



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΑΡΑΡΕΜΑΤΙΑΣ ΖΩΝΗΣ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΟΔΟΥ ΓΡΙΒΑ & ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΣΥΝΟΙΚΙΣΜΟΥ»

Προϋπολογισμός: **670.000,00 €**

Α.Μ.: 03 /2019

ΕΤΕΠ & ΤΕΥΧΟΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Να ληφθεί υπόψη η Εγκύκλιος 17 με αρ. πρωτ. Δ.Κ.Π. /οικ. /1322 Υπουργού ΥΠΟΜΕΔΙ "Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)". Όπου στο αναλυτικό τιμολόγιο αναφέρεται κάποια από τις 59 ΕΤΕΠ, να ληφθεί υπόψη η ως άνω εγκύκλιος που αναφέρει τις προσωρινά ισχύουσες προδιαγραφές.

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΡΘΡΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΤΕΠ
ΟΔΟ Α-1, Α-1* ΟΔΟ Α-2, Α-2* & ΟΔΟ Α-3.3	Εκσκαφές χαλαρών εδαφών Γενικές Εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες & σε έδαφος βραχώδες	ΠΕΤΕΠ 02-02-01-00	«Γενικές εκσκαφές»
ΟΔΟ Α-4.4	Διάνοιξη τάφρου με εργαλεία χειρός σε έδαφος πάσης φύσεως	ΕΤΕΠ 08-01-01-00	
ΟΙΚ 20.05.01 & *	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη- ημιβραχώδη	ΕΤΕΠ 02-04-00-00	"Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων"
ΟΙΚ 20.01.01 & ΟΙΚ 20.01.02	Εκθάμνωση εδάφους ή εκρίζωση δενδρυλλίων. Περιμέτρου κορμού μέχρι 0,25m & Εκθάμνωση εδάφους ή εκρίζωση δενδρυλλίων. Περιμέτρου κορμού 0,26 – 0,40 m	ΕΤΕΠ 02-01-01-00	"Καθαρισμός, εκχέρωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών"
ΟΙΚ 20.10	Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	ΕΤΕΠ 02-07-02-00	"Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων".
ΟΔΟ Α-20	Κατασκευή επιχωμάτων	ΕΤΕΠ 02-07-01-00	"Κατασκευή επιχωμάτων"
ΟΙΚ 22.15.01 & ΟΙΚ. 22.10.01	Καθαίρεση μεμονωμένων στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα & Καθαίρεση μεμονωμένων στοιχείων κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα, Με εφαρμογή συνήθων μεθόδων καθαίρεσης	ΕΤΕΠ 15-02-01-01	«Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα»
ΟΙΚ 22.56	Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών	ΕΤΕΠ 15-02-02-02	"Καθαιρέσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους"

ΟΔΟ Γ-1.1	Υπόβαση οδοστρωσίας μεταβλητού πάχους	ΠΕΤΕΠ 05-03-03-00	"Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά"
ΟΙΚ 32.01.03 & ΟΙΚ 32.01.04	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού.	ΠΕΤΕΠ 01-01-01-00 ΕΤΕΠ 01-01-02-00 ΠΕΤΕΠ 01-01-03-00 ΠΕΤΕΠ 01-01-04-00 ΕΤΕΠ 01-01-05-00 ΕΤΕΠ 01-01-07-00	"Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος" "Διάστρωση σκυροδέματος" "Συντήρηση σκυροδέματος" "Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος" "Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος" "Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών"
ΟΙΚ 38.18	Διαμόρφωση εγκοπών και εσοχών σε επιφάνειες από σκυρόδεμα	ΕΤΕΠ 01-05-00-00	"Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος"
ΟΙΚ 38.03	Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών	ΕΤΕΠ 01-04-00-00	"Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)"
ΟΙΚ 38.13	Ξυλότυποι εμφανών σκυροδεμάτων	ΕΤΕΠ 01-05-00-00	"Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος"
ΟΙΚ 38.20.02 & ΟΙΚ 38.20.03	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος (& για πλέγματα)	ΕΤΕΠ 01-02-01-00	Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων"
ΟΙΚ 43.22	Κατασκευή λιθοδομής δύο όψεων	ΕΤΕΠ 03-02-01-00	"Λιθόκτιστοι τοίχοι".
ΟΙΚ 73.12.1 ΣΧ	Επιστρώσεις με χονδρόπλακες ορθογωνισμένες Ν	ΕΤΕΠ 03-07-03-00	"Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους".
ΟΙΚ 71.22	Επιχρίσματα τριπτά ή πατητά με τσιμεντοκονίαμα	ΕΤΕΠ 03-03-01-00	"Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου"

ΟΙΚ 77.10	Υδροχρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος με ακρυλικό υδατοδιαλυτό τσιμεντόχρωμα	ΕΤΕΠ 03-10-01-00	«Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος»
ΟΙΚ 77.30	Υπόστρωμα (αστάρι) τσιμεντοχρωμάτων από ακρυλικές ρητίνες βάσεως διαλύτου	ΕΤΕΠ 03-10-02-00	"Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων"
ΟΙΚ 77.55, ΟΙΚ 77.67.02 & ΟΙΚ 77.67.04	Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών με χρώματα αλκυδικών ή ακρυλικών ρητινών, βάσεως νερού η διαλύτου Χρωματισμοί σωληνώσεων Διαμέτρου από 1 1/4 έως 2" & Χρωματισμοί σωληνώσεων Διαμέτρου από 3 έως 4"	ΕΤΕΠ 03-10-03-00 »»»»	"Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών" »»»»
ΟΙΚ 77.71.01	Βερνικοχρωματισμοί ξύλινων επιφανειών με ελαιόχρωμα αλκυδικής ή τροποποιημένης πολυουρεθανικής ρητίνης, βάσεως νερού η διαλύτου	ΕΤΕΠ 03-10-05-00	"Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών"
ΟΔΟ Β-51 ΟΔΟ Β-51-1ΣΧ ΟΔΟ Β-51-2ΣΧ	Πρόχυτα Κράσπεδα από Σκυρόδεμα Πρόχυτα Κράσπεδα από Σκυρόδεμα διατομής πλάτους 0,1 m Πρόχυτα Κράσπεδα από Σκυρόδεμα διατομής πλάτους 0,06m	ΠΕΤΕΠ 05-02-01-00	"Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι παράπλευρα της οδού
ΟΙΚ 54.80.02	Πέργκολες και παρεμφερείς κατασκευές από ξυλεία δρυός	ΕΛΟΤ EN 338 & ΠΕΤΕΠ 10-02-02-01	Ξυλεία λαρικοειδή (λαρτζίνη), κατηγορίας τουλάχιστον C22 - 10Ε κατά ΕΛΟΤ EN 338 Καθιστικά υπαίθριων χώρων
ΟΙΚ 79.81ΣΧ	Διαστρώσεις με έγχρωμους κυβόλιθους εξωτερικών χώρων	ΕΤΕΠ 05-02-02-00	"Πλακοστρώσεις - λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών".

ΟΔΟ Ε- 8.2.2	Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες οδικής σήμανσης, πλήρως αντανakλαστικές, με υπόβαθρο τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1	ΕΤΕΠ 05-04-06-00	“Πινακίδες σταθερού περιεχομένου (ΠΣΠ)”
ΟΔΟ Ε- 10.1	Στύλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN 40 mm (1 ½ “)	ΠΕΤΕΠ 05-04-07-00	“Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης”
ΟΔΟ Ε-17.1	Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή	ΕΤΕΠ 05-04-02-00	“Οριζόντια σήμανση οδών” Υλικό διαγράμμισης περιλαμβάνει γυάλινα σφαιρίδια κατά ΕΛΟΤ EN 1424, συνοδευόμενο με πιστοποιητικό επιδόσεων κατά ΕΛΟΤ EN 1436, δοκιμών πεδίου κατά ΕΛΟΤ EN 1824 και φυσικών χαρακτηριστικών κατά ΕΛΟΤ EN 1871

Όσα άρθρα δεν έχουν ΕΤΕΠ ή ειδικές προδιαγραφές εκτελούνται σύμφωνα με την περιγραφή του αναλυτικού Τιμολογίου

ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΑΡΘΡΑ ΧΩΡΙΣ ΕΤΕΠ

- Επένδυση λιθοδομής
 - Χυτό βοτσαλωτό δάπεδο
 - Χρωματισμοί Μεταλλικών Στοιχείων (Μεταλλικά Πι)
-
- ΟΙΚ 45.01.02 Διαμόρφωση όψεων λιθοδομών πλακοειδούς χωρικού τύπου

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΜΟΡΦΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ. *Η εργασία θα γίνει σύμφωνα με το αναλυτικό τιμολόγιο*



- **ΟΙΚ 73.91.01 Ν Κατασκευή χυτού βοτσαλωτού δαπέδου βιομηχανικού τύπου πάχους 5 εκ.**

Η εργασία θα γίνει σύμφωνα με το αναλυτικό τιμολόγιο

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

Οι αποχρώσεις και οι κοκκομετρικές διαβαθμίσεις του βοτσαλωτού δαπέδου θα επιλεγούν από την Επίβλεψη.



ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ



- **ΟΙΚ 77.55 Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών**

Η εργασία θα γίνει σύμφωνα με το αναλυτικό τιμολόγιο

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (ΠΕΡΓΟΛΑΣ-ΠΕΡΙΦΡΑΞΗΣ ΚΤΛ): RAL 7042



RAL 7042

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ ΓΙΑ ΤΑ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ Σ. ΜΕΘΥΜΑΚΗ Αρχιτέκτων Μηχανικός	Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΜ. ΜΕΛΕΤΩΝ Ε. ΧΡΥΣΟΧΟΪΔΗ Αρχιτέκτων Μηχανικός	Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ Κ. ΝΟΤΑ Τοπογράφος μηχανικός
Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ για τα υδραυλικά Π. ΚΡΙΚΟΧΩΡΙΤΗ Πολιτικός Μηχανικός	Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ για τα ηλεκτρομηχ/κα Ε. ΣΑΛΛΑΣ Ηλ. Μηχανικός	



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΦΙΛ. ΛΙΤΣΑ 29 & ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ

ΧΑΛΑΝΔΡΙ Τ.Κ.152 34

ΤΗΛ. 2132023975

ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΑΡΑΡΕΜΑΤΙΑΣ ΖΩΝΗΣ

ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΟΔΟΥ ΓΡΙΒΑ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΗ

ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΣΥΝΟΙΚΙΣΜΟΥ»

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Άρθρο 2.1

Ηλεκτρικός πίνακας πλήρης

ΕΛΟΤ HD 384 – Ελληνικό Πρότυπο, Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Άρθρο 2.2

Πίλλαρ Οδοφωτισμού Τεσσάρων Αναχωρήσεων

ΕΤΕΠ 05-07-01-00 'Υποδομή οδοφωτισμού'.

Άρθρο 2.3

Καλώδιο J1VV-R (N.Y.Y) 4 x 6 mm²

Θα είναι ανθυγρό τάσεως 600/1000 V τάσεως δοκιμής 4 kV με χάλκινους πολύκλωνους αγωγούς (R) με εξωτερική επένδυση PVC και εσωτερική ελαστική ή πλαστική, σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ, IEC, V.D.E.

Άρθρο 2.4

Καλώδιο AO5VV-U (N.Y.M.) 3 x 1,5 mm²

Θα είναι ανθυγρό τάσεως 300/500 V τάσεως δοκιμής 2 kV με χάλκινους αγωγούς μονόκλωνους (U) διατομής 1,5 mm² με εξωτερική επένδυση PVC και εσωτερική ελαστική σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ, IEC, VDE .

Άρθρο 2.5

Κατασκευή φρεατίου 0,40x0,40 m.

Το φρεάτιο θα έχει εσωτερικές διαστάσεις 0,40x0,40m, βάθος τουλάχιστον 0,60m, καλυπτόμενο με χυτοσιδηρό κάλυμμα D400 κατά ΕΛΟΤ EN124 για φρεάτια επί του οδοστρώματος ή D125 για φρεάτια επί πεζοδρομίου, με διάταξη ασφάλισης, το οποίο θα φέρει στην άνω του επιφάνεια χάραξη με σύμβολα «ΦΣ».

Άρθρο 2.6

Σωλήνες προστασίας υπογείων καλωδίων φωτεινής σηματοδότησης από πολυαιθυλένιο (HDPE) διαμέτρου DN110.

Θα είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο HDPE (HIGH DENSITY) με διάμετρο 110 mm και αντοχή 6 atm, κατά DIN8074. Θα περιλαμβάνει τον απαιτούμενο οδηγό από γαλβανισμένο σύρμα 5 mm², για το τράβηγμα των καλωδίων. Κατά ΕΛΟΤ EN50086-1, ΕΛΟΤ EN50086-2-4 και ΕΛΟΤ EN61386.

Άρθρο 2.7

Τρίγωνο γείωσης

Ηλεκτρόδιο γείωσης επιχαλκωμένο ηλεκτρολυτικά με χαλύβδινη ψυχή με πάχος επιχαλκώσεως 250μm Φ14x150cm, αποτελούμενης από επιχαλκωμένο ηλεκτρόδιο με όλα τα μικροϋλικά που χρειάζονται,

σφικτήρες γειώσεως κ.λπ.

Γειώσεις

Γενικά η γείωση, οι εσωτερικές συρματώσεις, οι ακροδέκτες και η πρόβλεψη για προστασία από ηλεκτροπληξία θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 60598-1

Επίσης εφιστάται η προσοχή στη γείωση των ιστών σε συνεννόηση με την υπηρεσία.

Άρθρο 2.8

Αγωγός χάλκινος 16 mm²

Αγωγός γυμνός χάλκινος πολύκλωνος, για την σύνδεση του υπογείου δικτύου γειώσεως με τα ακροκιβώτια που βρίσκονται μέσα στους ιστούς.

Άρθρο 2.10

Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου 40 cm x 45 cm.

Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων εντός ορύγματος με άμμο προέλευσης λατομείου, σύμφωνα με τις τυπικές διατομές της μελέτης και την ΕΤΕΠ 08-01-03-02 «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων».

Άρθρο 2.11

Φωτιστικό τεχνολογίας LED 18 W, σχήματος ανενστραμμένου κώνου, από χυτό αλουμίνιο.

Το φωτιστικό θα είναι σχήματος ανενστραμμένου κώνου και κατάλληλο για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού με απόληξη Φ48/Φ60/Φ76. Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο βαμμένο με βαφή πούδρας σε απόχρωση γραφίτη (Graphite) ή χρώματος (RAL 6009), κομπού σχήματος με μικρή επιφάνεια έκθεσης στον άνεμο μικρότερη από 0,089m². Θα φέρει περιμετρικό κάλυμμα από διαυγές πολυκαρβονικό υλικό PC μηχανικής αντοχής IK10. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι εισχώρησης νερού σκόνης IP66. Η οπτική μονάδα θα αποτελείται σύστημα οπτικών φακών από ακρυλικό PMMA ή σιλικόνη ή άλλου υλικού υψηλής αντοχής έναντι της UV ακτινοβολίας (“κιτρίνισμα”) και της υψηλής θερμοκρασίας. Θα φέρει LED με διατήρηση της φωτεινής ροής των LED @ 25°C: L80B10 @100.000 ώρες, δείκτη χρωματικής απόδοσης: CRI ≥70, Θερμοκρασία χρώματος (CCT): 4000K ± 5% (Ουδέτερο Λευκό – NW). Στον άξονα του φωτιστικού θα διέρχεται ανακλαστικός σωλήνας μέσω του οποίου θα οδεύει το καλώδιο παροχής καθιστώντας το μη ορατό στους χρήστες του χώρου. Θα φέρει τροφοδοτικό (Driver) απόδοσης πάνω από 88%. Το φωτιστικό θα είναι προ καλωδιωμένο με 2x1,5mm² καλώδιο, μήκους τουλάχιστον 4m και θα είναι κλάσης μόνωσης II.

Στην τιμή περιλαμβάνεται και ο λαμπτήρας LED των 18 Watt.

