η αντιστήριξη πρέπει το μήκος της να υπερβαίνει κατά τουλάχιστον 1,0 m, σε κάθε πλευρά, το μήκος του σωλήνα που τοποθετούμε. Ο παραπάνω κανόνας επιτρέπεται να παραβιασθεί μόνο όταν τοποθετούμε και μετωπική αντιστήριξη.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να τοποθετούνται χωρίς κανένα κενό διάστημα μεταξύ τους. Δεν είναι απαραίτητη ειδική σύνδεση των μονάδων κατά μήκος του ορύγματος. Εξαιρούνται ορισμένα συστήματα αντιστήριξης όπως π.χ. τα συστήματα με οδηγούς ή τα πλαίσια πασσαλοσανίδων και στις περιπτώσεις όπου:

- Υπάρχει μετωπική αντιστήριξη π.χ. σε επιδιορθώσεις αγωγών ή σε κατασκευή φρεατίων
- Τα μετωπικά πρανά είναι επικλινή και μεταξύ των άκρων των αγωγών, ή των υπό κατασκευή έργων και των άκρων της μονάδας αντιστήριξης υπάρχει μια ασφαλής απόσταση τουλάχιστον 1,00 m

Σε σημεία που λόγω διασταυρούμενων αγωγών και γενικά όπου είναι αδύνατη η αντιστήριξη με μεταλλικά στοιχεία, πρέπει να αντιστηρίζουμε το κενό μεταξύ των μονάδων με ξυλοζεύγματα ή πασσαλοσανίδες.

Όταν χρησιμοποιούμε σύστημα αντιστήριξης με επικαθήμενη μονάδα, τόσο με την μέθοδο της ολικής εκσκαφής όσο και με την μέθοδο της έμπηξης, πρέπει η σύνδεση (βασικής με επικαθήμενη) να γίνεται στις κατάλληλες υποδοχές και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ασφάλιση της σύνδεσης, ώστε να μην υπάρχει περίπτωση αποσύνδεσης της βασικής από την επικαθήμενη μονάδα, κατά την μεταφορά τους από τον εκσκαφέα ή κατά την εξολκή τους από το όρυγμα.

Για λόγους ασφαλείας, επιτρέπεται οι επικαθήμενες μονάδες οι οποίες έχουν μια αντηρίδα ανά πλευρά να τοποθετούνται μόνο σε συνδυασμό με βασικές μονάδες οι οποίες έχουν δύο αντηρίδες ανά πλευρά. Εξαιρούνται οι μονάδες με ύψος μέχρι 0,60 m, για τάφρους μέχρι 1,75 m και όταν είναι εξοπλισμένες με ενισχυμένες αντηρίδες.

Επιτρέπεται η τοποθέτηση μιας βασικής μονάδας πάνω σε άλλη βασική μονάδα, με την κόψη προς τα πάνω μόνο όταν υπάρχουν γι' αυτό το σκοπό ειδικές υποδοχές ανάρτησης στην περιοχή της κόψης. Οι μέσων αντοχών μονάδες αντιστήριξης επιτρέπεται να τοποθετηθούν μέχρι 4,0 μέτρα βάθος περίπου.

Επίσης επιτρέπεται το πολύ μέχρι δύο μονάδες (βασική μονάδα-επικαθήμενη μονάδα) να τοποθετηθούν η μία πάνω στην άλλη.

Για λόγους ασφαλείας, οι μονάδες πρέπει να εγκατασταθούν έτσι, ώστε να αντιστηρίζουν και τις δύο πλευρές του σκάμματος και σε μήκος τόσο όσο το συνολικό μήκος του ανοικτού ορύγματος. Εάν δεν τηρηθεί η παραπάνω συνθήκη μπορεί οι αντηρίδες να δεχθούν πιέσεις οι οποίες δεν έχουν υπολογισθεί.

7.7 Αντηρίδες

Μετά την τοποθέτηση η έμψη των μονάδων αντιστήριξης στην τελική τους θέση μέσα στο όρυγμα, οι αντηρίδες πρέπει να ανοιχθούν, έτσι ώστε οι πλάκες να εφάπτονται στα πρανά. Επίσης οι αντηρίδες πρέπει να είναι οριζόντιες, έτσι ώστε να έχουν τις μέγιστες αντοχές τους.

Κατά την μεταφορά ή την χρήση των μονάδων αντιστήριξης, δεν επιτρέπεται οι αντηρίδες να φορτιστούν κάθετα στον άξονά τους, γιατί δεν έχουν σχεδιασθεί να δέχονται τέτοιες φορτίσεις. Εάν θέλουμε να αλλάξουμε τη θέση των αντηρίδων εντός της μονάδας ή της μονάδας εντός του ορύγματος, πρέπει πάντα να ακολουθούμε τις οδηγίες χρήσεως.

Οι αντηρίδες με ατέρμονα, επιτρέπεται να δεχθούν μόνο ένα τεμάχιο προέκτασης του μήκους τους. Κατά την διαδικασία δοκιμών, έχει παρατηρηθεί ότι οι αντηρίδες έχουν καλύτερες αντοχές όταν ισχύει η παραπάνω συνθήκη. Εάν η παραπάνω συνθήκη δεν ισχύει για έναν τύπο αντηρίδων, τότε ο κατασκευαστής θα πρέπει να το αναφέρει στις οδηγίες χρήσεως.

7.8 Εξολκή

Όπως κατά την τοποθέτηση η έμπτηξη, έτσι και κατά την εξολκή των μονάδων η επιφάνεια του εδάφους δίπλα στο όρυγμα απαγορεύεται να πατηθεί. Στην διαδικασία εξολκής και επίχωσης πρέπει να ακολουθηθούν τα παρακάτω βήματα:

1. Μερική επίχωση στο επιθυμητό ύψος
2. Εξολκή της μονάδας αντιστήριξης στο ύψος της επίχωσης
3. Συμπύκνωση της επίχωσης
4. Επανάληψη 1 έως 3

Κατά την εξολκή της αντιστήριξης και για την αποφυγή προβλημάτων, πρέπει εκτός από το βάρος της μονάδας, να υπολογισθεί και η πλευρική ώθηση των γαιών με τριβή $\mu=0,5$.

7.9 Αποθήκευση και μεταφορά

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να αποσυνδέονται, καθαρίζονται, συντηρούνται και στοιβάζονται με ασφάλεια. Σε περίπτωση που αποθηκευτούν συνδεδεμένες, είναι κατάλληλα κατασκευασμένες, έτσι ώστε κατά την τοποθέτησή τους σε επίπεδο έδαφος, οι πλάκες να μην κλίνουν άνω των 5 μοιρών. Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται να στερεωθούν, μετακομισθούν ή βγουν από τις τάφρους με τη βοήθεια των ατερμόνων, γιατί αυτοί δεν είναι κατασκευασμένοι γι' αυτό το σκοπό.

7.10 Επιθεώρηση-συντήρηση

Οι μονάδες πρέπει να εξετάζονται πριν την εγκατάστασή τους για πιθανές ελλείψεις ή βλάβες στις αντηρίδες, στις πλάκες και στις θέσεις σύνδεσης. Εάν διαπιστωθούν μικροβλάβες, αυτές πρέπει πρώτα να επισκευασθούν και μετά να χρησιμοποιηθούν οι μονάδες. Εάν οι βλάβες δεν είναι επισκευάσιμες, τότε οι μονάδες δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να εξετάζονται από ειδικούς, μια φορά το χρόνο τουλάχιστον. Τα αποτελέσματα του ελέγχου πρέπει να καταγράφονται και να φυλάσσονται έως την επόμενη έρευνα.

7.11 Επιμέτρηση και πληρωμή

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται η αποζημίωση για την χρήση του εξοπλισμού (συμπεριλαμβανομένων των απαιτούμενων αντηρίδων, συνδέσμων κ.λ.π.) η φθορά, η προσκόμιση και αποκόμιση και οι μετακινήσεις από θέση σε θέση του εξοπλισμού, η εργασία συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης.

Επίσης στην τιμή μονάδος περιλαμβάνεται η απασχόληση των πάσης φύσης απαιτούμενων μηχανημάτων για τη σταδιακή καταβίβαση των πετασμάτων στο προς εκσκαφή όρυγμα και την τυχόν απαιτούμενη βοηθητική έμπτηξη, την σταδιακή εξόλκηση κατά την επίχωση και κάθε άλλη σχετική εργασία και δαπάνη για την πλήρη και έντεχνη περάτωση των εργασιών.

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m^2) επιφάνειας αντιστήριξης σε επαφή με τις παρειές του σκάμματος, επιμετρούμενης μόνον της μίας παρειάς του σκάμματος αυτού και για οποιοδήποτε βάθος και πλάτος ορύγματος που πραγματοποιείται μετά από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας. Επιμετράται μόνο το τμήμα των αντιστηρίξεων πάνω από την στάθμη εκσκαφής του πυθμένα του ορύγματος και μέχρι 20cm πάνω από την στάθμη του εδάφους στη θέση εγκατάστασης.

8. **ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΞΥΛΟΖΕΥΓΜΑΤΑ**

8.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην εκτέλεση αντιστηρίξεων με ξυλοζεύγματα στις παρειές των ορυγμάτων για την τοποθέτηση αγωγών ή την κατασκευή φρεατίων στις περιπτώσεις που υπάρχει κίνδυνος καταπτώσεων ή καταρρεύσεων των παρειών του σκάμματος.

8.2 Εργασίες που θα εκτελεστούν - υλικά

Όταν η φύση των εργασιών το απαιτεί, ο Ανάδοχος θα εκτελεί κατάλληλη αντιστήριξη των πρανών του ορύγματος σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας. Ο τρόπος και η πυκνότητα των ξυλοτύπων προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, όπως και η ανάγκη για την αντιστήριξη των παρειών.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος διαπιστώνει άμεσο κίνδυνο καταπτώσεων προβαίνει σε αντιστηρίξεις και χωρίς προηγούμενη έγκριση του Επιβλέποντα Μηχανικού. Στην περίπτωση αυτή ο επιβλέπων μηχανικός θα κρίνει εκ των υστέρων αν είναι δικαιολογημένη ή όχι η ενέργεια του Αναδόχου και θα αποφασίσει για την καταβολή ή όχι της σχετικής δαπάνης.

Η κατασκευή τους θα γίνει από ξύλινη επιφάνεια που θα ευρίσκεται σε επαφή με την αντιστηριζόμενη επιφάνεια του εδάφους και θα αντιστηρίζεται στην ξύλινη επιφάνεια που θα ευρίσκεται σε επαφή με την απέναντι επιφάνεια εκσκαφής του ορύγματος. Η επιφάνεια επαφής με το έδαφος δεν θα αφήνει χαραμάδες ώστε να μην υπάρχει δυνατότητα διαφυγής του εδάφους του πρανούς εκσκαφής και να μειώνεται η δυνατότητα διόδου υδάτων.

Η αντιστήριξη θα κατασκευάζεται κατά τρόπο ασφαλή, αποκλείοντας την δυνατότητα μετατοπίσεων, σύμφωνα με υπολογισμό για κάθε περίπτωση ανάλογα με τις διαστάσεις του ορύγματος την ποιότητα του εδάφους και την έκταση της ξύλινης αντιστήριξης. Στον υπολογισμό θα λαμβάνεται συντελεστής ασφαλείας ίσος προς 1,5 τουλάχιστον. Η διατομή του αγωγού ο οποίος αποτελεί το εμπόδιο, εφόσον υπάρχει τέτοιο, θα περιβάλλεται από την επιφάνεια της αντιστήριξης με τρόπο, που να μην παραμένουν κενά και θα λαμβάνεται μέριμνα για την προστασία του.

Η αντιστήριξη θα παραμένει άθικτη σε όλη τη διάρκεια των εργασιών και θα αφαιρείται τμηματικά μόνον μετά το πέρας των εργασιών προκειμένου να αρχίσει η επίχωση του σκάμματος. Η εργασία θα γίνει σύμφωνα με τον Γερμανικό Κανονισμό DIN 4124 και τους σχετικούς Ελληνικούς Κανονισμούς.

Σημειώνεται ότι γενικά ο Ανάδοχος είναι σε κάθε περίπτωση υπεύθυνος για κάθε κατάπτωση παρειάς ορύγματος με ή χωρίς ξυλοζεύξεις αντιστήριξης, με οποιεσδήποτε συνέπειές της (εργατικά ατυχήματα, ζημιές σε τρίτους, κλπ). Είναι επίσης υποχρεωμένος να καταβάλει τις σχετικές αποζημιώσεις και να αποκαταστήσει τις βλάβες στα έργα αναλαμβάνοντας κάθε ποινική και αστική ευθύνη.

Ο Επιβλέπων Μηχανικός έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να τοποθετήσει πρόσθετες ξυλοζεύξεις αντιστήριξης ή να ενισχύσει τις υπάρχουσες, εάν το κρίνει απαραίτητο.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η διάθεση της απαιτούμενης ξυλείας κι άλλων υλικών (όπως σύνδεσμοι, ήλοι κλπ), η κατανομή των ξυλοζεύξεων μετά το τέλος των εργασιών.

Οι ξυλοζεύξεις των αντιστηρίξεων θα βεβαιώνονται σαν αφανείς εργασίες από την επιβλέπουσα Υπηρεσία κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης τους με τη σύνταξη του σχετικού πρωτοκόλλου. Σε καμία περίπτωση δε θα γίνονται δεκτές για επιμέτρηση ξυλοζεύξεις που δεν έχουν έγκαιρα βεβαιωθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

8.3 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των ξυλοζεύξεων αντιστήριξης θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) επιφάνειας που βρίσκεται σε επαφή με τις παρειές του σκάμματος. Οι επιμετρήσεις των ξυλοζεύξεων θα γίνονται με βάση τα στοιχεία των αντίστοιχων πρωτοκόλλων παραλαβής αφανών εργασιών. Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται για τις επιμέρους ποσότητες με τη συμβατική τιμή του Τιμολογίου για «ξυλοζεύγματα αντιστήριξης πρανών».

Η τιμή αυτή και η πληρωμή αποτελούν την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργατοτεχνικού προσωπικού για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με τα παραπάνω.

Επίσης περιλαμβάνεται η αποζημίωσή του για την τυχόν καθυστέρηση στην εργασία του εξαιτίας των εμποδίων που θα έχουν συναντηθεί και της επιπλέον εργασίας που θα απαιτηθεί για την συνέχιση των εργασιών.

9. **ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ**

9.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην αποκατάσταση οδοστρωμάτων ασφαλτοστρωμένων δρόμων, στις οποίες ανορρύσσονται σκάμματα για εγκατάσταση αγωγών ή κατασκευή τεχνικών έργων (φρεατίων, κ.λ.π.).

Η επαναφορά του οδοστρώματος θα καλύψει υποχρεωτικά όλη την επιφάνεια των ασφαλτοστρωμένων δρόμων, που θα έχει καθαιρεθεί ή θα υποστεί ζημιές από τους χειρισμούς των συνεργείων και των μηχανημάτων του Αναδόχου.

9.2 Ισχύουσες Προδιαγραφές

ΕΤΕΠ 05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά
ΕΤΕΠ 05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη
ΕΤΕΠ 05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου
ΕΤΕΠ 05-03-12-01	Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος
ΕΤΕΠ 05-03-14-00	Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος

9.3 Περιλαμβανόμενες Εργασίες

Η επαναφορά των ασφαλτικών οδοστρωμάτων περιλαμβάνει:

- Διάστρωση και συμπίκνωση υλικού οδοστρωσίας (βάσης και υπόβασης) με αδρανή υλικά λατομείου, κατά στρώσεις πάχους έως 15 cm και συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον, κατασκευαζόμενο σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Ο-150, με αδρανή υλικά λατομείου.
- Ασφαλτική προεπάλειψη.
- Ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπτυκνωμένου πάχους 50 mm σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α-265
- Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας με διάστρωση και συμπίκνωση ασφαλτομίγματος παραγόμενου εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον κατά στρώσεις συμπτυκνωμένου πάχους έως 50 mm σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α-265.
- Εφαρμογή ασφαλτικής συγκολλητικής επάλειψης στην περίπτωση εφαρμογής διπλής ασφαλτικής στρώσης

Η τελική διαστασιολόγηση αποκατάστασης του ασφαλτικού οδοστρώματος θα καθοριστεί μετά από έγκριση της Υπηρεσίας λαμβάνοντας υπόψη το υφιστάμενο οδόστρωμα σε κάθε περίπτωση και θα είναι τουλάχιστον ίσο με αυτό.

Σε περίπτωση που, μετά την κατασκευή του ασφαλτικού υλικού, παρατηρηθεί μικρή καθίζηση (μέχρι 5 cm) της τομής, καθαιρείται ο ασφαλτικός τάπητας και συμπληρώνεται με θραυστό υλικό της Π.Τ.Π. Ο-150, που συμπτυκνώνεται και στη συνέχεια κατασκευάζεται νέος ασφαλτικός τάπητας.

Εάν παρατηρηθεί μεγαλύτερη καθίζηση ή παρατηρηθεί ξανά μικρή καθίζηση, τότε εκσκάπτεται το σκάμμα σε όλο το μήκος, που παρατηρήθηκε η καθίζηση, μέχρι αποκάλυψης του αγωγού και επιχωίνεται πάλι, όπως προβλέπεται στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Πάντως, σε καμία περίπτωση, δεν επιτρέπεται συμπλήρωση της όποιας καθίζησης απλώς με ασφαλτικό υλικό, χωρίς την, κατά τα ανωτέρω, διαδικασία.

9.4 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα επιφάνειας συμβατικού αποκαθιστάμενου ασφαλτικού οδοστρώματος και η πληρωμή σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου μελέτης. Η επιφάνεια αυτή θα υπολογίζεται από πολλαπλασιασμό του μήκους του αγωγού, που κατασκευάζεται σε ασφαλτοστρωμένους δρόμους επί το συμβατικό πλάτος σκάμματος, όπως αυτό καθορίζεται στα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται οποιασδήποτε επιπλέον αμοιβής για την αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων, σε επιφάνεια μεγαλύτερη από αυτή, που προκύπτει από τα παραπάνω, εάν, κατά την εκσκαφή και από τους χειρισμούς των συνεργείων και των μηχανημάτων, καταπτώσεις, κ.λ.π., έχει καταστραφεί το οδόστρωμα σε μεγαλύτερη επιφάνεια, υποχρεούμενος, σε κάθε περίπτωση, να το αποκαταστήσει σε όλη την έκταση των ζημιών.

10. **ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

10.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην αποκατάσταση οδοστρωμάτων από σκυρόδεμα, στις οποίες ανορρύσσονται σκάμματα για εγκατάσταση αγωγών ή κατασκευή τεχνικών έργων (φρεατίων, κ.λ.π.).

Η επαναφορά του οδοστρώματος θα καλύψει υποχρεωτικά όλη την επιφάνεια των δρόμων, που θα έχει καθαιρεθεί ή θα υποστεί ζημιές από τους χειρισμούς των συνεργείων και των μηχανημάτων του Αναδόχου.

10.2 Περιλαμβανόμενες Εργασίες

Η επίχωση της τάφρου θα γίνει όπως προβλέπεται στις οικείες προδιαγραφές. Πάνω στα συμπυκνωμένα επιχώματα θα διαστρωθεί και θα συμπυκνωθεί στρώση από αμμοχάλικο τελικού πάχους 20 εκ. Στη συνέχεια θα διαστρωθεί σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 με μέσο πάχος 15 εκ. Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος ο πυθμένας της σκάφης και τα χείλη της θα καθαριστούν καλά και θα βραχούν με νερό. Στα χείλη του σκυροδέματος που κόπηκε πρέπει να εφαρμοστεί υδαρές διάλυμα τσιμέντου για να εξασφαλιστεί η καλή σύνδεση του παλαιού με το νέο σκυρόδεμα.

Η επάνω επιφάνεια θα είναι επίπεδη και θα μορφωθεί με πήχyu, που θα εδράζεται στο παλιό οδόστρωμα και στις δυο μεριές της τάφρου, έτσι ώστε να συμπέσουν οι επιφάνειες του παλιού με το νέο οδόστρωμα.

Απαγορεύεται οποιαδήποτε υποχώρηση του οδοστρώματος που αποκαταστάθηκε, ως την οριστική παραλαβή. Ο ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει τις υποχωρήσεις που θα συμβούν (με καθαίρεση και ανακατασκευή) χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση επειδή η εργασία αυτή θεωρείται ότι είναι συμβατική και περιλαμβάνεται στην υποχρέωση του αναδόχου να συντηρήσει το έργο.

10.3 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα επιφανείας συμβατικού αποκαθιστάμενου οδοστρώματος από σκυρόδεμα και η πληρωμή σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου μελέτης.

11. ΑΓΩΓΟΙ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ

11.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους αγωγούς και τα ειδικά τεμάχια αποχέτευσης ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-01, -02 και 03.

11.2 Γενικά

Οι προβλεπόμενες εργασίες για την κατασκευή των αγωγών ακαθάρτων δομημένου τοιχώματος από πολυαιθυλένιο (HDPE), είναι συνοπτικά οι εξής:

- ο Η προμήθεια των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων και οι κάθε είδους δοκιμές στο εργοστάσιο πριν την παραλαβή.
- ο Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από το εργοστάσιο κατασκευής στην θέση συγκέντρωσης και μετά από εκεί στη θέση τοποθέτησης.
- ο Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων μέσα στο όρυγμα.
- ο Η διαδικασία επίχωσης του σκάμματος του αγωγού.
- ο Οι κάθε είδους δοκιμασίες παραλαβής των κατασκευασμένων αγωγών.

Όλες οι προαναφερθείσες εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με όσα λεπτομερώς ορίζονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Για όλες τις άλλες εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή του δικτύου ακαθάρτων, όπως εκσκαφές και επανεπιχώσεις ορυγμάτων, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές προϊόντων εκσκαφής, κατασκευή υποστρώματος άμμου, κατασκευή φρεατίων κ.λπ. ισχύουν οι ΕΤΕΠ και για όλες εργασίες δεν προβλέπονται σε αυτές, ισχύουν οι αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους.

11.3 Ποιότητα, χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων - παραλαβή υλικών

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων της σειράς που καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στα ΕΛΟΤ EN 13476-01, -02 και 03. Κατασκευαστής σύμφωνα με το υπόψη πρότυπο είναι το εργοστάσιο, από το οποίο ο Ανάδοχος θα προμηθευτεί τους πλαστικούς σωλήνες.

Σημειώνεται ότι, οι σωλήνες που θα ενσωματωθούν στο εν λόγω έργο θα πρέπει να είναι πιστοποιημένες με Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης από την EBETAM Α.Ε. βάσει του ΦΕΚ Β' 3346/14-12-12 και γενικά να πληρούν όλες τις απαιτήσεις του εν λόγω ΦΕΚ, όπως αυτό τροποποιήθηκε και ισχύει με την υπ' αριθμόν 114233/7-11-2019 Απόφαση του Υφυπουργού Ανάπτυξης και Επενδύσεων (ΦΕΚ 4278B/25-11-2019).

Πρότυπα δοκιμών

- ΕΛΟΤ EN ISO 9969 Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός της ακαμψίας δακτυλίου (Thermoplasticspipes - Determination of ring stiffness)
- ΕΛΟΤ EN 744 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Δοκιμή αντοχής σε εξωτερικά κτυπήματα με τη μέθοδο του ρολογιού (Plastics piping and ducting systems - Thermoplastics pipes - Test method for resistance to external blows by the round-the-clock method)
- EN 9967 Πλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός του λόγου ερπυσμού (Determination of Creep ratio)
- ΕΛΟΤ EN 3126 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Πλαστικά εξαρτήματα - Προσδιορισμός διαστάσεων (Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions)

Οι αγωγοί και τα ειδικά τεμάχια από το ίδιο υλικό θα παραδίδονται στον Ανάδοχο στο εργοστάσιο, αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι υποχρεωτικές και οι τυχόν προαιρετικές δοκιμές αποδοχής, που έχουν κριθεί σκόπιμες, όπως αυτές καθορίζονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN. Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία του έργου έχει το δικαίωμα να παρίσταται στις δοκιμές ελέγχου των προϊόντων με νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό της. Στην περίπτωση που δεν παραστεί εκπρόσωπος της Υπηρεσίας Επίβλεψης στην διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής των σωλήνων είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Υπηρεσία Επίβλεψης βεβαίωση σύμφωνα με την οποία θα πιστοποιείται ότι όλοι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα έχουν υποβληθεί με επιτυχία στις παραπάνω δοκιμασίες.

Διευκρινίζεται ότι η παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας Επίβλεψης στις δοκιμασίες παραλαβής των σωλήνων και εξαρτημάτων ή η σύμφωνα με τα παραπάνω χορήγηση του σχετικού πιστοποιητικού από τον κατασκευαστή, δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επιτόπου των έργων από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

11.4 Διαστάσεις σωλήνων

Οι διαστάσεις των σωλήνων θα συμφωνούν με τα όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3. Η τυποποίηση της ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) γίνεται κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD].

11.5 Μεταφορά και αποθήκευση υλικών

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι αγωγοί να μην εξέλθουν από την καρότσα.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινου ή αλυσίδων για τους χειρισμούς των σωλήνων. Οι χειρισμοί θα γίνονται υποχρεωτικά με ιμάντες (σαμπάνια).

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε περιφραγμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά.

Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

α) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.

β) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.

γ) Το σύριμο, ρίψη ή στοίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.

δ) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαξη).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαξη σε ύψος έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτεira. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων.

Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας.

Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν. Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα.

Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων θα έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

11.6 Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα

Για την σωστή τοποθέτηση του σωλήνα σε όρυγμα, πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες οδηγίες :

α) Το βάθος του ορύγματος πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει την στρώση κατ' ελάχιστο 10 cm άμμου στον πυθμένα, πάνω στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η τοποθέτηση των σωλήνων.

β) Πρέπει να έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές ή πολύ μεγάλες πέτρες από τον πυθμένα του ορύγματος.

γ) Η επιλογή της κοκκομετρίας των υλικών θα πρέπει να γίνεται με το κριτήριο της εύκολης εισχώρησης στις αυλακώσεις του σωλήνα. Η βάση και η προστατευτική επίχωση πρέπει να αποτελούνται από τα προαναφερθέντα υλικά, τα οποία διαστρώνονται κατά διαδοχικά στρώματα και ακολουθεί συμπίκνωση μέχρι του ύψους των 30 cm πάνω από την στέψη του σωλήνα.

δ) Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να επιδεικνύεται στην συμπίκνωση της επίχωσης πλευρικά του αγωγού. Η συμπίκνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται, αφού η επίχωση υπερβεί σε ύψος το ήμισυ της διαμέτρου του αγωγού για να αποτρέπεται η ανύψωσή του και ως εκ τούτου η αλλαγή της κλίσης του αγωγού και συνεχίζουμε την επίχωση και την συμπίκνωση όπως περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο. Στη συνέχεια το σκάμμα δύναται να πληρωθεί με τα υλικά εκσκαφής, αφού έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές και οι πολύ μεγάλες πέτρες. Ο βαθμός συμπίκνωσης της επίχωσης που απαιτείται είναι ίσος ή ανώτερος με 90% κατά Proctor (Optimum).

ε) Σε περίπτωση ύπαρξης υδροφόρου ορίζοντα η τοποθέτηση των σωλήνων θα πρέπει να πραγματοποιείται μετά την απομάκρυνση των υδάτων και να γίνεται η επίχωσή τους για την αποφυγή του φαινομένου της άνωσης.

στ) Συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων, όπως η τοποθέτηση μίας σανίδας κατάλληλων διαστάσεων για την ισοκατανομή των φορτίων και την αποφυγή φθορών στα άκρα των σωλήνων.

ζ) Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο φαινόμενο της διαστολής των σωλήνων, όταν αυτοί τοποθετούνται σε περιβάλλον υψηλών θερμοκρασιών. Σε αυτή την περίπτωση είναι απαραίτητη η επικάλυψη των σωλήνων με μερική επίχωση.

11.7 Σύνδεση σωλήνων

Οι σωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με μούφα και ελαστικό δακτύλιο. Στους σωλήνες από DN/OD 250mm έως DN/OD 1200mm και από DN/ID 300 έως DN/ID 800mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην πρώτη αυλάκωση, στους δε σωλήνες από DN/OD 160mm έως DN/OD 200mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην δεύτερη αυλάκωση ή σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Μετά την τοποθέτηση του ελαστικού δακτυλίου προς διευκόλυνση της σύνδεσης επαλείφεται εσωτερικά η προς σύνδεση μούφα με υγρό σαπούνι. Η επάλειψη του ελαστικού δακτυλίου με σαπούνι πρέπει να αποφεύγεται για να μη προκληθεί επικόλληση μικροσωματιδίων άμμου ή χώματος, τα οποία πιθανόν να επηρεάσουν την στεγανότητα της σύνδεσης. Κατά την ένωση των σωλήνων μεγάλων διαμέτρων συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι αναγκαία η προστασία του ελεύθερου άκρου του σωλήνα με την τοποθέτηση μίας σανίδας κατάλληλων διαστάσεων για την ισοκατανομή των φορτίων και την αποφυγή τραυματισμού του σωλήνα. Οι μούφες πρέπει να τοποθετηθούν στην σωστή τους θέση για να εξασφαλίζουν την ομαλή ροή εσωτερικά του δικτύου (να τερματίσουν μέχρι τον εσωτερικό δακτύλιο που διαθέτουν) .

Σημείωση: Ειδικότερα για τα δίκτυα ακαθάρτων σε περιπτώσεις όπου υπάρχει υψηλός υδροφόρος ορίζοντας, συνιστάται η χρήση δεύτερου ελαστικού δακτυλίου ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από ειδικά υλικά τα οποία διογκώνονται κατά την επαφή τους με το νερό (υδρόφιλα) με αποτέλεσμα την εξασφάλιση της απόλυτης αμφίδρομης στεγανότητας του δικτύου ή οποιουδήποτε άλλου στοιχείου το οποίο θα εξασφαλίζει την απόλυτη στεγανότητα της σύνδεσης.

11.8 Δοκιμές στεγανότητας

Στον αγωγό πραγματοποιούνται δοκιμές στεγανότητας κατά ΕΛΟΤ EN 1277 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Συστήματα θερμοπλαστικών σωληνώσεων για υπόγειες εφαρμογές χωρίς πίεση - Μέθοδοι δοκιμής στεγανότητας ελαστομερών συνδέσμων τύπου στεγανωτικού δακτυλίου (Plasticpipingsystems - Thermoplasticpipingsystemsforburiednon-pressureapplications - Testmethodsforleaktightnessofelastomericsealingringtypejoints) και κατά ΕΛΟΤ EN 1610 Κατασκευή και δοκιμή αποστραγγίσεων και αποχετεύσεων (Construction and testing of drains and sewers). Η στεγανότητα έτοιμης σωλήνωσης ελέγχεται με την εφαρμογή εσωτερικής υδραυλικής πίεσης σε αποπερατούμενο τμήμα αγωγού μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων, κατόπιν σχετικής υπόδειξης της Υπηρεσίας. Η δοκιμασία αυτή θα διενεργείται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1610.

Το τμήμα που πρόκειται να δοκιμασθεί γεμίζεται με νερό. Μπορεί να απαιτηθεί περίοδος εξομάλυνσης (conditioningtime) μίας ώρας. Μετά το γέμισμα αυξάνεται προοδευτικά η υδροστατική πίεση σε 1,00m στήλης νερού πάνω από το εξωράχιο του αγωγού στο ψηλότερο σημείο του. Η δοκιμασία διαρκεί 30 λεπτά κατά τα οποία η πίεση διατηρείται σταθερή. Η δοκιμασία θεωρείται επιτυχής εφόσον η ποσότητα νερού που χρειάζεται να προστεθεί δεν υπερβαίνει τις τιμές που αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1610.

11.9 Δοκιμή καλής ροής εντός του δικτύου

Η δοκιμή θα εκτελείται στα σημεία του δικτύου όπου η κλίση είναι μικρή ή/και σε άλλα σημεία, κατά την κρίση της Υπηρεσίας. Η καλή ροή ελέγχεται με παροχέτευση περιορισμένης ποσότητας νερού σε ένα φρεάτιο κατά διαστήματα, οπότε και παρατηρείται εάν το νερό διέρχεται από το κατάντη φρεάτιο.

11.10 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

α) Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματωμένων υλικών.

β) Έλεγχος προσκόμισης Πιστοποιητικού Συμμόρφωσης ή απουσία αυτού έλεγχος των αντίστοιχων πιστοποιητικών Ελέγχων από την EBETAM Α.Ε. σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο ΦΕΚ Β'3346/14-12-12.

γ) Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων και συνδεσμολογίας τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

δ) Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πιέσεως.

ε) Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).

στ) Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

11.11 Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση

Πριν από την παραλαβή του έργου από την Διευθύνουσα Αρχή, το όλο σύστημα των αγωγών, συμπεριλαμβανομένων και των φρεατίων, πρέπει να καθαρισθεί για να απομακρυνθούν τα πιθανά φερτά υλικά που έχουν εισχωρήσει στο δίκτυο, έτσι ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια.

Πριν την παραλαβή θα γίνεται επιθεώρηση του δικτύου από την Διευθύνουσα Αρχή.

11.12 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των αγωγών για κάθε διάμετρο γίνεται με βάση τα τρέχοντα μέτρα (αξονικό μήκος) της σωλήνωσης, τα οποία κατασκευάστηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους αυτής της Τεχνικής Προδιαγραφής και της Μελέτης και έγιναν αποδεκτές από τη Διευθύνουσα Αρχή. Το μήκος μετράται από την εσωτερική παρειά του ενός φρεατίου έως την εσωτερική παρειά του επομένου φρεατίου.

Η πληρωμή θα γίνεται για τα μήκη του αγωγού ανά ονομαστική διάμετρο που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω και με συμβατική τιμή μονάδας του Τιμολογίου που αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για όλες τις δαπάνες προμήθειας των σωλήνων, τοποθετήσεως και συνδέσεως των σωλήνων στην τάφρο (διευθέτηση της τάφρου, διάνοιξη φωλεών, διαπλάτυνση των παρειών της τάφρου για άμεση σύνδεση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων), ως και οι δαπάνες για τις δοκιμές στεγανότητας των αγωγών, περιλαμβανομένης και της δαπάνης προμήθειας του νερού.

Στην τιμή των αγωγών δεν περιλαμβάνεται ο εγκιβωτισμός με άμμο, ο οποίος προμετράται και πληρώνεται ιδιαιτέρως βάσει του σχετικού άρθρου του Τιμολογίου.

12. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

12.1 Αντικείμενο

Η παρούσα προδιαγραφή έχει ως αντικείμενο τις απαιτήσεις για την προμήθεια, την εγκατάσταση και τον έλεγχο προκατασκευασμένων φρεατίων υπογείων δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων από πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο (PE).

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

α) Ρηχά προκατασκευασμένα φρεάτια υδροσυλλογής, έλξης καλωδίων, επίσκεψης, πτώσης ή διακλάδωσης δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1 κατάλληλα για τοποθέτηση εκτός του καταστρώματος της οδού, σε βάθος μέχρι 1,25 m.

β) Προκατασκευασμένα φρεάτια επίσκεψης κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2 κατάλληλα για τοποθέτηση υπό το κατάστρωμα οδών, σε βάθος μέχρι 6,00 m.

12.2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτήν, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα, ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

Πρότυπα δοκιμών

- ΕΛΟΤ EN 124 Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών. - Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας - Gullytops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas - Design requirements, type testing, marking.
- ΕΛΟΤ EN 1610 Κατασκευή και δοκιμή των αποχετεύσεων και των αποστραγγίσεων. - Construction and testing of drains and sewers.
- ΕΛΟΤ EN 752 Συστήματα αποχέτευσης και αποστράγγισης εξωτερικά των κτιρίων. - Drain and sewer systems outside buildings.
- ΕΛΟΤ EN 13598-1 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων αποχετεύσεων και αποστραγγίσεων χωρίς πίεση - Μη πλαστικοποιημένο πολυ(βινυλοχλωρίδιο) (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) και πολυαιθυλένιο (PE) - Μέρος 1: Προδιαγραφές για βοηθητικά εξαρτήματα συμπεριλαμβανομένων ρηχών φρεατίων επίσκεψης. - Plastic piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 1: Specifications for ancillary fittings including shallow inspection chambers.
- ΕΛΟΤ EN 13598-2 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων αποχετεύσεων και αποστραγγίσεων χωρίς πίεση - Μη πλαστικοποιημένο πολυ(βινυλοχλωρίδιο) (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) και πολυαιθυλένιο (PE) - Μέρος 2: Προδιαγραφές για ανθρωποθυρίδες και θαλάμους επιθεώρησης σε περιοχές κυκλοφορίας τροχοφόρων οχημάτων και σε υπόγειες εγκαταστάσεις μεγάλου βάθους. - Plastic piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 2: Specifications for manholes and inspection chambers in traffic areas and deep underground installations.
- ΕΛΟΤ EN 13476-1 Σύστημα πλαστικών σωληνώσεων για υπόγεια αποστράγγιση και αποχέτευση χωρίς πίεση - Συστήματα σωληνώσεων δομημένου τοιχώματος από μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) και πολυαιθυλένιο (PE) - Μέρος 3: Προδιαγραφές για σωλήνες και εξαρτήματα με λεία εσωτερική και δομημένης μορφής εξωτερική επιφάνεια και για το σύστημα, Τύπου B. Plastic piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 3: Specifications for pipes and fittings with smooth internal and profiled external surface and the stem, Type B -
- ΕΛΟΤ EN 681-1 Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό. Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1; Vulcanized rubber
- ΕΛΟΤ EN 681-2 Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 2: Θερμοπλαστικά ελαστομερή - Elastomeric

- seals - Materials require-ents for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 2: Thermoplastic elastomers
- ΕΛΟΤΕΝ 1401-1 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων αποχετεύσεων και αποστραγγίσεων χωρίς πίεση - Μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC-U) - Μέρος 1: Προδιαγραφές για σωλήνες, εξαρτήματα και το σύστημα. -- Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-u) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system
 - ΕΛΟΤΕΝ 13101 Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης -- Steps for underground man entry chambers - Requirements, marking, testing and evaluation of conformity
 - ΕΛΟΤ EN 14396 Σταθερές κλίμακες ανθρωποθυρίδων - Fixed ladders for manhole
 - EN 14758-1 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για υπόγεια αποστράγγιση και υπονόμους - Πολυπροπυλένιο με τροποποιητές (PP-MD) - Μέρος 1: Προδιαγραφές για σωλήνες, εξαρτήματα και σύστημα --- Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Polypropylene with mineral modifiers (PP-MD) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system
 - ΕΛΟΤΕΝ ISO 3126 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων — Πλαστικά εξαρτήματα - Προσδιορισμός διαστάσεων - Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions
 - ΕΛΟΤ EN 1277 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Συστήματα θερμοπλαστικών σωληνώσεων για υπόγειες εφαρμογές χωρίς πίεση - Μέθοδοι δοκιμής στεγανότητας ελαστομερών συνδέσμων τύπου στεγανωτικού δακτυλίου - Plastics piping systems - Thermoplastics piping systems for buried nonpressure applications - Test methods for leak tightness of elastomeric sealing ring type joints
 - ΕΛΟΤ EN ISO 9001 Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις. Quality management systems - Requirements
 - ΕΤΕΠ 08-07-01-05 Βαθμίδες Φρεατίων. - Manhole steps.
 - ΕΤΕΠ 08-01-03-02 Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων. - Underground utilities trench backfilling.

