



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ
ΦΟΡΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΦΟΔΣΑ)
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΕΡΓΟ: «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΘΟΡΩΝ
ΕΝΤΟΣ ΧΩΡΩΝ ΣΜΑ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΦΟΔΣΑ
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ»

Χρηματοδότηση : Ίδιοι Πόροι (ΚΑ 20.7331.005)

Προϋπολογισμός: 704.500,00 με ΦΠΑ (24%)

Αρ. Μελέτης : 07/2024

Τεύχη δημοπράτησης

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ)**

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2024

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
2.	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΕΤΕΠ.....	7
3.	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΑΡΘΡΩΝ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΜΕ ΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ) ΦΕΚ2221/Β30-07-2012, ΦΕΚ 4607/Β/13-12-2019 και ΦΕΚ 6366/Β/15-12-2022 & ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	9
4.	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΣΤΠ) ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΥΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟ	19
	4.1. ΣΤΠ.01 – ΤΟΜΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΟΚΟΠΤΗ	19
	4.1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	19
	4.1.2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	19
	4.1.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	19
	4.2. ΣΤΠ.02 – ΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΘΡΑΥΣΤΟ ΥΛΙΚΟ.....	20
	4.2.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	20
	4.2.2. ΠΡΟΤΥΠΑ	20
	4.2.3. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ	21
	4.2.4. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ	21
	4.2.5. ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	22
	4.2.6. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ.....	23
	4.2.7. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	25
	4.2.8. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ	26
	4.2.9. ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	27
	4.2.10. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	27
	4.3. ΣΤΠ.03 – ΣΦΡΑΓΙΣΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΑΡΓΙΛΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	27
	4.3.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ-ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	27
	4.3.2. ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	28
	4.3.3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	28
	4.4. ΣΤΠ.04 – ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΥΓΚΟΛΗΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ.....	28
	4.4.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ-ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	28
	4.4.2. ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	29
	4.4.3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ	29
	4.5. ΣΤΠ –05 ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΞΥΛΟΖΕΥΓΜΑΤΑ	29
	4.5.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	29
	4.5.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΘΟΥΝ	29
	4.5.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	30
	4.6. ΣΤΠ.06 – ΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ.....	30
	4.6.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	30
	4.6.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ	30
	4.6.3. ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	30
	4.6.4. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ	31
	4.7. ΣΤΠ.07 – ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΗ ΥΛΙΚΑ.	31
	4.7.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	31
	4.7.2. ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	32
	4.7.3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ	32
	4.8. ΣΤΠ.08 – ΑΡΜΟΚΑΛΥΠΤΡΑ – ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΑΡΜΩΝ	32
	4.8.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	32
	4.8.2. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ	33
	4.9. ΣΤΠ.09 – ΕΠΑΛΕΙΨΗ ΜΕ ΨΕΚΑΖΟΜΕΝΟ ΡΕΝΕΤΡΟΝ (Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΝΑΚΚΑΛΙΟΠΟΙΣΗ, ΕΠΑΝΑΚΡΥΣΤΑΛΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ, ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΛΚΑΛΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ ...	33
	4.9.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	33
	4.9.2. Περιγραφή.....	33
	4.9.3. Εφαρμογές	34
	4.9.4. Τεχνικά χαρακτηριστικά σκυροδέματος μετά την εφαρμογή του Penetron Ή άλλης αναλόγου	34
	4.9.5. Οδηγίες εφαρμογής του Penetron Ή άλλης αναλόγου	35

4.9.6. Εφαρμογή	35
4.9.7. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ.....	36
4.10. ΣΤΠ.10 – ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΟΠΩΝ ΣΕ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΠΙΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ, ΤΥΠΟΥ ΡΕΝΕΤΡΟΝ ΜULTI PATCH Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ ΣΤΟ ΣΩΜΑ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.	36
4.10.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	36
4.10.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ.....	37
4.10.3. ΧΡΗΣΕΙΣ - ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.....	37
4.10.4. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ / ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	37
4.10.5. ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	38
4.11. ΣΤΠ.11 – ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΜΕ ΚΙΣΗΡΟΔΕΜΑ	41
4.11.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	41
4.11.2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	42
4.11.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ.....	42
4.12. ΣΤΠ.12 – ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΩΝ ΦΘΟΡΩΝ ΣΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ο/Σ (ΣΤΥΛΩΝ – ΤΟΙΧΕΙΩΝ).	42
4.12.1. ΥΔΑΡΗΣ ΑΝΑΣΤΟΛΕΑΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΧΑΛΥΒΑ Ο/Σ ΜΕ ΕΜΠΟΤΙΣΜΟ ΤΥΠΟΥ SICA FERROGARD-903+ Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ	43
4.12.2. ΕΠΑΛΕΙΦΟΜΕΝΟ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΟ ΚΟΝΙΑΜΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΤΥΠΟΥ ΡΕΝΕΤΡΟΝ Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ	46
4.12.3. ΕΠΙΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ, ΤΥΠΟΥ ΡΕΝΕΤΡΟΝ ΜORTAR Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ	49
4.12.4. ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΡΕΛΑΣΤΙΚ Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ.....	52
4.13. ΣΤΠ.13 – ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ Ο/Σ (ΣΤΥΛΩΝ – ΤΟΙΧΕΙΩΝ).	59
4.13.1. ΕΠΑΛΕΙΦΟΜΕΝΟ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΟ ΚΟΝΙΑΜΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΤΥΠΟΥ ΡΕΝΕΤΡΟΝ Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ	59
4.13.2. ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΜΑΡΕΛΑΣΤΙΚ Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ.....	62
4.14. ΣΤΠ.14 – ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕ ΔΙΑΤΡΗΤΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ	68
4.14.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	68
4.14.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	68
4.14.3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	72
4.14.4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	73
4.14.5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ 74	
4.14.6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ	75
4.15. ΣΤΠ.15 – ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΛΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΚΑΙ ΑΥΛΑΚΩΤΗ (CORRUGATED) ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	75
4.15.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	75
4.15.2. ΥΛΙΚΑ	75
4.15.3. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	76
4.15.4. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ	76
4.15.5. ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ	76
4.15.6. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΕΙΑΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	77
4.15.7. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ – ΠΛΗΡΩΜΗ	77
4.16. ΣΤΠ.16 – ΑΓΩΓΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΡΕ100	78
4.16.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	78
4.16.2. ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ.....	78
4.16.3. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ.....	79
4.16.4. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ	81
4.16.5. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	83
4.16.6. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	84
4.16.7. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	86
4.16.8. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	92
4.16.9. ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	94
4.16.10. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	95

4.17. ΣΤΠ.17 – ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΥΤΗΣ	95
4.17.1.ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	95
4.17.2.επιμετρηση	96
4.18. ΣΤΠ.18 – ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ, ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΤΥΧΟΝ ΕΠΕΚΤΑΣΕΩΝ ΑΥΤΟΥ	97
4.18.1.ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	97
4.18.2.επιμετρηση	98
4.19. ΣΤΠ.19 – ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΥΠΟΥ PILLAR (ΔΙΠΛΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΣ)	98
4.19.1.ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	98
4.19.2.επιμετρηση	99

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο των Τεχνικών προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) αποτελεί η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων σύμφωνα με τους οποίους πρόκειται να κατασκευαστεί το έργο «**ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΘΟΡΩΝ ΕΝΤΟΣ ΧΩΡΩΝ ΣΜΑ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΦΟΔΣΑ ΚΜ**», σε συνδυασμό με τους όρους της Διακήρυξης και τους όρους των λοιπών τευχών δημοπράτησης, όπως παρουσιάζονται και με τη σειρά ισχύος που ορίζεται στο άρθρο 5 της οικείας Διακήρυξης.

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.

Επίσης, σύμφωνα με την με αρ. πρωτ. 367126/22-11-2022 (ΦΕΚ 6366/Β'/15-12-22) απόφαση του Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εκατόν πενήντα τεσσάρων (154) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες», που εκδόθηκε κατ' εξουσιοδότηση της παρ. 8, του άρθρου 54 του Ν. 4412/2016. Οι εκατόν πενήντα τέσσερις (154) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) αποτελούν την 2η αναθεωρημένη έκδοση και αντικαθιστούν την 1η έκδοση αντίστοιχων ΕΤΕΠ που με την αρ. ΔΙΠΑΔ/οικ.273/17.07.2012 (Β' 2221) Απόφαση του τότε Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, εγκρίθηκε η υποχρεωτική εφαρμογή τους σε όλα τα Δημόσια Έργα. Οι 154 ΕΤΕΠ αποτελούν μέρος των τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) που έγιναν υποχρεωτικής εφαρμογής με την προαναφερόμενη απόφαση. Η ισχύς της απόφασης αρχίζει μετά την παρέλευση τριών (3) μηνών από την δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, δηλαδή από 16-3-2023. Οι εγκεκριμένες εκατόν πενήντα τέσσερις (154) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), εφαρμόζονται υποχρεωτικά στις διαδικασίες σύναψης συμβάσεων δημοσίων μελετών και έργων (του Βιβλίου 1 και του Βιβλίου 2 του Ν. 4412/2016). Οι υπόλοιπες ΕΤΕΠ (επί συνόλου

440), η πρώτη έκδοση των οποίων έχει εγκριθεί με την υπ' αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ. 273/17-7-2012 (Φ.Ε.Κ. 2221Β'/30-7-2012) Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, ισχύουν με υποχρεωτική εφαρμογή στα Δημόσια Έργα.

Το έργο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, τις ΕΤΕΠ οι οποίες παρατίθενται σε σχετικό πίνακα του Κεφαλαίου 3 του παρόντος, σε συνδυασμό με τις Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΣΤΠ) που ακολουθούν (βλ. Κεφάλαιο 4 της παρόντος), καθώς και τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών.

Επίσης ισχύει η ΚΥΑ ΥΠ.Α.Α.Ν. & ΥΠ.Υ.ΜΕ.ΔΙ 6690/290/15-06-2012 (ΦΕΚ 1914/Β'/2012), όπως αναφέρεται και στην ΕΓΚΥΚΛΙΟ 21 / ΥΠ.ΑΝ.ΑΝ.Υ.ΜΕ.ΔΙ / ΔΙΠΑΔ/252/24-07-2012, για «Προϊόντα Δομικών Κατασκευών: χαρακτηριστικά, τεχνικές προδιαγραφές, διαδικασίες αξιολόγησης συμμόρφωσης και σήμανση συμμόρφωσης "CE

Σε περίπτωση και μόνο που δεν υπάρχουν σχετικοί Ελληνικοί Κανονισμοί ή είναι ελλιπείς, θα ισχύουν κατά σειρά προτεραιότητας οι ακόλουθοι κανονισμοί & πρότυπα:

- Ευρωπαϊκοί κανονισμοί EN
- Διεθνείς κανονισμοί ISO
- Γερμανικοί κανονισμοί DIN, VDE που ακόμη ισχύουν
- Γαλλικοί κανονισμοί AFNOR
- Αγγλικοί κανονισμοί BS
- Αμερικανικοί κανονισμοί ASTM.

Ανεξαρτήτως τυχόν αναφορών στο παρόν Τεύχος σε σχέση με το έτος έκδοσης των προτύπων, όλα τα πρότυπα και κανονισμοί που θα εφαρμόζονται θα είναι στις πιο πρόσφατες εκδόσεις τους κατά το χρόνο δημοπράτησης, συμπεριλαμβανομένων και των σχετικών τροποποιήσεων τους.

Ειδικότερα για την εφαρμογή στο παρόν Έργο, οι ανωτέρω ΕΤΕΠ εξειδικεύονται στις ειδικές απαιτήσεις του συγκεκριμένου έργου και συμπληρώνονται βάσει της παρ. 13 της Εγκυκλίου 26 (ΔΙΠΑΔ/οικ/356/04-10-2012) με τις ΣΤΠ που περιλαμβάνονται στο παρόν τεύχος (Κεφάλαιο 4 του παρόντος).

Για εργασίες που θα απαιτηθούν στο πλαίσιο της κατασκευής του έργου οι οποίες δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ ή τις ΣΤΠ του παρόντος Τεύχους, θα εφαρμόζονται τα σχετικώς αναφερόμενα στα επιμέρους άρθρα του Τιμολογίου, στους ισχύοντες κανονισμούς και πρότυπα, στην εγκεκριμένη μελέτη καθώς και σε αποδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της τεχνικής.

Τέλος, επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 5 της οικείας Διακήρυξης, και σύμφωνα με την παράγραφο 4 της Εγκυκλίου 26/04-10-2012 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων, στη σειρά ισχύος των συμβατικών τευχών προηγείται το Τιμολόγιο Μελέτης από τις Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους.
- Βάσει των προαναφερόμενων, σε περίπτωση ασυμφωνίας των αναφερόμενων στα ως άνω συμβατικά τεύχη όρων σχετικά με τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών, καθώς και την επιμέτρηση και πληρωμή τους, υπερισχύουν τα αναφερόμενα στο Τιμολόγιο Μελέτης. Σε αντίθετη περίπτωση όπου δεν υπάρχει ασυμφωνία, η περιγραφή των εργασιών καθώς και ο τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής του Τιμολογίου Μελέτης αναλύεται περαιτέρω και συμπληρώνεται όπου απαιτείται, με τους αντίστοιχους όρους του παρόντος Τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών.

2. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΕΤΕΠ

Στο Κεφάλαιο 3 του παρόντος, παρατίθεται πίνακας αντιστοίχισης των άρθρων του Τιμολογίου με τις εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ή ΠΤΠ), οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στο παρόν έργο, καθώς και τις Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΣΤΠ) που χρησιμοποιούνται στο παρόν έργο προς εξειδίκευση και συμπλήρωση των εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), καθώς επίσης και προς κάλυψη αντικειμένων που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ.

Επισήμανση:

Στο παρόν τεύχος, όπου υπάρχουν αναφορές σε ΕΤΕΠ, εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στην υπ'αρ. πρωτ. Δ22/4193/22-11-2019 (ΦΕΚ 4607/Β'/13-12-19) απόφαση του Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών με την οποία 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.

Επίσης, εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στην με αρ. πρωτ. 367126/22-11-2022 (ΦΕΚ 6366/Β'/15-12-22) απόφαση του Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εκατόν πενήντα τεσσάρων (154) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες», που εκδόθηκε κατ' εξουσιοδότηση της παρ. 8, του άρθρου 54 του Ν. 4412/2016. Οι εκατόν πενήντα τέσσερις (154) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) αποτελούν την 2η αναθεωρημένη έκδοση και αντικαθιστούν την 1η έκδοση αντίστοιχων ΕΤΕΠ που με την αρ. ΔΙΠΑΔ/οικ.273/17.07.2012 (Β' 2221) Απόφαση του τότε Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, εγκρίθηκε η υποχρεωτική εφαρμογή τους σε όλα τα Δημόσια Έργα. Οι 154 ΕΤΕΠ αποτελούν μέρος των τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) που έγιναν υποχρεωτικής εφαρμογής με την προαναφερόμενη απόφαση. Η ισχύς της απόφασης αρχίζει μετά την παρέλευση τριών (3) μηνών από την δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης, δηλαδή από 16-3-2023. Οι εγκεκριμένες εκατόν πενήντα τέσσερις (154) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), εφαρμόζονται υποχρεωτικά στις διαδικασίες σύναψης συμβάσεων δημοσίων μελετών και έργων (του Βιβλίου 1 και του Βιβλίου 2 του Ν. 4412/2016). Οι υπόλοιπες ΕΤΕΠ (επί συνόλου 440), η πρώτη έκδοση των οποίων έχει εγκριθεί με την υπ' αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ. 273/17-7-2012 (Φ.Ε.Κ. 2221Β'/30-7-2012) Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, ισχύουν με υποχρεωτική εφαρμογή στα Δημόσια Έργα.

Τονίζεται ιδιαιτέρως ότι για τα σκυροδέματα ισχύουν τα οριζόμενα στον νέο ΚΤΣ-2016. Ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ-2016), εγκρίθηκε με την υπ' αρ. πρωτ. Γ.Δ.Τ.Υ./οικ.3328/12-5-2016 (ΑΔΑ: 7ΦΣ74653ΟΞ-ΩΒΙ) Απόφαση Υπ. Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων και δημοσιεύθηκε στο Φ.Ε.Κ. 1561 Β'/2-6-2016, ο οποίος έχει υποχρεωτική εφαρμογή για τα Δημόσια και Ιδιωτικά Έργα, όπως διορθώθηκε, τροποποιήθηκε και ισχύει.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των Συμπληρωματικών Τεχνικών Προδιαγραφών του παρόντος τεύχους και των ΕΤΕΠ, υπερισχύουν και εφαρμόζονται οι ΕΤΕΠ.

Οι αναλυτικές περιγραφές των ΕΤΕΠ υπάρχουν αναρτημένες στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ (www.ggde.gr).

Οι εργασίες γενικώς θα εκτελεσθούν με βάση τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης ή όποιες τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις γίνουν ή εγκριθούν από την Υπηρεσία.

Οι εργασίες γενικώς θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας και τις σχετικές διατάξεις (περιλαμβανομένων των αστυνομικών διατάξεων) που ισχύουν για την εκτέλεση τους.

Σύμφωνα με την υπ' αριθμό ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) τίθεται υποχρεωτική η εφαρμογή των ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) σε όλα τα Δημόσια Έργα με τον τρόπο που περιγράφεται από την σχετική εγκύκλιο 26/04-10- 2012 του ΥΠΟΜΕΔΙ.

Στον πίνακα του κεφαλαίου 3 παρατίθεται πίνακας αντιστοίχισης των εργασιών που περιγράφονται στα σχετικά άρθρα του τιμολογίου του υπόψη έργου με τις τεχνικές προδιαγραφές ΕΤΕΠ σύμφωνα και με την Εγκύκλιο 26/4-10-2012.

3. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΑΡΘΡΩΝ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΜΕ ΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ) ΦΕΚ2221/Β30-07-2012, ΦΕΚ 4607/Β/13-12-2019 και ΦΕΚ 6366/Β/15-12-2022 & ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

α/α	Περιγραφή	Α.Τ.	Συμβατικό Άρθρο	Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές
ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ, ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ, ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ, ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ, ΛΟΙΠΕΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ				
1	Εκσκαφές χαλαρών εδαφών.	A.01	ΟΔΟ Α-1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-02-00 «Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού»
2	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες.	A.02	ΟΔΟ Α-2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 «Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων»
3	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m.	A.03	ΥΔΡ 3.10.02.01	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων»
4	Καθαιρέσεις μεμονωμένων στοιχείων ή τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Συνήθους ακριβείας, με χρήση αεροσυμπιεστών κλπ συμβατικών μέσων (υδραυλική σφύρα, εργαλεία πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλεία κλπ).	A.04	ΥΔΡ 4.01.01	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-01 «Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα»
5	Καθαρισμός υφιστάμενης τάφρου αποχέτευσης ομβρίων υδάτων στον πόδα του πρανούς.	A.05	ΥΔΡ Ν4.03	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-02-00 «Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού»
6	Τομή οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη.	A.06	ΟΔΟ Δ-1	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.01

7	Καθαίρεση περιφράξεων με συρματοπλεγμα.	A.07	ΟΔΟ Α-10	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00 «Καθαρισμός εκχέρωση και κατεδαφίσεις στην ζώνη εκτέλεσης των έργων »
8	Καθαίρεση επιχρισμάτων.	A.08	ΟΙΚ Ν22.23	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-01 «Καθαίρεση επιχρισμάτων τοιχοποιίας»
9	Διάνοιξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές. Για οπές επιφανείας έως 0,05 m ² .	A.09	ΟΙΚ Ν22.30.01	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01 «Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02 «Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-03 «Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με θερμικές μεθόδους»
10	Απόξεση ασφαλτικού οδοστρώματος (φρεζάρισμα) σε βάθος έως 8 cm.	A.10	ΟΔΟ Δ-2.3	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-14-00 «Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος»
11	Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε2 έως Ε3.	A.11	ΟΔΟ Α-18.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-06-00-00 «Ανάπτυξη - εκμετάλλευση λατομείων και δανειοθαλάμων»
12	Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου.	A.12	ΥΔΡ 5.09.02	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.02
13	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου.	A.13	ΥΔΡ 5.07	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02 «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων»
14	Σφραγιστική στρώση αργιλικού υλικού.	A.14	ΟΔΟ Α-26	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.03
15	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή.	A.15	ΥΔΡ 5.10	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-02-00 «Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή»
16	Υπόβαση οδοστρωσίας συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m.	A.16	ΟΔΟ Γ-1.2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00 «Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά»
17	Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155).	A.17	ΟΔΟ Γ-2.2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00 «Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά»
18	Υπόβαση οδοστρωσίας μεταβλητού πάχους.	A.18	ΟΔΟ Γ-1.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00 «Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά»
19	Βάση οδοστρωσίας μεταβλητού πάχους.	A.19	ΟΔΟ Γ-2.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00 «Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά»

20	Ασφαλτική προεπάλειψη.	A.20	ΟΔΟ Δ-3	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01 «Ασφαλτική προεπάλειψη»
21	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη.	A.21	ΟΔΟ Δ-4	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.04
22	Ασφαλτική στρώση βάσης συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m.	A.22	ΟΔΟ Δ-5.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04 «Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου»
23	Ασφαλτικές στρώσεις μεταβλητού πάχους επιμετρούμενες κατά βάρος.	A.23	ΟΔΟ Δ-6	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04 «Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου»
24	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου.	A.24	ΟΔΟ Δ-8.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04 «Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου»
25	Αντιστηρίξεις με ξυλοζεύγματα.	A.25	ΥΔΡ 7.01	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων»
				Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.05

ΟΜΑΔΑ Β: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΑΡΜΟΙ , ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ, ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

26	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15.	B.01	ΥΔΡ 9.10.03	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 «Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 «Συντήρηση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 «Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 «Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00 «Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών»
27	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20.	B.02	ΥΔΡ 9.10.04	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 «Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 «Συντήρηση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 «Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος»

				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 «Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00 «Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών»
28	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυροδέμα κατηγορίας C20/25.	B.03	ΥΔΡ 9.10.05	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 «Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 «Συντήρηση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 «Εργοταξιακά συκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 «Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00 «Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών»
29	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυροδέμα κατηγορίας C25/30.	B.04	ΥΔΡ 9.10.06	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 «Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 «Συντήρηση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 «Εργοταξιακά συκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 «Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00 «Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών»
30	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυροδέμα κατηγορίας C30/37.	B.05	ΥΔΡ 9.10.07	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 «Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 «Συντήρηση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 «Εργοταξιακά συκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος»

				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 «Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00 «Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών»
31	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών.	B.06	ΥΔΡ 9.01	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 «Ίκρίωματα»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 «Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)»
32	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων.	B.07	ΥΔΡ 9.26	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 «Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος»
33	Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη.	B.08	ΟΔΟ Β-36	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.06
34	Στεγανωτικές επιστρώσεις με τσιμεντοειδή υλικά.	B.09	ΟΙΚ 79.08	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.07
35	Εύκαμπτες ταινίες στεγανοποίησης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα εσωτερικού τύπου (Waterstops). Για ταινίες πλάτους 240 mm.	B.10	ΥΔΡ 10.02.02	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-02 «Ταινίες στεγάνωσης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα (Waterstops)»
36	Σφράγιση αρμού ανοίγματος 10 mm με υλικά πολυουραιθανικής βάσεως.	B.11	ΥΔΡ 10.03.01	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-05 «Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά»
37	Εύκαμπτες πλάκες πλήρωσης αρμών πάχους 12 mm.	B.12	ΥΔΡ 10.07	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-03 «Πλήρωση διάκενου αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα»
38	Αρμοκάλυπτρα αρμών εύρους 50 mm.	B.13	ΟΙΚ 72.47.01	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.08
39	Εφαρμογή υδροβολής υψηλής πίεσεως επί επιφανειών σκυροδέματος.	B.14	ΥΔΡ 10.17	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01 «Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσαθρώσεις ή ξένα υλικά»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-02 «Καθαρισμός επιφάνειας τοιχοποιίας»
40	Επιμελημένη λείανση όλων των αποκαλυμμένων και οξειδωμένων οπλισμών (διαμήκων και εγκάρσιων) με κατάλληλη	B.15	ΥΔΡ Ν10.17	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01 «Καθαρισμός επιφάνειας οπλισμού και χαλύβδινων στοιχείων που αποκαλύφθηκαν για την ενσωμάτωση τους σε υστερόχυτο σκυρόδεμα»

	συρματόβουρτσα διαμορφωμένη σε βιδολόγο.			
41	Επάλειψη με ψεκαζόμενο PENETRON (ή άλλης αναλόγου) για την επανακαλιοποίηση, επανακρυσταλλοποίηση και στεγανοποίηση της μάζας του σκυροδέματος, με σκοπό την δημιουργία αλκαλικού περιβάλλοντος για την προστασία του οπλισμού έναντι οξειδωσης.	B.16	ΟΔΟ NB-95.1	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.09
42	Επισκευή οπών σε σκυρόδεμα - αποκατάσταση διατομής με τοποθέτηση επισκευαστικού κονιάματος υψηλής αντοχής, τύπου PENETRON MULTI PATCH ή άλλης αναλόγου στο σώμα των δομικών στοιχείων.	B.17	ΑΤΕΚ Ν18	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.10
43	Κατασκευή στρώσεων από κισηρόδεμα. Με ισχνό κισηρόδεμα.	B.18	ΟΙΚ 35.01.01	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.11
44	Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 6x9x19 cm. Πάχους 1/2 πλίνθου (δρομικοί τοίχοι).	B.19	ΟΙΚ 46.01.02	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-02-02-00 «Τοίχοι από οπτόπλινθους»
45	Μεταλλικές θύρες, τυποποιημένες, βιομηχανικής προέλευσης.	B.20	ΟΙΚ Ν62.50	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-02-00 «Σιδηρά κουφώματα»
46	Θύρες σιδηρές απλού σχεδίου από ευθύγραμμες ράβδους, ανοιγόμενες, με αυτόματο μηχανισμό λειτουργίας.	B.21	ΟΙΚ Ν62.21	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-02-00 «Σιδηρά κουφώματα»
47	Συρματόπλεγμα με τετραγωνική οπή.	B.22	ΟΙΚ 64.47	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-05-06-00 «Μόνιμη περίφραξη οδών»
48	Πάσσαλοι περιφραγμάτων από μορφοσιδηρο διατομής "L" ή "T".	B.23	ΟΙΚ 64.41	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-05-06-00 «Μόνιμη περίφραξη οδών»

49	Επικάλυψη αρμών διαστολής με λαμαρίνα γαλβανισμένη πάχους 1 mm, κατακόρυφων αρμών με γαλβανισμένη λαμαρίνα d = 1,0 mm.	B.24	ΟΙΚ 72.44.02	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.08
50	Σφράγιση αρμού ανοίγματος 10 mm με υλικά πολυουραιθανικής βάσεως.	B.25	ΥΔΡ 10.03.01	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-05 «Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά»
51	Αποκατάσταση τοπικών και εκτεταμένων φθορών στον πόδα κατακόρυφων στοιχείων Ο/Σ (στύλων – τοιχείων).	B.26	ΟΔΟ NB-95.1	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.12
52	Αποκατάσταση τοπικών φαινομένων υγρασίας κατακόρυφων στοιχείων Ο/Σ (στύλων – τοιχείων).	B.27	ΟΔΟ NB-95.2	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.13
ΟΜΑΔΑ Γ: ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ-ΔΙΚΤΥΑ, ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ, ΛΟΙΠΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ (ΟΔΙΚΩΝ, Κ.Λ.Π.)				
53	Διάτρητοι πλαστικοί σωλήνες αποστράγγισης D160 mm επενδεδυμένοι με γεώφασμα.	Γ.01	ΥΔΡ 10.24	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.14
54	Δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3. Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 200 mm.	Γ.02	ΥΔΡ 12.30.02.23	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.15
55	Αγωγοί υπό πίεση από σωλήνες PVC-U. Ονομαστικής πίεσης 10 at. Ονομαστικής διαμέτρου D 63 mm.	Γ.03	ΥΔΡ 12.13.02.02	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-01 «Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες U-PVC»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01 «Προειδοποιητικές διατάξεις για υπόγεια καλώδια και σωληνώσεις – Ταινίες και πλέγματα»
56	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου	Γ.04	ΥΔΡ 12.14.01.06	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.16

	PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / PN 10 atm.			
57	Καλύμματα φρεατίων. Καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron).	Γ.05	ΥΔΡ 11.01.02	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-01 «Εσχάρες υδροσυλλογής και καλύμματα φρεατίων από χυτοσίδηρο σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών»
58	Εσχάρες υδροσυλλογής, από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron).	Γ.06	ΥΔΡ 11.02.04	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-01 «Εσχάρες υδροσυλλογής και καλύμματα φρεατίων από χυτοσίδηρο σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών»
59	Βαθμίδες από χυτοσίδηρο.	Γ.07	ΥΔΡ 11.03	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05 «Βαθμίδες φρεατίων»
60	Ταινία επισήμανσης υπόγειων δικτύων ΟΚΩ από πολυαιθυλένιο.	Γ.08	ΥΔΡ Ν100.08	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01 «Προειδοποιητικές διατάξεις για υπόγεια καλώδια και σωληνώσεις – Ταινίες και πλέγματα»

ΟΜΑΔΑ Ε: ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΤΗΛΕΔΙΟΙΚΗΣΗ, ΦΩΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

61	Υπαιθρια πυροσβεστική φωλιά υψηλής ανθεκτικότητας σε διαβρωτικό περιβάλλον.	Ε.01	ΗΛΜ 66.30	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-01-01 «Πυροσβεστικές φωλέες»
62	Έλεγχος και συντήρηση του συνόλου της εγκατάστασης του ηλεκτροφωτισμού συμπεριλαμβανομένων των εργασιών πιστοποίησης αυτής (ΣΜΑ Νικήτης).	Ε.02	ΗΛΜ Ν60.10.01.02	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.17
63	Έλεγχος και συντήρηση του συνόλου της εγκατάστασης του ηλεκτροφωτισμού συμπεριλαμβανομένων των εργασιών πιστοποίησης αυτής (ΣΜΑ Ιερισσού).	Ε.03	ΗΛΜ Ν60.10.01.02	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.17
64	Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED).Ισχύος 110-150 W, χωρίς βραχίονα.	Ε.04	ΗΛΜ 60.10.40.07	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00 «Υποδομή Οδοφωτισμού»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00 «Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα»

65	Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με φωτεινες πηγες τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED).Ισχύος 110-150 W, με βραχίονα.	E.05	ΗΛΜ 60.10.40.08	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00 «Υποδομή Οδοφωτισμού»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00 «Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα»
66	Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού ύψους 9,00m.	E.06	ΗΛΜ 60.10.01.02	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00 «Υποδομή Οδοφωτισμού»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00 «Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα»
67	Εγκατάσταση πυροσβεστικού συγκροτήματος αποτελούμενο από μία κύρια ηλεκτροκίνητη φυγόκεντρη, πετρελαιοκίνητη αντλία και εφεδρική αντλία (JOCKEY).	E.07	ΑΤΗΕ Ν\8223.1.20	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-01-00 «Αντλίες αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-02-00 «Ηλεκτροκινήτηρες αντλιών αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης»
68	Συντήρηση του χώρου του αντλιοστασίου πυρόσβεσης.	E.08	ΗΛΜ Ν60.10.01.02	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01 «Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσαθρώσεις ή ξένα υλικά»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-02 «Προετοιμασία επιφανείας σκυροδέματος για επεμβάσεις επισκευών - ενισχύσεων»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00 «Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00 «Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος που δεν επεκτείνεται στον οπλισμό»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01 «Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μικρού εύρους»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02 «Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μεγάλου εύρους»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01 «Καθαρισμός επιφάνειας οπλισμού και χαλύβδινων στοιχείων που αποκαλύφθηκαν για την ενσωμάτωσή τους σε υστερόχυτο σκυρόδεμα»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-02 «Καθαρισμός επιφάνειας τοιχοποιίας»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-05-00 «Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων»

				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-01-00 «Αντλίες αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-02-00 «Ηλεκτροκινητήρες αντλιών αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης»
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-02 «Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδων και δωματίων χωρίς οσοπαγίδα»
				Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.09
69	Εργασίες ελέγχου και συντήρησης του υφιστάμενου δικτύου πυρόσβεσης, συμπεριλαμβανομένων τυχόν επεκτάσεων αυτού (ΣΜΑ Νικήτης).	E.09	ΗΛΜ N60.10.01.02	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.18
70	Εργασίες ελέγχου και συντήρησης του υφιστάμενου δικτύου πυρόσβεσης, συμπεριλαμβανομένων τυχόν επεκτάσεων αυτού (ΣΜΑ Ιερισσού).	E.10	ΗΛΜ N60.10.01.02	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.18
71	Προμήθεια, τοποθέτηση, σύνδεση και θέση σε λειτουργία υποβρύχιου συγκροτήματος τύπου βαθέων φρεάτων, παροχής Q= 10,9m ³ /h & H=116m με ενσωματωμένο ηλεκτροκινητήρα ονομαστικής διαμέτρου 4" με κινητήρα ονομαστικής ισχύος 5,5kW-7,5Hp.	E.11	N\1.78.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-01-00 «Αντλίες αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης» ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-02-00 «Ηλεκτροκινητήρες αντλιών αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης»
72	Ηλεκτρικός πίνακας τύπου PILLAR (διπλός στεγανός).	E.12	ΑΤΗΕ N\8.88.1	Συμπληρωματική προδιαγραφή ΤΠ.19
73	Ανθυγρά καλώδιο τύπου ΝΥΥ 3x4 τ.χ.	E.13	ΗΛΜ N.62.10.41.02	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 «Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας»
74	Ανθυγρά καλώδιο τύπου ΝΥΥ 3x1,5 τ.χ.	E.14	ΗΛΜ N.62.10.41.01	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 «Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας»

Ακολουθούν οι Τεχνικές Προδιαγραφές των εργασιών για τις οποίες δεν υπάρχουν αντίστοιχες ΕΤΕΠ και οι οποίες προδιαγράφονται σύμφωνα με τις παρακάτω αναγραφόμενες προδιαγραφές.

4. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΣΤΠ) ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΥΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟ

4.1. ΣΤΠ.01 – ΤΟΜΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΟΚΟΠΤΗ

4.1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

Πρόκειται για την αποσύνθεση του ασφαλτικού τάπητα σε όση έκταση χρειασθεί για την κατασκευή του αγωγού ή των σχετικών τεχνικών έργων

4.1.2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Για την κοπή και αποσύνθεση του ασφαλτικού, η οποία γίνεται αποκλειστικά και μόνον με χρήση ειδικού ασφαλτοκόπτη με μηχανικό τροχό (π.χ. τύπου TCC3 VIBROM ROBIN) ώστε να αποκλείονται αποξηλώσεις έξω από τα χαραγμένα όρια της κοπής και να προφυλάσσεται το οδόστρωμα από φθορές κατά τη διάρκεια των εργασιών, χρωματίζονται πρώτα τα ακραία όρια κοπής στο πλάτος του ορύγματος. Τα όρια αυτά κόβονται με ειδικό ασφαλτοκόπτη με τροχό σε όλο το βάθος του ασφαλτικού οδοστρώματος.

Εάν χρειασθεί γίνονται και ενδιάμεσες τομές με αεροσυμπιεστή. Η όλη εργασία θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε η γραμμή κοπής της ασφάλτου να είναι απολύτως ευθύγραμμη.

Εν συνεχεία και αφού κατασκευασθεί το έργο και γίνει συμπύκνωση της επιχώσεως σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές χρωματίζεται και κόβεται ξανά με ασφαλτοκόπτη με ευθύγραμμη και βαθιά κοπή, λωρίδα πλάτους 30cm, εκατέρωθεν των χειλέων του ορύγματος. Η εργασία αυτή θα γίνει μόνο εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια ή στη Τεχνική Περιγραφή της μελέτης.

Σε περίπτωση αστοχίας κατά την κοπή ή μη καλής περιφράξεως του έργου με αποτέλεσμα την καταστροφή των χειλέων της αποσυνθέσεως, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει την κοπή κατασκευάζοντας τις επιπλέον ποσότητες με δικές του δαπάνες. Πριν από την κατασκευή του ασφαλτικού τάπητα θα γίνει σχολαστικός καθαρισμός με σάρωθρο των παρειών των τομών του υπάρχοντος ασφαλοτάπητα καθώς και όλου του υπάρχοντος ασφαλτικού οδοστρώματος. Ομοίως απομακρύνεται από τη βάση κάθε χαλαρό υλικό.

