

Οι βασικές απαιτήσεις διαμόρφωσης του εκάστοτε απαιτούμενου οπλισμού είναι οι εξής:

Ο οπλισμός θα είναι μορφής κλωβού (μονής ή διπλής) με περιφερειακές και διαμήκειες ράβδους. Οι ράβδοι του περιφερειακού οπλισμού θα προσδένονται με τις διαμήκειες ράβδους οι οποίες θα επεκτείνονται σε όλο το μήκος του σωλήνα, και θα χρησιμοποιούνται αναβολείς (αποστάτες, spacers) καταλλήλων διαστάσεων για την προβλεπόμενη επικάλυψη, η οποία δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 25 mm.

Η εξωτερική εσχάρα του οπλισμού θα επεκτείνεται μέχρι τα άκρα του σωλήνα, τα οποία (τόσο ο κώδωνας όσο και το αρσενικό άκρο) θα φέρουν πρόσθετο οπλισμό ενίσχυσης.

Οι σωλήνες που προορίζονται για την κατασκευή δικτύων σε διαβρωτικό περιβάλλον ή πλησίον της θάλασσας συνιστάται να είναι διαμορφωμένοι με πάχος επικάλυψης οπλισμού τουλάχιστον 35 mm.

Η διάμετρος των διαμήκων ράβδων (της ίδιας κατηγορίας με τον κύριο οπλισμό) θα είναι τουλάχιστον Φ6 και οι αποστάσεις μεταξύ τους δεν θα υπερβαίνουν τα 30 cm.

δ. Σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα θα πληροί τις απαιτήσεις της «Προδιαγραφής Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα ή χωρίς Προστατευτική Επένδυση για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων, Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (ΦΕΚ Β 253/84).

Η κατηγορία σκυροδέματος θα είναι τουλάχιστον C20/25. Για ειδικές περιπτώσεις εφαρμογών μπορεί να ζητηθεί από την Υπηρεσία η προσθήκη προσμίκτων στο σκυρόδεμα ή / και εφαρμογή σκυροδέματος C30/37.

Γενικά το σκυρόδεμα θα περιέχει τουλάχιστον 350 kg τσιμέντο ανά m³ και λόγος νερού προς τσιμέντο δεν θα υπερβαίνει το 0,45.

Στην περίπτωση εργοστασιακής κατασκευής των σωλήνων η διαδικασία παραγωγής και ελέγχων του σκυροδέματος θα είναι σύμφωνη με τα καθοριζόμενα στον Κ.Τ.Σ. Η διαδικασία παραγωγής του σκυροδέματος θα εξασφαλίζει πλήρη και ομοιόμορφη ανάμιξη και σταθερή ποιότητα όλων των μιγμάτων (χαρμανιών), και θα χρησιμοποιούνται αναμικτήρες ηλεκτρονικώς ελεγχόμενοι, με διάταξη προσδιορισμού της περιεχόμενης υγρασίας των αδρανών και αυτόματης ρύθμισης του παρεχόμενου νερού και με δυνατότητα έκδοσης δελτίου σύνθεσης του μίγματος από εκτυπωτή.

Το εργοστάσιο παραγωγής των τσιμεντοσωλήνων θα διατηρεί πλήρες αρχείο (ημερολόγιο) καταγραφής των αποτελεσμάτων των δοκιμών αντοχής του σκυροδέματος καθώς και των ελέγχων της ποιότητας και της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών.

2.4. ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η ονομαστική διάμετρος των οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων αντιστοιχεί στην εσωτερική διάμετρο και δίνεται στους πίνακες της «Προδιαγραφής Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα με ή χωρίς Προστατευτική Επένδυση για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων, Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (ΦΕΚ 253/τΒ/84).

Γίνονται αποδεκτές όλες οι διάμετροι οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων του Παραρτήματος της παρούσας προδιαγραφής εφ' όσον έχουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά που αναφέρονται στους πίνακες της Προδιαγραφής και συνοδεύονται και από στατική μελέτη.

Πάχος τοιχωμάτων

Στο ΦΕΚ 253 οι τσιμεντοσωλήνες κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος τους ως κάτωθι:

Τοίχωμα Α: Λεπτό τοίχωμα

Τοίχωμα Β: Μεσαίου πάχους τοίχωμα

Τοίχωμα Γ: Μεγάλου πάχους τοίχωμα

Ανοχές διαστάσεων

Η αποδεκτή διαφορά μήκους μεταξύ δύο αντιδιαμετρικών γενετειρών του σωλήνα, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο ΦΕΚ 253/84, έχει ως εξής:

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Αποδεκτή διαφορά μήκους αντιδιαμετρικών γενετειρών (mm)
300 - 600	6 mm
600 - 1500	10 mm
1650 - 2100	16 mm
2250 και άνω	19 mm

Απόκλιση από την ευθυγραμμία

Η μέγιστη αποδεκτή απόκλιση από την ευθυγραμμία μετρούμενη κατά γενέτειρα καθορίζεται σε 5 mm ανά τρέχον μέτρο μήκους σωλήνα.

2.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Αντοχή σε αντιδιαμετρική θλίψη κατά την μέθοδο των τριών ακμών με την δοκιμή που περιγράφεται στην Πρότυπη Μέθοδο ASTM C497-04. Το φορτίο θραύσης του σωλήνα δεν θα είναι μικρότερο από το καθοριζόμενο στους πίνακες του ΦΕΚ 253 Β/84 για την κατηγορία του σωλήνα: Σχετικό πρότυπο ASTM C497-04 και EN 1916:2002.

Υδατοαπορροφητικότητα σκυροδέματος. Η δοκιμή εκτελείται επί δύο δοκιμίων προερχόμενων από το τοίχωμα του σωλήνα, χωρίς οπλισμό, ελάχιστης μάζας 0,10 kg, απαλλαγμένα από εμφανείς ρωγμές. Η υδατοαπορροφητικότητα δεν θα υπερβαίνει το 9% (βάρος απορροφούμενου νερού ως προς το βάρος αποξηραμένου δείγματος). Σχετικό πρότυπο ASTM C497-04 (μέθοδος Α).

