

**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΡΤΑΣ
(Δ.Ε.Υ.Α.Α.)**

"ΥΔΡΕΥΣΗ ΥΨΗΛΗΣ ΖΩΝΗΣ Τ.Κ. ΓΡΑΜΜΕΝΙΤΣΑΣ (Α' ΦΑΣΗ)"

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

6. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΜΑΪΟΣ 2018

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΕΤΕΠ	2
ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ	6
ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	10
Τ.Π. 1 - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ	13
Τ.Π. 2 - ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ	14
Τ.Π. 3 - ΑΠΟΞΗΛΩΣΗ ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΩΝ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ	18
Τ.Π. 4 - ΑΠΟΞΗΛΩΣΗ ΚΡΑΣΠΕΔΩΝ ΠΡΟΧΥΤΩΝ Η ΜΗ	19
Τ.Π. 5- ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ ΑΠΟ ΑΟΠΛΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ	20
Τ.Π. 6 - ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΑΟΠΛΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	21
Τ.Π. 7 - ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ	22
Τ.Π. 8 - ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (ΡΕ)	26
Τ.Π. 9 - ΤΑΙΝΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΩΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ	40
Τ.Π. 10 - ΣΥΝΔΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΜΕ ΝΕΟ ΑΓΩΓΟ	44
Τ.Π. 11 – ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	45
Τ.Π. 12 – ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΦΡΕΑΤΙΩΝ	47
Τ.Π. 13 – Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ & ΝΕΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ	52

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΕΤΕΠ

(Περιγραφικά Τιμολόγια για έργα ΥΔΡ, ΟΔΟ & ΟΙΚ - Τελευταία Αναθεώρηση
ΔΝΣγ/οικ35577/ΦΝ466 19-5-2017)

α/α	Αριθ. Τιμολ.	Σύντομη περιγραφή αντικειμένου	Άρθρο Αναθεώρ.	ΕΤΕΠ 1501-
01	Άρθρο 1.01	Πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης	ΟΙΚ 6541	05-04-06-00
02	Άρθρο 1.02	Χρήση αμφιπλεύρων εργοταξιακών στηθαίων οδού , τύπου New Jersey , από σκληρό πλαστικό.	ΗΛΜ 108	----
03	Άρθρο 1.03	Αναλάμποντες φανοί επισήμανσης κινδύνου	ΗΛΜ 108	----
	Άρθρο 3.10	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες		
	3.10.02	Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.		
04	3.10.02.01	Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΥΔΡ 6081.1	08-01-03-01
	Άρθρο 3.11	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες		
	3.11.02	Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.		
05	3.11.02.01	Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΥΔΡ 6082.1	08-01-03-01
06	Άρθρο 3.12	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα Ο.Κ.Ω	ΥΔΡ 6087	----
07	Άρθρο 4.04	Αποξήλωση πλακοστρώσεων πεζοδρομίων	ΥΔΡ 6807	----
08	Άρθρο 4.05	Αποξήλωση κρασπέδων πρόχυτων ή μη	ΥΔΡ 6808	----
09	Άρθρο ΟΔΟ Β-51	Πρόχυτα κράσπεδα από σκυρόδεμα	ΟΔΟ 2921	05-02-01-00
	Άρθρο 4.09	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.		
10	4.09.01	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων που έφεραν ασφαλτικές στρώσεις μέσου πάχους 5 cm	ΟΔΟ 4521B	----
11	4.09.02	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων που έφεραν ασφαλτικές στρώσεις μέσου πάχους 10 cm	ΟΔΟ 4521B	----
12	Άρθρο 4.10	Αποκατάσταση επίστρωσης πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	ΥΔΡ 6804	08-06-08-03
13	Άρθρο 4.11	Αποκατάσταση πεζοδρομίου από άοπλο σκυρόδεμα στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	ΥΔΡ 6804	----
	Άρθρο 5.05	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου		
14	5.05.01	Για συνολικό πάχος επίχωσης έως 50 cm	ΥΔΡ 6068	08-01-03-02 (ΠΕΤΕΠ)
15	5.05.02	Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	ΥΔΡ 6068	08-01-03-02 (ΠΕΤΕΠ)
16	Άρθρο 5.07	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου	ΥΔΡ 6069	08-01-03-02 (ΠΕΤΕΠ)

α/α	Αριθ. Τιμολ.	Σύντομη περιγραφή αντικειμένου	Άρθρο Αναθεώρ.	ΕΤΕΠ 1501-
17	4.01.01	Συνήθους ακριβείας, με χρήση αεροσυμπιεστών κλπ συμβατικών μέσων (υδραυλική σφύρα, εργαλεία πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλεία κλπ)	ΥΔΡ 6082.1	15-02-01-01
18	4.01.02	Με ιδιαίτερες απαιτήσεις ακριβείας και χρήση ειδικού εξοπλισμού αδιατάρακτης κοπής σκυροδέματος (συρματοκοπή, δισκοκοπή, κοπή με θερμική λόγχη, υδατοκοπή)	ΥΔΡ 6082.1	15-02-01-01
19	Άρθρο 4.13	Καθαίρεση κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα	ΥΔΡ 6082.1	----
20	Άρθρο 9.01	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επίπεδων επιφανειών	ΥΔΡ 6301	01-03-00-00 (ΠΕΤΕΠ) 01-04-00-00
21	Άρθρο 9.02	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι καμπύλων επιφανειών	ΥΔΡ 6302	01-03-00-00 (ΠΕΤΕΠ) 01-04-00-00
	Άρθρο 9.10	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος		
22	9.10.03	Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	ΥΔΡ 6326	01-01-01-00 (ΠΕΤΕΠ) 01-01-02-00 01-01-03-00 (ΠΕΤΕΠ) 01-01-04-00 (ΠΕΤΕΠ) 01-01-05-00 01-01-07-00
23	9.10.04	Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	ΥΔΡ 6327	01-01-01-00 (ΠΕΤΕΠ) 01-01-02-00 01-01-03-00 (ΠΕΤΕΠ) 01-01-04-00 (ΠΕΤΕΠ) 01-01-05-00 01-01-07-00
24	Άρθρο 9.26	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	ΥΔΡ 6311	01-02-01-00 (ΠΕΤΕΠ)
	Άρθρο 9.32	Τυπικά φρεάτια δικλίδων		
25	9.32.01	για αγωγούς DN ≤ 300 mm, διαστάσεων 1,50 x 1,50 m	50% ΥΔΡ-6329 50% ΥΔΡ-6311	----
26	Άρθρο 9.34.σχ	Τυπικά φρεάτια συστήματος μειωτήρα πίεσης	50% ΥΔΡ-6329 50% ΥΔΡ-6311	----
27	Άρθρο 65.60.σχ (ΟΙΚ)	Οικίσκος για τη στέγαση του Η/Μ εξοπλισμού στο Α/Σ του Αγ. Νεκταρίου	ΟΙΚ 6542	----
	Άρθρο 10.10	Στεγανοποιητικές επαλείψεις και επιστρώσεις επιφανειών σκυροδέματος	ΥΔΡ 6401	
28	10.10.03	Εύκαμπτο ελαστικό τσιμενοειδές κονίαμα υγρομόνωσης επιφανειών σκυροδέματος που υπόκεινται σε μικρού εύρους ρηγμάτωση και μετακινήσεις, κατηγορίας Α1/Α2 - Β1/Β2 κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2, κατάλληλο για επαφή με πόσιμο νερό.	ΥΔΡ 6401	----
29	Άρθρο 10.15	Σφράγιση αρμών διακοπής σκυροδέτησης με υδροδιογκούμενη πολυμερή μαστίχη	ΥΔΡ 6370	----
Γ. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ				
	Άρθρο 11.01	Καλύμματα φρεατίων		
30	11.01.02	Καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)	ΥΔΡ 6752	----
	Άρθρο 12.14	Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2		

α/α	Αριθ. Τιμολ.	Σύντομη περιγραφή αντικειμένου	Άρθρο Αναθεώρ.	ΕΤΕΠ 1501-
	12.14.01	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2		
31	12.14.01.07	Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 10 atm	ΥΔΡ 6621.1	----
32	12.14.01.08	Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm / PN 10 atm	ΥΔΡ 6621.2	----
33	12.14.01.11	Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 10 atm	ΥΔΡ 6621.4	----
34	12.14.01.46	Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.1	----
35	12.14.01.48	Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm / PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.3	----
36	12.14.01.50	Ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.3	----
37	12.14.01.51	Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 16 atm	ΥΔΡ 6622.3	----
38	12.14.01.71	Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 20 atm	ΥΔΡ 6622.3	----
	Άρθρο 13.03.σχ	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές ελαστικής έμφραξης, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση		
	13.03.03.σχ	Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm		
39	13.03.03.01.σχ	Ονομ. διαμέτρου DN 50 mm	ΥΔΡ 6651.1	08-06-07-02
40	13.03.03.02.σχ	Ονομ. διαμέτρου DN 80 mm	ΥΔΡ 6651.1	08-06-07-02
41	13.03.03.03.σχ	Ονομ. διαμέτρου DN 100 mm	ΥΔΡ 6651.1	08-06-07-02
42	13.03.03.04.σχ	Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm	ΥΔΡ 6651.1	08-06-07-02
43	13.03.03.05.σχ	Ονομ. διαμέτρου DN 150 mm	ΥΔΡ 6651.1	08-06-07-02
	13.03.04	Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 25 atm		
44	13.03.04.03	Ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm	ΥΔΡ 6651.1	08-06-07-02
	Άρθρο 13.08.σχ	Σύστημα βαλβίδας μείωσης πίεσης με ελεγχόμενο προοδευτικά κλείσιμο		
	13.08.01.σχ	Ονομαστικής πίεσης 16 atm.		
45	13.08.01.04.σχ	Ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm.	ΥΔΡ 6653.1	----
46	13.08.01.05.σχ	Ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm.	ΥΔΡ 6653.1	----
47	13.08.01.07.σχ	Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm.	ΥΔΡ 6653.1	----
	Άρθρο 13.10	Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας, παλινδρομικού τύπου		
	13.10.02	Ονομαστικής πίεσης 16 atm		
48	13.10.02.01	Ονομ. διαμέτρου DN 50 mm	ΥΔΡ 6653.1	08-06-07-07
49	Άρθρο 16.12	Επισκευή φρεατίου παροχής	ΥΔΡ 6732	----
	Άρθρο 16.15.σχ	Σύνδεση υφιστάμενου αγωγού από οποιοδήποτε υλικό εκτός PE με νέο αγωγό οποιουδήποτε υλικού και διαμέτρου με χρήση ειδικών συνδέσμων, με απομόνωση του δικτύου ύδρευσης.		
50	16.15.01.σχ	Για διάμετρο υφισταμένου αγωγού Φ63	ΥΔΡ 6610 X 60% + ΥΔΡ 6611.3 X 40%	----
51	16.15.02.σχ	Για διάμετρο υφισταμένου αγωγού Φ90	ΥΔΡ 6610 X 60% + ΥΔΡ 6611.3 X 40%	----
52	16.15.03.σχ	Για διάμετρο υφισταμένου αγωγού Φ100 έως Φ250	ΥΔΡ 6610 X 60% + ΥΔΡ 6611.3 X 40%	----
53	Άρθρο 16.21.σχ	Αντικατάσταση παροχής επι αγωγού οποιασδήποτε διαμέτρου και υλικού	ΥΔΡ 6630.1	----
54	NATHE N8220.1.16.1	Αντλητικό συγκρότημα Q=50m ³ /h, H=120m	HΛM-4	----
55	NATHE	Αντλητικό συγκρότημα Q=50m ³ /h, H=35m	HΛM-4	----

α/α	Αριθ. Τιμολ.	Σύντομη περιγραφή αντικειμένου	Άρθρο Αναθεώρ.	ΕΤΕΠ 1501-
	N8220.1.16.2			
56	NATHE N8220.1.16.3	Αντλητικό συγκρότημα Q=50m ³ /h, H=50m	ΗΛΜ-4	----
57	NATHE N8840.4.6.1	Ηλεκτρικός πίνακας - σύστημα τηλεμετρίας	ΗΛΜ-4	----
58	NATHE 012.18.1.1	Αντικατάσταση σωληνώσεων Α/Σ Αγ. Νεκταρίου με inox	ΗΛΜ-4	----

ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ	αριθ. ΚΥΑ
1	ΦΕΚ 1557B/17-08-2007	οικ.15894/337, οικ.15914/340
2	ΦΕΚ 1794B/28-08-2009	12394/406, 12395/407, 12396/ 408, 12397/409, 12398/ 410
3	ΦΕΚ 1870B/14-09-2007	οικ18174/393
4	ΦΕΚ 386B/20-03-2007	5328/122
5	ΦΕΚ 427B/07-04-2006	οικ6310/41(καταργήθηκε το άρθρο 4, αντικαταστάθηκε με ΚΥΑ 1783/64-ΦΕΚ 210B/01-03-2010)
6	ΦΕΚ 815B/24-05-2007	9451/208
7	ΦΕΚ 917B/17-07-2001	16462/29
8	ΦΕΚ 973B/18-07-2007	10976/244
9	ΦΕΚ 210B/01-03-2010	1782/63, 1781/62, 1783/64
10	ΦΕΚ 1091/19-07-2010	οικ8134/388
11	ΦΕΚ 1162B/02-08-2010	οικ8622/414, 8623/415
12	ΦΕΚ 1100B/21-07-2010	οικ8136/390, οικ8135/389
13	ΦΕΚ 1263B/06-08-2010	οικ624/416, οικ8625/417
14	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690(Παράρτημα I, Ισχύοντα hEN)
15	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690(Παράρτημα II, hEN που θα ισχύσουν προσεχώς)
16	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690(Παράρτημα III, 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, 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

ΚΩΔ.	ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
7	EN 197-1	Τσιμέντο - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα 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 13263-1	Πυριτική παπάλη για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Ορισμοί, απαιτήσεις και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14216	Τσιμέντο - Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης ειδικών τσιμέντων πολύ χαμηλής θερμότητας ενυδάτωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14647	Ασβεσταργιλικό τσιμέντο - Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης.	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14889-1	Ίνες για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Χαλύβδινες ίνες - Ορισμοί, προδιαγραφές και συμμόρφωση	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14889-2	Ίνες για σκυρόδεμα - Μέρος 2: Πολυμερικές ίνες - Ορισμοί, προδιαγραφές και συμμόρφωση	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14964	Άκαμπτα υποστρώματα για ασυνεχή στέγαση - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 15167-1	Λειοτριβημένη κοκκοποιημένη σκωρία ψικαμίνων για χρήση σε σκυρόδεμα , κονιάματα και ενέματα - Μέρος 1: ορισμοί, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 15743	Τσιμέντο υψηλών θειικών -Σύνθεση προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 197-4	σιμέντο - Μέρος 4: Σύσταση, προδιαγραφές και κριτήρις συμμόρφωσης τσιμέντων ψικαμίνων με χαμηλή πρώιμη αντοχή	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 450-1	Ιπτάμενη τέφρα για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Ορισμός, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	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 Συνεκτικά	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 5 : Προστασία οπλισμού έναντι διάβρωσης	Επισκευές – Ενισχύσεις
14	ΕΛΟΤ EN 15274	Συγκολλητικά γενικών χρήσεων και 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 1123-1	Σωλήνες και εξαρτήματα σωληνώσεων από χάλυβα και γαλβάνισμα εν θερμώ συγκολλημένων κατά μήκος με σύνδεση αρσενικού - θηλυκού για συστήματα αποβλήτων - Μέρος 1: Απαιτήσεις, δοκιμές, έλεγχος ποιότητας	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 12737	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Σχάρες δαπέδου και σταυλισμού	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 14909	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης – Πλαστικά και ελαστομερή φύλλα υγρομόνωσης τοίχων - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	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 που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και	ΗΛΜ κτιριακών έργων

ΚΩΔ.	ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
		αποχέτευσης – Μέρος 3 : Αφρώδη υλικά βουλκανισμένου ελαστικού	
14	ΕΛΟΤ EN 681-4	Ελαστομερή στεγανωτικά – Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης – Μέρος 4 : Στεγανωτικά στοιχεία από χυτή πολυουρεθάνη	ΗΛΜ κτιριακών έργων
1	ΕΛΟΤ EN 771-3	Στοιχεία τοιχοποιίας από σκυρόδεμα (αδρανή συνήθη και ελαφρά)	Κτιριακά έργα
1	ΕΛΟΤ EN 771-4	Στοιχεία τοιχοποιίας από αυτόκλειστο κυψελωτό σκυρόδεμα	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 κονίαμα τοιχοποιίας	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 413-1	Τσιμέντο τοιχοποιίας – Μέρος 1 : Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Κτιριακά έργα
4	ΕΛΟΤ 130552	Ελαφρά αδρανή - Μέρος 2: Ελαφρά αδρανή ασφαλτομιγμάτων, επιφανειακών επιστρώσεων και εφαρμογών με σταθεροποιημένα ή μη σταθεροποιημένα υλικά	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 12794	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Πάσσαλοι θεμελίωσης	ΟΔΟ-ΥΔΡ-ΟΙΚ
14	ΕΛΟΤ EN 10224	Μη κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για τη μεταφορά υδατικών υγρών συμπεριλαμβανομένου του ύδατος για κατανάλωση από τον άνθρωπο - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10255	Μη κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες κατάλληλοι για συγκόλληση και κατασκευή σπειρωμάτων - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10311	Συνδέσεις χαλυβδοσωλήνων και εξαστημάτων για τη μεταφορά ύδατος και άλλων υδατικών υγρών	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10312	Συγκολλητοί χαλύβδινοι ανοξείδωτοι σωλήνες μεταφοράς υδατικών υγρών συμπεριλαμβανομένου του ύδατος για κατανάλωση από τον άνθρωπο - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13101	Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14396	Σταθερές κλίμακες ανθρωποθυρίδων	Υδραυλικά έργα

ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΕΤΕΠ κλπ

1.1.1 Το παρόν τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών (Τ.Π.) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του έργου.

1.1.2 Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν με τους γενικά παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της Τεχνικής και σύμφωνα με όσα ειδικότερα αναφέρονται στο παρόν τεύχος.

1.1.3 Κατά την εκτέλεση των εργασιών έχουν υποχρεωτική εφαρμογή οι εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), σύμφωνα με την υπ' αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων με θέμα: «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα» (ΦΕΚ 2221Β / 30-7-2012). Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 26 (ΑΘΗΝΑ, 4 - 10 -2012, Αρ. πρωτ. : ΔΙΠΑΔ/οικ/ 356) του ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ, ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ, ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ, για την αποφυγή ογκωδών και δαπανηρών τευχών δημοπράτησης, οι ΕΤΕΠ θα αναρτηθούν στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ (www.ggde.gr) υπό μορφή αρχείων PDF, (ιδιαίτερο αρχείο ανά τίτλο ΕΤΕΠ) με εμφανές υδατογράφημα της ΓΓΔΕ, με δυνατότητα μόνον ανάγνωσης και εκτύπωσης. Με τον τρόπο αυτό τα επίσημα εγκεκριμένα κείμενα θα είναι προσπελάσιμα από κάθε ενδιαφερόμενο, χωρίς όμως δυνατότητα επέμβασης επί του περιεχομένου τους.

Επισημαίνεται, ότι στο ΦΕΚ 2524/Β/2016, δημοσιεύθηκε η υπ.αρ. ΔΚΠ/οικ. 1211/01-08-2016 Απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων με θέμα «Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ-ΕΤΕΠ)». Η αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής οφείλεται στην ανάγκη επικαιροποίησής τους. Με σκοπό την αποφυγή προβλημάτων στην εκτέλεση των Δημοσίων Έργων και μέχρι την ολοκλήρωση των διαδικασιών επικαιροποίησης, το Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων, με την εγκύκλιο 17 (Αθήνα, 7-9-2016, Αρ. πρωτ. ΔΚΠ/οικ./1322), πρότεινε στη θέση τους να χρησιμοποιούνται οι αντίστοιχες πενήντα εννέα (59) Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ). Η αντιστοιχία των υπό αναστολή ΕΤΕΠ με τις αντίστοιχες ΠΕΤΕΠ παρουσιάζεται στον πίνακα Α της ως άνω εγκυκλίου.

Στην αρχή του παρόντος τεύχους επισυνάπτεται πίνακας αντιστοίχισης των ΕΤΕΠ (κατά περίπτωση ΠΕΤΕΠ) με τους αντίστοιχους κωδικούς άρθρων του Περιγραφικού Τιμολογίου. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει αντιστοιχία, ισχύουν τα αναγραφόμενα στο Τιμολόγιο και οι επισυναπτόμενες στο παρόν Τεύχος Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης.

1.1.4 Οι ΕΤΕΠ παραπέμπουν κατά συστηματικό τρόπο στα Ευρωπαϊκά Πρότυπα και τα πάσης φύσεως ενσωματούμενα υλικά στις εκτελούμενες εργασίες και στις υποχρεώσεις σήμανσης CE που προβλέπονται από τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) στο πλαίσιο της Οδηγίας 89/106.

1.1.5 Για τα ενσωματούμενα υλικά, εργαστηριακούς ελέγχους κ.λ.π. ισχύουν οι απαιτήσεις που προβλέπονται στην εκάστοτε ισχύουσα έκδοση των Ευρωπαϊκών Προτύπων.

1.1.6 Η ενσωμάτωση στα έργα, υλικών με σήμανση CE είναι επιβεβλημένη, ανεξαρτήτως αν τα άρθρα των Συμβατικών Τιμολογίων, οι Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές και οι λοιπές Συμβατικές Προδιαγραφές αναφέρουν τούτο ρητά ή όχι.

1.1.7 Αν ο Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου των Τεχνικών Προδιαγραφών από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση:

α. στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης

β. στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με το ΚτΕ στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική

του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

1.2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.2.1 Όσον αφορά στα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κ.λ.π.), όσα δεν έρχονται σε αντίθεση με τις εγκεκριμένες ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών, εξακολουθούν να ισχύουν υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπισθεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

1.2.2 Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

α. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

β. Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.

γ. Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του πρώην Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε) ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε) καθ' ο μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και στις ΕΤΕΠ.

δ. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών τα γερμανικά DIN και τα βρετανικά BS, τα γαλλικά AFNOR και οι ASTM και AWWA των ΗΠΑ. Εφόσον δεν αναφέρεται χρονολογία εκδόσεως αυτών, νοείται η πλέον πρόσφατη έκδοσή τους.

