

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- 7.1 Αντιστοίχιση ΕΤΕΠ-ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ Οικοδομικά Έργα – Έργα Οδοποιίας
- 7.2 Αντιστοίχιση ΕΤΕΠ- Η/Μ Εργασιών
- 7.3 Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών Η/Μ Εργασιών
- 7.4 Αντιστοίχιση ΕΤΕΠ Εργασιών Αποχέτευσης
- 7.5 Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές Εργασιών Αποχέτευσης
- 7.6 Τεχνικές Προδιαγραφές Εργασιών Ύδρευσης
- 7.7 Αντιστοίχιση ΕΤΕΠ- Εργασιών Πρασίνου
- 7.8 Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων Εργασιών Πρασίνου

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2014-2020
 ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 11.824.000,00 € (με ΦΠΑ)

Αντιστοίχιση άρθρων μελέτης με ΕΤΕΠ
 Εγκύκλιοι: 17/07-09-2016 (ΑΔΑ: 75ΕΖ46530Ξ-Θ2Π), 26/ 04-10-2012 (ΑΔΑ: Β4Τ81-70Θ)

Α/Α	Κωδικός Άρθρου	Α.Τ.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ : ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ ΕΡΓΑ						
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ						
1	10.02	1.1	Φορτοεκφόρτωση με τα χέρια υλικών επί χειροκινήτων μεταφορικών μέσων	----	----	----
2	10.04	1.2	Μεταφορά υλικών με μονότροχο	----	----	----
3	20.04.01	1.3	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων	02-04-00-00	----	----
4	20.05.01	1.4	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων	02-04-00-00	----	----
5	N.20.05.01.01	1.5	Πρόσθετη αποζημίωση για εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη εντός στοών λόγω δυσκολίας και στενότητας χώρου εργασίας	----	----	----
6	20.30	1.6	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών με μηχανικά μέσα	----	----	----
7	20.31.02	1.7	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών χωρίς χρήση μηχανικών μέσων, χωρίς την διάστρωση των προϊόντων μετά την εκφόρτωση	----	----	----
8	20.40	1.8	Χειρωνακτική διακίνηση προϊόντων εκσκαφών και κατεδαφίσεων	----	----	----

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
9	20.41	1.9	Διακίνηση προϊόντων εκσκαφών και κατεδαφίσεων με διάφορα μέσα πλήν αυτοκινήτων	----	----	----
10	N.20.42	1.10	Καθαρή μεταφορά προϊόντων εκσκαφών και κατεδαφίσεων με αυτοκίνητο	----	----	----
11	N.20.50.01	1.11	Κόστος μεταφοράς (ΑΕΚΚ) σε αποδεκτούς χώρους υποδοχής και διαχείρισης πέραν της προβλεπόμενης και ενσωματούμενης στα άρθρα τιμολογίου	----	----	----
12	N.20.50.02	1.12	Κόστος υποδοχής & διαχείρισης αποβλήτων γενικών εκσκαφών – εκσκαφών θεμελίων, εκσκαφών χαλαρών εδαφών και καθαίρεσης άοπλου σκυροδέματος (ΑΕΚΚ) σε αποδεκτούς χώρους	----	----	----
13	N.20.50.03	1.13	Κόστος υποδοχής & διαχείρισης αποβλήτων μικτών ρευμάτων υλικών (ΑΕΚΚ) σε αποδεκτούς χώρους	----	----	----
14	N.20.50.04	1.14	Κόστος υποδοχής & διαχείρισης αποβλήτων καθαίρεσης πλακοστρώσεων, μαρμάρινων επενδύσεων, άοπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων (ΑΕΚΚ) σε αποδεκτούς χώρους	----	----	----
15	N.20.50.05	1.15	Κόστος υποδοχής & διαχείρισης αποβλήτων εκθάμνωσης εδάφους και προϊόντων καθαίρεσης κτισμάτων (ΑΕΚΚ) σε αποδεκτούς χώρους	----	----	----
16	22.10.01	1.16	Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα με χρήση συνήθους κρουστικού εξοπλισμού	15-02-01-01	----	----

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
17	N.22.20.01	1.17	Καθαίρεση πλακοστρώσεων δαπέδων παντός τύπου και οιουδήποτε πάχους, χωρίς να καταβάλλεται προσοχή για την εξαγωγή ακεραίων πλακών	----	----	----
18	N.22.20.02	1.18	Καθαίρεση πλακοστρώσεων δαπέδων παντός τύπου και οιουδήποτε πάχους με προσοχή, για την εξαγωγή ακεραίων πλακών σε ποσοστό >50%	----	----	----
19	N.22.20.03	1.19	Καθαίρεση πλακοστρώσεων δαπέδων παντός τύπου και οιουδήποτε πάχους με προσοχή, για την εξαγωγή ακεραίων πλακών σε ποσοστό >80%	----	----	----
20	N.22.40.03	1.20	Διάνοιξη οπής υδρορροής επί των κρασπέδων	----	----	----
21	N.22.57	1.21	Καθαίρεσεις στοιχείων αστικού εξοπλισμού μετά προσοχής για επανατοποθέτηση ή παράδοση στις αποθήκες του Δήμου.	----	----	----
22	N.22.65.02	1.22	Αποξήλωση μεταλλικών κιγκλιωμάτων	----	----	----
23	N.22.65.03	1.23	Αποξήλωση μεταλλικών κατασκευών με ιδιαίτερη προσοχή για την επαναχρησιμοποίησή τους	15-02-02-02	----	----
24	N.22.65.04	1.24	Αποξήλωση μεταλλικών κατασκευών με ιδιαίτερη προσοχή, χωρίς την επανατοποθέτησή	15-02-02-02	----	----
25	N.22.66.01	1.25	Αποξήλωση και αποθήκευση (ή απόθεση προς απόρριψη) στύλων μετά των πινακίδων & σημάτων οδικής σήμανσης	05-04-05-00	----	----
26	N.22.66.02	1.26	Επανατοποθέτηση στύλων μετά των πινακίδων & σημάτων οδικής σήμανσης	05-04-05-00	----	----
27	23.03	1.27	Ίκριώματα σιδηρά σωληνωτά	01-03-00-00	----	----
28	23.05	1.28	Πετάσματα ασφαλείας επί ικριωμάτων	----	----	----
29	23.14	1.29	Επενδύσεις πρόσοψης ικριωμάτων	----	----	----
30	N. 23.15	1.30	Περίφραξη με φύλλα αλουμινίου	----	----	----
31	N. 23.16	1.31	Περίφραξη με συρματόπλεγμα	05-05-06-00	----	----

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ						
32	32.01.03	1.32	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού, για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00	----	----
33	32.01.04	1.33	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού, για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	01-01-01-00 * 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00,
34	32.01.05	1.34	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού, για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	01-01-01-00 * 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
35	32.02.03	1.35	Προμήθεια, μεταφορά επιτόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος χωρίς χρήση αντλίας για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00	----	----
36	32.02.04	1.36	Προμήθεια, μεταφορά επιτόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος χωρίς χρήση αντλίας για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00	----	----

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
37	32.02.05	1.37	Προμήθεια, μεταφορά επιτόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος χωρίς χρήση αντλίας για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00	----	----
38	N.32.03	1.38	Προσαύξηση τιμής για έγχρωμο σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας	----	----	----
39	32.25.03	1.39	Προσαύξηση τιμής σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας, όταν το σύνολο της χρησιμοποιούμενης ποσότητας δεν υπερβαίνει τα 30,00m ³ για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	----	----	----
40	32.25.04	1.40	Προσαύξηση τιμής σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας, όταν το σύνολο της χρησιμοποιούμενης ποσότητας δεν υπερβαίνει τα 30,00m ³ για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	----	----	----
41	38.02	1.41	Ξυλότυποι χυτών μικροκατασκευών	01-04-00-00	----	----
42	38.04	1.42	Καμπύλοι ξυλότυποι απλής καμπυλότητας	01-04-00-00	----	----
43	38.10	1.43	Πρόσθετη τιμή επεξεργασίας σανιδώματος ξυλοτύπων	01-05-00-00	----	----
44	38.13	1.44	Ξυλότυποι εμφανών σκυροδεμάτων	01-05-00-00	----	----
45	38.18	1.45	Διαμόρφωση εγκοπών και εσοχών σε επιφάνειες από σκυρόδεμα	01-05-00-00	----	----
46	38.20.02	1.46	Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)	01-02-01-00 *	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	01-02-01-00
47	38.20.03	1.47	Δομικά πλέγματα B500C (S500s)	01-02-01-00 *	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	01-02-01-00
48	38.45	1.48	Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων	----	----	----
ΤΟΙΧΟΔΟΜΕΣ - ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ						

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
49	71.22	1.49	Επιχρίσματα τριπτά ή πατητά με τσιμεντοκονίαμα	03-03-01-00	----	----
50	71.31	1.50	Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με μαρμαροκονίαμα	03-03-01-00	----	----
51	N.71.86	1.51	Επισκευή – αποκατάσταση αποκαλυφθέντων όψεων κτιρίων ένεκα ταπεινώσης της στάθμης των πεζοδρομίων	----	----	----
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ ή ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ						
52	N. 53.01.01	1.52	Επένδυση στοιχείων σκυροδέματος με λωρίδες τροπικής ξυλείας ενδεικτικού τύπου IROCO ή ισοδύναμου	03-07-01-01	----	----
53	61.05	1.53	Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς έως 160 mm	----	----	----
54	61.06	1.54	Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς > 160 mm	----	----	----
55	61.11	1.55	Σιδηρογωνιές προστασίας ακμών τοίχων, βαθμίδων κ.λ.π.	----	----	----
56	64.16.02	1.56	Κιγκλιδώματα από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους Φ 1 1/2 "	----	----	----
ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ - ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ						
57	N.73.93.07	1.57	Δημιουργία σκουπιστής επιφανείας, σε δαπέδα από σκυρόδεμα σε βαθμίδες ή κερκίδες	----	----	----
58	N.73.95.02	1.58	Σταθεροποιημένο χωμάτινο δάπεδο τύπου κουρασάνι για διαδρόμους πλατειών πάχους 0,10μ.	----	----	----
59	N.73.97	1.59	Κατασκευή χυτού ελαστικού δαπέδου ασφαλείας	----	----	----
60	N.74.23	1.60	Αδροποίηση επιφανειών από μάρμαρο ή πέτρινων επιφανειών (πατήματα κλιμάκων)	----	----	----

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
61	N.74.30.17	1.61	Επιστρώσεις με πλάκες μαρμάρου σκληρού έως εξαιρετικά σκληρού, πάχους 4 cm, πλάτους 40εκ και μήκους 40-70εκ χρώματος λευκού ενδεικτικής προέλευσης Καβάλας ή ισοδυνάμου	03-07-03-00	----	----
62	N.74.30.19	1.62	Μαρμάρινο κανάλι απορροής ομβρίων	03-07-03-00	----	----
63	74.90.03	1.63	Ταινίες (φιλέτα) επιστρώσεων από μαλακό μάρμαρο πάχους 3 cm	----	----	----
64	75.01.04	1.64	Κατώφλια και περιζώματα (μπορντούρες) επιστρώσεων από μάρμαρο σκληρό έως εξαιρετικά σκληρό, πάχους 3 cm και πλάτους 11 - 30 cm	03-07-03-00	----	----
65	75.21.04	1.65	Επιστρώσεις στηθαίων (πεζουλίων) με μάρμαρο σκληρό έως εξαιρετικά σκληρό, πάχους 2cm και πλάτους άνω των 20cm	03-07-03-00	----	----
66	75.41.01	1.66	Επενδύσεις βαθμίδων μήκους έως 2,00 m με μάρμαρο λευκό, πάχους 3 / 2 cm (βατήρων/μετώπων)	03-07-03-00	----	----
67	N.75.52.01	1.67	Προμήθεια και πλήρη τοποθέτηση μαρμάρινου κρασπέδου με την βάση έδρασης	----	----	----
68	N.75.52.02	1.68	Τοποθέτηση επεξεργασμένων πέτρινων κρασπέδων με την βάση έδρασης	----	----	----
69	N.75.52.03	1.69	Προμήθεια και πλήρης τοποθέτηση μαρμάρινου κρασπέδου με την βάση έδρασης για την οριοθέτηση νησίδων	----	----	----
70	N.75.61.05	1.70	Ορθομαρμαρώσεις από πλάκες μαρμάρου ή γρανίτη μήκους έως 2,00 m	03-07-04-00 *	Επένδυση τοίχων με φυσικές πλάκες (μάρμαρα, γρανίτες)	03-07-04-00

Α/Α	Κωδικός Άρθρου	Α.Τ.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
71	76.36.01	1.71	Πλάκες υάλινες δαπέδου διαστάσεων 20X20 cm, πάχους 3 cm	----	----	----
ΛΟΙΠΑ - ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ						
72	77.10	1.72	Υδροχρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος με ακρυλικό υδατοδιαλυτό τσιμεντόχρωμα	03-10-01-00	----	----
73	N.77.11	1.73	Υδροχρωματισμοί παλαιών επιφανειών σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος με ακρυλικό υδατοδιαλυτό τσιμεντόχρωμα με επισκευή	03-10-01-00	----	----
74	77.15	1.74	Προετοιμασία επιχρισμένων επιφανειών τοίχων για χρωματισμούς	03-10-02-00	----	----
75	77.67.02	1.75	Χρωματισμοί σωληνώσεων διαμέτρου από 1 1/4 έως 2"	03-10-03-00	----	----
76	77.95	1.76	Αντιγραφιστικές επαλείψεις (antigraffiti) μόνιμης προστασίας, ενός ή δύο συστατικών πολυουρεθανικής βάσεως ή βάσεως σιλικόνης.	05-02-03-00	----	----
77	77.100.09	1.77	Φωτοκαταλυτικό επίχρισμα σιμεντοειδούς βάσεως, κατάλληλο για την επεξεργασία και την προστασία οδών, πεζοδρομίων, ποδηλατοδρόμων και χώρων στάθμευσης οχημάτων με ασφαλτική ή τσιμεντοειδή επίστρωση, σε πάχος μεγαλύτερο των 2000 μικρών	----	----	----
78	N.79.80	1.78	Βελτίωση θερμικών επιδόσεων εξωτερικών χώρων με επίστρωση λευκών ή εγχρώμων τσιμεντοπλακών (πλακες όδευσης τυφλών) που περιέχουν ψυχρά υλικά (cool materials)	----	----	----
79	N.79.81	1.79	Βελτίωση θερμικών επιδόσεων εξωτερικών χώρων με επίστρωση εγχρώμων κυβολίθων που περιέχουν ψυχρά υλικά (cool materials)	----	----	----

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
80	N.80.01	1.80	Χαλύβδινος επιστύλιος απορριμματοδέκτης χωρητικότητας 40 λίτρων	10-02-02-02 *	Κάδοι απορριμμάτων	10-02-02-02
81	N.80.02	1.81	Αποτρεπτικό κολωνάκι από γκρίζο χυτοσίδηρο GG20 διατομής Φ400	----	----	----
82	N.80.03	1.82	Επιδαπέδιο χαλύβδινο σταχτοδοχείο	----	----	----
83	N.80.04	1.83	Χαλύβδινα κιγκλιδώματα	----	----	----
84	N.80.05	1.84	Μεταλλικά πλαίσια για οριοθέτηση κάδων	----	----	----
85	N.80.06	1.85	Σωληνοειδή μεταλλικά στηρίγματα μορφής Μ για την πρόσδεση ποδηλάτων	----	----	----
86	N.80.07	1.86	Σωληνοειδή μεταλλικά στηρίγματα μορφής Π για την οριοθέτηση θέσεων στάθμευσης δικύκλων	----	----	----
87	N.80.08	1.87	Προκατασκευασμένα εκ σκυροδέματος ειδικά τεμάχια καθιστικών διαστάσεων 0,45Χ0,45Χ0,45μ.	----	----	----
88	N.80.09	1.88	Προκατασκευασμένο καθιστικό από σκυρόδεμα διαστάσεων 2,00Χ0,50μ.	10-02-02-01 *	Καθιστικά υπαίθριων χώρων	10-02-02-01
89	N.80.10	1.89	Παραδοσιακά καθιστικά	----	----	----
90	N.80.11	1.90	Μεταλλικός κάδος 1100 λίτρων με πλαστικό καπάκι	----	----	----
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ						
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ						
91	A-2	2.1	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες	02-02-01-00 *	Γενικές εκσκαφές	02-02-01-00
92	A-2.1	2.2	Αποξήλωση ασφαλτοταπήτων και στρώσεων οδοστρωσίας σταθεροποιημένων με τσιμέντο εντός του ορίου των γενικών εκσκαφών	----	----	----
93	A-3.3	2.3	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες χωρίς χρήση εκρηκτικών	02-02-01-00	----	----
94	A-4.1	2.4	Διάνοιξη τάφρου σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες	08-01-01-00	----	----