12.3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι/ορισμοί:

- Φρεάτιο επιθεώρησης (inspection chamber)
Στοιχείο των δικτύων αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων για την σύνδεση των σωληνώσεων ή την αλλαγή της κατεύθυνσής τους, το οποίο καταλήγει στην επιφάνεια του εδάφους με σωληνωτό στέλεχος ελαχίστης διαμέτρου 200 mm. Η εσωτερική διάμετρος του θαλάμου των φρεατίων σε περιοχές υπό κυκλοφορία είναι κατ' ελάχιστον 1000mm. Το τερματικό στοιχείο στην επιφάνεια του εδάφους επιτρέπει την εισχώρηση εξοπλισμού και μέσων για τον καθαρισμό, την επιθεώρηση, την εκτέλεση δοκιμών και την αφαίρεση ιλύος και ιζημάτων, όχι όμως την είσοδο προσωπικού στο εσωτερικό του φρεατίου.
- Φρεάτιο επίσκεψης (manhole)
Στοιχείο των δικτύων αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων για την σύνδεση των σωληνώσεων ή την αλλαγή της κατεύθυνσής τους. Η εσωτερική διάμετρος του θαλάμου των φρεατίων σε περιοχές υπό κυκλοφορία είναι κατ' ελάχιστον 800 mm. Το τερματικό στοιχείο στην επιφάνεια του εδάφους επιτρέπει την εισχώρηση εξοπλισμού και μέσων για τον καθαρισμό, την επιθεώρηση, την εκτέλεση δοκιμών και την αφαίρεση ιλύος και ιζημάτων, αλλά και την είσοδο προσωπικού στο εσωτερικό του φρεατίου.
- Ρηχό φρεάτιο επίσκεψης / επιθεώρησης (inspection chamber - shallow)
Στοιχείο των δικτύων αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων για την σύνδεση των σωληνώσεων ή την αλλαγή της κατεύθυνσής τους, με εσωτερικό ύψος από την στάθμη ροής των σωληνίων μέχρι την στέψη του θαλάμου 1,25 m. Η εσωτερική διάμετρος του θαλάμου των φρεατίων αυτών είναι έως 1000mm. Το τερματικό στοιχείο στην επιφάνεια του εδάφους, ελαχίστης διαμέτρου 200 mm επιτρέπει την εισχώρηση εξοπλισμού και μέσων για τον καθαρισμό, την επιθεώρηση, την εκτέλεση δοκιμών και την αφαίρεση ιλύος και ιζημάτων, όχι όμως και την είσοδο προσωπικού στο εσωτερικό του φρεατίου.

- Βάση φρεατίου (base component)
Μονολιθικής κατασκευής στοιχείο, στο οποίο συνδέονται οι συμβάλλουσες σωληνώσεις στο φρεάτιο (άφιξης και αναχώρησης). Περιλαμβάνει ενσωματωμένες κατά την χύτευση διαμορφώσεις ρύσεων για την καθοδήγηση της ροής (σκάφες, κανάλια) με τις απαιτούμενες κατά περίπτωση διακλαδώσεις.
- Στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου φρεατίου (risershaft)
Κυλινδρικό στοιχείο που ξεκινά από την βάση του φρεατίου και καταλήγει λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Ο θάλαμος είναι δυνατόν να παραδίδεται από τον κατασκευαστή ως ενιαίο τεμάχιο μαζί με την βάση, ή ως ιδιαίτερο τεμάχιο συναρμολογούμενο στο εργοτάξιο.
- Κώνος (cone)
Στοιχείο σύνδεσης της βάσης ή του θαλάμου του φρεατίου με την ανωδομή του φρεατίου (λαιμός ή απ' ευθείας κάλυμμα). Οι κώνοι εγκαθίστανται σε βάθος έως 2,00 m από την επιφάνεια του εδάφους.
- Μονάδα φρεατίου (chamber assembly)
Νοείται το σύνολο των στοιχείων και εξαρτημάτων που αποτελούν το φρεάτιο.

12.4 Απαιτήσεις

12.4.1 Γενικές απαιτήσεις

Τα υλικά που ενσωματώνονται στην παραγωγή προκατασκευασμένων πλαστικών φρεατίων θα πρέπει να συμμορφώνονται προς τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων που αφορούν έκαστο υλικό:

Υλικό κατασκευής	Αντίστοιχο Ευρωπαϊκό Πρότυπο
Μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο(PVC-U)	ΕΛΟΤ EN 1401-1, ΕΛΟΤ EN 13476-2, -3
Πολυπροπυλένιο (PP)	ΕΛΟΤ EN 1852-1, ΕΛΟΤ EN 13476-2, -3
Πολυαιθυλένιο (PE)	ΕΛΟΤ EN 1266-1, ΕΛΟΤ EN 13476-2, -3
Πολυπροπυλένιο με μεταλλικούς τροποποιητές(PP-MD)	ΕΛΟΤ EN 14758-1

Επιπροσθέτως θα πρέπει να υφίστανται επιτυχώς την δοκιμή αντοχής των 1000 ωρών, όπως προσδιορίζεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-2.

Υλικά που δεν εντάσσονται σε κάποιο από τα παραπάνω πρότυπα (λοιπά πολυμερή υλικά), θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που καθορίζονται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 13598-1, -2 και να υφίστανται επιτυχώς δοκιμή αντοχής 3000 ωρών.

Τα φρεάτια που προορίζονται για εγκατάσταση υπό το κατάντρωμα τις οδού, θα πρέπει απαραίτητως να συμμορφώνονται με όλες τις απαιτήσεις που ορίζονται από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 13598-2.

Διευκρινίζεται ότι τα φρεάτια που παράγονται με βάση το EN 13598-1 προορίζονται για χρήση εκτός καταστρώματος οδών και για βάθη έως 1,25 m

Σε επιθεώρηση με γυμνό μάτι, οι εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες των φρεατίων πρέπει να είναι λείες, καθαρές και χωρίς ελαττώματα χύτευσης.

Οι βάσεις των φρεατίων θα φέρουν εσωτερικά κανάλια ροής μεταξύ των εισόδων και της εξόδου, με ομαλές καμπύλες συναρμογές διαμορφωμένα κατά την χύτευση στο εργοστάσιο παραγωγής.

Η σήμανση των βάσεων θα γίνεται ακριβώς όπως περιγράφεται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 13598-1 και ΕΛΟΤ EN 13598-2.

Ο κατασκευαστής των φρεατίων θα πρέπει να εφαρμόζει σύστημα διασφάλισης ποιότητας πιστοποιημένο σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

12.4.2 Γεωμετρικά Χαρακτηριστικά

Οι διαστάσεις των επιμέρους στοιχείων των φρεατίων μετρώνται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 3126. Το ονομαστικό μέγεθος των φρεατίων καθορίζεται από την εσωτερική διάμετρο του θαλάμου.

Τα ακροφύσια της βάσεως για τη σύνδεση των αγωγών θα πρέπει να είναι διαστασιολογημένα σύμφωνα με το σύστημα διαστασιολόγησης των σωλήνων που πρόκειται να συνδεθούν (τυποποίηση κατά την εξωτερική διάμετρο των σωλήνων DN/OD, ή τυποποίηση κατά την εσωτερική διάμετρο των σωλήνων DN/ID).

Τα καλύμματα των φρεατίων μπορεί να είναι μεταλλικά ή από συνθετικό υλικό και πρέπει να είναι πιστοποιημένα κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 124, ανάλογα με τα επιβαλλόμενα κινητά φορτία. Οι βαθμίδες των φρεατίων θα συμμορφώνονται είτε με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1301 ή με το ΕΛΟΤ EN 14396 (βλπ. ΕΤΕΠ 08-07-01-05).

12.4.3 Μηχανικά χαρακτηριστικά

Τα μηχανικά χαρακτηριστικά των πλαστικών φρεατίων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 13598-1 και ΕΛΟΤ EN 13598-2, τα οποία παραπέμπουν σε μια σειρά προτύπων ελέγχου των επιμέρους τμημάτων των φρεατίων.

Συγκεκριμένα η δομική ακεραιότητα της βάσης ελέγχεται κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14830 και η αντοχή της στην κρούση κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12061.

Η βάση των φρεατίων που τοποθετούνται υπό κυκλοφορία (κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2) πρέπει να δέχεται, πέραν των μονίμων και κινητών φορτίων, την πρόσθετη φόρτιση που δημιουργείται από την ανύψωση του υδροφόρου κατά τουλάχιστον 2,0 m πάνω από την στέψη της.

Η δακτυλιοειδής ακαμψία του ανυψωτικού δακτύλιου, δηλαδή του θαλάμου διαμόρφωσης του φρεατίου (σωληνωτό στοιχείο που τοποθετείται πάνω από την βάση), κατά ΕΛΟΤ EN 14982, απαιτείται να είναι τουλάχιστον 4 kN/m².

Η παραμόρφωση των βαθμίδων στο εσωτερικό του θαλάμου ελέγχεται σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 13101 ή ΕΛΟΤ EN 14396 και δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10 mm υπό κατακόρυφη φόρτιση 2 kN ($\approx$ 200 kg).

Η στεγανότητα των συνδέσεων μεταξύ των τμημάτων που απαρτίζουν το φρεάτιο (ελέγχεται κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1277) θα πρέπει να είναι εξασφαλισμένη έπειτα από δοκιμή 1000 ωρών σε πίεση/υποπίεση +/- 0,3bar.

Τα ελαστικά παρεμβύσματα θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 681-1 και 2.

12.4.4 Εγκατάσταση

Η εγκατάσταση των φρεατίων όπως και όλων των υλικών του δικτύου πρέπει να γίνεται με βάση τις οδηγίες του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1610.

Κατά τη μεταφορά, φόρτωση και αποθήκευση, τα πλαστικά φρεάτια πρέπει να τοποθετούνται σε ομαλές επιφάνειες, ενώ κατά την εγκατάστασή τους δεν θα πρέπει να σύρονται ή ρίπτονται πάνω σε αιχμηρές επιφάνειες. Τα τμήματα από τα οποία αποτελούνται τα πλαστικά φρεάτια μπορούν να αποθηκεύονται στην ύπαιθρο ενώ οι δακτύλιοι στεγάνωσης μόνον σε στεγασμένο χώρο.

Κατά την εγκατάσταση των πλαστικών φρεατίων θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην έδραση, την επίχωση και τη σωστή συμπίεση του υλικού επανεπίχωσης του ορύγματος.

Σε περιοχές χωρίς υδροφόρο ορίζοντα τα φρεάτια θα εδράζονται σε σκυρόδεμα C12/15 πάχους τουλάχιστον 10 cm.

Όταν ο υδροφόρος ορίζοντας είναι μόνιμος και υψηλός, το φρεάτιο, μετά την τοποθέτηση και σύνδεσή του θα εγκιβωτίζεται με σκυρόδεμα C12/15 ή αυτοσυμπυκνούμενο υλικό πληρώσεως (flowablefill, CLSC: σκυρόδεμα ελεγχόμενης χαμηλής αντοχής) μέχρι να καλυφθούν πλήρως οι συμβάλλοντες σωλήνες, για την αντιμετώπιση των δυνάμεων άνωσης. Επιπλέον συνίσταται η βάση να είναι συγκολλημένη με τον ανυψωτικό δακτύλιο (στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτη στεγανότητα του φρεατίου. Οι είσοδοι και οι έξοδοι απορροής των φρεατίων θα είναι κατάλληλες για σύνδεση με αγωγούς είτε PVC, είτε πολυαιθυλενίου συμπαγούς τοιχώματος, είτε δομημένου τοιχώματος και ανάλογα με την περίπτωση θα χρησιμοποιείται είτε δακτύλιος είτε η μέθοδος της ηλεκτροσύντηξης.

Η επανεπίχωση του ορύγματος θα γίνεται τμηματικά σε στρώσεις όχι μεγαλύτερες των 50 cm, οι οποίες θα συμπακνώνονται σε βαθμό τουλάχιστον 90% της εργαστηριακής πυκνότητας Proctor, με χρήση ελαφρών δονητών στενού πέλματος. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοσθεί αυτοσυμπυκνούμενο υλικό πληρώσεως.

Στην στάθμη του εδάφους τοποθετείται προκατασκευασμένος ή κατασκευάζεται χυτός επί τόπου δακτύλιος από σκυρόδεμα στον οποίο στερεώνεται ή πακτώνεται το προβλεπόμενο κάλυμμα κατά ΕΛΟΤ EN 124 το οποίο θα είναι πλήρως στεγανό. Ο δακτύλιος αποσκοπεί στην κατανομή των κινητών φρεατίων στο υλικό επίχωσης του φρεατίου και δεν πρέπει να συνδέεται μονοιθικά με τον σωλήνα επέκτασης (riser) ή τον κώνο στέψης του θαλάμου του φρεατίου, για την αποφυγή επιβολής συγκεντρωμένων κατακόρυφων φορτίων στα τοιχώματα. Μεταξύ του δακτύλιου από σκυρόδεμα και της άνω απόληξης του φρεατίου θα εφαρμόζεται ελαστικός δακτύλιος στεγάνωσης, σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής των φρεατίων, με τον οποίο εξασφαλίζεται η ως άνω προϋπόθεση. Η σύνδεση του φρεατίου με τους σωλήνες μπορεί να γίνει με διάτρηση σε οποιοδήποτε ύψος με τη χρήση ειδικού κοπτικού μηχανήματος (φρέζα). Για την στεγάνωση απαιτείται η χρήση ελαστικού παρεμβύσματος.

Η προσαρμογή της στέψης του φρεατίου με την στάθμη του εδάφους γίνεται με την προσθήκη του στοιχείου διαμόρφωσης (risershaft) που προσαρμόζεται στον κώνο στέψης και στεγανοποιείται με ελαστικό δακτύλιο. Η τελική ρύθμιση του ύψους του φρεατίου γίνεται μέσω του έκκεντρου κώνου, ο οποίος θα κόβεται στο απαιτούμενο ύψος για την επίτευξη της προβλεπόμενης τελικής στάθμης. Τα ειδικά αυτά τεμάχια διατίθενται από τους κατασκευαστές των φρεατίων και αποτελούν στοιχεία του πιστοποιημένου συστήματος του φρεατίου.

Τόσο το ύψος του θαλάμου, όσο και το ύψος της επεκτάσεως αποτελούν στοιχεία της παραγγελίας του φρεατίου (πέραν της ονομαστικής διαμέτρου και της διάταξης των συμβαλλόντων σωλήνων).

Τα πλαστικά φρεάτια θα διαθέτουν στη βάση τους προδιαμορφωμένες εισόδους (μια, δύο ή τρεις) και εξόδους τυποποιημένης διατομής (DN160/200, DN250/315, DN355, DN400, DN450, DN500, DN630) ή οι εισοδοί και οι εξοδοί θα είναι προχαραγμένες από το εργοστάσιο ούτως ώστε ο εγκαταστάτης να πραγματοποιεί την ανάλογη διαμόρφωση της οπής.

Επίσης, ο ανυψωτικός δακτύλιος θα πρέπει να είναι απολύτου κυκλικής διατομής, απαλλαγμένος από εσοχές ή εξοχές που να μεταβάλλουν την εσωτερική διάμετρό του κατά $\pm 10\text{mm}$.

Η σύνδεση των συμβαλλόντων σωλήνων με το φρεάτιο θα γίνεται υποχρεωτικά με χρήση των ειδικών τεμαχίων που παρέχονται από τον κατασκευαστή, ανάλογα με τον προβλεπόμενο τύπο των σωλήνων του δικτύου. Τα ειδικά αυτά τεμάχια προσαρμόζονται στο φρεάτιο μέσω δακτυλίων στεγάνωσης σε θέσεις προχαραγμένες στο εργοστάσιο (εξασφαλίζεται με τον τρόπο αυτό ή ακριβής αποκοπή των τοιχωμάτων στο εργοτάξιο για την διάνοιξη των οπών σύνδεσης).

Οι εργασίες συναρμολόγησης του φρεατίου και σύνδεσης των συμβαλλόντων σωλήνων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής, υπό την επίβλεψη ειδικευμένου τεχνίτη.

12.4.5 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

Θα διεξάγονται κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Έλεγχος των πιστοποιητικών του φρεατίου και των εξαρτημάτων του, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα προδιαγραφή.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σύμφωνα με τη μελέτη του έργου.
- Έλεγχος των συνδέσεων με τους σωλήνες του δικτύου.
- Έλεγχος διαστάσεων φρεατίου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης
- Εσωτερικός έλεγχος φρεατίου.

12.4.6 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής - ασφάλειας & προστασίας του περιβάλλοντος

Δεν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις.

12.5 Επιμέτρηση - πληρωμή

Η επιμέτρηση γίνεται σε τεμάχια πλήρως εγκατεστημένων φρεατίων, ανάλογα με την εσωτερική διάμετρο (ID) και τον αριθμό και διάμετρο των εισόδων/εξόδων και η πληρωμή γίνεται με τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Επιπρόσθετα τα φρεάτια διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

(α) Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-1 προς τοποθέτηση εκτός καταστρώματος της οδού

(β) Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-2 προς τοποθέτηση υπό το κατάστρωμα της οδού.

Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια των επιμέρους στοιχείων του φρεατίου των προβλεπόμενων από την μελέτη διαστάσεων με τις αναλογούσες βαθμίδες επίσκεψης, τους δακτυλίου στεγάνωσης μεταξύ των στοιχείων και των πάσης φύσεως εξαρτήματα σύνδεσης με τους αγωγούς εισόδου εξόδου (από PVC, PE, PP ή τσιμεντοσωλήνες, σύμφωνα με την μελέτη).
- Η εκσκαφή του ορύγματος σε κάθε είδους έδαφος, στις προβλεπόμενες διαστάσεις με μηχανικά μέσα (με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση), οι τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση, οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων, οι απαιτούμενες καθαιρέσεις – αποξηλώσεις και οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις.
- Η συναρμολόγηση των στοιχείων του φρεατίου και η σύνδεση με τους εισερχόμενους και εξερχόμενους αγωγούς, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του φρεατίου.

- Η σταδιακή επανεπίχωση του ορύγματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών με μέγιστο μέγεθος κόκκου 25 mm (συμπεριλαμβάνεται το κοσκίνισμα των προϊόντων, εάν απαιτείται για την παρακράτηση κόκκων μεγαλύτερου μεγέθους), κατά συμπυκνωμένες στρώσεις πάχους έως 50 cm. Αρχικά θα επανεπιχώνεται το στοιχείο της βάσης (αφού ολοκληρωθούν οι συνδέσεις), στην συνέχεια ο θάλαμος και τελικά η κωνική απόληξη, με χρήση δονητικής πλάκας ή αναλόγου εξοπλισμού.
- Δεν περιλαμβάνονται και επιμετρώνται ιδιαίτερα, ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους το καλύμματα των φρεατίων, της προβλεπόμενης φέρουσας ικανότητας κατά ΕΛΟΤ EN 124.

13. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΠΙΕΣΕΩΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ

13.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή αγωγών πίεσεως από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Η ελάχιστη απαίτηση σε αντοχή στην εσωτερική πίεση και στον χρόνο είναι : 50 χρόνια ζωής στους 20° C.

13.2 Σωλήνες και ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο

Οι σωλήνες υπό πίεση καθώς και τα διάφορα ειδικά τεμάχια θα είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) 3ης γενιάς, ονομαστικής πίεσεως 10,16 και 25 ατμοσφαιρών (PN 10,16 και 25) στους 20°C, τύπου PE-100 (MRS10) και μέγιστο λόγο εξωτερικής διαμέτρου προς πάχος τοιχώματος (SDR) ίσο με 13.6.

Η κατασκευή και τοποθέτηση των σωλήνων από πολυαιθυλένιο θα είναι σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 12201 και τα DIN 8074/8075 του 1999. Οι σωλήνες θα είναι μπλε χρώματος για το πόσιμο νερό και θα κατασκευαστούν με διαστάσεις κατά DIN8074. Στους παραγόμενους σωλήνες θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προβλέπονται από το DIN8075. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρακολουθεί την παραγωγή των σωλήνων και τους εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο Σύμβουλό της.

Ο ανάδοχος οφείλει να ειδοποιήσει με έγγραφό του την Υπηρεσία για την ημερομηνία έναρξης παραγωγής των σωλήνων, τουλάχιστον 10 ημέρες ενωρίτερα.

Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9002.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό του προμηθευτή, επίσημα μεταφρασμένο στην Ελληνική γλώσσα στο οποίο θα αναφέρονται τα εξής :

- Η παρτίδα παραγωγής της πρώτης ύλης
- Τα πρόσθετα που χρησιμοποιήθηκαν
- Η κατηγορία σύνδεσης του υλικού (PE100)
- Ο δείκτης τήγματος (MFR-Meltmassflowrate) του υλικού
- Η ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή (MRS – minimumrequiredstrength)

Όλοι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να σημαίνονται ανεξίτηλα τουλάχιστον σε ένα σημείο. Η σήμανση πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία :

- Την εξωτερική ονομαστική διάμετρο
- Το ονομαστικό πάχος τοιχώματος ή τη σειρά
- Το υλικό και το όνομα ή σήμα του κατασκευαστή
- Τον αριθμό της προδιαγραφής κατασκευής

13.3 Ποιοτικός έλεγχος των υλικών

Ο κατασκευαστής των σωλήνων θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001.

Οι εξωτερικές και εσωτερικές επιφάνειες των σωλήνων θα είναι λείες, καθαρές και απαλλαγμένες από αυλακώσεις ή/και άλλα ελαττώματα όπως πόροι στην επιφάνεια που δημιουργούνται από αέρα, κόκκους κενά ή άλλου είδους ανομοιογένειας. Τα άκρα θα είναι καθαρά χωρίς παραμορφώσεις, κομμένα κάθετα κατά τον άξονα του σωλήνα.

Επί τόπου του έργου οι σωλήνες θα εξετάζονται σχολαστικά στο φως με γυμνό οφθαλμό και θα ελέγχονται για αυλακώσεις, παραμορφώσεις, ελαττώματα ανομοιογένειας κ.λ.π. Θα ελέγχεται επίσης η πιστότητα της κυκλικής διατομής (ovalite) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο πρότυπο EN12201.

Ενδεικτικά αναφέρονται οι εξής περιορισμοί :

- Για σωλήνες σε κουλούρα MaxD = 1.06 Dor
- Για ευθύγραμμους σωλήνες MaxD = 1.02 Dor

όπου D_{01} = ονομαστική διάμετρος.

Στη συνέχεια για τον έλεγχο αντοχής του σωλήνα, θα γίνουν οι προβλεπόμενες δοκιμές από το DIN8075, δηλαδή έλεγχος αντοχής σε εσωτερική πίεση και έλεγχος μεταβολής κατά την θερμική επεξεργασία, καθώς και έλεγχος δοκιμών σε εφελκυσμό μέχρι θραύση.

Οι υπό προμήθεια σωλήνες πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του squeeze-off. Το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και οπωσδήποτε θα εξασφαλίζει την σύσφιξη στο κέντρο του δοκιμίου. Το δοκίμιο θα έχει ελάχιστο ελεύθερο μήκος οκτώ (8) φορές την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα. Ο έλεγχος της τραχύτητας στην εσωτερική επιφάνεια θα γίνεται ανά 4ωρο κάθε μηχανής παραγωγής, σε κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής και επιπλέον όταν κρίνεται απαραίτητος μετά από μακροσκοπικό έλεγχο κατά τη διάρκεια παραγωγής. Η τραχύτητα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,05 mm. και θα μετράται κάθετα στον διαμήκη άξονα του αγωγού. Σε περίπτωση απόκλισης μεγαλύτερη του 50 % προς τα πάνω δηλαδή εάν η τραχύτητα βρεθεί μεγαλύτερη του 0,075 mm η παραχθείσα ποσότητα μετά την τελευταία σωστή μέτρηση θα απορρίπτεται. Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνουν σε εργαστήριο κοινής αποδοχής παρουσία των εκπροσώπων της Υπηρεσίας. Τα έξοδα των ελέγχων βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα είναι ενσωματωμένα στις τιμές προσφοράς των σωλήνων.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σε κατάλληλο πιστοποιητικό κατά DIN50049.

Πέραν των πιστοποιητικών, που θα εκδοθούν και θα καλύπτουν όλους τους ελέγχους που αναφέρονται και θα γίνουν στην Υπηρεσία θα δοθούν και όλες οι μετρήσεις που θα καταγράφονται στην διάρκεια των ελέγχων.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των όρων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και εκείνων των DIN ισχύουν οι όροι που προβλέπουν αυστηρότερους ελέγχους και παρέχουν υψηλότερο βαθμό ασφάλειας. Τα μήκη των ευθύγραμμων σωλήνων θα είναι 6 έως 12 m για ευθύγραμμους σωλήνες, και 50 έως 100 m για τους σωλήνες σε ρολό. Ειδικά για το ρολό το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο.

Οι σωλήνες θα φέρουν 2 σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα αναφέρουν :

- HDPE = πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
- εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος
- ονομαστική πίεση
- όνομα κατασκευαστή
- χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους σωλήνα από την αντιδιαμετρική

Όλα τα εξαρτήματα (γωνίες, σύνδεσμοι κ.λ.π.) που θα χρησιμοποιηθούν σε συνεργασία με τους σωλήνες PE θα είναι από πολυαιθυλένιο ίδιας σύνθεσης με τους σωλήνες (PE100 MRS 10) και θα πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN12201.

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτρομούφα και συνεργάσιμα με σωλήνα που θα κατασκευαστεί με βάση την Τεχνική Προδιαγραφή για την κατασκευή των σωλήνων PE.

Οι διαστάσεις, το πάχος τοιχώματος και οι ανοχές των ειδικών τεμαχίων θα είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασιμότητα με τους σωλήνες, και η καλή ποιότητα της συγκόλλησης.

Στις προσφορές θα αναφέρονται σαφώς ο τύπος, η κατασκευάστρια εταιρία, οι διαστάσεις και οι ανοχές των ειδικών τεμαχίων και θα γίνεται παραπομπή τους καταλόγους που θα είναι συνημμένοι στην προσφορά.

Τα ειδικά τεμάχια κατά την παράδοσή τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχων που θα καλύπτουν τα εξής :

- Ονομαστική πυκνότητα πρώτης ύλης
- Ονομαστική πυκνότητα υλικού που πάρθηκε από έτοιμο εξάρτημα
- Μέτρηση δείκτη ροής πρώτης ύλης
- Σύνθεση πρώτης ύλης
- Αντοχή σε εσωτερική πίεση (δοκιμή 170 ωρών)
- Μεταβολή μετά από θερμική επεξεργασία
- Μέτρηση διαστάσεων και ανοχών

Επίσης θα αναγράφεται πάνω σε κάθε ειδικό τεμάχιο η θερμοκρασία, η τάση και ο χρόνος συγκόλλησης.

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από δοκιμές που έγιναν σε δοκίμια της συγκεκριμένης παρτίδας που θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο. Επί πλέον εκτός από τα παραπάνω πιστοποιητικά, πρέπει να προσκομισθεί και πιστοποιητικό για όλα τα υλικά από Δημόσιο Οργανισμό ή από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο Δημόσιο ή ιδιωτικό περί της καταλληλότητάς τους για πόσιμο νερό.

Η Υπηρεσία για όλους τους παραπάνω ελέγχους διατηρεί το δικαίωμα να επαναλάβει τους ελέγχους σε εργαστήριο της αρεσκείας της.

Επίσης θα δοθεί πιστοποιητικό αντοχής σε εσωτερική πίεση (10 000 ωρών) που θα προέρχεται από δοκίμια της ίδιας σχεδίασης και διαδικασίας παραγωγής με αυτά που θα παραδοθούν στην Υπηρεσία.

Στις προσφορές θα αναφέρονται οι προδιαγραφές, των οποίων τις απαιτήσεις πληρούν τα συγκεκριμένα ειδικά τεμάχια, έστω και αν οι προδιαγραφές αυτές βρίσκονται σε φάση προσχεδίου και θα επισυνάπτονται με την προσφορά.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να κάνει δειγματοληπτικό έλεγχο στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή ή σε εργαστήριο κοινής αποδοχής.

13.4 Συσκευασία – Μεταφορά – Αποθήκευση

Οι αγωγοί κατά τη μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με αρσενικές τάπες από LDPE.

Οι σωλήνες θα πρέπει συσκευασμένοι σε πακέτα διαστάσεων 1μΧ1μ.Χ.το μήκος των σωλήνων περίπου, τα οποία μπορούν να αποθηκευτούν το ένα πάνω στο άλλο μέχρι ύψους 2μ.

Δεν επιτρέπεται η χρήση συρματόσχοινων ή αλυσίδων ή γάντζων ή άλλων αιχμηρών αντικειμένων κατά τη μεταφορά και φορτοεκφόρτωση των σωλήνων. Οι σωλήνες θα μεταφέρονται και θα φορτοεκφορτώνονται με χρήση πλατιών υφασμάτων ιμάντων.

Οι σωλήνες αποθηκεύονται σε καλά αερισμένους και στεγασμένους χώρους ώστε να προφυλάσσονται από ηλιακή ακτινοβολία, από υψηλές θερμοκρασίες ή από άσχημες καιρικές συνθήκες. Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση σωλήνων για χρονικό διάστημα πέραν των δύο ετών.

13.5 Τοποθέτηση αγωγών

Οι αγωγοί θα κατασκευαστούν επακριβώς οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στην θέση που προβλέπονται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης.

Ιδιαίτερη σημασία για την διάρκεια της ζωής του δικτύου έχει η προσεκτική τοποθέτηση των σωλήνων μέσα στην τάφρο. Ο πυθμένας (και τα κατακόρυφα τοιχώματα) της τάφρου πρέπει να είναι επίπεδος και απαλλαγμένος λίθων. Το πλάτος της τάφρου είναι 60εκ., ενώ ελαφρά κύρτωση των πλαστικών σωλήνων επιτρέπεται, αλλά μόνον κατά την οριζόντια έννοια. Η τοποθέτηση γίνεται σε βάθος 0,80μ. τουλάχιστον. Το γύρω από τον σωλήνα έδαφος πρέπει να είναι σταθερό. Οι σωλήνες και τα εξαρτήματά τους πρέπει να υποστηρίζονται καλά.

Γραμμή μεγάλου μήκους αποτελούμενη από περισσότερους σωλήνες μπορεί να συναρμολογηθεί στην επιφάνεια της τάφρου, στηριζόμενη σε δοκούς, τοποθετημένους κάθετα προς τον άξονα της τάφρου και εν συνεχεία να τοποθετηθεί στη τάφρο με βαθμιαία αφαίρεση των δοκών υποστήριξης.

Όποτε πάντως διακόπτεται η εργασία, όλα τα ανοίγματα των σωλήνων πρέπει να κλείνονται καλά για την αποφυγή εισαγωγής ξένων σωμάτων μέσα στο δίκτυο.

Η πλήρωση του χάνδακα σε ύψος που προβλέπεται από τα σχέδια πάνω από σωλήνα πρέπει να γίνεται με άμμο.

Οι συνδέσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων τους πρέπει να καλύπτονται μετά το τέλος του ελέγχου πίεσης.

Η γραμμή θα εξασφαλισθεί από ολίσθηση με αρκετές αγκυρώσεις από μπετόν σε σημεία απότομων κλίσεων (>8%). Οποιοδήποτε πάντως πρέπει να επιτευχθεί απολύτως συνεχής και ομοιόμορφη έδραση των σωλήνων σε όλο το μήκος. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητο όπως στις θέσεις των αρμών δημιουργούνται στο υπόστρωμα κατάλληλες φωλιές. Κατά την τοποθέτηση των σωλήνων θα τηρηθούν επακριβώς οι κλίσεις που προκύπτουν από τα σχέδια εκτέλεσης και θα αποφευχθούν οποιεσδήποτε τοπικές κοιλότητες ή εξάρσεις των αξόνων.

Πριν από κάθε πλήρωση των σκαμμάτων θα γίνει λεπτομερής έλεγχος των υψομέτρων των σωλήνων. Σε κάθε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων, θα σφραγίζονται προσωρινά τα ελεύθερα άκρα των τοποθετημένων αγωγών για παρεμπόδιση εισόδου ζώνων ή στερεών σωμάτων μέσα σε αυτούς.

Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών γίνεται μετά τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος.

Οι ευθύγραμμοι αγωγοί πριν από την τοποθέτησή τους στο όρυγμα ελέγχονται και καθαρίζονται εσωτερικά. Κατά το κατέβασμα των σωλήνων στο όρυγμα, κλείνονται τα άκρα τους, ώστε να μην εισχωρήσουν υλικά από το όρυγμα και μετά ευθυγραμμίζονται σε σχέση με τους υπόλοιπους σωλήνες και ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης.

Οι κουλούρες μεταφέρονται με τρέιλερ, κοντά στο όρυγμα ή τοποθετούνται σε σταθερό πλαίσιο για την εκτύλιξή τους ή μεταφέρονται επάνω σε φορτηγά. Ο αγωγός πρέπει να προστατεύεται κατά την μεταφορά του.

Στο ελεύθερο άκρο του αγωγού τοποθετείται μία ειδική κεφαλή που επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση και έλξη του, μέσα στο όρυγμα, και αποκλείει κάθε εισχώρηση ξένου υλικού μέσα στον αγωγό.

Ο αγωγός πρέπει να οδηγείται με κυλίνδρους - ειδικά ράουλα - μέσα στο όρυγμα στις αλλαγές διεύθυνσής του και όταν διασχίζει ή περιβάλλεται από εμπόδιο με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην πληγώνεται η εξωτερική επιφάνεια του αγωγού.

13.6 Δοκιμή αγωγών

Μετά την πλήρη εγκατάσταση και σύνδεση των σωλήνων γίνεται η δοκιμή στεγανότητας του δικτύου.

Σαν μήκος δοκιμής παίρνεται τμήμα του αγωγού όχι μεγαλύτερο των 500 μέτρων.

Οι σωλήνες του προς δοκιμή τμήματος αγκυρώνονται με μερική επίχωση του ορύγματος περί τα 50 εκ. πάνω από τον σωλήνα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην αγκύρωση των ακραίων τμημάτων του σωλήνα. Οι σύνδεσμοι μένουν ακάλυπτοι για έλεγχο κατά τη δοκιμή.

Πριν τη δοκιμή τα δυο άκρα του αγωγού κλείνονται με στεγανά πώματα που να επιτρέπουν από τη μια την τοποθέτηση της αντλίας κατάθλιψης και μανόμετρου και από την άλλη την εξαέρωσή του.

Το γέμισμα γίνεται αργά ώστε να εξασφαλίζεται η εξαγωγή του αέρα. Το νερό μπαίνει από το χαμηλότερο σημείο. Η εξαέρωση, εφόσον δεν υπάρχουν αεροβαλβίδες γίνεται στο ψηλότερο άκρο.

Όταν γεμίσει ο αγωγός με νερό και γίνει πλήρης εξαέρωση ανεβάζεται η πίεση στην πίεση λειτουργίας. Η πίεση αυτή διατηρείται 12ωρες στη διάρκεια των οποίων δεν πρέπει να εμφανιστούν διαρροές στους συνδέσμους, μετατοπίσεις σωλήνων κ.λ.π.

Εφόσον κατά την δοκιμή εμφανιστούν σημεία μη στεγανά, είτε στα τοιχώματα των σωλήνων, είτε στις συνδέσεις, πρέπει να διακοπεί ο έλεγχος και να αδειάσει βαθμιαία ο αγωγός, να γίνει η επισκευή των ελαττωμάτων και μετά να ξαναρχίσει. Μετά την εκτέλεση της πρώτης δοκιμασίας (προδοκιμασία) ακολουθεί η κύρια δοκιμασία στην οποία η πίεση είναι 50% τουλάχιστον μεγαλύτερη από την ονομαστική πίεση λειτουργίας για χρόνο όχι μικρότερο από 30 λεπτά. Τέλος απαιτείται γενική δοκιμασία όλου του συστήματος με συνθήκες κανονικής λειτουργίας.

Κάθε ατέλεια εγκατάστασης ή σύνδεσης που διαπιστώνεται κατά τις δοκιμές διορθώνεται από τον Ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση. Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται με δικά του έξοδα να προβεί στην αντικατάσταση σωλήνων ή συνδέσμων που έπαθαν ζημιές κατά τη δοκιμή.

Όλες οι δαπάνες για την δοκιμή των αγωγών σύμφωνα με τα προηγούμενα συμπεριλαμβανομένης και της προμήθειας των απαραίτητων για τη δοκιμή οργάνων βαρύνουν τον ανάδοχο.

Μετά το τέλος κάθε δοκιμής θα συντάσσεται πρωτόκολλο που θα υπογράφεται από τον εκπρόσωπο της Υπηρεσίας και από τον Ανάδοχο. Κανένα τμήμα αγωγού δεν θεωρείται ότι παραλήφθηκε αν δεν έχει γίνει η δοκιμή στεγανότητας σ' αυτό. Επίσης απαγορεύεται κάθε επίχωση ορύγματος στο οποίο υπάρχει αγωγός που δεν έχει δοκιμαστεί.

13.7 Τρόποι σύνδεσης

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου είναι δυνατό να συνδέονται με δύο κυρίως τρόπους :

A. Θερμική αυτογενή συγκόλληση

B. Μηχανική σύνδεση

A. Θερμική αυτογενής συγκόλληση

Η θερμική συγκόλληση επιτυγχάνεται σε συνθήκες πίεσης και σε θερμοκρασία 220°C στην οποία το PE συγκολλάται αυτογενώς.

Η θερμική συγκόλληση θα πρέπει να γίνεται με μία από τις δύο μεθόδους

- I. Μετωπική συγκόλληση (Butt Fusion Welding)
- II. Ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusion Welding)

Τα ειδικά τεμάχια του πολυαιθυλενίου πριν από τη διαδικασία συγκόλλησης δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35 °C.

Γενικότερα για να γίνει μια καλή συγκόλληση, πρέπει ο ανάδοχος να δώσει μεγάλη προσοχή στα εξής:

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0°C έως 35°C και μόνο τότε να πραγματοποιούνται συγκολλήσεις PE με PE.
- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονα και να υπάρχει μία λοξοτόμηση της τάξης του 50 ο προς τα έξω.
- Να καθαρίζονται με ένα στεγνό και καθαρό πανί οι προς συγκόλληση επιφάνειες.
- Να ξύνεται προσεκτικά όλη την επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.
- Πρέπει να χρησιμοποιείται πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.
- Πρώτα να ελέγχεται το εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζουμε την ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξαμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.

- Τοποθετείται κάποιο εργαλείο σταθεροποίησης (clamp) ικανό να ευθυγραμμίζει τα άκρα του αγωγού κατά την συγκόλληση και να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά την διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.
- Πρέπει να προβλέπεται ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί ούτε τα εξαρτήματα κατά την διάρκεια της ψύξης.
- Στην διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης συμπληρώνεται από τον επικεφαλής του συνεργείου ανάλογο σχετικό έντυπο και υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον επιβλέποντα μηχανικό.
- Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνει αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω καταγραφικής μονάδας της συσκευής συγκόλλησης που είναι:
 - Κωδικός έργου
 - Κωδικός εξαρτήματος
 - Κωδικός τεχνίτη
 - Ημερομηνία εργασίας
 - Ώρα εργασίας
 - Αύξοντας αριθμός συγκόλλησης
 - Διάμετρος αγωγού
 - Είδος εξαρτήματος
 - Θερμοκρασία περιβάλλοντος
 - Χρόνος συγκόλλησης
 - Καταγραφή στην μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της συγκόλλησης

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων καλόν είναι να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με προσωπικό υπολογιστή (P.C.) και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο λογισμικό.

