



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ  
ΔΗΜΟΣ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ  
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ  
ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ  
(Δ.Ε.Υ.Α.Ο.)

ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ  
ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΔΗΜΟΤΙΚΗ  
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΒΥΣΣΑΣ  
ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ

## ΤΕΥΧΟΣ 5.1

### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ

#### ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

##### Πρόλογος

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές αυτού του τεύχους αφορούν στην εκτέλεση έργων πολιτικού μηχανικού για την κατασκευή των δικτύων αποχέτευσης του οικισμού Νέας Βύσσας. Στα έργα αποχέτευσης περιλαμβάνονται τα εσωτερικά δίκτυα βαρύτητας, τα αντλιοστάσια και οι ωθητικοί αγωγοί. Στις προδιαγραφές αυτές δίδονται οι τρόποι εκτέλεσης των εργασιών και χρησιμοποίησης των υλικών καθώς και η απαιτούμενη ποιότητα υλικών και εργασιών.

Για τις εργασίες των έργων Πολιτικού Μηχανικού εφαρμόζονται οι **Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.Τ.Ε.Π.)**, η χρήση των οποίων είναι υποχρεωτική σε όλα τα Δημόσια Τεχνικά Έργα μετά την έγκριση 440 ΕΤΕΠ και δημοσίευση πλήρους του τυποποιητικού κειμένου τους (7024 σελίδες), στο ΦΕΚ Β 2221/30.07.2012 (αριθμ. ΔΙΠΑΔ/οικ/273 Απόφαση). Οι περιλαμβανόμενες στο παρόν Τεχνικές Προδιαγραφές αποτελούν εξειδίκευση των απαιτήσεων για τις συνθήκες του συγκεκριμένου έργου. Σε περίπτωση ασυμβατότητας υπερισχύουν οι Ε.Τ.Ε.Π., εκτός από τις περιπτώσεις που στο παρόν προδιαγράφονται αυστηρότερες απαιτήσεις.

Για όσες εργασίες δεν δίδονται ειδικές προδιαγραφές στο τεύχος αυτό, ισχύουν όσα αναφέρονται στο τιμολόγιο, στα σχέδια της μελέτης και σε άλλες γνωστές προδιαγραφές των Δημοσίων Υπηρεσιών.

Κατά σειρά προτάσσεται πίνακας με τις Ε.Τ.Ε.Π, πίνακας Θεσμοθετημένων Εναρμοσμένων Προτύπων και στη συνέχεια κείμενα με όσες προδιαγραφές αφορούν άμεσα στην εκτέλεση των έργων της μελέτης, κυρίως για υδραυλικά έργα.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΝΕΤ - ΕΤΕΠ

Παρατήρηση: η αναγραφή παύλας στην στήλη Κωδ. ΕΤΕΠ σημαίνει ότι δεν υπάρχει εγκεκριμένη ΕΤΕΠ για το εν λόγω αντικείμενο εργασιών

<b>A. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΝΕΤ ΕΡΓΩΝ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ (ΟΔΟ) ΜΕ ΤΙΣ ΕΤΕΠ</b>		
Κωδ. ΝΕΤ ΟΔΟ	Σύντομη περιγραφή	Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤΤΠ1501-' +
	<b>ΟΜΑΔΑ Β: ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</b>	
	<b>ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>	
B-7	Λιθορριπή κοιτοστρώσεων, αναβαθμών κ.λ.π.	—
	<b>ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ - ΜΟΝΩΣΕΙΣ -ΑΡΜΟΙ</b>	
B-33	Επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 cm εξωτερ. επιφανειών	08-05-01-04
B-34	Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 cm εσωτερικών επιφανειών υπονόμων και φρεατίων	08-05-01-04
	<b>ΚΡΑΣΠΕΔΑ - ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΙΣ</b>	
B-51	Πρόχυτα κράσπεδα 0.15x0,30 m από σκυρόδεμα	05-02-01-00
	<b>ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ</b>	
Γ-1	Υπόβαση οδοστρωσίας	
Γ-1.1	Υπόβαση μεταβλητού πάχους (Π.Τ.Π. 0-150)	05-03-03-00
Γ-1.2	Υπόβαση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. 0-150)	05-03-03-00
Γ-2	Βάση οδοστρωσίας	
Γ-2.1	Βάση μεταβλητού πάχους (Π.Τ.Π. 0-155)	05-03-03-00
Γ-2.2	Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. 0-155)	05-03-03-00
Γ-6	Ανακατασκευή οδοστρωσίας	—
Δ-1	Κοπή ασφαλτ/δέματος	—
	<b>ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ</b>	
Δ-3	Ασφαλτική προεπάλειψη	05-03-11-01
Δ-5	Ασφαλτική στρώση βάσης (Π.Τ.Π. Α260)	05-03-11-04
<b>Δ. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΝΕΤ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΥΔΡ) ΜΕ ΤΙΣ ΕΤΕΠ</b>		
Κωδ. ΝΕΤ ΥΔΡ	Σύντομη περιγραφή	Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤΤΠ1501-' +
	<b>1. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗ ΣΗΜΑΝΣΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b>	
1.01	Πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης.	05-04-06-00
1.05	Προσωρινές γεφυρώσεις ορυγμάτων για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών.	—
	<b>3. ΕΚΣΚΑΦΕΣ</b>	
3.10	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες [εφαρμογή σε όλα τα υποάρθρα]	08-01-03-01
3.11	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες [εφαρμογή σε όλα τα υποάρθρα]	08-01-03-01
3.12	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.	—
	<b>4. ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΙ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</b>	
4.01	Καθαιρέσεις μεμονωμένων στοιχείων ή τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα.	
4.01.01	Με χρήση αεροσυμπιεστών κ.λπ. συμβατικών μέσων (εργαλεία πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλεία, υδραυλικές σφήνες κ.λπ.)	15-02-01-01
4.04	Αποξήλωση πλακοστρώσεων πεζοδρομίων.	—

Κωδ. NET ΟΔΟ	Σύντομη περιγραφή	Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤΤΠ1501-' +
4.05	Αποξήλωση κρασπέδων πρόχυτων ή μή	—
4.09	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων.	—
4.10	Αποκατάσταση ή Ανακατασκευή Πλακοστρώσεων Πεζοδρομίων	08-06-08-03
	Αποκατάσταση ή Ανακατασκευή Κρασπεδορείθρων	08-06-08-04
4.11	Ανακατασκευή και επαναφορά πεζοδρομίου από άοπλο σκυρόδεμα πάχους 10 cm	—
4.13	Καθαίρεση άοπλου σκυροδέματος	—
	<b>5. ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ- ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ</b>	
5.04	Επιχώσεις ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπύκνωσης	08-01-03-02
5.05	Επίχωση κάθε είδους ορυγμάτων εντός πόλεως με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. 0-150	08-01-03-02
5.05.01	Για συνολικό πάχος επίχωσης έως 50 cm	
5.05.02	Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	
5.08	Διάστρωση και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.	08-01-03-02
5.09	Εξυγιαντικές στρώσεις με αμμοχαλικώδη υλικά	
5.09.01	Εξυγιαντικές στρώσεις με φυσικά αμμοχάλικα	
5.09.02	Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου	
	<b>6. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ</b>	
6.01	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων [για όλα τα υποάρθρα]	08-10-01-00 08-10-02-00
	<b>7. ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ</b>	
7.01	Αντιστηρίξεις με ξυλοζεύγματα	—
7.06	Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα	—
	<b>9. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</b>	
9.01	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	01-03-00-00 01-04-00-00
9.02	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι καμπύλων επιφανειών	01-03-00-00 01-04-00-00
9.10	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος [για όλα τα υποάρθρα]	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00
9.26	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων Β500C κατά ΕΛΟΤ 1421-3	01-02-01-00
Άρθρο 9.41	ΕΛΟΤ EN 13598-1 προς τοποθέτηση <i>εκτός</i> καταστρώματος της οδού [για όλα τα υποάρθρα]	—
	Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά, κατά το Πρότυπο	
	<b>11. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b>	
11.01	Χυτοσίδηρο καλύμματα φρεατίων	
11.01.02	Καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)	—
11.03	Βαθμίδες από χυτοσίδηρο	08-07-01-05
11.05	Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου	
11.05.01	Κατασκευές χωρίς μηχανουργική επεξεργασία	—
11.05.02	Κατασκευές με περιορισμένη μηχανουργική επεξεργασία	—
11.07	Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών	

Κωδ. NET ΟΔΟ	Σύντομη περιγραφή	Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤΤΠ1501-' +
11.07.01	Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (rust primer)	08-07-02-01
11.07.02	Εφαρμογή θερμού γαλβανίσματος (hot dip galvanizing)	08-07-02-01
11.08	Βαφή χαλύβδινων κατασκευών	08-07-02-01
11.09	Συναρμολόγηση - εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών	—
11.11	Κιγκλίδωμα από σιδηροσωλήνες	—
	<b>12. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ</b>	
12.14	Δίκτυα από σωλήνες Πολυαιθλενίου Υψηλής Πικνότητας (HDPE)	—
12.17	Ειδικά τεμάχια (καμπύλες, ταύ, συστολές, πώματα κ.λπ.) από ελατό χυτοσίδηρο, ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron).	—
12.18	Κατασκευή ευθυγράμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες	
12.30	Σωληνώσεις αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πολυαιθλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE), διπλού δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική επιφάνεια, κατά ΕΛΟΤ EN 13476-1, δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9969, με μία μούφα και δύο δακτυλίους [για	—
12.35	Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθλενίου δομημένου τοιχώματος κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3 [για όλα τα υποάρθρα]	—
13.03	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση {για όλα τα υποάρθρα}	08-06-07-02
13.10	Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου	08-06-07-07
13.15	Χαλύβδινες εξαρμώσεις [για όλα τα υποάρθρα]	08-06-07-05
	Ταινίες Σημάνσεως Υπογείων Δικτύων	08-06-08-01
	<b>16. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ, ΛΟΙΠΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ</b>	
16.02	Αντιστήριξη στύλου	—
<b>Ε. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ ΑΡΘΡΩΝ NET ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΟΙΚ) ΜΕ ΤΙΣ ΕΤΕΠ</b>		
Κωδ. NET ΥΔΡ	Σύντομη περιγραφή	Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤΤΠ1501-' +
	<b>20. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b>	
20.02	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες για την δημιουργία υπογείων κλπ χώρων, χωρίς την καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής	02-03-00-00
20.03	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες, χωρίς την καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής	02-03-00-00
20.06	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών βάθους μεγαλύτερου των 2,00 m	—
20.10	Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	02-07-02-00
20.20	Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου	—
	<b>21. ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ</b>	
21.01	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων	08-10-01-00
	<b>32. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>	
32.01	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00

Κωδ. ΝΕΤ ΟΔΟ	Σύντομη περιγραφή	Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤΤΠ1501-' +
	<b>38. ΞΥΛΟΥΤΥΠΟΙ - ΟΠΛΙΣΜΟΙ</b>	
38.01	Ξυλότυποι χυτών τοίχων	01-04-00-00
38.03	Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών	01-04-00-00
38.20	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	01-02-01-00
	<b>46. ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ</b>	
46.15	Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 9x19x24 cm ή και μεγαλύτερων διαστάσεων	03-02-02-00
	<b>52. ΞΥΛΙΝΑ ΠΑΤΩΜΑΤΑ - ΤΟΙΧΟΙ - ΟΡΟΦΕΣ</b>	
52.66	Στέγη ξύλινη, για επιστέγαση με κεραμίδια γαλλικά κλπ ή τεχνητές πλάκες επίπεδες ή κυματοειδείς	—
	<b>63. ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ</b>	
64.16	Κιγκλιδώματα από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους	—
	<b>65. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ</b>	
65.01	Τυποποιημένα κουφώματα από αλουμίνιο με ηλεκτροστατική βαφή	03-08-03-00
65.17	Υαλοστάσια αλουμινίου μεμονωμένα	03-08-03-00
65.41	Θύρες αλουμινίου ανοιγόμενες ή συρόμενες	03-08-03-00
	<b>71. ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΑ- ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ</b>	
71.22	Επιχρίσματα τριπτά ή πατητά με τσιμεντοκονίαμα	03-03-01-00
71.38	Επιχρίσματα τριπτά (ραντιστά)	03-03-01-00
	<b>72. ΕΠΙΣΤΕΓΑΣΕΙΣ</b>	
72.16	Επικεράμωση με κεραμίδια	03-05-01-00
	<b>73. ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ - ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ</b>	
73.33	Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια	03-07-02-00
73.36	Επιστρώσεις δαπέδων και περιθώρια με τσιμεντοκονίαμα σε τρεις στρώσεις	—
73.37	Επιστρώσεις δαπέδων και περιθώρια με τσιμεντοκονίαμα ή με τσιμεντοασβεστοκονίαμα σε δύο στρώσεις	—
	<b>75. ΛΟΙΠΑ ΜΑΡΜΑΡΙΚΑ</b>	
75.31	Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο	—
	<b>76. ΥΑΛΟΥΡΓΙΚΑ</b>	
76.01	Υαλοπίνακες απλοί επί ξυλίνου ή μεταλλικού σκελετού	03-08-07-01
	<b>77. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ</b>	
77.10	Υδροχρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος με ακρυλικό υδατοδιαλυτό τσιμεντόχρωμα	03-10-01-00
	<b>79. ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ - ΗΧΟΥ - ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ</b>	
79.01	Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με υλικό ασφαλτικής βάσεως εν θερμώ	—
79.02	Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με ελαστομερές ασφαλτικό γαλάκτωμα	—
79.03	Επάλειψη με ελαστομερές ασφαλτικό διάλυμα	—
79.05	Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά	—
79.08	Στεγανωτικές επιστρώσεις με τσιμεντοειδή υλικά	—

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ	αριθ. ΚΥΑ	
1	ΦΕΚ 1557Β/17-08-2007	οικ. 15894/337, οικ. 15914/340	
2	ΦΕΚ1794Β/28-08-2009	12394/406, 12395/407, 12396/ 408, 12397/409, 12398/410	
3	ΦΕΚ 1870Β/14-09-2007	οικ18174/393	
4	ΦΕΚ 386Β/20-03-2007	5328/122	
5	ΦΕΚ427Β/07-04-2006	οικ6310/41 (καταργήθηκε το άρθρο 4, αντικαταστάθηκε με ΚΥΑ 1783/64-ΦΕΚ 210Β/01-03-2010)	
6	ΦΕΚ815Β/24-05-2007	9451/208	
7	ΦΕΚ 917Β/17-07-2001	16462/29	
8	ΦΕΚ 973Β/18-07-2007	10976/244	
9	ΦΕΚ210Β/01-03-2010	1782/63, 1781/62, 1783/64	
10	ΦΕΚ 1091/19-07-2010	οικ8134/388	
11	ΦΕΚ1162Β/02-08-2010	οικ8622/414, 8623/415	
12	ΦΕΚ1100Β/21-07-2010	οικ8136/390, οικ8135/389	
13	ΦΕΚ1263Β/06-08-2010	οικ624/416, οικ8625/417	
14	ΦΕΚ Β 1914/15.06.2012	6690(Παράρτημα Ι, Ισχύοντα hEN)	
15	ΦΕΚ Β 1914/15.06.2012	6690(Παράρτημα ΙΙ, hEN που θα ισχύσουν προσεχώς)	
16	ΦΕΚ Β 1914/15.06.2012	6690(Παράρτημα ΙΙΙ, ETAG)	
ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
4	ΕΛΟΤ EN 12620	Αδρανή για σκυρόδεμα	Γενικής εφαρμογής
4	ΕΛΟΤ EN 13055 -1	Ελαφρά αδρανή - Μέρος 1: Ελαφρά αδρανή για σκυροδέματα, κονιάματα και ενέματα	Γενικής εφαρμογής
4	ΕΛΟΤ EN 13139	Αδρανή κονιαμάτων	Γενικής εφαρμογής
5	ΕΛΟΤ EN 934-2	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2: Πρόσθετα σκυροδέματος -Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
5	ΕΛΟΤ EN 934-3	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 3: Πρόσθετα για επιχρίσματα τοιχοποιίας - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
5	ΕΛΟΤ EN 934-4	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 4: Πρόσθετα για ενέματα για προεντεταμένους τένοντες - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
7	EN 197-1	Τσιμέντο - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα	Γενικής εφαρμογής
7	EN 197-2	Τσιμέντο - Μέρος 2: Αξιολόγηση συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 12839	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα -Στοιχεία περιφράξεων	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 15743	Τσιμέντο υψηλών θεικών - Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 197-4	Τσιμέντο - Μέρος 4: Σύσταση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης τσιμέντων υψικαμίνων με χαμηλή πρώιμη αντοχή	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 934-5	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 5: Πρόσθετα εκτοξευόμενου σκυροδέματος - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
15	ΕΛΟΤ EN 15368	Υδραυλικά συνδετικά για μη δομικές εφαρμογές -Ορισμοί προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
12	ΕΛΟΤ EN 1504.02	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 2: Συστήματα προστασίας επιφανειών σκυροδέματος	Επισκευές -ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.03	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 3: Επισκευή φερόντων και μη φερόντων στοιχείων	Επισκευές -ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.04	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 4: Δομικά συνδετικά.	Επισκευές -ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.05	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 5: Προϊόντα και συστήματα για έγχυση στο σκυρόδεμα	Επισκευές -ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.06	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 6: Αγκύρωση χαλύβδινων ράβδων οπλισμού	Επισκευές -ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.07	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 7: Προστασία οπλισμού έναντι διάβρωσης	Επισκευές -ενισχύσεις
14	ΕΛΟΤ EN 15274	Συγκολλητικά γενικών χρήσεων για δομικές συναρμογές - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Επισκευές -ενισχύσεις
14	ΕΛΟΤ EN 15275	Δομικά συγκολλητικά - Χαρακτηρισμός των αναερόβιων συγκολλητικών για αξονική συναρμογή μεταλλικών στοιχείων στις κατασκευές και τεχνικά έργα	Επισκευές -ενισχύσεις
14	ΕΛΟΤ EN 12285-2	Χαλύβδινες δεξαμενές κατασκευασμένες σε εργοστάσιο - Μέρος 2: Οριζόντιες κυλινδρικές δεξαμενές απλού και διπλού τοιχώματος για υπέργεια αποθήκευση εύφλεκτων και μη εύφλεκτων υγρών που ρυπαίνουν το νερό	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 13160-1	Συστήματα ανίχνευσης διαρροής - Μέρος 1: Γενικές αρχές	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 13341	Θερμοπλαστικές σταθερές δεξαμενές για υπέργεια αποθήκευση καυσίμου θέρμανσης, κηροσίνης και πετρελαίου οικιακής χρήσης - Πολυαιθυλένιο δια εμφυσήσεως και περιστροφής και πολυαμίδιο 6 με ανιοντικό πολυμερισμό δεξαμενών - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 13616	Διατάξεις ασφάλειας υπερπλήρωσης για σταθερές δεξαμενές υγρών καυσίμων	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 14339	Υπόγεια πυροσβεστικά υδροστόμια	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 14384	Υπέργεια πυροσβεστικά υδροστόμια	ΗΛΜ
15	ΕΛΟΤ EN 14229	Δομική ξυλεία - Ξύλινοι στύλοι για εναέριες γραμμές	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 1057	Χαλκός και κράματα χαλκού - Στρογγυλοί χαλκοσωλήνες άνευ ραφής, για νερό και αέριο σε εγκαταστάσεις υγιεινής και θερμάνσεως	ΗΛΜ κτιριακών έργων

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 1123-1	Σωλήνες και εξαρτήματα σωληνώσεων από χάλυβα με γαλβανισμα εν θερμώ συγκολλημένων κατά μήκος με σύνδεση αρσενικού -θηλυκού για συστήματα αποβλήτων - Μέρος 1: Απαιτήσεις, δοκιμές, έλεγχος ποιότητας	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 1124-1	Σωλήνες και εξαρτήματα σωλήνων από ανοξείδωτο χάλυβα με διαμήκη ραφή με σύνδεση ελεύθερου άκρου και μούφας για συστήματα αποβλήτων - Μέρος 1: Απαιτήσεις, δοκιμές, έλεγχος ποιότητας	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 12380	Βαλβίδες εισαγωγής ατμοσφαιρικού αέρα για συστήματα αποχέτευσης - Απαιτήσεις, μέθοδοι δοκιμών και αξιολόγηση της συμμόρφωσης	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 12446	Καπνοδόχοι - Στοιχεία δόμησης - Εξωτερικά στοιχεία από σκυρόδεμα	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 12737	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Σχάρες δαπέδου και σταυλισμού	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 14989-1	Καπνοδόχοι - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής μεταλλικών καπνοδόχων και αεραγωγών ανεξαρτήτως υλικού για εφαρμογές θέρμανσης κλειστού χώρου - Μέρος 1: Κατακόρυφα τερματικά αέρος/καπνού για συσκευές C 6	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 14989-2	Καπνοδόχοι - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για μεταλλικές καπνοδόχους και υλικά, ανεξαρτήτως αγωγών παροχής αέρα για εφαρμογές κλειστού τύπου - Μέρος 2: Αγωγοί προσαγωγής και απαγωγής αέρα για εφαρμογές κλειστού τύπου	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 1856-1	Καπνοδόχοι - Απαιτήσεις μεταλλικών καπνοδόχων - Μέρος 1: Προϊόντα που βασίζονται σε σύστημα καπνοδόχων	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 1856-2	Καπνοδόχοι - Απαιτήσεις για μεταλλικές καπνοδόχους - Μέρος 2: Μεταλλικοί σωλήνες και στοιχεία συνδέσεων	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 681-1	Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 681-2	Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 2: Θερμοπλαστικά ελαστομερή	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 681-3	Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 3: Αφρώδη υλικά βουλκανισμένου ελαστικού	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 681-4	Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 4: Στεγανωτικά στοιχεία από χυτή πολυουρεθάνη	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 877	Σωλήνες και εξαρτήματα από χυτοσίδηρο, οι συνδέσεις τους και παρελκόμενα για την εκκένωση του νερού από τα κτίρια - Απαιτήσεις, μέθοδοι δοκιμών και διασφάλιση ποιότητας	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 969	Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο, ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και οι συνδέσεις τους για σωληνώσεις αερίου - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΗΛΜ κτιριακών έργων
2	ΕΛΟΤ EN 13659	Εξώφυλλα - Απαιτήσεις επιδόσεων και ασφάλειας	Κουφώματα



ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
2	ΕΛΟΤ EN 14351.01	Παράθυρα και πόρτες - Πρότυπο προϊόντος, χαρακτηριστικά επίδοσης - Μέρος 1: Παράθυρα και εξωτερικά ετυστήματα θυρών για πεζούς χωρίς χαρακτηριστικά πυραντίστασης ή/και διαρροής καπνού	Κουφώματα
9	ΕΛΟΤ EN 13241-1	Πόρτες για χώρους βιομηχανικούς, εμπορικούς και στάθμευσης - Πρότυπο προϊόντος - Μέρος 1: Προϊόντα χωρίς χαρακτηριστικά πυραντίστασης και ελέγχου καπνού	Κουφώματα
14	ΕΛΟΤ EN 1125	Είδη κιγκαλερίας - Διατάξεις εξόδων πανικού χειριζόμενες με οριζόντια δοκό για χρήση σε οδεύσεις διαφυγής - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κουφώματα
14	ΕΛΟΤ EN 1154	Είδη κιγκαλερίας - Συσκευές ελεγχόμενου κλεισίματος θυρών - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κουφώματα
14	ΕΛΟΤ EN 1155	Είδη κιγκαλερίας - Ηλεκτροκίνητες διατάξεις για ανακλινόμενες πόρτες - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κουφώματα
14	ΕΛΟΤ EN 12209	Είδη κιγκαλερίας - Κλειδαριές - Κλειδαριές μηχανικής λειτουργίας και κυπριά - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κουφώματα
14	ΕΛΟΤ EN 179	Είδη κιγκαλερίας - Διατάξεις εξόδων κινδύνου χειριζόμενες με χειρολαβή ή πιεζόμενη πλάκα, για χρήση σε οδεύσεις διαφυγής - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κουφώματα
14	ΕΛΟΤ EN 1935	Είδη κιγκαλερίας - Μονοαξονικοί μεντεσέδες - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών	Κουφώματα
15	ΕΛΟΤ EN 14846	Είδη κιγκαλερίας - Κλειδαριές - Ηλεκτρομηχανικές κλειδαριές και θήκες - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κουφώματα
1	ΕΛΟΤ EN 771-3	Στοιχεία τοιχοποιίας από σκυρόδεμα (αδρανή συνήθη και ελαφρά)	Κτιριακά έργα
2	ΕΛΟΤ EN 13561	Εξωτερικές περσίδες - Απαιτήσεις επιδόσεων και ασφάλειας	Κτιριακά έργα
2	ΕΛΟΤ EN 998-1	Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας - Μέρος 1: Εξωτερικά και εσωτερικά επιχρίσματα	Κτιριακά έργα
2	ΕΛΟΤ EN 998-2	Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας - Μέρος 2 κόνιαμα τοιχοποιίας	Κτιριακά έργα
3	ΕΛΟΤ EN 459-1	Δομική Άσβεστος - Μέρος 1 Ορισμοί, Προδιαγραφές και Κριτήρια Συμμόρφωσης	Κτιριακά έργα
5	ΕΛΟΤ EN 1341	Πλάκες από φυσικούς λίθους για εξωτερική πλακόστρωση - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 12004	Κόλλες για πλακίδια - Απαιτήσεις, αξιολόγηση της συμμόρφωσης, ταξινόμηση και χαρακτηρισμός	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 12843	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Ιστοί και στύλοι	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1304	Κεραμίδια από άργιλο και εξαρτήματα - Ορισμοί και προδιαγραφές προϊόντων	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13658-1	Μεταλλικά πλέγματα και γωνίες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής - Μέρος 1: Εσωτερικά επιχρίσματα	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13658-2	Μεταλλικά πλέγματα και γωνίες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής - Μέρος 2: Εξωτερικά επιχρίσματα	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13967	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Πλαστικά και ελαστομερή φύλλα στεγάνωσης υπογείων και άλλων χώρων - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Κτιριακά έργα

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 13969	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά φύλλα στεγάνωσης υπογείων και άλλων χώρων -Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13970	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτόπανα για τον έλεγχο της διαπερατότητας των ατμών -Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14195	Μεταλλικά στοιχεία πλαισίων για συστήματα γυψοσανίδων - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14353	Μεταλλικές γωνίες και ελάσματα για γυψοσανίδες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14411	Κεραμικά πλακίδια - Ορισμοί, ταξινόμηση, χαρακτηριστικά και σήμανση	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14496	Συγκολλητικά με βάση το γύψο για σύνθετα θερμο/ηχομονωτικά πετάσματα και γυψοσανίδες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14566	Μηχανικά στερεωτικά για συστήματα γυψοσανίδων - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14843	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα -Κλίμακες	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14904	Επιφάνειες αθλητικών χώρων - Επιφάνειες εσωτερικών χώρων πολλαπλών αθλοπαιδιών -Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14933	Θερμομονωτικά και ελαφροβαρή προϊόντα πλήρωσης για εφαρμογές πολιτικού μηχανικού -Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) - Προδιαγραφές	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14934	Θερμομονωτικά και ελαφροβαρή προϊόντα πλήρωσης για εφαρμογές πολιτικού μηχανικού -Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνης (XPS) -Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14967	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά φύλλα υγρομόνωσης τοίχων - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 15824	Προδιαγραφές για εξωτερικά και εσωτερικά επιχρίσματα με βάση οργανικά συνδετικά	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 413-1	Τσιμέντο τοιχοποιίας - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 520	Γυψοσανίδες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 845-1	Προδιαγραφή για βοηθητικά εξαρτήματα τοιχοποιίας - Μέρος 1: Αγκύρια, λάμες στερέωσης, λάμες ανάρτησης και στηρίγματα	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 845-2	Προδιαγραφή για βοηθητικά εξαρτήματα τοιχοποιίας - Μέρος 2: Υπέρθυρα	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 845-3	Προδιαγραφή για βοηθητικά εξαρτήματα τοιχοποιίας - Μέρος 3: Χαλύβδινο πλέγμα σπλισμού οριζόντιων αρμών.	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 14307	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Βιομηχανικός παραγόμενα προϊόντα από εξηλασμένο αφρό πολυστερίνης (XPS) -	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 14308	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό κτίρια και βιομηχανικές εγκαταστάσεις -Βιομηχανικός παραγόμενα προϊόντα από άκαμπτο αφρό πολυουρεθάνης (PUR) και πολυισοκυανουρικό αφρό (PIR) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 14309	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Βιομηχανικός παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
15	ΕΛΟΤ EN 14313	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Βιομηχανικός παραγόμενα προϊόντα από αφρό πολυαιθυλενίου (PEF) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 15599-1	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Επί τόπου κατασκευαζόμενη θερμομόνωση από προϊόντα διογκωμένου περλίτη (EP) - Μέρος 1: Προδιαγραφή για συνδεδεμένα και χαλαρής πλήρωσης προϊόντα πριν την εγκατάσταση	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 15600-1	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Επί τόπου κατασκευαζόμενη θερμομόνωση από προϊόντα διογκωμένου βερμικουλίτη (EV) - Μέρος 1: Προδιαγραφή για συνδεδεμένα και χαλαρής πλήρωσης προϊόντα πριν την εγκατάσταση	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10025-1	Προϊόντα θερμής έλασης για χάλυβες κατασκευών - Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης	Μεταλλικές κατασκευές
	ΕΛΟΤ EN 10088-4	Ανοξειδωτοι χάλυβες - Μέρος 4: Τεχνικοί όροι παράδοσης για χαλυβδόφυλλα, χαλυβδόπλακες και χαλυβδοταινίες ανθεκτικές σε διάβρωση για δομικές χρήσεις	Μεταλλικές κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 10088-5	Ανοξειδωτοι χάλυβες - Μέρος 5: Τεχνικοί όροι παράδοσης χαλύβων ανθεκτικών σε διάβρωση για ράβδους, χονδροσύρματα, σύρματα, διατομές και σιλιπνά προϊόντα για δομικές χρήσεις	Μεταλλικές κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 10210-1	Κοίλες διατομές κατασκευών με τελική κατεργασία εν θερμώ από μη κεκραμένους και λεπτόκοκκους χάλυβες - Μέρος 1: Τεχνικοί όροι παράδοσης	Μεταλλικές κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 10219-1	Συγκολλητές κοίλες διατομές κατασκευών διαμορφωμένες εν ψυχρώ από μη κεκραμένους και λεπτόκοκκους χάλυβες - Μέρος 1: Τεχνικοί όροι παράδοσης	Μεταλλικές κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 10340	Χυτοχάλυβες κατασκευών	Μεταλλικές κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 10343	Χάλυβες βαφής και επαναφοράς για δομικές χρήσεις - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Μεταλλικές κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 13479	Αναλώσιμα συγκόλλησης - Πρότυπο γενικό προϊόν για πλήρωση μετάλλων και συλλιπάσματα για συγκόλληση με τήξη μεταλλικών υλικών	Μεταλλικές κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 15048-1	Κατασκευή συναρμολόγησης κοχλίωσης χωρίς προφόρτιση - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις	Μεταλλικές κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 15088	Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου - Δομικά προϊόντα για κατασκευές - Τεχνικές συνθήκες ελέγχου και παράδοσης	Μεταλλικές κατασκευές
15	ΕΛΟΤ EN 1090-1	Κατασκευή έργων από χάλυβα και από αλουμίνιο- Μέρος 1: Απαιτήσεις για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης των δομικών στοιχείων	Μεταλλικές κατασκευές
10	ΕΛΟΤ EN 14250	Ξύλινες κατασκευές - Απαιτήσεις προϊόντος για προκατασκευασμένα δομικά στοιχεία με διάτρητη μεταλλική πλάκα συναρμολόγησης	Ξύλινες κατασκευές
11	ΕΛΟΤ EN 14374	Δομική ξυλεία - Πολυστρωματικές επικαλύψεις δομικής ξυλείας - Απαιτήσεις	Ξύλινες κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 14080	Ξύλινες κατασκευές - Αντικολλητή ξυλεία -Απαιτήσεις	Ξύλινες κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 14081-1	Ξύλινες κατασκευές - Δομική ξυλεία ορθογωνικής διατομής ταξινομημένη με την αντοχή της -Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις	Ξύλινες κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 14545	Ξύλινες κατασκευές - Σύνδεσμοι - Απαιτήσεις	Ξύλινες κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 14592	Ξύλινες κατασκευές - Στερεωτικά με σπή -Απαιτήσεις	Ξύλινες κατασκευές

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
4	ΕΛΟΤ 13055-2	Ελαφρά αδρανή - Μέρος 2: Ελαφρά αδρανή ασφαλτομιγμάτων, επιφανειακών επιστρώσεων και εφαρμογών με σταθεροποιημένα ή μη σταθεροποιημένα υλικά	Οδοποιία
4	ΕΛΟΤ EN 13043	Αδρανή ασφαλτομιγμάτων και επιφανειακών επιστρώσεων οδών, αεροδρομίων και άλλων περιοχών κυκλοφορίας οχημάτων	Οδοποιία
4	ΕΛΟΤ EN 13242	Αδρανή υλικών σταθεροποιημένων με υδραυλικές κονίες, ή μη σταθεροποιημένων για χρήση στα τεχνικά έργα και την οδοποιία	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-1	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών -Μέρος 1: Ασφαλικό σκυρόδεμα	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-2	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 2: Ασφαλικό σκυρόδεμα για πολύ λεπτές στρώσεις	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-3	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 3: Μαλακά ασφαλτομίγματα	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-4	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 4: Ασφαλτομίγματα εν θερμώ (Hot Rolled Asphalt)	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-5	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 5: Ασφαλική σκυρομαστίχη	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-6	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 6: Ασφαλική σκυρομαστίχη	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-7	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 7: Πορώδες ασφαλτόμιγμα	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13808	Άσφαλτος και ασφαλτικό συνδετικά - Πλαίσιο προδιαγραφών κατιοντικών ασφαλτικών γαλακτωμάτων	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 14188-1	Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών - Μέρος 1: Προδιαγραφές για θερμά υλικά σφράγισης	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 14188-2	Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών - Μέρος 2: Προδιαγραφές για ψυχρά υλικά σφράγισης	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 1463-1	Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών -Ανακλαστήρες οδοστρωμάτων - Μέρος 1: Απαιτήσεις αρχικών επιδόσεων	Οδοποιία
	ΕΛΟΤ EN 15322	Ασφατικά και συνδετικά ασφαλτικών - Πλαίσιο προδιαγραφών για διαλύματα και ρευστοποιημένα συνδετικά ασφαλτικών	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 15381	Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση σε οδοστρώματα και ασφαλτοτάπητες	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 15382	Γεωσυνθετικά διαφράγματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση στην υποδομή συγκοινωνιακών έργων	Οδοποιία
15	ΕΛΟΤ EN 12899-1	Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης - Μέρος 1: Σταθερές πινακίδες	Οδοποιία
1	ΕΛΟΤ EN 40.4	Ιστοί φωτισμού - Μέρος 4: Απαιτήσεις για ιστούς φωτισμού από οπλισμένο και προεντεταμένο σκυρόδεμα	Οδοποιία κλπ
1	ΕΛΟΤ EN 40-5	Ιστοί φωτισμού - Μέρος 5: Απαιτήσεις για χαλύβδινους ιστούς φωτισμού	Οδοποιία κλπ
1	ΕΛΟΤ EN 40-6	Ιστοί φωτισμού - Μέρος 6: Απαιτήσεις για ιστούς φωτισμού από αλουμίνιο	Οδοποιία κλπ
1	ΕΛΟΤ EN 40-7	Ιστοί φωτισμού - Μέρος 7: Απαιτήσεις για ιστούς φωτισμού από οπλισμένο με ίνες σύνθετο πολυμερές	Οδοποιία κλπ
2	ΕΛΟΤ EN 1338	Κυβόλιθοι από σκυρόδεμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Οδοποιία κλπ
2	ΕΛΟΤ EN 1339	Πλάκες πεζοδρομίου από σκυρόδεμα -Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Οδοποιία κλπ
2	ΕΛΟΤ EN 1340	Κράσπεδα από σκυρόδεμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Οδοποιία κλπ

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
5	ΕΛΟΤ EN 13251	Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά γεωϋφασμάτων και σχετικών με αυτά προϊόντων για χρήση σε υπόγεια έργα, θεμελιώσεις και κατασκευών αντιστήριξης	Οδοποιία κλπ
5	ΕΛΟΤ EN 13252	Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά και σχετικών με αυτά προϊόντων για χρήση σε συστήματα αποστράγγισης	Οδοποιία κλπ
5	ΕΛΟΤ EN 1342	Κυβόλιθοι από φυσικούς λίθους για εξωτερική πλακόστρωση - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Οδοποιία κλπ
14	ΕΛΟΤ EN 12271	Επιφανειακές επαλείψεις - Προδιαγραφές	ΟΔΟ-ΥΔΡ-ΟΙΚ
5	ΕΛΟΤ EN 12094-1	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα C02 - Μέρος 1: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για αυτόματο ηλεκτρικό έλεγχο και μηχανισμούς χρόνο - καθυστέρησης	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12259-3	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 3: Εγκαταστάσεις ξηρού συναγερμού	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12259-4	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού ψεκασμού νερού -Μέρος 4: Υδροκίνητες διατάξεις συναγερμού	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 671-1	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα με εύκαμπτους σωλήνες - Μέρος 1: Πυροσβεστικές φωλιές με ημιάκαμπτο σωλήνα	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12259-1	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 1: Καταιονητήρες	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12259-2	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 2: Συστήματα συναγερμού με υδραυλική βαλβίδα	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12259-5	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού ψεκασμού νερού -Μέρος 5: Ανιχνευτές ροής νερού	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12416-1	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα σκόνης - Μέρος 1: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για εξαρτήματα	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12416-2	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα σκόνης - Μέρος 2: Σχεδιασμός, κατασκευή και συντήρηση	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 13565-1	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα αφρού - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για εξαρτήματα	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 671-2	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα με σωλήνες - Μέρος 2 Συστήματα με επιπεδούμενους σωλήνες	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12101.01	Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 1: Προδιαγραφή για πετάσματα καπνού	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12101.02	Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 2: Προδιαγραφή για συνήθη καπνό και ανεμιστήρες απαγωγής θερμότητας	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12101.03	Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 3: Προδιαγραφή για μηχανισμούς απαγωγής καπνού και θερμότητας	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12101.06	Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 6: Προδιαγραφή για συστήματα διαφορικής πίεσης - Σύνεργα εξαρτημάτων	Πυρασφάλεια

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
9	ΕΛΟΤ EN 12101.10	Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 10: Παροχές ενέργειας	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12259-1	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 1: Καταιονιτήρες	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12259-2	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 2: Συστήματα συναγερμού με υδραυλική βαλβίδα	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12259-3	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 3: Βαλβίδα συναγερμού ξηρού τύπου	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12259-4	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού ψεκασμού νερού -Μέρος 4: Υδροκίνητες διατάξεις συναγερμού	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12259-5	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού ψεκασμού νερού -Μέρος 5: Ανιχνευτές ροής νερού	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 13565-1	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα αφρού - Μέρος 1: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για εξαρτήματα	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 14604	Διατάξεις ανιχνευτών καπνού	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.02	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 2: Εξοπλισμός ελέγχου και ενδείξεων	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.03	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 3: Ηχητικές διατάξεις συναγερμού	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.04	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 4: Εξοπλισμός παροχής ισχύος	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.05	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 5: Ανιχνευτές θερμότητας - Σημειακοί ανιχνευτές	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.07	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 7: Ανιχνευτές καπνού - Σημειακοί ανιχνευτές που λειτουργούν με διάχυτο φως, δέσμη φωτός ή ιονισμό	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.10	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 10: Ανιχνευτές φλόγας - Σημειακοί ανιχνευτές	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.11	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 11: Εκκινητές χειρός	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.12	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 12: Ανιχνευτές καπνού - Γραμμικοί ανιχνευτές που λειτουργούν με ακτίνα φωτός	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.17	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 17: Απομονωτές βραχυκυκλώματος	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.18	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 18: Συσκευές εισαγωγής/εξαγωγής	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.20	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 20: Αναρροφητικοί ανιχνευτές καπνού	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.21	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 21: Εξοπλισμός μετάδοσης συναγερμού και σημάτων προειδοποίησης για την ύπαρξη σφαλμάτων	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 54.25	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 25: Ραδιοζευκτά εξαρτήματα	Πυρασφάλεια
14	ΕΛΟΤ EN 54-16	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 16: Εξοπλισμός ελέγχου και ενδείξεων συναγερμού με φωνή	Πυρασφάλεια
14	ΕΛΟΤ EN 54-24	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 24: Μέρη συστημάτων συναγερμού με φωνή - Μεγάφωνα	Πυρασφάλεια
15	ΕΛΟΤ EN 12101-7	Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 7: Διατομές αγωγών καπνού	Πυρασφάλεια

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
15	ΕΛΟΤ EN 12101-8	Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 8: Διαφράγματα ελέγχου καπνού	Πυρασφάλεια
15	ΕΛΟΤ EN 15650	Αερισμός κτιρίων - Πυροδιαφράγματα	Πυρασφάλεια
15	ΕΛΟΤ EN 54-23	Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 23: Διατάξεις συναγερμού - Οπτικές Μέρος 23: Διατάξεις συναγερμού - Οπτικές διατάξεις συναγερμού	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 1279-5	Υαλος για δομική χρήση - Μονάδες μονωτικών υαλοστασίων - Μέρος 5: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης	Υαλουργικά
14	ΕΛΟΤ EN 1051-2	Υαλος για δομική χρήση - Υαλότουβλα δόμησης και επιστρώσεων - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/ Πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά
14	ΕΛΟΤ EN 13101	Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13492	Γεωσυνθετικά διαφράγματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση στην κατασκευή χώρων απόθεσης υγρών αποβλήτων, σταθμών μεταφοράς ή δευτερεύουσας αποθήκευσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1433	Κανάλια αποστράγγισης σε ζώνες κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων - Ταξινόμηση, σχεδιασμός και απαιτήσεις δοκιμών, σήμανση και αξιολόγηση της συμμόρφωσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14396	Σταθερές κλίμακες ανθρωποθυρίδων	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14680	Συγκολλητικά για τα δίκτυα θερμοπλαστικών σωλήνων χωρίς πίεση - Προδιαγραφές	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14814	Συγκολλητικά για τα συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για ρευστά υπό πίεση -Προδιαγραφές	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14844	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα -Οχετοί ορθογωνικής διατομής	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1916	Τσιμεντοσωλήνες και ειδικά τεμάχια από σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο ή ενισχυμένο με ίνες χάλυβα	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1917	Ανθρωποθυρίδες και φρεάτια επίσκεψης από σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο ή ενισχυμένο με ίνες χάλυβα	Υδραυλικά έργα
16	ΕΤΑΓ 023	Προκατασκευασμένες κτιριακές μονάδες	Κτιριακά έργα
16	ΕΤΑΓ 024	Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά για κατασκευή κτιρίων με πλαίσια από σκυρόδεμα	Κτιριακά έργα
16	ΕΤΑΓ 025	Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά για κατασκευή κτιρίων με μεταλλικά πλαίσια	Κτιριακά έργα

# 1

## ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΤΥΛΩΝ

### **1. Αντικείμενο**

1.1. Κατά την εκτέλεση των διαφόρων εκσκαφών πιθανόν να αποκαλυφθεί αριθμός σωληνώσεων οι οποίες συναντούν την τάφρο σε διάφορα βάθη. Τέτοιες σωληνώσεις μπορεί να είναι αγωγοί ύδρευσης, αποχέτευσης, αερίου κλπ. σε λειτουργία, για τους οποίους πρέπει να αποφευχθούν οποιοσδήποτε βλάβες σε όλο το διάστημα εκτέλεσης των έργων.