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
95	A-4.4	2.5	Διάνοιξη τάφρου με εργαλεία χειρός σε έδαφος πάσης φύσεως	08-01-01-00	----	----
96	A-5.1	2.6	Καθαίρεση κτισμάτων με φέροντα στοιχεία από οπλισμένο σκυρόδεμα για ύψος έως και 4,00m	02-01-01-00	----	----
97	A-5.2	2.7	Καθαίρεση κτισμάτων με φέροντα στοιχεία από οπλισμένο σκυρόδεμα Για το ύψος πέραν των 4,0 m	02-01-01-00	----	----
98	A-6	2.8	Καθαίρεση κτισμάτων από οπτοπλινθοδομές κ.λ.π.	02-01-01-00	----	----
99	A-7	2.9	Καθαίρεση κτισμάτων από σιδηροκατασκευές	02-01-01-00	----	----
100	A-12	2.10	Καθαίρεση οπλισμένων σκυροδεμάτων	15-02-01-01	----	----
101	N.A-12.01	2.11	Καθαίρεση αόπλων σκυροδεμάτων	----	----	----
ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ						
102	B-1	2.12	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m	02-04-00-00	----	----
103	B-2	2.13	Πρόσθετη τιμή εκσκαφών λόγω δυσχερειών από διερχόμενα υπόγεια δίκτυα Ο.Κ.Ω	02-08-00-00	----	----
104	N.B-4.1	2.14	Επιχώματα από κοκκώδη υλικά σε πεζοδρόμια και θέσεις τεχνικών έργων. Επιχώματα κάτω από τα πεζοδρόμια	02-07-01-00	----	----
105	N.B-4.1.1	2.15	Πρόσθετη αποζημίωση για επιχώματα κάτω από τα πεζοδρόμια εντός στοών λόγω δυσκολίας και στενότητας χώρου εργασίας	----	----	----

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
106	N.B-29.2.2	2.16	Κοιτοστρώσεις, περιβλήματα αγωγών, εξομαλυντικές στρώσεις κλπ από σκυρόδεμα C12/15	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 01-04-00-00 01-05-00-00	----	----
107	N.B-29.2.2.1	2.17	Πρόσθετη αποζημίωση για κατασκευές από σκυρόδεμα C12/15 για κοιτοστρώσεις, περιβλήματα αγωγών, εξομαλυντικές στρώσεις κλπ εντός στοών λόγω δυσκολίας και στενότητας χώρου εργασίας	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 01-04-00-00 01-05-00-00	----	----
108	N.B-29.3.1	2.18	Κατασκευή ρείθρων, τραπεζοειδών τάφρων, στρώσεων προστασίας στεγάνωσης γεφυρών κλπ με σκυρόδεμα C16/20	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 01-04-00-00 01-05-00-00	----	----

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
109	B-29.3.4	2.19	Μικροκατασκευές (φρεάτια, ορθογωνικές τάφροι κλπ) με σκυρόδεμα C16/20	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 01-04-00-00 01-05-00-00	----	----
110	B-30.3	2.20	Χαλύβδινο δομικό πλέγμα B500C	01-02-01-00	----	----
111	B-48.1	2.21	Γαλβανισμένα σιδηρά εξαρτήματα	----	----	----
112	N.B-51.1	2.22	Πρόχυτα κράσπεδα από σκυρόδεμα διαστάσεων 15X30X100 με την βάση έδρασης	05-02-01-00 *	Κράσπεδα-Ρείθρα - Τάφροι παράπλευρα της οδού	05-02-01-00
113	N.B-51.2	2.23	Πρόχυτα κράσπεδα από σκυρόδεμα διαστάσεων 6X23X100 με την βάση έδρασης	05-02-01-00	----	----
114	N.B-51.4	2.24	Διπλό πρόχυτο κράσπεδο από σκυρόδεμα διαστάσεων εκάστου 15X30X100 με την βάση έδρασης			----
115	N.B 53	2.25	Πρόχυτα ειδικά τεμάχια συλλογής ομβρίων	----	----	----
116	N.B 53.1	2.26	Πρόσθετη τιμή διαμόρφωσης καναλιού συλλογής ομβρίων	----	----	----
117	N-54.1	2.27	Αποξήλωση, μεταφορά και επεξεργασία πέτρινων κρασπέδων	----	----	----
118	N-54.2	2.28	Αποξήλωση πρόχυτων κρασπέδων	----	----	----
119	N-B-66.8	2.29	Φρεάτιο υδροσυλλογής ομβρίων	----	----	----
120	N.B-82.1	2.30	Διαμόρφωση διαβάσεων ατόμων με ειδικές ανάγκες σε πεζοδρόμια και νησίδες	----	----	----
121	N. B-86	2.31	Προσαρμογή στάθμης υφιστάμενου φρεατίου επί ανακατασκευαζομένου πεζοδρομίου	----	----	----

Α/Α	Κωδικός Άρθρου	Α.Τ.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
122	N. B-87	2.32	Προσαρμογή στάθμης υφιστάμενου φρεατίου, σχαρών υδροσυλλογής κ.λ.π. επί ανακατασκευαζομένου οδοστρώματος ή πεζόδρομου	----	----	----
123	B-92.1	2.33	Αγκυρώσεις νέων ράβδων οπλισμού εντός υφιστάμενων στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα. Βλήτρα από ράβδους Φ10mm	----	----	----
ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ						
124	Γ-1.1	2.34	Υπόβαση οδοστρωσίας μεταβλητού πάχους	05-03-03-00	----	----
125	Γ-1.2	2.35	Υπόβαση οδοστρωσίας συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m	05-03-03-00	----	----
126	Γ-2.2	2.36	Βάση οδοστρωσίας πάχους 0,10 m (ΠΤΠ Ο-155)	05-03-03-00	----	----
ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ						
127	Δ-1	2.37	Τομή οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη	----	----	----
128	Δ-2.2	2.38	Απόξεση ασφαλτικού οδοστρώματος (φρεζάρισμα) σε βάθος έως 6 cm.	05-03-14-00	----	----
129	Δ-2.3	2.39	Απόξεση ασφαλτικού οδοστρώματος (φρεζάρισμα) σε βάθος έως 8 cm.	05-03-14-00	----	----
130	Δ-3	2.40	Ασφαλτική προεπάλειψη	05-03-11-01	----	----
131	Δ-4	2.41	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη	----	----	----
132	Δ-6	2.42	Ασφαλτικές στρώσεις μεταβλητού πάχους επιμετρούμενες κατά βάρος	05-03-11-04 *	Στρώσεις ασφαλτικού σκυροδέματος συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης (κλειστού τύπου)	05-03-11-04
133	Δ-8.1	2.43	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04 *	Στρώσεις ασφαλτικού σκυροδέματος συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης (κλειστού τύπου)	05-03-11-04
134	N.Δ-8.3	2.44	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04 *	Στρώσεις ασφαλτικού σκυροδέματος συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης (κλειστού τύπου)	05-03-11-04
135	N.Δ-8.4	2.45	Προσαύξηση τιμής για έγχρωμη ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας	----	----	----
ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ						

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
136	N.E-6.1	2.46	Κολωνάκια ελαστικά επαναφερόμενα 45εκ. με ανακλαστικές μεμβράνες τύπου II	05-04-04-00	----	----
137	N.E-8.2.2	2.47	Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες με αναγραφές και σύμβολα από αντανακλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1	05-04-06-00	----	----
138	N. E-8.4	2.48	Διαφανής προστατευτική μεμβράνη πινακίδων σήμανσης (anti-graffiti)	----	----	----
139	E-9.1	2.49	Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m	05-04-06-00	----	----
140	E-9.3	2.50	Πινακίδες ρυθμιστικές μικρού μεγέθους	05-04-06-00	----	----
141	E-10.1	2.51	Στύλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN 40 mm (1 ½ ")	05-04-07-00 *	Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης	05-04-07-00
142	N. E-10.3	2.52	Στηρίγματα για επίτοιχη ή επί φωτεινών σηματοδοτών στήριξη πινακίδων	----	----	----
143	E-17.2	2.53	Διαγράμμιση οδοστρώματος με θερμοπλαστικά ή ψυχροπλαστικά υλικά	05-04-02-00	----	----
144	N.E-17.3	2.54	Διαγράμμιση οδοστρώματος με αυτοκόλλητη θερμοπλαστική ή ψυχροπλαστική ταινία ταινία υψηλής αντοχής και αντανακλαστικότητας μόνιμης διαγράμμισης - σήμανσης	05-04-02-00	----	----
145	N. E-21.1	2.55	Πινακίδες ονοματοθεσίας	----	----	----
146	N. E-21.2	2.56	Πινακίδες αριθμοθεσίας	----	----	----
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ						----
ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΛΟΙΠΕΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ						
201	1.02	3.1	Χρήση αμφιπλεύρων εργοταξιακών στηθαίων οδού, τύπου New Jersey, από σκληρό πλαστικό.	----	----	----
202	1.05	3.2	Προσωρινές γεφυρώσεις ορυγμάτων για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών.	----	----	----
203	10.18	3.3	Εφαρμογή υδροβολής μέσης πίεσεως επί επιφανειών σκυροδέματος	----	----	----

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
204	10.19	3.4	Αποκατάσταση τοπικών βλαβών στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα οφειλομένων στην διάβρωση του οπλισμού με χρήση επισκευαστικών κονιαμάτων και αναστολέων διάβρωσης	----	----	----
205	N. 10.33	3.5	Καθαρισμός επιφανειών από αναγραφές (graffiti)	----	----	----
ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΑ						
206	11.02.04	3.6	Εσχάρες υδροσυλλογής, από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)	08-07-01-04	----	----
207	11.15.05	3.7	Τυποποιημένο κανάλι εσωτερικού πλάτους 150 mm, κατηγορίας φορτίου C250 με εσχάρα από ελατό χυτοσίδηρο	08-07-01-06	----	----
208	11.15.08	3.8	Τυποποιημένο κανάλι εσωτερικού πλάτους 150 mm, κατηγορίας φορτίου D400 με εσχάρα από ελατό χυτοσίδηρο	08-07-01-06	----	----
209	N.11.15.13	3.9	Τυποποιημένο κανάλι εσωτερικού πλάτους 300 mm, κατηγορίας φορτίου C250 με τσιμεντένια εσχάρα	08-07-01-06	----	----
210	12.10.06	3.10	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 315 mm	----	----	----
211	16.01	3.11	Σύνδεση αγωγού εξόδου φρεατίου υδροσυλλογής με το δίκτυο ομβρίων	----	----	----
212	16.30.01	3.12	Καθαρισμός φρεατίου υδροσυλλογής τύπου A (με εσχάρα και πλευρικό άνοιγμα) ενός ανοίγματος με εσχάρα	----	----	----
213	16.30.02	3.13	Καθαρισμός φρεατίου τύπου A (με εσχάρα και πλευρικό άνοιγμα) για κάθε επιπλέον άνοιγμα	----	----	----
214	16.40.01	3.14	Καθαρισμός αγωγών αποχέτευσης με χρήση αποφρακτικού μηχανήματος-Καθαρισμός αγωγού αποχέτευσης DN 200-300 mm	----	----	----

A/A	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ
215	N.16.11.2	3.15	Αντικατάσταση καλύματος φρεατίων ΟΚΩ με κάλυμα επιστεγάσματος Β125 από γαλβανισμένο χάλυβα GS80 διαστάσεων έως 30Χ30εκ.	----	----	----
216	ΑΤΗΕ 8066.4	3.16	Κατασκευή φρεατίου υδρορροών	----	----	----
217	ΑΤΗΕ 9315.1	3.17	Πλαστικός σωλήνας από σκληρό Ρ.Υ.Ο Φ75 για υδρορροές	----	----	----
218	ΑΤΗΕ 9315.2	3.18	Πλαστικός σωλήνας από σκληρό Ρ.Υ.Ο διατομής 6Χ10 εκ. για υδρορροές	----	----	----
219	ΑΤΗΕ 9315.3	3.19	Επισκευή - συναρμογή υπάρχουσας κατακορύφου υδρορροής	----	----	----

*** Έχει αντικατασταθεί από την αντίστοιχη ΠΕΤΕΠ**

Πάτρα, 18-04-2019
Η Συντάξασα

Μαρία Ζέρβα
Πολιτικός Μηχ/κός

Πάτρα, 18-04-2019
Ελέγχθηκε
Η Προϊσταμένη Τμήματος
Κοινοχρήστων Χώρων

Μαρία Ζέρβα
Πολιτικός Μηχ/κός

Πάτρα, 18-04-2019
Θεωρήθηκε
Η Διευθύντρια
Αρχιτεκτονικού Έργου-Η/Μ

Ελένη Αλεξοπούλου
Αγρον. Τοπογρ. Μηχ/κός



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ - Η/Μ
Τμήμα Κοινοχρήστων Χώρων

ΕΡΓΟ: «ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΣΤΙΚΗ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ
ΚΕΝΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ
ΔΙΑΔΡΟΜΗ 2 (ΚΑΤΩ ΠΟΛΗ)
ΚΑΙ ΔΙΑΔΡΟΜΗ 3 (ΔΙΚΤΥΟ
ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΩΝ)»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2014-2020
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 11.824.000,00€ (με ΦΠΑ)

ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (Ε.ΤΕ.Π.)

- ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Θεματολογικός Πίνακας των ΕΤΕΠ

- ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4: Πίνακας των μέχρι σήμερα θεσμοθετημένων hEN (435 τίτλοι)
και ETAG (58 Τίτλοι)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΩΝ 440 ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΤΕΠ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1			
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΤΕΠ			
α/α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΛΟΤ ΤΠ 1501-" +	Τίτλος ΕΤΕΠ	Απόδοση στην Αγγλική
01 ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ			
	01-01	Παραγωγή σκυροδέματος - εργασίες σκυροδέτησης	
1	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά	Concrete production and transportation
2	01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	Concrete casting
3	01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος	Concrete curing
4	01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	Work site concrete batching plants
5	01-01-05-00	Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος	Concrete compaction by vibration
7	01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	Mass concrete
	01-02	Σιδηροί Οπλισμοί Σκυροδεμάτων	
8	01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	Steel reinforcement for concrete
	01-03 κλπ	Ικριώματα - καλούπια	
10	01-03-00-00	Ικριώματα	Scaffolding (falsework)
11	01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)	Concrete formwork
12	01-05-00-00	Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος	Formation of final surfaces in cast concrete without use of mortars
02 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			
	02-01	Προκαταρτικές εργασίες εκτέλεσης χωματουργικών	
13	02-01-01-00	Καθαρισμός, εκχέρωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών	Works zone grubbing and clearing
14	02-01-02-00	Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού	Removal of the top layer of the soil
	02-02 κλπ	Εκσκαφές	
15	02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων	General excavations for Road and
16	02-03-00-00	Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων	General excavations for Buildings
17	02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων	Excavations for foundation works
	02-07	Επιχώματα / Επενδύσεις	
20	02-07-01-00	Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων	Construction of embankments with suitable excavation or borrow materials
21	02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων	Refill of excavations for foundation works
22	02-07-03-00	Μεταβατικά επιχώματα	transition embankments
	02-08	Ειδικές απαιτήσεις εκσκαφών	
26	02-08-00-00	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές	Dealing with public networks during
03 ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ			
	03-03	Επιχρίσματα	
30	03-03-01-00	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου	Coatings using in-situ mortars
	03-07	Επενδύσεις - επιστρώσεις - ψευδοροφές	
42	03-07-01-01	Ξύλινα καρφωτά δάπεδα	Nail and staple hardwood flooring

45	03-07-03-00	Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους	Natural stone paving
46	03-07-04-00	Επένδυση τοίχων με πλάκες μαρμάρου, γρανίτη και φυσικών λίθων	Cladding with marble, granite and natural stones
	03-10	Χρωματισμοί	
62	03-10-01-00	Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος	Concrete painting
63	03-10-02-00	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων	Render and plaster painting
64	03-10-03-00	Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών	Corrosion protection and painting of steel
65	03-10-05-00	Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών	Wood painting
05 ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ			
	05-02	Λοιπά τεχνικά έργα	
108	05-02-01-00	Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα	Kerbs, gutters and roadside concrete lined drainage ditches
109	05-02-02-00	Πλακοστρώσεις - Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών	Paving slabs and cobblestones for
110	05-02-03-00	Αντιρρυπαντική επάλειψη	Antigraffiti coatings
	05-03	Οδοστρώματα	
118	05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά	Road pavement layers with unbound aggregates
122	05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη	Asphalt pre-coating
126	05-03-14-00	Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος	Milling of asphalt concrete pavements
132	05-04-04-00	Οριοδείκτες οδού	Road delineators
133	05-04-05-00	Αφαίρεση πινακίδων και ιστών κατακόρυφης σήμανσης, ή/και επανατοποθέτηση	Removal and/or repositioning of traffic signs and webs
134	05-04-07-00	Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης	Traffic signs mounting and support systems
08 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ			
	08-07	Μεταλλικά Στοιχεία και Κατασκευές	
172	08-01-01-00	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων	Ditch and channel excavations
220	08-07-01-06	Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης	Factory produced floor drainage channels
221	08-07-02-01	Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων	Rust protection of steel structures used in hydraulic works
10 ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ			
	10-02	Εξοπλισμός πάρκων και πλατειών	
276	10-02-02-01	Καθιστικά υπαίθριων χώρων	Park benches
277	10-02-02-02	Κάδοι απορριμμάτων	Litter receptacles
14 ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΖΗΜΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ			
	14-01	Κατασκευές από σκυρόδεμα	
400	14-01-07-01	Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μικρού	Filling of narrow concrete cracks
15 ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ- ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ			
	15-02	Καθαίρεσεις στοιχείων κατασκευών	
433	15-02-01-01	Καθαίρεσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα	Demolition of members of concrete structures by mechanical means
436	15-02-02-02	Καθαίρεσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους	Thermic demolition of steel structures
	15-04	Ειδικές απαιτήσεις υγιεινής-ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος κατά τις κατεδαφίσεις-καθαίρεσεις	