Πιστοποιήσεις – διασφαλίσεις φωτιστικού σώματος:

- Τεχνικά Φυλλάδια (Prospectus) για επαλήθευση των τεχνικών χαρακτηριστικών του φωτιστικού (επίσημο έντυπο φυλλάδιο και ιστοσελίδα του κατασκευαστή)
- Εγχειρίδιο εγκατάστασης (installation manual) του φωτιστικού
- Δήλωση συμμόρφωσης CE
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ασφάλειας και ποιότητας ENEC.
- Test report –Έκθεση δοκιμών που εκδίδεται υπό την ευθύνη φορέα CB για το EN 60598. (πηγαίο test report ENEC.
- Test report – Έκθεση δοκιμών για το EN 55015, 61547, EN 61000 -3-2, EN 61000 3-3 από φορέα ελέγχου

- Πιστοποιητικά ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015 (ή μεταγενέστερο) για το εργοστάσιο κατασκευής από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης.
- Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή (.ldt) κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.ά.). Τα φωτομετρικά δεδομένα θα προέρχονται από φωτομετρικό εργαστήριο διαπιστευμένο ή αναγνωρισμένο από 3ο διαπιστευμένο φορέα για τη διεξαγωγή φωτομετρικών, χρωματομετρικών και ηλεκτρικών δοκιμών κατά EN ISO/IEC 17025:2005. Η πιστοποίηση / αναγνώριση ή διαπίστευση θα πρέπει να επισυνάπτεται.
- Εργοστασιακή εγγύηση του φωτιστικού τουλάχιστον 5 έτη συνοδευόμενη από δήλωση εκπροσώπου του κατασκευαστή.
- Δήλωση του κατασκευαστή των φωτιστικών:
 - για όλα τα επιμέρους τεχνικά χαρακτηριστικά τα οποία δεν είναι εμφανή στα επίσημα τεχνικά φυλλάδια τους (όπου και εάν απαιτείται).

Άρθρο 2.12

Χαλύβδινοι ιστοί φωτισμού 3,5 – 4 m.

ΕΤΕΠ 05-07-01-00 "Υποδομή Οδοφωτισμού"

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση γαλβανισμένων χαλυβδίνων ιστών οδοφωτισμού, κατασκευασμένων κατά ΕΛΟΤ EN 40-5 "Στύλοι φωτισμού - Μέρος 5: Απαιτήσεις για χαλύβδινους ιστούς φωτισμού" και σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ 05-07-01-00 "Υποδομή Οδοφωτισμού" και 05-07-02-00 "Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα".

Ο ιστός θα είναι μοντέρνου τύπου, ύψους 3,5m – 4m. Θα είναι κυκλικής διατομής Φ265 στη βάση και Φ60 στην κορυφή, θα έχει εσωτερικά χαλύβδινο σωλήνα (πάχους 2mm, Φ90 στη βάση και Φ48 στην κορυφή) γαλβανισμένο εν θερμώ, επικαλυμμένο με στρώμα πολυουρεθάνης πάχους περίπου 40mm και εν συνεχεία με χυτορητίνη πάχους περίπου 4mm. Στον ιστό συμπεριλαμβάνεται θυρίδα επίσκεψης, κουτί σύνδεσης με τηκτές ασφάλειες καθώς και το σύστημα αγκύρωσης. Το σύστημα αυτό (τύπου C) πρέπει να αποτελείται από ντίζες (Φ14 και μήκους 235) που ενώνονται μέσω διπλής τριγωνικής βάσης και οι οποίες τοποθετούνται εντός του εδάφους. Η βάση του ιστού θα είναι χαλύβδινη, πάχους 8mm και κυκλικής διατομής Φ225, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά τη διαμόρφωση και διαθέτει επικάλυψη χυτορητίνης πάχους 20mm. Θα στερεώνεται πάνω στο σύστημα αγκύρωσης με κοχλίες ασφαλείας που εξωτερικά καλύπτονται με πλαστικά προστατευτικά.

Στην τιμές μονάδας περιλαμβάνονται και οι εξής επιμέρους εργασίες/υλικά:

Η εκσκαφή τάφρων σε κάθε είδους έδαφος και η επανεπίχωση τους.

Οι σωλήνες διέλευσης καλωδίων με το ενσωματωμένο σύρμα οδηγό (HDPE κατά ΕΛΟΤ EN 61386 "Συστήματα σωληνώσεων για διαχείριση καλωδίων" ή γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες κατά ΕΛΟΤ EN 10255).

Η προστασία των σωλήνων διέλευσης καλωδίων είτε με σκυρόδεμα είτε με άμμο λατομείου, με βάση την τυπική διατομή της μελέτης.

Τα ειδικά φρεάτια έλξης και επίσκεψης καλωδίων με το κάλυμμά τους κατά ΕΛΟΤ EN 124 πλήρως τοποθετημένα.

Οι χάλκινοι αγωγοί γείωσης και το αναλογούν ποσοστό των πλακών γείωσης.

Οι ακροδέκτες των αγωγών γείωσης.

Όλα τα προβλεπόμενα από την μελέτη καλώδια τροφοδοσίας του ιστού.

Η προμήθεια και προσκόμιση επί τόπου του χαλύβδινου ιστού και της προκατασκευασμένης βάσης του από οπλισμένο σκυρόδεμα, με ενσωματωμένο κλωβό αγκύρωσης από γαλβανισμένες εν θερμώ ράβδους και φρεάτιο έλξης καλωδίων με χυτοσιδηρό κάλυμμα κατά ΕΛΟΤ EN 124, διαμορφωμένης σύμφωνα με τα Πρότυπα Κατασκευής Εργων (ΠΚΕ).

Το ακροκιβώτιο του ιστού, μονό ή πολλαπλό, με την θυρίδα και την διάταξη μανδάλωσής της.

Η ανέγερση και στερέωση του ιστού στους κοχλίες αγκύρωσης με οκτώ περικόχλια, επάνω και κάτω, με χρήση καταλλήλου ανυψωτικού εξοπλισμού (τα κάτω είναι περικόχλια κατακορύφωσης και τα άνω περικόχλια ασφαλείας, τύπου Nyloc).

Η πλήρωση του κενού κάτω από την βάση του ιστού με μη συρρικνούμενη τσιμεντοκονία, μετά το αλφάδιασμα και την σύσφιγξη των κοχλίων.

Οι απαιτούμενες ηλεκτρικές συνδέσεις.

Άρθρο 2.13

Σωλήνας γαλβανιζέ 1 2/2''

Θα είναι γαλβανισμένος μετά ραφής ISO MEDIUM βαρέος τύπου (πράσινης ετικέτας) ονομαστικής διαμέτρου 1 1/2'', κατά ΕΛΟΤ 269.

Άρθρο 4.15– Κ.Α.

Όλες οι εργασίες εγκατάστασης του δικτύου άρδευσης, οι οποίες αναλύονται στην Τεχνική Περιγραφή της μελέτης, θα είναι σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 10-08-01-00.

Άρθρο 5.2 – Κ.Α.

Όλες οι εργασίες ελέγχου των ΗΜ εγκαταστάσεων και η έκδοση των σχετικών βεβαιώσεων καλής λειτουργίας θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ HD 384.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΜΕΛΕΤΩΝ

Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

ΕΜΜ. ΣΑΛΛΑΣ

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
ΕΜΠ

Ε. ΧΡΥΣΟΧΟΪΔΗ,
Αρχιτέκτων Μηχανικός ΕΜΠ

Κ. ΝΟΤΑ

Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ**

ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΑΡΑΡΕΜΑΤΙΑΣ ΖΩΝΗΣ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΟΔΟΥ ΓΡΙΒΑ & ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΣΥΝΟΙΚΙΣΜΟΥ»

ΠΡΟΫΠ.: 670.000,00 €

Α.Μ.: 03 /2019

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΕΤΕΠ & ΤΕΥΧΟΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

*Να ληφθεί υπόψη η Εγκύκλιος 17 με αρ. πρωτ. Δ.Κ.Π. /οικ. /1322/7-9-2016 Υπουργού ΥΠΟΜΕΔΙ
"Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών
(ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)". Όπου στο αναλυτικό τιμολόγιο αναφέρεται κάποια από τις 59 ΕΤΕΠ, να ληφθεί
υπόψη η ως άνω εγκύκλιος που αναφέρει τις προσωρινά ισχύουσες προδιαγραφές.*

Στο ΦΕΚ 2221Β/30-7-2012 δημοσιεύτηκε η υπ' αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων με θέμα : «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα».

Παρακάτω επισυνάπτεται ο Πίνακας Αντιστοίχισης ΕΤΕΠ και ισχυόντων ΝΕΤ, του παραρτήματος 3 της ΚΥΑ αρ. 26/4-10-2012 της Γενικής Γραμματείας Δημοσίων Έργων που σχετίζονται με το έργο.

Παρατήρηση: η αναγραφή παύλας στην στήλη Κωδ. ΕΤΕΠ σημαίνει ότι δεν υπάρχει εγκεκριμένη ΕΤΕΠ για το εν λόγω αντικείμενο εργασιών αλλά υπάρχει η αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή που περιγράφεται στο παρόν τεύχος.

Από το τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών έχουν αφαιρεθεί τα εδάφια που καλύπτονται από τις αντίστοιχες ΕΤΕΠ. Όπου τα άρθρα καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ, αυτές θα αναζητηθούν από τον Ανάδοχο, λόγω των ογκωδών και δαπανηρών τευχών, από την ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ (www.ggde.gr), που βρίσκονται εκεί υπό μορφή αρχείων pdf. Όπου τα άρθρα δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ θα καλύπτονται από τις ΤΠ του παρόντος τεύχους.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ NET - ΕΤΕΠ

Παρατήρηση: η αναγραφή παύλας στην στήλη Κωδ. ΕΤΕΠ σημαίνει ότι δεν υπάρχει

εγκεκριμένη ΕΤΕΠ για το εν λόγω αντικείμενο εργασιών αλλά υπάρχει η αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή που περιγράφεται στο παρον τεύχος .

Όσα άρθρα δεν έχουν ΕΤΕΠ ή ειδικές προδιαγραφές εκτελούνται σύμφωνα με την περιγραφή του αναλυτικού Τιμολογίου

Α. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ NET ΜΕ ΤΙΣ ΕΤΕΠ

Κωδ. NET	Σύντομη περιγραφή	Κωδ. ΕΤΕΠ έλοτ τπ 1501-' +
ΥΔΡ 3.10	"Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων": Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες [εφαρμογή σε όλα τα υποάρθρα]	ΕΤΕΠ 08-01-03-01
ΥΔΡ 3.12	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.	ΕΤΕΠ 02-08-00-00
ΥΔΡ 3.17	"Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων".	ΕΤΕΠ 02-04-00-00
ΥΔΡ 4.01	"Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα",	ΕΤΕΠ 15-02-01-01
ΥΔΡ 5.05	"Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων": Επίχωση κάθε είδους ορυγμάτων εντός πόλεως με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150	ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02
ΥΔΡ 9.01	"Ικρίωματα" και "Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)".	ΠΕΤΕΠ 01-03-00-00 ΕΤΕΠ 01-04-00-00
ΥΔΡ 9.10	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος [για όλα τα υποάρθρα]	ΠΕΤΕΠ 01-01-01-00, 01-01-02-00, ΠΕΤΕΠ 01-01-03-00, ΠΕΤΕΠ 01-01-04-00, 01-01-05-00, 01-01-07-00
ΥΔΡ 9.26	"Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων": Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων B500C κατά ΕΛΟΤ 1421-3	ΠΕΤΕΠ 01-02-01-00
ΥΔΡ 11.02	Εσχάρες υδροσυλλογής, από ελατό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη, ductile iron κατά ΕΛΟΤ EN 124)	ΕΤΕΠ 08-07-01-04
ΥΔΡ 11.05	Κατασκευή στοιχείων από δομικό χάλυβα, από τυποποιημένες ή μη διατομές και χαλυβδόφυλλα διαφόρων παχών, ποιότητας S235J κατά ΕΛΟΤ EN 10025.	ΕΛΟΤ EN 10025
ΥΔΡ 11.07	"Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων".	ΕΤΕΠ 08-07-02-01
ΥΔΡ 12.01.01	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916.	ΕΛΟΤ EN 1916

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΥΧΟΥΣ

Τ.Π. 1	Γενικοί όροι Τεχνικών Προδιαγραφών	
Τ.Π. 12	Αντιστηρίξεις	
Τ.Π. 25	Χυτοσιδηρά τεμαχία	
	Πρόχυτοι τσιμεντοσωλήνες	

Τ.Π. 1	ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ
---------------	---

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τ.Π. αναφέρεται στους γενικούς όρους που διέπουν τις προδιαγραφές που ακολουθούν για την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους γενικώς παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της Τεχνικής και με βάση όσα ειδικότερα αναφέρονται στις Τεχνικές αυτές Προδιαγραφές.

2. Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και πρότυπα .

Στις προδιαγραφές που ακολουθούν αναφέρονται κατά περίπτωση διάφοροι Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και πρότυπα .(Εφ'όσον δεν αναφέρεται χρονολογία εκδόσεως των προτύπων, νοείται η πλέον πρόσφατη έκδοση αυτών.) *Να ληφθεί υπόψη η Εγκύκλιος 17 με αρ. πρωτ. Δ.Κ.Π. /οικ. /1322/7-9-2016 Υπουργού ΥΠΟΜΕΔΙ "Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)". Όπου στο αναλυτικό τιμολόγιο αναφέρεται κάποια από τις 59 ΕΤΕΠ, να ληφθεί υπόψη η ως άνω εγκύκλιος που αναφέρει τις προσωρινά ισχύουσες προδιαγραφές.*

1.
 - Ελληνικές προδιαγραφές και κανονισμοί (ΕΛΟΤ,Π.Τ.Π. κλπ)
 - Γερμανικοί κανονισμοί και προδιαγραφές (DIN,VDE)
 - Βρετανικές προδιαγραφές και κανονισμοί (BS)
 - Αμερικανικές προδιαγραφές (ASTM,AWWA).
 - Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων.
2. Γενικότερα όμως θα ισχύουν τα Ευρωπαϊκά πρότυπα, ή τα εθνικά πρότυπα που ισχύουν κατ'εφαρμογή των προηγούμενων, ή ευρωπαϊκές τεχνικές Εγκρίσεις, ή τέλος κοινές τεχνικές προδιαγραφές .
3. Εκτός εαν προδιαγράφεται διαφορετικά,όλα τα πρότυπα και κανονισμοί θα πρέπει να είναι στις πιο πρόσφατες εκδόσεις τους, κατά το χρόνο Δημοπράτησης, συμπεριλαμβανόμενων και των σχετικών τροποποιήσεων.
4. Επισημαίνεται ότι είναι δυνατόν η Υπηρεσία (κατά την απολυτή κρίση της) να δεχθεί υλικά με άλλες ισοδυναμίες ή καλύτερες Προδιαγραφές από τις αναφερόμενες στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.
5. Σαν ΠΤΠ χαρακτηρίζονται οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων οδοποιίας , που έχουν εγκριθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ (πρωην ΥΔΕ).
6. Όσες φορές αναφέρεται ότι κάποια εργασία ή υλικό θα κατασκευασθεί σύμφωνα με ορισμένο πρότυπο ή ΠΤΠ ή άλλη προδιαγραφή , εξυπακούεται ότι είναι υποχρεωτική και η

εκτέλεση όλων των αντιστοίχων δοκιμών που προδιαγράφονται έστω και ως προαιρετικές, στο πρότυπο αυτό ή τις προδιαγραφές αυτές , οι δε σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στις αντίστοιχες τιμές μονάδος Τιμολογίου.

7. Όπου το κείμενο των Τ.Π. της μελέτης είναι διαφορετικό του κειμένου της ΠΤΠ , (εκδόσεως 1966 ΥΔΕ) ή των αποδεκτών προτύπων ή άλλων προδιαγραφών , στα οποία αναφέρεται , υπερισχύει το κείμενο των Τ.Π. της μελέτης .
8. Οι εργασίες γενικώς θα εκτελεσθούν με βάση τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης ή όποιες τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις γίνουν ή εγκριθούν από την επιβλέπουσα υπηρεσία . Εργασίες που εκτελέστηκαν σε διαστάσεις, βάρη ή αριθμό μεγαλύτερα από τα προβλεπόμενα στην μελέτη ή σε όποιες τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις γίνουν από την επιβλέπουσα υπηρεσία, γίνονται από τεχνική άποψη αποδεκτές μόνο εφόσον δεν παραβιάζουν , κατά την κρίση της επιβλέπουσας υπηρεσίας, την ασφάλεια και /ή την λειτουργικότητα του όλου έργου.

3. Μηχανήματα, συσκευές και υλικά

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές και υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στα έργα θα είναι τα πλέον κατάλληλα για την εργασία για την οποία προορίζονται. Θα είναι καινούργια, άριστης ποιότητας, και τυποποιημένα, χωρίς ελαττώματα και επιλεγμένα για μεγάλη διάρκεια ζωής με την ελάχιστη δυνατή συντήρηση. Πρέπει να ικανοποιούν τους ισχύοντες κανονισμούς ελληνικούς ή ξένους ή τους κανονισμούς που αναφέρονται στις επί μέρους προδιαγραφές των υλικών ή εξοπλισμού.