Υδατοπερατότητα σωλήνων. Η δοκιμή γίνεται σύμφωνα με την Πρότυπη Μέθοδο ASTM C497 Μ (§ 7.5.1.). Κατά την δοκιμή αυτή ο σωλήνας υποβάλλεται επί 10 min σε υδροστατική πίεση 70 kPa. Η εμφάνιση στην επιφάνεια του σωλήνα υγρών κηλίδων ή μεμονωμένων σταγόνων δεν θεωρείται διαρροή.

Για να γίνει δεκτή μια παρτίδα σωλήνων, όλα τα δοκίμια που θα υποβληθούν στις ανωτέρω τρεις δοκιμές θα πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις. Σε περίπτωση που κάποιο από τα δοκίμια δεν καλύπτει μία εκ των απαιτήσεων η δοκιμή θα επαναλαμβάνεται με δύο επιπρόσθετα δοκίμια, από την ίδια παρτίδα σωλήνων.

2.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ – ΣΦΡΑΓΙΣΗ ΑΡΜΩΝ

Οι χρησιμοποιούμενοι ελαστικοί δακτύλιοι θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικό ελαστικό, κυκλικής ή σύνθετης διατομής, και θα είναι συμπαγείς, ομοιογενείς και χωρίς ατέλειες, πόρους και φουσκάλες. Για τα χαρακτηριστικά του υλικού κατασκευής των δακτυλίων έχει εφαρμογή το πρότυπο:

EN 681-1:1996: Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber -- Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό.

Για τους ελέγχους των δακτυλίων στεγάνωσης σε εφελκυσμό, σκληρότητα, υδατοαπορροφητικότητα και γήρανση ισχύει το πρότυπο:

ASTM C443M Standard specification for joints for concrete pipe and manholes, using rubber gaskets (metric): Πρότυπη προδιαγραφή αρμών τσιμεντοσωλήνων και φρεατίων με ελαστικούς δακτυλίους (μετρικό σύστημα).

Σχετικά Βρετανικά Πρότυπα:

BS 903-0:2003 Physical testing of rubber. General -- Φυσικοί έλεγχοι ελαστικού. Γενικότητες.

Εάν προβλέπεται και σφράγιση του αρμού θα χρησιμοποιούνται ελαστομερή υλικά ψυχρού βουλκανισμού, δύο συστατικών, σουλφιδικής ή πολυουρεθανικής βάσης, με τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά:

- Να μην αποκολλώνται από την επιφάνεια του σκυροδέματος υπό εσωτερική πίεση 300 kPa (3,0 atm).
- Να διαθέτουν ικανότητα επαναφοράς 85% μετά από επιμήκυνση κατά 100% επί 24 ώρες.

Ισχύοντα πρότυπα δοκιμών:

DIN 52453-2:1977-09 Testing of sealing compounds for sealing and glazing in building constructions; Migration of binder, paper filter method -- Ελεγχοι σφραγιστικών υλικών αρμών και υαλοστασίων δομικών κατασκευών. Προσδιορισμός απωλειών συνδετικού υλικού με την μέθοδο του χαρτινού φίλτρου.

EN ISO 11600:2004-04 Building construction - Jointing products - Classification and requirements for sealants (ISO 11600:2002). Δομικές κατασκευές. Προϊόντα αρμών. Κατηγοριοποίηση και απαιτήσεις για τα σφραγιστικά.

2.7. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ

Οι οπλισμένοι τσιμεντοσωλήνες διατίθενται με εσωτερική ή /και εξωτερική προστασία για τις περιπτώσεις δικτύων ακαθάρτων ή βιομηχανικών αποβλήτων, ή δικτύων διερχομένων από διαβρωτικό περιβάλλον, σε ζώνες με υψηλό υπόγειο ορίζοντα ή πλησίον της θάλασσας.

Οι προστατευτικές επενδύσεις σε συνδυασμό με την προσθήκη τσιμέντου ανθεκτικού στο θείο (SR) συντελούν στην αύξηση της διάρκειας της ζώνης των σωλήνων.

Οι συνήθεις τύποι προστασίας και οι ελάχιστες απαιτήσεις που θα πληρούνται έχουν ως εξής:

- α. Εσωτερική προστασία με επάλειψη με εποξειδική ρητίνη

Θα είναι ισόπαχη και θα εφαρμόζεται σε τρεις στρώσεις πάχους από 0,30 έως 0,50 mm αφού προηγουμένως ο σωλήνας καθαριστεί επιμελώς και απαλλαγεί πλήρως από σκόνες κ.λπ.

Θα καλύπτονται πλήρως και οι επιφάνειες των άκρων των σωλήνων.

Το πάχος της επένδυσης μετράται με παχύμετρο ακριβείας.

Οι απαιτήσεις προστασίας των τσιμεντοσωλήνων με εποξειδικές ρητίνες περιγράφονται λεπτομερώς στο προαναφερθέν ΦΕΚ 253B/84.

β. Εφαρμογή αλουμινούχου τσιμέντου σύμφωνα με την Προδιαγραφή BS

γ. Χυτές αυτοεπιπεδούμενες ρητίνες εποξειδικής βάσης τριών συστατικών πάχους 2-3 mm.

δ. Επένδυση τσιμεντοσωλήνων με φύλλα πολυαιθυλενίου κατά το στάδιο παραγωγής των σωλήνων στο εργοστάσιο. Εφαρμόζονται φύλλα πολυαιθυλενίου πάχους 3,00 mm ή μεγαλύτερου, τα οποία στην επιφάνεια επαφής τους με το σκυρόδεμα φέρουν κωνοειδείς απολήξεις αγκύρωσης (συνήθως 400 τεμάχια ανά m² επιφανείας; κάρναβος 5 x 5 cm).

Η τεχνική αυτή μπορεί να εφαρμοσθεί και στους χυτούς επί τόπου σωλήνες, με ιδιαίτερη προσοχή κατά την σκυροδέτηση για την αποφυγή δημιουργίας πτυχώσεων από εγκλωβισμό αέρα.