1.3 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους:

1.3.1 Με την επιφύλαξη ισχύος των όρων των παραγρ. 1.1 και 1.2 ο Ανάδοχος θα καθορίζει με λεπτομέρεια, σε κάθε μελέτη όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές. Τούτο θα γίνεται όχι αργότερα από την υποβολή της συναφούς μελέτης.

1.3.2 Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

1.4 ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων των παρόντων Τεχνικών Προδιαγραφών και των σχετικών και/ή αναφερομένων κωδίκων / προδιαγραφών / κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό άρθρο των Τεχνικών προδιαγραφών περί του αντιθέτου.

1.5 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ

1.5.1 Για την παραλαβή υλικών που γίνεται με ζύγιση, εφόσον στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται εκτέλεση τέτοιων εργασιών (χυτοσιδηρά είδη, σιδηρά είδη κλπ) ο ανάδοχος θα φροντίζει να εκδίδει τριπλότυπο ζύγισης και παραλαβής στο οποίο θα αναγράφεται:

1. Το είδος του υλικού (προεπαλειμμένες αντιολισθηρές ψηφίδες, χυτοσιδηρά υλικά κλπ)
2. Οι διαστάσεις καρότσας αυτοκινήτου
3. Ο αριθμός κυκλοφορίας του αυτοκινήτου
4. Η θέση λήψης
5. Η θέση απόθεσης
6. Η ώρα φόρτωσης
7. Η ώρα και η θέση εκφόρτωσης
8. Το καθαρό βάρος, και
9. Το απόβαρο αυτοκινήτου κλπ

1.5.2 Το παραπάνω τριπλότυπο θα υπογράφεται, κατά την εκφόρτωση στο έργο, από τον ή τους υπαλλήλους της Υπηρεσίας και τον Ανάδοχο ή τον αντιπρόσωπό του.

1.5.3 Κάθε φορτίο αυτοκινήτου πρέπει απαραίτητα να συνοδεύεται από το παραπάνω δελτίο ζύγισής του.

1.5.4 Τα παραπάνω δελτία ζύγισης και παραλαβής υλικών, θα πρέπει να συνοδευτούν στη συνέχεια από αναλυτική επιμέτρηση και σχέδια τοποθέτησης του υλικού (π.χ. για χυτοσιδηρά είδη οι θέσεις τοποθέτησης αυτών, κλπ)

Τα παραπάνω σχέδια τοποθέτησης θα είναι τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής της Υπηρεσίας.

1.5.5 Βάσει των παραπάνω δελτίων ζύγισης και παραλαβής υλικών, των αναλυτικών επιμετρήσεων και των σχεδίων εφαρμογής, θα συντάσσεται από την Υπηρεσία πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού.

Τ.Π. 1 - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

1. Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά την αποκατάσταση οδοστρωμάτων οδών από ασφαλτο, στις οποίες εκτελείται εκσκαφή σκαμμάτων για την εγκατάσταση αγωγών ή κατασκευή τεχνικών έργων (φρεατίων κ.λπ.). Η αποκατάσταση του οδοστρώματος θα καλύψει υποχρεωτικά όλη την επιφάνεια των οδών που θα έχει καθαρευθεί. Στο παρόν έργο αφορά οδοστρώματα που έφεραν ασφαλικές στρώσεις μέσου πάχους 5cm και 10 cm.

2. Περιλαμβανόμενες εργασίες

Μετά την τοποθέτηση του αγωγού μέσα στην τάφρο και ύστερα από την εκτέλεση των δοκιμασιών που προβλέπονται πρέπει αυτή να επαναπληρωθεί αμέσως και να συμπακνωθεί το υλικό πληρώσεως. Η σύνδεση με το υφιστάμενο οδόστρωμα πρέπει να γίνει με ευθύγραμμη και αιχμηρή ακμή, να είναι δε ομαλή και συνεκτική.

Σπασμένα κομμάτια οδοστρώματος κοντά στην ακμή πρέπει να απομακρύνονται επιμελώς με νέα κοπή, και αν είναι δυνατόν με μηχάνημα κοπής οδοστρωμάτων. Η αποκατάσταση του οδοστρώματος πρέπει να εκτελεσθεί κατά τον ίδιο τρόπο και στην ίδια ποιότητα με το συνεχόμενο οδόστρωμα.

Όσον αφορά την κοπή, καθαίρεση και άρση του υφιστάμενου ασφαλικού οδοστρώματος, ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΤΕΠ των εκσκαφών .

Η επαναφορά των ασφαλικών οδοστρωμάτων, και περιλαμβάνει:

- Κατασκευή στρώσης υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπακνωμένου πάχους 0,10 m, σύμφωνα με την προδιαγραφή : ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00:2009.
- Κατασκευή στρώσης βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπακνωμένου πάχους 0,10 m, σύμφωνα με την προδιαγραφή : ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00:2009.
- Ασφαλτική προεπάλειψη με ασφαλικό διάλυμα τύπου ME-O, όπως ορίζεται στην προδιαγραφή : ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01:2009.
- Διάστρωση και συμπύκνωση ασφαλομίγματος παραγόμενου εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συνολικού πάχους έως 50 mm, και κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην προδιαγραφή : ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04:2009.

3. Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Στην τιμή μονάδας του Τιμολογίου για την αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες, υλικά, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές στο χώρο του έργου από οποιαδήποτε απόσταση και για χρήση κάθε είδους εξοπλισμού, που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη, κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης, εκτέλεση των εργασιών αποκατάστασης ασφαλικών οδοστρωμάτων.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλ' όχι περιοριστικά, οι δαπάνες για την εκτέλεση των περιλαμβανομένων στην παραπάνω παράγραφο 2 σχετικών εργασιών.

4. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση της αποκατάστασης ασφαλικών οδοστρωμάτων θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα αποκατεστημένων ασφαλικών οδοστρωμάτων που θα υπολογίζονται από το μήκος της αποκατάστασης επί το "συμβατικό πλάτος του σκάμματος".

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον κατά τα ανωτέρω επιμετρούμενο αριθμό τετραγωνικών μέτρων επί την αντίστοιχη τιμή μονάδος του Τιμολογίου.

Τ.Π. 2 - ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1.1. Πεδίο εφαρμογής

Επιλαμβάνεται των θεμάτων, που αφορούν τις δυσχέρειες εκσκαφών, λόγω συνάντησης αγωγών ΟΚΩ και την πρόσθετη αποζημίωση, που καταβάλλεται στον Ανάδοχο, λόγω των δυσχερειών αυτών.

Έχει εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες έργων, τόσο εντός αστικών, όσο και εντός περιαστικών ή υπεραστικών περιοχών.

1.2. Ορισμοί

Η παρούσα προδιαγραφή έχει εφαρμογή σε όλους τους συναντώμενους κατά τη διενέργεια των εκσκαφών αγωγούς Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση, καθώς και τους συναντώμενους αρδευτικούς αύλακες, υπόγειους ή υπέργειους, με ή χωρίς επένδυση).

Τα δίκτυα των ΟΚΩ χαρακτηρίζονται ως εξής:

- «Γνωστοί αγωγοί» είναι οι αγωγοί, που έχουν εντοπιστεί κατά τη φάση της Μελέτης ή πριν από την έναρξη των εκσκαφών.
- «Άγνωστοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί που συναντώνται κατά τη φάση των εκσκαφών, των οποίων η ύπαρξη δεν ήταν γνωστή εκ των προτέρων.
- «Μετατοπιζόμενοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί που μεταφέρονται σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφής, μόνιμα ή προσωρινά.
- «Μη μετατοπιζόμενοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί, που διατηρούνται στη θέση τους κατά τη διάρκεια των εκσκαφών και διακρίνονται σε :
 - «Αγωγούς σε λειτουργία», που εξακολουθούν να λειτουργούν κατά τη διάρκεια των εκσκαφών.
 - «Αγωγούς υπό αναστολή λειτουργίας», που παραμένουν μεν στη θέση τους, αλλά κατά τη φάση εκτέλεσης των εργασιών δε θα βρίσκονται σε λειτουργία.

2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.1. Προκαταρκτικές εργασίες

Πριν από την έναρξη των εργασιών, και για κάθε περίπτωση, ο Ανάδοχος θα προβαίνει στις ακόλουθες εργασίες:

- Θα έρχεται σε επαφή με τους ΟΚΩ, τις Δημοτικές ή άλλες αρμόδιες Αρχές για να ενημερωθεί για τα στοιχεία που διαθέτουν για τα δίκτυα της περιοχής εκτέλεσης των εργασιών.
- Θα εξακριβώνει τη φύση των συναντωμένων αγωγών και θα τους αποτυπώνει στις πινακίδες οριζοντιογραφίας του έργου, σημειώνοντας και την υψομετρική τους στάθμη.
- Θα εξακριβώνει εάν το δίκτυο ευρίσκεται σε λειτουργία.
- Θα ανιχνεύει τη ζώνη στην οποία προβλέπεται η εκτέλεση των εκσκαφών με ανιχνευτές υπογείων δικτύων (ανιχνευτές μετάλλων, ανιχνευτές πεδίων, ραντάρ υπεδάφους κλπ σύγχρονο εξοπλισμό).
- Θα προτείνει στην Υπηρεσία με οικονομοτεχνικά κριτήρια, για κάθε «άγνωστο αγωγό» την διατήρηση ή τη μετατόπισή του.
- Θα αξιολογεί την προβλεπόμενη από τη Μελέτη λύση αντιμετώπισης των «γνωστών αγωγών» σε συσχετισμό με τη διαπιστωθείσα επί τόπου κατάσταση, π.χ. ανεύρεση τυχόν νέων εμποδίων που δεν

λήφθηκαν υπόψη στη Μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κτλ.) και θα ενημερώνει σχετικώς την Υπηρεσία.

Υπάρχοντα παλιά δίκτυα, κυρίως ύδρευσης και αποχέτευσης, ενδεχομένως δεν συμπεριλαμβάνονται στις σχετικές πινακίδες, οπότε απαιτείται επιπλέον έρευνα για τον εντοπισμό τους.

Η απόφαση για την αντιμετώπιση «αγνώστων αγωγών» ή «γνωστών αγωγών» (στο πλαίσιο της αξιολόγησης από τον Ανάδοχο της λύσης της Μελέτης σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση), θα λαμβάνεται, πάντοτε σε συνεννόηση με τον αρμόδιο Οργανισμό και την Υπηρεσία.

Το εάν οι αγωγοί που συναντώνται θα παραμείνουν σε λειτουργία, κατά κανόνα αποφασίζεται από τον αρμόδιο Οργανισμό.

Μπορεί κατά συνέπεια να αποφασιστεί η παραμονή του αγωγού στη θέση που συναντάται, με ή χωρίς προσωρινή διακοπή της λειτουργίας του, όσο διαρκούν οι εκσκαφές ή και όλο το έργο, με οικονομοτεχνικά στοιχεία και με γνώμονα τη λειτουργία του ευρύτερου δικτύου.

Μπορεί ακόμα να αποφασισθεί η μετατόπιση του δικτύου σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφών μόνιμα ή προσωρινά.

Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος οφείλει να κοινοποιεί το πρόγραμμα εργασιών του προς τον αρμόδιο Οργανισμό. Σε περιπτώσεις δικτύων εκτός λειτουργίας που δεν προβλέπεται να επαναχρησιμοποιηθούν (πράγμα που θα βεβαιώνει ο αρμόδιος φορέας), η εκσκαφή συνεχίζεται χωρίς λήψη μέτρων προστασίας του δικτύου.

2.2. Εργασίες στην περιοχή μετατοπιζομένων αγωγών

Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίζουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού, εκτός εάν με προσωρινά έργα καλύπτονται οι απαιτήσεις λειτουργίας του δικτύου.

Σε περιπτώσεις αχρηστευομένων δικτύων τα πάσης φύσεως καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικά), και σωλήνες (υδροδότησης, μεταφοράς υγρών καυσίμων και αερίου), εάν απαιτηθεί από τον αρμόδιο ΟΚΩ, θα περισυλλέγονται με προσοχή από τον Ανάδοχο και θα παραδίδονται στις αποθήκες του οικείου ΟΚΩ.

2.3. Εργασίες στην περιοχή μη μετατοπιζομένων αγωγών, «εν λειτουργία» ή αγωγών σε προσωρινή αναστολή λειτουργίας

- Οι εκσκαφές στην περιοχή διέλευσης αγωγών ΟΚΩ, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς, σε λειτουργία θα γίνονται με ιδιαίτερη προσοχή, με ή χωρίς χρήση μηχανικού εξοπλισμού.
- Οι αποκαλυπτόμενοι ή υπακαπτόμενοι οχετοί, θα υποστηρίζονται ή θα αντιστηρίζονται μεταλλικά, κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η ακεραιότητά τους, τόσο κατά την διάρκεια της εκσκαφής όσο και μελλοντικά, μετά την επαναπλήρωση του ορύγματος.

Σε περίπτωση που απαιτείται ειδική υποστήλωση ή αντιστήριξη θα συντάσσεται σχετική Μελέτη η οποία θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία προς έγκριση. Οι απαιτούμενες εργασίες, σύμφωνα με την εγκεκριμένη Μελέτη, θα επιμετρώνται ιδιαίτερως προς πληρωμή.

- Η επανεπίχωση και προστασία του αγωγού θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Μελέτη και την ΤΠ «Επανεπίχωση απομένοντος όγκου εκσκαφών υπογείων δικτύων».
- Εάν απαιτηθεί πλευρική μετάθεση εύκαμπτων σωλήνων, οι εργασίες θα εκτελούνται με την μεγαλύτερη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά επί των αγωγών αυτών.
- Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για την λήψη των σχετικών αδειών, εάν λόγοι ασφαλείας, υπαγορεύουν τη διακοπή λειτουργίας ορισμένων αγωγών (π.χ. αγωγών ΔΕΗ, κτλ), κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών.

3. ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Ισχύουν τα περί ποιοτικών ελέγχων, που αναφέρονται στις ΤΠ:

- «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων»
- «Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων»
- «Επανεπίχωση απομένοντος όγκου εκσκαφών υπογείων δικτύων»

4. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

4.1. Επισήμανση κινδύνων

Η εκτέλεση χωματουργικών εργασιών σε ζώνες διέλευσης υπογείων δικτύων προσαυξάνει τους συνήθεις κινδύνους των εκσκαφών για το εργαζόμενο προσωπικό.

Η ανεύρεση υπογείων δικτύων κατά την εκτέλεση των εκσκαφών σημαίνει ότι εκτελούνται κατ' αρχήν σε χαλαρά εδάφη (έχει προηγηθεί εκσκαφή /επανεπίχωση κατά το παρελθόν).

Η εκτέλεση εργασιών κοντά σε υπόγεια καλώδια υπό τάση ή αγωγούς αερίου πόλεως συνεπάγεται σοβαρότατες επιπτώσεις σε περίπτωση ατυχήματος (ηλεκτροπληξία, αναθυμιάσεις, έκρηξη).

Η εκτέλεση εργασιών στην περιοχή δικτύων υπό πίεση μπορεί να οδηγήσει σε ταχύτατη άνοδο της στάθμης του νερού εντός του ορύγματος.

Η πρόκληση ζημιών σε δίκτυο ακαθάρτων έχει δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η πρόκληση ζημιών σε υπόγεια τηλεφωνικά καλώδια, δεν έχει μεν άμεσες επιπτώσεις στο προσωπικό, αλλά απαιτεί σημαντικές εργασίες αποκατάστασης της σύνδεσης (επανάπλεξη καλωδίων, τοποθέτηση μούφας από ειδικευμένο προσωπικό), υψηλού κόστους.

4.2. Μέτρα προστασίας

- Πριν από την εκτέλεση των εργασιών, θα μελετώνται λεπτομερώς τα σχέδια των ΟΚΩ, θα διενεργούνται ερευνητικές τομές και θα σαρώνεται η ζώνη του προβλεπόμενου ορύγματος με ηλεκτρονικούς ανιχνευτές υπεδάφους.

- Επισημαίνεται ότι ο εξοπλισμός αυτός με τις τεχνικές εξελίξεις που έχουν σημειωθεί, είναι σήμερα υψηλής αξιοπιστίας και προσιτός. Ο Κύριος του Έργου μπορεί κατά συνέπεια να απαιτήσει τη σάρωση του υπεδάφους πριν από την έναρξη των εργασιών.

- Η εκτέλεση των εργασιών με μηχανικά μέσα θα εκτελείται υποχρεωτικά με καθοδήγηση του χειριστή από έμπειρο χωματουργό εργαζόμενο εντός του ορύγματος. Απαγορεύεται η εκτέλεση εργασιών χωρίς την καθοδήγηση του χειριστή του μηχανήματος.

- Οι εργασίες θα εκτελούνται υπό την διαρκή επίβλεψη έμπειρου εργοδηγού, ο οποίος θα παρακολουθεί συνεχώς τις παρειές του ορύγματος, το αποκαλυφθέν δίκτυο και τα μέτρα ασφαλείας (ΜΑΠ προσωπικού, αντιστήριξεις κτλ.).

- Στο όρυγμα θα διατάσσονται ασφαλείς κλίμακες ανόδου καθόδου του εργαζόμενου προσωπικού.

- Επί τόπου του έργου θα υπάρχει επαρκές απόθεμα υλικών υποστήλωσης (καδρόνια, χαλύβδινα προφίλ, ιμάντες ανάρτησης, μεταλλικοί πάσσαλοι κλπ.) για την άμεση λήψη πρόσθετων μέτρων υποστήλωσης /αντιστήριξης των δικτύων.

- Το εργαζόμενο προσωπικό θα χρησιμοποιεί υποχρεωτικά τα προβλεπόμενα για τις εργασίες χανδάκων μέσα ατομικής προστασίας:

- Κράνος
- Προστατευτικά υποδήματα
- Γάντια

- Στη στέψη του ορύγματος θα διατηρείται καθαρή λωρίδα πλάτους τουλάχιστον 0,50 m εκατέρωθεν, επί της οποίας δεν θα αποτίθενται προϊόντα εκσκαφών.

- Το ανοικτό όρυγμα θα περιφράσσεται και κατά τις δυο λωρίδες.

- Θα τηρούνται αυστηρά τα λοιπά μέτρα ασφαλείας /προστασίας, που προβλέπονται από το εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας-Υγείας του έργου (ΣΑΥ).

5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΜΗ

5.1. Επιμέτρηση

Οι εκσκαφές στην περίπτωση συνάντησης αγωγών, επιμετρώνται προς πληρωμή με το αντίστοιχο περί εκσκαφών άρθρο του Τιμολογίου.

Τ.Π. 3 - ΑΠΟΞΗΛΩΣΗ ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΩΝ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ****1.1. Πεδίο εφαρμογής**

Στην παρούσα Τ.Π περιλαμβάνονται οι εργασίες για την αποξήλωση των πλακοστρώσεων πεζοδρομίων και της υπόβασής τους.

1.2 Απομάκρυνση υφιστάμενων πλακοστρώσεων

Θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλες αερόσφυρες για την προσεκτική απομάκρυνση των πλακών και του από κονίαμα ή σκυρόδεμα υποστρώματος εδράσεως τούτων και κατά τρόπο ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο το πλάτος της ζώνης αποξηλώσεως και να αποτρέπεται η διαταραχή στις εκατέρωθεν παραμένουσες επιφάνειες πλακοστρώσεως.

Το πλάτος της ζώνης αποξηλώσεως θα καθορίζεται από την απόσταση μεταξύ αρμών πλακών και θα είναι τουλάχιστον ίσο προς το συμβατικό πλάτος του χάνδακα τοποθέτησης του αγωγού.

Δεν επιτρέπεται παραμένουσες, μη αποξηλωμένες πλάκες να προεξέχουν σε κάτοψη μέσα στο πλάτος του χάνδακα.

Όλες οι αποξηλωμένες πλάκες που έχουν υποστεί ζημιές ή που είχαν από πριν ελαττώματα, θα απομακρύνονται στις εγκεκριμένες θέσεις, ενώ όσες βρίσκονται σε αρίστη κατάσταση θα διαφυλάσσονται για να ξαναχρησιμοποιηθούν.

2. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΜΗ**2.1. Επιμέτρηση**

Η επιμέτρηση της εργασίας θα γίνεται σε m^2 επιφάνειας πεζοδρομίου που καθαίρεθηκε.

Καμιά επιμέτρηση, δεν πρόκειται να γίνει για πρόσθετες καθαίρεσεις πέραν αυτών που προσδιόρισε η Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Η πληρωμή θα γίνεται για τα m^2 που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω, με την αντίστοιχη τιμή μονάδας της προσφοράς του Αναδόχου: "Αποξήλωση πλακοστρώσεων πεζοδρομίων".

Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας, για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τα παραπάνω.

Τ.Π. 4 - ΑΠΟΞΗΛΩΣΗ ΚΡΑΣΠΕΔΩΝ ΠΡΟΧΥΤΩΝ Η ΜΗ**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ****1.1. Πεδίο εφαρμογής**

Η παρούσα Τ.Π αφορά τις εργασίες που απαιτούνται για την αποξήλωση κρασπέδων προχύτων ή μη .

1.2 Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

Τα κράσπεδα των πεζοδρομίων, εφόσον υπάρξει ανάγκη λόγω της θέσεως των ορυγμάτων του δικτύου ύδρευσης θα καθαιρούνται και θα απομακρύνονται από την θέση τους.

Η εργασία θα εκτελείται με ιδιαίτερη επιμέλεια προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί το ποσοστό θραυομένων κρασπέδων κατά την αποξήλωση.

Τα ακέραια κράσπεδα θα συγκεντρώνονται και θα στοιβάζονται παραπλεύρως του ορύγματος προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν κατά την αποκατάσταση του πεζοδρομίου.

Εφόσον είναι δυνατόν θα γίνεται προσπάθεια διέλευσης των παροχών κάτω από τα κράσπεδα χωρίς την καθαίρεσή τους και χωρίς πρόσθετη αμοιβή.

2. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΜΗ**2.1. Επιμέτρηση**

Η επιμέτρηση της εργασίας θα γίνεται σε μέτρα μήκους κρασπέδου που καθαιρέθηκε.

Καμιά επιμέτρηση, δεν πρόκειται να γίνει για πρόσθετες καθαίρεσεις πέραν αυτών που προσδιόρισε η Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Η πληρωμή θα γίνεται για τα μέτρα μήκους μ.μ, που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω, με την αντίστοιχη τιμή μονάδας της προσφοράς του Αναδόχου: "Αποξήλωση κρασπέδων προχύτων ή μη".

Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας, για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τα παραπάνω.