4.1.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Όσον αφορά στην κοπή του ασφαλοτάπητα η επιμέτρηση γίνεται ανά μέτρο μήκους τομής πάχους μέχρι 0,15μ σε οδόστρωμα αόπλου ή ελαφρώς οπλισμένου σκυροδέματος ή ασφαλοσκυροδέματος και η αποζημίωση της περιλαμβάνεται στην τιμή της εκσκαφής των ορυγμάτων για την τοποθέτηση των αγωγών του δικτύου ακαθάρτων.

Τυχόν ποσότητες που θα κατασκευασθούν επί πλέον των εγκεκριμένων σχεδίων χωρίς εντολή ή έγκριση της επιβλέψεως ή ύστερα από επιδιόρθωση κακοτεχνίας κατά την κοπή, καταγράφονται μεν στο βιβλίο επιμετρήσεως αφανών εργασιών, αλλά περικόπονται στην επιμέτρηση και στην πιστοποίηση.

4.2. ΣΤΠ.02 – ΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΘΡΑΥΣΤΟ ΥΛΙΚΟ

4.2.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

Αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής είναι η κατασκευή στρώσεων εξυγίανσης σε όποιες περιπτώσεις αυτά κατασκευάζονται από το προδιαγραφόμενο στην παρούσα Προδιαγραφή υλικό.

4.2.2. ΠΡΟΤΥΠΑ

Ισχύουν τα ακόλουθα πρότυπα.

- ΕΛΟΤ EN 933-1 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method -- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Προσδιορισμός του διαγράμματος κοκκομετρίας - Μέθοδος με κόσκινα
- ΕΛΟΤ EN 933-2 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures. Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων αδρανών. Μέρος 2: Προσδιορισμός κοκκομετρικών κλασμάτων – Κόσκινα δοκιμών, ονομαστικό μέγεθος διατομών κοσκίνων
- ΕΛΟΤ EN 933-3 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 3: Determination of particle shape - Flakiness index -- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών Μέρος 3: Προσδιορισμός της μορφής των κόκκων. Δείκτης πλακοειδούς.
- ΕΛΟΤ EN 933-5 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 5: Determination of percentage of crushed and broken surfaces in coarse aggregate particles - - Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 5: Προσδιορισμός του ποσοστού % των συνθλιμμένων και θραυσμένων επιφανειών σε χονδρόκοκκα αδρανή
- ΕΛΟΤ EN 933-8 Test for geometrical properties of aggregates - Part 8: Assessment of fines - Sand equivalent test -- Μέρος 8: Αξιολόγηση λεπτόκοκκου κλάσματος (παιπάλης) – Δοκιμή ισοδύναμου άμμου
- ΕΛΟΤ EN 1097-2 Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 2: Μέθοδοι προσδιορισμού της αντίστασης σε θρυμματισμό
- ΕΛΟΤ EN 1097-6 Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption -- για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 6. Προσδιορισμός της πυκνότητας του φίλερ και απορρόφησης του νερού.
- ΕΛΟΤ EN 1367-2 Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test - Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 2: Δοκιμή θειικού μαγνησίου.

- ΕΛΟΤ EN 1744-1 Tests for chemical properties of aggregates - Part 1: Chemical analysis -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των χημικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Χημική ανάλυση.
- ΕΛΟΤ EN 13286-2 Unbound and hydraulically bound mixtures - Part 2: Test methods for the determination of the laboratory reference density and water content - Proctor compaction. -- Μίγματα μη σταθεροποιημένα και σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες. Μέρος 2: Μέθοδοι δοκιμής για τον προσδιορισμό της εργαστηριακής πυκνότητας αναφοράς και της περιεκτικότητας σε νερό Συμπύκνωση Proctor.

4.2.3. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Ως αδρανή υλικά θεωρούνται: το θραυστό υλικό από λίθους λατομείων, το αμμοχάλικο θραυστό ή μη, από ποταμούς, χείμαρρους, ρεύματα και ορυχεία, τα τεχνητά υλικά ορυκτής προέλευσης που έχουν προκύψει μετά από θερμική ή άλλη βιομηχανική επεξεργασία (σκωρίες κλπ.).

4.2.4. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

4.2.4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα αδρανή υλικά θα πρέπει να είναι καθαρά, σκληρά, υγιή και ανθεκτικά. Να είναι απαλλαγμένα από φυτικές ή άλλες πάσης φύσεως ξένες προσμίξεις, όπως χώματα, σβώλους αργίλου κλπ., καθώς και από επικαλύψεις οιασδήποτε φύσεως (ιδιαίτερα αργιλούχα). Επίσης τα αδρανή υλικά δεν πρέπει να περιέχουν πλακοειδή, αποσαθρωμένα, εύθρυπτα ή σχιστολιθικά τεμάχια.

4.2.4.2 ΧΟΝΔΡΟΚΟΚΚΟ ΑΔΡΑΝΕΣ ΥΛΙΚΟ

Το χονδρόκοκκο αδρανές υλικό, δηλαδή το συγκρατούμενο υλικό στο κόσκινο 2.0mm και καλούμενο στο εξής χονδρόκοκκο υλικό, πρέπει να είναι, θραυστό υλικό από λίθους λατομείου ή θραυστό αμμοχάλικο ή θραυστό υλικό άλλων πηγών όπως αναφέρονται στην παράγραφο 4.2.3

Το σχήμα του χονδρόκοκκου αδρανούς που καθορίζεται από το Δείκτη πλακοειδούς σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-3:1997 δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 35%.

4.2.4.3 ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ ΑΔΡΑΝΕΣ ΥΛΙΚΟ

Το λεπτόκοκκο αδρανές υλικό, υλικό ονομαστικού μεγέθους 12 mm καλούμενο στο εξής λεπτόκοκκο υλικό, θα πρέπει να προέρχεται από τη θραύση του πετρώματος για την παραγωγή των χονδρόκοκκων αδρανών. Σε περίπτωση που υπάρχει διαθέσιμη και κατάλληλη φυσική άμμος ή άλλο κατάλληλο λεπτόκοκκο υλικό μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο μίγμα των αδρανών για την επίτευξη της επιθυμητής κοκκομετρικής διαβάθμισης. Στην περίπτωση αυτή το προστιθέμενο

¹ Το ονομαστικό μέγεθος ορίζεται από το κόσκινο στο οποίο συγκρατείται έως και 15% αδρανές υλικό

ποσοστό φυσικής άμμου δεν πρέπει να ξεπερνά το 10% της συνολικής ποσότητας των αδρανών υλικών στο μίγμα.

Το διερχόμενο από το κόσκινο 0,5 mm (ή 0,42 mm-No.40) υλικό πρέπει να έχει όριο υδαρότητος «μικρότερο ή ίσο του 25. Το διερχόμενο από το κόσκινο 4 mm υλικό πρέπει να έχει ισοδύναμο άμμου μεγαλύτερο ή ίσο του 40, όπως προσδιορίζεται από το πρότυπο EN 933-8:1999.

Η δοκιμή ανθεκτικότητας σε αποσάθρωση (δοκιμή υγείας) για τα χονδρόκοκκα, τα λεπτόκοκκα δρανή και για το μίγμα των αδρανών θα εκτελείται σύμφωνα με το πρότυπο EN 1367-2:1998, με θειικό μαγνήσιο και η απώλεια βάρους πρέπει να είναι μικρότερη του 18%.

Ο Ανάδοχος οφείλει να εκτελέσει τη δοκιμή για τον προσδιορισμό της πυκνότητας κόκκων και απορρόφησης ύδατος, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1097-6:2000, καθώς επίσης και δοκιμή προσδιορισμού της σχέσης υγρασίας-πυκνότητας σύμφωνα με το πρότυπο prEN 13286-2. Έως την ισχύ του νέου Ευρωπαϊκού Προτύπου θα ισχύει η E105-86/11.

4.2.5. ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Ο έλεγχος της κοκκομετρικής διαβάθμισης θα γίνεται μετά από πλύσιμο, σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-1:1997.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού θα πρέπει πάντοτε να βρίσκεται εντός των ορίων που αναγράφονται στον Πίνακα 1.

Η διαβάθμιση του υλικού πρέπει να είναι ομαλή, έτσι ώστε το σχετικό διάγραμμα να μην παρουσιάζει απότομες διακυμάνσεις. Επιπροσθέτως, το διερχόμενο ποσοστό από το κόσκινο 4mm (Π4), από το κόσκινο 2 mm (Π2) και από το κόσκινο 1 mm (Π1 θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του Πίνακα 2.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών υλικών που συγκεντρώνονται ή αποθηκεύονται σε σωρούς προς χρήση, ή του μίγματος των αδρανών υλικών που ενσωματώνονται στο έργο, και γενικότερα της κάθε ποσότητας υλικών που παραδίδεται, δεν θα πρέπει να αποκλίνει από την κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών υλικών που υποβάλλεται από τον Ανάδοχο πριν την έναρξη των εργασιών, διάστρωσης εφαρμόζοντας τις επιτρεπτές αποκλίσεις που δίνονται στον Πίνακα 3. Επιπροσθέτως θα πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του Πίνακα 4.

Πίνακας 1 Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών υλικών

Ονομαστικό άνοιγμα οπής κόσκινου Διερχόμενο ποσοστό κατά βάρος

Κατά EN 933-2:1995	
mm	100
mm	85-99 ⁽¹⁾
mm	55-85
m	35-65
m	25-50
m	19-40,5
m	13,5-31
mm	8-24
mm	0-11

(1) Γίνεται αποδεκτό και το ποσοστό 100%

Πίνακας 2 Ελάχιστο διερχόμενο ποσοστό αδρανών υλικών
Διερχόμενο ποσοστό κατά βάρος

Κόσκινο 4 mm	Κόσκινο 2 mm	Κόσκινο 1 mm
$\Pi_4 \geq \Pi_2 + 6$	$\Pi_2 \geq \Pi_1$	$\Pi_1 \geq 1,8 \times \Pi_{0,063}$

Πίνακας 3 Μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις
Ονομαστικό άνοιγμα οπής κόσκινου Διερχόμενο ποσοστό κατά βάρος

Κατά EN 933-2	
63 mm	0%
40 mm	0%
	±5%
31,5 mm	±5%
20 mm	+8%
	±8%
16 mm	+8%
10 mm	±8%
	±8%
8 mm	±8%
	±8%
4 mm	±8%
	±5%
0,5 mm	±5%
	±3%
0,063 mm	±3%

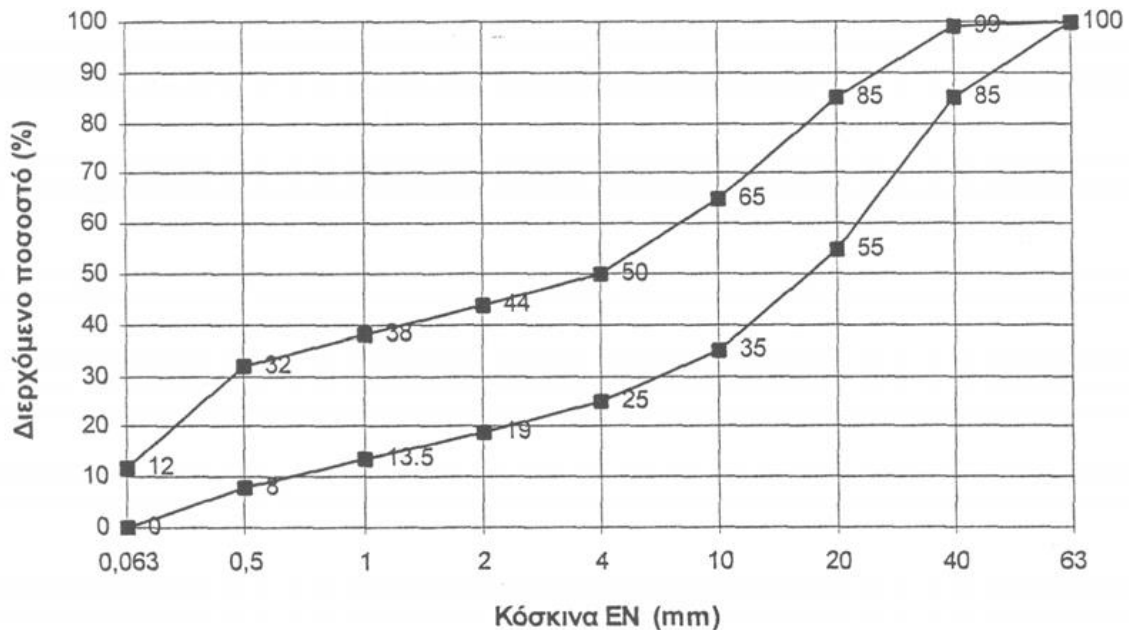
Πίνακας 4 Απαιτήσεις διερχόμενου ποσοστού αδρανών υλικών από συγκεκριμένα κόσκινα

Διερχόμενο ποσοστό από συγκεκριμένα κόσκινα
$10 \leq \Pi_{16} - \Pi_8 \leq 25$ $10 \leq \Pi_8 - \Pi_4 \leq 25$

4.2.6. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Το θραυστό υλικό θα παράγεται κατόπιν κατάλληλης θραύσης. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιούνται σε κάθε περίπτωση συγκροτήματα θραύσεως, αναλόγων της προέλευσης του αδρανούς υλικού, της ορυκτολογικής και πετρογραφικής σύστασης του, της σκληρότητας, της αντοχής, της αρχικής διαβάθμισης του, όπως και αυτής που επιδιώκεται.

Στην περίπτωση κατά την οποία το παραγόμενο υλικό δεν έχει την απαιτούμενη κοκκομετρική διαβάθμιση θα πρέπει αυτό να διαχωρίζεται σε κλάσματα και να επανασυντίθεται κατά την απαιτούμενη αναλογία που καθορίζεται από την επιδιωκόμενη κοκκομετρική διαβάθμιση. Η παραπάνω εργασία θα εκτελείται σε μόνιμη εγκατάσταση, ώστε να επιτυγχάνεται καλή ανάμιξη του υλικού και ομοιόμορφη κοκκομετρική διαβάθμιση.



Σχήμα 1 Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών υλικών

Η τροφοδότηση του συγκροτήματος θραύσης πρέπει να γίνεται με καθαρό υλικό, απαλλαγμένο σβώλων και κωμών αργίλου όπως και κάθε ξένων προσμιξεων, εκ του οποίου ποσοστό 90% τουλάχιστον να συγκρατείται στο κόσκινο 6mm.

Στην περίπτωση κατά την οποία τα προς θραύση τεμάχια του υλικού περιβάλλονται από ισχυρά συγκολλημένη άργιλο η οποία δεν μπορεί να αποχωρισθεί με μηχανικά μέσα, το υλικό δεν θα χρησιμοποιείται ή θα υποβάλλεται σε πλύσιμο σε ειδικές για το σκοπό αυτό εγκαταστάσεις.

Το παραγόμενο υλικό ελέγχεται από τον Ανάδοχο ή τον Προμηθευτή συνεχώς σε όλα τα στάδια της παραγωγής έτσι ώστε αυτό να πληροί όλους τους όρους της Προδιαγραφής αυτής. Καμία ποσότητα υλικού δεν επιτρέπεται να μεταφερθεί από του έργου, εφ' όσον δεν πληροί όλους τους όρους της Προδιαγραφής αυτής. Τυχόν υλικό που παράχθηκε και μεταφέρθηκε στο έργο και δεν πληροί τους όρους της προδιαγραφής αυτής θα απορρίπτεται ενώ εάν ενσωματώθηκε θα αποξηλώνεται και θα απορρίπτεται, αφού συνταχθεί το σχετικό πρωτόκολλο μη συμμόρφωσης.

4.2.7. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

4.2.7.1 ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών της Προδιαγραφής αυτής, τα σχετικά μηχανήματα και εργαλεία θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση λειτουργίας και να συντηρούνται με δαπάνες του Αναδόχου κανονικά και περιοδικά.

Ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες οφείλει να διατηρεί Εργοταξιακό Εργαστήριο για την συνεχή εξέταση των υλικών και την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής αυτής. Η άδεια λειτουργίας και η εποπτεία του Εργαστηρίου θα υπόκειται στον εκάστοτε αρμόδιο φορέα.

4.2.7.2 ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Όταν απαιτούνται περισσότερες της μίας στρώσης, κάθε στρώση θα διαστρωθεί, θα μορφωθεί και θα συμπυκνωθεί πριν τη διάστρωση του υλικού της επόμενης στρώσης, σύμφωνα με τους όρους της Προδιαγραφής αυτής.

Η παραγωγή του προς διάστρωση υλικού θα γίνεται σε κατάλληλη μονάδα ανάμιξης-διαβροχής. Η διάστρωση του υλικού θα γίνεται με ειδικά μηχανήματα διάστρωσης (finishers) και θα έχει την προκαθορισμένη υγρασία συμπύκνωσης. Το διαβρεγμένο υλικό θα μεταφέρεται, θα διαστρώνεται και θα συμπυκνώνεται με υγρασία που μπορεί να μεταβάλλεται μεταξύ του εύρους των τιμών 1% πάνω ή 2% κάτω της βέλτιστης υγρασίας για μέγιστη συμπύκνωση κατά Proctor (τροποποιημένη), ΕΛΟΤ EN 13286-2, και δίχως να επέρχεται διαχωρισμός ή εξάτμιση του ύδατος.

Εναλλακτικά, η διάστρωση του υλικού στο επιθυμητό πάχος μπορεί να γίνεται και με διαμορφωτήρα (grader). Η διαβροχή για την επίτευξη της επιθυμητής υγρασίας, στην περίπτωση αυτή, μπορεί να γίνεται εναλλακτικά και με κατάλληλα διαμορφωμένες υδροφόρες. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην ομοιόμορφη διασπορά του ύδατος και στην αποφυγή διαχωρισμού των κόκκων του υλικού. Προκειμένου η συμπυκνωμένη στρώση να έχει το απαιτούμενο πάχος, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε η ασυμπύκνωτη στρώση να έχει το κατάλληλο πάχος και τα σειράδια το ανάλογο μέγεθος.

Σημειώνεται ότι και στην παραπάνω περίπτωση το υλικό για την κατασκευή των στρώσεων έρχεται προαναμιγμένο στην επιθυμητή κοκκομετρική διαβάθμιση. Ανάμιξη επί της οδού από σωρούς ή από σειράδια για την επίτευξη της επιθυμητής κοκκομετρικής καμπύλης απαγορεύεται, σε όλες τις περιπτώσεις.

4.2.7.3 ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

Αμέσως μετά την τελική διάστρωση και μόρφωση, η κάθε στρώση θα συμπυκνώνεται σε ολόκληρο το πλάτος αυτής με αυτοκινούμενους συμπυκνωτές με δονητικές πλάκες, βάρους >1400 kg ανά τετραγωνικό μέτρο πλάκας. ή δονητές επιφανείας (vibro-tamper), βάρους >50kg ή κρουστικούς συμπυκνωτές (power rammer), βάρους >100kg.

4.2.8. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

4.2.8.1 ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ

Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά υπόκεινται, πριν από τη χρησιμοποίησή τους, αλλά και σε οποιοδήποτε στάδιο της κατασκευής, σε έλεγχο για να διαπιστωθεί ότι αυτά πληρούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής. Πριν την έναρξη των εργασιών διάστρωσης, ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να γνωστοποιήσει στην Υπηρεσία την πηγή λήψης αδρανών υλικών και να υποβάλει πλήρη σειρά εργαστηριακών ελέγχων για τα εν λόγω υλικά που προβλέπονται στην παράγραφο 4.2.8.2. Αλλαγή στα χαρακτηριστικά του υλικού που χρησιμοποιείται (πχ. αλλαγή της κοκκομετρικής διαβάθμισης) ή και γενικότερη αλλαγή πηγών λήψεως υλικών, θα γίνεται μόνο κατόπιν έγκρισης της Υπηρεσίας και εφ' όσον συντρέχουν ειδικοί λόγοι.

Για τον παραπάνω λόγο, με ευθύνη του Αναδόχου, λαμβάνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα υλικών προς έλεγχο. Τα υλικά ελέγχονται από αναγνωρισμένο εργαστήριο και χρησιμοποιούνται μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ποιότητα των υλικών που ενσωματώνονται στο έργο. Η Υπηρεσία, σε οποιοδήποτε στάδιο της κατασκευής, διατηρεί το δικαίωμα δειγματοληπτικού ελέγχου προς επιβεβαίωση της ποιότητας ή την απόρριψη των υλικών.

4.2.8.2 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Οι έλεγχοι που πρέπει να γίνονται από τον Ανάδοχο κατά τη διάρκεια της κατασκευής και η συνιστώμενη συχνότητα δειγματοληψίας δίνονται στον Πίνακα 5. Σε καμία περίπτωση η συχνότητα που δίνεται στον Πίνακα 5 δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη να χρησιμοποιεί υλικά τα οποία πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής.

Πίνακας 5 -Έλεγχοι κατά τη διάρκεια της κατασκευής

Δοκιμή	Συχνότητα
Δοκιμές επί των αδρανών υλικών	
Κοκκομετρική ανάλυση μίγματος αδρανών	1 δοκιμή ανά 500 m ³ συμπυκνωμένου όγκου
Ισοδύναμο άμμου	1 δοκιμή ανά 500 m ³ συμπ. όγκου
Δείκτης πλαστικότητας	1 δοκιμή ανά 500 m ³ συμπ. όγκου
Αντίσταση σε θρυμματισμό κατά Los Angeles ^{0'}	1 δοκιμή ανά 20.000 m ³ συμπ. όγκου(1)
Δείκτης πλακοειδούς(1)	1 δοκιμή ανά 20.000 m ³ συμπ. όγκου(1)
Ποσοστό θραύσης και ποσοστό τελείως σφαιρικών κόκκων(2)	1 δοκιμή ανά 5.000 m ³ συμπ. όγκου(1)
Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (υγεία) (1)	1 δοκιμή ανά πηγή λήψης αδρανών
Περιεκτικότητα υγρασίας κατά τη διάστρωση	3 ημερησίως
Προσδιορισμός βέλτιστης υγρασίας για τις ανάγκες της παραγράφου 4.2.7.2 της παρούσας.	Μόνο εάν αλλάξει η πηγή λήψης των υλικών και/ ή κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος των αδρανών υλικών

Δοκιμές επί της συμπυκνωμένης στρώσης

Έλεγχος συμπύκνωσης: α) με τη μέθοδο κώνου-άμμου, ή 'μπαλονιού' β) με πυρηνική συσκευή	1 δοκιμή ανά 300 m κλάδου οδού(3) Κατά την κρίση του Αναδόχου και όχι λιγότερες από 1 ανά 50 μ διάστρωσης(3)
Έλεγχος πάχους	(όπως ορίζεται στην παρ. 4.2.7.2 της παρούσας)
Έλεγχος στάθμης άνω επιφάνειας	(όπως ορίζεται στην παρ. 4.2.7.2 της παρούσας)
Έλεγχος ομαλότητας	(όπως ορίζεται στην παρ. 4.2.7.3 της παρούσας)

(1) Και κατ' ελάχιστο 1 δοκιμή ανά συμπυκνωμένη στρώση (2) Μόνο σε περίπτωση θραυστού αμμοχάλικου ποταμού ή ορυχείων (3) Για τον προσδιορισμό της πυκνότητας αναφοράς (proctor) απαιτείται μία δοκιμή υπό την προϋπόθεταβάλλεται η κοκκομετρική καμπύλη των αδρανών υλικών από την αρχικά υποβληθείσα (βλέπε π 4.2.6 της παρούσας).

4.2.9. ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ο Ανάδοχος πρέπει να τηρεί τους περιβαλλοντικούς όρους του Έργου.

Θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του Αναδόχου του έργου.

Περαιτέρω, ισχύουν τα αναφερόμενα στο Παράρτημα Α (Όροι υγείας, ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος) της ΕΤΕΠ 08-01-03-02 «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπόγειων δικτύων».

4.2.10. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση της εργασίας, βάσει των αναφερόμενων στο σχετικό άρθρο του Τιμολογίου Δημοπράτησης, θα γίνεται σε κυβικά μέτρα (m³) διαστρωμένου και συμπυκνωμένου υλικού, με τη λήψη αρχικών και τελικών διατομών.

Στην εργασία περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου του υλικού από οποιαδήποτε απόσταση, καθώς οι απαιτούμενοι εργαστηριακοί έλεγχοι.

4.3. ΣΤΠ.03 – ΣΦΡΑΓΙΣΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΑΡΓΙΛΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

4.3.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ-ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

Η στρώση αυτή αποτελείται από κατάλληλο αργιλικό υλικό διαπερατότητας $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$. Διαστρώνεται και συμπυκνώνεται στρώση αργίλου εκσκαφών, αφού προηγουμένως διεξαχθούν εργαστηριακές αναλύσεις και πιστοποιηθεί ότι παρουσιάζει συντελεστή υδατοπερατότητας της τάξεως του $k = 10^{-9} \text{ m/s}$. Για την επίτευξη της παραπάνω περατότητας ($\leq 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$), το υλικό συνιστάται να πληροί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Σημείο υδαρότητας (LL): $LL \leq 40\%$
- Δείκτης πλαστικότητας (PI): $10\% \leq PI \leq 25\%$

- Ποσοστό λεπτόκοκκου υλικού (άργιλος, διάμετρος κόκκων < 2μm: ≥20% κ.β.
- Μέγιστη διάσταση χονδρόκοκκου υλικού: 32mm (για υλικά μεγαλύτερου μεγέθους μηχανική κονιορτοποίηση προ συμπύκνωσης)
- Περιεκτικότητα σε χονδρόκοκκο: ≤40% επί του ολικού όγκου
- Ποσοστό οργανικού υλικού: ≤5% κ.β.
- Ποσοστό ανθρακικού ασβεστίου: ≤20% κ.β.
- Συμπύκνωση του υλικού στο 95% της μέγιστης πυκνότητας κατά την πρότυπη δοκιμή Proctor, με φυσική υγρασία 2-3%, μεγαλύτερη από την βέλτιστη υγρασία.
- Η συμπύκνωση στην προαναφερθείσα υγρασία εξασφαλίζει εύκολη διάλυση των αργιλικών βολβών, ελάτπωση του όγκου των κενών που πληρούνται με αέρα και επίτευξη συντελεστή υδροπερατότητας: $K \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$.

Η συμπύκνωση πραγματοποιείται (με κατάλληλες καιρικές συνθήκες και σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα) σε στρώσεις (επαρκώς συνδεδεμένες μεταξύ τους) συμπυκνωμένου πάχους όχι μικρότερου από 0,15m και όχι μεγαλύτερου από 0,25m έκαστη, με βαθμό συμπύκνωσης ≥95% της μέγιστης ξηρής πυκνότητας κατά Proctor

4.3.2. ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ο Ανάδοχος πρέπει να τηρεί τους περιβαλλοντικούς όρους του Έργου.

Θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του Αναδόχου του έργου.

Περαιτέρω, ισχύουν τα αναφερόμενα στο Παράρτημα Α (Όροι υγείας, ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος) της ΕΤΕΠ 08-01-03-02 «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων».

4.3.3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση της εργασίας βάσει των αναφερόμενων στο σχετικό άρθρο του Τιμολογίου Δημοπράτησης, θα γίνεται σε κυβικά μέτρα (m³) διαστρωμένου και συμπυκνωμένου κατά στρώσεις αργιλικού υλικού. Στην εργασία περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου του υλικού από οποιαδήποτε απόσταση, καθώς οι απαιτούμενοι εργαστηριακοί έλεγχοι.

4.4. ΣΤΠ.04 – ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ

4.4.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ-ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

Κατασκευή μιας στρώσης ασφαλτικής συγκολλητικής επάλειψης επί ασφαλτικής στρώσης ή επί σκυροδέματος (π.χ. προστασίας μεμβρανών στεγανοποίησης τεχνικών στέψης), με ασφαλτικό διάλυμα τύπου ME-5 ή καθαρή άσφαλτο ή ασφαλτικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης, ο καθορισμός του οποίου θα γίνει από τον Ανάδοχο, θα υπόκειται όμως στην έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Η εκτέλεση της εργασίας θα υλοποιηθεί σύμφωνα με την Π.Τ.Π. ΑΣ-12, Α-201 και Α203 του (πρώην) ΥΠΕΧΩΔΕ.

4.4.2. ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ο Ανάδοχος πρέπει να τηρεί τους περιβαλλοντικούς όρους του Έργου.

Θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του Αναδόχου του έργου.

Περαιτέρω, ισχύουν τα αναφερόμενα στο Παράρτημα Γ (Όροι υγείας, ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος) της ΕΤΕΠ 05-03-11-04 «Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου».

4.4.3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση για την πλήρη κατασκευή (εργασία και υλικά) της ασφαλτικής συγκολλητικής επάλειψης θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) επάλειψης ως αναφέρεται στο οικείο άρθρο του Τιμολογίου και ως περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο 4.4.1. και θα περιλαμβάνει κάθε επιμέρους εργασία που αναφέρεται αναλυτικά στο οικείο άρθρο του Τιμολογίου και στην παρούσα προδιαγραφή.

4.5. ΣΤΠ –05 ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΞΥΛΟΖΕΥΓΜΑΤΑ

4.5.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στις εργασίες αντιστήριξης των πρानών εκσκαφής (όπου απαιτείται) με οριζόντια ή κατακόρυφα στοιχεία ζεύξης όπου απαιτούνται για την κατασκευή των δικτύων καθώς και των τεχνικών έργων που τα συμπληρώνουν.

4.5.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΘΟΥΝ

Αντιστήριξη πρानών ή παρειών τάφρων, με ξυλοζεύγματα, σανιδώματα, μαδέρια ή παρεμφερούς τύπου μεθοδολογία σε οποιοδήποτε πλάτος ή βάθος σκάμματος, ύστερα από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας, με τα απαιτούμενα υλικά και συνδέσμους καθώς και την εργασία πλήρους κατασκευής, αποσύνδεσης και απομάκρυνσης των υλικών για επαναχρησιμοποίηση.

Όσες φορές η φύση των εδαφών το απαιτεί, ο Ανάδοχος θα εκτελεί την κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος, όπως αυτές επιβάλλονται από τους κανόνες ασφαλείας. Τον τόπο και την πυκνότητα ξυλοζεύξεως θα ορίζει κάθε φορά ο Ανάδοχος ή ο αντιπρόσωπός του στο έργο, σε συνεννόηση με την Υπηρεσία.

Κάθε κατάπτωση παρειάς σκάμματος σε οποιαδήποτε περίπτωση και εάν έγινε και κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες σε ξυλοζευγμένες ή μη ξυλοζευγμένες παρειές και οι οποιοσδήποτε συνέπειες αυτής (εργατικά ατυχήματα, ζημιές σε τρίτους, ζημιές έργων κλπ) βαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο, που υποχρεούται σε κάθε νόμιμη αποζημίωση και αποκατάσταση των βλαβέντων έργων και αναλαμβάνει γενικά κάθε ποινική και αστική ευθύνη. Η Υπηρεσία δικαιούται να επιβάλει στον Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων ξυλοζεύξεων ή ενίσχυση των υπάρχουσών σε όσα σημεία αυτή κρίνει τούτο απαραίτητο. Παρά το δικαίωμα τούτο της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτα υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών που έγιναν.

4.5.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η πληρωμή του αναδόχου για την τοποθέτηση και αφαίρεση των ξυλοζευγμάτων θα γίνει σύμφωνα με το εμβαδόν της κατακόρυφης επίπεδης επιφάνειας αντιστήριξης που έρχεται σε επαφή με τις παρειές του σκάμματος επί την τιμή του άρθρου του τιμολογίου για την αμοιβή αντιστήριξης με ξυλοζεύγματα, όπως λεπτομερέστερα περιγράφεται στο τιμολόγιο.

Περιλαμβάνονται στην τιμή και δεν επιμετρώνται οι τυχόν ποσότητες ξυλοζευγμάτων που θα χρειασθεί να τοποθετηθούν καθέτως προς την διεύθυνση του αγωγού.

Στο πρωτόκολλο παραλαβής αφανών εργασιών της αναγραφόμενης ποσότητας αντιστήριξης, θα σημειώνεται απαραίτητως ο χαρακτηρισμός εδάφους που έχει καθοριστεί για το επιμετρούμενο σκάμμα, προκειμένου

4.6. ΣΤΠ.06 – ΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ.

4.6.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στη μόνωση των επιφανειών του σκυροδέματος με επάλειψη με ασφαλτικό υλικό.

4.6.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ

Η εργασία αυτή θα εκτελεσθεί όπου καθορίζεται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Πριν την εφαρμογή του υλικού θα προηγηθεί ο επιμελής καθαρισμός της επιφάνειας του σκυροδέματος από χαλαρά υλικά και ρύπους, με χρήση συρματόβουρτσας ή πεπιεσμένου αέρα.

Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθούν:

- εφαρμογή υποστρώματος (primer) με αραιώση του γαλακτώματος με νερό σε αναλογία 1:1 ή με χρήση του υλικού που συνιστά ο προμηθευτής και ανάλωση 0,10 -0,15 lt/m²,
- εφαρμογή του ασφαλτικού γαλακτώματος σε δύο στρώσεις με ανάλωση ανά στρώση τουλάχιστον 0,15 lt/m²

Όλα τα υλικά θα είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Για το λόγο αυτό ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση σχετική περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης και τεχνικές προδιαγραφές του υλικού που προτίθεται να χρησιμοποιήσει. Σε κάθε περίπτωση, το υλικό θα είναι προέλευσης εργοστασίου ειδικευμένου στην παραγωγή τέτοιων μονωτικών υλικών.

Είναι δυνατόν μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Υπηρεσίας να εφαρμοστεί και άλλο ισοδύναμο ή αποτελεσματικότερο σύστημα στεγανοποίησης από το αναφερόμενο στην παρούσα προδιαγραφή, χωρίς όμως ο Ανάδοχος να έχει δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση για το λόγο αυτό.

4.6.3. ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ο Ανάδοχος πρέπει να τηρεί τους περιβαλλοντικούς όρους του Έργου.

Θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του Αναδόχου του έργου.

Περαιτέρω, ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 7 (Όροι υγείας - ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος) της ΕΤΕΠ 08-05-01-04 «Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα».

4.6.4. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση της εργασίας επάλειψης με ασφαλτικό υλικό επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) πλήρως περαιωμένης εργασίας σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του Τιμολογίου.

Στην εργασία που επιμετράται περιλαμβάνονται, εκτός άλλων, ο επιμελής καθαρισμός της επιφάνειας από χαλαρά υλικά και ρύπους με χρήση συρματόβουρτσας ή πεπιεσμένου αέρα, η εφαρμογή υποστρώματος (primer) με αραιώση του γαλακτώματος ή με χρήση του υλικού που συνιστά ο προμηθευτής, η χρήση των απαιτούμενων ικριωμάτων, καθώς και η εφαρμογή του ασφαλτικού γαλακτώματος σε δύο στρώσεις βάσει των οριζόμενων στην παρούσα προδιαγραφή.

4.7. ΣΤΠ.07 – ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΗ ΥΛΙΚΑ.

4.7.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

4.7.1.1 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Επαλειψόμενη κονία, που αποτελείται από τσιμέντο υψηλών απαιτήσεων, ειδικά επιλεγμένα αδρανή, πρόσθετα βελτιωτικά, που βοηθούν στην πρόσφυση και τη στεγανοποίηση. Διατίθεται σε μορφή σκόνης, αμαμιγνύεται μόνο με νερό δίνοντας μία παχύρρευστη μάζα, που επαλείφεται με βούρτσα απλά και γρήγορα, δημιουργώντας την ανθεκτικότερη και την οικονομικότερη λύση στεγανοποίησης. Προσφέρει απεριόριστη διάρκεια προστασίας από το νερό και αντικαθιστά τις απλές τσιμεντοκονίες. Μετά την εφαρμογή του, εάν χρειάζεται, μπορεί να βαφτεί ή να σοβαντισθεί.

Το υλικό θα είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Είναι δυνατόν μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Υπηρεσίας να εφαρμοστεί άλλο ισοδύναμο ή αποτελεσματικότερο σύστημα στεγανοποίησης από το αναφερόμενο στην παρούσα προδιαγραφή, χωρίς όμως ο Ανάδοχος να έχει δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση για το λόγο αυτό.