Τυπικά χαρακτηριστικά των στοιχείων αγκύρωσης:

- Αντοχή σε εφελκυσμό (εξόλκυση) ≥ 1000 N (100 kg) ανά αγκύριο
- Αντοχή σε διάτμηση ≥ 7000 N (700 kg) ανά αγκύριο

Τα φύλλα της επένδυσης κατά μήκος του δημιουργούμενου αρμού θα είναι συγκολλημένα με θερμικές μεθόδους (αυτογενής συγκόλληση χωρίς ίχνη ραφής) για την εξασφάλιση στεγανότητας.

Ισχύοντα πρότυπα για τα φύλλα πολυαιθυλενίου:

DIN 16925:06.87	High Density Polyethylene (HDPE) Extruded Sheet; Technical Delivery Conditions. -- Φύλλα πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας δι'έξωθήσεως. Τεχνικοί όροι παράδοσης.
DIN EN 1610:1979	Construction and testing of drains and sewers -- Κατασκευή και δοκιμές και ομβρίων και αποχετεύσεων.
EN 12201-1:2003	Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 1: General -- Συστήματα σωληνώσεων υδροδότησης από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 1: Γενικότητες.

Οι σωλήνες με προστατευτικές επενδύσεις/ επιστρώσεις θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων για τα χρησιμοποιούμενα υλικά και τις ιδιότητές τους.

Τα πιστοποιητικά θα αναφέρονται κατ' ελάχιστον στις μετρήσεις του πάχους της επένδυσης, της πρόσφυσης και της αντοχής σε όξινο και σε αλκαλικό περιβάλλον.

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ/ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΩΛΗΝΩΝ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι προκατασκευασμένοι σωλήνες θα μεταφέρονται και θα αποθηκεύονται με προσοχή για την αποφυγή οποιασδήποτε ζημιάς.

Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- α. Απαγορεύεται η εκφόρτωση με πτώση.
- β. Ο χειρισμός των σωλήνων (ανύψωση - καταβίβαση) θα γίνεται με ανυψωτικά μέσα (γερανούς ή εκσκαφείς) εφοδιασμένα με ειδικό άγγιστρο ανάρτησης σωλήνων.
- γ. Οι σωλήνες θα σταθεροποιούνται κατά την μεταφορά τους με τακαρίες για την αποφυγή μετακινήσεων και κρούσεων.
- δ. Οι σωλήνες θα εδράζονται σε ομαλό έδαφος ή επί στρώσεως γαιωδών ή αμμοχαλικωδών υλικών χωρίς μεγάλους λίθους και θα ασφαλίζονται έναντι ολισθήσεως με παρεμβολή κατάλληλων εμποδίων.

3.2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται επί του υποστρώματος που προβλέπεται από την μελέτη.

Οι προκατασκευασμένοι σωλήνες με τέρμο/ εντορμία εδράζονται κατά κανόνα επί υποστρώσεως από ισχνό σκυρόδεμα (κοιτόστρωση C 8/10 ή C 10/12).

Κοιτόστρωση απαιτείται επίσης και για τους κατασκευαζόμενους επί τόπου σωλήνες (είτε διαμορφώνονται με πνευματικούς τύπους είτε με λυόμενους συμβατικούς ξυλότυπους ή σιδηρότυπους).

Η γεωμετρική ακρίβεια της στάθμης της κοιτόστρωσης είναι ουσιώδης για την υδραυλική συμπεριφορά του δικτύου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη. Απαιτείται ως εκ τούτου ιδιαίτερη προσοχή για την διαμόρφωση των απαιτούμενων μηκοτομικών κλίσεων (π.χ. τοποθέτηση σε τακτές αποστάσεις πασσάλων επισήμανσης με χρωματισμένη την στάθμη αναφοράς ή χρήση συστημάτων οπτικής καθοδήγησης laser).

Οι σωλήνες με κώδωνα εδράζονται κατά κανόνα επί κοκκώδους υποστρώματος (π.χ. θραυστό υλικό οδοστρωσίας). Το υπόστρωμα διαμορφώνεται ενιαίο στον πυθμένα του ορύγματος στις προβλεπόμενες κλίσεις και συμπτκνώνεται. Η τοποθέτηση των σωλήνων γίνεται συνήθως από τα κατάντη προς τα ανάντη, οι δε σωλήνες διατάσσονται έτσι ώστε οι κώδωνες να ευρίσκονται ανάντη κατά την ροή.

Για την τοποθέτηση του σωλήνα ανασκάπτεται τοπικά το υπόστρωμα για να εισχωρήσει η προεξοχή του κώδωνα.

Οι τσιμεντοσωλήνες με κώδωνα συνδέονται μεταξύ τους με εφαρμογή ελαστικού δακτυλίου στο εσωτερικό του κώδωνα.

Ο ελαστικός δακτύλιος εφαρμόζεται στην εγκοπή που υπάρχει και ο σωλήνας προωθείται από την πλευρά του κώδωνα πριν από τον προηγούμενο ήδη τοποθετημένο σωλήνα με κατάλληλες μηχανικές ή υδραυλικές διατάξεις. Κατά την εφαρμογή της δύναμης προώθησης θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή μονομερούς φόρτισης της μούφας, που μπορεί να οδηγήσει σε θραύση. Η φόρτιση θα είναι ισοκατανεμημένη σε όλη την περίμετρο του κώδωνα.

Ο αρμός που δημιουργείται μεταξύ των συνδεδεμένων σπονδύλων θα σφραγίζεται με ειδικά ελαστομερή υλικά εσωτερικά στην περίπτωση μεγάλων διαμέτρων και εξωτερικά στην περίπτωση μικρών διαμέτρων.