B. Μηχανική σύνδεση

Η μηχανική σύνδεση θα πρέπει να γίνεται με χρήση διαφόρων ειδικών εξαρτημάτων με βάση τα οποία διακρίνονται οι παρακάτω κατηγορίες σύνδεσης :

- Σύνδεση με εξαρτήματα συμπίεσης (compression)
- Σύνδεση με εξαρτήματα PUSH – FAST τα οποία περιέχουν δακτύλιο στεγανότητας καθώς και ακεταλικό δακτύλιο σύνδεσης που εξασφαλίζει στεγανότητα και αντοχή στη φόρτιση
- Σύνδεση με εξαρτήματα τύπου «ζιμπώ»
- Σύνδεση με τη βοήθεια λαιμών από PE και φλαντζών με τον παρεμβολή παρεμβύσματος από EPDM ή λάστιχο και την αξονική συγκράτηση με τη βοήθεια κοχλιών.
- Όλες οι εργασίες που αφορούν στην επίτευξη συνδέσεων μεταξύ τμημάτων PE θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τα αναφερόμενα στο ισχύον πρότυπο EN 12201 και τα DIN 8074/8075 (1999).

13.8 Πλύση και αποστείρωση δικτύου (για δίκτυα ύδρευσης)

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της γενικής υδραυλικής δοκιμής θα ακολουθεί η πλύση του δικτύου για να καθαρίσουν οι σωλήνες από ξένα και κυρίως λεπτόκοκκα υλικά.

Το νερό πλύσης θα είναι πόσιμο και θα διοχετεύεται στις σωληνώσεις από το έργο κεφαλής του δικτύου. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται από τους εκκενωτές. Οι πλύσεις θα συνεχίζονται μέχρις ότου τα λαμβανόμενα δείγματα νερού είναι απολύτως διαυγή και χωρίς κόκκους άμμου ή άλλα αιωρούμενα συστατικά.

Αφού ολοκληρωθεί η πλύση, το δίκτυο θα αποστειρώνεται με την προσθήκη στο νερό πλήρωσης κατάλληλων απολυμαντών (π.χ. χλώριο). Το διάλυμα χημικών προσθέτων θα εισαχθεί στο σύστημα διανομής και θα παραμείνει επί 3ωρο τουλάχιστον στο δίκτυο, του οποίου όλες οι δικλείδες θα είναι κλειστές. Θα ακολουθήσει έκπλυση των σωλήνων με διοχέτευση νερού από την πηγή υδροδότησης.

Μετά την απόπλυση της εγκατάστασης με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από 4 διαφορετικά σημεία και από σημεία εκτός της νέας εγκατάστασης κοντά στο σημείο τροφοδοσίας της. Το ποσοστό ελεύθερου χλωρίου των δειγμάτων που προέρχονται από θέσεις της νέας εγκατάστασης δεν θα υπερβαίνει το αντίστοιχο ποσοστό ελεύθερου χλωρίου του νερού πόλης. Σε περίπτωση που ο όρος αυτός δεν πληρούται, θα γίνει νέα έκπλυση όλης της εγκατάστασης και νέα δειγματοληψία, έως ότου επιτευχθεί η παραπάνω απαίτηση.

13.9 Επιμέτρηση και πληρωμή

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες και τη χρήση κάθε είδους εξοπλισμού, που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και η μελέτη, εκτέλεση των σχετικών εργασιών.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά οι δαπάνες για :

- την προμήθεια και τη φθορά των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων, είτε αυτά (τα ειδικά τεμάχια) είναι από HDPE, είτε είναι από χυτοσίδηρο,
- κάθε μεταφορά από το εργοστάσιο μέχρι τη θέση τοποθέτησης,
- τη μεταφορά από τη θέση συγκέντρωσης στην θέση εγκατάστασης,
- την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων,
- τις κάθε είδους δοκιμές των σωλήνων,
- τις δοκιμές στεγανότητας της σωλήνωσης.

Η εκσκαφή και επανεπίχωση των τάφρων, ο εγκιβωτισμός του σωλήνα με άμμο και οι αγκυρώσεις από σκυρόδεμα επιμετρώνται και πληρώνονται σύμφωνα προς τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές, και με τις αντίστοιχες τιμές μονάδος.

Οι σωλήνες επιμετρώνται σε τρέχοντα μέτρα μήκους κάθε διαμέτρου σωλήνων τοποθετηθέντων και παραληφθέντων από την Υπηρεσία και πληρώνονται με βάση το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου. Η επιμέτρηση εκτελείται κατά μήκος του άξονα των σωληνώσεων. Η πληρωμή για τα παραπάνω επιμετρηθέντα μέτρα μήκους θα γίνεται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας κάθε διαμέτρου σωλήνα η οποία τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων και υλικών και εργασίες. Διευκρινίζεται εδώ ότι οι ενισχύσεις των πλαστικών σωλήνων, οι προστατευτικές επενδύσεις τούτων, καθώς και τα ειδικά χυτοσιδηρά ή από ΡΕ τεμάχια αυτών (καμπύλες, συναρμογές, συστολές, φλάντζες, φλαντζοκεφαλές κ.λ.π.) δεν επιμετρώνται ιδιαίτεως, και η τιμή αυτών περιλαμβάνεται στην τιμή των σωλήνων. Αντίθετα οι χυτοσιδηρές συσκευές ελέγχου, ασφαλείας και ρύθμισης της λειτουργίας του αγωγού (δικλείδες, εξαεριστήρες, κ.λ.π.) πληρώνονται ιδιαίτερα με την συμβατική για κάθε είδος μονάδα.

14. **ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΛΑΙΣΙΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ**

14.1 Αντικείμενο εργασιών

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την προμήθεια και εγκατάσταση καλυμμάτων και πλαισίων φρεατίων αγωγών ακαθάρτων, κατηγορίας φέρουσας ικανότητας σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης (φέρουσα ικανότητα για φόρτιση δοκιμής 400KN κατ' ελάχιστο), με ελάχιστο καθαρό άνοιγμα 600mm και γενικά διαστάσεις σύμφωνα με τη μελέτη, από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη.

Αυτά τοποθετούνται σε καταστρώματα επιφανειών (εθνικών οδών, αστικών δρόμων, πεζοδρόμων, πεζοδρομίων κλπ), στα οποία καταλήγουν τα κάθε είδους φρεάτια της μελέτης, ώστε να έχουν την απαιτούμενη ανθεκτικότητα και αντοχή στη χρήση, από κάθε είδους και βάρους οχήματα.

14.2 Τυποποιητικές παραδοχές

Η παρούσα προδιαγραφή ενσωματώνει το εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 124. Ο σχεδιασμός, η κατασκευή, οι δοκιμές, η σήμανση και γενικότερα όλοι οι έλεγχοι ποιότητας, θα είναι καθ' όλα σύμφωνοι με την προδιαγραφή EN124.

14.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Μετά την χύτευση τους τα καλύμματα και τα πλαίσια, θα πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια δίχως ρωγμές, σπηλαιώσεις, φουσαλίδες, δίχως οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου τα οποία θα μπορούσαν να μειώσουν την καταλληλότητά τους στην χρήση. Πλήρωση των όποιων κενών με ιδία ή ξένη ύλη, απαγορεύεται ρητά.

Τα προσφερόμενα καλύμματα φρεατίων ανάλογα με τη χρήση τους είτε θα συνδέονται επί του πλαισίου τους μέσω άρθρωσης χωρίς την χρήση κοχλίων (φρεάτια ακαθάρτων ή ομβρίων με κάλυμμα με ελάχιστη διάσταση πλαισίου 780mm και καθαρού ανοίγματος 600mm), είτε θα αφαιρούνται από το πλαίσιο (ειδικά φρεάτια αγωγών ύδρευσης πίεσης διαφόρων διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης).

Η κατασκευή των καλυμμάτων φρεατίων θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή και καλή εφαρμογή τους, πάνω στις βάσεις έδρασής τους. Οι εδράσεις αυτές θα πρέπει να είναι

κατασκευασμένες κατά τέτοιο τρόπο, ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα και η απουσία θορύβων, ανεξάρτητα των κυκλοφοριακών συνθηκών. Προς τούτο, μεταξύ της επιφανείας έδρασης του καλύμματος επί του πλαισίου και του καλύμματος, θα παρεμβάλλεται ειδικός δακτύλιος από πολυαιθυλένιο ή EPDM ή άλλο, αποδεδειγμένα καλύτερο, υλικό. Ο δακτύλιος αυτός, θα πρέπει να αντικαθίσταται εύκολα, χωρίς την χρήση (ειδικών για το σκοπό αυτό) εργαλείων.

Η άνω επιφάνεια του καλύμματος θα είναι κατάλληλης αντιολισθητικής κατασκευής, που θα διευκολύνει την απομάκρυνση των όμβριων υδάτων.

Τα καλύμματα φρεατίων και τα πλαίσια αυτών, θα παραδίδονται με μη τοξική μαύρη βαφή βάσης νερού, σύμφωνα με την προδιαγραφή BS3416 και θα αποδεικνύεται - πιστοποιείται από τον κατασκευαστή.

Η χημική ανάλυση της παραπάνω βαφής, θα ακολουθεί τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς Regulations EC No 1907/06: REACH / Safety and Health atWork, για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων και την προστασία του περιβάλλοντος.

Καλύμματα και τα πλαίσια αυτών, χωρίς βαφή, δεν γίνονται αποδεκτά.

Τα καλύμματα και τα πλαίσια αυτών, θα έχουν υποβληθεί σε όλους τους ελέγχους και τις δοκιμές που αναφέρονται στην προδιαγραφή EN124 (τελευταίας ισχύουσας έκδοσης), ενώ θα προτιμηθούν εκείνα, που έχουν υποβληθεί και σε εκτεταμένες δοκιμές επί δρόμου

Τα προσφερόμενα καλύμματα φρεατίων και τα πλαίσια αυτών, θα πρέπει να φέρουν την ακόλουθη σήμανση :

- Την ένδειξη ΕΛΟΤ "EN 124" (ως ένδειξη συμφωνίας με το πρότυπο).
- Την κατηγορία κλάσης (π.χ. "D400").
- Το όνομα ή/και το σήμα αναγνώρισης του κατασκευαστή.

14.4 Υποβαλλόμενα έγγραφα

- Προ της έναρξης των εργασιών υποβάλλονται όλα τα απαιτούμενα έγγραφα, πιστοποιητικά, τεχνικά φυλλάδια και δικαιολογητικά, προς έγκριση, από τη Διευθύνουσα του έργου Υπηρεσία.
- Ο κατασκευαστής των καλυμμάτων και των πλαισίων τους, των φρεατίων αγωγών αποχέτευσης, θα πρέπει να διαθέτει:
 - Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας σειράς ISO 9001:2000, που θα αναφέρεται οπωσδήποτε στον σχεδιασμό και την παραγωγή καλυμμάτων φρεατίων.
 - Πιστοποιητικά συμμόρφωσης εκδοθέντα από ανεξάρτητο τρίτο φορέα (ΕΛΟΤ, TUV, NF).
 - Πιστοποιητικό σήμανσης συμμόρφωσης «CE». Ισχύει η ΚΥΑ (ΦΕΚ 386 Β/20.03.2007), ως προς τη συμμόρφωση των «Προϊόντων Δομικών Κατασκευών» στη σήμανση CE, σε εφαρμογή των διατάξεων του Π.Δ. 334/94 (ΦΕΚ 176/Α), με το οποίο ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο, η Κοινοτική Οδηγία 89/106, καθώς και η μεταγενέστερη σχετική Απόφαση Α.Π. οικ.6690/290/15-6-2012 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας/Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας "Προϊόντα Δομικών Κατασκευών: χαρακτηριστικά, τεχνικές προδιαγραφές, διαδικασίες αξιολόγησης συμμόρφωσης και σήμανση συμμόρφωσης «CE»"

14.5 Επιμέτρηση και πληρωμή Εργασίας

Όλα τα καλύμματα προμετρώνται και τιμολογούνται ανά kg βάρους τους σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο τιμολογίου, εκτός αυτών των προκατασκευασμένων και τυποποιημένων φρεατίων ομβρίων των οποίων η τιμή περιλαμβάνεται στην τιμή του φρεατίου σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο τιμολογίου.

15. **ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΓΩΓΩΝ ΠΙΕΣΕΩΣ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΚΠΛΥΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ**

15.1 Αντικείμενο

Τα φρεάτια αγωγών πίεσης διακρίνονται σε:

- φρεάτια αερεξαγωγού
- φρεάτια εκκενωτή
- φρεάτια πέρατος καταθλιπτικού αγωγού
- φρεάτια δικλίδων
- φρεάτια έκπλυσης

Ο κάθε τύπος φρεατίου ανάλογα με το είδος του, κατασκευάζεται στις θέσεις που προβλέπει η μελέτη.

Τα φρεάτια κατά γενικό κανόνα είναι επισκέψιμα και κατασκευάζονται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Είναι δυνατό να απαιτούνται κατά την κατασκευή των έργων μικροτροποποιήσεις των φρεατίων (είτε στη μορφή είτε στην ποιότητα του σκυροδέματος) που μπορεί να επιβάλλονται λόγω τοπικών συνθηκών ή εμφανιζομένων εμποδίων. Οι μικροτροποποιήσεις αυτές ή υποδεικνύονται από τον Ανάδοχο στον Επιβλέποντα για έγκριση, ή επιβάλλονται από τον Επιβλέποντα και εφαρμόζονται, χωρίς εξαίτιας τους να δημιουργούνται οικονομικές ή άλλες φύσης αξιώσεις από τον Ανάδοχο

15.2 Τρόπος κατασκευής

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόσει τους τύπους των φρεατίων που προβλέπονται από τη μελέτη, όχι μόνο ως προς τη μορφή τους αλλά και ως προς τη σύνθεση των σκυροδεμάτων και των τσιμεντοκονιών, την ποιότητα του οπλισμού, κ.λ.π.

Ο πυθμένας των φρεατίων από σκυρόδεμα στον οποίο και θα εδράζονται τα πλευρικά τοιχώματα, πρέπει να θεμελιώνεται σε υγιές έδαφος για να αποφεύγεται κάθε διαφορική καθίζηση. Τα πλευρικά τοιχεία των φρεατίων προβλέπεται να κατασκευασθούν με σκυρόδεμα χυτό επιτόπου. Η κατασκευή των πλευρικών τοιχωμάτων δεν πρέπει να αρχίζει νωρίτερα από 24 ώρες μετά τη διάστρωση του σκυροδέματος του πυθμένα. Όπου επιβάλλεται θα χρησιμοποιηθεί και εξωτερικός ξυλότυπος.

Η διαμόρφωση της συμβολής εντός των φρεατίων για την επίτευξη των ροών, η πλήρης αποκατάσταση των τομών των αγωγών με τα φρεάτια καθώς και οι απαιτούμενες εργασίες για την επίτευξη της απαιτούμενης στεγανότητας θα γίνονται με σχολαστική επιμέλεια. Κάθε κακοτεχνία ή διαρροή θα συνεπάγεται την ανακατασκευή του τμήματος από όπου προέρχεται η κακοτεχνία ή διαρροή.

Ως προς του λαιμούς των φρεατίων, θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη προσαρμογή τους με το κύριο σώμα του φρεατίου καθώς και στο απαιτούμενο κατά περίπτωση, ύψος κατασκευής ανάλογα με την προβλεπόμενη ερυθρά ή τις εκάστοτε οδηγίες που θα δίνονται από την Επίβλεψη. Κάθε πρόσθετη εργασία που θα απαιτηθεί λόγω μη τήρησης των παραπάνω οδηγιών επιβαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

Με σχολαστική ακρίβεια θα πρέπει επίσης να τοποθετείται το πλαίσιο υποδοχής των καλυμμάτων ή εσχάρων, ώστε να αποφεύγονται οι κυκλοφοριακές ανωμαλίες και η πρόκληση ατυχημάτων.

Τα φρεάτια κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και οπλισμό B500c, εδράζονται δε σε άοπλο σκυρόδεμα C12/15. Για την κατασκευή των φρεατίων χρησιμοποιούνται ξυλότυποι επίπεδης επιφάνειας στη εξωτερική και εσωτερική τους παρειά.

Τα χυτοσιδηρά καλύμματα των φρεατίων έχουν κυκλική ή ορθογωνική κάτοψη, είναι κλάσης αντοχής σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και εδράζονται πάνω σε χυτοσιδηρά πλαίσια τα οποία τοποθετούνται στο άκρο των λαιμών από σκυρόδεμα. Οι χυτοσιδηρές κατασκευές (καλύμματα, βαθμίδες κλπ), οι δοκιμές ελέγχου κ.λ.π. είναι σύμφωνες με τις αντίστοιχες ΕΤΕΠ και Πρότυπα ΕΝ.

Χυτοσιδηρές βαθμίδες τοποθετούνται σε όλα τα φρεάτια με ύψος μεγαλύτερο από 1.25 μ.. Οι βαθμίδες μήκους 0.40 μ. τοποθετούνται σε μετατιθέμενη διάταξη και σε καθ' ύψος αποστάσεις 30 εκ. θα πρέπει δε να αγκυρώνονται επιμελώς στα τοιχώματα των φρεατίων.

15.3 Ισχύουσες Προδιαγραφές και Πρότυπα

- Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)
- Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ) 2000
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός Ε.Α.Κ. 2000
- Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Σκυροδέματος 2008
- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016

Ειδικότερα:

Για τα σκυροδέματα θα τηρηθούν τα παρακάτω πρότυπα:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 Διάστρωση σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 Συντήρηση σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος

Για τα ικριώματα και τους ξυλότυπους θα τηρηθούν τα παρακάτω πρότυπα:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 Ικριώματα
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)

Για τους χάλυβες οπλισμού θα τηρηθεί το παρακάτω πρότυπο:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
- Για τα καλύμματα φρεατίων

15.4 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η Επιμέτρηση και πληρωμή των φρεατίων της παρούσας προδιαγραφής θα γίνεται ανά τεμάχιο πλήρως κατασκευασμένου φρεατίου σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τα Τεύχη Δημοπράτησης. Στην τιμή περιλαμβάνονται :

- οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων
- οι απαιτούμενες εκσκαφές με οποιονδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα ή χέρια) σε κάθε είδους εδάφη, με τις τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, καθώς και η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση
- οι απαιτούμενες καθαιρέσεις - αποξηλώσεις
- οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις
- οι απαιτούμενες εξυγιαντικές στρώσεις έδρασης του φρεατίου
- οι κατασκευές από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα που απαρτίζουν το φρεάτιο (σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, σιδηροοπλισμός, ξυλότυποι, πρόσμικτα), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- οι απαιτούμενες εσωτερικές διαμορφώσεις του φρεατίου
- η μόνωση των εξωτερικών παρειών του φρεατίου με ασφαλική επάλειψη
- η προμήθεια και τοποθέτηση των προβλεπομένων χυτοσιδηρών βαθμίδων και του καλύμματος του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.
- η κατασκευή διάταξης αποχέτευσης του φρεατίου προς κατάλληλο αποδέκτη (σωλήνας, ειδικά τεμάχια, σύνδεση και εγκαθισμός σωλήνα)
- η προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα αερισμού (όταν προβλέπεται)
- η επανεπίχωση του απομένοντος διακένου του ορύγματος με θραυστό υλικό
- η επαναφορά της επιφάνειας του ορύγματος στην αρχική του κατάσταση (κατάστρωμα οδού ή πεζοδρόμιο)
- κάθε άλλη εργασία ή επιμέρους κατασκευή για την πλήρη ολοκλήρωση του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

16. ΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

16.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή μονωτικής στρώσης με διπλή επάλειψη ασφαλτικού μονωτικού υλικού στην επιφάνεια των στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα ή των επιστρώσεων από τσιμεντοκονίαμα, για την στεγανοποίησή τους.

16.2 Υλικά και τρόπος κατασκευής

Η μονωτική στρώση θα αποτελείται από ασφαλτικό μονωτικό υλικό και θα εφαρμόζεται σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Τ110 σε όση ποσότητα χρειάζεται και σε οποιαδήποτε θέση του έργου και αν χρειαστεί, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια, τα τεύχη δημοπράτησης και τις υποδείξεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Η επάλειψη με το ασφαλτικό υλικό θα γίνει μετά από τον επιμελή καθαρισμό της επιφάνειας από χώματα, ξύλα, κοπή φουρκετών και στοκάρισμά τους, και πλύσιμο της επιφάνειας.

Στην εργασία περιλαμβάνονται:

- ο επιμελής καθαρισμός της επιφάνειας από χαλαρά υλικά και ρύπους με χρήση συρματοβουρτσας ή πεπιεσμένου αέρα,
- η εφαρμογή υποστρώματος (primer) με αραιώση του γαλακτώματος με νερό σε αναλογία 1:1 ή με χρήση του υλικού που συνιστά ο προμηθευτής και ανάλωση 0,10 - 0,15 lt/m²,
- η χρήση των απαιτούμενων ικριωμάτων
- η εφαρμογή του ασφαλτικού γαλακτώματος σε δύο στρώσεις με ανάλωση ανά στρώση τουλάχιστον 0,15 lt/m²

16.3 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η Επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων επιφάνειας και η πληρωμή των έργων θα γίνεται ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας που εφαρμόζεται η διπλή ασφαλτική επάλειψη.

17. ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΙΒΩΤΟΕΙΔΟΥΣ Ή ΣΩΛΗΝΩΤΟΥ

17.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην καθαίρεση υφιστάμενου και πλήρη κατασκευή ενός νέου τεχνικού ομβρίων μορφής κιβωτίου από οπλισμένο σκυρόδεμα ή ενός τεχνικού ομβρίων από σωληνωτούς αγωγούς,.

17.2 Πεδίο Εφαρμογής

Στην παρούσα Προδιαγραφή περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή των τεχνικών αυτών, δηλαδή των καθαιρέσεων οπλισμένων ή άοπλων σκυροδεμάτων, εκσκαφών, επιχώσεων, αντιστηρίξεων, αντλήσεων, σκυροδεμάτων, οπλισμών, ξυλοτύπων, επεξεργασίας επιφανειών σκυροδέματος, μονώσεων, αρμών, οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων κλπ.

17.3 Ισχύουσες προδιαγραφές

Για τις εργασίες κατασκευής των έργων ισχύουν οι εγκεκριμένες ΕΤΕΠ, τα εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (EN) και όλα τα ισχύοντα εθνικά κανονιστικά κείμενα (Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ.) που δεν έρχονται σε αντίθεση με ΕΤΕΠ και EN. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται οι ακόλουθες ΕΤΕΠ (ΕΛΟΤ ΤΠ -1501) που ισχύουν για τις κυριότερες από τις εργασίες αυτές.

ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ

02-04-00-00, 08-01-03-02

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ- ΟΠΛΙΣΜΟΙ - ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ – ΑΡΜΟΙ- ΜΟΝΩΣΕΙΣ

01-01-01-00, 01-01-02-00, 01-01-03-00, 01-01-04-00, 01-01-05-00, 01-01-07-00,

01-02-01-00, 01-03-00-00, 01-04-00-00, 08-05-01-02, 08-05-02-02, 08-05-02-03

17.4 Περιεχόμενο απαιτούμενων εργασιών

- Η εξυγίανση του πυθμένα του ορύγματος με αργούς λίθους λατομείου (5-25 εκατ.) σε βάθος 30 εκατ. ή σε όποιο βάθος απαιτηθεί από τις επί τόπου συνθήκες και θα καθορίσει η Υπηρεσία συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς του από οποιαδήποτε απόσταση, της σταλίας του αυτοκινήτου, της φορτοεκφόρτωσης, της διάστρωσής του στον πυθμένα του ορύγματος και κάθε άλλη επί μέρους απαιτούμενη εργασία μη ρητά κατονομαζόμενη.
- Το άοπλο σκυρόδεμα για την έδραση του τεχνικού κιβωτοειδούς ή θολωτής διατομής, κατηγορίας C12/15 ανεξαρτήτως πάχους και μορφής, περιλαμβανομένης κάθε δαπάνης για την προπαρασκευή επιφάνειας εδράσεως, για τα υλικά του σκυροδέματος, την ανάμιξη, μεταφορά, έγχυση, συμπίκνωση, και κάθε άλλης επιβαρύνσεως, όπως για υπερβάλλοντα όγκο, για αντιμετώπιση υδάτων και οποιαδήποτε άλλη επί μέρους εργασία απαιτούμενη για την έντεχνη κατασκευή.
- Το άοπλο σκυρόδεμα για την έδραση και τον εγκιβωτισμό του οπλισμένου τσιμεντοσωλήνα κατηγορίας C12/15, ανεξαρτήτως πάχους και μορφής, περιλαμβανομένης κάθε δαπάνης για την προπαρασκευή επιφάνειας εδράσεως, για τα υλικά του σκυροδέματος, την ανάμιξη, μεταφορά, έγχυση, συμπίκνωση, και κάθε άλλης επιβαρύνσεως, όπως για υπερβάλλοντα όγκο, για αντιμετώπιση υδάτων και οποιαδήποτε άλλη επί μέρους εργασία απαιτούμενη για την έντεχνη κατασκευή.
- Ο εξωτερικός και εσωτερικός ξυλότυπος ή μεταλλότυπος εγχύσεως ή διαστρώσεως σκυροδέματος, ανεξαρτήτως μορφής, διαστάσεων και θέσεως περιλαμβανομένης κάθε δαπάνης για φθορά και απόσβεση ξυλείας και άλλων υλικών, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές, ακριβή μόρφωση, τοποθέτηση, στερέωση, κατάβρεγμα ή επάλειψη, αποξήλωση και καθαρισμό, ικριώματα, ήλους και συνδέσεις και κάθε άλλης επί μέρους εργασίας και επιβαρύνσεως απαιτούμενης για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση.
- Το οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/30, για την κατασκευή του σώματος και των έργων εισόδου – εξόδου (πτερυγοτόιχων – φρεατίων) του τεχνικού κιβωτοειδούς διατομής καθώς και των έργων εισόδου – εξόδου (πτερυγοτόιχων – φρεατίων) του σωληνωτού τεχνικού, ανεξαρτήτως διαστάσεων και θέσεως, περιλαμβανομένης κάθε δαπάνης για τα υλικά του σκυροδέματος, την ανάμιξη, μεταφορά, έγχυση, συμπίκνωση, στεγανωτικόμάζης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του

ανάλογου προϊόντος, προστασία και συντήρηση και κάθε επιμέρους επιβαρύνσεις, όπως π.χ. για υπερβάλλοντα όγκο, αντιμετώπιση υδάτων, δοκιμές και ελέγχους.

- Ο απαιτούμενος σιδηρούς οπλισμός B500c, για τη κατασκευή των έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα των τεχνικών (σώματος, περυγοτοίχων, φρεατίων) μετά της δαπάνης προμήθειας, μεταφοράς, κοπής, κατεργασίας, φθοράς υλικού, και πλήρους τοποθετήσεως και μετά της επιβαρύνσεως για σύρμα προσδέσεως, μικροϋλικά και κάθε άλλη επιμέρους εργασία και δαπάνη απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση.
- Η διπλή ασφαλτική στεγανωτική επάλειψη των εξωτερικών επιφανειών σκυροδεμάτων, πλην της πλάκας επικάλυψης, περιλαμβανομένης της δαπάνης προμήθειας, φορτοεκφορτώσεων και μεταφοράς του υλικού, της κατεργασίας και αναμίξεως τούτου, των επιβαρύνσεων για τυχόν δοκιμές και ελέγχους και κάθε άλλης αναγκαίας επιμέρους εργασίας και δαπάνης.
- Η διπλή επάλειψη όλων των εσωτερικών επιφανειών και εξωτερικά της πλάκας επικάλυψης με κατάλληλο στεγανωτικόσιμεντοειδές υλικό της απολύτου εγκρίσεως της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του αντίστοιχου προϊόντος και κάθε άλλη επιμέρους δαπάνη για την έντεχνη εκτέλεση εργασίας.
- Η προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση ταινίας στεγάνωσηςHydrofoil πλάτους 240 χιλιοστά, στους αρμούς διακοπής της σκυροδέτησης οι οποίοι κατά κανόνα είναι 12 μ. εκτός αν οριστεί διαφορετικά από την Υπηρεσία.
- Η άντληση των υδάτων που τυχόν θα απαιτηθεί για την κατασκευή του αγωγού εν ξηρώ.
- Όλες οι εργασίες εκσκαφών, επιχώσεων, επανεπιχώσεων.
- Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, πλάγιες μεταφορές, καταβιβασμός στο όρυγμα, τοποθέτηση και σύνδεση οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων κλάσεως αντοχής 120, τύπου καμπάνας, κατά ΕΛΟΤ EN 1916, από σκυρόδεμα ελάχιστης χαρακτηριστικής αντοχής 40 MPa με σήμανση CE, με ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης κατά ΕΛΟΤ EN 681-1. Η διάταξη του οπλισμού των σωλήνων, όσον αφορά το πάχος επικάλυψης, θα πληροί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 206-1 ανάλογα με τις συνθήκες έκθεσης του αγωγού. Οι δακτύλιοι στεγάνωσης μπορεί να είναι ενσωματωμένοι στους σωλήνες κατά την κατασκευή τους ή να παραδίδονται προς τοποθέτηση κατά την συναρμολόγηση της σωληνογραμμής.
- Η διευθέτηση της κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών και η εξασφάλιση πρόσβασης των κατοίκων της περιοχής του έργου στις ιδιοκτησίες τους με τα κατάλληλα μέτρα (πινακίδες, φανοί αναλάμποντες, προστατευτικά εργοταξιακά στηθαία, προσωρινές γεφυρώσεις κλπ.)
- Κάθε εργασία που αναφέρεται πιο πάνω ή και κάθε άλλη εργασία που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του τεχνικού, σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ, τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN και τις λοιπές ισχύουσες προδιαγραφές που ισχύουν για κάθε μία από αυτές τις εργασίες.

17.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η Επιμέτρηση και πληρωμή του τεχνικού κιβωτίου θα γίνεται σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου Δημοπράτησης ανά τεμάχιο πλήρως κατασκευασμένου τεχνικού, που θα περιλαμβάνει όλες τις ανωτέρω εργασίες, αλλά και οποιαδήποτε συμπληρωματική εργασία και υλικά που θεωρούνται αναγκαία για την έντεχνη εκτέλεση και την πλήρη και ασφαλή λειτουργία του τεχνικού και γενικότερα του όλου έργου ακόμη και αν δεν αναφέρεται παραπάνω, σύμφωνα με τη μελέτη, τα Τεύχη Δημοπράτησης, τη μελέτη εφαρμογής που θα συντάξει ο Ανάδοχος και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία της Εργολαβίας.

Η τιμή του Τιμολογίου Δημοπράτησης που έχει προκύψει για ένα τεχνικό κιβωτίου αναφέρεται σε καθαρό μήκος τεχνικού 10μ με τα έργα εισόδου και εξόδου και διαστάσεις 2,0x2,0 μ. όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο. Για διαφορετικό μήκος ή διαστάσεις, η τιμή θα προκύψει αναλογικά με το μήκος ή την υδραυλική διατομή του τεχνικού που θα κατασκευαστεί.

Για τα σωληνωτά τεχνικά ομβρίων η Επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου Δημοπράτησης ανά μέτρο μήκουςπλήρως κατασκευασμένου τεχνικού διαμέτρου D600, 800 και 1000 χλστ, που θα περιλαμβάνει όλες τις ανωτέρω εργασίες, αλλά και οποιαδήποτε συμπληρωματική εργασία και υλικά που θεωρούνται αναγκαία για την έντεχνη εκτέλεση και την πλήρη και ασφαλή λειτουργία του τεχνικού και γενικότερα του όλου έργου ακόμη και αν δεν αναφέρεται παραπάνω, σύμφωνα με τη μελέτη, τα Τεύχη Δημοπράτησης, τη μελέτη εφαρμογής που θα συντάξει ο Ανάδοχος και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία της Εργολαβίας

18. **ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ**

18.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην Κατασκευή νέας ιδιωτικής σύνδεσης σε κατασκευασμένο δίκτυο συλλογής ακαθάρτων σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας του φορέα διαχείρισης του δικτύου.

18.2 Εργασίες κατασκευής - υλικά

- Χάραξη δια χρήσεως ασφαλτοκόπτη, καθαίρεση ασφαλτικού οδοστρώματος ή ειδικού ασφαλτικού τάπητα οποιουδήποτε πάχους. Καθαίρεση σκυροδέματος κάθε είδους, άοπλου ή οπλισμένου ή πλακόστρωσης ή μάρμαρου και σε οποιαδήποτε στάθμη πάνω ή κάτω από το δάπεδο εργασίας σύμφωνα με τους όρους της αντίστοιχης ΕΤΕΠ.
- Εκσκαφή, του ορύγματος με οποιοδήποτε τρόπο, μηχανικά μέσα ή χέρια, συμπεριλαμβανομένης οποιασδήποτε δυσκολίας κάτω από αγωγούς κοινής ωφέλειας, αποκάλυψη του κεντρικού αγωγού αποχέτευσης, διάνοιξη οπής κατάλληλης διαμέτρου στον κεντρικό αγωγό, με ειδικό κοπτικό εργαλείο, η καθαίρεση ή ξετρύπημα του πεζοδρομίου και του τυχόν υπάρχοντος φρεατίου της παροχής επί του πεζοδρομίου, καθώς και η φορτοεκφόρτωση, η σταλία του αυτοκινήτου και η μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση.
- Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, τοποθέτηση, στεγανή σύνδεση και δοκιμασία του εγκάρσιου σωλήνα uPVC Φ160 σειράς 41 ή από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE διπλού δομημένου τοιχώματος, κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3 και όλων των ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, σαμάρια, υλικά-εργασία συγκόλλησης κλπ) με τους αντίστοιχους δακτυλίους στεγάνωσης, η εργασία συγκόλλησης του σαμαριού επί του αγωγού και η στεγανή σύνδεσή του στο φρεάτιο της ιδιοκτησίας και στον κεντρικό αγωγό ακαθάρτων της οδού και κάθε άλλη εργασία και υλικό που τυχόν θα απαιτηθούν λόγω των τοπικών συνθηκών, για την πλήρη και στεγανή εγκατάσταση της παροχής.
- Διενέργεια τυχόν απαιτούμενων αντλήσεων υδάτων και κάθε είδους δυσχερειών από παρουσία νερού καθώς και κάθε άλλη δαπάνη έστω και αν δεν αναγράφεται ρητά αλλά είναι αναγκαία για την πλήρη εκτέλεση της εργασίας και τη διατήρηση της λειτουργίας της ιδιωτικής σύνδεσης, όπως περιγράφεται.
- Το φρεάτιο θα είναι από μη πλαστικοποιημένο πολυβινοχλωρίδιο (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο (PE), στεγανό, με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα σύνδεσης και στεγάνωσης, κατάλληλο για τοποθέτηση εντός ή εκτός του καταστρώματος της οδού, σε οποιοδήποτε βάθος. Η ονομαστική διάμετρος του θαλάμου (D) θα είναι 315mm. Το στοιχείο βάσης θα είναι μιας ή περισσοτέρων εισόδου και μιας εξόδου διαμέτρου εκάστη 160 mm. Το φρεάτιο θα αποτελείται από το στοιχείο βάσης, τον θάλαμο (ο οποίος διαμορφώνεται στο εκάστοτε απαιτούμενο ύψος) και τον δακτύλιο έδρασης του καλύμματος στην στέψη για την κατανομή των φορτίων. Το στοιχείο βάσης του φρεατίου θα είναι μονολιθικής κατασκευής με διαμορφώσεις ρύσεων (κανάλια ροής) του/των εισερχομένου/ων και εξερχομένου αγωγού. Το κάλυμμα του φρεατίου θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο, εξωτερικών διαστάσεων 40cmX40cm, κατηγορίας D400 (προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση), με το πλαίσιο και το δακτύλιο έδρασής του, σε οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25.
- Εγκιβωτισμός του νέου τμήματος της ιδιωτικής σύνδεσης με άμμο λατομείου ώστε να περιβάλλεται κυκλικά από τουλάχιστον 30cm άμμου με την προμήθεια, φορτοεκφόρτωση και μεταφορά της άμμου στον τόπο του έργου.
- Επανεπίχωση του ορύγματος με θραυστό υλικό λατομείου πάνω από την άμμο εγκιβωτισμού και η αποκατάσταση του ασφαλτικού ή οποιουδήποτε άλλου είδους οδοστρώματος ή πλακόστρωσης πεζοδρομίου στην πρότερη μορφή.

Όλες οι ανωτέρω εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ και τις Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους και τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

18.3 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η ιδιωτική σύνδεση ακαθάρτων επιμετράται σε πλήρως κατασκευασμένο τεμάχιο σύμφωνα με τις προαναφερθείσες Τεχνικές Προδιαγραφές και το Τιμολόγιο, στο οποίο προβλέπονται τρία άρθρα, ανάλογα με τον τύπο της σύνδεσης, ήτοι:

- 1) Τύπος I, σύνδεση από τον αγωγό του κεντρικού δικτύου έως το φρεάτιο ελέγχου (μη περιλαμβανομένου του φρεατίου ελέγχου / αναμονής)
- 2) Τύπος II, σύνδεση από τον αγωγό του κεντρικού δικτύου έως το φρεάτιο ελέγχου (συμπεριλαμβανομένου του φρεατίου ελέγχου) και
- 3) Τύπος III, σύνδεση από τον αγωγό του κεντρικού δικτύου έως το φρεάτιο ελέγχου και από το φρεάτιο ελέγχου έως το όριο της ιδιοκτησίας (συμπεριλαμβανομένου του φρεατίου ελέγχου)).

Η ιδιωτική σύνδεση νοείται πλήρως κατασκευασμένη όταν περιλαμβάνει τις παραπάνω εργασίες και υλικά, και επίσης προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση των πάσης φύσεως αναγκαίων μικροϋλικών (συνδέσεων, τοποθέτησης, στηρίγματα, βάσεις, σύνδεσμοι, βύσματα, τσιμέντα, κλπ), δοκιμές, καθώς και κάθε άλλη μη ρητά κατονομαζόμενη αλλά απαιτούμενη εργασία ή υλικό για τη θέση αυτής σε πλήρη, απρόσκοπτη και ασφαλή λειτουργία σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας και τις απαιτήσεις του φορέα διαχείρισης του δικτύου ακαθάρτων και με τις απαιτήσεις της μελέτης και των τευχών δημοπράτησης του έργου.

19. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΧΩΡΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ

19.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή περίφραξης χώρων αντλιοστασίων.