4.7.1.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ

Προτού εφαρμοσθεί το υλικό, πρέπει να έχουμε επιφάνεια απαλλαγμένη από σαθρά σημεία, λάδια ξυλοτύπων, άλατα, σκόνες. Αφαιρούνται τρυπόξυλα, πολυστερίνη και αιχμηρές προεξοχές. Κόβουμε τις φουρκέτες σε βάθος 2 cm και σφραγίζουμε τις οπές με ταχύπηκτη κονία ή με το ίδιο υλικό πιο σφιχτό. Ακολούθως διαβρέχουμε το υπόβαθρο, λίγο πριν την εφαρμογή μέχρι κορεσμού.

4.7.1.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Πρόκειται για επίστρωση με προαναμιγμένα τσιμεντοειδή στεγανωτικά υλικά εντός σφραγισμένης συσκευασίας, κατά ΕΛΟΤ EN 1504-3.

4.7.2. ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ο Ανάδοχος πρέπει να τηρεί τους περιβαλλοντικούς όρους του Έργου.

Θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του Αναδόχου του έργου.

Περαιτέρω, ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 7 (Όροι υγείας - ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος) της ΕΤΕΠ 08-05-01-04 «Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα».

4.7.3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση της επίστρωσης του τσιμεντοειδούς υλικού θα γίνεται σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του Τιμολογίου σε χιλιόγραμμα (kg) του υλικού με βάση το απόβαρο των συσκευασιών που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο.

Στην επιμέτρηση της εργασίας επίστρωσης του τσιμεντοειδούς υλικού περιλαμβάνονται, εκτός άλλων, η προμήθεια του υλικού επί τόπου του έργου, ο καθαρισμός και πλύση της επιφάνειας επίστρωσης, η εφαρμογή του υλικού επίστρωσης σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή, η χρήση τυχόν ικριωμάτων, καθώς και η προμήθεια και εφαρμογή του τυχόν ενισχυτικού πρόσφυσης (ασταριού) συμβατού με το επιλεγόμενο υλικό, αν αυτό συνιστάται από τον προμηθευτή.

4.8. ΣΤΠ.08 – ΑΡΜΟΚΑΛΥΠΤΡΑ – ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΑΡΜΩΝ

4.8.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι τα χρησιμοποιούμενα αρμοκάλυπτρα που τοποθετούνται για την κάλυψη των δημιουργούμενων αρμών και την προστασία τους.

Τα αρμοκάλυπτρα οριζόντιων ή κατακόρυφων αρμών διαστολής θα είναι τυποποιημένα, βιομηχανικά κατασκευασμένα, σύνθετα, από διατομές αναδιωμένου αλουμινίου, ανοξείδωτου χάλυβα και εύκαμπτου PVC ή άλλου κατάλληλου ελαστικού υλικού. Θα παρουσιάζουν, σε κάθε περίπτωση, τις μηχανικές και χημικές ιδιότητες για να αντέχουν στις εξωτερικές συνθήκες (καιρικές, φύση έργου (Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων), ηλιακές συνθήκες κλπ), ώστε να καλύπτουν τον αρμό αποτελεσματικά καθ' όλο το χρόνο ζωής του Έργου. Διαφορετικά, τα αρμοκάλυπτρα θα προστατεύονται και μηχανικά με άλλες κατασκευές, όπως π.χ. πρόσθετες γαλβανισμένες διατομές κλπ.

Τα τοποθετούμενα αρμοκάλυπτρα θα είναι μόνιμα στερεωμένα (αποκλείονται κουμπωτά αρμοκάλυπτρα, σφηνωτά αρμοκάλυπτρα κλπ), σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου τους, και θα ανταποκρίνονται στο εύρος και τις αναμενόμενες κινήσεις των αρμών διαστολής που θα καλύπτουν.

Τα εύκαμπτα μέρη καθώς και όσα υπόκεινται σε φθορά, θα δύνανται να αντικαταθούν επί τόπου με τη μεγαλύτερη δυνατή ευκολία.

Τα αρμοκάλυπτρα δαπέδων θα έχουν και την απαιτούμενη αντοχή για το -κατά περίπτωση- είδος και συχνότητα κυκλοφορίας. Τέλος, τα αρμοκάλυπτρα θα είναι γωνιακά ή επίπεδα ανάλογα πάντοτε με τη θέση του αρμού διαστολής.

4.8.2. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση της εργασίας πραγματοποιείται ανά μέτρο μήκους (μμ) τοποθετούμενου αρμοκάλυπτρου συμπεριλαμβανομένων όλων των μικροϋλικών που απαιτούνται για την επιτυχή στερέωσή του και της τυχόν προστασίας των αρμοκάλυπτρων, αν αυτή απαιτείται.

4.9. ΣΤΠ.09 – ΕΠΑΛΕΙΨΗ ΜΕ ΨΕΚΑΖΟΜΕΝΟ PENETRON (Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΝΑΚΚΑΛΙΟΠΟΙΣΗ, ΕΠΑΝΑΚΡΥΣΤΑΛΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ, ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΛΚΑΛΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ

4.9.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της εργασίας αποτελεί η επάλειψη επιφανειών με ψεκαζόμενο ή επαλειφόμενο PENETRON (ή άλλης αναλόγου) για την επανακαλιοποίηση, επανακρυσταλλοποίηση και στεγανοποίηση της μάζας του σκυροδέματος, με σκοπό την δημιουργία αλκαλικού περιβάλλοντος για την προστασία του οπλισμού έναντι οξειδωσης.

4.9.2. Περιγραφή

Το Penetron ή άλλης αναλόγου είναι ένα επιφανειακά επαλειφόμενο κρυσταλλικό κονίαμα στεγανοποίησης σκυροδέματος, το οποίο στεγανοποιεί και προστατεύει το σκυρόδεμα σε βάθος. Αποτελείται από τσιμέντο Portland, ειδικά διαβαθμισμένη χαλαζιακή άμμο και ενεργές χημικές ενώσεις. Όταν το Penetron ή άλλης αναλόγου επαλειφθεί στην επιφάνεια του σκυροδέματος, οι ενεργές ενώσεις αντιδρούν με την υγρασία και τα παραπροϊόντα της ενυδάτωσης του σκυροδέματος, προκαλώντας μια καταλυτική αντίδραση, η οποία παράγει αδιάλυτους κρυστάλλους. Οι κρύσταλλοι εισέρχονται στο εσωτερικό των πόρων, των τριχοειδών διαδρόμων και των μικρορωγμών του σκυροδέματος εμποδίζοντας την όποια επιπλέον διείσδυση υγρασίας (ακόμη και σε υψηλή πίεση). Από την άλλη το Penetron ή άλλης αναλόγου επιτρέπει την διείσδυση των υδρατμών μέσα από το σκυρόδεμα (επιτρέπει το σκυρόδεμα να αναπνέει). Ακόμα και μετά το πέρας της ωρίμανσης του σκυροδέματος, το Penetron ή άλλης αναλόγου παραμένει αδρανές εντός του σκυροδέματος και επανενεργοποιείται με την παρουσία υγρασίας, με σκοπό την σφράγιση τριχοειδών διαδρομών και μικρορωγμών.

4.9.3. Εφαρμογές

Το επαλειφόμενο σύστημα στεγανοποίησης σκυροδέματος με ανάπτυξη κρυστάλλων Penetron ή άλλης αναλόγου προτείνεται για χρήση σε κάθε κατασκευή από υγιές σκυρόδεμα που πρέπει να στεγανοποιηθεί. Το Penetron ή άλλης αναλόγου μπορεί να εφαρμοστεί, είτε από την θετική, είτε από την αρνητική πλευρά του σκυροδέματος, προσφέροντας την ίδια ακριβώς στεγανοποίηση και προστασία.

4.9.4. Τεχνικά χαρακτηριστικά σκυροδέματος μετά την εφαρμογή του Penetron Ή άλλης αναλόγου

Χαρακτηριστικά	Αποτελέσματα δοκιμών	Μέθοδος
Υδατοπερατότητα	$\leq 1,9 \times 10^{-14} \text{cm/s}$ μετά από 28 ημέρες ($1,8 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ πριν από την επεξεργασία)	CRD-C-48-73
Υδατοπερατότητα κάτω από υδροστατική πίεση	Μπορεί να αντέξει $\geq 232 \text{psi}$ (156,78m υδροστατική πίεση) ή 1,54MPa (16bar) χωρίς μετρήσιμη διαρροή	CRD-C-48-73
Αντοχή σε θλίψη	$\geq 6\%$ μετά από 28 ημέρες	ASTM C39
Τέστ κύκλων Τήξης / Πήξης	50 κύκλοι – Μειωμένη διάβρωση σε σχέση με μη επεξεργασμένα δείγματα	ASTM C-672-76
Χημική αντίσταση	Αντίσταση σε όξινες / αλκαλικές συνθήκες. Εύρος αντοχής για μόνιμη επαφή σε pH 3-11	ASTM C-267-77
Αντίσταση σε ακτινοβολία	Καμία επίδραση από ακτινοβολία Γάμμα $\geq 5,76 \times 10^4 \text{Rads}$	ASTM N69-1967
	Καμία επίδραση από ακτινοβολία Γάμμα 50 M Rads	ISO 7031
Περιεχόμενο σε χλώριο	Αμελητέες ποσότητες χλωριόντων περιλαμβάνονται στο υλικό στεγάνωσης. Τα στεγανωτικά αποτελέσματα Penetron ή άλλης αναλόγου δεν σχετίζονται με την παρουσία χλωριόντων	AASHTO T-260
Μη τοξικό	Εγκεκριμένο European Union Enviromental Lic	BS 6920: section 2.5

	Εγκριμένο European Union Enviromental Lic	16 CFR 1500
Εγκριμένο για χρήση με πόσιμο νερό	Εγκριμένο	U.S.EPA και State of New York DO

4.9.5. Οδηγίες εφαρμογής του Penetron Ή άλλης αναλόγου

Προετοιμασία Επιφάνειας: Όλες οι επιφάνειες του σκυροδέματος που πρόκειται να επεξεργαστού με το Penetron ή άλλης αναλόγου πρέπει να είναι καθαρές και να έχουν πορώδες. Για αυτό πρέπει να απομακρύνονται ακαθαρσίες, χρώματα παλαιάς επίστρωσης, λίπη, σαθρά υλικά κ.α. με την χρήση υδροβολής υψηλής πίεσης (300bar), αμμοβολή ή μηχανικό τριβείο σκυροδέματος. Κυψελοειδείς οπές, φωλιές και ρωγμές πρέπει να διευρυνθούν και αφού επαλειφτούν με υδαρή επίστρωση του Penetron ή άλλης αναλόγου, να γεμίσουν με Penecrete Mortar ή άλλης αναλόγου. Οι επιφάνειες θα πρέπει να έχουν διαβραχεί μέχρι κορεσμού, πριν την εφαρμογή του Penetron ή άλλης αναλόγου. Οι επιφάνειές του σκυροδέματος θα πρέπει να είναι νωπές, χωρίς τοπικές λίμνες.

Ανάμιξη: Το Penetron ή άλλης αναλόγου θα πρέπει να αναμιγνύεται με μηχανικά μέσα με καθαρό νερό, ώστε να είναι της ίδιας ρευστότητας με το παχύρρευστο λάδι. Πρέπει να αναμιγνύεται τόση ποσότητα υλικού, όση πρόκειται να χρησιμοποιηθεί εντός των επόμενων 20 λεπτών και το μίγμα πρέπει να αναδεύεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Σε περίπτωση που το μίγμα αρχίζει να πήζει, δεν προστίθεται επιπλέον νερό, απλά αναμιγνύεται, με σκοπό να αποκατασταθεί η εργασιμότητά του.

Αναλογίες ανάμιξης: 5 μέρη Penetron ή άλλης αναλόγου σε 3 έως 3,5 μέρη νερό (κατ' όγκο)

4.9.6. Εφαρμογή

Υδαρές Κονίαμα: Το Penetron ή άλλης αναλόγου εφαρμόζετε σε μία ή δύο στρώσεις, με βούρτσα ή με κατάλληλο εργαλείο ψεκασμού. Όταν είναι απαραίτητη η εφαρμογή δύο στρώσεων, εφαρμόζουμε τη δεύτερη στρώση όταν η πρώτη είναι ακόμη φρέσκια.

Επιφανειακή Διασπορά ξηρής σκόνης (για οριζόντιες επιφάνειες μόνο): Η απαιτούμενη ποσότητα Penetron ή άλλης αναλόγου διασπείρεται ομοιόμορφα, σε μορφή σκόνης, με τη χρήση κοσκίνου ή ημιαυτόματου εργαλείου διασποράς στο φρέσκο σκυρόδεμα και επεξεργάζεται, όταν αυτό μπορεί να πατηθεί, αφήνοντας μόνο το αποτύπωμα του πατήματος, με τη χρήση σπάτουλας ή «ελικοπτέρου»

Ποσότητα ανά Εφαρμογή

Κάθετες Επιφάνειες: Εφαρμόζονται δύο στρώσεις 0,7 -0,8 kgr/m² η κάθε μία, με τη χρήση βούρτσας ή σπρέυ.

Οριζόντια Δάπεδα: Εφαρμόζεται μία υδαρής στρώση επάλειψης Penetron ή άλλης αναλόγου με κατανάλωση 1,1kg/m² σε επιφάνεια του σκυροδέματος που έχει ήδη αποκτήσει αντοχές. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοστεί με επίπαση σε φρέσκο σκυρόδεμα (1kg/m²) και επεξεργάζεται, όταν αυτό μπορεί να πατηθεί, αφήνοντας μόνο το αποτήνωμα του πατήματος με τη χρήση σπάτουλας ή «ελικτοπτέρου».

Κατασκευαστικοί Αρμοί: Εφαρμόζεται μία υδαρής στρώση επάλειψης, ή με επίπαση πάχους 1,6kg/m², στις επιφάνειες, αμέσως πριν εφαρμοστεί νέα σκυροδέτηση.

Πλήρης κάλυψης σκυροδέματος: Εφαρμόζεται μία υδαρής στρώση επάλειψης, ή με επίπαση, πάχους 1,4kg/m², στις επιφάνειες, αμέσως πριν την τοποθέτηση νέας πλάκας στην πλάκα σκυροδέτησης.

Μετεπεξεργασία: Οι περιοχές στις οποίες έχει εφαρμοστεί το Penetron ή άλλης αναλόγου πρέπει να διατηρηθούν υγρές, για μια περίοδο τριών έως πέντε ημερών και πρέπει να προστατευθούν από τον άμεσο ήλιο, τον άνεμο και τον παγετό, καλύπτοντας τις περιοχές αυτές με φύλλα πολυαιθυλενίου, υγρή λινάτσα ή κάτι παρόμοιο.

Μην εφαρμόζετε το Penetron ή άλλης αναλόγου σε θερμοκρασία υπό το μηδέν (0 οC) ή σε παγωμένες επιφάνειες.

Το Penetron ή άλλης αναλόγου δεν μπορεί να εφαρμοστεί σαν πρόσμικτο σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος.

Και δεν πρέπει να συγχέεται με άλλα συμβατικά στεγανωτικά ή στεγανωτικά τύπου μεμβράνης, εφόσον γίνεται ένα με τη μάζα – δομή – του σκυροδέματος

4.9.7. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Επιμέτρηση ανά τετραγωνικό μέτρο (μ²) περαιωμένης εργασίας επάλειψης της επιφάνειας σε δύο (2) στρώσεις

4.10. ΣΤΠ.10 – ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΟΠΩΝ ΣΕ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΠΙΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ, ΤΥΠΟΥ PENETRON MULTI PATCH Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ ΣΤΟ ΣΩΜΑ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.

4.10.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στην αποκατάσταση των οπών – φωλέων που θα διανοιχθούν στο σώμα των φερουσών πλινθοδομών – λιθοδομών και άοπλων στύλων. Οι οπές που διανοίγονται με κρουστικό εξοπλισμό (χαμηλής κρούσης) είναι διαστάσεων 20x20x10cm και αφού τοποθετηθούν στο σώμα της οπής οι οπλισμοί σύνδεσης (διάταξης καβαλέτου – ανάποδου Π, διατομής Φ10mm), μετά τον καθαρισμό των

υπολειμμάτων, σκόνης κλπ, με σκοπό την καλύτερη σύνδεση της τοιχοποιίας-όπλου στύλου, θα λάβει χώρα πλήρωση της οπής και αποκατάσταση με επισκευαστικό κονίαμα ενσεικτικού τύπου Penetron multi patch, ή άλλης αναλόγου. Το ίδιο υλικό θα τοποθετηθεί για αποκατάσταση της μάζας των δομικών στοιχείων, όπου διαπιστωθούν φθορές.

4.10.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Το PENETRON® MULTI PATCH είναι ενός συστατικού, τσιμεντοειδούς βάσης, ινοπλισμένο, μη συρρικνούμενο επισκευαστικό κονίαμα, με τροποποιημένα πολυμερή, για χρήση σε ευρύ πεδίο εφαρμογών επισκευής και αποκατάστασης σκυροδέματος, αλλά και κονιαμάτων, με χαμηλό κόστος. Κατά την ανάμιξή του με νερό, σχηματίζεται κονίαμα εξαιρετικής εργασιμότητας και θιξοτροπικής συμπεριφοράς.

Εφαρμόζεται σε οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες, χωρίς να ρέει, ακόμα και σε επισκευές μεγάλου πάχους, χωρίς να απαιτείται η χρήση ξυλότυπου.

4.10.3. ΧΡΗΣΕΙΣ - ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- Εσωτερικές ή εξωτερικές επιφάνειες
- Επισκευές σκυροδέματος κάτω από πλάκες και δομικά στοιχεία
- Βεράντες, μπαλκόνια, κλπ.
- Αρχιτεκτονικές λεπτομέρειες και φινιρίσματα
- Προκατασκευασμένα στοιχεία σκυροδέματος
- Τοιχοποιία
- Γέφυρες, σήραγγες
- Επισκευή και εξομάλυνση επιφανειακών ατελειών δομικών στοιχείων (φωλιές, ατέλειες σε γωνίες και ακμές) και αστοχίες από ταστηρίγματα των καλουπιών

4.10.4. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ / ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

4.10.4.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Πρόκειται για Υλικό ενός συστατικού με τροποποιημένα πολυμερή
- Έχει Μειωμένο κόστος – δεν απαιτεί καλούπωμα για την εφαρμογή του
- Δεν συρρικνώνεται
- Παρουσιάζει Υψηλές μηχανικές αντοχές
- Διαθέτει Εξαιρετική θιξοτροπική συμπεριφορά
- Διαθέτει εξαιρετική πρόσφυση στα συνηθισμένα δομικά υλικά, όπως σκυρόδεμα, τούβλο, πέτρα, κλπ.
- Εφαρμόζεται με μυστρί, μεταλλική σπάτουλα ή μηχανή εκτόξευσης.

4.10.4.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Χαρακτηριστικά	Αποτελέσματα Δοκιμών		Μέθοδος Δοκιμών
Σύσταση	Επισκευαστικό κονίαμα τσιμεντοειδούς βάσης		
Χρώμα	Γκρι και λευκό		
Αντοχή σε θλίψη	7 ημέρες	28 ημέρες	EN 12190
	31,5 MPa	46 MPa	
Αντοχή σε κάμψη	7 ημέρες	28 ημέρες	EN 1055 - 11
	-	7,5 MPa	
Πρόσφυση στο υπόστρωμα	> 2 N/mm ²		
Πάχος επισκευής	5 – 40 mm		

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αποτελούν μέσες τιμές εργαστηριακών μετρήσεων. Στην πραγματικότητα, οι παραπάνω τιμές μπορεί να διαφέρουν, λόγω διαφορετικών κλιματολογικών συνθηκών, όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και το πορώδες της επιφάνειας.

4.10.5. ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

4.10.5.1 Προετοιμασία Επιφάνειας:

Η προσεκτική προετοιμασία της επιφάνειας είναι πολύ σημαντική για την επίτευξη του βέλτιστου αποτελέσματος. Οι επιφάνειες που πρόκειται να επισκευαστούν πρέπει να είναι καθαρές, ελεύθερες από σαθρά, σκόνη, βρωμιά ή άλλους ρυπογόνους παράγοντες, που μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την πρόσφυση του PENETRON® MULTI PATCH. Για καλύτερο αποτέλεσμα, οι επιφάνειες επισκευής θα πρέπει να αποκαλυφθούν πλήρως με κατάλληλη επεξεργασία, εξασφαλίζοντας παράλληλα την ορθότητα της πρόσφυσης και ενισχύοντας την συγκόλληση του επισκευαστικού κονιάματος. Οι επιφάνειες στην συνέχεια θα πρέπει να διαβρεχτούν μέχρι κορεσμού, χωρίς την παρουσία εναπομείναντος νερού (όταν δεν χρησιμοποιείται βελτιωτικό συγκόλλησης). Η χρήση ενός βελτιωτικού συγκόλλησης, όπως το PENETRON® ACRYLIC BONDCRETETM (με ρολό, βούρτσα ή ψεκασμό) απαιτείται, ειδικά σε δύσκολες επιφάνειες κάτω από την εφαρμογή του επισκευαστικού. Στην περίπτωση μη απορροφητικών επιφανειών προτείνεται το PRIMER STX 100™.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η χρήση του βελτιωτικού συγκόλλησης PENETRON® ACRYLIC BONDCRETETM, προϋποθέτει, ότι θα πρέπει παρέλθει χρονικό διάστημα τουλάχιστον 40 λεπτών, έως ότου η συγκολλητική στρώση να είναι στεγνή στο άγγιγμα του χεριού (όχι κολλώδης), πριν την εφαρμογή του επισκευαστικού κονιάματος. Η στρώση του PENETRON® ACRYLIC BONDCRETETM διατηρεί την εξαιρετική ικανότητα συγκόλλησης έως και 2 εβδομάδες, εάν παραμείνει καθαρή και στεγνή. Σε περίπτωση επισκευών, όπου αποκαλύπτονται παλαιοί οπλισμοί, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μορφή πολτού επάλειψης το PENETPON® V/O PATCH, αφού προηγουμένως έχουν διαβραχεί οι επιφάνειες του σκυροδέματος. Το PENETPON® V/O

PATCH χρησιμεύει ως στρώση πρόσφυσης, όσο είναι ακόμα νωπό, και ως αντιδιαβρωτική προστασία για τους οπλισμούς.

Ανάμιξη: Το PENETRON® MULTI PATCH απαιτεί 3,1 kg έως 3,7 kg καθαρού νερού ανά σακί ή 25 kg κονιάματος.

Εφαρμογή: Διαβρέχεται ως κορεσμού το υπόστρωμα με νερό ή χρησιμοποιούνται ενισχυτικά πρόσφυσης, όπως αυτά αναφέρονται στην προετοιμασία. Αδειάζεται η απαιτούμενη ποσότητα καθαρού νερού σε ένα καθαρό δοχείο ανάμιξης και κατόπιν προστίθεται η αντίστοιχη ποσότητα PENETRON® MULTI PATCH, με ταυτόχρονη ανάδευση. Στην συνέχεια τα υλικά αναμειγνύονται προσεκτικά για 2 – 3 λεπτά, μέχρι να δημιουργηθεί ένα ομογενές μίγμα και κατόπιν εφαρμόζεται αμέσως το φρέσκο κονίαμα σε ολόκληρη την επιφάνεια που θα επισκευαστεί, με μυστρί ή μεταλλική σπάτουλα πιέζοντας το PENETRON® MULTI PATCH σταθερά, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί καλή συμπίκνωση και επαφή του υλικού με το υπόστρωμα. Στην συνέχεια συμπληρώνεται η επιφάνεια του PENETRON® MULTI PATCH με μικρή περίσσεια υλικού μετά την αρχική εφαρμογή και χρησιμοποιώντας μυστρί ή μεταλλική σπάτουλα συμπιέζεται το υλικό από το κέντρο προς τις άκρες της προς επισκευής επιφάνειας, ώστε να επιτευχθεί το κατάλληλο φινίρισμα. Οι μεγάλες κοιλότητες μπορούν επίσης να γεμίσουν με διαδοχικές στρώσεις PENETRON® MULTI PATCH.

Κάλυψη: Ένα σακί (25 kg) PENETRON® MULTI PATCH καλύπτει όγκο περίπου 13 Lt.

Ωρίμανση: Απαιτείται προστασία του PENETRON® MULTI PATCH από συνθήκες που μπορούν να προκαλέσουν απότομη αφυδάτωση του προϊόντος (υψηλές θερμοκρασίες, άνεμο, περιβάλλον χαμηλής υγρασίας, και άμεση έκθεση στον ήλιο) με την χρήση βρεμένης λινάτσας ή νάυλον, για χρονικό διάστημα μέχρι 24 ώρες. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν υδατικής βάσης υλικά ωρίμανσης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Μικρές ποσότητες PENETRON® MULTI PATCH μπορούν να αναμιχθούν, χρησιμοποιώντας σπάτουλα ή αναδευτήρα 1/2" (400 – 600 rpm). Δεν πρέπει να υπερβαίνεται η ενδεικνυόμενη ποσότητα νερού και να δεν πρέπει να συμπληρώνεται νερό εκ των υστέρων. Ο χρόνος ανάμιξης πρέπει να είναι ο ενδεικνυόμενος και να αποφεύγεται το ανακάτεμα ξανά του ήδη έτοιμου μίγματος. Το δοχείο ανάμιξης θα καθαρίζεται προσεκτικά μετά από κάθε ανακάτεμα, ώστε να μην μένουν ξηρά υπολείμματα υλικού μέσα στην επόμενη ανάμιξη. Για την εξασφάλιση ικανοποιητικού χρόνου εργασιμότητας, συστήνεται η ανάμιξη μέχρι της ποσότητας του 1/2 σακίου προϊόντος.

4.10.5.2 ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ – ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

- Να μην γεφυρώνονται ρωγμές που μετακινούνται, αρμοοί ελέγχου ή αρμοί διαστολής.
- Προστασία από συνθήκες που προκαλούν πρόωμη απώλεια νερού.
- Αποφυγή ανέμου, ηλιακού φωτός και ζέστης. Οι χαμηλές θερμοκρασίες θα επιμηκύνουν τον χρόνο ωρίμανσης του υλικού.
- Το ελάχιστο πάχος εφαρμογής ενιαίας στρώσης είναι 5 mm.
- Να αποφεύγεται η υπέρβαση του εργάσιμου χρόνου, η προσθήκη παραπάνω νερού από όσο απαιτείται και η χρησιμοποίηση προσμίκτων.
- Να επιλέγεται η χρήση κατάλληλων μεθόδων καθαρισμού του σαθρού σκυροδέματος ή της τοιχοποιίας.
- Το PENETRON® MULTI PATCH δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σαν υλικό τελικής επιφάνειας.

- Απαιτείται η χρήση νερού για τον άμεσο καθαρισμό των εργαλείων

4.10.5.3 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ:

Το PENETRON® MULTI PATCH διατίθεται σε σακιά των 25 kg.

4.10.5.4 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ:

Ο χρόνος ζωής του υλικού είναι 12 μήνες, όταν αποθηκεύεται κατάλληλα, σε στεγασμένο χώρο στις σφραγισμένες εταιρικές συσκευασίες, σε ξηρό και δροσερό μέρος.


Θερμοκρασία αποθήκευσης: 5 οC - 30 οC

4.10.5.5 ΑΣΦΑΛΕΙΑ:

- Το PENETRON® MULTI PATCH περιέχει τσιμέντο, που είναι αλκαλικό.
- Μπορεί να ερεθίσει τα μάτια και το δέρμα. Θα πρέπει να αποφεύγεται η επαφή με τα μάτια ή η παρατεταμένη επαφή με το δέρμα.
- Συνιστάται η χρήση γαντιών και προστατευτικών γυαλιών.
- Σε περίπτωση επαφής με τα μάτια, θα γίνεται πλύση με πόσιμο νερό και άμεση κλήση γιατρού, και θα αποφεύγεται ΤΟ ΤΡΙΨΙΜΟ ΤΩΝ ΜΑΤΙΩΝ
- Η εισπνοή του υλικού μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα στους πνεύμονες. Θα πρέπει να αποφεύγεται η αναπνοή της σκόνης και η χρήση μάσκας ή κατάλληλου αναπνευστικού μηχανισμού σε περιοχές με έντονη σκόνη στην ατμόσφαιρα.
- Το υλικό θα πρέπει να φυλάσσεται μακριά από παιδιά και ζώα.

Στην συνέχεια ακολουθεί Πίνακας με τις Πιστοποιήσεις του υλικού penetron multi patch

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

	«PENETRON HELLAS» Θρακομακεδόνων 50 Τ.Κ. 13679, Αχαρνάι 16 No. 12.021-094D201116-06
EN 1504-3:2004	
ΕΠΙΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΚΟΝΙΑΜΑ ΓΕΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	
PENETRON® MULTI PATCH	
Αντοχή σε θλίψη	R4 (≥45 MPa)
Περιεκτικότητα ιόντων χλωρίου	≤0.05% by mass
Συγκολλησιμότητα	≥2 MPa
Περιορισμένη συρρίκνωση / εξάπλωση	Αντοχή ≥2,0 MPa μετά τη δοκιμή
Αντοχή στην ενανθράκωση	No corrosive effect
Ενδειγμένη χρήση: Σύμφωνα με το Τεχνικό φυλλάδιο	

Πιν.1: Πίνακας Πιστοποιήσεων του επικευσταστικού υλικού **Penetron Multi Patch**

4.11. ΣΤΠ.11 – ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΜΕ ΚΙΣΗΡΟΔΕΜΑ

4.11.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή στρώσεων με κισηρόδεμα. Το κισηρόδεμα ανήκει στην κατηγορία των ελαφροδεμάτων, που παράγονται με την προσθήκη ξηρών, λεπτών υλικών, όπως η ηφαιστειακή τέφρα ή ο περλίτης στο μίγμα του σκυροδέματος.

Σύμφωνα με το πρότυπο EN 206-1, η ξηρή πυκνότητα του χρησιμοποιούμενου ελαφροδέματος πρέπει να βρίσκεται στην περιοχή μεταξύ 800-2000 kg/m³. Τα χρησιμοποιούμενα αδρανή είναι ελαφροβαρή όταν η ξηρή πυκνότητα του κόκκου είναι μικρότερη από 2000kg/m³ ή όταν η ξηρή και χαλαρή πυκνότητα σωρού είναι μικρότερη από 1200kg/m³.

Για την παραγωγή κισηροδέματος, χρησιμοποιείται η κισηρη, ένα φυσικό ηφαιστειογενές υλικό για τη διόγκωση του οποίου δεν απαιτείται θερμική ενέργεια σε αντίθεση με τα άλλα τεχνητά ελαφροβαρή αδρανή.

Το κισηρόδεμα, ως ελαφρόδεμα, έχει μικρό βάρος, και σημαντικές θερμομονωτικές και ηχομονωτικές ιδιότητες. Ενδεικτικά, η θερμική αγωγιμότητα του κισηροδέματος ($\lambda_{10,dry}$) ανέρχεται σε 0,15-0,38 W/m/K και μεταβάλλεται ανάλογα με την πυκνότητα του ξηρού υλικού (αυξάνεται περίπου 4% για αντίστοιχη αύξηση της υγρασίας για κάθε 1% βάρος κατ' όγκο (%w/v)).

4.11.2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ο σχεδιασμός μίγματος του κισηροδέματος είναι βασικός προκειμένου να επιλεγθούν τα κατάλληλα συστατικά σκυροδέματος με στόχο την παραγωγή του βέλτιστου -τεχνικοοικονομικά- μείγματος, διατηρώντας τις καθορισμένες ιδιότητες αντοχής, ανθεκτικότητας και σταθερότητας που απαιτούνται. Συγκεκριμένα, είναι κρίσιμο να ακολουθούνται οι οδηγίες του προμηθευτή για την ενδεικνυόμενη αναλογία ανάμιξης. Ενδεικτικά, η ελάχιστη αναλογία ανάμιξης είναι 1m³ μίγματος με 250kg τσιμέντο και νερό (περίπου 4 προς 1). Η αύξηση της ποσότητας τσιμέντου αυξάνει τις αντοχές της τελικής επιφάνειας. Το μίγμα θεωρείται ότι είναι καλό, όταν είναι εύπλαστο και σφιχτό ταυτόχρονα.

Η εφαρμογή του μίγματος σε δώματα πραγματοποιείται ως εξής:

- Καθαρισμός της επιφάνειας από χρώματα και λοιπά υλικά
- Περιμετρική τοποθέτηση αρμών διαστολής πάχους 2-3cm με την τοποθέτηση στα στηθαία διογκωμένης πολυστερίνης χαμηλής πυκνότητας. Για μεγαλύτερες επιφάνειες (80-100m²) απαιτούνται αρμοί ανά περίπου 10m και η πλήρωσή τους με ειδικό πληρωτικό υλικό
- Κάλυψη επιφάνειας με νερόπισσα για τη δημιουργία φράγματος υδρατμών
- Τοποθέτηση θερμομονωτικού υλικού (εφόσον απαιτείται).
- Διάστρωση μίγματος με ιδιαίτερη προσοχή ώστε στις υδρορροές το ελάχιστο πάχος να ανέρχεται σε 4-5cm
- Σφράγιση αρμών με σφραγιστικό αρμών ή τσιμέντο
- Στεγάνωση (υγρομόνωση) επιφάνειας για την προστασία του υποστρώματος (και της θερμομόνωσης αν τοποθετηθεί)
- Σε περίπτωση στεγάνωσης με ασφαλτόπανο και ψηφίδα, σε μη βατές ταράτσες, ενδείκνυται η τοποθέτηση εξαεριστήρων υδρατμών.

4.11.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Επιμέτρηση ανά κυβικό μέτρο (μ3) περαιωμένης εργασίας.

4.12. ΣΤΠ.12 – ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΩΝ ΦΘΟΡΩΝ ΣΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ο/Σ (ΣΤΥΛΩΝ – ΤΟΙΧΕΙΩΝ).

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή όπως αναφέρεται και στο αναλυτικό τιμολόγιο περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες: α) Την τοποθέτηση Υδαρούς αναστολέα διάβρωσης του χάλυβα Ο/Σ με εμποτισμό τύπου Sika FerroGard-903+ ή άλλης αναλόγου, β) την τοποθέτηση επαλειφόμενου κρυσταλλικού κονιάματος στεγανοποίησης σκυροδέματος τύπου Penetron ή άλλης αναλόγου, γ) την τοποθέτηση επισκευαστικού κονιάματος υψηλής αντοχής, τύπου PENETRON MORTAR ή άλλης αναλόγου, και δ) την τοποθέτηση στεγανωτικής ελαστικής στρώσης τύπου Mapelastic ή άλλης αναλόγου. Η ακριβής αλληλουχία όλων των παραπάνω εργασιών, περιγράφονται στο Αναλυτικό Τιμολόγιο και στο τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής

4.12.1. ΥΔΑΡΗΣ ΑΝΑΣΤΟΛΕΑΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΧΑΛΥΒΑ Ο/Σ ΜΕ ΕΜΠΟΤΙΣΜΟ ΤΥΠΟΥ SIKA FERROGARD-903+ Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ

4.12.1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το Sika FerroGard -903 Plus ή άλλης αναλόγου είναι επιφανειακής εφαρμογής αναστολέας διάβρωσης για το χαλύβδινο οπλισμό κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος, σχεδιασμένος για χρήση με εμποτισμό, βασίζεται σε οργανικά συστατικά, διεισδύει στο σκυρόδεμα και σχηματίζει μια μονομοριακή προστατευτική στρώση στην επιφάνεια του χάλυβα οπλισμού. Η προστασία που προσφέρει έχει διπλή λειτουργία, τόσο αναστέλλοντας την έναρξη της διάβρωσης όσο μειώνοντας το ρυθμό διάβρωσης του χαλύβδινου οπλισμού. Η προστασία έναντι διαβρώσεως έχει ως αποτέλεσμα την επιμήκυνση του χρόνου ζωής και λειτουργίας της κατασκευής έως και 15 χρόνια όταν χρησιμοποιείται ως μέρος του ολοκληρωμένου Συστήματος Επισκευής.