3.3. ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

α. Εργαστηριακοί έλεγχοι

- Στην περίπτωση εργοταξιακής παραγωγής τσιμεντοσωλήνων θα πραγματοποιούνται εργαστηριακοί έλεγχοι των σωλήνων σε ποσοστό 2% ανά διάμετρο και τύπο τσιμεντοσωλήνων και κατ' ελάχιστον σε 5 τεμάχια ανά διάμετρο, σε κατάλληλα εξοπλισμένα και κατά προτίμηση πιστοποιημένα εργαστήρια με δαπάνη και μέριμνα του Αναδόχου. Η επιλογή των δειγμάτων θα γίνεται από την Επίβλεψη.
- Για κάθε δοκιμαζόμενη παρτίδα σωλήνων θα συντάσσεται πρακτικό δοκιμών στο οποίο καταγράφονται τα αποτελέσματα των δοκιμών σε καμπτικό φορτίο θραύσης, η συμπεριφορά των σπονδύλων σε δοκιμή υδατοστεγανότητας, το πάχος του τοιχώματος, η ποιότητα του σκυροδέματος και η διάταξη των ράβδων οπλισμού (περιμετρικών και διαμήκων).
- Μία παρτίδα σωλήνων θα γίνεται αποδεκτή όταν όλα τα εξεταζόμενα δοκίμια δίνουν αποδεκτά αποτελέσματα. Για κάθε δοκίμιο που πιθανόν βρεθεί εκτός προδιαγραφής η δοκιμή θα επαναλαμβάνεται με δύο πρόσθετα δοκίμια από την ίδια παρτίδα σωλήνων. Στην περίπτωση αυτή όλα τα επανελεγχόμενα δοκίμια πρέπει να πληρούν την προδιαγραφή.

Για την εξακρίβωση της χρήσης τσιμέντου ανθεκτικού σε θείο (SR) θα προσκομίζονται πιστοποιητικά αναγνωρισμένου εργαστηρίου ή θα ζητείται ανάλογος εργαστηριακός έλεγχος (ειδικές χημικές αναλύσεις, κρυσταλλογραφία κ.λπ.).

β. Μακροσκοπικοί έλεγχοι

Συνιστάται η εκτέλεση μακροσκοπικών δειγματοληπτικών ελέγχων για την επί τόπου διαπίστωση των ιδιοτήτων των σωλήνων.

Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά είναι ενδεικτικά καλής ποιότητας των σωλήνων.

- Κατά την κρούση του σωλήνα με σφυρί θα παράγεται ήχος μεταλλικής χροιάς (κωδωνισμός).
- Κατά την θραύση τμήματος του σωλήνα τα αδρανή θα θραύονται χωρίς να αποκολλούνται.
- Οι σωλήνες θα εμφανίζουν εικόνα συμπαγή, χωρίς ελαττώματα, ρωγμές, φυσαλίδες και αποκολλημένα τμήματα.
- Κώδωνες μη ομαλοί ή φθαρμένοι από κρούσεις επηρεάζουν την σωστή σύνδεση των σωλήνων και την στεγανότητα. Σωλήνες με τέτοιους κώδωνες είναι ακατάλληλοι και θα απορρίπτονται.
- Σωλήνες με εμφανή σπλισμό δεν θα γίνονται αποδεκτοί.
- Οι σωλήνες δεν θα εμφανίζουν ρωγμές και η εσωτερική τους επιφάνεια θα είναι ομαλή και λεία.
- Σύμφωνα με το άρθρο 12 του ΦΕΚ 253/84 ως μη αποδεκτοί χαρακτηρίζονται οι τσιμεντοσωλήνες που εμφανίζουν τα ακόλουθα:
 - σπασίματα ή διαμπερείς ρωγμές
 - ελαττώματα ενδεικτικά κακής αναλογίας, ανάμιξης ή συμπύκνωσης του σκυροδέματος
 - επιφάνεια κυψελωτή ή πορώδη
 - βλάβες ή σπασίματα στα άκρα, που πιθανόν θα εμποδίσουν την ικανοποιητική σύνδεση των σωλήνων
 - οποιοδήποτε συνεχές ράγισμα που έχει επιφανειακό πλάτος $\geq 0,3$ mm και μήκος ≥ 300 mm, ανεξάρτητα από την θέση του στο τοίχωμα του σωλήνα
- Τα άκρα τους δεν θα εμφανίζουν σκασίματα ή ελαττώματα και το επίπεδό τους θα είναι κάθετο προς τον άξονα του σωλήνα.
- Οι σωλήνες θα είναι ευθύγραμμοι και λείοι.

3.4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Για αγωγούς διαμέτρου άνω των 700 mm η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει έλεγχο στεγανότητας με ειδικά όργανα στο σύνολο ή σε τμήμα του αγωγού με χρήση ειδικών τεχνικών και εξοπλισμού (π.χ. έμφραξη αρμών με μπαλόνια και εφαρμογή αρχικής υδροστατικής πίεσης ελεγχόμενης χρονικά μέσω μανομέτρων).

Τυχόν ελαττώματα που θα διαπιστώνονται κατά τις δοκιμασίες αυτές θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο, χωρίς ιδιαίτερη προς τούτο αποζημίωση.

Στις περιπτώσεις αυτές, μετά την αποκατάσταση των ελαττωμάτων θα γίνεται νέα δοκιμασία του τμήματος της σωλήνωσης.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Κατά την παραλαβή του δικτύου από τσιμεντοσωλήνες θα διενεργούνται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Έλεγχος φακέλου εργαστηριακών δοκιμών και πιστοποιητικών. Σε περίπτωση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων που φέρουν σήμανση CE, συμμόρφωσης με το νέο EN 1916:2002 δεν απαιτούνται περαιτέρω εργαστηριακοί έλεγχοι.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως (εφ' όσον προβλέπονται από την μελέτη).
- Η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει βιντεοσκόπηση του εσωτερικού της σωληνογραμμής, εάν αυτό προβλέπεται από την μελέτη και τα λοιπά συμβατικά τεύχη του έργου.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η κατασκευή δικτύων αποχέτευσης με τσιμεντοσωλήνες απαιτεί την διακίνηση αντικειμένων μεγάλου βάρους με μηχανικά μέσα και μάλιστα υπό συνθήκες στενότητας χώρου (εντός του ορύγματος).

Η προσωρινή εναπόθεση των σωλήνων κατά μήκος του ορύγματος ενέχει πάντοτε τον κίνδυνο ολισθήσεων εάν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα στήριξης/ σταθεροποίησης των σωλήνων.