1.2. Εκτός από τις σωληνώσεις πιθανόν να συναντηθούν καλώδια της Δ.Ε.Η., του Ο.Τ.Ε., κ.λ.π., τοποθετημένα ή όχι μέσα σε προστατευτικές σωληνώσεις. Επίσης θα απαιτηθούν αντιστηρίξεις σε στύλους (Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., σηματοδοσίας κ.λ.π.).

1.3. Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στα μέτρα προστασίας των παραπάνω σωληνώσεων και καλωδίων και όχι στην επιβάρυνση του έργου εξαιτίας καθυστερήσεων, η οποία καλύπτεται και συμπεριλαμβάνεται στην δαπάνη των κύριων εργασιών, δηλαδή των χωματουργικών και της κατασκευής του αγωγού.

### **2. Τρόπος στήριξης και εργασίας**

2.1. Στη θέση κάθε σωλήνωσης που εντοπίζεται, οι εκσκαφές της τάφρου με όποιο τρόπο και αν γίνονται θα συνεχισθούν από τις δύο πλευρές της σωλήνωσης, ενώ θα αφεθεί άθικτο αρκετό πλάτος εδαφικής ζώνης για την ασφάλεια των κατασκευών, (περίπου 0,5μ από κάθε μεριά και σε βάθος μέχρι τον πυθμένα της τάφρου). Το τμήμα αυτό του εδάφους που αφήνεται θα εκσκαφεί με χέρια και ύστερα από την κατασκευή της προσωρινής στήριξης της σωλήνωσης όπως περιγράφεται στη συνέχεια.



2.2. Θα γίνει προσεκτική αποκάλυψη της σωλήνωσης μέχρι τη στάθμη έδρασής και θα ακολουθήσει η στήριξη. Στην αρχή η στήριξη θα γίνει με ανάρτηση. Για τον λόγο αυτό πάνω στη σωλήνωση θα τοποθετηθούν τουλάχιστο δύο δοκάρια ικανοποιητικής αντοχής για την ανάρτηση της σωλήνωσης που μπορεί να είναι είτε καδρόνια από ανθεκτική ξυλεία με διατομή τουλάχιστο 8εκ \* 8εκ είτε χαλυβδοσωλήνες ή άλλο υλικό. Η αντοχή των δοκαριών πρέπει να είναι τόση ώστε να μπορούν να φέρουν το βάρος της σωλήνωσης και ταυτόχρονα να φέρουν το βάρος του εργάτη που τυχόν θα στηριχθεί προσωρινά σ' αυτά κατά την εκτέλεση των εργασιών, χωρίς κίνδυνο να σπάσουν ή να υποχωρήσουν αισθητά, με αποτέλεσμα να προκληθεί οποιαδήποτε βλάβη στη σωλήνωση. Η στήριξη των δοκών που αναφέρθηκαν πρέπει να είναι σταθερή στα άκρα τους πάνω σε κοινή βάση έδρασης από ξύλινους τάκους ή άλλο υλικό, με την οποία θα προσδένονται ή θα καρφώνονται για να δημιουργηθεί καλύτερη συνεργασία μεταξύ τους και αποφυγή οποιαδήποτε μετακίνησης. Αν χρειασθεί θα δημιουργηθούν κατάλληλες υποδοχές (φωλιές) για την στήριξη των δοκών. Οι σχετικές μικροεκσκαφές ή άλλες εργασίες καλύπτονται από τις αντίστοιχες προδιαγραφές.

2.3. Μετά την τοποθέτηση των δοκών ανάρτησης περνούνται κάτω απ' τη σωλήνωση και κάθετα σ' αυτήν κατάλληλα υποθέματα σε επαφή τα οποία δένονται στις άκρες τους με αυτήν με χοντρό σύρμα. Κατά κανόνα τα παραπάνω υποθέματα θα είναι τρία, ένα στο μέσο και δύο στις πλευρές της τάφρου.

2.4. Αν οι αγωγοί που πρόκειται να στηριχθούν, αποτελούνται από πηλοσωλήνες ή τσιμεντοσωλήνες μικρού μήκους, τότε το κάθε τεμάχιο θα αναρτηθεί ιδιαίτερα. Αν η φύση της σωλήνωσης επιτρέπει την πλήρη αποκάλυψη χωρίς κίνδυνο μπορεί να τοποθετηθεί μόνο ένα υπόθεμα κάτω από τον αγωγό σ' όλο το πλάτος της τάφρου και στη συνέχεια πρόσδεσή του στις δοκούς στήριξης.

2.5. Διευκρινίζεται ότι τα υποθέματα δεν πρέπει να παραλείπονται ακόμα και αν το υλικό της σωλήνωσης επιτρέπει την απευθείας πρόσδεση με σύρμα κι αυτό για να προστατεύεται η σωλήνωση στην κάτω πλευρά κατά την εκτέλεση των υπόλοιπων εργασιών, (αποπεράτωση εκσκαφών, τοποθέτηση του αγωγού που πρόκειται να εγκατασταθεί κ.λ.π.). Επίσης η ανάρτηση και η πρόσδεση των συρμάτων πρέπει να είναι ισχυρή και ομοιόμορφα τανυσμένη αλλά όχι υπερβολικά

ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε περίπτωση μετακίνησης ή καταπόνησης των στηριζόμενων σωληνώσεων.

2.6. Σε περιπτώσεις που συναντιούνται μεταλλικοί αγωγοί ύδρευσης δεν χρειάζεται ιδιαίτερη στήριξη εκτός από τα συνηθισμένα μέτρα ασφάλειας που ανάγονται στις γενικές ευθύνες του αναδόχου, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

2.7. Για τις αντιστηρίξεις στύλων ξύλινων, μεταλλικών ή από σκυρόδεμα, όταν υπάρχει φόβος καταστροφής τους από γειτονικές εκσκαφές, θα χρησιμοποιηθούν γνωστές μέθοδοι και υλικά (ξύλεια, σύνδεσμοι κ.λ.π.), σε συνδυασμό με όσα αναφέρονται στην παράγραφο 6 της προδιαγραφής των εκσκαφών.

# 2

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ (ΟΚΩ) ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

### **1. Αντικείμενο**

1.1 Οι εργασίες και υποχρεώσεις του Αναδόχου που ανακύπτουν στην περίπτωση συνάντησης αγωγών κοινής ωφέλειας (ΟΚΩ) σε λειτουργία.

### **2. Εφαρμοστές προδιαγραφές**

Οι καθοριζόμενες στο παρόν άρθρο προδιαγραφές

### **3. Ορισμοί**

3.1 «Αντιμετώπιση συνάντησης αγωγών οργανισμών κοινής ωφέλειας (ΟΚΩ) σε λειτουργία» νοούνται οι εργασίες και υποχρεώσεις του Αναδόχου που ανακύπτουν στην περίπτωση συνάντησης κατά την διάρκεια της πάσης φύσεως εκσκαφών (Γενικών και θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων) τέτοιων αγωγών και οι εξ αυτών επί πλέον δαπάνες του Αναδόχου που εκφράζονται σαν πρόσθετη τιμή των εκσκαφών, λόγω των δυσχερειών τους από τους συναντώμενους αγωγούς.

3.2 «Αγωγοί» γενικά νοούνται οι κατά τη διενέργεια των εκσκαφών συναντώμενοι αγωγοί εταιρειών ή και οργανισμών κοινής ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση. Σαν «αγωγοί» νοούνται επίσης και οι

συναντώμενοι αρδευτικοί αύλακες υπερκείμενοι της επιφανείας του εδάφους ή σκαφτοί με ή χωρίς επένδυση.

3.3 «Αγωγοί σε λειτουργία» νοούνται οι αγωγοί που προβλέπεται να διατηρηθούν ή που κατά τη διάρκεια των εκσκαφών βρίσκονται σε λειτουργία. Η έκφραση «σε λειτουργία» δεν αναιρείται από τυχόν προσωρινή θέση εκτός λειτουργίας του αγωγού.

3.4 «Μετατοπιζόμενοι αγωγοί» νοούνται οι κατασκευαζόμενοι σε άλλη θέση οπότε το εμπύπτον στις περιοχές τμήμα τους εγκαταλείπεται, όπως επίσης και οι υπάρχοντες αγωγοί που χρήζουν ανακατασκευής, λόγω αναγκαστικής αύξησης των λειτουργικών τους χαρακτηριστικών.

3.5 «Γνωστοί αγωγοί» νοούνται οι αγωγοί για τους οποίους έχουν συνταχθεί σχετικές μελέτες της επιρροής των κατασκευαζόμενων έργων και υπάρχει πρόβλεψη αποκατάστασης της λειτουργίας τους ή και επαύξησης των δυνατοτήτων τους για να ανταποκριθούν σε αυξημένες σημερινές ή και μελλοντικές ανάγκες.

3.6 «Άγνωστοι αγωγοί» νοούνται οι αγωγοί για τους οποίους δεν έχουν συνταχθεί οι ως άνω μελέτες αποκατάστασης της λειτουργίας τους.

#### **4. Ειδικά χαρακτηριστικά των εργασιών**

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

α. Να διακριβώσει τη φύση του αγωγού και την οριζοντιογραφική και υψομετρική του θέση.

β. Να διακριβώσει τη λειτουργία του αγωγού

γ. Να προτείνει για κάθε «άγνωστο αγωγό» - κατά περίπτωση - τη διατήρησή του ή τη μετατόπισή του ή να αξιολογήσει τη δοθείσα λύση των «γνωστών αγωγών» σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση (ύπαρξη τυχόν νέων εμποδίων που δεν έχουν παρθεί υπόψη στη μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κλπ).

δ. Να έρθει σε σχετικές συνεννοήσεις με τον οικείο Ο.Κ.Ω. για όλα τα παραπάνω και ιδιαίτερα για να αναφερόμενα στο εδάφιο (γ).

ε. Να ενημερώσει έγκαιρα για όλα τα παραπάνω την Υπηρεσία.

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

α. Να διατηρηθεί σε «λειτουργία» καθόλη την διάρκεια του χρόνου των εκσκαφών και κατασκευών χωρίς να μετατοπισθεί, ή με μικρή μετατόπιση (αν τούτο είναι δυνατόν).

β. Να διατηρηθεί «σε λειτουργία» χωρίς μετατόπιση, ή με μικρή μετατόπιση (αν είναι δυνατή), σ' όλη τη διάρκεια των εργασιών με μικρές μόνον διακοπές στην λειτουργία του.

γ. Να μετατοπισθεί, δηλαδή να κατασκευαστεί σε άλλη θέση, οπότε το εμπύπτον στις περιοχές εκσκαφών τμήμα του θα εγκαταλειφθεί.

δ. Να ανακατασκευαστεί λόγω αναγκαίας αύξησης των λειτουργικών του χαρακτηριστικών.

Σε κάθε περίπτωση το πρόγραμμα εργασιών του Αναδόχου πρέπει να είναι έγκαιρα γνωστό και αποδεκτό από τον οικείο Ο.Κ.Ω.

## **5. Τεχνικές και συμβατικές προδιαγραφές υλικών και εργασίας**

### 5.1 Υποχρεώσεις του Αναδόχου και τρόπος κατασκευής για την περίπτωση αγωγών που θα μετατοπισθούν

5.1.1 Η σύνταξη (με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου) πλήρους μελέτης μετατόπισης τόσο των «αγνώστων αγωγών» όσο και των «γνωστών αγωγών» αν, γι αυτούς, προκύψουν νέα στοιχεία από την ανευρεθείσα επί τόπου πραγματική κατάσταση, που επιβάλλουν αναπροσαρμογή της υπάρχουσας μελέτης. Η υποχρέωση σύνταξης της ως άνω αναπροσαρμογής της μελέτης «γνωστών αγωγών» περιλαμβάνει, εφ' όσον τούτο είναι αναγκαίο, και τυχόν τμήματα του μετατοπιζόμενου αγωγού πέραν των γεωγραφικών ορίων της συμβατικής αρχής και πέρατος του «γνωστού αγωγού».

Σημειώνεται ότι οι ως άνω μελέτες συντάσσονται κατά κανόνα από τους αρμόδιους Ο.Κ.Ω. (ΔΕΗ, ΟΤΕ κλπ), προτιμήθηκε όμως να συμπεριληφθεί η μέριμνα και δαπάνες της σύνταξης τους στις Υποχρεώσεις του Αναδόχου για τον καλύτερο συντονισμό και επιτάχυνση της κατασκευής του έργου. Φυσικά απαιτείται η σχετική σύμφωνη γνώμη και έγκριση του αρμόδιου Ο.Κ.Ω.

5.1.2 Η κατασκευή «γνωστών και αγνώστων αγωγών» στη νέα θέση τους μαζί με τις συνδέσεις τους υπό την (πρόσθετη) επίβλεψη και οδηγίες των υπηρεσιών του οικείου Ο.Κ.Ω. Στις εργασίες της παρούσας παραγράφου περιλαμβάνονται και τα τυχόν αναγκαία «προσωρινά έργα» για την εξασφάλιση της λειτουργίας των υπάρχοντων αγωγών κατά τη διάρκεια που θα γίνονται οι συνδέσεις των μετατοπιζομένων «γνωστών και αγνώστων αγωγών», με τους υπάρχοντες αγωγούς, όπως επίσης και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης του μετατοπιζόμενου αγωγού, (επανεπίχωση, αποκατάσταση υπάρχοντος οδοστρώματος-πεζοδρομίων κλπ).

Η κατασκευή των «γνωστών και αγνώστων αγωγών», μαζί με τα αντίστοιχα αναγκαία τμήματα «προσωρινών έργων» και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης των μετατοπιζομένων αγωγών αμείβεται σύμφωνα με το

τιμολόγιο προσφοράς του αναδόχου (και με Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε. για τα είδη εργασιών που δεν περιλαμβάνονται στο τιμολόγιο).

Σημειώνεται εδώ ότι:

α. Αν τυχόν προκύψει αλλαγή του μήκους των «προσωρινών έργων» σε σχέση με την υπάρχουσα μελέτη «γνωστών αγωγών», τότε και οι επί πλέον εργασίες των «προσωρινών έργων» και των έργων αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης κατατάσσονται στις εργασίες των «αγνώστων αγωγών».

β. Για ορισμένους «γνωστούς αγωγούς» των οποίων τα μετατοπιζόμενα τμήματα εκτείνονται σε μεγάλα μήκη εκτός της κυρίας ζώνης κατασκευής των έργων της εργολαβίας, είναι δυνατόν να έχουν προσδιοριστεί ως «όρια έργου» που περιλαμβάνεται στη σύμβαση, κάποια ενδιάμεσα σημεία του μετατοπιζομένου τμήματος του «γνωστού αγωγού». Στην περίπτωση αυτή, στις υποχρεώσεις του αναδόχου του έργου περιλαμβάνεται η κατασκευή του μεταξύ των ορίων, τμήματος του «γνωστού αγωγού», ενώ τα εκτός των «ορίων έργου» τμήματα, θα αποτελούν υποχρέωση του Κυρίου του Έργου, ο οποίος μπορεί να προωθήσει την κατασκευή τους με σύσταση ανεξάρτητης(ων) εργολαβίας(ων), ή καθ' οποιονδήποτε άλλο τρόπο, αναλαμβάνοντας παράλληλα την υποχρέωση να ολοκληρώσει έγκαιρα την κατασκευή των σχετικών τμημάτων, ώστε να μπορεί να λειτουργήσει αντίστοιχα έγκαιρα και ο μετατοπιζόμενος «γνωστός αγωγός»

Στην περίπτωση αυτή ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει εγκαίρως την ολοκλήρωση της μελέτης μετατόπισης για όλο το τμήμα (περιλαμβανομένων των τμημάτων που ευρίσκονται έξω από τα «όρια του έργου» μέχρι τα σημεία σύνδεσης με τον υπάρχοντα αγωγό, προκειμένου να είναι δυνατή η κατασκευή του υπόλοιπου έργου από την (τις) άλλη(ες) εργολαβία(ες).

Αν δεν γίνεται ιδιαίτερη διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ κλπ) ο ανάδοχος θα αμείβεται για τη σχετική μελέτη σύμφωνα με το εν ισχύει κώδικα αμοιβών μελετών.

γ. Με την εξαίρεση των καλωδιακών εργασιών (ΔΕΗ, ΟΤΕ) τις οποίες εκτελούν τα αρμόδια συνεργεία των Ο.Κ.Ω., οι εργασίες κατασκευής των παραλλαγών των «αγνώστων αγωγών» θα γίνονται από τον ανάδοχο του έργου.

Όμως ο Κύριος του Έργου διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε κατάτμηση των εργασιών των παραλλαγών σημαντικών «αγνώστων αγωγών» και να εκτελέσει τμήμα τους, που δεν εμπίπτει στην κύρια ζώνη των έργων της εργολαβίας, με άλλη(ες) εργολαβία(ες), εφόσον αυτή η κατάτμηση δεν δημιουργεί καθυστέρηση στην ολοκλήρωση των εργασιών του έργου.

5.1.3 Ο μετατοπιζόμενος ή ανακατασκευαζόμενος αγωγός θα πρέπει να έχει:

α. Χαρακτηριστικά που να ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά του μελετηθέντος αγωγού, σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών», ή χαρακτηριστικά κατ'ελάχιστον ίδια με τα χαρακτηριστικά του υπάρχοντος αγωγού, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», εκτός αν ο οικείος Ο.Κ.Ω. ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένα χαρακτηριστικά σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτά.

β. Λειτουργικότητα που να ανταποκρίνεται στην λειτουργικότητα του μελετηθέντος αγωγού, σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών», ή λειτουργικότητα κατ'ελάχιστον ίδια με τη λειτουργικότητα του υπάρχοντος αγωγού, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», εκτός αν ο οικείος Ο.Κ.Ω. ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένη λειτουργικότητα σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτή.

γ. Υλικά, προστασία, έδραση, ή (αν απαιτείται) επισήμανση κλπ της αποδοχής του οικείου Ο.Κ.Ω. και της Υπηρεσίας.

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



5.1.5 Η γενική υποχρέωση του Αναδόχου να παραδίδει στην Υπηρεσία σχέδια «ως κατασκευάσθη» επεκτείνεται και στην περίπτωση των αγωγών Ο.Κ.Ω. και ο Ανάδοχος θα παραδώσει τέτοια σχέδια και στον οικείο Ο.Κ.Ω.

5.1.6 Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίσουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού. Στην περίπτωση που η εκτέλεση εργασιών και στην περιοχή του τμήματος του αγωγού που θα αχρηστευθεί είναι απαραίτητη λόγω χρονοδιαγράμματος, θα τηρηθούν οι απαιτήσεις της παραγράφου 20.5.2 του παρόντος.

5.1.7 Αφού τεθεί σε λειτουργία ο μετατοπισθείς αγωγός, θα γίνουν οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του αχρηστευθέντος (πλέον) τμήματος.

Ειδικότερα:

α. Για τα πάσης φύσης καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικά) καθώς και τους πάσης φύσεως σωλήνες υδροδότησης, μεταφοράς υγρών και καυσίμων καθώς και αερίου, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην μετά πάσης προσοχής (ώστε να αποφευχθεί οιαδήποτε ζημιά των) απόληψη των εντός της εκσκαφής τμημάτων και παράδοση του υλικού τούτου στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου Ο.Κ.Ω., χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

β. Για τους αγωγούς ομβρίων και λυμάτων δεν απαιτείται ιδιαίτερη πρόνοια. Ωστόσο αν είναι δυνατή η απόληψη χρήσιμου υλικού ο ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει σχετική προσπάθεια. Το απολαμβανόμενο χρήσιμο υλικό θα μεταφέρεται και παραδίδεται στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου Ο.Κ.Ω. με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

## 5.2 Τρόπος εκτέλεσης εκσκαφών στην περιοχή αγωγών που είναι σε λειτουργία

5.2.1 Οι εκσκαφές στην περιοχή των αγωγών Ο.Κ.Ω. θα γίνονται με άκρα προσοχή, με πολύ ελαφρά μηχανήματα, ακόμα και με τα χέρια, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς και υπό τις οδηγίες τόσο της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, όσο και των αρμόδιων υπηρεσιών του οικείου Ο.Κ.Ω.

5.2.2 Οι τυχόν αποκαλυπτόμενοι και αιωρούμενοι οχετοί, που θα έχουν ανάγκη υποστήριξης ή αντιστήριξης, θα υποστηρίζονται και αντιστηρίζονται με κατάλληλα υποστηρίγματα (ξύλινα, σιδερένια, από σκυρόδεμα κλπ) κατά τρόπο, που να εξασφαλίζεται η απόλυτη ασφάλεια τους και η ομαλή λειτουργία τους, τόσο κατά την διάρκεια της κατασκευής όσο και μελλοντικά μετά την τυχόν επαναπλήρωση του σκάμματος.

5.2.3 Για τους σοβαρούς αγωγούς, όπου απαιτείται (με πρωτοβουλία του Αναδόχου ή κατόπιν εντολής της Επίβλεψης) και εφόσον δεν είναι προφανής η επάρκεια των μέσων υποστήριξης και αντιστήριξης, θα συντάσσεται ειδική μελέτη της υποστήριξης και αντιστήριξης των αγωγών.

5.2.4 Κατά την επανεπίχωση του σκάμματος στην περιοχή των αγωγών Ο.Κ.Ω. θα πρέπει να παίρνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα:

α. για την ασφαλή έδραση των αγωγών

β. για την επανεπίχωση με ειδικό κοκκώδες υλικό της «ζώνης αγωγού» και με χρήση κατάλληλων μέσων και μεθόδου εργασίες, όπως περιγράφεται στο άρθρο Γ-2 της Τ.Σ.Υ

γ. για την υπόλοιπη επανεπίχωση του σκάμματος με τα κατά την εγκεκριμένη μελέτη κατάλληλα υλικά.

Επίσης θα κατασκευασθούν τα κατά περίπτωση απαιτούμενα ειδικά προστατευτικά έργα, όπως π.χ. προστασία της άνω επιφάνειας με τούβλα ή με πλάκα σκυροδέματος κλπ.

5.2.5 Εάν απαιτηθεί πλάγια μετακίνηση εύκαμπτων αγωγών Ο.Κ.Ω., αυτή θα γίνεται με τη μέγιστη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε βλάβη των αγωγών Ο.Κ.Ω.

5.2.6 Εάν κριθεί αναγκαίο, για λόγους ασφαλείας, να γίνει προσωρινή διακοπή λειτουργίας ορισμένων ειδών αγωγών (π.χ. αγωγοί ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ) κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, ο ανάδοχος θα πρέπει να πάρει τις σχετικές άδειες. Η Επίβλεψη θα τον βοηθήσει με σχετική ενέργειά της, αλλά δεν αναλαμβάνεται ουδεμία

ευθύνη από την Επίβλεψη ότι θα γίνει δυνατή η διακοπή της λειτουργίας ή και, αν γίνει αυτή η διακοπή, ποια θα είναι η διάρκεια της, ποια ώρα της ημέρας ή νύχτας κλπ. Θα πρέπει επομένως ο ανάδοχος κατά την μόρφωση της προσφοράς του να θεωρήσει ότι κατά την κατασκευή όλοι οι συναντώμενοι αγωγοί θα βρίσκονται σε «λειτουργία».

5.2.7 Στις περιπτώσεις που απαιτείται ή προβλέπεται από την μελέτη η κάλυψη (υπαρχόντων και διατηρουμένων στην θέση τους ) αγωγών Ο.Κ.Ω. με κατασκευές σκυροδέματος έτσι, ώστε να γίνεται δυσχερής η μελλοντική δυνατότητα επισκέψεως των αγωγών, και οι νέες εργασίες πλησιάζουν σε απόσταση μικρότερη από 0,50μ από την προσκείμενη πλευρική παρειά ή 1,00μ από την άνω παρειά του υπάρχοντος υπόγειου αγωγού, ή μικρότερη από 2,00μ από την προσκείμενη πλευρά αρδευτικού αύλακα, τότε θα παίρνονται τα ακόλουθα μέτρα:

α. Γίνεται εκσκαφή με ελαφρά μηχανικά μέσα ή/και με τα χέρια, και αποκαλύπτεται ο αγωγός έως το βάθος που προσδιορίζεται στη μελέτη (αν δεν προσδιορίζεται στην μελέτη οι σωληνωτοί αγωγοί αποκαλύπτονται ως το μισό βάθος τους και οι θολωτοί ή ωσειδείς οχετοί ως τη στάθμη της γενέσεως του θόλου).

β. Επιθεωρείται ο αγωγός που αποκαλύφθηκε, ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν υπέστη ζημιές, ή αν έχει υποστεί, αυτές θα επιδιορθώνονται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου

γ. Επανεπιχώνεται με προσοχή και χρήση μόνο ελαφρών μηχανικών μέσων σύμφωνα με το άρθρο Γ-2 της παρούσας Τ.Σ.Υ., ώστε να διαμορφωθεί σκάμμα με το γεωμετρικό σχήμα του προς κατασκευή του έργου (πριν από την εκσκαφή επιθεωρήσεων). Η επανεπίχωση αυτή, όπου απαιτείται, θα γίνεται με χρήση ξυλοτύπων.

δ. Σε περίπτωση που μεταβιβάζονται πρόσθετα μεγάλα φορτία από τις νέες κατασκευές (π.χ. βάθρα γεφυρών, υψηλά επιχώματα), τότε, πάνω από τη ζώνη του αγωγού, η επανεπίχωση θα γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη ελαστικότητα κάτω από την κατασκευή από σκυρόδεμα, για να αποφευχθεί η μεταφορά φορτίων από την υπερκείμενη κατασκευή στον υποκείμενο αγωγό. Όταν η κατασκευή από σκυρόδεμα πλησιάζει σε πολύ μικρή απόσταση στον υποκείμενο ή περιβαλλόμενο αγωγό, τότε θα πρέπει να πληρώνεται η μεσολάβηση κατάλληλων αγωγών μεταξύ του

σκυροδέματος και του αγωγού, με την οποία θα εξασφαλίζεται ότι δεν μεταφέρονται τα προαναφερθέντα μεγάλα φορτία στον αγωγό (π.χ. θα χρησιμοποιείται στρώση διογκωμένης πολυστερίνης κατάλληλου πάχους κλπ).

ε. Σε περίπτωση που πρόκειται περί μόνιμης εκσκαφής και απαιτείται αντιστήριξη του αγωγού ή αρδευτικού αύλακα, η μόνιμη αντιστήριξη θα κατασκευάζεται κατά την πρόοδο των εκσκαφών.

## **6. Εργασίες του τιμολογίου που προδιαγράφονται σε αυτό το άρθρο**

6.1 Πρόσθετη τιμή των πάσης φύσεως εκσκαφών λόγω των δυσχερειών τους από συναντώμενους αγωγούς Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία.

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. Την εκπόνηση των απαιτούμενων μελετών μετατόπισης ή και αναπροσαρμογής των αγωγών, όπως επίσης και των τυχόν μελετών αντιστήριξης και υποστήριξης των σοβαρών αγωγών.

β. Όλες τις συνεννοήσεις, διαδικασίες κλπ για την λήψη των απαιτούμενων σχεδίων, αδειών, εγκρίσεων κλπ από τα αρμόδια Ο.Κ.Ω.

γ. Τη σύνταξη σχεδίων αποτύπωσης των συναντώμενων αγωγών ή οχετών υπό κατάλληλη κλίμακα και με τα προδιαγραφόμενα στοιχεία βάσει των οποίων θα γίνει και η επιμέτρηση των εργασιών (βλ. και παράγρ. 7.1.1.γ).

δ. Την αντιμετώπιση όλων των δυσχερειών εκσκαφής, λόγω της συνάντησης «γνωστών ή αγνώστων αγωγών» Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία και ειδικότερα:

- Την ανάγκη διενέργειας των εκσκαφών μόνο με χρήση ελαφρών μηχανικών μέσων ή ακόμη και με τα χέρια, για να αποφευχθεί ή βλάβη των υπάρχόντων αγωγών Ο.Κ.Ω.

- Την αδυναμία ή απαγόρευση χρήσης μηχανικών μέσων για την αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής, οπότε αυτή (αποκομιδή) θα πρέπει να γίνεται με διαδοχικές αναπετάσεις με το φτυάρι μέχρις απομακρύνσεως από την περιοχή των αγωγών

ε. Την αντιμετώπιση όλων των δυσχερειών εκσκαφής λόγω χορήγησης σχεδίων των αγωγών ελλιπών ή και ανακριβών.

Έτσι ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διενεργεί τις εκσκαφές με μεγάλη προσοχή ως εάν υπήρχαν και άλλοι αγωγοί ή οχετοί που δεν φαίνονται στα σχέδια.

στ. Τα υλικά και την εργασία αντιστήριξης ή υποστήριξης των αγωγών, συμπεριλαμβανομένης της φθοράς ξυλείας και τυχόν τροποποίησης του συστήματος αντιστήριξης των παρειών ορυγμάτων κατά τρόπο συμβιβαστό με τους συναντώμενους αγωγούς Ο.Κ.Ω.

ζ. Την αποκατάσταση τυχόν ζημιών που θα γίνουν στους αγωγούς (ακόμα και στην περίπτωση της ως άνω παραγράφου ε) κατά την εκσκαφή ή κατά την τυχόν επανεπίχωση του σκάμματος ως και την αποκατάσταση της στήριξης επικάλυψης και προστασίας των αγωγών.

## **7. Επιμέτρηση και πληρωμή**

7.1 Πρόσθετη τιμή λόγω δυσχερειών των εκσκαφών από συναντώμενους αγωγούς Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία.

### 7.1.1 Επιμέτρηση

α. Οι δυσχέρειες από την συνάντηση, κατά την διάρκεια των πάσης φύσεων εκσκαφών, αγωγών Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία εκφράζονται σε «πρόσθετη τιμή» αυτών των εκσκαφών και θα επιμετρώνται σε όγκο εκσκαφών σε  $m^3$  , που περιβάλλει τους συναντώμενους αγωγούς.

β. Αυτός ο όγκος εκσκαφών που θα επιμετράται για πληρωμή θα ορίζεται ως ακολούθως:

I. Μήκος αγωγού θα είναι αυτό στο οποίο θα εκτελεσθούν από τον ανάδοχο οι εργασίες εκσκαφών του έργου, όσο και οι εκσκαφές στα πρόσθετα τμήματα στα οποία θα εκτελέσει εργασίες μετατόπισης-ανακατασκευής αγωγών, που ευρίσκονται στη ζώνη επιρροής υπαρχόντων αγωγών.

II. Πάνω επιφάνεια θα ορίζεται μέχρι ένα μέτρο (1,00μ) ψηλότερα από τη στάθμη της πάνω επιφάνειας του αγωγού. Για αγωγούς που μέσα στην έκταση του σκάμματος έχουν διαφορετική πάνω στάθμη, η μορφή της πάνω επιφάνειας θα θεωρείται βαθμιδωτή με οριζόντια τμήματα και κατακόρυφο σκαλοπάτι. Το κατακόρυφο σκαλοπάτι θα προσδιορίζεται σε συνδυασμό με την επάνω επιφάνεια του αγωγού.

Και για τα σκαλοπάτια αυτά θα προσαυξάνεται ο όγκος σύμφωνα με τον κανόνα της επόμενης παραγράφου. Διευκρινίζεται ότι όταν επικαλύπτονται οι ζώνες που επηρεάζουν δύο αγωγοί στο αντίστοιχο τμήμα ισχύει η υψηλότερη πάνω επιφάνεια.

III. Πλάτος που επηρεάζεται από τις δυσχέρειες θα ορίζεται για οποιαδήποτε κατεύθυνση αγωγού σχετικά με το σκάμμα, το πλάτος του αγωγού που συναντιέται προσαυξημένο και από τις δύο πλευρές κατά 0,25μ (25 εκ.σε κάθε πλευρά).

Όταν συναντηθούν αγωγοί με ελεύθερη μεταξύ τους οριζόντια απόσταση μικρότερη από  $0,25+0,25=0,50\mu$  τότε η προσαύξηση και για τους δύο αγωγούς δεν θα είναι αθροιστικά μεγαλύτερη από το πλάτος που πραγματικά υπάρχει.

IV. Κάτω επιφάνεια θα υπολογίζεται η πραγματική επιφάνεια εκσκαφής σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη που θα φτάνει το πολύ μέχρι δύο μέτρα (2,00μ) χαμηλότερα από τη στάθμη της κάτω επιφάνειας έδρασης του αγωγού.

Για συναντώμενους παράλληλους αγωγούς με διαφορετική κάτω στάθμη έδρασης, η μορφή της κάτω επιφάνειας θα καθορίζεται όπως προβλέπεται και για την πάνω επιφάνεια.

V. Από τον όγκο που προκύπτει σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα παραπάνω εδάφια (I), (II), (III) και (IV) θα αφαιρείται ο όγκος των αγωγών ή οχετών Ο.Κ.Ω. και το αποτέλεσμα θα εκφράζει την επιμετρούμενη για πληρωμή ποσότητα.

γ. Η σχετική επιμέτρηση που θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο θα συνοδεύεται και από υψομετρική οριζοντιογραφία των αγωγών σε κλίμακα 1:500 ( ή ακόμα λεπτομερέστερα σε κλίμακα 1:100 ή 1:200 όταν η πυκνότητα ή άλλα χαρακτηριστικά των αγωγών το απαιτήσουν) και από χαρακτηριστικές τομές κλπ, στις οποίες θα δίνονται τα χαρακτηριστικά των αγωγών που συναντιούνται (διάμετροι, υλικό κατασκευής εξωτερικού περιβλήματος, αναγνώριση Ο.Κ.Ω. , υψόμετρο του ανώτερου και κατώτερου σημείου των αγωγών, πλάτος αγωγών κλπ).

