



Πλ. Ιπποδρόμου 7 - 546 21 Θεσσαλονίκη
 Τ. 2310 250601-3 - F. 2310 230428
 yetos@otenet.gr - www.yetos.gr

Σύμβουλοι - Μελετητές
 Ανάπτυξης & Υποδομών

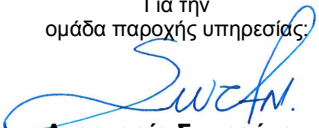


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ
 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

**ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΡΕΜΑΤΩΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ
 ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
 ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ**

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ
ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

συντάχθηκε
 Για την
 ομάδα παροχής υπηρεσίας:


Αναστασία Σωτηράκου
 Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός, M.Sc


Δημήτριος Δερβενιωτάκης
 Πολιτικός Μηχανικός, M.Sc.

Για την εταιρεία:


Δρ. Άνθιμος Σπυρίδης
 Πρόεδρος & Διευθύνων Σύμβουλος

ελέγχθηκε
 - Οι -
 Επιβλέποντες

εγκρίθηκε & θεωρήθηκε
 - Ο -
 Προϊστάμενος
 της Δ/νουσας Υπηρεσίας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
2.	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΕΤΕΠ – ΠΕΤΕΠ.....	4
3.	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΟΥ	9
ΤΠ – 1	ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ	9
2.1.	ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	9
2.2.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ.....	10
ΤΠ – 2	ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	16
2.1.	ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ	17
2.2.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ	18
2.2.1.	ΥΛΙΚΑ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ.....	18
2.3.	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ	19
3.1.	ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ.....	20
ΤΠ – 3	ΜΟΝΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	25
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	25
1.2	ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	25
1.3	ΟΡΙΣΜΟΙ.....	25
1.4	ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	25
1.5	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	26
1.6	ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΚΟΝΔΥΛΙΑ) ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ	27
ΤΠ – 4	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.....	29
ΤΠ – 5	ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ	41
ΤΠ – 6	ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΜΑΖΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ.....	44
ΤΠ – 7	ΠΡΟΧΥΤΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....	45
2.2.	ΠΑΡΑΓΩΓΗ/ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ.....	47
2.3.	ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ	48
2.4.	ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ	50
2.5.	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ	51
2.6.	ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ – ΣΦΡΑΓΙΣΗ ΑΡΜΩΝ.....	51
2.7.	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ.....	52
3.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ/ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΩΛΗΝΩΝ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	53
3.1.	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ	53
3.2.	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ.....	53
3.3.	ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ	54
3.4.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ.....	55
4.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	56
5.	ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	56
5.1.	ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	56
5.2.	ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	56
6.	ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	57

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με την απόφαση ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17.7.2012 (ΦΕΚ 2221Β'/30-07-2012) εγκρίθηκαν με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Τεχνικά Έργα τετρακόσιες σαράντα (440) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ). Ακολούθως, με την Εγκύκλιο 26 (αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/356 4-10-2012) του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, δόθηκαν οδηγίες για τη σύνταξη των Τευχών Δημοπράτησης, ώστε αυτά να εναρμονισθούν με τις ΕΤΕΠ. Όσα από τα εθνικά κανονιστικά κείμενα αντίκειται στις εγκεκριμένες ΕΤΕΠ, παύουν να ισχύουν από την ημερομηνία εφαρμογής τους, η οποία ορίστηκε δύο μήνες μετά τη δημοσίευση της απόφασης στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, δηλαδή από 30-09-2012.

Με τις αποφάσεις:

- ΔΙΠΑΔ/οικ/469/23.09.2013 (ΦΕΚ 2542/Β/2013)
- ΔΙΠΑΔ/οικ/628/07.10.2014 (ΦΕΚ 2828/Β/2014)
- ΔΙΠΑΔ/οικ/667/30.10.2014 (ΦΕΚ 3068/Β/2014)
- Δ.Κ.Π./οικ/1211/16.08.16 (ΦΕΚ 2524/Β/2016)

είχε ανασταλεί η υποχρεωτική εφαρμογή συνολικά εξήντα οκτώ (68) ΕΤΕΠ. Με την Εγκύκλιο 17 αρ. πρωτ. ΔΚΠ/οικ./1322/7-9-2016 του Υ.ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ. είχαν προταθεί συνολικά 70 Προσωρινές Εθνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) για την προσωρινή αντικατάσταση των αντίστοιχων ΕΤΕΠ (Παραρτήματα Α1-Α59, Β60-Β69, Γ70).

Με την απόφαση Δ22/4193/22-11-2019 (ΦΕΚ 4607/Β'/13-12-19) εγκρίθηκαν με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Τεχνικά Έργα εβδομήντα (70) ΕΤΕΠ. Οι εξήντα οκτώ (68) από αυτές, αντικαθιστούν την 1η έκδοση αντίστοιχων ΕΤΕΠ που είχαν τεθεί σε αναστολή εφαρμογής λόγω της αναγκαιότητας αναθεώρησης/επικαιροποίησής τους. Οι δύο (2) από τις προαναφερόμενες εβδομήντα (70) ΕΤΕΠ αυτές αποτελούν νέες ΕΤΕΠ.

Το έργο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ οι οποίες παρατίθενται σε σχετικό πίνακα παρακάτω, σε συνδυασμό με τις συμπληρωματικές προδιαγραφές που ακολουθούν και τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών. Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εργασίες για την κατασκευή του έργου με βάση τις ΕΤΕΠ ή, αν δεν περιέχονται σε αυτές, με βάση τις λοιπές ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές του Ελληνικού Κράτους, ή της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ή Κράτους αυτής εάν δεν καλύπτονται από Ελληνικές προδιαγραφές. Το πλήρες κείμενο των Ελληνικών

Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) είναι διαθέσιμο στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών.

2. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΕΤΕΠ – ΠΕΤΕΠ

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
NAYΔΡ 4.02.02	1.01	Καθαρισμοί κοιτών ποταμών ή ρεμάτων από φερτά υλικά ή απορρίμματα, με την φόρτωση των προϊόντων επί αυτοκινήτου και την μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης σε οποιαδήποτε απόσταση	08-01-02-00	Καθαρισμός και εκβάθυνση κοίτης ποταμών, ρεμάτων και αποχετευτικών τάφρων
NAYΔΡ 4.03	1.02	Καθαρισμοί τάφρων ή διωρύγων από αυτοφυή βλάστηση		
NAYΔΡ 4.02.01	1.03	Καθαρισμοί κοιτών ποταμών ή ρεμάτων από φερτά υλικά ή απορρίμματα, με την παράπλευρη απόθεση των προϊόντων εκσκαφών	08-01-02-00	Καθαρισμός και εκβάθυνση κοίτης ποταμών, ρεμάτων και αποχετευτικών τάφρων
NAYΔΡ 6.01.01.01	1.04	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος έως 1,0 HP	08-10-01-00	Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων
			08-10-02-00	Αντλήσεις βορβόρου - λυμάτων
NAYΔΡ 6.01.01.02	1.05	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος 1,0 έως 2,0 HP	08-10-01-00	Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων
			08-10-02-00	Αντλήσεις βορβόρου - λυμάτων
NAYΔΡ 6.01.01.03	1.06	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος 2,0 έως 5,0 HP	08-10-01-00	Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων
			08-10-02-00	Αντλήσεις βορβόρου - λυμάτων
NAYΔΡ 16.05	1.07	Καθαρισμός ορθογωνικών, σκουφειδών, ωσειδών και κυκλικών αγωγών από φερτά υλικά και προσχώσεις		
NAYΔΡ N100.138	1.08	Έκτακτη εργασία εργάτη		
NAYΔΡ N100.139	1.09	Χειρωνακτικός καθαρισμός κοίτης ποταμών		
NAYΔΡ N110	1.10	Επικαθήμενο φορηγό μεταφοράς μηχ/των		
NAYΔΡ N502	1.11	Πρωθητήρας γαιών		
NAYΔΡ N504	1.12	Μικρός φορτωτής τύπου bobcat		
NAYΔΡ N509	1.13	Αυτοκίνητον ανατρεπόμενο ωφελίμου φορτίου έως 6 τόνων		
NAYΔΡ N560	1.14	Αυτοκίνητον ανατρεπόμενο ωφελίμου φορτίου από 6 έως 17 τόνων		
NAYΔΡ N561	1.15	Αυτοκίνητον ανατρεπόμενο ωφελίμου φορτίου άνω των 17 τόνων		

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
ΝΑΟΔΟ Ν504	1.16	Φορτωτής		
ΝΑΟΔΟ Ν506	1.17	Εκσκαφέας (Ελαφρύς - έως 150HP)		
ΝΑΟΔΟ Ν507	1.18	Εκσκαφέας (Βαρύς - άνω των 150HP)		
ΝΑΟΔΟ Ν515	1.19	Γερανός (Ελαφρύς)		
ΝΑΟΔΟ Β65.1.1	1.20	Προμήθεια συρματοπλέγματος και συρμάτων συρματοκιβωτίων με απλό γαλβάνισμα	08-02-01-00	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)
ΝΑΟΔΟ Β65.2	1.21	Κατασκευή φατνών	08-02-01-00	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)
ΝΑΟΔΟ Β65.3	1.22	Πλήρωση φατνών	08-02-01-00	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)
ΝΑΟΔΟ Γ01.1	1.23	Υπόβαση οδοστρωσίας μεταβλητού πάχους	05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά
ΝΑΟΔΟ Ε01.3.1	1.24	Μονόπλευρα χαλύβδινα σθηαία ασφαλείας τεχνικών έργων, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2, ικανότητας συγκράτησης Η1, λειτουργικού πλάτους W5, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α		
ΝΑΟΔΟ Ε04.1	1.25	Σιδηροσωλήνες κιγκλιδωμάτων		
ΝΑΟΔΟ Ε04.2	1.26	Σιδηρά κιγκλιδώματα		
ΝΑΟΔΟ Ε08.2.2	1.27	Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες με αναγραφές και σύμβολα από αντανακλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1		
ΝΑΟΔΟ Ε09.1	1.28	Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m		
ΝΑΟΔΟ Ε10.1	1.29	Στύλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN 40 mm (1 1/2")	05-04-07-00	Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης
ΝΑΟΔΟ Ε10.2	1.30	Στύλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN 80 mm (3")	05-04-07-00	Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης
ΝΑΟΔΟ Β64.2	1.31	Γεώφασμα διαχωρισμού		
ΝΑΥΔΡ 8.04.03	1.32	Λιθορριπές προστασίας κοίτης και πρανών Με λίθους λατομείου βάρους 100 - 200 kg		
ΝΑΥΔΡ Ν.8.04.03	1.33	Λιθορριπές προστασίας κοίτης και πρανών Με λίθους λατομείου βάρους 20 - 100 kg		
ΝΑΥΔΡ 5.01	1.34	Κατασκευή συμπυκνωμένου αναχώματος από υλικά που έχουν προσκομισθεί επί τόπου		
ΝΑΥΔΡ 3.06.01	1.35	Εκβαθύνσεις - διαπλατύνσεις κοιτών ποταμών ή ρεμάτων με χρήση μηχανικού εξοπλισμού Με την παράπλευρη απόθεση των προϊόντων εκσκαφών	08-01-02-00	Καθαρισμός και εκβάθυνση κοίτης ποταμών, ρεμάτων και αποχετευτικών τάφρων

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
ΝΑΟΔΟ Ν.3403	1.36	Καθαρά μεταφορά του αργού υλικού σε απόσταση 50 Km		
ΝΑΟΙΚ 71.22	1.37	Επιχρίσματα τριπτά ή πατητά με τσιμεντοκονίαμα	03-03-01-00	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου
ΝΑΥΔΡ 4.01.01	2.01	Καθαιρέσεις μεμονωμένων στοιχείων ή τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Συνήθους ακριβείας, με χρήση αεροσυμπιεστών κλπ συμβατικών μέσων υδραυλική σφύρα, εργαλεία πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλεία κλπ)	15-02-01-01	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα
ΝΑΥΔΡ 4.13	2.02	Καθαίρεση κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα		
ΝΑΥΔΡ 12.01.01.07	2.03	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm		
ΝΑΥΔΡ 12.01.01.08	2.04	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D1200 mm		
ΝΑΥΔΡ Ν102.100.05	2.05	Κατασκευή κιβωτοειδών οχετών οπλισμένου σκυροδέματος, μήκους 1μ Για οχετό διαστάσεων 2,00 x 2,00 m		
ΝΑΥΔΡ Ν102.100.06	2.06	Κατασκευή κιβωτοειδών οχετών οπλισμένου σκυροδέματος, μήκους 1μ Για οχετό διαστάσεων 3,00 x 3,00 m		
ΝΑΥΔΡ Ν102.100.07	2.07	Κατασκευή κιβωτοειδών οχετών οπλισμένου σκυροδέματος, μήκους 1μ Για οχετό διαστάσεων 4,00 x 4,00 m		
ΝΑΟΔΟ Β29.2.2	2.08	Κοιτοστρώσεις, περιβλήματα αγωγών, εξομαλυντικές στρώσεις κλπ από σκυρόδεμα C12/15	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος
			01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
			01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
			01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
			01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος
			01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
			01-03-00-00	Ικρίωματα
			01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
			01-05-00-00	Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
ΝΑΟΔΟ Β29.4.1	2.09	Κατασκευή ρείθρων, επενδεδυμένων τάφρων, διαμορφώσεις πυθμένα κλπ. με σκυρόδεμα C20/25	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος
			01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
			01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
			01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
			01-01-05-00	Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος
			01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
			01-03-00-00	Ικριώματα
			01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
			01-05-00-00	Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος
ΝΑΟΔΟ Β29.4.2	2.10	Κατασκευή κιβωτιοειδών οχετών με οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος
			01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
			01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
			01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
			01-01-05-00	Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος
			01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
			01-03-00-00	Ικριώματα
			01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
			01-05-00-00	Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος
ΝΑΟΔΟ Β30.3	2.11	Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων, χαλύβδινο δομικό πλέγμα Β500C	01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
ΝΑΥΔΡ 9.01	2.12	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	01-03-00-00	Ικριώματα
			01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
ΝΑΥΔΡ 9.26	2.13	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
ΝΑΥΔΡ 9.10.06	2.14	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος
			01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
			01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
			01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
			01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος
			01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
ΝΑΥΔΡ 9.14	2.15	Λιθόδεμα από σκυρόδεμα C8/10		
ΝΑΥΔΡ 12.01.01.02	2.16	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D300 mm		
ΝΑΥΔΡ 12.01.01.03	2.17	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D400 mm		
ΝΑΥΔΡ 12.01.01.05	2.18	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D600 mm		

3. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΟΥ

ΤΠ – 1 ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας ΤΠ είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για τις Πινακίδες Σταθερού Περιεχομένου (ΠΣΠ).