4.12.1.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- Για την αντιδιαβρωτική προστασία του χαλύβδινου οπλισμού υπογείων και υπέργειων κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος
- Για την επισκευή και συντήρηση κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος (χωρίς εμφανή συμπτώματα βλάβης), όπου ο χαλύβδινος οπλισμός διαβρώνεται ή διατρέχει κίνδυνο διάβρωσης λόγω των επιδράσεων του φαινομένου της ενανθρακώσεως ή της προσβολής χλωριόντων.
- είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για την παράταση του χρόνου ζωής κατασκευών σκυροδέματος με επιφάνειες υψηλής αισθητικής αξίας (εμφανούς σκυροδέματος, ιστορικού ενδιαφέροντος κατασκευές).

4.12.1.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Χημική Βάση	Υδατικό διάλυμα αμινοαλκολών και αλάτων τους	
Πυκνότητα	~ 1.05 (στους +20°C)	
Τιμή pH	~ 10	
Ιξώδες	~ 20 mPa. s s (Brookfield RVT, spindle 2, 100 rpm, 23°C)	
Ρυθμός Διείσδυσης	<p>μπορεί να διεισδύσει μέσα στο σκυρόδεμα με ένα ρυθμό λίγων χιλιοστών ανά μέρα και σε ένα βάθος περίπου 25 έως 40 mm σε 1 μήνα. Αυτός ο ρυθμός διείσδυσης μπορεί να είναι συντομότερος ή βραδύτερος ανάλογα με το πορώδες του σκυροδέματος. Το υλικό διεισδύει με μηχανισμούς διάχυσης τόσο σε υγρή όσο και αέρια φάση. Παρατήρηση: Εάν μετά την εφαρμογή του υλικού, η επιφάνεια του σκυροδέματος καλύπτεται (βάφεται/επιστρώνεται) με προστατευτικές επιστρώσεις (τσιμεντοειδούς βάσης, ακρυλικά, εμποτισμού, υδροφοβικού εμποτισμού), ο ρυθμός διάχυσης του αναστολέα μειώνεται αλλά δεν ανακόπτεται, καθώς ο μηχανισμός της διάχυσης εξελίσσεται αποκλειστικά στην αέρια φάση. Καθώς η ποιότητα σκυροδέματος και η διαπερατότητα ποικίλουν, πραγματοποιήστε μερικές προκαταρκτικές επιφανειακές δοκιμές βάθους, ώστε να εκτιμήσετε το συγκεκριμένο ρυθμό διείσδυσης</p>	
Κατανάλωση / Δοσολογία	<p>Γενικά ισχύει: ~0.500 kg/m² (~480ml/m²). Για πολύ πυκνό σκυρόδεμα με χαμηλή διαπερατότητα, η κατανάλωση του μπορεί να μειωθεί αλλά δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0.300 kg/m² (290ml/m²). Για να προσδιοριστούν οι απαιτήσεις κάθε έργου ξεχωριστά, η κατανάλωση και το βάθος διείσδυσης πρέπει να ελεγχθεί χρησιμοποιώντας τη διάταξη «Ποιοτική ανάλυση ελέγχου» της Sika ή άλλης αναλόγου.</p>	
Ποιότητα Υποστρώματος	<p>Η επιφάνεια σκυροδέματος πρέπει να είναι καθαρή και απαλλαγμένη από σκόνη, ρύπους, λάδια, λιπαρές ουσίες, άλατα, υλικά υδροφοβικού εμποτισμού, βαφές κ.α. που δυσχεραίνουν τη διείσδυση. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα πρέπει να επικαλυφθεί με επόμενες επιστρώσεις, το προφίλ της επιφάνειας πρέπει να προετοιμάζεται κατάλληλα για να παρέχει την απαιτούμενη δύναμη πρόσφυσης.</p>	
Προετοιμασία Υποστρώματος	<p>Αποφλοιωμένο, χαμηλών αντοχών σκυρόδεμα με φθορές και βλάβες πρέπει να επισκευάζεται με κονιάματα. Για επιφάνειες εμφανούς σκυροδέματος ή επιφάνειες στις οποίες θα γίνει εφαρμογή με βαφές ή υδροφοβικό εμποτισμό, προετοιμάστε την επιφάνεια με υδροβολή (με πίεση μέχρι 18 MPa – 180 bars). Για επιφάνειες σκυροδέματος που θα επικαλυφθούν με τσιμεντοειδούς βάσης επιστρώσεις, εκτραχύνετε την επιφάνεια χρησιμοποιώντας κατάλληλα μέσα αμμοβολής ή υψηλής πίεσης υδροβολής (με πίεση μέχρι 60 MPa – 600 bars). Για βέλτιστη απόδοση της διεισδυτικότητας, θα πρέπει να αφήνετε το υπόστρωμα να στεγνώσει πριν την εφαρμογή του υλικού.</p>	
Συνθήκες Εφαρμογής / Περιορισμοί	Θερμοκρασία Υποστρώματος	+5°C ελάχιστη / +40°C μέγιστη
	Θερμοκρασία Περιβάλλοντος	+5°C ελάχιστη / +40°C μέγιστη
Μέθοδος Εφαρμογής / Εργαλεία	<p>Το υλικό πρέπει να εφαρμόζεται με επάλειψη ή ψεκασμό χρησιμοποιώντας βούρτσα, ρολό ή εξοπλισμό ψεκασμού (χαμηλής πίεσης). Μετά την εφαρμογή της τελευταίας στρώσης και όταν η επιφάνεια θαμπώσει (αποκτήσει όψη ματ), τότε μπορείτε να διαβρέξετε με νερό χαμηλής πίεσης (νερό με το λάστιχο). Την επόμενη ημέρα της εφαρμογής, η επεξεργασμένη επιφάνεια πρέπει να καθαρίζεται με νερό υπό πίεση (~10 MPa - 100 bars).</p>	

Χρόνος Αναμονής / Επικάλυψη

Αριθμός στρώσεων: Εξαρτάται από το πορώδες και την περιεχόμενη υγρασία του υποστρώματος, καθώς και τις κλιματολογικές συνθήκες.

Κατακόρυφες επιφάνειες: Κανονικά, 2 με 3 στρώσεις είναι απαραίτητες ώστε να επιτευχθεί η απαιτούμενη κατανάλωση. Σε περιπτώσεις πυκνής δομής σκυροδέματος ίσως να απαιτηθούν επιπρόσθετες στρώσεις.

Οριζόντιες επιφάνειες: Εμποτίστε την επιφάνεια με 1-2 στρώσεις, αποφεύγοντας τη συγκέντρωση του υλικού.

Χρόνος αναμονής μεταξύ στρώσεων: Εξαρτάται από το πορώδες του σκυροδέματος και τις κλιματολογικές συνθήκες. Συνήθως 1 – 6 ώρες αρκούν. Αφήστε την επιφάνεια να στεγνώσει μεταξύ των στρώσεων μέχρι θαμπής εμφάνισης (ματ).

4.12.1.4 ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ / ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Μην εφαρμόζετε σε περιπτώσεις όπου αναμένονται βροχή ή παγετός. Τα ακόλουθα δομικά υλικά πρέπει να προστατεύονται από τυχόν πιτσιλιές του Sika FerroGard -903 Plus ή άλλης αναλόγου κατά τη διάρκεια εφαρμογής: - Αλουμίνιο, χαλκός, γαλβανισμένο μέταλλο, μάρμαρο και άλλοι παρόμοιοι φυσικοί λίθοι. Εμφανείς ατέλειες σκυροδέματος (αποφλοιώσεις, ρωγμές, κ.α.) πρέπει να επισκευάζονται χρησιμοποιώντας συμβατικές μεθόδους επισκευής (αφαίρεση του αποσαθρωμένου σκυροδέματος, αποκατάσταση του οπλισμού, επαναδιαμόρφωση της αρχικής διατομής κ.τ.λ.). Εναλλακτικά στην προαναφερόμενη μεθοδολογία εφαρμογής, το Sika FerroGard -903 Plus ή άλλης αναλόγου μπορεί να εφαρμόζεται μετά από την ολοκλήρωση των επισκευαστικών εργασιών (αλλά όχι όμως των επιστρώσεων προστασίας), δηλαδή μετά την ωρίμανση/σκλήρυνση των επισκευαστικών κονιαμάτων. Πρόσφατα επισκευασμένες περιοχές, θα μπορούσαν να μην αντιμετωπιστούν με αναστολέα διάβρωσης. Εάν τελικώς εφαρμοστεί αναστολέας, το αποτέλεσμα είναι να παρουσιάζεται χαμηλότερος ρυθμός διάχυσης στις επισκευασμένες ζώνες. Η μέγιστη τυπική συγκέντρωση χλωριόντων στο βάθος όπου βρίσκεται ο χαλύβδινος οπλισμός της κατασκευής, πρέπει να είναι 1.0% σε ελεύθερα ιόντα χλωρίου κατά βάρος τσιμέντου (που αντιστοιχεί σε 1.7% χλωριούχο νάτριο). Πάνω από αυτό το όριο και κατόπιν διερεύνησης και προσδιορισμού του βαθμού ενεργής διάβρωσης επί τόπου στο έργο, κρίνεται σκόπιμη η αύξηση της κατανάλωσης του αναστολέα διάβρωσης Sika FerroGard -903 Plus ή άλλης αναλόγου. Θα πρέπει να ακολουθούν δοκιμές και έλεγχος του ρυθμού διάβρωσης για να επαληθευτεί η κατανάλωση και η αποτελεσματικότητα. Sika FerroGard-903 Plus 5/5 ή άλλης αναλόγου Σε παραθαλάσσιο περιβάλλον και όταν υπάρχει συγκέντρωση χλωριόντων κοντά στον χαλύβδινο οπλισμό, για αποτελεσματική προστασία, η συγκέντρωση του Sika FerroGard -903 Plus ή άλλης αναλόγου στο επίπεδο του χαλύβδινου οπλισμού θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 100ppm όταν μετρηθεί από ιονικό χρωματογράφο (λεπτομερής μεθοδολογία διατίθεται κατόπιν ζήτησης). Να μην εφαρμόζεται σε περιοχές παλιρροϊκών ζωνών ή σε υποστρώματα κορεσμένα με νερό. Αποφύγετε την εφαρμογή του υλικού κατά τη διάρκεια άμεσης ισχυρής έκθεσης στον ήλιο και/ή σε δυνατό αέρα και/ή σε βροχή. Να μην εφαρμόζεται σε επιφάνειες

σκυροδέματος άμεσης επαφής με πόσιμο νερό. Σύμφωνα με τις συνθήκες του υποστρώματος, η εφαρμογή του αναστολέα διάβρωσης Sika FerroGard -903 Plus ή άλλης αναλόγου ίσως προκαλέσει ελαφρύ θάμπωμα της επιφάνειας. Διεξάγετε δοκιμαστικούς ελέγχους πριν προβείτε σε ολική εφαρμογή του υλικού. Όλες οι επιφανειακές επεξεργασίες πρέπει να πραγματοποιούνται χρησιμοποιώντας κρύο πόσιμο νερό.

4.12.1.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ

Το Sika FerroGard -903 Plus ή άλλης αναλόγου δεν απαιτεί κάποια ειδική διαδικασία ωρίμανσης, αλλά πρέπει να προστατεύεται από τη βροχή για τουλάχιστον 4 ώρες.

4.12.2. ΕΠΑΛΕΙΦΟΜΕΝΟ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΟ ΚΟΝΙΑΜΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΤΥΠΟΥ PENETRON Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ

4.12.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το Penetron ή άλλης αναλόγου είναι ένα επιφανειακά επαλειφόμενο κρυσταλλικό κονίαμα στεγανοποίησης σκυροδέματος, το οποίο στεγανοποιεί και προστατεύει το σκυρόδεμα σε βάθος. Αποτελείται από τσιμέντο Portland, ειδικά διαβαθμισμένη χαλαζιακή άμμο και ενεργές χημικές ενώσεις. Όταν το Penetron ή άλλης αναλόγου επαλειφθεί στην επιφάνεια του σκυροδέματος, οι ενεργές ενώσεις αντιδρούν με την υγρασία και τα παραπροϊόντα της ενυδάτωσης του σκυροδέματος, προκαλώντας μια καταλυτική αντίδραση, η οποία παράγει αδιάλυτους κρυστάλλους. Οι κρύσταλλοι εισέρχονται στο εσωτερικό των πόρων, των τριχοειδών διαδρόμων και των μικρορωγμών του σκυροδέματος εμποδίζοντας την όποια επιπλέον διείσδυση υγρασίας (ακόμη και σε υψηλή πίεση). Από την άλλη το Penetron ή άλλης αναλόγου επιτρέπει την διείσδυση των υδρατμών μέσα από το σκυρόδεμα (επιτρέπει το σκυρόδεμα να αναπνέει). Ακόμα και μετά το πέρας της ωρίμανσης του σκυροδέματος, το Penetron ή άλλης αναλόγου παραμένει αδρανές εντός του σκυροδέματος και επανενεργοποιείται με την παρουσία υγρασίας, με σκοπό την σφράγιση τριχοειδών διαδρομών και μικρορωγμών.

4.12.2.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Το επαλειφόμενο σύστημα στεγανοποίησης σκυροδέματος με ανάπτυξη κρυστάλλων Penetron ή άλλης αναλόγου προτείνεται για χρήση σε κάθε κατασκευή από υγιές σκυρόδεμα που πρέπει να στεγανοποιηθεί. Το Penetron ή άλλης αναλόγου μπορεί να εφαρμοστεί, είτε από την θετική, είτε από την αρνητική πλευρά του σκυροδέματος, προσφέροντας την ίδια ακριβώς στεγανοποίηση και προστασία.

4.12.2.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ PENETRON Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ

Χαρκτηριστικά	Αποτελέσματα δοκιμών	Μέθοδος
Υδατοπερατότητα	$\leq 1,9 \times 10^{-14}$ cm/s μετά από 28 ημέρες ($1,8 \times 10^{-11}$ cm/s πριν από την επεξεργασία)	CRD-C-48-73
Υδατοπερατότητα κάτω από υδροστατική πίεση	Μπορεί να αντέξει ≥ 232 psi (156,78m υδροστατική πίεση) ή 1,54MPa (16bar) χωρίς μετρήσιμη διαρροή	CRD-C-48-73
Αντοχή σε θλίψη	$\geq 6\%$ μετά από 28 ημέρες	ASTM C39
Τέστ κύκλων Τήξης / Πήξης	50 κύκλοι – Μειωμένη διάβρωση σε σχέση με μη επεξεργασμένα δείγματα	ASTM C-672-76
Χημική αντίσταση	Αντίσταση σε όξινες / αλκαλικές συνθήκες. Εύρος αντοχής για μόνιμη επαφή σε pH 3-11	ASTM C-267-77
Αντίσταση σε ακτινοβολία	Καμία επίδραση από ακτινοβολία Γάμμα $\geq 5,76 \times 10^4$ Rads	ASTM N69-1967
	Καμία επίδραση από ακτινοβολία Γάμμα 50 M Rads	ISO 7031
Περιεχόμενο σε χλώριο	Αμελητέες ποσότητες χλωριόντων περιλαμβάνονται στο υλικό στεγάνωσης. Τα στεγανωτικά αποτελέσματα Penetron ή άλλης αναλόγου δεν σχετίζονται με την παρουσία χλωριόντων	AASHTO T-260
Μη τοξικό	Εγκεκριμένο European Union Enviromental Lic	BS 6920: section 2.5
	Εγκεκριμένο European Union Enviromental Lic	16 CFR 1500
Εγκεκριμένο για χρήση με πόσιμο νερό	Εγκεκριμένο	U.S.EPA και State of New York DO

4.12.2.4 ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ PENETRON Ή ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ

Προετοιμασία Επιφάνειας: Όλες οι επιφάνειες του σκυροδέματος που πρόκειται να επεξεργαστού με το Penetron ή άλλης αναλόγου πρέπει να είναι καθαρές και να έχουν πορώδες. Για αυτό πρέπει να απομακρύνονται ακαθαρσίες, χρώματα παλαιάς επίστρωσης, λίπη, σαθρά υλικά κ.α. με την χρήση υδροβολής υψηλής πίεσης (300bar), αμμοβολή ή μηχανικό τριβείο σκυροδέματος. Κυψελοειδείς οπές, φωλιές και ρωγμές πρέπει να διευρυνθούν και αφού επαλειφτούν με υδαρή επίστρωση του Penetron ή άλλης αναλόγου, να γεμίσουν με Penecrete Mortar ή άλλης αναλόγου. Οι επιφάνειες θα πρέπει να έχουν διαβραχεί μέχρι κορεσμού, πριν την εφαρμογή του Penetron ή άλλης αναλόγου. Οι επιφάνειες του σκυροδέματος θα πρέπει να είναι νωπές, χωρίς τοπικές λίμνες.

Ανάμιξη: Το Penetron ή άλλης αναλόγου θα πρέπει να αναμιγνύεται με μηχανικά μέσα με καθαρό νερό, ώστε να είναι της ίδιας ρευστότητας με το παχύρευστο λάδι. Πρέπει να αναμιγνύεται τόση ποσότητα

υλικού, όση πρόκειται να χρησιμοποιηθεί εντός των επόμενων 20 λεπτών και το μίγμα πρέπει να αναδεύεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Σε περίπτωση που το μίγμα αρχίζει να πήζει, δεν προστίθεται επιπλέον νερό, απλά αναμιγνύεται, με σκοπό να αποκατασταθεί η εργασιμότητά του.

Αναλογίες ανάμιξης: 5 μέρη Penetron ή άλλης αναλόγου σε 3 έως 3,5 μέρη νερό (κατ' όγκο)

Εφαρμογή

Υδαρές Κονίαμα: Το Penetron ή άλλης αναλόγου εφαρμόζετε σε μία ή δύο στρώσεις, με βούρτσα ή με κατάλληλο εργαλείο ψεκασμού. Όταν είναι απαραίτητη η εφαρμογή δύο στρώσεων, εφαρμόζουμε τη δεύτερη στρώση όταν η πρώτη είναι ακόμη φρέσκια.

Επιφανειακή Διασπορά ξηρής σκόνης (για οριζόντιες επιφάνειες μόνο): Η απαιτούμενη ποσότητα Penetron ή άλλης αναλόγου διασπείρεται ομοιόμορφα, σε μορφή σκόνης, με τη χρήση κοσκίνου ή ημιαυτόματου εργαλείου διασποράς στο φρέσκο σκυροδέμα και επεξεργάζεται, όταν αυτό μπορεί να πατηθεί, αφήνοντας μόνο το αποτύπωμα του πατήματος, με τη χρήση σπάτουλας ή «ελικοπτέρου»

Ποσότητα ανά Εφαρμογή

Κάθετες Επιφάνειες: Εφαρμόζονται δύο στρώσεις 0,7 -0,8 kg/m² η κάθε μία, με τη χρήση βούρτσας ή σπρέυ.

Οριζόντια Δάπεδα: Εφαρμόζεται μία υδαρής στρώση επάλειψης Penetron ή άλλης αναλόγου με κατανάλωση 1,1kg/m² σε επιφάνεια του σκυροδέματος που έχει ήδη αποκτήσει αντοχές. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοστεί με επίπαση σε φρέσκο σκυροδέμα (1kg/m²) και επεξεργάζεται, όταν αυτό μπορεί να πατηθεί, αφήνοντας μόνο το αποτύπωμα του πατήματος με τη χρήση σπάτουλας ή «ελικοπτέρου».

Κατασκευαστικοί Αρμοί: Εφαρμόζεται μία υδαρής στρώση επάλειψης, ή με επίπαση πάχους 1,6kg/m², στις επιφάνειες, αμέσως πριν εφαρμοστεί νέα σκυροδέτηση.

Πλήρης κάλυψης σκυροδέματος: Εφαρμόζεται μία υδαρής στρώση επάλειψης, ή με επίπαση, πάχους 1,4kg/m², στις επιφάνειες, αμέσως πριν την τοποθέτηση νέας πλάκας στην πλάκα σκυροδέτησης.

Μετεπεξεργασία: Οι περιοχές στις οποίες έχει εφαρμοστεί το Penetron ή άλλης αναλόγου πρέπει να διατηρηθούν υγρές, για μια περίοδο τριών έως πέντε ημερών και πρέπει να προστατευθούν από τον άμεσο ήλιο, τον άνεμο και τον παγετό, καλύπτοντας τις περιοχές αυτές με φύλλα πολυαιθυλενίου, υγρή λινάτσα ή κάτι παρόμοιο.

Μην εφαρμόζετε το Penetron ή άλλης αναλόγου σε θερμοκρασία υπό το μηδέν (0 οC) ή σε παγωμένες επιφάνειες.

Το Penetron ή άλλης αναλόγου δεν μπορεί να εφαρμοστεί σαν πρόσμικτο σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος.

Και δεν πρέπει να συγχέεται με άλλα συμβατικά στεγανωτικά ή στεγανωτικά τύπου μεμβράνης, εφόσον γίνεται ένα με τη μάζα – δομή – του σκυροδέματος

4.12.3. ΕΠΙΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ, ΤΥΠΟΥ PENETRON MORTAR Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ

4.12.3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το PENECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου αποτελείται από τσιμέντο Portland, ειδικά διαβαθμισμένη πυριτική άμμο και ενεργές χημικές ενώσεις. Τα ενεργά χημικά που περιέχονται στο PENECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου αντιδρούν με τα παραπροϊόντα της διάλυσης του τσιμέντου στο νερό (όπως με το υδροξείδιο του ασβεστίου) και προκαλούν μία καταλυτική αντίδραση, η οποία οδηγεί στο σχηματισμό συμπλεγμάτων αδιάλυτων κρυστάλλων. Αυτά τα συμπλέγματα των αδιάλυτων κρυστάλλων αναπτύσσονται με την παρουσία του νερού, φράζοντας όλους τους τριχοειδείς διαδρόμους και τις μικρορωγμές του σκυροδέματος, εμποδίζοντας την διέλευση του νερού, κάνοντας έτσι στεγανό το σκυρόδεμα. Η ενεργοποίηση των χημικών ενώσεων λαμβάνει χώρα όταν το κονίαμα αναμιχθεί με το νερό και ενδέχεται να χρειαστούν αρκετές μέρες για να σφραγισθούν πλήρως οι πόροι και οι τριχοειδείς διάδρομοι, ανάλογα με τις περιβαλλοντολογικές συνθήκες και την θερμοκρασία.

4.12.3.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Εφαρμόζεται σε συνδυασμό με επαλειφόμενο κονίαμα για:

- Εγκαταστάσεις ταινιών σφράγισης και όρμων σε αρθρώσεις για εξασφάλιση υδατοστεγανότητας
- Επισκευή από την αφαίρεση «φουρκετών» και «μορέλων» και ελαττωματικής κατασκευής αρμών
- Επισκευή και πλήρωση διανοιγμένων ρωγμών
- Επισκευή οπών και φωλιών σκυροδέτησης σε παλαιά και νέα κατασκευή

4.12.3.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Αντιμετωπίζει υψηλές υδροστατικές πιέσεις, είτε από την θετική είτε από την αρνητική πλευρά της επιφάνειας σκυροδέματος
- Ανθεκτικό σε ισχυρή υδροστατική πίεση
- Μπορεί να σφραγίζει στατικές τριχοειδείς ρωγμές έως 0,5 mm
- Εύκολο στη χρήση - χρειάζεται μόνο να αναμιχθεί με νερό πριν από την εφαρμογή
- Επιτρέπει στο σκυρόδεμα να αναπνέει
- Μπορεί να τοποθετηθεί με τη χρήση σπάτουλας, να ξυστεί ή να λειανθεί
- Μπορεί να εφαρμοστεί σε νοτισμένο σκυρόδεμα
- Ταχείας πήξης
- Είναι ανόργανο υλικό – δεν περιέχει πολυμερή
- Εγκεκριμένο για χρήση σε εφαρμογές πόσιμου νερού (NSF61)
- Μη εύφλεκτο
- Ανθεκτικό στη τριβή και την μηχανική επιφανειακή φθορά

- Ανθεκτικό στους κύκλους τήξης / πήξης
- Μηδέν ΠΟΕ (VOC) ασφαλή για χρήση, τόσο σε εξωτερικούς, όσο και σε κλειστούς εσωτερικούς χώρους

4.12.3.4 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Φυσική κατάσταση: Σκόνη

Χρώμα: Γκρι του τσιμέντου

Πυκνότητα: 1,81 kg/Lt

Διάρκεια εργασιμότητας: 30 min

Ολικός χρόνος πήξης : Περίπου 2 ώρες

Επαφή με πόσιμο νερό : Εγκεκριμένο

4.12.3.5 ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Χρονική Περίοδος	Αντοχή σε Θλίψη (ASTM C-109)	Αντοχή σε Εφελκυσμό (ASTM C-190)
1 ημέρα	11 MPa (1.600 psi)	2,2 MPa (320 psi)
2 ημέρες	16 MPa (2.400 psi)	3,6 MPa (520 psi)
7 ημέρες	40 MPa (5.800 psi)	5,0 MPa (730 psi)
28 ημέρες	47 MPa (6.900 psi)	6,2 MPa (900 psi)

4.12.3.6 ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Προετοιμασία Επιφάνειας: Όλες οι επιφάνειες στις οποίες εφαρμόζεται το PENECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου πρέπει να είναι κατάλληλα προετοιμασμένες, καθαρές και υγιείς. Οι ρωγμές καθώς και οι ακμές συνάντησης κάθετων και οριζόντιων επιφανειών πρέπει να διανοιχτούν σε μορφή ανάποδης σφήνας U περίπου 20 mm πλάτος και κατ'ελάχιστον 20 mm σε βάθος ή ανάποδου Π σε διαστάσεις 25X25X30 mm. Οπές από αφαίρεση «φουρκετών» ή «μορέλων» θα πρέπει να τραχυνθούν, πριν την επισκευή τους. Φωλιές και οπές από κακή σκυροδέτηση πρέπει να διανοίγονται και να καθαρίζονται, μέχρι εντοπισμού υγιούς σκυροδέματος, πριν την εφαρμογή του. Τα σαθρά τμήματα του σκυροδέματος καθώς και χρώματα και παλιές επιστρώσεις, επιχρίσματα, πρόσθετα ωρίμανσης, κ.α., πρέπει να αφαιρεθούν με τη χρήση υγρής ή ξηρής αμμοβολής, υδροβολής υψηλής πίεσης (> 300 bar) ή άλλα κατάλληλα μηχανικά μέσα. Οι επιφάνειες πρέπει να είναι επαρκώς νοτισμένες, χωρίς όμως να υπάρχει νερό στην επιφάνεια.

Ανάμιξη: Για τη χρήση του PENECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου σε διανοιγμένες ρωγμές, όρμους και μη κινούμενους αρμούς, προσθέστε νερό έως ότου αποκτήσει μέση σκληρότητα και είναι εύκολα εργάσιμο με τη χρήση μύστρας. Η υφή του μίγματος πρέπει να είναι αρκετά εύπλαστη, για να τοποθετηθεί με τη χρήση μύστρας στις ρωγμές, υπό πίεση, αλλά όχι τόσο εύπλαστη, που να εξαντληθεί ή να «κρεμάσει» από τη ρωγμή.

Αναλογίες ανάμιξης: Η αναλογία ανάμιξης είναι περίπου 4 ½ μέρη σκόνης σε 1 μέρος νερό (κατόγκο).

Για την επισκευή οπών από την αφαίρεση «φουρκετών» και «μορέλων», προσθέστε μικρή ποσότητα νερού στο υλικό. Το μίγμα πρέπει να έχει μορφή χωματοπέτρας, διατηρώντας ένα συνεκτικό σχήμα καθώς πιέζεται, αλλά να θρυμματίζεται εύκολα, όταν πιέζεται μεταξύ των δακτύλων. Αναμίξτε μόνο όση ποσότητα υλικού θα χρησιμοποιήσετε εντός 20 λεπτών.

Εφαρμογή:

Ρωγμές/Ταινίες σφράγισης (όρμοι): Μετά την κατάλληλη προετοιμασία της επιφάνειας και διάνοιξη των ρωγμών με κατάλληλη διαμόρφωση, επαλείψετε την διαμορφωμένη επιφάνεια 10 mm γύρω από αυτή, με το υδαρές μίγμα PENETRON ή άλλης αναλόγου και, ενώ είναι νωπό, γεμίζετε την κοιλότητα που έχετε δημιουργήσει με το ήδη προετοιμασμένο κονίαμα PENECECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου.

Φωλιές και οπές: Μετά την κατάλληλη προετοιμασία της επιφάνειας και διάνοιξη των ρωγμών με κατάλληλη διαμόρφωση, επαλείψετε την διαμορφωμένη επιφάνεια με το υδαρές μίγμα PENETRON ή άλλης αναλόγου και, ενώ είναι νωπό, γεμίζετε την κοιλότητα που έχετε δημιουργήσει με το ήδη προετοιμασμένο κονίαμα PENECECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου, σε στρώματα πάχους 13 mm, μέχρι το επιθυμητό επίπεδο γεμίσματος. Κάθε στρώση πρέπει να αφαιρεί να πήξει αρκετά πριν, ώστε να αφήνει αποτύπωμα πάχους περίπου 1,6 mm, όταν πιέζεται με το δάκτυλο. Το PENECECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου στην επισκευαζόμενη επιφάνεια πρέπει, όπου είναι δυνατό, να τοποθετείται σφιχτά, με τη βοήθεια σφυριού ή ξύλου.

«Φουρκέτες» και «μορέλα»: Μετά την κατάλληλη προετοιμασία της επιφάνειας και διάνοιξη των ρωγμών με κατάλληλη διαμόρφωση, επαλείψετε την διαμορφωμένη επιφάνεια με το υδαρές μίγμα PENETRON ή άλλης αναλόγου και, ενώ είναι νωπό, γεμίζετε την κοιλότητα που έχετε δημιουργήσει με το ήδη προετοιμασμένο κονίαμα PENECECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου, και το μίγμα πρέπει να έχει μορφή χωματοπέτρας. Το PENECECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου στην επισκευαζόμενη επιφάνεια πρέπει να τοποθετείται σφιχτά, με τη βοήθεια ράβδου μέσα στις οπές ή με τη χρήση σφυριού ή ξύλου.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε όλες τις εφαρμογές, πρέπει να γίνεται επάλειψη PENETRON ή άλλης αναλόγου, ως μετεπεξεργασία της επιφάνειας, μετά την εφαρμογή του PENECECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου και μόλις αυτό έχει σκληρυνθεί (περίπου 1–2 ώρες). Για την άριστη πρόσφυση των επόμενων επαλείψεων ή γεμισμάτων η επιφάνεια της προηγούμενης στρώσης αφήνεται με τραχύ τελείωμα.

Ωρίμανση: Τα τμήματα που έχουν επισκευαστεί με PENECECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου πρέπει να προστατεύονται από ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως δυνατή βροχή ή παγετός, κατά τη διάρκεια της σκλήρυνσης. Η ωρίμανση δεν είναι απαραίτητη, εκτός από περιόδους υψηλής θερμοκρασίας και χαμηλής υγρασίας. Σε αυτές τις συνθήκες, γίνεται ελαφρά ενυδάτωση των τμημάτων που έχουν επισκευαστεί, περίπου 24 ώρες μετά την επισκευή, για την διασφάλιση ελεγχόμενης ωρίμανσης. Σε υπερβολικά θερμές και ξηρές ημέρες, απαιτείται συχνότερη ενυδάτωση των τμημάτων.

ΜΗΝ εφαρμόζετε το PENECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου σε θερμοκρασίες κάτω των 4 °C, σε παγωμένο υπόστρωμα ή αν η θερμοκρασία θα μειωθεί κάτω τους 0 °C κατά τη διάρκεια της περιόδου ωρίμανσης (περίπου 24 ώρες).

Το PENECRETE MORTAR ή άλλης αναλόγου ΔΕΝ προτείνεται για χρήση σε αρμούς διαστολής ή άλλους αρμούς σχεδιασμένους να παραλαμβάνουν κινησιμότητα.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ & ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ΣΑΚΩΝ 22,7 kg (50 lb)

Όλες οι τιμές είναι ενδεικτικές και εξαρτώνται από την κατάσταση της επιφάνειας.

Ρωγμές, ανάποδη σφήνα U ή Π

Μέγεθος: 25 mm x 25 mm

Κατανάλωση: 5 kg/m²

~Απόδοση/σακί: 15,2 m

Όρμοι

Μέγεθος: 25 mm x 25 mm

Κατανάλωση: 5 kg/m²

~Απόδοση/σακί: 15,2 m

Τριγωνικό λούκι, καμπύλο σοβατεπί

Μέγεθος: 38 mm x 38 mm

Κατανάλωση: 5 kg/m²

~Απόδοση/σακί: 15,2 m

«Φουρκέτες» και «μορέλα»

Μέγεθος: 25 mm x 25 mm x 25 mm

Κατανάλωση: N/A

~Απόδοση/σακί: 600 nos

Φωλιές και οπές

Περίπου 0,011 m³ / σακί

4.12.4. ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ MAPELASTIC Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ

4.12.4.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ:

Το Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου χρησιμοποιείται για τη στεγάνωση υδραυλικών κατασκευών όπως κανάλια, προσόψεις φραγμάτων, πισίνες, δεξαμενές κ.λπ., καθώς και μπαλκονιών και ταρατσών. Είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για στεγάνωση επιφανειών με ακανόνιστη μορφή. Το Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου χρησιμοποιείται και για την προστασία κατασκευών από σκυρόδεμα, σοβάδων με μικρορρηγματώσεις και, γενικότερα, τσιμεντοειδών επιφανειών στις οποίες μπορούν να σχηματιστούν ρωγμές από κραδασμούς.

4.12.4.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ:

- Υψηλές επιδόσεις: μια μεμβράνη 2 mm μπορεί να καλύπτει ρωγμές πλάτους άνω των 2 mm.

- Εξαιρετικές μηχανικές επιδόσεις χάρη στην προσθήκη του οπλισμού Mapetex Sel ή άλλης αναλόγου.
- Προϊόν με πιστοποίηση CE κατά τα πρότυπα EN 1504-2 και EN 14891.
- Εξαιρετική επιμήκυνση θραύσης, ίση με 120%.
- Ευκολία εφαρμογής χάρη στη ρευστή μορφή.
- Ανθεκτική στην υπεριώδη ακτινοβολία.
- Δυνατότητα εφαρμογής και σε υφιστάμενες επικαλύψεις.
- Συμβατό με επικαλύψεις από κεραμικά πλακίδια, ψηφίδες και φυσικούς λίθους.
- Προϊόν με πιστοποίηση EC1 R Plus από την GEV (Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, e.V.) ως προϊόν πολύ χαμηλών εκπομπών πτητικών οργανικών ουσιών (VOC).

4.12.4.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ:

Το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου είναι ένα κονίαμα δύο συστατικών με βάση τσιμεντοειδή συνδετικά, επιλεγμένα λεπτόκοκκα αδρανή, ειδικά πρόσθετα και συνθετικά πολυμερή σε υδατικό διάλυμα. Αναμειγνύοντας τα δύο συστατικά σχηματίζεται ένα μείγμα με πλαστική μορφή που εφαρμόζεται εύκολα με πινέλο και ρολό, αλλά και με ψεκασμό με μηχανή κονιαμάτων ατέρμονα κοχλία τόσο σε κάθετες επιφάνειες, όσο και σε οριζόντια υποστρώματα πάχους περίπου 2 mm. Η υψηλή περιεκτικότητα σε συνθετικές ρητίνες και η ποιότητά τους προσδίδουν στη στεγνή στρώση του Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου υψηλή ελαστικότητα που διατηρείται αναλλοίωτη σε όλες τις συνθήκες περιβάλλοντος.

Το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου είναι αδιαπέραστο στο νερό και στη διείσδυση διαβρωτικών παραγόντων της ατμόσφαιρας, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, το διοξείδιο και το τριοξείδιο του θείου και τα διαλυτά άλατα, όπως τα θειικά και τα χλωριόντα που υπάρχουν στο θαλασσίνο νερό ή στο έδαφος.