δ. Οι εκσκαφές επιθεώρησης (Αρ. 20.5.2.7) επιμετρώνται και αμείβονται τόσο με το οικείο άρθρο Τιμολογίου «Εκσκαφές Θεμελίων» όσο και με την πρόσθετη αποζημίωση του άρθρου «Πρόσθετη τιμή λόγω δυσχερειών από συναντώμενους αγωγούς ΟΚΩ σε λειτουργία».

#### 7.1.2 Πληρωμή

α. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγράφους 20.6.1.α έως και ζ.

β. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται επίσης οι επί πλέον δαπάνες από:

- Δυσχέρειες προσέγγισης υλικών και μηχανημάτων.
- Δυσχέρειες λειτουργίας μηχανημάτων που μπορεί να φθάνουν και μέχρι πλήρους απαγόρευσης της λειτουργίας τους.
- Δυσχέρειες ανάκτησης των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για τις αντιστηρίξεις των παρειών των σκαμμάτων που μπορεί να φθάσουν και μέχρι ολικής απώλειας τους.
- Τυχόν καθυστερήσεις της εργασίας από την παρακολούθηση και τον έλεγχο των εργασιών εκσκαφής από τους αρμόδιους υπαλλήλους των ενδιαφερομένων Ο.Κ.Ω. (στις

οποίες καθυστερήσεις θα περιλαμβάνονται και οι τυχόν καθυστερήσεις προσέλευσης του εποπτεύοντος προσωπικού των Ο.Κ.Ω. ή και η εργασία αυτού του προσωπικού σύμφωνα με το ωράριο της Υπηρεσίας του, πράγματα που επηρεάζουν την απόδοση της εκτέλεσης των εργασιών, όταν θα υποβληθεί από τους ενδιαφερόμενους Ο.Κ.Ω. η απαίτηση να παρευρίσκεται υπάλληλος τους κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών κλπ).

γ. Τέλος, στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται και όλες οι δαπάνες για την προσκόμιση, χρήση και αποκόμιση των απαιτούμενων μηχανικών μέσων εργαλείων και οργάνων, την προμήθεια των απαιτούμενων υλικών και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής και με οποιοδήποτε μέσο, τη διενέργεια ελέγχων και δοκιμών, τα έξοδα αδειών, την απασχόληση του επιστημονικού και εργατοτεχνικού προσωπικού, όπως και κάθε άλλη δαπάνη, έστω κι αν δεν προδιαγράφεται ρητά αλλά είναι αναγκαία για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

δ. Διευκρινίζονται και τα εξής:

I. Με την πρόσθετη αυτή τιμή ο Ανάδοχος, όπως είναι ευνόητο, αποζημιώνεται μόνον για τις επί πλέον δυσχέρειες των πάσης φύσεως εκσκαφών, όπως αναπτύσσονται στο παρόν άρθρο, ενώ για τις λοιπές εργασίες κατασκευής νέων αγωγών ή και αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης όπως επίσης και κάθε άλλης συναφούς εργασίες της ζώνης αγωγών και μεταβατικών επιχωμάτων, επίχωση της περιοχής πάνω από τη ζώνη αγωγού με υλικά επανεπίχωσης, τυχόν ειδικά προστατευτικά έργα που απαιτούν οι διάφοροι Ο.Κ.Ω. , όπως προστασία της άνω επιφάνειας με τούβλα, με πλάκα σκυροδέματος ή με ειδικές ταινίες κλπ) , θα αμείβεται σύμφωνα με το τιμολόγιο προσφοράς του ή με Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε. για τις εργασίες που δεν περιλαμβάνονται σε αυτό, εκτός εάν η ανάγκη κατασκευής ή και αποκατάστασης τους ανέκυψε από υπαιτιότητα του Αναδόχου οπότε η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στην τιμή μονάδος του παρόντος άρθρου και ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα για αυτές.

II. Η πρόσθετη αυτή τιμή ισχύει και για τις εργασίες εκτέλεσης διερευνητικών τομών για τον εντοπισμό δικτύων Ο.Κ.Ω., όπως επίσης και για τις εκσκαφές τοποθέτησης εγκάρσιων αγωγών και οχετών σε υπάρχουσα οδό, κάτω από σύγχρονη διερχόμενη κυκλοφορία (όχι εργοταξιακή).



III. Η παρούσα πρόσθετη τιμή δεν χορηγείται για την περίπτωση συνάντησης εναερίων αγωγών Ο.Κ.Ω. (π.χ. αγωγών ΔΕΗ), ανεξάρτητα από τις οποιεσδήποτε δυσχέρειες που μπορεί να δημιουργηθούν στην εκτέλεση των εργασιών.

IV. Όμοια δεν περιλαμβάνονται οι εργασίες πλαγιοκίνησης των υπαρχόντων αγωγών ή/και κατασκευής νέων αγωγών.

# 3

## ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΓΕΦΥΡΩΣΕΙΣ ΣΕ ΤΑΦΡΟΥΣ

### **1. Αντικείμενο**

1.1. Η διάνοιξη της τάφρου και η εκτέλεση των λοιπών εργασιών του δικτύου της μελέτης, εγκάρσια σε υφιστάμενους δρόμους κυκλοφορίας οχημάτων και διέλευσης πεζών θα γίνουν με ιδιαίτερα γρήγορο ρυθμό, όπως θα καθορισθεί από τις αρμόδιες Αρχές. Με την επιδίωξη της ταχείας απόδοσης στην κυκλοφορία των δρόμων, εκτός από τα άλλα προστατευτικά μέτρα που θα ληφθούν σε όλο το μήκος της τάφρου όπου θα εγκατασταθούν οχετοί ή αγωγοί, θα πραγματοποιηθούν, όπου απαιτείται, προσωρινές γεφυρώσεις που θα επιτρέπουν την κανονική κυκλοφορία των οχημάτων και πεζών ταυτόχρονα με την συμπλήρωση των εργασιών του δικτύου, μέχρι να αποκατασταθεί το οδόστρωμα.

1.2. Οι προσωρινές γεφυρώσεις συνίστανται στην κατασκευή ξύλινων ή μεταλλικών πεζογεφυρών πλάτους τουλάχιστο ενός μέτρου και γεφυρών διέλευσης οχημάτων για όσο πλάτος απαιτείται. Οι πεζογέφυρες τοποθετούνται σε ορισμένα τμήματα από 30μ μέχρι 100μ, ανάλογα με την πυκνότητα οίκησης της περιοχής, ενώ οι γέφυρες οχημάτων μόνον εκεί που κρίνεται απαραίτητο και υποδεικνύεται από τις αρμόδιες Αρχές για την απρόσκοπτη κυκλοφορία των οχημάτων.

### **2. Προσωρινές πεζογέφυρες**

2.1. Οι πρόχειρες πεζογέφυρες θα αποτελούνται από χονδροσανίδες (μαδέρια) τοποθετημένα επιφανειακά σε επαφή, ώστε να δημιουργείται επίπεδη επιφάνεια πλάτους τουλάχιστο ενός (1) μέτρου και μήκους αρκετού για την ασφαλή στήριξη από τις δυο μεριές της τάφρου. Οποσδήποτε το μήκος των μαδεριών δεν θα είναι μικρότερο από 2,5μ.

2.2. Στις δύο άκρες οι χονδροσανίδες θα συνδέονται με εγκάρσια ξύλινα τεμάχια (μήκους κάθε τεμαχίου 1μ.) στερεά, επάνω στα οποία θα εδράζονται και με τα οποία η όλη κατασκευή θα στηρίζεται αμετακίνητα σε στερεό έδαφος στις επιφάνειες της τάφρου.

2.3. Πάνω στην επιφάνεια των χονδροσανίδων θα καρφωθούν ανά 0,5 μ. περίπου αντιολισθητικές πήχεις οι οποίες θα χρησιμεύουν και για σύνδεση των τεμαχίων.

2.4. Κατά μήκος των πλευρών της πεζογέφυρας θα τοποθετηθούν στηρίγματα ασφάλειας σε ύψος ενός (1) μέτρου περίπου αποτελούμενα είτε από τεμάχια σανίδων οριζόντια τοποθετημένα και στερεωμένα στα άκρα τους σε κατάλληλους ορθοστάτες, είτε από σχοινιά που θα προσδεθούν καλά. Η τοποθέτηση των στηριγμάτων ασφαλείας θα γίνει προσεκτικά, ενώ η όλη κατασκευή θα είναι στιβαρή και θα παρέχει κάθε δυνατή ασφάλεια στους διερχόμενους.

2.5. Η διάταξη της πεζογέφυρας, θα πρέπει να μπορεί να μετακινείται έτσι ώστε χωρίς αποσυναρμολόγηση να σηκώνεται και να ξανατοποθετείται. Μετά τις επιχώσεις, να μετακινείται για νέα χρησιμοποίηση σε άλλο ανοιγμένο τμήμα.

### **3. Προσωρινές γέφυρες για οχήματα**

3.1. Η πιο απλή κατασκευή της προσωρινής γεφύρωσης που θα περνάνε οχήματα συνίσταται στην χρησιμοποίηση σιδερένιων λαμαρινών ικανού πάχους, που τοποθετούνται στην τομή του δρόμου αμέσως μετά την εκσκαφή. Σ' αυτήν την περίπτωση κάθε τεμάχιο χαλυβοελάσματος (λαμαρίνα) πρέπει να είναι ορθογωνικής μορφής, πλευράς τουλάχιστο 2μ \* 2μ και ελάχιστου πάχους 20χλστ για προβλεπόμενο μέγιστο πλάτος τάφρου ίσο με 1,30μ - 1,50μ. Τα σιδερένια τεμάχια θα φέρουν στις δύο μεριές κατάλληλες λαβές για την ανάρτηση και τις μετακινήσεις. Οι πλευρές εγκάρσια στην τάφρου δεν θα παρουσιάζουν ανωμαλίες ώστε να είναι δυνατή η παράθεση περισσότερων σιδερένιων τεμαχίων για την απόκτηση του επιθυμητού πλάτους της γέφυρας.

3.2. Από τον εργολάβο μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε κατάλληλος τρόπος κατασκευής της γεφύρωσης αλλά με προκατασκευασμένα στοιχεία, ισοδύναμης επιφάνειας και αντοχής, π.χ. με χρησιμοποίηση ξύλινων δοκών κ.λ.π..

3.3. Σε κάθε περίπτωση κατασκευής της γεφύρωσης οχημάτων θα πρέπει να εξασφαλίζεται το πλάτος διέλευσης, η ομαλότητα και η αντοχή της επιφάνειας έδρασης και ο αποκλεισμός ολίσθησης και γενικά μετακίνησης κατά την χρησιμοποίηση της κατασκευής. Επίσης θα πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε να μην δημιουργηθούν τοπικές καταστροφές του οδοστρώματος. Πριν από την κατασκευή η Υπηρεσία Επίβλεψης θα πρέπει να εγκρίνει τα σχέδια του εργολάβου και να καθορίσει τα φορτία διέλευσης από την προσωρινή γεφύρωση. Απόλυτη ευθύνη για την αντοχή της γεφύρωσης θα έχει ο εργολάβος που είναι υποχρεωμένος να μελετήσει την όλη κατασκευή.

# 4

## ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HIGH DENSITY POLYETHYLENE - HDPE) ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΡΕΥΣΤΩΝ ΜΕ ΠΙΕΣΗ

### **1. Αντικείμενο**

1.1. Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στους σωλήνες και στα εξαρτήματα που θα κατασκευαστούν από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) για μεταφορά ρευστών με πίεση.

1.2. Η κατασκευή των σωλήνων πραγματοποιείται κατά  
ISO/DIS 4427  
DIN 8074, DIN 8075  
CEN: TC 155/WG 12/20.1/NT10  
TC 155/20.2/N 100.REV.  
EN 12201

1.3. Στην παρούσα περίπτωση η εξωτερική διάμετρος και το πάχος των σωλήνων θα είναι κατά EN 12201-2, ανταποκρινόμενοι στην τρίτη γενιά (σ8,0, MRS10, PE100) και για πίεση PN10.

### **2. Κατασκευαστικά**

#### **2.1. Πρώτες ύλες**

2.1.1. Οι σωλήνες θα κατασκευαστούν από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο που περιέχει αντιοξειδωτικές ουσίες απαραίτητες για την αντοχή των σωλήνων. Η πρώτη ύλη του πολυαιθυλενίου είναι πολυμερές του

αιθυλενίου με χημικό τύπο  $(\text{CH}_2 - \text{CH}_2)_n$  και ειδικές συνθήκες πολυμερισμού παράγουν μια ποικιλία ρητίνων πολυαιθυλενίου (PE) με διαφορετικές ιδιότητες. Οι πρώτες ύλες θα ανταποκρίνονται και προς τις διεθνείς προδιαγραφές ISO DTR 9080. Η πρώτη ύλη για τους σωλήνες θα γίνεται αποδεκτή σε έτοιμα τυποποιημένα τεμάχια που παράγονται απευθείας από τις αντίστοιχες βιομηχανίες πετροχημικών. Πρόσθετα υλικά επιτρέπονται μόνο για την διευκόλυνση της κατασκευής του αγωγού, για παραγωγή στερεού αγωγού, μακράς διάρκειας ζωής, άρτιας εμφάνισης και μηχανικής αντοχής.

2.1.2. Το υλικό της πρώτης ύλης θα έχει πιστοποιηθεί για την καταλληλότητα του από τον αντίστοιχο Επίσημο Οργανισμό της Χώρας όπου παράγεται. Η πιστοποίηση αυτή χορηγείται στο εργοστάσιο παραγωγής είτε απευθείας από τον Επίσημο Οργανισμό, είτε μέσω του εργοστασίου παραγωγής της πρώτης ύλης των πετροχημικών.

2.1.3. Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του υλικού στην περίπτωση που είναι γνωστή η σύστασή του και ανταποκρίνεται στις βασικές διεθνείς ή Ελληνικές προδιαγραφές.

2.1.4. Η πρώτη αυτή ύλη του πολυαιθυλενίου αποδίδει στους σωλήνες και στα εξαρτήματα τρεις κατηγορίες πολυαιθυλενίου:

πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας	(HDPE)
πολυαιθυλένιο μέσης πυκνότητας	(MDPE)
πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας	(LDPE,LLDPE)

2.1.5. Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει η κατασκευή σωλήνων και εξαρτημάτων από πολυαιθυλένιο είναι τα εξής:

- Μικρό βάρος
- Μικρό κοστολόγιο μεταφορικών
- Εύκολη εγκατάσταση στην τάφρο
- Άριστες μηχανικές αντοχές
- Υψηλή αντοχή σε διαβρωτικά υγρά
- Ικανοποιητική ευκαμψία
- Λεία εσωτερική επιφάνεια - Μικρή απώλεια τριβών

- Απαλλαγή από την απόθεση και συσσώρευση στα τοιχώματα στερεών υπολειμμάτων και διαφόρων αλάτων, κ.λ.π.
- Αντοχή σε καταστροφή από ηλιακή ακτινοβολία, γιατί οι σωλήνες περιέχουν αιθάλη και κατάλληλα προστατευτικά πρόσθετα, ανάλογα με την χρήση τους.
- Καλύτερη συμπεριφορά στο υδραυλικό πλήγμα.

## 2.2. Εμφάνιση

2.2.1. Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα από HDPE επιβάλλεται σε εγκάρσια τομή να εμφανίζουν κυκλική διατομή και να είναι ίσου πάχους.

2.2.2. Οι εξωτερικές επιφάνειές τους πρέπει να είναι λείες, χωρίς φυσαλίδες, κοιλότητες και ανομοιογένειες. Παρόμοια ομαλές θα είναι και οι εσωτερικές επιφάνειες.

2.2.3. Ο χρωματισμός των σωλήνων θα είναι ομοιόμορφος σε όλη τη μάζα του, τυποποιημένος σε μπλέ για τους σωλήνες υπόγειων εφαρμογών. Το μπλέ χρώμα διαφέρει για τους σωλήνες 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενιάς. Μαύρο χρώμα έχουν οι σωλήνες για επιφανειακή ή υποθαλάσσια εφαρμογή. Η πρώτη ύλη των σωλήνων θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά (κατά DIN 8075):

2.2.4. Πίνακας εξωτερικής διαμέτρου, πάχους και μέσου βάρους για σωλήνες HDPE, πίεσης 10 ατμ. κατά EN 12201-2, 3<sup>ης</sup> γενιάς (σ8,0, MRS10).

Εξωτερική διάμετρος χλστ.	Πάχος τοιχώματος χλστ.	Μέσο βάρος χγρ/μ.
75	4,5	1,00
90	5,4	1,44
110	6,6	2,14
125	7,4	2,73
140	8,3	3,43
160	9,5	4,47

Εξωτερική διάμετρος χλστ.	Πάχος τοιχώματος χλστ.	Μέσο βάρος χγρ/μ.
180	10,7	5,66
200	11,9	6,98
225	13,4	8,86
250	14,8	10,90
280	16,6	13,60
315	18,7	17,30
355	21,1	22,00
400	23,7	27,80

2.2.5. Η πρώτη ύλη των σωλήνων πρέπει να παρουσιάζει τις παρακάτω ιδιότητες:

α) Φυσικές ιδιότητες

- Πυκνότητα compound (στους 23°C) 953kg/m<sup>3</sup> (κατά ASTM D 792)
- Δείκτης ροής (190°, 2,16kg) 0,2gr/10min (κατά DIN 53735, ISO 1133, ASTM D 1238)
- Δείκτης ροής (190°, 5kg) 0,85gr/10min (κατά DIN 53735, ISO 1133, ASTM D 1238)

β) Μηχανικές ιδιότητες

- Τάση εφελκυσμού (στους 23° C)
  - στα 50 mm/min 20 MPa
  - στα 100mm/min 21 MPa
  - (κατά DIN 53455 και ISO R 527)
- Πίεση σε θραύση (στους 23° C)
  - στα 50mm/min 34 MPa
  - στα 100mm/min 35 MPa
  - (κατά ISO R 527)
- Μέγιστη επιμήκυνση μέχρι του σημείου θραύσης (στους 23° C)

- στα 50 mm/min >600 %
- στα 100mm/min >600 %
- (κατά ISO R 527)
- Ελαστικότητα (στους 23° C) 1000 MPa
- (κατά ISO R 527)
- Σκληρότητα (από 0° -80° ) 64, 57, 53, 52, 48
- (κατά DIN 53505, ASTM D 2240)

γ) Περιφερική τάση

(κατά CEN και ISO)

Θερμοκρασία / Πίεση	Διάρκεια δοκιμής (ώρες)	Τυπικές ώρες (ώρες)
20° C / 10 MPa	100	>1000
80° C / 4,6 MPa	165	>4000
80° C / 4 MPa	1000	>10000

δ) Θερμικές ιδιότητες

- Σημείο VICAT (φόρτιση 1 kg) 125° C
- Σημείο VICAT (φόρτιση 5 kg) 72° C
- (κατά DIN 53460, ISO 306, ASTM D 1525)
- Θερμική αγωγιμότητα (στους 23° C) 0,38W/m\*K
- (κατά DIN 52612)
- Ειδική θερμότητα (στους 23° C) 1,8kj/kg\*K
- (κατά Calorimetric)

ε) Ηλεκτρικές ιδιότητες

- Επιφανειακή αντίσταση >10<sup>14</sup> Ω
- (κατά DIN 53482 και VDE 0303/3)
- Διηλεκτρική σταθερά (στους 23° C) 2,6
- μεταξύ 0,1 kHz και 10<sup>3</sup> kHz
- (κατά DIN 53483 και VDE 0303/4)
- Διηλεκτρική πίεση 3\*10<sup>2</sup> KV/cm
- (κατά DIN 53481 και VDE 0303/2)



- Αντίσταση (στους 23° C)  $\geq 10^{17} \Omega \cdot \text{cm}$   
(κατά DIN 53482 και VDE 0303/3)

### 2.3. Σήμανση

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματά τους θα σημαδεύονται σε σταθερές αποστάσεις ανεξίτηλα σε ένα σημείο τους. Η σήμανση θα αναγράφει τα παρακάτω στοιχεία:

- α) Την ονομαστική εξωτερική διάμετρο (mm).
- β) Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος (mm).
- γ) Το υλικό, το όνομα, το σήμα και τον χρόνο παραγωγής του εργοστασίου κατασκευής.
- δ) Τον αριθμό της προδιαγραφής (DIN, ISO, ES, ASTM)
- ε) Την κλάση και πίεση (atm ή bar)

Τα εξαρτήματα πρέπει να αναγράφουν και την γωνία (σε μοίρες) όταν πρόκειται για καμπύλες και ημιταύ.

Η χρήση ετικετών επιτρέπεται σε εξαρτήματα που παράγονται από σωλήνες.

## 3. **Επιτρεπόμενη τάση και πίεση λειτουργίας**

3.1. Η ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή της περιφερειακής τάσης καθορίζεται σε  $\sigma = 9,81 \text{ MPa}$  (1 MPa = 1MN/m<sup>2</sup>)

3.2. Η μαθηματική σχέση που συνδέει τις διαστάσεις με την περιφερική τάση και την πίεση λειτουργίας είναι :

$$E_{bc(1min)} = \frac{1}{f_{(1min)}} * \frac{M_b}{b} * c$$

Όπου :

- $E_{bc(1min)}$  = Πίεση 1 λεπτού σε N/mm<sup>2</sup>  
 $f_{(1min)}$  = Πίεση δοκιμής σε mm (στρογγυλευμένη στο 0,01 mm)

Mb	=	Πίεση λειτουργίας σε N * mm
b	=	Πίεση δοκιμής σε mm
c	=	Περιφερική τάση δοκιμής σε 1/mm

3.3 Ο παρακάτω πίνακας αναγράφει την μέγιστη επιτρεπόμενη συνεχή πίεση λειτουργίας για σωλήνες, σε συνάρτηση της θερμοκρασίας του ρευστού που μεταφέρει ο σωλήνας.

Μεταφερόμενο ρευστό	Θερμο- κρασία (C°)	Σειρά (κατά DIN 8074)					
		1	2	3	4	5	6
		Πίεση λειτουργίας (atm)					
		2,5	3,2	4	6	10	16
Νερό και άλλα υγρά, στα οποία το PE-HD αντέχει.	≤20	2,5	3,2	4	6	10	16
Νερό και άλλα υγρά, στα οποία το PE-HD έχει περιορισμένη αντοχή.	≤20	1,1	2	2,5	3,8	6	10

#### 4. Διαστάσεις και ανοχές

##### 4.1. Σωλήνες

Οι σωλήνες HDPE ανάλογα με την πίεση λειτουργίας (6,10 και 16 ατμ) χωρίζονται σε διάφορες σειρές.

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι εξωτερικές διαμέτροι και το πάχος του τοιχώματος, για πίεση λειτουργίας 10 ατμ.

D <sub>ε</sub>	=	Ονομαστική εξωτερική διάμετρος
ε	=	Ονομαστικό πάχος τοιχώματος

Ονομαστική Διάμετρος $D_{\varepsilon}$  (mm)	Επιτρεπόμενη Απόκλιση $\Delta D$ $\begin{pmatrix} +... \\ 0 \end{pmatrix}$ (mm)	Εσωτερική Διάμετρος $D_{\varepsilon\sigma}$  (mm)	Πάχος Τοιχώματος $\varepsilon$  (mm)	Επιτρεπόμενη Απόκλιση $s$ $\Delta\varepsilon$ $\begin{pmatrix} +... \\ 0 \end{pmatrix}$ (mm)
75	0,7	66,0	4,5	0,7
90	0,8	79,2	5,4	0,8
110	1,0	96,8	6,6	0,9
125	1,1	110,2	7,4	1,0
140	1,3	123,4	8,3	1,1
160	1,5	141,0	9,5	1,2
180	1,7	158,6	10,7	1,3
200	1,8	176,2	11,9	1,4
225	2,0	198,2	13,4	1,5
250	2,2	220,4	14,8	1,6
280	2,4	246,8	16,6	1,7
315	2,8	277,6	18,7	1,9
355	3,2	312,8	21,1	2,2
400	3,6	352,6	23,7	2,5

4.1.1. Μέση εξωτερική διάμετρος ( $D_m$ ) καθορίζεται στο DIN 19537.

4.1.2. Εξωτερική διάμετρος σε τυχαία θέση ( $D_i$ ). Προκύπτει με μέτρηση της εξωτερικής διαμέτρου σε επίπεδο κάθετο προς τον άξονα του σωλήνα και στρογγυλοποίηση στο αμέσως μεγαλύτερο 0,1mm.

4.1.3. Η απόκλιση της μέσης εξωτερικής διαμέτρου είναι η διαφορά της μέσης εξωτερικής διαμέτρου από την ονομαστική εξωτερική διάμετρο, δηλαδή  $D_m - D_{\varepsilon}$ . Η επιτρεπόμενη απόκλιση αναγράφεται στον προηγούμενο Πίνακα (στρογγυλευμένη στο αμέσως μεγαλύτερο 0,1mm). Η απόκλιση επιτρέπεται μόνο κατά την θετική έννοια, π.χ. αγωγός διαμέτρου  $\Phi 160$  επιτρέπεται να έχει διάμετρο από 160mm. μέχρι  $160 + 1,5 = 161,5$  mm. Πρέπει δηλαδή για τυχαία διάμετρο  $D_i$  να ισχύει:  $D_{\varepsilon} \leq D_i \leq D_{\varepsilon} + \Delta D$ .

4.1.4. Το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος ( $\varepsilon$ ) σε τυχαία θέση καθορίζεται στο DIN 19537, DIN 8074 και EN 12201. Η απόκλιση του πάχους του τοιχώματος είναι η διαφορά του πάχους τοιχώματος σε τυχαία θέση από το ονομαστικό πάχος τοιχώματος. Η απόκλιση ( $\Delta\varepsilon$ ) αναγράφεται στον παραπάνω Πίνακα. Ομοίως η

απόκλιση επιτρέπεται μόνο κατά την θετική έννοια, π.χ. αγωγός διαμέτρου Φ200 και πάχους τοιχώματος 11,9mm. επιτρέπεται να έχει τοίχωμα πάχους 11,9mm. μέχρι  $11,9+1,4=13,1$  mm. Πρέπει δηλαδή για τυχαίο πάχος σωλήνα  $\varepsilon_i$  να ισχύει:  $\varepsilon \leq \varepsilon_i \leq \varepsilon+\Delta\varepsilon$ . Οι διάφορες σειρές των σωλήνων όπως φαίνονται στο DIN 19537, DIN 8074 και EN 12201-2 χρησιμοποιούνται ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησης και τα φορτία με τα οποία επιβαρύνονται. Στον προηγούμενο Πίνακα φαίνονται οι σωλήνες και τα πάχη τους που χρησιμοποιούνται διεθνώς.

4.1.5. Οι σωλήνες 3<sup>ης</sup> γενιάς (MRS10, PE100) κατασκευάζονται σύμφωνα με τις βασικές προδιαγραφές ISO/DIS 4427, CEN/TC 155/WG 20.2 (N698E), DIN 19533 και EN 12201.

4.1.6. Ο εργολάβος επιτρέπεται να χρησιμοποιήσει σωλήνες με διάφορα μήκη.

4.1.7. Οι διαστάσεις των διαφόρων ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ημιταύ, συστολές) αναγράφονται στους παρακάτω πίνακες.

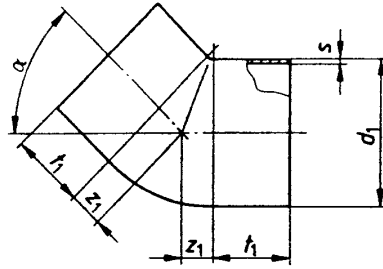
- Απαιτούμενο ελεύθερο μήκος των ευθέων άκρων των ειδ. τεμαχίων για να μπορεί να γίνει θερμοσυγκόλληση ή η μηχανική σύνδεση

Το μήκος  $t_e$  αναφέρεται στο ελάχιστο απαιτούμενο μήκος για θερμοσυγκόλληση.

Το μήκος  $t_m$  αναφέρεται στο ελάχιστο απαιτούμενο μήκος για μηχανική σύνδεση.

Ονομαστική Διάμετρος $d_1$ (mm)	Μήκος $t_e$ (mm)	Μήκος $t_m$ (mm)
160	32	73
200	75	85
250	75	110
315	75	124
$\geq 355$	Κατόπιν ειδικής συμφωνίας	

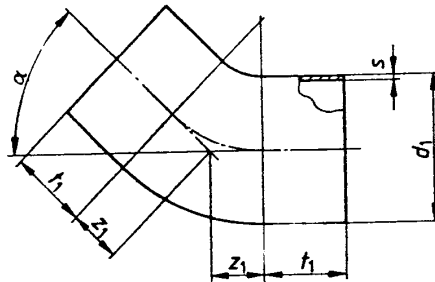
- Καμπύλες Τύπου Α (στον πίνακα δίνονται οι διαστάσεις για τις καμπύλες)



Όνομαστική Διάμετρος (mm) d <sub>1</sub>	α=15°	α=30°	α=45°	α=88,5°
	z <sub>1</sub> ≈	z <sub>1</sub> ≈	z <sub>1</sub> ≈	z <sub>1</sub> ≈
160	12	24	37	80
200	15	30	47	109
250	19	38	58	--
315	23	47	73	--
355	27	54	83	--
≥400	Κατόπιν ειδικής συμφωνίας			

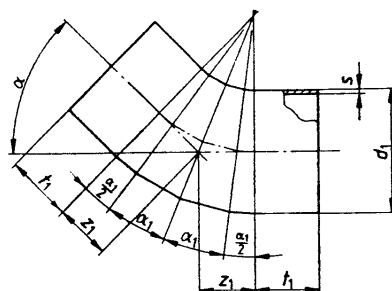
Ο υπολογισμός της διάστασης z<sub>1</sub> υπολογίζεται σύμφωνα με τον μαθηματικό τύπο:  $\left(2s + \frac{d_1}{2}\right) \cdot \tan \frac{\alpha}{2}$ . Οι τιμές είναι στρογγυλεμένες στο αμέσως επόμενο 0,1mm. Το ίδιο ισχύει και για τις καμπύλες τύπου Β και Γ που φαίνονται παρακάτω.

- Καμπύλες Τύπου Β (στον πίνακα δίνονται οι διαστάσεις για τις καμπύλες)



Ονομαστική Διάμετρος (mm)	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=45^\circ$	$\alpha=88,5^\circ$
$d_1$	$z_1 \approx$	$z_1 \approx$	$z_1 \approx$	$z_1 \approx$
160	21	43	66	156
200	26	54	83	195
250	33	67	104	--
315	41	84	130	--
355	47	96	148	--
$\geq 400$	Κατόπιν ειδικής συμφωνίας			

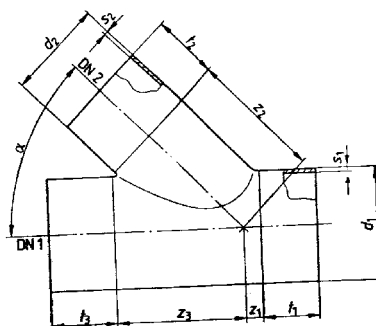
- Καμπύλες Τύπου Γ (στον πίνακα δίνονται οι διαστάσεις για τις καμπύλες)



Ονομαστική Διάμετρος (mm)	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=45^\circ$	$\alpha=88,5^\circ$
$d_1$	$z_1 \approx$	$z_1 \approx$	$z_1 \approx$	$z_1 \approx$
200	39	80	124	292
250	49	100	155	--
315	62	127	196	--
355	71	143	221	--
$\geq 400$	Κατόπιν ειδικής συμφωνίας			

- Ημιταύ  $45^\circ$

Οι διαστάσεις  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα αναφέρονται στο απαιτούμενο ελεύθερο μήκος των ευθύγραμμων άκρων και φαίνονται, ανάλογα με το είδος της σύνδεσής τους, σε παραπάνω πίνακα.



Ονομαστική διάμετρος $d_1$ (mm)	Ονομαστική διάμετρος $d_2$ (mm)	$\alpha=45^\circ$ $z_1 \approx$ (mm)	$\alpha=45^\circ$ $z_2 \approx$ (mm)	$\alpha=45^\circ$ $z_3 \approx$ (mm)
200	160	20	229	221
250	160	-1	266	248
315	160	-29	315	282
355	160	-47	344	304`
$\geq 400$	160	Κατόπιν ειδικής συμφωνίας		

## 5. Απαιτήσεις ποιότητας

### 5.1. Έλεγχοι

5.1.1. Οι έλεγχοι στους σωλήνες θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές κατά DIN 8075. Η Υπηρεσία Επίβλεψης θα παρακολουθεί τις δοκιμές και τους ελέγχους των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων αρχίζοντας ακόμη και από το εργοστάσιο παραγωγής. Ο Ανάδοχος Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να ειδοποιεί με έγγραφό του τον Εργοδότη για την παραγωγή και την πορεία των σωλήνων.

5.1.2. Οι σωλήνες πρέπει σε εγκάρσια τομή να έχουν ακριβώς κυκλική διατομή. Το υλικό των σωλήνων θα είναι ομοιογενές, χωρίς κενά ή φυσαλίδες. Παρομοίως ομοιογενές και ομοιόμορφο θα είναι και το χρώμα τους.

5.1.3. Γενικά σε όψη οι σωλήνες θα έχουν τέλεια εμφάνιση και οι διαστάσεις τους θα κυμαίνονται στα όρια των επιτρεπομένων ανοχών (κατά DIN 8075).

## 5.2. Μηχανικές ιδιότητες

5.2.1. Αντοχή σε κρούση των σωλήνων. Η δοκιμή αυτή πραγματοποιείται κατά DIN 8075. Θερμοκρασία δοκιμής 80<sup>0</sup> C. Ελάχιστος χρόνος δοκιμής 170 ώρες. Περιφερική τάση 4N/mm<sup>2</sup> (1MPa=1MN/m<sup>2</sup>=1N/mm<sup>2</sup>=10Kp/cm<sup>2</sup>=10BAR).

Περιφερική τάση (1N/mm <sup>2</sup> ) ή (1MPa)	Ελάχιστη διάρκεια πριν από την θραύση (h)	Θερμοκρασία δοκιμής (°C)
4	170	80
250	2000	110
380	24	110

5.2.2. Η δοκιμή για χρονική διάρκεια 2000 ωρών επιβάλλεται στο εργοστάσιο κατασκευής, ενώ η δοκιμή παραλαβής είναι προαιρετική. Αντί αυτής της δοκιμής μπορεί να πραγματοποιηθεί δοκιμή διάρκειας 24 ωρών σε περιφερική τάση μεγαλύτερη των 380 Mpa.

5.2.3. Τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα από το ίδιο υλικό των σωλήνων. Κανένα από τα δοκίμια δεν πρέπει να παρουσιάσει ρωγμές ή να σπάσει. Στις περιπτώσεις βλάβης των δοκιμών απορρίπτεται η παρτίδα. Εξαρτήματα που κατασκευάζονται από σωλήνες πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις αντοχής των σωλήνων σε κρίση και σε εσωτερική πίεση.



### 5.3. Φυσικές ιδιότητες

5.3.1. Σωλήνες: Θερμοκρασία μαλάκυνσης VICAT. Η δοκιμή γίνεται με βάση το DIN 53452, DIN 53457. Η θερμοκρασία αυτή δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 79°C. Ο προσδιορισμός της θερμικής αντοχής γίνεται με ποσοστιαία μεταβολή κατά μήκος και δεν θα ξεπερνά το 3%.

5.3.2. Εξαρτήματα: Τα εξαρτήματα κατασκευάζονται με έγχυση. Η θερμοκρασία μαλάκυνσης VICAT τοποθετείται μεταξύ 72°C και 77°C ανάλογα με την διάμετρο των εξαρτημάτων. Η δοκιμή αυτή πραγματοποιείται κατά DIN 18200.

### 5.4. Έλεγχος συνδέσμων υποδοχής

Οι έλεγχοι συνδέσμων υποδοχής γίνονται σύμφωνα με τα παρακάτω:

5.4.1. Δοκιμή σε εσωτερική υδροστατική πίεση. Η στεγανότητα των συνδέσμων πραγματοποιείται σε εσωτερική υδροστατική πίεση 50 KPa.

5.4.2. Δοκιμή σε εξωτερική υδροστατική πίεση ή εσωτερική πίεση. Κατά την δοκιμασία πρέπει οι σύνδεσμοι να παραμένουν στεγανοί σε εξωτερική υδροστατική πίεση από 0 μέχρι 30 KPa ή σε ισοδύναμη εσωτερική πίεση.

5.4.3. Δοκιμή σε εσωτερική υδροστατική πίεση. Όταν δοκιμάζονται οι σύνδεσμοι, πρέπει να παραμένουν στεγανοί σε εσωτερική υδροστατική πίεση από 0 μέχρι 50 KPa.

5.4.4. Δοκιμή σε γωνιακή εκτροπή. Κατά την δοκιμασία πρέπει οι σύνδεσμοι να παραμένουν στεγανοί σε εσωτερική υδροστατική πίεση από 0 μέχρι 50 KPa.

### 5.5. Μέθοδοι δοκιμής

Οι δοκιμές στους σωλήνες και στα εξαρτήματα πρέπει να πραγματοποιούνται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (20±3)°C με θερμοκρασία νερού (15±5)°C.

5.5.1. Η δοκιμή σε εσωτερική υδροστατική πίεση πραγματοποιείται σύμφωνα με DIN 8075 και DIN 19550. Η στεγανοποίηση των δοκιμών θα επιτυγχάνεται με τα κατάλληλα βύσματα (πώματα). Η στεγανοποίηση δεν θα δημιουργεί αξονικά φορτία πάνω στην σύνδεση πριν εφαρμοσθεί πίεση δοκιμής. Η υδροστατική αυτή πίεση πρέπει να αυξάνεται σιγά-σιγά, ενώ μια βαλβίδα εξαέρωσης θα χρησιμοποιείται για την διαφυγή του αέρα.

5.5.2. Η δοκιμή σε εξωτερική υδροστατική πίεση ή εσωτερική υποπίεση πραγματοποιείται κατά DIN 8075 με ειδική συσκευή, και την δημιουργία ανάλογης υποπίεσης. Ο χρόνος διάρκειας της δοκιμής που θα είναι τουλάχιστον 15min, η εξωτερική υδροστατική πίεση δεν θα μειώνεται σε ποσοστό περισσότερο από το 10% της πίεσης δοκιμής.