Τ.Π. 5- ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ ΑΠΟ ΑΟΠΛΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ****1.1. Πεδίο εφαρμογής**

Η παρούσα Τ.Π αφορά τις εργασίες που απαιτούνται για την ανακατασκευή και επαναφορά πεζοδρομίου από άοπλο σκυρόδεμα πάχους 10 cm.

1.2 Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

Η επίχωση της τάφρου θα γίνει όπως προβλέπεται στις οικείες προδιαγραφές. Πάνω στην συμπυκνωμένη άμμο θα διαστρωθεί και θα συμπυκνωθεί στρώση από θραυστό υλικό λατομείου τελικού πάχους ησκαμ.- (δαγωγ.+0.30+0.10).

Στη συνέχεια θα διαστρωθεί άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 πάχους 10 εκ.

Πριν τη διάστρωση του σκυροδέματος ο πυθμένας της σκάφης και τα χείλη της θα καθαρισθούν καλά και θα βραχούν με νερό. Στα χείλη του σκυροδέματος που καθαιρέθηκε πρέπει να εφαρμοσθεί υδαρές διάλυμα τσιμέντου για να εξασφαλισθεί η καλή σύνδεση του παλαιού με το νέο σκυρόδεμα.

Η επάνω επιφάνεια θα είναι επίπεδη και θα μορφωθεί με πήχη, που θα εδράζεται στο παλαιό οδόστρωμα και στις δυο μεριές της τάφρου, ώστε να συμπέσουν οι επιφάνειες του παλαιού με το νέο οδόστρωμα.

Απαγορεύεται οποιαδήποτε υποχώρηση του οδοστρώματος που αποκαταστάθηκε, ως την οριστική παραλαβή. Ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει τις υποχωρήσεις που θα συμβούν (με καθαίρεση και ανακατασκευή) χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

1.3 Δοκιμές και έλεγχοι

Οι εργαστηριακές δοκιμές που θα απαιτηθούν, κατά την κρίση της Υπηρεσίας για την ποιότητα, το πάχος της στρώσης κλπ θα εκτελεσθούν με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου σε εγκεκριμένα από την Υπηρεσία Εργαστήρια.

Οι δαπάνες για δοκιμές ελέγχου της κατασκευής, όπως επίσης και για κάθε απαιτούμενη εργασία ανακατασκευής ή διόρθωσης στην περίπτωση που αποδειχθεί κακοτεχνία βαρύνουν τον Ανάδοχο.

1.4 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των εργασιών για την ανακατασκευή και επαναφορά πεζοδρομίου από άοπλο σκυρόδεμα θα γίνεται σε μ2 πραγματικής επιφάνειας που καθαιρέθηκε.

Πλάτος ή μήκος καθαιρεμένου πεζοδρομίου μεγαλύτερο από αυτό που ορίζεται στα σχέδια ή τις εντολές της Υπηρεσίας δεν επιμετρώνται και ο Ανάδοχος είναι ρητά υποχρεωμένος να αποκαταστήσει το επί πλέον τμήμα με δική του δαπάνη.

Στις τιμές του τιμολογίου συμπεριλαμβάνεται η πλήρης αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, υλικών και εργασιών που απαιτούνται.

Τ.Π. 6 - ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΑΟΠΛΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ****1.1. Πεδίο εφαρμογής**

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή, αναφέρεται στην καθαίρεση κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα που συναντιούνται κατά την εκτέλεση των έργων του δικτύου ύδρευσης.

1.2. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

Η καθαίρεση θα γίνεται είτε με μηχανικά μέσα είτε με τα χέρια και με τον πιο κατάλληλο για κάθε περίπτωση τρόπο.

Η έκταση της καθαίρεσης θα καθορίζεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία επί τόπου του έργου.

Ανακατασκευή πρόσθετης καθαίρεσης δεν θα πληρώνεται στον Ανάδοχο που είναι μάλιστα υποχρεωμένος να την αποκαταστήσει με δικά του έξοδα.

Η εργασία πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή για να μην διαταραχθεί το υπόλοιπο τμήμα του σκυροδέματος. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα κατά την εκτέλεση των εργασιών καθαίρεσης.

Τα προϊόντα που προέρχονται από την καθαίρεση των σκυροδεμάτων θα απομακρύνονται αμέσως από την περιοχή όλων των έργων, επειδή θεωρούνται ακατάλληλα για οποιαδήποτε εργασία επίχωσης. Η δαπάνη για τη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων της καθαιρέσεως, στις υποδεικνυόμενες θέσεις, περιλαμβάνεται στην τιμή μονάδος.

1.3 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση της εργασίας θα γίνεται σε μ³ άοπλου σκυροδέματος που καθαιρέθηκε.

Καμιά επιμέτρηση, δεν πρόκειται να γίνει για πρόσθετες καθαιρέσεις πέραν αυτών που προσδιόρισε η Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον όγκο που επιμετρήθηκε σύμφωνα με τα παραπάνω, με την αντίστοιχη τιμή μονάδας της προσφοράς του Αναδόχου: "Καθαίρεση άοπλου σκυροδέματος". **Προσοχή: εάν το καθαιρούμενο σκυρόδεμα είναι εντός του σκάμματος του αγωγού βάση του Άρθρου «Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες».**

Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας, για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τα παραπάνω.

Τ.Π. 7 - ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφουν στην παρούσα ΤΠ αφορούν στην προμήθεια και τοποθέτηση καλυμμάτων φρεατίων από ελατό χυτοσίδηρο (σφαιροειδούς γραφίτη – ductile iron)

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. Αποδεκτά υλικά

Τα καλύματα θα προέρχονται από εργοστάσια κατασκευής με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 (Quality management systems – Fundamentals and vocabulary - Συστήματα διαχείρισης ποιότητας. Βασικές αρχές και λεξιλόγιο) παραγωγική διαδικασία και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 124:1994 “Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas – Design requirements, type testing, marking quality control - Καλύματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας”.

2.2. Ποιότητα – Βασικά χαρακτηριστικά

Γενικά

Η αντοχή σε εφελκυσμό, η ελάχιστη επιμήκυνση και η σκληρότητα του χρησιμοποιούμενου χυτοσιδηρού σφαιροειδούς γραφίτη κατηγορίας 400-15, θα ακολουθούν το πρότυπο EN 1563:1997.

Ενδεικτικά αναφέρονται οι βασικές τιμές των χαρακτηριστικών αυτών:

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

Ο χυτοσίδηρος θα είναι επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές, σπηλαιώσεις, φουσαλίδες ή άλλα ελαττώματα. Δεν επιτρέπεται η οποιαδήποτε εκ των υστέρων πλήρωση κοιλοτήτων, οφειλομένων σε ελαττωματική χύτευση, με επιπρόσθετα υλικά.

Βασικά χαρακτηριστικά

Τα καλύματα χαρακτηρίζονται από:

- Τις εξωτερικές διαστάσεις του πλαισίου τους.
- Τις ωφέλιμες διαστάσεις του προς κάλυψη ανοίγματος.
- Το συνολικό ύψος του καλύματος.
- Το βάρος της καλύματος μαζί με το πλαίσιο.

2.3. Μεταφορά και απόθεση υλικών

Τα καλύματα θα τοποθετούνται επί ξύλινων στηριγμάτων και θα προσδένονται στο μεταφορικό μέσο με ιμάντες, ώστε να αποφεύγονται τραυματισμοί και παραμορφώσεις.

Για την φορτοεκφόρτωση των καλυμάτων θα χρησιμοποιούνται ιμάντες ανάρτησης (χρήση ανυψωτικών μέσων) ή ξύλινες βάσεις (παλέτες) κατάλληλες για μεταφορά και απόθεση με περονοφόρα οχήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απότομη εκφόρτωση ή η ρίψη τους.

Τα καλύματα θα αποθηκεύονται υποχρεωτικά σε κατάλληλη διάταξη ώστε να αποφεύγονται στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω του υπερκείμενου βάρους (στοιβάσια σε μεγάλο ύψος). Για την αποθήκευση θα χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά ξύλινες βάσεις ή ξύλινα στηρίγματα.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. Κατασκευή καλυμμάτων στο εργοστάσιο

Όλα τα προϊόντα θα προέρχονται από αναγνωρισμένα εργοστάσια και θα έχουν κατασκευασθεί με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 παραγωγική διαδικασία, ώστε να διασφαλίζεται ο ποιοτικός έλεγχος σε όλα τα στάδια της παραγωγής.

3.2. Κατηγορίες καλυμάτων

Τα καλύματα από ελατό χυτοσίδηρο θα τοποθετηθούν επί των φρεατίων στις θέσεις που καθορίζονται στην εγκεκριμένη Μελέτη.

Οι κατηγορίες των καλυμάτων και οι ενδεικνυόμενες εφαρμογές τους παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

<i>Κατηγορία</i>	<i>Αντοχή</i>	<i>Περιοχές κυκλοφορίας</i>
D (D400)	400kN	Για περιοχές εγκάρσια στον δρόμο

3.3. Σήμανση

Κάθε τεμάχιο θα φέρει αναγεγραμμένα στην εμφανή και μη εντοιχιζόμενη όψη του, με ανάγλυφα στοιχεία ή ένγλυφη σήμανση, τα παρακάτω:

- Την ένδειξη EN 124:1994 (ως ένδειξη συμφωνίας με το πρότυπο).
- Την ένδειξη της κατηγορίας και του αντίστοιχου πλαισίου.
- Το έτος και τον μήνα χύτευσης.
- Το όνομα ή/και το σήμα ταυτότητας του εργοστασίου κατασκευής.
- Το σήμα του Οργανισμού Τυποποίησης.
- Το λογότυπο του Κυρίου του Έργου (εφόσον απαιτείται).

Η επιφάνεια της περιοχής στην οποία υπάρχει η σήμανση θα είναι αντιολισθηρή.

3.3. Τοποθέτηση – έδραση πλαισίων

Για την τοποθέτηση του καλύματος στο αχτίστοιχο φρεάτιο απαιτείται η εξασφάλιση περιμετρικού διάκενου μεταξύ πλαισίου και φρεατίου της τάξης των 20mm, το οποίο θα πληρωθεί με τσιμεντοκονία.

Το πλαίσιο τοποθετείται με την εσχάρα στην προβλεπόμενη εσοχή του φρεατίου, ώστε το ωφέλιμο άνοιγμα του πλαισίου να συμπίπτει με το άνοιγμα του αντίστοιχου φρεατίου.

Ιδιαίτερη φροντίδα θα δίδεται στην ορθή τοποθέτηση των πλαισίων ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετο και η εφαρμογή των καλυμάτων χωρίς οποιαδήποτε παραμόρφωση. Συγκεκριμένα:

- Θα διατηρούνται οι εσωτερικές διαστάσεις (με τις προβλεπόμενες ανοχές) που είναι απαραίτητες για την καλή εφαρμογή του καλύματος και την ευχερή ανύψωσή του.
- Θα αποφεύγονται στρεβλώσεις του πλαισίου κατά την φάση τοποθέτησης και θα ελέγχεται η επιπεδότητα του με αλφάδι. Οι επιφάνειες έδρασης του καλύματος θα είναι απολύτως επίπεδες ώστε να αποφεύγονται ταλαντώσεις της επί του πλαισίου.

3.5. Διάταξη ασφάλισης καλυμάτων

Τα καλύματα φρεατίων θα διαθέτουν, εφόσον απαιτηθεί από την Υπηρεσία, διάταξη ασφάλισής τους. Στην περίπτωση αυτή τα καλύματα των φρεατίων θα είναι καταλληλα σχεδιασμένες για την εφαρμογή ειδικών κλειδίων απασφάλισής τους.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

4.1. Ενσωματούμενα κύρια υλικά

- Έλεγχος φακέλου των πιστοποιητικών συμμόρφωσης με τα αντίστοιχα ισχύοντα πρότυπα.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης των υπόψη χυτοσιδηρών με τα ισχύοντα πρότυπα συνεπάγεται την απόρριψή τους.

4.2. Οπτικός έλεγχος τοποθέτησης

Τα καλύματα θα ελέγχονται ως προς την διάταξη και τις περιμετρικές ανοχές τους.

Τεμάχια που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασής τους με δαπάνες του Αναδόχου.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1. Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των καλυμάτων.
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Χρήση εργαλείων χειρός.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού αυτού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Άτομα χωρίς επαρκή εκπαίδευση και πιστοποίηση της ικανότητάς τους να χειρίζονται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα γίνονται αποδεκτά.

5.2. Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξιών» και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ.17/96, Π.Δ.159/99 κ.λπ.).

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

Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Προστατευτική ενδυμασία	EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση
Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks - Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
Προστασία κεφαλιού	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) - Κράνη προστασίας
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004)

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1. Μονάδα επιμέτρησης περαιωμένης εργασίας

Τα καλύματα φρεατίων από ελατό χυτοσίδηρο θα επιμετρούνται σε χιλιόγραμμα (kg) βάρους.

6.2. Μέθοδος μέτρησης περαιωμένης εργασίας

Η επιμέτρηση θα γίνει με βάση το βάρος των εγκατεστημένων καλυμάτων ανάλογα με τις διαστάσεις και

την κατηγορία τους. Θα συντάσσεται πρωτόκολλο με τα βάρη των καλυμάτων ανά διάσταση και κατηγορία, που θα προκύπτουν μετά από την ζύγισή τους, ή βάσει των στοιχείων του κατασκευαστή.

Σε περιπτώσεις που οι τελικές διαστάσεις των εσχαρών είναι μεγαλύτερες από τις οριζόμενες στην εγκεκριμένη Μελέτη, τα καλύματα θα γίνονται αποδεκτά εφόσον δεν παρακωλύεται η λειτουργία του έργου, και θα επιμετρώνται με το βάρος που αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις τους.

6.3. Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Στις ως άνω επιμετρούμενες εργασίες, περιλαμβάνονται:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργοτεχνικού προσωπικού, των μηχανικών μέσων, των υλικών και συσκευών που απαιτούνται για την τοποθέτηση και τον έλεγχο των χυτοσιδηρών καλυμάτων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Μελέτης του έργου και τις προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου.
- Την προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των τυποποιημένων τεμαχίων.
- Την φθορά και απομείωση των υλικών.
- Την πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα ΤΠ, καθώς και την εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.
- Την πάκτωση των πλαισίων έδρασης των χυτοσιδηρών καλυμάτων φρεατίων με ισχυρή τσιμεντοκονία ή μη συρρικνούμενο κονίαμα.

Τ.Π. 8 - ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (PE)

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την κατασκευή και τοποθέτηση μονίμων υπογείων σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) και στηρίζεται στο σχέδιο ευρωπαϊκού προτύπου prEN 12201 Parts 1-7 με τίτλο “Plastic piping systems for water supply – Polyethylene (PE).

Οι εργασίες προς εκτέλεση περιλαμβάνουν:

- α. Την προμήθεια, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορά επί τόπου, καταβίβαση στο όρυγμα και σύνδεση των σωλήνων, με τους αναλογούντες συνδέσμους και ειδικά τεμάχια.
- β. Την προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση στρώματος άμμου για την έδραση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα.
- γ. Τις δοκιμές των σωληνώσεων σε υδραυλική πίεση σύμφωνα με τα καθοριζόμενα παρακάτω.
- δ. Την επίχωση του ορύγματος μετά την πλήρη εγκατάσταση και παραλαβή των σωληνώσεων.

Στις προς εκτέλεση εργασίες δεν περιλαμβάνονται οι εκσκαφές των ορυγμάτων εγκαταστάσεως των σωληνώσεων, που εκτελούνται σύμφωνα με την Τεχνική Προδιαγραφή 08-01-03-01.

2. Τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών

Πρώτη Ύλη

Γενικά

Η πρώτη ύλη από την οποία θα παράγονται οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχει μορφή ομογενοποιημένων κόκκων από ομοπολυμερείς ή συμπολυμερείς ρητίνες πολυαιθυλενίου και τα πρόσθετά τους.

Τα πρόσθετα είναι ουσίες (αντιοξειδωτικά, σταθεροποιητές υπεριωδών, κ.λ.π.) ομοίμορφα διασκορπισμένες στην πρώτη ύλη που είναι αναγκαίες για την παραγωγή, συγκόλληση και χρήση των σωλήνων και των εξαρτημάτων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Τα πρόσθετα πρέπει να επιλεγούν ώστε να ελαχιστοποιούν την πιθανότητα αποχρωματισμού του υλικού μετά την υπόγεια τοποθέτηση των σωλήνων και των εξαρτημάτων (ιδιαίτερα όταν υπάρχουν αναερόβια βακτηρίδια) ή την έκθεσή τους στις καιρικές συνθήκες.

Η πρώτη ύλη με τα πρόσθετά της θα είναι κατάλληλη για χρήση σε εφαρμογές σε επαφή με πόσιμο νερό και δε θα επηρεάζει αρνητικά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του.

Υλικό από ανακύκλωση δε θα χρησιμοποιείται σε κανένα στάδιο της διαδικασίας παραγωγής της πρώτης ύλης.

Το χρώμα του υλικού για την παραγωγή σωλήνων θα είναι μπλε. Για την παραγωγή των εξαρτημάτων επιτρέπεται υλικό σε χρώμα μπλε ή μαύρο.

Ειδικά χαρακτηριστικά του υλικού PE

Το υλικό πολυαιθυλενίου θα είναι κατηγορίας PE100 (MRS 10) σύμφωνα με το σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 1:General καθώς και τα αναφερόμενα στη μελέτη και τα λοιπά τεύχη του έργου.

Ο δείκτης ροής τήγματος (MFR – Melt mass-flow rate) του υλικού με φορτίο 5 kg. στους 190° C θα κυμαίνεται από MFR 190/5 = 0,2 ως 1,3 γρ. / 10 λεπτά, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο διεθνή πρότυπο ISO 1133.

Απαραίτητα πιστοποιητικά πρώτης ύλης

Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9002.

Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία τον Πίνακα 2 του σχεδίου προτύπου prEN 12201 Part 7 συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών που τεκμηριώνουν ότι η πρώτη ύλη τηρεί τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζονται στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 1.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό του προμηθευτή, επίσημο μεταφρασμένο στην Ελληνική γλώσσα, στο οποίο θα αναφέρεται υποχρεωτικά:

- Η παρτίδα παραγωγής της πρώτης ύλης
- Τα πρόσθετα που χρησιμοποιήθηκαν
- Η κατηγορία σύνθεσης του υλικού (PE80 ή PE100)
- Ο δείκτης ροής τήγματος (MFR – Melt mass-flow rate) του υλικού
- Η ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή (MRS – minimum required strength)

3. Σωλήνες PE

Γενικά χαρακτηριστικά των σωλήνων

Οι εξωτερικές και εσωτερικές επιφάνειες των σωλήνων θα είναι λείες, καθαρές και απαλλαγμένες από αυλακώσεις ή/και άλλα ελαττώματα, όπως πόροι στην επιφάνεια που δημιουργούνται από αέρα, κόκκους, κενά ή άλλου είδους ανομοιογένειες. Το χρώμα του κάθε σωλήνα θα πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος του. Τα άκρα θα είναι καθαρά, χωρίς παραμορφώσεις, κομμένα κάθετα κατά τον άξονα του σωλήνα.

Οι σωλήνες θα παράγονται σε ευθύγραμμα μήκη από 6 μέχρι 12μ. ή σε ενιαία μήκη περιτυλιγμένα σε κουλούρα μήκους 50 ως 250 μ. ανάλογα με την ονομαστική τους διατομή και τις απαιτήσεις του έργου.

Οι σωλήνες με ονομαστική διάμετρο από Φ125 και κάτω πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του «squeeze – off».

Χρώμα - Διαστάσεις

Οι σωλήνες για τη μεταφορά πόσιμου νερού θα είναι χρώματος μπλε και ανάλογα με την ονομαστική διατομή και το υλικό παραγωγής τους, θα έχουν τις διαστάσεις, κυκλική διατομή, και πάχος τοιχώματος που ορίζονται στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 2: Pipes, τηρώντας πάντα τις επιτρεπόμενες ανοχές.

Οι σωλήνες θα έχουν Λόγο Τυπικής Διάστασης (σχέση ονομαστικής εξωτερικής διαμέτρου με πάχος τοιχώματος σωλήνα) SDR – Standard dimension ratio σύμφωνα με το σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 2 ως εξής:

Για σωλήνες από υλικό PE100, SDR 13,6

Σήμανση

Οι σωλήνες θα φέρουν δυο (2) σειρές σήμανσης, τυπωμένες αντιδιαμετρικά ανά μέτρο μήκους σωλήνα σε βάθος μεταξύ 0,02 mm και 0,05 mm, με ανεξίτηλο μαύρο χρώμα. Το ύψος των χαρακτήρων θα είναι τουλάχιστον 10mm.

Ο κάθε σωλήνας θα φέρει εμφανώς σύμφωνα με τα παραπάνω, επαναλαμβανόμενα σε διάστημα του ενός μέτρου, τα παρακάτω στοιχεία:

- Την ένδειξη «Σωλήνες πόσιμου νερού»
- Σύνθεση υλικού και Ονομαστική πίεση (π.χ. PE80/ PN 12,5)
- Ονομαστική διάμετρος x ονομαστικό πάχος τοιχώματος (π.χ. Φ110 x 10,6)
- Όνομα κατασκευαστή
- Χρόνος και παρτίδα κατασκευής

- Ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS

Έλεγχοι, δοκιμές και απαιτούμενα πιστοποιητικά

Εργοστασιακός έλεγχος / δοκιμές:

Ο κατασκευαστής των σωλήνων πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9002 και να εκτελέσει όλους τους ελέγχους και δοκιμές που προβλέπονται από το σχέδιο προτύπου prEN 12201 στους παραγόμενους σωλήνες για να εξασφαλισθούν τα προδιαγραφόμενα μηχανικά και φυσικά χαρακτηριστικά καθώς και οι προδιαγραφόμενες αντοχές των σωλήνων σε υδροστατικές φορτίσεις και χημικές προσβολές.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να παρακολουθήσει την παραγωγή των σωλήνων και τους εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο συνεργάτη της.

Εργοταξιακός έλεγχος

Επί τόπου του έργου οι σωλήνες θα εξετάζονται σχολαστικά στο φως με γυμνό οφθαλμό και θα ελέγχονται για αυλακώσεις, παραμορφώσεις, ελαττώματα, ανομοιογένειες, κ.λ.π. Θα ελέγχεται επίσης η πιστότητα της κυκλικής διατομής (ovality) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 2.