Η πρόσφυση του Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου είναι επίσης εξαιρετική σε όλες τις επιφάνειες από τσιμέντο, κεραμικά πλακίδια και μάρμαρο, αρκεί να είναι σταθερές και καθαρές. Τα χαρακτηριστικά αυτά, σε συνδυασμό με

την ιδιότητα του προϊόντος να αντέχει στην αποδομητική δράση της υπεριώδους ακτινοβολίας, προσφέρουν μεγάλη διάρκεια ζωής σε κατασκευές που προστατεύονται και στεγανοποιούνται με Mapelastc Smart, ή άλλης αναλόγου ακόμη και όταν βρίσκονται σε ιδιαίτερα ψυχρό κλίμα, σε παράκτιες περιοχές πλούσιες σε άλατα ή σε βιομηχανικές περιοχές, όπου η ατμόσφαιρα είναι ιδιαίτερα μολυσμένη. Το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου ανταποκρίνεται στις αρχές του προτύπου EN 1504-9 ("Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και την επισκευή κατασκευών σκυροδέματος: Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση συμμόρφωσης. Γενικές αρχές για τη χρήση των προϊόντων και των συστημάτων"), καθώς και στις απαιτήσεις του προτύπου EN 1504-2 επενδύσεις (C) σύμφωνα με τις αρχές PI, MC και IR ("Συστήματα προστασίας της επιφάνειας σκυροδέματος").

Συστάσεις:

- Μην χρησιμοποιείτε το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου με θερμοκρασίες κάτω των +8°C.
- Μην προσθέτετε στο Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου τσιμέντο, αδρανή ή νερό.
- Προστατεύετε το προϊόν από τη βροχή ή από τυχαίες ρίψεις νερού τις πρώτες 24 ώρες από την εφαρμογή.

- Μην χρησιμοποιείτε το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου ως εμφανή στρώση σε πισίνες.
- Μην χρησιμοποιείτε το προϊόν σε ελαφροβαρή υποστρώματα.
- Μην το χρησιμοποιείτε σε τσιμεντοειδή υποστρώματα που δεν είναι επαρκώς ώριμα.
- Σε περιόδους υψηλών θερμοκρασιών, το υλικό (σκόνη και υγρό) είναι σκόπιμο να μην εκτίθεται στον ήλιο πριν τη χρήση.
- Μετά την εφαρμογή σε ιδιαίτερα ξηρό και θερμό κλίμα ή με ισχυρούς ανέμους, συνιστάται να προστατεύετε την επιφάνεια από την ταχεία εξάτμιση με μουσαμάδες.

4.12.4.4 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ:

Προετοιμασία του υποστρώματος

1) Προστασία και στεγάνωση κατασκευών και στοιχείων από σκυρόδεμα

Η επιφάνεια για βαφή πρέπει να είναι σταθερή και απολύτως καθαρή. Αφαιρέστε τα υπολείμματα τσιμέντου, τα σαθρά μέρη και ενδεχόμενα ίχνη σκόνης, λιπών και αποκολλητικών ελαίων με αμμοβολή ή πλύσιμο με νερό υπό πίεση.

Σε περίπτωση που οι κατασκευές για στεγάνωση και προστασία με Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου είναι αποσαθρωμένες, αφαιρέστε τα σαθρά μέρη με κατεδάφιση με το χέρι ή με μηχανικά μέσα ή με υδροβολή ή υδροκαθαίρεση.

Οι δύο τελευταίες τεχνικές που χρησιμοποιούν νερό σε πολύ υψηλή πίεση, είναι ιδιαίτερα ενδεδειγμένες, καθώς οι ράβδοι του οπλισμού δεν φθείρονται και οι κατασκευές δεν υφίστανται κραδασμούς που μπορούν να προκαλέσουν μικρο-ρηγματώσεις στο παράπλευρο σκυρόδεμα.

Αφού αφαιρέσετε τελείως τη σκουριά με αμμοβολή, προχωρήστε στην αποκατάσταση με έτοιμα κονιάματα.

Οι απορροφητικές επιφάνειες για εφαρμογή του Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου πρέπει να βρέχονται πρώτα ελαφρώς με νερό.

2) Για τη στεγάνωση παρατσών μπαλκονιών και πισινών

- Τσιμεντοκονία:

– οι ρωγμές μετακίνησης από πλαστική ή υγρομετρική συρρίκνωση πρέπει να σφραγίζονται πρώτα με Eporip ή άλλης αναλόγου,

– σε περίπτωση που είναι αναγκαία η αποκατάσταση με πάχος έως 2 cm (για διαμόρφωση κλίσεων, αποκατάσταση

κοιλωμάτων κ.λπ.), χρησιμοποιήστε Adesilex P4 ή Planitop Fast 330 ή άλλης αναλόγου.

- Υφιστάμενα δάπεδα:

– τα υφιστάμενα δάπεδα και οι επικαλύψεις από κεραμικά πλακίδια, τεχνητό γρανίτη, klinker, terracotta κ.λπ. πρέπει να έχουν καλή πρόσφυση στο υπόστρωμα και να μην έχουν ουσίες που μπορούν να μειώσουν την πρόσφυση, όπως λίπη, έλαια, κεριά, βαφές κ.λπ.

Για την εξάλειψη κάθε ίχνους υλικού που μπορεί να μειώσει την πρόσφυση του Mapelastc Smart, ή άλλης αναλόγου πλύνετε το υφιστάμενο δάπεδο με μείγμα νερού και καυστικής σόδας (με αναλογία 30%) και

στη συνέχεια ξεβγάλτε το δάπεδο με άφθονο νερό για να απομακρυνθούν όλα τα υπολείμματα καυστικής σόδας.

- Σοβάδες:

– οι νέοι σοβάδες με βάση το τσιμέντο ή ασβέστη και τσιμέντο πρέπει να είναι επαρκώς ώριμοι (την άνοιξη και το καλοκαίρι συνιστάται να περιμένετε τουλάχιστον 7 ημέρες για κάθε cm πάχους του σοβά), να έχουν καλή πρόσφυση στο υπόστρωμα, να είναι ανθεκτικοί και χωρίς σκόνη ή βαφές παντός τύπου.

Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου: ελαστική τσιμεντοειδής μεμβράνη δύο συστατικών για στεγανοποίηση μπαλκονιών και ταρατσών, μπάνιων, πισινών και για την προστασία του σκυροδέματος σύμφωνα με τα πρότυπα EN 14891 (CM01P) και EN 1504-2 επικάλυψη (C) αρχές PI, MC και IR			
ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ (τυπικές τιμές)			
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ			
	συστ. Α	συστ. Β	
Μορφή:	σκόνη	υγρό	
Χρώμα:	γκρι	λευκό	
Φαινομενικό ειδικό βάρος (g/cm ³):	1,4	–	
Πυκνότητα (g/cm ³):	–	1,0	
Περιεκτικότητα σε ξηρά στερεά (%):	100	53	
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ (στους +20°C - 50% σχετική υγρασία)			
Χρώμα μείγματος:	γκρι		
Αναλογία ανάμειξης:	συστατικό Α : συστατικό Β = 2 : 1		
Μορφή μείγματος:	ρευστό-επαλειφόμενο		
Πυκνότητα του μείγματος (kg/m ³):	1.600		
Πυκνότητα μετά την εφαρμογή με ψεκασμό (kg/m ³):	2.200		
Θερμοκρασία εφαρμογής:	από +8°C έως +40°C		
Χρόνος ζωής του μείγματος:	1 ώρα		
EMICODE:	EC1 R Plus - πολύ χαμηλή εκπομπή		
ΤΕΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ (πάχος 2,0 mm)			
Χαρακτηριστικά επιδόσεων	Μέθοδος ελέγχου	Απαιτήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN 1504-2 επένδυση (C) αρχές PI, MC και IR	Αποτελέσματα επιδόσεων Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου
Πρόσφυση στο σκυρόδεμα - μετά από 28 ημέρες στους +20°C και 50% Σ.Υ. (N/mm ²):	EN 1542	Για εύκαμπτα συστήματα χωρίς κίνηση: ≥ 0,8 με κίνηση: ≥ 1,5	1,3
Θερμική συμβατότητα στους κύκλους ψύξης-απόψυξης με αντιπαγωτικά άλατα, μετρημένη ως πρόσφυση (N/mm ²):			0,9
Πρόσφυση στο σκυρόδεμα - μετά από 7 ημέρες στους +20°C και 50% Σ.Υ. + 21 ημέρες σε νερό (N/mm ²):			δεν απαιτείται
Ελαστικότητα επιμήκυνσης - μετά από	DIN 53504 τροποποιημένη	δεν απαιτείται	120

28 ημέρες στους +20°C και 50% Σ.Υ. (%):			
Στατικό Crack-bridging ως μέγιστο πλάτος της ρωγμής:- μετά από 28 ημέρες στους +20°C και 50% Σ.Υ. (mm):		από ομάδα A1 (0,1 mm) έως ομάδα A5 (2,5 mm)	ομάδα A5 (+20°C) (>2,5 mm)
Δυναμικό Crack-bridging ως αντίσταση στους κύκλους ρηγματώσεων στους +20°C:	EN 1062-7	από ομάδα B1 έως ομάδα B4.2	ομάδα B4.2 (+20°C) καμία ρήξη του δείγματος μετά από 20.000 κύκλους ρηγματώσεων με κινήσεις της ρωγμής από 0,20 έως 0,50 mm
Διαπερατότητα στους υδρατμούς – ισοδύναμο πάχος αέρα S D (m):	EN ISO 7783-1	ομάδα I: S D < 5 m (διαπερατό στους ατμούς)	S D = 3,6 μ = 1800
Στεγανότητα στο νερό ως τριχοειδής απορροφητικότητα (kg/m ² ·h 0,5):	EN 1062-3	< 0,1	< 0,05
Διαπερατότητα στο διοξείδιο του άνθρακα (CO ₂) -διάχυση ισοδύναμου πάχους αέρα S DCO ₂ (m):	EN 1062-6	> 50	> 50
Αντίδραση στη φωτιά:	EN 13501-1	Euroclass	E
		Απαιτήσεις κατά EN 14891	Αποτελέσματα επιδόσεων Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου
Αδιαπερατότητα στο νερό υπό πίεση (1,5 bar επί 7 ημέρες θετικής πίεσης):	EN 14891-A.7	καμία διείσδυση	καμία διείσδυση
Crack-bridging ability στους +23°C (mm):	EN 14891-A.8.2	≥ 0,75	2,8
Crack-bridging ability σε χαμηλή θερμοκρασία - 5°C (mm):	EN 14891-A.8.3	≥ 0,75	0,8
Αρχική πρόσφυση (N/mm ²):	EN 14891-A.6.2	≥ 0,5	1,1
Πρόσφυση μετά από εμβάπτιση σε νερό (N/mm ²):	EN 14891-A.6.3	≥ 0,5	0,65
Πρόσφυση μετά από θερμική γήρανση (N/mm ²):	EN 14891-A.6.5	≥ 0,5	1,3
Πρόσφυση μετά από κύκλους ψύξης-απόψυξης (N/mm ²):	EN 14891-A.6.6	≥ 0,5	0,70
Πρόσφυση μετά από εμβάπτιση σε αλκαλικό νερό (N/mm ²):	EN 14891-A.6.9	≥ 0,5	0,70
Πρόσφυση μετά από εμβάπτιση σε χλωριωμένο νερό	EN 14891-A.6.8	≥ 0,5	0,70

(N/mm ²):			
-----------------------	--	--	--

Προετοιμασία του κονιάματος: Αδειάστε το συστ. Β (υγρό) σε ένα κατάλληλο καθαρό δοχείο. Προσθέστε στη συνέχεια αργά και αναμειγνύοντας με μηχανικό αναδευτήρα το συστ. Α (σκόνη).

Αναμείξτε καλά το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου για λίγα λεπτά, αφαιρώντας επιμελώς από τα τοιχώματα και από τον πάτο του δοχείου τη σκόνη που δεν έχει αναμειχθεί τέλεια.

Η ανάμειξη πρέπει να συνεχιστεί έως την πλήρη ομογενοποίηση του μείγματος.

Για τη διαδικασία αυτή χρησιμοποιήστε μηχανικό αναμικτήρα σε χαμηλές στροφές, ώστε να αποφευχθεί ο εγκλωβισμός αέρα.

Αποφεύγετε να προετοιμάζετε το μείγμα με το χέρι. Η προετοιμασία του Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου μπορεί να γίνει και με τη χρήση αναδευτήρων για κονιάματα που διατίθενται συνήθως με τις μηχανές κονιαμάτων.

Και στην περίπτωση αυτή, πριν αδειάσετε το μείγμα στη χοάνη της αντλίας, συνιστάται να βεβαιωθείτε ότι είναι ομοιογενές και χωρίς σβώλους.

Διαδικασία εφαρμογής του κονιάματος με το χέρι: Το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου πρέπει να εφαρμόζεται με σπάτουλα ή ρολό εντός 60 λεπτών από την ανάμειξη σε δύο τουλάχιστον στρώσεις, έτσι ώστε το τελικό πάχος να μην είναι μικρότερο από 2 mm. Για τη στεγάνωση ταρτασών, μπαλκονιών, δεξαμενών και πισινών και για την προστασία υποστρωμάτων με μικρο-ρηγματώσεις ή στοιχεία που δέχονται έντονες καταπονήσεις, συνιστάται να βυθίζετε στην πρώτη νωπή στρώση του Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου το ανθεκτικό στα αλκάλια πλέγμα από υαλοϊνες Marpenet 150 ή άλλης αναλόγου ως οπλισμό ενίσχυσης. Μετά την τοποθέτηση του πλέγματος, απλώστε μια δεύτερη στρώση Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου όταν η πρώτη στρώση σκληρύνει (μετά από 4-5 ώρες).

Για να βελτιωθεί ακόμη περισσότερο τόσο η επιμήκυνση θραύσης όσο και το crack-bridging του Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου σε οριζόντιες επιφάνειες, συνιστάται η χρήση μη-υφαντού διάτρητου φύλλου πολυπροπυλενίου Mapetex Sel ή άλλης αναλόγου. Με την πρώτη στρώση του Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου πάχους τουλάχιστον 1 mm ακόμη νωπή, στρώστε το Mapetex Sel ή άλλης αναλόγου και πιέστε το με επίπεδη σπάτουλα έτσι ώστε να επιτευχθεί η τέλεια διαβροχή. Στη συνέχεια απλώστε τη δεύτερη στρώση Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου έτσι ώστε να καλυφθεί εντελώς το ύφασμα και λειάνετε την επιφάνεια με επίπεδη σπάτουλα.

Μετά την εφαρμογή του Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου περιμένετε τουλάχιστον 5 ημέρες πριν την τοποθέτηση των κεραμικών πλακιδίων. Οι χρόνοι αναμονής μπορούν να παραταθούν αν η εφαρμογή του Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου γίνεται με χαμηλές θερμοκρασίες.

Αντιθέτως, σε καλές συνθήκες κλίματος και θερμοκρασίας, σε στεγνό υπόστρωμα, η περίοδος αυτή μπορεί να μειωθεί έως τις 24 ώρες.

Εφαρμογή του κονιάματος με ψεκασμό: Μετά την προετοιμασία της επιφάνειας απλώστε το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου με ψεκασμό, χρησιμοποιώντας μηχανή κονιαμάτων με εκτοξευτήρα

για εξομάλυνση, δύο τουλάχιστον στρώσεις σε μέγιστο πάχος ανά στρώση περίπου 1 mm, έτσι ώστε το τελικό πάχος να μην είναι μικρότερο από 2 mm.

Η εφαρμογή της επόμενης στρώσης πρέπει να γίνεται με την προηγούμενη στρώση στεγνή (μετά από 4-5 ώρες).

Σε επιφάνειες με μικρο-ρηγματώσεις ή έντονες καταπονήσεις συνιστάται η προσθήκη του πλέγματος Marenet 150 ή άλλης αναλόγου στην πρώτη νωπή στρώση του Mapelastec Smart ή άλλης αναλόγου.

Αμέσως μετά την τοποθέτηση του πλέγματος στο Mapelastec Smart ή άλλης αναλόγου απαιτείται στρώσιμο με επίπεδη σπάτουλα. Για ακόμη καλύτερη κάλυψη του πλέγματος, μπορείτε να απλώσετε με ψεκασμό μία ακόμη στρώση Mapelastec Smart ή άλλης αναλόγου. Για να βελτιωθεί ακόμη περισσότερο τόσο η επιμήκυνση θραύσης όσο και το crack-bridging του Mapelastec Smart ή άλλης αναλόγου σε οριζόντιες επιφάνειες, συνιστάται η χρήση μη-υφαντού διάτρητου φύλλου πολυπροπυλενίου Mapetex Sel ή άλλης αναλόγου. Με την πρώτη ακόμη νωπή στρώση του Mapelastec Smart ή άλλης αναλόγου πάχους τουλάχιστον 1 mm, στρώστε το Mapetex Sel ή άλλης αναλόγου και πιέστε το με επίπεδη σπάτουλα έτσι ώστε να επιτευχθεί η τέλεια διαβροχή. Στη συνέχεια απλώστε τη δεύτερη στρώση Mapelastec Smart ή άλλης αναλόγου έτσι ώστε να καλυφθεί εντελώς το ύφασμα και λειάνετε την επιφάνεια με επίπεδη σπάτουλα.

Σε περίπτωση που το Mapelastec Smart ή άλλης αναλόγου χρησιμοποιείται για την προστασία βάθρων και καταστρωμάτων γεφυρών, υπόγειων σιδηροδρομικών διαβάσεων, προσόψεων κτηρίων κ.λπ., το προϊόν μπορεί να βαφεί με προϊόντα της σειράς Elastocolor ή άλλης αναλόγου με βάση ακρυλικές ρητίνες σε υδατικό διάλυμα.

Αντιθέτως, σε περίπτωση που το Mapelastec Smart ή άλλης αναλόγου χρησιμοποιείται για την προστασία οριζόντιων μη βατών επιφανειών από σκυρόδεμα, όπως επίπεδων στεγών, το προϊόν μπορεί να χρωματιστεί με ελαστική βαφή ακρυλικών ρητινών σε υδατικό διάλυμα και πρέπει να εφαρμόζεται τουλάχιστον 20 ημέρες μετά την εφαρμογή του

Mapelastec Smart ή άλλης αναλόγου.

Καθαρισμός: Λόγω της υψηλής πρόσφυσης του Mapelastec Smart ή άλλης αναλόγου, ακόμη και σε μέταλλο, συνιστάται το πλύσιμο των εργαλείων με νερό πριν πήξει το κονίαμα. Μετά τη σκλήρυνση ο καθαρισμός μπορεί να γίνει μόνο με μηχανικά μέσα.

Κατανάλωση:

Εφαρμογή με σπάτουλα ή ρολό: περίπου 1,6 kg/m² για πάχος στρώσης 1 mm.

Εφαρμογή με ψεκασμό με μηχανή κονιαμάτων: περίπου 2,2 kg/m² για πάχος στρώσης 1 mm.

Η κατανάλωση αναφέρεται στην εφαρμογή ενός συνεχούς φιλμ πάνω σε επίπεδη επιφάνεια και αυξάνει σε περίπτωση

ανώμαλου υποστρώματος.

Οδηγίες ασφάλειας για την προετοιμασία και την τοποθέτηση

Το Mapelastec Smart ή άλλης αναλόγου συστατικό A περιέχει τσιμέντο, το οποίο όταν έρθει σε επαφή με τον ιδρώτα ή άλλα σωματικά υγρά προκαλεί ερεθιστική αλκαλική αντίδραση και αλλεργικές αντιδράσεις σε όσους έχουν προδιάθεση. Ενδέχεται να προκαλέσει βλάβη στα μάτια.

Το Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου συστατικό Β δεν θεωρείται επικίνδυνο σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία ταξινόμησης των μειγμάτων. Συνιστάται η χρήση προστατευτικών γαντιών, γυαλιών, καθώς και η λήψη των συνήθως μέτρων προστασίας κατά το χειρισμό χημικών προϊόντων. Σε περίπτωση επαφής με τα μάτια ή το δέρμα πλύνετε τα αμέσως με άφθονο νερό και ζητήστε ιατρική συμβουλή.

4.13. ΣΤΠ.13 – ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ Ο/Σ (ΣΤΥΛΩΝ – ΤΟΙΧΕΙΩΝ).

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή όπως αναφέρεται και στο αναλυτικό τιμολόγιο περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες: α) την τοποθέτηση επαλειφόμενου κρυσταλλικού κονιάματος στεγανοποίησης σκυροδέματος τύπου Penetron ή άλλης αναλόγου, και β) την τοποθέτηση στεγανωτικής ελαστικής στρώσης τύπου Mapelastic ή άλλης αναλόγου. Η ακριβής αλληλουχία όλων των παραπάνω εργασιών, περιγράφονται στο Αναλυτικό Τιμολόγιο και στο τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής

4.13.1. ΕΠΑΛΕΙΦΟΜΕΝΟ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΟ ΚΟΝΙΑΜΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΤΥΠΟΥ PENETRON Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ

4.13.1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το Penetron ή άλλης αναλόγου είναι ένα επιφανειακά επαλειφόμενο κρυσταλλικό κονίαμα στεγανοποίησης σκυροδέματος, το οποίο στεγανοποιεί και προστατεύει το σκυρόδεμα σε βάθος. Αποτελείται από τσιμέντο Portland, ειδικά διαβαθμισμένη χαλαζιακή άμμο και ενεργές χημικές ενώσεις. Όταν το Penetron ή άλλης αναλόγου επαλειφθεί στην επιφάνεια του σκυροδέματος, οι ενεργές ενώσεις αντιδρούν με την υγρασία και τα παραπροϊόντα της ενυδάτωσης του σκυροδέματος, προκαλώντας μια καταλυτική αντίδραση, η οποία παράγει αδιάλυτους κρυστάλλους. Οι κρύσταλλοι εισέρχονται στο εσωτερικό των πόρων, των τριχοειδών διαδρόμων και των μικρορωγμών του σκυροδέματος εμποδίζοντας την όποια επιπλέον διείσδυση υγρασίας (ακόμη και σε υψηλή πίεση). Από την άλλη το Penetron ή άλλης αναλόγου επιτρέπει την διείσδυση των υδρατμών μέσα από το σκυρόδεμα (επιτρέπει το σκυρόδεμα να αναπνέει). Ακόμα και μετά το πέρας της ωρίμανσης του σκυροδέματος, το Penetron ή άλλης αναλόγου παραμένει αδρανές εντός του σκυροδέματος και επανενεργοποιείται με την παρουσία υγρασίας, με σκοπό την σφράγιση τριχοειδών διαδρομών και μικρορωγμών.

4.13.1.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Το επαλειφόμενο σύστημα στεγανοποίησης σκυροδέματος με ανάπτυξη κρυστάλλων Penetron ή άλλης αναλόγου προτείνεται για χρήση σε κάθε κατασκευή από υγιές σκυρόδεμα που πρέπει να στεγανοποιηθεί. Το Penetron ή άλλης αναλόγου μπορεί να εφαρμοστεί, είτε από την θετική, είτε από την αρνητική πλευρά του σκυροδέματος, προσφέροντας την ίδια ακριβώς στεγανοποίηση και προστασία.

4.13.1.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ PENETRON Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ

Χαρκτηριστικά	Αποτελέσματα δοκιμών	Μέθοδος
Υδατοπερατότητα	$\leq 1,9 \times 10^{-14} \text{cm/s}$ μετά από 28 ημέρες ($1,8 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ πριν από την επεξεργασία)	CRD-C-48-73
Υδατοπερατότητα κάτω από υδροστατική πίεση	Μπορεί να αντέξει $\geq 232 \text{psi}$ ($156,78 \text{m}$ υδροστατική πίεση) ή $1,54 \text{MPa}$ (16bar) χωρίς μετρήσιμη διαρροή	CRD-C-48-73
Αντοχή σε θλίψη	$\geq 6\%$ μετά από 28 ημέρες	ASTM C39
Τέστ κύκλων Τήξης / Πήξης	50 κύκλοι – Μειωμένη διάβρωση σε σχέση με μη επεξεργασμένα δείγματα	ASTM C-672-76
Χημική αντίσταση	Αντίσταση σε όξινες / αλκαλικές συνθήκες. Εύρος αντοχής για μόνιμη επαφή σε pH 3-11	ASTM C-267-77
Αντίσταση σε ακτινοβολία	Καμία επίδραση από ακτινοβολία Γάμμα $\geq 5,76 \times 10^4 \text{Rads}$	ASTM N69-1967
	Καμία επίδραση από ακτινοβολία Γάμμα 50 M Rads	ISO 7031
Περιεχόμενο σε χλώριο	Αμελητέες ποσότητες χλωριόντων περιλαμβάνονται στο υλικό στεγάνωσης. Τα στεγανωτικά αποτελέσματα Penetron ή άλλης αναλόγου δεν σχετίζονται με την παρουσία χλωριόντων	AASHTO T-260
Μη τοξικό	Εγκεκριμένο European Union Enviromental Lic	BS 6920: section 2.5
	Εγκεκριμένο European Union Enviromental Lic	16 CFR 1500
Εγκεκριμένο για χρήση με πόσιμο νερό	Εγκεκριμένο	U.S.EPA και State of New York DO

4.13.1.4 ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ PENETRON Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ

Προετοιμασία Επιφάνειας: Όλες οι επιφάνειες του σκυροδέματος που πρόκειται να επεξεργαστού με το Penetron ή άλλης αναλόγου πρέπει να είναι καθαρές και να έχουν πορώδες. Για αυτό πρέπει να απομακρύνονται ακαθαρσίες, χρώματα παλαιάς επίστρωσης, λίπη, σαθρά υλικά κ.α. με την χρήση υδροβολής υψηλής πίεσης (300bar), αμμοβολή ή μηχανικό τριβείο σκυροδέματος. Κυψελοειδείς οπές, φωλιές και ρωγμές πρέπει να διευρυνθούν και αφού επαλειφτούν με υδαρή επίστρωση του Penetron ή άλλης αναλόγου, να γεμίσουν με Penecrete Mortar ή άλλης αναλόγου. Οι επιφάνειες θα πρέπει να έχουν διαβραχεί μέχρι κορεσμού, πριν την εφαρμογή του Penetron ή άλλης αναλόγου. Οι επιφάνειές του σκυροδέματος θα πρέπει να είναι νωπές, χωρίς τοπικές λίμνες.

Ανάμιξη: Το Penetron ή άλλης αναλόγου θα πρέπει να αναμιγνύεται με μηχανικά μέσα με καθαρό νερό, ώστε να είναι της ίδιας ρευστότητας με το παχύρευστο λάδι. Πρέπει να αναμιγνύεται τόση ποσότητα

υλικού, όση πρόκειται να χρησιμοποιηθεί εντός των επόμενων 20 λεπτών και το μίγμα πρέπει να αναδεύεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Σε περίπτωση που το μίγμα αρχίζει να πήζει, δεν προστίθεται επιπλέον νερό, απλά αναμιγνύεται, με σκοπό να αποκατασταθεί η εργασιμότητά του.

Αναλογίες ανάμιξης: 5 μέρη Penetron ή άλλης αναλόγου σε 3 έως 3,5 μέρη νερό (κατ' όγκο)

Εφαρμογή

Υδαρές Κονίαμα: Το Penetron ή άλλης αναλόγου εφαρμόζετε σε μία ή δύο στρώσεις, με βούρτσα ή με κατάλληλο εργαλείο ψεκασμού. Όταν είναι απαραίτητη η εφαρμογή δύο στρώσεων, εφαρμόζουμε τη δεύτερη στρώση όταν η πρώτη είναι ακόμη φρέσκια.

Επιφανειακή Διασπορά ξηρής σκόνης (για οριζόντιες επιφάνειες μόνο): Η απαιτούμενη ποσότητα Penetron ή άλλης αναλόγου διασπείρεται ομοιόμορφα, σε μορφή σκόνης, με τη χρήση κοσκίνου ή ημιαυτόματου εργαλείου διασποράς στο φρέσκο σκυροδέμα και επεξεργάζεται, όταν αυτό μπορεί να πατηθεί, αφήνοντας μόνο το αποτύπωμα του πατήματος, με τη χρήση σπάτουλας ή «ελικοπτέρου»

Ποσότητα ανά Εφαρμογή

Κάθετες Επιφάνειες: Εφαρμόζονται δύο στρώσεις 0,7 -0,8 kg/m² η κάθε μία, με τη χρήση βούρτσας ή σπρέυ.

Οριζόντια Δάπεδα: Εφαρμόζεται μία υδαρής στρώση επάλειψης Penetron ή άλλης αναλόγου με κατανάλωση 1,1kg/m² σε επιφάνεια του σκυροδέματος που έχει ήδη αποκτήσει αντοχές. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοστεί με επίπαση σε φρέσκο σκυροδέμα (1kg/m²) και επεξεργάζεται, όταν αυτό μπορεί να πατηθεί, αφήνοντας μόνο το αποτύπωμα του πατήματος με τη χρήση σπάτουλας ή «ελικοπτέρου».

Κατασκευαστικοί Αρμοί: Εφαρμόζεται μία υδαρής στρώση επάλειψης, ή με επίπαση πάχους 1,6kg/m², στις επιφάνειες, αμέσως πριν εφαρμοστεί νέα σκυροδέτηση.

Πλήρης κάλυψης σκυροδέματος: Εφαρμόζεται μία υδαρής στρώση επάλειψης, ή με επίπαση, πάχους 1,4kg/m², στις επιφάνειες, αμέσως πριν την τοποθέτηση νέας πλάκας στην πλάκα σκυροδέτησης.

Μετεπεξεργασία: Οι περιοχές στις οποίες έχει εφαρμοστεί το Penetron ή άλλης αναλόγου πρέπει να διατηρηθούν υγρές, για μια περίοδο τριών έως πέντε ημερών και πρέπει να προστατευθούν από τον άμεσο ήλιο, τον άνεμο και τον παγετό, καλύπτοντας τις περιοχές αυτές με φύλλα πολυαιθυλενίου, υγρή λινάτσα ή κάτι παρόμοιο.

Μην εφαρμόζετε το Penetron ή άλλης αναλόγου σε θερμοκρασία υπό το μηδέν (0 οC) ή σε παγωμένες επιφάνειες.

Το Penetron ή άλλης αναλόγου δεν μπορεί να εφαρμοστεί σαν πρόσμικτο σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος.

Και δεν πρέπει να συγχέεται με άλλα συμβατικά στεγανωτικά ή στεγανωτικά τύπου μεμβράνης, εφόσον γίνεται ένα με τη μάζα – δομή – του σκυροδέματος

4.13.2. ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ MAPELASTIC Η ΑΛΛΗΣ ΑΝΑΛΟΓΟΥ

4.13.2.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ:

Το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου χρησιμοποιείται για τη στεγάνωση υδραυλικών κατασκευών όπως κανάλια, προσόψεις φραγμάτων, πισίνες, δεξαμενές κ.λπ., καθώς και μπαλκονιών και ταρατσών. Είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για στεγάνωση επιφανειών με ακανόνιστη μορφή. Το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου χρησιμοποιείται και για την προστασία κατασκευών από σκυρόδεμα, σοβάδων με μικρορηγματώσεις και, γενικότερα, τσιμεντοειδών επιφανειών στις οποίες μπορούν να σχηματιστούν ρωγμές από κραδασμούς.

4.13.2.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ:

- Υψηλές επιδόσεις: μια μεμβράνη 2 mm μπορεί να καλύπτει ρωγμές πλάτους άνω των 2 mm.
- Εξαιρετικές μηχανικές επιδόσεις χάρη στην προσθήκη του οπλισμού Mapetex Sel ή άλλης αναλόγου.
- Προϊόν με πιστοποίηση CE κατά τα πρότυπα EN 1504-2 και EN 14891.
- Εξαιρετική επιμήκυνση θραύσης, ίση με 120%.
- Ευκολία εφαρμογής χάρη στη ρευστή μορφή.
- Ανθεκτική στην υπεριώδη ακτινοβολία.
- Δυνατότητα εφαρμογής και σε υφιστάμενες επικαλύψεις.
- Συμβατό με επικαλύψεις από κεραμικά πλακίδια, ψηφίδες και φυσικούς λίθους.
- Προϊόν με πιστοποίηση EC1 R Plus από την GEV (Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, e.V.) ως προϊόν πολύ χαμηλών εκπομπών πτητικών οργανικών ουσιών (VOC).

4.13.2.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ:

Το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου είναι ένα κονίαμα δύο συστατικών με βάση τσιμεντοειδή συνδετικά, επιλεγμένα λεπτόκοκκα αδρανή, ειδικά πρόσθετα και συνθετικά πολυμερή σε υδατικό διάλυμα. Αναμειγνύοντας τα δύο συστατικά σχηματίζεται ένα μείγμα με πλαστική μορφή που εφαρμόζεται εύκολα με πινέλο και ρολό, αλλά και με ψεκασμό με μηχανή κονιαμάτων ατέρμονα κοχλία τόσο σε κάθετες επιφάνειες, όσο και σε οριζόντια υποστρώματα πάχους περίπου 2 mm. Η υψηλή περιεκτικότητα σε συνθετικές ρητίνες και η ποιότητά τους προσδίδουν στη στεγνή στρώση του Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου υψηλή ελαστικότητα που διατηρείται αναλλοίωτη σε όλες τις συνθήκες περιβάλλοντος.

Το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου είναι αδιαπέραστο στο νερό και στη διείσδυση διαβρωτικών παραγόντων της ατμόσφαιρας, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, το διοξείδιο και το τριοξείδιο του θείου και τα διαλυτά άλατα, όπως τα θειικά και τα χλωριόντα που υπάρχουν στο θαλασσίνο νερό ή στο έδαφος.

Η πρόσφυση του Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου είναι επίσης εξαιρετική σε όλες τις επιφάνειες από τσιμέντο, κεραμικά πλακίδια και μάρμαρο, αρκεί να είναι σταθερές και καθαρές. Τα χαρακτηριστικά αυτά, σε συνδυασμό με

την ιδιότητα του προϊόντος να αντέχει στην αποδομητική δράση της υπεριώδους ακτινοβολίας, προσφέρουν μεγάλη διάρκεια ζωής σε κατασκευές που προστατεύονται και στεγανοποιούνται με

Mapelastic Smart, ή άλλης αναλόγου ακόμη και όταν βρίσκονται σε ιδιαίτερα ψυχρό κλίμα, σε παράκτιες περιοχές πλούσιες σε άλατα ή σε βιομηχανικές περιοχές, όπου η ατμόσφαιρα είναι ιδιαίτερα μολυσμένη. Το Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου ανταποκρίνεται στις αρχές του προτύπου EN 1504-9 ("Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και την επισκευή κατασκευών σκυροδέματος: Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση συμμόρφωσης. Γενικές αρχές για τη χρήση των προϊόντων και των συστημάτων"), καθώς και στις απαιτήσεις του προτύπου EN 1504-2 επενδύσεις (C) σύμφωνα με τις αρχές PI, MC και IR ("Συστήματα προστασίας της επιφάνειας σκυροδέματος").

Συστάσεις:

- Μην χρησιμοποιείτε το Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου με θερμοκρασίες κάτω των +8°C.
- Μην προσθέτετε στο Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου τσιμέντο, αδρανή ή νερό.
- Προστατεύετε το προϊόν από τη βροχή ή από τυχαίες ρίψεις νερού τις πρώτες 24 ώρες από την εφαρμογή.
- Μην χρησιμοποιείτε το Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου ως εμφανή στρώση σε πισίνες.
- Μην χρησιμοποιείτε το προϊόν σε ελαφροβαρή υποστρώματα.
- Μην το χρησιμοποιείτε σε τσιμεντοειδή υποστρώματα που δεν είναι επαρκώς ώριμα.
- Σε περιόδους υψηλών θερμοκρασιών, το υλικό (σκόνη και υγρό) είναι σκόπιμο να μην εκτίθεται στον ήλιο πριν τη χρήση.
- Μετά την εφαρμογή σε ιδιαίτερα ξηρό και θερμό κλίμα ή με ισχυρούς ανέμους, συνιστάται να προστατεύετε την επιφάνεια από την ταχεία εξάτμιση με μουσαμάδες.

4.13.2.4 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ:

Προετοιμασία του υποστρώματος

1) Προστασία και στεγάνωση κατασκευών και στοιχείων από σκυρόδεμα

Η επιφάνεια για βαφή πρέπει να είναι σταθερή και απολύτως καθαρή. Αφαιρέστε τα υπολείμματα τσιμέντου, τα σαθρά μέρη και ενδεχόμενα ίχνη σκόνης, λιπών και αποκολλητικών ελαίων με αμμοβολή ή πλύσιμο με νερό υπό πίεση.