440	15-04-01-00	Μέτρα υγείας - ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις - καθαιρέσεις	Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works
-----	-------------	---	--

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 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/
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
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 Ι, Ισχύοντα hEN)
15	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690(Παράρτημα ΙΙ, hEN που θα ισχύσουν προσεχώς)
16	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690(Παράρτημα ΙΙΙ, ETAG)

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
4	ΕΛΟΤ EN 12620	Αδρανή για σκυρόδεμα	Γενικής εφαρμογής
4	ΕΛΟΤ EN 13055 -1	Ελαφρά αδρανή - Μέρος 1: Ελαφρά αδρανή για σκυροδέματα, κονιάματα και ενέματα	Γενικής εφαρμογής
4	ΕΛΟΤ EN 13139	Αδρανή κονιαμάτων	Γενικής εφαρμογής
5	ΕΛΟΤ EN 934-2	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2: Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση	Γενικής εφαρμογής
5	ΕΛΟΤ EN 934-3	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 3: Πρόσθετα για επιχρίσματα τοιχοποιίας - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
5	ΕΛΟΤ EN 934-4	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 4: Πρόσθετα για ενέματα για προεντεταμένους τένοντες - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και	Γενικής εφαρμογής
7	EN 197-1	Τσιμέντο - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά	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 παιπάλη για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Ορισμοί, απαιτήσεις και κριτήρια	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	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 υψικαμίνων για χρήση σε σκυρόδεμα, κονιάματα και ενέματα - Μέρος 1: Ορισμοί, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 15743	Τσιμέντο υψηλών θεικίων - Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 197-4	Τσιμέντο - Μέρος 4: Σύσταση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης τσιμέντων υψικαμίνων με χαμηλή πρώιμη αντοχή	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 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	Γενικής εφαρμογής
15	ΕΛΟΤ EN 15368	Υδραυλικά συνδετικά για μη δομικές εφαρμογές - Ορισμοί προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
11	ΕΛΟΤ EN 14374	Δομική ξυλεία - Πολυστρωματικές επικαλύψεις δομικής ξυλείας – Απαιτήσεις	Ξύλινες κατασκευές

14	ΕΛΟΤ EN 14080	Ξύλινες κατασκευές - Αντικολλητή ξυλεία - Απαιτήσεις	Ξύλινες κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 14081-1	Ξύλινες κατασκευές - Δομική ξυλεία ορθογωνικής διατομής ταξινομημένη με την αντοχή της -	Ξύλινες κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 14545	Ξύλινες κατασκευές - Σύνδεσμοι - Απαιτήσεις	Ξύλινες κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 14592	Ξύλινες κατασκευές - Στερεωτικά με οπή - Απαιτήσεις	Ξύλινες κατασκευές
4	ΕΛΟΤ 13055-2	Ελαφρά αδρανή - Μέρος 2: Ελαφρά αδρανή ασφαλτομιγμάτων, επιφανειακών επιστρώσεων και εφαρμογών με σταθεροποιημένα ή μη σταθεροποιημένα	Οδοποιία
4	ΕΛΟΤ EN 13043	Αδρανή ασφαλτομιγμάτων και επιφανειακών επιστρώσεων οδών, αεροδρομίων και άλλων περιοχών	Οδοποιία
4	ΕΛΟΤ EN 13242	Αδρανή υλικών σταθεροποιημένων με υδραυλικές κονίες, ή μη σταθεροποιημένων για χρήση στα τεχνικά έργα και την οδοποιία	Οδοποιία
5	ΕΛΟΤ EN 1343	Κράσπεδα από φυσικούς λίθους για εξωτερική πλακόστρωση - Απαιτήσεις και μέθοδοι	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 12966-1	Κατακόρυφη σήμανση οδών - Πινακίδες μεταβαλλόμενων μηνυμάτων - Μέρος 1: Πρότυπο	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-1	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 1: Ασφαλτικό σκυρόδεμα	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-2	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 2: Ασφαλτικό σκυρόδεμα για πολύ λεπτές στρώσεις	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-3	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-4	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 4: Ασφαλτομίγματα εν θερμώ (Hot Rolled Asphalt)	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 1463-1	Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Ανακλαστήρες οδοστρωμάτων - Μέρος 1: Απαιτήσεις αρχικών επιδόσεων	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 15258	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Στοιχεία τοίχων αντιστήριξης	Οδοποιία
15	ΕΛΟΤ EN 12899-1	Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης - Μέρος 1: Σταθερές	Οδοποιία
15	ΕΛΟΤ EN 12899-2	Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης - Μέρος 2: Εσωτερικά φωτιζόμενα στοιχεία σήμανσης νησίδων	Οδοποιία
15	ΕΛΟΤ EN 12899-3	Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης - Μέρος 3: Οριοδείκτες και οπισθοανακλαστικά στοιχεία	Οδοποιία

2	ΕΛΟΤ EN 1338	Κυβόλιθοι από σκυρόδεμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Οδοποιία κλπ
2	ΕΛΟΤ EN 1339	Πλάκες πεζοδρομίου από σκυρόδεμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Οδοποιία κλπ
2	ΕΛΟΤ EN 1340	Κράσπεδα από σκυρόδεμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Οδοποιία κλπ
5	ΕΛΟΤ EN 1342	Κυβόλιθοι από φυσικούς λίθους για εξωτερική πλακόστρωση - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Οδοποιία κλπ
14	ΕΛΟΤ EN 12271	Επιφανειακές επαλείψεις - Προδιαγραφές	ΟΔΟ-ΥΔΡ-ΟΙΚ
14	ΕΛΟΤ EN 13101	Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1433	Κανάλια αποστράγγισης σε ζώνες κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων - Ταξινόμηση, σχεδιασμός και απαιτήσεις δοκιμών, σήμανση και αξιολόγηση της συμμόρφωσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1916	Τσιμεντοσωλήνες και ειδικά τεμάχια από σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο ή ενισχυμένο με ίνες χάλυβα	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1917	Ανθρωποθυρίδες και φρεάτια επίσκεψης από σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο ή ενισχυμένο με ίνες χάλυβα	Υδραυλικά έργα

Πάτρα, 18-04-2019

Οι Συντάξαντες

Μαρία Ζέρβα
Πολιτικός Μηχ/κός

Πάτρα, 18-04-2019

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Η Προϊσταμένη Τμήματος
Κοινοχρήστων Χώρων

Μαρία Ζέρβα
Πολιτικός Μηχ/κός

Πάτρα, 18-04-2019

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Διευθύντρια
Αρχιτεκτονικού Έργου-Η/Μ

Ελένη Αλεξοπούλου
Αγρον. Τοπογρ. Μηχανικός

Αντιστοίχιση άρθρων μελέτης με ΕΤΕΠ

Εγκύκλιος: 17/07-09-2016 (ΑΔΑ: 75ΕΖ46530Ξ-Θ2Π), 26/ 04-10-2012 (ΑΔΑ: Β4Τ81-70Θ)

Α/Α	Κωδικός Άρθρου	Α.Τ.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ/ΠΤΠ"
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ : ΟΔΟΠΟΪΑ				
ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ				
α. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ				
147	ΟΙΚ 22.20.02	2.57	Καθαίρεση πλακοστρώσεων δαπέδων παντός τύπου και οιοδήποτε πάχους, με προσοχή, για την εξαγωγή ακεραίων πλακών σε ποσοστό > 50%	----
148	Σχετ. ΟΙΚ 73.11	2.58	Επιστρώσεις με υλικά πλακοστρώσεων δαπέδου παντός τύπου	----
149	Σχετ. ΑΤΗΕ 9302.1.1	2.59	Κατασκευή διάβασης καλωδίων κάτω από οδόστρωμα (με εγκιβωτισμό σε μπετό)	1501-02-02-01-00 1501-05-07-01-00 1501-02-08-00-00
150	Σχετ. ΑΤΗΕ 9302.1.2	2.60	Κατασκευή διάβασης καλωδίων κάτω από χώμα (με εγκιβωτισμό σε μπετό)	1501-02-02-01-00 1501-05-07-01-00
151	Σχετ. ΑΤΗΕ 9302.1.3	2.61	Κατασκευή διάβασης σωλήνων κάτω από πεζοδρόμιο ή πεζόδρομο (χωρίς εγκιβωτισμό σε μπετό)	1501-02-02-01-00 1501-05-07-01-00 1501-02-08-00-00
β. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ				
152	Σχετ. ΑΤΗΕ 8043.5	2.62	Σωλήνας πολυπροπυλενίου Φ75	---
153	Σχετ. ΑΤΗΕ 8101.2	2.63	Βαλβίδα ορειχάλκινη σφαιρική 3/4"	---
154	Σχετ. ΑΤΗΕ 8101.6	2.64	Βαλβίδα ορειχάλκινη σφαιρική 2"	---
155	Σχετ. ΑΤΗΕ 8203	2.65	Πυροσβεστικός κρουνός πεζοδρομίου	EN 14384
156	Σχετ. ΑΤΗΕ 9307.1.2	2.66	Φρεάτιο επισκέψεως ύδρευσης/αποχέτευσης με καπάκι Β125 40Χ40 cm	04-04-05-01
γ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ				
157	Σχετ. ΑΤΗΕ 9307.1.2	2.67	Φρεάτιο διακλάδωσης υπόγειων καλωδίων με καπάκι Β125 40Χ40 cm	1501-05-07-01-00
158	Σχετ. ΑΤΗΕ 9307.1.3	2.68	Φρεάτιο διακλάδωσης υπόγειων καλωδίων με καπάκι Β125 50Χ50 cm	1501-05-07-01-00
159	Σχετ. ΑΤΗΕ 9307.2.2	2.69	Φρεάτιο διακλάδωσης υπόγειων καλωδίων με καπάκι C250 40Χ40 cm	1501-05-07-01-00
160	Σχετ. ΑΤΗΕ 9307.2.3	2.70	Φρεάτιο διακλάδωσης υπόγειων καλωδίων με καπάκι C250 50Χ50 cm	1501-05-07-01-00
161	Σχετ. ΑΤΗΕ 9315.1.1	2.71	Σωλήνας από πολυαιθυλένιο (HDPE) Φ40 μεσαίων προδιαγραφών	1501-05-07-01-00
162	Σχετ. ΑΤΗΕ 9315.1.2	2.72	Σωλήνας από πολυαιθυλένιο (HDPE) Φ90 μεσαίων προδιαγραφών	1501-05-07-01-00
163	Σχετ. ΑΤΗΕ 9315.2.1	2.73	Σωλήνας από πολυαιθυλένιο (HDPE) Φ40 υψηλών προδιαγραφών	1501-05-07-01-00
164	Σχετ. ΑΤΗΕ 9315.2.2	2.74	Σωλήνας από πολυαιθυλένιο (HDPE) Φ90 υψηλών προδιαγραφών	1501-05-07-01-00
165	Σχετ. ΑΤΗΕ 9315.3	2.75	Σωλήνας από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) Φ32 βαρέως τύπου	1501-05-07-01-00
166	Σχετ. ΑΤΗΕ 9316.3	2.76	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ 1 ins βαρέως τύπου	1501-05-07-01-00

A/A	Κωδικός Αρθρου	A.T.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ/ΠΤΠ"
167	Σχετ. ΑΤΗΕ 9335.2	2.77	Υπόγεια στεγανή διακλάδωση καλωδίων	1501-05-07-01-00
168	Σχετ. ΑΤΗΕ 9337.1.1	2.78	Καλώδιο J1VV-R 2 X 1,5 mm ²	1501-05-07-01-00
169	Σχετ. ΑΤΗΕ 9337.2.1	2.79	Καλώδιο J1VV-U 3 X 2,5 mm ²	1501-05-07-02-00
170	Σχετ. ΑΤΗΕ 9337.4.1	2.80	Καλώδιο J1VV-U 5 X 2,5 mm ²	1501-05-07-01-00
171	Σχετ. ΑΤΗΕ 9337.4.3	2.81	Καλώδιο J1VV-U 5 X 6 mm ²	1501-05-07-01-00
172	Σχετ. ΑΤΗΕ 9337.4.4	2.82	Καλώδιο J1VV-U 5 X 10 mm ²	1501-05-07-01-00
173	Σχετ. ΑΤΗΕ 9340.3	2.83	Αγωγός γυμνός χάλκινος πολύκλωνος 25 mm ²	1501-05-07-01-00
174	Σχετ. ΑΤΗΕ 9342	2.84	Ηλεκτρόδιο γειώσεως	1501-05-07-01-00
175	Σχετ. ΑΤΗΕ 9350	2.85	Πίλλαρ οδο φωτισμού οκτώ αναχωρήσεων	1501-05-07-01-00
176	Σχετ. ΑΤΗΕ 9351.1	2.86	Κόμβος Επικοινωνίας (Gateway) για ενσύρματη επικοινωνία PLC (μέσω γραμμών τροφοδοσίας) με τους ελεγκτές φωτιστικών και υποστήριξη GPRS	1501-05-07-01-00
177	Σχετ. ΑΤΗΕ 9351.2	2.87	Ελεγκτής Φωτιστικού με επικοινωνία μέσω γραμμών τροφοδοσίας - PLC	1501-05-07-01-00
178	N. ΑΤΗΕ 9321.1.1.5-1.2	2.88	Επίστιλο φωτιστικό LED (1) ύψους ~8,5 m με διπλό βραχίονα (φωτιστικό, ιστός με βραχίονες και βάση), ασύμμετρης κατανομής (1), φωτεινής ροής ≥7.500 lm (5) και ≥2.600 lm (2)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00
179	N. ΑΤΗΕ 9321.3.1.3	2.89	Επίστιλο παραδοσιακό φωτιστικό LED (3) ύψους ~6,3 m με μονό βραχίονα (φωτιστικό, ιστός με βραχίονα και βάση), ασύμμετρης κατανομής (1), φωτεινής ροής >3.800 lm (3)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00
180	N. ΑΤΗΕ 9321.4.1.1	2.90	Επίστιλο παραδοσιακό φωτιστικό LED (4) ύψους ~6,3 m με διπλό βραχίονα (φωτιστικό, ιστός με βραχίονα και βάση), ασύμμετρης κατανομής (1), φωτεινής ροής φωτιστικού ≥2.000 lm (εις διπλούν) (1)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00
181	N. ΑΤΗΕ 9321.4.1.2	2.91	Επίστιλο παραδοσιακό φωτιστικό LED (4) ύψους ~6,3 m με διπλό βραχίονα (φωτιστικό, ιστός με βραχίονα και βάση), ασύμμετρης κατανομής (1), φωτεινής ροής φωτιστικού ≥2.600 lm (εις διπλούν) (2)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00
182	N. ΑΤΗΕ 9321.4.2.2	2.92	Επίστιλο παραδοσιακό φωτιστικό LED (4) ύψους ~6,3 m με διπλό βραχίονα (φωτιστικό, ιστός με βραχίονα και βάση), συμμετρικής κατανομής (2), φωτεινής ροής φωτιστικού ≥2.800 lm (2)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00
183	N. ΑΤΗΕ 9321.5.1.1	2.93	Επίστιλο παραδοσιακό φωτιστικό LED (5) ύψους ~6,3 m με τριπλό βραχίονα (φωτιστικό, ιστός με βραχίονα και βάση), ασύμμετρης κατανομής (1), φωτεινής ροής ≥2.000 lm (εις τριπλούν) (1)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00
184	N. ΑΤΗΕ 9321.6.1.1	2.94	Επίστιλο παραδοσιακό φωτιστικό LED (6) ύψους ~4,2 m (φωτιστικό, ιστός και βάση), ασύμμετρης κατανομής (1), φωτεινής ροής ≥2.000 lm (1)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00 1501-05-01-09-02
185	N. ΑΤΗΕ 9321.6.1.2	2.95	Επίστιλο παραδοσιακό φωτιστικό LED (6) ύψους ~4,2 m (φωτιστικό, ιστός και βάση), ασύμμετρης κατανομής (1), φωτεινής ροής ≥2.600 lm (2)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00
186	N. ΑΤΗΕ 9321.6.2.1	2.96	Επίστιλο παραδοσιακό φωτιστικό LED (6) ύψους ~4,2 m (φωτιστικό, ιστός και βάση), συμμετρικής κατανομής (2), φωτεινής ροής ≥2.100 lm (1)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00
187	N. ΑΤΗΕ 9321.6.2.2	2.97	Επίστιλο παραδοσιακό φωτιστικό LED (6) ύψους ~4,2 m (φωτιστικό, ιστός και βάση), συμμετρικής κατανομής (2), φωτεινής ροής ≥2.800 lm (2)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00
188	N. ΑΤΗΕ 9321.7.1.1	2.98	Επίστιλο παραδοσιακό φωτιστικό LED (7) ύψους ~2,9 m (φωτιστικό, ιστός και βάση), ασύμμετρης κατανομής (1), φωτεινής ροής ≥2.000 lm (1)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00