Κατά την διάρκεια σφήνωσης των σωλήνων με κώδωνα ασκούνται ισχυρές δυνάμεις στην περίμετρο του σωλήνα με υδραυλικά ή μηχανικά μέσα.

5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Γενικώς έχουν ισχύ οι διατάξεις του Π.Δ. 305/96 περί «Ελάχιστων Απαιτήσεων Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων», σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57 ΕΟΚ. Ο χειρισμός των σωλήνων (ανύψωση – καταβίβασμός) θα γίνεται υποχρεωτικά με ειδικές εξαρτήσεις ανάρτησης σωλήνων που θα εξασφαλίζουν το αμετακίνητο των σωλήνων κατά τους χειρισμούς.

- Απαγορεύεται ο χειρισμός των σωλήνων με μονό ιμάντα τοποθετούμενο περιφερειακά
- Ιδιαίτερη προσοχή θα λαμβάνεται κατά την ευθυγράμμιση των σωλήνων εντός του ορύγματος.

Η εργασία θα επιτηρείται διαρκώς από έμπειρο εργοδηγό κινούμενο εκτός του ορύγματος.

Το εργαζόμενο προσωπικό θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) που προβλέπει το Σχέδιο Ασφάλειας – Υγείας του Έργου (ΣΑΥ).

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση των προκατασκευασμένων σωλήνων θα γίνεται με βάση το αξονικό μήκος του δικτύου σε μέτρα (m), κατά διάμετρο και τύπο σωλήνα (οπλισμένοι κατά σειρά αντοχών, άοπλοι, με επενδύσεις προστασίας κ.λπ.).

Τα μήκη των σωληνώσεων θα επιμετρούνται μεταξύ των εσωτερικών παρειών των διαδοχικών φρεατίων.

Τμήματα σωληνώσεων που έχουν κατασκευασθεί με σωλήνες μεγαλύτερης διαμέτρου ή ανώτερης ποιότητας θα επιμετρώνται με βάση τα προβλεπόμενα από την Μελέτη.

Οι χυτοί επί τόπου σωληνωτοί αγωγοί θα επιμετρώνται αναλυτικά ως κατασκευές σκυροδέματος:

- Προμήθεια σκυροδέματος, μεταφορά επί τόπου, σκυροδέτηση και συμπίκνωση σε κυβικά μέτρα ανά κατηγορία σκυροδέματος.

Διατομές στερεού με διαστάσεις (εξωτερικές) μεγαλύτερες των προβλεπόμενων από την Μελέτη δεν γίνονται αποδεκτές.

- Κατασκευή καλουπιού, ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας.

Τα καλούπια θα διακρίνονται σε πνευματικά (φουσκωτά) και συμβατικά (λυόμενοι ξυλότυποι ή σιδηρότυποι).

- Χαλύβδινος οπλισμός σε χιλιόγραμμα βάσει αναλυτικών πινάκων οπλισμού.

Η τυχόν τοποθέτηση σιδηροπλισμού πέραν του προβλεπόμενου στην Μελέτη δεν θα γίνεται αποδεκτή προς επιμέτρηση.

- Πρόσθετα σκυροδέματος, πλην ρευστοποιητικών, ανά kg βάρους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως, για το αποδεκτό προς επιμέτρηση σκυροδέμα.

Συμπεριλαμβάνονται στεγανοποιητικά μάζας, επιταχυντές ή επιβραδυντές πήξης, ίνες και ειδικά τσιμέντα (π.χ. ανθεκτικά στο θείο).

Η εκσκαφή και επαναπλήρωση των σκαμμάτων των δικτύων, καθώς και ο εγκιβωτισμός τους επιμετρώνται ιδιαίτερως, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην τυπική διατομή της Μελέτης.

Στις ως άνω τιμές μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η δαπάνη του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανημάτων, εργαλείων κ.λπ. εξοπλισμού για την πλήρη εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με την παρούσα ΠΕΤΕΠ.
- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των πάσης φύσεως σωλήνων και των λοιπών ενσωματούμενων υλικών.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών.
- Η πραγματοποίηση όλων των προβλεπόμενων δοκιμών και ελέγχων σύμφωνα με την παρούσα ΕΤΕΠ.
- Η δαπάνη εργασίας και υλικών για τυχόν αποκατάσταση ατελειών ή μη αποδεκτών κατασκευών κατά τον έλεγχο.

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΩΝ ΤΣΙΜΕΝΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΤΑ ΦΕΚ 253/84

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Ι

Φορτίο για δημιουργία ρωγμής 0,3mm	40 N/m, mm διαμέτρου
Φορτίο θραύσεως	60 N/m, mm διαμέτρου

Εσωτερική ονομαστική διάμετρος	Επιφάνεια οπλισμού σε cm ² ανά τρέχον μέτρο σωλήνα					
	Τοίχωμα Α			Τοίχωμα Β		
	Αντοχή σκυροδέματος 27,6 MPa					
	Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός	
Εσωτερικός κλωβός (cm ²)		Εξωτερικός κλωβός (cm ²)	Εσωτερικός κλωβός (cm ²)		Εξωτερικός κλωβός (cm ²)	
1500	125	5,3	4,0	150	4,4	3,4
1600 ^{h1}	134	6,1	4,5	159	5,0	3,8
1650	138	6,4	4,7	163	5,3	4,0
1800	150	7,4	5,5	175	6,1	4,7
1950	163	8,5	6,4	188	6,8	5,1
2000 ^{h1}	167	8,9	6,7	192	7,2	5,4
2100	175	9,5	7,2	200	7,8	5,9
2200 ^{h1}	184	10,1	7,5	209	8,4	6,4
2250	188	10,4	7,6	213	8,7	6,6
2400	200	11,4	8,5	225	9,7	7,4

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ II

Φορτίο για δημιουργία ρωγμής 0,3mm	50 N/m, mm διαμέτρου
Φορτίο θραύσεως	75 N/m, mm διαμέτρου