Στην περίπτωση που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης από την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αναθέσει επιπλέον εργαστηριακούς ελέγχους προκειμένου να αποφασίσει για την καταλληλότητα ή μη των σωλήνων. Σωλήνες που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής θα απορρίπτονται.

Πιστοποιητικά

Κάθε παραγγελία σωλήνων πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικό του κατασκευαστή που θα αναφέρει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων και ιδιαίτερα :

A. Την κατηγορία σύνθεσης του υλικού του σωλήνα, ο μετρημένος Δείκτης Ροής Τήγματος (MFR) της κάθε παρτίδας, κα την τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής των σωλήνων.

Επισημαίνεται ότι ο μετρημένος Δείκτης Ροής Τήγματος (MFR) της κάθε παρτίδας δε μπορεί να έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 0,2 γρ / 10 λεπτά από το αντίστοιχο MFR 190/5 της πρώτης ύλης.

B. Ότι οι σωλήνες πληρούν τις απαιτήσεις του σχεδίου προτύπου prEN 12201 Part 2.

Ο κατασκευαστής των σωλήνων υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία τον Πίνακα 3 του σχεδίου προτύπου prEN 12201 Part 7 συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών που τεκμηριώνουν ότι οι σωλήνες τηρούν τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζονται στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 2.

Η κάθε παραγγελία σωλήνων πρέπει να συνοδεύεται επίσης από πιστοποιητικό καταλληλότητας για μεταφορά πόσιμου νερού από επίσημη αρχή, οργανισμό ή επιστημονικό ινστιτούτο χώρας της Ε.Ε., επίσημα μεταφρασμένο στην Ελληνική γλώσσα.

Συσκευασία – Μεταφορά – Αποθήκευση

Οι σωλήνες κατά τη μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από LDPE.

Στην περίπτωση των ευθύγραμμων σωλήνων, οι σωλήνες πρέπει να είναι συσκευασμένοι σε πακέτα διαστάσεων 1μ. x 1μ. x το μήκος των σωλήνων περίπου, τα οποία μπορούν να αποθηκευθούν το ένα πάνω στο άλλο μέχρι ύψους 3μ.

Στην περίπτωση σωλήνων σε κουλούρα, οι περιτυλιγμένοι σωλήνες πρέπει να συνδέονται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπεται η αφαίρεση μίας ή δύο στρώσεων (για έλεγχο) χωρίς να απαιτείται το ξεδίπλωμα των άλλων στρώσεων.

Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινων ή αλυσίδων ή γάντζων ή άλλων αιχηρών αντικειμένων κατά τη μεταφορά και φορτοεκφόρτωση των σωλήνων. Οι σωλήνες ή οι

συσκευασίες των σωλήνων θα μεταφέρονται και θα φορτοεκφορτώνονται με τη χρήση πλατιών υφασμάτων ιμάντων.

Οι σωλήνες αποθηκεύονται σε καλά αεριζόμενους και στεγασμένους χώρους ώστε να προφυλάσσονται από την ηλιακή ακτινοβολία, από τις υψηλές θερμοκρασίες, ή από τις άσχημες καιρικές συνθήκες. Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση σωλήνων για χρονικό διάστημα πέραν των δύο ετών.

Εξαρτήματα PE

Όλα τα εξαρτήματα (γωνίες, τερματικά, ηλεκτροσύνδεσμοι, τεμάχια διακλάδωσης, κ.λ.π.) που χρησιμοποιούνται σε συνεργασία με τους σωλήνες PE θα είναι από πολυαιθυλένιο ίδιας σύνθεσης με τους σωλήνες (PE80 - MRS 8 ή PE100 - MRS 10) και θα πληρούν τις απαιτήσεις του σχεδίου προτύπου prEN 12201 Part 3: Fittings.

Τα εξαρτήματα για χρήση σε εφαρμογές ποσίμου νερού θα είναι χρώματος μπλε ή μαύρου, με κατάλληλες διαστάσεις και πάχη τοιχώματος για να εξασφαλίζεται η χρήση των εξαρτημάτων με τους σωλήνες PE του έργου. Επιπλέον τα εξαρτήματα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση με θερμική αυτογενή συγκόλληση (με μετωπική συγκόλληση – ή με ηλεκτρομούφα).

Για τη σύνδεση συσκευών χρησιμοποιούνται φλαντζωτά χυτοσιδηρά τεμάχια.

Σήμανση

Το κάθε εξάρτημα θα φέρει στοιχεία (με επικέτα bar code) για τη θερμοκρασία, τάση ρεύματος και χρόνο συγκόλλησης που απαιτείται προκειμένου να γίνει σωστή τοποθέτησή του.

Επίσης το κάθε εξάρτημα θα έχει σήμανση που αναφέρει τον κατασκευαστή, την ονομαστική κλάση πίεσης και διάμετρο του εξαρτήματος, καθώς και τη σύνθεση του υλικού κατασκευής (π.χ. PE80).

Πιστοποιητικά

Ο κατασκευαστής των εξαρτημάτων πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9002 και να εκτελέσει όλους τους ελέγχους και δοκιμές που προβλέπονται από το σχέδιο προτύπου prEN 12201 στα παραγόμενα εξαρτήματα για να εξασφαλισθούν τα προδιαγραφόμενα μηχανικά και φυσικά χαρακτηριστικά καθώς και οι προδιαγραφόμενες αντοχές τους σε υδροστατικές φορτίσεις και χημικές προσβολές.

Ο κατασκευαστής των εξαρτημάτων υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία τον Πίνακα 4 του σχεδίου προτύπου prEN 12201 Part 7 συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών που τεκμηριώνουν ότι τα εξαρτήματα τηρούν τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζονται στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 3.

4. Εγκατάσταση των σωληνώσεων

Επιλογή διαδρομής

Η διαδρομή του αγωγού σχεδιάζεται, λαμβάνοντας υπόψη τον έλεγχο για τον εντοπισμό σωλήνων και καλωδίων άλλων Οργανισμών, από σχέδια τους, από επιφανειακή έρευνα και δοκιμαστικές τομές όπου υπάρχει ανάγκη, και τη δυνατότητα κάμψης του σωλήνα PE κατά την καταβίβαση του μέσα στο όρυγμα στα σημεία αλλαγής της διαδρομής του όταν δεν χρησιμοποιείται καμπύλη. Σε αυτή την περίπτωση η ακτίνα κάμψης θα είναι ως 30 φορές η εξωτερική διάμετρος του αγωγού PE για θερμοκρασία 20°C

Πίνακας Επιτρεπόμενης Κάμψης Αγωγών PE

ΕΞ. ΔΙΑΜ. :	Φ63	Φ90	Φ110	Φ125	Φ ≥ 160
ΑΚΤΙΝΑ (m)	1,90	2,70	3,30	3,75	Χρησιμοποιείται καμπύλη

Όταν δεν μπορούμε λόγω εμποδίων, να χρησιμοποιήσουμε την καμπυλότητα που δίνει ο πίνακας, τότε χρησιμοποιούμε εξάρτημα καμπύλης. Επίσης, η ακτίνα αυξάνεται όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από τους 20°C.

Τοποθέτηση αγωγού στο όρυγμα

Οι εργασίες εκσκαφής των ορυγμάτων τοποθετήσεως των σωληνώσεων θα εκτελεσθούν σύμφωνα με την οικεία ΕΤΕΠ.

Πριν από τον καταβιβασμό των σωλήνων θα γίνεται η διάνοιξη των απαιτούμενων φωλεών για την συγκόλληση. Ο Ανάδοχος μπορεί να κάνει την συγκόλληση περισσοτέρων του ενός τεμαχίου σωλήνων έξω από το όρυγμα, ώστε να μειωθεί ο αριθμός των συγκολλήσεων μέσα στο όρυγμα και των αντίστοιχων φωλεών.

Οι σωλήνες θα εδράζονται σταθερά σε όλο το μήκος τους σε στρώμα καθαρής άμμου, πάχους 10 εκατ. διαστρωνόμενη σε μια ομοιόμορφη στρώση, χωρίς συμπίκνωση του υλικού. Η επιφάνεια που θα δημιουργηθεί πρέπει να είναι επίπεδη και ομαλή, και η υψομετρική τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται με κατάλληλη διαμόρφωση της άμμου, απαγορευμένης της χρήσης λίθων ή άλλων υλικών.

Δεν θα εκτελείται διάστρωση άμμου αν δεν έχει προηγηθεί έλεγχος των διαστάσεων του ορύγματος και των υψομέτρων του πυθμένα από την Υπηρεσία Επιβλέψεως, που θα δίνει έγκριση για την έναρξη της διαστρώσεως.

Οι σωλήνες θα τοποθετούνται με απόλυτη ακρίβεια, έτσι ώστε να είναι ευθύγραμμοι τόσο στην οριζόντια, όσο και στην κατακόρυφη έννοια.

Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών αρχίζει μετά από τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος.

Οι ευθύγραμμοι αγωγοί πριν από την τοποθέτησή τους στο όρυγμα ελέγχονται και καθαρίζονται εσωτερικά. Κατά το κατέβασμα των σωλήνων στο όρυγμα, κλείνουμε τα άκρα τους, ώστε να μην εισχωρήσουν υλικά από το όρυγμα και μετά ευθυγραμμίζονται σε σχέση με τους υπόλοιπους σωλήνες και ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης.

Οι κουλούρες μεταφέρονται με τρεύλερ, κοντά στο όρυγμα ή τοποθετούνται σε σταθερό πλαίσιο για την εκτύλιξή τους ή μεταφέρονται επάνω σε φορτηγά. Ο αγωγός πρέπει να προστατεύεται κατά τη μεταφορά του.

Στο ελεύθερο άκρο του αγωγού τοποθετείται μια ειδική κεφαλή που επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση και έλξη του, μέσα στο όρυγμα και αποκλείει κάθε εισχώρηση ξένου υλικού μέσα στον αγωγό.

Ο αγωγός πρέπει να οδηγείται με κυλίνδρους – ειδικά ράουλα – μέσα στο όρυγμα :

- στις αλλαγές διεύθυνσης του, και
- όταν διασχίζει ή περιβάλλεται από εμπόδιο, με τέτοιο τρόπο ώστε να μην πληγώνεται η εξωτερική επιφάνεια του αγωγού

Επειδή κατά την έκθεση των αγωγών PE στην ηλιακή ακτινοβολία και σε υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος αυξάνεται ο συντελεστής γραμμικής διαστολής και μεταβάλλονται οι διαστάσεις των αγωγών, συνιστάται η άμεση επίχωση αυτών. Εάν αυτό δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί πρέπει οι αγωγοί να επικαλυφθούν μερικώς.

5. Συγκολλήσεις σωλήνων και εξαρτημάτων PE.

Γενικά

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα PE θα συγκολληθούν με θερμική συγκόλληση αυτογενούς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220°C και σε συνθήκες πίεσης δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων/εξαρτημάτων PE. Υπάρχουν δύο μέθοδοι θερμικής συγκόλλησης PE :

- α) αυτογενής μετωπική συγκόλληση (Butt- fusion welding)
- β) αυτογενής ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusion welding)

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα PE δεν πρέπει να εκτίθεται στην ηλιακή ακτινοβολία πριν τη διαδικασία συγκόλλησης και η θερμοκρασία τους δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 35°C. Τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι κομμένα

κάθετα (σε ορθή γωνία κατά τον άξονα του σωλήνα).

Θα τηρούνται πάντα όλες οι προδιαγραφές για την συγκόλληση απαιτήσεις (θερμοκρασία, τάση ρεύματος, χρόνοι συγκόλλησης και ψύξης κ.λ.π.) του κατασκευαστή και θα καταγράφονται αυτόματα για κάθε κόλληση από την ειδική συσκευή συγκόλλησης.

Ιδιαίτερα για κάθε εξάρτημα που συγκολλείται θα καταγράφεται :

- Κωδικός εξαρτήματος
- Είδος εξαρτήματος
- Κωδικός τεχνίτη
- Ημερομηνία εργασίας
- Ωρα εργασίας
- Αύξοντας αριθμός συγκόλλησης
- Διάμετρος σωλήνα
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Χρόνος συγκόλλησης
- Καταγραφή στην μνήμη της συσκευής τυχόν διακοπής της συγκόλλησης.

Μετωπική συγκόλληση (Butt-fusion welding)

Με τη μέθοδο αυτή τήκονται τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων με τη βοήθεια μίας θερμαντικής πλάκας, η οποία έρχεται σε επαφή με αυτά. Τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων πρέπει να πλαναριστούν με ειδικό εργαλείο πριν τη συγκόλληση και να καθαριστούν επιμελώς με καθαρό πανί ή μαλακό χαρτί εμποτισμένο στο κατάλληλο καθαριστικό (ασετόν κλπ.)

Για τη μετωπική συγκόλληση είναι απαραίτητη κατάλληλη συσκευή συγκόλλησης, η οποία είναι κατασκευασμένη συνήθως για κάποιο εύρος διαμέτρων (π.χ. 90-250 mm, 200-400 mm, 315-630 mm, κ.ο.κ.).

Η συσκευή αυτή αποτελείται από :

α) Το κύριο σώμα με τους τέσσερις σφιγκτήρες (δαγκάνες) με ένθετα τεμάχια για κάθε διαφορετική διάμετρο (από τους οποίους δύο είναι σταθεροί και δύο κινητοί με τη βοήθεια υδραυλικού εμβόλου)

β) Το θερμοστοιχείο (κινητό μέρος της συσκευής)

γ) Την υδραυλική αντλία (που κινεί το έμβολο εμπρός και πίσω άρα και τους κινητούς σφιγκτήρες).

δ) Την πλάνη ή το κοπτικό (κινητό μέρος).

Μετά από την προετοιμασία που περιγράφεται ανωτέρω, ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης των σωλήνων με τη μέθοδο αυτή, η οποία αποτελείται από τέσσερις φάσεις, ως κατωτέρω :

α) Την επαφή των σωλήνων με το θερμοστοιχείο υπό πίεση, για ένα χρόνο t_1 και έως ότου να σχηματισθεί κορδόνι ύψους a mm εσωτερικά και εξωτερικά του σωλήνα.

β) Την επαφή χωρίς πίεση για χρόνο t_2 , έως ότου να τηχθεί η απαραίτητη μάζα του υλικού γύρω από την περιοχή, που θα γίνει η συγκόλληση.

γ) Την απομάκρυνση των σωλήνων από το θερμοστοιχείο, την απομάκρυνση του ίδιου του θερμοστοιχείου από την περιοχή ανάμεσα στους σωλήνες και την επαφή των λειωμένων επιφανειών των σωλήνων με την ίδια πίεση για χρόνο t_3 .

δ) Την ψύξη των σωλήνων (δηλαδή των επιφανειών συγκόλλησης) για χρόνο t_4 υπό την ίδια πίεση :

Οι χρόνοι t_1, t_2, t_3 και t_4 , η πίεση συγκόλλησης και το πάχος του κορδονιού a εξαρτώνται από

τη διάμετρο του σωλήνα και παρέχονται από τον κατασκευαστή του.

Ειδικότερα ο χρόνος ψύξης t_4 , η πίεση τήξης – συγκόλλησης και το ύψος του κορδονιού α, μεγαλώνουν αντίστοιχα, όσο προχωρούμε σε μεγαλύτερες διαμέτρους.

Ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofuction)

Με τη μέθοδο αυτή τα άκρα των προς συγκόλληση σωλήνων/εξαρτημάτων τήκονται με τη βοήθεια μια ηλεκτρικής κυλινδρικής αντίστασης η οποία ευρίσκεται στην ηλεκτρομούφα που περιβάλλει τα άκρα.

Με κατάλληλα εργαλεία ξυσίματος ξύνεται προσεκτικά όλη η επιφάνεια των σωλήνων πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος του ηλεκτροσυνδέσμου ή άλλου τεμαχίου και στη συνέχεια η επιφάνεια καθαρίζεται επιμελώς με καθαρό πανί ή μαλακό χαρτί εμποτισμένο στο κατάλληλο καθαριστικό (ασετόν κλπ.)

Για τη συγκόλληση είναι απαραίτητη ειδική μηχανή, η οποία διοχετεύει συνεχές ρεύμα (συνήθως 12-48 Volt) στο εξάρτημα – ηλεκτρομούφα το οποίο έτσι μετά από ένα προκαθορισμένο χρόνο, για κάθε διάμετρο, λειώνει εσωτερικά και συγκολλείται με το σωλήνα.

α) Μηχανές

Μηχανές electrofusion υπάρχουν τριών ειδών :

Οι χειροκίνητες (manual) στις οποίες ο χειριστής εισάγει μόνος του όλες τις παραμέτρους για την επίτευξη της συγκόλλησης.

Τις ημιαυτόματες (semi-automatic) στις οποίες ο χειριστής εισάγει κάποιες βασικές πληροφορίες, ενώ όλες οι υπόλοιπες πληροφορίες (τάση, χρόνος συγκόλλησης, κατασκευαστής, είδος εξαρτήματος, διάμετρος κ.α.) εισάγονται στη συσκευή με τη βοήθεια μιας ετικέτας («bar code») την οποία έχει το κάθε εξάρτημα (διαφορετική από εξάρτημα σε εξάρτημα) και ενός γραμμωτού κώδικα «bar code», που βρίσκεται στη συσκευή.

Τις αυτόματες μηχανές (full-automatic) στις οποίες συνήθως με τη βοήθεια μιας μαγνητικής κάρτας εισάγονται όλες οι παράμετροι της συγκόλλησης στην συσκευή αυτόματα.

β) Εργαλεία

Για τη μέθοδο της ηλεκτροσυγκόλλησης είναι απαραίτητα κάποια εργαλεία, που βοηθούν στο να γίνει η συγκόλληση όσο το δυνατόν καλύτερη και είναι τα εξής :

Σφιγκτήρες (clamps) οι οποίοι κρατούν τους δύο σωλήνες, που πρόκειται να συγκολληθούν με την ηλεκτρομούφα, σταθερούς κατά την διάρκεια της συγκόλλησης και της ψύξης.

Ξύστρα (τριών τύπων) : χειρός, περιστροφική – διαφορετική για κάθε διάμετρο και περιστροφική (για ένα μεγάλο εύρος διαμέτρων). Με την ξύστρα ξύνουμε την επιφανειακή οξειδωση του σωλήνα πριν τη συγκόλληση.

Κόφτες σωλήνων (κόφτης χειρός, τύπου ψαλίδας, περιστροφικός και τύπου καρμανιόλας) οι οποίοι κόβουν τα προς συγκόλληση άκρα όσο το δυνατόν κάθετα.

Σφιγκτήρες απαραίτητοι για να συγκρατούν τις σέλλες παροχής σταθερά πάνω στο σωλήνα κατά την διάρκεια της συγκόλλησης και ψύξης.

Στρογγυλοποιητές (rounders) οι οποίοι διορθώνουν την τυχόν απόκλιση του σωλήνα από την ονομαστική εξωτερική διάμετρο.

Εργαλείο ευθυγράμμισης των άκρων του ρολού, πριν τη διαδικασία της συγκόλλησης

γ) Διαδικασία συγκόλλησης

Αρχικά απομακρύνεται η οξειδωμένη επιφάνεια του σωλήνα (περίπου 0,1 mm) και καθαρίζεται περιφερειακά η επιφάνεια, που πρόκειται να γίνει η κόλληση. Στη συνέχεια τοποθετείται ο σωλήνας μέσα στο εξάρτημα και διοχετεύουμε σε αυτό ηλεκτρικό ρεύμα από τους δύο ακροδέκτες, που βρίσκονται στο πάνω μέρος του εξαρτήματος – ηλεκτρομούφα. Ο χειριστής με απλούστατο χειρισμό της ειδικής συσκευής επιτυγχάνει τη σύνδεση μετά από ένα προκαθορισμένο χρόνο. Η αυτοματοποιημένη μέθοδος electrofusion σε συνδυασμό με την ακριβή τήρηση των προδιαγραφών και την εκπαίδευση του προσωπικού εγγυάται την ασφαλή και αξιόπιστη σύνδεση των εξαρτημάτων με τους σωλήνες τόσο στο νερό όσο και

στα δίκτυα Φυσικού Αερίου, όπου η στεγανότητα παίζει πρωτεύοντα ρόλο.

6. Δοκιμές Δικτύου PE

Γενικά

Οι δοκιμές δικτύου που προδιαγράφονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή έχουν σκοπό να πιστοποιήσουν την ασφαλή και ομαλή λειτουργία δικτύου ύδρευσης από PE, την στεγανότητα του σε περίπτωση που αυτό δεχθεί μεγάλη πίεση καθώς και την σημασία της εκκένωσης αέρος.

Οι εργασίες αφορούν στην προετοιμασία του δικτύου για την πραγματοποίηση δοκιμών, στην εφαρμογή των δοκιμών, στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων τους καθώς και στις διαδικασίες που απαιτούνται για να τεθεί το δίκτυο σε λειτουργία μετά την λήξη των εργασιών.

Μερικοί από τους παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν τα αποτελέσματα είναι :

- Το μήκος του υπό δοκιμή σωλήνα
- Η διάμετρος του σωλήνα
- Οι μεταβολές στη θερμοκρασία
- Το εύρος της πίεσης δοκιμής που εφαρμόστηκε
- Ο ρυθμός / ταχύτητα με την οποία εφαρμόζεται η πίεση
- Η προκύπτουσα επιμήκυνση
- Η κλίση του σωλήνα
- Η παρουσία αέρα στον αγωγό
- Ο βαθμός οποιασδήποτε τυχόν διαρροής
- Η σχετική μετακίνηση των «μεταλλικών» ειδικών τεμαχίων
- Η αποδοτικότητα της επίχωσης και της συμπύκνωσης γύρω από τον σωλήνα
- Η ακρίβεια του εξοπλισμού δοκιμής

Ένα επιτρεπόμενο ποσό απωλειών λόγω της συμμετοχής των παραπάνω παραγόντων είναι δύο (2) λίτρα ανά μέτρο ονομαστικής εσωτερικής διαμέτρου, ανά χιλιόμετρο μήκους, ανά μέτρο, πιεζομετρικού φορτίου, ανά 24ωρη εφαρμογή της δοκιμαστικής πίεσης.

$$Q (1) = 2 \times \text{διαμ. } (\mu) \times \text{μήκος (χλμ)} \times \text{πιεζομετρικό φορτίο } (\mu) \text{ ανά ημέρα}$$

Όπου Q η μετρημένη ποσότητα του προστιθέμενου νερού

Επίσης σωλήνες από παχύρρευστα ελαστικά υλικά όπως το PE παρουσιάζουν επιπρόσθετα επιμήκυνση και χαλάρωση λόγω των αναπτυσσόμενων τάσεων.