3.1. Διαδικασία έγκρισης υλικών και εξοπλισμού

Κάθε υλικό ή εξοπλισμός υπόκειται στην έγκριση της αρμόδιας Τεχνικής Υπηρεσίας και του επιβλέποντα Μηχανικού, που έχει το δικαίωμα απόρριψης οποιουδήποτε υλικού που η ποιότητα ή τα ειδικά χαρακτηριστικά του κρίνονται μη ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την καλή λειτουργία του όλου έργου και την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων.

3.2. Αντίσταση σε Χημική διάβρωση

Όλα τα υλικά και εξαρτήματα που θα έρχονται σε άμεση επαφή με τα λυματα θα είναι ανθεκτικά στην τριβή και στις διαβρώσεις που προκαλούνται από αυτά και θα πρέπει να διατηρούν τις ιδιότητές τους χωρίς να υφίστανται γήρανση από τον καιρό, την έκθεση στο φως ή οποιαδήποτε άλλη αιτία.

3.3 Εκτέλεση εργασίας

Η εκτέλεση της εργασίας και εν γένει τα φινιρίσματα θα είναι πρώτης ποιότητας και σύμφωνα με τις καλύτερες εφαρμοζόμενες πρακτικές.

4. Εργαζόμενοι

Ο Εργολάβος θα διαθέτει όλο το ειδικευμένο και μη ειδικευμένο προσωπικό που απαιτείται για την περάτωση της εγκατάστασης του εξοπλισμού. Η ποιότητα της εργασίας θα είναι ανωτάτου επιπέδου για κάθε είδος εγκατάστασης και σύμφωνα με τις καλύτερες σύγχρονες πρακτικές και μεθόδους. Γενικά, ο Εργολάβος θα προσλάβει ειδικευμένους και ικανούς εργαζόμενους κατάλληλους για να αναλάβουν το κάθε επί μέρους έργο.

5. Γενικές Προδιαγραφές Αποχέτευσης

- *DIN 18200 Inspection of construction materials. Structural members and types of construction; general principles*
- *DIN 19543 General requirements for joints in drains and sewers.*

- *DIN 19550 General requirements for pipes and fittings for buried drains and sewers.*
- *DIN 4033 Drains and sewers ; code of practice for construction.*

Ο Αναδοχος είναι δυνατον να ζητήσει την εφαρμογή στην θέση των ανωτέρω ή /και των Προδιαγραφών που αναφέρονται στην συνέχεια σε κάθε Τ.Π., άλλων Προτύπων και Προδιαγραφών της Ε.Ε. ή/και μεμονωμένης χώρας της Ε.Ε. . Στην περίπτωση αυτή απαιτείται εγκριση της Υπηρεσίας στην οποία ο Αναδοχος υποχρεουται να προσκομίζει εις διπλούν τον σχετικό Κανονισμό - Προδιαγραφή - Πρότυπο το οποίο θέλει να εφαρμοσει. Η αποφαση της Υπηρεσίας εγκειται στην απολυτη κριση της.

Οι Ελληνικοι Κανονισμοι, Προτυπα και Προδιαγραφες είναι υποχρεωτικης ισχυος σε καθε περιπτωση ακομα και αν δεν μνημονευονται ρητα στο παρον τευχος.

6. Διαχειριση των υλικων από τον Αναδοχο

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την παραλαβή , αποσυσκευασία, διαβάθμιση , απογραφικό έλεγχο, σήμανση, μεταφορά και οποιοδήποτε άλλο απαραίτητο χειρισμό για όλα τα υλικά είτε τα προμηθευεται ο ίδιος είτε παρεχονται από την Υπηρεσια οποτε η παροχή και σήμανση των υλικών θα πρέπει να γίνεται παρουσία του Αναδόχου και της Υπηρεσίας.

Ολες οι σωλήνες, σύνδεσμοι και άλλα υλικά επί του εργοταξίου πρέπει να επιθεωρούνται προσεκτικά απο τον Ανάδοχο. Κάθε ζημιά, ελάττωμα ή άλλο μειονέκτημα που θα παρατηρείται θα καταγράφεται από τον Ανάδοχο και θα ελέγχεται από την Υπηρεσία.

Τα ελαττωματικά υλικά ή αυτά που έχουν υποστεί ζημιές πρέπει να αντικαθίστανται με νέα ή επισκευασμένα υλικά , ανάλογα με τις εντολές της Υπηρεσίας, χωρίς καμμία δικής της δαπάνη.

Τα υλικά θα πρέπει να μεταφέρονται από τον ανάδοχο από την θέση λήψης ή παραγωγής τους στα σημεία παράδοσης ή αποθήκευσης και σε συνέχεια στα σημεία χρησιμοποίησής τους, όπου απαιτείται. Η φόρτωση, ανάρτηση, εκφόρτωση, στίβαξη και φύλαξη των υλικών πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και κατά τέτοιο τρόπο , ώστε οι σωλήνες ή τα άλλα υλικά και η επενδυμένη ή βαμμένη επιφάνειά τους να είναι επαρκώς προστατευμένη απο βλάβες ή απώλειες κάθε στιγμής.

Ο Ανάδοχος πρέπει να επισκευάσει ή να αντικαταστήσει όλα τα υλικά που εφθάρησαν ή καταστράφησαν για οποιαδήποτε αιτία και να επισκευάσει ή να αντικαταστήσει όλες τις κατεστραμμένες επιφάνειες αδαπάνως για την Υπηρεσία.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει τη φύλαξη όλων των υλικών αδαπάνως για την Υπηρεσία. Όπου απαιτείται η φύλαξη με προστασία απο τα καιρικά φαινόμενα, όπως στην περίπτωση του τσιμέντου , ο Ανάδοχος θα παρέχει τέτοια φύλαξη όσο είναι απαραίτητη για να διατηρεί τα υλικά στην κατάσταση που ήταν όταν κατασκευάσθηκαν.

Εκεί όπου στιβάζονται ή φυλάσσονται οι σωλήνες , η περιοχή θα είναι επίπεδη και ελεύθερη από προεξοχές.

Οι αποστάσεις στήριξης των σωλήνων θα είναι τέτοιες ώστε να μην υποβάλλονται αυτοί σε καταπονήσεις και καμπτικές παραμορφώσεις.

Υποχρεωτικά θα χρησιμοποιούνται τάκοι και οι τυχόν φλαντζες στην κάτω στρώση δεν θα ακουμπούν στο έδαφος. Όταν οι σωλήνες στοιβάζονται σε σχήμα πυραμίδας, η κάτω στρώση πρέπει να είναι ασφαλώς στερεωμένη ώστε να αποφευχθει κατάρρευση ολοκλήρου του σωρού όταν προστίθενται οι επομενες στρώσεις. Κανένας σωρός δεν θα υπερβαίνει τα δυο μέτρα ή δυο σωλήνες, όποιο απο τα δυο είναι το μεγαλύτερο.

8. Τοποθετηση σωληνων

Οι καθε ειδους σωλήνες θα ανυψώνονται ή θα κατεβαίνουν απο το ένα επίπεδο στο άλλο με τη βοήθεια γερανών ή άλλου εξοπλισμού με κατάλληλες μπούμες ή αποστατικές ράβδους.

Σωλήνες διαμέτρου 200 χλσ. και μεγαλύτερης πρέπει να ανυψώνονται με τρόπο που να προσαρμόζεται στην καμπυλότητα του σωλήνα. Κατά τη φόρτωση των σωλήνων, κάθε σωλήνας θα καταβιβάζεται στη θέση του χωρίς να πέφτει έτσι ώστε να τοποθετείται ομαλά κοντά στους άλλους σωλήνες. Όταν οι σωλήνες τοποθετούνται απευθείας σε καταστρώματα ή άλλες επίπεδες επιφάνειες , οι επιφάνειες αυτές θα πρέπει να είναι καθαρές από

προεξέχουσες κεφαλές κοχλιών, ανώμαλες περιοχές ή χαλαρά σκληρά υλικά, όπως βραχώδη υλικά, που μπορεί να καταστρέψουν τους σωλήνες ή την επένδυσή τους.

Κανένας σωλήνας δεν πρέπει να σύρεται στο έδαφος ή να υπόκειται σε χαραγές ή προσκρούσεις που μπορεί να προκαλέσουν ζημιές ή υπερφόρτιση κατά τη διάρκεια των χειρισμών.

Για την σύνδεση των σωλήνων θα χρησιμοποιούνται κάθε φορά καταλλήλες διατάξεις, εργαλεία και μηχανήματα σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής και τις οδηγίες του κατασκευαστή. Η Υπηρεσία κατά την απολυτή κρίση της είναι δυνατόν να απαιτήσει την εφαρμογή συγκεκριμένης μεθόδου, διατάξεων, εργαλείων και μηχανημάτων. Οι εργασίες αυτές με οποιαδήποτε μέθοδο και εάν γίνουν δεν αμοιβονται ιδιαίτερως.

Τ.Π. 12	ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ
----------------	----------------------

1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική προδιαγραφή αναφέρεται στις εργασίες αντιστηρίξεων των παρειών οποιασδήποτε εκσκαφής όταν αυτές επιβάλλονται από τους κανόνες ασφαλείας. Τον τρόπο και την πυκνότητα των αντιστηρίξεων θα προτείνει ο ανάδοχος και θα εγκρίνεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Γενικά η κατασκευή των αντιστηρίξεων θα υπολογίζεται και θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τις σχετικές ισχύουσες διατάξεις Νομών, κανονισμών και Προδιαγραφών.

Είδικα μνημονεύονται :

- Το Π.Δ. 1073/81 "Περί μετρων ασφαλείας κατά την εκτέλεσιν εργασιών εις εργοταξία οικοδομών και πασης φύσεως έργων αρμοδιότητος Πολιτικού Μηχανικού"
- Η Οδηγία 92/57 της 2/6/92 "Σχετικά με τις ελαχιστες προδιαγραφες ασφαλειας και υγειας που πρεπει να εφαρμοζονται στα προσωρινα και κινητα εργοταξια"
- Η Γερμανική Προδιαγραφή DIN 4124 κ.α

2. Γενικά

- Μελέτη

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει πλήρη μελέτη αντιστήριξης που εγκρίνεται από την Υπηρεσία με όλα τα απαραίτητα γεωτεχνικά, εδαφολογικά κλπ στοιχεία, στατικούς υπολογισμούς και ελέγχους, σχέδια και τεχνικά στοιχεία (ροπή αντίστασης, ανατροπή, αντρείδες, αγκύρωση, βάρος ανά τετραγωνικό μέτρο κλπ.) Στα στοιχεία αυτά θα περιλαμβάνονται και οι αγκυρώσεις ή αντιστηρίξεις των πασσαλοσανίδων, σχέδια, προδιαγραφές, ελέγχους υλικών κλπ.

Βασική προϋπόθεση είναι η γνώση των εδαφικών χαρακτηριστικών του εδάφους στις δυσμενέστερες θέσεις κατασκευής των έργων καθώς, η σταθμή του υδροφόρου ορίζοντα, οι επιβαρύνσεις από κτίρια και άλλες κατασκευές. Την ευθύνη για την συγκεντρώνση των στοιχείων αυτών για τον σωστό σχεδιασμό, υπολογισμό και κατασκευή της αντιστηρίξης έχει αποκλειστικά ο Ανάδοχος με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνες του. Επισημαίνεται ότι δεν θα γίνεται δεκτή από την Υπηρεσία η υιοθέτηση από βιβλιογραφικά δεδομένα των τιμών σχεδιασμού πλην περιπτώσεων σχετικά μικρών ορυγμάτων.

Ο τύπος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά και κυρίως η απαιτούμενη ροπή αντιστάσεως της διατομής των πασσαλοσανίδων ή των μεταλλικών αντιστηρίξεων θα προκύψει από την μελέτη αυτή. Στην μελέτη θα αποδεικνύεται ότι το επιλεγέν σύστημα ανταποκρίνεται πλήρως στις συγκεκριμένες ανάγκες του έργου (κατά το δυνατόν μεγαλύτερη υδατοστεγανότητα, ευκολία τοποθέτησης κλπ). Το σύστημα και ο τρόπος τοποθέτησης του θα περιγράφεται λεπτομερώς.

Η αποδοχή από την Υπηρεσία της προτεινόμενης αντιστηρίξης και η έγκριση της σχετικής μελέτης δεν απαλλάσσει τον αναδόχο της αποκλειστικής ευθύνης για την έντεχνο και ασφαλή εκτέλεση του έργου και κυρίως από τις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας αυτού (διαφορά υδροστατικών πιέσεων, αντιστήριξη σε σύγχρονο άντληση και με την πιθανή ελαφρά χαλάρωση του εδάφους, αντιστηρίξεις πετपालαιωμένων οικοδομών κλπ.). Εάν κατά την διάρκεια της κατασκευής αποδειχθεί ότι η επιλεγείσα με βάση την μελέτη αντιστηρίξη δεν παρέχει πλήρη ασφαλεία για το έργο και τις γειτονικές κατασκευές ο Αναδόχος είναι υποχρεωμένος **άμεσα** και χωρίς καμία επιπλέον ή ιδιαίτερη αποζημίωση να προχωρήσει στην τροποποίηση της μελέτης και να συμπληρώσει ή αντικαταστήσει το σύστημα αντιστηρίξης ώστε να παρέχει τουτο πλήρη ασφαλεία σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Σε περίπτωση υψηλού υδροφόρου ορίζοντα ο Ανάδοχος θα μελετήσει το απαραίτητο βάθος μέχρι του οποίου θα φθάσει η μεταλλική αντιστήριξη ώστε να αποφευχθεί τυχόν υδραυλική υποσκαφή και θα καταβιβάσει την αντιστηρίξη και τον πυθμένα εκσκαφής του ορύγματος μέχρι του βάθους αυτού, παρουσία νερού. Στη συνέχεια θα τοποθετήσει αμμοχάλικο στραγγιστηρίων κατάλληλης διαβάθμισης ή/και σκυρόδεμα κατάλληλου πάχους μέχρι το προβλεπόμενο υψόμετρο του πυθμένα του ορύγματος σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας και ακολούθως θα προβεί σε άντληση των υδάτων του ορύγματος για την κατασκευή εν ξηρώ του έργου .

- Με μέριμνα του αναδόχου θα τηρούνται λεπτομερή στοιχεία και θα συντάσσεται πρωτόκολλο το οποίο θα υπογράψει και ο επιβλέπων ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την σύνταξη των επιμετρήσεων, για πληρωμή του Αναδόχου.
- Καθορίζεται ρητά ότι σε περίπτωση ανάγκης αντιστηρίξεως των παρειών του σκάμματος ο ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην γνωστοποίηση αυτής της ανάγκης στην Υπηρεσία σε περίπτωση άμεσου κινδύνου να εκτελεί αυτές τις εργασίες χωρίς προέγκριση αυτής. Η Υπηρεσία όμως μπορεί να κρίνει εκ των υστέρων για το δικαιολογημένο ή μη της άμεσης και χωρίς προηγούμενη συνεννόηση εκτέλεση των εργασιών. Κάθε κατάπτωση παρειών ορύγματος σε οποιαδήποτε περίπτωση και οποιεσδήποτε συνθήκες σε αντιστηρίξεις ή μη καθώς και οι συνέπειες από αυτή (εργατικά ατυχήματα, ζημιές προς τρίτους, ζημιές έργων, καθυστερήσεις κλπ.) και η οποία δεν ήταν δυνατόν να αποφευχθεί για οποιοδήποτε λόγο βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο εφόσον δεν εξήγησε έγκαιρα σχετική έγκριση ή δεν πρόέβει αυτεπάγγελα στην έγκαιρη λήψη μέτρων για την αποφυγή της κατάπτωσης. Ο ανάδοχος υποχρεώνεται να καταβάλει κάθε νόμιμη αποζημίωση, να αποκαταστήσει τις βλάβες και να αναλάβει κάθε ποινική και αστική ευθύνη. Η Υπηρεσία μπορεί να επιβάλλει στο Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων αντιστηρίξεων, ή ενίσχυση των υπαρχουσών στα σημεία τα οποία αυτή το κρίνει απαραίτητο. Παρά το δικαίωμα αυτό, ο ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτος υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών.
- Βασική φροντίδα θα δίνεται στην προστασία των γειτονικών οικοδομών και κατασκευών και στην ασφαλεία των εργαζομένων στο εργοτάξιο εντός και εκτός ορυγματος. Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα σχετικά μέτρα που προβλεπονται από την κείμενη Ελληνική Νομοθεσία και τις Κοινοτικές Οδηγίες.
- Η αντιστηρίξη δεν θα περιορίζεται μονον στο ορυγμα της σωληνογραμμης αλλα θα κατασκευαζεται και στις θεσεις φρεατιων, ειδικων τεχνικων εργαων, αντλιοστασιων κλπ.
- Για τις αντιστήριξεις με πασσαλοσανίδες και μεταλλικές αντιστηρίξεις από προκατασκευασμένα στοιχεία δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση συστημάτων που δεν έχουν έγκριση από τον αρμόδιο φορέα στην χώρα κατασκευής τους που θα αποδεικνυεται με πιστοποιητικό του κατασκευαστή τους. Ιδιοκατασκευές δεν γίνονται δεκτές σε καμία περίπτωση. Θα προσκομίζονται επίσης όλα τα αναγκαία στοιχεία από τον κατασκευαστή (prospectus κλπ) που θα αποδεικνύουν την αντοχή τους στις συγκεκριμένες συνθήκες.
- Εάν το έδαφος είναι αμμώδες θα πρέπει με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την σταθεροποίηση του συστήματος αντιστηρίξης πριν την τοποθέτηση του.