Ως προς το περιεχόμενό τους οι ΠΣΠ χαρακτηρίζονται ως εξής:

- α. Πινακίδων αναγγελίας κινδύνου (Κ).
- β. Ρυθμιστικές πινακίδες (Ρ).
- γ. Πληροφοριακές πινακίδες (Π)
- δ. Πρόσθετες πινακίδες (Πρ)

Ως προς το μέγεθός τους χαρακτηρίζονται ως μικρές/μεσαίες/μεγάλες.

Βασικό χαρακτηριστικό των πινακίδων είναι η ανακλαστικότητα.

Οι ελάχιστες φωτοτεχνικές απαιτήσεις στα ανακλαστικά υλικά για πινακίδες σήμανσης αυτοκινητοδρόμων καθορίζονται από την ελάχιστη τιμή του ειδικού συντελεστή οπισθοανάκλασης R (retroreflection)¹

Οι πινακίδες διαμορφώνονται με επικόλληση μεμβρανών αντανακλαστικών και μη ή/και αντιρρυπαντικών επί φύλλου αλουμινίου.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ

2.1. ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

EN 12899-1:2001 Fixed vertical road traffic signs. Part 1: Fixed signs. Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης. Μέρος 1: Πινακίδες σταθερού περιεχομένου

Το μέρος αυτού του EN 12899 καθορίζει τις απαιτήσεις για τις νέες πινακίδες: μη ανακλαστικές και ανακλαστικές πινακίδες σταθερού περιεχομένου, πινακίδες φωτιζόμενες την νύκτα με εξωτερικά φωτιστικά σώματα, διαφωτιστικές πινακίδες. Καθορίζει επίσης τα όρια επιδόσεων καθώς και κατηγορίες επιδόσεως της τελικής επίστρωσης και των υποκείμενων αυτής στρώσεων.

¹ ΦΕΚ 953 Β/24-10-97

prEN 12899-4:2002 Fixed vertical road traffic signs. Part 14: Factory production control. Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης. Μέρος 4: Έλεγχος εργοστασιακής παραγωγής.

Προδιαγράφονται οι απαιτούμενες δοκιμές πριν από την έναρξη της βιομηχανικής παραγωγής για την διασφάλιση της συμμόρφωσης προς τις απαιτήσεις του EN 12899-1.

prEN 12899-5:2002 Fixed vertical road materials for traffic signs. Part 5: Initial type testing. Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης. Μέρος 5: Αρχικές δοκιμές τύπου.

DIN 67520-1 Retro-reflecting materials for traffic safety. Part 1. Photometric evaluation, measurement and characterization of retroreflectors and rectoflecting sheetings.

Οπισθοανακλαστικά υλικά οδικής ασφάλειας:

Μέρος 1: φωτομετρική αξιολόγηση, μέτρηση και κατηγοριοποίηση των οπισθανακλαστικών και οπισθανακλαστικών μεμβρανών.

Part 2. Photometric minimum requirements for retroreflective sheetings for traffic signs.

Μέρος 2: Ελάχιστες φωτομετρικές απαιτήσεις μικροπρισματικών οπισθανακλαστικών μεμβρανών.

ΟΜΟΕ-ΚΣΑ:2003 Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων.

ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ:2010 Τεύχος 7: Προδιαγραφές και οδηγίες σήμανσης εκτελούμενων έργων.

Κ.Ο.Κ Κώδικας οδικής κυκλοφορίας: Ν 2696/1999 και Ν 3542/2007

2.2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ

Οι πινακίδες ως προς την κατασκευαστικής τους διαμόρφωση, το περιεχόμενο και την ανακλαστικότητα, πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 12899-1:2001 και τις οδηγίες ΟΜΟΕ-ΚΣΑ:2003 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

α. Έλασμα πινακίδων

Για την κατασκευή των πινακίδων θα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά κράματα αλουμινίου τύπου AlMg₂ ή AlMgSi (alloy 6082), κατηγορίας «ανθεκτικά κράματα στο θαλάσσιο νερό» κατά DIN 1725, Μέρος 1. Το όριο αντοχής σε εφελκυσμό θα είναι τουλάχιστον 155 N/mm² για πινακίδες με διαμορφωμένα άκρα ή ενισχυμένο πλαίσιο και τουλάχιστον 200 N/mm² για επίπεδες πινακίδες.

Το πάχος του ελάσματος θα είναι εν γένει 3,0mm για τις επίπεδες πινακίδες. Οι διαστάσεις θα είναι οι καθοριζόμενες από την Μελέτη, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις ΟΜΟΕ-ΚΣΑ (τυποποιημένες διαστάσεις).

β. Οπισθοανακλαστικές μεμβράνες

Οι προσκομιζόμενες πινακίδες προς τοποθέτηση στο έργο θα συνοδεύονται από πρόσφατα (τελευταίου 6μήνου) πιστοποιητικά δοκιμής του ελάσματος και των ανακλαστικών μεμβρανών, εκδόσεως αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

Η Υπηρεσία θα αξιολογεί τα προσκομιζόμενα πιστοποιητικά προκειμένου να εγκρίνει την τοποθέτηση των προτεινόμενων πινακίδων στο έργο.

Η ανακλαστικότητα των πινακίδων θα είναι η προβλεπόμενη από την μελέτη σήμανση της οδού (ανά θέση κατακόρυφης σήμανσης).

Ειδικώς για τις πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης καθορίζεται ότι πρέπει να είναι υπέρ υψηλής ανακλαστικότητας (τύπου II).

Εάν προβλέπεται η εφαρμογή αντιρρυπαντικής μεμβράνης επί των πινακίδων (για προστασία έναντι graffiti ή/και εύκολη αφαίρεση αυτών) δεν θα πρέπει να μειώνεται η ονομαστική ανακλαστικότητά των.

Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα προσκομίζει σχετικό πιστοποιητικό από το οποίο θα προκύπτουν τα χαρακτηριστικά της αντιρρυπαντικής μεμβράνης.

γ. Εγγυήσεις μεμβρανών

Οι χρησιμοποιούμενες μεμβράνες για την κατασκευή των πινακίδων θα συνοδεύονται από εγγύηση του κατασκευαστή για την εναπομένουσα ανακλαστικότητά τους έναντι της αρχικής (των καινούργιων μεμβρανών), η οποία (εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης του έργου), η οποία θα είναι κατ' ελάχιστον:

Για μεμβράνες τύπου I:	≥ 50% στα 7 χρόνια
Για μεμβράνες τύπου II:	≥ 80% στα 7 χρόνια ≥ 60% στα 10 χρόνια
Για μεμβράνες τύπου III:	≥ 80% στα 7 χρόνια ≥ 60% στα 12 χρόνια

δ. Εξαρτήματα στερέωσης

Τα εξαρτήματα στήριξης των πινακίδων θα είναι χαλύβδινα ή από κράμα αλουμινίου. Τα χαλύβδινα εξαρτήματα, οι κοχλίες, τα περικόχλια και οι ροδέλες θα είναι γαλβανισμένα κατά EN ISO 1461.

ε. Αναγραφές

Στην οπίσθια όψη των πινακίδων, η οποία θα είναι βαμμένη με χρώμα γκρι υψηλής αντοχής στις καιρικές συνθήκες, θα αναγράφεται φράση που σχετίζεται με την προστασία τους, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας (επισήμανση των προβλεπόμενων κυρώσεων για πρόκληση βλάβης κ.λ.π.).

Θα αναγράφεται επίσης ο κωδικός της πινακίδας, το όνομα του κατασκευαστή και το τρίμηνο και έτος της προμήθειας.

στ. Λοιπές αποστάσεις

Ως προς τις γραμματοσειρές, τα χρώματα υποβάθρου και οπισθοανακλαστικών επιφανειών, τα σχήματα και τις ανοχές σχεδιασμού/υλοποίησης έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στις ΟΜΟΕ-ΚΣΕ και το πρότυπο EN 12899.

3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ

Οι πινακίδες, μέχρι την τοποθέτησή τους θα φέρουν τις αυτοκόλλητες προστατευτικές μεμβράνες ή θα διατηρούνται στην εργοστασιακή συσκευασία τους.

Κατά τον χειρισμό τους προς τοποθέτηση θα δίδεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή εκδορών της ανακλαστικής μεμβράνης ή/και ρύπανση της πινακίδας.

Οι πάσης φύσεως πινακίδες θα τοποθετούνται στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις επί των διατάξεων στήριξης που προβλέπονται κατά περίπτωση.

Η στήριξη θα γίνεται με τα προβλεπόμενα κατά τύπο πινακίδες γαλβανισμένα ή από κράμα αλουμινίου εξαρτήματα με κοχλίωση.

Απαγορεύεται η διάτρηση των πινακίδων επί τόπου του έργου για την διέλευση κοχλιών στερέωσης. Σε κάθε περίπτωση θα χρησιμοποιούνται μόνον τα τυποποιημένα εξαρτήματα στήριξης που παραδίδει το εργοστάσιο κατασκευής.

Η σύσφιξη των περικοχλίων θα γίνεται με δυναμόκλειδο, σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής, για την εξασφάλιση αφ' ενός μεν σταθερότητας και αφετέρου ευχερούς αποσυναρμολόγησης (όταν απαιτηθεί).

Όταν συντρέχουν λόγοι απόκρυψης του περιεχομένου της πινακίδας, θα χρησιμοποιείται φύλλο πολυαιθυλενίου μαύρου χρώματος, πάχους τουλάχιστον 0,1mm (100μm), το οποίο θα στερεώνεται με κολλητική ταινία στην πίσω πλευρά της πινακίδας. Η κολλητική ταινία θα πρέπει να αφαιρείται ευχερής χωρίς να αφήνει ίχνη στην επιφάνεια της πινακίδας.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος των πιστοποιητικών και λοιπών στοιχείων τεκμηρίωσης που συνοδεύουν τις παραληφθείσες στο εργοτάξιο (πινακίδας/ανακλαστικότητα, χαρακτηριστικά μεμβρανών, υλικό κατασκευής, ποιότητα γαλβανίσματος εξαρτημάτων κ.λ.π.).
- Έλεγχος προκειμένου να διαπιστωθεί ότι οι πινακίδες δεν έχουν υποστεί κακώσεις κατά την μεταφορά ή φορτοεκφόρτωση (στρέβλωση, αποκόλληση, κ.λ.π.).
- Έλεγχος εάν τα περιεχόμενα και οι διαστάσεις των πινακίδων συμμορφώνονται με τα προβλεπόμενα στη μελέτη.
- Έλεγχος του πάχους του φύλλου αλουμινίου των πινακίδων με παχύμετρο.
- Έλεγχος της αναγραφής του κωδικού αριθμού της πινακίδας, του ονόματος του κατασκευαστή και του έτους κατασκευής στην πίσω πλευρά της πινακίδας.
- Έλεγχος της θέσης τοποθέτησης των πινακίδων σύμφωνα με τα σχέδια και τις προβλεπόμενες οριζοντιογραφικές ανοχές από την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος εξασφάλισης του κατά περίπτωση ελαχίστου περιτυπώματος οδικής κυκλοφορίας και πεζών στις θέσεις τοποθέτησης των πινακίδων.

5. ΟΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Εφιστάται η προσοχή κατά την εκτέλεση των εργασιών τοποθέτησης των πινακίδων υπό κυκλοφορία:

- Εφαρμογή εργοταξιακής σήμανσης σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την προστασία του προσωπικού τοποθέτησης των πινακίδων και την ελαχιστοποίηση των οχλήσεων της διερχόμενης κυκλοφορίας.
- Υποχρεωτική χρήση από το προσωπικό ανακλαστικών γιλέκων.
- Υποχρεωτική κάλυψη των πινακίδων με αδιαφανή μεμβράνη (π.χ. φύλλο πολυαιθυλενίου) μέχρι την ολοκλήρωση της τοποθέτησης των πινακίδων (ή/και της οριζόντιας σήμανσης αν υλοποιείται εκ παραλλήλου) ανά αυτοτελές τμήμα του έργου. Η

μεμβράνη θα αφαιρείται συγχρόνως από όλες τις πινακίδες ανά τμήμα της οδού. Η απαίτηση αυτή έχει βαρύνουσα σημασία στις περιπτώσεις αλλαγής υφιστάμενης κατακόρυφης σήμανσης.

Εφιστάται επίσης η προσοχή στον χειρισμό ευμεγέθων πληροφοριακών πινακίδων υπό συνθήκες κυκλοφορίας. Η διέλευση μεγάλων οχημάτων μπορεί να προκαλέσει σημαντικές ταλαντώσεις της πινακίδας που δεν έχει ακόμη στερεωθεί που συνεπάγονται αυξημένους κινδύνους ατυχήματος.

ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

- Οι πληροφοριακές πινακίδες (Π και Πρ) επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) και διακρίνονται ως προς την ανακλαστικότητα της μεμβράνης και την θέση τοποθέτησης (σε γέφυρες σήμανσης ή πλευρικώς στην οδό).
- Οι ρυθμιστικές πινακίδες (Ρ) και οι πινακίδες ένδειξης επικίνδυνων θέσεων (Κ) επιμετρώνται σε τεμάχια και διακρίνονται ως προς το μέγεθος, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Σχήμα Πινακίδας		Μεγέθη [mm]		
		Μικρό	Μεσαίο	Μεγάλο
	Μήκος πλευράς	600	900	1200
	Διάμετρος	450	650	900
	Μήκος πλευράς	450	650	900
	Μήκος πλευράς	400	600	800
	Μήκος πλευράς	247	370	494

Στις μονάδες επιμέτρησης (m^2 ή τεμ) περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια των πινακίδων και των εξαρτημάτων στήριξης αυτών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα και την εγκεκριμένη μελέτη σήμανσης.

Οι φορείς στήριξης/ανάρτησης (ιστοί, δικτυώματα, γέφυρες σήμανσης) επιμετρώνται κατά περίπτωση ως ιδιαίτερα κατασκευαστικά αντικείμενα.

β. Η μεταφορά και φύλαξη στο εργοτάξιο και στην συνέχεια η προώθησή τους στις προβλεπόμενες

γ. Οι εργασίες ανύψωσης, σύνδεσης και στερέωσης των πινακίδων στις διατάξεις στήριξης.

δ. Η λήψη μέτρων ασφαλούς διευθέτησης της κυκλοφορίας (συμπεριλαμβανομένης της διάθεσης των απαιτούμενων μέσων εργοταξιακής σήμανσης) κατά την διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης.

ε. Η κάλυψη των πινακίδων με αδιαφανή πλαστικά φύλλα (εφόσον προβλέπεται από την μελέτη) και η αφαίρεση αυτών όταν η νέα σήμανση τεθεί σε εφαρμογή.

ΤΠ – 2 ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα προδιαγραφή έχει ως αντικείμενο τον καθορισμό των απαιτήσεων για την προμήθεια και εγκατάσταση Συστημάτων Αναχαίτισης Οχημάτων (ΣΑΟ).