Εσωτερική ονομαστική διάμετρος (mm)	Επιφάνεια σπλισμού σε cm ² ανά τρέχον μέτρο σωλήνα								
	Ταίχωμα Α			Ταίχωμα Β			Ταίχωμα Γ		
	Αντοχή σκυροδέματος 27,6 MPa			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 MPa			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 MPa		
	Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός σπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός σπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός σπλισμός	
Εσωτερικός κλιβός (cm ²)		Εξωτερικός κλιβός (cm ²)	Εσωτερικός κλιβός (cm ²)		Εξωτερικός κλιβός (cm ²)	Εσωτερικός κλιβός (cm ²)		Εξωτερικός κλιβός (cm ²)	
300	44	1,5	-	50	1,5	-	-	-	-
375	47	1,5	-	57	1,5	-	-	-	-
400 ^{h)}	48	1,5	-	59	1,5	-	-	-	-
450	50	1,5	-	63	1,5	-	-	-	-
500 ^{h)}	55	2,2	-	67	1,5	-	-	-	-
525	57	2,5	-	69	1,5	-	-	-	-
600	63	2,8	-	75	1,5	-	-	-	-
675	66	3,2	-	82	2,8	-	-	-	-
700 ^{h)}	67	3,2	-	84	2,9	-	-	-	-
750	69	3,2	-	88	3,0	-	-	-	-
800 ^{h)}	71	3,4	-	92	3,2	-	-	-	-
825	72	3,4	-	94	3,2	-	-	-	-
900	75	3,0	2,1	100	2,5	1,9	119	1,5	1,5
1000 ^{h)}	84	3,3	2,4	109	3,0	2,3	128	1,9	1,7
1050	88	3,4	2,5	113	3,2	2,5	132	2,1	1,7
1200	100	4,5	3,4	125	3,8	3,0	144	3,0	2,3
1350	113	5,3	4,0	138	4,7	3,4	157	3,6	2,8
1400 ^{h)}	117	5,7	4,3	142	4,9	3,6	161	4,0	3,1
1500	125	6,4	4,7	150	5,3	4,0	169	4,7	3,6
1600 ^{h)}	134	7,1	5,3	159	6,2	4,6	178	5,1	3,9
1650	138	7,4	5,5	163	6,6	4,9	182	5,3	4,0
1800	150	8,7	6,4	175	7,4	5,5	194	6,4	4,9
1950	163	9,7	7,4	188	8,5	6,4	207	7,4	5,5
2000 ^{h)}	167	10,1	7,7	192	8,9	6,7	211	7,9	5,9
2100	175	10,8	8,3	200	9,7	7,2	219	8,7	6,6
2200 ^{h)}	184	11,7	8,9	209	10,5	7,8	228	9,7	7,3
2250	188	12,1	9,1	213	10,8	8,0	232	10,2	7,8
2400	200	13,1	10,0	225	12,1	9,1	244	11,6	8,7

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ III

Φορτίο για δημιουργία ρωγμής 0,3mm	65 N/m, mm διαμέτρου
Φορτίο θραύσεως	100 N/m, mm διαμέτρου

Εσωτερική ονομαστική διάμετρος (mm)	Επιφάνεια οπλισμού σε cm ² ανά τρέχον μέτρο σωλήνα								
	Ταίχωμα Α			Ταίχωμα Β			Ταίχωμα Γ		
	Αντοχή σκυροδέματος 27,6 MPa			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 MPa			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 MPa		
	Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός	
Εσωτερικός κλωβός (cm ²)		Εξωτερικός κλωβός (cm ²)	Εσωτερικός κλωβός (cm ²)		Εξωτερικός κλωβός (cm ²)	Εσωτερικός κλωβός (cm ²)		Εξωτερικός κλωβός (cm ²)	
300	44	1,5	-	50	1,5	-	-	-	-
375	47	1,5	-	57	1,5	-	-	-	-
400 ⁰⁰	48	1,5	-	59	1,5	-	-	-	-
450	50	1,5	-	63	1,5	-	-	-	-
500 ⁰¹	55	2,5	-	67	1,5	-	-	-	-
525	57	3,0	-	69	1,5	-	-	-	-
600	63	3,6	-	75	1,5	-	94	1,5	-
675	66	3,8	-	82	3,4	-	100	1,7	-
700 ⁰¹	67	3,9	-	84	3,6	-	103	1,9	-
750	69	4,0	-	88	3,8	-	107	2,1	-
800 ⁰¹	71	4,3	-	92	4,1	-	111	2,4	-
825	72	4,4	-	94	4,2	-	113	2,5	-
900	75	4,4	3,4	100	3,6	2,8	119	1,7	1,5
1000 ⁰¹	84	5,0	3,8	109	4,2	3,2	128	2,3	1,8
1050	88	5,3	4,0	113	4,4	3,4	132	2,5	1,9
1200	100	6,8	5,1	125	5,1	3,8	144	3,4	2,5
1350	113	8,0	5,9	138	6,1	4,7	157	4,4	3,4
1400 ⁰¹	117	8,5	6,3	142	6,5	5,0	161	4,7	3,6
1500	125	9,3	7,0	150	7,2	5,5	169	5,3	4,0
1600 ⁰¹	134	10,2	7,6	159	8,5	6,3	178	6,2	4,6
1650	138	10,6	7,8	163	9,1	6,6	182	6,6	4,9
1800	150	12,1	9,1	175	10,4	7,8	194	7,6	5,7
	Αντοχή σκυροδέματος 34,5MPa								
1950	163	13,5	9,2	188	12,1	9,1	207	8,9	6,8
2000 ⁰¹	167	14,1	10,0	192	12,6	9,5	211	9,5	7,2
2100	175	15,2	11,4	200	13,5	10,2	219	10,6	8,0
	Αντοχή σκυροδέματος 34,5MPa			Αντοχή σκυροδέματος 34,5MPa			Αντοχή σκυροδέματος 34,5MPa9,0		
2200 ⁰¹	184	16,5	12,4	209	14,2	10,8	228	11,9	9,0
2250	188	17,1	12,9	213	14,6	11,0	232	12,5	9,5
2400	200	19,7	14,8	225	14,1	10,7	244	11,8	11,2