Όταν ο αγωγός PE τίθεται σε δοκιμαστική πίεση, θα παρατηρηθεί πτώση της πίεσης (ή φθίνουσα πορεία της πίεσης) ακόμα και σε ένα σύστημα χωρίς διαρροές, λόγω της παχύρρευστο – ελαστικής αντίδρασης (επιμήκυνσης) του υλικού.

Η επιρροή των παραπάνω παραγόντων για σωλήνες από PE, μπορεί να μειωθεί με προσεχτικό προγραμματισμό και προετοιμασία της δοκιμής. Οι ιδιαίτερες επιπτώσεις της επιμήκυνσης και τη χαλάρωσης λόγω των τάσεων που αναπτύσσονται κατά την διάρκεια της υδροστατικής δοκιμής στα αποτελέσματα της, εκτιμούνται με τις διαδικασίες ανάλυσης που προτείνονται παρακάτω.

Η προετοιμασία της δοκιμής

Απαιτείται ο έλεγχος σε υδροστατική πίεση όλων των σωλήνων PE του δικτύου ύδρευσης, με την διαδοχική δοκιμή λογικών μηκών των αγωγών, ανάλογα με την διάμετρο του σωλήνα και τις επιτόπου συνθήκες, λαμβάνοντας υπόψη τη διαθεσιμότητα του νερού που απαιτείται για την δοκιμή. Αγωγοί με μήκος άνω των 1000μ. απαιτούν δοκιμές σε τμήματα. Όπου υπάρχει

μεγάλη διαφορά πιεζομετρικού φορτίου, ο αγωγός πρέπει να χωριστεί σε τμήματα. Αυτό γίνεται ώστε να μην επηρεάσει τα αποτελέσματα της υδροστατικής δοκιμής, το μεγάλο στατικό φορτίο.

Όπου δοκιμάζονται μήκη μεγαλύτερα των 1000 μ., συνιστάται η συνεχής επικοινωνία (μέσω CB ή κινητού τηλεφώνου) των αρμοδίων που εκτελούν την δοκιμή στα απόμακρα σημεία του έργου.

Οι δοκιμές θα εκτελούνται σε τμήματα τα οποία θα υποδείξει η Διευθύνουσα Υπηρεσία. Τα τμήματα αυτά θα απομονωθούν με φλαντζωτά τέρματα ή πώματα δηλ. στα άκρα του αγωγού που θα δοκιμαστεί πρέπει να τοποθετηθούν κατάλληλα φλαντζωτά ειδικά τεμάχια με τυφλά τέρματα συνδεδεμένα στα άκρα των σωλήνων μηχανικά (με κοχλίες) ή με αυτογενή συγκόλληση. Τα τέρματα με κοχλίες που δεν αντέχουν στην φόρτιση του σωλήνα πρέπει να στερεωθούν με σώματα αγκύρωσης ώστε να ανταπεξέλθουν στις πιέσεις δοκιμής χωρίς μετακινήσεις. Δεν θα χρησιμοποιηθούν κλειστές βάνες ως τέρματα.

Τα ειδικά διαμορφωμένα άκρα των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν κατά την δοκιμή πρέπει να σχεδιασθούν ώστε να επιτρέπουν τον έλεγχο και τον υπολογισμό της πλήρωσης και της μετέπειτα εκκένωσης του αγωγού. Τα τυφλά φλαντζωτά τέρματα (ή πώματα) πρέπει να έχουν δύο ταπωμένα ανοίγματα, εισαγωγής και εξαγωγής και να είναι εξοπλισμένα με τα κατάλληλα μανόμετρα και αισθητήρια πίεσης.

Ο εξοπλισμός παραγωγής πίεσης (χειροκίνητος ή μηχανικός) ο οποίος θα επιλεγεί μετά από συνεννόηση με τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, να είναι αντοχής, σωστά διαστασιοποιημένος, και με κατάλληλες συνδέσεις ώστε να μπορεί να αναπτύξει και να διατηρήσει την απαιτούμενη πίεση δοκιμής σε διάστημα λιγότερο των δύο ωρών και να την διατηρήσει για τους χρόνους που απαιτεί η δοκιμή. Όλες οι ενώσεις καθώς και οι διατάξεις δικλείδων αντεπιστροφής πρέπει να ελέγχονται πριν την δοκιμή. Όπου χρησιμοποιηθούν μανόμετρα τύπου Budenberg, πρέπει να είναι αρκετά μεγάλα ώστε να διαβάζονται εύκολα οι μετρήσεις και να διαθέτουν ακρίβεια $\pm 0,26$ bar.

Συνιστάται η χρήση αισθητηρίων πίεσεως (transducers) με ηλεκτρονικά καταγραφικά (data loggers) σε όλες τις διατάξεις ώστε να κρατηθούν πλήρη στοιχεία καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής, κατά τη διάρκεια της φόρτισης του αγωγού καθώς και κατά την αποφόρτιση του. Η εμπειρία έχει δείξει ότι η χρήση μικροεπεξεργαστών και άλλου ηλεκτρονικού εξοπλισμού επιτρέπει την επιμελή παρακολούθηση των πιέσεων καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής και όχι μόνο στο τέλος της. Δίνει επίσης την δυνατότητα να διαθέτεις αξιόλογα αποτελέσματα (αποδεκτά ή όχι) αρκετά γρήγορα χωρίς την συνεχή παρουσία επί τόπου κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

Τα αισθητήρια πίεσης ή τα ηλεκτρονικά καταγραφικά πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά, για να εξασφαλίσουμε ότι τα λάθη στη μέτρηση της πίεσης δεν συμβάλλουν στη γενικότερη αβεβαιότητα για τον εντοπισμό διαρροών :

- μη γραμμικότητα (non-linearity) και υστέρηση $\pm 0,2$ % ή καλύτερα μεταξύ 5 και 16 bar
- πλήρη θερμοκρασιακή επανόρθωση σε θερμοκρασίες από 0-50°C
- δυνατότητα για ανάλυση πίεσης της τάξεως των 0,02 bar ή καλύτερα.

Όλα τα συστήματα ελέγχου πίεσης πρέπει να βαθμονομηθούν και να έχουν σημείο αναφοράς κάποιο σύστημα δοκιμής μόνιμου βάρους (dead weight) που αντιστοιχεί στο εύρος των φορτίων της δοκιμής, πριν και μετά τις δοκιμές.

Όλα τα συστήματα ελέγχου πίεσης πρέπει να διαβάζονται με αναφορά στα υψόμετρα εδάφους του σημείου όπου βρίσκονται, που συνήθως είναι το πιο χαμηλό σημείο της χάραξης όπως αναφέρεται και παρακάτω.

Όσον αφορά την σταθερότητα του υπό δοκιμή τμήματος αγωγού οι τοπικές συνθήκες και η άποψη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας θα είναι οι παράγοντες που θα αποφασίσουν εάν οι συνδέσεις των αγωγών θα παραμείνουν ανεπίχωτες ή όχι κατά την διάρκεια της δοκιμής. Η επίχωση και η επαρκής συμπύκνωση του πέριξ εδάφους, στο σώμα του κυρίως αγωγού αν όχι στις συνδέσεις, θα εμποδίσει τις υπερβολικές μετακινήσεις και θα διατηρήσει κατάλληλη θερμοκρασία. Τμήματα εκτεθειμένου αγωγού πρέπει να προστατεύονται από γρήγορες

θερμοκρασιακές μεταβολές κατά την διάρκεια της δοκιμής. Θεωρείται φρόνιμο (προνοητικό) να μην επιχωθούν κατά την διάρκεια της δοκιμής, συνδέσεις με κοχλίες ή άλλη μηχανική σύνδεση, εφόσον είναι δυνατό.

Εφόσον έχει ακολουθηθεί η διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω ώστε να αποφευχθεί ο εγκλωβισμός αέρα κατά την πλήρωση του αγωγού με νερό, ο αγωγός πρέπει να σταθεροποιηθεί θερμοκρασιακά τουλάχιστον 2 – 3 ώρες ανάλογα με το μέγεθος του αγωγού και τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Συνίσταται η δοκιμή να γίνει την επόμενη μέρα μετά το γέμισμα του αγωγού.

Ιδιαίτερες αρχές για τη δοκιμή αγωγών PE

Με δεδομένο την παχύρρευστη ελαστική συμπεριφορά (επιμήκυνση) των αγωγών PE, η φθίνουσα πορεία του διαγράμματος πίεσης σε σχέση με το χρόνο κατά τη διάρκεια της δοκιμής θα είναι μη γραμμική (όπως περιγράφεται στην παράγραφο 2. και φαίνεται στο σχήμα 1.)

Εάν η παραπάνω σχέση (πίεσης – χρόνου) παρουσιαστεί ξανά γραφικά με συντεταγμένες το λογάριθμο του χρόνου, το αποτέλεσμα θα είναι μια ευθεία γραμμή (σχ. 3, γραμμή A-B). η κλίση της γραμμής επισημαίνει εάν υπάρχει ή όχι διαρροή στο σύστημα, π.χ. η γραμμή A-C στο σχ. 3 έχει πιο έντονη κλίση από το αναμενόμενο σε σχέση με το χρόνο, γεγονός που υποδεικνύει την πιθανότητα διαρροής. Χρησιμοποιώντας το διάγραμμα της φθίνουσας πορείας του λογαρίθμου της πίεσης, είναι δυνατόν να προβλέψουμε την επιρροή της διαρροής τροποποιώντας τον υπολογισμό ώστε να ληφθεί υπόψη η πτώση λόγω της διαρροής

Η παρουσία εγκλωβισμένου αέρα στον αγωγό θα επηρεάσει επίσης το σχήμα της γραμμής επειδή ο αέρας συμπιέζεται και θα λειτουργήσει σαν πυκνωτής, διατηρώντας την πίεση με το χρόνο. Αυτό θα μας δώσει πιο ήπια , από το αναμενόμενο, κλίση στην γραμμή σε σχέση με το χρόνο. Η ποσότητα του εγκλωβισμένου αέρα μπορεί να εκτιμηθεί τροποποιώντας τους νόμους περί αερίων ώστε να προβλεφθεί ο τρόπος κατά τον οποίο ο αέρας θα επηρεάσει τα χαρακτηριστικά αύξησης πίεσης.

Εκκένωση των αγωγών από τον αέρα

Από την ανάλυση που γίνεται στο κεφάλαιο 3, φαίνεται πόσο σημαντική είναι η εξαέρωση του αγωγού, στο μέγιστο δυνατόν.

Όπου είναι δυνατόν, το σημείο εισροής του νερού και το σημείο ελέγχου πρέπει να είναι στο χαμηλότερο σημείο της χάραξης ώστε να διευκολύνεται η απομάκρυνση του αέρα κατά την πλήρωση του αγωγού. Στο σημείο αυτό καταγράφεται επίσης το μέγιστο πιεζομετρικό φορτίο και επιτυγχάνεται καλύτερος έλεγχος στη διαρροή νερού κατά την δοκιμή. Κατάλληλες διατάξεις εξαερισμού πρέπει να τοποθετηθούν σε όλα τα σημεία της χάραξης. Πρέπει να τοποθετηθεί εξαεριστήρι όσο γίνεται πιο κοντά στην στέψη του αγωγού δηλ. στο πιο ψηλό σημείο κάθε άκρου του υπό δοκιμή τμήματος του αγωγού.

Στα άκρα του σωλήνα που θα δοκιμασθεί συνιστάται η προσωρινή τοποθέτηση ειδικού τεμαχίου γωνία με ενσωματωμένη στήριξη (duckfoot bend) διότι διευκολύνει την εξαέρωση και την ακόλουθη απομάκρυνση όποιου σφουγγαριού τυχόν χρησιμοποιηθεί (βλέπετε παρακάτω).

Πριν αρχίσει το γέμισμα του αγωγού, όλες οι διατάξεις εξαέρωσης πρέπει να ανοιχτούν. Με δεδομένο ότι έχουν τοποθετηθεί αυτόματα εξαεριστήρια σε όλα τα ψηλά σημεία της χάραξης, συνιστάται να αφαιρεθεί η μπάλα του εξαεριστηρίου στο πιο ψηλό σημείο ώστε να δημιουργηθεί εξάρτημα που επιτρέπει την ταχεία εξαέρωση. Όπου απαιτούνται υψηλές δοκιμαστικές πιέσεις, πρέπει να εξετασθεί η πιθανότητα απομόνωσης του εξαεριστηρίου ώστε να μην υποστεί βλάβη η μπάλα του εξαεριστηρίου.

Ο αγωγός πρέπει να φορτίζεται με ρυθμό που αντιστοιχεί στις δυνατότητες του συστήματος εξαέρωσης.

Η τοποθέτηση ενός στιβαρού σφουγγαριού στην αρχή της στήλης νερού μπορεί να βοηθήσει, ιδιαίτερα για παράδειγμα, σε περιπτώσεις όπου ο αγωγός παρουσιάζει μικρές ανωμαλίες στα τοιχώματα του. Μόλις επιβεβαιωθεί η πλήρης φόρτιση του αγωγού, πρέπει να σφραγισθούν όλα τα σημεία εξαέρωσης. Τα αυτόματα εξαεριστήρια θα κλείσουν μόνα τους αλλά καλό θα

είναι να ελέγχονται κατά την διάρκεια της δομής.

Πίεση δοκιμής

Για σωλήνες ΡΕ οι προτεινόμενες πιέσεις δοκιμής είναι οι εξής :

- Για συστήματα από 6bar μέχρι 10 bar συνιστάται 1,5 φορές η κλάση πίεσης του σωλήνα
- Για συστήματα από 12 bar μέχρι 16 bar συνιστάται 1,5 φορές η πίεση λειτουργίας.

Η μέγιστη δοκιμαστική πίεση θα πρέπει να είναι 1,5 φορές η μέγιστη κλάση πίεσης του στοιχείου με την χαμηλότερη κλάση στο σύστημα.

Εφαρμογή της δοκιμής

Η δοκιμή και οι αντοχές πιέσεων των επιμέρους στοιχείων του συστήματος να είναι σύμφωνες με το σχέδιο Ευρωπαϊκού Προτύπου με αριθμό pr EN 805.

Είναι πολύ σημαντικός ο ρυθμός με τον οποίον εφαρμόζεται η πίεση π.χ. ο χρόνος που απαιτείται για να επιτευχθεί η επιλεγμένη πίεση δοκιμής στον αγωγό. Η πίεση πρέπει να εφαρμόζεται στον αγωγό με συνεχή άντληση σε λογικά σταθερό ρυθμό σε σχέση με τον όγκο / χρόνο. Ο όγκος μπορεί να προσδιορισθεί είτε με απ' ευθείας μέτρηση είτε με κατ' εκτίμηση με τον αριθμό των ολοκληρωμένων κινήσεων του εμβόλου.

Η αύξηση της πίεσης πρέπει να ελέγχεται, να καταγράφεται και να αναλύεται ώστε να προσδιορισθεί η ύπαρξη αέρα. Τα σχετικό ποσοστό του αέρα στο σύστημα μπορεί να εκτιμηθεί με βάση τον χρόνο που απαιτείται για να πιεσθεί ο αγωγός με δεδομένο κάποιο συγκεκριμένο ρυθμό και την αντίδραση του αγωγού κατά την φάση της φόρτισης.

Εάν από την παραπάνω ανάλυση εκτιμάται ότι υπάρχει σημαντική ποσότητα αέρα στον αγωγό, τότε πρέπει να τερματιστεί αμέσως η δοκιμή και να εφαρμοστούν διαδικασίες για την εκκένωση του αέρα της περιγράφεται στην παράγραφο 4. Εάν δεν τερματιστεί η δοκιμή αμέσως, τα αποτελέσματα θα είναι εσφαλμένα.

Εάν από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει γραμμική σχέση τότε η δοκιμή μπορεί να συνεχισθεί

Με την επίτευξη της πίεσης δοκιμής και την εκπλήρωση του όρου για ελαχιστοποίηση του εγκλωβισμένου αέρα, ο αγωγός απομονώνεται και παρακολουθείται η εσωτερική πίεση. Ο χρόνος για την φόρτιση του αγωγού με την πίεση της δοκιμής tL χρησιμοποιείται ως σημείο αναφοράς. Η φθίνουσα τιμή της εσωτερικής πίεσης καταγράφεται σε τακτά χρονικά διαστήματα ξεκινώντας κάποια λεπτά μετά την απομόνωση του αγωγού (κλείσιμο δικλείδας).

Μια ολοκληρωμένη ανάλυση απαιτεί μεγάλο αριθμό μετρήσεων κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

Κατά το διάστημα στο οποίο ο αγωγός τίθεται υπό πίεση, παρατηρείται μια χαλάρωση του σωλήνα. Λόγω του παραπάνω φαινομένου εφαρμόζεται διορθωτικός συντελεστής που κατά εμπειρία είναι 0,4 tL

Ανάλυση της δοκιμής πίεσης – Ανάλυση τριών μετρήσεων

Για να αποδειχθεί η επάρκεια ενός αγωγού από ΡΕ πρέπει να γίνει ανάλυση της δοκιμής πίεσης όπως περιγράφεται παρακάτω :

Επειδή η φθίνουσα πορεία της εσωτερικής πίεσης είναι σε εκθετική μορφή, απαιτείται η χρήση λογαρίθμων όταν συγκρίνονται οι μετρήσεις. Παρά ταύτα μόνο η χρήση προγραμματιζόμενου υπολογιστή τσέπης είναι δυνατή στους επιτόπου υπολογισμούς :

Πρώτα καταγράφεται η πίεση P1 σε χρόνο t1, όπου το t1 ισούται με το tL (χρόνος αύξησης πίεσης στον αγωγό)

Η δεύτερη μέτρηση της πίεσης P1, γίνεται σε χρόνο περίπου 7 tL και ορίζεται ως t2.

Για να λάβουμε υπόψη την ιδιαίτερη συμπεριφορά των σωλήνων ΡΕ (χαλάρωση τάσεων), υπολογίζουμε διορθωμένες τιμές για το t1 και το t2 :

Υπολογισμός διορθωμένου t1

$$T1c = t1 + 0.4 tL$$

Υπολογισμός διορθωμένου t2

$$T2c = t2 + 0.4 tL$$

παραπάνω, τότε υπάρχει μεγάλη ποσότητα εγκλωβισμένου αέρα εντός του σωλήνα.

Για να είναι ικανοποιητική η δοκιμή πρέπει να απομακρυνθεί ο αέρας από το εσωτερικό του σωλήνα.

Στη συνέχεια γίνεται τρίτη μέτρηση της πίεσης P3 σε χρόνο όχι μικρότερο του 15 tL (ορίζεται ως t3). Ξανά υπολογίζεται η διορθωμένη τιμή t3c:

$$t3c = t3 + 0.4 tL$$

Ο υπολογισμός της κλίσης της φθίνουσας καμπύλης της πίεσης n2 μεταξύ t2 και το t3, υπολογίζεται με τη σχέση:

$$n2 = \log P2 - \log P3$$

$$\log t3c - \log t2c$$

Επίσης η κλίση είναι δυνατόν να υπολογισθεί γραφικά μετρώντας τη γωνία της καμπύλης με τον άξονα του διορθωμένου χρόνου.

Με βάση την εμπειρία σε αγωγούς χωρίς διαρροές και με δεδομένη τη συμπύκνωση, η παραπάνω σχέση δίνει τιμές για το n2:

α) 0,08 – 0,10 για σωλήνες χωρίς περιορισμό (π.χ. μη επιχωμένους)

β) 0,04 – 0,05 για αγωγούς με συμπυκνωμένη επίχωση.

Η διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω καθορίζει τη μεθοδολογία. Όμως συνιστάται να βασίζονται οι τιμές των κλίσεων n1 και n2 σε παραπάνω από τρεις μετρήσεις.

Ανάλυση της δοκιμής πίεσης – Προβλεπόμενες πιέσεις

Για να μπορούμε να λάβουμε υπόψη την πιθανή ύπαρξη προβλημάτων λόγω διαρροών ή εγκλωβισμένου αέρα, εκτελείται συμπληρωματική ανάλυση κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Η συμπληρωματική ανάλυση απαιτεί τη σύγκριση της καταγεγραμμένης πίεσης σε μια οποιαδήποτε δεδομένη στιγμή, με την προβλεπόμενη πίεση, με δεδομένο ότι με μια λογαριθμική γραφική παράσταση της φθίνουσας τιμής της πίεσης σε ένα ιδεατό αγωγό PE προκύπτει γραμμική σχέση. Κάθε παρέκκλιση από τη γραμμική σχέση υποδεικνύει την πιθανότητα διαρροής ή εγκλωβισμού αέρα.

Η προβλεπόμενη πίεση υπολογίζεται ως εξής:

$$P = PL [2,5 (t / tL) + 1]^{-n}$$

Όπου P = η προβλεπόμενη πίεση σε χρόνο t

PL = η πίεση δοκιμής (αρχή της δοκιμής – επίτευξη της πίεσης δοκιμής)

t = χρόνος (από τον χρόνο επίτευξης της δοκιμαστικής πίεσης)

tL = χρόνος φόρτισης

Από την εμπειρία γνωρίζουμε ότι:

- Για αγωγούς σε συμπυκνωμένο έδαφος n=0,04
- Για αγωγούς χωρίς υποστήριξη n=0,01

Εάν η πραγματική καταγεγραμμένη πίεση διαφέρει σημαντικά από την προβλεπόμενη τιμή, τότε θα πρέπει να γίνει προσεχτική ανάλυση της μορφής (κλίσης) της καμπύλης χρησιμοποιώντας όλες τις μετρήσεις.

Τα στοιχεία πρέπει να παρουσιάζονται σε λογαριθμική γραφική παράσταση, παρόμοια με τη γραφική παράσταση στο Σχήμα 3. Εάν η καμπύλη παρουσιάζει τη μορφή (αυξημένη κλίση) της καμπύλης A-C (δηλαδή οι πραγματικές καταγεγραμμένες μετρήσεις είναι μικρότερες των προβλεπόμενων), σημαίνει ότι υπάρχουν διαρροές. Εάν η καμπύλη παρουσιάζει τη μορφή

(πτωτική κλίση) της καμπύλης A-D (δηλαδή οι πραγματικές καταγεγραμμένες μετρήσεις είναι μεγαλύτερες των προβλεπόμενων), σημαίνει ότι υπάρχει εγκλωβισμένος αέρας. Εάν η καμπύλη παρουσιάζει γραμμική μορφή μεταξύ των τιμών 0,04 – 0,05 και 0,08 και 0,1, σημαίνει ότι υπάρχει ανεπαρκής συμπίκνωση του εδάφους, αλλά δε σημαίνει αποτυχία της δοκιμής.