19.2 Υλικά και τρόπος κατασκευής

Η περίφραξη θα έχει 2,0 μέτρα ύψος από το έδαφος. Αποτελείται από γαλβανισμένο συρματόπλεγμα ρομβοειδούς ή ορθογωνικής οπής διαφόρων διαστάσεων με γαλβανιζέ σύρμα πάχους 2,5mm, ύψους 2 μέτρων και ορθοστάτες οι οποίοι είναι πάσσαλοι από μορφοσίδηρο διατομής "L" ή "T", απλοί ή με αντηρίδες, οποιωνδήποτε διαστάσεων, πακτωμένοι σε βάση από σκυρόδεμα C16/20. Οι ορθοστάτες εκτείνονται ανά max απόσταση 2,50 μέτρα και στις γωνίες της περίφραξης θα υπάρχουν αντηρίδες.

Οι πόρτες της περίφραξης θα είναι μεταλλικές, ανοιγόμενες, δίφυλλες, ύψους 1,5m, από προφίλ και ελάσματα χάλυβα ψυχράξελασας, γαλβανισμένα εν θερμώ και πλέγμα από γαλβανιζέ σύρμα πάχους 2,5mm, πλήρως κατασκευασμένες, τοποθετημένες και βαμμένες με δύο στρώσεις primer ειδικού για γαλβανισμένες επιφάνειες. Ενδεικτικά, οι θύρες θα περιλαμβάνουν: α) κάσσα και περιμετρικό πλαίσιο θυρόφυλλων από σιδηροσωλήνες διατομής Φ42.2 β) ενδιάμεσες τραβέρσες ή/και διαγώνιες από κλειστές χαλύβδινες διατομές ή ελάσματα γ) χαλύβδινα κομβοελάσματα σύνδεσης, οποιωνδήποτε διαστάσεων, στερεούμενα στα όμορα μεταλλικά στοιχεία του σκελετού με ηλεκτροσυγκόλληση δ) πλέγμα ορθογωνικής βροχίδας 50 x 50mm, από γαλβανιζέ σύρμα πάχους 2,5mm και γενικώς ό,τι είναι απαραίτητο για την άρτια και άποψη λειτουργία τους.

Πάνω από το συρματόπλεγμα και τη θύρα της περίφραξης, θα τοποθετηθεί σύρμα αγκαθωτό γαλβανισμένο, απλό ή διπλό τοποθετημένο, με πρόσδεση με γαλβανισμένο σύρμα σε πασσάλους περιφράγματος, σε οσοδήποτε σειρές οριζόντιες, κατακόρυφες και διαγώνιες, σύμφωνα με την μελέτη και τα τεύχη δημοπράτησης.

Οι ορθοστάτες της περίφραξης θα τοποθετηθούν σε βάθος 70εκ και θα πακτωθούν μέσα σε βάση από σκυρόδεμα C16/20.

Το πάχος και η διάταξη του συρματόπλεγματος και η θύρα της περίφραξης παρουσιάζονται στο σχετικό σχέδιο των Τευχών Δημοπράτησης.

19.3 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η Επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται για κάθε ξεχωριστή πλήρως περαιωμένη εργασία (θύρα, συρματόπλεγμα, πάσσαλοι, αγκαθωτό σύρμα και σκυρόδεμα) με όλα τα απαραίτητα μικροϋλικά σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου και εφόσον ολοκληρωθεί η πλήρης κατασκευή της περίφραξης ενός αντλιοστασίου όπως περιγράφηκε ανωτέρω, σύμφωνα με τη μελέτη και τα Τεύχη Δημοπράτησης.

20. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

20.1 Τεχνικές Απαιτήσεις

Ο οικίσκος θα είναι διαστάσεων κατ' ελάχιστον σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Θα είναι μεταλλικός, προκατασκευασμένος, κατάλληλος για υπαίθρια τοποθέτηση και θα προέρχεται από αναγνωρισμένο οίκο με εμπειρία σε τέτοιου είδους κατασκευές.

Ο σκελετός θα είναι γαλβανισμένος και βαμμένος με δυο στρώσεις βαφής. Τα προβλεπόμενα πάχη θα είναι τα παρακάτω:

- Πάχος γαλβανίσματος : 80 μm κατ' ελάχιστον

- Πάχος βαφής: 25 μm για κάθε στρώση κατ' ελάχιστον. Το χρώμα βαφής θα είναι επιλογής της υπηρεσίας.

Η κατασκευή θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Πλαίσιο δαπέδου: κοιλοδοκοί διατομής (120X80X3) mm
- Πλαίσιο οροφής κοιλοδοκοί διατομής (160X80X3) mm
- Εγκάρσιες δοκοί διατομής (60X40X2,5) mm
- Κατακόρυφες κολώνες από κοιλοδοκούς διατομής (80X80X3) mm
- Πλευρική κάλυψη από πάνελ αλουμινίου, εσωτερικά με πολυουρεθάνη πάχους 5 εκ.
- Κάλυψη οροφής από πάνελ αλουμινίου, εσωτερικά με πολυουρεθάνη πάχους 5 εκ.
- Πόρτες μεταλλικές από πάνελ αλουμινίου, εσωτερικά με πολυουρεθάνη πάχους 5 εκ.

Η κατασκευή του οικίσκου θα είναι τέτοια που θα αντέχει στα παρακάτω φορτία:

- Φορτίο χιονιού: Sk: 1,00 kN/m²
- Πλευρική πίεση ανέμου: Q: 1,50 kN/m²
- Υποπίεση στη στέγη: Q: 2,00 kN/m²

Θα παραδοθεί στο χώρο του έργου πλήρως τοποθετημένος και παραδομένος για τη χρήση που προορίζεται. Πριν την τοποθέτησή του θα έχει διασφαλιστεί ότι ο προβλεπόμενος χώρος είναι ικανός για να κρατήσει το βάρος του, παρέχει τη δυνατότητα τοποθέτησης στηρίξεων (σταθερή πάκτωση) και είναι τελείως επίπεδος.

Ο οικίσκος θα συνοδεύεται από εγγύηση κατασκευαστικού ελαττώματος διάρκειας τουλάχιστον ενός χρόνου.

Ο οίκος κατασκευής του οικίσκου θα είναι πιστοποιημένος, με διασφάλισης της ποιότητας των προϊόντων του, πριν και μετά την πώληση.

20.2 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση της εργασίας θα γίνεται σε τεμάχια πλήρως εγκατεστημένου μεταλλικού οικίσκου αντλιοστασίου.

Η πληρωμή θα γίνεται για τα τεμάχια που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω, με το αντίστοιχο άρθρο τιμολογίου.

Στην τιμή περιλαμβάνονται :

Εργασίες διαμόρφωσης του χώρου εγκατάστασης του οικίσκου καθώς και της απαιτούμενης βάσης τοποθέτησής του.

Προμήθεια και μεταφορά όλων των απαραίτητων υλικών καθώς και το απαιτούμενο προσωπικό για την άρτια εκτέλεση των προβλεπόμενων εργασιών.

Ο οικίσκος θα είναι πλήρης, με όλα τα απαιτούμενα υλικά και μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, τοποθέτηση και παράδοση έτοιμου προς χρήση.

21. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ

21.1 ΓΕΝΙΚΑ

21.1.1 Αντικείμενο - Περιγραφή

Οι παρούσες "Τεχνικές Προδιαγραφές ΗΜ εγκαταστάσεων αντλιοστασίων" συμπληρώνουν τις Εγκεκριμένες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ 1501 και αφορούν τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό των αντλιοστασίων.

21.1.2 Προδιαγραφές που ισχύουν

Για την κατασκευή, εγκατάσταση, τις δοκιμές των μηχανημάτων, τους έλεγχους ποιότητας και αντοχής των υλικών, θα ισχύσουν οι Εγκεκριμένες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ1501, οι οποίες όπου δεν υπάρχουν ή είναι ελλιπείς, θα συμπληρώνονται από τις διεθνείς προδιαγραφές ISO, τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN, VDE, τους Αμερικάνικους Κανονισμούς ASTM, AWWA, NEMA, ή τους Κανονισμούς της χώρας προέλευσης των μηχανημάτων.

Οι προδιαγραφές που θα εφαρμοστούν θα καλούνται στο εξής "Συμβατικές Προδιαγραφές".

Στην περίπτωση που θα υπάρξουν διαφορές μεταξύ των συμβατικών και των συμπληρωματικών τεχνικών προδιαγραφών επικρατέστερες θα είναι οι Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΗΜ.

Επί πλέον για τον βασικό εξοπλισμό απαιτείται να διαθέτει το σήμα CE, δηλαδή τα συγκεκριμένα προϊόντα να συμμορφώνονται με την Οδηγία του Συμβουλίου επί της σύγκλισης των νόμων των Κρατών Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε σχέση με τα:

- 1) Μηχανήματα (89/392/EEC).
- 2) Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (89/336/EEC).
- 3) Ηλεκτρικές συσκευές σχεδιασμένες για χρήση εντός ορισμένων ορίων ηλεκτρική τάσης (73/23/EEC).

Τα βασικά προϊόντα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από εργοστάσια που διαθέτουν ISO 9000.

21.1.3 Εγκατάσταση και γενικές απαιτήσεις εξοπλισμού

Ο Ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει όλο τον εξοπλισμό σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Η εγκατάσταση του κύριου εξοπλισμού, θα γίνει με βάση τις λεπτομερείς και σαφείς οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής. Αν εκτός από αυτές τις οδηγίες απαιτηθεί η αποστολή ειδικού τεχνικού από τα εργοστάσια κατασκευής, η αμοιβή του, όπως και όλες οι δαπάνες κίνησης, διαμονής, κλπ. θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, ο οποίος δεν θα δικαιούται για αυτό το λόγο καμιά πρόσθετη αποζημίωση.

Οι εργασίες εγκατάστασης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού θα εκτελούνται από την αρχή μέχρι το τέλος υπό τη διεύθυνση διπλωματούχου μηχανολόγου ή ηλεκτρολόγου μηχανικού, ο οποίος πρέπει να έχει πείρα σε κατασκευές παρόμοιων έργων.

Η δαπάνη μεταφοράς και εγκατάστασης του εξοπλισμού επί τόπου των έργων μαζί με τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά, όπως και κάθε άλλη δαπάνη ή εργασία που θα καθιστά έτοιμο προς λειτουργία τον εξοπλισμό, θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδας της προσφοράς, έστω και αν τούτο δεν αναφέρεται ρητά στο Τιμολόγιο.

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά και εξαρτήματα που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος, θα είναι καινούργια, άριστης ποιότητας, διεθνούς τυποποίησης, στιβαρής κατασκευής και ασφαλούς λειτουργίας, μη υποκείμενα σε ταχεία φθορά και ικανά να λειτουργήσουν με την ελάχιστη κατά το δυνατό συντήρηση.

Όλες οι όμοιες μονάδες πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής, όλα δε τα εξαρτήματα ομοίων μονάδων θα είναι εναλλακτικά μεταξύ τους και με τα τυχόν απαιτούμενα ανταλλακτικά τους.

Στο σώμα των μηχανημάτων ή συσκευών θα υπάρχει προσαρμοσμένη πινακίδα που θα αναγράφει τον όικο κατασκευής, τον τύπο του μηχανήματος, τον αριθμό κατασκευής και όπου απαιτείται (π.χ. αντλίες, κινητήρες, κλπ.) τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας τους.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των ειδών που θα προμηθευτούν, εκτός από αυτά που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα, τα με οποιοδήποτε τρόπο λιπαινόμενα, τους άξονες, οδοντωτούς τροχούς και γενικά εσωτερικά στοιχεία μηχανημάτων, τα ορειχάλκινα ή εκείνα για τα οποία προβλέπεται ειδική βαφή στο εργοστάσιο κατασκευής, θα προστατεύονται σύμφωνα με τις Τεχνικές προδιαγραφές ΕΤΕΠ / ΕΛΟΤ 1501 08-08-05-00 (Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων).

Η δαπάνη για τους χρωματισμούς αυτούς δεν θα πληρωθεί ιδιαίτερα, αλλά περιλαμβάνεται στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου, έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά, όργανα και εξαρτήματα θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα και σε κατάσταση κανονικής και άψογης λειτουργίας.

Ο βασικός εξοπλισμός των αντλιοστασίων δηλαδή τα αντλητικά συγκροτήματα, ηλεκτροκινητήρες, ηλεκτρικοί πίνακες Χ.Τ. και αυτοματισμού, Η/Ζεύγος, μονάδα απόσμισης καθώς και κάθε άλλο είδος που ζητηθεί από την Υπηρεσία, θα συνοδεύεται από τέσσερις σειρές τευχών οδηγιών εγκαταστάσεως, λειτουργίας και συντηρήσεως στην Ελληνική γλώσσα, καθώς επίσης και σε ηλεκτρονική μορφή (USB, DVD).

21.1.4 Στοιχεία που θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο

Ο Ανάδοχος που θα επιλεγεί πρέπει να υποβάλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία τα εξής:

- α) Φάκελο με πλήρη και οριστικά τεχνικά στοιχεία του εξοπλισμού, τον οποίο θα εγκαταστήσει. Συγκεκριμένα θα υποβληθούν όλα τα βασικά στοιχεία για τα υλικά και μηχανήματα που θα τοποθετηθούν, όπως επίσης και σχέδιο κατόψεων και τομών των εγκαταστάσεων με τα παραπάνω υλικά και μηχανήματα. Επίσης θα γίνουν προτάσεις για τυχόν τροποποίηση λεπτομερειών των σχεδίων της μελέτης (π.χ. ανοίγματα τοίχων και δαπέδων, βάσεις έδρασης μηχανημάτων κλπ.) όπως και συμπλήρωση τυχόν ελλείψεων αυτών, ώστε τα οικοδομικά στοιχεία να προσαρμοστούν στις μηχανολογικές εγκαταστάσεις.

Στα σχέδια της μελέτης δεν επιτρέπεται καμιά αλλαγή χωρίς την παραπάνω διαδικασία.

- b) Τεχνική Έκθεση και Αναλυτικό Χρονοδιάγραμμα. Στην Τεχνική Έκθεση θα περιγράφονται η μεθοδολογία εκτέλεσης του συνόλου των εργασιών, δηλαδή εγκατάσταση εξοπλισμού, ηλεκτρολογικές συνδέσεις, προσωρινές εκτροπές και απομονώσεις, δοκιμές, κλπ. Στο χρονοδιάγραμμα θα καθορίζεται, στα πλαίσια του συμβατικού χρόνου περαίωσης των έργων, αναλυτικό πρόγραμμα (για κάθε αντλιοστάσιο ξεχωριστά) για τις εργασίες, ο επί μέρους χρόνος της προμήθειας και της εγκατάστασης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, καθώς και το πρόγραμμα δοκιμών.

Στο φάκελο του εξοπλισμού, τα στοιχεία θα είναι ταξινομημένα και αριθμημένα, διαχωρισμένα σε κατηγορίες και είδος μηχανήματος ή συσκευής ή σε ομάδες εξαρτημάτων.

Για τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στα έργα θα δοθούν τουλάχιστο τα ακόλουθα στοιχεία.

- ✓ Έντυπα προδιαγραφών (PROSPECTUS) και άλλα περιγραφικά έντυπα των εργοστασίων κατασκευής με αναγραφόμενες διαστάσεις, βάρη, υλικά και λοιπά χαρακτηριστικά.
- ✓ Εργοστάσιο κατασκευής και τύπος.
- ✓ Πίνακες με ονομασίες και διευθύνσεις πελατών των εργοστασίων κατασκευής ή των αντιπροσώπων τους που προμηθεύτηκαν και λειτούργησαν παρόμοια μηχανήματα και συσκευές, για τα υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα και τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη.

Εκτός από τα γενικά στοιχεία για κάθε ένα μηχανήμα ή συσκευή θα δοθούν περισσότερες λεπτομέρειες, όπως αναφέρονται στις επόμενες διατυπώσεις των απαιτήσεων.

Όλα τα ανωτέρω θα είναι στην Ελληνική Γλώσσα, με επίσημη μετάφραση των αντίστοιχων εγγραφών, εκτός από τα τεχνικά έγγραφα τα οποία είναι δεκτά στην Αγγλική.

Αντλίες

Απαιτείται περιγραφή των βασικών μερών τους, των υλικών κατασκευής, των χαρακτηριστικών καμπυλών λειτουργίας τους και των λοιπών κύριων χαρακτηριστικών τους.

Για τις αντλίες θα δοθούν διάφορες καμπύλες, όπως για μεταβολή του μανομετρικού σε σχέση με την παροχή, του βαθμού απόδοσης, της απαιτούμενης ισχύος στον άξονα της αντλίας, της καμπύλης NPSH, κ.λ.π. Οι καμπύλες θα εκτείνονται σε όλο το πεδίο λειτουργίας με σημειωμένα τα όρια κανονικής απόδοσης. Στις αναφερόμενες καμπύλες θα σημειώνονται τα σημεία ονομαστικής λειτουργίας.

Ηλεκτροκινητήρες

Θα δοθεί η μορφή τους, η τάση λειτουργίας, ο αριθμός στροφών και η προστασία τους.

Για το όλο το πεδίο λειτουργίας θα δοθεί η ισχύς τους, ο βαθμός απόδοσης, ο συντελεστής ισχύος, η ροπή στρέψης, η ένταση του ρεύματος κατά την εκκίνηση και την κανονική λειτουργία.

Θα προσκομιστούν έντυπα προδιαγραφών και περιγραφικά χαρακτηριστικά για κάθε κινητήρα. Ο βαθμός απόδοσης και ο συντελεστής ισχύος θα δοθούν για τα 2/4, 3/4, 4/4 του ονομαστικού φορτίου.

Θα δοθούν όλα τα στοιχεία που θα εξασφαλίζουν εγγυημένα την απαιτούμενη συχνότητα των διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων κάθε κινητήρα.

Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Απαιτούνται έντυπα προδιαγραφών με πλήρεις περιγραφές των τεχνικών χαρακτηριστικών του κινητήρα, της ηλεκτρογεννήτριας και του πίνακα του H/Z.

Επίσης θα δοθούν γενικές οδηγίες εγκαταστάσεως και χειρισμού H/Z, βιβλίο συντήρησης και λειτουργίας πετρελαιοκινητήρα και γεννήτριας καθώς και κατάλογοι ανταλλακτικών και πρόσθετων εξαρτημάτων.

Ηλεκτρικοί πίνακες και καλωδιώσεις

Θα δοθούν κατασκευαστικά σχέδια κάθε πίνακα με τις διαστάσεις τους. Επίσης θα προσκομιστούν τα ηλεκτρολογικά διαγράμματα των εξερχομένων γραμμών, με τα όργανα διακοπής και ασφάλισης, τους κεντρικούς διακόπτες και τα λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά. Τα διαγράμματα θα είναι μονογραμμικά και πολυγραμμικά με αναγραφή των διατομών και του εξυπηρετούμενου μηχανήματος ή της προοριζόμενης θέσης.

Για τους διακόπτες, ρευματοδότες, τις σωληνώσεις, τους αγωγούς και τα όργανα ασφαλείας θα δοθούν έντυπα προδιαγραφών και περιγραφικά τα στοιχεία τους.

Λοιπός Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός

Για τα φωτιστικά σώματα θα δοθούν έντυπα και περιγραφές. Επίσης, έντυπα με εικόνες και περιγραφές καθώς και χαρακτηριστικά υλικών και διαστάσεων θα δοθούν για τα διάφορα εξαρτήματα, τις δικλίδες των σωληνώσεων, τις θυρίδες και για όλα τα λοιπά εξαρτήματα που ενσωματώνονται στα έργα.

Ένα μήνα πριν από την έναρξη της δοκιμαστικής λειτουργίας, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει οριστικά ηλεκτρολογικά σχέδια με την πλήρη συνδεσμολογία των πινάκων Χ.Τ., του συστήματος αυτοματισμού και των καλωδιώσεων διασυνδέσεώς τους.

Μέσα σ' ένα (1) μήνα από την επιτυχή δοκιμή λειτουργίας, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει:

- α) Τις οριστικές οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης, με βάση την οριστική διαμόρφωση των εγκαταστάσεων.
- β) Σχέδια «ως κατασκευάσθαι» για το σύνολο των (κατόψεις, τομές αντλιοστασίων, όδευση καλωδίων, διαγράμματα συνδεσμολογιών κλπ.) σε ψηφιακή και έντυπη μορφή.

21.1.5 Δοκιμές εξοπλισμού

Γενικά

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού διακρίνονται σε τρία στάδια:

- α) Δοκιμές στο εργοστάσιο του κατασκευαστή ή σε άλλο κατάλληλο εργαστήριο της έγκρισης του Εργοδότη. Οι δοκιμές αυτές θα γίνονται πριν από την άφιξη των μονάδων επί τόπου των έργων.
- β) Δοκιμές επί τόπου των έργων που θα εκτελούνται σ' όλες τις εγκαταστημένες μονάδες και που θα αποτελούν τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής.
- γ) Δοκιμές οριστικής παραλαβής που θα εκτελούνται σ' όλη την εγκατάσταση μετά την πάροδο του οριζόμενου χρόνου εγγύησης, εφ' όσον η μέχρι τότε λειτουργία της εγκατάστασης κρίνεται ικανοποιητική.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις Συμβατικές Προδιαγραφές και τους ισχύοντες κανονισμούς.

Αν κατά την εκτέλεση κάποιας δοκιμής διαπιστωθεί ελαττωματική λειτουργία ή ελαττωματική κατασκευή ή φθορά μιας μονάδας ή ενός εξαρτήματος ή αν για οποιονδήποτε λόγο η δοκιμή δεν κρίνεται ικανοποιητική από τον Εργοδότη, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί αμέσως στην άρση της αιτίας η οποία προκάλεσε την αποτυχία και στην επανάληψη της δοκιμής.

Δοκιμές στο εργοστάσιο

Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής των αντίστοιχων μονάδων και θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο δοκιμής.

Σκοπός των δοκιμών και των ελέγχων, είναι να διαπιστωθεί ότι κάθε έτοιμη μονάδα είναι απόλυτα κατάλληλη για την σκοπούμενη χρήση και σύμφωνη με τις Τεχνικές και Συμβατικές Προδιαγραφές και με τα υποβληθέντα τεχνικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της.

Ο Ανάδοχος πρέπει, κατά την διεξαγωγή οποιουδήποτε ελέγχου ή δοκιμής, να παράσχει όλες τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και βοήθειες, όπως και όλα τα απαιτούμενα στοιχεία, εγκαταστάσεις, μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, υλικά, κινητήρια δύναμη, προσωπικό, όργανα και συσκευές μέτρησης και ελέγχου, τα οποία θα απαιτηθούν για την ανεμπόδιστη, ομαλή και ορθή διεξαγωγή τους. Τα όργανα πρέπει να παρέχουν την απαιτούμενη ακρίβεια μετρήσεων και να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών που γίνονται στο εργοστάσιο βαρύνουν τον Ανάδοχο, περιλαμβάνονται δε στις τιμές της προσφοράς του, έστω κι αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στο τιμολόγιο.

Διευκρινίζεται, ότι θετικά αποτελέσματα των δοκιμών μονάδων στο εργοστάσιο δεν προδικάζουν την παραλαβή της εγκατάστασης που περιλαμβάνει τις μονάδες αυτές. Η παραλαβή θα γίνει μόνο μετά από επιτυχείς δοκιμές επί τόπου των έργων οι οποίες θα γίνουν ως κατωτέρω:

Δοκιμές προσωρινής παραλαβής

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής θα εκτελεσθούν από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Εργοδότη, ή από τον αντιπρόσωπο αυτού, παρουσία του Αναδόχου.

Οι δοκιμές θα γίνουν για όλα τα μηχανήματα, συσκευές εξαρτήματα, υλικά και εγκαταστάσεις.

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής περιλαμβάνουν μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές και υδραυλικές δοκιμές, σύμφωνα με τις Συμβατικές Προδιαγραφές. Ο Εργοδότης όμως μπορεί, εκτός από αυτές τις δοκιμές, να ζητήσει την εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης δοκιμής, την οποία κρίνει απαραίτητη.

Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι η όλη εγκατάσταση εκπληρώνει τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών προσωρινής παραλαβής εκτός από τις δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας, βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος οφείλει να επανορθώσει με δαπάνη του Εργοδότη, κάθε βλάβη ή ζημιά που προέρχεται από τη χρήση του εξοπλισμού και η οποία όμως δεν οφείλεται σε κρυφό ελάττωμα ή κακοτεχνία, οπότε ολόκληρη την ευθύνη για τη δαπάνη αποκατάστασης την φέρει ο Ανάδοχος.

Δοκιμές οριστικής παραλαβής

Τα απαραίτητα για τις οριστικές δοκιμές όργανα, εξαρτήματα, μηχανικά μέσα, υλικά και εφόδια πρέπει να προσκομισθούν πάλι από τον Ανάδοχο, ενώ οι δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας όπως και τα έξοδα για την τυχόν εξάρμωση των συσκευών βαρύνουν τον Εργοδότη.

Ιδιαίτερα, κατά τις δοκιμές οριστικής παραλαβής θα ελεγχθούν οι φθορές του μηχανολογικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, η κατάσταση των τριβέων, των αξόνων, επαφών αυτόματων κλπ., ο δε Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει αμέσως τα φθαρμένα τεμάχια.

21.1.6 Προμήθεια υλικών επί τόπου των έργων – επιμέτρηση – πληρωμή

Με τον όρο "προμήθεια" νοείται η κατασκευή, κατεργασία, δοκιμή, μεταφορά, παραλαβή και παράδοση στο έργο των στοιχείων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, ελεύθερων από κάθε επιβάρυνση ή δέσμευση. Η "προμήθεια" θα γίνει με φροντίδα του Αναδόχου.

Όλα τα είδη του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού μπορούν, μετά από έγκριση της Επίβλεψης, να πιστοποιηθούν συγχρόνως με την μεταφορά τους στο εργοτάξιο, εφόσον υποβληθούν μαζί με την πιστοποίηση όλα τα νόμιμα δικαιολογητικά και σε ποσοστό μέχρι 80% της τιμής που αναφέρεται στο τιμολόγιο προσφοράς για πλήρη εγκατάσταση των ειδών.

Μεταξύ των δικαιολογητικών αυτών περιλαμβάνεται απαραίτητα, προκειμένου για τις αντλίες και κινητήρες, Η/Ζεύγος, σύστημα απόσμησης, κλπ μηχανήματα, πρωτόκολλο εκτέλεσης δοκιμών παραλαβής στο εργοστάσιο.

Αν η επίβλεψη διαπιστώσει οποιαδήποτε φθορά ή βλάβη στα εισκομισθέντα στο εργοτάξιο είδη, ή ασυμφωνία αυτών προς τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά, δεν είναι δυνατό να γίνει πιστοποίηση προμήθειας πριν από την ολοσχερή απαλοιφή της παραπάνω φθοράς ή ασυμφωνίας.

Όλα τα πιστοποιούμενα είδη μετά την πιστοποίησή τους αποτελούν περιουσία του Εργοδότη, ο δε Ανάδοχος ευθύνεται για την καλή φύλαξη και την άρτια εγκατάστασή τους.

Διευκρινίζεται και εδώ ότι η πιστοποίηση εισκομιζόμενων ειδών δεν προδικάζει την παραλαβή τους, η οποία θα εκτελεσθεί μόνο έπειτα από επιτυχή διεξαγωγή των δοκιμών προσωρινής παραλαβής.

Η επιμέτρηση των εργασιών θα γίνει αναλυτικά ή σε συνεπτυγμένες μονάδες για πλήρως εκτελεσθείσες εργασίες, όπως αυτές αναφέρονται στα οικεία άρθρα του Τιμολογίου και τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η πληρωμή των εργασιών θα γίνει με βάση τις παραπάνω μονάδες εργασίας και με τις αντίστοιχες τιμές της προσφοράς του Αναδόχου.

Η πληρωμή θα καλύπτει, πέρα από τις δαπάνες που ρητώς κατονομάζονται στο Τιμολόγιο και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, και κάθε πρόσθετη δαπάνη απαραίτητη για την έντεχνη συμπλήρωση των περιγραφόμενων εργασιών.

21.1.7 Άδεια λειτουργίας – ηλεκτροδότηση εγκαταστάσεων

Ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για τις απαιτούμενες ενέργειες, για τον έγκαιρο έλεγχο των εγκαταστάσεων και την έκδοση των αδειών λειτουργίας αυτών, εφόσον αυτές απαιτούνται από τον Νόμο.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί ο ίδιος στις αναγκαίες ενέργειες εφόσον απαιτείται για την έγκαιρη ηλεκτροδότηση των εγκαταστάσεων από την ΔΕΗ και να υποδείξει εγγράφως στον Εργοδότη τις ενέργειες που πρέπει να κάνει αυτός, προσκομίζοντας σ' αυτόν για υπογραφή τα απαιτούμενα έντυπα αιτήσεων, δηλώσεων κλπ.

Επίσης θα πρέπει να παρακολουθεί και επισπεύδει κατά το δυνατόν την πορεία του ζητήματος της ρευματοδότησης, ειδοποιώντας για όλα εγγράφως τον Εργοδότη και ιδιαίτερα για τις τυχόν παρουσιαζόμενες δυσκολίες και περιπλοκές, υποδεικνύοντας συγχρόνως το τι πρέπει να κάνει για την άρση τους.

Όλες οι απαιτούμενες δαπάνες για τις παραπάνω ενέργειες βαρύνουν τον Ανάδοχο. Ο Εργοδότης είναι υποχρεωμένος να καταβάλλει στη ΔΕΗ τις δαπάνες κατασκευής παροχτεύσεων και τις τυχόν σχετικές εγγυήσεις.

Η ίδια ρύθμιση θα γίνεται και για την σύνδεση των εγκαταστάσεων με λοιπά απαιτούμενα δίκτυα Ο.Κ.Ω. (π.χ. τηλεφωνικό δίκτυο, δίκτυο κοινοτικής υδροδότησης κλπ).

21.2 ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

21.2.1 Γενικά

Η παρούσα «Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή ΗΜ» συμπληρώνει τις ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-01-00 (Αντλίες αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης) και ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-02-00 (Ηλεκτροκινητήρες αντλιών αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης).

Τα σχέδια που συνοδεύουν τη μελέτη είναι ενδεικτικά όσον αφορά την ακριβή μορφή και τις διαστάσεις των αντλητικών συγκροτημάτων. Τα στοιχεία αυτά θα καθοριστούν με ακρίβεια από τον Ανάδοχο.

Οι εγκαταστάσεις αντλήσεως πρέπει να μελετηθούν σύμφωνα με την αναγνωρισμένη πρακτική.

Οι διατάξεις ανυψώσεως πρέπει να έχουν υπολογισθεί για φορτίο ασφαλούς λειτουργίας μεγαλύτερο κατά 30% από το βαρύτερο επιμέρους εξάρτημα ή συγκρότημα που θα χρειαστεί να ανυψωθεί κατά τη συναρμολόγηση ή αποσυναρμολόγηση του συστήματος αντλήσεως ή του κινητήρα.

Δικλείδες διακοπής και αντεπιστροφής πρέπει να προβλέπονται σε όλες τις αντλίες, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Οι σωληνώσεις πρέπει να έχουν μελετηθεί έτσι ώστε να διευκολύνουν την συντήρηση με ειδικά τεμάχια εξαρμώσεως ή εύκαμπτες συνδέσεις, για να είναι δυνατή η αφαίρεση των ειδικών εξαρτημάτων και των δικλείδων, θα υποστηρίζονται δε και θα τοποθετούνται κατάλληλα, ώστε να επιτρέπουν ασφαλή πρόσβαση σε όλα τα τμήματα της εγκαταστάσεως.

Οι αντλίες που προβλέπονται είναι ηλεκτροκίνητες κατάλληλες για άντληση ανεπεξέργαστων λυμάτων.

Οι κινητήρες αν δεν καθορίζονται διαφορετικά παρακάτω, πρέπει να έχουν μια συνεχή μέγιστη ισχύ, για οποιοδήποτε σημείο λειτουργίας των αντλιών, όχι μικρότερη του 110% της μέγιστης ισχύος που απαιτεί η αντλία στην περιοχή (πεδίο) λειτουργίας της, λαμβανομένης υπόψη και της ισχύος που θα απορροφάται κατά την μετάδοση της κινήσεως από τον κινητήρα στην αντλία.

Η μελέτη των αντλιών και ο τρόπος στηρίξεως των περιστρεφόμενων συστημάτων πρέπει να γίνεται έτσι, ώστε να εξασφαλίζεται ότι καμία αντλία δεν θα λειτουργεί σε ταχύτητα γύρω στα 25% οποιασδήποτε πρώτης κρίσιμης ταχύτητας που θα μπορούσε να προκαλέσει καταστρεπτικούς κραδασμούς.

Οι αντλίες πρέπει να μελετούνται έτσι ώστε στο απαιτούμενο πεδίο λειτουργίας τους να παρέχουν μία χαρακτηριστική συνεχούς πτώσεως μανομετρικού-παροχής και όταν τοπικές συνθήκες προβλέπουν πτώση του μανομετρικού ύψους από την καθορισμένη τιμή λειτουργίας στο μηδέν ή προσεγγίζουσα το μηδέν, οι αντλίες πρέπει να έχουν χαρακτηριστικές καμπύλες ισχύος που να μη προκαλούν υπερφόρτιση.

Όλες οι αντλίες πρέπει να είναι σε θέση να λειτουργούν συνεχώς και χωρίς δονήσεις, σε ολόκληρη την κλίμακα παροχών, και πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να μη κινδυνεύει να αποσυνδεθεί κανένα τμήμα τους λόγω αντίστροφης περιστροφής.

21.2.2 Ηλεκτροκίνητες αντλητικών συγκροτημάτων

Κανονισμοί - Προδιαγραφές

Κάθε υλικό, εργασία και δοκιμές πρέπει να ακολουθούν αναγνωρισμένες προδιαγραφές και κατά προτίμηση:

- ✓ Τις Ελληνικές Προδιαγραφές ΕΛΟΤ.
- ✓ Τις Διεθνείς Προδιαγραφές IEC.
- ✓ Τις Γερμανικές Προδιαγραφές, DIN, VDE.
- ✓ Τις Αμερικανικές Προδιαγραφές NEMA, A.I.E.E., A.S.A., ANSI.
- ✓ Τις Βρετανικές Προδιαγραφές B.S.

Χαρακτηριστικά λειτουργίας

Για την κίνηση κάθε αντλίας θα χρησιμοποιηθεί ένας ηλεκτροκίνητης που θα τροφοδοτείται μέσω του πίνακα του αντλιοστασίου, ή γενικά της εγκατάστασης.

Ο κινητήρας θα είναι επταγωγικός, τριφασικός, με βραχυκυκλωμένο δρομέα.

Τα κύρια χαρακτηριστικά λειτουργίας του κινητήρα θα είναι τα παρακάτω:

α. Τάση ρεύματος

Η ονομαστική τάση λειτουργίας του κινητήρα θα είναι 400V, θα μπορεί όμως να λειτουργεί συνεχώς και χωρίς ανωμαλίες στην ονομαστική του ισχύ με τάση μέχρι $\pm 10\%$ της ονομαστικής.

β. Ισχύς

Η ονομαστική ισχύς θα είναι τουλάχιστον 10% ανώτερη της μέγιστης απαιτούμενης ισχύος στον άξονα της αντλίας, για ολόκληρο το πεδίο λειτουργίας της όπως αυτό απαιτείται. Ειδικά οι ηλεκτροκίνητες που τροφοδοτούνται από μετατροπέα συχνότητας θα πρέπει να μπορούν να λειτουργούν χωρίς προβλήματα ψύξεως κλπ. και με τον μειωμένο αριθμό περιστροφών που απαιτείται.

γ. Στροφές

Ο κινητήρας θα έχει τον ίδιο αριθμό στροφών με την αντλία.

δ. Βαθμός αποδόσεως - Συντελεστής ισχύος

Ο βαθμός αποδόσεως και ο συντελεστής ισχύος υπό την ονομαστική τάση και συχνότητα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτεροι.

ε. Στοιχεία εκκινήσεως

Κατά την εκκίνηση ηλεκτροκινητήρων ισχύος πρέπει, σε συνδυασμό με την διάταξη εκκινήσεως, αφενός μεν η απορροφούμενη ένταση να μην υπερβαίνει το 250% της ονομαστικής, αφετέρου δε η αναπτυσσόμενη ροπή στρέψεως να είναι απόλυτα επαρκής για την ομαλή και ταχεία εκκίνηση του αντλητικού ζεύγους.

Για την εκκίνηση των αντλητικών συγκροτημάτων θα χρησιμοποιηθούν ρυθμιστές συχνότητας.

Επισημαίνεται ιδιαίτερα ότι ο κινητήρας και η αντλία θα είναι σχεδιασμένοι, κατασκευασμένοι και συναρμολογημένοι από το ίδιο εργοστάσιο - κατασκευαστή των αντλιών.

Ο κινητήρας θα είναι αντιεκρηκτικού τύπου σύμφωνα με το πρότυπο BVS 11 ATEX E 119 X.

21.2.3 Υποβρύχιες αντλίες

Οι εγκαταστάσεις πρέπει να έχουν μελετηθεί έτσι ώστε να είναι δυνατόν οι αντλητικές μονάδες να ανελκύονται και να επαναφέρονται στη θέση τους χωρίς να υποχρεώνεται το προσωπικό να εισέρχεται στα φρεάτια. Η ανέλκυσή των αντλιών θα γίνεται μέσω οδηγών από ανοξείδωτο χάλυβα. Στην βάση των οδηγών θα εγκατασταθεί ταχυσύνδεσμος τύπου pedestal.

Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές, μονοκάναλες, ή ολιγοκάναλες, ικανές να αντλούν ανεπεξέργαστα λύματα χωρίς να φράζουν.

Τίθεται γενικά η απαίτηση το ελεύθερο πέρασμα των αντλιών να είναι κατ'ελάχιστον 70 χλστ. Η απαίτηση ισχύει για συμβατικές σχεδιάσεις υδραυλικού τμήματος των αντλιών (μονοκάναλες ή ανοικτού τύπου πτερωτές). Σε περίπτωση μη συμβατικών σχεδιάσεων, όπου η διάταξη και η μορφολογία της πτερωτής με αυτοκαθαριζόμενα πτερύγια επιτρέπει τη διέλευση μακροίνων στερεών σωμάτων, θα γίνουν δεκτές διαφοροποιήσεις, εφόσον προσκομισθούν πρωτόκολλα δοκιμών, βεβαιώσεις από αρμόδιους φορείς, εγγυήσεις από τον κατασκευαστή που να αποδεικνύουν ότι η μικρότερη ικανότητα περάσματος αντισταθμίζεται από τα ιδιαίτερα λειτουργικά χαρακτηριστικά της αντλίας τα οποία την καθιστούν κατάλληλη για την εφαρμογή.

Αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου να ελέγξει τα σημεία λειτουργίας των αντλιών που έχει επιλέξει. Τα προκύπτοντα σημεία λειτουργίας θα πρέπει να είναι εντός του φακέλου επιτρεπτής λειτουργίας της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα της, οι δε προκύπτουσες ταχύτητες ροής να είναι εντός των επιτρεπτών ορίων όπως καθορίζονται στη μελέτη.

Τα κελύφη των αντλιών θα είναι συνδεδεμένα με τα καλύμματα των κινητήρων, και το σύνολο θα εδράζεται σταθερά στη βάση έδρασης στο δάπεδο του αντλιοστασίου.

Τα κελύφη των αντλιών και τα τμήματα που έρχονται σε επαφή με το υγρό θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο.