ΠΙΝΑΚΑΣ 4- ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ IV

Φορτίο για δημιουργία ρωγμής 0,3mm	100 N/m, mm διαμέτρου
Φορτίο θραύσεως	150 N/m, mm διαμέτρου

Εσωτερική ονομαστική διάμετρος (mm)	Επιφάνεια οπλισμού σε cm ² ανά τρέχον μέτρο σωλήνα								
	Τοίχιμα Α			Τοίχιμα Β			Τοίχιμα Γ		
	Αντοχή σκυροδέματος 27,6 MPa			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 MPa			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 MPa		
	Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός	
		Εσωτερικός κλιβός (cm ²)	Εξωτερικός κλιβός (cm ²)		Εσωτερικός κλιβός (cm ²)	Εξωτερικός κλιβός (cm ²)		Εσωτερικός κλιβός (cm ²)	Εξωτερικός κλιβός (cm ²)
300	44	3,2	-	50	1,5	-	-	-	-
375	47	3,4	-	57	2,1	-	-	-	-
400 ⁽¹⁾	48	3,5	-	59	2,4	-	-	-	-
450	50	3,6	-	63	3,0	-	-	-	-
500 ⁽¹⁾	55	4,5	-	67	3,8	-	-	-	-
525	57	4,9	-	69	4,2	-	-	-	-
600	63	6,1	-	75	5,7	-	94	1,5	1,5
675	66	7,0	-	82	6,6	-	100	1,7	1,5
700 ⁽¹⁾	67	7,4	-	84	6,9	-	103	1,8	1,5
750	69	8,0	-	88	7,4	-	107	1,9	1,5
800 ⁽¹⁾	(5)	-	-	92	5,5	4,1	111	2,2	1,7
825	-	-	-	94	5,7	4,2	113	2,3	1,7
900	-	-	-	100	6,3	4,7	119	3,0	2,1
1000 ⁽¹⁾	-	-	-	109	7,1	5,3	128	3,8	2,9
1050	-	-	-	113	7,4	5,5	132	4,2	3,2
1200	-	-	-	125	8,9	6,8	144	5,5	4,2
1350	-	-	-	138	10,6	7,8	157	7,2	5,5
1400 ⁽¹⁾	-	-	-	142	11,2	8,2	161	7,7	5,9
				Αντοχή σκυροδέματος 34,5MPa					
1500	-	-	-	150	12,5	9,5	169	8,7	6,6
1600 ⁽¹⁾	-	-	-	159	13,9	10,5	178	10,1	7,8
1650	-	-	-	163	14,6	11,0	182	10,8	8,3
				Αντοχή σκυροδέματος 34,5MPa					
1800	-	-	-	175	16,7	12,7	194	12,9	9,7
1950	-	-	-	(5)	-	-	207	15,0	11,2
2000 ⁽¹⁾	-	-	-	(5)	-	-	211	16,0	11,9
2100	-	-	-	(5)	-	-	219	18,0	13,3
2200 ⁽¹⁾	-	-	-	(5)	-	-	(5)	-	-
2250	-	-	-	(5)	-	-	(5)	-	-
2400	-	-	-	(5)	-	-	(5)	-	-

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 05 – ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΟΔΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στον καθορισμό των απαιτήσεων για την προμήθεια και εγκατάσταση χαλύβδινων στηθαίων ασφαλείας με έλασμα διπλής αυλάκωσης (W) που εντάσσονται στα συστήματα παθητικής ασφάλειας οδού.

Η κατηγοριοποίηση των στηθαίων ως προς την επίδοσή τους γίνεται με βάση αποτελέσματα πρότυπων δοκιμών πρόσκρουσης κατά EN 1317.

2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ

2.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- Διατομές δομικού χάλυβα :S235 JR κατά EN 10025-1:2004
- Χαλύβδινες πλάκες $\leq 30\text{mm}$:S235 JR κατά EN 10025-1:2004
- Χαλύβδινες πλάκες $>30\text{mm}$:S235 JR κατά EN 10025-1:2004
- Κοχλίες διαμ. $\geq 20\text{mm}$
 - Κοχλίες GD 10.9 κατά DIN 6914
 - Περικόχλια GD 10.9 κατά EN ISO 898-1:1999
 - Ροδέλες GD 10.9 κατά EN ISO 10644:1998
GD 10.9 κατά DIN 6917:1989-10
GD 10.9 κατά DIN 6918:1990-04
- Κοχλίες διαμ. $\leq 16\text{mm}$
 - Κοχλίες GD 8.8 κατά ISO 8992:2005-04
 - Περικόχλια GD 8.8 κατά ISO 8992:2005-04
 - Ροδέλες GD 8.8 κατά EN ISO 7089:2000
GD 8.8 κατά DIN 434:2000-04
GD 8.8 κατά DIN 435:2000-01

2.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ

- Ορθοστάτης

Ενδεικτική διατομή ορθοστάτη: U 120 x 55 x 5 mm

Ο ορθοστάτης θα είναι ενιαίος, εκτός από την περίπτωση προσθήκης χειρολισθήρα οπότε επιτρέπεται η ηλεκτροσυγκόλληση του τμήματος επιμήκυνσης σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια. Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνεται στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή των στηθείων, αποκλειόμενης της εκτέλεσής της στο εργοτάξιο.

- Απλό παρέμβλημα

Χαλύβδινο, ενδεικτικής διατομής U 50 x 65 x 3 mm και μήκους 306mm. Η διατομή και οι λοιπές λεπτομέρειες θα καθορίζονται από τον κατασκευαστή του πιστοποιημένου στηθαίου.

- Προεξέχον παρέμβλημα

Από χαλύβδινο έλασμα πάχους 3 mm με πλάτος ανεπτυγμένης επιφάνειας ίσο προς 435mm κατά τα λοιπά σύμφωνα με το πρότυπο EN 1317-1:1998. Οι ανοχές των διαστάσεων θα είναι σύμφωνες με EN 10048:1996.

- Αυλακωτό χαλύβδινο έλασμα πάχους 3mm

Οι τελικές διαστάσεις του στοιχείου θα είναι 80mm και ύψος 306mm. Οι ανοχές στις διαστάσεις θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο EN 10048:1996.