- Εάν οι λίθοι των επιφανειακών στρωμάτων εμποδίζουν την εμπίξη των πασσαλοσανίδων θα αφαιρείται με εκσκαφή το έδαφος αυτό .
- Εάν η επιλογή του συστήματος αντιστηρίξης (π.χ. πασσαλοσανίδες) είναι δυνατόν να δημιουργήσει προβλήματα σε υπογεία δίκτυα αποχετεύσης, υδρεύσης κ.α. αγωγούς Οργανισμών Κοινής Ωφελείας είναι υποχρέωση του Αναδόχου με φροντίδα, ευθύνη και δαπάνες του να πάρει όλα τα απαραίτητα μέτρα (τομές, εκσκαφές με χερία κλπ) για τον εντοπισμό και την προστασία τους. Σε περίπτωση βλάβης είναι αποκλειστικός υπεύθυνος για τις ζημιές και την αποκατάστασή τους. Η διακοπή της αντιστηρίξης στην περίπτωση αυτή θα περιορίζεται στο μικρότερο δυνατό μήκος το οποίο θα αντιστηρίζεται με τον πιο κατάλληλο κάθε φορά τρόπο.
- Επισημαίνεται ότι λόγω της σοβαρότητας των εργασιών αυτές θα πρέπει να εκτελούνται από συνεργεία επαρκώς επανδρωμένα με εμπειρο πρoσωπικό, με τηρήση όλων των κανόνων ασφαλείας και στο συντομότερο χρονικό διάστημα.
- Δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση η τοποθέτηση ελαττωματικών ή παραμορφωμένων στοιχείων τα οποία εάν έχουν τοποθετηθεί, απομακρύνονται αμέσως
- Οι μονάδες αντιστηρίξης και ειδικά η αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες και η αντιστήριξη με μεταλλικές αντιστηρίξεις από προκατασκευασμένα στοιχεία μπορούν να εγκατασταθούν με την μέθοδο της τοποθέτησης ή με την μέθοδο της βύθισης.

Επισημαίνεται ότι :

- *Κατά κανόνα δεν επιτρέπεται οι αντιστηρίξεις να σιμωθούν μέσα στο ορυγμά*
- *Η μέθοδος τοποθέτησης εφαρμόζεται μόνον εάν το έδαφος είναι πολύ σταθερό , τα πρoνή του ορυγματος είναι κάθετα, το βάθος εκσκαφής είναι σχετικά μικρό και το πλάτος του ορυγματος κατά μήκος της αντιστηρίξης είναι σταθερό και ίσο με το πλάτος της μονάδας αντιστηρίξης. Απαιτείται για την εφαρμογή της μεθόδου έγκριση της Υπηρεσίας.*

3. Τύποι αντιστηρίξεων

Για αντιστήριξη των παρειών σκάμματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν :

α. *Αντιστήριξη με ξυλοζεύματα*

β. *Αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες*

γ. *Αντιστήριξη με μεταλλικές αντιστηρίξεις από προκατασκευασμένα στοιχεία . (π.χ. Τύπου Κριγκς δίδυμα μεταλλικά αυτοαντιστηριζόμενα διαφραγματα)*

δ. *Ειδικές τεχνικές αντιστηρίξης (διαφραγματικοί τοίχοι, φρεατοπασσαλοι, κ.λ.π.)*

Όταν δεν είναι δυνατή η αντιστηρίξη με ξυλοζεύματα χρησιμοποιείται η αντιστήριξη με μεταλλικά προκατασκευασμένα στοιχεία και μόνον όταν και αυτή δεν είναι εφικτή χρησιμοποιείται αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες.

Η επιλογή του τρόπου αντιστήριξης θα γίνει από τον Ανάδοχο σε συνεργασία με τον επιβλέποντα και σε συνάρτηση με τη φύση του εδάφους και των τοπικών συνθηκών και σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τους ισχύοντες κανονισμούς περί μέτρων ασφαλείας.

Ρητά καθορίζεται ότι για κάθε είδους αντιστηρίξη και πολύ περισσότερο για αντιστηρίξη με “προκατασκευασμένα στοιχεία” και “πασσαλοσανίδες” απαιτείται γραπτή έγκριση της Υπηρεσίας αλλιώς αυτές δεν επιμετρώνται ούτε πληρώνονται.

Για τις ειδικές τεχνικές αντιστηρίξης οι οποίες δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα Προδιαγραφή, πριν την εφαρμογή τους, θα πρέπει να γίνεται πλήρης μελέτη από τον

Αναδοχο και να εγκρίνεται από την Υπηρεσία, με όλα τα απαραίτητα γεωτεχνικά, εδαφολογικά κλπ στοιχεία, υπολογισμούς, σχέδια, προδιαγραφές, ελεγχους υλικών κλπ. και ανάλυση του κόστους.

4. Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα

Ο τρόπος και η πυκνότης ξυλοζεύξεως θα προτείνεται κάθε φορά από τον Αναδόχο επαρκώς αιτιολογημένα, θα υπόκειται δε στην έγκριση της Υπηρεσίας. Ο επιβλέπων έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να τοποθετήσει πρόσθετες ξυλοζεύξεις ή να ενισχύσει τις υπάρχουσες, όταν το κρίνει απαραίτητο.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η διάθεση της απαιτούμενης ξυλείας και λοιπών υλικών (σύνδεσμοι, ήλοι κλπ.) η κατασκευή των ξυλοζεύξεων σύμφωνα προς τους κανόνες της τεχνικής και τις εντολές της Επίβλεψης και η αποσύνδεση και απομάκρυνση προς επαναχρησιμοποίηση των υλικών της ξυλοζεύξης μετά την αποπεράτωση της εργασίας.

5. Αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες

5.1. Προμήθεια πασσαλοσανίδων

Ο τύπος και η ποιότητα των πασσαλοσανίδων που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να ανταποκρίνεται σε κάθε περίπτωση προς τις απαιτήσεις του έργου που θα εγκρίνονται πριν από τη χρησιμοποίησή τους από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Εκτός από την προμήθεια των πασσαλοσανίδων ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και όλα τα εφόδια για την περαιτέρω εκτέλεση των εργασιών (γωνίες, κεφαλές κρούσεως, ράβδους αντιστηρίξεως, ειδικό γρύλλοι, σφηνώσεις και αφαιρέσεις των αντιστηρίξεων, αγκυρώσεις κλπ.)

5.2. Έμπηξη- εξολκή πασσαλοσανίδων

Το σχήμα των πασσαλοσανίδων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τέτοιο ώστε να επιτυγχάνεται συνδεση μεταξύ των κατακορυφών παρειών, στηριξη κάθε πασσαλοσανίδας στις όμορες της και στεγάνωση των αρμών.

Ο τρόπος έμπηξης των πασσαλοσανίδων πρέπει να εκτελεσθεί κατά γενικώς παραδεκτό τρόπο σύμφωνα με τις προτάσεις του Αναδόχου και μετά την έγκριση του εργοδότη. Ο δε ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει όλο τον εξοπλισμό που απαιτείται για την εργασία αυτή. (Πασσαλοπήκτη, κεφαλές κρούσης, πασσαλοσανίδες κλπ). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην εκλογή των μέσων και την μέθοδο έμπηξης ώστε να επιτευχθεί η κατακόρυφη διεύθυνση των πασσαλοσανίδων.

Η Υπηρεσία μπορεί κατά την κρίση της να διατάξει τον Ανάδοχο να χρησιμοποιήσει ειδικά ικρίσματα για εξασφάλιση ικανοποιητικής εκτέλεσης των έργων. Η μη ενάσκηση από την Υπηρεσία του παραπάνω δικαιώματος δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για την έντεχνη εκτέλεση και την ασφάλεια των εργαζομένων.

Εκτός αν εγκριθεί αλλιώς από την Υπηρεσία η έμπηξη των πασσαλοσανίδων πρέπει να γίνει κλιμακωτά έτσι ώστε κάθε πασσαλοσανίδα να καθοδηγείται από την γειτονική της. Η έμπηξη πρέπει να γίνεται πριν την εκσκαφή με ειδικό πασσαλομήκτη (κατα προτίμηση κρουστικό διπλής διαδρομής ή δονητικό) σύμφωνα με την μελέτη και με οδηγούς ώστε να διασφαλίζεται η κατακόρυφη τοποθέτησή τους. Εάν κατά την έμπηξη η πασσαλοσανίδα διαφύγει από την κατακόρυφο, θα αφαιρείται και θα επανατοποθετείται κανονικά. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην πλήρη μεταξύ των πασσαλοσανίδων συναρμογή ώστε να αποκτάται επιθυμητή συνέχεια και στεγανό διαφράγμα. Όλες οι διορθωτικές εργασίες γίνονται με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου.

Η έμπηξη των πασσαλοσανίδων πρέπει να προχωρήσει μέχρι το βάθος που ορίζεται από τη μελέτη ή θα ορισθεί από την Υπηρεσία ή μέχρι συμπαγούς εδάφους ή όταν παρατηρηθεί

τελεία άρνηση εμπήξεως.(η έμπηξη τελειώνει αν μετά είκοσι (20) συνεχείς κρούσεις του πασσαλομπήκτου δεν παρατηρείται περαιτέρω εμπήξη).

Το σύστημα αντιστηρίξης των πασσαλοσανίδων (αντηρίδες, διαδοκίδες κλπ) θα τοποθετείται αμέσως μόλις η εκσκαφή φθάσει στο προβλεπόμενο βάθος τοποθέτησης τους και όχι μετά την ολοκλήρωση ολης της εκσκαφής.

Μετά την περατωση της εκσκαφής οι πασσαλοσανίδες στην ελεύθερη επιφάνεια τους θα αλειφονται με λιπαντικό ώστε να μην επικολλάται σκυροδεμα επ αυτων και να διευκολυνεται η αφαίρεση τους.

Ο ανάδοχος υποχρεούται κατ'αρχήν να εξολκεύει (εξαγάγει) όλες τις χρησιμοποιηθσόμενες για πρόχειρες κατασκευές πασσαλοσανίδες και τις συναφείς κατασκευές (όπως ικριώματα, συνδέσμους κλπ.) και να απομακρύνει αυτά από τον χώρο του εργοταξίου και του έργου μετά την αποπεράτωση των εργασιών. Στην περίπτωση δυσχέρειας εξαγωγής των πασσαλοσανίδων δύναται να χορηγηθεί από τον εργοδότη άδεια εγκατάλειψης αυτών στην θέση όπου έχουν εμπηχθεί και μονον εφ'όσον δεν παραβλάπτεται το όλον εργο.

Μετά την αφαίρεση των πασσαλοσανίδων θα γίνεται εκ νεου συμπυκνωση του εδαφους για την καλυψη των κενων που δημιουργηθηκαν κατα την αφαίρεση.

Όλες οι απαιτούμενες εργασίες, μέσα και υλικά για την αφαίρεση των πασσαλοσανίδων, τον καθαρισμό αυτών και στην συνέχεια μεταφορά, ζύγιση, αποθήκευση και απομάκρυνση βαρύνουν τον ανάδοχο,περιλαμβανόμενες στην συμβατική τιμή για την χρήση έμπηξη και εξολκή των πασσαλοσανίδων.

Δεν επιτρέπεται η αποσυρση των εσωτερικων αντιστηρίξεων με την προοδο του έργου και η αντικατασταση τους με άλλες που στηρίζονται στο σκυροδεμα της κατασκευής.

Η εξολκή των πασσαλοσανίδων θα πραγματοποιηθεί από τον ανάδοχο μετά το τέλος των εργασιών, με σχετική έγκριση της Υπηρεσίας και θα συντελεστεί με τρόπο ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε μετακίνηση ή ζημιά, μέσα στο όρυγμα των αγωγών ενω ο ανάδοχος παραμένει μόνος υπεύθυνος για κάθε ενδεχόμενη ζημιά.

6.Αντιστήριξη με ειδικές μεταλλικές αντιστηρίξεις απο προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία - μεταλλικά πασσαλοφράγματα.

6.1.Αντικείμενο

Είναι δυνατόν μετά απο έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας να γίνει ειδική μεταλλική αντιστήριξη απο προκατασκευασμενα μεταλλικά στοιχεία (μεταλλικά πασσαλοφράγματα τύπου Κριγκς), για ορύγματα ή φρεατια στην περίπτωση που οι επικρατούσες συνθήκες (νερό, χαλαρό έδαφος κλπ.) καθιστούν τη χρήση ξυλοζευγμάτων αδύνατη ή επικίνδυνη.

6.2. Περιγραφή εργασιών

Η ειδική μεταλλική αντιστήριξη (πασσαλόφραγμα) αποτελείται απο προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία βιομηχανικής κατασκευής (panels) και όχι αυτοσχέδια, αναγνωρισμένου οίκου προσαρμοσμένου στις ειδικές συνθήκες του έργου, τις τυχόν πλευρικές επιφορτίσεις απο μόνιμα φορτία ή κινητά φορτία κυκλοφορίας αυτοκινήτου ή μηχανημάτων έργων και θα περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα όπως μεταλλικοί κατακόρυφοι οδηγοί - ορθοστάτες (γλίστρες) , σύνδεσμοι , αντηρίδες , σύστημα ελαφρών πασσαλοσανίδων ή ανάλογο για την αντιμετώπιση εμποδίων, όπως αγωγών, καλωδίων κλπ. τα οποία διέρχονται εγκαρσίως στο όρυγμα και πρέπει να διατηρηθούν κατά την κατασκευή κλπ. Η τοποθέτηση των αντιστηρίξεων αυτών θα γίνεται ταυτόχρονα με την εκσκαφή και η αφαίρεσή του ταυτόχρονα με την επίχωση του ορύγματος.

Η εσωτερική πλευρά της αντιστηρίξης (πασσαλοφράγματος) πρέπει να είναι επιπεδή χωρίς δοκίδες κλπ ώστε να είναι δυνατή και ευκολή η αφαίρεση της.

6.3. Διαδικασία Εγκατάστασης

Για την μείωση του υψους των πρανων είναι δυνατόν να κατασκευαστούν "παταρία". Στην περίπτωση αυτή ανάμεσα στον ποδα της επικλινούς πλευράς και της αντιστηρίξης και από τις δύο πλευρές θα υπάρχει προστατευτική λωρίδα με ελάχιστο πλάτος 60 εκατοστών για ασφαλή εργασία.

Τα κενά μεταξύ των πλακών των συστημάτων αντιστηρίξης και των πρανων πρέπει να γεμίζονται αμέσως με χώμα.

Πέραν των παραπάνω πρέπει στο χρονικό διάστημα μεταξύ αρχής εκσκαφής και ολοκλήρωσης της τοποθέτησης του πασσαλοφράγματος, να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην δημιουργία καταπτώσεων.

Τα πρανά δεν θα πρέπει να καταπονούνται μέχρι την τοποθέτηση, από την κυκλοφορία μηχανημάτων και αυτοκινήτων, ούτε επιτρέπεται τα ορυγμάτα να επεκτείνονται πέρα από το μήκος των μονάδων αντιστηρίξης.

Για βαθιά ορυγμάτα όπου απαιτείται η τοποθέτηση περισσότερων της μιας μονάδων αντιστηρίξης καθ' ύψος τα κατακόρυφα μεταλλικά στοιχεία οδηγού- ορθοστάτες (γλύστρες) πρέπει να συναρμολογούνται εκτός ορυγματος. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να τοποθετηθεί πρώτα η βασική μονάδα και στην συνέχεια η μονάδα επέκτασης.