Σε περίπτωση που οι κατασκευές για στεγάνωση και προστασία με Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου είναι αποσαθρωμένες, αφαιρέστε τα σαθρά μέρη με κατεδάφιση με το χέρι ή με μηχανικά μέσα ή με υδροβολή ή υδροκαθαίρεση.

Οι δύο τελευταίες τεχνικές που χρησιμοποιούν νερό σε πολύ υψηλή πίεση, είναι ιδιαίτερα ενδεδειγμένες, καθώς οι ράβδοι του οπλισμού δεν φθείρονται και οι κατασκευές δεν υφίστανται κραδασμούς που μπορούν να προκαλέσουν μικρο-ρηγματώσεις στο παράπλευρο σκυρόδεμα.

Αφού αφαιρέσετε τελείως τη σκουριά με αμμοβολή, προχωρήστε στην αποκατάσταση με έτοιμα κονιάματα.

Οι απορροφητικές επιφάνειες για εφαρμογή του Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου πρέπει να βρέχονται πρώτα ελαφρώς με νερό.

2) Για τη στεγάνωση ταρτσών μπαλκονιών και πισινών

- Τσιμεντοκονία:

- οι ρωγμές μετακίνησης από πλαστική ή υγρομετρική συρρίκνωση πρέπει να σφραγίζονται πρώτα με Eporip ή άλλης αναλόγου,
- σε περίπτωση που είναι αναγκαία η αποκατάσταση με πάχος έως 2 cm (για διαμόρφωση κλίσεων, αποκατάσταση

κοιλωμάτων κ.λπ.), χρησιμοποιήστε Adesilex P4 ή Planitop Fast 330 ή άλλης αναλόγου.

- Υφιστάμενα δάπεδα:

- τα υφιστάμενα δάπεδα και οι επικαλύψεις από κεραμικά πλακίδια, τεχνητό γρανίτη, klinker, terracotta κ.λπ. πρέπει να έχουν καλή πρόσφυση στο υπόστρωμα και να μην έχουν ουσίες που μπορούν να μειώσουν την πρόσφυση, όπως λίπη, έλαια, κεριά, βαφές κ.λπ.

Για την εξάλειψη κάθε ίχνους υλικού που μπορεί να μειώσει την πρόσφυση του Mapelastic Smart, ή άλλης αναλόγου πλύνετε το υφιστάμενο δάπεδο με μείγμα νερού και καυστικής σόδας (με αναλογία 30%) και στη συνέχεια ξεβγάλτε το δάπεδο με άφθονο νερό για να απομακρυνθούν όλα τα υπολείμματα καυστικής σόδας.

- Σοβάδες:

- οι νέοι σοβάδες με βάση το τσιμέντο ή ασβέστη και τσιμέντο πρέπει να είναι επαρκώς ώριμοι (την άνοιξη και το καλοκαίρι συνιστάται να περιμένετε τουλάχιστον 7 ημέρες για κάθε cm πάχους του σοβά), να έχουν καλή πρόσφυση στο υπόστρωμα, να είναι ανθεκτικοί και χωρίς σκόνη ή βαφές παντός τύπου.

Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου: ελαστική τσιμεντοειδής μεμβράνη δύο συστατικών για στεγανοποίηση μπαλκονιών και ταρατσών, μπάνιων, πισινών και για την προστασία του σκυροδέματος σύμφωνα με τα πρότυπα EN 14891 (CM01P) και EN 1504-2 επικάλυψη (C) αρχές PI, MC και IR			
ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ (τυπικές τιμές)			
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ			
	συστ. Α	συστ. Β	
Μορφή:	σκόνη	υγρό	
Χρώμα:	γκρι	λευκό	
Φαινομενικό ειδικό βάρος (g/cm ³):	1,4	-	
Πυκνότητα (g/cm ³):	-	1,0	
Περιεκτικότητα σε ξηρά στερεά (%):	100	53	
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ (στους +20°C - 50% σχετική υγρασία)			
Χρώμα μείγματος:	γκρι		
Αναλογία ανάμειξης:	συστατικό Α : συστατικό Β = 2 : 1		
Μορφή μείγματος:	ρευστό-επαλειφόμενο		
Πυκνότητα του μείγματος (kg/m ³):	1.600		
Πυκνότητα μετά την εφαρμογή με ψεκασμό (kg/m ³):	2.200		
Θερμοκρασία εφαρμογής:	από +8°C έως +40°C		
Χρόνος ζωής του μείγματος:	1 ώρα		
EMICODE:	EC1 R Plus - πολύ χαμηλή εκπομπή		
ΤΕΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ (πάχος 2,0 mm)			
Χαρακτηριστικά επιδόσεων	Μέθοδος ελέγχου	Απαιτήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN 1504-2 επένδυση (C) αρχές PI, MC και IR	Αποτελέσματα επιδόσεων Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου

Πρόσφυση στο σκυρόδεμα - μετά από 28 ημέρες στους +20°C και 50% Σ.Υ. (N/mm ²):	EN 1542	Για εύκαμπτα συστήματα χωρίς κίνηση: ≥ 0,8 με κίνηση: ≥ 1,5	1,3
Θερμική συμβατότητα στους κύκλους ψύξης-απόψυξης με αντιπαγωτικά άλατα, μετρημένη ως πρόσφυση (N/mm ²):			0,9
Πρόσφυση στο σκυρόδεμα - μετά από 7 ημέρες στους +20°C και 50% Σ.Υ. + 21 ημέρες σε νερό (N/mm ²):			δεν απαιτείται
Ελαστικότητα επιμήκυνσης - μετά από 28 ημέρες στους +20°C και 50% Σ.Υ. (%):	DIN 53504 τροποποιημένη	δεν απαιτείται	120
Στατικό Crack-bridging ως μέγιστο πλάτος της ρωγμής:- μετά από 28 ημέρες στους +20°C και 50% Σ.Υ. (mm):	EN 1062-7	από ομάδα A1 (0,1 mm) έως ομάδα A5 (2,5 mm)	ομάδα A5 (+20°C) (>2,5 mm)
Δυναμικό Crack-bridging ως αντίσταση στους κύκλους ρηγματώσεων στους +20°C:		από ομάδα B1 έως ομάδα B4.2	ομάδα B4.2 (+20°C) καμία ρήξη του δείγματος μετά από 20.000 κύκλους ρηγματώσεων με κινήσεις της ρωγμής από 0,20 έως 0,50 mm
Διαπερατότητα στους υδρατμούς – ισοδύναμο πάχος αέρα S D (m):	EN ISO 7783-1	ομάδα I: S D < 5 m (διαπερατό στους ατμούς)	S D = 3,6 μ = 1800
Στεγανότητα στο νερό ως τριχοειδής απορροφητικότητα (kg/m ² ·h 0,5):	EN 1062-3	< 0,1	< 0,05
Διαπερατότητα στο διοξείδιο του άνθρακα (CO ₂) -διάχυση ισοδύναμου πάχους αέρα S DCO ₂ (m):	EN 1062-6	> 50	> 50
Αντίδραση στη φωτιά:	EN 13501-1	Euroclass	E
		Απαιτήσεις κατά EN 14891	Αποτελέσματα επιδόσεων Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου
Αδιαπερατότητα στο νερό υπό πίεση (1,5 bar επί 7 ημέρες θετικής πίεσης):	EN 14891-A.7	καμία διείσδυση	καμία διείσδυση
Crack-bridging ability στους +23°C (mm):	EN 14891-A.8.2	≥ 0,75	2,8
Crack-bridging ability σε χαμηλή θερμοκρασία - 5°C (mm):	EN 14891-A.8.3	≥ 0,75	0,8

Αρχική πρόσφυση (N/mm ²):	EN 14891-A.6.2	≥ 0,5	1,1
Πρόσφυση μετά από εμφάπτιση σε νερό (N/mm ²):	EN 14891-A.6.3	≥ 0,5	0,65
Πρόσφυση μετά από θερμική γήρανση (N/mm ²):	EN 14891-A.6.5	≥ 0,5	1,3
Πρόσφυση μετά από κύκλους ψύξης-απόψυξης (N/mm ²):	EN 14891-A.6.6	≥ 0,5	0,70
Πρόσφυση μετά από εμφάπτιση σε αλκαλικό νερό (N/mm ²):	EN 14891-A.6.9	≥ 0,5	0,70
Πρόσφυση μετά από εμφάπτιση σε χλωριωμένο νερό (N/mm ²):	EN 14891-A.6.8	≥ 0,5	0,70

Προετοιμασία του κονιάματος: Αδειάστε το συστ. Β (υγρό) σε ένα κατάλληλο καθαρό δοχείο. Προσθέστε στη συνέχεια αργά και αναμειγνύοντας με μηχανικό αναδευτήρα το συστ. Α (σκόνη).

Αναμείξτε καλά το Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου για λίγα λεπτά, αφαιρώντας επιμελώς από τα τοιχώματα και από τον πάτο του δοχείου τη σκόνη που δεν έχει αναμειχθεί τέλεια.

Η ανάμειξη πρέπει να συνεχιστεί έως την πλήρη ομογενοποίηση του μείγματος.

Για τη διαδικασία αυτή χρησιμοποιήστε μηχανικό αναμικτήρα σε χαμηλές στροφές, ώστε να αποφευχθεί ο εγκλωβισμός αέρα.

Αποφεύγετε να προετοιμάζετε το μείγμα με το χέρι. Η προετοιμασία του Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου μπορεί να γίνει και με τη χρήση αναδευτήρων για κονιάματα που διατίθενται συνήθως με τις μηχανές κονιαμάτων.

Και στην περίπτωση αυτή, πριν αδειάσετε το μείγμα στη χοάνη της αντλίας, συνιστάται να βεβαιωθείτε ότι είναι ομοιογενές και χωρίς σβώλους.

Διαδικασία εφαρμογής του κονιάματος με το χέρι: Το Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου πρέπει να εφαρμόζεται με σπάτουλα ή ρολό εντός 60 λεπτών από την ανάμειξη σε δύο τουλάχιστον στρώσεις, έτσι ώστε το τελικό πάχος να μην είναι μικρότερο από 2 mm. Για τη στεγάνωση ταρατσών, μπαλκονιών, δεξαμενών και πισινών και για την προστασία υποστρωμάτων με μικρο-ρηγματώσεις ή στοιχεία που δέχονται έντονες καταπονήσεις, συνιστάται να βυθίζετε στην πρώτη νωπή στρώση του Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου το ανθεκτικό στα αλκάλια πλέγμα από υαλοϊνες Marenet 150 ή άλλης αναλόγου ως οπλισμό ενίσχυσης. Μετά την τοποθέτηση του πλέγματος, απλώστε μια δεύτερη στρώση Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου όταν η πρώτη στρώση σκληρύνει (μετά από 4-5 ώρες).

Για να βελτιωθεί ακόμη περισσότερο τόσο η επιμήκυνση θραύσης όσο και το crack-bridging του Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου σε οριζόντιες επιφάνειες, συνιστάται η χρήση μη-υφαντού διάτρητου φύλλου πολυπροπυλενίου Mapetex Sel ή άλλης αναλόγου. Με την πρώτη στρώση του Mapelastic Smart ή άλλης αναλόγου πάχους τουλάχιστον 1 mm ακόμη νωπή, στρώστε το Mapetex Sel ή άλλης αναλόγου και

πιέστε το με επίπεδη σπάτουλα έτσι ώστε να επιτευχθεί η τέλεια διαβροχή. Στη συνέχεια απλώστε τη δεύτερη στρώση Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου έτσι ώστε να καλυφθεί εντελώς το ύφασμα και λειάνετε την επιφάνεια με επίπεδη σπάτουλα.

Μετά την εφαρμογή του Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου περιμένετε τουλάχιστον 5 ημέρες πριν την τοποθέτηση των κεραμικών πλακιδίων. Οι χρόνοι αναμονής μπορούν να παραταθούν αν η εφαρμογή του Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου γίνεται με χαμηλές θερμοκρασίες.

Αντιθέτως, σε καλές συνθήκες κλίματος και θερμοκρασίας, σε στεγνό υπόστρωμα, η περίοδος αυτή μπορεί να μειωθεί έως τις 24 ώρες.

Εφαρμογή του κονιάματος με ψεκασμό: Μετά την προετοιμασία της επιφάνειας απλώστε το Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου με ψεκασμό, χρησιμοποιώντας μηχανή κονιαμάτων με εκτοξευτήρα για εξομάλυνση, δύο τουλάχιστον στρώσεις σε μέγιστο πάχος ανά στρώση περίπου 1 mm, έτσι ώστε το τελικό πάχος να μην είναι μικρότερο από 2 mm.

Η εφαρμογή της επόμενης στρώσης πρέπει να γίνεται με την προηγούμενη στρώση στεγνή (μετά από 4-5 ώρες).

Σε επιφάνειες με μικρο-ρηγματώσεις ή έντονες καταπονήσεις συνιστάται η προσθήκη του πλέγματος Mapenet 150 ή άλλης αναλόγου στην πρώτη νωπή στρώση του Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου.

Αμέσως μετά την τοποθέτηση του πλέγματος στο Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου απαιτείται στρώσιμο με επίπεδη σπάτουλα. Για ακόμη καλύτερη κάλυψη του πλέγματος, μπορείτε να απλώσετε με ψεκασμό μία ακόμη στρώση Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου. Για να βελτιωθεί ακόμη περισσότερο τόσο η επιμήκυνση θραύσης όσο και το crack-bridging του Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου σε οριζόντιες επιφάνειες, συνιστάται η χρήση μη-υφαντού διάτρητου φύλλου πολυπροπυλενίου Mapetex Sel ή άλλης αναλόγου. Με την πρώτη ακόμη νωπή στρώση του Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου πάχους τουλάχιστον 1 mm, στρώστε το Mapetex Sel ή άλλης αναλόγου και πιέστε το με επίπεδη σπάτουλα έτσι ώστε να επιτευχθεί η τέλεια διαβροχή. Στη συνέχεια απλώστε τη δεύτερη στρώση Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου έτσι ώστε να καλυφθεί εντελώς το ύφασμα και λειάνετε την επιφάνεια με επίπεδη σπάτουλα.

Σε περίπτωση που το Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου χρησιμοποιείται για την προστασία βάθρων και καταστρωμάτων γεφυρών, υπόγειων σιδηροδρομικών διαβάσεων, προσόψεων κτηρίων κ.λπ., το προϊόν μπορεί να βαφεί με προϊόντα της σειράς Elastocolor ή άλλης αναλόγου με βάση ακρυλικές ρητίνες σε υδατικό διάλυμα.

Αντιθέτως, σε περίπτωση που το Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου χρησιμοποιείται για την προστασία οριζόντιων μη βατών επιφανειών από σκυρόδεμα, όπως επίπεδων στεγών, το προϊόν μπορεί να χρωματιστεί με ελαστική βαφή ακρυλικών ρητινών σε υδατικό διάλυμα και πρέπει να εφαρμόζεται τουλάχιστον 20 ημέρες μετά την εφαρμογή του

Mapelastick Smart ή άλλης αναλόγου.

Καθαρισμός: Λόγω της υψηλής πρόσφυσης του Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου, ακόμη και σε μέταλλο, συνιστάται το πλύσιμο των εργαλείων με νερό πριν πήξει το κονίαμα. Μετά τη σκλήρυνση ο καθαρισμός μπορεί να γίνει μόνο με μηχανικά μέσα.

Κατανάλωση:

Εφαρμογή με σπάτουλα ή ρολό: περίπου 1,6 kg/m² για πάχος στρώσης 1 mm.

Εφαρμογή με ψεκασμό με μηχανή κονιαμάτων: περίπου 2,2 kg/m² για πάχος στρώσης 1 mm.

Η κατανάλωση αναφέρεται στην εφαρμογή ενός συνεχούς φιλμ πάνω σε επίπεδη επιφάνεια και αυξάνει σε περίπτωση

ανώμαλου υποστρώματος.

Οδηγίες ασφάλειας για την προετοιμασία και την τοποθέτηση

Το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου συστατικό Α περιέχει τσιμέντο, το οποίο όταν έρθει σε επαφή με τον ιδρώτα ή άλλα σωματικά υγρά προκαλεί ερεθιστική αλκαλική αντίδραση και αλλεργικές αντιδράσεις σε όσους έχουν προδιάθεση. Ενδέχεται να προκαλέσει βλάβη στα μάτια.

Το Mapelastc Smart ή άλλης αναλόγου συστατικό Β δεν θεωρείται επικίνδυνο σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία ταξινόμησης των μειγμάτων. Συνιστάται η χρήση προστατευτικών γαντιών, γυαλιών, καθώς και η λήψη των συνήθως μέτρων προστασίας κατά το χειρισμό χημικών προϊόντων. Σε περίπτωση επαφής με τα μάτια ή το δέρμα πλύνετε τα αμέσως με άφθονο νερό και ζητήστε ιατρική συμβουλή.

4.14. ΣΤΠ.14 – ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕ ΔΙΑΤΡΗΤΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ

4.14.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής προδιαγραφής είναι προμήθεια και τοποθέτηση διάτρητων σωλήνων για την διαμόρφωση γραμμικών στραγγιστηρίων. Οι χρησιμοποιούμενοι σωλήνες αποστράγγισης είναι από σκυρόδεμα, PVC, πολυαιθυλένιο ή και εφυσωμένοι πηλοσωλήνες (vitrnous clay). Τα στραγγιστήρια, αναλόγως των χαρακτηριστικών του προς αποστράγγιση εδάφους περιβάλλονται ή εγκιβωτίζονται σε ζώνη διαπερατών υλικών, είτε για την βελτίωση των χαρακτηριστικών της ροής είτε για την παρεμπόδιση εισροής λεπτόκοκκων υλικών παρασυρομένων από το νερό (φίλτρα).

Τα φίλτρα διαμορφώνονται με κατάλληλα διαβαθμισμένα φυσικά (εφόσον είναι διαθέσιμα) ή θραυστά αμμοχάλικα (βλ. ΕΤΕΠ 08-03-02-00: «Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή» ή και γεωϋφάσματα (βλ. ΕΤΕΠ 08-03-03-00: «Γεωϋφάσματα στραγγιστηρίων»)

4.14.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Οι προς τοποθέτηση διάτρητοι σωλήνες με οπές ή σχιμές / εγκοπές καθορίζονται από την μελέτη. Τα προσκομιζόμενα προς ενσωμάτωση προϊόντα θα προέρχονται από κατασκευαστή με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9002:2000 παραγωγική διαδικασία και θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ισχύοντα πρότυπα:

➤ Για τους τσιμεντοσωλήνες

EN 1916:2002 Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fibre and reinforced – Τσιμεντοσωλήνες και εξαρτήματα, από άοπλο, ινοπλισμένο ή οπλισμένο σκυρόδεμα.

➤ Για τους σωλήνες PVC

EN 1401-1:1998 Plastics piping systems for non- pressure underground drainage and sewerage.- Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U)- Part 1: Specifications for pipes, fittings and system – Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων αποχετεύσεων και αποστραγγίσεων χωρίς πίεση – Μη πλαστικοποιημένο πολύ(βινυλοχλωρίδιο) (PVC-U). Μέρος 1: Προδιαγραφές για σωλήνες, εξαρτήματα και το σύστημα.

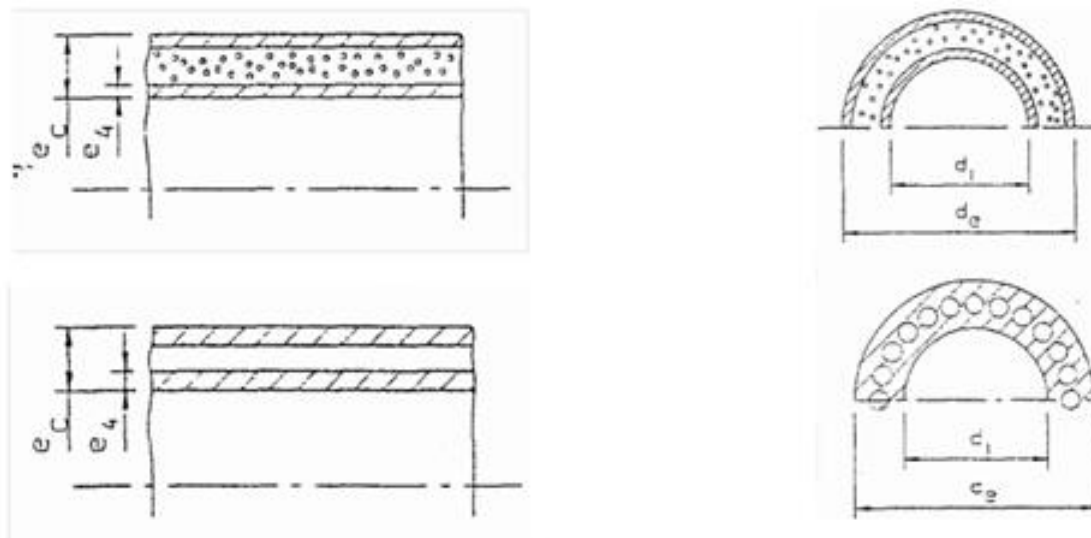
➤ Για τους σωλήνες δομημένου τοιχώματος PVC, PE, ή PP

Pr EN13476-1:Thermoplastics Piping Systems for Non-Pressure Underground Drainage and Sewerage. – Structured-Wall Piping Systems of Unplasticized Poly Vinyl Chloride) (PVC-U), Polypropylene (PP) and Polyethylene (PE).- Part 1: Specifications for Pipes, Fittings and the System. – Συστήματα θερμοπλαστικών σωληνώσεων για υπόγεια δίκτυα αποχέτευσης – αποστράγγισης δια βαρύτητας. Συστήματα σωληνώσεων δομημένου τοιχώματος από μη πλαστικοποιημένο PVC, πολυπροπυλένιο και πολυαιθυλένιο. – Μέρος 1: Προδιαγραφές σωληνών, εξαρτημάτων και συστήματος.

Οι σωλήνες δομημένου τοιχώματος σύμφωνα με το pr EN 13476-1 διακρίνονται:

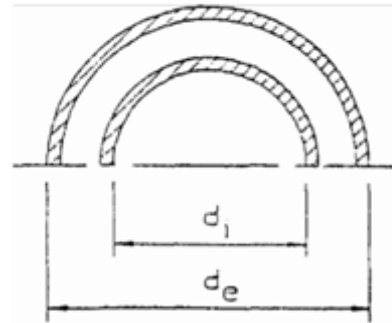
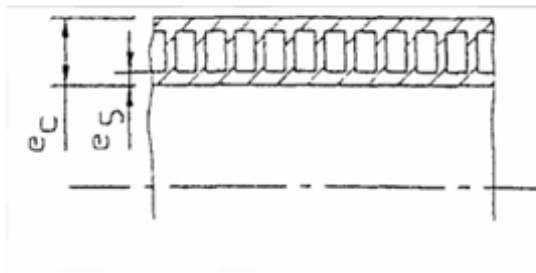
- Τύπου A1: Με πολλαπλά στρώματα ή κοίλα τοιχώματα με αξονικά διάκενα (κατά γενέτειρα), με λεία εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια. Τα διάκενα μπορούν να πληρώνονται με αφρώδες θερμοπλαστικό υλικό

Εικόνα 1: Τυπικά παραδείγματα σωληνών δομημένου τοιχώματος τύπου A1



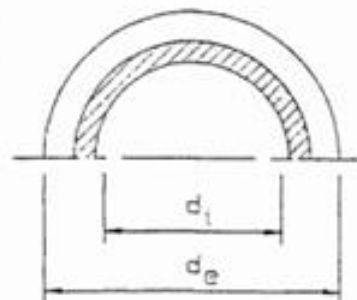
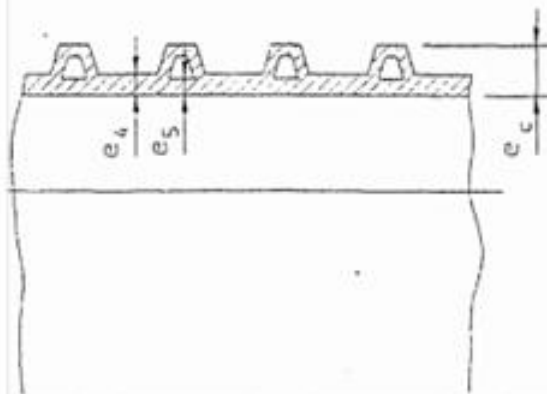
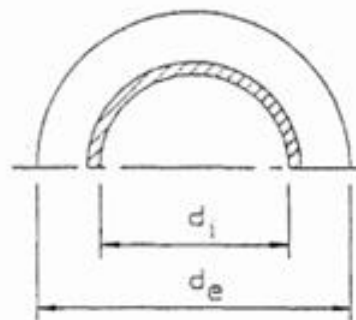
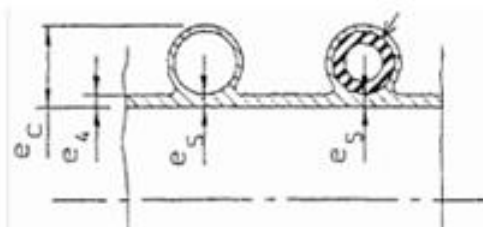
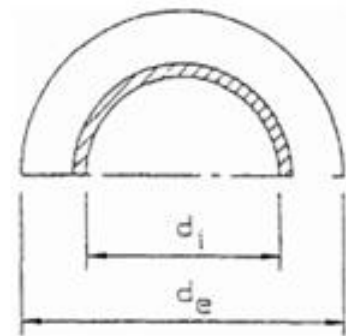
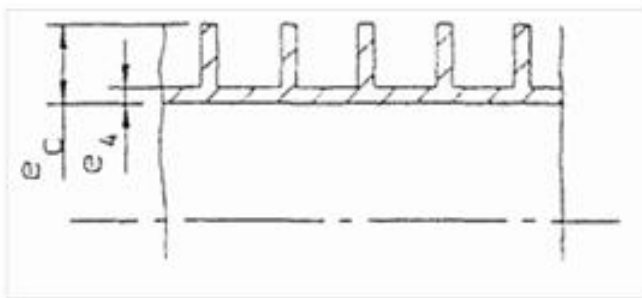
- Τύπου A2: Με τοιχώματα που φέρουν διάκενα σε ακτινική (δακτύλιοι) ή σπειροειδή διάταξη, με λεία εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια.

Εικόνα 2: Τυπικά παραδείγματα σωλήνων δομημένου τοιχώματος τύπου A2



- Τύπου B: Με λεία εσωτερική επιφάνεια με νευρώσεις ή αυλακώσεις, ακτινικής ή σπειροειδούς διάταξης στην εξωτερική επιφάνεια.

Εικόνα 3: Τυπικά παραδείγματα σωλήνων δομημένου τοιχώματος τύπου B



Ως προς την ακαμψία (αντοχή κατά διάμετρο) οι σωλήνες διακρίνονται στις εξής κατηγορίες (τόσο στο pr EN 13476-1 όσο και στο EN 1401-14).

- SN2: 2kPa (στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται σωλήνες μέχρι D500mm)
- SN4: 4kPa
- SN8: 8kPa
- SN16: 16kPa

Η διατομή τύπου A1 είναι συνήθης σε σωλήνες PVC (ασυνήθης σε σωλήνες PE), η διατομή τύπου A2 εφαρμόζεται στις περιπτώσεις PE και PP (ως ονομαστική διάμετρος λαμβάνεται η εσωτερική), ενώ η διατομή τύπου B είναι γενικής εφαρμογής.

Ο Ανάδοχος θα προσκομίζει πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωση των σωλήνων με τις απαιτήσεις των ισχύοντων προτύπων για κάθε κατηγορία υλικού.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των σωλήνων αποστράγγισης είναι η διατομή, η διαπερατότητα και η αντοχή.

Η απαιτούμενη διατομή καθορίζεται στο στάδιο της μελέτης, με βάση την παροχή υπολογισμού (συνάρτηση των χαρακτηριστικών του εδάφους και της ζώνης αποστράγγισης), την κατά μήκος κλίση της χάραξης και τον συντελεστή τραχύτητας Manning του επιλεγμένου τύπου σωλήνα.

Η κατά μήκος κλίση συνιστάται να κυμαίνεται περί το 1%, και να μην είναι σε καμία περίπτωση μικρότερη από 1/300 (0,33%). Η μέγιστη κλίση του δικτύου δεν πρέπει να οδηγεί σε ταχύτητες ροής μεγαλύτερες από 3,0m/sec (υπό οποιοδήποτε υδραυλικό φορτίο).

Η διαπερατότητα του σωλήνα εξαρτάται από το μέγεθος, την διάταξη και την πυκνότητα των οπών ή, κατά προτίμηση, των εργοστασιακά διαμορφωμένων εγκοπών. Εν γένει η διαπερατότητα θεωρείται επαρκής όταν η συνολική επιφάνεια οπών / εγκοπών είναι τουλάχιστον 1500mm² ανά τρέχον μέτρο σωλήνα.

Οι οπές / εγκοπές θα είναι καθαρά κομμένες και σταθερής διατομής σε όλο το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα.

Το μέγιστο επιτρεπόμενο μέγεθος οπών εγκοπών θα επιλέγεται με βάση την κοκκομετρική διαβάθμιση του φίλτρου περιβολής.

Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί λεπτόκοκκο φίλτρο 1^{ης} βαθμίδας εάν ο διάτρητος σωλήνας φέρει επένδυση γεωϋφάσματος («κάλτσα» Knitted filter sock). Στην περίπτωση αυτή το γεωϋφασμα λειτουργεί ως φίλτρο της βαθμίδας.

Τα βασικά χαρακτηριστικά αντοχής των σωλήνων είναι η ακαμψία τους (αντοχή κατά διάμετρο) και η διαμήκης αντοχή.

Οι σωλήνες αποστράγγισης διακρίνονται σε τρεις βασικές κατηγορίες φέρουσας ικανότητας:

- SN2: αντοχή 200kN/m²: προς τοποθέτηση σε στραγγιστήρια που δεν υπόκεινται σε κυκλοφοριακά φορτία

- SN4: αντοχή 400kN/m²: προς χρήση εκτός οδοστρωμάτων ή υπό τα οδοστρώματα αλλά με ελάχιστη επικάλυψη 0,70m
- SN8: αντοχή 800kN/m²: προς χρήση στα ερείσματα ή υπό το κατάστρωμα των οδών με ελάχιστη επικάλυψη 0,50m

Η απαίτηση αντοχής 800kN/m² (για διάμετρο Φ100mm) καλύπτεται μόνον από τους σωλήνες δομημένου τοιχώματος από PVC ή από τους πλαστικούς σωλήνες πίεσεως PVC των 10atm και άνω (με εργοστασιακή διάτρηση). Για την κατηγορία των 400 kN/m² είναι κατάλληλοι και οι σωλήνες πολυαιθυλενίου με αυλακωτά τοιχώματα (corrugated) καθώς και οι σωλήνες πίεσεως PVC των 6atm με εγκοπές.

Οι λείοι σωλήνες PVC αποστράγγισης με εγκοπές είναι κατάλληλοι μόνον για φόρτιση 200kN/m².

Οι σωλήνες με αυλακωτά τοιχώματα έχουν μικρότερη διαμήκη αντοχή έναντι των πλαστικών σωλήνων δομημένου τοιχώματος της αυτής κατηγορίας SN (συναρτήσεως του πάχους του τοιχώματος και της διάταξης των εγκοπών), ενώ οι τσιμεντοσωλήνες έχουν συμπεριφορά άκαμπτης δοκού.

Με βάση τα χαρακτηριστικά αυτά ο κάθε τύπος σωλήνα είναι κατάλληλος για συγκεκριμένο τύπο υπόβασης: λ.χ. οι πλαστικοί σωλήνες δομημένου τοιχώματος είναι κατάλληλοι για έδραση σε μη στερεοποιημένα ιλυώδη εδάφη (silt) και ακόμη και σε μεγάλα μήκη δεν εμφανίζουν βυθίσματα (χαμηλά σημεία) λόγω διαφορετικών καθιζήσεων, ενώ οι διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες απαιτούν υπόστρωμα από σκυρόδεμα.

Προκειμένου περί των πλαστικών σωλήνων με αυλακωτά τοιχώματα συνιστάται η χρήση σωλήνων που έχουν αφαιρεθεί να ψυχθούν μετά την εξέλαση τους, πριν από την τύλιξη τους σε ρολά. Οι σωλήνες αυτοί παραμένουν ευχερέστερα τεταμένοι εντός του ορύγματος κατά την τοποθέτηση του φίλτρου.

Τα ρολλά θα έχουν διάμετρο τουλάχιστον 1,50m. Κατά την αποθήκευσή τους δεν θα δημιουργούνται σωροί ύψους μεγαλύτερου του 1,50m και το υλικό θα προστατεύεται από την ηλιακή ακτινοβολία με επικάλυψη από μαύρο φύλλο πολυαιθυλενίου.

Οι τσιμεντοσωλήνες θα είναι πεπλατυσμένης βάσης και θα φέρουν οπές διαμορφωμένες κατά την κατασκευή τους (απαγορεύεται να γίνονται εκ των υστέρων με διάτρηση), διατεταγμένες κατά τα 2/3 της επιφάνειάς τους. Οι απολήξεις τους θα είναι τύπου τórμου – εντορμίας.

Υλικό φίτρου ή επίχωσης.

Ισχύει η γενική απαίτηση:

Το 85% κατά βάρος του υλικού (D85) θα είναι μεγέθους κόκκου μεγαλύτερου της διαμέτρου της οπής ή της ελάχιστης διάστασης της σχισμής / εγκοπής του σωλήνα.

4.14.3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι σωλήνες θα τοποθετούνται, θα συνδέονται και θα ευθυγραμμίζονται στο όρυγμα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή (ανά συγκεκριμένο τύπο σωλήνα) και τα προβλεπόμενα από την μελέτη, όσον αφορά στην έδραση.

Πριν από την έναρξη τοποθέτησης των σωλήνων θα ελέγχεται η ομαλότητα και η κατά μήκος κλίση του πυθμένα.

Οι μέθοδοι καταβίβασμού του σωλήνα στο όρυγμα και η τοποθέτηση του, πρέπει να είναι τέτοιες, ώστε να αποφεύγεται η ρύπανση του εσωτερικού του σωλήνα.

Η τοποθέτηση των σωλήνων θα αρχίζει από το κατώτερο σημείο του συστήματος και με τον κώδωνα των σωλήνων προς τα ανάντη.

Εάν προβλέπεται η τοποθέτηση γεωϋφάσματος, θα έχει απλωθεί και διευθετηθεί κατάλληλα ώστε να μην εμφανίζει πτυχώσεις και να εφάπτεται πλήρως στις παρειές του ορύγματος.

Απαγορεύεται η χρήση λίθων ή άλλων μέσων σημειακής εφαρμογής για την ευθυγράμμιση και προσωρινή στήριξη των σωλήνων. Γενικά θα διασφαλίζεται για όλους τους τύπους των σωλήνων η έδραση κατά πλήρη επιφάνεια.

Σωλήνες που υφίστανται κακώσεις κατά την τοποθέτηση θα αντικαθίστανται.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για τα άκρα των σωλήνων, τα οποία θα διατηρούνται καθαρά και άφθαρτα για την επιτυχή σύνδεση και συναρμογή των διαδοχικών τεμαχίων του αγωγού ή / και των ειδικών τεμαχίων.

Επιτρέπεται η σύνδεση τεμαχίων σωλήνων εκτός ορύγματος και ο καταβίβασμός του έτοιμου στοιχείου στο όρυγμα (προκειμένου περί πλαστικών σωλήνων). Στην περίπτωση αυτή θα λαμβάνονται μέτρα αποφυγής διαμήκων ταλαντώσεων ή κάμψεων.

Εφίσταται η προσοχή στην τοποθέτηση πλαστικών σωλήνων δομημένου τοιχώματος εντός ύδατος. Οι σωλήνες της κατηγορίας αυτής υφίστανται έντονη άνωση και πρέπει το όρυγμα να διατηρείται απαλλαγμένο από νερά με κατάλληλη άντληση.

Η επίχωση των σωλήνων θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και θα ακολουθεί συμπίκνωση της τάξης 90-92% Proctor. Η πρώτη συμπίκνωση θα γίνεται αφού διαστρωθεί υλικό επίχωσης ή φίλτρου άνω της ημιδιαμέτρου του σωλήνα για την αποφυγή μετακινήσεων. Θα χρησιμοποιείται ελαφρός δονητικός εξοπλισμός, τουλάχιστον κατά την συμπίκνωση των πρώτων στρώσεων (όπως λ.χ. δονητικές πλάκες των 100kg, ή δονητικοί κύλινδροι πεζού χειριστή ισχύος δόνησης 15KN/m).