A/A	Κωδικός Αρθρου	A.T.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ "ΕΛΟΤ ΤΠ/ΠΤΠ"
189	N. ATHE 9321.7.2.1	2.99	Επίστυλο παραδοσιακό φωτιστικό LED (7) ύψους ~2,9 m (φωτιστικό, ιστός και βάση), συμμετρικής κατανομής (2), φωτεινής ροής ≥ 2.100 lm (1)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00
190	N. ATHE 9327.8.1.1	2.100	Επίτοιχο παραδοσιακό φωτιστικό LED (8) (φωτιστικό, επίτοιχος βραχίονας), ασύμμετρης κατανομής (1), φωτεινής ροής ≥ 2.000 lm (1)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00 1501-05-01-09-02
191	N. ATHE 9327.8.1.2	2.101	Επίτοιχο παραδοσιακό φωτιστικό LED (8) (φωτιστικό, επίτοιχος βραχίονας), ασύμμετρης κατανομής (1), φωτεινής ροής ≥ 2.600 lm (2)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00 1501-05-01-09-02
192	N. ATHE 9334.9.3.1	2.102	Κρεμαστό σε αλυσίδα παραδοσιακό φωτιστικό LED (9) (φωτιστικό, αλυσίδα), συμμετρικής κατανομής (3), φωτεινής ροής ≥ 2.500 lm (1)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00 1501-05-01-09-02
193	N. ATHE 9375.1	2.103	Προβολέας στεγανός LED ενδοδαπέδιας τοποθέτησης χαμηλής δέσμης (προβολέας και βάση)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00
194	N. ATHE 9377	2.104	Γραμμικό σύστημα φωτισμού (ταινία LED)	1501-05-07-01-00 1501-05-07-02-00
195	Σχετ. ATHE 9390	2.105	Ρευματοδότης στεγανός 5X32A	1501-05-07-01-00
196	Σχετ. ATHE 9405	2.106	Εξαγωγή και απομάκρυνση καταστραφέντος τσιμεντοστρώματος οποιουδήποτε ύψους	1501-05-07-01-00
197	Σχετ. ATHE 9406	2.107	Εκτοποθέτηση και επανατοποθέτηση σιδηροσώτου μικρού μήκους	1501-05-07-01-00
198	9413,00	2.108	Εκτοποθέτηση πύλλαρ	1501-05-07-01-00
199	Σχετ. ATHE 9416	2.109	Αποξήλωση επίστυλου ή επίτοιχου φωτιστικού	1501-05-07-01-00
200	Σχετ. ΟΙΚ 32.05.04 & 78.90 & 76.25	2.110	Αρχιτεκτονικό φωτεινό κανάλι δαπέδου	01-04-00-00 01-02-01-00 03-08-07-01

Πάτρα, /11/2017
Η Συντάκτρια

Πάτρα, 18/04/2019
Ελέγχθηκε
Ο Προϊστάμενος
Τμήματος Η/Μ

Πάτρα, 18/04/2019
Θεωρήθηκε
Η Διευθύντρια
Αρχιτεκτονικού Έργου-Η/Μ

Δήμητρα Μιχαλοπούλου
Ηλεκ. Μηχ/κός

Μαυρόκοτας Ιωάννης
Ηλεκ/γος Μηχ/κος ΤΕ

Ελένη Αλεξοπούλου
Τοπ. Μηχ/κός με Α' β

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές που ακολουθούν αφορούν στα παρακάτω αντικείμενα:

- ΚΥΡΙΟΣ ΑΣΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ
(ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ, ΙΣΤΟΙ- ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ, ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΑΦΗΣ)
- ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΟΣ ΑΣΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ
- ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
- ΓΕΙΩΣΕΙΣ
- ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΚΙΒΩΤΙΟ ΠΙΛΛΑΡ
- ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

Σε κάθε περίπτωση όλα τα υλικά που θα ενσωματωθούν στο έργο, καθώς και οι απαιτούμενες εργασίες θα είναι σύμφωνες με τα όσα ορίζονται στις Προσωρινές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ 05-07-01-00 «Υποδομή οδοφωτισμού» και 05-07-02-00 «Ανωδομή οδοφωτισμού» και στα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (EN) εκτός εάν ορίζονται διαφορετικά στο παρόν κείμενο.

2. ΚΥΡΙΟΣ ΑΣΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ο κύριος αστικός φωτισμός περιλαμβάνει:

- τα παραδοσιακά φωτιστικά σώματα κορυφής led, κατάλληλα για τοποθέτηση επί ιστού,
- τα παραδοσιακά κρεμαστά φωτιστικά σώματα led, κατάλληλα για ανάρτηση επί βραχίονα ιστού ή επίτοιχο βραχίονα,
- τα παραδοσιακά κρεμαστά φωτιστικά σώματα led (μικρών διαστάσεων), κατάλληλα για ανάρτηση από αλυσίδα και
- τα κρεμαστά φωτιστικά σώματα led υψηλών φωτομετρικών απαιτήσεων, κατάλληλα για ανάρτηση επί βραχίονα υψηλών ιστών (>5m),

καθώς και:

- τους ιστούς ύψους ~2m
- τους ιστούς ύψους ~3,3m
- τους ιστούς με μονό, διπλό ή τριπλό βραχίονα συνολικού ύψους ~6,3m
- τους ιστούς με μονό βραχίονα συνολικού ύψους ~7,5m
- τους ιστούς με διπλό βραχίονα σε διαφορετικό ύψος ανάρτησης, συνολικού ύψους ~8,5m
- τους επίτοιχους βραχίονες και
- τις αλυσίδες ανάρτησης

Οι συνδυασμοί των φωτιστικών σωμάτων με τους ιστούς (απλούς ή μονού/διπλού/τριπλού βραχίονα), τους επίτοιχους βραχίονες και τις αλυσίδες ανάρτησης, συνθέτουν τα φωτιστικά της μελέτης όπως αυτά φαίνονται στον πίνακα της τεχνικής έκθεσης, ώστε να ικανοποιούν τις εκάστοτε ανάγκες φωτισμού.

Στις παραγράφους 2.2 και 2.3 παρακάτω περιγράφονται δύο ενδεικτικές εναλλακτικές (A&B) λύσεις αστικού φωτισμού οι οποίες αποτυπώνονται με διαφορετικά χρώματα (κόκκινο, μπλε).

Σημειώνεται ότι όλα τα φωτιστικά θα συνοδεύονται από ενσύρματο ελεγκτή (PLC) με τις προδιαγραφές της παραγράφου 7.3.

2.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Το εργοστάσιο κατασκευής των προσφερόμενων φωτιστικών θα είναι διαπιστευμένο με πιστοποιήσεις κατά **EN ISO 9001:2008** (για το σχεδιασμό και την κατασκευή των φωτιστικών σωμάτων) και κατά **EN ISO 14001:2004** (για το σύστημα περιβαλλοντολογικής διαχείρισης). Θα προσκομίσει δε **γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών**.

Οι επιφάνειες όλων των υλικών πρέπει να έχουν υποστεί κατά τη παραγωγή τους όλες τις επεξεργασίες προστασίας- κύκλους βαφής που αναφέρονται στις σχετικές τεχνικές περιγραφές της Διακήρυξης, και να συνοδεύονται με τα πιστοποιητικά εργαστηριακών δοκιμών σύμφωνα με τα αναφερόμενα κατά EN ISO από τρίτο, ανεξάρτητο διαπιστευμένο προς τούτο Φορέα .

Ο Φορέας (ο Δήμος) για την εξακρίβωση των ανωτέρω επιφυλάσσεται και διατηρεί το δικαίωμα να στείλει δοκίμια των προσκομιζόμενων υλικών – με έξοδα του αναδόχου - σε αντίστοιχα πιστοποιημένα εργαστήρια ανεξάρτητων Οργανισμών Ελέγχου ποιότητας υλικών (π.χ. EBETAM).

Επιπλέον απαιτούνται τα παρακάτω:

1) **Πιστοποιητικό ENEC** από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή.

Η πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας θα γίνεται από φορείς πιστοποίησης διαπιστευμένους από το ΕΣΥΔ ή φορείς που συμμετέχουν σε Ευρωπαϊκά σχήματα πιστοποίησης της ποιότητας των προϊόντων και περιλαμβάνουν επιθεώρηση της παραγωγής.

2) **Πιστοποιητικό σύμφωνα με LM79-08 ή EN13032-4:2015** από διαπιστευμένο ή αναγνωρισμένο/εξουσιοδοτημένο εργαστήριο (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως πχ η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, οποίος θα πρέπει να είναι $CRI \geq 70$ κλπ

3) **Επίσημο έγγραφο του κατασκευαστή του φωτιστικού** που αναφέρει τον τύπο και τον κατασκευαστή του LED που χρησιμοποιεί, τη θερμοκρασία Tj/Ts στην οποία λειτουργεί το LED εντός του φωτιστικού καθώς επίσης την θερμοκρασία περιβάλλοντος Ta , για τη οποία αναφέρονται τα προηγούμενα δεδομένα.

4) **Επίσημο έγγραφο του κατασκευαστή των LED**, για το χρόνο ζωής των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08&TM-21-08 η μεταγενέστερα , όπου θα αναγράφεται ο τύπος του LED (που έχει δηλώσει ο κατασκευαστής των φωτιστικών), το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία Tj η Ts του LED, (στην οποία λειτουργεί το LED εντός του φωτιστικού), και θα παρέχεται η καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής σε συνάρτηση του χρόνου.

Στο έγγραφο θα παρέχεται η καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής σε συνάρτηση του χρόνου, και του ποσοστού των αστοχιών των LED(Bxx), και από την οποία να προκύπτει ότι πτώση κατά 20% στη φωτεινή ροή (L80B10) γίνεται μετά από 80.000h ,στη θερμοκρασία περιβάλλοντος που δηλώνει ο κατασκευαστής του φωτιστικού.

5) **Πλήρη φωτομετρικά αρχεία των φωτιστικών (σε ηλεκτρονική μορφή .ldt η .ies** κατάλληλα για την άμεση χρήση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών), που να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση, σε έντυπη μορφή, από διαπιστευμένο ή αναγνωρισμένο/εξουσιοδοτημένο εργαστήριο φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έλαβε χώρα η μέτρηση των φωτιστικών.

6) **Υποβολή φωτοτεχνικής μελέτης** που να επιβεβαιώνει την συμφωνία των αποτελεσμάτων των προσφερόμενων φωτιστικών όσον αφορά το επίπεδο φωτισμού με τις εγκεκριμένες μελέτες αναφοράς του διαγωνισμού, αλλά εντός ορίων που προβλέπονται από το EN13201, με τον

απαράβατο όρο ότι η συνολική ισχύς των προτεινόμενων φωτιστικών να είναι μικρότερη η ίση με την συνολική ισχύ των αντιστοίχων φωτιστικών της μελέτης.

Σημειώνεται ότι θα πρέπει να προσκομισθούν και οι αναγνωρίσεις-εξουσιοδοτήσεις και διαπιστεύσεις των εργαστηρίων των ανωτέρω εγγράφων/πιστοποιητικών.

Επίσης θα πρέπει να προσκομισθούν τα και τα πιστοποιητικά που αναφέρονται ειδικότερα ανά φωτιστικό και αναφέρονται στη συνέχεια των τεχνικών προδιαγραφών.

2.2. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

2.2.1. Παραδοσιακό φωτιστικό σώμα κορυφής LED

Φωτιστικό σώμα κορυφής υψηλής αισθητικής εμφάνισης, ενδεικτικού τύπου όπως φαίνεται στην εικόνα και στα επισυναπτόμενα σχέδια της μελέτης. Θα φέρει πιστοποίηση ENEC, CE και συμμόρφωση με τα πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62031, EN 55015 EMC, EN 61547 EMC και EN 62471.

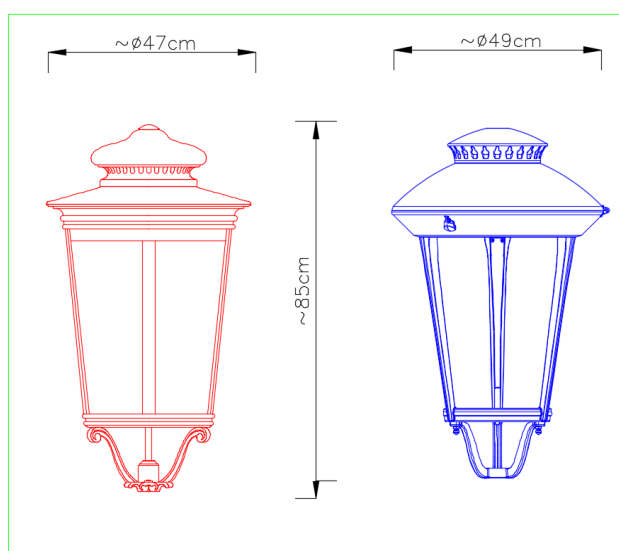
Θα έχει μορφή ανεστραμμένου κολουρου κώνου και θα είναι κατασκευασμένο από πρεσσοχυτευμένο αλουμίνιο (κατά EN 1706), και θα φέρει βίδες από ανοξείδωτο ατσάλι.

Θα αποτελείται από: α) το άνω κυκλικό πλαίσιο που ανοιγοκλείνει για την πρόσβαση στο χώρο των οργάνων και του οπτικού συστήματος, καλά μανδαλωμένο στο κάτω πλαίσιο, β) το κάτω πλαίσιο αποτελούμενο από δυο δακτυλίους και τρεις ορθοστάτες που συγκλίνουν (κάτω) σε μικρό τρίποδο τμήμα με οπή στο μέσο, για τη στερέωση του φωτιστικού σώματος επί του ιστού. Το καλώδιο τροφοδοσίας θα διέρχεται εντός μικρού εσωτερικού αγωγού δίπλα σε έναν από τους κατακόρυφους ορθοστάτες του κάτω πλαισίου και γ) το ενιαίο περίβλημα (κέλυφος) από PMMA πολυμεθυλμετακρυλικό ή πολυκαρβονικό υλικό, ημιδιάφανο (με εμφάνιση πάγου (frosted η icy), ειδικής επεξεργασίας για αντοχή σε UV και αντοχή σε κρούση τουλάχιστον IK06 (κατά EN 62262).

Το οπτικό του σύστημα θα είναι κατάλληλο για χρήση α) σε δρόμους και μικτές περιοχές, κλάσης IES full cut-off ή cut-off με ασύμμετρη κατανομή φωτισμού (οπτικό σύστημα 1) ή β) σε μικτές περιοχές, κλάσης IES cut-off με συμμετρική κατανομή φωτισμού (οπτικό σύστημα 2). Θα φέρει διαθλαστικούς φακούς από πολυκαρβονικό (PC) υλικό ανθεκτικό στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, με αντοχή σε κρούση IK10 και βαθμό προστασίας IP66. Η πλακέτα φωτισμού θα περιέχει Leds τελευταίας γενιάς με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Οπτικό σύστημα	Ελάχιστη απαιτούμενη φωτεινή ροή φωτιστικού σώματος (Lm)	Μέγιστη τελική ισχύς με απώλειες driver (W)
1	2.000	27
	2.600	39
	3.800	53
2	2.100	27
	2.800	39
	3.700	53

Επίσης θα έχει θερμοκρασία χρώματος 3.000K, δείκτη χρωματικής απόδοσης CRI>70 και διάρκειας ζωής τουλάχιστον 80.000 ώρες, ενώ η ελάχιστη απόδοση του κάθε led θα είναι μεγαλύτερη από



100lm/W. Στην πλακέτα των led θα υπάρχει NTC αισθητήρας για τον έλεγχο των επικίνδυνων θερμοκρασιών.