Σημειώνεται ότι ισχύουν πρωτίστως οι ΟΜΟΕ-Σ.Α.Ο. όπως έχουν εγκριθεί με την Απόφαση υπ.Αριθμ. ΔΜΕΟ/ο/612 (ΦΕΚ702/29-04-2011) και ισχύουν επί του παρόντος. Σε περίπτωση ασυμφωνίας με τις παρούσες προδιαγραφές, υπερισχύουν οι ΟΜΟΕ-ΣΑΟ.

Τα ΣΑΟ εντάσσονται στα συστήματα παθητικής ασφάλειας της οδού.

Βασικές κατηγορίες ΣΑΟ είναι:

- α. Τα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας με έλασμα διπλής αυλάκωσης (W).
- β. Τα προκατασκευασμένα ή χυτά επί τόπου στηθαία από σκυρόδεμα διατομής New Jersey (δεν προδιαγράφονται στην παρούσα).

Τα ΣΑΟ τοποθετούνται κατά μήκος των ορίων του καταστρώματος της οδού ή εκατέρωθεν της κεντρικής διαχωριστικής νησίδας. Διακρίνονται σε μονόπλευρα και αμφίπλευρα.

Τα Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων κατηγοριοποιούνται με βάση την επίδοσή τους.

Κατηγορίες επίδοσης:

- Ικανότητα συγκράτησης (κατά ΕΛΟΤ EN 1317-2).
- Λειτουργικό πλάτος.
- Κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης.

Η κατηγοριοποίηση ως προς την επίδοση γίνεται με βάση αποτελέσματα προτύπων δοκιμών πρόσκρουσης κατά EN 1317.

Ο τύπος στηθαίου που θα εφαρμόζεται κατά περίπτωση θα καθορίζεται από την εγκεκριμένη μελέτη σήμανσης/ ασφάλισης, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις αντίστοιχες ΟΜΟΕ (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων) του ΥΠΕΧΩΔΕ².

² Οι ΟΜΟΕ αναδιαμορφώθηκαν ώστε να είναι απολύτως συμβατές με την σειρά προτύπων EN 1317: Road restraint systems: Οδικά Συστήματα Αναχαίτισης. Οδηγίες για τα ΣΑΟ.

Όταν λόγω της σκληρότητας του εδάφους ο χρόνος της έμπηξης (με κρούση) του ορθοστάτη υπερβαίνει τα 4min και ο ορθοστάτης αποκλίνει από την κατακόρυφο ή παρουσιάζεται παραμόρφωση στην κεφαλή του (όπως π.χ. στην περίπτωση εδάφους με λίθους μεγέθους $>0,1m^3$) η εγκατάσταση των ορθοστατών θα γίνεται με διάτρηση του εδάφους και εγκιβωτισμό των ορθοστατών με σκυρόδεμα. Στην περίπτωση αυτή το εντός τους εδάφους μήκος τους περιορίζεται σε 0,80m.

Εάν υπάρχουν υπόγεια δίκτυα που εμποδίζουν την εισχώρηση του ορθοστάτη κατά 0,80m τουλάχιστον, θα κατασκευάζεται θεμελιολωρίδα από σκυρόδεμα διατομής πλάτους 1m και πάχους 0,60m επί της οποίας θα αγκυρώνονται οι ορθοστάτες (τοποθέτηση αντίστοιχη με εκείνη των γεφυρών).

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

EN 10025-1:2004	Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions. - Δομικοί χάλυβες θερμής εξέλασης. Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης» - S235 JR
DIN 6914:1989-10	High-strength hexagon head bolts with large widths across flats for structural steel bolting - Υψηλής αντοχής μπουλόνια εξαγωνικής κεφαλής μεγάλου πλάτους κατά μήκος ελασμάτων για κοχλιώσεις χαλυβδίνων διατομών
DIN 6915:1989-10	High-strength hexagon nuts with large widths across flats for structural steel bolting - Υψηλής αντοχής εξαγωνικά περικόχλια μεγάλου πλάτους κατά μήκος ελασμάτων για κοχλιώσεις χαλυβδίνων διατομών
DIN 6916:1989-10	Round washers for high-strength structural steel bolting – Ροδέλες κυκλικού περιγράμματος για κοχλιώσεις υψηλής αντοχής χαλυβδίνων διατομών
DIN 6917:1989-10	Square taper washers for high-strength structural bolting of steel sections - Ροδέλες τετραγωνικού περιγράμματος, απομειούμενης διατομής (tapered) για κοχλιώσεις υψηλής αντοχής χαλυβδίνων διατομών
DIN 6918:1990-04	Square taper washers for high-strength structural bolting of steel channel sections - Square taper washers for high-strength structural bolting of steel channel sections - Ροδέλες τετραγωνικού περιγράμματος, απομειούμενης διατομής (tapered) για κοχλιώσεις υψηλής αντοχής χαλυβδίνων διατομών Ροδέλες τετραγωνικού περιγράμματος, απομειούμενης διατομής (tapered) για κοχλιώσεις υψηλής αντοχής χαλυβδίνων διατομών U
DIN 125	Washers; medium type, primarily for hexagon bolts – Ροδέλες, μεσαίου τύπου, για εξαγωνικά μπουλόνια
DIN 434:2000-04	Square taper washers for U-sections - Ροδέλες τετραγωνικού περιγράμματος απομειούμενης διατομής (tapered) για διατομές U
DIN 435:2000-01	Square taper washers for I-sections - Ροδέλες τετραγωνικού περιγράμματος, απομειούμενης διατομής (tapered) για κοχλιώσεις χαλυβδίνων διατομών
DIN 931:1987	Hexagon head bolts; product grades A and B – Εξαγωνικά μπουλόνια, τύποι προϊόντος A και B

DIN 934:1987-10	Hexagon nuts with metric coarse and fine pitch thread; product grades A and B – Εξαγωνικά περικόχλια με λεπτό μετρικό σπείρωμα, τύποι προϊόντος A και B
EN 1317-1:1998	Road restraint systems - Part 1: Terminology and general criteria for test methods - Οδικά συστήματα αναχαίτισης - Μέρος 1: Ορολογία και γενικά κριτήρια για μεθόδους δοκιμής
EN 10048:1996	Hot rolled narrow steel strip - Tolerances on dimensions and shape - Στενές χαλυβδοταινίες θερμής έλασης - Ανοχές διαστάσεων και σχήματος
EN ISO 1461:1999	«Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods (ISO 1461:1999) - Θερμό γαλβάνισμα δι' εμβαπτίσεως διαμορφωμένων σιδηρών και χαλυβδίνων στοιχείων. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών».

2.2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ

2.2.1. ΥΛΙΚΑ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ

Γενικές απαιτήσεις

Διατομές δομικού χάλυβα: S235 JR κατά EN 10025-1:2004

Χαλύβδινες πλάκες ≤30 mm: S235 JR κατά EN 10025-1:2004

Χαλύβδινες πλάκες >30 mm: S235 JO κατά EN 10025-1:2004

Κοχλίες διαμ. ≥ 20 mm

Κοχλίες GD 10.9 κατά DIN 6914

Περικόχλια GD 10.9 κατά DIN 6915

Ροδέλες GD 10.9 κατά κατά DIN 6916

GD 10.9 κατά DIN 6917:1989-10 (Διατομές I)

GD 10.9 κατά DIN 6918:1990-04 (Διατομές U)

Κοχλίες διαμ. ≤16 mm

Κοχλίες GD 8.8 κατά DIN 931

Περικόχλια GD 8.8 κατά DIN 934

Ροδέλες GD 8.8 κατά DIN 125

GD 8.8 κατά DIN 434:2000-04 (Διατομές I)

GD 8.8 κατά DIN 435:2000-01 (Διατομές U)

Στοιχεία χαλύβδινων στηθαίων

- **Ορθοστάτης**

Ενδεικτικής διατομής U 120 ή μεγαλύτερης.

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 της εγκαταστάσεις του κατασκευαστή των στηθαίων, αποκλειομένης της εκτέλεσής της στο εργοτάξιο.

- **Προεξέχον παρέμβλημα**

Από χαλύβδινο έλασμα πάχους 3 mm με πλάτος ανεπτυγμένης επιφάνειας ίσο προς 435 mm 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**

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 διανοιχτεί στο εργοστάσιο κατασκευής.

- **Εξαρτήματα σύνδεσης στοιχείων στηθαίου:**

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

- **Χειρολισθήρας**

Εάν προβλέπεται.

- **Στοιχείο απόληξης στηθαίου**

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

2.2.2. ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα αντανακλαστικά στοιχεία, θα είναι χρώματος λευκού, κόκκινου ή κίτρινου, με ελάχιστη επιφάνεια 60cm², σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τη μελέτη σήμανσης/ασφάλισης της οδού.

Ενδεικτικοί τύποι αντανακλαστικών:

- Χαλύβδινο έλασμα με επικολλημένη στις δυο όψεις του ελάσματος μεμβράνη υπερυψηλής αντανακλαστικότητας τύπου III, ή πλαστικού φύλλου με υάλινα σφαιρίδια ισοδύναμης αντανακλαστικότητας.
- Αντανακλαστικά στοιχεία, διαστάσεων 0,84x0,10 ή 0,15m από λεπτό φύλλο αλουμινίου με αντανακλαστική μεμβράνη υπερυψηλής αντανακλαστικότητας τύπου III.

2.3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ

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 εξέλαση, 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.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ

Κατά τη φόρτωση από το εργοστάσιο για τη μεταφορά στη θέση αποθήκευσης ή τοποθέτησης των χαλύβδινων στοιχείων των στηθαίων, θα προστατεύεται η γαλβανισμένη επιφάνειά τους από φθορές. Κατά τη στοίβαξη θα χρησιμοποιούνται αποστάτες από υλικό που δεν θα προξενεί φθορές στη γαλβανισμένη επιφάνεια (π.χ. από ξύλο), ώστε τα μεταλλικά στοιχεία να μην έρχονται σε επαφή μεταξύ τους ή με τα μεταλλικά μέρη του μέσου μεταφοράς.

Πριν από την τοποθέτηση των ορθοστατών του στηθαίου, θα ελέγχεται η τυχόν ύπαρξη υπόγειων ηλεκτρικών δικτύων ή άλλων αγωγών που μπορεί να υποστούν βλάβη κατά την έμπηξη των ορθοστατών. Γενικώς επιτρέπεται η μεταβολή της απόστασης μεταξύ δύο διαδοχικών ορθοστατών μέχρι $\pm 30\text{cm}$. Επιτρέπεται επίσης η χρήση διπλής αυλακωτής λαμαρίνας εφόσον υπάρχει ανάγκη παράλειψης ενδιάμεσου ορθοστάτη, π.χ. για να αυξηθεί η απόσταση μεταξύ δυο ορθοστατών από 2m σε 4m.

Ο ορθοστάτης τοποθετείται οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στις θέσεις που ορίζονται στα εγκεκριμένα σχέδια (απόσταση αυλακωτής λαμαρίνας από άκρη καταστρώματος, ύψος ορθοστάτη από την επιφάνεια πάκτωσης/στερέωσης, βυθίσεις άκρων στηθαίου κτλ.).

Η έμπηξη των ορθοστατών θα γίνεται με κρούση, εκτός αν τούτο συνεπάγεται αποδιοργάνωση του παράπλευρου οδοστρώματος. Στην περίπτωση αυτή θα διανοίγεται οπή κατάλληλη κατά περίπτωση διαστάσεων η οποία μετά την τοποθέτηση του ορθοστάτη θα επανεπιχώνεται με θραυστό υλικό λατομείου και θα συμπυκνώνεται.

Στην περίπτωση συνάντησης μεμονωμένων κροκάλων που εμποδίζουν την έμπηξη του ορθοστάτη, θα γίνεται εκσκαφή και αφαίρεση της κροκάλας, θα τοποθετείται ο ορθοστάτης και επανεπιχώνεται η οπή με διάστρωση και συμπύκνωση θραυστού λατομείου ανά στρώσεις πάχους 15cm.

Μετά την τοποθέτηση των ορθοστατών θα συνδέεται το αυλακωτό έλασμα και τα παρεμβλήματα με τους προβλεπόμενους από τον κατασκευαστή κοχλίες.

Όταν οι εργασίες γίνονται επί οδού υπό λειτουργία, θα προγραμματίζονται κατά τρόπο ώστε με το πέρας των εργασιών της ημέρας να έχει ολοκληρωθεί η τοποθέτηση του αυλακωτού ελάσματος επί των πακτωθέντων ορθοστατών χωρίς να προβάλλει στην προσερχόμενη κυκλοφορία. Στις προσωρινές αυτές απολήξεις θα λαμβάνονται προστατευτικά μέτρα (εργοταξιακή σήμανση σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες του ΥΠΕΧΩΔΕ και των ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ).

Η συναρμολόγηση των τεμαχίων του ελάσματος θα γίνεται στην περιοχή του ορθοστάτη έτσι ώστε ο ορθοστάτης να αποτελεί τον «άξονα» του επικαλυπτόμενου τμήματος των δυο τεμαχίων. Η τοποθέτηση των οριζοντίων αυλακωτών ελασμάτων θα γίνεται έτσι ώστε το άκρο του επόμενου τεμαχίου (κατά τη φορά κίνησης των οχημάτων), να επικαλύπτεται από το προηγούμενο τεμάχιο.

Ταυτόχρονα με την συναρμολόγηση του αυλακωτού ελάσματος θα τοποθετούνται και τα προβλεπόμενα αντανακλαστικά στοιχεία.

Επισημαίνεται ότι σε οδικά τμήματα σε περιοχή με συχνές χιονοπτώσεις τα αντανακλαστικά στοιχεία θα είναι κατάλληλου τύπου προς τοποθέτηση στη στέψη του αυλακωτού ελάσματος.

Η κοχλίωση μεταξύ δύο διαδοχικών αυλακωτών ελασμάτων διερχομένων από αρμό γέφυρας θα γίνεται κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ολίσθηση μεταξύ των δύο τεμαχίων κατά τις συστολές – διαστολές της γέφυρας.

Αν για οποιοδήποτε λόγο προκληθεί φθορά σε γαλβανισμένη επιφάνεια θα αποκαθίσταται με διπλή επάλειψη από υλικό βάσης «σκόνης ψευδαργύρου – οξειδίου ψευδαργύρου». Η εργασία αποκατάστασης για το τμήμα των ορθοστατών που πακτώνεται και τα άκρα βύθισης των στηθαίων θα γίνεται πριν από την τοποθέτησή τους, ενώ για όλα τα υπόλοιπα στοιχεία θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του στηθαίου.

Σε κάθε περίπτωση η εφαρμογή του υλικού επούλωσης της επιφάνειας θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής, και θα εξασφαλίζεται το ελάχιστο πάχος επικάλυψης που προδιαγράφεται.