6.4 Διαδικασία βύθισης

Σε αυτή τη διαδικασία, οι μονάδες αντιστήριξης (πασσαλοφράγματα), πιέζονται ταυτόχρονα με την εκσκαφή στο έδαφος. Πρώτα πιέζεται ο ορθοστάτης που καταλήγει σε αιχμή για ευκολότερη διείσδυση. Ο ορθοστάτης έχει ορθογωνική διατομή και οι δύο απέναντι έδρες του, σε όλο το μήκος είναι προσαρμοσμένες υποδοχές - οδηγοί μέσα στους οποίους εισέρχονται οι καθ' ύψος πλευρές των μεταλλικών πασσαλοφραγμάτων. Έτσι μετά την προσαρμοσμένη στις τοπικές συνθήκες επιφανειακή εκσκαφή, ακολουθεί η μερική τοποθέτηση της μονάδας (πασσαλοφράγματος), που καθώς πιέζεται γλυστρά στον ορθοστάτη - οδηγό και εισχωρεί κατά ένα μέρος στο έδαφος. Συνεχίζεται ένα μέρος της εκσκαφής και μετά βυθίζεται λίγο η μονάδα μέσα στο ορυγμά.

Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνεχώς έως ότου εισαχθεί τελικά όλη η μονάδα μέσα στο έδαφος. Πρέπει να προσεχθεί ότι δεν επιτρέπεται το βάθος της εκσκαφής να υπερβαίνει τα 0,50 μ. χωρίς να ακολουθεί η βύθιση. Το ίδιο συμβαίνει και στην απέναντι παρεία του ορυγματος που πρέπει να αντιστηριχθεί, οπότε στην συνέχεια τοποθετούνται οι ατέρμονες που συνδέουν και στηρίζουν τα απέναντι πασσαλοφράγματα.

Η απόσταση των πλακών μίας μονάδας πρέπει να είναι μεγαλύτερη στα κάτω άκρα παρά στα πάνω. Εάν αυτό δεν εφαρμοστεί, τα ζευγάρια των πλακών τοποθετούνται με μορφή σφηνοειδή και εμποδίζεται η βύθισή τους ενώ στραβώνει και το ζεύγος των πλακών από την πίεση.

Η ταυτόχρονη βύθιση των μεταλλικών πλακών πρέπει να γίνει σε όσο το δυνατό μικρότερα βήματα. Έτσι μπορεί να αποφευχθεί η αλλαγή του πλάτους τους από τις διάφορες δυνάμεις που ασκούνται στο έδαφος. Για να κρατήσουμε όσο το δυνατόν χαμηλότερο το επίπεδο των πιέσεων, πρέπει η κλίση των ατερμόνων να μην υπερβαίνει το 1:20. Στη διαδικασία βύθισης επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο οι μονάδες οι οποίες έχουν στα κάτω σημεία τους αιχμές για να βυθίζονται με ευκολία στο έδαφος.

6.5 Ιδιαίτερες απαιτήσεις

Θα αντιστηρίζονται και τα μετωπικά (καθета στον άξονα του ορυγματος) πρανά.

Το επάνω μέρος των μονάδων αντιστήριξης πρέπει να υπερβαίνει την επιφάνεια του εδάφους το λιγότερο κατά 0,30 μ. (Εκτός εάν προβλεπεται μεγαλύτερο υψος από τις κείμενες διατάξεις, κανονισμούς κ.λ.π) Σε όλους τους τύπους εδαφών εκτός από βράχους, επιτρέπεται να σταματά η αντιστήριξη στη βραχώδη ζώνη αφού η μονάδα δεν μπορεί να βυθιστεί σε αυτή.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να τοποθετούνται χωρίς κανένα κενό διάστημα μεταξύ τους.

Σε μερικά σημεία λόγω υφισταμένων αγωγών πιθανόν να μην είναι δυνατόν να τοποθετήσουμε μεταλλικές πλάκες. Πάντως γενικά όπου είναι αδύνατη η αντιστήριξη με μεταλλικά στοιχεία πρέπει να διαθέτει ο Ανάδοχος (με ευθυνη, φροντιδα και δαπανες του) γι'αυτό το σκοπό σανίδες, γωνίες και ατέρμονες από ξύλο ή άλλο καταλληλο συστημα.

Το ασφαλές μήκος αντιστήριξης σε όρυγμα πρέπει να είναι τέτοιο , ώστε μεταξύ των σωλήνων και των άκρων του τμήματος που αντιστηρίζεται να υπάρχει μια ασφαλή απόσταση τουλάχιστον 1,0 μ.

Για λόγους ασφαλείας, επιτρέπονται οι μονάδες οι οποίες έχουν έναν ατέρμονα για κάθε κατακόρυφο οδηγό να τοποθετούνται μόνο σε συνδυασμό με μονάδες οι οποίες έχουν δύο ατέρμονες ανά κατακόρυφο οδηγό. Εξαιρούνται οι μονάδες με ύψος κατασκευής μέχρι 0,60 μ. για τάφρους βάθους μέχρι 1,75 μ. όταν είναι κατάλληλα εξοπλισμένες με ατέρμονες.

Όταν οι μονάδες τοποθετούνται η μία πάνω στην άλλη, πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατάλληλα σε προβλεπόμενες θέσεις. Αυτό ισχύει τόσο για τη μέθοδο εγκατάστασης όσο και για τη μέθοδο τοποθέτησης . Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο ότι η σύνδεση δεν πρέπει να βγαίνει με το τράβηγμα των μονάδων.

Κατά την τοποθέτηση της μιας μονάδας πάνω στην άλλη, επιτρέπεται να τοποθετηθούν με τη κόψη προς τα πάνω μόνο όταν υπάρχουν γι'αυτό το σκοπό ειδικές θέσεις στην περιοχή της κόψης. Οι μεσαίες μονάδες αντιστήριξης επιτρέπεται να τοποθετηθούν μέχρι 4,0 μέτρα βάθος περίπου. Επίσης επιτρέπεται το πολύ μέχρι 2 μονάδες να τοποθετηθούν η μια πάνω στην άλλη (βασική μονάδα- επέκτασης μονάδα).

Για λόγους ασφάλειας, οι μονάδες πρέπει να εγκατασταθούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να αντιστηρίζουν και τις δύο πλευρές του σκάμματος και σε μήκος τόσο όσο και το συνολικό μήκος της σκαμμένης τάφρου. Εάν δεν τηρηθεί αυτό, μπορεί οι ατέρμονες να δεχθούν πιέσεις οι οποίες δεν έχουν υπολογισθεί.

Μετά την εγκατάσταση των μονάδων αντιστήριξης στη τάφρο, οι ατέρμονες πρέπει να στερεωθούν καλά, έτσι ώστε να αποφευχθεί μια πλήρη πτώση των πρανών. Στη τελική φάση εγκατάστασης, οι ατέρμονες πρέπει να είναι οριζόντιοι έτσι ώστε να μην λυγίσουν.

Οι ατέρμονες δεν επιτρέπεται να πιεστούν κατά τη μεταφορά τους, γιατί δεν έχουν σχεδιασθεί να δέχονται τέτοιες επιβαρύνσεις. Εάν θέλουμε να αλλάξουμε τη θέση τους προς τα πάνω, τότε πρέπει η εγκατάσταση να ανταποκρίνεται στις ανάλογες οδηγίες χρήσεως.

Ατέρμονες με στερεωμένη σύνδεση επιτρέπεται να προεκταθούν μόνο μέσω ενός τμήματος . Αυτή η απαίτηση είναι αναγκαία, διότι έχει παρατηρηθεί σε διαδικασίες δοκιμών, ότι οι ατέρμονες έχουν αντοχές μόνο με αυτό τον περιορισμό . Εάν αυτός δεν ισχύει για έναν τύπο ατερμόνων , τότε ο κατασκευαστής θα πρέπει να το αναφέρει στις οδηγίες χρήσεως.

Όπως στην εγκατάσταση , έτσι και στην αποσύνδεση δεν επιτρέπεται να πατηθούν τα ανακατασκευασμένα τμήματα των παρειών των ορυγμάτων. Εάν πρέπει τα πρανά να πατηθούν κατά την αποσύνδεση, π.χ. για να συμπιεσθεί το έδαφος, τότε πρέπει οι μονάδες αντιστήριξης ή μέρος αυτών πρώτα να αποσυνδεθούν και μετά να επιχωθούν. Ενδιαφερομενοι για την ασφαλή έκβαση των εργασιών και τη συμπίεση, είναι απαραίτητο να ακολουθήσουμε με τη σειρά τα παρακάτω βήματα:

- μερική επίχωση στο επιθυμητό ύψος.
- τράβηγμα της μονάδας αντιστήριξης στο ύψος της επίχωσης.
- συμπίεση εδάφους.
- συνέχιση με την ίδια σειρά.

Η αφαίρεση της μονάδας απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Για να αποφευχθούν επικίνδυνους χειρισμούς και καθυστερήσεις, θα πρέπει το τράβηγμά τους να έχει υπολογισθεί σωστά. Η

απαιτούμενη δύναμη που θα πρέπει να υπολογισθεί πέρα από το βάρος της μονάδας, είναι και η πλευρική ώθηση των γαιών, με τιμή τριβής $\mu=0,5$.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να στοιβάζονται και να φυλάσσονται με ασφάλεια. Για να αποφευχθούν τυχόν πτώσεις τους, είναι κατάλληλα κατασκευασμένες έτσι ώστε κατά την τοποθέτησή τους σε επίπεδο έδαφος, η επιφάνειά τους να μη δημιουργεί κλίση άνω των 5 μοιρών σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να στερεωθούν, να μετακομισθούν, ή να βγούν από τις τάφρους με τη βοήθεια των ατερμόνων, γιατί αυτοί δεν είναι κατασκευασμένοι γι' αυτό το σκοπό.

Εάν η μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης γίνει χειρωνακτικά, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθούν απαραίτητα κάποια βοηθητικά μέσα όπως π.χ. σχοινί, αλυσίδες και ράβδοι. Ο καλύτερος τρόπος μεταφοράς των μονάδων επιτυγχάνεται δίχως τη χρήση των χειρών, αλλά με τη χρήση του κάδου του εκσκαφέα ή κάποιου γερανού και με την βοήθεια συρματοσχοινίου.

Οι μονάδες θα εξετάζονται πριν την εγκατάστασή τους από την Υπηρεσία για πιθανές ελλείψεις π.χ. στους ατέρμονες, στις επικαλήψεις των πλακών, στις θέσεις στερέωσης και άλλο. Εάν διαπιστωθούν μικρές βλάβες, αυτές πρέπει πρώτα να επισκευασθούν και μετά να τοποθετηθούν οι μονάδες. Εάν οι βλάβες δεν είναι επισκευάσιμες, τότε οι μονάδες δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν και ο Ανάδοχος θα πρέπει αναντίρρηση να τις αποσύρει.

7. Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση της αντιστήριξης με ξυλοζεύματα ή πασσαλοσανίδες ή με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα πραγματικής αντιστηριζόμενης επιφάνειας σκάμματος για οποιοδήποτε πλάτος ή βάθος. Γι αυτό με μέριμνα του Αναδόχου θα τηρείται πρωτόκολλο μετα στοιχεία των εργασιών που θα προσυπογράφει και ο Επιβλέπων, το οποίο θα χρησιμοποιείται για την σύνταξη των επιμετρήσεων.

Αντιστηριζόμενη επιφάνεια θεωρείται η επιφάνεια του μετώπου του ορυγματος πάνω από τη στάθμη εκσκαφής του πυθμένα, μέχρι τη στάθμη που απαιτείται αντιστήριξη. Το μετωπο αυτό πρέπει να έχει πλάτος αντιστήριξης μεγαλύτερο των 2,0 μ. ενώ μικρότερη επιφάνεια θεωρείται σποραδική και η αποζημίωσή της καθορίζεται σαν ποσοστό της θεωρητικής αντιστηριζόμενης επιφανείας)

Δεν επιμετρώνται ιδιαίτερα οι αναγκαίες φορτοεκφόρτωσης και μεταφορές, μετακινήσεις από θέση σε θέση του εξοπλισμού, η συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση. Στην τιμή περιλαμβάνονται περαν των άλλων και οι δαπάνες αγοράς, ενοικίασης, αποζημίωσης ή αποσβέσης από την χρήση, η απομείωση λόγω φθοράς, αντηρίδες, μικρούλικα, συνδεσμοί κ.λ.π., τα αναγκαία μηχανήματα και αυτοκίνητα κάθε είδους με την σταλία τους, οι εν γένει καθυστερήσεις του προσωπικού και κάθε άλλη σχετική εργασία απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη περάτωση των εργασιών εκτός των εργασιών εκσκαφής και τοποθέτησης αμμοχαλικού στραγγιστηρίου ή/ και σκυροδέματος η οποία επιμετράται ξεχωριστά.

Ρητά επισημαίνεται ότι εάν λόγω της υπάρξης αντιστήριξης απαιτείται η χρήση ειδικών μηχανημάτων (π.χ. σύστημα ελξης και σύνδεσης σωληνών μεγάλης κυρίως διαμέτρου, γαντζός μεταφοράς βαριών σωληνών, γερανοί, ειδικοί εκσκαφείς κ.α.) η μεγαλύτερου αριθμού μηχανημάτων και αυτοκινήτων αυτά αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου και ουδεμία προσθετή αποζημίωση θα δοθεί σε αυτόν για τον λόγο αυτόν. Επίσης ρητά επισημαίνεται ότι το πλάτος των δρόμων στους οποίους θα γίνει αντιστήριξη μπορεί να είναι πολύ μικρό και ουδεμία αποζημίωση θα δοθεί εκ του λόγου του.

Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται βάσει της παραπάνω επιμέτρησης με την αντίστοιχη συμβατική τιμή του Τιμολογίου. Η τιμή αυτή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για

την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας για την πληρη και έντεχνη εκτέλεση των αντιστηρίξεων .

Για τις αντιστηρίξεις με πασσαλοσανίδες και με μεταλλικά στοιχεία - πασσαλοφράγματα , είναι δυνατόν εφόσον η μελέτη και τα συμβατικά τιμολόγια το προβλεπουν , η επιμέτρηση και πληρωμή των αντιστηρίξεων να γίνεται ως εξής :

α. Σε χιλιόγραμμα βάρους πραγματικά χρησιμοποιηθέντων πασσαλοσανίδων. (Επιφάνεια πραγματικής έμπτυξης επί χιλιόγραμμο βάρους ανά τετραγωνικό μέτρο πασσαλοσανίδας/πασσαλοφράγματος).

β. Σε τετραγωνικά μέτρα Επιφάνειας πραγματικής έμπτυξης , σύμφωνα με τις διατάξεις της Τ.Π. αυτής, διαφράγματος που εκτελέστηκε με μεταλλικές πασσαλοσανίδες/πασσαλοφράγματα, που υπολογίζεται βάσει του άξονα του διαφράγματος (μήκος) και του πραγματικού βάρους έμπτυξης από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους.

γ. Σε τετραγωνικά μέτρα Επιφάνειας μεταλλικών πασσαλοσανίδων / πασσαλοφραγμάτων που αφαιρέθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω , ίση με την επιμετρηθείσα επιφάνεια έμπτυξης.

1. Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση καλυμμάτων φρεατίων, εσχαρών φρεατίων υδροσυλλογής, βαθμίδων και άλλων χυτοσίδηρών τεμαχίων για το δίκτυο αποχέτευσης από :

- *φαιό χυτοσίδηρο είτε*
- *χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (DUCTILE IRON)*

2. Ισχύουσες Προδιαγραφές

Τα χυτοσίδηρά τεμάχια της παραπάνω παραγράφου θα κατασκευάζονται είτε από φαιό χυτοσίδηρο είτε από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (DUCTILE IRON) απολύτως σύμφωνα με τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 124.

Άλλες ισχύουσες σχετικές Προδιαγραφές :

ISO/R 185	Classification of grey cast iron	Χυτοσίδηρος με γραφίτη σε λεπία
ISO 1083	Spheroidal graphite or nodular graphite cast iron	Χυτοσίδηρος με γραφίτη σε σφαιροειδη μορφή

3. Ποιότητα χυτοσίδηρών τεμαχίων

3.1. Δοκιμη τυπου

Θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ΕΛΟΤ EN124 δοκιμη τυπου για τα χυτοσίδηρα τεμαχια.

Θα εκτελείται για δοκιμη ενα τεμαχιο τυχαia επιλεγομενο ανα 50 ομοειδη τεμαχια και οπωσδηποτε ενα .

3.2. Φαιός χυτοσίδηρος

3.2.1. Γενικά

Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας της κατηγορίας 200.