Μεταξύ αντλίας και κινητήρα πρέπει να υπάρχουν μηχανικά στεγανοποιητικά μέσα που θα προστατεύονται από την είσοδο άμμου και άλλων στερεών υλικών με δευτερεύοντα μηχανικά στεγανωτικά. Τα μέσα αυτά θα λιπαίνονται και θα ψύχονται από το λάδι που βρίσκεται σε χώρο μεταξύ αντλίας και κινητήρα.

Οι πτερωτές πρέπει να είναι ανθεκτικής κατασκευής, από χυτοσίδηρο ή ανοξείδωτο χάλυβα και να έχουν μελετηθεί για άντληση ανεπεξέργαστων λυμάτων με πτερύγια και διόδους που έχουν λειανθεί έτσι ώστε γλοιώδη υλικά και ίνες, να μην προσκολλώνται πάνω τους. Η πτερωτή θα είναι με ραχιαίο δίσκο και με βοηθητικά οπίσθια πτερύγια για να ελαττώνεται η πίεση στα μηχανικά στεγανοποιητικά μέσα και να αποτρέπεται η εισχώρηση στερεών και διαβρωτικών υλικών.

Δεν πρέπει να υπάρχουν οπές υδραυλικής ζυγοσταθμίσεως και η πτερωτή πρέπει να έχει ελεγχθεί και ζυγοσταθμισθεί στατικά και δυναμικά.

Οποιαδήποτε απαραίτητη μείωση της πτερωτής θα επιτυγχάνεται με "περιορισμό" μόνο των κύριων πτερύγων.

Οι πτερωτές θα προσαρμοσθούν στα άκρα των ατράκτων με σφήνες και θα ασφαλισθούν με περιμετρικά περικόχλια και κοχλίες ασφαλείας.

Οι άτρακτοι πρέπει να μην έρχονται καθόλου σε επαφή με το αντλούμενο υγρό.

Για τους ηλεκτροκινητήρες των αντλιών αυτών σημειώνονται ιδιαίτερα και επί πλέον τα εξής:

- ✓ Οι ηλεκτρικοί κινητήρες θα είναι κατακόρυφοι, επαγωγικοί, τριφασικοί για 400V, 50 περιόδων ανά δλ.,
- ✓ Οι κινητήρες θα είναι κατάλληλοι για 10 τουλάχιστον εκκινήσεις την ώρα.
- ✓ Οι άτρακτοι των κινητήρων θα έχουν μεγάλη διάμετρο, θα έχουν ελαφρές εσωτερικές τάσεις ώστε να εξασφαλίζεται η ακαμψία τους, και θα είναι κατασκευασμένες από χάλυβα υψηλής αντοχής, με στροφείς και αύλακες σφηνώσεως για την στερέωση της πτερωτής.
- ✓ Τα καλύμματα των κινητήρων θα είναι ανθεκτικά, με υποδοχές για την στερέωση των κελυφών των αντλιών.
- ✓ Οι κινητήρες θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για υποβρύχια λειτουργία, προστασίας IP68.

- ✓ Οι περιελίξεις των κινητήρων θα είναι πλήρως προστατευμένες από την υγρασία και ο κινητήρας θα περιέχει διάταξη ανιχνεύσεως της υγρασίας.
- ✓ Οι κινητήρες θα προστατεύονται από την υπερθέρμανση τυλιγμάτων και η θερμοκρασία θα ανιχνεύεται με ένα θερμίστορ για κάθε φάση.
- ✓ Οι διατάξεις στεγανοποιήσεως των ατράκτων μεταξύ αντλίας και κινητήρα θα πρέπει να χρησιμοποιούν μηχανικά μέσα, βαππισμένα σε λουτρό ελαίου, που θα χρησιμεύει για λίπανση και ψύξη των επιφανειών των στεγανοποιητικών μέσων.
- ✓ Τα κουτιά συνδεσμολογίας των καλωδίων θα πρέπει να είναι τελείως στεγανά και αδιάβροχα και όλα τα εξωτερικά στεγανοποιητικάπαρεμβύσματα των καλωδίων θα πρέπει να αποτρέπουν την διείσδυση του υγρού για βάθος μέχρι και 10 μ.
- ✓ Όλοι οι ακροδέκτες θα πρέπει να έχουν καλά σημειωμένα πάνω τους τα στοιχεία αναγνώρισής τους.
- ✓ Η φορά περιστροφής θα σημειώνεται σαφώς σε μία ορειχάλκινη πλάκα στερεωμένη πάνω στην μονάδα.
- ✓ Τα πλαίσια των κινητήρων θα περιλαμβάνουν σημεία αναρτήσεως για την ανύψωση του αντλητικού συγκροτήματος.

Για κάθε αντλία θα εγκατασταθεί ένας ρυθμιστής στροφών τριφασικού ασύγχρονου κινητήρα, ονομαστικής τάσης 400VAC με μικροεπεξεργαστή 16bit και δυνατότητα ελέγχου PID με vectorcontrol.

Ο ρυθμιστής στροφών θα διαθέτει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- ✓ Δυνατότητα υπερφόρτωσης στο 120% του ονομαστικού ρεύματος για 1 λεπτό και με ροπή εκκίνησης 160% σε χαμηλή ταχύτητα .
- ✓ Βαθμό προστασίας IP21 .
- ✓ Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως 50oC χωρίς να περιορίζεται η ισχύς χαμηλότερα από την ονομαστική (derating).
- ✓ Ενσωματωμένη λειτουργία SafeStop σύμφωνα με τα EN954-1 και EN60204-1 Standards.
- ✓ Προκαθορισμένη είσοδος δεξιόστροφης κίνησης και είσοδος αριστερόστροφης κίνησης.
- ✓ Οκτώ ελεύθερα προγραμματιζόμενες εισόδους
- ✓ Τρεις ελεύθερα προγραμματιζόμενες εξόδους ρελέ
- ✓ Τρεις αναλογικές εισόδους .Μια είσοδος ρεύματος 4...20mA ,μια τάσης 0...10V και μια τάσης -10V....+10V
- ✓ Δύο αναλογικές εξόδους .Μια έξοδος ρεύματος 4...20mA και μια τάσης 0...10V .
- ✓ Ενσωματωμένος έλεγχος PID Control με λειτουργία SleepMode .
- ✓ Ενσωματωμένες θύρες RS – 485 MODBUS και BACnet.
- ✓ Ενσωματωμένο RFI Φίλτρο.
- ✓ Δυνατότητα σύνδεσης καρτών ψηφιακών και αναλογικών εισόδων-εξόδων.
- ✓ Δυνατότητα σύνδεσης καρτών επικοινωνίας PROFIBUS-DP, MODBUSTCP/IP, ETHERNETIP, DEVICENET και CANopen, καθώς και καρτών ανάδρασης από παλμογεννήτρια .

Οι αντλίες πριν από την άφιξή τους στο εργοτάξιο πρέπει να δοκιμαστούν σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Οι κατ' ελάχιστον δοκιμές που πρέπει να εκτελεσθούν είναι:

- α. Υδροστατική δοκιμή θαλάμων.
- β. Δοκιμές του μανομετρικού, βαθμού αποδόσεως και απορροφούμενης ισχύος σε συνάρτηση της παροχής. Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν σύμφωνα με τα πρότυπα και ISO 2548 - CLASS C ή ισοτίμα παρεμφερή, ανεγνωρισμένα διεθνώς, πρότυπα.

21.2.4 Ανταλλακτικά και εργαλεία

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από μία σειρά ανταλλακτικά, των οποίων η αξία περιλαμβάνεται στην προσφερόμενη τιμή για τα αντλητικά συγκροτήματα. Τα ανταλλακτικά αυτά είναι:

- ✓ Μία πτερωτή αντλίας.
- ✓ Έξι σειρές παρεμβυσμάτων στεγανοποιήσεως στα σημεία συνδέσεως των διαφόρων τμημάτων της αντλίας.
- ✓ Ζεύγος μηχανικών στυπιοθλιπτών άξονα ή μπλοκ διπλού μηχανικού στυπιοθλίπτη.
- ✓ Μία σειρά τριβών αντλίας κινητήρα και άξονα

Στο αντλιοστάσιο θα παραδοθούν μέσα σε μεταλλικό κιβώτιο, μία πλήρη σειρά γενικών και ειδικών εργαλείων, όπως συνιστώνται από τον κατασκευαστή για την αποσυναρμολόγηση, συντήρηση και συναρμολόγηση των αντλητικών συγκροτημάτων.

Επίσης θα παραδοθεί φάκελος βαρείας χρήσεως ο οποίος θα περιλαμβάνει για όλα τα μέρη των αντλητικών συγκροτημάτων, σχέδια, περιγραφές, καταλόγους ανταλλακτικών, οδηγίες συντηρήσεως, διαγράμματα κλπ. Όλα τα παραπάνω θα παραδοθούν από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

21.3 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

21.3.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφ'ενός μεν συμπληρώνει την Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02 (Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές), την Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-05-00 (Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων).

Γενικά τα υδραυλικά εξαρτήματα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικά ανθιστάμενα στην διάβρωση και προστατευμένα με εσωτερική αντιδιαθρωτική βαφή, κατάλληλη για λύματα.

21.3.2 Μεταλλικές Θυρίδες

Στις θέσεις που απαιτείται θα τοποθετηθούν μεταλλικές θυρίδες επιτρέπουσες την απομόνωση ή επικοινωνία θαλάμων ή σωληνώσεων. Οι θυρίδες θα είναι μεταλλικές χειροκίνητες με σύρτη ανυψούμενο. Ο μηχανισμός θα είναι όπως προδιαγράφεται και για τις δικλείδες.

Το στέλεχος στροφείου θα είναι αποσπώμενο τύπου κλείδας ώστε να επιτυγχάνεται η προσαρμογή και ο χειρισμός από την στάθμη του διαμορφωμένου εδάφους. Με αυτό τον τρόπο δεν απαιτούνται ιδιαίτερα έργα ΠΜ εγκιβωτισμού του στροφείου, δεν παρεμποδίζεται η άνωθεν κυκλοφορία από τυχόν προεξοχές και διευκολύνεται ο χειρισμός όταν παραστεί ανάγκη.

Κάθε θυρίδα σε κανονική λειτουργία θα είναι είτε εντελώς ανοικτή (κανονική θέση) είτε εντελώς κλειστή και δεν θα χρησιμοποιείται για ρύθμιση παροχής με στραγγαλισμό της ροής. Φαινόμενα στραγγαλισμού μπορούν να εμφανιστούν μόνο κατά την διάρκεια των χειρισμών. Ο σύρτης θα ολισθαίνει σε κατάλληλα κατευθυντήρια στοιχεία σε όλη την διαδρομή του.

Το πλαίσιο, ο σύρτης, ο μηχανισμός ανύψωσης, οι κατευθυντήριοι ράβδοι κλπ. θα είναι από χυτοσιδηρό ή ανοξείδωτο χάλυβα και γενικά θα είναι από υλικά ανθεκτικά στο διαβρωτικό περιβάλλον των λυμάτων.

Η μορφή και οι διαστάσεις των θυρίδων θα είναι τέτοιες ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή τους.

21.3.3 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για λύματα και ακάθαρτα νερά. Η φραγή της έδρας επιτυγχάνεται με σφαίρα από λάστιχο, δίνοντας έτσι πλήρη στεγανότητα για πιέσεις λειτουργίας μέχρι και την ονομαστική (PN) και για διαστάσεις από DN50 ως DN500.

Το σώμα της βαλβίδας τύπου Υ είναι σχεδιασμένο κατάλληλα έτσι ώστε η σφαίρα να καταλήγει στο άνω μέρος του θόλου και η οπή να είναι εξ' ολοκλήρου ανοικτή για να περνούν ελεύθερα τα λύματα.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις όσον αφορά στα υλικά κατασκευής είναι:

- ✓ Το σώμα της βαλβίδας από χυτοσιδηρό σφαιροειδούς γραφίτη GGG- 40 DIN1693
- ✓ Έδρα φραγής από ορείχαλκο κατά RG5 ή από ανοξείδωτο χάλυβα
- ✓ Σφαίρα από αλουμίνιο με επένδυση από ελαστικό NBR για κοινά λύματα, και από VITON για χρήση σε τοξικά λύματα.
- ✓ Βίδες κατά DIN933 από ανοξείδωτο χάλυβα A2.70 και παξιμάδια κατά DIN934 από ανοξείδωτο χάλυβα A2.70
- ✓ Βαφή εποξειδική πάχους 200μm τουλάχιστον

Η κατασκευή του συστήματος θα είναι τέτοια ώστε σε κατάσταση παύσης λειτουργίας της αντλίας ή σε περίπτωση διαχωρισμού της ροής λόγω υδραυλικού πλήγματος, να κλείνει η βαλβίδα πριν την έναρξη της αντιστροφής ροής.

21.3.4 Ανταλλακτικά

Κάθε δικλείδα ή βαλβίδα θα συνοδεύεται από μία σειρά ανταλλακτικών των οποίων η αξία περιλαμβάνεται στην τιμή προσφοράς των εξαρτημάτων.

Τα ανταλλακτικά κατ' ελάχιστον θα είναι:

- | | |
|--|----------|
| ✓ Δακτύλιοι στεγανότητας δίσκου: | τεμ. 1. |
| ✓ Τριβείς βάκτρου (άξονα): | σειρά 1. |
| ✓ Πλήρες σετ δακτυλίων και στυπίων στεγανότητας: | σειρά 1. |

21.4 ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

21.4.1 Διάταξη μετρήσεως στάθμης

Για την ένδειξη της στάθμης νερού στο θάλαμο της δεξαμενής αναρροφήσεως και τους αυτοματισμούς λειτουργίας, προβλέπεται η τοποθέτηση διατάξεως μετρήσεως και ελέγχου της στάθμης ως εξής:

Σε κάθε θέση μετρήσεως τοποθετείται ένα στοιχείο αντιλήψεως στάθμης πιεζοηλεκτρικού ή υπερήχων ή άλλου κατάλληλου για ακάθαρτα τύπου. Το στοιχείο αυτό μεταδίδει το σήμα εξόδου του σε ειδικό μετατροπέα, του οποίου η έξοδος είναι συνεχές ρεύμα 4-20 mA, ανάλογα με τη στάθμη.

Το σήμα αυτό δρα επάνω στα όργανα ενδείξεως και στα όργανα ελέγχου λειτουργίας των αντλιών και σημάσεως σταθμών.

Το όργανο ενδείξεως θα είναι διαστάσεων 96 x 96 χστ, ή ορθογωνικό 144 x 72 χστ.

Η συνολική ακρίβεια μετρήσεως θα είναι καλύτερη από 1%.

Το σύστημα θα πρέπει να είναι αποδεδειγμένα κατάλληλο για την μέτρηση στάθμης σε αντλιοστάσια ανεπεξέργαστων λυμάτων.

21.4.2 Σύστημα απόσμησης – εξαερισμός αντλιοστασίων

Θα γίνει ο εξαερισμός του χώρου δεξαμενής συγκέντρωσης λυμάτων του αντλιοστασίου, με την βοήθεια εξαεριστήρα. Το σύστημα απόσμησης αποτελείται κυρίως, από διάταξη απόσμησης (φίλτρο προσρόφησης ξηρού τύπου), φυγοκεντρικό ανεμιστήρα αναρρόφησης, τις χειροκίνητες δικλείδες αέρα (ντάμπερ) και τους αεραγωγούς προσαγωγής και απαγωγής του αέρα.

Οι αγωγοί οδήγησης του αέρα θα είναι κυκλικής διατομής ή ορθογωνικής διατομής με ταχύτητες 3 - 7 μ/δλ. Το υλικό κατασκευής τους θα είναι γαλβανισμένος χάλυβας πάχους τουλάχιστον 1,5 χλσ. ή από ειδικό πλαστικό κατάλληλου πάχους για αυξημένη μηχανική αντοχή.

Οι οδεύσεις εντός εδάφους θα γίνονται με κυκλικούς αγωγούς από ειδικό πλαστικό. Από την δεξαμενή συγκέντρωσης μέχρι τον οικίσκο εγκατάστασης του συστήματος προβλέπονται σωληνώσεις αερισμού (PVC) Φ160-PN10 για την χρήση απόσμησης.

Προληπτική σωληνώση (HDPE) Φ50-PN10 ώστε αν απαιτηθεί να γίνεται πρόσθετα έγχυση άλατος απόσμησης.

Ο αποσμητής θα έχει τη δυνατότητα επεξεργασίας αέρα με υψηλή συγκέντρωση σε H₂S (20 ppm). Ο ελάχιστος βαθμός απόδοσης θα είναι 98%.

Η λειτουργία του συστήματος απόσμησης θα γίνεται είτε χειροκίνητα κατά τις περιόδους συντήρησης του αντλιοστασίου, είτε αυτόματα κατά περιόδους που παρατηρείται μεγάλος χρόνος παραμονής λυμάτων σε αυτά (πχ νυχτερινές ώρες) με οδήγηση από το σύστημα αυτοματισμού μέσω χρονοδιακόπτη.

Κάθε κατακόρυφος αγωγός θα υπερβαίνει το ύψος του κτιρίου κατά τουλάχιστον 1μ. με κατάλληλη προστατευτική κατάληξη. Οι χειροκίνητες δικλείδες αέρα (ντάμπερ) θα ρυθμιστούν έτσι ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα στην λειτουργία του συστήματος ενώ θα πρέπει να εμποδίζεται η διοχέτευση οσμών προς το περιβάλλον κατά τις ώρες παύσης (αφορά ιδιαίτερα τον αγωγό παροχής νωπού).

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικού τύπου με κατάλληλα στόμια εισόδου-εξόδου. Η σύνδεση ανεμιστήρα - σωληνώσεων θα είναι τέτοια ώστε να μη μεταδίδονται κραδασμοί από την πλευρά του ανεμιστήρα στις σωληνώσεις.

Η στατική πίεση θα πρέπει να αντιμετωπίζει ευχερώς τις απώλειες των σωληνώσεων και την πτώση πίεσης σε φίλτρο “ξηρού τύπου” που θα τοποθετηθεί.

Ο ανεμιστήρας θα κινείται από ηλεκτροκινητήρα μονοφασικό ή τριφασικό, αντiekρηκτικού τύπου, προστασίας τουλάχιστον IP 54 με τη βοήθεια τροχαλίων και τραπεζοειδών ιμάντων. Οι στροφές του ανεμιστήρα δεν θα υπερβαίνουν τις 3.000 ανά πρώτο λεπτό.

21.5 ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

21.5.1 Κανονισμοί

Όλα τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς, όπως ισχύουν μετά τις τελευταίες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις τους:

- α. Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΥΑ 80255/ ΦΕΚ Β 59/11-4-1955 και ΕΛΟΤ HD 384.
- β. Ισχύοντες Κανονισμοί και όροι της ΔΕΗ.
- γ. VDE/DIN standards.
- δ. Ισχύοντες κανονισμοί χωρών Ε.Ε. και ΗΠΑ για υλικά προερχόμενα από χώρες του εξωτερικού με την προϋπόθεση ότι θα είναι ισοδύναμοι ή αυστηρότεροι από τους Γερμανικούς κανονισμούς.

21.5.2 Γενικά

Για την περίπτωση που θα διακοπεί από τη ΔΕΗ η ηλεκτρική τροφοδότηση, προβλέπεται σε κάθε αντλιοστάσιο ένα αυτόνομο σταθερής τοποθετήσεως ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος συνδεδεμένο αυτόματα στο γενικό ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσεως μόλις εμφανισθεί η διακοπή και αποσυνδεδεμένο επίσης αυτόματα με την επαναφορά της κύριας ηλεκτρικής τροφοδοτήσεως (ΔΕΗ).

Το Η/Ζ της εγκατάστασης εννοείται πλήρως εγκατεστημένο με το συγκρότημα, κινητήρα - γεννήτρια - ψυγείο, τον ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου, τους συσσωρευτές, το δοχείο ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου και τις λοιπές απαιτούμενες βοηθητικές διατάξεις, όπως θεμελίωση και βάση έδρασης, αντικραδασμικές διατάξεις, σωληνώσεις καυσίμου, νερού ψύξης κλπ.

Το Η/Ζ απαρτίζεται από τον κινητήρα Diesel και την τριφασική ηλεκτρογεννήτρια. Τα δύο αυτά τμήματα θα είναι συζευγμένα (μέσω ελαστικού συνδέσμου). Ο σύνδεσμος θα μεταφέρει την ροπή στρέψης ομαλά και σταθερά. Το πλήρες συγκρότημα Η/Ζ θα εδράζεται σε ισχυρά μεταλλική βάση και θα φέρει ενσωματωμένο κιβώτιο συνδέσεων (TERMINAL BOX) με τους ακροδέκτες των καλωδίων.

Κάθε Η/Ζ θα συνοδεύεται από σειρά εργαλείων, βιβλία λειτουργίας, επισκευής και ανταλλακτικών και με ανταλλακτικά για 1.000 ώρες λειτουργίας.

21.5.3 Χαρακτηριστικά Η/Ζ – Συνθήκες λειτουργίας

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα είναι ισχύος όπως δείχνεται στα αντίστοιχα σχέδια, για την παραγωγή τριφασικού ρεύματος με ουδέτερο 230/400V, 50 περιόδων. Το ζεύγος θα είναι οπωσδήποτε κατάλληλο για την εκκίνηση και λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων.

Σαν συνθήκες λειτουργίας ορίζονται οι συνθήκες κλειστού χώρου, σε υψόμετρο 100 μ.υ.θ., θερμοκρασία περιβάλλοντος -50C μέχρι 400C και υγρασία 70%.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα είναι κλειστού τύπου, ηχομονωμένο, κατάλληλο για εγκατάσταση στο ύπαιθρο.

21.5.4 Πετρελαιοκινητήρας Ντήζελ

Ο κινητήρας θα είναι εσωτερικής καύσεως Ντήζελ, τετράχρονος πολυκύλινδρος και στροφών κανονικής λειτουργίας, το πολύ 1.500 ανά λεπτό για ισχύ μεγαλύτερη από 15KVA. Η ισχύς του κινητήρα θα είναι τέτοια ώστε με τις πιο πάνω αναφερόμενες συνθήκες λειτουργίας να μπορεί να λειτουργεί συνεχώς κινώντας, με επαρκές περιθώριο ισχύος, τριφασική γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος καθακής ικανότητας, όπως ορίζεται παραπάνω, μετρούμενη στους ακροδέκτες της γεννήτριας.

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι φυσικής αναπνοής ή με υπερπλήρωση και ψύξεως με ψυγείο ύδατος μέσω φυγοκεντρικής αντλίας.

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι κατάλληλος για καύση πετρελαίου ντήζελ, που διατίθεται στην Ελληνική αγορά.

Ο κινητήρας θα είναι του τύπου με βεβαιωμένη κυκλοφορία ελαίου λιπάνσεως και θα συνοδεύεται κατ' ελάχιστον από:

- ✓ πλήρες σύστημα ψύξεως,
- ✓ πλήρες σύστημα τροφοδοτήσεως αέρος (φίλτρα κλπ.),
- ✓ πλήρες σύστημα λιπάνσεως,
- ✓ πλήρες σύστημα ηλεκτρικής εκκινήσεως,
- ✓ πλήρες σύστημα απαγωγής καυσαερίων με ειδικούς σιγαστήρες χαμηλού θορύβου (RESIDENTIAL SILENCERS),
- ✓ πλήρες σύστημα ρυθμίσεως στροφών,
- ✓ πλήρες σύστημα προστασίας έναντι χαμηλής πίεσεως ελαίου και υπερθερμάνσεως,
- ✓ όργανα ενδείξεως (μανόμετρο πίεσεως ελαίου λιπάνσεως, θερμόμετρο ύδατος ψύξεως κλπ.),
- ✓ πλήρες σύστημα τροφοδοτήσεως καυσίμου με δεξαμενή καυσίμου χωρητικότητας για συνεχή 18ωρη λειτουργία.

21.5.5 Γεννήτρια

Θα είναι κατάλληλης ισχύος, σύγχρονος, αυτοδιεγερόμενη, τριφασική, τάσεως 220/380V, 50 περιόδων, κλάσεως μονώσεως Β ή F και προστασίας IP 21 τουλάχιστον.

Η γεννήτρια θα συνδέεται με τον κινητήρα με ελαστικό σύνδεσμο. Το όλο συγκρότημα με τον κινητήρα θα στηρίζεται σε ενιαία χαλύβδινη βάση, η οποία θα εδράζεται επί του δαπέδου μέσω αντιδονητικών στηριγμάτων.

21.5.6 Πίνακας ελέγχου και προστασίας

Ο πίνακας ελέγχου και προστασίας θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβοέλασμα πάχους 2 χστ. τουλάχιστον με επιμελή εμφάνιση. Ο πίνακας θα περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα όργανα τα οποία κρίνονται απαραίτητα από τον κατασκευαστή για την ικανοποιητική και με ασφάλεια αυτόματη λειτουργία του ζεύγους και κατ' ελάχιστον σε συνδυασμό με τον πίνακα χαμηλής τάσης του αντλιοστασίου τα εξής:

- α. Έναν αυτόματο τετραπολικό διακόπτη (τηλεδιακόπτη) διπλής ενέργειας ή σύστημα τηλεδιακοπών απλής ενέργειας αλληλομανδαλομένο (INTERLOCK) με δυνατότητα παρεμβολής της γεννήτριας στην κατανάλωση αυτόματα ή χειροκίνητα με πιεστικά κουμπιά και αποξέυξας του φορτίου από τη ΔΕΗ σε περίπτωση ελλείψεως τάσεως, με χρονική καθυστέρηση κατά μέγιστο 30δλ και αποξέυξας του φορτίου από τη γεννήτρια και ζεύξεως του φορτίου προς ΔΕΗ κατά την επάνοδο της κανονικής τάσεως με χρονική καθυστέρηση 30δλ περίπου από της επαναφοράς της τάσεως.
- β. Τρία (3) αμπερόμετρα ή ένα αμπερόμετρο με μεταγωγέα αμπερομέτρου.
- γ. Ένα (1) βολτόμετρο 0-500V με μεταγωγέα βολτομέτρου επτά θέσεων.
- δ. Ένα ποτενσιόμετρο ρυθμίσεως της ονομαστικής τιμής της τάσεως.
- ε. Ένα συχνόμετρο κλίμακας 45 - 53 HZ.
- στ. Έναν αυτόματο ρυθμιστή τάσεως, ικανό να διατηρεί την τάση σταθερή εντός της περιοχής $\pm 2,5\%$ της ονομαστικής με οποιαδήποτε μεταβολή φορτίου 0-100% με σύγχρονη μεταβολή του συντελεστή ισχύος 0,80 - 1,00 και της συχνότητας $\pm 5\%$.
- ζ. Διάταξη αυτόματης εκκίνησης - στάσης της μονάδας.
- η. Συστοιχία συσσωρευτών για την εκκίνηση του πετρελαιοκινητήρα και διάταξη αυτόματης φόρτισης.
- θ. Σύστημα προστασίας για την αυτόματη κράτηση της μονάδας με σύγχρονη οπτική και ακουστική σήμανση για τις περιπτώσεις πείσεως ελαίου λιπάνσεως, υψηλής θερμοκρασίας νερού ψύξεως, ελλείψεως καυσίμου, υπερφορτίσεως γεννήτριας, μειώσεως τάσεως και αποτυχίας αυτόματης εκκινήσεως της μονάδας.
Ειδικά τόσο η ένδειξη βλάβης όσο και η ένδειξη αποτυχίας αυτόματης εκκινήσεως θα τηλεμεταδίδεται, όπως αναφέρεται και στη σχετική Προδιαγραφή αυτοματισμού.
- ι. Μεταγωγικό διακόπτη με ενδείξεις ΕΚΤΟΣ (Λειτουργίας) - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ - ΑΥΤΟΜΑΤΗ.

21.6 ΑΕΡΟΦΥΛΑΚΙΑ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

21.6.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στην εγκατάσταση συγκροτήματα αεροφυλακίων για ρύθμιση της λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων των αντλιοστασίων και την αντιμετώπιση των φαινομένων υδραυλικού πλήγματος ή την ρύθμιση λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίων. Τα αεροφυλάκια θα κατασκευασθούν σύμφωνα και με την εγκεκριμένη μελέτη.

21.6.2 Κριτήρια αποδοχής εξοπλισμού – έλεγχοι παραλαβής

Ο ενσωματούμενος (κύριος και βοηθητικός) εξοπλισμός θα είναι καινούργιος και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά ποιότητας του οίκου (ή των οίκων) κατασκευής.

Όλες οι όμοιες διατάξεις / συγκροτήματα θα είναι του ίδιου τύπου και κατασκευαστή, όλα δε τα εξαρτήματα των ομοίων μονάδων και τα ανταλλακτικά τους θα είναι εναλλάξιμα (interchangeable).

Οι κύριες διατάξεις των συγκροτημάτων θα φέρουν πινακίδα που θα αναγράφει τον οίκο κατασκευής, τον τύπο του μηχανήματος, τον αριθμό κατασκευής και τα βασικά χαρακτηριστικά λειτουργίας τους.

Το αεροφυλάκιο θα φέρει σήμανση ποιότητας CE σύμφωνα με την οδηγία 93/ 68/EE.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πλήρη φάκελο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του, ο οποίος θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον :

- α. Στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής

- β. Περιγραφικά έντυπα, στα οποία θα αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι κυριότερες διαστάσεις και η ονοματολογία και κωδικοποίηση των επιμέρους στοιχείων (partslist)
- γ. Οδηγίες εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης
- δ. Κατάλογο έργων στα οποία έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν ικανοποιητικά αεροφυλάκια, όμοια με τα προτεινόμενα.

21.6.3 Χαρακτηριστικά κατασκευής

Το αεροφυλάκιο θα είναι κατασκευής ειδικού οίκου, κατάλληλο για λύματα, του τύπου με διαχωριστική μεμβράνη μεταξύ λυμάτων και αέρα, ώστε να μην απαιτείται η χρησιμοποίηση αεροσυμπιεστή και θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- ✓ Θα είναι κατακόρυφο, χαλύβδινο, με εσωτερική αντιδιαβρωτική επένδυση και εξωτερική βαφή υψηλής ποιότητας, εφοδιασμένο με μανόμετρο και βαλβίδα πλήρωσης με αέρα. Η βαλβίδα θα είναι κοινού τύπου ώστε η πλήρωση να είναι δυνατή με συνήθη αντλία ποδίου.
- ✓ Η μεμβράνη θα είναι κατάλληλη για μακροχρόνια λειτουργία σε δίκτυο λυμάτων και θα έχει τη δυνατότητα αλλαγής σε περίπτωση φθοράς.
- ✓ Το πάχος των ελασμάτων των δοχείων θα υπολογιστεί για μέγιστη πίεση που αναφέρεται στον παρακάτω πίνακα με επιπλέον πάχος 1mm για αντιδιαβρωτική προστασία.
- ✓ Θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 7barg και πίεση δοκιμής 10barg.

Σημειώνεται ότι ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει το αεροφυλάκιο σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και θα προμηθεύσει όλα τα απαραίτητα υλικά και μικρουλικά για την σωστή λειτουργία αυτού (αεραντλία κτλ), καθώς και ανταλλακτικά (όπως θα οριστούν από τον προμηθευτή των αεροφυλακίων), για την λειτουργία αυτών για δύο χρόνια (ανταλλακτικές μεμβράνες, κτλ).

21.7 ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

21.7.1 Γενικά

Θα είναι στεγανοί, τύπου ερμαρίου, εσωτερικού χώρου, μέσα στους οποίους θα βρίσκονται τα ηλεκτρολογικά όργανα άφιξης από την ΔΕΗ, σύνδεσης ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους και τροφοδότησης, κανονικής λειτουργίας και εκκίνησης των ηλεκτροκινητήρων, καθώς και τα όργανα προστασίας, ενδείξεων και ηλεκτροφωτισμού.

21.7.2 Κατασκευή ερμαρίου

Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς για κλάση 1000V. Θα είναι κλειστού τύπου, από μεταλλικά φύλλα ελάσματος από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304L ελάχιστου πάχους 1,5 χλσ., ή από πλαστικό ενισχυμένο με ρυτίνες, ίνες, κλπ. (π.χ. GRP).

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα εντός αυτών ηλεκτρολογικά υλικά και όργανα να είναι εύκολα προσπελάσιμα. Στην εμπρόσθια επιφάνεια του πίνακα θα είναι τοποθετημένα τα όργανα ενδείξεως, τα κουμπιά χειρισμού και οι ενδεικτικές λυχνίες. Για κάθε κουμπί χειρισμού θα υπάρχει πινακίδα που θα καθορίζει τη σημασία του.

Ο πίνακας θα είναι βαθμού προστασίας IP54 και θα τοποθετηθεί εντός στεγανού pillar, κατάλληλων διαστάσεων.

21.7.3 Εξοπλισμός πινάκων

Μέσα στο ερμάριο θα βρίσκονται κατάλληλα τοποθετημένα και ενσυρματωμένα κατ' ελάχιστο τα εξής:

Ροηφόροι ράβδοι (Μπάρες)

Θα είναι τέσσερεις, από χαλκό, με επαρκείς διαστάσεις.

Γραμμή εισόδου πίνακα

Θα περιλαμβάνει τα εξής:

- α. Σύστημα με αυτόματο τριπολικό και τετραπολικό διακόπτη ισχύος, με μοτέρ τηλεχειρισμού ονομαστικής εντάσεως σύμφωνα με τα σχέδια, τάσεως 500V με ρυθμιζόμενα θερμικά και ρυθμιζόμενα ή σταθερά μαγνητικά στοιχεία προστασίας. Οι αυτόματοι αυτοί θα είναι αλληλομανδαλομένοι και θα ελέγχονται από τον πίνακα Ελέγχου του Η/Ζεύγους, σύμφωνα με το σχέδιο της μελέτης.

- β. Τριπολικό και τετραπολικό διακόπτη φορτίου ονομαστικής εντάσεως σύμφωνα με τα σχέδια, τάσεως 500V.
- γ. Τρία αμπερόμετρα για κάθε τροφοδότηση (ΔΕΗ – Η/Ζ) τετράγωνο διαστάσεων κατ' ελάχιστον 96x96 χστ. τύπου κινητού σιδήρου, κλάσεως 1,5 κατάλληλης περιοχής ενδείξεως για σύνδεση μέσω κατάλληλων μετασχηματιστών εντάσεως.
- δ. Βολτόμετρο σε κάθε τροφοδότηση (ΔΕΗ – Η/Ζ) τετράγωνο διαστάσεων κατ' ελάχιστον 96x96 χστ. τύπου κινητού σιδήρου, κλάσεως 1,5 περιοχής ενδείξεως 0-500V.
- ε. Μεταγωγέας επτά θέσεων για κάθε βολτόμετρο.
- στ. Μετασχηματιστές εντάσεως για την τροφοδότηση των αμπερομέτρων.
- ζ. Στην είσοδο από ΔΕΗ αλλά και από το Η/Ζ θα εγκατασταθεί αγωγός υπερτάσεων, κλάσης T1+T2.

Γραμμές τροφοδότησης αντλητικών μονάδων

Για κάθε αντλητική μονάδα προβλέπεται χωριστή γραμμή με τα εξής όργανα:

- α. Αυτόματος τριπολικός διακόπτης ισχύος, ονομαστικής έντασης κατ' ελάχιστον σύμφωνα με τα σχέδια, με κατάλληλο μοχλό χειρισμού και ένδειξη της θέσης, για τάση λειτουργίας τουλάχιστον 660V-AC. Ο διακόπτης θα είναι με ρυθμιζόμενα μαγνητικά στοιχεία.
- β. Αυτόματος διακόπτης αέρα (ρελέ), τριπολικός, κλάσης 1000V, κατάλληλης έντασης και συμμετρικής ισχύος διακοπής. Ο αυτόματος διακόπτης θα εκλεγεί για κατηγορία χρήσεως AC3 κατά VDE 660 ή IEC 158-1 και μάλιστα για τουλάχιστον 1.000.000 χειρισμούς. Ο διακόπτης θα απομονώνει και επανασυνδέει τον εκκινητή αυτόματα.
- γ. Διάταξη εκκίνησης των ηλεκτροκινητήρων του αντλιοστασίου με ρυθμιστή συχνότητας.

Η διάταξη εκκίνησης θα πρέπει:

- ✓ Να εξασφαλίζει ομαλή και ασφαλή εκκίνηση του αντλητικού συγκροτήματος, με συνεχή αύξηση στροφών, χωρίς διακοπή στην τροφοδοσία με τάση του στάτη, ώστε η εκκίνηση να μην εμφανίζει αιχμές έντασης ρεύματος και κρουστικές καταπονήσεις.
- ✓ Να περιορίζει την απορροφούμενη από το δίκτυο ένταση ρεύματος σε τιμές που δεν υπερβαίνουν το 250% της ονομαστικής του κινητήρα σε όλη τη διάρκεια της εκκίνησης.
- ✓ Να εξασφαλίζει τον ίδιο αριθμό εκκινήσεων όπως καθορίζεται και για τους ηλεκτροκινητήρες, δηλαδή τουλάχιστον 10 (δέκα) εκκινήσεις την ώρα.
- ✓ Να αποτελεί σύστημα που να μπορεί να εκτελέσει μεγάλο αριθμό εκκινήσεων χωρίς να παρουσιάζει φθορές ή βλάβες.
- ✓ Να διαθέτει την δυνατότητα προγραμματιζόμενης ελεγχόμενης επιβράδυνσης για την αντιμετώπιση φαινομένων υδραυλικού πλήγματος κατά την στάση των αντλιών.
- δ. Ηλεκτρονόμος που να συνδέεται με τα θερμοστοιχεία των τυλιγμάτων του κινητήρα και να προκαλεί στάση του κινητήρα και σήμανση σε περίπτωση υπερθερμάνσεως.
- ε. Επιλογικός διακόπτης τριών θέσεων "αυτόματα - στάση - χειροκίνητα".
- στ. Ένα αμπερόμετρο τετράγωνο διαστάσεων κατ' ελάχιστο 96x96 χστ. τύπου κινητού σιδήρου κλάσεως 1,5 περιοχής ενδείξεως όπως στα σχέδια
- ζ. Ένα μετασχηματιστή έντασης κατάλληλης σχέσεως μετασχηματιστού για τη σύνδεση του αμπερομέτρου.
- η. Μετρητής ωρών λειτουργίας. (Μπορεί και να παραληφθεί εφ' όσον περιλαμβάνεται στον ρυθμιστή στροφών).

Σε όλες τις περιπτώσεις τριφασικών ηλεκτροκινητήρων θα υπάρχει, τουλάχιστον, σύστημα αυτόματης απόξευξης και διακοπής της λειτουργίας για την προστασία από υπερεντάσεις (θερμικά), βραχυκύκλωμα και έλλειψης τάσεως και στις τρεις φάσεις. Η θερμική προστασία θα είναι δυνατόν να ρυθμίζεται.

Πεδίο βοηθητικών καταναλώσεων

Το πεδίο αυτό περιλαμβάνει τις αναχωρήσεις για την τροφοδότηση των διαφόρων βοηθητικών καταναλώσεων του βοηθητικού εξοπλισμού αντλιοστασίου, όπως δείχνεται στα σχετικά μονογραμμικά διαγράμματα.