Η σύνδεση των τμημάτων του χειρολισθήρα (εάν προβλέπεται) θα γίνεται με παρεμβολή συνδέσμου από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα μήκους 0,60 m διαμέτρου κατά 3 mm μικρότερης της διαμέτρου του χειρολισθήρα, ο οποίος θα τοποθετείται ισομερώς στο εσωτερικό του προς σύνδεση τεμαχίου. Για την αποφυγή της ολίσθησης του συνδέσμου θα διαμορφώνεται εξωτερική προεξοχή περί το μέσον του (π.χ. με ηλεκτροϊόντα).

Η σύνδεση των τεμαχίων του χειρολισθήρα με σωληνωτό σύνδεσμο μικρού μήκους με εφαρμογή κοχλίωσης δεν επιτρέπεται, γιατί κατά την πρόσκρουση οχήματος υπάρχει κίνδυνος να αποδεσμευθούν τα εκατέρωθεν τεμάχια του χειρολισθήρα, πράγμα που συνιστά ιδιαίτερο κίνδυνο για τους επιβάτες των οχημάτων.

Η απόληξη του στηθαίου θα διαμορφώνεται ως εξής:

- Με βύθιση του ακραίου τμήματος επί μήκους 12m, όταν αυτό προβάλλει προς την προσερχόμενη κυκλοφορία οχημάτων, ή επί μήκους 4,37m, όταν αυτό κατευθύνεται προς την κατεύθυνση κυκλοφορίας. Το βυθισμένο άκρο της λαμαρίνας του στηθαίου δεν επιτρέπεται να εξέχει πάνω από τη γύρω διαμορφωμένη επιφάνεια περισσότερο από 5cm.
- Με οριζοντιογραφική εκτροπή από την οριογραμμή του ασφαλτικού οδοστρώματος και κλίση του ακραίου τμήματος επί μήκους 12m ανάλογα με την ταχύτητα της οδού: $V[\text{km/h}]$.

Πίνακας 4: Ελάχιστη οριζόντια απόκλιση απόληξης χαλύβδινου στηθαίου.

$V[\text{km/h}]$	$V \geq 110$	100	90	80	70	60	50
Οριζόντια κλίση	1:15	1:14	1:12	1:11	1:10	1:8	1:7

Όταν προβλέπεται εφαρμογή στηθαίου σε θέση επί της οδού οριζοντιογραφική καμπύλη $R < 45\text{m}$, οι αυλακωτές λαμαρίνες θα καμπυλώνονται κατά την καμπύλη της χάραξης.

Η περίσφιξη των κοχλίων στερέωσης των στοιχείων του στηθαίου θα γίνεται με δυναμόκλειδο. Θα εφαρμόζονται οι ροπές που καθορίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 5: Ελάχιστες τιμές δυνάμεως περισφίξης κοχλιών.

Διατομή Κοχλία	Ροπή [Nm]
M 10	17
M 16	70
M 12	83
M 16 ⁽¹⁾	70
M 16 ⁽²⁾	80

⁽¹⁾ Λειτουργία απλής σύνδεσης⁽²⁾ Λειτουργία διαμητικού συνδέσμου

Στις πλάκες έδρασης των ορθοστατών επί τεχνικών έργων το κοχλιωτό μέρος των αγκυρίων δεν επιτρέπεται να εξέχει περισσότερο από 10 mm πάνω από το περικόχλιο.

Το συρρικνούμενο κονίαμα, για την οριζοντίωση της πλάκας έδρασης, αυτό θα έχει μέσο πάχος το πολύ 5 mm. Εάν υπάρχει ανάγκη για πάχος >5 mm για την οριζοντίωση αυτό θα υλοποιείται με πρόσθετη στρώση σκυροδέματος στις διαστάσεις κάτοψης της πλάκας έδρασης.

Η κίνηση του φορέα της γέφυρας στις θέσεις των αρμών πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την τοποθέτηση των ορθοστατών. Οι προβλεπόμενες αποστάσεις των ορθοστατών 1,33-1,34-1,33 m ισχύουν για θερμοκρασία +10°C. Εφόσον η τοποθέτηση γίνεται σε διαφορετική θερμοκρασία περιβάλλοντος θα πρέπει να προσδιορίζεται η απόσταση λαμβάνοντας υπόψη τη μεταβολή (±) του μήκους. Στις θέσεις των αρμών διαστολής του τεχνικού έργου τα περικόχλια σφίγγονται με την ελάχιστη δύναμη 70 Nm.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος των πιστοποιητικών που συνοδεύουν τα μεταλλικά στηθαία για την διαπίστωση ότι το αναφερόμενο «επίπεδο συγκράτησης» είναι το προβλεπόμενο από την μελέτη σήμανσης/ασφάλισης της οδού.
- Έλεγχος των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υλικών κατασκευής των στηθαίων, σύμφωνα με την παράγραφο 2.2 της παρούσας.
- Οριζοντιογραφικός έλεγχος των θέσεων εφαρμογής των ΣΑΟ για την διαπίστωση συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της μελέτης.
- Δειγματοληπτικός έλεγχος των κατασκευαστικών ανοχών σύμφωνα με την παράγραφο 3 του παρόντος.
- Έλεγχος της στερέωσης των ορθοστατών και της σύνδεσης του αυλακωτού ελάσματος με τους ορθοστάτες σύμφωνα με τον Πίνακα 4. Εάν από τον έλεγχο σε τυχαίες θέσεις διαπιστωθεί απόκλιση από τις τιμές του εν λόγω πίνακα σε

ποσοστό περισσότερο από 10% τότε θα ελέγχονται οι συνδέσεις με κοχλίες σε όλες τις θέσεις.

- Έλεγχος πληρώσεων ορθοστατών επί γεφυρών ή άλλων τεχνικών έργων σε ποσοστό τουλάχιστον 3%, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του χρησιμοποιηθέντος αγκυρίου. Σε καμία από τις δοκιμαζόμενες αγκυρώσεις δεν πρέπει να διαπιστωθεί ολίσθηση.
- Έλεγχος των γαλβανισμένων επιφανειών για την διαπίστωση τυχόν φθορών.
- Έλεγχος της θέσης τοποθέτησης και των διαστάσεων των αντανakλαστικών στοιχείων των στηθαίων ασφαλείας σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια.

Εάν κατά τους ως άνω ελέγχους διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τις αποκαταστήσει με δαπάνες του.

5. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση των στηθαίων κάθε τύπου από χάλυβα 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.

Τα επιπλέον τεμάχια αυλακωτού ελάσματος τυποποιημένου μήκους 4310mm, που τοποθετούνται για τοπικές ενισχύσεις ή στο κάτω μέρος των ορθοστατών (σύμφωνα με την μελέτη ή τις εντολές της Υπηρεσίας), επιμετρώνται σε μέτρα μήκους.

Στις τιμές μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια και μεταφορά επιτόπου του έργου όλων των υλικών που απαιτούνται για τη συναρμολόγηση ή κατασκευή των στηθαίων.
- Οι κάθε είδους εργασίες για την πλήρη κατασκευή/ συναρμολόγηση/ τοποθέτηση των στηθαίων.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση των αντανakλαστικών στοιχείων παντός τύπου, σύμφωνα με τα εκάστοτε προβλεπόμενα στην μελέτη.

ΤΠ – 3 ΜΟΝΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1.1.1 Στο παρόν άρθρο προδιαγράφονται οι στεγανώσεις γεφυρών, υπογείων έργων [που κατασκευάζονται με μέθοδο «εκσκαφής και επίχωσης» (CUT & COVER)], οχετών, τοίχων αντιστήριξης, φρεατίων, επενδύσεων πασσαλοστοιχιών κλπ

1.1.2 Χωρίς αναγκαστικά να περιορίζονται σε αυτές οι εν λόγω στεγανώσεις επιτυγχάνονται γενικά με τις ακόλουθες εργασίες:

- α) Με ασφαλτικές επαλείψεις
- β) Με στρώσεις ασφαλτόπανου

1.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.2.1 Ασφαλτικές επαλείψεις

Έχει εφαρμογή η ΠΤΠ T110 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω

1.2.2 Στρώσεις ασφαλτόπανου

Έχουν εφαρμογή οι ΠΤΠ T87 και T110 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω

1.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

«Μονώσεις» των εξωτερικών επιφανειών του σκυροδέματος νοούνται όλα τα σχετικά μέτρα που λαμβάνονται για την επίτευξη της προστασίας των κατασκευών με επάλειψη με ασφαλτικό υλικό.

1.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1.4.1 Πριν από την έναρξη των εργασιών, οι προς μόνωση επιφάνειες θα καθαρισθούν επιμελώς με συρματόβουρτσα ή πεπιεσμένο αέρα, από σκόνη ή ξένες ουσίες και θα διατηρηθούν καθαρές και στεγνές μέχρι την εκτέλεση των εργασιών. Η εργασία θα εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε στην τελική επιφάνεια να μην εμφανίζονται φυσαλίδες, πόροι και κοιλότητες.

1.4.2 Το μονωτικό σύστημα (υλικά, τρόπος κατασκευής, έλεγχοι) πρέπει να προτείνεται έγκαιρα, από τον Ανάδοχο και να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου. Προς τούτο ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία όλα τα σχετικά έγγραφα, δηλαδή οδηγίες εργοστασίου παραγωγής, οικείου κανονισμού καθώς και πιστοποιητικά προηγούμενων εφαρμογών σε

ανάλογα έργα. Σε κάθε περίπτωση πάντως η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα της αποδοχής ή απόρριψης της πρότασης του Αναδόχου αν δεν πεισθεί για την εξασφάλιση πλήρους αδιαβροχοποίησης.

1.4.3 Δεν θα εκτελούνται εργασίες όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από 5 °C.

1.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1.5.1 Γενικά

1.5.1.1 Μετά την εφαρμογή του όποιου μονωτικού συστήματος θα εξασφαλίζεται πρόσκαιρη προστασία ώστε να αποφεύγονται βλάβες από την κυκλοφορία, ακόμη και του εργατοτεχνικού προσωπικού. Η οποιαδήποτε απαιτούμενη προστατευτική στρώση θα απλώνεται αμέσως μετά την τοποθέτηση ή διάστρωση του συνδετικού υλικού της στρώσης προστασίας.

1.5.1.2 Τα τελειώματα των επιφανειών που θα γίνονται σύμφωνα με τις εγκεκριμένες προδιαγραφές του εργοστασίου παραγωγής του κάθε συστήματος και μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία της επιφάνειας προς μόνωση (υποβάθρου) που πρέπει να κυμαίνεται εντός των περιθωρίων ανοχών της παρούσας ΤΠ. Οι επιφάνειες πρέπει να είναι επίπεδες αλλά χωρίς να έχουν λειανθεί, στεγνές και εντελώς απαλλαγμένες από σκόνες, λάδια, παραφίνες και άλλα χαλαρά υλικά αμέσως πριν την εφαρμογή. Ειδικά στην περίπτωση χρήσης ασφαλτόπανου η επιφάνεια του σκυροδέματος θα εξομαλυνθεί με επίχρισμα πατητό πάχους 2εκ και αναλογίας 600χγρ τσιμέντου ανά μ³ κονιάματος.

1.5.2 Είδη μονώσεων και περιγραφή τους

Μετά τον πλήρη καθαρισμό των επιφανειών θα γίνεται επάλειψη αυτών με ασφαλικό μονωτικό υλικό σε δύο στρώσεις. Η επάλειψη της δεύτερης στρώσης θα εκτελείται μετά την πλήρη ξήρανση της πρώτης.

1.5.2.1 Μόνωση με διπλή ασφαλική επάλειψη

- α) Εφαρμόζεται γενικά σε επιφάνειες σκυροδεμάτων και τσιμεντοκονιαμάτων.
- β) Στην επιφάνεια του σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος θα γίνει διπλή επάλειψη με ασφαλικό υλικό τύπου LANCOL ή άλλου εγκεκριμένου τύπου με όση ποσότητα απαιτείται.

1.5.2.2 Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονίαμα

- α) Εφαρμόζεται κυρίως για την μόνωση επιφανειών από σκυρόδεμα, οριζόντιων φορέων γεφυρών/ οχετών στέψης.
- β) Η μόνωση θα γίνεται με διπλή στρώση ασφαλτόπανου με ανάλωση ανά στρώση τουλάχιστον $0,15\text{χγρ}/\text{m}^2$.
- γ) Η προστασία της μόνωσης θα γίνεται:
- I. με τσιμεντοκονίαμα πάχους 2 εκ και αναλογία 600χγρ τσιμέντου ανά m^3
 - II. Υποχρεωτικά στους φορείς τεχνικών έργων υπό επίχωση (όταν προδιαγράφεται μόνωση του φορέα με διπλή στρώση ασφαλτόπανου).

1.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΚΟΝΔΥΛΙΑ) ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

1.6.1 Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Όλες τις διαδικασίες έγκρισης του μονωτικού συστήματος, όπως περιγράφονται στην παράγραφο 1.4.2 του παρόντος.
- β) Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτηση τους, όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγράφους 1.5.1 και 1.5.2.1 του παρόντος.

1.6.2 Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονίαμα

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Όλες τις διαδικασίες έγκρισης του στεγανοποιητικού συστήματος όπως περιγράφονται στην παράγραφο 1.4.2 του παρόντος
- β) Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτηση τους όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγράφους 1.5.1 και 1.5.2.2 του παρόντος.

1.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

1.7.1 Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη

- α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε m^2 μόνωσης σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή/και τις εντολές της Υπηρεσίας.
- β) Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 1.6.1 αυτού.

1.7.2 Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονίαμα

- α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ^2 μόνωσης, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή/και της εντολής της Υπηρεσίας, περιλαμβανομένων ανηγμένα και των οποιωνδήποτε επικαλύψεων.
- β) Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 1.6.2 αυτού.