Η αντοχή του σε εφελκυσμό θα ανταποκρίνεται στα οριζόμενα στον Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 185 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

Ελαχιστη αντοχή σε εφελκυσμό	200N/mm ²
Σκληρότης	Εως 210 BRINNEL

Η τομή θραύσεως θα είναι φαιά, λεπτοκοκκος, πυκνή και ομοιόμορφος. Ο χυτοσίδηρος θα είναι επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές σπληνιώσεις, φυσαλίδες, ψυχρές σταγόνες ή έτερα ελαττώματα. Θα πρέπει να είναι ταυτόχρονα μαλακός και ανθεκτικός να είναι ευχερώς κατεργάσιμος δια της ρινής ή του κόπτη και εύκολης διάτρησης.

Το υλικο κατά την χύτευση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια ώστε η επιφάνεια του να είναι απαλλαγμένη ελαττωμάτων. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστερων πλήρωση κοιλοτήτων που τυχόν θα εμφανιστούν με ξένη ύλη.

3.2.2. Δοκιμές

3.2.2.1. Αριθμός δοκιμών

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμών που προβλέπεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΡΤΙΔΑ	ΑΡ.ΔΟΚΙΜΙΩΝ
1-100	3
101-200	4
201-400	5
401-800	7
801-1500	10

3.2.2.2. Δοκιμή εφελκυσμού

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή του πίνακα 1 του ISO 185 για την αντιστοιχη κατηγορία ήτοι από την ελαχιστη τιμη των 200 N/mm². Οι διαστάσεις των δοκιμιων φαινονται στην ιδια Προδιαγραφη (Πίνακας 4, σχήματα 4 και 5)

3.2.2.3. Επαναληπτική δοκιμή

Εαν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δυο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δυο δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

- Εσφαλμένη τοποθετηση του δοκιμίου η ελλατωματικη λειτουργία της μηχανής δοκιμής
- Εσφαλμενη προετοιμασία των δοκιμών
- Ελλατώματα χύτευσης στα δοκίμια

Σε τέτοιες περιπτώσεις τα δοκίμια μπορούν να ετοιμασθούν για δοκιμή ύστερα από κόψιμο ή τρνίρισμα.

Τα αποτελέσματα της επαναληπτικής δοκιμής θα αντικαταστήσουν εκείνα της αρχικής.

3.3. Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου (DUCTILE IRON)

3.3.1. Γενικά

Ο χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου θα είναι της κατηγορίας 400-15 και οι μηχανικές του ιδιότητες θα ανταποκρίνονται προς εκείνες του Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 1083 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό	400 N/mm ²
Ελάχιστη επιμήκυνση (%)	15
Σκληρότης	130-180 BRINNEL

3.3.2. Δοκιμες

3.3.2.1. Αριθμος δοκιμιών

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμών που προβλέπεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΡΤΙΔΑ	ΑΡ.ΔΟΚΙΜΙΩΝ
1-100	3

101-200	4
201-400	5
401-800	7
801-1500	10

3.3.2.2. Δοκιμή εφελκυσμου

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή των 400 N/mm².

Διαστάσεις δοκιμών σύμφωνα με την Προδιαγραφή ISO 1083, σχήμα 5.

3.2.2.3. Ελάχιστη επιμήκυνση

Για την κατηγορία 400-15 τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν πρέπει να είναι κατώτερα από 15%.

Η μέτρηση γίνεται επί του δοκιμίου εφελκυσμου πριν και μετά την δοκιμή.

3.3.2.4. Επαναληπτική δοκιμή

Εαν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δυο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δυο δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

- Εσφαλμένη τοποθέτηση του δοκιμίου ή ελαττωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής
- Ελαττωματική χύτευση ή ελαττωματικό τρνίρισμα του δοκιμίου
- Θραύση του δοκιμίου εφελκυσμού περαν του σημείου μετρησης
- Ελαττώματα χύτευσης στο δοκίμιο, εμφανή μετά την θραύση

Σε τέτοιες περιπτώσεις λαμβάνεται νέο δοκίμιο και τα αποτελέσματα αντικαθιστούν εκείνα του ελαττωματικού δοκιμίου.

4. Κατηγορίες εσχαρών φρεατίων υδροσυλλογής

Αναλογα με την θέση εγκατάστασης πρέπει να ανταποκρίνονται στις παρακατω κατηγορίες κατ'ελάχιστον

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΝΤΟΧΗ	ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ
Κατηγορία C250	25,00 Τοννων	Για περιοχές δίπλα στο ρείθρο των πεζοδρομίων και κατα μήκος του δρομου
Κατηγορία D400	40,00 Τοννων	Για περιοχές εγκαρσια προς το δρόμο

5. Κατηγορίες καλυμμάτων φρεατίων

Αναλογα με την θέση εγκατάστασης πρέπει να ανταποκρίνονται στις παρακατω κατηγορίες κατ'ελάχιστο:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΝΤΟΧΗ	ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ
Κατηγορία A15	1,50 Τονων	Για περιοχές κυκλοφορίας πεζων και οχηματων μονον.
Κατηγορία B125	12,50 «	Για πεζοδρομους , περιοχες κυκλοφορίας πεζων και χωρους σταθμευσης οχηματων.
Κατηγορία C250	25,00 Τονων	Για περιοχές δίπλα στο ρείθρο των πεζοδρομίων που δεν εκτεινονται περισσότερο από 0.50 μετρα μεσα στο οδοστρωμα η/και περισσότερο από 0.20 μετρα μεσα στο

		<i>πεζοδρομιο</i>
<i>Κατηγορία D400</i>	<i>40,00 «</i>	<i>Για καταστρώματα οδών (συμπεριλαμβανομένων των πεζοδρομίων και χώρους σταθμεύσης όλων των τυπων οχημάτων</i>
<i>Κατηγορία E600</i>	<i>60,00 Τονων</i>	<i>Για περιοχές που εξασκούνται μεγάλα φορτία ανα τροχο π.χ λιμανία, αεροδρομια.</i>
<i>Κατηγορία F900</i>	<i>90.00 «</i>	<i>Για περιοχές που εξασκούνται ιδιαίτερα μεγάλα φορτία ανα τροχο π.χ αεροδρομια.</i>

6. Σήμανση

Κάθε τεμάχιο θα φέρει αναγεγραμμένα επί της εμφανούς και μη εντοιχιζόμενης οψης με ανάγλυφα στοιχεία ή ανάγλυφη σήμανση τα παρακατω:

- Την ένδειξη ΕΛΟΤ EN 124 (ως ένδειξη συμφωνίας με το Ευρωπαϊκό πρότυπο)
- Την ένδειξη της αντίστοιχης κατηγορίας (π.χ. D400) ή τις αντίστοιχες κατηγορίες των πλαισίων που χρησιμοποιούνται για πολλές κατηγορίες (π.χ. D400-E600)
- Το όνομα και/η το σήμα ταυτότητας του εργοστασίου κατασκευής
- Το σήμα ενός Οργανισμού Τυποποίησης
- Το λογότυπο (κατά περίπτωση) ΔΕΥΑ..... εφ'όσον απαιτείται

Η επιφάνεια της περιοχής στην οποία υπάρχει η σήμανση , πρέπει να είναι αντιολισθηρη.

7. Διαστάσεις κιγκλιδών

Συμφωνα με τα οριζόμενα στα σχετικά αρθρα του ΕΛΟΤ EN 124.

8. Παρακολούθηση της κατασκευής

Η Υπηρεσία δικαιούται όπως παρακολουθεί με αντιπρόσωπό της την κατασκευή των παραπάνω ειδών και ελέγχει τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή αυτών υλικά, ο δε ανάδοχος υποχρεούται να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την πληρη πραγματοποίηση της.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγραφως την Υπηρεσία (2) δυο ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορέσει να παρακολουθήσει την κατασκευή και να προβεί στην ληψη των απαιτουμένων δοκιμών.

Το δικαίωμα αυτό της Υπηρεσίας ασκούμενο ή όχι, ουδόλως μειώνει τις ευθύνες του αναδόχου για την ποιότητα των υλικών την ποιότητα της κατασκευής και κάθε άλλη υποχρέωση του.

9. Κατασταση επιφανειας - Εδραση καλυμμάτων εσχάρων

Οι πάνω επιφάνειες των χυτοσιδηρων τεμαχίων θα είναι συμφωνες με τα οριζόμενα σχετικά στο ΕΛΟΤ EN 124

Οι επιφάνειες εδράσεως των εσχάρων επί των πλαισίων αυτών θα είναι απολύτως επίπεδοι, σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται έδραση σε ολόκληρη την επιφάνεια αυτής και να μην ταλαντεύεται το κάλυμμα και η εσχάρα.

Ομοίως θα πρέπει να μην σφηνώνουν στα πλαίσια οι εσχαρες για να είναι ευχερής ή ανύψωση τους. Ο έλεγχος θα γίνεται για κάθε τεμάχιο. Κάθε τεμάχιο ελαττωματικό ως προς την έδραση θα απορρίπτεται σε βάρος του αναδόχου.

10. Διαταξη ασφαλισεως - Χαλαρωμα και αφαιρεση καλυμμάτων

Τα καλυμματα φρεατιων τεμαχίων και οι εσχαρες ομβριων θα φερουν εφόσον τουτο ζητηθει από την Υπηρεσία, χωρίς προσθετη αμοιβη, διαταξη ασφαλισεως τους.

Επίσης πρέπει να προβλεπεται τρόπος για το αποτελεσματικό χαλαρωμα των καλυμμάτων πριν να σηκωθούν και για την ασφαλή αφαίρεση τους. Αυτό θα επιτυγχανεται με καταλληλή σχεδίαση των κοιλωμάτων και των οπών για τα κλειδιά.

11. Επιμέτρηση

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα (χγρ.) βάρους τεμαχίων που τοποθετήθηκαν.

Θα ελεγχονται οι διαστάσεις να μην είναι μεγαλύτερες από τις εγκεκριμένες και θα συντάσσεται πρωτόκολλο ζυγίσεως μετά από την ζυγίση τους.

Εαν οι διαστάσεις των χυτοσιδηρών τεμαχίων είναι μεγαλύτερες από αυτές που φαίνονται στα σχέδια ή που έχουν ορισθεί από την επίβλεψη γίνονται δεκτές εαν δεν παραβιάζεται η λειτουργία του έργου, όπως για την επιμέτρηση υπολογίζεται το βάρος που αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις των τεμαχίων.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο.

Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται για τον αριθμό χιλγρ. που επιμετρήθηκε σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας για κάθε κατηγορία που περιλαμβάνεται στο συμβατικό τιμολόγιο.

Στην περίπτωση κατά την οποία η δαπάνη για την προμήθεια και τοποθέτηση των χυτοσιδηρών αυτών κατασκευών είναι ενσωματωμένη στην τιμή μονάδας ευρύτερης εργασίας (π.χ. φρεατίου, αγωγού) κ.λ.π.) , δεν επιμετρатаι ούτε πληρωνεται ιδιαίτερα.

ΠΡΟΧΥΤΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ

Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

1.1.1 Πεδίο Εφαρμογής

- α. Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος άρθρου περιλαμβάνει τις ακόλουθες κατασκευές:
9. - αγωγοί ομβρίων από προκατασκευασμένους άοπλους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων
 10. - αγωγοί ομβρίων από προκατασκευασμένους οπλισμένους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων
 11. - αγωγοί ομβρίων από οπλισμένους δονητικούς ή φυγοκεντρικούς τσιμεντοσωλήνες τύπου «κώδωνα» με παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου
 12. - στραγγιστήρια από διάτρητους προκατασκευασμένους άοπλους τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων.
- β. Επίσης, στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος άρθρου περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, τοποθέτηση, σύνδεση, καθώς και οι έλεγχοι για τη διασφάλιση τήρησης των προδιαγραφών και η δοκιμή στεγανότητας υπογείων αγωγών αποχέτευσης από τσιμεντοσωλήνες.

1.1.2 Ορισμοί

Πρόχυτοι τσιμεντοσωλήνες είναι οι προκατασκευασμένοι άοπλοι ή οπλισμένοι πλήρεις ή διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή αγωγών ομβρίων, όπως επίσης και για την κατασκευή στραγγιστηρίων (με διάτρητους τσιμεντοσωλήνες).

1.2 Υλικά

1.2.1 Γενικά

- (1) Για το ως άνω αντικείμενο, έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ T-110 (ΦΕΚ 203 Β/67), στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ) '97, στην προδιαγραφή ΕΔ2α/02/44/Φ.1.1/4-4-84 (ΦΕΚ 253 Β/84), καθώς επίσης και στα υπόλοιπα άρθρα της παρούσας ΓΤΣΥ, με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή/και συμπληρώσεις αναφέρονται κατωτέρω.
- (2) Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των τσιμεντοσωλήνων θα πρέπει να είναι καθαρό τσιμέντο Portland χωρίς θηραϊκή γη ή άλλες προσμίξεις και να πληροί τις σχετικές απαιτήσεις του ΚΤΣ '97 και της παραγράφου 341.2.2 του άρθρου «Άοπλα και Οπλισμένα Σκυροδέματα» της παρούσας.
- (3) Τα αδρανή υλικά και το νερό πρέπει επίσης να πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις του ΚΤΣ '97.
- (4) Τα αδρανή υλικά θα πρέπει να πληρούν τις απαιτούμενες, ανάλογα με τις διαστάσεις των τσιμεντοσωλήνων, κοκκομετρικές διαβαθμίσεις και σε κάθε περίπτωση το μέγεθος των κόκκων τους να μην υπερβαίνει τα 20 mm.
- (5) Για την ποσότητα του νερού που θα χρησιμοποιηθεί, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το ποσοστό υγρασίας των αδρανών υλικών.
- (6) Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι κατασκευασμένα με τέτοιο τρόπο, ώστε η συναρμογή των τμημάτων των σωλήνων να είναι τέλεια και οι σωλήνες να έχουν συνεχή και λεία εσωτερική επιφάνεια. Οι αρμοί πρέπει να είναι διαμορφωμένοι κατάλληλα, ώστε να επιτρέπουν τη σωστή προσαρμογή των τμημάτων των σωλήνων.
- (7) Δεν επιτρέπεται η χρήση ρηγματωμένων ή φθαρμένων σωλήνων.

1.2.2 Προκατασκευασμένοι Άοπλοι Πρεσσαριστοί Τσιμεντοσωλήνες

- α. Σκυρόδεμα
Το σκυρόδεμα κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων μπορεί να είναι είτε συνήθους αντοχής (Σ-220) είτε εξαιρετικής αντοχής (Σ-250), σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.1 της ΠΤΠ T-110.
- β. Διαστασιολόγηση, Μορφή και Αντοχή
Τα αναφερόμενα στην ΠΤΠ T-110, συνιστούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στην τεχνική μελέτη του έργου.

1.2.3 Προκατασκευασμένοι Οπλισμένοι Πρεσσαριστοί Τσιμεντοσωλήνες

- α. Σιδηρούς Οπλισμός
Ο σιδηρούς οπλισμός των τσιμεντοσωλήνων πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του ΚΤΣ '97 και του σχετικού άρθρου «Άοπλα και Οπλισμένα Σκυροδέματα» της παρούσας ΓΤΣΥ και να είναι κατηγορίας S 400 ή S 500 (St III ή St IV). Η τοποθέτηση του οπλισμού εκτελείται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παράγραφο 4.3.1.1.6.1.3 της ΠΤΠ T-110.
- β. Διαστασιολόγηση, Μορφή και Αντοχή
Τα προβλεπόμενα στους ακόλουθους πίνακες της ΠΤΠ T-110 αποτελούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στην τεχνική μελέτη του έργου. Οι σειρές τσιμεντοσωλήνων που διατίθενται στο εμπόριο, είναι οι ακόλουθες:
 13. - Σειρά 75 (ως σειρά 75 νοείται η σειρά με φορτίο θραύσης κατά την αντιδιαμετρική θλίψη με τη μέθοδο των «τριών ακμών» ίσο με 75 N/m ανά mm διαμέτρου σωλήνα), οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας II της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110.
 14. - Σειρά 100, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας II της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110.
 15. - Σειρά 150, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας III της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110.

16. - Σκυροδέματος Σ-420, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας IV της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ Τ-110.