21.8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ

21.8.1 Γενικά

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στις απαιτήσεις για τις Η/Μ εγκαταστάσεις φωτισμού – προστασίας από τις ατμοσφαιρικές εκκενώσεις – και γειώσεων που απαιτούνται στα έργα των αντλιοστασίων και συμπληρώνει τις Εγκεκριμένες Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ:

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-01-01 (Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-01-02 (Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-01-03 (Εσχάρες και σκάλες καλωδίων)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-01-06 (Πλαστικά κανάλια καλωδίων)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-02-01 (Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας)

21.8.2 Εγκατάσταση φωτισμού

Στο βανοστάσιο θα τοποθετηθούν στεγανά φωτιστικά σώματα με λαμπτήρα PL 11W, έτσι ώστε να είναι δυνατή η όποια εργασία και επίβλεψη ακόμη και τις νυκτερινές ώρες.

Τα φωτιστικά θα τροφοδοτηθούν με 42V μετασχηματιστή.

Επίσης, εντός του pillar, θα τοποθετηθούν κατάλληλοι τριφασικοί και μονοφασικοί ρευματοδότες.

21.8.3 Εγκατάσταση γειώσεων

Γενικά

Θα κατασκευαστεί ένα πλήρες και ασφαλές σύστημα γειώσεων. Η γείωση θα είναι θεμελιακή (σύμφωνα με ΦΕΚ 1525/Β/15/31-12-73) και θα γίνει με την εφαρμογή δακτυλίου γεφύρωσης, περιμετρικά του οικίσκου, θεμελιακής γείωσης αποτελούμενη από ταινία 30 x 3,5 mm χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn). Η ταινία θα στερεώνεται με στηρίγματα ορθοστάτη ανά 1 μ (έως 2 μ) και σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης ή διασταύρωσης της ταινίας θα τοποθετείται στήριγμα σε απόσταση έως 0,5 μ από την συμβολή.

Επί της θεμελιακής γείωσης θα καταλήγουν με ειδικούς συνδέσμους οι αγωγοί καθόδου του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας όπως και ο αγωγός γείωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης (αγωγός χαλκού πολύκλωνος 70 τ.χ.).

Οι υδρορροές του κτιρίου θα συνδεθούν μέσω κατάλληλων συνδέσμων (περιλαίμιο – αγωγό St/tZn Φ8 - Σύνδεσμο) με το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας.

Στα σημεία γεφύρωσης χαλύβδινου αγωγού με χάλκινο τοποθετείται κατάλληλος διμεταλλικός σύνδεσμος.

Ο χαλύβδινος αγωγός St/tZn κατά την έξοδο από την εντοιχισμένη εγκατάσταση, για την αποφυγή διάβρωσης, τυλίγεται με αντιδιαβρωτική ταινία πλάτους 50 χστ, περίπου 35 εκ πριν την έξοδο από το σκυρόδεμα (εντός αυτού) και περίπου 35εκ μετά την έξοδο (στον αέρα).

Θα αφεθεί τουλάχιστον μία αναμονή για κύρια ισοδυναμική σύνδεση εντός ή εκτός του κτιρίου και θα γίνει με την εφαρμογή ισοδυναμικού ζυγού, είτε με διμεταλλικό σύνδεσμο, είτε σε υποδοχέα από ανοξείδωτο χάλυβα ανάλογα με την χρήση. Πρόσθετα θα αφεθεί αναμονή αγωγού πολύκλωνου χάλκινου διατομής 70 τχ, σε σύνδεση με την θεμελιακή γείωση, εντός φρεατίου διαστάσεων 25x25x25, για την χρήση ηλεκτροδίων γειώσεως.

Για την μελέτη θα ληφθούν υπόψη με την αναγραφόμενη σειρά προτεραιότητας:

α. Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΕΛΟΤ HD384 – Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις .

β. Ηλεκτρικές Προδιαγραφές ΔΕΗ.

γ. Η παρούσα Προδιαγραφή.

Όπου οι παραπάνω κανονισμοί είναι ανεπαρκείς θα γίνει χρήση των Γερμανικών Κανονισμών VDE, DIN.

Η τιμή της ενιαίας γείωσης δεν θα υπερβαίνει το 1,0 Ω. Η μέτρηση θα γίνεται με διακριβωμένο φορέα ή μηχανικό ο οποίος θα εκδίδει σχετική βεβαίωση.

Σε περίπτωση μη επίτευξης τιμής μικρότερης του 1,0 Ω, προστίθεται κατάλληλος αριθμός ηλεκτροδίων γείωσης.

Λοιπά στοιχεία γειώσεων

Όλοι οι γυμνοί αγωγοί μέσα στο έδαφος θα είναι επικασσιτερωμένοι. Διέλευση αγωγού από οικοδομικά στοιχεία επιτρέπεται μόνο σε πλαστικό σωλήνα PVC διαμέτρου 40 mm, 6 atm. Όταν απαιτείται η μηχανική προστασία αγωγού θα χρησιμοποιηθεί όμοια πλαστικός σωλήνας PVC. Συνδέσεις αγωγού γείωσης μέσα σε σωληνώσεις απαγορεύονται.

Επί του δικτύου γείωσης θα συνδεθούν τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης, όλος ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος και τα μεταλλικά στοιχεία (χαλύβδini αγωγοί, μεταλλικά

ικριώματα, εσχάρες καλωδίων, μεταλλικές θύρες, μεταλλικά κιγκλιδώματα κλπ). Για τη σύνδεση των μεταλλικών μερών θα χρησιμοποιηθεί χάλκινος πολύκλωνος επικασσιτερωμένος αγωγός και λυόμενοι μεταλλικοί σύνδεσμοι ανθεκτικοί σε ηλεκτρολυτική διάβρωση και κατάλληλης διατομής. Οι αγωγοί συνδέσεως των τμημάτων που θα γειωθούν με τον ζυγό του γενικού πίνακα ή των ακροδεκτών γειώσεως του πίνακα φωτισμού, θα είναι ενσωματωμένοι μέσα στα ηλεκτροφόρα καλώδια.

21.9 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΤΗΛΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

21.9.1 Λειτουργία αντλητικών συγκροτημάτων

Η λειτουργία του αντλιοστασίου θα γίνεται αυτόματα χωρίς την παρουσία χειριστών για χειρισμούς λειτουργίας, όπως αναλυτικά παρακάτω περιγράφεται.

Τα αντλητικά συγκροτήματα του αντλιοστασίου θα λειτουργούν (εκκίνηση - στάση) με βάση τη στάθμη στην δεξαμενή αναρρόφησης. Στη δεξαμενή αυτή θα ανιχνεύονται οι στάθμες εκκίνησης και στάσης σε συνδυασμό με τη διάταξη μέτρησης της στάθμης στο θάλαμο αυτής.

Η στάθμη στάσης θα είναι διατεταγμένη στο κατώτερο σημείο της δεξαμενής ενώ η στάθμη εκκίνησης τοποθετείται στο ανώτερο τμήμα της δεξαμενής σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Εκτός από τα πιο πάνω ζεύγη εκκίνησης-στάσης, στη δεξαμενή προβλέπεται η ανίχνευση κατωτάτης στάθμης καθώς και η ανίχνευση για τη σήμανση ανωτάτης στάθμης. Οι σημάσεις αυτές θα είναι φωτεινές και ηχητικές.

Βασικός σκοπός του συστήματος είναι να μπορεί να εξασφαλίζει την ομαλή, διοχέτευση των ακαθάρτων που εισέρχονται στην δεξαμενή συγκεντρώσεως με λειτουργία και στάση των αντλιών όπως περιγράφεται παραπάνω.

21.9.2 Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος

Γενικά

Το σύστημα αυτοματισμού μετρήσεων και σημάτων πρέπει αφενός μεν να επιτρέπει τον αυτοματισμό των αντλητικών συγκροτημάτων, αφετέρου δε να εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία κάθε αντλητικής εγκατάστασης και σε περίπτωση ανωμαλιών λειτουργίας να δίνει εικόνα της καταστάσεως που επικρατεί κάθε στιγμή με κατάλληλα σήματα και να προφυλάσσει την εγκατάσταση από βλάβες ή συνθήκες ανώμαλης λειτουργίας.

Το σύστημα αποτελείται ή συνεργάζεται με τα ακόλουθα βασικά στοιχεία:

α. Διάταξη μετρήσεως της στάθμης νερού στο θάλαμο της δεξαμενής συγκεντρώσεως λυμάτων για την ρύθμιση της λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων και διάταξη μετρήσεως παροχής.

β. Σύστημα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή.

γ. Πίνακα αυτοματισμού μετρήσεων και σημάτων στον οποίο θα καταλήγουν οι εντολές και οι σημάσεις, θα βρίσκεται ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, τα όργανα ενδείξεων και σημάτων κλπ.

Για την εκπλήρωση του προορισμού του, το σύστημα ελέγχου και αυτοματισμού πρέπει να παρέχει απαραίτητα τις δυνατότητες που αναφέρονται στην συνέχεια, και εκτός από αυτές, τυχόν άλλες που θα υποδειχθούν από τον όικο κατασκευής του συστήματος.

Η αποκατάσταση λειτουργίας μιας μονάδας μετά από δράση διατάξεως προστασίας - ασφάλειας θα γίνεται μόνο μετά από παρέμβαση του προσωπικού.

Οι σημάσεις του πίνακα θα είναι οπτικές. Επιπλέον οι σημάσεις βλάβης θα είναι και ηχητικές. Η ηχητική σήμανση θα είναι ενιαία για όλον τον πίνακα και θα λειτουργεί ταυτόχρονα με τις φωτεινές σημάσεις και θα διακόπτεται αυτόματα μετά από κάποιο (ρυθμιζόμενο) χρονικό διάστημα ή χειροκίνητα με πλήκτρο, ενώ θα παραμένει η αντίστοιχη φωτεινή ένδειξη μέχρι να αρθεί το αίτιο που προκάλεσε την ανωμαλία.

Λειτουργικές απαιτήσεις αντλιοστασίου

- (1) Σήμανση υπάρξεως τάσεως στα κυκλώματα ελέγχου.
- (2) Έλεγχος λειτουργίας όλων των εγκαταστάσεων του πίνακα.
- (3) Εκκίνηση και στάση των αντλητικών συγκροτημάτων ανάλογα με την στάθμη στην δεξαμενή λυμάτων κατά τα διαλαμβανόμενα στην προηγούμενη παράγραφο 1. Απαγόρευση ταυτόχρονης εκκίνησης περισσοτέρων της μιας αντλιών σε οποιαδήποτε περίπτωση.

- (4) Αυτόματη αντικατάσταση μιας αντλίας που τυχόν δεν λειτουργεί με την εφεδρική και αυτόματη κυκλική εναλλαγή της σειράς λειτουργίας των κυρίως αντλιών, δηλαδή κάθε εντολή στάσεως θα επιδρά στην πρώτη αντλία που μπήκε σε λειτουργία και κάθε εντολή εκκίνησης θα επιδρά στην αντλία που έχει σειρά μετά την τελευταία αντλία που μπήκε σε λειτουργία.
- (5) Επιλογή “αυτόματου” ή “χειροκίνητου” τρόπου ελέγχου της λειτουργίας των αντλιών, Η/Ζ και συστήματος απόσμισης μέσω μεταγωγέων τριών θέσεων “αυτόματα” - “στάση” - “χειροκίνητα”, με τον οποίο επιτυγχάνονται τα ακόλουθα όταν ο μεταγωγέας του πίνακα βρίσκεται στην αντίστοιχη θέση:
 - α. Στη θέση “στάση” του μεταγωγέα, ο αυτόματος διακόπτης εκκίνησης της μονάδας παραμένει ανοικτός.
 - β. Στη θέση “αυτόματα” ο αυτόματος ελέγχεται τελείως από το αυτόματο σύστημα λειτουργίας.
Στην περίπτωση αυτή μόλις δοθεί εντολή από το σύστημα αυτοματισμού κλείνει ο διακόπτης και ο κινητήρας ξεκινάει. Η στάση του κινητήρα επιτυγχάνεται κανονικά από το σύστημα ελέγχου λειτουργίας (π.χ. στάθμης) και σε έκτακτη περίπτωση από τα συστήματα προστασίας.
 - γ. Στη θέση λειτουργία “χειροκίνητα” το αυτόματο σύστημα δεν επιδρά στον αυτόματο διακόπτη, και ο κινητήρας μπαίνει σε λειτουργία χειροκίνητα.
- (6) Σήμανση “λειτουργία” κάθε μιας αντλίας και Η/Ζ.
- (7) Σήμανση “βλάβη” κάθε μιας αντλίας και Η/Ζ, σε περίπτωση που δόθηκε εντολή εκκίνησης “αυτόματα” ή “χειροκίνητα” και η μονάδα δεν μπήκε σε λειτουργία.
- (8) Σήμανση υπερθερμάνσεως ή ανίχνευσης υγρασίας κάθε ενός κινητήρα αντλίας.
- (9) Καταγραφή ωρών λειτουργίας κάθε συγκροτήματος, απορροφούμενης ισχύος και καταναλισκόμενης ενέργειας κάθε αντλιοστασίου.
- (10) Μέτρηση και ένδειξη στάθμης νερού στους θαλάμους της δεξαμενής με σήμανση ανωτάτης και κατωτάτης στάθμης.

Από τις παραπάνω ενδείξεις-σημάνσεις θα μπορούν να τηλεμεταδίδονται οι υπ’ αριθμ. (3), (5), (6), (7), (8), (9), και (10) με την βοήθεια καλωδίωσης τηλεμετάδοσης και MODEM στο Κέντρο Ελέγχου, απ όπου θα γίνεται η παρακολούθηση της λειτουργίας τους.

21.9.3 Στοιχεία συστήματος

Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές

Ο αυτοματισμός λειτουργίας και ελέγχου θα στηρίζεται βασικά σε πλήρη μονάδα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) δυναμένου να αντιμετωπίσει και την παρακολούθηση από Κέντρο Ελέγχου. Θα περιλαμβάνεται το απαιτούμενο λογισμικό και κατάλληλη βάση δεδομένων για ελάχιστη καταχώρηση ενός μηνός (30 ημερών).

Ο Ελεγκτής αυτός θα είναι ηλεκτρονική μονάδα προγραμματιζόμενη (PROGRAMMABLE LOGICAL CONTROLLER, PLC), ώστε να επιτελεί κατ’ ελάχιστον και με ευχέρεια τις διάφορες λειτουργίες που αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους.

Όλα τα PLC πρέπει να είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώμενων καρτών. Θα διαφέρουν μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες κάθε εγκατάστασης. Ο σημερινός αριθμός των εισόδων - εξόδων πρέπει να μπορεί να επαυξηθεί ώστε να καλύπτει τις απαιτήσεις των μελλοντικών φάσεων, με μόνη την προσθήκη επιπλέον καρτών. Τα PLC θα ακολουθούν τις προδιαγραφές που παρατίθενται παρακάτω.

Ο κατασκευαστής PLC θα διαθέτει επί ποινή αποκλεισμού:

- ✓ σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών/συστημάτων υποστήριξης.
- ✓ Εγκρίσεις προέλευσης UL, BV, RINa, ABS
- ✓ Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου και σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 1131-2.

Ο ελεγκτής είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC). Πιο συγκεκριμένα, για την επικοινωνία - διασύνδεση με το περιβάλλον (συλλογή πληροφοριών και αποστολή εντολών), το PLC θα διαθέτει:

- ✓ Μονάδες Ψηφιακών εισόδων για την συλλογή πληροφοριών τύπου ON-OFF από επαφές RELAY ελεύθερης τάσης.
- ✓ Μονάδες ψηφιακών εξόδων (DO) για την αποστολή εντολών.
- ✓ Αναλογικών εισόδων (AI) για την συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα.
- ✓ Αναλογικών εξόδων (AO) για την ρύθμιση ειδικών μονάδων.

Η διάταξη του PLC πρέπει κατ' ελάχιστο να αποτελείται από:

- α) το τροφοδοτικό
- β) την CPU (Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας)
- γ) τις κάρτες Εισόδων και Εξόδων
- δ) τις απαραίτητες για την επικοινωνία συσκευές

Τα παραπάνω πρέπει να είναι τοποθετημένα σε ράγα στήριξης μεγάλης μηχανικής αντοχής, πάνω στην οποία θα τοποθετηθούν όλες οι απαραίτητες κάρτες. Η διασύνδεση αυτών θα επιτυγχάνεται με την χρήση (backplane). Οι συνδέσεις των καλωδίων των Εισόδων και Εξόδων γίνονται σε κινούμενες (αρθρωτές) κλέμμες πάνω στη ράγα του PLC, τοποθετημένες στο εμπρόσθιο μέρος των καρτών, για εύκολη και γρήγορη σύνδεση και αποσύνδεση των I/O's από την κάρτα που τα εξυπηρετεί, για τις περιπτώσεις αλλαγών ή επιδιορθώσεων. Περισσότερα της μιας ράγας μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για την δημιουργία ενός μεγαλύτερου συστήματος με την χρήση ενός απλού καλωδίου χωρίς τη χρήση ειδικών interface.

Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται και με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες μεBus . Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.

Η CPU θα εμπεριέχει Leds κατάστασης και Leds ασφαμάτων. Επίσης με το πακέτο προγραμματισμού και με την δυνατότητα passwordprotection ο χρήστης θα προστατεύεται αποτελεσματικά έναντι μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών και αντιγραφή των προγραμμάτων του.

Η CPU θα περιλαμβάνει διαγνωστική μνήμη που δεν θα σβήνεται ούτε με την πτώση τάσης ούτε με το Reset της μνήμης και θα καταγράφονται με ώρα και ημερομηνία γεγονότα που συνδέονται με:

- ✓ Σφάλματα της CPU
- ✓ Σφάλματα συστήματος της CPU
- ✓ Σφάλματα περιφερειακών modules.
- ✓ Μεταγωγή από κατάσταση Stop-Εκτέλεση προγράμματος (RUN) -Stop.
- ✓ Προγραμματιστικά λάθη στο πρόγραμμα εφαρμογής.

Ο τυπικός χρόνος σάρωσης θα πρέπει να είναι μικρότερος των 0,40ms/εντολή.

Η μνήμη RAM του ελεγκτή (μνήμη αποθήκευσης προγράμματος και δεδομένων) πρέπει να έχει μέγεθος 24 kbytes τουλάχιστον.

Θα υπάρχει ενσωματωμένο ρολοί πραγματικού χρόνου.

Θα υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER) είτε STL (λίστα εντολών) σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 1131-3 Part 3.

Ο ελεγκτής θα είναι 32 bit και θα πρέπει να υποστηρίζει υποχρεωτικά τις παρακάτω εντολές:

- ✓ Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)
- ✓ Λογικής Word boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.
- ✓ Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές
- ✓ Εντολές παλμού.
- ✓ Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)
- ✓ Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.
- ✓ Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)
- ✓ Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης
- ✓ Εντολές χρονικών και απαριθμητών
- ✓ Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητέςbyte, Word, Doubleword.
- ✓ Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).
- ✓ Αριθμητικές πράξεις όπως
 - α) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 16bit ακέραια
 - β) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit ακέραια
 - γ) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit δεκαδικών
- ✓ Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.
- ✓ Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλόκ σε μπλοκ και απο εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλόκ .
- ✓ Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)
- ✓ Εντολές αλλαγής τρόπου εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο
- ✓ Ενδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος
- ✓ Υποστήριξη αναλογικού - ολοκληρωτικού- διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια ενσωματωμένων στην CPU λειτουργιών ή μέτρήν χρήση επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης.

Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 256 απαριθμητές και 256 χρονικά. Η συσκευή, σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 128 ψηφιακές εισόδους / εξόδους. Η συσκευή σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 32 αναλογικές εισόδους / εξόδους. Η συγκράτηση των αγωγών στις κλεμοσειρές των καρτών να είναι βιδωτή.

Ένδειξη κατάστασης κάθε ψηφιακής εισόδου / εξόδου με LED.

Δυνατότητα προσομείωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου / εξόδου.

Γαλβανική απομόνωση ψηφιακών εισόδων / εξόδων.

Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων πρέπει να έχουν: τάση εισόδου 10 - 30 V DC

Κάθε κάρτα ψηφιακής εισόδου έχει LED, τα οποία δείχνουν την κατάσταση κάθε μίας εισόδου. Όταν ένα LED ανάβει, σημαίνει ότι υπάρχει τάση στο αντίστοιχο terminal. Το module παρέχει αυτήν την πληροφορία στο πίσω μέρος του πλαισίου (PLC motherboard ή backplane), για να διαβαστεί από τον επεξεργαστή.

Οι κάρτες αναλογικών εισόδων πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- α) Να υπάρχει η δυνατότητα, μέτρησης αναλογικών σημάτων είτε τάσης είτε ρεύματος.
- β) Η διακριτική ικανότητα (RESOLUTION) πρέπει να είναι 11 bits.
- γ) Να υπάρχει η δυνατότητα ανίχνευσης κομμένου καλωδίου.

Η θερμοκρασιακή περιοχή λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να είναι 0°C έως 55°C σε συνθήκες υγρασίας μέχρι 95%.

Ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής θα περιλαμβάνει δύο θύρες σειριακής επικοινωνίας (COMMUNICATION PROCESOR) RS 232 ή RS 485 με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ✓ Ελεύθερο πρωτόκολλο επικοινωνίας σε επίπεδο χαρακτήρα κατάλληλο για ασύρματη ή ενσύρματη επικοινωνία.
- ✓ Ταχύτητα μετάδοσης τουλάχιστον 9.6 Kbit/s
- ✓ Μηνύματα είτε σταθερού είτε μεταβλητού μήκους.
- ✓ Ύπαρξη μεθόδου ελέγχου για την ορθή αποστολή και λήψη δεδομένων.
- ✓ Ύπαρξη της δυνατότητας προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων στην περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής.

Λογισμικό εφαρμογής PLC

Η μεθοδολογία ανάπτυξης του Λογισμικού Εφαρμογής των PLC πρέπει να εξασφαλίζει ότι το σύνολο των προγραμμάτων και ειδικά αυτά των επικοινωνιών με τον ΚΣΕ είναι πλήρως παραμετροποιήσιμα και εναλλάξιμα.

Το πρόγραμμα των PLC πρέπει να έχει απαραίτητα τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ✓ Θα καλύπτει το σύνολο των λειτουργικών απαιτήσεων με επεξεργασία πραγματικού χρόνου (REAL TIME).
- ✓ Θα είναι κατά τον δυνατόν ενιαίο για όλα τα PLC με υψηλό βαθμό προτεραιότητας.

Οι τιμές των απαιτούμενων μεγεθών καθώς και τα προγράμματα εφαρμογής που εξειδικεύουν το πρόγραμμα σε κάθε PLC (CUSTOMIZATION) θα ορίζονται μέσω του ασύρματου δικτύου επικοινωνίας είτε από τον ΚΣΕ είτε τοπικά στην τελευταία περίπτωση θα γίνεται χρήση φορητού Η/Υ. Η διαδικασία δημιουργίας, προσαρμογής, φόρτωσης και ενημέρωσης του προγράμματος πρέπει:

- ✓ να είναι απλούστατη, δεδομένου ότι θα επιτελείται από προσωπικό μη ειδικευμένο ή εκπαιδευμένο στην Πληροφορική.
- ✓ να ακολουθεί την μέθοδο των ερωταποκρίσεων προβλέποντας την καλύτερη δυνατή καθοδήγηση του χρήστη μέσω καταλόγων επιλογών και προτεινόμενων ενεργειών/τιμών.
- ✓ να μην απαιτεί σε καμία περίπτωση χειρισμό διακοπών καρτών ή άλλων DEEP SWITCHES ή γενικά επέμβαση στο HARDWARE του PLC.

Το πρόγραμμα και τα αρχεία παραμετρικών τιμών πρέπει να διαφυλάσσονται, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση επανεκκίνησης (RESTART) χωρίς να απαιτείται επαναφόρτιση ή επανεισαγωγή τιμών.

Η προσθήκη ψηφιακών ή αναλογικών εισόδων, μνήμης RAM, ή άλλων στοιχείων HARDWARE πρέπει να αναγνωρίζεται αυτόματα και να ενεργοποιείται.

Ο προγραμματισμός των PLC πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη ευελιξία και πληρότητα ώστε να εξασφαλίζεται τόσο η παραμετρικότητα των σταθερών τιμών μέσω αρχείων, όσο και η δημιουργία σύνθετων προγραμμάτων τα οποία θα δίνουν την δυνατότητα στο PLC και σε περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας με τον ΚΣΕ (STAND ALONE MODE) να καλύπτει τις δυνατές λειτουργικές απαιτήσεις και κατά περίπτωση να επιλέγει και να εκτελεί διαφορετικά, προκαθορισμένα υπο-προγράμματα λειτουργίας (αυτόνομη λειτουργία).

Πίνακας αυτοματισμού και σημάτων

Για την καλύτερη εποπτεία της λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων προβλέπεται στο αντλιοστάσιο ειδικός πίνακας αυτοματισμού-ελέγχου και σημάτων.

Ο πίνακας ελέγχου θα είναι μεταλλικός, με αρκετά μεγάλες διαστάσεις, κλειστός από όλες τις πλευρές αλλά με δυνατότητα εύκολης επισκέψεως του εσωτερικού του.

Κάθε πίνακας ελέγχου νοείται ότι περιλαμβάνει όλους τους αναγκαίους προγραμματιζόμενους ελεγκτές (με μονάδες τροφοδοσίας, επεξεργασίας, μονάδες εισόδων-εξόδων, κλπ.) όλα τα κυκλώματα ελέγχου, τα όργανα ενδείξεως, τις λυχνίες σήμανσεως, τα πλήκτρα χειρισμού, τους μεταγωγικούς διακόπτες κλπ., ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου, όπως περιγράφεται στα προηγούμενα άρθρα.

Κάτω από κάθε πλήκτρο, όργανο ενδείξεως, διακόπτη ή ενδεικτική λυχνία, θα υπάρχει μία μαύρη πινακίδα που θα γράφει με ανάγλυφα γράμματα σε Ελληνική γλώσσα τον προορισμό ή την ένδειξη του αντίστοιχου οργάνου.

Οι ηχητικές σήμανσεις θα μπορούν να διακόπτονται αυτόματα ή με ένα πλήκτρο, ενώ ταυτόχρονα όμως θα παραμένει η οπτική σήμανση μέχρι να επισκευασθεί η ανωμαλία αλλά θα μετατρέπεται από διακεκομμένη σε συνεχή.

Όλες οι εσωτερικές καλωδιώσεις του πίνακα με τις οποίες προβλέπεται η σύνδεση εξωτερικών οργάνων θα καταλήγουν σε αριθμημένους ακροδέκτες, που θα επιτρέπουν τον ακριβή προσδιορισμό του οργάνου.

Μαζί με τον πίνακα, εκτός από τα σχέδια συνδεσμολογίας, θα παραδοθεί και αναλυτικός κατάλογος των υλικών που περιλαμβάνει (είδος, τύπος, μέγεθος, οίκος κατασκευής κλπ.), ώστε να διευκολυνθεί το έργο της συντήρησης από πλευράς εξευρέσεως ανταλλακτικών.

Σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής – συστοιχίας συσσωρευτών (UPS)

Για τις περιπτώσεις διακοπής της ηλεκτροδότησης δικτύου, προβλέπεται σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτροδότησης των μονάδων και υποσυστημάτων αυτοματισμού (κεντρικού ελεγκτή, αισθητηρίων μέτρησης, στοιχείων εκτέλεσης εντολών, φωτεινών ενδείξεων κλπ), με συστοιχία συσσωρευτών (μπαταρίας/ων), UPS. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η απρόσκοπτη λειτουργία του αυτοματισμού:

- ✓ για τοπική εποπτεία και διάγνωση

- ✓ για αυτόματη επανένταξη σε πλήρη και κανονική λειτουργία όλων των μηχανημάτων με ηλεκτροδότηση είτε από ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, είτε για την επαναφορά στο δημόσιο δίκτυο

Το σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής θα πρέπει να είναι ικανό να υποστηρίξει όλες τις μονάδες και υποσυστήματα αυτοματισμού για τουλάχιστον 5 λεπτά της ώρας και θα πρέπει να είναι σύμφωνο με την τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-23-05-00 «Σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)».

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συγκεντρώσει τα φορτία των μονάδων και συστημάτων αυτοματισμού (τα οποία έχει προεπιλέξει) και να υπολογίσει επακριβώς το συνολικό φορτίο που θα ενταχθεί στο σύστημα. Το σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS) που θα επιλεγεί (Watt / KVA) θα πρέπει να υποβληθεί προς έγκριση στην Υπηρεσία με όλα τα ως άνω αιτιολογικά στοιχεία.

21.10 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

21.10.1 Γενικά

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή συμπληρώνει βασικά την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 «Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας» και προδιαγράφει τα εύκαμπτα καλώδια των υποβρυχίων αντλιών καθώς και την καλωδίωση τηλεμετάδοσης δεδομένων.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες ηλεκτρολογικές εργασίες για όλες τις απαιτούμενες συνδέσεις συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος υψηλής ή χαμηλής τάσεως για την ομαλή λειτουργία των κύριων μονάδων, του βοηθητικού εξοπλισμού, του συστήματος αυτοματισμού και της εγκατάστασής φωτισμού.

Οι διατομές των αγωγών θα είναι κατ' ελάχιστον οι αναφερόμενες στα συμβατικά σχέδια. Σε όλες τις περιπτώσεις που δεν αναγράφονται διαστάσεις στα σχέδια για αγωγούς χαμηλής τάσεως, η διατομή των θα οριστεί από τον Ανάδοχο, ώστε να είναι απόλυτα επαρκείς για το ρεύμα που τους διαρρέει σύμφωνα με αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01.

21.10.2 Εύκαμπτα καλώδια

Για τα καλώδια μεταφοράς ενέργειας και προστασίας υποβρυχίων βυθιζομένων συγκροτημάτων θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια με μήκος επαρκές ώστε να εκτείνονται από τον κινητήρα μέχρι το κουτί συνδέσεως που βρίσκεται στο επίπεδο του ανοίγματος επισκέψεως της δεξαμενής.

Τα εύκαμπτα καλώδια θα αποτελούνται από εύκαμπτους, χάλκινους αγωγούς 660/1000 Volt μονωμένους και τελείως επενδεδυμένους με εύκαμπτη μόνωση κατάλληλη για υποβρύχια χρήση.

Τα εύκαμπτα καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος θα είναι υπολογισμένα ώστε να δέχονται όλο το ρεύμα που χρειάζεται ο κινητήρας για να λειτουργήσει κάτω από τις επικρατούσες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρού περιβάλλοντος.

Τα καλώδια θα παρέχουν τη δυνατότητα αποσυνδέσεως σε κάποιο σημείο στο αντλιοστάσιο. Τα καλώδια χαμηλής ισχύος θα αποσυνδέονται με σύστημα ρευματοδότη (μπρίζας) - ρευματολήπτη (φισ), ενώ τα καλώδια μεγαλύτερης ισχύος με σύστημα κουτιού αποσυνδέσεως.

Οι συζεύξεις καλωδίων θα είναι κατάλληλα υπολογισμένες και θα είναι πλήρως υδατοστεγείς σε συνθήκες καταιγισμού νερού και τροπικά κλίματα. Τα παρεμβύσματα εισόδου των καλωδίων θα πρέπει να είναι τελείως στεγανά.

Το σώμα των συζευκτών θα είναι από αλουμίνιο, ορείχαλκο ή άλλο υλικό ανθεκτικό στην διάβρωση. Θα είναι επίσης εφοδιασμένο με κρίκους για να κλειδώνει με λουκέτο ώστε να αποφεύγονται οι περιπτώσεις αποσυνδέσεως από αναρμόδια άτομα, βανδαλισμού κλπ.

Τα κουτιά αποσυνδέσεως θα είναι από χυτοσίδηρο, ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες, με χοντρούς ορειχάλκινους ακροδέκτες ώστε να διευκολύνεται η αποσύνδεση των καλωδίων ρεύματος/προστασίας της αντλίας κατά την αφαίρεσή της. Το κουτί θα είναι πλήρες, με υδατοστεγή παρεμβύσματα για τα καλώδια ρεύματος/προστασίας της αντλίας.

21.10.3 Καλώδιο τηλεμετάδοσης δεδομένων

Για την μετάδοση δεδομένων (λειτουργικών και στοιχείων) μεταξύ των αντλιοστασίων, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο σύστημα ζεύξης. Για την λειτουργία αυτή προβλέπεται, αμέσως με την εγκατάσταση της σωληνώσεως μεταφοράς ακαθάρτων, να τοποθετηθεί κατά μήκος των αγωγών και στο ίδιο χαντάκι κατάλληλο ινσοπτικό καλώδιο (καλώδιο οπτικών ινών).

Το καλώδιο θα είναι 8 μονότροπων οπτικών ινών, θα είναι αντιπρωκτικής προστασίας, κατάλληλα ενισχυμένο για απ' ευθεία ταφή στο έδαφος. Για το λόγο αυτό θα φέρει οπλισμό από ατσάλινη ταινία

στην δομή του (Steeltapearmour), με εγγύηση από τον προμηθευτή του για την καταλληλότητα αυτού για κατ'εθείαν ταφή στο έδαφος.

Η κατασκευή και οι ιδιότητες του ινσοπτικού καλωδίου πρέπει να ακολουθούν αναγνωρισμένες διεθνείς προδιαγραφές και κατά προτίμηση ISO – EN – ANSI – VDE κλπ.

Το καλώδιο θα είναι ανθυγρά του τύπου, με διάμετρο περιβλήματος (GLADDING) 125 μm.

Η εξασθένιση θα είναι μικρότερη από 0,4 dB/Km στην περιοχή μήκους κύματος 1300 nm. Θα είναι βασικού μήκους 2 χλμ και κάθε σύνδεση (μούφα) κατά μήκος του καλωδίου θα έχει εξασθένιση το πολύ 0,1 - 0,5 dB.

Η θερμοκρασία για τοποθέτηση και λειτουργία του καλωδίου θα πρέπει να περιέχει το πεδίο από - 100C μέχρι 500C.

Η ελαχίστη ακτίνα κάμψεως τοποθετημένου καλωδίου θα πρέπει να είναι μικρότερη των 200mm, ενώ η επιτρεπόμενη δύναμη έλξης δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 1.500 N.

Ενδιάμεσα σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία θα τοποθετηθούν σε κατάλληλα επισκέψιμα φρεάτια το πολύ ανά 2 χλμ κομβικά στοιχεία ινσοπτικού καλωδίου προστασίας IP68 επίσης ευφώνως γνωστού οίκου για τέτοια εξαρτήματα. Τα κομβικά στοιχεία θα δέχονται τρεις (3) τουλάχιστον διακλαδώσεις.

Τα φρεάτια θα είναι κατασκευασμένα από μπετόν πάχους 10 εκ, τουλάχιστον, θα έχουν ελάχιστες διαστάσεις 50 x 50 εκ. και συνηθισμένο βάθος από 30 μέχρι 70 εκ. Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με σκυρόδεμα 200 χγρ. τσιμέντου πάχους 10 εκ. Τα φρεάτια θα φέρουν χυτοσιδηρά καλύμματα, κατάλληλης κατηγορίας αντοχής.

Τα φρεάτια, οι μούφες σύνδεσης και τα στοιχεία διακλάδωσης, όπως και οι κατανεμητές - τερματικά κλπ. δεν θα πληρωθούν ιδιαίτερα, αλλά νοούνται ανηγμένα στην τιμή της ανά μέτρο καλωδίωσης.

22. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ

22.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Περιλαμβάνει τους τρόπους κατασκευών των διαφόρων οικοδομικών εργασιών των αντλιοστασίων και τον τρόπο εφαρμογής τους.

22.2 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και οι εργασίες που θα εκτελεσθούν θα πρέπει να ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές αυτές.

Οι υποβάλλοντες προσφορά θα πρέπει να έχουν υπ' όψιν τους τις προδιαγραφές αυτές και να συμμορφώνονται απόλυτα μ' αυτές.

Τυχόν εναλλακτικές προτάσεις θα πρέπει να βασίζονται στις προδιαγραφές αυτές και να τις ικανοποιούν σ' όλα τους τα σημεία. Σε περίπτωση με δύο ή περισσότερες δυνατότητες η τελική επιλογή θα γίνει κατόπιν της σχετικής γνωστοποίησης του Αναδόχου προς την Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία και την έγκριση από αυτή.

Στις περιπτώσεις που δεν αναφέρονται παρακάτω Προδιαγραφές κάποιων υλικών, τότε ισχύουν όσα αναφέρει το Τιμολόγιο και οι εγκεκριμένες μελέτες.

Οι αναφερόμενοι στα συμβατικά τεύχη και στις εγκεκριμένες μελέτες ως «τύποι» υλικών, έχουν σαν σκοπό να προσδιορίσουν με σαφήνεια τις προδιαγραφές, τις αποδόσεις και τα λοιπά στοιχεία του υλικού που επιλέχθηκαν κατά τη μελέτη. Οι «τύποι» των υλικών αυτών μπορεί να αλλάξουν υπό την αυστηρή προϋπόθεση της αντικατάστασής τους από άλλα «ισοδύναμα» υλικά της εγκρίσεως της Διευθύνουσας το έργο Υπηρεσίας.

22.3 ΓΕΝΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

Για την κατασκευή του έργου έχουν γενική εφαρμογή οι ακόλουθες ρυθμίσεις σχετικά με την επιλογή κάθε φύσης υλικού, την επεξεργασία του και την ενσωμάτωσή του στο έργο.

22.3.1 Πρότυπα και κανονισμοί

Η επιλογή των κάθε φύσης υλικών ή επεξεργασίας τους και η ενσωμάτωσή τους στο έργο θα γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα σε κάθε κεφάλαιο πρότυπα, κανονισμούς και περιγραφές.

Η ιεράρχηση ισχύος εφαρμογής προτύπων ή τεχνικών προδιαγραφών είναι η ακόλουθη:

- Οι Ευρωπαϊκές οδηγίες για όσα από αυτά τα σχετικά πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) έχουν καταστεί υποχρεωτικά. Οι προδιαγραφές αυτές θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Π.Δ. 334/2000 ΦΕΚ 279/Α/21-12-2000 «Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας για τα δημόσια έργα προς τις διατάξεις της Οδηγίας ΕΟΚ -37/93, ΕΟΚ 37/93, Αποφ-37/93 (ΕΟΚ) όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε», όπως αυτό ισχύει σήμερα, καθώς και οι Αποφάσεις για την ενσωμάτωση των Ευρωπαϊκών Τεχνικών Προδιαγραφών στην Ελληνική Νομοθεσία (Κοινοτική Οδηγία 89/106, και Π.Δ.334/94 «Προϊόντα Δομικών Κατασκευών»), οι οποίες έχουν δημοσιευθεί στο Φ.Ε.Κ., σύμφωνα με τις σχετικές Εγκυκλίου του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- Τα Ελληνικά Πρότυπα που είναι σύμφωνα με τα διεθνή ISO.
- Υπόλοιπα Ελληνικά Πρότυπα και τις οδηγίες του ΕΛΟΤ.
- Τα πρότυπα των λοιπών κρατών μελών της Ε.Ε. ή τα ισχύοντα διεθνή πρότυπα και ειδικότερα τα πρότυπα της χώρας προέλευσης του υλικού για όσα από αυτά δεν υπάρχουν αντίστοιχα Ευρωπαϊκά ή Ελληνικά.
- Όπου στο τεύχος αυτό γίνεται αναφορά σε άρθρα των εγκεκριμένων αναλύσεων τιμών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. αυτές περιορίζονται στο Τεχνικό μέρος των αναφερομένων άρθρων.