ΤΠ – 4 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Διάφορες ελάχιστονες μεταλλικές κατασκευές εφόσον δεν προδιαγράφονται διαφορετικώς. Καλύπτονται οι ακόλουθες μεταλλικές κατασκευές:

- α. Σιδηροκατασκευές γεφυρών
- β. Χειρολισθήρας και λοιπά σιδηρά εξαρτήματα στα μεταλλικά στηθαία ασφαλείας σε δρόμους και τοίχους.
- γ. Άκαμπτα μεταλλικά στηθαία ασφαλείας τεχνικών έργων και λοιπά είδη στηθαίων τεχνικών έργων.
- δ. Ενσωματωμένα σε σκυρόδεμα συγκολλητά ελάσματα (π.χ.περιμετρική διαμόρφωση σε ανθρωποθυρίδες επίσκεψης από οπλισμένο σκυρόδεμα, σε φρεάτια της αποχέτευσης, σε καλύμματα επίσκεψης φρεατίων κλπ).
- ε. Σιδηροκατασκευές και πλαίσια στήριξής τους σε κάθε είδους φρεάτια της οδού ή Ο.Κ.Ω. κλπ.
- στ. Αγκυρώσεις σε σκυρόδεμα και κοχλίες αγκύρωσης (π.χ. σε βάσεις ιστών ηλεκτροφωτισμού).
- ζ. Χαλύβδινα στοιχεία έργων αποχέτευσης, αποστράγγισης, άρδευσης οδοφωτισμού, τηλεφωνοδότησης, σήμανσης, περίφραξης κλπ.
- η. Σιδηροκατασκευές κλιμάκων, πλατυσκάλων και κιγκλιδωμάτων.
- θ. Υδρορροές
- ι. Πλαίσια (κάσσες)
- ια. Μεταλλικά καλώδια αναρτήσεων
- ιβ. Διάφορα άλλα μεταλλικά στοιχεία απαιτούμενα για την ολοκλήρωση των εργασιών, σύμφωνα με την τεχνική μελέτη, τους όρους δημοπράτησης και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Επισημαίνεται ότι στο αντικείμενο της προδιαγραφόμενης στο παρόν εργασίας, περιλαμβάνεται και η αντιδιαβρωτική προστασία όλων των μεταλλικών κατασκευών με εξαίρεση τις σιδηροκατασκευές γεφυρών.

2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Όλα τα υλικά και στοιχεία θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα:

ΕΛΟΤ EN 10255 Non-Alloy steel tubes suitable for welding and threading - Technical delivery conditions – Μη κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες κατάλληλοι για συγκόλληση και κατασκευή σπειρωμάτων – Τεχνικοί όροι παράδοσης.

- ΕΛΟΤ EN ISO 1641 Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods – Επικαλύψεις με γαλβανισμό εν θερμώ ετοιμών προϊόντων από σίδηρο και χάλυβα - Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών.
- ΕΛΟΤ EN 10025 Hot rolled products of structural steels – part 1, 2, 3, 4, 5 και 6: Προϊόντα θερμής έλασης για χάλυβες κατασκευών - Μέρος 1, 2, 3, 4, 5 και 6.
- ΕΛΟΤ EN ISO 8504-1 Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of coatings – Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων - Οπτική αξιολόγηση της καθαρότητας της επιφάνειας - Μέρος 1: Κατηγορίες σκωρίασης και κατηγορίες προετοιμασίας μη επικαλυμμένων χαλύβδινων επιφανειών μετά την ολική αφαίρεση των προηγούμενων επικαλύψεων.
- DIN 18800-7 Steel structures - Part 7: Execution and constructor's qualification – Χαλύβδινες κατασκευές. Μέρος 7: Εκτέλεση εργασιών και προσόντα κατασκευαστή.
- DIN 50976:1989-05 Protection Against Corrosion – Προστασία έναντι διάβρωσης.
- ANSI/ AWS D1.1/ D1.1M American National Standards Institute/American Welding Society, January 25, 1982: Structural Welding Code - Steel – Κανονισμός Δομικών Συγκολλήσεων - Χάλυβας.

Οι πρόσθετες κατασκευές στα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων από χάλυβα μπορεί να είναι κατασκευές κατάλληλες σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317.

3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Μεταλλική κατασκευή νοείται κάθε κατασκευή με φέροντα στοιχεία από δομικό χάλυβα (μορφοσίδηρος - κοίλες διατομές) π.χ. πλαισιωτή, κελυφωτή, η κρεμαστή κατασκευή ή συνδυασμός αυτών.

4 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4.1 Υλικά

Οι διάφοροι ράβδοι και τα ελάσματα πρέπει να έχουν ομοιόμορφη διατομή, να είναι απόλυτα ευθύγραμμοι και να μην παρουσιάζουν καμία ανωμαλία στις επιφάνειες και στις ακμές τους.

Τα υλικά που δεν προδιαγράφονται ειδικά ως προς την κατάταξή τους, θα είναι τα πλέον κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται και θα συμφωνούν με τις πιο πρόσφατες προδιαγραφές κατά ΕΛΟΤ EN 10255 και ΕΛΟΤ EN 10025. Τα διαμορφωμένα στοιχεία θα πρέπει να πληρούν το πρότυπο ΕΛΟΤ 8504-1.

Τα σιδηρά κικλιδώματα από μορφοσίδηρο και χαλύβδινα ελάσματα θα είναι κατηγορίας S235J κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10025-1. Ο μορφοχάλυβας κατασκευής θα είναι ποιότητας σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 10025, S235J. Οι σιδηροσωλήνες κικλιδωμάτων γεφυρών θα είναι από χάλυβα S195T. Μεταλλικές ράβδοι, μεταλλικά πλέγματα και σιδηροσωλήνες θα είναι σύμφωνα με τις προβλέψεις των Προδιαγραφών ΕΛΟΤ 10255 και ΕΛΟΤ 10025-1.

Στην περίπτωση κατασκευών από στραντζαριστή λαμαρίνα, οι μορφούμενες διατομές πρέπει να είναι απόλυτα σύμφωνες με τα σχέδια και οι επιφάνειες και ακμές να μην παρουσιάζουν ανωμαλίες.

Τα εξαρτήματα σύνδεσης και λειτουργίας πρέπει να εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

4.2 Επεξεργασία συναρμολόγησης και κατασκευή

4.2.1 Γενικά

α. Όλα τα στοιχεία που προδιαγράφονται στο άρθρο αυτό, θα ακολουθούν τις λεπτομέρειες και θα επεξεργάζονται, όπως δείχνουν τα σχέδια ή όπως υποδείξει η Υπηρεσία. Οποιοσδήποτε αλλαγές προτείνει ο Ανάδοχος για χρησιμοποίηση τρέχουσας φύσης υλικών ή εργοταξιακής πρακτικής, θα υποβάλλονται προς έγκριση από την Υπηρεσία πριν από την εφαρμογή τους.

β. Όπου είναι, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας απαραίτητο, κατασκευαστικά σχέδια λεπτομερειών και συναρμολόγησης θα υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν από την κατασκευή. Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα συναρμολογούνται επακριβώς, σύμφωνα με τα Κατασκευαστικά σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας δίχως βλάβες από στρεβλώσεις, κάμψεις ή παραμορφώσεις των επιμέρους στοιχείων τους.

γ. Επί μέρους στοιχεία, που παρουσιάζουν στρεβλώσεις ή άλλου είδους παραμορφώσεις, δεν θα εγκαθίστανται πριν αποκατασταθούν τα ελαττώματά τους. Όσα στοιχεία υπέστησαν σοβαρές βλάβες κατά την κατεργασία θα απορρίπτονται. Δεν θα επιτρέπεται, σφυρηλάτηση, που μπορεί να προξενήσει βλάβες ή να παραμορφώσει τα στοιχεία.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει όλα τα εφόδια συγκόλλησης και όλες τις αγκυρώσεις, προσωρινά αντιστηρίγματα, αμφιδέτες, σφήνες, κοχλίες συναρμολόγησης και τα διάφορα λοιπά υλικά, που απαιτούνται για την εγκατάσταση των μεταλλικών κατασκευών στη θέση

τους και τη συγκράτησή τους στην κατάλληλη θέση κατά τη διάρκεια της διάστρωσης σκυροδέματος ή κονιάματος.

δ. Τα σιδηρά στοιχεία θα κατασκευασθούν σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα.

Η ανάθεση της κατασκευής εκ μέρους του εργολάβου θα γίνει κατόπιν σχετικής έγκρισης της Υπηρεσίας και αφού η τελευταία βεβαιωθεί για τις δυνατότητες σε εξοπλισμό και ειδικευμένο προσωπικό του εργοστασίου. Επίσης στο συμφωνητικό της ανάθεσης, μεταξύ Εργολάβου και Κατασκευαστή, πρέπει να περιλαμβάνεται σαφής όρος που να επιτρέπει την επίσκεψη των εκπροσώπων της Υπηρεσίας στο εργοστάσιο κατασκευής οποιαδήποτε εργάσιμη μέρα και ώρα, καθώς και την παροχή από τον Κατασκευαστή κάθε σχετικής πληροφορίας.

ε. Ο εργολάβος υποχρεούται πριν από την έναρξη εφαρμογής των σχεδίων με μέριμνα και ευθύνη του να ελέγξει, όπου απαιτείται, με ακρίβεια τις διαστάσεις των κενών εντός των οποίων θα στερεωθούν τα σιδηρά στοιχεία της κατασκευής και να αναφέρει έγγραφα στην Υπηρεσία κάθε τυχόν απόκλιση που θα παρατηρηθεί.

Όλα τα τμήματα της κατασκευής πρέπει να κόβονται στις καθορισμένες διαστάσεις και να συναρμολογούνται με απόλυτη ακρίβεια, ώστε να παρουσιάζουν τέλειες συνδέσεις και συνεχείς επιφάνειες.

Ο Εργολάβος, πριν από την έναρξη οποιασδήποτε σιδηράς κατασκευής, οφείλει να κατασκευάσει δείγμα, το οποίο μετά τις τυχόν διορθώσεις από την Υπηρεσία θα παραμείνει σαν υπόδειγμα. Μόνο μετά την έγγραφη έγκριση των υποβληθέντων δειγμάτων από την Υπηρεσία ο Εργολάβος δικαιούται να προβεί στην έναρξη κατασκευής.

Οι επιφάνειες των σιδηρών κατασκευών που δεν είναι δυνατόν να χρωματισθούν πρέπει να υφίστανται την βασική επεξεργασία των χρωματισμών, πριν από την τοποθέτηση.

Όσον αφορά στην ανοχή ανομοιομορφίας διατομών αυτή είναι 1%.

στ. Κατά τη συναρμολόγηση των μεταλλικών κατασκευών θα τηρούνται τα ακόλουθα :

- Ι. Τα τεμάχια θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις λεπτομέρειες των εγκεκριμένων σχεδίων λεπτομερειών και όποτε είναι δυνατό, θα ελέγχονται οι διαστάσεις του τυχόν κατασκευασμένου σκυροδέματος, ώστε να μην

επηρεαστεί η σωστή τοποθέτηση του κατασκευασμένου τεμαχίου στην περίπτωση ύπαρξης τυχόν αποκλίσεων.

- II. Η συναρμολόγηση των τεμαχίων θα εκτελείται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερες ποσότητες για παραδόσεις στο εργοτάξιο. Όποτε αυτό είναι δυνατόν, θα χρησιμοποιούνται συγκολλήσεις στις εργασίες του εργοστασίου και κοχλιωτοί σύνδεσμοι στις εργασίες του εργοταξίου.
- III. Σε τεμάχια που απαιτείται να έχουν λεία και συνεχή εξωτερική επιφάνεια οι επιφάνειες των συγκολλήσεων θα λειαίνονται μέχρι την πλήρη ισοπέδωσή τους. (Τέτοιες περιπτώσεις είναι οι περιπτώσεις όλων των ορατών επιφανειών, όταν δεν υπάρχουν αντενδείξεις στη λείανσή τους που θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας).
- IV. Οι προμήθειες θα περιλαμβάνουν όλα τα τεμάχια που απαιτούνται για την ικανοποιητική αγκύρωση των συναρμολογημένων τεμαχίων πάνω στην κατασκευή.

Εκτός από τις ειδικές περιπτώσεις διαφορετικών προδιαγραφών, τα κατασκευασμένα τεμάχια αγκυρώσεων π.χ. ωτία στερέωσης, συνδετήρες, αναρτήρες και αντηρίδες, θα κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό και με το ίδιο φινίρισμα όπως οι αντίστοιχες μεταλλικές κατασκευές.

- V. Όλες οι εκτεθειμένες αιχμές, κομμένες με πριόνι, ψαλίδι, ή με τη βοήθεια φλόγας, θα λειαίνονται μέχρι να εξαφανισθούν τυχόν γρέζια, ή αιχμηρές γωνίες.
- VI. Πριν από το γαλβάνισμα, όλες οι επιφάνειες και οι περιοχές των συγκολλήσεων θα καθαρίζονται εντελώς από ίχνη οξειδώσεων, λιπαρές ουσίες, κατάλοιπα των συγκολλήσεων, ή άλλες ουσίες, που θα ήταν επιβλαβείς για την επικόλληση του ψευδαργύρου.
- VII. Τα τεμάχια που συναρμολογούνται με τη βοήθεια κοχλιών θα γαλβανίζονται χωριστά, οι δε αιχμές εφαπτομένων επιφανειών σε συγκολλητικούς αρμούς θα συγκολλούνται, μέχρι την παντελή σφράγιση του αρμού στις επιφάνειες που απαιτούν γαλβάνισμα.
- VIII. Γαλβανισμένες επιφάνειες, που τυχόν πρόκειται να βαφούν δεν θα υφίστανται καμιά χημική επεξεργασία.
- IX. Τα ενσωματούμενα μεταλλικά ελάσματα, που φέρουν συγκολλητούς πύρους, ή ράβδους για αγκυρώσεις, θα γαλβανίζονται μετά από την συγκόλλησή τους.

4.2.2 Συγκολλήσεις

α. Γενικά

Οι συνδέσεις των σιδηρών μελών μεταξύ τους, αν δεν καθορίζεται διαφορετικά στα σχέδια της μελέτης, πρέπει να γίνονται με συγκόλληση.

Το είδος αυτής ορίζεται από την Υπηρεσία, ανάλογα με το είδος της κατασκευής, την επιθυμούμενη αντοχή και εμφάνιση της συγκόλλησης.

Σε ειδικές περιπτώσεις και όταν παραστεί ανάγκη μπορεί να γίνει και χρήση μεταλλικών συνδέσμων, με την προϋπόθεση ότι οι συνδέσεις δεν θα φαίνονται. Οι συγκολλήσεις πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής. Πρέπει να λαμβάνεται φροντίδα ώστε κατά την συγκόλληση να μην προκληθεί αλλοίωση των ιδιοτήτων των συγκολλούμενων τμημάτων. Οι διάφορες ανωμαλίες των συγκολλήσεων θα εξαλείφονται με επιμέλεια, ώστε οι επιφάνειες των συγκολλούμενων τμημάτων να είναι συνεχείς, κανονικές και να μην εμφανίζουν τον παραμικρό κρατήρα ή διόγκωση.

Η συγκόλληση είναι προτιμότερο να γίνεται με ισχυρό ηλεκτρικό τόξο (ηλεκτροκόλληση).

Η θέρμανση φθάνει είτε μέχρι ερυθροπύρωσης οπότε ακολουθεί σφυρηλάτιση των συνδεμένων τεμαχίων, είτε μέχρι τοπικής σύντηξης τους με τη μεσολάβηση συγκολλητικού μετάλλου, το οποίο φέρεται σε ράβδους 3-4 χιλ. (αυτογενής συγκόλληση).