Η χρήση βαρύτερου εξοπλισμού συμπίκνωσης μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε θραύση σωλήνων και κατ' ουσία σε αχρήστευση του πριν τεθεί σε λειτουργία.

4.14.4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μετά την ολοκλήρωση της τοποθέτησης των σωλήνων, την επικάλυψη / εγκιβωτισμό τους με το προβλεπόμενο υλικό φίλτρου θα γίνεται έκπλυση του δικτύου για την απομάκρυνση των υλικών που έχουν εισέλθει στην σωλήνωση κατά την κατασκευή του φίλτρου και διαπίστωση τυχόν ζημιών που έγιναν κατά την συμπίκνωση (θραύση ή σύνθλιψη σωλήνων).

Τα στοιχεία των δοκιμασιών αυτών θα καταγράφονται στο πρωτόκολλο παραλαβής (π.χ. χρόνος μεταξύ έναρξης εισόδου νερού και ανάβλυσης στο πρώτο σημείο εκτόνωσης, σύγκρισης εισερχομένων – εξερχομένων ποσοτήτων νερού – αν είναι δυνατόν).

Θα γίνεται οπτικός έλεγχος των φρεατίων επίσκεψης, των αναμονών εισπίεσης (εάν προβλέπονται) και των στομιών εξόδου του στραγγιστηρίου.

Τα σημεία εξόδου (εκροές) θα φέρουν μεταλλικό πλέγμα για την παρεμπόδιση εισόδου μικρών ζώων.

Ο Ανάδοχος θα παραδίδει σειρά σχεδίων με την ένδειξη «όπως κατασκευάσθηκε» στα οποία θα απεικονίζονται οριζοντιογραφικά οι θέσεις των στραγγιστηρίων και θα αναγράφονται οι στάθμες ροής στα χαρακτηριστικά σημεία ελέγχου (φρεάτια κ.λπ.).

Ο Ανάδοχος θα παραδίδει επίσης πλήρη σειρά πιστοποιητικών εργαστηριακών δοκιμών των ενσωματωθέντων υλικών.

4.14.5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ο Ανάδοχος πρέπει να τηρεί τους περιβαλλοντικούς όρους του Έργου.

Θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του Αναδόχου του έργου.

Περαιτέρω, ισχύουν τα ακόλουθα:

Οι τάφροι τοποθέτησης των στραγγιστηρίων είναι κατά κανόνα αβαθείς και οι κίνδυνοι για το προσωπικό είναι μειωμένοι.

Ο χειρισμός των υλικών, των εργαλείων και των μηχανικών μέσων που χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση, τις σύνδεσεις και τον εγκιβωτισμό των σωλήνων αποστράγγισης θα γίνεται από προσωπικό εξοικειωμένο με τις σχετικές διαδικασίες.

Οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα κατ' ελάχιστο μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388
Μέσα προστασίας της αναπνοής - Φιλτράσκειες για προστασία έναντι σωματιδίων - Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση	ΕΛΟΤ EN 149
Μέσα ατομικής προστασίας ματιών - Προδιαγραφές	ΕΛΟΤ EN 166
Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN 397
Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 863
Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

Τα πάσης φύσεως αποκοπτόμενα τεμάχια σωλήνων, υλικά συσκευασίας και προστασίας θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται προς οριστική απόθεση στις προβλεπόμενες προς τούτο θέσεις στα συμβατικά τεύχη του έργου.

4.14.6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι διάτρητοι σωλήνες αποστράγγισης επιμετρώνται σε τρέχοντα μέτρα πλήρως εγκατεστημένου δικτύου (αξονικό μήκος σωλήνων) ανάλογα με το υλικό κατασκευής και την ονομαστική διάμετρο των σωλήνων, σύμφωνα με τα οικεία άρθρα του Τιμολογίου.

Στην εργασία του εγκατεστημένου διάτρητου σωλήνα περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και η προσωρινή αποθήκευση και φύλαξη των σωλήνων
- Η προσέγγιση στο όρυγμα, ο καταβίβασμός, η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων
- Η φθορά και απομείωση των πάσης φύσεως ενσωματούμενων υλικών
- Η απόπλυση του δικτύου κατά τμήματα για την απομάκρυνση τυχόν λεπτοκόκκων υλικών που έχουν εισχωρήσει κατά την κατασκευή του φίλτρου.

Επιμετρώνται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του Τιμολογίου οι λοιπές εργασίες διαμόρφωσης του γραμμικού στραγγιστηρίου, όπως η βάση έδρασης από σκυρόδεμα, το γεωύφασμα περιβολής, το υλικό φίλτρου κ.λπ.

4.15. ΣΤΠ.15 – ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΛΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΚΑΙ ΑΥΛΑΚΩΤΗ (CORRUGATED) ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

4.15.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής προδιαγραφής είναι η προμήθεια και τοποθέτηση (περιλαμβανομένης κάθε εργασίας, υλικού και απαιτούμενου εξοπλισμού) πλαστικών σωλήνων δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN 8 (σύμφωνα με τη μελέτη), κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9969.

4.15.2. ΥΛΙΚΑ

Το πλαστικό υλικό κατασκευής των σωλήνων θα είναι ενδεικτικώς το πολυαιθυλένιο (PE), ή το πολυπροπυλένιο (PP). Η τελική επιλογή του υλικού από τον ανάδοχο, θα είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Το υλικό κατασκευής θα είναι υψηλής ποιότητας, ανθεκτικό στη φθορά, τριβή κ.λπ. ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της μελέτης και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές, πόρους, προσμίξεις κ.λπ.

Οι σωλήνες προσδιορίζονται αφ' ενός μεν με βάση την δακτυλιοειδή ακαμψία (ring stiffness), κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9969, η οποία μετράται σε kN/m² διατομής τοιχώματος αγωγού (χαρακτηριστικό μέγεθος SN = ring stiffness class = κατηγορία δακτυλιοειδούς ακαμψίας) και αφ' ετέρου με βάση την ονομαστική διάμετρο DN. Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13746-1, ως ονομαστική διάμετρος λαμβάνεται είτε η εξωτερική (DN/OD, outer diameter) ή η εσωτερική (DN/ID, internal diameter).

Οι εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες του σωλήνα πρέπει να είναι ομαλές, καθαρές και χωρίς αμυχές, φουσκάλες ή άλλες ανωμαλίες στην επιφάνεια του. Το υλικό δεν θα πρέπει να περιλαμβάνει ορατούς ρύπους ή πόρους. Οι άκρες των σωλήνων θα έχουν κοπεί όσο το δυνατόν κάθετα προς τον διαμήκη άξονά τους.

Το χρώμα των σωλήνων θα είναι μαύρο και θα είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος και πάχος τους.

4.15.3. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Οι σωλήνες μεταφέρονται όπως ακριβώς και οποιοσδήποτε άλλος τύπος σωλήνα. Οι σωλήνες, οι ενώσεις και οι ειδικοί σύνδεσμοι πρέπει να παραδοθούν με το απαραίτητο σήμα ή τις ετικέτες που αναφέρουν το όνομα του κατασκευαστή, την ονομαστική διάμετρο και τη χρήση τους. Η φόρτωση, η μεταφορά, η εκφόρτωση και όλες οι συνδεδεμένες με αυτές διαδικασίες πρέπει να διενεργηθούν πολύ προσεκτικά χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα μέσα σύμφωνα με τον τύπο και τη διάμετρο σωλήνων και χρησιμοποιώντας όλα τα μέτρα που απαιτούνται για να αποφευχθούν τυχόν αποτυχίες, ρωγμές, ή ζημιές. Οι σωλήνες θα πρέπει να φυλαχτούν επάνω σε μια επίπεδη, σταθερή και προφυλαγμένη επιφάνεια έτσι ώστε να αποφευχθούν οποιοδήποτε κίνδυνοι πυρκαγιάς. Πρέπει επίσης να προστατευθούν από τον ήλιο διότι μπορεί να προκληθούν θερμοκρασιακές παραμορφώσεις. Η βάση των πασσάλων πρέπει να στηριχτεί καλά στους χωρισμένους κατά διαστήματα έξω πίνακες ή σε μια ενισχυτική επιφάνεια. Η στοίβα που θα δημιουργηθεί εξαρτάται από τις διαμέτρους έτσι ώστε να αποφευχθούν οι παραμορφώσεις στη βάση των σωλήνων και να διευκολυνθεί η συλλογή των σωλήνων. Οι σωλήνες θα πρέπει να στερεώνονται από σφήνες οι οποίες δεν θα αφήνουν τους σωλήνες να κυλήσουν. Σε όλες τις περιπτώσεις, πρέπει να υιοθετούνται μέτρα προστασίας για την αποφυγή ζημιών στις άκρες των σωλήνων.

4.15.4. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες δομημένου τοιχώματος συνδέονται με συνδέσμους (μούφες) και διπλούς ελαστικούς δακτυλίους. Ο ελαστικός δακτύλιος τοποθετείται μέσα στην αυλάκωση του τοιχώματος, έτσι ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος μετατόπισης κατά τη διάρκεια της ένωσης. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται όχι μόνο η διαρροή αλλά και η είσοδος υπόγειων υδάτων στο σωλήνα.

4.15.5. ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματωμένων υλικών (σωλήνων, ειδικών τεμαχίων και ελαστικών δακτυλίων στεγάνωσης)
- Έλεγχος πιστοποιητικών εκτέλεσης εργαστηριακών δοκιμών.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής συμμόρφωσης του δικτύου με την εγκεκριμένη μελέτη και έλεγχος συνδεσμολογίας δικτύου.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως εφ' όσον προβλέπονται από την μελέτη (για δικτυα αποχέτευσης, αν απαιτείται, θα εφαρμόζεται δοκιμή χαμηλής πίεσης ενός μέτρου στήλης ύδατος)

- Έλεγχος με την χρήση τηλεκατευθυνόμενων συσκευών βιντεοσκόπησης (εάν προβλέπεται).

Τα εμφανή τμήματα της εγκατάστασης σωληνώσεων θα ελέγχονται ως προς την συνέχεια, την έδραση τους, τις κλίσεις τους, την σταθερότητα τους κ.λπ.

Εξαρτήματα ή τμήματα σωληνώσεων που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του αναδόχου.

Η εγκατάσταση θα ελέγχεται σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν έχουν τηρηθεί επαρκιβώς τα προβλεπόμενα υψόμετρα και οι κλίσεις ανά τμήμα του δικτύου.

Στην περίπτωση κατασκευής δικτύων εντός κατοικημένων περιοχών και όπου γενικώς υπάρχει δυσχέρεια ελέγχων και δοκιμών συνιστάται η επιθεώρηση του εσωτερικού δικτύου με εφαρμογή τεχνικών βιντεοσκόπησης. Οι τεχνικές αυτές, οι οποίες θα εφαρμόζονται πριν να τεθεί το δίκτυο σε λειτουργία, παρέχουν την δυνατότητα εντοπισμού αστοχιών, ρωγμών, κακών συνδέσεων, τυχόν εμποδίων στην ροή των υδάτων, παρανόμων συνδέσεων κ.λπ.

Με την χρήση κατάλληλου εξοπλισμού για την εσωτερική βιντεοσκόπηση είναι δυνατόν να ελεγχθεί και η επιτευχθείσα μηκοτομή του δικτύου.

4.15.6. ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΕΙΑΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-02:2009 " Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC " (παρ. 7.).

4.15.7. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ – ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση θα γίνει για τα πραγματικά μέτρα αξονικού μήκους αγωγού που εγκαταστάθηκαν στον πυθμένα του χάνδακα σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις προδιαγραφές.

Η πληρωμή θα γίνει για το σύνολο των μέτρων αξονικού μήκους του αγωγού που επιμετρήθηκαν με την τιμή μονάδας του αντίστοιχου άρθρου.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνεται η προμήθεια των σωλήνων και των αντιστοιχών δακτυλίων στεγάνωσης και μουφών, η μεταφορά τους επί τόπου, ο καταβίβασμός στο όρυγμα, η ευθυγράμμιση, η σύνδεση και η εκτέλεση των προβλεπομένων δοκιμών στεγανότητας.

Στην τιμή δεν περιλαμβάνονται η εκσκαφή του ορύγματος τοποθέτησης, ο εγκιβωτισμός των σωλήνων, η επανεπίχωση και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα ειδικά τεμάχια τα οποία, εφόσον προβλέπονται από τη μελέτη, επιμετρώνται ιδιαίτερω με βάση τα οικεία άρθρα του Τιμολογίου.

Η πληρωμή αυτή αποτελεί την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για κάθε δαπάνη προμήθειας, μεταφοράς στο εργοτάξιο και τοποθέτησης στο χάνδακα, σύνδεσης, δοκιμών καθώς και τη δαπάνη κάθε υλικού και μέσου που απαιτείται για τα παραπάνω, τη δαπάνη προσωπικού και εξοπλισμού για την άρτια κατασκευή και τοποθέτηση στη θέση που προβλέπεται στα σχέδια της μελέτης.

4.16. ΣΤΠ.16 – ΑΓΩΓΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ PE100

4.16.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

4.16.1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου, συνδυάζοντας μια σειρά από εξαιρετικά πλεονεκτήματα, όπως το μικρό βάρος που συνεπάγεται και μικρό κόστος μεταφοράς, την εύκολη εγκατάσταση χωρίς πολλές συνδέσεις, τις άριστες μηχανικές και χημικές αντοχές και την αξιοπιστία στη συγκόλληση μεταξύ τους, δίνουν την πιο αξιόπιστη τεχνικά και οικονομικά λύση για ασφαλή λειτουργία και διάρκεια στο χρόνο.

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου χρησιμοποιούνται:

α) σε Έργα Υποδομής:

δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης, υπονόμων, αποστράγγισης, προστασίας καλωδίων, μεταφοράς-διανομής φυσικού αερίου, υποθαλάσσιων αγωγών, περισυλλογής ακαθάρτων ομβρίων υδάτων κ.λπ.

β) στη Βιομηχανία:

δίκτυα μεταφοράς-αναρρόφησης νερού, ποτών, τροφίμων, καυσίμων, χημικών σωματιδίων, αερίων κ.λπ.

γ) στη Γεωργία:

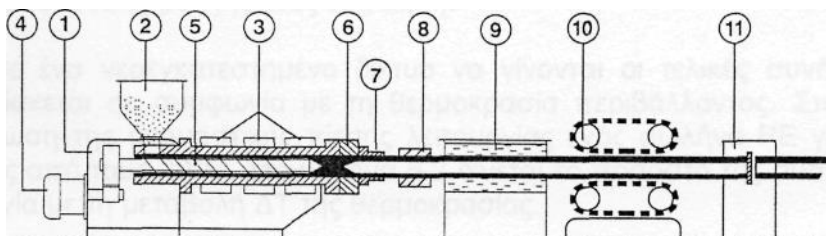
δίκτυα υπόγεια ή επιφανειακά μεταφοράς και διανομής νερού άρδευσης, συστήματα τοπικής άρδευσης (μικροεκτοξευτήρες, σταλλάκτες), συστήματα ψεκασμών κλπ.

δ) στην Άρδευση Κήπων:

συστήματα ποτίσματος κήπων.

4.16.1.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Οι σωλήνες PE παράγονται με την μέθοδο της εξέλασης (σχήμα 1). Η πρώτη ύλη PE τροφοδοτείται από το χωνί (2) σε εξελαστήρα (1) στον οποίο υπάρχουν αντιστάσεις (3) για την διατήρηση της θερμοκρασίας στην θερμοκρασία τήξεως. Ο κινητήρας (4) δίνει κίνηση στον κοχλία (5) ο οποίος προωθεί το υλικό στην κεφαλή (6) και στην μήτρα (7). Τέλος ο σωλήνας περνάει από το μπάνιο κενού (8) και τα διαδοχικά μπάνια ψύξεως (9). Την γραμμική ταχύτητα παραγωγής του σωλήνα την δίνει το τραβηχτικό (10). Ο σωλήνας κόβεται στο κοπτικό (11).



Σχήμα 1: Παραγωγή των σωλήνων PE με τη μέθοδο της εξέλασης.

4.16.2. ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Στον πίνακα 1 δίνονται οι φυσικές ιδιότητες των διαφόρων τύπων πολυαιθυλενίου.

Πίνακας 1:Φυσικές ιδιότητες πολυαιθυλενίου.

ΙΔΙΟΤΗΤΑ		ΤΙΜΗ		ΜΟΝΑΔΑ
	MDPE	HDPE	HPPE	
	PE80	PE63 PE80	PE 100	
Πυκνότητα	0,93-0,94	>0,93 0,95-0,965	0,95-0,965	gr/cm ³ gr/cm ³
Μέτρο ελαστικότητας 230°C	1000	1200	1300	Mpa
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	2*10 ⁻⁴	1,3*10 ⁻⁴	1,3*10 ⁻⁴	M/m K
Θερμική αγωγιμότητα	0,38	0,45	0,43	M/m K
Δείκτης ροής τήγματος (MFI) 190°C/50 N	0,35	0,45	0,5	gr/10 min

4.16.3. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

4.16.3.1 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΤΡΙΒΗΣ

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των σωλήνων πολυαιθυλενίου είναι ότι έχουν το μικρότερο συντελεστή τριβής ($K=0,01\text{mm}$ για εσωτερική διάμετρο έως και 200mm και για μεγαλύτερες διαμέτρους, $K=0,05\text{mm}$) σε σχέση με τα άλλα πλαστικά ή συμβατικά υλικά σωλήνων, με αποτέλεσμα μικρές υδραυλικές και αντίστοιχα ενεργειακές απώλειες (διότι απαιτείται μικρότερη ισχύ στην αντλία για τα δίκτυα μεταφοράς υγρών) και μείωση των αποθέσεων στα τοιχώματα των σωλήνων. Έτσι, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις μεταφοράς υλικών με υψηλή περιεκτικότητα σε φερτά υλικά (π.χ. νερό με άμμο ή άλλα στερεά κατάλοιπα), όπου όλα σχεδόν τα συμβατικά υλικά κατασκευής σωλήνων αποδεικνύονται ακατάλληλα.

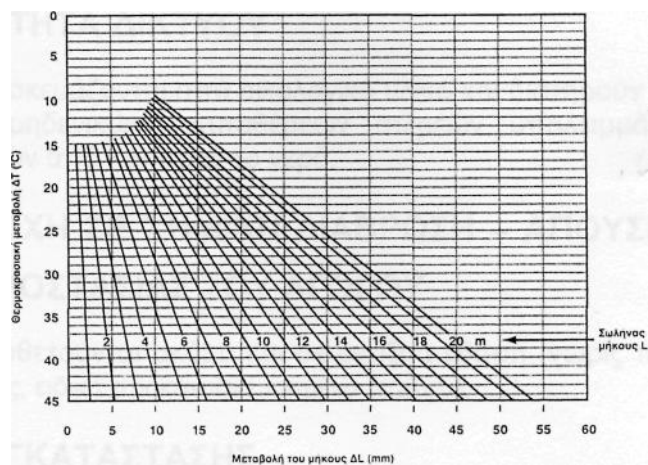
4.16.3.2 ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Επειδή το πολυαιθυλένιο είναι θερμοπλαστικό υλικό, παρουσιάζει μια κατά μήκος μεταβολή με την αύξηση της θερμοκρασίας, γι' αυτό και πρέπει να δίνεται προσοχή στο σχεδιασμό δικτύων και στην εγκατάσταση σωλήνων πολυαιθυλενίου, όταν προβλέπονται σημαντικές μεταβολές της θερμοκρασίας (π.χ. επιφανειακή εγκατάσταση) με τη χρήση ειδικών εξαρτημάτων (τύπου Π και Ω) και με τη μέθοδο της αγκύρωσης στις απότομες αλλαγές της διεύθυνσης ροής (γωνίες 90° , κ.λπ.).

Συνιστάται σε ένα νεοεγκατεστημένο δίκτυο να γίνονται οι τελικές συνδέσεις αφού ο σωλήνας βρίσκεται σε συμφωνία με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Στον πίνακα 6.2 δίνεται η μείωση της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας ενός σωλήνα PE για υψηλότερες θερμοκρασίες από τους 20°C . Στον πίνακα 2 δίνεται το ποσοστό της συστολοδιαστολής ΔΙ σε αναλογία με τη μεταβολή ΔΤ της θερμοκρασίας.

Πίνακας 2: Μέγιστες επιτρεπτές πιέσεις λειτουργίας για σωλήνες μεταφοράς νερού.

Θερμοκρασία (°0)	Έτη λειτουργίας	PN2,5	PN3,2	PN4	PN6	PN10	PN16
		Επιτρεπτή πίεση λειτουργίας					
10	1	3,4	4,3	5,4	8,0	13,4	21,4
	5	3,2	4,1	5,1	7,7	12,8	20,5
	10	3,2	4,0	5,0	7,6	12,6	20,2
	25	3,1	3,9	4,9	7,3	12,2	19,5
	50	3,0	3,8	4,8	7,2	12,0	19,2
20	1	2,9	3,6	4,6	6,8	11,4	18,2
	5	2,7	3,5	4,3	6,5	10,8	17,3
	10	2,7	3,4	4,2	6,4	10,6	17,0
	25	2,6	3,3	4,2	6,2	10,4	16,6
	50	2,5	3,2	4,0	6,0	10,0	16,0
30	1	2,5	3,1	3,9	5,9	9,8	15,7
	5	2,4	3,0	3,8	5,6	9,4	15,0
	10	2,3	2,9	3,7	5,5	9,2	14,7
	25	2,0	2,5	3,1	4,7	7,8	12,5
	50	1,7	2,2	2,7	4,1	6,8	10,9
40	1	2,1	2,7	3,4	5,0	8,0	13,4
	5	1,8	2,3	2,9	4,3	7,2	11,5
	10	1,6	2,0	2,5	3,7	6,2	9,9
	25	1,3	1,7	2,1	3,1	5,2	8,3
	50	1,2	1,5	1,8	2,8	4,6	7,4
50	1	1,7	2,2	2,7	4,1	6,8	10,9
	5	1,2	1,5	1,9	2,9	4,8	7,7
	10	1,1	1,3	1,7	2,5	4,2	6,7
	15	1,0	1,3	1,6	2,4	4,0	6,4
60	1	1,2	1,5	1,9	2,9	4,8	7,7
	5	-	1,1	1,4	2,0	3,4	5,4
70	1	-	1,0	1,3	1,9	3,2	5,1



Σχήμα 2: Ποσοστό της συστολοδιαστολής σε αναλογία με τη μεταβολή της θερμοκρασίας.

4.16.3.3 ΕΥΚΑΜΨΙΑ

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου χαρακτηρίζονται από μεγάλη ευκαμψία, που έχει ως αποτέλεσμα την εύκολη και γρήγορη τοποθέτηση, την παράκαμψη εμποδίων σύνδεσης κατά την εγκατάσταση, καθώς επίσης και τη μείωση του αριθμού ειδικών τεμαχίων.

4.16.3.4 ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΚΡΟΥΣΗ

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου έχουν μεγάλη αντοχή στην κρούση. Γι' αυτό το λόγο, δεν προβλέπεται δοκιμή κρούσης σε καμία γνωστή διεθνή προδιαγραφή.

4.16.4. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ

4.16.4.1 ΜΕΓΑΛΗ ΕΥΚΑΜΨΙΑ - ΜΙΚΡΟ ΒΑΡΟΣ

Γρήγορη, εύκολη και οικονομική τοποθέτηση με μικρό αριθμό συνδέσεων, ακόμη και σε περιοχές με ιδιόμορφο έδαφος.

4.16.4.2 ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ

Οι σωλήνες PE έχουν μεγάλη αντοχή στους σεισμούς και γενικά στις εδαφικές μετακινήσεις. Στην περίπτωση εμφανίσεων σεισμών εξάλλου, είναι σημαντικό να λειτουργούν αμέσως μετά, όλα τα δίκτυα κοινής ωφελείας για λόγους ασφάλειας και υγιεινής (δίκτυα πυρόσβεσης για κατάσβεση πυρκαγιών, δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης για την εξυπηρέτηση των άμεσων αναγκών του πληθυσμού, κ.λπ.).

- άριστη αντοχή σε κρούση
- μικρότερος συντελεστής τριβής σε σύγκριση με όλα τα συμβατά υλικά

4.16.4.3 ΜΗΔΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΡΡΟΕΣ

Οι σωλήνες PE παρουσιάζουν αξιοπιστία των συνδέσεων και την πλήρη συμβατότητα σωλήνων και εξαρτημάτων.

4.16.4.4 ΥΨΗΛΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Οι σωλήνες PE κατασκευάζονται από οικολογικό υλικό και διατηρούν την αρχική ποιότητα του νερού, λόγω μηδενικών εναποθέσεων στερεών υπολειμμάτων και μηδενικής μετανάστευσης ουσιών από και προς το νερό.

4.16.4.5 ΥΨΗΛΗ ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΧΗΜΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ - ΑΠΟΥΣΙΑ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

Οι σωλήνες PE τοποθετούνται ακόμα και σε αντίξοα εδάφη, χωρίς προστασίες (καθοδική προστασία, αγκυρώσεις, ειδικά προκατασκευασμένα τεμάχια).

4.16.4.6 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

- Μεγάλο μήκος σωλήνα χωρίς συνδέσεις,
- Εργασίες συγκόλλησης έξω από το χαντάκι,
- Μικρό βάθος τοποθέτησης,
- Στενό σκάμμα,
- Ευκολία αποφυγής εμποδίων χωρίς ιδιοκατασκευές,
- Δυνατότητα σύνδεσης παροχών υπό πίεση χωρίς διακοπή της ροής.

4.16.4.7 ΕΥΚΟΛΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΤΡΙΤΟΣ ΕΠΕΜΒΕΙ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ

Οι σωλήνες PE έχουν τη δυνατότητα να διακόπτουν την ροή τοπικά με τη μέθοδο squeeze-off, την γρήγορη αποκατάσταση της βλάβης και την άμεση επαναφορά της παροχής μετά την αποκατάσταση, χωρίς να διακόπτεται η παροχή στα γειτονικά κτίρια.

4.16.4.8 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Οι σωλήνες από ΡΕ μαύρου χρώματος έχουν αντοχή στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία υν και στον παγετό.

4.16.4.9 ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΤΟ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΠΛΗΓΜΑ

Οι σωλήνες ΡΕ εμφανίζουν καλύτερη συμπεριφορά στο υδραυλικό πλήγμα σε σύγκριση με το χάλυβα, το χυτοσίδηρο και τα άλλα συμβατικά υλικά. Στον πίνακα 3 δίνονται οι οφειλόμενες πιέσεις σε περίπτωση υδραυλικού πλήγματος σε αγωγούς ΡΕ, μήκους 1000m και ταχύτητα 1m/sec.

Πίνακας 3: Οφειλόμενες πιέσεις σε περίπτωση υδραυλικού πλήγματος σε αγωγούς ΡΕ.

Μεγέθη	Μονάδα μέτρησης	PN2,5	PN4	PN6	PN 10	PN 16
		Ονομαστική πίεση bar				
s/D	-	0,025	0,039	0,057	0,091	0,138
u	m/s	158	196	236	296	361
t	s	12,7	10,2	8,5	6,8	5,6
Δρ	m/s	16	20	24	30	37

Όπου: s/D = λόγος του πάχους του σωλήνα δ προς την εξωτερική του διάμετρο O

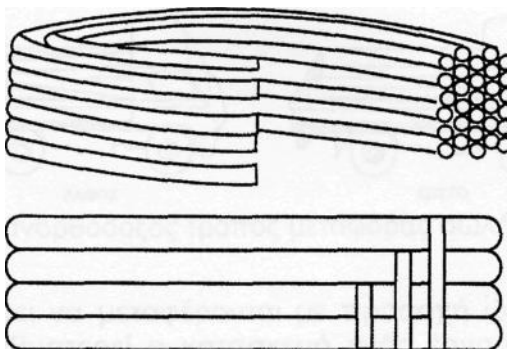
u = ταχύτητα διάδοσης κύματος

t = χρόνος κλεισίματος (π.χ. βάνα)

$\Delta\rho$ = υπερπίεση λόγω του πλήγματος

4.16.5. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου συνήθως προσφέρονται σε ρολά μήκους 100m για τις διαμέτρους από 40mm έως 90mm και σε ευθέα μήκη των 12m για τις διαμέτρους από 110mm και πάνω (σχήμα 3). Επίσης οι σωλήνες πολυαιθυλενίου δίνονται σε διαφορετική πίεση λειτουργίας στους 20°C.



Σχήμα 3: Ρολά των σωλήνων πολυαιθυλενίου ΡΕ.

4.16.6. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Για την καλή λειτουργία ενός δικτύου πίεσεως (υδρεύσεως - αρδεύσεως) χρειάζεται εκτός από την εγγυημένη ποιότητα των σωλήνων και των εξαρτημάτων και η τήρηση ορισμένων κανόνων μεταφοράς, αποθήκευσης και τοποθέτησης, με βάση τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των προϊόντων αυτών.

Η μεταφορά και αποθήκευση των σωλήνων πολυαιθυλενίου πρέπει να γίνεται με βάση ορισμένους κανόνες, έτσι ώστε να διατηρούν ακέραια τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους και να προστατεύονται από τις κυριότερες και πιο συνηθισμένες για τα πλαστικά προϊόντα κακώσεις, όπως:

α) Η κακή μεταχείριση σε υψηλές θερμοκρασίες.

Η παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με φόρτιση, αξονική ή εγκάρσια, μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου. Επίσης η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στη διατομή μπορεί να προκαλέσει στο σωλήνα στρέβλωση ή λυγισμό. Οι συνθήκες αυτές πρέπει να αποφεύγονται κατά τη μεταφορά ή την αποθήκευση.

β) Η χάραξη από αιχμηρά αντικείμενα.

Οι σωλήνες δεν πρέπει να σέρνονται, να ρίχνονται ή να στοιβάζονται σε ανώμαλες επιφάνειες, όπως π.χ. βράχοι, κοφτερές ακμές κ.λπ. Επίσης, αν φορτοεκφορτώνονται με συρματοσχοίνα ή αλυσίδες πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από το γδάριμο ή τη χάραξη.

γ) Η παραμόρφωση από εξωτερικά φορτία.

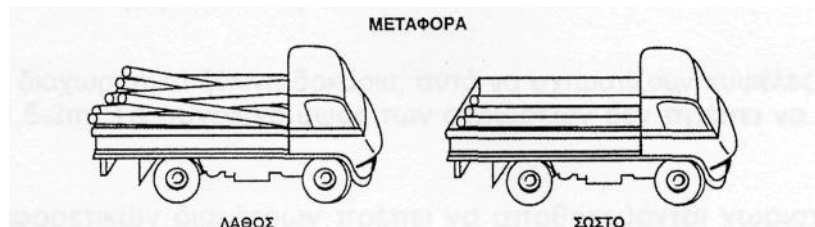
Τα φορτία αυτά είναι συνήθως το βάρος των λανθασμένα στοιβαγμένων σωλήνων και τα κτυπήματα στη μεταφορά.

Για καλύτερη προστασία στη διακίνηση πρέπει:

Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων πρέπει να έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς να προεξέχουν αιχμηρά σημεία, που θα τραυματίσουν τους σωλήνες.

Για καλύτερη μεταφορά πρέπει να τοποθετούνται ξύλινες σανίδες στο δάπεδο και στις πλευρές του αυτοκινήτου.

Οι σωλήνες δεν πρέπει να προεξέχουν ελεύθερα από την καρότσα του φορτηγού και πρέπει να τοποθετούνται στο αυτοκίνητο σε στρώσεις με τις μούφες εναλλάξ (σχήμα 4).



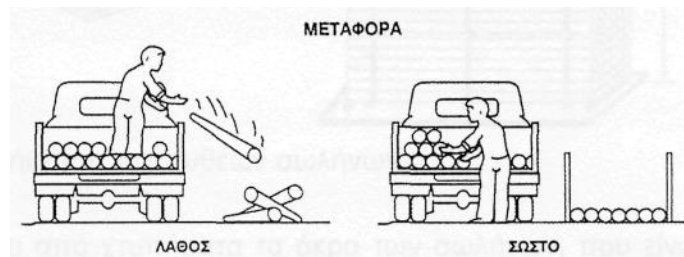
Σχήμα 4: Σωστός και ανορθόδοξος τρόπος μεταφοράς σωλήνων.

Τα ειδικά τεμάχια πρέπει να μεταφέρονται με προσοχή ώστε να αποφεύγονται οι φθορές και να μην καθυστερεί η κατασκευή ενός έργου από την έλλειψη ενός κατεστραμμένου εξαρτήματος.

Αν χρειάζεται να μεταφερθούν όρθια πρέπει να προστατεύονται από τυχόν χτυπήματα.

Κατά την φόρτωση και εκφόρτωση και επειδή οι σωλήνες είναι αρκετά ελαφρότεροι από τους μεταλλικούς ή του αμιαντοτσιμέντου, υπάρχει προδιάθεση των εργατών να τους πετούν μακριά. Αυτό πρέπει

οπωσδήποτε να αποφεύγεται. Οι σωλήνες δεν πρέπει να πετιούνται ούτε να σύρονται στο έδαφος (σχήμα 5).



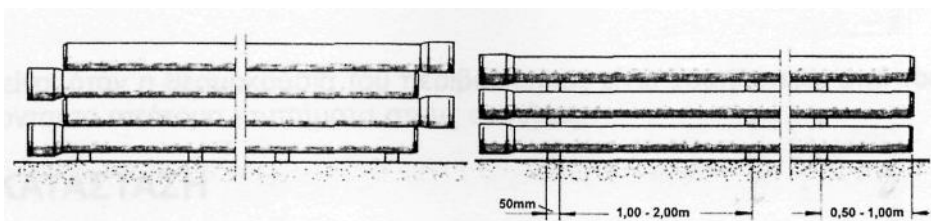
Σχήμα 5: Ανορθόδοξος και σωστός τρόπος φορτοεκφόρτωσης σωλήνων.

Να προστατεύονται από χτυπήματα τα άκρα των σωλήνων, που είναι τριμαρισμένα και έτοιμα για σύνδεση.

Η αποθήκευση των σωλήνων μπορεί να γίνεται στην ύπαιθρο. Για την καλή τους όμως κατάσταση πρέπει να ληφθούν οι εξής προφυλάξεις:

Οι σωλήνες πρέπει να αποθηκεύονται σε έδαφος επίπεδο χωρίς πέτρες και αιχμηρά αντικείμενα.

Οι σωλήνες πρέπει να ευρίσκονται σε επαφή καθ' όλο το μήκος με τις μούφες ελεύθερες (στρώσεις με τις μούφες εναλλάξ). Εάν αυτό είναι αδύνατο, τότε να τοποθετούνται κάτω από τους σωλήνες ξύλινοι δοκοί, πλάτους τουλάχιστον 50mm και σε απόσταση όχι μεγαλύτερη από 2m μεταξύ τους (σχήμα 6).



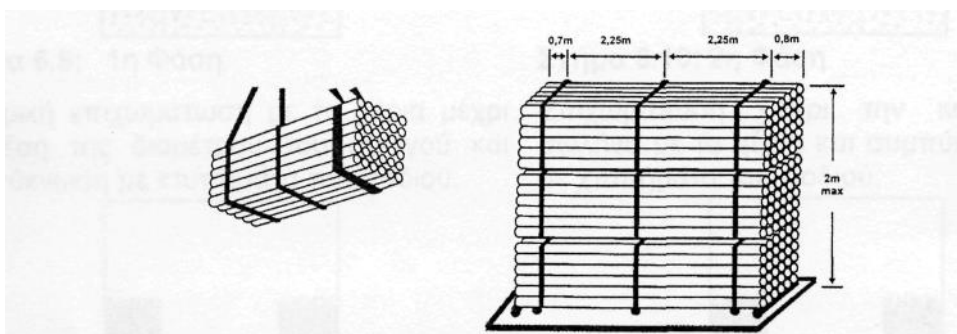
Σχήμα 6: Τοποθέτηση των σωλήνων.