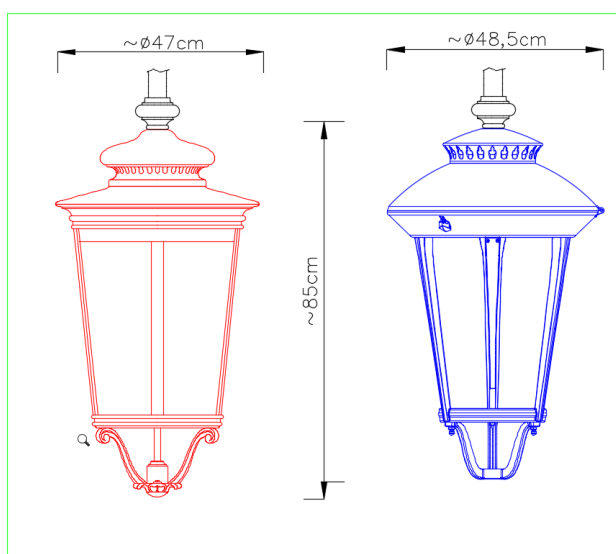
Το ηλεκτρικό του σύστημα θα φέρει προγραμματιζόμενο ηλεκτρονικό τροφοδοτικό που θα υποστηρίζει ένα από τα ευρέως διαδεδομένα πρωτόκολλα επικοινωνίας (DALI) κατόπιν συνεννόησης με την υπηρεσία και θα διαθέτει απαραίτητως επιπλέον ειδικό σύστημα το οποίο θα εξισορροπεί αυτόματα την ζητούμενη ισχύ ώστε να διατηρείται – καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου ζωής του φωτιστικού σώματος - σταθερή η απόδοση φωτεινής ροής του όπως στα αρχικά επίπεδα της πρώτης λειτουργίας. Θα διαθέτει επίσης προστασία από βραχυκύκλωμα, από υπερθέρμανση και από υπέρταση. Θα γίνεται αυτόματη απόξευση κατά το άνοιγμα του φωτιστικού σώματος.

2.2.2. Παραδοσιακό φωτιστικό σώμα κρεμαστό LED

Φωτιστικό σώμα κατάλληλο για ανάρτηση υψηλής αισθητικής εμφάνισης, ενδεικτικού τύπου όπως φαίνεται στην εικόνα και στα επισυναπτόμενα σχέδια της μελέτης. Θα φέρει πιστοποίηση ENEC, CE και συμμόρφωση με τα πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62031, EN 55015 EMC, EN 61547 EMC και EN 62471.

Θα έχει μορφή ανεστραμμένου κολουρου κώνου και θα είναι κατασκευασμένο από πρεσσοχυτευμένο αλουμίνιο (κατά EN 1706), και θα φέρει βίδες από ανοξείδωτο ατσάλι.

Θα αποτελείται από: α) το άνω κυκλικό πλαίσιο, καλά μανδαλωμένο στο κάτω πλαίσιο, εφοδιασμένο με μικρού μήκους σωλήνα με σπείρωμα για την ανάρτησή του (σε βραχίονα). Εντός του παραπάνω σωλήνα θα διέρχεται και το καλώδιο τροφοδοσίας, β) το κάτω πλαίσιο, που ανοιγοκλείνει για την πρόσβαση στο χώρο των οργάνων και του οπτικού συστήματος, αποτελούμενο από δυο δακτυλίους και τρεις ορθοστάτες που συγκλίνουν (κάτω) σε μικρό τρίποδο τμήμα και γ) το ενιαίο περίβλημα (κέλυφος) από PMMA πολυμεθυλμετακρυλικό ή πολυκαρβονικό υλικό, ημιδιάφανο (με εμφάνιση πάγου (frosted η icy), ειδικής επεξεργασίας για αντοχή σε UV και αντοχή σε κρούση τουλάχιστον IK06 (κατά EN 62262).



Το οπτικό του σύστημα θα είναι κατάλληλο για χρήση α) σε δρόμους και μικτές περιοχές, κλάσης IES full cut-off ή cut-off με ασύμμετρη κατανομή φωτισμού (οπτικό σύστημα 1) ή β) σε μικτές περιοχές, κλάσης IES cut-off με συμμετρική κατανομή φωτισμού (οπτικό σύστημα 2). Θα φέρει διαθλαστικούς φακούς από πολυκαρβονικό (PC) υλικό ανθεκτικό στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, με αντοχή σε κρούση IK10 και βαθμό προστασίας IP66. Η πλακέτα φωτισμού θα περιέχει Leds τελευταίας γενιάς με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Οπτικό σύστημα	Ελάχιστη απαιτούμενη φωτεινή ροή φωτιστικού σώματος (Lm)	Μέγιστη τελική ισχύς με απώλειες driver (W)
1	2.000	27
	2.600	39
	3.800	53
2	2.100	27
	2.800	39
	3.700	53

Επίσης θα έχει θερμοκρασία χρώματος 3.000K, δείκτη χρωματικής απόδοσης CRI>70 και διάρκειας ζωής τουλάχιστον 80.000 ώρες (L85-Ta 85 °C), ενώ η ελάχιστη απόδοση του κάθε led θα είναι

μεγαλύτερη από 100lm/W. Στην πλακέτα των led θα υπάρχει NTC αισθητήρας για τον έλεγχο των επικίνδυνων θερμοκρασιών.

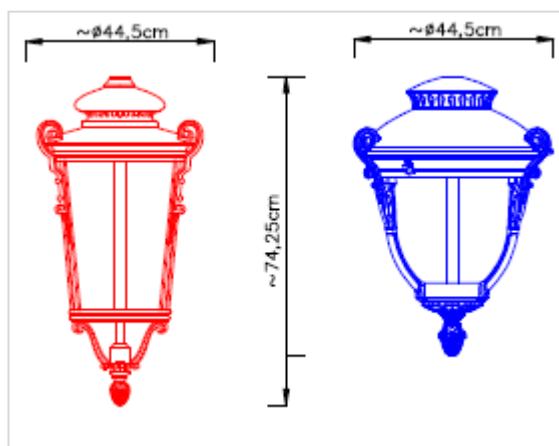
Το ηλεκτρικό του σύστημα θα φέρει προγραμματιζόμενο ηλεκτρονικό τροφοδοτικό που θα υποστηρίζει ένα από τα ευρέως διαδεδομένα πρωτόκολλα επικοινωνίας (DALI) κατόπιν συνεννόησης με την υπηρεσία και θα διαθέτει απαραίτητως επιπλέον ειδικό σύστημα το οποίο θα εξισορροπεί αυτόματα την ζητούμενη ισχύ ώστε να διατηρείται – καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου ζωής του φωτιστικού σώματος - σταθερή η απόδοση φωτεινής ροής του όπως στα αρχικά επίπεδα της πρώτης λειτουργίας. Θα διαθέτει επίσης προστασία από βραχυκύκλωμα, από υπερθέρμανση και από υπέρταση. Θα γίνεται αυτόματη απόξευση κατά το άνοιγμα του φωτιστικού σώματος.

2.2.3. Παραδοσιακό φωτιστικό σώμα κρεμαστό LED (μικρών διαστάσεων)

Φωτιστικό σώμα κατάλληλο για ανάρτηση υψηλής αισθητικής εμφάνισης, ενδεικτικού τύπου όπως φαίνεται στην εικόνα και στα επισυναπτόμενα σχέδια της μελέτης. Θα φέρει πιστοποίηση ENEC, CE και συμμόρφωση με τα πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62031, EN 55015 EMC, EN 61547 EMC.

Θα έχει μορφή ανεστραμμένου κολουρού κώνου και θα είναι κατασκευασμένο από πρεσσο-χυτευμένο αλουμίνιο (κατά EN 1706), και θα φέρει βίδες από ανοξείδωτο ατσάλι.

Θα αποτελείται από: α) το άνω κυκλικό πλαίσιο από πρεσσο-χυτευμένο αλουμίνιο, καλά μανδαλωμένο στο κάτω πλαίσιο, εφοδιασμένο με μικρού μήκους σωλήνα με σπείρωμα για την ανάρτησή του (σε αλυσίδα). Εντός του παραπάνω σωλήνα θα διέρχεται και το καλώδιο τροφοδοσίας, β) το κάτω πλαίσιο, που ανοιγοκλείνει για την πρόσβαση στο χώρο των οργάνων και του οπτικού συστήματος, αποτελούμενο από δυο δακτυλίους και τρεις ορθοστάτες που συγκλίνουν (κάτω) σε μικρό τρίποδο τμήμα και γ) το ενιαίο περίβλημα (κέλυφος) από PMMA πολυμεθυλμετακρυλικό ή πολυκαρβονικό υλικό, ημιδιάφανο (με εμφάνιση πάγου (frosted η icy), ειδικής επεξεργασίας για αντοχή σε UV και αντοχή σε κρούση τουλάχιστον **IK06** (κατά EN 62262).



Το οπτικό του σύστημα θα είναι κατάλληλο για χρήση σε μικτές περιοχές, κλάσης IES cut-off με συμμετρική κατανομή φωτισμού (οπτικό σύστημα 3). Θα φέρει διαθλαστικούς φακούς από πολυκαρβονικό (PC) υλικό ανθεκτικό στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, με αντοχή σε κρούση IK10 και βαθμό προστασίας IP66.

Η πλακέτα φωτισμού θα περιέχει Leds τελευταίας γενιάς με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Οπτικό σύστημα	Ελάχιστη απαιτούμενη φωτεινή ροή φωτιστικού σώματος (Lm)	Μέγιστη τελική ισχύς με απώλειες driver (W)
3	2.500	33

Επίσης θα έχει θερμοκρασία χρώματος 3.000K, δείκτη χρωματικής απόδοσης CRI>70 και διάρκειας ζωής τουλάχιστον 80.000 ώρες, ενώ η ελάχιστη απόδοση του κάθε led θα είναι μεγαλύτερη από 100 lm/W. Στην πλακέτα των led θα υπάρχει NTC αισθητήρας για τον έλεγχο των επικίνδυνων θερμοκρασιών.

Το ηλεκτρικό του σύστημα θα φέρει προγραμματιζόμενο ηλεκτρονικό τροφοδοτικό που θα υποστηρίζει ένα από τα ευρέως διαδεδομένα πρωτόκολλα επικοινωνίας (DALI) κατόπιν συνεννόησης με την υπηρεσία και θα διαθέτει απαραίτητως επιπλέον ειδικό σύστημα το οποίο θα εξισορροπεί αυτόματα την ζητούμενη ισχύ ώστε να διατηρείται – καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου ζωής του φωτιστικού σώματος - σταθερή η απόδοση φωτεινής ροής του όπως στα αρχικά επίπεδα

της πρώτης λειτουργίας. Θα διαθέτει επίσης προστασία από βραχυκύκλωμα, από υπερθέρμανση και από υπέρταση. Θα γίνεται αυτόματη απόζευξη κατά το άνοιγμα του φωτιστικού σώματος.

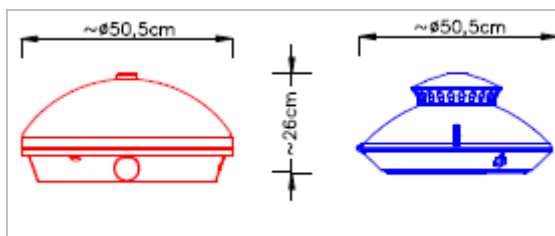
2.2.4. Φωτιστικό σώμα κρεμαστό LED

Φωτιστικό σώμα κατάλληλο για ανάρτηση, ενδεικτικού τύπου όπως φαίνεται στην εικόνα και στα επισυναπτόμενα σχέδια της μελέτης. Θα φέρει πιστοποίηση ENEC, CE και συμμόρφωση με τα πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62031, EN 55015 EMC, EN 61547 EMC και EN 62471.

Θα έχει μορφή κυκλική και θα είναι κατασκευασμένο από πρεσσο-χυτευμένο αλουμίνιο και ελάσματα αλουμινίου (κατά EN 1706), και θα φέρει βίδες από ανοξείδωτο ατσάλι.

Θα αποτελείται από: α) το άνω κυκλικό πλαίσιο από πρεσσο-χυτευμένο αλουμίνιο, καλά μανδαλωμένο στο κάτω πλαίσιο, εφοδιασμένο με μικρού μήκους σωλήνα με σπείρωμα για την ανάρτησή του (σε βραχίονα).

Εντός του παραπάνω σωλήνα θα διέρχεται και το καλώδιο τροφοδοσίας, β) Το κάτω πλαίσιο, που ανοιγοκλείνει για την πρόσβαση στο χώρο των οργάνων και του οπτικού συστήματος, αποτελούμενο από δυο δακτυλίους από πρεσσο-χυτευμένο αλουμίνιο ενωμένους μεταξύ τους με έναν κρυφό μεντεσέ εσωτερικά, με σύστημα γρήγορης διακοπής σε περίπτωση ανοίγματος των δύο ασφαλειών από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα υπάρχει τσιμούχα ανάμεσα στο άνω και κάτω μέρος των πλαισίων.



Το οπτικό του σύστημα θα είναι κατάλληλο για χρήση σε δρόμους και μικτές περιοχές, κλάσης IES full cut-off ή cut-off με ασύμμετρη κατανομή φωτισμού (οπτικό σύστημα 1). Θα φέρει διαθλαστικούς φακούς από πολυκαρβονικό (PC) υλικό ανθεκτικό στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, με αντοχή σε κρούση IK10 και βαθμό προστασίας IP66.

Η πλακέτα φωτισμού θα περιέχει Leds τελευταίας γενιάς με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Οπτικό σύστημα	Ελάχιστη απαιτούμενη φωτεινή ροή φωτιστικού σώματος (Lm)	Μέγιστη τελική ισχύς με απώλειες driver (W)
1	5.900	61
	7.500	79

Επίσης θα έχει θερμοκρασία χρώματος 3.000K, δείκτη χρωματικής απόδοσης CRI>70 και διάρκειας ζωής τουλάχιστον 80.000 ώρες, ενώ η ελάχιστη απόδοση του κάθε led θα είναι μεγαλύτερη από 100 lm/W. Στην πλακέτα των led θα υπάρχει NTC αισθητήρας για τον έλεγχο των επικίνδυνων θερμοκρασιών.

Το ηλεκτρικό του σύστημα θα φέρει προγραμματιζόμενο ηλεκτρονικό τροφοδοτικό που θα υποστηρίζει ένα από τα ευρέως διαδεδομένα πρωτόκολλα επικοινωνίας (DALI) κατόπιν συνεννόησης με την υπηρεσία και θα διαθέτει απαραίτητως επιπλέον ειδικό σύστημα το οποίο θα εξισορροπεί αυτόματα την ζητούμενη ισχύ ώστε να διατηρείται – καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου ζωής του φωτιστικού σώματος - σταθερή η απόδοση φωτεινής ροής του όπως στα αρχικά επίπεδα της πρώτης λειτουργίας. Θα διαθέτει επίσης προστασία από βραχυκύκλωμα, από υπερθέρμανση και από υπέρταση. Θα γίνεται αυτόματη απόζευξη κατά το άνοιγμα του φωτιστικού σώματος.

2.3. ΙΣΤΟΙ- ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ

2.3.1. Ιστός ύψους ~2m

Ιστός υψηλής αισθητικής εμφάνισης, όπως φαίνεται στην εικόνα και στα επισυναπτόμενα σχέδια της μελέτης. Θα φέρει πιστοποίηση CE και συμμόρφωση με το πρότυπο EN 40-5.

Ο ιστός θα είναι κυκλικής διατομής κατασκευασμένος από χάλυβα (κατά EN 10219) γαλβανισμένο εν θερμώ (κατά EN ISO 1461), με στοιχεία από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561) ή από χυτό αλουμίνιο κατά (EN1706). Όλες οι βίδες θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Ο κύριος κορμός θα αποτελείται από έναν ενιαίο χαλύβδινο σωλήνα (A: Ø 8,9 ή εναλλακτικά A: Ø 10,2cm) και θα διαθέτει μία οπή (O) για τη τοποθέτηση του ακροκιβωτίου συνδεσμολογίας κλάσης μόνωσης I.