Σημείωση: Ο βαθμός των διαρροών μπορεί να προβλεφθεί σε σχέση του όγκου νερού που προστίθεται.

Δοκιμή πίεσης - Γενικά

Για την καλύτερη ανάλυση της δοκιμής πίεσης ή την πιο λεπτομερειακή συμπληρωματική ανάλυση συνιστάται η χρήση ηλεκτρονικών καταγραφικών.

Υπάρχουν καταγραφικά με ενσωματωμένη δυνατότητα επεξεργασίας δεδομένων. Αυτά τα καταγραφικά διευκολύνουν τις διαδικασίες της δοκιμής και εξασφαλίζουν τον έγκαιρο εντοπισμό πιθανής διαρροής. Τα καταγραφικά μας εξασφαλίζουν:

Την επιτόπου ανάλυση της συμπεριφοράς της πίεσης σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή

Τη λεπτομερειακή ανάλυση των ολοκληρωμένων καμπυλών της αύξησης και της μείωσης της εσωτερικής πίεσης

Την καταγραφή των δοκιμασιών για περαιτέρω μελέτη

Τη χρήση λογισμικού για την υποβοήθηση της ανάλυσης και την ολοκλήρωση των υπολογισμών.

Σε οποιοδήποτε στάδιο της δοκιμής όπου εντοπισθεί μη αποδεκτός βαθμός διαρροών, συνιστάται να γίνει επανέλεγχος όλων των μηχανικών συνδέσμων και εξαρτημάτων πριν τον έλεγχο των συγκολλημένων ενώσεων.

Οποιοδήποτε σφάλμα αποκαλυφθεί με την αστοχία της δοκιμής πρέπει να διορθώνεται και να ξανά εκτελείται η δοκιμή.

Με την ολοκλήρωση της δοκιμής, η υπολειπόμενη πίεση πρέπει να εκτονώνεται με αργούς ρυθμούς μέχρι να επανέλθει ο αγωγός στην αρχική του μορφή (πριν τη δοκιμασία).

Σε περίπτωση που θα απαιτηθεί επιπλέον δοκιμή στο αγωγό, η νέα δοκιμή πρέπει να προγραμματισθεί με συνεννόηση με τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, μετά από αρκετό χρόνο ώστε να δοθεί στον αγωγό η ευκαιρία να συνέρθει από τις προηγούμενες φορτίσεις. Ο παραπάνω χρόνος επαναφοράς ποικίλει ανάλογα με τις ειδικές περιστάσεις του έργου, αλλά συνήθως επαρκεί χρόνος ίσος με πέντε (5) φορές το χρόνο της προηγούμενης δοκιμής.

7. Αγκύρωση των αγωγών

Πριν από τις δοκιμές σε υδραυλική πίεση θα έχουν κατασκευασθεί οι αγκυρώσεις των σωληνώσεων με σώματα από απλό σκυρόδεμα, σε όλες τις καμπύλες, διακλαδώσεις, αλλαγές διαμέτρου των σωληνώσεων, κλπ, καθώς και στις θέσεις εξαρτημάτων, όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

8. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των σωληνώσεων θα γίνεται κατά διάμετρο, για τον πραγματικό αριθμό αξονικώς μετρούμενων μέτρων μήκους σωληνώσεων, που έχουν κατασκευασθεί ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους της παρούσας.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των μέτρων μήκους σωληνώσεως, σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις συμβατικές τιμές μονάδος, οι οποίες τιμές και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την προμήθεια και μεταφορά των σωληνών, συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων, τις φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές μέχρι των θέσεων τοποθετήσεως, την καταβίβαση, τοποθέτηση, σύνδεση και δοκιμές των σωληνώσεων, καθώς και κάθε άλλη δαπάνη εγκαταστάσεων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργατικών, που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου.

Τ.Π. 9 - ΤΑΙΝΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΩΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

1.ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΕΡΓΑΣΙΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας ΤΠ είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για τις ταινίες σήμανσης που τοποθετούνται εντός του ορύγματος των υπογείων δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης για τον έγκαιρο εντοπισμό τους κατά την εκτέλεση εκσκαφών και για την αποφυγή πρόκλησης ζημιών.

2.ΚΡΙΤΗΡΙΑΑΠΟΔΟΧΗΣΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝΥΛΙΚΩΝ

2.1.Ενσωματούμενα υλικά

Οι ταινίες σήμανσης θα πληρούν τις απαιτήσεις των ακόλουθων προτύπων:

- Πρότυπο EN 12613 " Plastic Warning Devices for Underground Cables and Pipelines with Visual Characteristics - Πλαστικές προειδοποιητικές διατάξεις για υπόγεια καλώδια και σωληνώσεις με οπτικά χαρακτηριστικά".
- Γαλλική Προδιαγραφή NF T 54-080:1986 " Dispositifs avertisseurs pour ouvrages enterrees. - Μέσα επισήμανσης υπογείων δικτύων".

2.2. Αποδεκτά υλικά

Γίνονται αποδεκτές προς τοποθέτηση ταινίες σήμανσης που προέρχονται από πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 (Quality managements systems - Fundamentals and vocabulary - Συστήματα διαχείρισης ποιότητας. Βασικές αρχές και λεξιλόγιο) παραγωγική διαδικασία.

Τα ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά των ταινιών σήμανσης είναι τα ακόλουθα:

- **Πλάτος**
 - 25 ± 1cm για τους αγωγούς λυμάτων και ομβρίων διαμέτρου έως 0,60m.
 - 40 ± 1cm για τους αγωγούς λυμάτων και ομβρίων διαμέτρου από 0,60m έως 1,20m.
 - 50 ± 1cm για τους αγωγούς λυμάτων και ομβρίων με διάμετρο άνω των 1,20m.
 - για τους αγωγούς ύδρευσης το πλάτος θα είναι τουλάχιστον 40 ± 2cm.
 - τα άκρα των ταινιών θα είναι ευθυγραμμισμένα και παράλληλα μεταξύ τους.
- **Υφή:** Δικτυωτή με συνεχή ζώνη στο κέντρο, πλάτους 7 ± 1cm, όπου θα αναγράφεται ο φορέας του έργου και ο τύπος του αγωγού (λυμάτων, ομβρίων ή ύδρευσης), με γραμματοσειρά ευανάγνωστη, με ύψος χαρακτήρων 4cm, πλάτος 2,50cm και πάχος κορμού 1cm. Τα γράμματα θα είναι ανεξίτηλα και θα υπόκεινται επιτυχώς σε δοκιμή επικόλλησης – αποκόλλησης κολλητικής ταινίας χωρίς να αλλοιώνονται.
- **Χρώμα:** Καφέ για τους αγωγούς αποχέτευσης και μπλε για τους αγωγούς ύδρευσης (συνήθης κωδικοποίηση που εφαρμόζεται στις χώρες της Ε.Ε.).
- **Συσκευασία:** Το μήκος των ρολών θα είναι τουλάχιστον 250m (στο μήκος αυτό αντιστοιχεί βάρος 10kg περίπου).
- **Υλικό:** Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE).
- **Μορφή:** Το ελάχιστο πλάτος των νημάτων που συνθέτουν τους βρόχους θα είναι 2mm για βρόχους περιμέτρου μεγαλύτερης των 160mm, και 1mm για βρόχους μικρότερης περιμέτρου.

Το υλικό και το χρώμα της ταινίας σήμανσης θα είναι ανθεκτικά σε μικροοργανισμούς και γενικότερα σε όλους τους χημικούς παράγοντες που ενυπάρχουν στο έδαφος.

Οι ταινίες σήμανσης, ειδικά σε περιπτώσεις αγωγών από PVC (μη μεταλλικών), θα διαθέτουν ανθεκτικό σε διάβρωση σύρμα από χρωμιονικελίνη ή οποιοδήποτε άλλο υλικό που ανιχνεύεται εύκολα με ηλεκτρομαγνητικές συσκευές για να καθίσταται δυνατός ο άμεσος εντοπισμός θαμμένων πλαστικών σωληνώσεων.

Η αντοχή σε εφελκυσμό των ταινιών σήμανσης θα είναι μεγαλύτερη από 350kg/m.

Ο χρόνος ζωής τους θα είναι τουλάχιστον ίσος με αυτόν της υπόγειας εγκατάστασης αγωγού στην οποία πρόκειται να ενσωματωθούν.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταθέσει βεβαίωση του κατασκευαστή ότι οι ταινίες σήμανσης που προσκομίζονται πληρούν τις απαιτήσεις του Γαλλικού Προτύπου NF T 54-080:1986 ή του EN 12613 και τους όρους της παρούσας ΤΠ, συνοδευόμενη από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

Η αποδοχή πιστοποιητικού αναφερόμενου σε λοιπά διεθνή ή εθνικά πρότυπα (ISO, DIN, BS, JIS κ.λπ.) εναπόκειται στην κρίση της Υπηρεσίας, υπό την προϋπόθεση ότι τα υλικά θα φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ο Κύριος του Έργου (ΚτΕ) έχει την δυνατότητα να απαιτήσει επιπρόσθετα ποιοτικά ή τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών που ενσωματώνονται, πέραν αυτών που καθορίζονται στα ως άνω πρότυπα, υπό την προϋπόθεση ότι δεν αντιβαίνουν προς τα πρότυπα αυτά.

2.3. Έλεγχοι – δοκιμές ταινιών

Οι έλεγχοι και οι αντίστοιχες απαιτήσεις αναφέρονται στο υλικό σύνθεσης καθώς και σε λειτουργικά χαρακτηριστικά καταλληλότητας των ταινιών σήμανσης. Τα προσκομιζόμενα προς τοποθέτηση υλικά, θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωση με τα ακόλουθα:

Για τον έλεγχο του αμετάβλητου της εμφάνισης και του χρωματισμού των ταινιών σήμανσης ισχύουν τα προβλεπόμενα από το EN ISO 175:2000 (Plastics - Methods of test for the determination of the effect of immersion in liquid chemicals [ISO 175:1999]). Προβλέπονται δύο δοκιμές με χρήση νιτρικού οξέως πυκνότητας 25% και διαλύματος ανθρακικού νατρίου πυκνότητας 20%.

Για τον έλεγχο σε αντοχή των ταινιών σήμανσης ισχύει το πρότυπο EN ISO 527-1:1996-04 (Plastics - Determination of tensile properties - Part 1: General principles [ISO 527-1:1993 including Corr 1:1994] - Πλαστικά - Προσδιορισμός ιδιοτήτων εφελκυσμού - Μέρος 1: Γενικές αρχές). Προβλέπεται εκτέλεση δοκιμής διάρκειας 24 ωρών με ταχύτητα 100 mm/min υπό συνθήκες περιβάλλοντος 23°C, 50% υγρασία (με ανοχή + 5%).

Για τον έλεγχο σε αντοχή - ευαισθησία σε μικροοργανισμούς και σε υπεριώδη ακτινοβολία ισχύει αντίστοιχα το EN ISO 846:1997-10 (Plastics - Evaluation of the action of microorganisms - Καθορισμός της συμπεριφοράς των πλαστικών υπό την επίδραση μυκήτων και βακτηριδίων). Σε περίπτωση που οι ταινίες σήμανσης δεν πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις για έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία UV, θα διανέμονται προστατευμένες σε κατάλληλη συσκευασία.

2.4. Μέθοδος μεταφοράς και απόθεσης υλικών

Κατά την μεταφορά, φόρτωση και αποθήκευση, οι ταινίες σήμανσης θα στηρίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η κάμψη τους, η παραμόρφωσή τους και ο τραυματισμός τους από αιχμηρά αντικείμενα.

Οι χειρισμοί κατά την φόρτωση και εκφόρτωση θα γίνονται με μεγάλη προσοχή για την αποφυγή κακώσεων και, ανάλογα με το βάρος των ρολών, με τα χέρια, με σχοινιά και ξύλινους ολισθητήρες (από μαδέρια) ή με ανυψωτικό μηχάνημα. Όταν χρησιμοποιούνται άγκιστρα για την ανύψωση, τα άκρα τους θα καλύπτονται με λάστιχο για να μην καταστρέφονται οι ταινίες.

Οι ταινίες σήμανσης θα αποθηκεύονται υποχρεωτικά σε στεγασμένους χώρους στην εργοστασιακή συσκευασία τους και θα προστατεύονται από το ηλιακό φως, από έλαια, λίπη, πηγές θερμότητας κ.λπ.

3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΤΑΙΝΙΩΝ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

Μετά την τοποθέτηση του αγωγού και την επίχωσή του κατά 30 cm πάνω από την στέψη του με κατάλληλα υλικά, θα εκτυλίσσεται χειρωνακτικά ή μηχανικά επί της επίχωσης και κατά μήκος του ορύγματος η ταινία σήμανσης.

Η ταινία σήμανσης θα τοποθετείται προσεκτικά στο μέσο του πλάτους του ορύγματος με την ένδειξη [φορέας του έργου] _ ΑΓΩΓΟΣ [ύδρευσης ή αποχέτευσης ή ομβρίων] προς τα επάνω ώστε να είναι αναγνώσιμη από το χείλος της τάφρου και θα επιχώνεται κατά διαστήματα με λίγη άμμο για να παραμείνει στην θέση της κατά την συνέχιση της επίχωσης.

Με την τοποθέτηση της ταινίας είναι δυνατή η προειδοποίηση για την ύπαρξη του αγωγού σε περίπτωση εκτέλεσης εκσκαφών από τρίτους, ο εντοπισμός της θέσης του και η αποφυγή πρόκλησης ζημιάς σε αυτόν.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Η τοποθετηθείσα ταινία σήμανσης θα ελέγχεται πριν από την επικάλυψή της με τα υλικά επίχωσης του ορύγματος.

Η ταινία θα ελέγχεται ως προς το χρώμα, την τάνυση και την φορά τοποθέτησης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τηρηθεί τα προβλεπόμενα στην παρούσα ΤΠ.

Οι τυχόν πρόσθετες απαιτήσεις του ΚτΕ θα καθορίζονται στα λοιπά Συμβατικά Τεύχη ή / και στην Μελέτη του Έργου και θα αποτελούν προσθήκη στην παρούσα ΤΠ.

5. ΟΡΟΙΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ -ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1. Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Εργασία εντός χανδάκων.

5.2. Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας ΤΠ, εφ' όσον εργάζονται εντός του ορύγματος, θα χρησιμοποιούν τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών:

Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks – Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία κεφαλιού	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) – Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τρέχον μέτρο (μμ) τοποθετημένης ταινίας σήμανσης σύμφωνα με τους όρους της παρούσας ΤΠ. Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μέτρα μήκους (m) των ταινιών σήμανσης, ανεξαρτήτως τύπου (ενιαία κατηγορία για κάθε τύπο ταινίας).

Η ταινία δεν κοστολογείται ιδιαιτέρως αλλά συμπεριλαμβάνεται στο κόστος του σωλήνα, όπου στην τιμή μονάδος του περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, αποθήκευση και προστασία των ταινιών σήμανσης.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών.

Τ.Π. 10 - ΣΥΝΔΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΜΕ ΝΕΟ ΑΓΩΓΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική περιγραφή αναφέρεται στην σύνδεση υφιστάμενου αγωγού από οποιοδήποτε υλικό με νέο αγωγό οποιοδήποτε υλικού και διαμέτρου με χρήση ειδικών συνδέσμων, και απομόνωση του δικτύου ύδρευσης. Για διάμετρο υφιστάμενου αγωγού έως Φ250.

2. ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Για μια πλήρη μεμονωμένη σύνδεση υφιστάμενου αγωγού από οποιοδήποτε υλικό με νέο αγωγό οποιοδήποτε υλικού και διαμέτρου θα πρέπει να τηρείται η ακόλουθη σειρά εργασιών:

Καθάρισμα (λιμάρισμα) του προς ένωση παλαιού αγωγού, χάραξη περιμετρικά του αγωγού σε δύο σημεία για την αφαίρεση τμήματος αυτού (δια κατάλληλου εργαλείου), τομή του υπόψη τμήματος, απομάκρυνση του αφαιρεθέντος τμήματος του παλαιού αγωγού, άντληση του περιεχομένου εις το δίκτυο νερού δια υδραντλίας, τοποθέτηση του ταυ με φλάντζες και σύνδεση του με τον νέο αγωγό με τη χρήση κατάλληλων ειδικών συνδέσμων.

3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΠΛΗΡΩΜΗ

Η παραπάνω εργασία και υλικά επιμετράται ανά τεμάχιο (ανά περίπτωση διαμέτρου, σύμφωνα με τα άρθρα του οικείου Τιμολογίου) και περιλαμβάνει την πλήρη και μεμονωμένη σύνδεση υφιστάμενου αγωγού οποιοδήποτε υλικού με νέο αγωγό οποιοδήποτε υλικού και διαμέτρου με χρήση ειδικών τεμαχίων και συνδέσμων.

Τ.Π. 11 – ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική περιγραφή αναφέρεται στην κατασκευή παροχών ύδρευσης (έως τον υδρομετρητή) εις αντικατάσταση υφισταμένων που καταργούνται.

2. ΥΛΙΚΑ

Για την κατασκευή παροχών ύδρευσης πρέπει να γίνει η προμήθεια των παρακάτω υλικών.

- Ζωστήρας παροχής
Ο ζωστήρας παροχής για αγωγούς Ρ.Ε. συγκροτείται από σέλλα πολυαιθυλενίου τρίτης γενιάς ηλεκτροσυγκολλούμενη, εφοδιασμένη με κοπτικό διάτρησης, το μέγεθος της οποίας θα είναι απολύτως προσαρμοσμένο με τη διάμετρο του κεντρικού αγωγού υδροληψίας.

Για την εγκατάσταση της σέλλας θα τηρηθεί η ακόλουθη σειρά εργασιών:

- Αποκάλυψη του σωλήνα επι του οποίου θα συγκολληθεί η σέλλα.
- Καθαρισμός των επιφανειών συγκόλλησης με στεγνό, καθαρό ύφασμα ή απορροφητικό χαρτί.
- Σημείωση με μαρκαδόρο επι της επιφάνειας του σωλήνα της θέσης τοποθέτησής της κατά 10 mm μεγαλύτερη σε μήκος.
- Απόξεση της επιφάνειας με ξύστρα, απομάκρυνση των υλικών απόξεσης και καθαρισμός της επιφάνειας συγκόλλησης με στεγνό καθαρό ύφασμα.
- Καθαρισμός των επιφανειών συγκόλλησης, σωλήνα και σέλλας με υγρό καθαρισμού και απορροφητικό χαρτί.
- Τοποθέτηση του κάτω και άνω τμήματος της σέλλας και ομοιόμορφη σύσφιξη των κοχλιών.

Ακολουθεί η διαδικασίς συγκόλλησης σύμφωνα με τα οριζόμενα στην αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή και οι έλεγχοι ως προς το δείκτη συγκόλλησης, της εξαγωγή λειωμένου υλικού ή της συρμάτινης αντίστασης από το εξάρτημα και εάν η σέλλα έχει περισφιξει σφικτά και ομοιόμορφα τον σωλήνα.

Μετά τον προκαθορισμένο χρόνο «ψύξης» και 15 λεπτά επι πλέον, ξεβιδώνεται το πώμα και γίνεται η διάτρηση του σωλήνα μέσω του ενσωματωμένου κοπτικού που φέρει κάθε σέλλα.

Μετά την διάτρηση επαναφέρεται το κοπτικό μέχρι το άνω μέρος της σέλλας, τοποθετείται το πώμα και συσφίγγεται με το χέρι μέχρις ότου εξασφαλιστεί απόλυτη στεγανότητα.

- Εξαρτήματα
Ρακόρ Φ32 σε 1" και βανάκι σφαιρικό 1", με τέτοια κατασκευή ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης στεγανότητά τους και η άριστη συνεργασία με τα άλλα υλικά (σέλλα, σωλήνα παροχής και διανομέα).
- Σωλήνες από πολυαιθυλένιο
Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (HDPE) CE 100, τρίτης γενιάς, MRS 10, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2003, ονομ. διαμέτρου DN 32 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm, με κατάλληλα πιστοποιητικά για πόσιμο νερό.
Όλα τα παραπάνω υλικά πρέπει να είναι κατ'ελάχιστον ονομαστικής πίεσεως 16 atm, να προέρχονται από εταιρείες πιστοποιημένες κατά ISO 9001 ή 9002 και να φέρουν τη σήμανση που προβλέπονται από τους αντίστοιχους κανονισμούς.

3. ΕΡΓΑΣΙΑ

Για την τοποθέτηση μιας παροχής απαιτούνται οι εξής εργασίες:

- Τοποθέτηση του ζωστήρα στον κεντρικό αγωγό.
- Τοποθέτηση του σωλήνα παροχής έτσι ώστε να μην σχηματίζονται κλειστές καμπύλες και απότομα σπασίματα και ένωση του με τους διακόπτες ροής μέσω ρακόρ.

Η τοποθέτηση του σωλήνα θα γίνεται σε βάθος όχι μικρότερο των 40 εκ. απ την επιφάνεια του οδοστρώματος και θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην επίχωσή του από άμμο λατομείου, για να μην τραυματίζονται ο σωλήνας και τα διάφορα εξαρτήματα. Η διαδρομή του σωλήνα επιβάλλεται να είναι οριζοντιογραφικά κάθετη από τον διανομέα προς τον κεντρικό αγωγό, ώστε να είναι η συντομότερη δυνατή, αλλά και να είναι άμεσα προσδιοριστέα η θέση της παροχής, για την περίπτωση μελλονικών επεμβάσεων.

- γ) Δοκιμασία της στεγανότητας της παροχής σε πίεση 16 atm κατά τη διαδικασία των δοκιμασιών πίεσεως του δικτύου ύδρευσης.
- δ) Σύνδεση της παροχής με τον διανομέα.

4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η παραπάνω εργασία και υλικά επιμετρώνται ανά τεμάχιο αναλόγως του μήκους της παροχής και περιλαμβάνει:

1. Την εκσκαφή για τη τοποθέτηση του σωλήνα από πολυαιθυλένιο μέχρι τον διανομέα , την καθαίρεση ή το ξετρύπημα του πεζοδρομίου και την σύνδεση στο υπάρχον υδρόμετρο.
2. Την προμήθεια, τοποθέτηση και σύνδεση όλων των απαραίτητων υλικών μεταξύ του υδρομέτρου και του κεντρικού αγωγού.
3. Κάθε εργασία μη ρητώς κατονομαζόμενη για την έντεχνη και ασφαλή εκτέλεση των έργων.