5.5.3. Η δοκιμή σε γωνιακή εκτροπή πρέπει να πραγματοποιείται με ειδικά συναρμολογημένο σωλήνα με σύνδεσμο. Η συσκευή πρέπει να επιτρέπει την εφαρμογή της δοκιμής σε εσωτερική υδροστατική πίεση. Η συσκευή δεν πρέπει να ενισχύει την σύνδεση κατά της εσωτερικής πίεσης δοκιμής. Η ολική εκτροπή είναι  $(\alpha+\beta)$ , όπου  $\alpha$ = ελεύθερη γωνία που εξαρτάται από τον σύνδεσμο υποδοχής και  $\beta$ = γωνία εκτροπής (μετά την επαφή).

$D \leq 160 \text{ mm} \Rightarrow \beta=2^\circ$  και  $D > 160 \text{ mm} \Rightarrow \beta=1^\circ$ .

5.5.4. Η εκτροπή του σωλήνα πρέπει να γίνει και οριζόντια και κατακόρυφα. Με την εφαρμογή της γωνιακής εκτροπής, η πίεση του νερού θα αυξάνεται σταδιακά μέχρι το όριο των 50KPa, μέσα σε χρονικό διάστημα 1min και να διατηρηθεί στην τιμή αυτή μέχρι 15min.

## 5.6. Συγκολλητοί σύνδεσμοι

5.6.1. Η δοκιμή αυτή γίνεται κατά DIN 8075 και DIN 19550.

5.6.2. Οι παραπάνω δοκιμές πρέπει να γίνουν από το εργοστάσιο κατασκευής, ενώ είναι προαιρετικές κατά την παραλαβή των συνδέσμων. Η πραγματοποίηση αυτών των δοκιμών γίνεται μόνο όταν υπάρχει αμφιβολία ως προς την ποιότητα του υλικού του συνδέσμου.

## **6. Χημικές ιδιότητες**

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα έχουν καλή χημική αντοχή της υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου (HDPE) για οικιακά και βιομηχανικά λύματα. Για την ποιότητα του μείγματος HDPE ο έλεγχος γίνεται κατά DIN 8075.

## **7. Μεταφορά - αποθήκευση**

7.1. Οι σωλήνες από πολυαιθυλένιο είναι αρκετά ελαφρείς γεγονός που διευκολύνει πολύ την μεταφορά τους. Οι σωλήνες πρέπει να προστατεύονται και κατά την μεταφορά τους πάνω στα φορτηγά αυτοκίνητα και κατά την αποθήκευσή τους. Σωστός χειρισμός και αποφυγή απότομων κρούσεων των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους αποφεύγει φθορές και τραυματισμούς. Κατά την διάρκεια των ψυχρών καιρικών συνθηκών πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή. Οι σωλήνες μεταφέρονται πάνω στο αυτοκίνητο ή σε ρολλό ή σε ίσου μήκους τμήματα σωλήνων.

7.2. Για την φορτοεκφόρτωση και την μεταφορά των σωλήνων λαμβάνονται οι εξής προφυλάξεις:

- Να εκλέγονται αυτοκίνητα ή πλατφόρμες που το μήκος της καρότσας να είναι ίσο ή μεγαλύτερο από το μήκος των σωλήνων.
- Η στοιβάση των σωλήνων να γίνεται σε διαδοχικές σειρές.
- Οι σωλήνες πάνω στην καρότσα του αυτοκινήτου να εδράζονται σε σανίδες που τοποθετούνται στο δάπεδο της καρότσας. Σανίδες πρέπει επίσης να τοποθετούνται κατακόρυφα στα παραπέτα για να αποφεύγεται ο τραυματισμός των σωλήνων από βίδες και σίδερα της καρότσας. Επίσης στο πάνω μέρος της στοιβάς να τοποθετούνται τάκοι για να αποφεύγεται ο τραυματισμός των σωλήνων από τις μεταλλικές ταινίες στερέωσής τους.

7.3. Η φόρτωση των σωλήνων πρέπει να είναι αμιγής και το φορτίο πάνω στο αυτοκίνητο κατανομημένο με αναλογία, τάξη και να γίνεται πρόσδεση για να αποφευχθεί μετακίνηση του φορτίου κατά την διαδρομή.

7.4. Στην περίπτωση πολύ θερμών καιρικών συνθηκών με υψηλές θερμοκρασίες επιβάλλεται η επικάλυψη του φορτίου με απλή μονωτική τέντα, για να μην υπάρχει άμεση επίδραση του ήλιου.

7.5. Κατά τις εκφορτώσεις των σωλήνων θα αποφεύγεται οπωσδήποτε απότομο ρίξιμο στο έδαφος. Η μεταφορά με τα χέρια, όπου είναι απαραίτητο πρέπει να γίνεται ξεχωριστά για τον καθένα σωλήνα μεγάλης διαμέτρου, όταν οι σωλήνες μπορούν να μεταφέρονται από έναν εργάτη. Οι σωλήνες μικρής διαμέτρου δένονται μεταξύ τους κατά ομάδες για να είναι δυνατόν να μεταφέρονται από ένα άτομο.

7.6. Στην περίπτωση που θα αποθηκευτούν οι σωλήνες, είτε δίπλα στην τάφρο είτε κοντά σε ανοικτές αποθήκες, λαμβάνονται οι εξής προφυλάξεις:

- Το έδαφος να είναι επίπεδο και στερεό.
- Να προφυλάσσονται από έντονο ήλιο.
- Το ύψος στοιβάσις να μην είναι μεγαλύτερο από 1,5μ
- Να στοιβάζονται σε διαδοχικές σειρές.
- Οτιδήποτε δακτύλιοι να αποθηκεύονται σε κλειστούς χώρους για προστασία από ζέστη, παγωνιά και φως.

7.7. Εκφόρτωση, μεταφορά ή μετακίνηση των σωλήνων σε θερμοκρασίες κάτω από το μηδέν (0°C) πρέπει να αποφεύγονται με κάθε τρόπο.

## **8. Τοποθέτηση σωλήνων**

8.1. Μετά από την προσέγγιση των σωλήνων κοντά στην τάφρο, η οποία πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή και επιμέλεια για την αποφυγή των φθορών των σωλήνων από κακό χειρισμό και την μείωση της αντοχής τους εξαιτίας κρούσεων. Για οποιαδήποτε φθορά προκύψει από υπαιτιότητα του Ανάδοχου Εργολάβου στους σωλήνες και τεμάχια, αυτός είναι υποχρεωμένος για την αντικατάστασή τους.

8.2. Στην συνέχεια οι σωλήνες όταν είναι σε τεμάχια (ευθύγραμμοι) ή σε ρολλό τοποθετούνται μέσα στην τάφρο. Η έδρασή τους γίνεται πάνω σε στρώμα πάχους 10

cm από κοσκινισμένες γαίες ή λεπτό σκυρόδεμα των 200kg τσιμέντου ή στρώμα άμμου, σύμφωνα με τα σχέδια και σε συνεννόηση με την Υπηρεσία Επίβλεψης.

8.3 Πριν την τοποθέτηση των σωλήνων στην τάφρο θα πραγματοποιείται διευθέτηση και διαπλάτυνσή της, καθώς και σωστή διαμόρφωση του πυθμένα της.

## **9. Τομή σωλήνων**

Η κοπή των σωλήνων πολυαιθυλενίου (HDPE) πρέπει να πραγματοποιείται με χειροκίνητο ή μηχανοκίνητο σιδεροπρίονο μέτριας ταχύτητας κοπής. Η τομή πρέπει να γίνεται εγκάρσια στον άξονα του σωλήνα. Η τομή αυτή πρέπει να εμφανίζει κυκλικό σχήμα. Επίσης θα λιμάρονται τα κομμένα άκρα, ώστε να δημιουργείται απότμηση περίπου 15°.

## **10. Θερμοσυγκόλληση σωλήνων**

Αναλυτικά στοιχεία για την θερμοσυγκόλληση σωλήνων δίδονται στην αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή 11.

## **11. Δοκιμή στεγανότητας**

Αναλυτικά στοιχεία για την δοκιμή στεγανότητας δίδονται στην αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή 12.

## **12. Έκθεση δοκιμών**

Η έκθεση δοκιμών που συντάσσεται από την Υπηρεσία Επίβλεψης με παρουσία του Ανάδοχου Εργολάβου θα περιλαμβάνει:

Παραπομπή στο ειδικό Πρότυπο Προδιαγραφής Ελληνικής ή αλλοδαπής που αφορά στην δοκιμή.

Οποιοδήποτε ιδιαίτερο χαρακτηριστικό ή απαίτηση παρατηρηθεί κατά την διάρκεια της δοκιμής και αναφέρεται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

### **13. Τεχνικές προδιαγραφές**

DIN 19533. Σωλήνες και τεμάχια από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο.

ISO/DIS 4427 για κλάσεις πίεσης μέχρι και 16 atm.

ISO DTR 9080 για χαρακτηριστικά πρώτης ύλης (compound).

ISO 1183 D, ISO 1872-2B, ASTM D792 για πυκνότητα (compound).

ISO 1133, DIN 53735, ASTM D1238 για Melt Flow Index.

ISO 6259, ISO R527 SD, DIN 53455 SVI για τάση εφελκυσμού στο όριο επαναφοράς.

ISO 6259, ISO R527 SD, DIN 53455 S VI, DIN 16934 για μέγιστη επιμήκυνση μέχρι σημείου θραύσης.

ISO/DIS 4437/1994 για χρώμα σωλήνων, ομοιογένεια υλικού.

ISO/DIS 4427, CEN TC 155/wi 20.2(135), DIN 8075 για έλεγχο σωλήνων.

DIN 19533, DVS 2207, DVS 2203, DVGW GW 330 για αυτογενείς συγκολλήσεις και έλεγχοι τους.

DIN 4033, EN 1046 για εγκατάσταση συστημάτων σωλήνων πολυαιθυλενίου στην τάφρο.

ISO 1183 για μεθόδους πυκνότητας πλαστικών.

CEN/TC 155 WI 020.1(134) για πολυαιθυλένιο γενικά.

ISO/DTR 9080 για θερμοπλαστικότητα σωλήνων.

DIN 558 για τύπους μέτρησης.

DIN 933 για τύπους και σχεδίαση μέτρησης.

DIN 18200 για αντοχή υλικού και μέθοδοι αντοχής.

DIN 50011 για ρύθμιση τεχνητής ατμόσφαιρας και κλίματος, κλιματικές παράμετροι, θερμοκρασία αέρα.

DIN 53452, DIN 53457, DIN 53735, DIN 54852, δοκιμασία πλαστικότητας, ελαστικότητας, θερμοπλαστικότητα.

DIN 1045 για σχεδίαση και κατασκευή.

DIN 1229 για κατάταξη, έλεγχο.

# 5

## ΘΕΡΜΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ (H.D.P.E.)

### **1. Αντικείμενο**

1.1. Η προδιαγραφή δίδεται ως αναπόσπαστο τμήμα των προδιαγραφών σωλήνων HD.P.E.

1.2. Βασικά η προδιαγραφή περιλαμβάνει τα μηχανήματα, την προετοιμασία και την εκτέλεση θερμοσυγκολλήσεων των σωλήνων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχιά τους, είτε στην επιφάνεια του εδάφους είτε σε οποιοδήποτε βάθος μέσα σε χάνδακα ή φρεάτιο.

### **2. Είδος και τεχνολογία χρησιμοποίησης των μηχανημάτων**

2.1. Για την συγκόλληση των αγωγών HDPE απαιτείται η χρησιμοποίηση μίας ή περισσότερων μηχανών αυτογενούς συγκόλλησης σύμφωνα με τις Γερμανικές οδηγίες DVS ή τις υφιστάμενες Εθνικές Οδηγίες, Κανονισμούς ή Προδιαγραφές.

2.2. Τα μηχανήματα με τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούν θα είναι κατάλληλα για την συγκόλληση σωλήνων όλων των διαμέτρων μέχρι Φ500 χλστ. Επειδή τα περισσότερα των χρησιμοποιούμενων μηχανημάτων είναι ικανότητας για συγκολλήσεις διαμέτρων Φ200 χλστ. έως Φ630 χλστ., σημειώνεται ότι ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να χρησιμοποιήσει και μηχανήματα για συγκολλήσεις αγωγών και μικρότερης διαμέτρου τουλάχιστο από Φ63 χλστ. έως και Φ180 χλστ.

2.3. Τα μηχανήματα θα μπορεί να συγκολλήσουν τουλάχιστο στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Σωλήνα με άλλο σωλήνα της ίδιας διαμέτρου.
- Σωλήνα με γωνία
- Σωλήνα με ταύ ή ημιταύ
- Σωλήνα με κολάρο σωλήνα

2.4. Κάθε μηχάνημα συγκόλλησης με τα εξαρτήματα του θα είναι κατάλληλο για χρησιμοποίηση είτε ως καινούργιο είτε ως μεταχειρισμένο που τυγχάνει όμως καλής και συνεχούς συντήρησης. Η μονάδα αυτογενούς συγκόλλησης θα ελέγχεται κατά τακτά χρονικά διαστήματα. Γενικά απαιτούνται τουλάχιστο τα ακόλουθα:

- Ο δίσκος κοπής, ο δίσκος θέρμανσης και η υδραυλική μονάδα θα πρέπει να λειτουργούν σύμφωνα με την παροχή ισχύος που προβλέπεται.
- Ο δίσκος θέρμανσης θα πρέπει να διατηρείται συνεχώς καθαρός. Δεν επιτρέπεται η επιφάνειά του να έχει υποστεί οποιαδήποτε ζημιά, ούτε και κάποιο ράγισμα. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να αντικατασταθεί.
- Αν για οποιαδήποτε αιτία παραμείνουν υπολείμματα σωλήνα στην επιφάνεια του δίσκου θέρμανσης τότε αυτά θα απομακρυνθούν. Αν αυτό δεν είναι εύκολο θα γίνει και πάλι επάλειψη του δίσκου.
- Η στάθμη λαδιού θα ελέγχεται τακτικά, ώστε να βρίσκεται μεταξύ ελάχιστης και μέγιστης. Το λάδι θα αντικαθίσταται τουλάχιστο κάθε 6 μήνες ή και νωρίτερα, ανάλογα με την χρήση του μηχανήματος. Θα τηρούνται οι κανονισμοί προστασίας του περιβάλλοντος για την απομάκρυνση του λαδιού.
- Θα πρέπει, σε τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ. κάθε δίμηνο) να ελέγχεται η συμπίεση και αν υπάρχει σοβαρή απώλεια θα γίνει αντικατάσταση των εμβόλων κ.λ.π.
- Όπου γίνονται ταχείες συνδέσεις, η υδραυλική μονάδα πρέπει να ελέγχεται για τυχόν διαρροές. Θα συσφίγγονται τα χαλαρά τμήματα. Οι υδραυλικές συνδέσεις της μηχανής με τους σωλήνες και την υδραυλική μονάδα πρέπει να κρατούνται καθαρές. Πριν από την χρησιμοποίηση θα πρέπει να απομακρυνθεί οποιαδήποτε ρύπανση.
- Όταν οι λεπίδες του δίσκου κοπής παύσουν να είναι αιχμηρές θα πρέπει να αντικατασταθούν αμέσως.



2.5. Για την τήρηση κανόνων ασφαλείας ο εργολάβος υποχρεούται να λάβει κατάλληλα μέτρα με αποκλειστικά δική του μέριμνα, επειδή η ευθύνη οποιουδήποτε ατυχήματος βαρύνει μόνο τον ίδιο. Ειδικά μεταξύ των κανόνων ασφαλείας που απαιτούνται, ενδεικτικά για όσα αφορούν στις συγκολλήσεις, αναγράφονται τα ακόλουθα:

2.5.1. Ο χώρος εργασίας θα πρέπει να είναι καθαρός. Ιδιαίτερα όταν η εργασία γίνεται σε εκσκαφές με μεγάλα βάθη ή κοντά σε επιφάνεια νερών, αν δεν είναι δυνατό να μεταφερθεί έξω από τον χάνδακα τότε θα πρέπει να τακτοποιείται ο χώρος γειτονικά στην θέση εργασίας για να προφυλαχθεί από καταπτώσεις ή νερά.

2.5.2. Τα εργαλεία και οι συσκευές που χρησιμοποιούνται από μηχανές αυτογενούς συγκόλλησης θα κρατούνται από χερούλια.

2.5.3. Τα ηλεκτρικά εργαλεία θα προφυλάσσονται από βροχή και δεν θα χρησιμοποιούνται σε υγρούς χώρους ή σε συνθήκες υγρασίας. Ο χώρος εργασίας (εργοτάξιο, επιφάνεια εδάφους γειτονικά σε εκσκαφές ή μέσα σε χάνδακα) θα φωτίζεται καλά. Τα καλώδια και οι υδραυλικοί σωλήνες θα κρατούνται σε ικανοποιητική και ασφαλή απόσταση από τον χώρο που κινούνται οι εργαζόμενοι.

2.5.4. Τα μηχανήματα θα τα χειρίζονται ειδικά εκπαιδευμένα και καθοδηγούμενα άτομα ενώ οι περίεργοι και οι επισκέπτες θα πρέπει να κρατούνται σε απόσταση ασφαλείας.

2.5.5. Οι εργαζόμενοι δεν θα φορούν ρούχα χαλαρά και δεν θα φέρουν προεξέχοντα κοσμήματα για να μην πιαστούν σε κινούμενα μηχανικά μέρη. Επίσης οι εργαζόμενοι δεν θα κρεμούν ή σύρουν εργαλεία με ηλεκτρικό καλώδιο ούτε θα βγάζουν καλώδια από ρευματοδότες με έλξη τους, αλλά μόνον προσεκτικά με κράτηση του ρευματολήπτη. Οι ίδιοι θα προστατεύουν τα καλώδια από αιχμηρά αντικείμενα, ψηλή θερμοκρασία και λάδια.

2.5.6. Τα ηλεκτρικά μηχανήματα που δεν χρησιμοποιούνται θα προστατεύονται στεγνά και σε απόσταση ασφαλείας από παιδιά και ανεκπαίδευτα άτομα.

2.5.7. Επειδή η θερμοκρασία του δίσκου θέρμανσης μπορεί να φθάσει μέχρι 300 °C, αμέσως μετά την χρησιμοποίησή του θα πρέπει να τοποθετηθεί στην θήκη. Ο εργολάβος πρέπει να έχει άμεση γνώση κινδύνου πυρκαγιάς αν αφηθεί ο θερμός δίσκος σε ξερή χλόη ή γειτονικά σε θάμνους.

2.5.8. Τα χέρια των εργαζομένων θα πρέπει να απέχουν από θέσεις μεταξύ σφιγκτήρων και σωλήνων όταν λειτουργεί το μηχάνημα. Υπάρχει κίνδυνος σύνθλιψης. Όταν χρησιμοποιείται ο δίσκος κοπής τα χέρια και τα δάκτυλα θα παραμένουν εκτός του τμήματος εργασίας. Ο δίσκος κοπής μπαίνει σε λειτουργία μόνο στην θέση εργασίας. Μετά την εργασία ο δίσκος θα επανατοποθετείτε στην θέση αποθήκευσης αφού γίνει η επιβεβαίωση ότι ο διακόπτης ασφαλείας είναι έξω από το μηχάνημα.

2.6. Για την συντήρηση των μηχανημάτων και εργαλείων δίδονται οι ακόλουθες οδηγίες που πρέπει να εφαρμόσει ο εργολάβος κατά την εκτέλεση των έργων:

- Να γίνεται μελέτη των κανόνων ασφαλείας και χρησιμοποίησης για κάθε μηχάνημα ή συσκευή χρήσης και να δοθεί προσοχή στις οδηγίες συντήρησής τους.
- Σπασμένα, ραγισμένα ή χαμένα εξαρτήματα μηχανήματος ή συσκευής ή και όσα έχουν υποστεί σημαντική φθορά θα πρέπει να αντικατασταθούν αμέσως. Να επακολουθήσει έλεγχος για την ορθή συναρμολόγησή τους. Νέα, καθαρά και επεξεργασμένα τεμάχια και εργαλεία δίδουν πολύ καλύτερα αποτελέσματα και είναι ασφαλέστερα.
- Για την επισκευή και συντήρηση να χρησιμοποιούνται εγκεκριμένα εξαρτήματα. Η επισκευή να γίνεται μόνο από εξειδικευμένα άτομα.
- Αν το μηχάνημα δεν χρησιμοποιείται θα πρέπει να έχει αποσυνδεθεί από την παροχή ισχύος. Επίσης πριν από συντήρηση ή αλλαγή εξαρτήματος το πρώτο μέλημα θα είναι η αποσύνδεση του μηχανήματος ή της συσκευής από την τροφοδοσία ηλεκτρικής ενέργειας. Πριν από επανασύνδεση του μηχανήματος να επιβεβαιώνεται ότι είναι κλειστοί οι διακόπτες του μηχανήματος και των εξαρτημάτων.
- Τα χρησιμοποιούμενα καλώδια επέκτασης για παροχή ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να έχουν την απαιτούμενη διατομή και μόνωση. Πριν να

χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να ελεγχθεί η ασφάλεια και η καλή λειτουργία τους. (Σωστές συνδέσεις, φθορές κ.λ.π.)

- Δεν θα χρησιμοποιούνται εργαλεία και μηχανήματα αν τα περιβλήματα ή τα χερούλια τους είναι ραγισμένα ή παρουσιάζουν άλλες ζημιές, ειδικά αν είναι κατασκευασμένα από πλαστικό υλικό. Επίσης βρώμικα εργαλεία, βρεγμένα ή με ζημιές μπορεί να προκαλέσουν ατυχήματα εξαιτίας διέλευσης ηλεκτρικής ισχύος.

### **3. Προετοιμασία για την θερμοσυγκόλληση**

3.1. Τόσο για την προετοιμασία όσο και για την εκτέλεση της απαιτείται η πιστή εφαρμογή των αντίστοιχων οδηγιών και προδιαγραφών. Ως βασικές οδηγίες μπορεί να ληφθούν οι κανονισμοί DVS – NR 2207, τμήμα 1,2,11,15 και 2208, τμήμα 2.

3.2. Η προετοιμασία γίνεται ως εξής:

- Τοποθετείται το μηχάνημα, συνδέονται όλα τα απαραίτητα εξαρτήματά του και ενεργοποιούνται οι διακόπτες. Αντίστοιχα με τις καιρικές συνθήκες προφυλάσσεται το μηχάνημα με τέντα ή άλλο κάλυμμα. Σημειώνεται ότι σε περίπτωση θερμοσυγκολλήσεων στο εργοτάξιο οπωσδήποτε οι εργασίες θα γίνονται κάτω από μόνιμο προστατευτικό κάλυμμα.
- Καθαρίζονται προσεκτικά τα τμήματα που θα συγκολληθούν και σφίγγονται στο μηχάνημα. Εξασφαλίζεται η ευθυγράμμιση σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλείας. Στους επιμήκεις σωλήνες χρησιμοποιούνται βάσεις υποστήριξης. Είναι απαραίτητο οι σφιγκτήρες του μηχανήματος να ταιριάζουν στους συγκολλούμενους σωλήνες.
- Πριν προσαρμοστεί ο δίσκος κοπής γίνεται έλεγχος της απόλυτης καθαρότητας των τμημάτων που θα συγκολληθούν καθώς επίσης και καθετότητας των επιφανειών τους σχετικά με την αξονική γραμμή τους και της απόλυτης ευθυγραμμίας τους.
- Μετά την κοπή απομακρύνεται ο δίσκος και στην συνέχεια καθαρίζονται προσεκτικά τα ξύσματα χωρίς να μετατοπιστούν οι ταιριασμένες επιφάνειες των σωλήνων.

- Ελέγχεται η παραλληλία των ταιριασμένων επιφανειών με το κλείσιμο του μηχανήματος, (για μέγιστο κενό μέχρι 0,6 χλστ). Ελέγχεται το ταίριασμα στα χείλη των σωλήνων (για μέγιστο περιθώριο 10% του πάχους του σωλήνα).
- Αν είναι απαραίτητο καθαρίζονται οι επιφάνειες του δίσκου θέρμανσης με καθαριστική αλκοόλη ή με υγρό μεθυλενίου.

3.3. Γενικά στοιχεία για την προετοιμασία της θερμοσυγκόλλησης αναγράφονται τα ακόλουθα:

- Τοποθετούνται οι σωλήνες ή τα τεμάχια εργασίας κατά το δυνατόν με τα γράμματα επιγραφής προς την πάνω πλευρά μέσα σε σφιγκτήρες δακτυλίδια και σφίγγονται τα πάνω μισά με τα αντίστοιχα περικόχλια (συνήθως μπρούτζινα). Ευθύγραμμοι σωλήνες μπορούν να εφαρμόσουν με μεγάλη ακρίβεια με την χαλάρωση ή το σφίξιμο των περικοχλίων ρύθμισης. Η μεγάλη δύναμη σφίξιματος ενδέχεται να βλάψει την ποιότητα συγκόλλησης.
- Τα συνήθη μηχανήματα έχουν 4 σφιγκτήρες (δακτυλίδια) κινούμενους και ρύθμισης. Για συγκόλληση σωλήνων μεταξύ τους (σωλήνα με σωλήνα), το εξάρτημα που ορίζει διαστήματα είναι κλειδωμένο στα δύο δακτυλίδια, ενώ με τα άλλα δύο ρυθμίζεται η θέση του δεύτερου σωλήνα. Στην περίπτωση αυτή η συγκόλληση γίνεται στο μέσο του εξαρτήματος. Αν γίνει συγκόλληση σωλήνα με ειδικό τεμάχιο, (γωνία, ημιταύ κ.λ.π.), ο σωλήνας σφίγγεται σε τρεις θέσεις και το εξάρτημα (ημιταύ κ.λ.π.) σε μία θέση.

#### **4. Λοιπές εργασίες και θερμοσυγκόλληση**

4.1. Ελέγχεται στο μηχάνημα η θερμοκρασία συγκόλλησης η οποία για σωλήνες και εξαρτήματα HDPE είναι 200 έως 220 °C.

4.2. Προσδιορίζεται η πίεση κίνησης που είναι σταθερή. Αυτή είναι η πίεση με την οποία ο σωλήνας ή το ειδικό τεμάχιο πλησιάζει στον ακινητοποιημένο σωλήνα με πολύ μικρή ταχύτητα που ρυθμίζεται από τον πίνακα του μηχανήματος. Η τιμή της πίεσης κίνησης διαβιβάζεται σε μετρητή του μηχανήματος.

4.3. Σε πίνακες που συνοδεύουν τα στοιχεία των σωλήνων περιλαμβάνεται η αρχική πίεση συγκόλλησης που απαιτείται η οποία προστιθέμενη στην πίεση κίνησης του τεμαχίου δίδει την πίεση συγκόλλησης.

4.4. Η μέθοδος που εφαρμόζεται στην παρούσα περίπτωση είναι η αυτογενής μετωπική συγκόλληση (butt fusion welding), δηλαδή χωρίς χρησιμοποίηση ηλεκτρομούφας (electrofusion welding).

4.5. Τοποθετείται ο δίσκος θέρμανσης ανάμεσα στα δύο άκρα των σωλήνων μέσα στο μηχάνημα με την πίεση που υπολογίστηκε, όπως αναφέρθηκε. Συνδέεται ο δίσκος ηλεκτρικά και θερμαίνεται μεταβιβάζοντας τη θερμότητα στα άκρα των σωλήνων.

4.6. Όταν στα άκρα του κάθε σωλήνα σχηματιστεί περιμετρικά ο προβλεπόμενος λιωμένος δακτύλιος του αυτογενούς υλικού HDPE, μειώνεται η πίεση με βραδύ άνοιγμα της βαλβίδας χαλάρωσης ενώ οι σωλήνες μένουν στον δίσκο θέρμανσης μόνο με την πίεση θέρμανσης και συνεχίζεται η επαφή τους με τον δίσκο θέρμανσης.

4.7. Στο τέλος της περιόδου θέρμανσης, (χρόνος που δίδεται επίσης στα έντυπα του εργοστασίου παραγωγής) ανοίγει το μηχάνημα και απομακρύνεται ο δίσκος θέρμανσης προσεκτικά χωρίς να προκληθούν ζημίες στους λιωμένους δακτυλίου των άκρων των σωλήνων ή τεμαχίων.

4.8. Πλησιάζει ο κινητός σωλήνας ή το εξάρτημα τον σταθερό σωλήνα και μένει σε επαφή με αυτόν με την πίεση συγκόλλησης, στην τιμή που έχει ληφθεί και υπολογιστεί. Η φάση αυτή είναι για την αυτογενή θερμική συγκόλληση και ψύξη. Θα πρέπει σε όλη την διάρκεια της φάσης να κρατείται ακίνητη η λιωμένη περιμετρική επαφή με σταθερή πίεση συγκόλλησης.

4.9. Οι διάφορες φάσεις (στάδια) συγκόλλησης, με αντίστοιχες αριθμητικές τιμές είναι τα ακόλουθα:

- Θέρμανση υπό πίεση

Η θέρμανση καθώς και όλη η διαδικασία συγκόλλησης πραγματοποιούνται σε περιβάλλον ξηρό, προφυλαγμένο από υγρασία, ρεύματα αέρα και θερμοκρασία μεταξύ των ορίων  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  μέχρι και  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ο δίσκος θέρμανσης (ή θερμαντική πλάκα) πρέπει να είναι κατάλληλα για ομοιόμορφη θερμοκρασία στα άκρα των σωλήνων ή εξαρτημάτων που θα συγκολληθούν. Οι θερμοκρασιακές τιμές που ρυθμίζονται στον θερμοστάτη είναι  $(210\pm 10)\text{ }^{\circ}\text{C}$  για πάχος μικρότερο από 12 χλστ. και  $(200\pm 10)\text{ }^{\circ}\text{C}$  για πάχος μεγαλύτερο από 12 χλστ. Οι τιμές αυτές ελέγχονται από τον χειριστή συνεχώς. Τα άκρα των σωλήνων προσαρμόζονται στον δίσκο θέρμανσης με πίεση που είναι διαφορετική για κάθε διάμετρο και πάχος τοιχώματος των σωλήνων. Η συγκόλληση απαιτεί πίεση σύνδεσης  $0,15\text{ N/mm}^2 = 1,5\text{ Kp/cm}^2 = 1,5\text{ bar}$ . Σύμφωνα με την πίεση αυτή ο κατασκευαστής της συσκευής συγκόλλησης δίδει τις τιμές της πίεσης ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο, σε αντίστοιχους πίνακες. Η θέρμανση υπό πίεση σταματά όταν σχηματιστεί περιμετρικά ο λιωμένος δακτύλιος (κορδόνι) του υλικού, το ύψος του οποίου εξαρτάται από το πάχος του σωλήνα.

- Θέρμανση χωρίς πίεση

Μετά τον σχηματισμό του αναδιπλωμένου υλικού, που σχηματίζεται σε μικρό σχετικά χρονικό διάστημα και αποτελεί ένδειξη της τήξης του υλικού, ελαττώνεται η πίεση σε  $0,02\text{ N/mm}^2 = 0,2\text{ bar}$  περίπου, για να αποφευχθεί υπερχειλίση που δεν συμβάλλει στην καλή ποιότητα της συγκόλλησης. Η επιφανειακή θέρμανση των άκρων των σωλήνων ή τεμαχίων συνεχίζεται σχεδόν χωρίς εφαρμογή πίεσης και χωρίς να αυξάνεται ο όγκος του αναδιπλούμενου υλικού, (δακτυλίου λιωμένου HDPE).

- Απομάκρυνση του δίσκου θέρμανσης

Όταν τελειώσει ο απαιτούμενος χρόνος θέρμανσης τα άκρα των σωληνώσεων μετακινούνται για να απομακρυνθεί ο δίσκος θέρμανσης ή η θερμαντική πλάκα. Στη συνέχεια τα άκρα πλησιάζουν πάλι για την σύνδεση. Εδώ πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή και ο χειριστής απαραίτητα θα είναι ειδικός τεχνίτης για την εργασία αυτή. Αν τα δύο άκρα ενωθούν με μεγάλη πίεση μεταξύ τους, το λιωμένο υλικό μπορεί να βγει από την σύνδεση και κρύο σχετικά υλικό να έρθει σε επαφή με αποτέλεσμα κακής σύνδεσης. Αν η ένωση γίνει με μικρή πίεση,

πιθανό να συνενωθούν μόνο τα λιωμένα τμήματα με αποτέλεσμα η συγκόλληση να μην ολοκληρωθεί.

- Θερμοσυγκόλληση υπό πίεση

Η πίεση επανέρχεται στην ίδια τιμή της θέρμανσης δηλαδή σε  $0,15 \text{ N/mm}^2 = 1,5 \text{ bar}$  και διατηρείται για χρονικό διάστημα που εξαρτάται από την διάμετρο και το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα ή του εξαρτήματος. Αν για οποιονδήποτε λόγο η πίεση είναι μεγαλύτερη θα πρέπει να αποφευχθεί απότομη πτώση της για να μη επέλθει καταπόνηση εξαιτίας αποσυμπίεσης και καταστροφή της σύνδεσης.

- Ψύξη

Όταν τελειώσει ο χρόνος συγκόλλησης υπό πίεση διακόπτεται η δράση της πίεσης και τα τμήματα που συνδέθηκαν ελευθερώνονται από τους σφιγκτήρες. Πριν όμως λυθεί πλήρως η όλη διάταξη συγκόλλησης απαιτείται να δοθεί κάποιος χρόνος ασφαλείας για την ψύξη της ένωσης. Η ψύξη θα πρέπει να γίνεται προοδευτικά και όχι απότομα με κρύο νερό, πεπιεσμένο αέρα ή άλλο τρόπο.

# 6

## ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ HDPE ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΛΕΙΑΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

### 1. Γενικά

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην πλήρη κατασκευή αγωγών ελεύθερης ροής αποχετεύσεως ακαθάρτων από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE), με δομημένο τοίχωμα και λεία εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια, κλάσης ακαμψίας δακτυλίου  $SN \geq 8 \text{ KN/m}^2$ .

Οι αγωγοί από HDPE καθώς και από το ίδιο υλικό ειδικά τεμάχιά τους θα είναι από άποψη ποιότητας, διαστάσεων και αντοχής σύμφωνοι με τις διατάξεις των σχετικών Ελληνικών Πρότυπων Προδιαγραφών, δηλαδή προς το Ελληνικό πρότυπο Ε.Λ.Ο.Τ. 1169.3, σε περίπτωση δε ασάφειάς ότι είναι σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13476 Τύπος A2 και με τις Προδιαγραφές DIN 16961 μέρος A και μέρος B ή τις ISO 9971 και ISO 9969. Η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με τη μέθοδο της αυτογενούς συγκόλλησης με τη χρήση μηχανής μετωπικής συγκόλλησης, ή ηλεκτρομουφών αποχέτευσης και σύμφωνα με τις οδηγίες που θα δίνονται από τον κατασκευαστή των σωλήνων.

Στις προς εκτέλεση εργασίες δεν περιλαμβάνονται οι εκσκαφές των ορυγμάτων εγκαταστάσεως των αγωγών και των φρεατίων και οι επιχώσεις τους μετά την πλήρη εγκατάσταση και παραλαβή των αγωγών, εκτελούμενες σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές.



## **2. Ποιότητα Υλικών**

Ο Εργολάβος υποχρεούται να υποβάλλει τεχνική έκθεση, όπου θα αναφέρει τον κατασκευαστή του οποίου θα χρησιμοποιήσει τα προϊόντα.

Στην τεχνική έκθεση θα επισυναφθούν πιστοποιητικά για την επιτυχή εκτέλεση παρομοίων έργων με τα προϊόντα του συγκεκριμένου κατασκευαστή, πιστοποιητικά έγκυρου εργαστηρίου ότι τα προϊόντα αυτά συμφωνούν με τις διατάξεις των Ελληνικών Προτύπων Προδιαγραφών, δηλαδή προς το Ελληνικό πρότυπο ΕΛΙΤ 1169.3, σε περίπτωση δε ασάφειάς ότι είναι σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13476 Τύπος Α2 και με τις προδιαγραφές DIN 16961 μέρος Α και μέρος Β ή τις ISO 9971 και ISO 9969. Επιπλέον θα προσκομισθούν οποιαδήποτε άλλα στοιχεία που αποδεικνύουν τη δοκιμότητα των προτεινομένων υλικών και τη σχετική εμπειρία του κατασκευαστή.

## **3. Παραλαβή Σωλήνων**

Η έγγραφη αποδοχή από την Υπηρεσία του υλικού που πρότεινε ο Εργολάβος συνιστά αυτόματα και εξουσιοδότησή του για να παραγγείλει το υλικό στο εργοστάσιο που έχει δηλώσει ότι θα συνεργαστεί και που στο εξής θα καλείται «Κατασκευαστής». Κατασκευαστής μπορεί να είναι και ο ίδιος ο Εργολάβος.

Ο Εργολάβος θα φροντίσει για την παροχή πλήρους ελευθερίας επισκέψεως, παρακολουθήσεως και ελέγχου της κατασκευής των σωλήνων στον Επιβλέποντα ή σε οποιονδήποτε εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό του.

Η παραλαβή του υλικού θα γίνεται ως εξής :

Η Υπηρεσία θα αναθέσει έγκαιρα σε ειδικευμένο οίκο ή πρόσωπο την παρακολούθηση και τον έλεγχο της κατασκευής σε όλες τις φάσεις. Ο έλεγχος θα περιλαμβάνει τις παρακάτω δοκιμές :

- Δοκιμή ακαμψίας δακτυλίου (ring stiffness) μικρής και μακράς διάρκειας σύμφωνα με το EN ISO 9969 με απαίτηση  $SN \geq 8 \text{ KN/m}^2$ .
- Δοκιμή σε κρούση σύμφωνα με το EN 744.
- Δοκιμή παραμόρφωσης δακτυλίου (ring flexibility) σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 13476.

Αν τα αποτελέσματα του ελέγχου σχετικά με τις ανοχές των διαστάσεων, τη μηχανική αντοχή, κ.λπ. είναι ικανοποιητικά, τα υλικά της ομάδας που θεωρείται εκπροσωπούμενη από τα δείγματα και τα δοκίμια που εξετάζονται κάθε φορά σημαίνονται κατάλληλα από τον ασκώντα τον έλεγχο. Τα υλικά που δεν δίνουν ικανοποιητικά αποτελέσματα δεν γίνονται δεκτά για αποστολή στο Εργοτάξιο.