Το συγκολλητικό μέσο έχει παρεμφερή σύνθεση με τα συνδεόμενα τεμάχια ή και διαφορετική, όπως κράματα αργύρου και χαλκού (ασημοκόλληση), χαλκού και κασσίτερου (μπρουζοκόλληση), τα οποία μάλιστα επιτρέπουν υποβιβασμό της θερμοκρασίας πύρωσης των συγκολλούμενων σιδηρών τεμαχίων.

Η συγκόλληση δεν πρέπει να γίνεται επιφανειακά κατά τη γραμμή δηλαδή επαφής των συγκολλούμενων στοιχείων, αλλά μετά από σχηματισμό εγχοπής, στην οποία εισχωρεί το τηκόμενο συγκολλητικό μέσο, γιατί διαφορετικά και μάλιστα μετά την αφαίρεση των εξογκωμάτων με τη λίμα (λιμάρισμα της συγκόλλησης) η ένωση εξασθενεί πολύ αισθητά.

β. Προετοιμασία συγκόλλησης

Τα στοιχεία που θα ενωθούν με συγκόλληση θα κόβονται επακριβώς στις διαστάσεις τους με τις αιχμές τους κομμένες με φλόγιστρο ή με μηχανικό τρόπο, ώστε να προσφέρονται στον απαιτούμενο τρόπο συγκόλλησης και να επιτρέπουν έντονη διείδυση και καλή σύντηξη του υλικού συγκόλλησης και του υλικού βάσης.

Οι κομμένες επιφάνειες θα είναι απαλλαγμένες από ορατές ατέλειες, όπως λεπιδώσεις και επιφανειακές ατέλειες από την κοπή ή τους χειρισμούς φλογίστρου κοπής ή κάθε άλλης επιβλαβούς ατέλειας. Οι επιφάνειες των προς συγκόλληση πλακών θα είναι απαλλαγμένες από σκουριά, λίπος ή άλλα ξένα υλικά κατά μήκος των άκρων που έχουν προετοιμαστεί για συγκόλληση.

γ. Διαδικασία συγκόλλησης

Όλες οι συγκολλήσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού.

δ. Προϋποθέσεις συγκολλήσεων

Εξωτερικές συγκολλήσεις (ραφές) επιτρέπονται μόνο όταν μπορούν να παραμείνουν εμφανείς ή όταν τα συγκολλούμενα τμήματα είναι μικρού πάχους (κάτω από 3 χιλ.), οπότε κατά την πύρωση προκαλείται σύντηξη στην θέση του αρμού επαφής.

ε. Προϋποθέσεις συνεργείων συγκολλήσεων

Όλοι οι συγκολλητές και οι τεχνίτες συγκολλήσεων που θα αναλάβουν τις συγκολλήσεις θα πρέπει να περάσουν εξετάσεις προσόντων και ικανοτήτων οι οποίες δεν μπορεί να είναι κατώτερες από εκείνες που προδιαγράφονται στον κανονισμό προσόντων συγκολλητών DIN 8560 μετά από έγκριση της Επίβλεψης. Όταν προβλέπεται συγκολλητή φέρουσα κατασκευή από χάλυβα για την ικανότητα των ηλεκτροσυγκολλητών και την διαδικασία εκτέλεσης των συγκολλήσεων έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στο Πρότυπο DIN 18800-7 και ANSI/AWS D1.1.

4.2.3 Οπές

Όλες οι οπές θα είναι κυκλικές εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι οπές θα ανοιγούν κάθετα προς τα στοιχεία και θα κοπούν χωρίς γρέζια και ανώμαλα άκρα. Οι οπές στα υλικά πάχους μεγαλύτερου από έξι (6) χλστ. θα διατρηθούν με περιστροφικό τρυπάνι, ενώ όλες οι άλλες μπορεί να γίνουν με διατρητικό εργαλείο ή με τρυπάνι, στο συνολικό τους μέγεθος.

Οι αποστάσεις των άκρων και των οπών για τους κοχλίες θα είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς που προδιαγράφονται στον Κ.Μ.Ε. και τα ισχύοντα Πρότυπα.

4.2.4 Κοχλίες, ροδέλες, περικόχλια

Εκτός εάν άλλως έχει εγκριθεί από την επίβλεψη, θα χρησιμοποιηθούν κοχλίες σύνδεσης.

Οι κοχλίες θα τοποθετούνται και θα στερεώνονται σύμφωνα με τα ισχύοντα Πρότυπα.

4.2.5 Κοχλίες Αγκύρωσης, Σωληνωτοί μανδίες και διάφορες Μεταλλικές Κατασκευές

Οι ενσωματωμένοι κοχλίες αγκύρωσης με ή χωρίς σωληνωτούς μανδύες θα κατασκευασθούν όπως προβλέπεται στα σχέδια. Οι κοχλίες αγκύρωσης θα τοποθετηθούν προσεκτικά για να εξασφαλισθεί η σωστή συναρμογή με τα μη εμπτηγημένα στοιχεία.

Ο καθαρισμός και η βαφή θα γίνουν σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα ενσωματωμένα στο σκυρόδεμα μεταλλικά στοιχεία θα τοποθετηθούν με ακρίβεια στη θέση τους κατά το χρόνο σκυροδέτησης, αλλιώς θα παραμείνουν υποδοχές στο σκυρόδεμα και το μεταλλικό στοιχείο θα τοποθετηθεί, αγκυρωθεί και η υποδοχή θα πληρωθεί με κονίαμα, μετά την πήξη του σκυροδέματος του δομικού μέλους.

4.2.6 Στηρίξεις

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδηρών στοιχείων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετό τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωσή τους.

Γενικά οι πακτώσεις και στερεώσεις των σιδηρών στοιχείων επί των δομικών τμημάτων θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

4.2.7 Πλαίσια (κάσσες) από στρανταζαριστή λαμαρίνα

Η κατασκευή και τοποθέτηση των κασσών από στρανταζαριστή λαμαρίνα θα γίνει όπως φαίνεται στα σχέδια. Η τοποθέτηση είναι προτιμότερο να γίνει πριν από τη δόμηση της τοιχοποιίας, με τη μεγαλύτερη προσοχή για την ακριβή θέση του κουφώματος.

Οι ανοχές τοποθέτησης και διαστάσεων των πλαισίων είναι:

- α) Πλευρές κασσών- απόκλιση
από την κατακόρυφο 0.5%
- β) Διαστάσεις πλαισίων-
ολικές ή μερικές 0.5%

4.2.8 Υδρορροές

Οι υδρορροές θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα, με διάμετρο την οριζόμενη στα σχέδια της μελέτης

4.3 Γενικά περί αντιδιαβρωτικής προστασίας

4.3.1 Η αντιδιαβρωτική προστασία των μεταλλικών κατασκευών θα γίνεται σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα.

Όλα τα χαλύβδινα μέρη, που είναι έτοιμα για οριστική συναρμολόγηση, δηλαδή μετά την εξέλαση, κοπή, διάνοιξη οπών και οποιαδήποτε επεξεργασία τους, γαλβανίζονται κατά DIN 50976 και ΕΛΟΤ EN ISO 1641.

Σύμφωνα με τα παραπάνω επιλέγεται, για την περίπτωση αυτή και αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου να εφαρμόσει την παρακάτω προστασία:

- I. Θερμό γαλβάνισμα (μετά την συναρμολόγηση) στα μεγαλύτερα δυνατά τεμάχια.
- II. Στις επί τόπου ενώσεις θα γίνεται προστασία με στρώση ψευδαργύρου και επ'αυτού βαφή προστασίας.
- III. Αντισκωριακή προστασία με δύο στρώσεις βαφής βάσεως ψευδαργύρου.

Η τελική βαφή των στοιχείων θα γίνεται με ελαιόχρωμα αλκυδικής σιλικόνης σε δύο στρώσεις. Το χρώμα της βαφής θα είναι της εκλογής της Υπηρεσίας από τα κυκλοφορούντα σχετικά χρώματα ή/και ανάμειξη αυτών.

Η επιψευδαργύρωση των χαλύβδινων στοιχείων θα γίνεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.

4.3.2 Για την προστασία με θερμό βαθύ γαλβάνισμα, το γαλβάνισμα θα είναι σύμφωνο με τις υποχρεώσεις που εισάγονται από τη μέθοδο προστασίας που θα εφαρμοστεί για τις υπόλοιπες μεταλλικές κατασκευές του έργου.

Τα στοιχεία της μεταλλικής κατασκευής, με εξαίρεση εκείνα που είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ή έχουν υποστεί γαλβανισμό εν θερμώ (ΕΛΟΤ EN ISO 1461) ή πρόκειται να εγκιβωτισθούν σε σκυρόδεμα, θα υφίστανται καθαρισμό επιφανείας δια μεταλλοβολής ή αμμοβολής ποιότητας SA 2 ½, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 8504-1.

4.4 Αντιδιαβρωτική προστασία με γαλβάνισμα εν θερμώ

4.4.1 Η προστασία των μεταλλικών κατασκευών από τη διάβρωση με γαλβάνισμα εν θερμώ θα γίνεται σε εργαστήριο της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Θα πρέπει να λαμβάνεται ειδική μέριμνα ώστε να αποφεύγονται οι παραμορφώσεις.

Πριν από την ανάθεση της παραγγελίας του γαλβανίσματος σε εργοστάσιο, ή πριν από την εκτέλεση του γαλβανίσματος, σε δική του βιομηχανική εγκατάσταση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει την έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας, η οποία θα πρέπει να επισκεφθεί τις εγκαταστάσεις γαλβανίσματος προκειμένου να μορφώσει γνώμη αν τηρούνται τα επιτάγματα αυτού του άρθρου.

Στην περίπτωση προμήθειας έτοιμων υλικών από το εξωτερικό, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία στοιχεία που να αποδεικνύουν την οργάνωση του κατασκευαστή και στη συνέχεια μετά την έγκριση της Υπηρεσίας θα πρέπει να υποβληθούν από τον Ανάδοχο τα τιμολόγια προμήθειας των υλικών, κατάλληλα θεωρημένα, από τα οποία να αποδεικνύεται ότι η πιστοποιούμενη ποσότητα αγοράστηκε από τον κατασκευαστή για τον οποίο χορηγήθηκε η έγκριση.

Τα παραστατικά αυτά στοιχεία των τιμολογίων ισχύουν και για την περίπτωση προμήθειας από την εγχώρια αγορά και αποτελούν δικαιολογητικό που θα συνοδεύει την πιστοποίηση αυτής της εργασίας.

Εφιστάται η προσοχή για τη δυσκολία γαλβανίσματος χαλύβων με περιεκτικότητα σε πυρίτιο μεγαλύτερη από 0.04%.

4.4.2 Επισημαίνεται ότι το γαλβάνισμα των επιμήκων ράβδων, όπως π.χ.:

- α) Ιστών ηλεκτροφωτισμού,
 - β) Αυλακωτής λαμαρίνας στηθαίων ασφαλείας και ορθοστατών στηθαίων ασφαλείας
 - γ) Επιμήκων ράβδων στηθαίων τεχνικών έργων,
 - δ) Σιδηροσωλήνων (για χειρολισθήρες στηθαίων, κιγκλιδώματα ή οποιαδήποτε άλλη χρήση),
- θα γίνεται υποχρεωτικά σε κατακόρυφα γαλβανιστήρια.

4.4.3 Ποιοτικοί Έλεγχοι

α. Για όλα τα μεταλλικά είδη θα γίνεται (συμπληρωματικά προς τους έλεγχους γεωμετρίας και τυχόν άλλους ελέγχους που απαιτούνται από τις προδιαγραφές) ποιοτικός έλεγχος του γαλβανίσματος σε αναγνωρισμένα εργαστήρια.

Η δειγματοληψία θα γίνει κατά τον ακόλουθο τρόπο:

- I. Από τα προκομισθέντα στο εργοτάξιο μεταλλικά είδη θα παρθούν ως δοκίμια ποσοστό κυμαινόμενο από 0.5-1.0% των γαλβανισμένων μεταλλικών ειδών κάθε διακεκριμένης κατηγορίας (κυματοειδή ελάσματα στηθαίων, ορθοστάτες στηθαίων, σιδηροσωλήνες, σιδηρά είδη φρεατίων, κλωβοί αγκύρωσης στηθαίων, κλωβοί αγκύρωσης ιστών οδοφωτισμού κλπ.) και κατ' ελάχιστον 2 τεμάχια από κάθε διακεκριμένη κατηγορία.
- II. Η δειγματοληψία θα γίνεται από αρμόδια επιτροπή που θα οριστεί από την Υπηρεσία.

β. Ο ποιοτικός έλεγχος του γαλβανίσματος θα γίνει σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα.

5 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

Διάφορες ελάχιστονες μεταλλικές κατασκευές. Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου των έργων, επεξεργασία, συναρμολόγηση, συγκόλληση τοποθέτηση κλπ των μεταλλικών εξαρτημάτων, κοχλιών, ροδελών, περικοχλιών στηρίξεων και λοιπών απαιτούμενων υλικών και μικροϋλικών για την πλήρη και έντεχη εκτέλεση της εργασίας.
- β) Την δημιουργία οπών για την πάκτωση των στοιχείων αγκύρωσης
- γ) Την προμήθεια των απαιτούμενων υλικών και την κατασκευή βάσης υποδοχής.

δ) Την κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία.

6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

- 6.1 Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μέτρα ή χλγρ βάρους έτοιμων μεταλλικών γαλβανισμένων κατασκευών και εξαρτημάτων πλήρως τοποθετημένων σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Το βάρος του μορφοχάλυβα των μεταλλικών κατασκευών και των συναφών μερών θα επιμετράται με βάση τα μοναδιαία βάρη που καθορίζονται από τον Κατασκευαστή ή αν δεν υπάρχουν αυτά με τα βάρη σχετικού καταλόγου που θα εγκρίνει η Υπηρεσία ή αν δεν υπάρχει κι αυτός (κατάλογος) με βάση, τα πραγματικά βάρη που επαληθεύτηκαν από την Υπηρεσία, αφαιρουμένων όμως των βαρών των μη μεταλλικών επικαλύψεων
- 6.2 Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο.

ΤΠ – 5 ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ

1.1 Τα γεωυφάσματα που χρησιμοποιούνται για τον διαχωρισμό δύο εδαφικών στρώσεων (στις οποίες περιλαμβάνονται και οι στρώσεις επιδομής - υποδομής) με διαφορετικές φυσικές ιδιότητες [κοκκομετρική σύνθεση, κατάσταση συνεκτικότητας (consistency), πυκνότητα] πρέπει να είναι κατασκευασμένα από συνθετικές ή άλλες ίνες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτού του άρθρου, σε μορφή λεπτής υδροπερατής μεμβράνης. Με το γεώφασμα διαχωρισμού θα πρέπει να εξασφαλίζεται κατά μόνιμο τρόπο η αποφυγή ανάμιξης των δύο υλικών.