Τ.Π. 12 – ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα ΤΠ αφορά στην προμήθεια και τοποθέτηση βαθμίδων φρεατίων επίσκεψης υπογείων δικτύων, κατασκευασμένων από φαιό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη ή χάλυβα επικαλυπτόμενο από πλαστικό ή από ρητίνες ενισχυμένες με ίνες γυαλιού.

Οι βαθμίδες πακτώνονται στα τοιχώματα των φρεατίων των δικτύων βάθους μεγαλύτερου από 1,25m για να διευκολύνουν την ασφαλή πρόσβαση του προσωπικού συντήρησης.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. Αποδεκτά υλικά

Οι βαθμίδες θα προέρχονται από εργοστάσια κατασκευής με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 (Quality managements systems - Fundamentals and vocabulary - Συστήματα διαχείρισης ποιότητας. Βασικές αρχές και λεξιλόγιο) παραγωγική διαδικασία και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 124:1994 “Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas – Design requirements, type testing, marking quality control - Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας”.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά για την κατασκευή των βαθμίδων φρεατίων είναι:

Φαιός χυτοσίδηρος σύμφωνα με το πρότυπο EN 1561:1997 «Founding - Grey cast irons - Χυτεύσεις - Φαιός χυτοσίδηρος».

Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη σύμφωνα με το πρότυπο EN 1563:1997 «Founding - Spheroidal graphite cast irons - Χυτεύσεις. Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη».

Οι βαθμίδες φρεατίων θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά συμμόρφωσης με το πρότυπο EN 124:1994, που θα εκδίδονται από αναγνωρισμένο οργανισμό πιστοποίησης.

2.2. Ποιότητα βαθμίδων φρεατίων

2.2.1. Βαθμίδες από φαιό χυτοσίδηρο

Γενικά: Η αντοχή σε εφελκυσμό και η σκληρότητα του χρησιμοποιούμενου για την κατασκευή των βαθμίδων φρεατίων φαιού χυτοσίδηρου θα ακολουθούν το πρότυπο EN 1561:1997. Ενδεικτικά αναφέρονται οι βασικές τιμές των χαρακτηριστικών αυτών:

Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό 400 N/mm²

Σκληρότητα 130 - 180 BRINNEL

Ο χυτοσίδηρος θα είναι επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές, σπηλαιώσεις, φουσαλίδες ή άλλα ελαττώματα. Δεν επιτρέπεται η οποιαδήποτε εκ των υστέρων πλήρωση κοιλοτήτων, οφειλόμενων σε ελαττωματική χύτευση, με επιπρόσθετα υλικά.

2.2.2. Βαθμίδες από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη

Γενικά: Η αντοχή σε εφελκυσμό, η ελάχιστη επιμήκυνση και η σκληρότητα του χρησιμοποιούμενου για την κατασκευή των βαθμίδων φρεατίων χυτοσίδηρου σφαιροειδούς γραφίτη κατηγορίας 400-15, θα ακολουθούν το πρότυπο EN 1563:1997. Ενδεικτικά αναφέρονται οι βασικές τιμές των χαρακτηριστικών αυτών:

Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό 400 N/mm²

Ελάχιστη επιμήκυνση (%) 15

Σκληρότητα 130 - 180 BRINNEL

Ο χυτοσίδηρος θα είναι επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές και

σπηλαιώσεις.

2.2.3. Βαθμίδες από χάλυβα επικαλυπτόμενο από πλαστικό

Γενικά: Η βαθμίδα αποτελείται από μεταλλικό πυρήνα διαμέτρου 16mm, επικαλυπτόμενο πλήρως με πλαστικό, συνήθως πολυολεφινικής βάσεως, σύμφωνα με τις προδιαγραφές

BS 3412:1992 Methods of specifying general purpose polyethylene materials for moulding and extrusion - Γενική προδιαγραφή χυτευμένου ή εξωθουμένου πολυαιθυλενίου για δοκιμές γενικής χρήσεως.

BS 5139:1991 Method of specifying general purpose polypropylene and propylene copolymer materials for moulding and extrusion - Προδιαγραφή γενικής χρήσεως χυτευμένου ή εξωθουμένου πολυπροπυλενίου και συμπολυμερών αυτού για εφαρμογές γενικής χρήσεως.

Ο μεταλλικός κορμός είναι χαλύβδινος, σύμφωνα με τις προδιαγραφές

BS 970-1:1996 Specifications for wrought steels for mechanical and allied engineering purposes. General inspection and testing procedures and specific requirements for carbon, carbon manganese, alloy and stainless steels.

prEN 10340 Steel castings for structural uses - Χυτοχάλυβες δομικών εφαρμογών.

EN 10025-3:2004 Hot rolled products of structural steels - Part 3: Technical delivery conditions for normalized / normalized rolled weldable fine grain structural steels. - Μέρος 3: Τεχνικοί όροι παράδοσης εξομαλυμένων και εξομαλυμένων με έλαση συγκολλησίμων λεπτόκοκκων δομικών χαλύβων (αντικαθιστά το πρότυπο EN 10113, μέρη 1 και 2 του 1993).

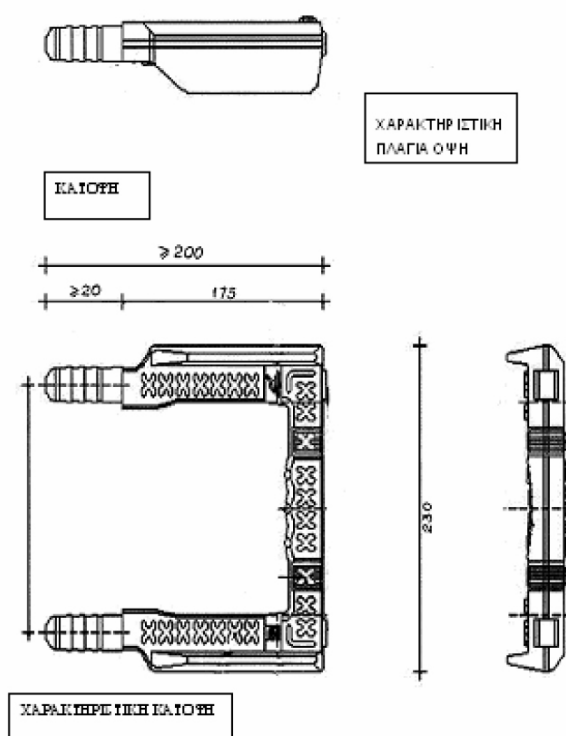
EN 14396:2004 Fixed ladders for manholes - Σταθερές βαθμίδες φρεατίων.

Το ελάχιστο πάχος της πλαστικής επικάλυψης θα είναι τουλάχιστον 3mm. Η πλαστική επικάλυψη θα είναι στερεά συνδεδεμένη με τον μεταλλικό πυρήνα.

Η λαβή της βαθμίδας θα ταιριάζει στην φόρμα της παλάμης ενώ στην άνω επιφάνεια θα υπάρχουν γλυφές μορφές X, ύψους 2mm. Σε κάθε άκρο θα υπάρχει πτερύγιο προστασίας (βλ. Σχήμα 2.1.). Οι βαθμίδες θα διαθέτουν 2 ανακλαστικές επιφάνειες (χρώματος κόκκινου ή πράσινου).

Ο μεταλλικός κορμός επικαλύπτεται κατά 100% από πλαστικό χωρίς να αφήνει μεταλλικές επιφάνειες εκτεθειμένες σε οξείδωση - διάβρωση. Η βαθμίδα δεν θα έχει προεξοχές ή μύτερες επιφάνειες που θα εγκυμονούν κίνδυνο τραυματισμού.

Οι δοκιμές μηχανικής αντοχής της βαθμίδας θα γίνονται βάσει της προδιαγραφής EN 13101:2002 (Steps for underground man entry chambers - Requirements, marking, testing and evaluation of conformity - Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης).



Σχήμα 2.1. Τυπική διαμόρφωση βαθμίδας (οι διαστάσεις είναι ενδεικτικές)

2.3. Μεταφορά και απόθεση υλικών

Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απότομη εκφόρτωση ή η ρίψη των βαθμίδων επί του εδάφους.

Οι βαθμίδες και τα καλύμματα φρεατίων θα αποθηκεύονται υποχρεωτικά σε κατάλληλη διάταξη ώστε να αποφεύγονται στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω του υπερκείμενου βάρους (στοιβασία σε μεγάλο ύψος).

Για την αποθήκευσή τους θα χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά ξύλινες βάσεις ή ξύλινα στηρίγματα.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΕΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

Οι βαθμίδες φρεατίων θα πακτώνονται μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος των τοιχωμάτων των φρεατίων στις οπές που αφήνονται για τον σκοπό αυτό με τσιμεντοκονία αναλογίας 1:2.

Η πάκτωση τους θα γίνεται σε ικανό βάθος, ενώ η μεταξύ τους απόσταση καθορίζεται σε 30-35cm (εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά στην Μελέτη).

Η τήρηση των παραπάνω είναι απαραίτητη για την ασφάλεια του προσωπικού συντήρησης των υπογείων δικτύων.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

4.1. Ενσωματούμενα κύρια υλικά

Έλεγχος των πιστοποιητικών συμμόρφωσης του υλικού κατασκευής των βαθμίδων με τα αντίστοιχα κατά κατηγορία υλικού πρότυπα.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της παρούσας ΤΠ συνεπάγεται την απόρριψή τους.

4.2. Οπτικός έλεγχος τοποθετημένων βαθμίδων

Θα ελέγχεται η απόσταση μεταξύ των βαθμίδων και η ευθυγράμμισή τους καθ' ύψος.

Τεμάχια που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή εντικατάστασής τους με δαπάνες του Αναδόχου.

Δειγματοληπτικά θα ελέγχεται και η πάκτωση με κρούση με ελαφρό σφυρί.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Δεν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις.

5.1. Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Εκτέλεση εργασιών σε περιορισμένο χώρο
- Κίνδυνος ολίσθησης / πτώσης.

5.2. Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά επισημαίνονται τα ακόλουθα:

Εφαρμογή της οδηγίας 92/57/ΕΕ «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων» και της Ελληνικής Νομοθεσίας επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ.17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks - Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
Προστασία κεφαλιού	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) - Κράνη προστασίας
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004)

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση θα γίνει με βάση το βάρος των εγκατεστημένων βαθμίδων ανάλογα με τις διαστάσεις και την κατηγορία τους. Θα συντάσσεται πρωτόκολλο με τα βάρη που θα προκύπτουν μετά από την ζύγισή τους.

Σε περίπτωση που ο αριθμός των βαθμίδων ή οι τελικές διαστάσεις τους είναι μεγαλύτερες από τις οριζόμενες στην εγκεκριμένη Μελέτη, θα γίνονται αποδεκτές εφόσον δεν παρακωλύεται η λειτουργία του έργου, και θα επιμετρώνται με το βάρος που αντιστοιχεί στον εγκεκριμένο αριθμό και στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις τους.

Η τοποθέτηση των βαθμίδων, περαιωμένη εργασία μετρούμενη για παράδοση ως πλήρης και ολοκληρωμένη, περιλαμβάνει:

- Την διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, των υλικών και των εργαλείων που απαιτούνται για την πάκτωση των χυτοσιδηρών βαθμίδων.
- Την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, αποθήκευση των τεμαχίων.
- Την φθορά και απομείωση των υλικών.
- Την πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα ΤΠ, καθώς και την εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητας τους κατά τον έλεγχο της παραλαβής.

Η πληρωμή των βαθμίδων των φρεατίων δεν γίνεται ιδιαίτερος αλλά συμπεριλαμβάνεται στην τιμή των φρεατίων.

Τ.Π. 13 – Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ & ΝΕΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ**ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ**

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι κλειστού τύπου, μεταλλικός από σκελετό γαλβανισμένων σιδηρογωνιών καλυμμένων με ηλεκτρολυτικά χαλυβδοελάσματα (DKP), πάχους τουλάχιστον 1,5 χλσ και βαμμένος εργοστασιακά με ηλεκτροστατική βαφή, χρώματος μπεζ. Ο πίνακας θα είναι στεγανός, βαθμού προστασίας IP 43. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρόσθια πλευρά (με ανοιγόμενη μεταλλική πόρτα) για επιθεώρηση οργάνων και συσκευών και κλειστός από τις άλλες πλευρές τους. Η είσοδος και η έξοδος των καλωδίων, θα γίνεται από το κάτω μέρος, μέσω στυπιοθλιπτών. Ο πίνακας θα φέρει επίσης κατάλληλες θυρίδες εξαερισμού, όπου θα τοποθετηθούν ανεμιστήρες απαγωγής θερμότητας, τόσο στο πάνω μέρος όσο και στο κάτω, για τη σωστή ροή του αέρα και ψύξη του. Οι ανεμιστήρες θα εκκινούν αυτόματα από θερμοστάτη χώρου εντός του πίνακα.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα, εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγόμενες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γειώσεως) .

Για την διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος στα διάφορα κυκλώματα του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατό προκατασκευασμένες διανομές. Ειδικότερα: α) η κύρια διανομή στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να γίνεται με χρήση τυποποιημένων μπλοκ διανομής και β) η διανομή σε σειρά μικροαυτόματων διακοπών θα πρέπει να γίνεται με την χρήση τυποποιημένων γεφυρών χαλκού κατάλληλης ονομαστικής έντασης.

Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των μπαρών κάθε φάσης (αλλά και των μπαρών ουδέτερου και γείωσης).

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

Όλα τα όργανα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα. Εκείνα για τα οποία απαιτείται χειρισμός, αυτός θα γίνεται από την μπροστινή πλευρά του πίνακα. Τα όργανα προστασίας του πίνακα πρέπει να εξασφαλίζουν επιλεκτική προστασία. Κάτω από κάθε διακόπτη ή ενδεικτική λυχνία θα υπάρχει πινακίδα με ανάγλυφο περιγραφή στην Ελληνική γλώσσα με κεφαλαία γράμματα και θα αναγράφει τη σημασία αυτού.

Ο πίνακας θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένος με όλα τα όργανα και συρματώσεις του καθώς και κάθε άλλο εξάρτημα, ακόμη και αν δεν αναφέρεται ιδιαίτερα παρακάτω (π.χ. οι ασφάλειες προστασίας βοηθητικών κυκλωμάτων), το οποίο όμως είναι αναγκαίο για την ομαλή λειτουργία του.

Οι διαστάσεις και ο σχεδιασμός του πίνακα θα γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε να υπάρξει τελικά ικανός ελεύθερος χώρος.

Ο πίνακας θα αποτελείται από τα πιο κάτω πεδία ή γραμμές με τα όργανα που αναφέρονται αντίστοιχα.

Θα υπάρχει πεδίο εισόδου στο οποίο θα περιλαμβάνονται κατ' ελάχιστον τα εξής όργανα:

Αυτόματος τριπολικός διακόπτης ισχύος, κατάλληλης ονομαστικής έντασης με τρία θερμικά στοιχεία υπερέντασης, τρία μαγνητικά στοιχεία για προστασία βραχυκυκλώσεως, επαρκούς ικανότητας εντάσεως διακοπής, πηνία εργασίας κ.λπ. και βοηθητικές επαφές για τη σύνδεση ενδεικτικών λυχνιών φάσεων.

Όργανο πολλαπλών ενδείξεων (ένταση ρεύματος ανά φάση, φασικές τάσεις, πολικές τάσεις, συχνότητα δικτύου κλπ) με τα αντίστοιχα υλικά για τη διασύνδεσή του.

Θα περιλαμβάνει επίσης αντικεραυνική προστασία.

Γραμμές τροφοδότησης τριφασικών ηλεκτροκινητήρων.

Για κάθε ηλεκτροκινητήρα θα προβλέπεται χωριστή γραμμή με τα εξής όργανα:

Αυτόματο διακόπτη με ενσωματωμένη θερμική και μαγνητική προστασία.

Ομαλό εκκινητή (soft starter) κατάλληλο για την εκκίνηση των κινητήρων.

Επιλογικό διακόπτη τριών θέσεων «αυτόματα- στάση- χειροκίνητα», με αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας- βλάβης.

Μετρητή ωρών λειτουργίας.

Εντός του πίνακα θα τοποθετηθεί πρίζα σούκο.

Οι μονοφασικές καταναλώσεις θα τροφοδοτούνται μέσω μικροαυτόματων ή και διπολικών διακοπών κατάλληλης έντασης.

ΟΜΑΛΟΙ ΕΚΚΙΝΗΤΕΣ (SOFT STARTERS)

- Ο Ομαλός Εκκινητής, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος ώστε να εκκινεί τον κινητήρα σε συγκεκριμένο χρόνο σύμφωνα με την απαίτηση της εφαρμογής σε ροπή και ισχύ.
 - Ο Ομαλός Εκκινητής, θα πρέπει να παρέχει ενσωματωμένη (built in) θερμική προστασία κινητήρων.
 - Ο Ομαλός Εκκινητής, θα πρέπει να κατασκευάζεται από επώνυμο κατασκευαστή ο οποίος να έχει εμπειρία συνεχούς κατασκευής για τουλάχιστον 15 χρόνια και ο προμηθευτής να είναι πιστοποιημένος με πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001.
 - Ο Ο/Ε θα πρέπει να αποτελείται:
 - * Από μια SCR κάρτα Ισχύος.
 - * Από έναν μετασχηματιστή ρεύματος, για να μετράει το ρεύμα του κινητήρα.
 - * Κάρτα Ελέγχου με μικροεπεξεργαστή
 - Η γέφυρα των θυρίστωρ SCR, η οποία θα κάνει έλεγχο και στις τρεις φάσεις, θα πρέπει να χρησιμοποιείται ώστε σταθερά να αυξάνει την τάση τροφοδοσίας του κινητήρα σε μια σταθερή συχνότητα.
 - Η τάση εξόδου θα πρέπει να ελέγχεται είτε από ράμπα επιτάχυνσης, είτε με περιορισμό ρεύματος, είτε με συνδυασμό και των δύο παραμέτρων.
- Ο Ο/Ε θα πρέπει να πληρεί τα ακόλουθα Πρότυπα:
- * IEC 60947-4-2-1, για τον βιομηχανικό ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.
 - * IEC 61000-4-2/(level 3)
 - * IEC 61000-4-3/(level 3)
 - * IEC 61000-4-4/(level 4)
 - * IEC 61000-4-5/(level 3)
 - * IEC 61000-4-12/(level 3)
 - Ο Ο/Ε θα έχει περίβλημα το οποίο θα προστατεύει τον χρήστη από τυχαία επαφή με ενεργά μέρη, ενώ θα πρέπει να έχει διαθέσιμες κλέμες για καλωδίωση και βύσματα για σύνδεση με οθόνη, PC, μπουτόν κ.λ.π.
 - Ο Ο/Ε θα πρέπει να έχει τις εγκρίσεις UL ή άλλο ισοδύναμο και CSA και να πληρεί τα Πρότυπα IEC 68-2-6 και BV1 για προστασία από δονήσεις.

Χαρακτηριστικά λειτουργίας

- Ο Ο/Ε θα πρέπει να παραδίδεται έτοιμος για λειτουργία και θα χρειάζεται ρυθμίσεις στο χώρο εγκατάστασης για ειδικές εφαρμογές μόνο.
- Ο Ο/Ε θα πρέπει να είναι ικανός να ελέγχει την ροπή που δίνει στο φορτίο του (π.χ. αντλία) κατά την διάρκεια όλων των μεταβατικών περιόδων.

Διαδικασία εκκίνησης

- Ο Ο/Ε θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να εκκινεί ένα τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου κλωβού στο ονομαστικό του ρεύμα με έλεγχο ροπής .
- Ο Ο/Ε θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να εκκινεί ένα τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου κλωβού με περιορισμό του ρεύματος μέχρι 5 φορές το ονομαστικό του κινητήρα.
- Ο Ο/Ε θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος να επιτηρεί το ρεύμα του κινητήρα και να παρουσιάζει τις ακόλουθες ράμπες επιτάχυνσης.
- Σταθερής επιτάχυνσης
- Γραμμική ράμπα ροπής
- Γραμμική ράμπα τάσης
- Ο Ο/Ε θα πρέπει να παραδίδεται έτοιμος για χρήση με τις εξής ρυθμίσεις : με περιορισμό του ρεύματος στις 3 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με ράμπα ροπής διάρκειας 10 sec.
- Ο Ο/Ε για ειδικές εφαρμογές θα πρέπει να είναι δυνατό να εκκινεί τον κινητήρα σε ένα προρυθμισμένο από το χρήστη χρόνο.
- Ο Ο/Ε θα έχει δυνατότητα λειτουργίας μέσω ρελέ γεφύρωσης των θυρίστωρ (bypass). Ο μικροεπεξεργαστής του Ο/Ε θα ελέγχει τη λειτουργία του ρελέ γεφύρωσης μέσω ενός ρελέ εξόδου. Αυτό θα γίνεται με το κλείσιμο του ρελέ μετά τη διαδικασία εκκίνησης, ενώ θα ανοίγει το ρελέ πριν την έναρξη της διαδικασίας σταματήματος.
- Ο Ο/Ε κατά τη λειτουργία του φορτίου θα είναι δυνατόν να παρακάμπτεται πλήρως. Το αναγκαίο ρελέ θα ελέγχεται μέσω βοηθητικού ρελέ από τον Ο/Ε.

Διαδικασία σταματήματος

- Ο Ο/Ε να είναι ικανός για 3 τρόπους σταματήματος:
1. Ελεύθερο σταμάτημα
 2. Σταμάτημα με έλεγχο της ροπής μέσω ράμπας
 3. Αυτόματο σταμάτημα με έλεγχο ροής (breaking)
 - Σε εφαρμογές όπου χρειάζεται η ράμπα ροπής να υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης από 0.5 σε 60 sec, του χρόνου σταματήματος.
 - Ο Ο/Ε για εφαρμογές αντλιών θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα χρήσης ράμπας γραμμικής επιβράδυνσης για την αποφυγή του φαινομένου του υδραυλικού πλήγματος. Σ' αυτή τη περίπτωση η επιβράδυνση θα πρέπει να είναι σταθερή, ανεξαρτήτως του φορτίου της αντλίας και χωρίς την ανάγκη ακριβής ρύθμισης.
 - Για φορτία υψηλής αδράνειας (π.χ. ανεμιστήρες) ο Ο/Ε θα πρέπει να μπορεί να σταματήσει το φορτίο σε περιορισμένο χρόνο που θα είναι σύμφωνος με τις δυνατότητές του σε έκλυση θερμότητας.