1.2.4 Οπλισμένοι Δονητικοί ή Φυγοκεντρικοί Τσιμεντοσωλήνες

- α. Γενικά
Ισχύει η προδιαγραφή ΕΔ2α/02/44/Φ.1.1/4-4-84 (ΦΕΚ 253 Β/4-4-84).
- β. Σιδηρούς Οπλισμός
- i. Η ποσότητα του κυκλικού οπλισμού δίδεται από τους πίνακες 6 ή 7 της προδιαγραφής ΕΔ2α/02/44/Φ.1.1/4-4-84 (ΦΕΚ 253 Β/84) ανάλογα με τη διάμετρο και την κατηγορία του σωλήνα. Ο οπλισμός αυτός είναι ο ελάχιστος που πρέπει να τοποθετείται σε κάθε σωλήνα σε μονό ή διπλό κλωβό και είναι υποχρεωτικός για όλους τους τύπους των οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων.
 - ii. Οι τσιμεντοσωλήνες που περιέχουν λιγότερο του προβλεπόμενου ελάχιστου οπλισμού θα απορρίπτονται ως εκτός προδιαγραφών.
 - iii. Κάθε γραμμή περιφερειακού οπλισμού πρέπει να συνενώνεται και να στηρίζεται σε διαμήκεις ράβδους ανάλογης διατομής που να επεκτείνονται σε όλο το μήκος του σωλήνα ώστε να δημιουργείται ένας συμπαγής και άκαμπτος κλωβός, ο οποίος κατά την σκυροδέτηση, με τη βοήθεια αποστατών, παραμένει σε σταθερή θέση εντός του σωλήνα και με επαρκή επικάλυψη.
 - iv. Ο διαμήκης οπλισμός πρέπει να είναι της αυτής κατηγορίας με τον περιφερειακό, αναλόγου διατομής και η απόσταση μεταξύ των ράβδων δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 30 cm.
 - v. Η ελάχιστη επικάλυψη με σκυρόδεμα του σιδηρού οπλισμού (περιφερειακού και διαμήκους) πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 mm.
 - vi. Ο εξωτερικός ή ο μονός κλωβός, διευρυμένος στο κάτω άκρο, πρέπει να επεκτείνεται έως τη «μούφα» (καμπάνα), την οποία να καλύπτει πλήρως και με πρόσθετο περιφερειακό οπλισμό (ενίσχυση αρσενικού και καμπάνας).
 - vii. Η ενίσχυση των άκρων των σπονδύλων είναι απαραίτητη διότι τα άκρα καταπονούνται ιδιαίτερα τόσο κατά την τοποθέτηση όσο κυρίως κατά τη λειτουργία του αγωγού (λόγω δυναμικών καταπονήσεων).
- γ. Διαστασιολόγηση, Μορφή και Αντοχή
- i. Εσωτερική διάμετρος
 - 17. - Η ονομαστική διάμετρος των τσιμεντοσωλήνων αντιστοιχεί στην εσωτερική τους διάμετρο και δίδεται από τους πίνακες 6 ή 7 της προδιαγραφής του ΦΕΚ 253 Β/84.
 - 18. - Οι τσιμεντοσωλήνες δεν πρέπει να παρουσιάζουν αποκλίσεις στην ονομαστική τους διάμετρο πέραν των ορίων του σχετικού πίνακα της προαναφερόμενης προδιαγραφής.
 - ii. Πάχος τοιχωμάτων
Τα πάχη των τοιχωμάτων για κάθε ονομαστική διάμετρο δίνονται στον πίνακα 7 της προδιαγραφής του ΦΕΚ 253 Β/84. Επιτρέπεται απόκλιση από τις τιμές των Πινάκων κατά $\pm 5\%$ ή 5 mm.
 - iii. Μήκος σωλήνων
 - 19. - Το μήκος των οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων τύπου «κώδωνα» (καμπάνα) πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,0 m εκτός ειδικών περιπτώσεων, όπου αυτός ο τύπος σωλήνα μπορεί να κατασκευαστεί σε μικρότερα των 2,0 m μήκη (ειδικά τεμάχια).
 - 20. - Οι σωλήνες δεν πρέπει να υπολείπονται σε μήκος του ονομαστικού περισσότερο από 10 mm - 13 mm για οποιοδήποτε μήκος σωλήνα.

1.2.5 Διάτρητοι Τσιμεντοσωλήνες

- α. Σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων μπορεί να είναι είτε συνήθους αντοχής είτε υψηλής αντοχής, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.4.2.1.10.5.1 της ΠΤΠ Τ-110.

- β. Διαστασιολόγηση, Μορφή και Αντοχή
Τα αναφερόμενα στην ΠΤΠ Τ-110, συνιστούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στην τεχνική μελέτη του έργου.
- γ. Οπές
Ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στην παράγραφο 4.4.2.1.10.5.1 της ΠΤΠ Τ-110.

1.3 Εκτέλεση Εργασιών

1.3.1 Μεταφορά και Αποθήκευση

- α. Κατά τις φορτοεκφορτώσεις, προσωρινές αποθηκεύσεις και όλες τις μεταφορές των τσιμεντοσωλήνων και εξαρτημάτων από το εργοστάσιο κατασκευής μέχρι το εργοτάξιο ή το χώρο αποθήκευσης του Αναδόχου και από εκεί μέχρι τα χείλη του ορύγματος όπου θα τοποθετηθούν, πρέπει να ληφθεί κάθε μέριμνα ώστε να αποφευχθούν κρούσεις που είναι δυνατό να μειώσουν τη μηχανική αντοχή των υλικών. Θα τηρούνται σχολαστικά οι σχετικές οδηγίες του κατασκευαστή για τον τρόπο φορτοεκφόρτωσης, αποθήκευσης, τοποθέτησης των σωλήνων στα μεταφορικά μέσα κτλ.
- β. Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίζει κατάλληλα τους σωλήνες επάνω στο μεταφορικό μέσο και θα λαμβάνει όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την αποφυγή τυχόν φθορών.
- γ. Η φορτοεκφόρτωση των τσιμεντοσωλήνων θα γίνεται με μεγάλη προσοχή και με τη χρήση κατάλληλων γερανών ή ανυψωτικών μέσων και βεβαίως σε καμιά περίπτωση δεν θα ρίπτονται ή θα σύρονται στο έδαφος. Σωλήνες και ειδικά τεμάχια που έχουν υποστεί κτυπήματα κατά τη διάρκεια της φορτοεκφόρτωσης ή μεταφοράς, θα ελέγχονται πριν από την ενσωμάτωσή τους στο έργο με τη βοήθεια σφύρας για να διαπιστωθεί το συμπαγές και η ακεραιότητα του υλικού. Μεγάλη επίσης προσοχή πρέπει να δίνεται κατά τις φορτοεκφορτώσεις για την αποφυγή φθορών στις ακμές των σωλήνων.
- δ. Σημειώνεται ότι οι ελαστικοί δακτύλιοι που τοποθετούνται στους τσιμεντοσωλήνες τύπου «κώδωνα», θα πρέπει να φυλάσσονται σε κατάλληλα δοχεία και σε σκιερό μέρος, να προστατεύονται από τυχόν παγωνιά και να εφαρμόζονται στους σωλήνες αμέσως πριν τη συναρμολόγηση των σπονδύλων.

1.3.2 Έδραση και Εγκιβωτισμός

- α. Η έδραση των σωλήνων θα γίνεται σε όλο το μήκος τους και πάνω σε υπόστρωμα από κατάλληλο υλικό (π.χ. άοπλο σκυρόδεμα C12/15 ή θραυστό αμμοχάλικο), σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης τεχνικής μελέτης, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ελαστικότητα και η ομοιομορφία της έδρασης. Διαφορετικός τρόπος έδρασης των τσιμεντοσωλήνων είναι δυνατόν να ορισθεί από την Υπηρεσία, σε συγκεκριμένες περιοχές του έργου όπου υπάρχει λόγος, ο δε Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόσει τις σχετικές εντολές.
- β. Στις θέσεις σύνδεσης των σωλήνων που έχουν καμπάνα θα διαμορφωθούν κατάλληλες αναμονές (φωλιές) στο υπόστρωμα, ώστε το σώμα του σωλήνα να εδράζεται πλήρως στο υπόστρωμα.
- γ. Ο κορμός του σωλήνα θα εγκιβωτίζεται με το υλικό εγκιβωτισμού, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο άρθρο «Επανεπίχωση Απομένοντος Όγκου Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων» της παρούσας ΓΤΣΥ και τα σχέδια της εγκεκριμένης τεχνικής μελέτης, αλλά οι συνδέσεις θα μένουν ακάλυπτες για επιθεώρηση κατά τη δοκιμή στεγανότητας.

1.3.3 Τοποθέτηση

- α. Τα άκρα και το εσωτερικό των τσιμεντοσωλήνων θα διατηρούνται καθαρά από χώματα, πέτρες, ξένα σώματα και νερά. Κατά τη διάρκεια διακοπών της εργασίας και κυρίως τη νύκτα το στόμιο του τελευταίου σωλήνα που τοποθετήθηκε θα φράσσεται κατάλληλα.

- β. Η καταβίβαση των τσιμεντοσωλήνων εντός της τάφρου γίνεται προσεκτικά και χωρίς κτυπήματα, με τη βοήθεια ανυψωτικού μηχανήματος. Η υψομετρική τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται με κατάλληλη διαμόρφωση του υποστρώματος ενώ δεν επιτρέπεται η χρήση λίθων ή άλλων υλικών. Η σύνδεση σωλήνων εκτός της τάφρου απαγορεύεται απολύτως.
- γ. Οι τσιμεντοσωλήνες, υποχρεωτικά, τοποθετούνται υψομετρικά και οριζοντιογραφικά σύμφωνα με την εγκεκριμένη τεχνική μελέτη, με επιτρεπόμενη μέγιστη απόκλιση από τις θεωρητικές γραμμές και κλίσεις 5 mm ανά μέτρο μήκους αγωγού και με επιτρεπόμενη μέγιστη απόλυτη απόκλιση 4 mm για κάθε αυτοτελές μήκος αγωγού μεταξύ φρεατίων. Τμήματα αγωγού με οριζόντια κλίση ή αρνητική κατά την έννοια της ροής κλίση δεν θα γίνονται αποδεκτά από την Υπηρεσία.
- δ. Η τοποθέτηση των τσιμεντοσωλήνων θα αρχίζει πάντα από τα κατάντη του αγωγού, δηλ. από το σημείο εκροής ή από το πιο χαμηλό άκρο του αγωγού και με την «αρσενική» εγκοπή του προς το κατώτερο σημείο εκροής.

1.3.4 Τομή

- α. Κατά την πορεία τοποθέτησης των τσιμεντοσωλήνων, είναι πιθανό να υπάρξει η ανάγκη κοπής των σωλήνων σε μήκη μικρότερα του ονομαστικού μήκους τους, είτε γιατί αυτό επιβάλλεται από την απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων είτε για να περικυκλώνουν τα άκρα σωλήνων που έχουν υποστεί σημαντικές βλάβες κατά τη μεταφορά τους κτλ.
- β. Η κοπή των σωλήνων μπορεί κατ' αρχήν να γίνει με πριόνι για σωλήνες μικρής διαμέτρου, επιβάλλεται όμως να γίνει με ειδικό κοπτικό μηχανήμα για σωλήνες μεγάλης διαμέτρου και πάντοτε σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες του επιβλέποντα της Υπηρεσίας.
- γ. Στη συνέχεια η επεξεργασία των άκρων του σωλήνα που κόπηκε πρέπει να γίνει απαραίτητα με ειδική μηχανή ώστε να εξασφαλίζονται οι συνθήκες άποψης σύνδεσης μεταξύ των σωλήνων.

1.3.5 Σύνδεση

- α. Για τη σύνδεση των τσιμεντοσωλήνων τύπου «κώδωνα», το «αρσενικό» άκρο του νέου προς σύνδεση σωλήνα πρέπει να εισχωρήσει στο άκρο με διαμόρφωση «καμπάνα» του ήδη τοποθετημένου σωλήνα. Ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας τοποθετείται στην άκρη του торνευμένου άκρου (αρσενικού) του προς σύνδεση σωλήνα. Για την εφαρμογή των σωλήνων συνήθως χρησιμοποιούνται λαστός ή/και ειδικό σύστημα μοχλών. Η σύνδεση των σωλήνων θεωρείται αποδεκτή όταν μετά την εφαρμογή των δύο σωλήνων ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας έχει εισέλθει σε βάθος τουλάχιστον 3 cm, μετρούμενο από τα χείλη της καμπάνας. Η σφράγιση των αρμών γίνεται είτε με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα είτε με ειδικό ελαστομερές υλικό, ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκεκριμένης τεχνικής μελέτης.
- β. Πριν από την εργασία σύνδεσης των σωλήνων, τόσο ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας όσο και τα άκρα των προς σύνδεση σωλήνων πρέπει να έχουν καθαρισθεί επιμελώς. Επίσης η σύνδεση των ακραίων σωλήνων τμήματος αγωγού με τα αντίστοιχα φρεάτια, θα γίνεται με κάθε επιμέλεια, η δε στεγανότητα μεταξύ των σωλήνων και των τοιχωμάτων του φρεατίου θα εξασφαλίζεται με τη χρησιμοποίηση κατάλληλου τσιμεντοκονιάματος, του Αναδόχου μη δικαιουμένου καμιάς ιδιαίτερης αποζημίωσης για τις εργασίες αυτές.
- γ. Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας πριν την τοποθέτησή τους θα ελέγχονται (σε αναγνωρισμένο εργαστήριο) σύμφωνα με τα ASTM C-361M και ASTM C-443 ή τα BS 903 και BS 2494.

1.3.6 Σφράγισμα Αρμών

- α. Η σύνθεση του τσιμεντοκονιάματος σφράγισης των αρμών σύνδεσης των τσιμεντοσωλήνων με τα φρεάτια ή/και των τσιμεντοσωλήνων μεταξύ τους (σε περίπτωση που δεν χρησιμοποιηθεί προς τούτο ελαστομερές υλικό) θα είναι σύμφωνα με το άρθρο «Επιχρίσματα Συνήθων Τσιμεντοκονιαμάτων».

- β. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί ελαστομερές υλικό για τη σφράγιση των αρμών σύνδεσης των τσιμεντοσωλήνων μεταξύ τους, το υλικό αυτό τοποθετείται με σπάτουλα ή με ειδικό «πιστόλι», σε αρμούς με ελάχιστο πλάτος 1,0 cm και βάθος 2,0 cm - 5,0 cm, αφού προηγουμένως καθαριστεί και επαλειφθεί ο αρμός με ειδική προεπάλειψη (αστάρι) και μετά την τοποθέτηση κορδονιού από πολυαιθυλένιο.
- γ. Το ελαστομερές υλικό σφράγισης των αρμών πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις (ο έλεγχος των ακόλουθων ιδιοτήτων του σφραγιστικού υλικού πρέπει να διεξάγεται σε αναγνωρισμένο εργαστήριο):
 - 21. - Τάση σε έκταση 150% και σκληρότητα τέτοια που όταν ο αγωγός δέχεται υδροστατική πίεση έως 300 KPa να μην αποκολλάται από την επιφάνεια του σκυροδέματος (έλεγχος κατά DIN 52455).
 - 22. - Ικανότητα επαναφοράς τουλάχιστον 85%, για έκταση των δοκιμών 100% επί 24 ώρες (έλεγχος κατά DIN 52458).
 - 23. - Θιξοτροπική ικανότητα (έλεγχος κατά DIN 52454).