1.2 Πριν από την έναρξη τοποθέτησης γεωυφασμάτων ο Εργολάβος πρέπει να παρουσιάσει πιστοποιητικά από τα οποία συνάγεται ότι το γεώφασμα που θα χρησιμοποιηθεί είναι ανθεκτικό στις επιδράσεις των υλικών των στρώσεων.

1.3 Τα γεωυφάσματα θα πρέπει κατά τη μεταφορά, αποθήκευση, τοποθέτηση στο έργο και επικάλυψη να προστατεύονται από τυχόν μηχανικές ή χημικές επιδράσεις. Τα γεωυφάσματα τα οποία υφίστανται βλάβη από το φως πρέπει να είναι συνεχώς κατάλληλα καλυμμένα μέχρι την τοποθέτησή τους. Εάν τα πιστοποιητικά δοκιμών που συνοδεύουν το γεώφασμα δεν περιλαμβάνουν στοιχεία τέτοιων δοκιμών, το γεώφασμα δε θα παραμένει εκτεθειμένο πέραν της μιας ημέρας μετά την αφαίρεση της συσκευασίας του.

1.4 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Όλα τα υλικά και στοιχεία θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα:

ΕΛΟΤ EN ISO 9862	Γεωσυνθετικά - Δειγματοληψία και προετοιμασία δοκιμών - Geosynthetics - Sampling and preparation of test specimens.
ΕΛΟΤ EN ISO 9864	Γεωσυνθετικά - Μέθοδος δοκιμής για τον προσδιορισμό της μάζας ανά μονάδα επιφάνειας γεωυφασμάτων και προϊόντων σχετικών με γεωυφάσματα. - Geosynthetics - Test method for the determination of mass per unit area of geotextiles and geotextile-related products.
ΕΛΟΤ EN ISO 10319	Γεωυφάσματα - Δοκιμή εφελκυσμού πλαταιών ταινιών - Geotextiles – Widewidth tensile test.
ΕΛΟΤ EN ISO 11058	Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα - Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών της διείσδυσης νερού κανονικά στην επιφάνεια, χωρίς μηχανικό εξαναγκασμό. - Geotextiles and geotextile-related products - Determination of water permeability characteristics normal to the plane, without load.
ΕΛΟΤ EN ISO 12236	Γεωσυνθετικά - Δοκιμή σε στατική διάτρηση (δοκιμή CBR). - Geosynthetics - Static puncture test (CBR test).
ΕΛΟΤ EN ISO 12956	Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα - Προσδιορισμός του χαρακτηριστικού μεγέθους ανοίγματος. -

ΕΛΟΤ EN 13252	Geotextiles and geotextile products - Determination of the characteristics opening size. Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα – Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση σε συστήματα αποστράγγισης. - Geotextiles and geotextile-related products - Required characteristics for use in drainage systems.
---------------	--

- 1.5** Το ξηρό βάρος του γεωυφάσματος θα δίνεται σε g/m^2 (γραμ/μ²).
- 1.6** Η διαπερατότητα θα δίνεται σε λίτρα/μ²/δευτερόλεπτα ($\text{lit/m}^2/\text{sec}$). Η έκθεση δοκιμής θα δίνει επίσης τη μέση τιμή των μετρήσεων και την τυπική απόκλιση.
- 1.7** Το γεωύφασμα πρέπει:
- α. Να είναι $\geq 280\text{gr/m}^2$, εφελκυστικής αντοχής τουλάχιστον 15kN/m μέγιστης ανηγμένης παραμόρφωσης 10% κατά την δοκιμή εφελκυσμού (κατά ΕΛΟΤ EN ISO 10319), επιμήκυνσης σε θραύση 50% ($\pm 20\%$), (κατά ΕΛΟΤ EN ISO 10319), αντοχής σε διάτρηση $\geq 3000\text{N}$ (κατά ΕΛΟΤ EN ISO 12236) και πάχους 1,25χλστ (κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9864).
- β. Να επιτρέπει τη ροή νερού μέσω αυτού, εγκάρσια προς το κύριο επίπεδό του σε κάθε κατεύθυνση με ταχύτητα τουλάχιστον 90 λίτρων/μ²/δευτερόλεπτο (κατά ΕΛΟΤ EN ISO 11058).
- γ. Χαρακτηριστικό μέγεθος πόρων O_{90} 100μm (κατά ΕΛΟΤ EN ISO 12956).
- 1.8** Οι ενώσεις του γεωυφάσματος θα γίνονται είτε με επικάλυψη των φύλλων (κατά μήκος και κατά πλάτος), είτε με συρραφή. Στις ενώσεις των φύλλων του γεωυφάσματος θα πρέπει να υπάρχει επικάλυψη τουλάχιστον 200 χλστ.
- 1.9** Η επιφάνεια επί της οποίας θα απλωθεί το γεωύφασμα δεν πρέπει να έχει προεξοχές ή εξογκώματα με οξείες ακμές ή γωνίες που μπορεί να προκαλέσουν βλάβη στο γεωύφασμα κατά την διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης και επικάλυψης, ή κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του.

Η τοποθέτηση του γεωυφάσματος πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να βρίσκεται σε συνεχή επαφή με την επιφάνεια επί της οποίας τοποθετείται χωρίς να υπάρχουν κενά ή εξάρσεις. Αμέσως μετά την τοποθέτηση θα ακολουθεί επικάλυψη του γεωυφάσματος με προστατευτική στρώση υλικού, μέχρι δε την αποπεράτωση της εργασίας αυτής απαγορεύεται αυστηρά η μετακίνηση πάνω από μη προστατευμένο γεωύφασμα

οποιοδήποτε μηχανήματος, οχήματος κλπ. που μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο γεωύφασμα.

Η Επίβλεψη δύναται να ζητήσει την εκτέλεση πρόσθετων εργαστηριακών δοκιμών σε πιστοποιημένο εργαστήριο. Σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 13252 οι δοκιμές για την επιβεβαίωση των μηχανικών χαρακτηριστικών του γεωυφάσματος θα γίνονται επί δύο δειγμάτων (Α και Β) που θα λαμβάνονται από δύο διαφορετικά ρολά. Η δειγματοληψία θα ακολουθεί το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9862.

1.10 Το νερό που θα χρησιμοποιείται στις δοκιμές διαπερατότητας πρέπει να μην περιέχει αέρα, όσο αυτό είναι δυνατό, και να παρέχεται μέσω ενός δοχείου αποθήκευσης και όχι κατευθείαν από το δίκτυο παροχής.

1.11 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση για την προμήθεια, κοπή, τοποθέτηση, στερέωση, επικάλυψη ή ραφή των γεωυφασμάτων θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m^2) καλυπτόμενης επιφάνειας (κατά περίπτωση), χωρίς να συνυπολογίζονται οι πάσης φύσεως επικαλύψεις. Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

Οι ως άνω τιμές μονάδος συμπεριλαμβάνουν:

- Την δαπάνη του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μέσων και εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας ΤΠ.
- Την προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και φύλαξη επί τόπου του έργου και τις πλάγιες μεταφορές των γεωυφασμάτων.
- Τη φθορά και απομείωση των υλικών και τις πάσης φύσεως επικαλύψεις (οι οποίες δεν επιμετρώνται προς πληρωμή).
- Την δαπάνη τυχόν συμπληρωματικών δοκιμών, ελέγχων, που θα ζητηθούν από την Υπηρεσία.

ΤΠ – 6 ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΜΑΖΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην χρήση στεγανοποιητικού μάζας. Η χρήση στεγανοποιητικού προβλέπεται στα έργα από οπλισμένο σκυρόδεμα που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους ή όπου αλλού καθοριστεί από την Υπηρεσία.

2. ΤΥΠΟΣ ΥΛΙΚΟΥ

Ο τύπος υλικού, ο τρόπος και η αναλογία ανάμιξης του υλικού με το σκυρόδεμα θα καθορισθούν μετά από εισήγηση του Αναδόχου και την έγκριση της Υπηρεσίας. Το υλικό θα είναι παραγωγής αναγνωρισμένου εργοστασίου και αποδεδειγμένα θα τυγχάνει ευρείας εφαρμογής. Οι οδηγίες του προμηθευτή, ως προς τον τρόπο και την αναλογία πρόσμιξης, θα εφαρμοστούν στις περιπτώσεις συμβατικών έργων, ενώ σε σοβαρά έργα θα συντάσσεται ειδική μελέτη από ειδικό εργαστήριο. Σε κάθε περίπτωση, θα διερευνάται η επίδραση του στεγανοποιητικού στις ιδιότητες του σκυροδέματος και θα αποκλείονται υλικά που έχουν δυσμενή επίδραση στον ερπυσμό και τη συστολή πήξης. Το υλικό δεν πρέπει να περιέχει άσφαλτο ή πίσσα, θειικά άλατα ή άλλες ουσίες που πιθανόν να προκαλούν διάβρωση του οπλισμού και μείωση της αντοχής του σκυροδέματος.

3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ – ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση του υλικού θα γίνεται σε χιλιόγραμμα εγκεκριμένου χρησιμοποιηθέντος υλικού, σύμφωνα με το εγκεκριμένο ποσοστό στεγανοποιητικού που προστίθεται στο σκυρόδεμα και με βάση τον αντίστοιχο επιμετρηθέντα όγκο σκυροδέματος.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των χιλιόγραμμων, που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω, με τη συμβατική τιμή μονάδας, η οποία τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την προμήθεια, προσκόμιση, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά, την εργασία ανάμιξης και τις τυχόν επιβαρύνσεις για δοκιμές, ελέγχους και πιστοποιητικών, καθώς και κάθε άλλη δαπάνη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

ΤΠ – 7 ΠΡΟΧΥΤΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας ΤΠ είναι η κατασκευή οχετών και υπογείων δικτύων βαρύτητας για την αποχέτευση ομβρίων από οπλισμένους ή άοπλους τσιμεντοσωλήνες με ή χωρίς προστατευτική επένδυση.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Οι τσιμεντοσωλήνες κατατάσσονται στην παρακάτω κατηγορία:

- Οπλισμένοι ή άοπλοι σωλήνες τύπου τόρμου-εντορμίας ή καμπάνας και ελαστικό δακτύλιο κατά ΕΛΟΤ EN 681-1 και τεχνικά χαρακτηριστικά κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Χαρακτηρίζονται κλάσεως αντοχής 120 [η οποία ορίζεται ως το ελάχιστο φορτίο θραύσεως σε kN/m, διαιρούμενο με το 1/1000 της ονομαστικής διαμέτρου (DN), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1916]. Η επίτευξη της κλάσεως αντοχής είναι συνάρτηση του πάχους του τοιχώματος, της κατηγορίας του σκυροδέματος και του οπλισμού (πλέγματα ή/και μεταλλικές ίνες).

Οι τσιμεντοσωλήνες υποχρεωτικά πρέπει να τοποθετούνται μηκοτομικά και οριζοντιογραφικά και να φέρουν εγκιβωτισμό, εφόσον πρόκειται για άοπλους, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

Οι προκατασκευασμένοι τσιμεντοσωλήνες παράγονται με δονητικές ή φυγοκεντρικές μεθόδους σε εργοστασιακές ή εργοταξιακές εγκαταστάσεις κατάλληλα εξοπλισμένες. Συνήθως εφαρμόζονται τεχνικές επιτάχυνσης της ωρίμανσης με χρήση ατμού.

Οι άοπλοι τσιμεντοσωλήνες όλων των κατηγοριών παραδίδονται κατά κανόνα σε τεμάχια μήκους 1,0m. Οι οπλισμένοι σωλήνες διατίθενται σε μήκη 2,0-2,5m.

Στις περιπτώσεις δικτύων διερχομένων από διαβρωτικά εδάφη ή κοντά στη θάλασσα συνιστάται η χρήση τσιμεντοσωλήνων με εσωτερική ή και εξωτερική προστασία (ασφαλτική ή εποξειδική).

Σχετικά πρότυπα-βιβλιογραφία:

ΕΛΟΤ EN 681-1	Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό.
ΕΛΟΤ EN 588-1	Σωλήνες από ινοτσιμέντο για οχετούς και αποχετεύσεις - Μέρος 1: Σωλήνες, σύνδεσμοι και εξαρτήματα για συστήματα βαρύτητας Fibre-cement pipes for sewers and drains - Part 1: Pipes, joints and fittings for gravity systems.
ΕΛΟΤ EN 196-1	Μέθοδοι δοκιμής τσιμέντου - Μέρος 1: Προσδιορισμός αντοχών. Methods of testing cement - Part 1: Determination of strength.
ΕΛΟΤ EN 197-1	Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα. Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements.
ΕΛΟΤ EN 197-2	Τσιμέντο - Μέρος 2 : Αξιολόγηση συμμόρφωσης. Cement - Part 2: Conformity evaluation.
ΕΛΟΤ EN 1295-1:1997	Structural design of buried pipelines under various conditions of loading. General requirements Δομικά χαρακτηριστικά υπόγειων αγωγών υπό εφαρμοζόμενα κινητά φορτία. Γενικές απαιτήσεις.
ΕΛΟΤ EN 1916:2002	Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fibre and reinforced. Τσιμεντοσωλήνες και εξαρτήματα, από άοπλο, ινοπλισμένο ή οπλισμένο σκυρόδεμα.
ΕΛΟΤ EN 12620	Aggregates for concrete - Αδρανή για σκυρόδεμα.
ΕΛΟΤ EN 1097-1	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 1: Determination of the resistance to wear (micro-Deval). -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Προσδιορισμός της αντίστασης σε φθορά.
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις. Quality management systems - Requirements.
ΕΛΟΤ EN ISO 9002	Συστήματα ποιότητας - Υπόδειγμα για τη διασφάλιση της ποιότητας στην παραγωγή, εγκατάσταση και συντήρηση. Quality systems - Model for quality assurance in production, installation and servicing.

Κανονισμός Τεχνολογίας (Κ.Τ.Σ.), όπως ισχύει μετά την αναθεώρηση του 2002
Σκυροδέματος (ΦΕΚ/315/Β/17.4.97 και ΦΕΚ/537/Β/1.5.02)
ΠΔ 244/29-2-80 «Περί Κανονισμού Τσιμέντου για Έργα από Σκυρόδεμα» (ΦΕΚ
69Α/28-4-1980)

Οι διατάξεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1916:2002 υπερισχύουν όλων των προηγούμενων διατάξεων. Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικώς την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει πρόσθετες δοκιμές επί τυχαίων δειγμάτων προσκομισθέντων σωλήνων. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει τις απαιτούμενες διευκολύνσεις προς τον σκοπό αυτό.

Στην περίπτωση που προβλέπεται η ενσωμάτωση στο σκυρόδεμα κατασκευής των σωλήνων, τσιμέντου ανθεκτικού στα θειικά/θειώδη (τσιμέντο SR: Sulfate Resistant) η παραγωγή του θα γίνεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197-1.