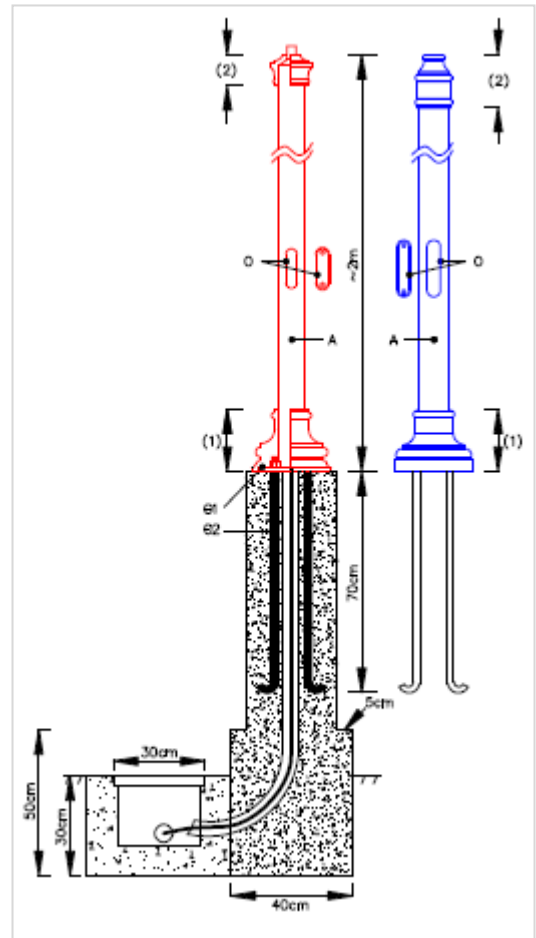
Θα περιλαμβάνει επίσης τη βάση (1: h 20cm , Ø 26cm) στο κάτω μέρος του από χυτοσίδηρο, καλύπτοντας τα προεξέχοντα μέρη της θεμελίωσης και το συνδετικό στοιχείο στο πάνω μέρος του από χυτοσίδηρο ή από χυτό αλουμίνιο για τη συναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος (2: h 10-17,5cm).

Η θυρίδα ελέγχου (επί του χαλύβδινου σωλήνα) θα ασφαλίσει με βίδες ασφαλείας και θα έχει κάλυμμα από χυτό αλουμίνιο με βαθμό προστασίας IP54.

Ο ιστός στερεώνεται με αγκύρωση κατά 70cm μέσα στη βάση θεμελίωσης και είναι εφοδιασμένος με ακροδέκτη γείωσης. Η αγκύρωση θα περιλαμβάνει τη φλάντζα και τα αγκύρια από χάλυβα FE 360 (κατά EN 7810) γαλβανισμένα εν θερμώ (κατά EN ISO 1461). Η φλάντζα (Θ1: Ø 22cm) θα συγκολληθεί στον κύριο ιστό και θα έχει μια κεντρική οπή για την διέλευση του καλωδίου τροφοδοσίας και άλλες τέσσερις οπές για την τοποθέτηση των αγκυρίων. Τα αγκύρια (Θ2: Ø 2cm) θα προεξέχουν από την επιφάνεια της βάσης θεμελίωσης κατά 5cm. Τα παξιμάδια και οι ροδέλες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι. Τα προεξέχοντα μέρη του εξοπλισμού αγκύρωσης θα προστατεύονται κατάλληλα από τη διάβρωση.

Η βάση θεμελίωσης (βάθρο) θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 διαστάσεων 30cm X 30cm X 1m (+30cm εντός του πλατύσκαλου) για την αγκύρωση του ιστού. Στο κέντρο της βάσης θα τοποθετηθεί πλαστικός σωλήνας σπирάλ (Ø 5cm) για τη διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γείωσης έως το φρεάτιο. Σημειώνεται ότι η συγκεκριμένη βάση θεμελίωσης μελετάται στα άρθρα «οικοδομικών» της μελέτης.

Σημειώνεται ότι ο ιστός θα φέρει αποτυπωμένο το θυρεό του Δήμου σύμφωνα με τις υποδείξεις της υπηρεσίας.



2.3.2. Ιστός ύψους ~3,3m

Ιστός υψηλής αισθητικής εμφάνισης, όπως φαίνεται στην εικόνα και στα επισυναπτόμενα σχέδια της μελέτης. Θα φέρει πιστοποίηση CE και συμμόρφωση με το πρότυπο EN 40-5.

Ο ιστός θα είναι κυκλικής διατομής κατασκευασμένος από χάλυβα (κατά EN 10219) γαλβανισμένο εν θερμώ (κατά EN ISO 1461) και από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561), με στοιχεία από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561) ή από χυτό αλουμίνιο (κατά EN1706). Όλες οι βίδες θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Ο κύριος κορμός θα αποτελείται από δύο χαλύβδινους σωλήνες (A: \varnothing 15,2cm και B: \varnothing 8,9cm) συνδεδεμένους κατάλληλα μεταξύ τους ή εναλλακτικά από έναν ενιαίο χαλύβδινο σωλήνα (A: \varnothing 10,2cm).

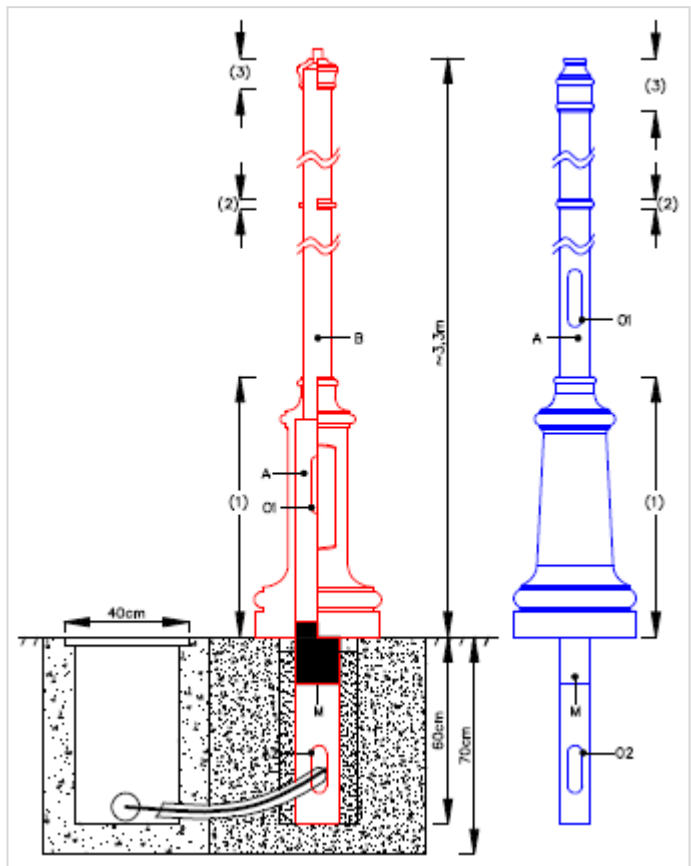
Θα περιλαμβάνει επίσης τη βάση (1: h 84cm, \varnothing 40cm) στο κάτω μέρος του από χυτοσίδηρο, καθώς και δύο στοιχεία από χυτοσίδηρο ή χυτό αλουμίνιο, το διακοσμητικό στοιχείο (2: 3-4cm) και το συνδετικό στοιχείο (3: 10-18cm).

Η θυρίδα ελέγχου είτε θα βρίσκεται επί της βάσης του ιστού και θα έχει κάλυμμα από χυτοσίδηρο, είτε θα βρίσκεται πάνω από τη βάση επί του χαλύβδινου σωλήνα και θα έχει κάλυμμα από χυτό αλουμίνιο. Θα ασφαλίσει με βίδες ασφαλείας και θα έχει βαθμό προστασίας IP54.

Ο ιστός στερεώνεται με πάκτωση κατά 60cm μέσα στη βάση θεμελίωσης και είναι εφοδιασμένος με ακροδέκτη γείωσης. Θα διαθέτει μία οπή (O1) για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου συνδεσμολογίας κλάσης μόνωσης I και μία οπή (O2) κάτω από την επιφάνεια του εδάφους για την είσοδο του καλωδίου τροφοδοσίας. Μία ειδική μεμβράνη (M: h 20cm) θερμοσυρκινούμενη από συνθετικά υλικά εφαρμόζεται στη βάση για πρόσθετη αντιδιαβρωτική προστασία του πακτωμένου τμήματος.

Η βάση θεμελίωσης (εντός εδάφους) θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 διαστάσεων 70cmX70cmX70cm για την πάκτωση του ιστού. Στο κέντρο της βάσης θα τοποθετηθεί κατακόρυφα αγωγός PVC (με διατομή λίγο μεγαλύτερη από αυτήν του πυρήνα του ιστού) και κατάλληλη πλευρική οπή για την τοποθέτηση πλαστικού σωλήνα σπирάλ (\varnothing 5cm) για τη διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γειώσεως έως το φρεάτιο. Μετά την τοποθέτηση του ιστού ο χώρος μεταξύ αυτού και του αγωγού PVC θα πληρωθεί με ψιλή άμμο μέχρι να σταθεροποιηθεί τελείως ο ιστός και περίπου μέχρι 5-10cm από την επιφάνεια της βάσεως. Τα υπόλοιπα 5-10cm θα πληρωθούν με σκυρόδεμα C20/25 για να μην παρασύρεται η άμμος.

Σημειώνεται ότι ο ιστός θα φέρει αποτυπωμένο το θυρεό του Δήμου σύμφωνα με τις υποδείξεις της υπηρεσίας.



2.3.3 Ιστός συνολικού ύψους ~6,3m με μονό, διπλό ή τριπλό βραχίονα προβολής 75cm

Ιστός υψηλής αισθητικής εμφάνισης, ενδεικτικού τύπου όπως φαίνεται στην εικόνα και στα επισυναπτόμενα σχέδια της μελέτης. Θα φέρει πιστοποίηση CE και συμμόρφωση με το πρότυπο EN 40-5.

Ο ιστός θα είναι κυκλικής διατομής κατασκευασμένος από χάλυβα (κατά EN 10219) γαλβανισμένο εν θερμώ (κατά EN ISO 1461) και από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561), με στοιχεία από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561) ή από χυτό αλουμίνιο (κατά EN1706). Όλες οι βίδες θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

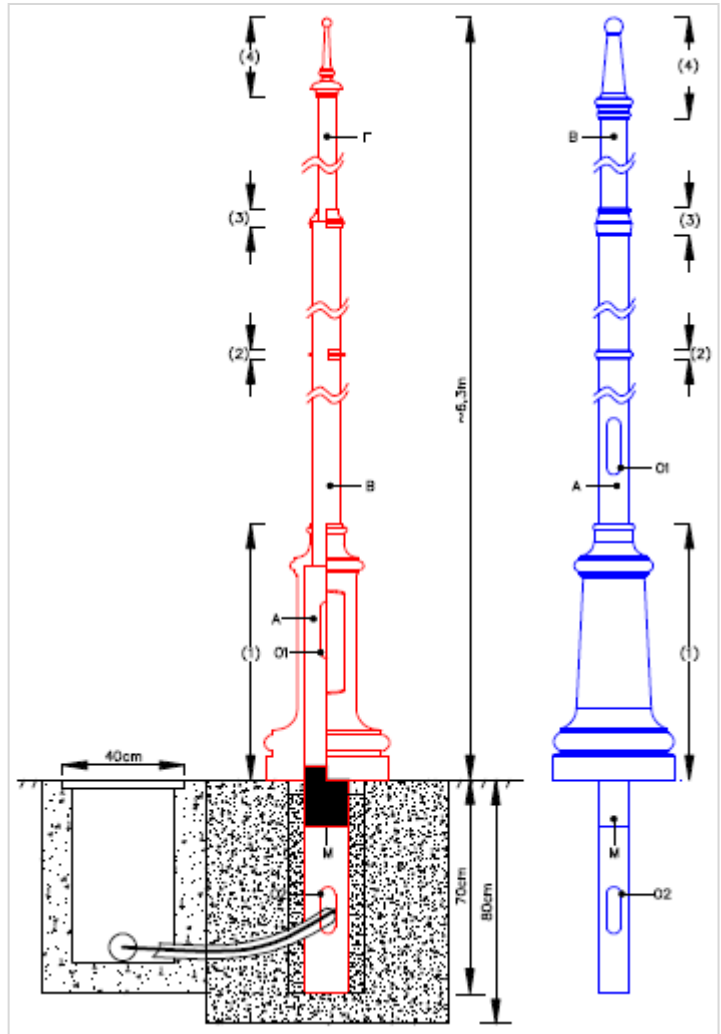
Ο κύριος κορμός θα αποτελείται από τρεις χαλύβδινους σωλήνες (A: \varnothing 15,2cm, B: \varnothing 8,9cm και Γ: \varnothing 6cm) ή εναλλακτικά από δύο χαλύβδινους σωλήνες (A: \varnothing 10,2cm και B: \varnothing 8,9cm), συνδεδεμένους κατάλληλα μεταξύ τους.

Θα περιλαμβάνει επίσης τη βάση (1: h 84cm, \varnothing 40cm) στο κάτω μέρος του από χυτοσίδηρο, καθώς και τρία στοιχεία από χυτοσίδηρο ή χυτό αλουμίνιο, το διακοσμητικό στοιχείο (2: h ~3,5cm), το συνδετικό στοιχείο (3: h ~13,5cm) που εφαρμόζεται στο σημείο αλλαγής διατομής του ιστού, καθώς και το τερματικό στοιχείο (4: h 29,5cm).

Η θυρίδα ελέγχου είτε θα βρίσκεται επί της βάσης του ιστού και θα έχει κάλυμμα από χυτοσίδηρο, είτε θα βρίσκεται πάνω από τη βάση επί του χαλύβδινου σωλήνα και θα έχει κάλυμμα από χυτό αλουμίνιο. Θα ασφαλίσει με βίδες ασφαλείας και θα έχει βαθμό προστασίας IP54.

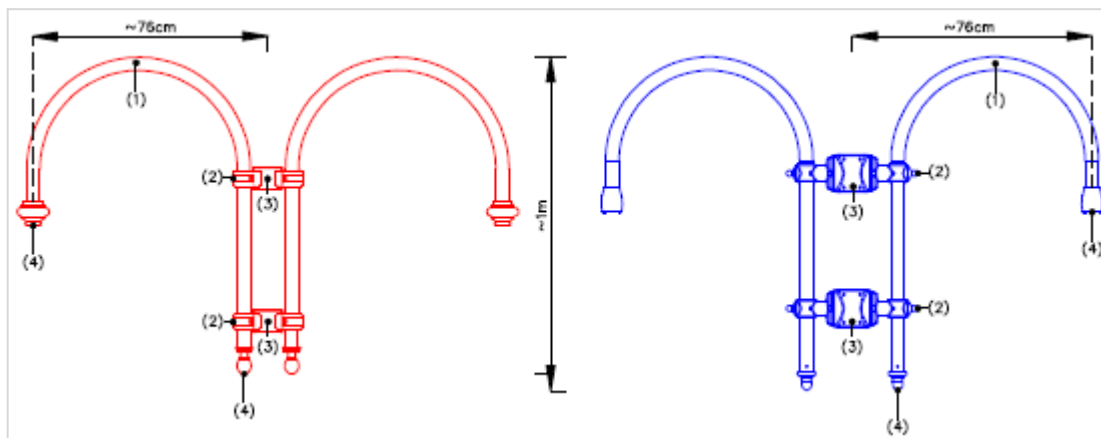
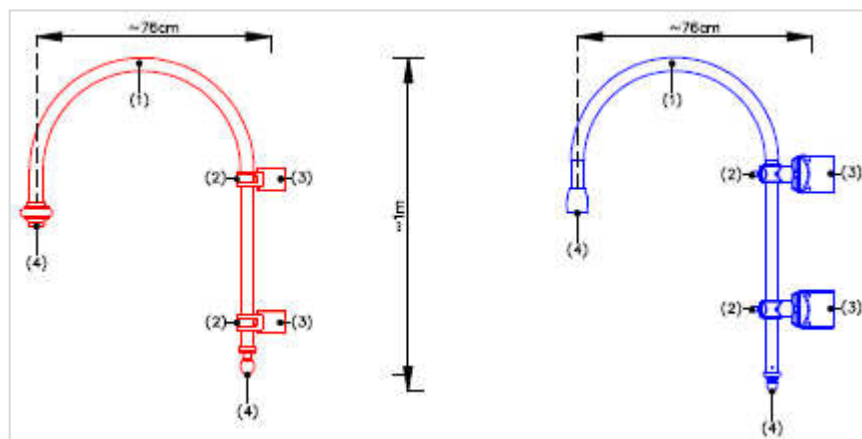
Ο ιστός στερεώνεται με πάκτωση κατά 60-70cm μέσα στη βάση θεμελίωσης και είναι εφοδιασμένος με ακροδέκτη γείωσης. Διαθέτει επίσης μία οπή (O1) για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου συνδεσμολογίας κλάσης μόνωσης I και μία οπή (O2) κάτω από την επιφάνεια του εδάφους για την είσοδο του καλωδίου τροφοδοσίας. Μία ειδική μεμβράνη (M: h 200mm) θερμοσυρρικνούμενη από συνθετικά υλικά εφαρμόζεται στη βάση για πρόσθετη αντιδιαβρωτική προστασία του πακτωμένου τμήματος.