1.3.7 Δοκιμή Στεγανότητας Αγωγών

- (1) Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων θα γίνει δοκιμή στεγανότητας του δικτύου. Σαν μήκος δοκιμής λαμβάνεται το μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων τμήμα αγωγού ή σε μικρότερα μήκη των 6 έως 7 σπονδύλων δειγματοληπτικά.
- (2) Πριν τη δοκιμή, τα δύο άκρα του αγωγού φράσσονται με κατάλληλα πώματα (π.χ. μεταλλικές φλάντζες) και οι σωλήνες επιχώνονται μερικώς με αμμοχάλικο ή (στην περίπτωση εγκιβωτισμού των σωλήνων με σκυρόδεμα) αγκυρώνονται προσωρινά. Κατόπιν παροχετεύεται νερό εντός του αγωγού.
- (3) Η πλήρωση με νερό γίνεται με αργό ρυθμό ώστε να εξασφαλίζεται η εξαγωγή του αέρα. Το νερό εισέρχεται από το χαμηλότερο σημείο του υπό δοκιμή τμήματος του αγωγού με ειδικό εξάρτημα. Η εξαέρωση γίνεται στο υψηλότερο άκρο του αγωγού.
- (4) Όταν πληρωθεί ο αγωγός με νερό και επιτευχθεί η πλήρης εξαέρωσή του, αυξάνεται προοδευτικά η πίεση στις 0,2 atm (2 m ύψος στήλης ύδατος πάνω από το ανάντη εξωράχιο στο υψηλότερο άκρο του αγωγού). Ο αγωγός παρακολουθείται ενώ παραμένει υπό σταθερή υδροστατική πίεση επί τουλάχιστον 24 ώρες, εν ανάγκη με την προσθήκη νερού.
- (5) Η ποσότητα του νερού που προστίθεται για τη διατήρηση της υδροστατικής πίεσης σταθερής, μετριέται και θεωρείται σαν διαρροή του τμήματος του αγωγού όπου διεξάγεται ο έλεγχος. Η διαρροή αυτή, για κάθε ελεγχόμενο τμήμα μεταξύ δύο φρεατίων, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20 λίτρα ανά ώρα και ανά χιλιόμετρο αγωγού για κάθε ένα μέτρο της ονομαστικής διαμέτρου του σωλήνα.
- (6) Εάν οι διαπιστούμενες διαρροές κατά τη διάρκεια της δοκιμής υπερβούν την προαναφερόμενη επιτρεπόμενη τιμή, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναζητήσει και να επισκευάσει όλα τα ελαττώματα, στα οποία οφείλονται οι διαρροές και στη συνέχεια η δοκιμή επαναλαμβάνεται από την αρχή.
- (7) 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.
- (8) Όλες οι δαπάνες για τη δοκιμή των αγωγών σύμφωνα με τα προηγούμενα, συμπεριλαμβανόμενης και της προμήθειας των απαραίτητων για τη δοκιμή οργάνων, βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- (9) Μετά το τέλος κάθε δοκιμής θα συντάσσεται πρωτόκολλο που θα υπογράφεται από τον επιβλέποντα της Υπηρεσίας και από τον Ανάδοχο. Κανένα τμήμα αγωγού δεν θεωρείται ότι παραλήφθηκε αν δεν έχει διεξαχθεί επ' αυτού η δοκιμή στεγανότητας. Επίσης απαγορεύεται η επίχωση ορύγματος, στο οποίο υπάρχει αγωγός που δεν έχει δοκιμαστεί κατά την παρούσα παράγραφο.

1.3.8 Λήψη Δοκιμών

- α. Η χρήση των τσιμεντοσωλήνων στο έργο επιτρέπεται μόνο μετά τη διεξαγωγή του αντίστοιχου ποιοτικού ελέγχου. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιείται με λήψη σχετικών

δοκιμίων σε ποσοστό 2% για κάθε ξεχωριστή διάμετρο τσιμεντοσωλήνων και κατ' ελάχιστον 5 τεμάχια ανά διάμετρο, τα οποία ελέγχονται στις εγκαταστάσεις αναγνωρισμένων εργαστηρίων με δαπάνη και μέρος του Αναδόχου.

- β. Τα δοκίμια αυτά λαμβάνονται από το εργοτάξιο κατασκευής τσιμεντοσωλήνων του Αναδόχου ή στην περίπτωση που ο Ανάδοχος προμηθεύεται τους σωλήνες από εργοστάσιο παραγωγής τσιμεντοσωλήνων, από τους προσκομισθέντες τσιμεντοσωλήνες στο εργοτάξιο κατά τυχαίο τρόπο, όπως περιγράφεται στην παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.1 της ΠΤΠ T-110. Τα δοκίμια αυτά διατίθενται από τον Ανάδοχο για πραγματοποίηση δοκιμών, χωρίς την απαίτηση επιπλέον πληρωμής του.

1.3.9 Τελικός Καθαρισμός και Επιθεώρηση

Πριν την παραλαβή του έργου από την Υπηρεσία, το όλο σύστημα των αγωγών, συμπεριλαμβανομένων των φρεατίων, πρέπει να καθαρισθεί επιμελώς με έκπλυση και με τη χρήση βούρτσας, σφαίρας ή άλλου κατάλληλου οργάνου δια μέσου των αγωγών ή με οποιαδήποτε άλλη αποδεκτή μέθοδο, ούτως ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια. Επίσης, πριν την παραλαβή του έργου θα διεξάγεται επιθεώρηση των αγωγών από την Υπηρεσία.

1.4 Έλεγχοι

1.4.1 Γενικά

α. Εργαστηριακός Έλεγχος

- i. Η ποιότητα των επιμέρους υλικών και του σκυροδέματος, η μέθοδος κατασκευής των έτοιμων (άοπλων ή/και οπλισμένων) τσιμεντοσωλήνων υπόκεινται σε έλεγχο και έγκριση από την Υπηρεσία.
- ii. Τα εργοστάσια παραγωγής, από τα οποία ο Ανάδοχος προμηθεύεται τους τσιμεντοσωλήνες πρέπει να διαθέτουν πλήρες εργαστήριο για τον έλεγχο όλων των ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών των τσιμεντοσωλήνων σε όλες τις φάσεις παραγωγής τους.
- iii. Οι εργαστηριακοί έλεγχοι των φυσικών χαρακτηριστικών των σωλήνων (αντοχή σε θραύση, υδατοστεγανότητα, υδατοαπορροφητικότητα) καθώς και της ποιότητας του σκυροδέματος, είναι υποχρεωτικοί διότι προσδιορίζουν το ελάχιστο των απαιτήσεων που πρέπει να πληρούν αυτοί για να θεωρηθούν κατάλληλοι.
- iv. Οι έλεγχοι στο εργοστάσιο για κάθε συγκεκριμένη παραγγελία πρέπει να διεξάγονται με ευθύνη του προμηθευτή, παρουσία εκπροσώπου του Αναδόχου και της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση που δεν παραστεί εκπρόσωπος της Υπηρεσίας στη διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Υπηρεσία βεβαίωση, σύμφωνα με την οποία θα πιστοποιείται ότι όλοι οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια της συγκεκριμένης παραγγελίας έχουν υποβληθεί με επιτυχία στις απαιτούμενες δοκιμές.
- v. Για κάθε δοκιμαζόμενη ποσότητα σωλήνων συντάσσεται πρωτόκολλο παραλαβής υλικού και υπογράφεται από όλους τους ενδιαφερόμενους. Στο πρωτόκολλο καταγράφονται λεπτομερώς οι τιμές των δοκιμών σε φορτία ρωγμής και θραύσης, η συμπεριφορά των σπονδύλων σε δοκιμή υδατοστεγανότητας καθώς και το πάχος του κελύφους και η ποσότητα των ράβδων (κυκλικών και διαμήκων) του σιδηρού οπλισμού.
- vi. Το προς δοκιμή δείγμα σωλήνων θα λαμβάνεται από την Υπηρεσία τυχαία και θα αποτελείται από υγιείς και πλήρεις σωλήνες που δεν έχουν απορριφθεί για άλλους λόγους.
- vii. Αν οι δοκιμές γίνουν σε εργαστήριο του εργοστασίου, η Υπηρεσία, σε περιπτώσεις αμφιβολιών, διατηρεί το δικαίωμα ελέγχου των σωλήνων και σε άλλα εργαστήρια (κρατικά, πανεπιστημιακά κτλ.).
- viii. Για να γίνει δεκτή μια παρτίδα σωλήνων πρέπει όλα τα δοκίμια που θα υποβληθούν σε δοκιμές να πληρούν τις προδιαγραφές. Για κάθε δοκίμιο που πιθανόν βρεθεί εκτός προδιαγραφής, η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δύο δοκίμια

- που λαμβάνονται από την ίδια παρτίδα σωλήνων. Στην περίπτωση αυτή όλα τα ελεγχόμενα δοκίμια πρέπει να πληρούν την προδιαγραφή.
- ix. Στην ΠΤΠ T-110 και στην προδιαγραφή του ΦΕΚ 253 Β/84 προσδιορίζεται ο αριθμός των δοκιμών ανά ποσότητα σωλήνων, καθώς και οι προϋποθέσεις επαναδοκιμής αυτών εφ' όσον απαιτηθεί.
- β. **Μακροσκοπικός Έλεγχος**
Κατά τον μακροσκοπικό έλεγχο των σωλήνων στο εργοστάσιο παραγωγής ή στο εργοτάξιο κατά την παραλαβή τους πρέπει να ελέγχονται τα εξής:
- i. Κατά την κρούση του κελύφους του σωλήνα με σφυρί πρέπει να παράγεται ήχος μεταλλικός (κωδωνισμός).
 - ii. Κατά τη θραύση τμήματος του σωλήνα τα αδρανή πρέπει να θραύονται και να μην αποσπώνται.
 - iii. Οι σπόνδυλοι πρέπει να είναι πλήρεις και συμπαγείς, χωρίς ελαττώματα, ρωγμές, φουσαλίδες σε βάθος και αποκολλημένα τμήματα, άλλως απορρίπτονται.
 - iv. Σπόνδυλοι που έχουν φθαρμένα άκρα σε βαθμό που να επηρεάζουν τη σωστή σύνδεσή τους, είναι ακατάλληλοι.
 - v. Κατά τη θραύση του σωλήνα με τη μέθοδο των τριών ακμών μετρώνται το πάχος του κελύφους και ο αριθμός των σιδηρών ράβδων και πρέπει απαραίτητα να συμφωνούν με τις τιμές των προδιαγραφών, άλλως οι σωλήνες απορρίπτονται.
 - vi. Επίσης ελέγχεται εάν το πάχος επικάλυψης του σιδηρού οπλισμού είναι επαρκές. Σωλήνες με εμφανή οπλισμό δεν θα γίνονται αποδεκτοί.
- γ. **Έλεγχος Ευθυγραμμίας και Κλίσης**
Η ευθυγραμμία και η κλίση κάθε τμήματος αγωγού μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων θα ελέγχεται εσωτερικά μεν με φωτεινή ακτίνα, εξωτερικά δε με τεταμένο νήμα παράλληλο με τη θεωρητική γραμμή του πυθμένα και υποστηριζόμενο ανά μέγιστα διαστήματα 8 m. Ειδικότερα, για αγωγούς με μικρή κατά μήκος κλίση (ίση ή μικρότερη του 5%) και μεγάλη διάμετρο αγωγού ($D > 60$ cm) ο έλεγχος της κλίσης του πυθμένα του τοποθετημένου αγωγού θα γίνεται με χωροστάθμιση. Με χωροστάθμιση επίσης θα γίνονται οι έλεγχοι σε όσες περιπτώσεις κρίνει σκόπιμο ο επιβλέπων της Υπηρεσίας, του Αναδόχου μη δικαιουμένου καμιάς πρόσθετης αποζημίωσης.

1.4.2 Προκατασκευασμένοι Άοπλοι Πρεσσαριστοί Τσιμεντοσωλήνες

- ☐ Κριτήριο αποδοχής των σωλήνων αποτελεί η δοκιμή αντοχής σε θραύση έτοιμων τσιμεντοσωλήνων που φορτίζονται σε αντιδιαμετρική θλίψη, σύμφωνα με τη μέθοδο των «τριών ακμών». Τα δοκίμια θα πρέπει να παρουσιάζουν τις αντοχές που προβλέπονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές των σωλήνων, ανάλογα με την κατηγορία του χρησιμοποιούμενου σκυροδέματος (πίνακας I για σκυροδέματα κατηγορίας Σ-220 ή πίνακας II για σκυροδέματα κατηγορίας Σ-250 της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.1 της ΠΤΠ T-110).
- ☐ Σε περίπτωση κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων στο εργοτάξιο από τον Ανάδοχο, θα γίνονται επίσης δοκιμές θλίψης του σκυροδέματος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.1 της ΠΤΠ T-110. Οι δοκιμές αυτές δεν αποτελούν πάντως κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων.
- ☐ Οι τσιμεντοσωλήνες κρίνονται αποδεκτοί ή απορριπτέοι σύμφωνα με την παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.1 της ΠΤΠ T-110 (δοκιμές ή επαναδοκιμές) κατά την προδιαγραφή ASTM C-14.
- ☐ Εκτός από το κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων (αντοχή σε εξωτερικό φορτίο) θα ισχύουν δευτερευόντως και τα κριτήρια υδροαπορροφητικότητας, υδροπερατότητας (υδατοστεγανότητας) και υδροστατικών δοκιμών, σύμφωνα με την ΠΤΠ T-110.
- ☐ Ισχύουν επίσης και τα κριτήρια αποδοχής ως προς τις επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων κατά τον πίνακα III της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.1 της ΠΤΠ T-110.

1.4.3 Προκατασκευασμένοι Ωπλισμένοι Πρεσσαριστοί Τσιμεντοσωλήνες

- ☐ Κριτήριο αποδοχής των σωλήνων αποτελεί η δοκιμή αντοχής σε θραύση έτοιμων τσιμεντοσωλήνων που φορτίζονται σε αντιδιαμετρική θλίψη, σύμφωνα με τη μέθοδο των

«τριών ακμών». Τα δοκίμια θα πρέπει να εμφανίζουν τις αντοχές που προβλέπονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές των σωλήνων (πίνακες I, II, III και IV της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110).

- ☐ Σε περίπτωση κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων στο εργοτάξιο από τον Ανάδοχο, θα γίνονται επίσης δοκιμές θλίψης του σκυροδέματος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110. Οι δοκιμές αυτές δεν αποτελούν πάντως κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων.
- ☐ Οι τσιμεντοσωλήνες κρίνονται αποδεκτοί ή απορριπτέοι σύμφωνα με την παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110 (δοκιμές και επαναδοκιμές) κατά την προδιαγραφή ASTM C-76 πλην της δοκιμής υδροπερατότητας που θα διεξαχθεί σύμφωνα με το DIN 4035.
- ☐ Εκτός από το κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων που είναι η αντοχή σε εξωτερικό φορτίο, θα ισχύουν δευτερευόντως και τα κριτήρια υδροαπορροφητικότητας και υδροπερατότητας κατά την ΠΤΠ T-110.
- ☐ Ισχύουν επίσης και τα κριτήρια αποδοχής για επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110.

1.4.4 Διάτρητοι Τσιμεντοσωλήνες

Ισχύουν τα καθοριζόμενα για τους άοπλους τσιμεντοσωλήνες, με προσαρμογή αυτών στους πίνακες I, II και III της παραγράφου 4.4.2.1.10.5.1 της ΠΤΠ T-110.

1.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδας του Τιμολογίου για τους τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες και για χρήση κάθε είδους εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη, κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της εγκεκριμένης τεχνικής μελέτης, εκτέλεση των σχετικών εργασιών. Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά, οι δαπάνες για:

- ☐ Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, φορτοεκφορτώσεις και τοποθέτηση των τσιμεντοσωλήνων μέσα στην υπάρχουσα τάφρο και σε οποιοδήποτε βάθος.
- ☐ Συνδέσεις, τυχόν τομές των σωλήνων, σφράγισμα των αρμών τους με ισχυρή τσιμεντοκονία ή ελαστομερές υλικό, καθώς και τελικός καθαρισμός των αγωγών.
- ☐ Λήψη των απαιτούμενων δοκιμών και τη διεξαγωγή των σχετικών ελέγχων ποιότητας για τη διασφάλιση των προδιαγραφών.
- ☐ Διεξαγωγή ελέγχων ευθυγραμμίας και κλίσεων, καθώς και δοκιμών στεγανότητας των αγωγών.
- ☐ Αντιμετώπιση των κάθε είδους δυσχερειών από τυχόν ύπαρξη υπογείου ύδατος ή άλλων κατασκευαστικών δυσκολιών.
- ☐ Ειδικά για διάτρητους τσιμεντοσωλήνες στις δαπάνες των εργασιών περιλαμβάνεται και η διάνοιξη των απαιτούμενων οπών.

1.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

- α. Οι εργασίες εγκατάστασης πρόχυτων τσιμεντοσωλήνων θα επιμετρώνται σε μέτρα αξονικού μήκους (m) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία και διάμετρο αγωγού που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.
- β. Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες και διαμέτρους. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».
- γ. Κατά την επιμέτρηση του αξονικού μήκους των αγωγών, θα αφαιρούνται τα μήκη των εσωτερικών διαστάσεων των παρεμβλλόμενων φρεατίων.

- δ. Οι ποσότητες των εργασιών που εκτελέστηκαν και αφορούν στην κατασκευή του υποστρώματος έδρασης και εγκιβωτισμού των σωλήνων ή στην κατασκευή περιβλήματος από σκυρόδεμα, θα επιμετρώνται και θα πληρώνονται όπως ορίζεται στα άρθρα 122 – Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων ή 341 – Άοπτα και οπλισμένα σκυροδέματα, αντίστοιχα, της παρούσας και με την αντίστοιχη τιμή μονάδας που ορίζεται στο Τιμολόγιο Προσφοράς.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2017

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ ΓΙΑ ΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ	Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΜ. ΜΕΛΕΤΩΝ	Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
Π. ΚΡΙΚΟΧΩΡΙΤΗ Πολιτικός Μηχανικός	Ε. ΧΡΥΣΟΧΟΪΔΗ, Αρχιτέκτων Μηχανικός	Κ. ΝΟΤΑ Τοπογράφος μηχανικός