2.2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ/ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Οι εργοστασιακές εγκαταστάσεις παραγωγής τσιμεντοσωλήνων θα πρέπει:

- να εφαρμόζουν μεθόδους πλήρους ελέγχου της παραγωγικής διαδικασίας σε όλα τα στάδια αυτής.
- Να διαθέτουν πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο δοκιμών των σωλήνων σε κάθε φάση παραγωγής τους.
- Να πληρούν παραγωγικές διαδικασίες πιστοποιημένες κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001.
- Να εφαρμόζουν σύστημα διασφάλισης ποιότητας πιστοποιημένο κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9002:2000 από αναγνωρισμένο φορέα διαπίστευσης (EQNET).
- Να εφαρμόζουν τις κείμενες διατάξεις περί ασφαλείας εργαζομένων.

Η προκατασκευή σωλήνων στο εργοτάξιο επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει προς έγκριση, λεπτομερή σχέδια των εγκαταστάσεων και λεπτομερή περιγραφή του τρόπου κατασκευής και δοκιμών των τσιμεντοσωλήνων.

Οι αγωγοί αποχέτευσης από σκυρόδεμα μπορεί να είναι και χυτοί επί τόπου, εάν αυτό προβλέπεται από την Μελέτη. Η κατασκευή χυτών σωληνωτών αγωγών μπορεί εναλλακτικά να γίνει με πνευματικό τύπο (φουσκωτό καλούπι) ή λυόμενους

ξυλότυπους/σιδηρότυπους, με εφαρμογή της ποιότητας σκυροδέματος, της διάταξης του σιδηροπλισμού και του πάχους τοιχώματος που προβλέπεται εκάστοτε από την μελέτη.

Για την σκυροδέτηση επί τόπου των σωλήνων έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην ΕΤΕΠ 01-01-02-00 «Διάστρωση και Συμπύκνωση σκυροδέματος».

ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί και να εφαρμόζει με απόλυτη ακρίβεια τους κανόνες και τις Προδιαγραφές, ιδιαίτερα σε ότι αφορά την προμήθεια παρασκευή των τσιμεντοσωλήνων, την κατάλληλη έδρασή τους, την τοποθέτησή τους, και την πλήρωση και επιμελή συμπύκνωση με τα κατάλληλα υλικά, της περιοχής γύρω και πάνω από αυτούς ώστε να επιτευχθεί ο πλήρης εγκιβωτισμός τους και να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία τους.

Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε όταν οι σωλήνες τοποθετηθούν ο ένας μετά τον άλλο να εφαρμόζουν απολύτως και να έχουν συνεχή και λεία εσωτερική επιφάνεια και οι αρμοί τους πρέπει να έχουν τέτοιο σχήμα, ώστε να επιτρέπουν σωστή προσαρμογή. Οι σωλήνες πρέπει να έχουν ενώσεις κεφαλής, εντορμίας κλπ μεγάλης αντοχής. Απαγορεύεται η χρήση ρηγματωμένων ή φθαρμένων σωλήνων.

Η τοποθέτηση των τσιμεντοσωλήνων θα αρχίζει πάντα από το σημείο εκροής ή από το πιο χαμηλό άκρο του αγωγού και με την «αρσενική» του προς το κατώτερο σημείο εκροής. Επισημαίνεται ότι από την κλάση αντοχής και τις συνθήκες έδρασης/εγκιβωτισμού (bedding factor), προκύπτει, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1295-1, το επιτρεπόμενο βάθος τοποθέτησης για τα εκάστοτε εφαρμοζόμενα κινητά φορτία. Ως εκ τούτου με μια μόνον κλάση αντοχής τσιμεντοσωλήνων και επιλογή, κατά περίπτωση, του τύπου έδρασης/εγκιβωτισμού της σωληνογραμμής καλύπτονται όλες οι συνθήκες που απαντώνται στα δίκτυα αποχέτευσης (υπό οδούς βαρείας ή ελαφράς κυκλοφορίας, εκτός καταστρώματος οδού).

2.3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

α. Τσιμέντο

Το τσιμέντο θα πληροί τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ. και του προτύπου ΕΛΟΤ EN 197. Εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη για τους αγωγούς ομβρίων θα επιλέγεται τσιμέντο κατηγορίας CEM I κατά ΕΛΟΤ EN 197-1:2000.

Η χρήση τσιμέντου ανθεκτικού στο θείο, θα πιστοποιείται με εργαστηριακούς ελέγχους τεμαχίων σωλήνα (π.χ. κρυσταλλογραφική ανάλυση με περίθλαση ακτίνων Χ, χημική ανάλυση, φασματομετρία ατομικής απορρόφησης ή άλλη δόκιμη μέθοδο).

β. Αδρανή

Τα αδρανή κατατάσσονται σύμφωνα με το Πρότυπο EN 12620 και πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ. Η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών και εν γένει η σύνθεση του σκυροδέματος θα καθορίζεται εργαστηριακά στο εργοστάσιο παραγωγής ανάλογα με την διάμετρο ή/και το πάχος τοιχώματος των σωλήνων.

γ. Οπλισμός

Η διάταξη του οπλισμού, όσον αφορά το πάχος επικάλυψης θα πληροί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 206-1 ανάλογα με τις συνθήκες έκθεσης του αγωγού. Ο οπλισμός θα καθορίζεται με βάση την απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα των σωλήνων, είτε από την μελέτη του έργου (περίπτωση χυτών επί τόπου σωλήνων) είτε μετά από τις προβλεπόμενες δοκιμές στο εργοστάσιο παραγωγής (προκατασκευασμένοι σωλήνες διαφόρων κατηγοριών).

δ. Σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα θα πληροί τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 1916:2002.

Η κατηγορία σκυροδέματος θα είναι τουλάχιστον C40/50.

Ο λόγος νερού / τσιμέντου θα είναι μικρότερος από 0,50 και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο όχι μεγαλύτερη από $350 \div 400 \text{ kg/m}^3$.

Η διαδικασία παραγωγής του σκυροδέματος πρέπει να 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 τσιμεντοσωλήνων αντιστοιχεί στην εσωτερική διάμετρο. Τα χαρακτηριστικά των τσιμεντοσωλήνων θα διαμορφώνονται κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1916:2002 και ενδεικτικά σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Τύπος Οπλισμένος ή άοπλος	Διάμετρος Εσωτερική (mm)	Διάμετρος Εξωτερική (mm)	Μέσο Πάχος Τοιχώματος (mm)	Ωφέλιμο μήκος (m)	Βάρος Σωλήνα (Kgr)
Φ- 300	300	410	55	2,5	403
Φ- 400	400	520	60	2,5	561
Φ- 500	500	640	70	2,5	804
Φ- 600	600	760	80	2,5	1.085

Φ- 700	700	874	87	2,5	1.373
Φ- 800	800	988	94	2,5	1.685
Φ- 900	900	1.114	107	2,5	2.146
Φ-1000	1.000	1.240	120	2,5	2.654
Φ-1200	1.200	1.490	145	2,5	3.790
Φ-1500	1.500	1.860	180	2,5	5.498

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Αποδεκτή διαφορά μήκους αντιδιαμετρικών γενετειρών (mm)
300-600	6mm
600-1200	10mm

Οι επιτρεπόμενες γεωμετρικές αποκλίσεις των επιφανειών του σκυροδέματος καθορίζονται ως εξής:

- Εξωτερική επιφάνεια οχετών
“Απότομες” ανωμαλίες < 5 mm
“Βαθμιαίες” ανωμαλίες < 10 mm σε μήκος 2 m
- Εσωτερική επιφάνεια οχετών
“Απότομες” ανωμαλίες < 3 mm
“Βαθμιαίες” ανωμαλίες < 5 mm σε μήκος 2 m
- Απόκλιση από την ευθυγραμμία

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

2.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Το φορτίο θραύσης του σωλήνα δεν θα είναι μικρότερο από το καθοριζόμενο στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1916:2002.

2.6. ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ – ΣΦΡΑΓΙΣΗ ΑΡΜΩΝ

Οι δακτύλιοι στεγάνωσης θα πληρούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 681-1 και μπορεί να είναι ενσωματωμένοι στους σωλήνες κατά την κατασκευή τους ή να παραδίδονται προς τοποθέτηση κατά την συναρμολόγηση της σωληνογραμμής.

Εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά στην μελέτη, το σφράγισμα των αρμών θα γίνεται με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα, 650kg τσιμέντου ανά m³ ξηράς άμμου (ΕΤΕΠ 08-05-01-04) ή με ειδικά ελαστομερή υλικά εσωτερικά στην περίπτωση μεγάλων διαμέτρων και εξωτερικά στην περίπτωση μικρών διαμέτρων (ΕΤΕΠ 08-05-02-05).

2.7. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ

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 πρέπει να πληρούνται έχουν ως εξής:

α. Εσωτερική προστασία με επάλειψη με εποξειδική ρητίνη.

Θα είναι ισόπαχη και ότι εφαρμόζεται σε τρεις στρώσεις πάχους από 0,30 έως 0,50 mm αφού προηγουμένως ο σωλήνας καθαριστεί επιμελώς και απαλλαγεί πλήρως από σκόνες κ.λ.π. Θα καλύπτονται πλήρως και οι επιφάνειες των άκρων των σωλήνων. Το πάχος της επένδυσης μετράται με παχύμετρο ακριβείας.

β. Εφαρμογή ενισχυμένου τσιμέντου (π.χ. αλουμινούχου) σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197-1, καθώς και το Π.Δ. 244/80 για τις περιπτώσεις σκυροδεμάτων ανθεκτικών έναντι χημικής διάβρωσης (CEM IV).

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 κωνοειδής απολήξεις αγκύρωσης (συνήθως 400 τεμάχια ανά m² επιφανείας: κάρναβος 5 X 5 cm).

Τα φύλλα της επένδυσης κατά μήκος του δημιουργούμενου αρμού θα είναι συγκολλημένα με θερμικές μεθόδους (αυτογενής συγκόλληση χωρίς ίχνη ραφής) για την εξασφάλιση στεγανότητας. Η στεγανωτική μεμβράνη θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 13491/A1.

ΕΛΟΤ EN 13491/A1 Γεωσυνθετικά διαφράγματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση διαφράγματος υγρών στην κατασκευή σηράγγων και υπόγειων έργων. Geosynthetic barriers - Characteristics required for use as a fluid barrier in the construction of tunnels and underground structures.

DIN 14632-5: 1998 High Density Polyethylene (HDPE) Extruded Sheet. Technical Delivery Conditions - Φύλλα πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας δι' εξωθήσεως. Τεχνικοί όροι παράδοσης.

ΕΛΟΤ EN 1610 Κατασκευή και δοκιμή των αποχετεύσεων και των αποστραγγίσεων.

Construction and testing of drains and sewers.

ΕΛΟΤ EN 12201-1 Συστήματα σωληνώσεων υδροδότησης από πολυαιθυλένιο (PE).
Μέρος 1: Γενικότητες -- Plastics piping systems for water supply -
Polyethylene (PE) – Part 1: General.

Οι σωλήνες με προστατευτικές επενδύσεις/επιστρώσεις θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων για τα χρησιμοποιούμενα υλικά και τις ιδιότητές του. Τα πιστοποιητικά θα αναφέρονται κατ' ελάχιστον στις μετρήσεις του πάχους της επένδυσης, της πρόσφυσης και της αντοχής σε όξινο και σε αλκαλικό περιβάλλον. Το υλικό συντήρησης – προστασίας σκυροδέματος θα διαθέτει (όπως θα προκύπτει από τα πιστοποιητικά που θα το συνοδεύουν) τον προδιαγραφόμενο συντελεστή αποτελεσματικότητας.

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-καταβιβασμός) θα γίνεται με ανυψωτικά μέσα (γερανούς ή εκσκαφές) 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 ασφαρίζονται έναντι ολισθήσεως με παρεμβολή κατάλληλων εμποδίων.

3.2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Απαιτείται 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). Η τοποθέτηση των σωλήνων γίνεται συνήθως από τα κατάντη προς τα ανάντη, οι δε σωλήνες με κώδωνα διατάσσονται έτσι ώστε οι κώδωνες να βρίσκονται ανάντη κατά την

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

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

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 5 τεμάχια ανά διάμετρο, σε κατάλληλα εξοπλισμένα και 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 κλπ).

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 (κώδωνισμός).
- Κατά την θραύση τμήματος του σωλήνα τα αδρανή θα θραύονται χωρίς να αποκολλούνται.
- Οι σωλήνες θα εμφανίζουν εικόνα συμπαγή, χωρίς ελαττώματα, ρωγμές, φυσσαλίδες 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.
- 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 εμποδίζουν την ικανοποιητική σύνδεση των σωλήνων
 - οποιοδήποτε συνεχές ράγισμα που έχει επιφανειακά πλάτος $\geq 0,3$ mm και μήκος ≥ 300 mm, ανεξάρτητα από τη θέση του στο τοίχωμα του σωλήνα
- Τα άκρα τους δεν θα εμφανίζουν σκασίματα ή ελαττώματα και το επίπεδό τους να είναι κάθετο προς τον άξονα του σωλήνα.
- Οι σωλήνες θα είναι λείοι και ευθύγραμμοι.

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 τμήμα του αγωγού, με χρήση ειδικών τεχνικών και εξοπλισμού (π.χ. έμφραξη αρμών με μπαλόνια και εφαρμογή αρχικής υδροστατικής πίεσης ελεγχόμενης χρονικής 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/πιστοποιητικών. Σε περίπτωση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων που φέρουν σήμανση CE, σύμφωνα 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 τη 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-καταβιβασμός) 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 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, άοπλοι, με επενδύσεις προστασίας κλπ).

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 συμπύκνωση σε κυβικά μέτρα ανά κατηγορία σκυροδέματος.

Διατομές στερεού (εξωτερικές) με διαστάσεις μεγαλύτερες των προβλεπομένων από την μελέτη δεν γίνονται αποδεκτές.

- Κατασκευή καλουπιού, ανά τετραγωνικό μέτρο επιφανείας.

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

- Χαλύβδινος οπλισμός, σε χιλιόγραμμα βάσει των σχεδίων.

Η τυχόν τοποθέτηση σιδηροοπλισμού πέραν του προβλεπομένου 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 σκυρόδεμα.

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 ιδιαίτερος, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην τυπική διατομή της Μελέτης και .

Στις ως άνω τιμές μονάδος, περιλαμβάνονται:

- Η δαπάνη του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανημάτων, εργαλείων κλπ., εξοπλισμού για την πλήρη εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με την παρούσα ΤΠ.
- 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 ΤΠ.

Η δαπάνη εργασίας και υλικών, για τυχόν αποκατάσταση ατελειών ή μη αποδεκτών κατασκευών, κατά τον έλεγχο.