Η βάση θεμελίωσης (εντός εδάφους) θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 διαστάσεων 80cmX80cmX80cm για την πάκτωση του ιστού. Στο κέντρο της βάσης θα τοποθετηθεί κατακόρυφα αγωγός PVC (με διατομή λίγο μεγαλύτερη από αυτήν του πυρήνα του ιστού) και κατάλληλη πλευρική οπή για την τοποθέτηση πλαστικού σωλήνα σπινάλ (\varnothing 5cm) για τη διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γείωσης έως το φρεάτιο. Μετά την τοποθέτηση του ιστού ο χώρος μεταξύ αυτού και του αγωγού PVC θα πληρωθεί με ψιλή άμμο μέχρι να σταθεροποιηθεί τελείως ο ιστός και περίπου μέχρι 5-10cm από την επιφάνεια της βάσεως. Τα υπόλοιπα 5-10cm θα πληρωθούν με σκυρόδεμα για να μην παρασύρεται η άμμος.



Οι βραχίονες (μονοί, διπλοί και τριπλοί) θα είναι κατασκευασμένοι από χάλυβα S235J (κατά EN 10219-1) ή S235 (κατά EN 10025-95) γαλβανισμένους εν θερμώ (κατά EN ISO 1461), με διακοσμητικά στοιχεία από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561) ή χυτό αλουμίνιο (κατά EN1706) και στοιχεία στήριξης από όλκιμο (μορφοποιημένο υπό πίεση και έλξη) χυτοσίδηρο (κατά EN 1563) ή χάλυβα C40 (κατά EN 10083/1) γαλβανισμένο εν θερμώ (κατά EN ISO 1461). Όλες οι βίδες θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Ο κύριος βραχίονας ανάρτησης θα αποτελείται από έναν χαλυβδοσωλήνα (1:Ø 4,2cm τουλάχιστον), όπου στο άκρο του έχει τον κατάλληλο εξοπλισμό για τη σύνδεση του φωτιστικού. Θα περιλαμβάνει επίσης τα στοιχεία στήριξης (2) από όλκιμο χυτοσίδηρο ή χάλυβα C40, τα δακτυλίδια (3) από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα στα οποία εφαρμόζονται τα στοιχεία στήριξης και τα διακοσμητικά στοιχεία (4) από χυτοσίδηρο ή χυτό αλουμίνιο. Το καλώδιο τροφοδοσίας θα εισέρχεται στο βραχίονα μέσω ενός από τους δύο δακτυλίους.



Σημειώνεται ότι ο ιστός θα φέρει αποτυπωμένο το θυρεό του Δήμου σύμφωνα με τις υποδείξεις της υπηρεσίας.

2.3.4. Ιστός ύψους ~7,6m με μονό βραχίονα προβολής ~95cm

Ιστός υψηλής αισθητικής εμφάνισης, όπως φαίνεται στην εικόνα και στα επισυναπτόμενα σχέδια της μελέτης. Θα φέρει πιστοποίηση CE και συμμόρφωση με το πρότυπο EN 40-5.

Ο ιστός θα είναι κυκλικής διατομής κατασκευασμένος χάλυβα (κατά EN 10219) γαλβανισμένο εν θερμώ κατά (EN 1461) και από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561), με στοιχεία από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561) ή από χυτό αλουμίνιο (κατά EN 1706). Όλες οι βίδες θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

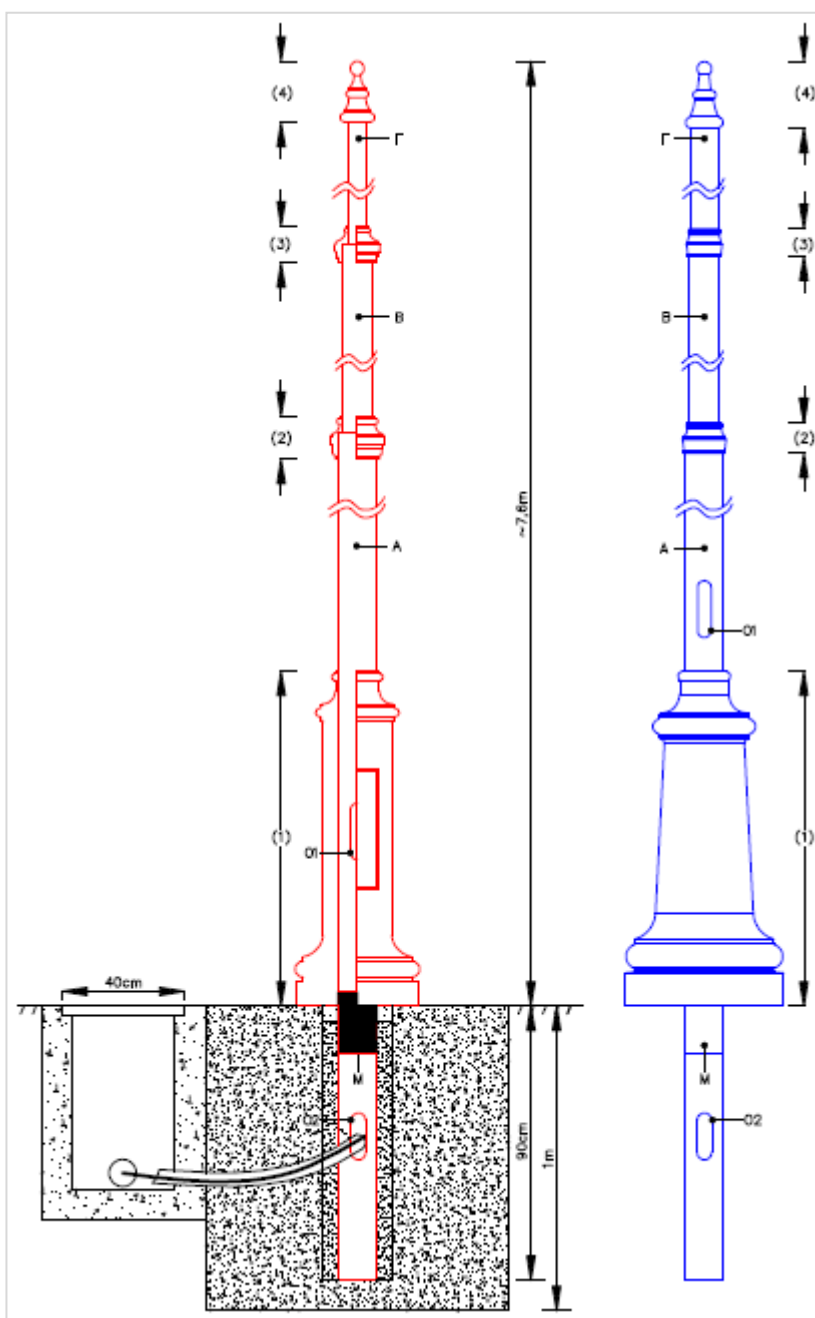
Ο κύριος κορμός θα αποτελείται από τρεις χαλύβδινους σωλήνες (A: \varnothing 12,7cm, B: \varnothing 10,2cm και Γ: \varnothing 6cm ή εναλλακτικά A: \varnothing 12,7cm, B: \varnothing 10,2cm και Γ: \varnothing 8,9cm) συνδεδεμένους κατάλληλα μεταξύ τους.

Θα περιλαμβάνει επίσης τη βάση (1: h 1,1m, \varnothing 40cm ή εναλλακτικά \varnothing 56cm) στο κάτω μέρος του από χυτοσίδηρο, καθώς και τρία στοιχεία από χυτοσίδηρο ή χυτό αλουμίνιο, τα συνδετικά στοιχεία (2: h ~13,5cm) και (3: h ~10,5) που εφαρμόζονται στα σημεία αλλαγής διατομής του ιστού και το τερματικό στοιχείο (4: h ~21cm).

Η θυρίδα ελέγχου είτε θα βρίσκεται επί της βάσης του ιστού και θα έχει κάλυμμα από χυτοσίδηρο, είτε θα βρίσκεται πάνω από τη βάση επί του χαλύβδινου σωλήνα και θα έχει κάλυμμα από χυτό αλουμίνιο. Θα ασφαλίσει με βίδες ασφαλείας και θα έχει βαθμό προστασίας IP54.

Ο ιστός στερεώνεται με πάκτωση κατά 80-90cm μέσα στη βάση θεμελίωσης και είναι εφοδιασμένος με ακροδέκτη γείωσης. Διαθέτει επίσης μία οπή (A1) για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου συνδεσμολογίας κλάσης μόνωσης I και μία οπή (A2) κάτω από την επιφάνεια του εδάφους για την είσοδο του καλωδίου τροφοδοσίας. Στην κορυφή του έχει βίδες για την ασφάλιση του βραχίονα ανάρτησης. Μία ειδική μεμβράνη θερμοσυρρικνούμενη (A3: ύψους 20cm) από συνθετικά υλικά (πολυολεφίνες και βουτυλική μαστίχη) εφαρμόζεται στη βάση για πρόσθετη αντιδιαβρωτική προστασία του πακτωμένου τμήματος.

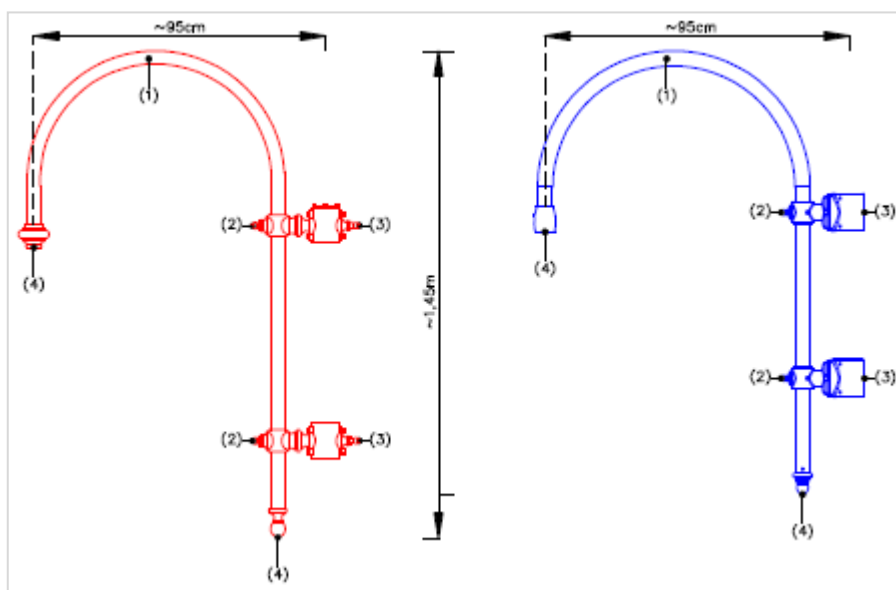
Η βάση θεμελίωσης (εντός εδάφους) θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 διαστάσεων 1mX1mX1m για την πάκτωση του ιστού. Στο κέντρο της βάσης θα τοποθετηθεί κατακόρυφα αγωγός PVC (με διατομή λίγο μεγαλύτερη από αυτήν του πυρήνα του ιστού) και κατάλληλη πλευρική οπή για την τοποθέτηση πλαστικού σωλήνα σπирάλ (\varnothing 5cm) για τη διέλευση του τροφοδοτικού



καλωδίου και του χαλκού γειώσεως έως το φρεάτιο. Μετά την τοποθέτηση του ιστού ο χώρος μεταξύ αυτού και του αγωγού PVC θα πληρωθεί με ψιλή άμμο μέχρι να σταθεροποιηθεί τελείως ο ιστός και περίπου μέχρι 5-10cm από την επιφάνεια της βάσεως. Τα υπόλοιπα 5-10cm θα πληρωθούν με σκυρόδεμα για να μην παρασύρεται η άμμος.

Ο βραχίονας θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα S235J (κατά EN 10219-1) ή S235 (κατά EN 10025-95) γαλβανισμένους εν θερμώ (κατά EN ISO 1461), με διακοσμητικά στοιχεία από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561) ή χυτό αλουμίνιο (κατά EN1706) και στοιχεία στήριξης από όλκιμο (μορφοποιημένο υπό πίεση και έλξη) χυτοσίδηρο (κατά EN 1563) ή χάλυβα C40 (κατά EN 10083/1) γαλβανισμένο εν θερμώ (κατά EN ISO 1461). Όλες οι βίδες θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Ο κύριος βραχίονας ανάρτησης θα αποτελείται από έναν χαλυβδοσωλήνα (1:Ø 4,2cm τουλάχιστον), όπου στο άκρο του έχει τον κατάλληλο εξοπλισμό για τη σύνδεση του φωτιστικού. Θα περιλαμβάνει επίσης τα στοιχεία στήριξης (2) από όλκιμο χυτοσίδηρο ή χάλυβα C40, τα δαχτυλίδια (3) από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα στα οποία εφαρμόζονται τα στοιχεία στήριξης και τα διακοσμητικά στοιχεία (4) από χυτοσίδηρο ή χυτό αλουμίνιο. Το καλώδιο τροφοδοσίας θα εισέρχεται στο βραχίονα μέσω ενός από τους δύο δαχτυλίους.



Σημειώνεται ότι ο ιστός θα φέρει αποτυπωμένο το θυρεό του Δήμου σύμφωνα με τις υποδείξεις της υπηρεσίας.

2.3.5. Ιστός ύψους 8,5m με διπλό βραχίονα προβολής ~75cm & ~95cm (σε διαφ. ύψος)

Ιστός υψηλής αισθητικής εμφάνισης, όπως φαίνεται στην εικόνα και στα επισυναπτόμενα σχέδια της μελέτης. Θα φέρει πιστοποίηση CE και συμμόρφωση με το πρότυπο EN 40-5.

Ο ιστός θα είναι κυκλικής διατομής κατασκευασμένος από χάλυβα (κατά EN 10219) γαλβανισμένο εν θερμώ κατά (EN ISO 1461) και από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561), με στοιχεία από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561) ή από χυτό αλουμίνιο (κατά EN 1706). Όλες οι βίδες θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

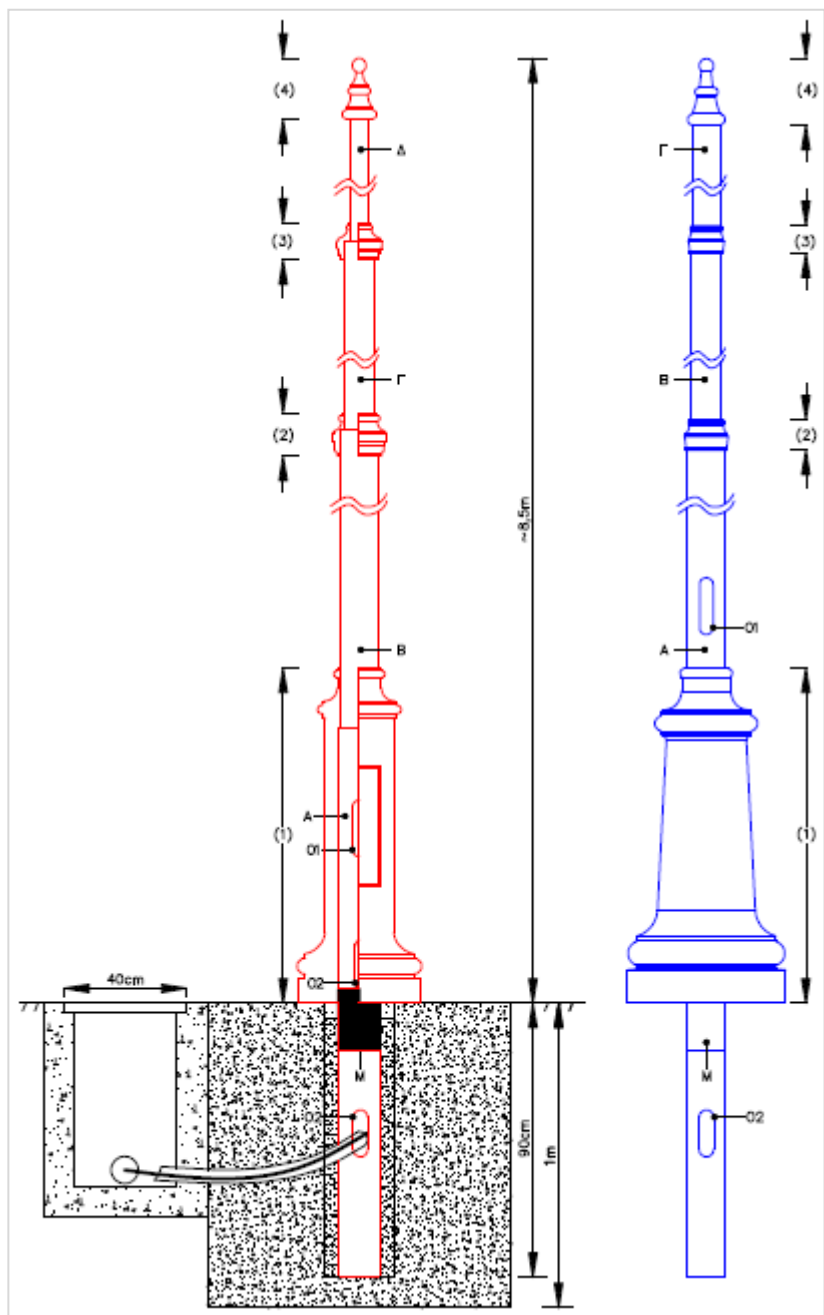
Ο κύριος κορμός θα αποτελείται από τέσσερις χαλύβδινους σωλήνες (A: Ø 14cm, B: Ø 12,7cm, Γ: Ø 10,2cm και Δ: 6cm) ή εναλλακτικά από τρεις (A: Ø 12,7cm, B: Ø 10,2cm και Γ: Ø 10,2cm) συγκολλημένους κατάλληλα μεταξύ τους.