Αν υπάρχουν διαχωριστικά ξύλινα δοκάρια, αυτά να σχηματίζουν κυψέλες ύψους 1-1,5m και πλάτους 1,5-2m. Το συνολικό ύψος των στρώσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,5m.

Σωλήνες διαφορετικών διαμέτρων πρέπει να αποθηκεύονται χωριστά ή εάν αυτό είναι αδύνατο η μεγαλύτερη διάμετρος να τοποθετείται στο κάτω μέρος.

Η τοποθέτηση του ενός σωλήνα μέσα στον άλλο (nesting) να μη γίνεται παρά μόνο στη μεταφορά.

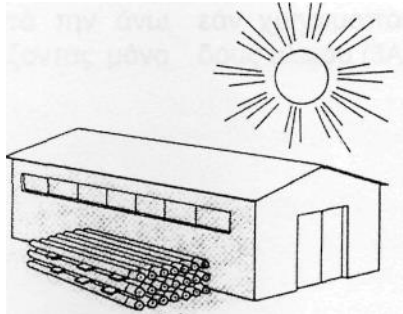
Οι σωλήνες να αποθηκεύονται οριζόντια και δεμένα, όπως παραδίδονται από το εργοστάσιο (σχήμα 7).



Σχήμα 7: Αποθήκευση των ευθέων σωλήνων.

Να προστατεύονται από χτυπήματα τα άκρα των σωλήνων, που είναι τορναρισμένα και έτοιμα για σύνδεση.

Η αποθήκευση στην ύπαιθρο για μεγάλο διάστημα απαιτεί προφύλαξη των σωλήνων από τις ηλιακές ακτινοβολίες (σχήμα 8). Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας πρέπει να αποθηκεύονται σε μέρος δροσερό και μακριά από την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας.



Σχήμα 8: Προφύλαξη των σωλήνων από τις ηλιακές ακτίνες.

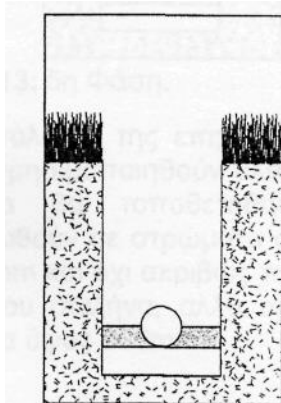
Δεν πρέπει να έρχονται οι ελαστικοί δακτύλιοι σε επαφή με λίπη (γράσα) και έλαια.

Καλό θα είναι όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από τους 0°0 να αποφεύγονται τα απότομα κτυπήματα στους σωλήνες.

4.16.7. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

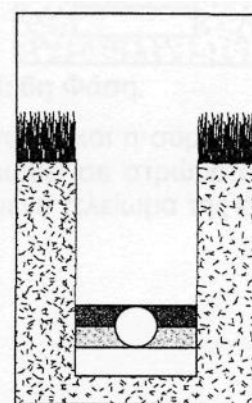
4.16.7.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Μία άριστη εγκατάσταση των σωλήνων φαίνεται στα σχήματα που ακολουθούν. Συνίσταται να ακολουθούνται βασικές αρχές από τις παρακάτω λεπτομερείς οδηγίες μιας "τέλειας" εγκατάστασης, οι οποίες είναι χωρισμένες σε έξι φάσεις (σχήματα 9 έως 14).



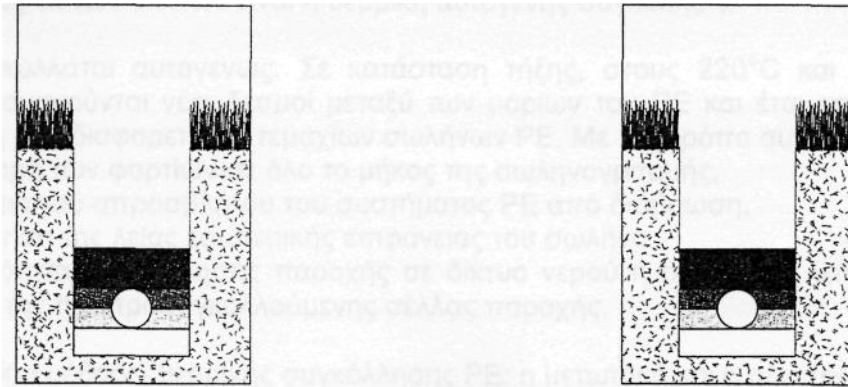
Σχήμα 9: 1η Φάση.

Πλευρική επιχωμάτωση με τα χέρια μέχρι τη μέση της διαμέτρου του αγωγού και συμπίκνωση με κτυπήματα του ποδιού.



Σχήμα 10: 2η Φάση.

Επιχωμάτωση μέχρι την κορυφή του σωλήνα με τα χέρια και συμπίκνωση ξανά με χτυπήματα του ποδιού.

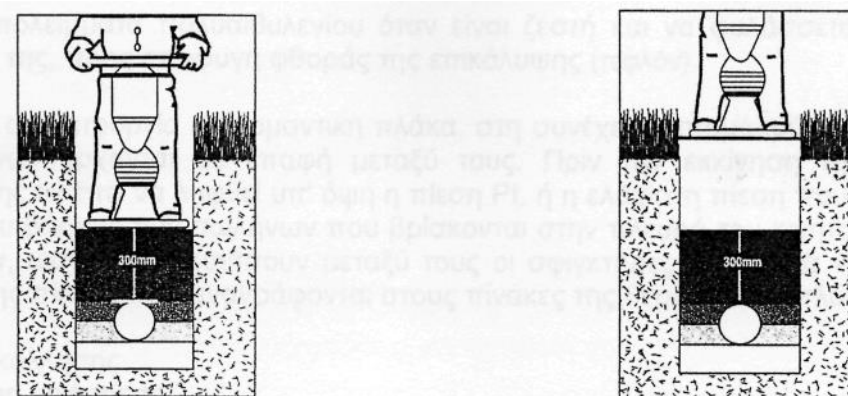


Σχήμα 11: 3η Φάση.

Μπορεί να τοποθετηθεί και να συμπυκνωθεί με τη χρήση ειδικού μηχανήματος ένα στρώμα 3A μέχρι 150mm από την άνω επιφάνεια του σωλήνα, συμπιέζοντας μόνο εκατέρωθεν αυτού.

Σχήμα 12: 4η Φάση.

Επιχωμάτωση μέχρι 150mm πάνω από την κορυφή μπορεί να τοποθετηθεί μονομιάς εάν χρησιμοποιηθεί ελεύθερη ροή κοκκώδους υλικού (3A).



Σχημα 13: 5η Φάση.

Για το υπόλοιπο της επιχωμάτωσης χρησιμοποιηθούν υλικά οποία θα τοποθετηθούν και θα συμπυκνωθούν σε στρώματα όχι παχύτερα από 250mm και όχι ακριβώς πάνω από την κορυφή του σωλήνα, αλλά αφού γεμιστεί πρώτα ένα ύψος 300mm.

Σχήμα 14: 6η Φάση.

Η επιχωμάτωση και η συμπύκνωση μπορεί να μπορούν να ολοκληρωθεί σε στρώματα ανάλογα με το εκσκαφής, τα απαιτούμενο τελείωμα της επιφάνειας,

4.16.7.2 ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου είναι δυνατό να συνδεθούν με διάφορους τρόπους, ο πιο συνηθισμένος εκ των οποίων είναι η θερμική αυτογενής συγκόλληση.

Το PE συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220°C και σε συνθήκες πίεσης δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων PE. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται:

η κατανομή των φορτίων σε όλο το μήκος της σωληνογραμμής,
η συνέχεια του απροσβλήτου του συστήματος PE από διάβρωση,
η διατήρηση της λείας εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα,
η δυνατότητα συγκόλλησης παροχής σε δίκτυο νερού ή αερίου σε λειτουργία με τη βοήθεια της ηλεκτροσυγκολλούμενης σέλλας παροχής.
Υπάρχουν δύο μέθοδοι θερμικής συγκόλλησης PE: η μετωπική και η ηλεκτρική.

(i) ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Προετοιμασία - καθαρισμός - συγκόλληση

Η σωστή προετοιμασία και τοποθέτηση των άκρων που πρόκειται να συγκολληθούν παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην ποιότητα της συγκόλλησης. Οι σωλήνες/εξαρτήματα με το ίδιο πάχος τοιχώματος, πρέπει να τοποθετηθούν στις ειδικές σιαγόνες της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης σωστά για να δώσουν σωστή ευθυγράμμιση διότι η πιθανή απόκλιση διαμέτρων σωλήνα-σωλήνα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα και όχι περισσότερο από 2mm. Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο πρέπει να αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων (με τη βοήθεια των περικοχλίων που βρίσκονται στο πάνω μέρος του), είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή, δηλαδή η μικρότερη απόκλιση.

Τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων πρέπει να πλαναριστούν με το ειδικό εργαλείο πριν την κόλληση και να καθαριστούν με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία, ή άλλες ξένες ουσίες. Η θερμαντική πλάκα πρέπει επίσης να καθαρίζεται από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ζεστή και να φυλάσσεται πάντα στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης (τεφλόν).

Αφού τεθεί σε λειτουργία η θερμαντική πλάκα, στη συνέχεια, απομακρύνεται και τα άκρα των σωλήνων έρχονται σε επαφή μεταξύ τους. Πριν την εκκίνηση της διαδικασίας συγκόλλησης πρέπει να ληφθεί υπ' όψη η πίεση PI, ή η ελάχιστη πίεση που απαιτείται για την έλξη του βάρους των σωλήνων που βρίσκονται στην πλευρά του κινητού μέρους των σφιγκτήρων, ώστε να πλησιάσουν μεταξύ τους οι σφιγκτήρες και πάντα να προστίθεται στις τιμές της πίεσης που αναγράφονται στους πίνακες της θερμαντικής πλάκας.

Στάδια συγκόλλησης

α) Θέρμανση υπό πίεση

Η διαδικασία συγκόλλησης πρέπει να πραγματοποιηθεί σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από απόλυτες συνθήκες (υγρασία, ρεύματα αέρος, θερμοκρασίες χαμηλότερες από -5°C και υψηλότερες από

+40°C). Η θερμαντική πλάκα πρέπει να εγγυάται ομοιόμορφη θερμοκρασία, έτσι ώστε να καλύπτει ομοιόμορφα τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων που πρόκειται να συγκολληθούν.

Οι θερμοκρασιακές τιμές, που ρυθμίζονται στον θερμοστάτη είναι:

$210 \pm 10^\circ\text{C}$ για $s < 12\text{mm}$

$200 \pm 10^\circ\text{C}$ για $s > 12\text{mm}$

και πρέπει να ελέγχονται από τον υπεύθυνο σε τακτά χρονικά διαστήματα.

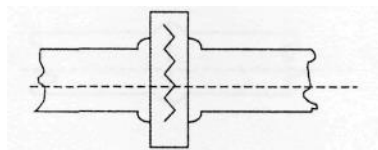
Τα άκρα προσαρμόζονται στη θερμαντική πλάκα σε πίεση που εξαρτάται από την εξωτερική διάμετρο και το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα/εξαρτήματος. Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης $0,15\text{N/mm}^2$. Σύμφωνα με αυτή την παράμετρο, ο κατασκευαστής της συσκευής συγκόλλησης δίνει τις τιμές της πίεσης ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο στους αντίστοιχους πίνακες.

Η διαδικασία θέρμανσης υπό πίεση τελειώνει μετά από χρόνο t_1 που απαιτείται για το σχηματισμό μιας αναδίπλωσης τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο του σωλήνα/ εξαρτήματος, το ύψος του οποίου ποικίλει, ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα (σχήμα 15).

Σχήμα 15: Θέρμανση υπό πίεση.

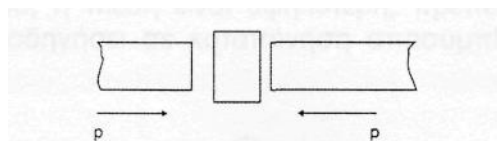
β) Θέρμανση χωρίς πίεση

Ο σχηματισμός αναδίπλωσης από πλαστικό υλικό που σχηματίζεται σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα,



αποτελεί ένδειξη της διαδικασίας τήξης του υλικού. Σ' αυτό το στάδιο η πίεση ελαττώνεται στα $0,02\text{N/mm}^2$ περίπου, για να αποφευχθεί η υπερχειλίση του υλικού που θα καθιστούσε αδύνατη την καλή ποιότητα της συγκόλλησης.

Εάν η διαδικασία πραγματοποιηθεί σωστά, σ' αυτό το στάδιο που διαρκεί χρόνο t_2 η επιφανειακή θέρμανση συνεχίζεται χωρίς να αυξάνεται το πάχος του σωλήνα (υπερχειλίση υλικού) (σχήμα 16).



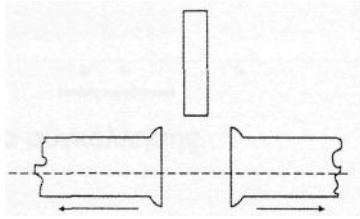
Σχήμα 16: Θέρμανση χωρίς πίεση.

γ) Απομάκρυνση της θερμαντικής πλάκας

Με τη λήξη του χρόνου t_2 τα άκρα μετακινούνται για την απομάκρυνση της θερμαντικής πλάκας, και στη συνέχεια πλησιάζουν ξανά για τη σύνδεση.

Αυτό το στάδιο αποτελεί το πιο κρίσιμο στη διαδικασία συγκόλλησης. Εάν τα δύο άκρα ενωθούν με πολύ μεγάλη δύναμη, όλο το τηγμένο υλικό μπορεί να ωθηθεί εκτός της σύνδεσης και "κρύο" υλικό να έρθει σε επαφή, αλλοιώνοντας τη σύνδεση. Εάν χρησιμοποιηθεί μικρή δύναμη, μπορεί να συνενωθούν μόνο τα τηγμένα τμήματα της αναδίπλωσης, με πιθανό αποτέλεσμα μη ολοκληρωμένη συγκόλληση.

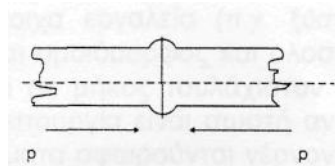
Η διάρκεια της διεργασίας t_3 εξαρτάται από το πάχος τοιχώματος του σωλήνα/ εξαρτήματος (σχήμα 17).



Σχήμα 17: Απομάκρυνση της θερμαντικής πλάκας.

δ) Συγκόλληση υπό πίεση

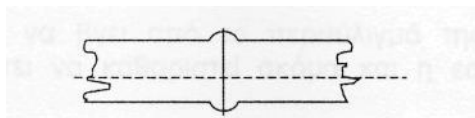
Η πίεση επανέρχεται σε τιμή ίδια με αυτή της θέρμανσης και διατηρείται για χρονικό διάστημα t_5 που εξαρτάται από τη διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα/ εξαρτήματος. Εάν ωστόσο, η πίεση είναι υψηλότερη, πρέπει να αποφευχθεί απότομη πτώση, που μπορεί να οδηγήσει σε καταπόνηση αποσυμπίεσης και καταστροφή της σύνδεσης (σχήμα 18).



Σχήμα 18: Συγκόλληση υπό πίεση.

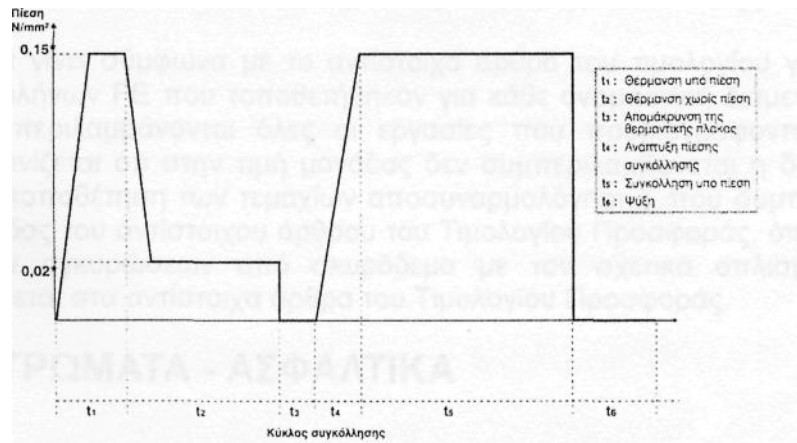
ε) Ψύξη

Με το πέρας του χρόνου t_5 , η δράση της πίεσης διακόπτεται και τα συνδεδεμένα τμήματα απομακρύνονται από τους σφιγκτήρες. Ωστόσο, συνιστάται αναμονή χρόνου 6 πριν την απομάκρυνση. Ο χρόνος αυτός είναι ο χρόνος ασφαλείας πριν την υδραυλική δοκιμή σωλήνων/εξαρτημάτων. Μέθοδοι απότομης ψύξης πρέπει να αποφεύγονται (με νερό, πεπιεσμένο αέρα, κ.λπ.) (σχήμα 19).



Σχήμα 19: Ψύξη

Στο παρακάτω διάγραμμα (σχήμα 20) δίνεται η πίεση που ασκείται στα διάφορα στάδια της συγκόλλησης.



Σχήμα 20: Η πίεση στα στάδια συγκόλλησης.

(ii) ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Προετοιμασία - καθαρισμός:

Οι άκρες του σωλήνα πρέπει να κοπούν κάθετα (σε ορθή γωνία κατά τον άξονα του σωλήνα), χρησιμοποιώντας το κατάλληλο όργανο κοπής σωλήνων. Τυχόν προεξοχές πρέπει να προσεχτούν.

Ο καθαρισμός του επιστρώματος επιφανειακής οξείδωσης πρέπει να γίνει είτε χρησιμοποιώντας το ειδικό όργανο απόξεσης που συνοδεύει το μηχάνημα, είτε χρησιμοποιώντας ειδικά αντίστοιχα εργαλεία (π.χ. ξύστρα αφαίρεσης χρωμάτων). Είναι σημαντικό ο καθαρισμός να είναι ομοιόμορφος και ολοσχερής και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος τουλάχιστον 10mm παραπάνω από το μισό μήκος της ηλεκτρομούφας. Η λειτουργία είναι σωστή αν σχηματιστούν ρινίσματα επάνω στο άκρο του σωλήνα. Τα ρινίσματα αφαιρούνται γέρνοντας το σωλήνα κατά 45°. Αν δεν καθαριστούν τα τμήματα με τον παραπάνω τρόπο, δημιουργούνται "κολλώδεις" επιφάνειες που καταλήγουν σε μοριακή διάβρωση που καταστρέφει το καλό αποτέλεσμα της σύνδεσης. Υλικά απόξεσης όπως γυαλόχαρτο, λίμα ή τροχός λείανσης πρέπει να αποφεύγονται.

Οι επιφάνειες που έχουν ξυστεί πρέπει μετά να καθαριστούν με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο με κατάλληλο απορρυπαντικό. Το απορρυπαντικό πρέπει να είναι ουσία που δεν διαβρώνει το πολυαιθυλένιο, που εξατμίζεται γρήγορα και αρκετά στεγνό, ώστε να μην αφήνει λιπαρά ίχνη στο σωλήνα-εξάρτημα. Συνιστάται η χρήση του ασετόν. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται διαλυτικά, τριχλωροαιθυλένιο, βενζίνη, αιθυλική αλκοόλη. Η ηλεκτρομούφα πρέπει να βγει από το περιτύλιγμα της μόνο όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί και πρέπει να καθαριστεί ακόμα και η εσωτερική της επιφάνεια με απορρυπαντικό (ασετόν).

4.16.8. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.16.8.1 ΈΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

(i) ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

- a. Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματωμένων υλικών
- b. Έλεγχος φακέλου αποτελεσμάτων εργαστηριακών δοκιμών των ενσωματωθέντων υλικών
- c. Έλεγχος χάραξης δικτύου και οπτικός έλεγχος των εμφανών στοιχείων του
- d. Έλεγχος πρακτικών δοκιμών πίεσεως
- e. Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα αντικαθίστανται με δαπάνες του Αναδόχου

(ii) ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

Η δοκιμή στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση θα γίνεται μετά από την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης, την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και συσκευών και την μερική επαναπλήρωση του ορύγματος.

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- f. Προδοκιμασία,
- g. Κύρια δοκιμή σε πίεση,
- h. Γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών το ανοιχτό τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό. Η οποιαδήποτε εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι ενδεικτικώς από 500 μέχρι 1000 m ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και σύμφωνα με τις οδηγίες του κυρίου του έργου. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με τοποθέτηση (προσωρινή) φλαντζωτών ταπών.

Το προς δοκιμή τμήμα θα πληρούται με νερό προοδευτικά, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εξαέρωσή του.

Το αντλητικό συγκρότημα εισπίεσης θα είναι εφοδιασμένο με ογκομετρική διάταξη μετρήσεων (μετρητή ή καταγραφικό όργανο), ακριβείας ± 1 lt, και αυτογραφικό μανόμετρο με ακρίβεια ανάγνωσης 0,1 atm. Τα όργανα θα φέρουν πρόσφατο (το πολύ 6 μηνών) πιστοποιητικό βαθμονόμησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Για την εκτέλεση της δοκιμασίας ο ανάδοχος θα διαθέσει εκπαιδευμένο προσωπικό, ικανό να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο όρυγμα κατά την διάρκεια της δοκιμασίας.

(iii) ΠΡΟΔΟΚΙΜΑΣΙΑ

Αφού πληρωθεί με νερό το υπό δοκιμή τμήμα, θα παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση. Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευασθεί η ζημία και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

(iv) ΚΥΡΙΩΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΠΙΕΣΗΣ

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές ύδατος, επακολουθεί η κυρίως δοκιμή υπό πίεση.

Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την μελέτη ή ορίζεται σε 150% της ονομαστικής πίεσης (PN) των σωλήνων.

Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα.

Η πίεση δοκιμής θα διατηρείται για χρόνο τουλάχιστον 2 ωρών, ανά 50 m δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά σε καμία περίπτωση η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες.

Η κυρίως δοκιμή θεωρείται επιτυχής εάν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 atm και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις του δικτύου.

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη των 0,10 atm θα ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές θα επισκευάζονται και η δοκιμασία θα επαναλαμβάνεται από την αρχή. Ο μη εντοπισμός διαρροών ύδατος, όταν προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβισθεί αέρας στο δίκτυο. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται εκκένωσή του και επανάληψη της δοκιμής.

(v) ΓΕΝΙΚΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας θα επιχώνεται πλήρως το όρυγμα κατά τμήματα, χωρίς όμως να καλυφθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των επιμέρους τμημάτων του δικτύου.

Αρχικά εφαρμόζεται πίεση μικρότερη της ονομαστικής για την διαπίστωση τυχόν φθορών στους σωλήνες. Μετά την ολοκλήρωση της επίχωσης του ορύγματος κατά τμήματα, θα εφαρμοσθεί πίεση δοκιμής ίση προς 150 % της ονομαστικής πίεσης των σωλήνων.

Η διάρκεια της δοκιμασίας αυτής θα είναι όση απαιτείται για τον οπτικό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των χωριστά δοκιμασθέντων τμημάτων κατά την κυρίως δοκιμή πίεσεως.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της δοκιμασίας αυτής θα πληρούνται και τα αφεθέντα μεταξύ των τμημάτων κενά.

(vi) ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

Για την καταχώρηση των στοιχείων και των αποτελεσμάτων δοκιμασιών θα καταρτίζονται πρωτόκολλα που θα υπογράφονται από εκπρόσωπο του κυρίου του έργου και του αναδόχου.

4.16.9. ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

4.16.9.1 ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- i. Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- j. Εκφόρτωση μέσω γερανοφόρου οχήματος ή με ανατροπή.
- k. Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- l. Χειρισμός - εφαρμογή απολυμαντών (είναι τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).

4.16.9.2 ΜΕΤΡΑ ΥΓΕΙΑΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 , Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 - ΜΑΠ

Προστασία ματιών από μηχανικούς κινδύνους, πιτσιλίσματα χημικών ουσιών και από σταγόνες λυομένου μετάλλου	ΕΛΟΤ EN 166	Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές	Personal eye-protection - Specifications
Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Προστατευτική ενδυμασία έναντι αντοχής σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 863	Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος Δοκιμής - Αντοχή σε διάτρηση	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/A1	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/COR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές / σωληνοργικές εργασίες.

4.16.10. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μέτρα μήκους των σωλήνων ΡΕ που τοποθετήθηκαν για κάθε ονομαστική διάμετρο τους. Διευκρινίζεται ότι στους επιμετρούμενους σωλήνες ΡΕ συμπεριλαμβάνεται και το μήκος των πάσης φύσεως ειδικών τεμαχίων (συστολές, καμπύλες, ταυ, σταυροί) και ειδικών εξαρτημάτων με τα τεμάχια αποσυναρμολόγησης τους.

Η πληρωμή θα γίνει σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου για κάθε μέτρο μήκους των σωλήνων ΡΕ που τοποθετήθηκαν για κάθε ονομαστική διάμετρο τους. Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες που προδιαγράφονται στο παρόν κείμενο. Διευκρινίζεται ότι στην τιμή μονάδας δεν συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη για την προμήθεια και τοποθέτηση των τεμαχίων αποσυναρμολόγησης, που συμπεριλαμβάνεται στην τιμή μονάδας του αντίστοιχου άρθρου του Τιμολογίου Προσφοράς, όπως επίσης και η δαπάνη των αγκυρώσεων από σκυρόδεμα με τον σχετικό οπλισμό τους, καθώς και η στρώση άμμου λατομείου του σκάμματος στην οποία εγκιβωτίζονται οι αγωγοί ΡΕ διαφόρων διαμέτρων (προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση) που συμπεριλαμβάνεται στο αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου μελέτης.

4.17. ΣΤΠ.17 – ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΥΤΗΣ

4.17.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι ο έλεγχος και η συντήρηση του συνόλου της εγκατάστασης του ηλεκτροφωτισμού του χώρου (Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων) καθώς και η πιστοποίηση αυτής. Στις εργασίες περιλαμβάνονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα:

- Οπτικός έλεγχος της ηλεκτρικής εγκατάστασης (καλωδιώσεις, σωληνώσεις προστασίας καλωδίων, καλωδιώσεις φωτιστικών κλπ) και επιδιόρθωση αυτής, όπου απαιτείται
- Προσθήκη στον πίνακα των ιστών Διάταξης Διαφορικού Ρεύματος (ΔΔΡ)
- Έλεγχος και μέτρηση των γειώσεων των ιστών. Εφόσον έχει τοποθετηθεί πλάκα γείωσης στον τελευταίο ιστό, έλεγχο της συνέχειας της γείωσης και των συνδέσεων των ιστών στον αγωγό γείωσης. Σε διαφορετική περίπτωση έλεγχο των ηλεκτροδίων γείωσης των ιστών και εφόσον απαιτείται προσθήκη ηλεκτροδίων γείωσης σε κάθε ιστό.
- Έλεγχος της αντικεραυνικής προστασίας, όπου αυτή υφίσταται

- Έλεγχος και επιδιόρθωση των ιστών ηλεκτροφωτισμού και των βραχιόνων με ανακαίνιση του γαλβανίσματός τους (περιλαμβάνει την κατάκλιση ιστού (εφόσον απαιτείται), απομάκρυνση οξειδωμένων τμημάτων των ιστών και των βραχιόνων με απόξεση με συρματοβουρτσα, τροχό ή φλόγιστρο ή μεταλλοβολή, αποκατάσταση φθορών υφιστάμενου γαλβανίσματος με διπλή στρώση από υλικό ψυχρού γαλβανίσματος, εφαρμογή διπλής στρώσης αντισκωριακού υποστρώματος (rust primer), την εφαρμογή τελικής βαφής με χρώμα εποξειδικής βάσεως, υψηλής αντοχής σε UV ακτινοβολία με συνολικό πάχος ξηρού υμένα τουλάχιστον 120μm και την επαναφορά σε περίπτωση κατάκλισης και την ηλεκτρική επανασύνδεση του ιστού
- Αντικατάσταση ελαττωματικών μικροϋλικών (μικροαυτόματοι, ασφάλειες, καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας και ακροκιβωτίων)
- Ευθυγράμμιση και σύσφιξη χαλαρών κοχλιών στερέωσης των φωτιστικών στους βραχίονες
- Ευθυγράμμιση και την σύσφιξη χαλαρών κοχλιών στερέωσης των βραχιόνων στους ιστούς
- Ευθυγράμμιση και την σύσφιξη χαλαρών κοχλιών στερέωσης των ιστών στις βάσεις τους
- Απομάκρυνση εμποδίων που παρακωλύουν τον φωτισμό (κλάδεμα δένδρων κλπ)
- Καθαρισμός φρεατίων ιστών και λοιπών φρεατίων ηλεκτροφωτισμού
- Ηλεκτρική αποσύνδεση των αφικνουμένων και αναχωρούντων υπογείων καλωδίων από τα ακροκιβώτια διαδοχικών ιστών για τον έλεγχο υπογείων καλωδίων προς εξακρίβωση της θέσεως βραχυκυκλώματος, την προσωρινή επανασύνδεση για την ομαλή λειτουργία του υπολοίπου δικτύου μέχρι την οριστική επισκευή του βραχυκυκλώματος.
- Καταγραφή των διαπιστώσεων και των εργασιών

Η εκτέλεση των ανωτέρω εργασιών θα πραγματοποιηθεί από πιστοποιημένο συνεργείο.

Επιπλέον, απαιτείται ο έλεγχος και η πιστοποίηση ολόκληρης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του ΣΜΑ και η έκδοση Υ.Δ.Ε. από αδειούχο ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη.

Κατά την εκτέλεση των ανωτέρω εργασιών, θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαιτούμενα Μέτρα Ασφάλειας και Υγείας για την προστασία του εργατοτεχνικού προσωπικού, των διερχόμενων οχημάτων-πεζών από ατυχήματα.

4.17.2. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η επιμέτρηση των εργασιών πραγματοποιείται ανά ολοκληρωμένο έλεγχο και συντήρηση της Εγκατάστασης του ηλεκτροφωτισμού.

4.18. ΣΤΠ.18 – ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ, ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΤΥΧΟΝ ΕΠΕΚΤΑΣΕΩΝ ΑΥΤΟΥ

4.18.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι ο έλεγχος και η συντήρηση του υφιστάμενου δικτύου πυρόσβεσης του Χώρου (Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων) συμπεριλαμβανομένων τυχόν επεκτάσεων αυτού. Περιλαμβάνονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά οι ακόλουθες εργασίες:

- Έλεγχος των υφιστάμενων αγωγών κατάθλιψης, που υπάρχουν σήμερα και σε περίπτωση που εντοπισθούν ελλείψεις ή ανεπάρκεια αυτών, αντικατάστασή τους με νέους
- Έλεγχος και συντήρηση των πυροσβεστικών φωλέων
- Έλεγχος στάθμης πυρόσβεσης και συντήρηση του εξοπλισμού της (σωληνώσεις, φλοτέρ κλπ).
- Έλεγχος των σημείων λήψης νερού
- Επέκταση του δικτύου πυρόσβεσης (εφόσον απαιτείται) για την κάλυψη των αναγκών του ΣΜΑ σε πυρόσβεση
- Έλεγχος του αντλητικού συγκροτήματος πυρόσβεσης (αν υφίσταται) και πιο ειδικά (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά):
 - Έλεγχος και συντήρηση της σωστής λειτουργίας των κυκλωμάτων ισχύος
 - Έλεγχος και αναπλήρωση καυσίμων
 - Έλεγχος και συντήρηση της λειτουργίας των κυκλωμάτων αυτόματης εκκίνησης κινητήρων
 - Έλεγχος και συντήρηση της λειτουργίας των κυκλωμάτων χειροκίνητης εκκίνησης κινητήρων
 - Έλεγχος και φόρτιση της μπαταρίας τροφοδοσίας
 - Αντικατάσταση του ελαίου πετρελαιοκινητήρα - αναπλήρωση στάθμης
 - Έλεγχος και συντήρηση του ηλεκτροκινητήρα και του πετρελαιοκινητήρα
 - Έλεγχος και συντήρηση των αντλιών (π.χ. λίπανση κινούμενων εξαρτημάτων)
 - Έλεγχος και ρύθμιση οργάνων εισόδου πίεσεως
 - Έλεγχος και συντήρηση πιεστικού δοχείου
 - Επιθεώρηση-καθαρισμός-έλεγχος επαφών και διακοπών
 - Έλεγχος και συντήρηση αυτοματισμών και πίνακα ελέγχου

Όλες οι παραπάνω εργασίες πρέπει να υλοποιηθούν από πιστοποιημένο συνεργείο/εγκαταστάτη που θα πιστοποιήσει γραπτώς την καλή λειτουργία του δικτύου. Κατά την εκπόνησή τους πρέπει να τηρούνται όλα τα απαιτούμενα Μέτρα Ασφάλειας και Υγείας για την προστασία του εργατοτεχνικού προσωπικού, των διερχόμενων οχημάτων και πεζών και του εξοπλισμού από ατυχήματα.

4.18.2. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η επιμέτρηση των εργασιών πραγματοποιείται ανά ολοκληρωμένο έλεγχο και συντήρηση του υφιστάμενου δικτύου πυρόσβεσης.

4.19. ΣΤΠ.19 – ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΥΠΟΥ PILLAR (ΔΙΠΛΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΣ)

4.19.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι η προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση και θέση σε λειτουργία ηλεκτρικού πίνακα τύπου Pillar στον Σταθμό Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ) Ζίχνης για τη λειτουργία της νέας τοποθετούμενης αντλίας. Το Pillar θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 πάχους 2mm (min) στο σύνολό του.

Η πόρτα θα έχει ελαστικό παρέμβυσμα για να στεγανοποιεί το Pillar με αντοχή σε διαβρωτική ατμόσφαιρα και θερμοκρασιακά όρια 0-55°C χωρίς ουσιαστική αλλοίωση των κύριων χαρακτηριστικών του (ευκαμψία κλπ). Ο ανοξείδωτος χάλυβας θα είναι πλήρως γαλβανισμένος εν θερμώ, βάση του ΕΛΟΤ EN 1461.

Το πάνω μέρος του Pillar θα έχει το σχήμα «στέγης», δηλ. θα είναι στεγοειδές και θα εξέχει της υπόλοιπης κατασκευής τουλάχιστον 5cm περιμετρικά. Κάθε μέρος θα έχει βίδα γείωσης στην πόρτα και στο σώμα του. Η πλάκα στήριξης (πλάτη) υλικών θα είναι κατασκευασμένη από προγαλβανισμένο χαλύβδινο έλασμα (λαμαρίνα) πάχους 2mm. Όλες οι επιφάνειες θα είναι κατάλληλα επεξεργασμένες και βαμμένες ηλεκτροστατικά με πολυεστερική πούδρα με κατάλληλη επεξεργασία σε χρώμα RAL 7035 (light grey) ή παρόμοιο. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται προέγκριση πριν την τελική επιλογή του Pillar από την Υπηρεσία. Επιπλέον, το Pillar θα διαθέτει στο σύνολό του βαθμό προστασίας σε εκροές τουλάχιστον IP65 σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 60529+A2 και βαθμό μηχανικής προστασίας/κρούσης τουλάχιστον IK08, σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 62262.

Τέλος, ο ηλεκτρικός πίνακας θα περιέχει τον ασφαλειοδιακόπτη, το ρελέ εκκίνησης του κινητήρα, τον διακόπτη 1-0-2 για την αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία του, τις προστασίες από την τάση ρεύματος και τον αυτοματισμό για την προστασία της αντλίας από την εν ξηρώ λειτουργία της.

Όλα τα προαναφερθέντα υλικά θα πρέπει να συνοδεύονται από τα ανάλογα πιστοποιητικά βάση των παραπάνω και των Κανονισμών και των Προτύπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, από ανεξάρτητο εγκεκριμένο κοινοποιημένο Ευρωπαϊκό Φορέα.

4.19.2. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η επιμέτρηση των εργασιών πραγματοποιείται ανά τεμάχιο (τμχ) πλήρως εγκατεστημένου, συνδεδεμένου και δοκιμασμένου ηλεκτρικού πίνακα τύπου Pillar.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2024

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Η ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Η ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΣΤΡΑΚΑΛΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
MSc**

**ΕΛΕΝΗ ΜΠΑΚΙΡΤΖΗ
MSc ΑΓΡ.ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΤΑΤΣΗ
Δρ. ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**