22.3.2 Υλικά

Με τον όρο «υλικά» χαρακτηρίζουμε πρωτογενείς ύλες ή σύνθετες κατασκευές, συσκευές, μηχανήματα κ.λ.π. που διατίθεται έτοιμο στο εμπόριο και μπορεί να ενσωματωθεί στο έργο αυτούσιο ή ύστερα από επεξεργασία.

Για να χαρακτηριστεί όμως κάτι σαν υλικό θα πρέπει πλέον της ανωτέρω ιδιότητας δηλαδή της ενσωμάτωσής του αυτούσιο στο έργο, επί πλέον να είναι τυποποιημένο υλικό που κυκλοφορεί στην αγορά με συγκεκριμένες προδιαγραφές και με συγκεκριμένη τιμή τιμοκαταλόγου.

Όλα τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι κατάλληλα συσκευασμένα, καινούρια, άριστης ποιότητας και σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα εγκεκριμένα πρότυπα. Θα ανταποκρίνονται στα εγκεκριμένα δείγματα και θα συνοδεύονται από τα προβλεπόμενα πιστοποιητικά ελέγχου των ιδιοτήτων τους και της ποιότητάς τους και θα περιέχονται στο επίσημο Τεχνικό Φυλλάδιο της εταιρείας που τα παράγει.

Τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να προέρχονται από εργοστάσια γνωστά για την καλή ποιότητα των προϊόντων τους και θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο συσκευασμένα όπως συνήθως διατίθενται στην αγορά, συνοδευόμενα απαραίτητα από τα αντίστοιχα έγκυρα πιστοποιητικά (αναγνωρισμένων φορέων πιστοποίησης) ποιότητας και δοκιμών, και από τις αναλυτικές οδηγίες χρήσης ή εφαρμογής.

Όλα τα εισαγόμενα υλικά που θα υποβληθούν για έγκριση στην Υπηρεσία θα πρέπει να συνοδεύονται με το ελληνικό Τεχνικό Φυλλάδιο (αν υπάρχει) αλλά απαραίτητα από το πρωτότυπο Τεχνικό Φυλλάδιο της χώρας παραγωγής.

Όλα τα προσκομιζόμενα υλικά θα αποθηκεύονται, θα διακινούνται, θα χρησιμοποιούνται και θα ενσωματώνονται στο έργο σύμφωνα με τις προδιαγραφές αυτές και τις οδηγίες των παραγωγών ή των κατασκευαστών τους.

Οι ποσότητες των προσκομιζομένων και αποθηκευμένων υλικών θα είναι τόσες ώστε να μην διακόπτεται ο ρυθμός των εργασιών από τις συνήθεις διακυμάνσεις της αγοράς και των μεταφορών και θα ανταποκρίνονται στις προβλέψεις για το συγκεκριμένο έργο.

Η αποθήκευση των υλικών στο εργοτάξιο θα γίνεται σε κατάλληλους χώρους με φροντίδα και δαπάνη του αναδόχου. Για λόγους ασφάλειας ο Εργοδότης μπορεί να ζητήσει τη λήψη ειδικών μέτρων κατά την αποθήκευση υλικών.

Η αποθήκευση των προσκομιζόμενων υλικών θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο και χρονικό διάστημα, ώστε να αποφεύγεται και η παραμικρή αλλοίωση σ' αυτά (σύσταση, φυσική και χημική, αντοχές, και λοιπές χαρακτηριστικές φυσικές και χημικές ιδιότητες, εμφάνιση κ.λ.π.) και θα ακολουθούνται οι υποδείξεις του παραγωγού ή κατασκευαστή τους.

Η αποθήκευση των υλικών (η οποία θα είναι εντός του εργοταξίου) θα γίνεται έτσι ώστε να είναι δυνατός κάθε στιγμή οποιοσδήποτε έλεγχος από τον εργοδότη και να διευκολύνεται η κατανάλωσή τους αντίστοιχα με τη σειρά προσκόμισής τους.

Η προσκόμιση και διακίνηση των υλικών στο εργοτάξιο θα γίνεται με φροντίδα και δαπάνες του αναδόχου κατά τους ενδεδειγμένους τρόπους ώστε αυτά να μην υφίστανται ζημιές ή άλλες αλλοιώσεις. Υλικά που δεν ανταποκρίνονται στα εγκεκριμένα δείγματα και τις προδιαγραφές αυτές ή αλλοιώθηκαν κατά τη μεταφορά, αποθήκευση, ή λόγω λήξης προθεσμίας χρήσης, κλπ., ή έχουν χρησιμοποιηθεί κατά άστοχο τρόπο στο έργο θα απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο και θα αντικαθίστανται με φροντίδα και δαπάνη του αναδόχου από κατάλληλα νέα.

Για να εγκριθούν τα υλικά θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών που πληρούν όλες τις επί μέρους απαιτήσεις ενός και του αυτού κανονισμού και από δύο δείγματα του κάθε υλικού.

Η τοποθέτηση των υλικών στο έργο θα γίνεται από εκπαιδευμένα ή εξουσιοδοτημένα συνεργεία ανά περίπτωση, σύμφωνα με τις ιδιαίτερες λεπτομέρειες που αναφέρουν.

Κύρια και βοηθητικά υλικά για κάθε εργασία θα πρέπει κατά το δυνατόν να προέρχονται από τον ίδιο προμηθευτή.

22.3.3 Προσωπικό

Με τον όρο προσωπικό νοούνται όλοι όσοι ασχολούνται με εντολή του αναδόχου κατά οποιοδήποτε τρόπο στην κατασκευή του έργου.

Το απασχολούμενο προσωπικό στο έργο θα είναι έμπειρο και εξειδικευμένο (τουλάχιστον πενταετής απασχόληση στον τομέα του) και θα διαθέτει όλα τα απαιτούμενα από τις ισχύουσες διατάξεις και ρυθμίσεις της σύμβασης αυτής τυπικά και ουσιαστικά προσόντα για τον χειρισμό των διαφόρων μηχανημάτων ή την εκτέλεση της ανατιθέμενης σε αυτό εργασίας (π.χ. ηλεκτροσυγκολλητές, χειριστές μηχανημάτων, κλπ.).

Το προσωπικό θα είναι καταμελημένο σε συνεργεία με πλήρη οργάνωση και θα καλύπτει όλες τις βαθμίδες της οργάνωσης αυτής. π.χ. μηχανικοί, εργοδηγοί ή αρχιτεχνίτες, τεχνίτες εξειδικευμένοι, βοηθοί, εργάτες, κλπ. που θα υπόκεινται στην έγκριση του Εργοδότη.

Η επίβλεψη μπορεί να ζητήσει την αντικατάσταση προσωπικού που δεν ανταποκρίνεται στην ποιότητα της απαιτούμενης εργασίας ή δεν διαθέτει τα απαιτούμενα προσόντα ή δεν συμμορφώνονται στις διδόμενες εντολές οποτεδήποτε αυτό κριθεί αναγκαίο.

22.3.4 Εργασία

Με τον όρο «Εργασία», χαρακτηρίζουμε το σύνθετο αποτέλεσμα μίας διεργασίας που πραγματοποιείται στο στενό ή διευρυμένο εργοτάξιο (εργαστηριακοί και άλλοι παρεμφερείς χώροι), όπου προετοιμάζονται υλικά για την ενσωμάτωσή τους στο έργο και όπου έχει σαν αποτέλεσμα μία σύνθετη κατασκευή ή ένα λιγότερο ή περισσότερο αυτοτελές στοιχείο από αυτά που απαρτίζουν το έργο.

Καμιά εργασία δεν θα εκτελείται χωρίς προηγουμένως να έχει δοθεί έγκριση από τον εργοδότη για τις μελέτες και τα υλικά σύμφωνα με τις οποίες θα εκτελεστεί αυτή. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις είναι δυνατόν να επιτραπεί στον ανάδοχο η εκτέλεση εργασιών σύμφωνα με μελέτες και σχέδια που έχουν ήδη υποβληθεί αλλά δεν έχουν ακόμη εγκριθεί, με δεδομένο όμως ότι ο ανάδοχος αποδέχεται στο ότι αναλαμβάνει στο αθέμιτο την ευθύνη και τον κίνδυνο των εργασιών αυτών.

Καμιά εργασία δεν θα εκτελείται χωρίς να έχουν ελεγχθεί οι προηγούμενες εργασίες πριν καταστούν αφανείς. Για τον έλεγχο ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να ειδοποιεί έγκαιρα την επίβλεψη και να παρέχει όλα τα απαιτούμενα στοιχεία, μέσα και προσωπικό. Κάθε εργασία θα ελέγχεται σε ότι αφορά την σωστή και έντεχνη εκτέλεση της και αφού ληφθούν όλα τα αναγκαία επιμετρητικά στοιχεία κλπ και κριθεί ότι μπορεί να καλυφθεί από την επόμενη εργασία θα εγκρίνει η Επίβλεψη την έναρξη της τελευταίας.

Για εργασίες που εκ των πραγμάτων εκτελούνται παράλληλα και αλληλένδετα, η Επίβλεψη θα ελέγχει τον τρόπο εκτέλεσης χωριστά και συνολικά. Οι εντολές αποζηλώσεων αποτυχημένων ή κακότεχνων κατασκευών θα εκτελούνται έστω και αν από την καθαίρεση επηρεάζεται οποιαδήποτε εργασία. Εργασίες που δεν θα ανταποκρίνονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές και στα δείγματα υλικών και κατασκευών δεν θα γίνονται δεκτές. Η αποκατάσταση με πρόσθετες εργασίες, εφόσον είναι αυτό αποδεκτό από την Επίβλεψη, ή με καθαίρεση και ανακατασκευή, θα βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

Σε περίπτωση που δίδεται εντολή από την Επίβλεψη για την κατεδάφιση εργασίας ή τμήματός της, η καθαίρεση θα γίνεται ολοκληρωτικά με πλήρη καθαρισμό των υποκείμενων κατασκευών. Τα υλικά που προέρχονται από καθαίρεσεις δεν θα επαναχρησιμοποιούνται, εκτός αν η Επίβλεψη εγκρίνει διαφορετικά, και θα απομακρύνονται από το εργοτάξιο.

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας ο ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάζει δείγματα και να ειδοποιεί τον επιβλέποντα για τον έλεγχο και την έγκρισή τους.

Μετά την αποπεράτωση κάθε εργασίας θα απομακρύνονται τα πλεονάζοντα, τα άχρηστα και θα καθαρίζονται οι χώροι με προσοχή ώστε να μην προξενούνται ζημιές, φθορές, κλπ. στις τελειωμένες εργασίες. Επίσης θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας για αποφυγή ζημιών, ατυχημάτων κλπ. και το έργο θα παραμένει καθαρό, καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, με εβδομαδιαίο τακτικό καθαρισμό των χώρων, μέχρι την οριστική παράδοσή του.

Τελειωμένες εργασίες θα προστατεύονται κατά τον ενδεχόμενο τρόπο από οποιοσδήποτε φθορές και θα παραδίδονται σε άριστη κατάσταση. Διαφορετικά δεν θα γίνονται δεκτές.

Τα κονιάματα γενικά θα απομακρύνονται σε στεγανά δοχεία εφόσον είναι υδαρή ή νωπά.

Υγρά ή ρευστά υλικά όπως και υλικά της προηγούμενης περίπτωσης δεν θα χύνονται στα δίκτυα αποχετεύσεων, αλλά θα απομακρύνονται σε στεγανά δοχεία με κουμπωτά καλύμματα ασφαλείας.

Ρετάλια μεταλλικών διατομών, σιδηρά εξαρτήματα, μηχανήματα, ικριώματα και οτιδήποτε φέρει αιχμές, δεν θα σύρονται σε καμία επιφάνεια του έργου.

Δηλητηριώδεις ουσίες είτε για απομάκρυνση είτε για τρέχουσα χρήση θα βρίσκονται και θα μεταφέρονται σε κατάλληλα δοχεία με καλύμματα ασφαλείας και με κατάλληλη ένδειξη σε εμφανή σημεία των δοχείων για την επικινδυνότητά τους.

22.3.5 Μελέτες και σχέδια κατασκευής

Όπου αναφέρονται οι όροι μελέτη, σχέδιο, τεύχη λεπτομερειών, νοείται η μελέτη που παραδίδεται στον ανάδοχο μαζί με τα τεύχη και τα λοιπά στοιχεία της εργολαβίας.

22.3.6 Δείγματα – δοκίμια

Όπου προβλέπεται ή ζητηθούν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία δείγματα τόσο για τα κύρια όσο και για τα βοηθητικά υλικά είτε για εργασίες ο ανάδοχος υποχρεούται να ανταποκριθεί. Τα της υποβολής των δειγμάτων ορίζονται στα επόμενα κεφάλαια.

Το ίδιο απαιτείται και για τα δείγματα κατασκευαστών τα οποία θα κατασκευάζονται είτε σε εργοταξιακές συνθήκες είτε σε εργοστάσια και θα ενσωματωθούν στο εργοτάξιο, σε θέσεις που θα υποδείξει η Επίβλεψη και στις δύο περιπτώσεις.

Ο αριθμός των δειγμάτων υλικών, των δειγμάτων κατασκευών και τα μεγέθη τους καθορίζονται ιδιαίτερα στα επόμενα κεφάλαια.

22.3.7 Προμήθεια και ποιότητα υλικών

Καμία παραγγελία προμήθειας υλικού δεν θα δίδεται αν προηγουμένως δεν έχει εγκριθεί το αντίστοιχο δείγμα.

Οι προσκομίσεις δειγμάτων και οι παραγγελίες υλικών θα γίνονται έγκαιρα αφού λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος παραγωγής από το εργοστάσιο. Πάντως ο Ανάδοχος είναι μόνος υπεύθυνος για την έγκαιρη εξασφάλιση των απαιτούμενων ποσοτήτων. Τα υλικά που περιλαμβάνονται στην προσφορά και την μελέτη εφαρμογής είναι δεσμευτικά για τον Ανάδοχο.

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι πρώτης διαλογής, δηλαδή τα καλύτερα της εργοστασιακής παραγωγής. Ελαττωματικά ή αλλοιωμένα ή ληξιπρόθεσμα ή φθαρμένα ή διαβρωμένα ή παραποιημένα υλικά θα απομακρύνονται με πρωτοβουλία, δαπάνες και ευθύνη του Αναδόχου χωρίς την υπόδειξη ή την επέμβαση της Επίβλεψης.

Οι ποσότητες των παραγγελιών για υλικά που έχουν ορισμένη διάρκεια ζωής (ημερομηνία λήξης υλικού) θα παραγγέλλονται ανάλογα με το χρονοδιάγραμμα χρησιμοποίησης, έτσι ώστε να προλαμβάνεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο πριν την ημερομηνία λήξης.

22.3.8 Χαράξεις

Όλες οι χαράξεις θα εκτελούνται με ευθύνη και κίνδυνο του αναδόχου σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και τα εγκεκριμένα σχέδια.

Καμία εργασία δεν θα εκτελείται πριν γίνει έλεγχος των χαράξεων από τον επιβλέποντα. Για τον έλεγχο ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να ειδοποιεί έγκαιρα και γραπτά τον επιβλέποντα και να του διαθέτει όλες τις πληροφορίες, το προσωπικό και τα μέσα που απαιτούνται για τον έλεγχο.

Καμία απόκλιση από τις ευθυγραμμίες, τις γωνίες, τις κατακόρυφες και τις προβλεπόμενες στην εγκεκριμένη μελέτη διαστάσεις δεν θα γίνεται δεκτή. Σφάλματα και αποκλίσεις θα διορθώνονται αμέσως από τον ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

22.4 **ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ – ΚΟΝΙΟΔΕΜΑΤΑ**

22.4.1 Γενικά

Τα κονιάματα που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο θα ανταποκρίνονται στις ποιότητες κονιαμάτων που προδιαγράφει το Περιγραφικό Τιμολόγιο Οικοδομικών Εργασιών, σε συνέχεια των υπολοίπων συμβατικών τευχών για κάθε εργασία εκτός αν αναφέρονται συγκεκριμένα στα επόμενα κεφάλαια.

Απόκλιση από την απαίτηση αυτή μπορεί να γίνει δεκτή μόνο ύστερα από ειδική έγκριση.

Τα κονιοδέματα και σκυροδέματα που θα απαιτηθούν στο έργο, εκτός από εκείνα των φερουσών κατασκευών, θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα άρθρα του τιμολογίου και όπως ορίζεται στα κεφάλαια του τεύχους αυτού.

22.4.2 Πρότυπα και κανονισμοί

Η ιεράρχηση ισχύος εφαρμογής προτύπων ή τεχνικών προδιαγραφών είναι η ακόλουθη:

- Τις Ευρωπαϊκές οδηγίες για όσα από αυτά τα σχετικά πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) έχουν καταστεί υποχρεωτικά. Οι προδιαγραφές αυτές θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Π.Δ. 334/2000 ΦΕΚ 279/Α/21-12-2000 «Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας για τα δημόσια έργα προς τις διατάξεις της Οδηγίας ΕΟΚ-37/93, ΕΟΚ 37/93, Αποφ-37/93 (ΕΟΚ) όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε.», όπως ισχύει σήμερα καθώς και οι Αποφάσεις για την ενσωμάτωση των Ευρωπαϊκών Τεχνικών Προδιαγραφών στην Ελληνική Νομοθεσία (Κοινοτική Οδηγία 89/106, και Π.Δ.334/94 «Προϊόντα Δομικών Κατασκευών»), οι οποίες έχουν δημοσιευθεί στο Φ.Ε.Κ., σύμφωνα με τις σχετικές Εγκυκλίου του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- Τα Ελληνικά Πρότυπα που είναι σύμφωνα με τα διεθνή ISO.
- Υπόλοιπα Ελληνικά Πρότυπα και της οδηγίες του ΕΛΟΤ.
- Τα πρότυπα των λοιπών κρατών μελών της Ε.Ε. ή τα ισχύοντα διεθνή πρότυπα και ειδικότερα τα πρότυπα της χώρας προέλευσης του υλικού για όσα από αυτά δεν υπάρχουν αντίστοιχα Ευρωπαϊκά ή Ελληνικά.

22.4.3 Υλικά

Κονιάματα βιομηχανικής προέλευσης κατηγορίας II (ασβεστο-τσιμεντοκονιάματα), άκαυστα (κλάσεως A, κατά DIN 4102) που επιτρέπουν την διαπνοή.

- Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15824.

- Κοκκομετρία: 1,5 mm.
- Ειδικό βάρος νωπού κονιάματος: 1850 - 2150 kg/m³.
- Αντίδραση στη φωτιά: (EN 13501 - 1): A2-s2, d0. Ως μέρος του συστήματος ETICS "MARMOLINE MONOSIS" με EPS-XPS: κλάση B-s1, d0. Ως μέρος του συστήματος ETICS "MARMOLINE MONOSIS" με MW: κλάση A2-s2, d0.
- Αντοχή στην κρούση (ETAG 004): Κατηγορία II (χρήση με μονή στρώση υαλοπλέγματος) ή Κατηγορία I (χρήση με διπλή στρώση υαλοπλέγματος).
- Υδαταπορρόφηση (EN 1062 - 3): κλάση W1.
- Διαπερατότητα υδρατμών (EN ISO 7783 - 2): κλάση V2.
- Πρόσφυση (EN 1542): 1,0 MPa.
- Θερμική αγωγιμότητα (EN 1745): λ_{10,dry} = 1,17 W/mK (tab. meanvalue; P= 50%).
- Θερμοκρασία εφαρμογής: +5°C έως +35°C.

22.4.4 Κατασκευή κονιαμάτων

Έτοιμος προς χρήση παστώδης σιλικονούχος, λευκός ή έγχρωμος σοβάς, με μέγιστο κόκκο 1,5 mm.

Το παρασκευαζόμενο κονίαμα πρέπει να είναι ομοιογενές και ομοιόμορφο, συνεκτικό και εργάσιμο και θα φυλάσσεται μέχρι να καταναλωθεί σε μεταλλικά δοχεία και συνθήκες, τέτοιες ώστε να αποκλείεται ο διαχωρισμός του ή να επηρεαστεί η πήξη του από απώλεια νερού.

Οι παρασκευαζόμενες ποσότητες θα είναι τόσες ώστε το παρασκευαζόμενο κονίαμα να καταναλώνεται πριν από την έναρξη της πήξης.

22.4.5 Διάστρωση – προφυλάξεις

Δεν επιτρέπεται η εφαρμογή κονιαμάτων πριν από τον έλεγχο και την προετοιμασία του υποστρώματος. Υπόστρωμα σαθρό, ασταθές, βρώμικο από λάδια και ξένες επιβλαβείς ουσίες, λείο και πολύ ξερό πρέπει να καθίσταται σταθερό, να καθαρίζεται από σαθρά, λάδια, σκόνες κλπ. να τραχύνεται και να υγραίνεται ανάλογα, ώστε το κονίαμα που θα διαστρωθεί να έχει πρόσφυση και να μην επηρεάζεται η πήξη του.

Κονίαμα που έχει χρησιμοποιηθεί ή επανεπεξεργαστεί (αναγεννημένο) ή έχει αρχίσει να σκληρύνεται πρέπει να απομακρύνεται από το έργο.

Το υπόστρωμα που θα δεχτεί κονίαμα ή τα συνδεδεμένα στοιχεία με το κονίαμα θα πρέπει να έχουν αντοχή μεγαλύτερη από το κονίαμα.

Δεν θα διαστρώνεται κονίαμα υπό θερμοκρασίες κάτω των +5°C, ή σε παγωμένο οδόστρωμα ή με πολύ ξηρό καιρό.

Διαστρωμένο κονίαμα πρέπει να προφυλάσσεται για χρονικό διάστημα τόσο ώστε η πήξη του να γίνεται ομαλά και ομοιόμορφα, κάτω από ομαλές συνθήκες περιβάλλοντος και χωρίς να είναι εκτεθειμένο σε ισχυρά ρεύματα αέρα.

Η κατασκευή επιχρισμάτων θα γίνεται σύμφωνα με τις μελέτες, με τα άρθρα του τιμολογίου της μελέτης, του ΑΤΟΕ και τις ειδικές προδιαγραφές του αντίστοιχου κεφαλαίου του παρόντος.

Δεν επιτρέπονται εργασίες διάστρωσης κονιαμάτων, επιχρισμάτων, κλπ.

Πριν ολοκληρωθεί η τοποθέτηση κασών, πλαισίων, αγωγών, κάθε είδους στηριγμάτων, κλπ. στοιχείων που πρόκειται να ενσωματωθούν στα επικαλυπτόμενα οικοδομικά στοιχεία και δεν έχει ολοκληρωθεί ο σχετικός έλεγχος.

Χωρίς να έχουν καλυφθεί και γενικά προστατευτεί στοιχεία, επιφάνειες, κλπ. που δεν επιχρίονται ή έχουν μόλις επιχριστεί.

Χωρίς να έχουν προστατευθεί παρακείμενα υλικά ή κατασκευές.

Τα ικριώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι αυτοφερόμενα, θα καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις ασφαλείας και δεν θα στηρίζονται σε παρακείμενες κατασκευές ή την επιχρισμένη επιφάνεια.

22.4.6 Ανοχές

Απόκλιση από την επιπεδότητα ελεγχόμενη με κανόνα μήκους 3 μ. καθ' όλες τις διευθύνσεις όχι μεγαλύτερη από 3mm. Απόκλιση από την ευθυγραμμία ή την κατακόρυφο όχι μεγαλύτερη από 5mm.

22.5 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

22.5.1 Πεδίο εφαρμογής - ορισμοί

Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος περιλαμβάνει τις γενικές απαιτήσεις για πάσης φύσεως σιδηρές κατασκευές, ενδεικτικά αναφέρονται:

- χειρολισθήρες, στηθαία ασφαλείας και λοιπά σιδηρά εξαρτήματα στα μεταλλικά στηθαία ασφαλείας
- ενσωματωμένα σε σκυρόδεμα ελάσματα (π.χ. σε φρεάτια της αποχέτευσης, σε καλύμματα επίσκεψης φρεατίων κτλ)
- σιδηρές κατασκευές και πλαίσια στήριξης τους
- αγκυρώσεις σε σκυρόδεμα και κοχλίες αγκύρωσης
- χαλύβδινα στοιχεία αποχέτευσης, άρδευσης, οδοφωτισμού, τηλεφωνοδότησης, σήμανσης, περίφραξης κτλ.
- σιδηρές κατασκευές κλιμάκων, πλατυσκάλων και κιγκλιδωμάτων
- υδρορροές από σιδηροσωλήνα

Ισχύουν οι προδιαγραφές και κανονισμοί που αναφέρονται στην μελέτη, σύμφωνα με τις οποίες θα κατασκευαστούν όλες οι μεταλλικές κατασκευές στο έργο, δηλ. χαλύβδινα κουφώματα, στέγαστρα, χειρολισθήρες, κιγκλιδώματα, όπως αυτές καθορίζονται από την εγκεκριμένη μελέτη.

22.5.2 Πρότυπα - κανονισμοί

Η ιεράρχηση ισχύος εφαρμογής προτύπων ή τεχνικών προδιαγραφών είναι η ακόλουθη:

- Οι Ευρωπαϊκές οδηγίες για όσα από αυτά τα σχετικά πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) έχουν καταστεί υποχρεωτικά. Οι προδιαγραφές αυτές θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Π.Δ. 334/2000 ΦΕΚ 279/Α/21-12-2000 «Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας για τα δημόσια έργα προς τις διατάξεις της Οδηγίας ΕΟΚ-37/93, ΕΟΚ 37/93, Αποφ-37/93 (ΕΟΚ) όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε», όπως ισχύει σήμερα, καθώς και οι Αποφάσεις για την ενσωμάτωση των Ευρωπαϊκών Τεχνικών Προδιαγραφών στην Ελληνική Νομοθεσία (Κοινοτική Οδηγία 89/106, και Π.Δ.334/94 «Προϊόντα Δομικών Κατασκευών»), οι οποίες έχουν δημοσιευθεί στο Φ.Ε.Κ., σύμφωνα με τις σχετικές Εγκυκλίους του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- Τα Ελληνικά Πρότυπα που είναι σύμφωνα με τα διεθνή ISO.
- Υπόλοιπα Ελληνικά Πρότυπα και της οδηγίες του ΕΛΟΤ.
- Τα πρότυπα των λοιπών κρατών μελών της Ε.Ε. ή τα ισχύοντα διεθνή πρότυπα και ειδικότερα τα πρότυπα της χώρας προέλευσης του υλικού για όσα από αυτά δεν υπάρχουν αντίστοιχα Ευρωπαϊκά ή Ελληνικά.

Οι προδιαγραφές και οι κανονισμοί αναφέρονται στην τεχνική έκθεση της στατικής μελέτης εφαρμογής.

22.5.3 Υλικά

Θα χρησιμοποιηθούν λαμαρίνες και λοιπές σιδηρές διατομές, που θα είναι καθαρές χωρίς παραμορφώσεις, ατέλειες ή άλλα ελαττώματα από το εκάστοτε κατάλληλο κράμα, μορφές και διαστάσεις όπως προσδιορίζονται στην εγκεκριμένη μελέτη.

Βιομηχανοποιημένα προϊόντα, όπως βίδες, μπουλόνια, βύσματα στήριξης, ειδικές διατομές, παρεμβύσματα, κλπ. θα έχουν χαρακτηριστικά σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής.

Οι μεταλλικές σχάρες θα είναι βιομηχανικής κατασκευής. Ενδεικτικός τύπος εταιρείας ΑΣΚΟ, σχάρα ηλεκτροπρεσαριστή, με βροχίδα αξονική 34 x 38 mm και περιμετρικό πλαίσιο από λάμα 60/6 mm. Οι λάμες των μεταλλικών σχαρών θα είναι γαλβανισμένες.

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι αρίστης ποιότητας. Οι ράβδοι πρέπει να έχουν ομοιόμορφη διατομή, να είναι απόλυτα ευθύγραμμες και να μην παρουσιάζουν καμία ανωμαλία στις επιφάνειες και στις ακμές τους. Οι ίδιες απαιτήσεις ισχύουν και για τα χρησιμοποιούμενα ελάσματα.

Στην περίπτωση προμήθειας έτοιμων υλικών από το εξωτερικό, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία στοιχεία που να αποδεικνύουν την οργάνωση και την παραγωγική ικανότητα του κατασκευαστή. Μετά την έγκριση της Υπηρεσίας, υποβάλλονται από τον Ανάδοχο τα θεωρημένα τιμολόγια προμήθειας των υλικών από τα οποία πρέπει να αποδεικνύεται ότι η πιστοποιούμενη ποσότητα αγοράστηκε από τον κατασκευαστή για τον οποίο χορηγήθηκε η έγκριση. Τα παραστατικά αυτά στοιχεία των τιμολογίων ισχύουν και για την περίπτωση προμήθειας από την εγχώρια αγορά και αποτελούν δικαιολογητικό που συνοδεύει την πιστοποίηση αυτής της εργασίας.

Όλα τα υλικά από χάλυβα θα είναι σύμφωνα με την ισχύουσα έκδοση των συναφών προδιαγραφών που παρατίθενται κατωτέρω :

#	Υλικά	Προδιαγραφές
1	Δομικός χάλυβας για μεταλλικές κατασκευές	EN-10025
2	Κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες υψηλής αντοχής	DIN 6914, 6915 και 6916
3	Κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες γενικής χρήσης	DIN 7989 και 7990

22.5.4 Γενικά περί της εκτέλεσης των εργασιών

Η τοποθέτηση όλων των σιδηρών κατασκευών θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Οποιοσδήποτε αλλαγές επί της χρήσης ή τοποθέτησης των στοιχείων προτείνονται από τον Ανάδοχο υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν την εφαρμογή τους. Η υποβολή οποιασδήποτε συμπληρωματικής πρότασης και μελέτης θα γίνει τουλάχιστον 30 ημέρες πριν από την έναρξη της συγκεκριμένης κατασκευαστικής εργασίας και θα εκτελεστεί αφού εγκριθούν τα σχέδια κατασκευής από την επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Θεωρείται αναγκαίο να διευκρινισθεί, ότι σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ αρχιτεκτονικών και στατικών σχεδίων, υπερισχύει η στατική μελέτη εφαρμογής σε ότι αφορά τους φορείς. Όλες οι εργασίες θα εκτελούνται από ειδικευμένους τεχνίτες με τη μεγαλύτερη επιμέλεια.

Επί μέρους στοιχεία, που παρουσιάζουν στρεβλώσεις ή άλλου είδους παραμορφώσεις, δεν τοποθετούνται πριν την αποκατάσταση των ελαττωμάτων τους εφόσον αυτή είναι δυνατή. Όσα στοιχεία υπέστησαν σοβαρές βλάβες κατά την κατεργασία απορρίπτονται και απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο. Δεν επιτρέπεται σφυρηλάτηση, η οποία είναι δυνατόν να προξενήσει βλάβες ή παραμόρφωση των στοιχείων.

Τα σιδηρά στοιχεία κατασκευάζονται σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα. Η ανάθεση της κατασκευής των στοιχείων γίνεται από τον Ανάδοχο, κατόπιν σχετικής έγκρισης της Υπηρεσίας. Η Υπηρεσία έχει προηγουμένως εξακριβώσει τις δυνατότητες του εργοστασίου κατασκευής όσον αφορά τον εξοπλισμό και το ειδικευμένο προσωπικό. Στο συμφωνητικό της ανάθεσης μεταξύ Αναδόχου και εργοστασίου, πρέπει να περιλαμβάνεται σαφής όρος που να επιτρέπει την επίσκεψη των εκπροσώπων της Υπηρεσίας στο εργοστάσιο οποιαδήποτε εργάσιμη μέρα και ώρα, καθώς και την παροχή κάθε σχετικής πληροφορίας σε αυτήν από το εργοστάσιο.

Όλα τα στοιχεία της κατασκευής πρέπει να κόβονται στις καθορισμένες από τα σχέδια διαστάσεις και να συναρμολογούνται με απόλυτη ακρίβεια, ώστε να παρουσιάζουν τέλειες συνδέσεις και συνεχείς επιφάνειες. Όλες οι συνδέσεις διατομών υπό γωνία θα γίνονται κατά τη διχοτόμο είτε με ηλεκτροσυγκόλληση, είτε με ειδικά τεμάχια. Ορατά ματίσματα διατομών(τσοντάρισμα) δεν θα γίνονται δεκτά αν τα μήκη των διατιθέμενων στο εμπόριο διατομών επαρκούν για το μήκος της υπόψη κατασκευής έστω και αν έχουν εκτελεσθεί με ακρίβεια.

Σε κάθε περίπτωση θα πραγματοποιηθούν μετρήσεις των σκυροδετηθέντων τμημάτων της κατασκευής, ώστε να ληφθούν υπόψη τυχόν αποκλίσεις στις διαστάσεις από την προβλεπόμενη στην μελέτη. Οι ανοχές στις διαστάσεις των φορέων, καθορίζονται από τους κανονισμούς. Όλα τα απαιτούμενα για τις κατασκευές στοιχεία και μετρήσεις θα λαμβάνονται επί τόπου, έτσι ώστε να

επιτυγχάνεται ακρίβεια στις ενώσεις και χωρίς ανωμαλίες, συναρμογές χωρίς διακύμανση της αντοχής των ενουμένων στοιχείων, πλήρης αντοχή και σταθερότητα κατασκευαζόμενων τμημάτων στα προβλεπόμενα φορτία, ανθεκτικές συγκολλήσεις, αποφυγή παραμορφώσεων των μεταλλικών κατασκευών και δημιουργία μόνιμων τάσεων μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους ή μεταξύ αυτών και άλλων κατασκευών του κτιρίου.

Οι οπές κοχλιώσεων θα είναι ευθυγραμμισμένες μεταξύ τους και θα έχουν τις απαιτούμενες ανοχές. Όλοι οι κοχλίες θα παρουσιάζουν ομαλές επιφάνειες και όπου είναι δυνατόν θα είναι φρεζαριστοί.

Οπές, εγκοπές και λοιπές υποδοχές για εξαρτήματα, στροφείς κλπ. θα κατασκευάζονται με τα αντίστοιχα μηχανήματα κοπής και διαμόρφωσης με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια ώστε η εφαρμογή να είναι απόλυτη και η κατασκευή να εμφανίζεται αισθητικά και κατασκευαστικά άρτια.

Μεταλλικά στοιχεία που δεν είναι γαλβανισμένα και πρόκειται να ενσωματωθούν σε σκυρόδεμα, τοιχοδομές, υποστρώματα δαπέδων, κλπ. θα χρωματίζονται μετά από πλήρη καθαρισμό (γυαλοχαρτάρισμα, αμμοβολή, κλπ.) με κατάλληλο χρώμα ασφαλτικής βάσης.

Θα κατασκευαστούν δείγματα των εργασιών σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα και τα εγκεκριμένα σχέδια.

Δοκιμές αντοχών και λοιποί έλεγχοι θα διενεργούνται σύμφωνα με τις εντολές παρουσία του επιβλέποντα.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα:

- Σε στοιχεία με απαιτήσεις λείας και συνεχούς εξωτερικής επιφάνειας, οι επιφάνειες των συγκολλήσεων λειαίνονται μέχρι την πλήρη ισοπέδωση τους (π.χ. στις ορατές επιφάνειες, όταν δεν υπάρχουν αντενδείξεις στη λείανση τους, που θα πρέπει εγκριθούν από την Υπηρεσία).
- Όλες οι εκτεθειμένες αιχμές, που έχουν απομνηθεί με πριόνι, ψαλίδι, ή με τη βοήθεια φλόγας, θα λειαίνονται μέχρι να εξαφανισθούν τυχόν γρέζια, ή αιχμηρές γωνίες.

22.5.5 Προφυλάξεις

Τα επιλεγόμενα υλικά θα είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε να αποφεύγεται γαλβανικό φαινόμενο ή διαβρώσεις σε συναρμογές υλικών από ροή νερού, άλλες επιβλαβείς αλληλοεπιδράσεις άλλως θα τοποθετούνται κατάλληλα παρεμβύσματα.

Θα λαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας των τελειωμένων κατασκευών (π.χ. δίπλωμα με χαρτί κλπ.) από άλλες επόμενες εργασίες.

Μεταλλικές κατασκευές που έχουν ετοιμασθεί στο εργοστάσιο, θα προσκομίζονται χρωματισμένες με τα κατάλληλα αντισκωριακά αστάρια προστατευμένες και θα τελειώνουν σε δύο στρώσεις, αφού ενσωματωθούν στο έργο.

22.5.6 Ανοχές

Κιγκλιδώματα και κουπαστές κατά τον κατά μήκος άξονα 3 χιλ.με ευθύγραμμο κανόνα 3 μ.

Κιγκλιδώματα αποκλίσεις από την κατακόρυφο 3 χιλ. στο ύψος του ορόφου.

Απόκλιση στις κάσες 3Κ.

Ανοχή στις διαστάσεις των φύλλων $\pm 0,5$ mm κατά πλάτος και ύψος.

Ανοχή μεταξύ φύλλου και κάσας 2 mm γύρω - γύρω σε όλες τις πόρτες εκτός από τις ειδικές που θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τους.

Ανοχή μεταξύ κατωφλίου - δαπέδου και φύλλου 3 mm

Καμία ανοχή για εξαρτήματα κλπ. στοιχεία του ίδιου τεμαχίου.

Οι ανοχές στις διαστάσεις και στις μέγιστες επιτρεπόμενες παραμορφώσεις των διατομών των ράβδων από μορφοσίδηρο κατά την παραλαβή τους ορίζονται σύμφωνα με σχετικά DIN 1025-1029. Οι ανοχές στην κατεργασία των μεμονωμένων τεμαχίων, καθώς και στα έτοιμα προς συναρμολόγηση σιδηρά στοιχεία ορίζονται σύμφωνα με τα DIN 7168 (m) και DIN 8570 (B).

22.5.7 Κατεργασία-συγκόλληση

Όλα τα χαλύβδινα μέλη, μέσα σύνδεσης, συναρμολογούμενα τμήματα φορέα κλπ. θα είναι σε άριστη κατάσταση, απαλλαγμένα από χαλαρές σκουριές ή λάσπες και δεν θα παρουσιάζουν καμία φθορά, πλαστική παραμόρφωση και γενικά οποιαδήποτε κάκωση.

Το σύνολο των μεταλλικών τμημάτων της ανωδομής θα πρέπει να υποστεί κατεργασία αμμοβολής SA 2.5.

Η χάραξη, κοπή, επεξεργασία άκρων, διάτρηση, συγκόλληση κλπ. θα γίνεται με βάση τις απαιτήσεις του DIN 1000.

Τα μεταλλικά στοιχεία πρέπει να κατασκευάζονται σε εργοστάσιο και να μεταφέρονται στο έργο έτοιμα για τοποθέτηση. Τα μήκη αυτοτελών στοιχείων πρέπει να είναι μονοκόμματα, όπως στα σχέδια της μελέτης. Συνδέσεις και ματίσματα μικρότερων μηκών για τον σχηματισμό του ολικού μήκους ενός προβλεπόμενου από τη μελέτη αυτοτελούς στοιχείου δεν επιτρέπονται. Σε περίπτωση όμως που για κατασκευαστικούς λόγους υπάρξει τέτοια απαίτηση από τον Εργολάβο, τότε αυτό θα γίνεται μόνο κατόπιν έγκρισης της Διεύθυνσης του Έργου, αφού προηγουμένους έχουν υποβληθεί από τον εργολάβο προς την Διεύθυνση υπολογισμοί και σχέδια διαμόρφωσης των συνδέσμων. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υπολοίπων (ρεταλιών) για το σχηματισμό στοιχείων μεγαλύτερου μήκους.