Στην περίπτωση όπου προκύψουν αμφιβολίες για τα αποτελέσματα των δοκιμασιών στο εργοστάσιο, ο Επιβλέπων μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση και άλλων σποραδικών δοκιμών, με φροντίδες και έξοδα του Εργολάβου, σε υλικά που μεταφέρονται στο εργοτάξιο για τοποθέτηση. Οι δοκιμασίες θα γίνονται στο εργαστήριο Αντοχής Υλικών του Ε.Μ.Π. ή άλλου αναγνωρισμένου που θα εγκρίνει ο Επιβλέπων. Σε περίπτωση όπου οι σποραδικές δοκιμές δεν δώσουν, κατά την κρίση του Επιβλέποντα, ικανοποιητικά αποτελέσματα, μπορεί να ζητηθεί επανάληψη της λεπτομερούς δοκιμασίας σε έτοιμα υλικά και σε εργαστήριο της επιλογής του Επιβλέποντα.

Για το σκοπό αυτό ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να μεταφέρει με έξοδά του τα προς έλεγχο υλικά. Τα αποτελέσματα του ελέγχου θα κρίνουν οριστικά την καταλληλότητα των υλικών, ή τη μερική ή την ολική απόρριψή τους. Στην τελευταία περίπτωση ο Εργολάβος υποχρεώνεται να προμηθευθεί νέα υλικά από διαφορετικό κατασκευαστή.

Τα έξοδα των πρόσθετων αυτών δοκιμών, καθώς και οι καθυστερήσεις της προόδου των έργων από την επανάληψη της διαδικασίας των ελέγχων δεν βαρύνουν τον Εργολάβο, αν ο δεύτερος αυτός έλεγχος αποδείξει ότι τα μεταφερθέντα ή τα προς μεταφορά υλικά έχουν καλώς.

Όλοι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα πρέπει να έχουν ανεξίτηλη επισήμανση των ακολούθων στοιχείων:

- της εξωτερικής ονομαστικής διαμέτρου.
- του ονομαστικού πάχους τοιχώματος ή της σειράς και
- του υλικού και του ονόματος ή σήματος του κατασκευαστή.

#### **4. Ειδικοί όροι κατασκευής**

Οι σωλήνες θα εδράζονται και θα επικαλύπτονται με άμμο, σε πάχη που φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

Όλοι οι αγωγοί θα τοποθετούνται επακριβώς, σε οριζοντιογραφία και υψομετρικά, στις θέσεις που προβλέπονται από τη μελέτη και τα σχέδια. Κατά την εκσκαφή των ορυγμάτων και τη μόρφωση του πυθμένα θα τοποθετούνται στο μορφωθέντα πυθμένα πάσσαλον, ξύλινοι ή σιδηροί, ανά αποστάσεις 3,0 μ. Οι κεφαλές των πασσάλων θα βρίσκονται στην υπό της μελέτης προβλεπόμενη θέση εδράσεως του αγωγού.

Επιφανειακά και πάνω από τα ορύγματα θα τοποθετηθούν πάνω σε ισχυρούς πασσάλους αλφαδοπήχες, ανά αποστάσεις 30 μ. περίπου, όπως και στις αλλαγές κλίσεων ή στις θέσεις των φρεατίων. Η άνω επικράνεια των αλφαδοπήχων θα δίνει την προβλεπόμενη από τη μελέτη κλίση για κάθε τμήμα και από τις αλφαδοπήχες αυτές θα μετράται το βάθος εδράσεως των σωλήνων. Η κατασκευή των αγωγών θα αρχίζει από το χαμηλότερο σημείο προς το υψηλότερο.

# 7

## ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ

### **1. Γενικά για τις δοκιμασίες στεγανότητας**

1.1. Η τεχνική προδιαγραφή των δοκιμασιών αναφέρεται στην επιβολή υδροστατικής πίεσης στους αγωγούς που θα τοποθετηθούν τμηματικά κατά την πρόοδο των εργασιών και τελικά σ' όλη την έκταση των δικτύων, για τον έλεγχο της ικανοποιητικής κατασκευής τους και ιδιαίτερα για τις εργασίες συνδέσεων που θα γίνουν στο εργοτάξιο ή μέσα στους χάνδακες.

1.2. Όλες οι δοκιμές θα εκτελεσθούν σε έτοιμα τμήματα των αγωγών του δικτύου πριν από την επιχωμάτωση. Τα τμήματα αυτά για τις κύριες δοκιμές θα έχουν μήκος μεταξύ 60 και 500 μέτρα και θα καθορίζονται κάθε φορά από την Υπηρεσία επίβλεψης, εκτός την δοκιμασία που γίνεται για μεγάλες περιοχές των δικτύων.

1.3. Οι δοκιμασίες θα διενεργούνται τόσο για την αντοχή και την στεγανότητα των σωλήνων όσο και για τους αρμούς, τις δικλείδες, τις αγκυρώσεις, τις συγκολλήσεις και όλες τις κατασκευές διαμόρφωσης των δικτύων. Η διαδικασία των δοκιμασιών θα καθορίζεται από την Υπηρεσία επίβλεψης στη λεπτομέρειά της.

1.4. Οι δοκιμασίες συνίστανται από τα ακόλουθα στάδια:

- α. Από την προδοκιμασία που μπορεί να γίνει ταυτόχρονα με την κύρια δοκιμασία.
- β. Από την κύρια δοκιμασία.
- γ. Από την γενική δοκιμασία σ' ολόκληρο το δίκτυο.

1.5. Η πίεση δοκιμών ορίζεται γενικά στο διπλάσιο της μέγιστης στατικής πίεσης του αγωγού σύμφωνα με το σχετικό διάγραμμα της πιεζομετρικής γραμμής με ελάχιστο όριο 10 ατμ. για τα τμήματα του δικτύου που επιβαρύνεται λιγότερο.

## **2. Βασικός εξοπλισμός για τις δοκιμασίες**

2.1. Ο ανάδοχος εργολάβος πρέπει να διαθέτει τα απαιτούμενα εφόδια και τις κατάλληλες συσκευές για την εκτέλεση των δοκιμών. Μεταξύ των εφοδίων θα πρέπει να περιλαμβάνονται οπωσδήποτε και τα παρακάτω:

- α. Υδροπιεστήριο για την άσκηση της πίεσης.
- β. Διάφορα πώματα H.D.P.E. ή χυτοσιδερένια, ή από άλλα υλικά, τα οποία θα εφαρμόζονται προσωρινά με συνδέσμους ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο στα άκρα του τμήματος του αγωγού που θα δοκιμασθεί. Ορισμένα από τα πώματα θα φέρουν υποδοχές για την προσωρινή συναρμογή της συσκευής πίεσης, των μανομέτρων και των λοιπών απαιτούμενων εξαρτημάτων.
- γ. Δύο τουλάχιστο μανόμετρα ακρίβειας, για τη μέτρηση και παρακολούθηση της πίεσης.
- δ. Διάφορους κατάλληλους ηλεκτρικούς φανούς και προβολείς.
- ε. Υλικά για προσωρινές αντιστηρίξεις του αγωγού.
- στ. Εφόδια για την προσωρινή υδροληψία και μεταφορικά μέσα νερού. Αντλίες για την απομάκρυνση νερών που δεν μπορούν να αποχετευθούν με φυσική ροή.
- η. Διάφορα βοηθητικά εργαλεία και υλικά.

2.2. Επίσης ο ανάδοχος θα διαθέτει για τις δοκιμές κατάλληλο και έμπειρο προσωπικό.

2.3. Το υδροπιεστήριο θα έχει επαρκή ικανότητα τροφοδότησης νερού με πίεση και θα μπορεί να λειτουργεί χωρίς καμιά διαρροή μέχρι την απαιτούμενη πίεση. Θα είναι εφοδιασμένο με βαλβίδα ασφάλειας για την πρόληψη υπέρβασης της πίεσης.

2.4. Τα πώματα, όπου απαιτείται, θα φέρουν στόμια εξαερισμού με υδατοστεγή διακόπτη. Επίσης θα φέρουν στόμιο υδροληψίας τουλάχιστο 50χλστ. (δηλ. 2") με δικλείδα, στο οποίο μπορεί να προσαρμόζεται σωλήνας για τη διοχέτευση νερού που θα γεμίζει το δοκιμαζόμενο τμήμα του αγωγού. Από το ίδιο στόμιο ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, πρέπει να είναι δυνατή και η μερική ή η ολική εκκένωση του αγωγού μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής. Τα στόμια προσαρμογής που θα φέρουν τα πώματα για τη σύνδεση των μανομέτρων θα βρίσκονται σε θέση που θα επιτρέπουν την εύκολη παρακολούθηση των ενδείξεων, άσχετα αν το υδροπιεστήριο είναι εφοδιασμένο με δικό του μανόμετρο. Το στόμιο προσαρμογής του καταθλιπτικού σωλήνα του υδροπιεστηρίου θα έχει οπωσδήποτε υδατοστεγή διακόπτη.

2.5. Τα μανόμετρα που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν σημαντικό μέγεθος και θα φέρουν καθαρογραμμένες ενδείξεις για πεδίο λειτουργίας το πολύ μέχρι 15 έως 20 ατμ. ώστε η δοκιμαστική πίεση που θα ασκηθεί να μή απέχει πολύ από τη μέση της κλίμακας ένδειξης του μανομέτρου. Πριν από την χρησιμοποίησή τους τα μανόμετρα θα ελεγχθούν για την καλή του λειτουργία.

2.6. Οι αντλίες για την απομάκρυνση νερών θα είναι κατάλληλες για την άντληση με επαρκή ισχύ για την αναρρόφηση από τη θέση εκροής ή τις θέσεις συγκέντρωσης οπουδήποτε μέσα στην τάφρο και την κατάθλιψή τους με προσωρινή σωλήνωση στην πιο κοντινή θέση που μπορεί να απορριφθούν.

2.7. Για τη μεταφορά του νερού θα διατίθεται από τον ανάδοχο εργολάβο βυτιοφόρο όχημα και κατάλληλοι σωλήνες (ελαστικοί, πάνινοι κ.λ.π.).

### **3. Προκαταρκτικές εργασίες**

3.1. Πριν από την πλήρωση του αγωγού με νερό θα ληφθούν μέτρα σταθεροποίησης και αποκλεισμού οποιασδήποτε μετακίνησης ή παραμόρφωσής του εξαιτίας των δυνάμεων που αναπτύσσονται με την αύξηση της υδραυλικής πίεσης. Για τον λόγο αυτό θα γίνει μερική επίχωση των σωλήνων του αγωγού με άμμο ή κοινές γαίες σύμφωνα με τα σχέδια, αφού ληφθεί πρόνοια ώστε όλες οι συνδέσεις

(σύνδεσμοι,ωτίδες κ.λ.π.) να παραμείνουν ελεύθερες μέχρι το τέλος το δοκιμής. Επίσης θα ληφθεί μέριμνα για την προσωρινή αντιστήριξη του αγωγού σε καμπύλες ή σε άλλα τμήματα. Οι πακτώσεις και οι μόνιμες αντιστηρίξεις θα εκτελεσθούν μετά την επιτυχημένη δοκιμή.

3.2. Σαν δεύτερο στάδιο των προκαταρκτικών εργασιών αναφέρεται η εσωτερική επιθεώρηση του τμήματος που θα δοκιμασθεί από κατάλληλο συνεργείο εργολάβου και ο τελικός καθαρισμός των τοιχωμάτων από τυχόν προσκολλημένη λάσπη, καθώς και η απομάκρυνση κάθε τυχόν ξένου σώματος που θα υπάρχει στον αγωγό. Ο καθαρισμός θα συντελεσθεί με κατάλληλα πανιά και μαλακές σκούπες ή πιεσμένο αέρα.

3.3. Θα γίνει ο εποπτικός έλεγχος του εσωτερικού του αγωγού από πρόσωπο της Υπηρεσίας επίβλεψης που θα συνοδεύεται από εκπρόσωπο του ανάδοχου εργολάβου. Ο έλεγχος θα γίνει με την βοήθεια ηλεκτρικών φανών κ.λ.π. Μετά τον ικανοποιητικό έλεγχο και την εξέταση των μέτρων που λαμβάνονται εξωτερικά θα γίνει η τοποθέτηση των πωμάτων στα άκρα του αγωγού και στα τυχόν ενδιάμεσα στόμια εκκένωσης.

3.4. Μετά τον εξοπλισμό των πωμάτων στις άκρες του αγωγού, δηλαδή την τοποθέτηση των μανομέτρων, την προσωρινή υδροληψία κ.λ.π., θα αρχίσει η πλήρωση του αγωγού με νερό.

3.5. Κατά την πλήρωση της σωλήνωσης με νερό δεν πρέπει να μείνουν θύλακες αέρα μέσα σ' αυτήν. Η ταχύτητα πλήρωσης των σωλήνων εκφρασμένη σε αντίστοιχη παροχή (λιτ/δλ) θα πρέπει να μην υπερβαίνει τις ακόλουθες τιμές:

Διάμετρος αγωγού (χλστ)	80	100	150	200	250	300	400
Παροχή (λιτ/δλ)	0.2	0.3	0.7	1.5	2.0	3.0	6.0

3.6. Η πλήρωση με νερό γίνεται από την κατώτερη στάθμη προς την ανώτερη με αντλία. Έτσι είναι δυνατό να αφαιρείται όλος ο αέρας στη διάρκεια της πλήρωσης. Τα στόμια εξαερισμού θα παραμείνουν με τους διακόπτες ανοικτούς μέχρι να εξαχθεί όλος ο αέρας από κάθε κλάδο του τμήματος που δοκιμάζεται.

#### **4. Προδοκιμασία και δοκιμασία**

4.1. Μετά την πλήρωση του αγωγού με νερό θα επιχειρηθεί ο τελικός εξαερισμός και ο έλεγχος της καλής λειτουργίας των τυχόν υπαρχόντων αυτόματων συσκευών εξαερισμού.

4.2. Κατά την έναρξη λειτουργίας του υδροπιεστηρίου, τούτο τροφοδοτεί τον αγωγό με μικρές ποσότητες νερού, ενώ περιοδικά γίνεται ο αναγκαίος συμπληρωματικός εξαερισμός. Η λειτουργία του υδροπιεστηρίου συνεχίζεται μέχρι άσκησης πίεσης στην τιμή των 10 ατμ. και η διατήρησή της τουλάχιστο για δύο ώρες. Ύστερα θα αυξηθεί η πίεση μέχρι τη μέγιστη τιμή όπως δίνεται αυτή στην παράγραφο 1.5. της προδιαγραφής αυτής και η διατήρησή της επίσης τουλάχιστον για δύο ώρες.

4.3. Σ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής, δηλαδή από την έναρξη πλήρωσης του αγωγού με νερό μέχρι την αύξηση της πίεσης στη μέγιστη τιμή της θα γίνεται έλεγχος του τμήματος που δοκιμάζεται σ' όλες τις συνδέσεις και τις αντιστηρίξεις και τυχόν ενίσχυσή τους αν εμφανίζουν ενδείξεις τάσης υποχώρησης.



4.4. Οποιαδήποτε διαρροή νερού από τις συνδέσεις του αγωγού είναι απαράδεκτη και συνεπάγεται την άμεση διακοπή της δοκιμής, την εκκένωση του αγωγού, αν απαιτείται, την αποκατάσταση της κακοτεχνίας σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας επίβλεψης, τον καταλογισμό όλων των σχετικών δαπανών στον ανάδοχο εργολάβο και την επανάληψη της δοκιμής ή των δοκιμών μέχρι την πλήρη επιτυχία τους. Σε περίπτωση που κατά την προδοκιμασία θα διαπιστωθούν είτε μετατοπίσεις σωλήνων είτε διαφυγές τότε η πίεση θα πρέπει να αυξηθεί μέχρι την τελική τιμή δοκιμής της σε τρόπο ώστε να καταστεί ευχερέστερη η διαπίστωση των τυχόν ατελειών της σωλήνωσης.

4.5. Μετά το πέρας της κύριας δοκιμασίας η οποία θα έχει επιτύχει τέλεια θα πρέπει να διατηρηθεί η μέγιστη στατική πίεση μέσα στους σωλήνες μέχρι να συμπληρωθεί η επίχωση σε ύψος τουλάχιστο 30εκ. πάνω από την γενέτειρα των σωλήνων, έτσι που να καταφανεί από την ένδειξη των μανομέτρων κάθε τυχόν βλάβη που θα μπορούσε να παρουσιασθεί κατά την εργασία επίχωσης.

## **5. Γενικές και τελικές δοκιμασίες**

5.1. Μετά την κατασκευή ενός σημαντικού τμήματος της σωλήνωσης (σαν τέτοιο τμήμα αναφέρεται το μεταξύ δύο φρεατίων μεγάλου μήκους ) θα πρέπει να γίνει συμπληρωματική δοκιμασία σ' όλο το δίκτυο με εφαρμογή πίεσης για δύο ώρες ίσης τουλάχιστο με την μέγιστη στατική πίεση. Έτσι ελέγχονται οι συνδέσεις ανάμεσα στα τμήματα που δοκιμάσθηκαν χωριστά. Οι θέσεις σύνδεσης των τμημάτων αυτών θα μένουν ακάλυπτες μέχρι την αποπεράτωση της συμπληρωματικής αυτής δοκιμασίας.

5.2. Στην περίπτωση γενικής δοκιμής τμημάτων μεταξύ φρεατίων, σε αντικατάσταση ορισμένων πωμάτων, χρησιμοποιούνται οι δικλείδες των φρεατίων όπου αυτό είναι δυνατό.

5.3. Άλλες γενικές δοκιμές καθώς και τελική δοκιμή είναι δυνατό να γίνουν για τμήματα μεγαλύτερα από αυτά που αντιστοιχούν ανάμεσα σε δύο φρεάτια, δηλαδή

για τμήματα που περιλαμβάνουν δίκτυα με ορισμένο αριθμό φρεατίων ή στομιών υδροληψίας.

## **6. Πρωτόκολλο δοκιμασιών**

6.1. Η όλη διαδικασία κάθε δοκιμασίας με τα στοιχεία του τμήματος αγωγού που δοκιμάζεται, οι διαδοχικές ενέργειες και οι συγκεκριμένες παρατηρήσεις κατά την διάρκεια της δοκιμής καταγράφονται στον τόπο των έργων με ακριβή χρονικό προσδιορισμό σε τριπλότυπο "βιβλίο δοκιμών", το οποίο προσυπογράφεται από τον εκπρόσωπο του ανάδοχου εργολάβου και εκπρόσωπο της Υπηρεσία επίβλεψης.

6.2. Τα ελαττώματα που διαπιστώνονται στις δοκιμασίες επανορθώνονται αμέσως από τον ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση.

6.3. Ο μηχανικός επίβλεψης καθορίζει την ημερομηνία της νέας δοκιμασίας του τμήματος της σωλήνωσης σε περίπτωση που δεν είναι δυνατό να αποκατασταθούν οι βλάβες ή οι ελλείψεις κατά την δοκιμασία.

6.4. Οι σχετικές εγγραφές στο βιβλίο δοκιμών αποτελούν στοιχεία κατάρτισης "πρωτοκόλλου δοκιμής" ύστερα από τη θεώρηση τους από τον προϊστάμενο της Υπηρεσίας επίβλεψης που διευθύνει τα έργα.

# 8

## ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑ ΕΝ ΘΕΡΜΩ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΣΕ ΜΟΝΙΜΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (Συμπληρώσεις- Τροποποιήσεις της ΠΤΠ Α 260)

### **1. Γενικά**

Σε σχέση με την ΠΤΠ Α260 εκδόσεως 1966 από το τ. Υ.Δ.Ε. θα ισχύουν οι παρακάτω συμπληρώσεις - τροποποιήσεις.

### **2. Ασφαλτομίγματα**

Τα ασφαλτικό μίγμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή ασφαλτικών βάσεων θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της ΠΤΠ Α 260 και των συμπληρώσεων του άρθρου ΣΤ- 3.1, 3.2 της Τ.Σ.Υ. έργων οδοποιίας ως προς το μηχανολογικό εξοπλισμό κατασκευής των στρώσεων με τις ακόλουθες προσθήκες ή μεταβολές.

2.1 Η φθορά των αδρανών σε τριβή και κρούση κατά τη Μέθοδο Los Angeles AASHTO : T-96 δεν πρέπει να υπερβαίνει το 28%.

2.2 Η θερμοκρασία του μίγματος στη θέση διάστρωσης, για ικανοποιητική συμπύκνωση, είναι επιθυμητό να βρίσκεται μεταξύ 140-160° C.

### **3. Κατασκευαστικές απαιτήσεις**

Το πάχος της συμπυκνωμένης στρώσης ασφαλτομίγματος δεν θα είναι μικρότερο από 4 εκ. ούτε μεγαλύτερο από 10 εκ. για όλους τους τύπους κοκκομετρικής διαβάθμισης εκτός της διαβάθμισης Δ, όπου το πάχος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 9 εκ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει τους κατάλληλους οδοστρωτήρες (στατικούς δίτροχους με λείους κυλίνδρους, δονητικούς ή και ελαστιχοφόρους) σε αριθμό και απόδοση τέτοια ώστε να επιτύχει την απαιτούμενη συμπίκνωση πριν το μίγμα κρυώσει.

Για την αρχική τουλάχιστον κυλίνδρωση των εργασιών είναι υποχρεωτική η χρησιμοποίηση στατικού δίτροχου οδοστρωτήρα (ένας κύλινδρος μπροστά και ένας πίσω, βάρους 8 - 10 τόνων).

### **4. Πρόσθετος ποιοτικός έλεγχος των εργασιών**

Για τον έλεγχο της παραγωγής του ασφαλτομίγματος ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ Α 260 (τύπος Α 260 Ε) και στους λοιπούς Όρους Δημοπράτησης.

Κατά τα λοιπά στη θέση διάστρωσης του ασφαλτομίγματος και για την κατασκευασμένη ασφαλτική στρώση θα γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές :

#### **4.1 Θερμοκρασία ασφαλτομίγματος στη θέση διάστρωσης**

Σε κάθε παράδοση φορτίου αυτοκινήτου θα ελέγχεται η θερμοκρασία του μίγματος. Η θερμοκρασία δεν επιτρέπεται να είναι κατώτερη από 130° C.

#### **4.2 Δειγματοληψίες ποιοτικού ελέγχου κατασκευασμένης ασφαλτικής στρώσης**

Κάθε 6000 μ<sup>2</sup> από κάθε κατασκευαζόμενη ασφαλτική στρώση [πάχους σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 1.3] θα αποκόπτονται από τυχαίες θέσεις 5 πυρήνες και θα προσδιορίζονται :

- α. το πάχος στρώσης

- β. το φαινόμενο βάρος και ποσοστό κενών (AASHTO : T-166)
- γ. το ποσοστό ασφάλτου (AASHTO : T-30 ή T-164 κατά την κρίση της Υπηρεσίας).

#### 4.3 Βαθμός συμπίκνωσης

Μετά τη συμπίκνωση, στο συμπυκνωμένο ασφαλτόμιγμα, ο μέσος όρος των φαινομένων βαρών των 5 πυρήνων (παρ. 1.4.2) δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος από 97% του φαινομένου βάρους που προσδιορίζεται εργαστηριακά κατά την μέθοδο Marshall και κανένας μεμονωμένος πυρήνας δεν πρέπει να έχει φαινόμενο βάρος μικρότερο του 95%.

#### 4.4 Ποσοστό ασφάλτου

Οι έλεγχοι ποσοστού ασφάλτου θα γίνονται σε δύο από τους 5 πυρήνες (παρ. 4.2) κατά τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Η Υπηρεσία μπορεί κατά την κρίση της να ελαττώσει τις δοκιμές προσδιορισμού του ποσοστού ασφάλτου εφόσον τα αποτελέσματα έχουν ικανοποιητική ομοιομορφία.

#### 4.5 Πυρηνικές μέθοδοι ελέγχου

Το φαινόμενο βάρος, το ποσοστό των κενών και το ποσοστό της ασφάλτου μπορούν να προσδιορίζονται και με πυρηνικές μεθόδους, εφόσον είναι διαθέσιμα τα απαραίτητα όργανα.

### 5. **Δοκιμαστικό τμήμα**

Σε περίπτωση που θα συμπυκνωθεί ασφαλτική στρώση πάχους μεγαλύτερου των 6 εκ. ο Ανάδοχος θα πρέπει να κατασκευάσει αρχικά ένα δοκιμαστικό τμήμα μήκους μεγαλύτερου των 30 μ. και μικρότερου των 60 μ., το οποίο μπορεί να ενταχθεί στο αντικείμενο της εργολαβίας εφόσον οι έλεγχοι αποδειχθούν ικανοποιητικοί.

Στο τμήμα αυτό θα χρησιμοποιηθεί το ίδιο ασφαλτόμιγμα και τα ίδια μηχανήματα διάστρωσης και συμπύκνωσης που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του κύριου έργου της εργολαβίας. Στο τμήμα αυτό θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι της προηγούμενης παραγράφου 1.4 σε 5 πυρήνες, ανεξάρτητα από το μέγεθος της επιφάνειας του δοκιμαστικού τμήματος και επιπλέον οι έλεγχοι επιπεδότητας που προβλέπονται στην παραγρ. 4.11 της Π.Τ.Π. Α 260 (όπως συμπληρώθηκαν - τροποποιήθηκαν με την παρακάτω παράγραφο 1.6). Θα γίνει έλεγχος αν, με τον διατιθέμενο μηχανικό εξοπλισμό, τα υλικά και το προσωπικό, ο ανάδοχος μπορεί να κατασκευάσει την ασφαλική στρώση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου αυτού, της ΠΤΠ Α 260 και των λοιπών όρων Δημοπράτησης.

## **6. Συμπλήρωση – τροποποίηση ελέγχου επιπεδότητας της παραγράφου 4.11 της Π.Τ.Π. Α260**

Η παράγραφος 4.11 της ΠΤΠ Α 260 συμπληρώνεται - τροποποιείται ως ακολούθως :

### **6.1 Στάθμη**

Η άνω επιφάνεια που προκύπτει μετά την κατασκευή ολόκληρης της υπό έλεγχο ασφαλικής στρώσης πρέπει να ανταποκρίνεται στην επιφάνεια της μελέτης και δεν πρέπει να παρουσιάζει υψομετρικές αποκλίσεις μεγαλύτερες από  $\pm 15$  mm

### **6.2 Πυκνότητα χωροσταθμικών σημείων**

Η πυκνότητα των χωροσταθμικών σημείων ελέγχου θα πρέπει να τηρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- Χωροσταθμικά σημεία ανά διατομή : Θα χωροσταθμούνται τα χαρακτηριστικά σημεία της διατομής (άξονας διατομής ή κεντρικές οριογραμμές και άκρα διατομής) και πρόσθετα τυχόν αναγκαία σημεία σε τρόπο που η μέγιστη απόσταση μεταξύ των χωροσταθμικών σημείων στη διατομή να μην υπερβαίνει τα 5,0 μ.
- Μέγιστες αποστάσεις χωροσταθμικών σημείων μεταξύ διατομών : 10 μ.

### 6.3 Ομαλότητα

Τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμοί θα ελέγχονται με τον 4μετρο ευθύγραμμο πήχυ παράλληλα και κάθετα προς τον άξονα της οδού.

Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της κάτω επιφάνειας του πήχυ και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν :

- Προκειμένου περί της άνω στρώσης της ασφαλτικής βάσης : Τα 15 mm
- Προκειμένου περί των υποκείμενων στρώσεων της ασφαλτικής βάσης : Τα 20 mm

Οι μετρήσεις παράλληλα προς τον άξονα θα γίνονται στο μέσον του πλάτους κάθε λωρίδας κυκλοφορίας και στο μέσον του πλάτους της Λωρίδας Έκτακτης Ανάγκης (Λ.Ε.Α.) όπου υπάρχει.

Οι μετρήσεις κάθετα προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 10 μ.

Η εφαρμογή του 4μετρου πήχυ θα γίνεται στα τμήματα εκείνα στα οποία υπάρχει υποψία διακυμάνσεων μεγαλύτερων από τις επιτρεπόμενες.

Όταν πρόκειται να παραδοθεί στην κυκλοφορία ασφαλτική στρώση βάσης, μέχρι την κατασκευή της επόμενης στρώσης, οι μεγαλύτερου μήκους κυματισμοί και η συνολική άνεση κυκλοφορίας στις περιπτώσεις σημαντικών έργων, θα ελέγχεται με το ομαλόμετρο τύπου BUMP-INTEGRATOR ή άλλου διεθνώς αποδεκτού τρόπου ελέγχου ομαλότητας οδοστρωμάτων. Ο δείκτης ανωμαλιών με τη μέθοδο αυτή θα πρέπει να είναι μικρότερος από 1.750 mm/km.

# 9

## ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

### 1. Γενικά

Σε σχέση με την ΠΤΠ Α265 εκδόσεως 1966 από το τ. Υ.Δ.Ε. θα ισχύουν οι παρακάτω συμπληρώσεις - τροποποιήσεις.

### 2. Ασφαλτομίγματα

Τα ασφαλτικό μίγμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή στρώσεων κυκλοφορίας και συνδετικών ή/και ισοπεδωτικών στρώσεων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την ΠΤΠ Α265 και των συμπληρώσεων του άρθρου ΣΤ-3 της Τ.Σ.Υ. έργων οδοποιίας σχετικά με το μηχανολογικό εξοπλισμό κατασκευής των στρώσεων με τις ακόλουθες προσθήκες ή μεταβολές :

(1) Η φθορά των αδρανών σε τριβή και κρούση κατά τη Μέθοδο Los Angeles AASHTO : T-96 δεν πρέπει να υπερβαίνει το 28%.

(2) Η θερμοκρασία του μίγματος στις θέσεις διάστρωσης, για ικανοποιητική συμπύκνωση, είναι επιθυμητό να βρίσκεται μεταξύ 140 - 160° C.



### **3. Κατασκευαστικές απαιτήσεις**

Το πάχος της συμπυκνωμένης στρώσης ασφαλτομίγματος δεν θα είναι μικρότερο από 4 εκ. ούτε μεγαλύτερο από 8 εκ. για όλους τους τύπους κοκκομετρικής διαβάθμισης εκτός της διαβάθμισης Δ όπου το πάχος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 7 εκ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει του κατάλληλους οδοστρωτήρες (στατικούς δίτροχους με λείους κυλίνδρους, δονητικούς ή και ελαστιχοφόρους) σε αριθμό και απόδοση τέτοια ώστε να επιτύχει την απαιτούμενη συμπίκνωση πριν το μίγμα κρυώσει.

Για την αρχική τουλάχιστον κυλίνδρωση των εργασιών είναι υποχρεωτική η χρησιμοποίηση στατικού δίτροχου οδοστρωτήρα (ένας κύλινδρος μπροστά και ένας πίσω, βάρους 8 - 10 τόνων).

### **4. Πρόσθετος ποιοτικός έλεγχος των εργασιών**

Για τον έλεγχο της παραγωγής του ασφαλτομίγματος ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ Α 265 και στους λοιπούς Όρους Δημοπράτησης.

Κατά τα λοιπά στη θέση διάστρωσης του ασφαλτομίγματος και για την κατασκευασμένη ασφαλτική στρώση θα γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές :

#### **4.1 Θερμοκρασία ασφαλτομίγματος στη θέση διάστρωσης**

Σε κάθε παράδοση φορτίου αυτοκινήτου θα ελέγχεται η θερμοκρασία του μίγματος. Η θερμοκρασία δεν επιτρέπεται να είναι κατώτερη από 130° C.

#### **4.2 Δειγματοληψίες ποιοτικού ελέγχου κατασκευασμένης ασφαλτικής στρώσης**

Κάθε 6000 μ<sup>2</sup> από κάθε κατασκευαζόμενη ασφαλτική στρώση [πάχους σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 3 της προηγούμενης προδιαγραφής] θα αποκόπτονται από τυχαίες θέσεις 5 πυρήνες και θα προσδιορίζονται :

α. το πάχος στρώσης

- β. το φαινόμενο βάρος και ποσοστό κενών (AASHTO : T-166)
- γ. το ποσοστό ασφάλτου (AASHTO : T-30 ή T-164 κατά την κρίση της Υπηρεσίας).

#### 4.3 Βαθμός συμπίκνωσης

Μετά τη συμπίκνωση, στο συμπυκνωμένο ασφαλτόμιγμα, ο μέσος όρος των φαινομένων βαρών των 5 πυρήνων δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος από 97% του φαινομένου βάρους που προσδιορίζεται εργαστηριακά κατά την μέθοδο Marshall και κανένας μεμονωμένος πυρήνας δεν πρέπει να έχει φαινόμενο βάρος μικρότερο του 95%.

#### 4.4 Ποσοστό ασφάλτου

Οι έλεγχοι ποσοστού ασφάλτου θα γίνονται σε δύο από τους 5 πυρήνες κατά τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Η Υπηρεσία μπορεί κατά την κρίση της να ελαττώσει τις δοκιμές προσδιορισμού του ποσοστού ασφάλτου, εφόσον τα αποτελέσματα έχουν ικανοποιητική ομοιομορφία.

#### 4.5 Πυρηνικές μέθοδοι ελέγχου

Το φαινόμενο βάρος, το ποσοστό των κενών και το ποσοστό της ασφάλτου μπορούν να προσδιορίζονται και με πυρηνικές μεθόδους, εφόσον είναι διαθέσιμα τα απαραίτητα όργανα.

### 5. **Δοκιμαστικό τμήμα**

Σε περίπτωση που θα συμπυκνωθεί ασφαλτική στρώση πάχους μεγαλύτερου των 6 εκ. ο Ανάδοχος θα πρέπει να κατασκευάσει αρχικά ένα δοκιμαστικό τμήμα μήκους μεγαλύτερου των 30 μ. και μικρότερου των 60 μ., το οποίο μπορεί να ενταχθεί στο αντικείμενο της εργολαβίας εφόσον οι έλεγχοι αποδειχθούν ικανοποιητικοί.

Στο τμήμα αυτό θα χρησιμοποιηθεί το ίδιο ασφαλτόμιγμα και τα ίδια μηχανήματα διάστρωσης και συμπίκνωσης που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του κύριου

έργου της εργολαβίας. Στο τμήμα αυτό θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι της προηγούμενης παραγράφου 4 σε 5 πυρήνες, ανεξάρτητα από το μέγεθος της επιφάνειας του δοκιμαστικού τμήματος και επιπλέον οι έλεγχοι επιπεδότητας που προβλέπονται στην παραγρ. 4.11 της Π.Τ.Π. Α 265 (όπως συμπληρώθηκαν - τροποποιήθηκαν με την παρακάτω παράγραφο 6). Θα γίνει έλεγχος αν, με τον διατιθέμενο μηχανικό εξοπλισμό, τα υλικά και το προσωπικό, ο ανάδοχος μπορεί να κατασκευάσει την ασφαλτική στρώση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου αυτού, της ΠΤΠ Α 265 και των λοιπών όρων Δημοπράτησης.

## **6. Συμπλήρωση – τροποποίηση ελέγχου επιπεδότητας της παραγράφου 4.11 της Π.Τ.Π. Α260**

Η παράγραφος 4.11 της ΠΤΠ Α 265 συμπληρώνεται - τροποποιείται ως ακολούθως :

### **6.1 Στάθμη**

Η άνω επιφάνεια που προκύπτει μετά την κατασκευή ολόκληρης της υπό έλεγχο ασφαλτικής στρώσης πρέπει να ανταποκρίνεται στην επιφάνεια της μελέτης και δεν πρέπει να παρουσιάζει υψομετρικές αποκλίσεις μεγαλύτερες από  $\pm 10$  mm.

### **6.2 Πυκνότητα χωροσταθμικών σημείων**

Η πυκνότητα των χωροσταθμικών σημείων ελέγχου θα πρέπει να τηρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- Χωροσταθμικά σημεία ανά διατομή : Θα χωροσταθμούνται τα χαρακτηριστικά σημεία της διατομής (άξονας διατομής ή κεντρικές οριογραμμές και άκρα διατομής) και πρόσθετα τυχόν αναγκαία σημεία σε τρόπο που η μέγιστη απόσταση μεταξύ των χωροσταθμικών σημείων στη διατομή να μην υπερβαίνει τα 5,0 μ.
- Μέγιστες αποστάσεις χωροσταθμικών σημείων μεταξύ διατομών : 10 μ.

### 6.3 Ομαλότητα

Τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμοί θα ελέγχονται με τον 4μετρο ευθύγραμμο πήχου παράλληλα και κάθετα προς τον άξονα της οδού.

Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της κάτω επιφάνειας του πήχου και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν :

- Προκειμένου περί ισοπεδωτικής / συνδετικής στρώσης: Τα 10 mm
- Προκειμένου περί της στρώσης κυκλοφορίας : Τα 5 mm

Οι μετρήσεις παράλληλα προς τον άξονα θα γίνονται στο μέσον του πλάτους κάθε λωρίδας κυκλοφορίας και στο μέσον του πλάτους της Λωρίδας Έκτακτης Ανάγκης (Λ.Ε.Α.) όπου υπάρχει.

Οι μετρήσεις κάθετα προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 10 μ.

Η εφαρμογή του 4μετρου πήχου θα γίνεται στα τμήματα εκείνα στα οποία υπάρχει υποψία διακυμάνσεων μεγαλύτερων από τις επιτρεπόμενες.

Οι μεγαλύτερου μήκους κυματισμοί και η συνολική άνεση κυκλοφορίας, στις περιπτώσεις σημαντικών έργων θα ελέγχεται με το ομαλόμετρο τύπου Bump-Integrator ή άλλου διεθνώς αποδεκτού τρόπου ελέγχου ομαλότητας οδοστρωμάτων. Ο δείκτης ανωμαλιών με τη μέθοδο αυτή θα πρέπει να είναι μικρότερος από 1.300 mm/km.

# 10

## ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΓΙΑ ΑΓΩΓΟΥΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

### **1. Γενικά**

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή και τοποθέτηση στο δίκτυο ακαθάρτων διαφόρων φρεατίων από πολυαιθυλένιο, με τις αντίστοιχες αναμονές εισόδων και εξόδου στις οποίες θα συγκολληθούν αγωγοί πολυαιθυλενίου.

### **2. Κατασκευαστικά**

2.1. Το φρεάτιο θα κατασκευασθεί από ενισχυμένο σωλήνα πολυαιθυλενίου διπλού δομημένου τοιχώματος (HDPE) διαμέτρου Φ1200 χλστ. Το φρεάτιο αποτελείται από χυτή βάση HDPE, με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα σύνδεσης και στεγάνωσης, με θάλαμο ο οποίος διαμορφώνεται με αυτογενή συγκόλληση σωλήνα πολυαιθυλενίου διπλού δομημένου τοιχώματος, με ύψος βάσεως περίπου 0,80μ., με κωνική (κεντρική ή έκκεντρη) απόληξη και το δακτύλιο κατανομής φορτίων στην στέψη.