Η αυλακωτή λαμαρίνα θα διαμορφώνεται σε τυποποιημένα τεμάχια μήκους 4310 mm (ωφέλιμο μήκος 4000 mm και μήκος επικάλυψης 310 mm)

Το στοιχείο θα αποτελείται από ενιαίο έλασμα και θα φέρει τις προβλεπόμενες από τα σχέδια οπές σύνδεσης και οπές στερέωσης, οι οποίες θα έχουν διανοιχθεί στο εργοστάσιο κατασκευής.

- Εξαρτήματα σύνδεσης στοιχείων στηθαίου

Κοχλίες και περικόχλια σύνδεσης των στοιχείων του στηθαίου, πλάκες έδρασης του ορθοστάτη διαστάσεων 400x400x10mm (εάν απαιτούνται), καθώς και τα ειδικά τεμάχια πέρατος της αυλακωτής λαμαρίνας

- Σιδηροσωλήνας τοποθέτησης ορθοστάτη «αφαιρετού» στηθαίου

Εσωτερικής διαμέτρου ίσης με τη μέγιστη διάσταση της διατομής του ορθοστάτη +3mm

- Στοιχείο απόληξης στηθαίου

Χαλύβδινο έλασμα προς τοποθέτηση στους ακραίους ορθοστάτες για την αγκύρωση των άκρων του στηθαίου.

2.2. ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα αντανakλαστικά στοιχεία θα είναι χρώματος λευκού ή κόκκινου ή κίτρινου με ελάχιστη επιφάνεια 60 cm². Ενδεικτικοί τύποι αντανakλαστικών αποτελούν:

- Χαλύβδινο έλασμα με επικολλημένη στις δύο όψεις του μεμβράνη υπερυψηλής αντανakλαστικότητας τύπου III, ή πλαστικού φύλλου με υάλινα σφαιρίδια ισοδύναμης αντανakλαστικότητας
- Αντανakλαστικά στοιχεία διαστάσεων 0,84x0,10 ή 0,15m από λεπτό φύλλο αλουμινίου με κυματιστή επιφάνεια με αντανakλαστική μεμβράνη υπερυψηλής αντανakλαστικότητας τύπου III.

3. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ - ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Πριν από την έναρξη των εργασιών εγκατάστασης των ΣΑΟ, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς αξιολόγηση/έγκριση κατασκευαστικά σχέδια των στηθαίων που προτίθεται να τοποθετήσει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης σήμανσης/ασφάλισης.

Ανάλογα με την ταχύτητα μελέτης της οδού, τη σύνθεση κυκλοφοριακού φόρτου και τη θέση τοποθέτησής τους επί της οδού, τα προς εγκατάσταση χαλύβδινα στηθαία πρέπει να καλύπτονται από πιστοποιητικό διαπιστευμένου εργαστηρίου (σύμφωνα με την ισχύουσα Κοινοτική Νομοθεσία) για τις επιδόσεις τους σύμφωνα με EN 1317-1:1998, οι οποίες πρέπει να ανταποκρίνονται προς τις απαιτήσεις της μελέτης αναφορικά με την ικανότητα συγκράτησης κατά περίπτωση εφαρμογής.

Το γαλβάνισμα των χαλύβδινων στοιχείων θα γίνεται κατά EN ISO 1461:1999, μετά την εξέταση, κοπή, διάνοιξη οπών και την κατά οποιονδήποτε τρόπο επεξεργασία των χαλύβδινων στοιχείων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει επίσης στην Υπηρεσία προς αξιολόγηση/έγκριση πιστοποιητικό διαπιστευμένου εργαστηρίου από το οποίο θα προκύπτει η ποιότητα του χάλυβα και του γαλβανίσματος.

Η επιμέτρηση των στηθαίων κάθε τύπου από χάλυβα ή σκυρόδεμα θα γίνεται σε μέτρα μήκους (m). Το βυθιζόμενο τμήμα των μεταλλικών στηθαίων και το ειδικό τεμάχιο απόληξης επιμετρώνται σε μέτρα μήκους και υπάγονται στην αντίστοιχη κατηγορία στηθαίων. Οι τυχόν προβλεπόμενες επιμηκύνσεις ορθοστατών επιμετρώνται σε μέτρα μήκους.

Κατά τα λοιπά για την εργασία τοποθέτησης στηθαίων ασφαλείας οδών ακολουθούνται οι οδηγίες και τα πρότυπα που αναφέρονται στο Σχέδιο Προσωρινών Εθνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΠΕΤΕΠ 05-05-01-00).

Οι Συντάξαντες

Θεσσαλονίκη, Μάιος 2020

Πολύγυρος, Μάιος 2020

ΝΙΚΟΛΑΟΣ Γ. ΤΑΓΡΕΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ Τ.Ε.Ε. 100898
ΙΦΙΓΕΝΕΙΑΣ 5 - ΤΗΛ. 2310920453
Τ.Κ.543 52 ΑΝ. ΤΟΥΜΠΑ - ΘΕΣ/ΝΙΚΗ
ΑΦΜ 119778714 - ΔΟΥ: ΣΤ' ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

Νικόλαος Ταγρές
Πολιτικός Μηχανικός

Ελέγχθηκε/...../2020

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Α. ΚΑΡΑΜΠΑΤΑΚΗΣ
ΔΙΔΑΚΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ Α.Μ. 14797
ΣΤος ΑΠΡΙΛΙΟΥ, ΠΟΛΥΓΥΡΟΣ ΤΚ: 63100
ΤΗΛ-ΦΑΧ: 23710 21431 ΚΙΝ: 6977 806 100
ΑΦΜ: 058956356-ΔΟΥ: ΠΟΛΥΓΥΡΟΥ

Δημήτριος Καραμπατάκης
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός Α.Π.Θ

Θεωρήθηκε/...../2020

Ο Προϊστάμενος της Διεύθυνσης
Τεχνικών Υπηρεσιών Περιβάλλοντος και
Πολοδομίας

Γεώργιος Ζάπρης
Αρχιτέκτων Μηχανικός Π.Ε.