Θερμοκρασία

- Ο Ο/Ε θα πρέπει να είναι εξοπλισμένος με σύστημα θερμικής προστασίας το οποίο θα παρακολουθεί συνεχώς την αύξηση της θερμοκρασίας στον κινητήρα και τον Ο/Ε για να προστατεύσει τον κινητήρα και τον ίδιο από υπερθέρμανση.
- Ο Ο/Ε λαμβάνει υπόψη το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα, που ρυθμίζει ο χρήστης και την κατανάλωση ρεύματος του κινητήρα ώστε να προβλέπει την θερμική κατάσταση.

- Ο Ο/Ε προειδοποιεί το χρήστη όταν πλησιάζει τα ονομαστικά μεγέθη της θερμικής κατάστασης και σταματά τον κινητήρα όταν αυτά ξεπεραστούν.
- Η πληροφορία της θερμικής κατάστασης θα μένει αποθηκευμένη στην μνήμη του Ο/Ε και δεν θα χάνεται ακόμη και με διακοπή της τροφοδοσίας.
- Σε κάθε περίπτωση δεν θα είναι δυνατό να επανεκκινήσουμε τον κινητήρα μετά από ένα σφάλμα υπερθέρμανσης πριν η θερμική κατάσταση επιστρέψει σε αποδεκτές συνθήκες.

Υπερένταση

- Ο Ο/Ε θα πρέπει να παραδίδεται με προστασία Class 10 ενώ θα είναι δυνατό να ρυθμιστεί επι τόπου σε 10A, 20A, 30A, class εκκίνησης αν το απαιτεί η εφαρμογή.
- Οι προστασίες από υπερφόρτιση που περιλαμβάνονται στον Ο/Ε θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους τις συνθήκες του κατασκευαστή του κινητήρα για τον υπολογισμό των αποδεκτών χρόνων υπερφόρτωσης. (π.χ. ο χρόνος απόζευξης για I= 7,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα).
- Επιπλέον η θερμική προστασία να μην αναιρείται όταν και μετά την ράμπα επιτάχυνσης έχουμε λειτουργία μέσω ρελέ γεφύρωσης των θυρίστωρ (by pass).

Επιπλέον προστασίες

- Απώλειας φάσης ή ανισορροπίας φάσεων
- Αναστροφής φάσεων λόγω σφάλματος
- Μόνωση
- Από υποφόρτωση (προγραμματιζόμενα, ώστε να αποφεύγεται η λειτουργία σε κενό όταν αυτή δεν είναι επιθυμητή. Π.χ. Αντλίες)

Περιβαλλοντικές Συνθήκες:

Ο Ο/Ε θα πρέπει να λειτουργεί χωρίς υποβιβασμό στις ακόλουθες συνθήκες:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: -5 ÷40 C
- Υψόμετρο από το επίπεδο της θάλασσας: 1000m
- Σχετική υγρασία: 93 % (σύμφωνα με IEC 68-2-3).
- Περίβλημα με βαθμό προστασίας IP 20.

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Τάση τροφοδοσίας 380V - 15% έως 415V + 10% (400V).
 - Συχνότητα: 50Hz έως 60Hz
 - Είσοδοι - Έξοδοι
1. Λογικές Είσοδοι: 3 (305 kΩ, 24V τροφοδοσία, κατάσταση 0 όταν < 5V, κατάσταση 1 όταν > 11V)
 2. Λογικές έξοδοι: 2 (0V common, ελάχιστη τάση 10V, μέγιστη τάση 40V, μέγιστο ρεύμα εξόδου 200mA.)
 3. Έξοδοι ρελέ: 2 (R1 για ένδειξη κανονικής λειτουργίας, R2 για ένδειξη του τέλους της διαδικασίας εκκίνησης)
 4. Αναλογική έξοδος: 1 (0-20mA ή 4-20mA, 0-10V)
 - Ο Ο/Ε θα πρέπει να παραδίδεται με οθόνη βυσματωτού τύπου με δυνατότητες εμφάνισης και ρύθμισης των παραμέτρων (τύπου LED) και για έλεγχο με 4 πλήκτρα.
 - Ο Ο/Ε θα έχει 2 LED ένδειξης (ένα κόκκινο για ένδειξη σφάλματος και ένα πράσινο για ένδειξη της τροφοδοσίας)
 - Ο Ο/Ε θα έχει τη δυνατότητα για επικοινωνία με PLC μέσω των κάτωθι πρωτοκόλλων:

5. UNI-TELWAY Bus
6. Modbus RTU / j Bus
7. Modbus ASCII protocols
8. ASCII protocol για σύνδεση με PC.
9. Έξοδοι για έλεγχο των ρελέ παράκαμψης (by pass)

Είναι δυνατόν να έχει και άλλο πρωτόκολλο επικοινωνίας αρκεί να είναι συμβατό με το πρωτόκολλο του PLC.

Επαφές για start/stop χειροκίνητα.

ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ

Γενικά - Πρότυπα

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα είναι σύμφωνα με τα Πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-2 ή στα αντίστοιχα Πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60 947-1/2) και θα έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu)- σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250A, και έως τα 500V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις-
- Ονομαστική τάση λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)
- Ονομαστική τάση μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz)
- Θα είναι κατάλληλοι για απόζευξη, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παραδίδονται σε ανακυκλούμενη συσκευασία σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να χρησιμοποιεί διαδικασίες παραγωγής που δεν μολύνουν το περιβάλλον δηλαδή δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται CFC's, χλωριούχοι υδρογονάνθρακες, μελάνι για τις ετικέτες συσκευασιών από χαρτόνι κ.λπ.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι σταθερού ή βυσματωτού τύπου ή συρόμενοι σε φορείο, καθώς επίσης και σε τριπολικούς ή τετραπολικούς. Στους αυτόματους διακόπτες τύπου βυσματωτού ή συρομένου σε φορείο, μία ασφάλεια απόπλισης θα πρέπει να εμποδίζει την επανασύνδεση και την αποσύνδεση ενός αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται στη θέση "κλειστός" (ON).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοση τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (ανάντι/ κατάντι).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα έχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

Περιγραφή

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα απόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και απόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα ενεργοποιούνται με μία μπαρέττα ή μία λαβή που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και απόπλιση αντίστοιχα).

Για την εξασφάλιση της ικανότητας απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2/7-27 θα πρέπει:

- ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η μπαρέττα ή η λαβή να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές
 - στη θέση OFF (O), η μπαρέττα ή η λαβή θα δείχνουν την κατάσταση απόζευξης
- Η απόζευξη θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση “απόζευξης” με έως 3 λουκέτα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης “push to trip”, στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος εξόδου καθώς και η ένδειξη θετικής απόζευξης πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση I_{2t} θα πρέπει να περιορίζεται σε:

- 106 A²s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A

- 5x106 A²s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Τα χαρακτηριστικά αυτά θα επιτρέπουν υψηλή απόδοση για την τεχνική της ενισχυμένης προστασίας (cascading) με τη χρήση στην αναχώρηση αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου ή μικροαυτόματων διακοπών ράγας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα συμπεριλαμβάνουν ένα εξάρτημα σχεδιασμένο να αφοπλίζει το διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Το εξάρτημα αυτό θα είναι ανεξάρτητο από τη θερμο-μαγνητική ή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 36 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.

Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

Λειτουργία

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να εναλλάσσονται):

- Θερμομαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκυκλώσεως)

- Ηλεκτρονική

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250 A θα πρέπει να διαθέτουν υποχρεωτικά ηλεκτρονική προστασία.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα F (μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.)

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125°C.

Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

ΘΕΡΜΟΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΕΩΣ 250 A)

Θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ρυθμιζόμενη θερμική προστασία

- Σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 200 A

- Ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200 A.

- Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδέτερου. Η τιμή ρύθμισης της αφόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα φέρουν θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπερέντασης.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα είναι λεπτομερής ώστε να καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκυκλώσεως θα είναι η κατάλληλη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΡΑΓΑΣ ΕΩΣ 125Α

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 60947-2 ή IEC 60898.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35mm και θα είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί ή τετραπολικοί.

Οι ικανότητες διακοπής των διακοπών MCB θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading-ενισχυμένης προστασίας). Όλοι οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα έχουν αντοχή σε βραχυκύκλωμα τουλάχιστον 6KA.

Οι διακόπτες MCB θα μπορούν να τροφοδοτηθούν κι αντίστροφα χωρίς μείωση της ικανότητας (τεχνικών χαρακτηριστικών) τους.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται, οι επαφές να παραμείνουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπερφόρτισης. Θα πρέπει να είναι τύπου «αυτομάτου επανοπλισμού».

Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολύ –πολικό-μικρο-αυτόματο διακόπτη (MCB) θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη (MCB) και όχι με τη λαβή χειρισμού.

Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου «γλώσσας» (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος και χρήσης περιστροφικού χειριστηρίου.

Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπερφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για κάθε ονομαστική ένταση μικροαυτόματου διακόπτη θα πρέπει να παρέχονται πίνακες επιλεκτικότητας ρεύματος.

Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγας (IP20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως: πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος διαρροής 30 ή 300mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).

ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΡΟΥΣΤΙΚΩΝ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Γενικά Χαρακτηριστικά:

Διάταξη που να προστατεύει τις γραμμές 220 V AC από κρουστικές υπερτάσεις. Πρέπει να χρησιμοποιεί για την αποχέτευση των κρουστικών υπερτάσεων βαρίστορ και να τοποθετείται σε ράγα. Τοποθετείται στην είσοδο του πίνακα και προσφέρει επίπεδο συνδυασμένης στάθμης προστασίας T1+T2

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Όνομαστικό αποσβένουν μέτωπο (8/20) $i_{SN} \geq 15$ kA
- Μέγιστο αποσβένουν μέτωπο (8/20) $i_{SMAX} \geq 40$ kA
- Επίπεδο προστασίας τάσης στα 5 kA (8/20) $USP \leq 1$ kV
- Επίπεδο προστασίας τάσης στο i_{SN} (8/20) ≤ 1.5 kV
- Χρόνος απόκρισης $t_A \leq 30$ nsec
- Αντοχή σε βραχυκύκλωμα με τη χρήση ασφαλείας 25 kA / 50 Hz
- Θερμοκρασία κανονικής λειτουργίας $-10...+60$ °C
- Βαθμός στεγανότητας IP 20

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνει τις εγκαταστάσεις φωτισμού και κίνησης του αντλιοστασίου μέσω του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

Η γραμμή τροφοδότησης του πίνακα θα φέρει αυτόματο διακόπτη ισχύος και οι αναχωρήσεις, μικροαυτόματους καθώς και αυτόματους διακόπτες.

ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι στεγανοί με πλήκτρο και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 A.

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τύπου ΣΟΥΚΟ, έντασης λειτουργίας 16 A.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, τετραπολικόι, βιομηχανικού τύπου 25A/380V. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι κατάλληλα για επίτοιχη τοποθέτηση.

ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

Τύποι αγωγών και σωλήνων

Αγωγοί με θερμοπλαστική μόνωση H07V-U ή H07V-R (NYA) συμφώνως προς τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55 κατηγορία (I) (α), ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, VDE 0281.

Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VV-Un ή H05VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (III) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.

Υπόγεια πολυπολικά καλώδια (NYY) μονώσεως θερμοπλαστικής και μανδύα θερμοπλαστικού συμφώνως προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/85.

Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπιράλ ή ευθείς.

Σωλήνες πλαστικοί από σκληρό PVC, άκαυστοι, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση.

Όλοι οι σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματά τους (καμπύλες, γωνιές, κουτιά διακλάδωσης, κλπ), επίσης άκαυστα.

Η αντιστοιχία σωλήνων και καλωδίου δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1		
ΠΛΗΘΟΣ x ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ mm ²	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΕ mm	
	ΟΡΑΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ	ΧΩΝΕΥΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ
1x1	9	11
1x1,5	9	11
1x2,5	9	11
1x4	11	11
1x6	11	11
1x10	11	11
1x16	13.5	13.5
2x1	9	11
2x1,5	11	13.5
2x2,5	13.5	16
2x4	13.5	16
2x6	16	16
2x10	23	23
2x16	23	23
3x1	11	11
3x1,5	13.5	16
3x2,5	13.5	16
3x4	16	23
3x6	16	23
3x10	23	23
3x16	29	29
4x1	13.5	13.5
4x1,5	13.5	16
4x2,5	16	16
4x4	16	23
4x6	23	23
4x10	29	29
4x16	29	29
5x1	13.5	13.5
6 ΜΕΧΡΙ 7x1	16	16
8 ΜΕΧΡΙ 12x1	23	23
5 ΜΕΧΡΙ 7x1.5	16	16
8 ΜΕΧΡΙ 15x1.5	23	23

Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

Ο ουδέτερος και ο αγωγός γειώσεως κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς.

Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.

Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων θα είναι Φ 13,5 mm.

Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι 1,5 mm² και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης 2,5 mm².

Οι αγωγοί πάνω από 4 mm² θα είναι πολύκλωνοι.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (3).

Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.

Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνιών, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.

Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο. Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.

Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το ΦΕΚ/Β/61/2.2.77.

Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.

Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη.

Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 100 mm.

Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

Ορατές σωληνώσεις - Καλωδιώσεις

Στήριξη απ' ευθείας επί τοίχων ή οροφών

Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 20 εκατ. το πολύ.

Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1,0 μέτρο το πολύ.

Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του οικίσκου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου.

Στήριξη μέσω σιδηροτροχιών

Οι καλωδιώσεις και σωληνώσεις θα στηρίζονται ανά 25 εκατ. το πολύ στις σιδηροτροχιές.

(1) Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυρά κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές. Οι κοχλίες σύσφιξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή απο ανοξείδωτο χάλυβα.

(2) Σιδηροτροχιές στήριξης (ράγες)

Οι σιδηροτροχιές θα έχουν κατάλληλη διατομή από έλασμα πάχους 1 mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες ηλεκτρολυτικά.

Κουτιά διακλάδωσης

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων με τα κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσσα και όχι με τέμνον εργαλείο.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 100 mm. Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατά το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

Καλωδιώσεις επί εσχάρων.

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από θερμά γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm για πλάτος μέχρι 200mm και 100mm για μεγαλύτερα πλάτη.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος Εσχάρας	Ελάχιστο Πάχος ελάσματος	Μέγιστη Απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο Πάχος ελάσματος	Ελάχιστο Πάχος ελάσματος
Mm	mm	mm	mm	mm
100	1,00	1000	2,0	2,0
200	1,25	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0
400	1,50	1500	2,0	2,0
500	2,00	1500	2.5	2.5
600	2,00	1500	2.5	2.5

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά.

Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων - εσχάρων θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75kg.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστον δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm.

Οι εσχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

Τα διαχωριστικά σχαρών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος της σχάρας.

Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ' ελάχιστο 16 mm².

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εργοταξίου, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες τύπου Legrand σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους.

ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΛΥΧΝΙΩΝ LED

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους κατά περίπτωση και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή τοποθέτησης επί οροφής ή τοίχου.

Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 220 V στα 50 Hz και για διπλούς λαμπτήρες ονομαστικής ισχύος από 18 W έως 65 W με βαθμό προστασίας IP65.

Εντός του οικίσκου θα τοποθετηθούν τρία διπλά φωτιστικά σώματα.

Οι λαμπτήρες LED θα είναι ονομαστικής ισχύος 30W, υπό στοιχεία λειτουργίας 220V AC, 50Hz και απόδοσης μεγαλύτερης των 4000 LUMEN.

Οι λαμπτήρες θα είναι εύφημου οίκου, ώστε να εξασφαλισθεί η σωστή λειτουργία και μεγάλη διάρκεια ζωής.

ΓΕΙΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Το τρίγωνο γείωσης θα χρησιμοποιηθεί για τη γείωση του ηλεκτρικού πίνακα (σύνδεση με τον αντίστοιχο ακροδέκτη), των μεταλλικών μερών της βάσης, κ.λ.π.

Το τρίγωνο γείωσης θα αποτελείται από 3 ηλεκτρόδια. Αν η αντίσταση γείωσης είναι μεγαλύτερη από 1 Ω (κατόπιν μέτρησης), θα τοποθετηθούν τόσα ηλεκτρόδια, όσα απαιτούνται για να επιτευχθεί η προβλεπόμενη τιμή. Το κάθε ηλεκτρόδιο θα είναι από πυρήνα συμπαγούς χάλυβα με επικάλυψη στρώματος ηλεκτρολυτικού χαλκού, συγκολλημένου στον πυρήνα (όχι περαστού) με τρόπο ώστε να προκύπτει μοριακή συνένωση των δύο υλικών. Θα έχει διάμετρο 18 mm και μήκος 2.5 m.

Τα ηλεκτρόδια θα τοποθετηθούν κατακόρυφα (με τη βοήθεια ενδεχομένως μηχανικών μέσων λόγω του εδάφους), σε ισάριθμα φρεάτια, που θα απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 3 m.

Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους θα γίνει με χάλκινο αγωγό σε βάθος τουλάχιστον 50 cm μέσω κατάλληλων περιλαίμιων, που θα συγκολληθούν στα ηλεκτρόδια και θα βαφούν με αντισκωριακό χρώμα.

Στη συνέχεια, τα φρεάτια και το χαντάκι που θα οδεύει ο αγωγός γείωσης θα γεμίσουν με ειδικό άμμο και η τελική επιφάνεια θα καλυφθεί με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής. Η πλήρωση θα γίνει σε στρώσεις με ενδιάμεσο κατάβρεγμα με νερό. Στις κορυφές των ηλεκτροδίων θα κατασκευαστούν φρεάτια με χυτοσιδηρά καλύμματα, διαστάσεων 0,30 x 0,30 m.

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ

Για την κατασκευή των σωληνώσεων, θα χρησιμοποιηθούν ανοξείδωτοι χαλυβδοσωλήνες, τύπου AISI 304/304L SCH 10S. Ενδεικτικά αναφέρονται πάχη τοιχώματος για τις ακόλουθες διατομές:

Για τους σωλήνες 3" / 4" 3,05mm

Για τους σωλήνες 5" / 6" 3,40mm

Ανοξείδωτα και της ίδιας ποιότητας θα είναι και όλα τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες, συστολές, φλάντζες, ειδικά τεμάχια διακλαδώσεως, κοχλίες, περικόχλια κλπ), που θα χρησιμοποιηθούν για την πλήρη συναρμολόγησή τους.

Ειδικά στα τμήματα των αγωγών (συλλέκτη – καταθλιπτικών), που θα ενωθούν με τις αντλίες, θα προβλεφθούν λαιμοί και τρελές φλάντζες. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά, που θα τοποθετηθούν πάνω στους αγωγούς, θα είναι και αυτά ανοξείδωτα.

Θα περιλαμβάνουν επίσης όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα (βάνες, βαλβίδες αντεπιστροφής, κλπ) αναλόγου διαμέτρου με τα στόμια των αντλιών, τα οποία θα πρέπει να είναι χυτοσιδηρού σώματος, κατάλληλα για πίεση τουλάχιστον 16 bar.

Η κατασκευή των σωληνών, οι μηχανουργικές επεξεργασίες, τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και οι μέθοδοι και μέσα κατεργασίας, πρέπει να είναι απόλυτα κατάλληλα

για την εργασία για την οποία προορίζονται. Ειδικότερα, οι συγκολλήσεις των ανοξειδωτων σωλήνων, θα γίνεται με χρήση ηλεκτροσυγκόλλησης σύρματος - αργκόν και όχι με χρήση ηλεκτροσυγκόλλησης με ηλεκτρόδιο.

Για ελάττωση των απωλειών και αποφυγή του φαινομένου σπηλαιώσης, τα υδραυλικά εξαρτήματα και οι αντίστοιχες αναμονές στον συλλέκτη αναρρόφησης θα πρέπει να είναι μία τάξη διαμέτρου μεγαλύτερα από τα στόμια εισόδου των αντλιών.

Ο κεντρικός σωλήνας του συλλέκτη, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον μία τάξη μεγαλύτερης διαμέτρου από αυτούς των διακλαδώσεων προς τις αντλίες.

ΝΕΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Ο οικίσκος θα εδράζεται επάνω σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα (η βάση κοστολογείται ιδιαιτέρως). Θα κατασκευαστεί από πάνελ γαλβανισμένης λαμαρίνας, με εσωτερική μόνωση, πάχους 8εκ. Θα είναι διαστάσεων 5,0 μ. * 4,0 μ. Το ελάχιστο καθαρό ύψος του θα είναι 2,3 μ.

Η κατασκευή θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Πλαίσιο δαπέδου: κοιλοδοκοί διατομής (80x80x3)mm.
- Πλαίσιο οροφής: κοιλοδοκοί διατομής (80x80x3)mm.
- Εγκάρσιες δοκοί διατομής (60x40x2,5)mm.
- Κατακόρυφες κολώνες από κοιλοδοκούς διατομής (80x80x3)mm.

Όλοι οι κοιλοδοκοί θα είναι γαλβανισμένοι.

Τα κατακόρυφα πάνελ θα είναι επίπεδα, ενώ αυτά της οροφής θα είναι κυματοειδούς μορφής. Σε κάθε περίπτωση θα ληφθεί μέριμνα, ώστε η μόνωση να μην μείνει εκτεθειμένη στο περιβάλλον, αλλά θα καλύπτεται με γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Το χρώμα βαφής των πάνελ, θα είναι της επιλογής της υπηρεσίας.

Τα ανοίγματα του οικίσκου (παράθυρο και πόρτα), θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο.

Οι διαστάσεις του δίφυλλου παράθυρου θα είναι Π90 εκ * Υ70 εκ. Στην εξωτερική πλευρά, για λόγους ασφαλείας, θα τοποθετηθεί γαλβανισμένο κιγκλίδωμα. Η πόρτα θ' ανοίγει προς τα έξω και θα είναι διαστάσεων Π1,20μ*Υ2,10μ.

Ο οικίσκος θα παραδοθεί στο χώρο του έργου πλήρως τοποθετημένος και παραδομένος για την χρήση που προορίζεται.

Άρτα 24-05-2018

Ο Συντάξας

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΑΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Άρτα 24-05-2018

Θεωρήθηκε

Ο Προιστάμενος Τ.Υ Δ.Ε.Υ.Α.Α

ΧΡΗΣΤΟΣ ΚΑΛΠΟΥΖΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