2.2. Το τεμάχιο του σωλήνα για την διαμόρφωση του θαλάμου θα είναι ανάλογο με το ύψος για κάθε περίπτωση που θα αντιστοιχεί στα βάθη εκσκαφής των τάφρων των αγωγών.

2.3. Ο εσωτερικός πυθμένας του φρεατίου θα έχει σχήμα που θα προκύπτει από τμήματα σωλήνων κομμένα στην μέση, τα οποία διασταυρώνονται μεταξύ τους. Η μόρφωση του πυθμένα θα σχηματίζει κατάλληλες κλίσεις και καμπύλες για την

απορροή των λυμάτων. Οι σωλήνες στον πυθμένα του φρεατίου είναι ανοικτοί για να είναι δυνατή η επίσκεψή τους και ο καθαρισμός του φρεατίου να είναι προσβάσιμος. Διάφορα τμήματα μεταξύ των σωλήνων που παραμένουν κενά, συμπληρώνονται από φύλλα πολυαιθυλενίου διαμορφωμένα με κατάλληλες κλίσεις (περίπου 3% έως 5%) και ροή προς τους σωλήνες του πυθμένα (Σχηματισμός πεζοδρομίων). Όλες αυτές οι κατασκευές είναι συγκολλημένες μεταξύ τους με πολυαιθυλένιο, για να υπάρχει ομοιόμορφη αντοχή στην κατασκευή τους είτε κατασκευάζονται χυτές εξαρχής.

2.4. Το φρεάτιο επικαλύπτεται με πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα που παραλαμβάνει τα υπερκείμενα κινητά και μόνιμα φορτία και τα μεταβιβάζει στο έδαφος. Επίσης η πλάκα σκυροδέματος ενεργεί και ως αγκύρωση του φρεατίου σε σχέση με την άνωση που επιδρά σε αυτό, εξαιτίας των υπόγειων νερών. Το πάνω χείλος του κυλίνδρου του φρεατίου τοποθετείται πάντοτε σε στάθμη μεγαλύτερη σχετικά προς τον φρεάτιο ορίζοντα. Επιπρόσθετα το χείλος του φρεατίου μπαίνει σε κατάλληλη εγκοπή της πλάκας σκυροδέματος, ενώ μένει διάκενο τουλάχιστο 2 εκ. στο οποίο τοποθετείται δακτύλιος πολυστερίνης. Η στεγανοποίηση του φρεατίου για να μη μπαίνουν υπόγεια νερά, επιτυγχάνεται με ελαστικό στεγανωτικό παρέμβλημα που τοποθετείται πριν από την σκυροδέτηση, αν αυτό κριθεί απαραίτητο ή κατά οποιονδήποτε άλλον παραδεκτό τεχνικό τρόπο. Εάν από λεπτομερείς υπολογισμούς προκύπτει ότι παραλαμβάνεται και διαβιβάζεται στο έδαφος η δύναμη της άνωσης (αυλακωτοί σωλήνες κ.λ.π.) είναι δυνατό να μη απαιτηθεί πλάκα αγκύρωσης για την άνωση.

2.5. Το φρεάτιο τοποθετείται στην θέση του με τη βοήθεια αντηρίδων που στηρίζονται στο σύστημα αντιστήριξης των παρειών των ορυγμάτων (πασσαλοσανίδες ή Krings).

2.6. Για μελλοντικούς αγωγούς που προβλέπονται στην μελέτη αλλά δεν θα τοποθετηθούν σε πρώτη φάση κατασκευής, θα προβλεφθούν αναμονές με εσωτερική διαμόρφωση για την αντίστοιχη ροή.

### **3. Τοποθέτηση φρεατίου**

3.1. Η τοποθέτηση του φρεατίου πολυαιθυλενίου θα πραγματοποιείται στην ακριβή θέση, όπως ορίζεται στα σχέδια μηκοτομών και οριζοντιογραφίας με βοήθεια αντηρίδων. Οι αντηρίδες θα στηρίζονται στο όλο σύστημα αντιστήριξης των παρειών των ορυγμάτων. Όπου το βάθος τοποθέτησης είναι μεγάλο χρησιμοποιούνται πασσαλοσανίδες πλήρως επικαλυπτόμενες που θα περιορίζουν στο ελάχιστο την εισροή των υπόγειων νερών.

3.2. Στη συνέχεια το όρυγμα του φρεατίου επιχώνεται με αμμοχάλικο ή κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής μέχρι την στάθμη όπου θα καθίσει η πλάκα επικάλυψης. Ύστερα και από την τοποθέτηση της πλάκας επικάλυψης θα πραγματοποιηθούν οι τελικές επιχώσεις του ορύγματος.

### **4. Επιμέτρηση και πληρωμή**

4.1. Η επιμέτρηση του φρεατίου γίνεται για ένα (1) τεμάχιο έτοιμο και ολοκληρωμένο με την προμήθεια και την μεταφορά στο τόπο του έργου και πλήρη εγκατάστασή του στο δίκτυο. Ο σωλήνας διαμόρφωσης του θαλάμου επιμετρείται ιδιαίτερα.

Το φρεάτιο αποτελείται από:

- Χυτή βάση HDPE με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα σύνδεσης και στεγάνωσης.
- Κωνική (κεντρική ή έκκεντρη) απόληξη.
- Δακτύλιο κατανομής φορτίου στην στέψη.

4.2. Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται όπως περιγράψαμε και στην παρ. 4.1 η προμήθεια του φρεατίου και όλων των εξαρτημάτων σύνδεσης και στεγάνωσης και η πλήρης εγκατάστασή του στο δίκτυο σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής, όπως ορίζεται με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.

4.3. Ο σωλήνας διαμόρφωσης του θαλάμου και το χυτοσιδερένιο κάλυμμα επιμετρούνται και πληρώνονται ξεχωριστά.

# 11

## ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ

### **1. Γενικά για τα φρεάτια του δικτύου**

1.1 Η προδιαγραφή αυτή αφορά στην κατασκευή των φρεατίων ορθογωνικού σχήματος που χρησιμοποιούνται στα δίκτυα των ωθητικών αγωγών (φρεάτια καθαρισμού, εξαερισμού και πέρατος καταθλιπτικών αγωγών).

1.2 Η θέση και η κατασκευή των φρεατίων δείχνεται στα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

### **2. Σκυρόδεμα φρεατίων και οπλισμός**

2.1 Το σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των φρεατίων θα είναι ποιότητα C20/25 για τα τοιχώματα, τον πυθμένα και την πλάκα επικάλυψης.

2.2 Στα τοιχία τοποθετείται δομικό πλέγμα T188 όπως φαίνεται στα σχέδια. Στην πλάκα επικάλυψης, στον πυθμένα και περιμετρικά των τοιχωμάτων τοποθετείται οπλισμός B 500c.

2.3 Το σκυρόδεμα με τους απαιτούμενους ξυλότυπους και οι οπλισμοί θα συμφωνούν με τις αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές και τους κανονισμούς. Η κατασκευή του σκυροδέματος θα ακολουθήσει βασικά τις διαστάσεις που δίδονται στα σχέδια της μελέτης.



2.4 Στο εσωτερικό των φρεατίων διαμορφώνονται συμπληρωματικά διάφορες κατασκευές για την υποβοήθηση της ροής των νερών και την αποφυγή πρόωρων φθορών. Το σκυρόδεμα διαμόρφωσης στο εσωτερικό θα είναι C8/10. Στο φρεάτιο θα αφεθούν όλες οι απαιτούμενες οπές για τις συνδέσεις της σωλήνωσης.

### **3. Χυτοσιδερένια είδη**

3.1 Στα φρεάτια εξαερισμού και εκκένωσης, τοποθετούνται στη σωλήνωση χυτοσιδερένια τεμάχια, (ταυ, καμπύλες, άκρα συνδέσεων κ.λ.π.)

3.2 Στο φρεάτιο, στο άνω μέρος του λαιμού, θα τοποθετηθεί πλαίσιο ορθογωνικής μορφής και κυκλικό κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο, όπως αναγράφεται στην αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή.

3.3 Η ποιότητα των σιδερένιων και χυτοσιδερένιων κατασκευών, (βαθμίδες, ταύ κ.λ.π.), θα είναι σύμφωνη με τις αντίστοιχες προδιαγραφές. Σημειώνεται ότι προδιαγραφές για τις σωληνώσεις, τις δικλείδες, τις συνδέσεις μεταλλικών τεμαχίων, τα τεμάχια εξάρμωσης, τις βαλβίδες αντεπιστροφής και εξαερισμού, τα τεμάχια διέλευσης και στεγανοποίησης σωληνώσεων, περιλαμβάνονται στο αντίστοιχο τεύχος των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων των αντλιοστασίων.

### **4. Τοποθέτηση φρεατίων**

4.1 Η τοποθέτηση των φρεατίων δείχνεται στα σχέδια οριζοντιογραφίας και μηκοτομών.

4.2 Σχετικά με την ακριβή θέση οριζοντιογραφικά αναφέρεται ότι είναι δυνατό να γίνουν μικρομετατοπίσεις σε περίπτωση συνάντησης εμποδίων, ιδιαίτερα στα φρεάτια εξαερισμού και καθαρισμού (εκκένωσης) πάντοτε όμως σε συνεννόηση με την Υπηρεσία επίβλεψης.

## **5. Επιμέτρηση και πληρωμή**

5.1 Στα φρεάτια γίνεται επιμέτρηση χωριστά για κάθε είδος εσωτερικού εξοπλισμού και εργασίας που απαιτείται ώστε η κατασκευή να ολοκληρωθεί τελείως. Η αντίστοιχη πληρωμή θα γίνει επίσης για κάθε είδος εργασίας χωριστά.

5.2 Τα φρεάτια απαιτούν για την ολοκλήρωση της κατασκευής και την κανονική λειτουργία σκυρόδεμα C20/25, ξυλότυπους, πλαίσιο με το κάλυμμα, χυτοσιδερένιες βαθμίδες, σιδερένιο οπλισμό B 500c, δομικό πλέγμα T188, κατάλληλη διαμόρφωση οπών πλευρικά και διαμόρφωση του πυθμένα με προσθήκη άοπλου σκυροδέματος C8/10 και όσα άλλα δείχνονται στα σχέδια.

5.3 Οι εκσκαφές στις θέσεις των φρεατίων, (διαπλάτυνσεις και διαμορφώσεις με χέρια) πληρώνονται σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου, ως εκσκαφές τάφρων.

5.4 Στην τιμή μονάδας ανά τεμάχιο φρεατίου περιλαμβάνεται το οπλισμένο σκυρόδεμα τοιχωμάτων, πυθμένα και πλάκας επικάλυψης, ο οπλισμός, το ισχνό σκυρόδεμα καθαριότητας στη βάση και εσωτερικά στον πυθμένα, καθώς και οι εσωτερικές διαμορφώσεις με τεμάχια σωλήνωσης, τεμάχια διέλευσης, κ.λ.π., όλοι οι απαιτούμενοι ξυλότυποι, η τσιμεντοκονία στα τοιχώματα και στον πυθμένα, το ασφαλτικό υλικό στην επιφάνεια της πλάκας επικάλυψης, το ασφαλτικό υλικό στην εξωτερική επιφάνεια του φρεατίου και οι χυτοσιδερένιες βαθμίδες. Στην τιμή δεν περιλαμβάνεται μόνο το αμμοχάλικο εξυγίανσης του εδάφους, η αξία των τεμαχίων διέλευσης και στεγάνωσης των σωληνώσεων καθώς και ο μικρού ή μεγαλύτερου μήκους λαιμός με την αναλογία των χυτοσιδερένιων βαθμίδων, το χυτοσιδερένιο πλαίσιο και το κάλυμμα. Η αξία των τεμαχίων διέλευσης πληρώνεται κατά τον τρόπο που περιλαμβάνει η ιδιαίτερη προδιαγραφή. (Διέλευση αγωγού από τα φρεάτια σκυροδέματος).

# 12

## ΛΑΙΜΟΙ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

### **1. Γενικά**

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στον τρόπο κατασκευής και πληρωμής των λαιμών φρεατίων, ορθογωνικών και κυλινδρικών. Το κυλινδρικό φρεάτιο ακαθάρτων έχει λαιμό κυλινδρικής μορφής. Η διάμετρος του λαιμού είναι Φ600 χλστ. Τα ορθογωνικά φρεάτια έχουν άνοιγμα λαιμού 0,70 \* 0,70 χλστ. Στα σχέδια δείχνονται τυπικές διατομές κυκλικών και ορθογωνικών λαιμών.

### **2. Κατασκευαστικά**

2.1. Πάνω στους λαιμούς θα στερεωθεί η βάση πλαισίου καλύμματος από ελατό χυτοσίδηρο. Στα κυλινδρικά φρεάτια θα τοποθετηθεί κυκλικό πλαίσιο με κυκλικό κάλυμμα, ενώ στα ορθογωνικά φρεάτια τετραγωνικό πλαίσιο με κυκλικό κάλυμμα.

2.2. Οι λαιμοί θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25. Το πάχος των τοιχωμάτων είναι 20εκ. τόσο για τους κυκλικούς όσο και για τους ορθογωνικούς λαιμούς. Οι λαιμοί με πάχος τοιχώματος 15εκ. θα κατασκευαστούν για τα προκατασκευασμένα φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20. Τα πλαίσια των καλυμμάτων από ελατό χυτοσίδηρο τοποθετούνται αρχικά στο άνω μέρος με ακρίβεια και στη συνέχεια εγκιβωτίζονται με σκυρόδεμα.

2.3. Για τις κατασκευές των λαιμών φρεατίων αποχέτευσης θα εφαρμοσθούν οι αντίστοιχες προδιαγραφές σκυροδέματος, ξυλοτύπων, σιδερένιου οπλισμού, χυτοσιδερένιων βαθμίδων καθώς και άλλες, όπως

καθαιρέσεων, επιχώσεων γαιών, κ.λ.π. Σημειώνεται ότι η χρησιμοποίηση ξυλοτύπων για την εσωτερική επιφάνεια θα γίνει με μεγάλη προσοχή ώστε να κατασκευασθεί αυτή λεία μετά την αφαίρεσή τους.

2.4. Ο λαιμός κατασκευάζεται μετά την πλάκα επικάλυψης του φρεατίου ή ταυτόχρονα. Αν η κατασκευή του γίνει ύστερα από την πλάκα επικάλυψης θα προεξέχει ο κατακόρυφος οπλισμός ώστε να υπάρξει σύνδεση του λαιμού και του σκυροδέματος του κύριου φρεατίου.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή.**

3.1. Η επιμέτρηση γίνεται για ένα (1) μ αξονικού μήκους κατασκευασμένου λαιμού που περιλαμβάνεται από το πάνω μέρος της πλάκας επικάλυψης του φρεατίου μέχρι την πάνω επιφάνεια του χυτοσιδερένιου καλύμματος, δηλαδή επιμετράται και το ύψος του χυτοσιδερένιου πλαισίου, γιατί γίνεται χρησιμοποίηση σκυροδέματος και εργασία για την τοποθέτησή του.

3.2. Κατά την διαμόρφωση της τιμής ενός έτοιμου λαιμού φρεατίου λαμβάνεται υπόψη η δαπάνη για ξυλοτύπους, για το σκυρόδεμα, για τον σιδερένιο οπλισμό μαζί με το τμήμα του που συνδέεται στην πλάκα επικάλυψης του φρεατίου, οποιαδήποτε άλλα υλικά και μικροϋλικά που απαιτούνται, καθώς και η εργασία κατασκευής.

3.3. Η πληρωμή για το μήκος λαιμού (ανά 1μ) θα γίνει σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.

3.4. Οι τιμές αυτές και πληρωμές αποτελούν ολοκληρωτική αποζημίωση του ανάδοχου εργολάβου.

3.5. Στην τιμή του προκατασκευασμένου φρεατίου συμπεριλαμβάνεται και μήκος λαιμού 20εκ. Σε περίπτωση που ο λαιμός θα υπερβαίνει τα 20εκ. πληρώνεται σύμφωνα με το παρόν άρθρο.

# 13

## ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

### 1. Αντικείμενο

Η τεχνική προδιαγραφή αφορά στα καλύμματα φρεατίων που έχουν καθαρό άνοιγμα πρόσβασης μεταξύ 200 ÷1000 mm για εγκαταστάσεις σε περιοχές στις οποίες κυκλοφορούν οχήματα και πεζοί και υποβάλλονται σε κυκλοφοριακό ή σε άλλο παρόμοιο φορτίο.

### 2. Υλικά

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί είναι ελατός χυτοσίδηρος (DUCTILE IRON). Τα υλικά αυτά κατασκευάζονται σύμφωνα με το σύστημα ποιοτικής οργάνωσης του Διεθνούς Προτύπου ISO 1083.

### 3. Ποιότητα και δοκιμές

Στον ελατό χυτοσίδηρο τα μόρια του γραφίτη έχουν σφαιροειδή μορφή. Αυτό μειώνει τον κίνδυνο εξάπλωσης των ρηγμάτων.

Τα βασικά πλεονεκτήματα του ελατού χυτοσίδηρου είναι:

- Αντοχή στους κραδασμούς και στον εφελκυσμό
- Υψηλό όριο ελαστικότητας

Η ποιότητα και οι δοκιμές των υλικών πρέπει να συμφωνούν με τα πρότυπα ISO 1083 και Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN 124 με αντίστοιχη ΕΛΟΤ EN 124.

Τα καλύμματα και τα πλαίσια θα φέρουν εμφανή σήμανση ως ακολούθως:

- Το σήμα του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 124
- Την ανάλογη κατηγορία αντοχής (π.χ. D400)
- Το σήμα αναγνώρισης του κατασκευαστή

Τα δοκίμια πρέπει να ελέγχονται αν συμφωνούν με τις απαιτήσεις που αφορούν στην αντοχή σε φόρτιση της αντίστοιχης κατηγορίας. Τα φορτία δοκιμής για κάθε κατηγορία δίνονται παρακάτω:

<u>Κατηγορία</u>	<u>Φορτίο δοκιμής σε KN</u>
A 15	15
B 125	125
C 250	250
D 400	400
E 600	600
F 900	900

Από τα παραπάνω θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα εργολαβία οι κατηγορίες B 125 και D 400.

#### **4. Κατηγορία**

Σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές οι βασικές κατηγορίες πλαισίων και καλύμματος είναι:

E 600 - αντοχή > 60 τόνους (κατάλληλα για ειδικές περιοχές όπως εργοστάσια, λιμενικές ζώνες κ.λ.π.).

D 400 - αντοχή > 40 τόνους (κατάλληλα για πεζόδρομους, λωρίδες οδικής κυκλοφορίας, εθνικούς και αστικούς δρόμους).

C 250 - αντοχή > 25 τόνους (κατάλληλα για πεζόδρομους, πεζοδρόμια, κράσπεδα δρόμων, πλαϊνά τμήματα οδών και χώρων στάθμευσης που δέχονται μεγάλα φορτία).

B 125 - αντοχή > 12,5 τόνους (κατάλληλα για πεζοδρόμια και ανάλογες επιφάνειες ).

## **5. Πλαίσια καλυμμάτων**

Τα πλαίσια των καλυμμάτων φρεατίων από DUCTILE IRON θα φέρουν ελαστικό δακτύλιο ο οποίος θα παρέχει:

- Πλήρη στεγανότητα
- Πλήρη εξουδετέρωση θορύβου κατά την διέλευση των οχημάτων
- Απορρόφηση κραδασμών
- Σταθερότητα του καλύμματος μέσα στο πλαίσιο

## **6. Τοποθέτηση**

Τα πλαίσια και καλύμματα θα τοποθετούνται από ανάδοχο σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Στα σχέδια αναγράφονται οι κατηγορίες σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές.

# 14

## ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΗΔΡΕ ΑΠΟ ΤΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

### **1. Αντικείμενο**

1.1. Στην προδιαγραφή αυτή περιλαμβάνεται ο τρόπος στεγανοποίησης, στα φρεάτια σκυροδέματος του δικτύου, των θέσεων που εισέρχονται οι αγωγοί Η.Δ.Ρ.Ε. και της θέσης που εξέρχεται από αυτά ο απαγωγός προς το επόμενο φρεάτιο.

1.2. Η προδιαγραφή περιλαμβάνει επίσης και κάθε άλλη θέση σε οποιοδήποτε φρεάτιο σκυροδέματος που εισέρχονται ή εξέρχονται αγωγοί.

### **2. Περιγραφή του τρόπου διέλευσης**

2.1. Κατά τη κατασκευή των φρεατίων σκυροδέματος του δικτύου θα τοποθετηθούν στις ακριβείς θέσεις διέλευσης των αγωγών εισόδου και του αγωγού εξόδου Η.Δ.Ρ.Ε., τεμάχια σωληνώσεων της αμέσου μεγαλύτερης διαμέτρου, με το απαιτούμενο μήκος όπως αναγράφεται στη συνέχεια. Τα τεμάχια θα τοποθετηθούν κατά την διαμόρφωση του ξυλοτύπου ώστε αυτά να ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα κατά την εγχυσή του. Τα τεμάχια θα είναι τα ακόλουθα, δεύτερης γενιάς Η.Δ.Ρ.Ε., πίεσης 6 ατμ., όπως δίδονται στον πίνακα της επόμενης σελίδας:



Εισερχόμενοι ή εξερχόμενοι σωλήνες. Εξωτερική διάμετρος (χλστ)	Τεμάχια ενσωματούμενα στο σκυρόδεμα	
	Εξωτερική διάμετρος (χλστ)	Εσωτερική διάμετρος (χλστ)
160	180	162,8
200	225	203,4
225	250	226,2
250	280	253,2
280	315	285,0
315	355	321,2
355	400	361,8
400	450	407,0

2.2. Στον Εργολάβο δίδεται η δυνατότητα να χρησιμοποιήσει ένα από τους δύο παρακάτω αναγραφόμενους τρόπους για την στεγανοποίηση της διέλευσης οποιουδήποτε αγωγού. Σημειώνεται ότι προτιμάται ο πρώτος τρόπος επειδή επιτυγχάνει πλήρη στεγανοποίηση χωρίς αναζήτηση υλικών στεγάνωσης αρμών.

2.3. Ο πρώτος τρόπος απαιτεί την τοποθέτηση στον ξυλότυπο, πάντοτε στην ακριβή θέση και με την κλίση της μηκοτομής, τεμαχίου σωλήνα με μήκος τουλάχιστο 0,30 μ. και πλέον και προεξοχή προς την εξωτερική επιφάνεια του σκυροδέματος. Όταν ο αγωγός εισόδου ή εξόδου τοποθετηθεί μέσα σ' αυτόν γίνεται συγκόλληση των δύο αγωγών με εξωτερική περιμετρική ραφή, ώστε να επιτευχθεί η πλήρης στεγάνωση.

2.4. Ο δεύτερος τρόπος που είναι απλούστερος, ως προς την τοποθέτηση του τεμαχίου, απαιτεί μήκος τεμαχίου όσο και πάχος τοιχώματος του φρεατίου, κατά κανόνα 20 εκ. Μετά τη διέλευση του αγωγού εισόδου ή εξόδου και αφού τακτοποιηθεί το εσωτερικό του φρεατίου, θα πληρωθεί το κενό μεταξύ των δύο σωληνώσεων με πίεση ειδικού στεγανωτικού υλικού τόσο από την εξωτερική, όσο και από την εσωτερική πλευρά.

2.5. Τόσο για τον πρώτο τρόπο της θερμοσυγκόλλησης όσο και για τον δεύτερο τρόπο πλήρωσης με στεγανοποιητικό υλικό, παραδεκτού από την Υπηρεσία Διοίκησης έργου, θα πάρουν θέση, προηγούμενα από κάθε εργασία, οι δύο αγωγοί

ως ομοαξονικοί με την βοήθεια φύλλων (λαμών) πλαστικού υλικού που θα εισέρχονται μεταξύ αυτών.

### **3. Πληρωμή**

3.1. Δεν γίνεται καμία επιμέτρηση για πληρωμή της εργασίας διέλευσης και στεγανοποίησης των αγωγών.

3.2. Στην τιμή μονάδας των αγωγών του δικτύου που επιμετρούνται από άξονα σε άξονα φρεατίου, περιλαμβάνονται και οι διαμορφώσεις και στεγανοποιήσεις στις θέσεις διέλευσής των για είσοδο ή έξοδο στα φρεάτια σκυροδέματος.

# 15

## ΧΥΤΟΣΙΔΕΡΕΝΙΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΠΟ ΦΑΙΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

### **1. Αντικείμενο**

Η τεχνική προδιαγραφή για τα χυτοσιδερένια τεμάχια, αποβλέπει στην κατασκευή και τοποθέτηση στα φρεάτια κάθε χυτοσιδερένιου τεμαχίου ή εξαρτήματος που απαιτείται για τμήμα του έργου, (όπως χυτοσιδερένιες βαθμίδες, τεμάχια διέλευσης σωληνώσεων κ.λ.π), εκτός από καλύμματα φρεατίων (ορθογωνικά ή κυκλικά).

### **2. Αναλογίες**

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί θα περιέχει τουλάχιστο κατά πενήντα εκατοστά χυτοσίδηρο καθαρής προέλευσης (ΠΙΚ) σε χελώνες. Το υπόλοιπο υλικό μπορεί να είναι παλιός χυτοσίδηρος σε άριστη ποιότητα.

### **3. Υφή υλικού χυτών τεμαχίων**

Η κατασκευή των χυτών τεμαχίων πρέπει να γίνει με εξαιρετική επιμέλεια, να παρουσιάζει επιφάνεια θραύσης φαιά, μάζα συμπαγή και ομοιογενή που να αποτελείται από λεπτούς και κανονικούς κόκκους. Το μέταλλο πρέπει να είναι αρκετά μαλακό ώστε να γίνεται η διάτρηση και η τομή του, καθώς και η κατεργασία του με λίμα, με τρυπάνι και πριόνι εύκολα. Η σκληρότητά του δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 210 μονάδες BRINEL.

#### **4. Όψη χυτών τεμαχίων**

Το υλικό κατά το χύσιμο θα πρέπει να γεμίσει τέλεια τα καλούπια και να μη παρουσιάζει ελάττωμα, π.χ. φουσαλίδες, ρωγμές, αρμούς τήξης και διακοπής συνέχειας, σκουριές κ.λ.π. Η επιφάνεια των τεμαχίων θα πρέπει να είναι τέλεια ομαλή χωρίς ελαττώματα με μορφή ψωρίασης.

#### **5. Επιφάνεια έδρασης**

Ειδική προσοχή θα δοθεί ώστε οι επιφάνειες στερέωσης (θυρίδες, φλάντζες κ.λ.π.) να είναι απόλυτα επίπεδες, με δυνατότητα τέλει επαφής μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η καλή έδραση, (όχι στρεβλές επιφάνειες). Για την κανονική επίτευξη των παραπάνω ο εργολάβος θα υποχρεώσει τον προμηθευτή του (χυτήριο κ.λ.π.) στην τόννευση ή πλάνιση των επιφανειών στερέωσης σύμφωνα με την κρίση της Υπηρεσίας, χωρίς αξίωση ιδιαίτερης πληρωμής. Κάθε ελαττωματικό τεμάχιο στη στερέωση θα απομακρύνεται σε βάρος του προμηθευτή.

#### **6. Παρακολούθηση εργασιών**

Πριν από κάθε χύτευση και κατά την διάρκεια της προετοιμασίας των υλικών, της εργασίας χύτευσης πρέπει να καλείται ο αρμόδιος υπάλληλος της Υπηρεσίας ο οποίος κατά την κρίση του μπορεί να παρακολουθήσει την όλη εργασία. Για τον λόγο αυτό ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να ειδοποιεί την Υπηρεσία δύο τουλάχιστο μέρες πριν από κάθε τμηματική τήξη για την παραγωγή των ειδών που έχουν παραγγελθεί, για το σκοπό της παρακολούθησης της εργασίας και λήψης δοκιμών, αν κρίνει αυτό απαραίτητο η Υπηρεσία. Αυτό το δικαίωμα της Υπηρεσίας είτε εξασκηθεί είτε όχι, δεν μειώνει την ευθύνη του ανάδοχου εργολάβου για την ποιότητα του υλικού και για τις υπόλοιπες υποχρεώσεις του.

## 7. Διαστάσεις χυτών τεμαχίων

Οι διαστάσεις των τεμαχίων πρέπει να συμφωνούν με ακρίβεια προς αυτές που δείχνονται στα σχέδια, τα οποία συνοδεύουν την μελέτη ή τις εντολές της Υπηρεσίας Διοίκησης Έργου. Σαν περιθώρια ανοχής ορίζονται:

- α. για βάρος + 8%
- β. για πάχος + 8% και -5% με μέγιστο περιθώριο +2,5χιλ. και - 1,5χιλ.

## 8. Μηχανικές δοκιμές παραλαβής των χυτών τεμαχίων

Για τον έλεγχο της ποιότητας του χυτοσιδήρου η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση, σε κατάλληλο επίσημο εργαστήριο, των παρακάτω δοκιμών: (Για κάθε είδος δοκιμής θα λαμβάνονται μέχρι τρία δοκίμια κάθε χύτευσης που θα ελέγχονται).

- α. **Δοκιμή κάμψης:** Για την δοκιμή κάμψης θα χρησιμοποιηθούν τέλεια κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 25 χλστ και μήκους 600 χλστ. Το δοκίμιο θα τοποθετείται σε κατάλληλη μηχανή δοκιμής κάμψης, μεταξύ εδράνων που απέχουν το ένα από το άλλο 500χλστ, που θα πρέπει να βαστάξει χωρίς να σπάσει ολικό φορτίο 320 χγρ εφαρμοσμένο στη μέση του ανοίγματος μεταξύ των εδράνων. Αυτό αντιστοιχεί σε τάση 26 χγρ/χλστ<sup>2</sup>. Το βέλος τη στιγμή της θραύσης θα πρέπει να είναι τουλάχιστο 5 χλστ. Οι πλευρές των ακμών των εδράνων και του τμήματος εφαρμογής του φορτίου θα σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 45<sup>ο</sup> και θα ενώνονται με κύλινδρο ακτίνας 2 χλστ.
- β. **Δοκιμή κρούσης:** Για την δοκιμή κρούσης θα χρησιμοποιηθεί απόλυτα ορθογωνικά πρισματικό δοκίμιο, με πλευρά 40 χλστ και με μήκος 200 χλστ. Το δοκίμιο θα τοποθετηθεί μέσα σε κατάλληλη μηχανή κρούσης, με κριό, πάνω σε έδρανα που απέχουν μεταξύ τους 160 χλστ. Το δοκίμιο θα πρέπει να αντέξει χωρίς να σπάσει, σε κτύπημα του κριού βάρους 12 χγρ, το οποίο πέφτει ελεύθερα από ύψος 400χλστ πάνω του και ακριβώς στη μέση του ανοίγματος που σχηματίζεται μεταξύ των εδράνων. Η κεφαλή του κριού θα αποτελείται από κυλινδρικό τομέα με επίκεντρη γωνία 90<sup>ο</sup> και

ακτίνα 50 χλστ. Ο άξονας του κυλίνδρου θα είναι οριζόντιος και κάθετος πάνω στον άξονα του δοκιμίου. Οι ακμές του εδράνου θα είναι όπως διαγράφονται στην προηγούμενη παράγραφο.

**Σημείωση:** Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων των παραπάνω δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερος της οριζόμενης ελάχιστης τιμής κάθε φορά. Συνάμα το αποτέλεσμα κάθε χωριστής δοκιμής δεν επιτρέπεται να δίνει τιμή μικρότερη κατά 10% από αυτήν που ορίζεται σαν ελάχιστη σύμφωνα με τους παραπάνω όρους. Αφού συμπληρωθούν και οι υπόλοιποι όροι της προδιαγραφής αυτής, θα παραλαμβάνονται τα προϊόντα χύτευσης. Σε αντίθετη περίπτωση όλα τα προϊόντα της αντίστοιχης χύτευσης θα απομακρύνονται χωρίς καμιά εξέταση.

- γ. **Παραλαβή χυτών τεμαχίων:** Από την Υπηρεσία Διοίκησης Έργου θα γίνεται προσωρινή τμηματική παραλαβή και ζύγιση των χυτών τεμαχίων, με βάση τα αποτελέσματα των πιθανών δοκιμών κρούσης και κάμψης που εκτελούνται, καθώς και της μακροσκοπικής εξέτασής τους. Το κάλυμμα θα έχει περιμετρικά σε δύο σημεία φωλιές με στιβαρούς βραχίονες για την κατάλληλη στερέωση λοστού ή ειδικού εργαλείου που χρησιμοποιείται στη μετατόπισή του από το στόμιο του φρεατίου. Με την προσωρινή και τμηματική παραλαβή θα παίρνονται υπόψη τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών πάνω στα δοκίμια της αντίστοιχης χύτευσης. Τα είδη που παραδίδονται θα εξετάζονται εργαστηριακά. Η οριστική παραλαβή θα γίνει μετά την παράδοση ολόκληρης της προμήθειας και το νωρίτερο σε τρεις μήνες μετά από την τελευταία παράδοση, σε τρόπο ώστε να μπορεί κατά το διάστημα αυτό να εξακριβωθεί η πιθανή ύπαρξη κρυμμένων ελαττωμάτων.

## **9. Τοποθέτηση**

Τα χυτοσιδερένια τεμάχια θα τοποθετούνται από τον ανάδοχο όπως φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

# 16

## ΣΙΔΕΡΕΝΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

### **1. Αντικείμενο**

1.1. Οι σιδερένιες κατασκευές για τεχνικά έργα, αφορούν σε μεταλλικές κατασκευές, για τις οποίες δεν χρησιμοποιείται χυτοσίδηρος και ιδιαίτερα για τις σιδερένιες σκάλες των φρεατίων, ή διάφορα σιδερένια καλύμματα, κιγκλιδώματα, κ.λ.π.

1.2. Πριν την πραγματοποίηση οποιασδήποτε εργασίας, ο ανάδοχος εργολάβος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία επίβλεψης σχέδια λεπτομερειών, των μεταλλικών κατασκευών για έγκριση, αφού διατηρηθούν οι γενικές διαστάσεις τους και οι μορφές όπως έχουν θεωρηθεί στα σχέδια της μελέτης.

### **2. Υφή σιδήρου**

2.1. Ο σίδηρος που θα χρησιμοποιηθεί για τα κιγκλιδώματα και τις σιδερένιες σκάλες θα είναι της καλύτερης ποιότητας του εμπορίου, δηλαδή μορφοσίδηρος χαλυβδόφυλλα, μαλακός, ευκολοκατέργαστος σε θερμό και ψυχρό περιβάλλον και πολύ σκληρός. Η εξωτερική του επιφάνεια θα είναι λεία και δεν θα υπάρχουν ενδείξεις σκουριάς.

2.2. Οι ενώσεις στην σιδερένια σκάλα θα γίνουν με ηλεκτροκόλληση. Η κατασκευή θα είναι σύμφωνα με τις αρχές της τεχνικής. Οι ανώμαλες επιφάνειες και οι προεξοχές, καθώς και οι ραγάδες θα λιμάρονται πολύ καλά.

### **3. Κατασκευαστικά**

3.1. Οι σιδερένιες σκάλες θα είναι ευθύγραμμες και θα χρησιμεύσουν για σκάλες επίσκεψης στα φρεάτια αποχέτευσης ακαθάρτων και βρόχινων νερών.

3.2. Οι σκάλες θα κατασκευαστούν από στρογγυλό σίδηρο γεμάτης διατομής (μασίφ) Z20χλστ θερμής έλασης (κατά DIN 1013). Οι ορθοστάτες και οι λεπίδες θα γίνουν από σιδερένιες λεπίδες γενικής χρήσης θερμής έλασης (κατά DIN 1017). Οι ορθοστάτες θα έχουν διατομή 40\*10χλστ, ενώ οι λεπίδες 110\*60\*10χλστ.

3.3. Οι ορθοστάτες, οι λεπίδες και οι βαθμίδες συγκολλούνται σε όλο το μήκος των επαφών τους και ολόκληρη η σκάλα σαν ενιαίο σώμα βιδώνεται μέσα στο οπλισμένο σκυρόδεμα των τοιχείων των φρεατίων με μεταλλικούς κοχλίες (στριφόνια) τύπου M8 από υλικό ST 37 και ποιότητας 4D. Επιτρεπόμενες τάσεις των κοχλίων κατά DIN 1050. Οι κοχλίες αυτοί βιδώνονται σε τέσσερις πλαστικές υποδοχές N<sup>ο</sup>12 (βύσματα), δύο στο πάνω μέρος της σκάλας και δύο στο κάτω, αφού διανοιχθούν τέσσερις οπές στις κατάλληλες θέσεις των τοιχείων. Στα φρεάτια πολυαιθυλενίου η σιδερένια κλίμακα κρέμεται από την πλάκα σκυροδέματος.

3.4. Ολόκληρη η σκάλα και τα κιγκλιδώματα χρωματίζονται με δύο στρώσεις μινίου και μία στρώση ελαιοχρώματος σιδερένιων επιφανειών.

3.5. Οι λοιπές σιδερένιες κατασκευές στο εσωτερικό των αντλιοστασίων και αλλού θα είναι απλές σύμφωνα με τα σχέδια που θα εγκριθούν από την Υπηρεσία επίβλεψης.



# 17

## ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ (ΓΑΛΑΚΤΩΜΑ)

### **1. Γενικά**

Αυτή η προδιαγραφή αφορά στις επαλείψεις των επιφανειών με ασφαλτικό υλικό (γαλάκτωμα) υπόγειων χώρων ή δωματίων ή τοίχων, για την αποφυγή εισροής νερών και καταστροφής των επιφανειών.

### **2. Προετοιμασία**

2.1 Προ των επαλείψεων με το στεγανωτικό γαλάκτωμα, γίνεται προσεκτικός καθαρισμός των επιφανειών από ξένα σώματα, λάδια, λίπη, σκόνη κ.λ.π.

2.2 Οι επιφάνειες που έχουν πόρους θα καθαρίζονται με τρίψιμο ή αμμοβολή ή υδροβολή για την δημιουργία υγιούς και καθαρής επιφάνειας.

### **3. Βοηθητικές προδιαγραφές**

Βασικά χρησιμοποιούνται οι γερμανικές προδιαγραφές AIB (ABDICHTUNG VON INGENIEURBAUWERKEN) DS 835/1982, καθώς και οι προδιαγραφές DIN 4117 και DIN 4122.