Εφιστάται η προσοχή στην τήρηση των κανόνων που αφορούν στην προετοιμασία των δια κοχλιών συνδέσεων και τις συγκολλήσεις, τόσο στην εκτέλεση και τον ποιοτικό έλεγχο, όσο και στην ικανότητα των ηλεκτροσυγκολλητών σύμφωνα με την παράγραφο 4.3. του DIN 1000, το κεφάλαιο 7 του Ευρωκώδικα 3 και το DIN 8563, Τα μέλη που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι κομμένα μηχανικά ακριβώς στις απαιτούμενες διαστάσεις και η διαμόρφωση των άκρων τους ν' ανταποκρίνεται στον απαιτούμενο τύπο συγκόλλησης. Προτιμάται γενικά συγκόλληση σε οριζόντια θέση δια καταλλήλου χειρισμού των προς συγκόλληση τεμαχίων. Οι προς συγκόλληση επιφάνειες πρέπει να είναι καθαρές και απαλλαγμένες ξένων ουσιών, χρωμάτων, γρεζιών και άλλων ανωμαλιών. Οι ιδιοσυσκευές στήριξης και στερέωσης των τεμαχίων πρέπει να έχουν κανονικά διαμορφωθεί, ώστε να μην είναι δυνατή η σχετική μετακίνηση τους κατά την συγκόλληση ή την ψύξη. Οι συγκολλήσεις θα γίνονται με αυτόματη συσκευή βυθισμένου τόξου ή δια χειρός με τόξο και ηλεκτρόδια βασικού τύπου με προστατευτική επικάλυψη.

Ο τρόπος και η αλληλουχία των συγκολλήσεων επαφίεται στην εμπειρία του εκτελούντος, ο οποίος πρέπει να ενεργεί με γνώμονα την ελαχιστοποίηση των αυτεντατικών καταστάσεων και την αποφυγή κάμψεων, στρεβλώσεων και γενικά παραμορφώσεων των προς συγκόλληση τεμαχίων.

Τα τελειώματα (φινιρίσματα) των μεταλλικών κατασκευών πρέπει να είναι επιμελημένα, τα άκρα και οι ακμές των ελασμάτων και λοιπών στοιχείων πρέπει να είναι γωνιασμένα και τροχισμένα χωρίς γρέζια και ανώμαλες ακμές.

Ο εκτελών την κατεργασία οφείλει να διαθέτει στον εξοπλισμό του, τόσο για τον έλεγχο της παραγωγής, όσο και προς χρήση του Επιβλέποντα, τα αναγκαία όργανα και συσκευές μέτρησης διαστάσεων και ελέγχου συγκολλήσεων με οπτικό έλεγχο ή διεισδυτικά υγρά, του Επιβλέποντα δικαιωμένου να ζητήσει, κατά την απόλυτη κρίση του και ραδιογραφικό έλεγχο ή έλεγχο με υπερήχους από αναγνωρισμένο Εργαστήριο.

22.5.8 Εργασίες κοπής και ευθυγράμμισης μεταλλικών κατασκευών

Ο μορφοχάλυβας χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα (κοινός) πρέπει να κόβεται με φλόγα, ψαλίδια ή πριόνια. Η κοπή με φλόγα άλλων υλικών, εκτός μορφοχάλυβα χαμηλής περιεκτικότητας, θα επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του επιβλέποντος Μηχανικού, η δε μέθοδος κοπής πρέπει να φαίνεται στα σχέδια της μελέτης. Η φλόγα δεν πρέπει να υπερθερμαίνει το παρακείμενο μέταλλο κατά την κοπή. Για την καθοδήγηση της φλόγας πρέπει να χρησιμοποιείται εγκεκριμένος μηχανικός οδηγός. Οι επιφάνειες κοπής με φλόγα πρέπει να υφίστανται κατεργασία μέχρι να αποκαλυφθεί το υγιές μέταλλο με κοπίδι, σβουράκι ή τριαντάρισμα.

Τα χείλη των εγκοπών των ραφών συγκόλλησης πρέπει να υφίστανται την κατάλληλη προεργασία, σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Όλες οι ακμές επιφανειών κοπής πρέπει να είναι αποστρογγυλεμένες με εγκεκριμένα μέσα, λείες και χωρίς εγκοπές.

Η κοπή πρέπει να εκτελείται προσεκτικά και όλα τα τμήματα των κατασκευών, τα οποία θα είναι ορατά πρέπει να είναι άσφουα τελειωμένα. Εάν απαιτείται ευθυγράμμιση τεμαχίων, θα πρέπει να εκτελείται με τρόπο που να μην τραυματίζεται το μέταλλο. Οξείες γωνίες κάμψης και κύρτωσης θα αποτελούν αιτία για την απόρριψη του υλικού.

22.5.9 Χάλυβας

Όλα τα σιδηρά στοιχεία του σκελετού, μορφοσίδηρος, ραβδοσίδηρος, λάμες κ.λπ., θα είναι από τον χάλυβα ποιότητας, που προδιαγράφεται στην στατική μελέτη εφαρμογής.

Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί, ύστερα από ρητή άδεια της Υπηρεσίας και χάλυβας άλλης ποιότητας, αλλά με χαρακτηριστικά μηχανικά, χημικά και συγκολλησιμότητα ίδια ή ανώτερη του προδιαγραφόντος χάλυβα. Οι διατομές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνες όσον αφορά τα γεωμετρικά, μηχανικά, αδρανειακά χαρακτηριστικά και αντοχές με τα DIN 1025, 1026, 1028, 1029 ή τα αντίστοιχα EURONORMES.

22.5.10 Ηλεκτρόδια

Ο τύπος των ηλεκτροδίων που θα χρησιμοποιηθούν για της συγκολλήσεις θα καθορίζεται ανάλογα με το είδος και τη θέση της συγκολλήσεως, το διατιθέμενο εξοπλισμό, τις χρησιμοποιούμενες μεθόδους και την εμπειρία του εκτελούντος την κατεργασία. Προκειμένου όμως για συγκολλήσεις χειρός (Manual), γενικώς είναι σκόπιμο να προτιμηθούν ηλεκτρόδια χαμηλού υδρογόνου, βαρέος περιβλήματος, για όλες τις θέσεις συγκόλλησης. Σε κάθε περίπτωση θα πληρούν αναγνωρισμένες διεθνείς προδιαγραφές ποιότητας. Εάν, δeneinai «βασικά», πρέπει να είναι απαλλαγμένα από υγρασία πριν από κάθε χρήση.

22.5.11 Στήριξεις

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδηρών στοιχείων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετο τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωση τους. Γενικά οι στερεώσεις των σιδηρών στοιχείων ακολουθούν τα σχέδια της μελέτης.

22.5.12 Κατασκευαστικές διαδικασίες – προσκόμιση των υλικών κατασκευής

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση τη μελέτη ανέγερσης των φορέων σύμφωνα με τα ακόλουθα.

Οι κόμβοι πρέπει να υλοποιηθούν μέσω συγκολλήσεων ή / και κοχλιώσεων των σχετικών προφίλ σε ελάσματα εκτεταμένων διαστάσεων και κατάλληλου πάχους σύμφωνα με τις λύσεις, που περιέχονται στα σχέδια της μελέτης. Τα κατασκευαστικά σχέδια πρέπει να αναπτυχθούν σε αρμονία με αυτές τις λύσεις.

Οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες, που περιέχονται στα σχέδια της στατικής και αρχιτεκτονικής μελέτης συντάχθηκαν ώστε να ικανοποιούν πλέον των στατικών αναγκών και τις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις. Γι' αυτό δεν είναι δυνατόν να υπάρξουν μορφολογικές αλλαγές χωρίς τη σύμφωνη γνώμη της επιβλέπουσας Υπηρεσίας και των μελετητών.

Τα υλικά μπορούν να φθάσουν στο εργοτάξιο κατά τους εξής τρόπους:

Μεμονωμένα τμήματα, που θα συναρμολογηθούν μέσω συγκολλήσεων ή / και κοχλιώσεων.

Τα διάφορα στοιχεία θα φθάσουν στο εργοτάξιο κατάλληλα προμαρκαρισμένα ώστε να διευκολυνθεί η συναρμολόγηση.

Η επιφάνεια του χάλυβα πρέπει να είναι κατάλληλα προστατευμένη έναντι διάβρωσης όπως προδιαγράφεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

Πρέπει επίσης να ελεγχθεί η αντιστοιχία των πραγματικών διαστάσεων και θέσεων με εκείνες των σχεδίων πριν αρχίσει η τοποθέτηση των φορέων. Τυχούσες ασυμφωνίες, κατασκευαστικά λάθη, όπως πλάκες αγκυρώσεις εκτός θέσης, λανθασμένες χαράξεις κλπ, πρέπει αφού επισημανθούν στην επιβλέπουσα Υπηρεσία, να διορθωθούν με κατάλληλες επεμβάσεις με έξοδα και ευθύνη του Αναδόχου.

Εφόσον κριθεί αναγκαίο αποτελεί υποχρέωση του αναδόχου η εκτέλεση εργασιών για την επιπεδοποίηση των επιφανειών του οπλισμένου σκυροδέματος ώστε να επιτευχθεί το επίπεδο έδρασης της μεταλλικής κατασκευής.

Οι φάσεις της ανέγερσης πρέπει να αντιστοιχούν στην εργοστασιακή κατασκευαστική μελέτη, που θα συντάξει ο Ανάδοχος και πρέπει να έχουν ελεγχθεί από την επιβλέπουσα Υπηρεσία, λαμβάνοντας υπόψη της απαιτήσεις του γενικού κατασκευαστικού προγράμματος.

Η δαπάνη όλων των εργασιών εφοδιασμού για την εκτέλεση της σχετικής μελέτης και της προμήθειας όλων των αναγκών για την μεταφορά, ανέγερση, τοποθέτηση κλπ, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης γερανών ή άλλων ειδικών μέσων επιβαρύνει τον ανάδοχο.

Τα υλικά που προσκομίζονται και χρησιμοποιούνται στο έργο πρέπει γενικά:

- Να είναι καινούργια και σύμφωνα με τις ποιότητες, που προδιαγράφονται στη μελέτη και στις παρούσες προδιαγραφές,
- Να βρίσκονται σε καλή κατάσταση, χωρίς ελαττώματα, κακώσεις και παραμορφώσεις.

22.5.13 Συγκόλληση και διαδικασία συγκόλλησης μεταλλικών κατασκευών

Περιγραφή

Οι συγκολλήσεις θα γίνονται δια χειρός με τόξο και με ηλεκτρόδια με προστατευτική επικάλυψη (Shielded metal arc welding process), ή με αυτόματη συσκευή βυθισμένου τόξου (Submerged arc process), εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά. Για ειδικές περιπτώσεις και με προηγούμενη έγκριση της Επίβλεψης, ο Ανάδοχος μπορεί να εφαρμόζει και άλλες αυτόματες μεθόδους συγκόλλησης, όπως είναι η μέθοδος "Electroslag" ή η μέθοδος τόξου με προστασία με αέρια (gas metal arc), περιλαμβανομένης της μεθόδου "Gas shielded flux core welding". Συγκόλληση με τη μέθοδο "Flux core without gas-shielding" δεν θα επιτρέπεται. Αυτόματη συγκόλληση πρέπει να εφαρμόζεται όπου είναι δυνατόν.

Η συγκόλληση μεταλλικών κατασκευών για τους διάφορους τύπους εργασίας πρέπει να είναι όπως προδιαγράφεται εδώ ή όπως προδιαγράφεται στη παράγραφο των Κανονισμών ή σε άλλους ισοδύναμους εγκεκριμένους Κώδικες.

Οι κολλήσεις θα εκτελούνται από έμπειρους διπλωματούχους συγκολλητές, σύμφωνα με τα βρετανικά ή τα γερμανικά πρότυπα, αντίστοιχα για κάθε συγκολλούμενο μέταλλο. Οι προς συγκόλληση επιφάνειες θα είναι καθαρές από λίπη, σκουριές, ρινίσματα, υπολείμματα εξέλασης & επιφανειακά προστατευτικά στρώματα. Οι ραφές θα είναι συνεχείς, θα καθαρίζονται κατά την συγκόλληση & θα τροχίζονται μετά ώστε να μην ξεχωρίζουν οι συγκολλούμενες επιφάνειες. Αφανείς συγκολλήσεις δεν είναι ανάγκη να τροχίζονται. "Τσιμπήματα" επιτρέπονται μόνο όπου προβλέπονται από την μελέτη ή όπου απαιτούνται προσωρινά για διευκόλυνση της συναρμολόγησης. Οι συγκολλήσεις κατασκευών που θα αναλάβουν φορτία πρέπει να ελέγχονται από άποψη αντοχής & να δοκιμάζονται με πρόσφορο τρόπο. Κάμψη φύλλων & διατομών θα γίνεται σε πρέσες, στράντζες ή με σφυρηλάτηση, χωρίς να μειώνεται η αντοχή τους ή να αλλοιώνεται η μορφή τους. Θερμική κατεργασία θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή για να μην ελαττώνεται η αντοχή του υλικού & να επιτυγχάνεται η ανακούφισή του από εσωτερικές τάσεις. Αμέσως μετά την κατεργασία & σύνδεση & πριν η εργασία λερωθεί ή σκουριάσει θα προστατεύεται από σκουριά & άλλες αλλοιώσεις, μέχρι να δεχθεί το προβλεπόμενο από την μελέτη τελείωμα. Κοίλες διατομές χρησιμοποιούνται μόνο χωρίς ραφή τύπου R.H.S. & θα κλείνονται έτσι ώστε να αποκλείεται εισχώρηση υγρασίας μέσα στο κοίλο σώμα τους. Συγκόλληση κοιλοδοκών πάχους μικρότερου των 4mm ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ.

Προετοιμασία για τη συγκόλληση και διαδικασία συγκόλλησης

Τα μέλη που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι κομμένα ακριβώς στις απαιτούμενες διαστάσεις, με τα άκρα τους κομμένα μηχανικά, ώστε να ανταποκρίνονται στον απαιτούμενο τύπο

συγκόλλησης και να επιτρέπουν την καλή διείσδυση και τήξη του βασικού μετάλλου στα σημεία συγκόλλησης. Οι κομμένες επιφάνειες πρέπει να είναι χωρίς ορατά ελαττώματα, όπως απολέπιση, επιφανειακά ελαττώματα που προκλήθηκαν από την εργασία κοπής με ψαλίδι ή οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα.

Οι επιφάνειες των άκρων των ελασμάτων που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι απαλλαγμένες από σκουριά, γράσο και άλλα ξένα υλικά. Οι διαδικασίες συγκόλλησης πρέπει να είναι σύμφωνες με τα προδιαγραφόμενα Πρότυπα. Οι συγκολλητές και οι χειριστές των συσκευών συγκόλλησης πρέπει να έχουν τα προσόντα που απαιτούνται από την τελευταία έκδοση του Προτύπου της AWS ("Standard Qualification Procedure") ή άλλων ισοδύναμων Κανονισμών Προσόντων Χειριστών και πρέπει να έχουν υποστεί με επιτυχία εξέταση καταλληλότητας, σύμφωνα με τις μεθόδους αξιολόγησης που απαιτείται από το παραπάνω Πρότυπο.

Χειριστές αυτομάτων μηχανών συγκόλλησης δεν χρειάζεται να υφίστανται εξέταση καταλληλότητας όπως οι συγκολλητές δια χειρός, και δεν θα επιτρέπεται να εκτελέσουν συγκολλήσεις δια χειρός χωρίς επιτυχή εξέταση της καταλληλότητάς τους γι' αυτές.

22.5.14 Συναρμολόγηση και εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών

α. Συναρμολόγηση

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει, αν είναι δυνατό, να συναρμολογούνται στο Μηχανουργείο. Κάθε συναρμολόγηση πρέπει να ελέγχεται για να πιστοποιηθεί ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτούμενες ανοχές και ότι κανένα κινητό ή αφαιρετό μέρος δεν σφηνώνει.

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να συναρμολογούνται και να εγκαθίστανται με μεθόδους και εξοπλισμό που δεν προξενούν στρέβλωση, κάμψη ή άλλη παραμόρφωση στα μέλη ή στα εξαρτήματα. Κανένα κεκαμμένο ή στρεβλωμένο ή αλλιώς παραμορφωμένο μέρος δεν θα τοποθετείται στη θέση του μέχρι να διορθωθούν όλα τα ελαττώματα.

Εκείνα τα μέλη που έχουν υποστεί κατά το χειρισμό τους σοβαρή ζημιά, θα απορρίπτονται. Σφυρηλάτηση που προκαλεί τραυματισμό ή στρέβλωση των μελών δεν θα επιτρέπεται. Πριν από τη συναρμολόγηση, τα μεταλλικά τμήματα πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια από τα υλικά της συσκευασίας, τις ακαθαρσίες, τη σκόνη ή άλλα ξένα σώματα.

Δεν θα χρησιμοποιούνται κλειδιά για σωλήνες, κοπίδια και άλλα εργαλεία που είναι δυνατόν να καταστρέψουν την επιφάνεια των βεργών, κεφαλών κοχλιών, οδηγών ή άλλων μερών.

Οι κοχλίες πρέπει να συσφίγγονται ομοιόμορφα και γερά, χωρίς όμως να δημιουργείται υπερένταση των σπειρωμάτων.

β. Εγκατάσταση

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να τοποθετούνται με ακρίβεια και να αγκυρώνονται με ασφάλεια στη θέση τους σύμφωνα με τα σχέδια μελέτης και τις ενδείξεις συναρμογής. Όλες οι επί τόπου συνδέσεις πρέπει να εξασφαλίζονται από μετακίνηση με προσωρινούς πύρους και οι κοχλίες να συσφίγγονται γερά. Οι προσωρινοί πύροι θα χρησιμοποιούνται για να αποφεύγεται η ολίσθηση των συνδεομένων μελών.

Η τοποθέτηση προσωρινών πύρων κατά τη διάρκεια της συναρμολόγησης πρέπει να γίνεται μόνο σε έκταση αναγκαία για τη συναρμογή των μελών στην ορθή θέση και με τρόπο ώστε να μην προκαλεί διεύρυνση των οπών ή παραμόρφωση του μετάλλου.

Όλα τα πλαίσια πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλη διαγώνια ενίσχυση για τη διατήρηση του σχήματός τους κατά τη διακίνηση και τοποθέτηση.

Όλες οι στηρίξεις με εκτονούμενα μπουλόνια θα ακολουθούν επακριβώς τις οδηγίες των κατασκευαστών αναφορικά με τις αποστάσεις μεταξύ τους & της τοποθέτησής τους ως προς τις ακμές των στοιχείων σκυροδέματος. Στην περίπτωση που τα φορτία των κατασκευών δεν είναι δυνατόν να παραλειφθούν από τα εκτονούμενα μπουλόνια, θα χρησιμοποιούνται ειδικά βύσματα με χημική συγκόλληση στα στοιχεία σκυροδέματος. Δεν θα οριστικοποιούνται συνδέσεις, στηρίξεις κ.λπ. πριν να ευθυγραμμιστούν, & αλφαδιαστούν στις θέσεις τους όλα τα στοιχεία της κατασκευής & προστατευτούν τα αφανή τμήματα με την κατάλληλη επιφανειακή επεξεργασία. Όπου απαιτούνται βοηθητικοί σκελετοί, θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές αυτές. Όλα τα στοιχεία της κατασκευής θα τοποθετούνται σε καθαρά & στέρεα υπόβαθρα & θα ενσωματώνονται κατά τρόπο που να αποκλείει την σκουριά & την διάβρωση των μετάλλων & λοιπών μεταλλικών στοιχείων ή την ανάπτυξη γαλβανικών φαινομένων,

μεταξύ των συνδεόμενων μερών. Οι στηρίξεις των μεταλλικών κιγκλιδωμάτων σε στοιχεία σκυροδέματος, πλάκες, δοκούς - σκαλοπάτια θα γίνονται :

- είτε με 4 χαλύβδινα εκτονούμενα μπουλόνια με κατάλληλη χαλύβδινη πλάκα τέτοιων διαστάσεων, ώστε να τηρούνται οι ελάχιστες προβλεπόμενες από τις οδηγίες αποστάσεις μεταξύ των μπουλονιών,
- είτε με προβλεπόμενες εκ των προτέρων μεταλλικές σωληνώσεις εντός του σκυροδέματος, ώστε σε αυτές να πακτωθούν οι ορθοστάτες του κιγκλιδώματος με εποξειδική πάστα ή εποξειδική μη συρρικνούμενη κονία, με βάθος πάκτωσης που θα προκύψει κατόπιν υπολογισμού.

22.5.15 Λοιποί έλεγχοι

(α) Από τα προσκομισθέντα στο εργοτάξιο σιδηρά είδη λαμβάνονται δοκίμια σε ποσοστό κυμαινόμενο από 0,5% - 1,0% των γαλβανισμένων σιδηρών στοιχείων κάθε διακεκριμένης κατηγορίας (κυματοειδή ελάσματα στηθαίων, ορθοστάτες στηθαίων, σιδηροσωλήνες, σιδηρά είδη φρεατίων, κλωβοί αγκύρωσης στηθαίων, κλωβοί αγκύρωσης ιστών οδοφωτισμού κτλ.) και κατ' ελάχιστον 2 τεμάχια από κάθε διακεκριμένη κατηγορία.

(β) Η δειγματοληψία θα γίνεται από αρμόδια επιτροπή που θα ορισθεί από την Υπηρεσία.

(γ) Ο ανάδοχος θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2000

22.5.16 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Η εργασία περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου των έργων, επεξεργασία, συναρμολόγηση, συγκόλληση, τοποθέτηση κτλ των σιδηρών εξαρτημάτων, κοχλίων, ροδελών, περικοχλίων στηρίξεων και λοιπών απαιτούμενων υλικών και μικροϋλικών για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας
- τη δημιουργία οπών για την πάκτωση των στοιχείων αγκύρωσης
- την προμήθεια των απαιτούμενων υλικών και την κατασκευή βάσης υποδοχής
- την κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

22.5.17 Επιμέτρηση εργασιών

(α) Οι εργασίες σιδηρών κατασκευών θα επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα (kg), πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία σιδηράς κατασκευής (δομικά σιδηρά στοιχεία κτιρίων, τεχνικών έργων κτλ., ελάσματα, λοιπές σιδηρές κατασκευές) και σιδήρου / χάλυβα, που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η αντιδιαβρωτική προστασία των σιδηρών κατασκευών δεν επιμετρώνται ξεχωριστά, καθώς η δαπάνη της θεωρείται ανηγμένη στην ανά kg ή t τιμή των σιδηρών κατασκευών.

(β) Το βάρος των σιδηρών κατασκευών θα υπολογίζεται με βάση τα μοναδιαία βάρη, που καθορίζονται σε επίσημους αναγνωρισμένους καταλόγους, επί τα εγκεκριμένα μήκη ή τις επιφάνειες των επιμέρους μελών, αφαιρουμένων των κάθε φύσης ανοιγμάτων, οπών και αποκοπόμενων τμημάτων. Για τον υπολογισμό του βάρους των αφαιρουμένων τμημάτων θα ογκομετρώνται το κάθε τμήμα και ο προκύπτων όγκος θα πολλαπλασιάζεται επί το ειδικό βάρος του σιδήρου / χάλυβα, που ορίζεται ως 7.850 kg/m^3 . Τα βάρη των συγκολλήσεων, των ήλων και των κοχλίων, περιλαμβανομένων των ροδελών, των περικοχλίων και των κεφαλών, θα υπολογίζονται είτε από επίσημους αναγνωρισμένους καταλόγους είτε με ακριβή ογκομέτρηση και πολλαπλασιασμό επί το ειδικό βάρος ως άνω και θα προσμετρώνται στο βάρος της κατασκευής για την οποία προορίζονται, χωρίς διάκριση κατά ποιότητες, αντοχές κτλ. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει εγκεκριμένος κατάλογος ή ευχερής τρόπος επιμέτρησης σύνθετων κατασκευών, η επιμέτρηση γίνεται με βάση τα πραγματικά βάρη των μελών της κατασκευής (ζύγιση, ζυγολόγιο) που επαληθεύονται με παρουσία και πιστοποίηση εκπροσώπου της Υπηρεσίας.

22.6 ΜΟΝΩΣΕΙΣ – ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗ – ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

22.6.1 Γενικά

Στο κεφάλαιο αυτό προδιαγράφονται τα υλικά, οι εργασίες και οι ελάχιστες προϋποθέσεις που απαιτούνται στην κατασκευή των πάσης φύσεως μονώσεων και στεγανώσεων όπως περιγράφονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο της Τεχνικής Περιγραφής και φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

22.6.2 Πρότυπα – Κανονισμοί

Η ιεράρχηση ισχύος εφαρμογής προτύπων ή τεχνικών προδιαγραφών είναι η ακόλουθη.

- Οι Ευρωπαϊκές οδηγίες για όσα από αυτά τα σχετικά πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) έχουν καταστεί υποχρεωτικά. Οι προδιαγραφές αυτές θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Π.Δ. 334/2000 ΦΕΚ 279/Α/21-12-2000 «Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας για τα δημόσια έργα προς τις διατάξεις της Οδηγίας ΕΟΚ-37/93, ΕΟΚ 37/93, Αποφ-37/93 (ΕΟΚ) όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε», όπως ισχύει σήμερα, καθώς και οι Αποφάσεις για την ενσωμάτωση των Ευρωπαϊκών Τεχνικών Προδιαγραφών στην Ελληνική Νομοθεσία (Κοινοτική Οδηγία 89/106, και Π.Δ.334/94 «Προϊόντα Δομικών Κατασκευών»), οι οποίες έχουν δημοσιευθεί στο Φ.Ε.Κ., σύμφωνα με τις σχετικές Εγκυκλίους του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- Τα Ελληνικά Πρότυπα που είναι σύμφωνα με τα διεθνή ISO.
- Υπόλοιπα Ελληνικά Πρότυπα και της οδηγίες του ΕΛΟΤ.
- Τα πρότυπα των λοιπών κρατών μελών της Ε.Ε. ή τα ισχύοντα διεθνή πρότυπα και ειδικότερα τα πρότυπα της χώρας προέλευσης του υλικού για όσα από αυτά δεν υπάρχουν αντίστοιχα Ευρωπαϊκά ή Ελληνικά.

22.6.3 Ειδικές προδιαγραφές

Υγρομόνωση – Προϋποθέσεις:

Η εργασία θα πρέπει να εκτελεσθεί από ειδικευμένα συνεργεία με τουλάχιστον πενταετή εμπειρία θα είναι αποδεκτά από τους κατασκευαστές των υλικών στεγανοποίησης των δωματίων μεμβράνης και θα εγκριθούν από τον Επιβλέποντα.

Οι εργασίες θα ελέγχονται τακτικά από άτομο ή άτομα εξειδικευμένα στην τοποθέτηση και εγκατάσταση των μεμβρανών θα υποδειχθούν γραπτώς προς τον Επιβλέποντα από την εταιρεία παραγωγής των μεμβρανών.

Η εταιρεία παραγωγής των μεμβρανών θα πρέπει απαραίτητα να παρέχει γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας του συστήματος μεμβράνης - ενώσεις - στεγάνωση δεκαπενταετούς διάρκειας για τα υλικά και την εργασία τοποθέτησης. Στην εγγύηση θα περιλαμβάνεται και ο κίνδυνος από ανεμοπύεση.

Απαιτήσεις εκτέλεσης:

Τα συστήματα τελειώματος δωματίων θα πρέπει να μπορούν να ανθίστανται σε αστοχίες οποιασδήποτε φύσης και ιδιαίτερα στα ευπαθή σημεία.

Ο ανάδοχος θα φέρει την ευθύνη για οποιαδήποτε αστοχία που θα οφείλεται σε ανεμοπιέσεις.

Υποβολή στοιχείων και δειγμάτων:

Δεδομένα κατασκευαστή: Θα πρέπει να υποβληθούν στην επίβλεψη 3 αντίγραφα προδιαγραφών, οδηγιών εγκαταστάσεων και γενικά υποδείξεων του κατασκευαστή των υλικών.

Θα περιληφθούν στοιχεία θεωρημένων δοκιμών που θα αποδεικνύουν την εφαρμογή σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και αντίγραφο της εγγυήσεως καλής λειτουργίας.

Συνθήκες εργασιών:

Η εγκατάσταση των υλικών δώματος θα πρέπει να γίνει μόνο αφού θα έχει ολοκληρωθεί σωστά η κατασκευή του υποστρώματος και αφού έχουν εφαρμοσθεί τα υλικά εμποτισμού έτσι ώστε οι μεμβράνες δεν θα εμποτίζονται ή υφίστανται ζημιές από τις εργασίες που θα ακολουθούν. Η εγκατάσταση θερμομονωτικών υλικών τοίχων θα γίνεται σύγχρονα με τη δόμησή τους.

Οι εργασίες δεν θα πρέπει να εκτελούνται επάνω σε επιφάνειες που παρουσιάζουν τα ακόλουθα ελαττώματα:

- Ακανόνιστο υπόστρωμα.
- Επιφάνειες που είναι είτε πολύ άγριες, είτε πολύ λείες, είτε που έχουν υπερβολικά πολλούς πόρους.
- Επιφάνειες με αιχμηρές ακμές από το καλούπωμα.
- Λανθασμένες στάθμες πλακών ή στηθαίων.
- Επιφάνειες με ελλειπείς θετικές ή αρνητικές φαλτσογωνίες.
- Ρωγμές και οπές λόγω τάσεων ή καθίζησης.
- Χυμένα λίπη, λάδια, ασβέστης, υπολείμματα κονιαμάτων, οργανικά, κ.λπ.

Οι εργασίες στεγανοποίησης θα πρέπει να γίνονται μόνον όταν οι καιρικές συνθήκες είναι σύμφωνες με τις υποδείξεις του κατασκευαστή και επιτρέπουν την τοποθέτηση και την ωρίμανση των υλικών σύμφωνα με τις υποδείξεις αυτές.

Προετοιμασία :

Το υπόστρωμα θα πρέπει να καθαριστεί από σκόνη, βρωμιές, σκουπίδια, λιπαρά υλικά και άλλες ουσίες επιβλαβείς για τις εργασίες. Τελικά, οι επιφάνειες θα πρέπει να βρίσκονται σε κατάσταση που θα είναι αποδεκτή από τον κατασκευαστή των υλικών που θα επιστρωθούν περαιτέρω και την επίβλεψη.

Τα κενά και οι ρωγμές και αρμοί στο υπόστρωμα που δεν αποτελούν αρμούς συστολοδιαστολής θα πρέπει να γεμίζονται με σφραγιστικό υλικό ή άλλο παρασκεύασμα που θα υποδείξει γραπτώς η εταιρεία παραγωγής, έτσι ώστε να μην υπάρξει πρόβλημα μη συμβατού.

Γενικά θα πρέπει να δίδεται προσοχή για να αποφεύγεται το χύσιμο και η μεταφορά των υγρών υλικών έξω από τις περιοχές των μεμβρανών ή μέσα στο σύστημα της αποχέτευσης.

Φράγμα υδρατμών:

Η επιφάνεια από σκυρόδεμα θα στρώνεται με δύο ασφαλικές στρώσεις, με υλικά επάλειψης μη υδροδιαλυτά όπως π.χ. ΕΣΧΑΡΟΥΦΚΟΤ No 10 ή ισοδύναμο σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Γωνίες:

Όλες οι εξωτερικές γωνίες που επικαλύπτονται με ασφαλοπιλήματα θα πρέπει να είναι στρογγυλεμένες. Στις εσωτερικές γωνίες θα δημιουργούνται φάλτσα λούκια ή θα τοποθετούνται φαλτσογωνίες ούτως ώστε να δημιουργείται επιφάνεια υπό γωνία 45ο τουλάχιστον 100 χλστ. Θα χρησιμοποιούνται υλικά συμβατά με τα μονωτικά όταν πρόκειται περί μόνωσης ή τσιμεντοκονία όταν πρόκειται περί σκυροδέματος.

Τελειώματα επάνω σε κατακόρυφες επιφάνειες:

Επί όλων των κατακόρυφων επιφανειών, η υγρομόνωση θα πρέπει να προχωρήσει μέχρι τουλάχιστον 250 χλστ., επάνω από την οριζόντια τελειωμένη επιφάνεια και θα πρέπει η απόληξη της είτε να σκεπασθεί με διατομή από αλουμίνιο ελάχιστου πάχους 1 χλστ. που θα δημιουργεί συνεχές λούκι το οποίο θα γεμίσει με μαστίχα, είτε να χωνευθεί σε αυλάκι βάθους 40 χλστ. και πλάτους 20 χλστ. και να σφραγισθεί.

22.6.4 Προδιαγραφές υλικών

20.6.4.1. Ελαστικές μεμβράνες - Ασφαλτικά γαλακτώματα - Ειδικά τεμάχια: Συνθετική ελαστική μεμβράνη από EPDM ή άλλου τύπου όπως ΕΣΧΑ, SUREWELD της GOOD YEAR ή TROCAL, ή

CARDOFOL ή INDEX ή ισοδύναμου με κολλήσεις των ραφών των φύλλων με ειδική κόλληση που η αντοχή της στις περιβαντολλογικές επιδράσεις θα πιστοποιούνται από ειδικό εργαστήριο.

α. Στεγανοποιητική μεμβράνη ελαστοπλαστομερής ασφαλική πάχους 4mm με αντοχή στην ριζική διάβρωση (κατά DIN 4102) ειδική για επιφάνειες σε επίχωση και φύτευση με ειδικό χημικό πρόσθετο που αποστρέφει τις ρίζες των φυτών

- Υδατοπερατότητα κατά EN 1928 $\geq$ 60 mm/s
- Μέγιστη επιμίκυνση κατά EN 12311-1 40 : ,40%
- Ελαστικότητα σε χαμηλή θερμοκρασία EN 1109 έως -10°C ενδεικτικού τύπου DefendAntiroot / PtypeH της INDEX η ισοδύναμο

β. Ασφαλική μεμβράνη ελαστοπλαστομερής πάχους ~3,5mm βάρους 4kgm² με οπλισμό από μη υφαντές ίνες πολυεστέρα ενδεικτικού τύπου SIRIO / P της INDEX ή ισοδύναμη

- Υδατοπερατότητα κατά EN 1928 $\geq$ 60 mm/s
- Μέγιστη επιμίκυνση κατά EN 12311-1 40/40%
- Ελαστικότητα σε χαμηλή θερμοκρασία έως -5°C

Τοποθετείται σε συνδυασμό με την μεμβράνη τύπου Antiroot / P στα δώματα και τοιχώματα των κτιρίων Η/Μ Υποστήριξης Σήραγγας Όρθριος που επιχώνονται.

- Αποστραγγιστική στρώση και μεμβράνη τύπου EnkadrainCK10 ή ισοδύναμο, ώστε να «κατέβουν» οποιαδήποτε νερά από τις ανώτερες στάθμες στην στάθμη εξυγίανσης.

- Υδατοπερατότητα (EN ISO 11058) =160 mm/s
- Μέγιστη επιμίκυνση κατά EN ISO 10319/33%

Και σύμφωνα με τις λοιπές προδιαγραφές του οίκου παραγωγής.

20.6.4.1.1. Ασφαλικό αστάρι, ασφαλική κόλλα 100/40, ελαστομερές ασφαλικό γαλάκτωμα, κόλλα θερμομονωτικού ασφαλικής βάσης σύμφωνα με τα πρότυπα που θα επιλεγούν.

20.6.4.1.2 Στεγανοποιητικά Υλικά Επιφανείας:

20.6.4.1.2.1 Στεγανοποιητικά υλικά επιφανείας με βάση το τσιμέντο ή την άσφαλτο με μεγάλη αντοχή σε αρνητικές υδροστατικές πιέσεις, μεγάλης ελαστικότητας και πρόσφυσης σε επιφάνειες σκυροδέματος όπως π.χ. VANDEX, THOROSEAL, CERESIT SIKATOPSEAL-107, SIKA κ.λπ., σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τους.

20.6.4.1.2.2 Στεγανοποιητικά υλικά επιφανείας (αιωρήματα, γαλακτώματα, διαλύματα, κ.λπ.) με βάση συνθετικές ρητίνες κατάλληλα για στεγάνωση δεξαμενής πόσιμου νερού σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τους. Τα υλικά αυτά δεν θα είναι τοξικά, δεν θα ευνοούν την ανάπτυξη μικροοργανισμών, κ.λπ., θα αντέχουν στα συνηθισμένα χημικά μέσα διατήρησης του νερού καθαρού και πόσιμου, τις θερμοκρασιακές και λοιπές συνθήκες αποθήκευσης του νερού και στον χρόνο. Όλα τα παραπάνω θα αποδεικνύονται από πρόσφατα πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων.

20.6.4.1.2.3 Βελτιωτικό γαλάκτωμα, πρόσμικτα τσιμεντοκονιάματος τύπου SikaLatex ή Revinex ή ισοδύναμο (προβλέπεται στο τσιμεντοκονίαμα μαρκιζών)

20.6.4.1.3. Διατομές από ανοδιωμένο αλουμίνιο για την στήριξη της μεμβράνης στα στηθαία και άλλα ειδικά σημεία, σύμφωνα με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές του κατασκευαστή της μεμβράνης.

22.6.5 Εργασία

Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν από ειδικευμένα και έμπειρα (τουλάχιστον 5ετούς εμπειρίας) συνεργεία ύστερα από την κατασκευή σχετικών δειγμάτων που θα εγκριθούν από τον εργοδότη.

Γενικά—Προετοιμασία

Υγρομονωτικές μεμβράνες θα τοποθετούνται μόνον σε επίπεδες γερές καθαρές και στεγνές επιφάνειες διαφορετικά θα εκτελούνται όλες οι απαιτούμενες για την εκπλήρωση των

προϋποθέσεων αυτών εργασίες π.χ. θα κατασκευάζεται στρώση εξομάλυνσης και λοιπές επισκευές από τσιμεντοκονιάματα ή άλλα ενδεδειγμένα υλικά.

Επαλείφεις μονωτικών υλικών, είτε εν θερμώ είτε εν ψυχρώ θα εκτελούνται σε επιφάνειες όπως σε προγενέστερη παράγραφο αναφέρεται και σύμφωνα πάντοτε με τις οδηγίες του παραγωγού των υλικών ως προς τον τρόπο, τις αναλογίες και τον αριθμό των στρώσεων που θα εφαρμοσθούν και τουλάχιστον σε δύο στρώσεις.

22.6.6 Ανοχές

Καμία ανοχή ως προς την φορά των κλίσεων (αρνητικές κλίσεις δεν θα γίνονται δεκτές).

9.8.1 Απόκλιση κατά τον έλεγχο επιπεδότητας στρώσεων κονιοδεμάτων με ευθύγραμμο κανόνα 3,00 m κατά οποιαδήποτε διεύθυνση, όχι μεγαλύτερη από 10 mm. Ειδικά για την περιοχή των λεκανών και των στομίων υδρορροών η απόκλιση δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από 3 mm.

ΑΡΤΑ 10/5/2021

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ. Δ.Ε.Υ.Α.Α.

ΝΙΚ. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΑΚΗΣ

ΧΡΗΣΤΟΣ ΚΑΛΠΟΥΖΟΣ

ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Εγκρίθηκε

Με την υπ' αριθμ. 81/2021 Απόφαση του Δ.Σ. της Δ.Ε.Υ.Α.Α.