#### **4. Υλικά - Ιδιότητες**

4.1 Το υλικό στεγάνωσης είναι σταθερό θεοξοτροπικό γαλάκτωμα, που περιέχει μαύρο ασφαλτολάστιχο, ρητίνες, πλούσιο σε καουτσούκ, με ελάχιστα αδρανή, αδιαπέραστο από το νερό με μικρό ξερό πάχος (1 χλστ) και μεγάλο βαθμό ελαστικότητας.

4.2 Το γαλάκτωμα περιέχει υψηλό ποσοστό ασφαλτολάστιχου (πάνω από 60%), με αποτέλεσμα να δημιουργείται ελαστική στεγανωτική μεμβράνη με μεγάλη χρονική διάρκεια αντοχής, ανθεκτικό σε οξέα, βάσεις, άλατα και στις καιρικές συνθήκες. Το γαλάκτωμα δεν είναι τοξικό, δεν περιέχει διαλύτες και αραιώνεται με νερό. Ασταρώνεται εύκολα στις δομικές επιφάνειες (ξύλο, μέταλλο, σκυρόδεμα κ.λ.π) και σχηματίζει λεπτή μεμβράνη (φιλμ) με ελαστικότητα (πάνω από 200%).

#### **5. Εφαρμογές**

5.1 Το στεγανωτικό ασφαλτολάστιχο (γαλάκτωμα) χρησιμοποιείται για τέλεια στεγάνωση, υπογείων, ταρατσών, θεμελίων, πισίνας κ.λ.π.

5.2 Ο Ανάδοχος με μέριμνά του και σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής θα ασταρώσει την επιφάνεια που πρέπει να είναι στεγνή και καθαρή με ασφαλτικό προστατευτικό αστάρι μαύρου χρώματος με βάση οξειδωμένη άσφαλτο ειδικής ποιότητας με εκλεκτούς διαλύτες. Όταν στεγνώσει το αστάρι τότε η επιφάνεια επιστρώνεται με το στεγανωτικό γαλάκτωμα με την βοήθεια χόρτινης βούρτσας, πινέλου ή ψεκαστήρα σε 2-3 στρώσεις με αναλογία υλικού 1 χγρ/μ<sup>2</sup> για κάθε στρώση. Αν το γαλάκτωμα επιστρωθεί με υαλόπλεγμα ή υαλοϋφασμα, τότε τα αποτελέσματα θα είναι καλύτερα. Για να προστατευθεί το γαλάκτωμα από φθορές που προκαλεί ο ήλιος, εφαρμόζεται στην επιφάνεια ειδικό στεγανωτικό χρώμα.

## 6. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με το πιστοποιητικό Κ.Ε.Δ.Ε. αριθμός 9173/178/1985 τα τεχνικά χαρακτηριστικά του γαλακτώματος είναι τα εξής:

- Βάρος	1000 χγρμ/λιτ
- ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	55-60%
- Περιεκτικότητα σε αδρανή υλικά	3% το μέγιστο
- Ελαστικότητα για πάχος μεμβράνης 1,1 χλστ.	450% ελάχιστη
- Υδατοπερατότητα (0,2 BAR για 8ω)	στεγανωτικό υδρομονωτικό
- Επαναγαλακτοποίηση	όχι

## 7. Έλεγχοι

7.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγχει προσεκτικά την ποιότητα και το είδος του γαλακτώματος και να υποβάλλει δείγματα στην Υπηρεσία επίβλεψης για έγκριση.

7.2 Οι έλεγχοι θα πραγματοποιούνται από κρατικό εργαστήριο (ΚΕΔΕ).

## **ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΜΕ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗ ΡΗΤΙΝΗ**

### **1. Αντικείμενο**

Η προδιαγραφή αυτή αφορά το επαλειφόμενο εποξειδικό σύστημα δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες. Στην συνέχεια αναλύουμε τον τρόπο επάλειψης για την στεγάνωση στοιχείων σκυροδέματος, τοιχοποιίας, σοβά κ.λ.π. Γενικά η προδιαγραφή αυτή περιλαμβάνει το αναφερόμενο υλικό για να προστατεύονται από την διείσδυση υγρασίας οι τοίχοι και τα δάπεδα των τεχνικών έργων. Εφαρμόζεται σε περιπτώσεις υγρασίας.

### **2. Ιδιότητες**

Είναι ένα επαλειφόμενο στεγανωτικό υλικό με βάση εποξειδικές ρητίνες.

Αποτελείται από δύο συστατικά:

Ρητίνη - συστατικό Α (υγρό)

Σκληρυντής – συστατικό Β (υγρό)

Διατίθεται σε διάφορες χρωματικές επιλογές. Χρησιμοποιείται ως υδρομονωτική βαφή. Μετά την πήξη του σχηματίζει μια μεμβράνη χωρίς αρμούς και ενώσεις, που προσφέρει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Καλή χημική και μηχανική αντοχή
- Διαπερατό από υδρατμούς
- Προσφέρει πλήρη στεγανότητα
- Προστατεύει το σκυρόδεμα από ενανθράκωση
- Προσφύεται άριστα σε ορυκτά υποστρώματα, όπως σκυρόδεμα, τοιχοποιία, σοβά.
- Εφαρμόζεται απλά και οικονομικά
- Δε διαβρώνει τον χάλυβα του οπλισμένου σκυροδέματος

### **3. Χρησιμότητα-Εφαρμογές**

- Στεγάνωση στοιχείων σκυροδέματος, τοιχοποιίας και σοβά.
- Κατάλληλο για στεγάνωση υπογείων χώρων, δεξαμενές λυμάτων, εξωτερικών τοίχων κ.λπ.

### **4. Εργασίες επάλειψης**

#### **4.1 Προετοιμασία της επιφάνειας που θα επαλειφθεί**

- Το υπόστρωμα πρέπει να είναι καθαρό, στεγνό απαλλαγμένο από υπολείμματα λαδιού, σκόνης, σαθρά υλικά κλπ.
- Σημεία διαρροών πρέπει να σφραγίζονται με το υπερταχείας πήξης τσιμέντο.

Φωλιές στο σκυρόδεμα πρέπει να γεμίζονται και να εξομαλύνονται αφού πρώτα απομακρυνθούν τα χαλαρά σκύρα και διαβραχεί η επιφάνεια.

- Γωνίες σε εσοχή, όπως η συμβολή δαπέδου με τοίχιο, πρέπει να στρογγυλεύονται.
- Το υπόστρωμα από σκυρόδεμα ή κονίαμα πρέπει να εξομαλυνθεί έτσι ώστε να επιτευχθεί μια ομοιόμορφη επιφάνεια.

#### 4.2 Τρόποι εφαρμογής και χρήσης

- Πριν την εφαρμογή τα συστατικά Α και Β πρέπει να αναμιχθούν καλά έως ότου παραχθεί ένα ομοιόμορφο μίγμα.
- Η εφαρμογή πρέπει να γίνει σε λιγότερο από 4 ώρες με πινέλο, ρολό ή πιστόλι.
- Η δεύτερη στρώση αραιώνεται με διαλυτικό και εφαρμόζεται 18 με 24 ώρες μετά την πρώτη.
- Για ακόμα καλύτερη προστασία μπορεί να γίνει και τρίτη στρώση.
- Οι επιφάνειες πρέπει να είναι στεγνές κατά την εφαρμογή.
- Η εφαρμογή του πρέπει να γίνεται τουλάχιστον 4 εβδομάδες μετά την ολοκλήρωση τηςτσιμεντοκονίας.

#### 4.3 Κατανάλωση - Τεχνικά χαρακτηριστικά

Εποξειδικό χρώμα που δημιουργεί μια σκληρή μεμβράνη μετά την εφαρμογή του.

- Χρόνος στεγνώματος 3 ÷ 4 ώρες
- Ειδικό βάρος  $\cong 1,05\text{g/cm}^3$

Αν τα δοχεία είναι σφραγισμένα τότε το υλικό μπορεί να φυλαχθεί ανέπαφο τουλάχιστον για δύο χρόνια.

Το προϊόν να χρησιμοποιείται μόνο σε καλά αεριζόμενο χώρο. Για κλειστούς χώρους απαιτείται καλός εξαερισμός και η χρήση μάσκας από τους εφαρμοστές.

Επιπρόσθετα κατά την εργασία θα παρευρίσκεται προσωπικό γειτονικά και εκτός του χώρου επάλειψης.

## ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΜΕ ΕΠΑΛΕΙΦΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

### **1. Αντικείμενο**

Η προδιαγραφή αυτή αφορά το επαλειφόμενο στεγανωτικό κονίαμα με βάση το τσιμέντο. Στην συνέχεια αναλύουμε τον τρόπο επάλειψης για την στεγάνωση στοιχείων σκυροδέματος, τοιχοποιίας, σοβά κ.λ.π. Γενικά η προδιαγραφή αυτή περιλαμβάνει το αναφερόμενο υλικό για να προστατεύονται από την διείσδυση υγρασίας οι τοίχοι και τα δάπεδα των τεχνικών έργων. Εφαρμόζεται σε περιπτώσεις από απλή υγρασία μέχρι και νερό υπό πίεση.

### **2. Ιδιότητες**

Είναι ένα επαλειφόμενο στεγανωτικό κονίαμα με βάση το τσιμέντο.

- Προσφέρει πλήρη στεγανότητα σε υδροστατική πίεση έως 7 atm κατά DIN 1048.
- Προστατεύει το σκυρόδεμα από ενανθράκωση.
- Προσφύεται άριστα σε ορυκτά υποστρώματα, όπως σκυρόδεμα, τοιχοποιία, σοβά και μπορεί να παραλάβει αρνητικές πιέσεις.
- Εφαρμόζεται απλά και οικονομικά.
- Δε διαβρώνει το χάλυβα του οπλισμένου σκυροδέματος.
- Κατατάσσεται ως προϊόν προστασίας επιφανειών σκυροδέματος σύμφωνα με το πρότυπο EN 1504-2.

### **3. Χρησιμότητα-Εφαρμογές**

- Στεγάνωση στοιχείων σκυροδέματος, τοιχοποιίας και σοβά. Εφαρμόζεται σε περιπτώσεις από απλή υγρασία μέχρι και νερό υπό πίεση.
- Κατάλληλο για στεγάνωση υπογείων κ.λ.π.
- Προσφέρει τη δυνατότητα εκ των υστέρων στεγανοποίησης υπόγειων χώρων εσωτερικά, διότι μπορεί να παραλάβει αρνητικές πιέσεις του νερού χωρίς να χρειασθεί αντιστήριξη, λόγω της απόλυτης πρόσφυσης που έχει με το υπόστρωμα.

### **4. Εργασίες επάλειψης**

#### **4.1 Προετοιμασία της επιφάνειας που θα επαλειφθεί**

- Το υπόστρωμα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από υπολείμματα λαδιού, σκόνες, σαθρά υλικά κλπ.
- Σημεία διαρροών πρέπει να σφραγίζονται με το υπερταχείας πήξης τσιμέντο.

Φωλιές στο σκυρόδεμα πρέπει να γεμίζονται και να εξομαλύνονται αφού πρώτα απομακρυνθούν τα χαλαρά σκύρα και διαβραχεί η επιφάνεια.

- Τα ξύλινα μορέλα και οι φουρκέτες πρέπει να κόβονται σε βάθος περίπου 3 cm μέσα στο σκυρόδεμα και οι τρύπες να γεμίζονται με τον παραπάνω τρόπο.
- Υπάρχοντες αρμοί εργασίας ανοίγονται σε μορφή V, σε όλο το μήκος τους, σε βάθος περίπου 3 cm και γεμίζονται ως άνω.
- Γωνίες σε εσοχή, όπως η συμβολή δαπέδου με τοίχιο, πρέπει να στρογγυλεύονται.
- Σε περιπτώσεις τοιχοποιίας πρέπει να έχει προηγηθεί προσεκτικό αρμολόγημα ή μία στρώση τσιμεντοκονίας ενισχυμένης.

#### 4.2 Τρόποι εφαρμογής και χρήσης

42.1 Το στεγανωτικό κονίαμα προστίθεται προοδευτικά στο νερό υπό ανάδευση, μέχρι να σχηματιστεί ένας ομοιογενής πολτός, κατάλληλος για επάλειψη.

4.2.2 Η επιφάνεια εφαρμογής πρέπει να διαβρέχεται, χωρίς όμως να σχηματίζονται λιμνάζοντα νερά. Το υλικό εφαρμόζεται με βούρτσα σε δύο ή περισσότερες στρώσεις, ανάλογα με την καταπόνηση.

42.3 Πάχη μεγαλύτερα από 1 mm ανά στρώση πρέπει να αποφεύγονται, λόγω του κινδύνου ρηγμάτωσης του υλικού. Κάθε νέα στρώση εφαρμόζεται αφού στεγνώσει η προηγούμενη. Η φρεσκοεπιχρισμένη επιφάνεια πρέπει να προστατεύεται από τις υψηλές θερμοκρασίες, τη βροχή και τον παγετό.

#### 4.3 Κατανάλωση - Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ανάλογα με την επιβάρυνση από το νερό, η ελάχιστη απαιτούμενη συνολική κατανάλωση και το αντίστοιχο συνολικό πάχος στρώσης του υλικού είναι:

Επιβάρυνση	Ελάχιστη κατανάλωση	Ελάχιστο πάχος
Υγρασία	2,0 Kg/m <sup>2</sup>	Περίπου 1,5 mm
Νερό χωρίς πίεση	3,0 Kg/m <sup>2</sup>	Περίπου 2,0 mm
Νερό υπό πίεση	3.5 - 4,0 Kg/m <sup>2</sup>	Περίπου 2,5 mm

Αν η συσκευασία είναι στεγανή και η αποθήκευση γίνεται σωστά, τότε η σκόνη μπορεί να φυλαχθεί ανέπαφη τουλάχιστον για ένα χρόνο.

Το προϊόν περιέχει τσιμέντο το οποίο αντιδρά αλκαλικά με νερό και ταξινομείται ως εριθιστικό.

# 20

## ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ - ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ - ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑΤΑ – ΓΑΛΑΚΤΩΜΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ

### **1. Αντικείμενο**

1.1. Αυτή η τεχνική προδιαγραφή αποβλέπει στην κατασκευή επιχρισμάτων τσιμεντοκονιάματος διαφόρων αναλογιών, για τα επιχρίσματα των φρεατίων ακαθάρτων.

1.2. Επιχρίσματα και επιστρώσεις γίνονται όπου σημειώνεται στα σχέδια ή περιγράφεται αντίστοιχα.

1.3. Επίσης η προδιαγραφή αυτή αφορά σε κάθε είδους τσιμεντοκονιάματα, τόσο αυτά που χρησιμοποιούνται για επιχρίσματα κατακόρυφων επιφανειών και επιστρώσεων δαπέδων, όσο και τα αντίστοιχα που απαιτούνται στις διαστρώσεις πλακών πεζοδρομίων.

### **2. Είδος επιχρισμάτων και επιστρώσεων**

2.1. Τα τσιμεντοκονιάματα θα περιέχουν την αναλογία τσιμέντου που περιγράφεται και θα διαστρωθούν στα καθορισμένα πάχη.

2.2. Το τσιμέντο το οποίο χρειάζεται, θα είναι κοινό του Εμπορίου Ελληνικού τύπου. Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι καθαρό, απαλλαγμένο για την απαιτούμενη ποιότητα του κονιάματος διαφόρων ουσιών όπως λαδιών, οξέων, θείου, οργανικών προσμίξεων κ.λ.π.



2.3. Τα αδρανή υλικά που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή των κονιαμάτων, πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες ποιοτικές απαιτήσεις:

- α) Να είναι ομοιόμορφης ποιότητα και να αποτελούνται από σκληρά, υγιή, ανθεκτικά, καθαρά τεμαχίδια, φυσικών ή θραυστών υλικών τραχείας επιφάνειας, απαλλαγμένα από προσμίξεις αργίλλου, από οργανικές ή άλλες βλαβερές ουσίες.
- β) Τα αδρανή υλικά τα οποία υποβάλλονται στη χρωματομετρική μέθοδο ελέγχου οργανικών ουσιών, δεν γίνονται παραδεκτά αν δώσουν στο διάλυμα χρωματισμό πιο σκούρο από αυτόν που είχαν προηγούμενα εκτός αν ανταποκριθούν αυτά στις απαιτήσεις του επόμενου εδαφίου.
- γ) Τα αδρανή υλικά που υποβάλλονται στη δοκιμή ικανότητας παρασκευής κονιαμάτων, πρέπει να δώσουν την αντοχή μαζί με το τσιμέντο, σε ηλικία 7 ημερών, όχι μικρότερη του 90% αυτής που δίδεται από το παρασκευασμένο κονίαμα με τον ίδιο τρόπο, με το ίδιο τσιμέντο και με διαβαθμισμένη άμμο ΟΤΤΑΒΑ μέτρου λεπτότητας 2,40 + 0,10.
- δ) Τα αδρανή υλικά που υποβάλλονται στη δοκιμασία ανθεκτικότητας σε αποσάθρωση με θειικό νάτριο ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) σε πέντε κύκλους προσβολής, δεν πρέπει να παρουσιάζουν απώλεια βάρους μεγαλύτερη του 9%.
- ε) Απαγορεύεται η ανάμιξη αδρανών από διαφορετικές πηγές λήψης ή η διαδοχική χρησιμοποίηση αδρανών από διαφορετικές πηγές λήψης χωρίς την έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας επίβλεψης.

2.4. Τα λεπτόκκοκα αδρανή υλικά (μεσόκκοκη άμμος μέχρι 3 χλστ.κλπ), πρέπει να είναι ομαλής κοκκομετρικής διαβάθμισης που περιλαμβάνεται μάζα στα όρια του παρακάτω πίνακα:

Αριθμός κοσκίνου με κόσκινα τετραγωνικής οπής	Αμερικάνικα πρότυπα A.A.S.H.O. - M - 92	Ολικό ποσοστό που περνά
Άνοιγμα βροχίδας		
(σε ίντσες)	(σε χιλιοστά)	(% κατά βάρος)
No 8	2.40	100
No 50	0.30	15 - 40
No 100	0.15	0 - 15
No 200	0.074	0 - 5

2.5. Τα λεπτόκοκα αδρανή υλικά πρέπει να μη παρουσιάζουν μεγάλες αποκλίσεις από την καμπύλη διαβάθμισης του παραπάνω αντιπροσωπευτικού δείγματος το οποίο έχει ληφθεί, όταν ακόμα και οι διάφορες καμπύλες πέφτουν μέσα στα όρια των προδιαγραφών.

2.6. Η απαιτούμενη για την παρασκευή του κονιάματος ποσότητα νερού θα είναι τέτοια, που το κονίαμα να δίνει μέτρο εξάπλωσης 100 - 115 και να ελέγχεται κατά την πρότυπη μέθοδο A.A.S.H.O. T-106.

2.7. Τα κονιάματα πρέπει να συγκρατούν τόση ποσότητα νερού ώστε αυτά που υποβάλλονται στην εκμύζηση του νερού για 60 δευτερόλεπτα να δίνουν μέτρο εξάπλωσης ύστερα από την εκμύζηση τουλάχιστο 70.

### **3. Παρασκευή τσιμεντοκονιαμάτων**

3.1. Για την απόκτηση καλού κονιάματος πρέπει όχι μόνο τα κενά των αδρανών υλικών να είναι γεμάτα από συνδετική ύλη αλλά και οι κόκκοι να είναι τέλεια καλυμμένοι περιμετρικά, έτσι ώστε να συνδέονται με κονία στα σημεία επαφής τους. Επιβάλλεται και η μηχανική μείξη των κονιαμάτων με χρησιμοποίηση ειδικών αναμικτήρων.

3.2. Η ανάμιξη των κονιαμάτων θα πρέπει να γίνει μέσα σε ειδικό αναμικτήρα (μπετονιέρα κονιαμάτων). Για τον λόγο αυτό θα τοποθετούνται μέσα στον αναμικτήρα τα αδρανή υλικά, συνδετικά υλικά και θα ανακατεύονται μέχρι να αποκτήσει το μείγμα ομοιόμορφο χρώμα. Μετά από αυτά θα προστίθεται νερό και η ανάμιξη θα συνεχίζεται μέχρι να γίνει ομοιογενές το μείγμα και για χρονικό διάστημα όχι μικρότερο των 3 λεπτών. Τα κονιάματα θα παρασκευάζονται σε τέτοια ποσότητα όση απαιτείται για άμεση χρήση.

3.3. Για την παρασκευή μικρών ποσοτήτων κονιαμάτων, επιτρέπεται η ανάμιξη με χέρια. Κατά την ανάμιξη των τσιμεντοκονιαμάτων με χέρια ανακατώνεται ξηρή η άμμος με το τσιμέντο και στη συνέχεια το μείγμα επεξεργάζεται με νερό, πάνω σε καθαρό δάπεδο.

#### **4. Περιορισμοί**

4.1. Απαγορεύεται η κατασκευή και στη συνέχεια η χρησιμοποίηση των κονιαμάτων, όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι κάτω από 5°C.

4.2. Όταν ο καιρός είναι θερμός και ξηρός, επιβάλλεται η προστασία των κατασκευών που είναι από κονιάματα με τη λήψη των κατάλληλων μέτρων, μεταξύ των οποίων και η διατήρησή τους σε υγρή κατάσταση τουλάχιστο για τρεις μέρες ύστερα από το τέλος της χρησιμοποίησής τους.

4.3. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση αλάτων, αντιπηκτικών υγρών και άλλων ουσιών για ταπείνωση του σημείου πήξης καθώς και η χρησιμοποίηση αφροποιητικών παραγόντων.

#### **5. Κατασκευή επιχρισμάτων**

5.1. Το έτοιμο τσιμεντοκονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί, καθώς και τα υλικά που υποβάλλονται σε εργαστηριακό έλεγχο για να διαπιστωθεί ότι ικανοποιούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών. Γι αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται από την Υπηρεσία επίβλεψης παρουσία του εργολάβου αντιπροσωπευτικά δείγματα για έλεγχο.

5.2. Οι επιφάνειες πάνω στις οποίες θα εφαρμοσθούν τα επιχρίσματα πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια, ώστε να είναι απαλλαγμένες από αργιλική σκόνη ή άλλες ξένες ύλες. Η πρόσφυση του κονιάματος που εξαρτάται από την υγρότητα της επιφάνειας εφαρμογής του καθώς και από το πορώδες της, επιβάλλει πριν από την χρησιμοποίησή του την διαβροχή των επιφανειών που θα επιχρισθούν.

5.3. Τα επιχρίσματα και οι επιστρώσεις των δαπέδων των οχετών και φρεατίων γίνονται από τσιμεντοκονίαμα σε τρεις στρώσεις από τις οποίες οι δύο πρώτες πεταχτή και στρωτή των 650χγρ τσιμέντου και η τρίτη πατητή των 900 χγρ.

5.4. Αν κριθεί απαραίτητο η Υπηρεσία επίβλεψης μπορεί να ζητήσει, κατά την απόλυτη κρίση της, το πλύσιμο της άμμου.

5.5. Οι πρώτες δύο στρώσεις θά έχουν πάχος 7-8 χλστ. και θα γίνουν από μεσόκκοκη άμμο που χαρακτηρίζει την σύνθεση για το κάθε επίχρισμα στο τιμολόγιο.

5.6. Η τρίτη στρώση (πατητή των 900 χγρ) θα παραχθεί με μαρμαρόσκονη ή με λεπτόκκοκη άμμο. Το πάχος της στρώσης ορίζεται σε 5 χλστ. Η τρίτη επιφανειακή στρώση γίνεται σε δύο φάσεις (περίόδους). Στην πρώτη φάση (αστάρωμα), στρώνεται το κονίαμα σε λεπτό πάχος και σπρώχνεται μέσα στους πόρους και στις πολύ μικρές κοιλότητες της πρώτης στρώσης. Στη συνέχεια μόλις η εργασία της πρώτης φάσης (αστάρωμα), εμφανίζεται ότι αποδίδει, (αρχίζει να τραβάει) και να συνδέεται με την πρώτη στρώση, στρώνεται ελαφρά η εξωτερική μεμβράνη (το ψιλό) της δεύτερης φάσης της τελευταίας στρώσης.

5.7. Ο καλύτερος τρόπος απόδοσης του τριβιδίσματος των επιχρισμάτων από τσιμέντο ο οποίος θα πρέπει να εφαρμοσθεί στην προκειμένη περίπτωση, θα πετύχει αν η εργασία του γίνει σε δύο φάσεις και μάλιστα στην πρώτη με το συνηθισμένο ξύλινο τριβίδιο και στη δεύτερη με τριβίδιο με ελαστική επένδυση. Η άμεση (δηλαδή, χωρίς να προηγείται τριβίδισμα με ξύλινη σανίδα) επεξεργασία της επιφάνειας με μαλακό υλικό (αφρολέξ κ.λ.π.), αφού δεν ανταποκρίνεται στους κανόνες της τέχνης δεν γίνεται δεκτή.

5.8. Οι επιστρώσεις των δαπέδων και όλα τα λοιπά επιχρίσματα με τσιμεντοκονίαμα θα γίνουν σε πάχος δύο (2) εκατοστών του μέτρου. Το πάχος αυτό θα επιτευχθεί με την συμπίεση του πάχους των 22χλστ των στρώσεων.

5.9. Στην εργασία επιστρώσεων και επιχρισμάτων περιλαμβάνεται και ο καθαρισμός των επιφανειών από την σκόνη, τις λιπαρές ουσίες, τα κονιάματα δόμησης κ.λ.π., όταν έχουν αυτά κολληθεί στερεά πάνω τους. Επιπρόσθετα στην εργασία περιέχεται και η διαβροχή των επιφανειών ύστερα από την κατασκευή, καθώς και οι απαιτούμενες διαβροχές τους. Επίσης περιλαμβάνεται και η δαπάνη για την τοποθέτηση κατάλληλων πήξεων διαμόρφωσης ειδικών αρμών διαστολής, όπου αυτό είναι απαραίτητο, καθώς και το γέμισμά του (αρμολόγημα) με κατάλληλο πλαστικό υλικό που δεν αποξηραίνεται.

## **6. Κατασκευή γαλακτώματος τσιμέντου**

6.1. Για να γίνει παραγωγή ενός (1) μ<sup>3</sup> γαλακτώματος τσιμέντου (αριάνι), χρησιμοποιούνται 250χγρ κοινού τσιμέντου καθαρού, όπως και παραπάνω, με 0.8 μ<sup>3</sup> νερό. Θα γίνει η κατάλληλη ανάμειξη για να επιτευχθεί η καλύτερη αναλογία του γαλακτώματος.

6.2. Το αριάνι στρώνεται πάνω στην εξωτερική επιφάνεια των φρεατίων σε πάχος 3χλστ για να καλυφθούν τυχόν πόροι ή οπές του σκυροδέματος και να αποφευχθεί η εισροή των νερών και η καταστροφή του οπλισμού του σκυροδέματος.

## ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

### **1. Αντικείμενο των χρωματισμών**

1.1 Οι χρωματισμοί της προδιαγραφής αυτής γενικά διαχωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες.

- α) Υδροχρωματισμοί (χρωματισμοί με κόλλα κ.λ.π.)
- β) Ελαιοχρωματισμοί (για σιδερένιες, για ξύλινες επιφάνειες κ.λ.π)

1.2 Όλα τα επιχρίσματα με ασβεστοσιμεντοκονίαμα θα υδροχρωματισθούν, ενώ όλες οι μεταλλικές κατασκευές, εκτός από τις χυτοσιδερένιες θα ελαιοχρωματισθούν σε όλες τις εξωτερικές τους επιφάνειες.

1.3 Τα επιχρίσματα με τσιμεντοκονίαμα των 650 & 900 χγρ τσιμέντου καθώς και επιστρώσεις δαπέδων δεν θα χρωματισθούν.

### **2. Πρότυπα - Κανονισμοί**

Για να εξασφαλισθεί η ποιότητα των υλικών θα εφαρμοσθούν οι παρακάτω διεθνείς κανονισμοί:

SSPC	Steel Structure Painting Council
SP1	Καθαρισμός με διαλυτικά
SP3	Καθαρισμός με ηλεκτροκίνητα εργαλεία
SP6	Εμπορικός καθαρισμός με αμμοβολή
SP10	“Near White” καθαρισμός με αμμοβολή

### **3. Γενικά για τους χρωματισμούς**

3.1 Στις εργασίες και στις τιμές μονάδας των χρωματισμών περιέχονται οι αναμίξεις και τα σουρώματα των χρωμάτων, οι δοκιμαστικές βαφές για την έγκριση των χρωμάτων από την Υπηρεσία επίβλεψης, τα κινητά ικριώματα, τα οποία κατασκευάζονται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα από τις διατάξεις που ισχύουν “για ασφάλεια του ασχολούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού στις οικοδομικές εργασίες” (Π.Δ. 447/1975 - ΦΕΚ Α’ 142/17-7-75, κ.λ.π), καθώς και η εργασία αφαίρεσης και τοποθέτησης στοιχείων κ.λ.π. (π.χ. στοιχεία σιδερένιων κουφωμάτων, μεταλλικών καλυμμάτων στομιών σωλήνων, ξύλινων θυρών, καλυμμάτων καναλιών κ.λ.π.) όπου χρειάζεται ή επιβάλλεται η εκτέλεση των χρωματισμών να γίνει έξω από τη θέση τους.

3.2 Γενικότερα στις τιμές των κάθε είδους χρωματισμών περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες που προδιαγράφονται και περιγράφονται παρακάτω για ελαιοχρωματισμούς και υδροχρωματισμούς.

### **4. Στοιχεία που θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο**

- - Κατάλογος των επιφανειών που θα χρωματισθούν, τύπο του προτεινόμενου χρωματισμού και φυλλάδια του κατασκευαστή, που θα περιλαμβάνουν οδηγίες για την προετοιμασία των επιφανειών, χρήση των προϊόντων και συνιστώμενο πάχος ξηρής στρώσης. Εάν ζητηθεί ο Ανάδοχος θα υποβάλλει γραπτή απόδειξη της καταλληλότητας των υλικών που προτείνει για χρήση με ειδική αναφορά στις Ελληνικές κλιματολογικές συνθήκες.
- Τρεις σειρές χρωματολόγια για όλα τα είδη χρωματισμών που φαίνονται στα σχέδια. Μετά τον έλεγχο των χρωμάτων που έχουν επιλεγεί, θα υποβληθούν τρία δείγματα από κάθε χρώμα, σε διαστάσεις 300 x 300 χλστ. Όταν είναι εφικτό, η βαφή θα εφαρμόζεται πάνω σε ίδιου τύπου υλικά με αυτά στα οποία θα χρησιμοποιηθεί μελλοντικά. Κάθε δείγμα θα χαρακτηρίζεται όσον αφορά το φινίρισμα, αριθμό και ονομασία χρώματος, χαρακτηρισμό στιλπνότητας, τις μονάδες στιλπνότητας και τον αριθμό της παρτίδας.
- Τρία αντίγραφα του προγράμματος Ελέγχου Ποιότητας του εργοστασίου του

προμηθευτή, για τις δοκιμές, παρακολούθηση και αναφορά στον Εργοδότη, για έλεγχο σχετικά με τα υλικά που εισάγονται για χρήση στο Εργοτάξιο.

- - Τρία αντίγραφα του προγράμματος του Ανάδοχου για την εκτέλεση εργασιών επί τόπου του έργου, που θα περιγράφει τις διαδικασίες που προτείνει να χρησιμοποιηθούν στην εκτέλεση και στις δοκιμές του έργου.

## **5. Ποιότητα υλικών**

5.1 Η ποιότητα του λινελαίου πρέπει να είναι σύμφωνη με τις Αμερικανικές προδιαγραφές A.S.T.M. Το ειδικό βάρος του βρασμένου λινελαίου πρέπει να κυμαίνεται από 0,926 μέχρι 0,940.

5.2 Ο τσίγκος θα είναι της καλύτερης ποιότητας και πράσινης σφραγίδας. Το τερεβινθέλαιο (νέφτι) θα είναι καθαρό, άχροο, λεπτόρευστο και με ειδικό βάρος 0,855 μέχρι 0,880.

5.3 Το μίνιο σε σκόνη θα έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία επίβλεψης. Το υγρό μίνιο που θα αποτελείται από βρασμένο λινέλαιο, νέφτι, στεγνωτικό, τσίγκο και σκόνη μινίου πρέπει να έχει χρόνο ξήρανσης μέχρι 12 ώρες, ανθεκτικότητα σε νερό για 24 ώρες και ανθεκτικότητα στο διάλυμα ανθρακικού νατρίου ή θειϊκού οξέος 1% για μια ώρα.

5.4 Τα υλικά της βαφής μπορεί να φέρονται και στον τόπο μέσα σε δοχεία. Αυτά τα υλικά γενικά θα είναι κατάλληλα για βαφή με πιστολέτο και με την προσθήκη 12% κατά βάρος κατάλληλων αιθέριων ορυκτελαίων.

## **6. Ετοιμασία επιφανειών γενικά**

### **6.1 Γενικά**

6.1.1 Θα γίνει προσεκτικός καθαρισμός των επιφανειών που θα χρωματισθούν, από ουσίες που εμποδίζουν την σωστή πρόσφυση του χρώματος.



6.1.2 Θα γεμίζονται, οι ρωγμές, οι ανοικτοί αρμοί, τα βαθουλώματα, με κατάλληλο φίλλερ και μετά το στέγνωμά τους θα τρίβονται καλά με γυαλόχαρτο.

6.1.3 Θα ασταρώνονται οι επιφάνειες το αργότερο 8 ώρες μετά το καθάρισμά τους.

## 6.2 Μεταλλικές επιφάνειες

6.2.1 Οι μεταλλικές επιφάνειες που πρόκειται να βαφούν θα καθαρισθούν εντελώς και προσεκτικά από ξένα σώματα, λίπη, σκουριές, άλατα, χρώματα κ.λ.π. με ειδικές ξύστρες, συρματοψηκτρες, σμυριδόπανα (κατά SSPC-SP3) ή με διαλυτικά αιθέρια ορυκτέλαια τουλάχιστον για 30 λεπτά της ώρας κατά το προηγούμενο πεντάωρο από την βαφή (κατά SSPC-SP1). Οι επιφάνειες που θα ασταρωθούν με αστάρι οργανικού ψευδαργύρου, θα υποστούν ετοιμασία σύμφωνα με SSPC-SP6 ή SP-10, όπως συνιστάται από το εργοστάσιο κατασκευής του χρώματος.

6.2.2 Σε καμιά περίπτωση δεν θα εφαρμόζεται βαφή στις υγρές επιφάνειες, ούτε θα γίνεται εργασία με βροχερές ή ομιχλώδεις καιρικές συνθήκες, χωρίς τη λήψη κατάλληλων προστατευτικών μέτρων. Κατά την εφαρμογή της βαφής η θερμοκρασία που βρίσκεται σε άμεση γειτονιά με την βαφόμενη επιφάνεια, δεν πρέπει να είναι κάτω από 10°C.

6.2.3 Από τις σιδερένιες επιφάνειες που έχουν ασταρωθεί στο εργοστάσιο θα αφαιρεθούν τα λίπη, λάδια, χρώματα, άλατα και ρύποι, με διαλυτικό καθαρισμού (κατά SSPC-SP1). Θα δοθεί προσοχή για πρόληψη φθορών του ασταρώματος του εργοστασίου. Οι φθορές και το χρώμα που έχει φύγει θα μερεμετίζονται με χρώματα που χρησιμοποιείται γι' αστάρι.

6.2.4 Από τις γαλβανισμένες επιφάνειες θα αφαιρούνται οι διαλυτές σε νερό ακαθαρσίες και τα χημικά, με νερό και απορρυπαντικό, οι λοιπές ακαθαρσίες με διαλυτικό. Θα ξεπλένονται και θα αφήνονται για στέγνωμα και κατόπιν θα τρίβονται με το χέρι ή με μηχάνημα για να αφαιρεθούν οι σκουριές.

### 6.3 Υδροχρωματισμός σκυροδέματος, τοιχοποιίας και επιχρισμάτων

6.3.1 Το σκυρόδεμα θα καθαρίζεται από ακάθαρτα υλικά, χαλαρά ή περιττά κονιάματα, καθώς και από υπολείμματα ακατάλληλου λαδιού αποκόλλησης των ξυλοτύπων, ή υλικού συντήρησης του σκυροδέματος. Αν έχουν χρησιμοποιηθεί τέτοια ακατάλληλα υλικά, η επιφάνεια θα καθαριστεί με σάρρωση αμμοβολής. Ρωγμές και άλλου είδους ελαττώματα που είναι πολύ μεγάλα για να σκεπαστούν με μπογιά θα πρέπει να επισκευάζονται προηγουμένως.

6.3.2 Οι τοιχοποιίες θα καθαρίζονται από ακάθαρτα υλικά, χαλαρά ή περιττά κονιάματα, και θα είναι τελίως στεγνές. Ρωγμές και κάθε άλλου είδους ελαττώματα που είναι πολύ μεγάλα για να σκεπαστούν με στόκο θα πρέπει να επισκευάζονται προηγουμένως.

6.3.3 Θα γίνεται καθαρισμός των επιφανειών που θα χρωματισθούν, επισκευή και μόρφωσή τους με γυψοκονία ή τριφτό ασβεστοτσιμεντοκονίαμα σε κάθε περίπτωση, αφαίρεση των πιθανών εξογκώσεων ή ανωμαλιών και γενικά πριν από τους υδροχρωματισμούς θα προηγηθεί η εκτέλεση όλων των απαιτούμενων προεργασιών για την καλή εκτέλεση της εργασίας τους, (κλείσιμο οπών των ικριωμάτων, μικροεπιδιορθώσεις από ηλεκτρικές, υδραυλικές κ.λ.π. εγκαταστάσεις, ξήρανση επιφανειών κ.λ.π.).

6.3.4 Θα λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για πρόληψη κινδύνων πυρκαϊάς και αυτόματης ανάφλεξης.

6.3.5 Τα επιχρίσματα πρέπει να είναι σκληρά και στεγνά. Οι επιφάνειες των επιχρισμάτων πρέπει να μετριοούνται ως προς την υγρασία τους με υγρόμετρο και δεν πρέπει να αρχίζει το βάψιμο εάν η περιεκτικότητα σε υγρασία δεν συμφωνεί με τις συστάσεις του αντίστοιχου εργοστασίου κατασκευής των χρωμάτων.

6.3.6 Θα αφαιρούνται η άμμος, τα επανθίσματα (μούχλες) και τα χαλαρά σωματίδια και θα επισκευάζονται οι επιφανειακές ανωμαλίες πριν γίνει ο χρωματισμός. Οι ρωγμές και οι τρύπες θα επισκευάζονται με στόκο που θα συνδέεται καλά με το υφιστάμενο επίχρισμα και θα λειαίνεται με γυαλόχαρτο.

6.3.7 Οι επιφάνειες του επιχρίσματος θα ασταρώνονται. Οι ατέλειες του επιχρίσματος που γίνονται ορατές μετά το αστάρωμα θα εντοπίζονται, θα αποκαθίστανται στο ίδιο επίπεδο με την γύρω επιφάνεια και θα ασταρώνονται τοπικά. Εάν το αστάρι δεν στεγνώνει ώστε να δίνει ομοιόμορφη γυαλάδα σε ολόκληρη την επιφάνεια, οι επιφάνειες που δείχνουν απορροφητικότητα θα ξανασταρώνονται τοπικά πριν περαστούν τα επόμενα χέρια.

#### 6.4 Ξύλινες επιφάνειες

6.4.1 Οι ξύλινες επιφάνειες που θα ελαιοχρωματισθούν θα τρίβονται με γυαλόχαρτο και θα αφαιρούνται οι ακίδες, σχίζες, θα ξύνονται επίσης οι διάφορες κηλίδες που δημιουργήθηκαν από επιχρίσματα, μωσαϊκά, υδροχρωματισμούς. Κατόπιν θα βουρτσίζονται για να απομακρυνθεί η σκόνη. Το τρίψιμο θα γίνεται παράλληλα με τις ίνες και όχι εγκάρσια σε αυτές.

6.4.2 Οι ρόζοι, οι ρωγμές των δακτυλίων ή ορατά στίγματα ρετινιού, τυχόν προεξοχές, εκφλοιώσεις και λοιπά εξογκώματα θα καθαρίζονται προσεκτικά και αποκόπτονται με σκαρπέλο. Ακολουθεί κάμιψο της μικρής οπής, αστάρωμα, εμπότισμα με "μελάνι" και βούλωμα των οπών και ραφών με γομολάκα ή κατάλληλο χρώμα αλουμινίου.

6.4.3 Τα ξύλα που έχουν υποστεί βραδυκαυστική επεξεργασία θα βάζονται, αμέσως μετά την τοποθέτησή τους με ένα χέρι χρώμα ανθεκτικό στην υγρασία.

### **7. Τελικές ετοιμασίες για τους χρωματισμούς- Βιομηχανικά είδη**

7.1 Η υγρασία της επιφάνειας (που θα χρωματισθεί) θα μετριέται με χρήση ηλεκτρικού υγρόμετρου. Δεν θα γίνεται χρωματισμός όταν η θερμοκρασία της επιφάνειας είναι κάτω από  $-10^{\circ}\text{C}$  και πάνω από  $+38^{\circ}\text{C}$ , και η σχετικά υγρασία  $> 90\%$ .

7.2 Κατά την διάρκεια των χρωματισμών εσωτερικών χώρων θα εξασφαλιστεί κατάλληλος και διαρκής αερισμός τους. Εάν χρειάζεται, θα εξασφαλιστεί και θέρμανση για να διατηρείται η εσωτερική θερμοκρασία πάνω από τους 10°C για 24 ώρες πριν, κατά την διάρκεια και επί 48 ώρες μετά την εκτέλεση των χρωματισμών.

7.3 Θα εξασφαλιστεί επαρκής φωτισμός των επιφανειών, κατά την διάρκεια του χρωματισμού.

7.4 Δεν αρχίζουν εργασίες εσωτερικών χρωματισμών πριν κλεισθεί το κτίριο και εξασφαλισθεί από τις καιρικές επιδράσεις.

7.5 Όλα τα υλικά βαφής θα προμηθεύσουν βιομηχανίες που ασχολούνται μόνιμα με την παραγωγή χρωμάτων για βιομηχανικές εφαρμογές. Όλα τα χρώματα θα είναι από την καλύτερη ποιότητα του εργοστασίου για την επιφάνεια που προορίζονται. Όλα τα προτεινόμενα υλικά των βιομηχανιών που θα χρησιμοποιηθούν θα υποβληθούν για έλεγχο στην Υπηρεσία επίβλεψης.

7.6 Τα βοηθητικά υλικά των χρωμάτων όπως λ.χ. λινέλαιο, γομολάκα, νέφτι και άλλα, που δεν αναφέρονται ειδικά εδώ αλλά χρειάζονται για την ολοκλήρωση της προδιαγραφόμενης εργασίας θα είναι άριστης ποιότητας.

7.7 Τα χρώματα θα είναι έτοιμα για χρήση, εκτός από εκείνα που ετοιμάζονται καταλυτικά επί τόπου. Οι αδιάλυτες χρωστικές ύλες (pigments), θα είναι λειοτριβημένες, ώστε να έχουν υφή μαλακής πάστας και θα διασπώνται ομοιόμορφα, σαν πλήρες ομοιογενές μίγμα, με πινέλο, ρολλό ή σπρέϋ, όπως συνιστάται από το εργοστάσιο κατασκευής τους.

7.8 Τα χρώματα θα έχουν επαρκή ρευστότητα, θα ξηραίνονται ή θα σκληρύνονται χωρίς ραβδώσεις, σταξίματα ή φουσκώματα.

7.9 Ο χρωματισμός, η υφή και η στιλπνότητα θα είναι όπως δείχνεται στα σχέδια. Το αστάρι και τα ενδιάμεσα χέρια θα έχουν περίπου την ίδια απόχρωση με την τελική στρώση, αλλά αρκετή διαφορά τόνου για να διακρίνονται από το προηγούμενο χέρι. Θα χρησιμοποιούνται προϊόντα από τον ίδιο κατασκευαστή για

τα αλληπάλληλα χέρια. Όπου χρησιμοποιείται χρώμα μινίου γι' αστάρι τα επόμενα χέρια μπορούν να είναι διαφορετικού εργοστασίου.

7.10 Εάν σιδερένιες επιφάνειες έχουν ασταρωθεί στο εργοστάσιο, ο Ανάδοχος Εργολάβος θα πρέπει να καταβάλλει κάθε δυνατή προσπάθεια για να προσδιορίσει τον τύπο του ασταριού, που χρησιμοποιήθηκε. Εάν αυτό είναι αδύνατο ή αν το αστάρι δεν ταιριάζει με το προτεινόμενο τελικό χρώμα, είναι ενδεχόμενο να απαιτείται απομονωτική στρώση πριν από την τελική στρώση, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

## **8. Ανάμιξη - Εφαρμογή των χρωμάτων**

### **8.1 Ανάμιξη**

Θα γίνεται τέλεια ανάμιξη των υλικών και όταν χρειαστεί θα σουρώνονται πριν από την χρήση. Τα υλικά δύο συστατικών θα αναμιγνύονται με ηλεκτρικό αναμικτήρα και μόνο σε κάδους ανάμιξης τοποθετημένους σε σκάφες όχι σιδερένιες ή μεταλλικές αλλά ανθεκτικές στην οξειδωση και με ανάλογες διαστάσεις. Δεν θα πρέπει να νοθεύονται τα έτοιμα χρώματα εκτός αν γίνεται σύμφωνα με τυπωμένες οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής. Τα χρώματα θα εφαρμόζονται με πινέλα, ρολά ή σπρέϋ (χωρίς αέρα) όπως συνιστάται από το εργοστάσιο για κάθε χρώμα ξεχωριστά.

### **8.2 Εφαρμογή**

- Τα χρώματα θα απλώνονται προσεκτικά με αυστηρή συμμόρφωση στις συστάσεις και προδιαγραφές του εργοστασίου και με ομοιομορφία ώστε να επιτυγχάνεται το πάχος υγρής στρώσης και πάχος ξηρής στρώσης που συνιστάται από το εργοστάσιο. Το πάχος αυτό πρέπει να ελέγχεται περιοδικά με ειδικό μετρητή. Στο βάσιμο δεν πρέπει να εμφανίζονται σταξίματα, ακάλυπτα σημεία, φουσκώματα και άλλου είδους ελαττώματα. Οι τελειωμένες επιφάνειες πρέπει να έχουν ομοιόμορφη γυαλάδα, χρώμα και υφή.
- Κάθε στρώση βαφής θα αφήνεται να στεγνώσει εντελώς πριν περαστεί το επόμενο χέρι. Θα πρέπει να περάσουν τουλάχιστον 24 ώρες μεταξύ των

δύο διαδοχικών επιστρώσεων σε κάθε επιφάνεια, εκτός αν καθορίζεται με άλλο τρόπο από το εργοστάσιο κατασκευής του χρώματος.

- Σε εσωτερικές επιφάνειες, μεταλλικές, οι ενδιάμεσες επιστρώσεις θα τρίβονται με γυαλόχαρτο καλά και ομοιόμορφα για να δημιουργείται ομαλή και λεία επιφάνεια για το τελευταίο χέρι.
- Το υλικό πλήρωσης (φίλλερ) για τσιμεντολιθοδομές θα δουλεύεται με πινέλο, σπάτουλα, μυστρί ή ρολλό με προσοχή ώστε να εισχωρήσει το υλικό μέσα στους πόρους και να δημιουργηθεί σχετικά λεία επιφάνεια.

## **9. Εκτέλεση των χρωματισμών**

### **9.1 Υδροχρωματισμοί τοίχων και οροφών**

- Θα γίνει μία στρώση από γαλάκτωμα που παρασκευάζεται από κοσκινισμένο πολτό ασβέστη που διαλύεται σε πόσιμο νερό. Ακολουθεί προσεκτικό ξύσιμο τυχόν εξογκωμάτων, κλείσιμο των αρμών που βρίσκονται κοντά στους τοίχους (περιθώρια, πήχεις, αρμοκαλύπτρες, ποδιές παραθύρων κ.λ.π.) και γενικά επιμελή επισκευή των επιχρισμάτων.
- Με το ίδιο γαλάκτωμα στο οποίο προστίθενται χρωστικές ουσίες για τους τοίχους που θα εγκρίνει η Υπηρεσία Επίβλεψης και ανάλογη ποσότητα ωμού λινελαίου, θα εκτελεσθούν τουλάχιστο άλλες δύο στρώσεις πάντοτε όμως ύστερα από τέλεια ξήρανση της προηγούμενης στρώσης.
- Στη συνέχεια θα πλυθεί η επιφάνεια με σαπουνούχο νερό και θα γίνουν δύο τουλάχιστο διαστρώσεις υδροχρώματος που θα περιέχει τσίγκο άριστης ποιότητας (πράσινης σφραγίδας) σε σκόνη περίπου 0,23 χγρ στο χιλιόγραμμο έτοιμου υδροχρώματος, αντίστοιχη ποσότητα ίσου περίπου βάρους στόκου σε σκόνη και κόλλα 0,04 χγρ έως 0,06 χγρ, σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου. Πιπρόσθετα στο διάλυμα που θα χρησιμοποιηθεί θα προστεθεί το κατάλληλο αποδεκτό χρώμα για τους τοίχους και πιθανώς για τις οροφές, σύμφωνα με τις οδηγίες επίβλεψης.
- Σημειώνεται ότι θα γίνουν περισσότερες από τις παραπάνω αναφερόμενες στρώσεις του υδροχρώματος σε περίπτωση που η κάλυψη και εμφάνιση για κάθε είδος υδροχρώματος σε περίπτωση που κάλυψη και εμφάνιση για κάθε είδος υδροχρώματος δεν αποδώσει τα αναμενόμενα αποτελέσματα, χωρίς

να δικαιούνται ο Εργολάβος ιδιαίτερης αμοιβής.

### 9.2 Ελαιοχρωματισμοί ξύλινων επιφανειών

- Οι ελαιοχρωματισμοί των ξύλινων επιφανειών θα είναι οι συνηθισμένοι σε τρεις στρώσεις ελαιοχρώματος, στυλπνοί ή ματ ή σαγρέ, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας επίβλεψης.
- Πριν από τη δεύτερη στρώση γίνεται τρίψιμο με γυαλόχαρτο, στοκάρισμα και πάλι τρίψιμο και ακολουθεί ο ελαιοχρωματισμός της στρώσης αυτής με κανονικό ελαιόχρωμα.
- - Στη συνέχεια γίνεται νέο τρίψιμο με γυαλόχαρτο, ψιλοστοκάρισμα και διάστρωση του ελαιοχρώματος (τρίτη στρώση).
- - Σε περίπτωση κατά την οποία δεν εμφανισθεί μετά την τρίτη στρώση η ξύλινη επιφάνεια ομοιόμορφη και γενικά δεν παρουσιασθεί επιτυχία του ελαιοχρωματισμού υποχρεούται ο εργολάβος χωρίς επιπρόσθετη αμοιβή να εκτελέσει και άλλες διαστρώσεις ελαιοχρώματος.

### 9.3 Ελαιοχρωματισμοί σιδερένιων επιφανειών

- - Μετά από την πρώτη στρώση μινίου και πριν από την στρώση ελαιοχρώματος, όπου το αστάρωμα δεν κάλυψε κανονικά τις μεταλλικές επιφάνειες ή έπαθε φθορά, αυτές θα επιστρωθούν με δεύτερη στρώση μινίου.
- Για την απόχρωση του ελαιοχρώματος θα ερωτηθεί η Υπηρεσία επίβλεψης ύστερα από πρόταση του Ανάδοχου Εργολάβου.
- - Μετά την πρώτη στρώση του κανονικού ελαιοχρώματος θα γίνει τρίψιμο της επιφάνειας με σμυριδόπανο όπου απαιτείται και θα ακολουθήσει η τελική διάστρωση του ελαιοχρώματος, (τρίτη στρώση).

## 10. Έλεγχοι από τον Ανάδοχο Εργολάβο

Ο Ανάδοχος Εργολάβος, κατά το χρονικό διάστημα εκτέλεσης των χρωματισμών θα πρέπει να πραγματοποιεί τους παρακάτω ελέγχους:

- Έλεγχος των επιφανειών που καθαρίστηκαν με αμμοβολή.
- Τακτικές δοκιμές ανίχνευσης οξειδίων εξέλασης (καλαμίνας) με την μέθοδο

“Θειϊκού Χαλκού”.

- Έλεγχος Πάχους Υγρής Στρώσης: Σε κάθε ελαιοχρωματιστή θα διατίθεται εγκεκριμένου τύπου όργανο μέτρησης του πάχους για να ελέγχει την πρόοδο της βαφής.
- Έλεγχος Πάχους Ξηρής Στρώσης: Το πάχος του σχηματισμένου ξηρού φιλμ μετά την βαφή κάθε στρώσης, στις χαλύβδινες ή άλλες μαγνητικές επιφάνειες, θα μετράται συστηματικά με ειδικό όργανο μέτρησης του πάχους.
- -Ανίχνευση ακάλυπτων σημείων σε χαλύβδινες ή σιδερένιες επιφάνειες. Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει κατάλληλη, εγκεκριμένη μέθοδο ανίχνευσης άβαφον πόρων στο σύστημα βαφής, μετά από δοκιμές σε δοκιμαστικές πλάκες.

## **11. Καθαρισμοί - Επισκευές ζημιών στις βαμμένες επιφάνειες**

11.1 Κατά την διάρκεια της εργασίας και μετά το τέλος της θα καθαρίζονται αμέσως τα χρώματα που έχουν στάξει, χυθεί ή πιτσιλιστεί.

11.2 Κατά την πρόοδο των εργασιών οι χώροι θα εκκενώνονται από τα περιττά εργαλεία, εξοπλισμό πλεονάζοντα υλικά και απορρίμματα, που έχουν συγκεντρωθεί.

11.3 Μετά το τέλος της εργασίας, οι χώροι θα παραδίδονται τακτοποιημένοι και καθαροί, όπως απαιτεί να είναι η Υπηρεσία επίβλεψης.

11.4 Οι βαμμένες περιοχές των χαλύβδινων κατασκευών που έχουν υποστεί φθορές θα τρίβονται με μηχανικό τρόπο με συρματοβουρτσα ώστε να καθαριστεί το γυμνό μέταλλο. Οι άκρες χρώματος που δεν πάθανε ζημία θα λειαινούνται προσεκτικά με γυαλόχαρτο ώστε να σχηματισθεί ομαλή λοξότητα.

11.5 Αφού εκτεθεί το γυμνό μέταλλο, θα καθαρισθεί καλά, στην ανάγκη και με αμμοβολή, ώστε να εξαλειφθεί όλη η διάβρωση, θα αφαιρεθούν όλα τα υπολείμματα αλάτων ή λαδιού και θα στεγνωθεί εντελώς πριν χρωματισθεί.



11.6 Στη συνέχεια θα εφαρμοσθεί το σύστημα βαφής για να αποκαταστήσει το χρώμα στις φθαρμένες περιοχές στο αρχικό του πάχος και τύπο, (δηλ. όπως στις υγιείς περιοχές) και το κάθε στρώμα της νέας βαφής θα επικαλύπτει το υφιστάμενο κατά 50 χλστ τουλάχιστον.

11.7 Οι βαμμένες επιφάνειες στις οποίες έχει στάξει υλικό συγκόλλησης, ή έχει πέσει σκυρόδεμα ή έχει κολλήσει άλλο υλικό, θα καθαρίζονται ή θα πλένονται αμέσως ώστε να απαλλαγούν από τα προσκολλημένα υλικά και κάθε επισκευή ή αποκατάσταση της φθαρμένης επιφάνειας στην αρχική της μορφή θα γίνεται πριν χρωματισθεί ξανά η επιφάνεια.

11.8 Για την επισκευή φθαρμένων εποξειδικών επιστρώσεων θα χρησιμοποιείται κατάλληλο υλικό επισκευής, που θα το προμηθεύσει ο κατασκευαστής της αρχικής επίστρωσης και θα εφαρμόζεται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής.

11.9 Οι επιφάνειες που έχουν υποστεί φθορές του χρώματος, πριν ξαναχρωματισθούν θα προετοιμάζονται πλήρως, θα καθαρίζονται και θα στεγνώνονται καλά.

## ΣΤΕΓΑΝΩΣΕΙΣ

### **1. Αντικείμενο**

1.1 Στο παρόν άρθρο προδιαγράφονται οι στεγανώσεις τοίχων αντιστήριξης, φρεατίων, επενδύσεων κλπ

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

- α. Με πατητά επιχρίσματα
- β. Με ασφαλικές επαλείψεις

### **2. Εφαρμοστές προδιαγραφές**

#### 2.1 Πατητά επιχρίσματα

Έχουν εφαρμογή η ΠΤΠ 44 ή ΠΤΠΤ87 και το άρθρο 2350 του ΠΤΕΟ 1975 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

#### 2.2 Ασφαλικές επαλείψεις

Έχει εφαρμογή η ΠΤΠ Τ 110 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω

### **3. Ορισμοί**

«Στεγανώσεις» των κατασκευών νοούνται όλα τα σχετικά μέτρα που λαμβάνονται για την επίτευξη της στεγανότητάς τους

### **4. Ειδικά χαρακτηριστικά των εργασιών**

4.1 Το στεγανοποιητικό σύστημα (υλικά, τρόπος κατασκευής, έλεγχοι) πρέπει να προτείνεται έγκαιρα, από τον Ανάδοχο και να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου. Προς τούτο ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία όλα τα σχετικά έγγραφα, δηλαδή οδηγίες εργοστασίου παραγωγής, οικείους κανονισμούς καθώς και πιστοποιητικά προηγούμενων εφαρμογών σε ανάλογα έργα. Σε κάθε περίπτωση πάντως η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα της αποδοχής ή απόρριψης της πρότασης του Αναδόχου αν δεν πεισθεί για την εξασφάλιση πλήρους αδιαβροχοποίησης.

4.2 Δεν θα εκτελούνται εργασίες στεγανοποίησης όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από 5°C

### **5. Τεχνικές και συμβατικές προδιαγραφές υλικών και εργασίας**

#### **5.1 Γενικά**

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

5.1.2 Τα τελειώματα των επιφανειών που θα στεγανοποιηθούν θα γίνονται σύμφωνα με τις εγκεκριμένες προδιαγραφές του εργοστασίου παραγωγής του κάθε συστήματος και μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία της επιφάνειας προς στεγάνωση (υποβάθρου) που πρέπει να κυμαίνεται εντός των περιθωρίων ανοχών. Οι επιφάνειες πρέπει να είναι

επίπεδες αλλά χωρίς να έχουν λειανθεί, στεγνές και εντελώς απαλλαγμένες από σκόνες, λάδια, παραφίνες και άλλα χαλαρά υλικά αμέσως πριν την εφαρμογή.

## 5.2 Είδη στεγάνωσης και περιγραφή τους

### 5.2.1 Επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 εκ

**α.** Εφαρμόζεται κυρίως σε εξωτερικές επιφάνειες σκυροδέματος αλλά και εσωτερικές εκτός από εσωτερικές επιφάνειες έργων υπονόμων και φρεατίων.

**β.** Η επιφάνεια του σκυροδέματος θα προστατευθεί με επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 εκ με τσιμεντοκονίαμα των 650 χγρ και 900 χγρ τσιμέντου κοινού (ελληνικού τύπου). Το επίχρισμα θα κατασκευαστεί σε τρεις στρώσεις από τις οποίες οι δύο πρώτες πεταχτή και στρωτή, αναλογίας 650 χγρ τσιμέντου ανά μ3 ξηράς άμμου και η τρίτη πατητή αναλογίας 900 χγρ τσιμέντου ανά μ3 ξηράς άμμου με την εν συνεχεία επίπαση με τσιμέντο λείας επίπεδης, ή καμπύλης επιφάνειας και κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην ΠΤΠ 44 την ΠΤΠ Τα 87 και το άρθρο 2350 του ΠΤΕΟ 1975

### 5.2.2 Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 εκ

**α.** Εφαρμόζεται σε εσωτερικές επιφάνειες έργων υπονόμων και φρεατίων

**β.** Η επιφάνεια του σκυροδέματος θα καλυφθεί με επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 εκ με τσιμεντοκονίαμα των 650 χγρ 900 χγρ τσιμέντου κοινού (ελληνικού) και κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην πιο πάνω παράγραφο.

### 5.2.3 Μόνωση με διπλή ασφαλική επάλειψη

**α.** Εφαρμόζεται γενικά σε επιφάνειες σκυροδεμάτων και τσιμεντοκονιαμάτων.

**β.** Στην επιφάνεια του σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος θα γίνει διπλή επάλειψη με ασφαλικό υλικό τύπου LANCOL ή άλλου εγκεκριμένου τύπου με όση ποσότητα απαιτείται.

## ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ

### 1. Γενικά για τις συνδέσεις

1.1 Η προδιαγραφή αυτή αφορά στις συνδέσεις των φλαντζωτών τεμαχίων μεταξύ τους και με τις φλάντζες των εξαρτημάτων, (δικλείδων, τεμαχίων εξάρμωσης, ταυ κ.λ.π.), μέσα στα φρεάτια των αγωγών. Επίσης αφορά στις συνδέσεις χαλύβδινων φλαντζών.

1.2 Οι εργασίες προσέγγισης των ειδικών σωληνωτών φλαντζωτών μεταλλικών τεμαχίων και των εξαρτημάτων μέχρι και την τελική θέση τους για ενσωμάτωση στα δίκτυα περιλαμβάνονται επίσης στην προδιαγραφή αυτή.

1.3 Στις συνδέσεις φλαντζών των μεταλλικών τεμαχίων η διατομή των κοχλιών λαμβάνεται ενισχυμένη για να εξασφαλίσει μεγάλη διάρκεια ζωής. Ο αριθμός των κοχλιών εκλέγεται κατά τρόπο που εξασφαλίζει ομοιόμορφη σύσφιξη. Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι γαλβανισμένα (επικαδμιωμένα) στην εξωτερική τους επιφάνεια για την καλύτερη προστασία τους στις τοποθετήσεις σε υγρούς χώρους.

### 2. Συνδέσεις ωτίδων

2.1 Τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τις συνδέσεις των ωτίδων, είναι τα παρεμβύσματα μεταξύ των αντίστοιχων παρειών που έχουν κατεργασθεί, για να επιτύχουμε στεγανότητα και τα κοχλιοφόρα μπουλόνια που απαιτούνται για τη σύσφιξη.

2.2 Οι απαραίτητες διαστάσεις και η μορφή για τη σύνδεση των ωτίδων, δηλαδή οι διάμετροι, η διάτρηση και η διάταξη των οπών, άσχετα από το υλικό για κάθε μια από τις συνδεδεμένες ωτίδες, θα ληφθούν γενικά κατά DIN 2501 ή 2508 για πίεση λειτουργίας 16 ατμ. ή περίπου ίδιες με αυτές, εκτός από τις περιπτώσεις που προδιαγράφεται διαφορετικά.

2.3 Τα κύρια χαρακτηριστικά των ωτίδων πίεσης 16 ατμ. καθώς και των μπουλονιών δίδονται στον παρακάτω πίνακα. Σημειώνεται ότι οι οπές των φλαντζών ισαπέχουν μεταξύ τους και βρίσκονται συμμετρικά προς τους κύριους άξονες, χωρίς να πέφτει καμιά από αυτές πάνω στους άξονες αυτούς, (στον κατακόρυφο και οριζόντιο). Ο αριθμός των οπών θα είναι πολλαπλάσιο του αριθμού τέσσερα (4).

Ονομαστική διάμετρος σωλήνα  (χλστ)	Αριθμός οπών και κοχλιών	Διάμετρος οπών  (χλστ)	ΚΟΧΛΙΟΦΟΡΟΙ ΗΛΟΙ (ΜΠΟΥΛΟΝΙΑ)			ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑΤΑ		
			Διάμετρος κοχλία ίντσες ή χλστ	Μήκος κοχλία  (χλστ)	Βάρος κοχλία με περικόχλιο & ροδέλλες  (χγρ)	Διάμετρος ελαστικού εξωτερική	Πάχος ελαστικού	Βάρος ελαστικού
65	4	19	5/8"-16	70	0,20	122	3	0,042
80	8	19	5/8"-16	75	0,21	138	3	0,054
100	8	19	5/8"-16	75	0,21	158	3	0,064

2.4 Η ποιότητα των υλικών θα είναι άριστη. Τα κοχλιοφόρα καρφιά θα κατασκευασθούν από σκληρό χάλυβα με κεφαλή και περικόχλιο εξαγωνικής μορφής και θα συνοδεύονται από μεγάλο αριθμό βοηθητικών δακτυλίων (ροδελλών). Τα μπουλόνια αυτά θα γαλβανισθούν και θα επικαδμιωθούν. Το ελαστικό παρέμβασμα θα είναι οπλισμένο και θα φέρει προεξοχές διάτρητες, σαν οδηγούς, για τη διευκόλυνση της σωστής τοποθέτησης. Το παρέμβασμα θα πρέπει να είναι ακέραιο (μονοκόμματο).

2.5 Όλα τα σωληνωτά φλαντζωτά τεμάχια καθώς και τα εξαρτήματα, (δικλείδες, τεμάχια εξάρμωσης, βαλβίδες κ.λ.π.) θα αγοραστούν και θα προσκομιστούν οπωσδήποτε από τον Εργολάβο. Τα πιο πάνω υλικά και μικροϋλικά (κοχλίες, περικόχλια, παρεμβύσματα, ροδέλλες κ.λ.π.) θα ενσωματωθούν στα έργα από τον Εργολάβο. Πριν από την τοποθέτηση θα επιδειχθούν στην Υπηρεσία επίβλεψης δείγματα για να γίνουν αποδεκτά.

2.6 Πριν από την τελική προσέγγιση των ωτίδων που θα συνδεθούν, θα καθαριστούν οι κατεργασμένες επιφάνειες (επαφής τους με το ίδιο παρέμβυσμα) με μεταλλική ψήκτρα και με επιμέλεια, ώστε να αποκαλυφθούν οι κυκλωτερείς ραβδώσεις τους που έχουν σκοπό την εξασφάλιση μεγαλύτερης στεγανής επιφάνειας του παρεμβύσματος με τις μεταλλικές επιφάνειες που επιτυγχάνεται με τη σύσφιξη.

2.7 Η θέση των ωτίδων μέσα στο φρεάτιο θα είναι τέτοια ώστε να μην παρεμποδίζεται η σύνδεση στον τόπο καθώς και η αποσύνδεση των ωτίδων. Έτσι οι ωτίδες οι οποίες βρίσκονται κοντά στα τοιχώματα, πρέπει να απέχουν από αυτά τουλάχιστον όσο χρειάζεται για την εύκολη τοποθέτηση και άρση των κοχλιοφόρων καρφιών. Η αποσύνδεση και η επανασύνδεση υποβοηθείται και από τα τεμάχια εξάρμωσης.

2.8 Η τοποθέτηση του ελαστικού παρεμβύσματος, θα γίνει με τρόπο τέτοιο ώστε να καλύπτει ολοκληρωτικά τις έδρες των ωτίδων, χωρίς να προεξέχει στο εσωτερικό του αγωγού και να ακινητοποιείται με ελάχιστη σύσφιξη ορισμένου αριθμού περικοχλίων.

2.9 Ακολουθεί η σύσφιξη των περικοχλίων, η οποία πρέπει να συντελεσθεί προοδευτικά με διαδοχικές και συνεχείς ενέργειες με κατάλληλο κλειδί χειρισμού. Τελικά συμπληρώνεται η σύσφιξη όλων των περικοχλίων έτσι που η σύνδεση να θεωρείται έτοιμη για έλεγχο.

2.10 Επισημαίνεται ότι μεταξύ των ωτίδων των ειδικών τεμαχίων των οποίων τα ίσια άκρα έχουν συγκολληθεί ή προσδεθεί με τα τμήματα του αγωγού και από τις δύο μεριές, απαγορεύεται η τοποθέτηση εξαρτήματος με φλάντζες μετέπειτα με όση ακρίβεια και αν

καθορίσθηκε η αναγκαία απόσταση, αν δεν παρεμβληθεί ειδικό εξάρτημα κινητής ωτίδας (τεμάχιο εξάρμωσης) για την οποία υπάρχει σχετική τεχνική προδιαγραφή.

2.11 Η δοκιμή στεγανότητας των συνδέσεων των ωτίδων που θα γίνει περιλαμβάνεται στον έλεγχο στεγανότητας του αγωγού.

2.12 Στην περίπτωση δικλείδων του αγωγού θα γίνει τέτοιος προσανατολισμός των κύριων αξόνων των ωτίδων τους ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμός της δικλείδας με τοποθέτηση κατακόρυφα ράβδου με έμμεσο τρόπο.

### **3. Ενσωμάτωση ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων**

3.1 Το μέρος αυτό της προδιαγραφής αφορά στην προσέγγιση των κάθε είδους ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων μέχρι την τελική τους θέση, στο αντλιοστάσιο ή για ενσωμάτωση στους αγωγούς του δικτύου.

3.2 Ειδικά τεμάχια, εκτός από τα οποιαδήποτε απλά εξαρτήματα με ωτίδες είναι οι καμπύλες, τα χυτοσιδερένια ταύ, οι σταυροί, οι συστολές, τα πώματα των άκρων κ.λ.π. Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται είναι δικλείδες συρταρωτές ή τύπου πεταλούδας, ειδικά τεμάχια εξάρμωσης κ.λ.π.

3.3 Τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές ανεξάρτητα από το βάρος τους και τη δυσκολία στη μετακίνηση και προσέγγιση στις θέσεις τοποθέτησης συνδέονται κατά τον τρόπο που έχει αναφερθεί στην προηγούμενη παράγραφο των συνδέσεων ωτίδων.

3.4 Κατά την μετακίνηση, ιδιαίτερα των τεμαχίων και συσκευών που έχουν σημαντικό βάρος (δηλαδή αυτών που απαιτούν την χρησιμοποίηση περισσότερων από ένα πρόσωπα ή μηχανήματα), πρέπει να λαμβάνονται ανάλογα μέτρα για την ασφάλεια στη μετακίνηση και τους χειρισμούς, ώστε να προλαμβάνεται οποιαδήποτε βλάβη ή ατύχημα καθώς και καταστροφή των σωλήνων που προέρχεται από ανατροπές, απότομες εναποθέσεις, προσκρούσεις κ.λ.π. Ειδικότερα στην εργασία ανάρτησης μεγάλων δικλείδων, θα λαμβάνεται πρόνοια πρόσδεσης και στήριξης του σώματος της δικλείδας και όχι του άξονά της για να μη επέλθει παραμόρφωσή τους. Μετά την προσέγγιση κάθε ειδικού τεμαχίου ή εξαρτήματος στην τελική του θέση, θα στερεώνεται και θα ακινητοποιείται αυτό με επιμέλεια και κατάλληλα προσωρινά υποθέματα, (με σταθερά στηρίγματα και ανάρτηση) τα οποία θα αρθούν μόνο ύστερα από την ολοκληρωτική εκτέλεση των συνδέσεων και την κατασκευή των αναγκαίων μόνιμων υποθεμάτων τους.

## **ΕΜΜΕΣΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ**

### **1. Σκοπιμότητα και αντικείμενο**

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στα αναφερόμενα εξαρτήματα έμμεσου χειρισμού, δηλαδή στα στόμια, τα στελέχη, τα βάρκτρα και τους συνδέσμους.

Δυνατότητα έμμεσου χειρισμού δικλείδων πρέπει να εξασφαλισθεί σε όλες τις περιπτώσεις στις οποίες είναι αναγκαία και σκόπιμη η γρήγορη και εύκολη επέμβαση κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων. Τέτοιος χειρισμός θα γίνεται σε όλες τις δικλείδες του δικτύου κενού που είναι θαμμένες στο έδαφος.

### **2. Τεχνικά στοιχεία**

Για κάθε διάμετρο δικλείδας απαιτείται αντίστοιχο χυτοσιδερένιο κάλυμμα προστασίας (κώδωνας) που τοποθετείται και εφαρμόζει στο άνω μέρος της και σκεπάζει το στέλεχος του χειρισμού της.

Στην επιφάνεια του εδάφους τοποθετείται εγκιβωτισμένο σε σκυρόδεμα χυτοσιδερένιο κυλινδρικό φρεάτιο (κατασκευασμένο DIN 4056 size 1) στο απαιτούμενο βάθος με υποδοχή, σταθερό δίσκο με οπή διέλευσης στελέχους και κινητό κάλυμμα δεμένο με αλυσίδα ή συγκρατούμενο με άλλο τρόπο.

Από τον κώδωνα μέχρι τον δίσκο του χυτοσιδερένιου φρεατίου τοποθετείται τεμάχιο από χυτοσιδερένιο κύλινδρο (προστατευτικός σωλήνας). Το τεμάχιο αυτό προσαρμόζεται στην κεφαλή του κώδωνα και στο φρεάτιο εδάφους. Μέσα στον κύλινδρο τοποθετείται χαλύβδινο στέλεχος χειρισμού. Το στέλεχος αυτό θα είναι ανθεκτικό από σκληρό χάλυβα με ανάλογο μήκος και απαιτούμενη διατομή. Στο άνω μέρος του θα φέρει βάρκτρο με πρισματική υποδοχή και ανάλογη κεφαλή για την προσαρμογή του φορητού κλειδιού χειρισμού.

### **3. Εργασίες για δικλείδες στο έδαφος**

Η τοποθέτηση είναι απλή. Στερεώνεται ο κώδωνας πάνω στη δικλείδα. Στη συνέχεια τοποθετείται ο προστατευτικός σωλήνας που στο κάτω μέρος του φέρει υποδοχή για την προσαρμογή του κώδωνα. Είναι δυνατό ο προστατευτικός σωλήνας να αποτελείται από περισσότερα τεμάχια, (επιμηκυντικά) με κατάλληλες υποδοχές προσαρμογής. Τα τεμάχια αυτά εξαιτίας της ειδικής κατασκευής τους προστίθενται το ένα επάνω στο άλλο.

Το χαλύβδινο στέλεχος χειρισμού θα έχει το ίδιο μήκος με τον επιμηκυντικό προστατευτικό σωλήνα και θα προσαρμόζεται παρόμοια με πρισματικές υποδοχές σε περίπτωση πολλών τεμαχίων.

Αφού γίνει κοπή και κατεργασία των άκρων του στελέχους χειρισμού, των υποδοχών κ.λ.π. και η επιχωμάτωση, τοποθετείται το κυλινδρικό φρεάτιο εδάφους στην καθορισμένη θέση και εγκιβωτίζεται ή προσδένεται στο σκυρόδεμα. Για το στέλεχος του θυροφράγματος θα διαμορφωθεί ανάλογα κώδωνας ο οποίος θα προσδεθεί κατάλληλα για δυνατότητα σταθερής τοποθέτησης του προστατευτικού σωλήνα.



<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ</b>		
	ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ NET - ΕΤΕΠ	2
	ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ	6
1	ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΤΥΛΩΝ	16
2	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ (ΟΚΩ) ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	19
3	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΓΕΦΥΡΩΣΕΙΣ ΣΕ ΤΑΦΡΟΥΣ	34
4	ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HIGH DENSITY POLYETHYLENE - HDPE) ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΡΕΥΣΤΩΝ ΜΕ ΠΙΕΣΗ	36
5	ΘΕΡΜΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ (H.D.P.E.)	55
6	ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ HDPE ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΛΕΙΑΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	64
7	ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ	68
8	ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑ ΕΝ ΘΕΡΜΩ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΣΕ ΜΟΝΙΜΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (Συμπληρώσεις-Τροποποιήσεις της ΠΤΠ Α 260	75
9	ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	80
10	ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΓΙΑ ΑΓΩΓΟΥΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	85
11	ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ	88
12	ΛΑΙΜΟΙ ΦΡΕΑΤΙΩΝ	91
13	ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ	93
14	ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΑΓΩΓΩΝ HDPE ΑΠΟ ΤΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	96
15	ΧΥΤΟΣΙΔΕΡΕΝΙΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΠΟ ΦΑΙΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ	99
16	ΣΙΔΕΡΕΝΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	103
17	ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ (ΓΑΛΑΚΤΩΜΑ)	105
18	ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΜΕ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗ ΡΗΤΙΝΗ	108
19	ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΜΕ ΕΠΑΛΕΙΦΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ	110
20	ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ - ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ - ΤΣΙΜΕΝΟΚΟΝΙΑΜΑΤΑ – ΓΑΛΑΚΤΩΜΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ	112
21	ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ	118
22	ΣΤΕΓΑΝΩΣΕΙΣ	130
23	ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ	133
24	ΕΜΜΕΣΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ	136

Ο συντάξας



Αναστάσιος Μίντζιας  
Πολιτικός Μηχανικός

Θεωρήθηκε  
Ο Προϊστάμενος Τ.Υ. Δ.Ε.Υ.Α.Ο.



Δημόπουλος Κωνσταντίνος  
Αρχιτέκτων Μηχανικός