Θα περιλαμβάνει επίσης τη βάση (1: h 1,1m, Ø40cm ή εναλλακτικά Ø52cm) στο κάτω μέρος του από χυτοσίδηρο, καθώς και τρία στοιχεία από χυτοσίδηρο ή χυτό αλουμίνιο, τα συνδετικά στοιχεία (2: h ~13,5cm) και (3: h ~10,5) που εφαρμόζονται στα σημεία αλλαγής διατομής του ιστού και το τερματικό στοιχείο (4: h ~21cm).

Η θυρίδα ελέγχου είτε θα βρίσκεται επί της βάσης του ιστού και θα έχει κάλυμμα από χυτοσίδηρο, είτε θα βρίσκεται πάνω από τη βάση επί του χαλύβδινου σωλήνα και θα έχει κάλυμμα από χυτό αλουμίνιο. Θα ασφαλίζει με βίδες ασφαλείας και θα έχει βαθμό προστασίας IP54.

Ο ιστός στερεώνεται με πάκτωση κατά 80-90cm μέσα στη βάση θεμελίωσης και είναι εφοδιασμένος με ακροδέκτη γείωσης. Διαθέτει επίσης μία οπή (O1) για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου συνδεσμολογίας κλάσης μόνωσης I, και μία οπή (O2) κάτω από την επιφάνεια του εδάφους για την είσοδο του καλωδίου τροφοδοσίας. Μία ειδική μεμβράνη θερμοσυρκινούμενη (M: ύψους 20cm) από συνθετικά υλικά (πολυολεφίνες και βουτυλική μαστίχη) εφαρμόζεται στη βάση για πρόσθετη αντιδιαβρωτική προστασία του πακτωμένου τμήματος.

Η βάση θεμελίωσης (εντός εδάφους) θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 διαστάσεων 1mX1mX1m για την πάκτωση του ιστού. Στο κέντρο της βάσης θα τοποθετηθεί κατακόρυφα αγωγός PVC (με διατομή λίγο μεγαλύτερη από αυτήν του πυρήνα του ιστού) και κατάλληλη πλευρική οπή για την τοποθέτηση πλαστικού σωλήνα σπирάλ (Ø 5cm) για τη διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γείωσης έως το φρεάτιο. Μετά την τοποθέτηση του ιστού ο χώρος

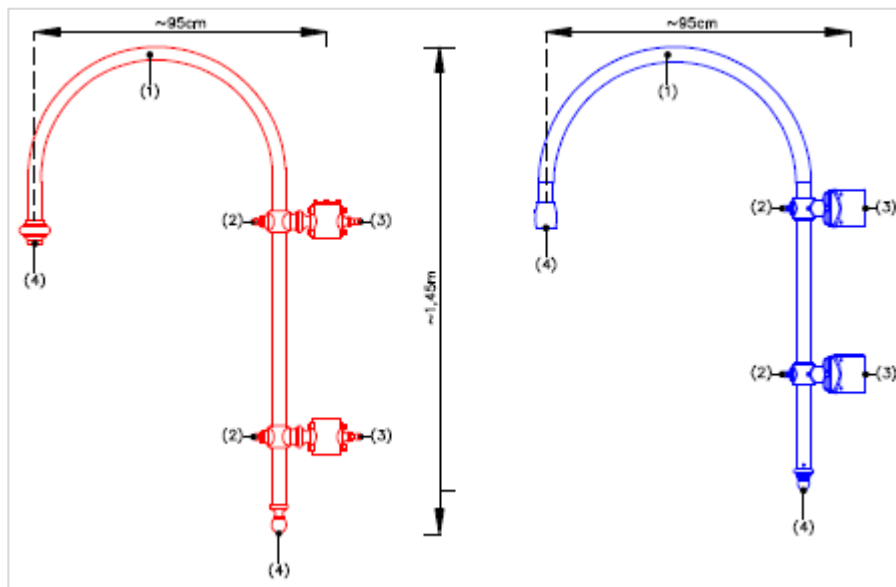


μεταξύ αυτού και του αγωγού PVC θα πληρωθεί με ψιλή άμμο μέχρι να σταθεροποιηθεί τελείως ο ιστός και περίπου μέχρι 5-10cm από την επιφάνεια της βάσεως. Τα υπόλοιπα 5-10cm θα πληρωθούν με σκυρόδεμα για να μην παρασύρεται η άμμος.

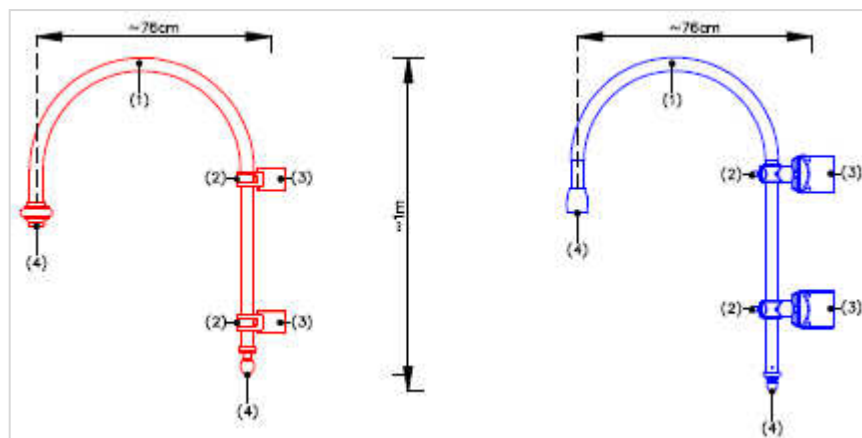
Οι βραχίονες θα είναι κατασκευασμένοι από χάλυβα S235J (κατά EN 10219-1) ή S235 (κατά EN 10025-95) γαλβανισμένους εν θερμώ (κατά EN ISO 1461), με διακοσμητικά στοιχεία από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561) ή χυτό αλουμίνιο (κατά EN1706) και στοιχεία στήριξης από όγκιμο (μορφοποιημένο υπό πίεση και έλξη) χυτοσίδηρο (κατά EN 1563) ή χάλυβα C40 (κατά EN 10083/1) γαλβανισμένο εν θερμώ (κατά EN ISO 1461). Όλες οι βίδες θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Οι κύριοι βραχίονες ανάρτησης θα αποτελούνται από έναν χαλυβδοσωλήνα (1:Ø 4,2cm τουλάχιστον), όπου στο άκρο του έχει τον κατάλληλο εξοπλισμό για τη σύνδεση του φωτιστικού. Θα περιλαμβάνει επίσης τα στοιχεία στήριξης (2) από όγκιμο χυτοσίδηρο ή χάλυβα C40, τα δακτυλίδια (3) από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα στα οποία εφαρμόζονται τα στοιχεία στήριξης και τα διακοσμητικά στοιχεία (4) από χυτοσίδηρο ή χυτό αλουμίνιο. Το καλώδιο τροφοδοσίας θα εισέρχεται στο βραχίονα μέσω ενός από τους δύο δακτυλίους.

Στους σιδηροσωλήνες Δ και Γ του 1^{ου} και 2^{ου} φωτιστικού αντίστοιχα εφαρμόζεται ο παρακάτω βραχίονας.



Ενώ στους σιδηροσωλήνες Γ και Β του 1^{ου} και 2^{ου} φωτιστικού αντίστοιχα εφαρμόζεται ο παρακάτω βραχίονας.



Σημειώνεται ότι ο ιστός θα φέρει αποτυπωμένο το θυρεό του Δήμου σύμφωνα με τις υποδείξεις της υπηρεσίας.

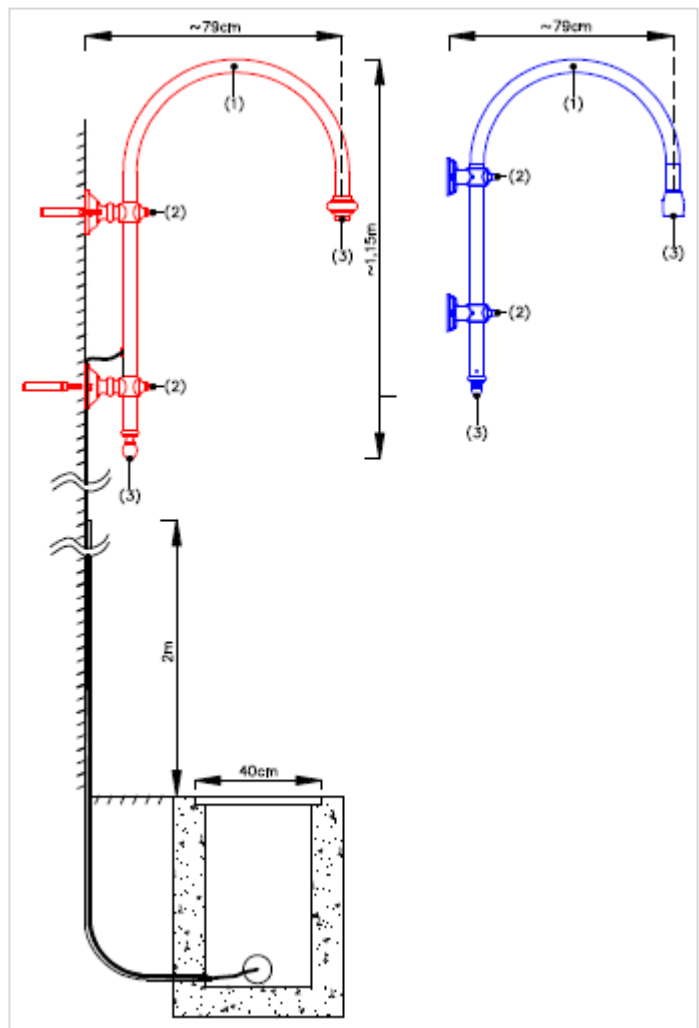
2.3.6. Επίτοιχος βραχίονας με προβολή ~79cm

Ο επίτοιχος βραχίονας θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα FE360 (κατά EN 10219-1) ή S235 (κατά EN 10025-95) γαλβανισμένους εν θερμώ (κατά EN ISO 1461), με διακοσμητικά στοιχεία από χυτοσίδηρο (κατά EN 1561) ή χυτό αλουμίνιο (κατά EN1706) και στοιχεία στήριξης από όλκιμο (μορφοποιημένο υπό πίεση και έλξη) χυτοσίδηρο (κατά EN 1563) ή χάλυβα C40 (κατά EN 10083/1) γαλβανισμένο εν θερμώ (κατά EN ISO 1461). Όλες οι βίδες θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Ο κύριος βραχίονας ανάρτησης θα αποτελείται από έναν χαλυβδοσωλήνα (1:Ø 4,2cm), όπου στο άκρο του έχει τον κατάλληλο εξοπλισμό για τη σύνδεση του φωτιστικού.

Θα περιλαμβάνει επίσης τα στοιχεία στήριξης (2) από όλκιμο χυτοσίδηρο ή χάλυβα C40, και τα διακοσμητικά στοιχεία (3) από χυτοσίδηρο ή χυτό αλουμίνιο. Το καλώδιο τροφοδοσίας θα εισέρχεται στο βραχίονα μέσω ενός από τα δύο στοιχεία στήριξης.

Ο βραχίονας θα φέρει βίδες από ανοξείδωτο ατσάλι και εξωτερικό περίβλημα καλωδίου από PVC. Η κάθετη από το έδαφος όδευση του καλωδίου τροφοδότησης του φωτιστικού καθ' ύψος της επιφάνειας τοποθέτησης, θα προστατεύεται από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο, μήκους τουλάχιστον 2m και διατομής 1", με ανοξείδωτα στηρίγματα και βίδες. Στο υπόλοιπο τμήμα της όδευσης το καλώδιο θα στηρίζεται με κατάλληλα πλαστικά στηρίγματα με καρφί (ρόκα). Η στήριξη του βραχίονα καθώς και του προστατευτικού σωλήνα θα γίνει με χρήση ανοξείδωτων βιδών και κατάλληλων παρεμβυσμάτων (urat) ανάλογα με το είδος και τη φύση της επιφάνειας στερέωσης. Στο κόστος περιλαμβάνονται και τυχόν ρητίνες που απαιτηθούν για την αρτιότερη και ασφαλέστερη τοποθέτηση των παρεμβυσμάτων. Στην τιμή περιλαμβάνεται γενικά η εκτέλεση κάθε εργασίας για την πλήρη και έντεχνη τοποθέτηση του βραχίονα, του φωτιστικού, του προστατευτικού σωλήνα και του καλωδίου τροφοδοσίας μέχρι το πλησιέστερο φρεάτιο διακλάδωσης.

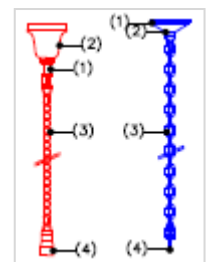


2.3.7. Αλυσίδα ανάρτησης

Η αλυσίδα ανάρτησης του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένη από S235J (κατά EN 7810) χάλυβα, αλουμίνιο και ορείχαλκο.

Θα αποτελείται από:

- μία φλάντζα ή ένα χαλύβδινο σωλήνα στήριξης (1) για τη στήριξη στο ταβάνι με βίδες από ανοξείδωτο ατσάλι,
- μία ροζέτα από αλουμίνιο (2) για την κάλυψη της φλάντζας ή του σωλήνα στήριξης,
- μία αλυσίδα από κράμα αλουμινίου και ατσαλιού (3) για την ανάρτηση του φωτιστικού, χρώματος της επιλογής της επίβλεψης, με δυνατότητα ανάρτησης βάρους τουλάχιστον 35kgf, πιστοποιούμενο με αντίστοιχες



εγκρίσεις μετά των δοκιμών ασφαλείας και

- ένας σύνδεσμος από γαλβανισμένο χάλυβα (4) με εσωτερική σπείρα για την σύνδεση του φωτιστικού και σπή στο πάνω μέρος για τη διέλευση του καλωδίου.

Σημειώνεται ότι κατά μήκος της αλυσίδας θα τοποθετηθεί συρματοσχοινο ασφαλείας, γαλβανισμένο (\emptyset 3mm), εφοδιασμένο με σφιγκτήρες 3mm ή πρεσσαριστού τύπου που θα λειτουργήσει ως δικλείδα ασφαλείας σε περίπτωση αποκοπής της αλυσίδας.

2.4. ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΑΦΗΣ

Ο χρωματισμός των φωτιστικών σωμάτων, των ιστών, των βραχιόνων και των αλυσίδων ανάρτησης θα είναι σε σκούρο γκρι μεταλλικό ματ κατόπιν υποβολής δείγματος και εγκρίσεως από την Υπηρεσία. Για τη διασφάλιση της ποιότητας και της υψηλής αντοχής στο χρόνο δεδομένου των τοπικών συνθηκών (γεινίαση με το θαλάσσιο μέτωπο κατά συνέπεια έντονο διαβρωτικό περιβάλλον στους χώρους εγκατάστασης) ο κύκλος επεξεργασίας βαφής θα είναι σύμφωνος ή ισοδύναμος με τα παρακάτω:

A) Για τα τμήματα & στοιχεία αλουμινίου (από χύτευση–πρεσσοχύτευση) θα περιλαμβάνει: α) μικροαμμοβολή με σφαιρίδια INOX, β) κατεργασία χημικού καθαρισμού βασισμένη στη νανοτεχνολογία, γ) μια στρώση βάσης εποξειδικού primer σε σκόνη και δ) μια στρώση βαφής ειδικού πολουρεθανικού σμάλτου 2 συνθετικών.

B) Για τα χαλύβδινα γαλβανισμένα τμήματα θα περιλαμβάνει: α) μικροαμμοβολή βαθμού SA 2.5, β) μια στρώση εποξειδικού primer 2 συνθετικών φωσφορικού ψευδαργύρου και γ) μια στρώση ειδικού πολουρεθανικού σμάλτου 2 συνθετικών.

Το πάχος στεγνής στρώσης θα είναι τουλάχιστον 110 μm και η ποσότητα διαλύτη στο βερνίκι βαφής θα είναι μικρότερη των 50 g/m^2 .

Γ) Για τα χυτοσιδηρά τμήματα θα περιλαμβάνει: α) μικροαμμοβολή βαθμού SA.3, β) μια στρώση με ολική βύθιση εντός μονοσυνθετικού primer με βάση ψευδάργυρο, γ) εφαρμογή δύο στρώσεων με ψεκάσμο εποξειδικού primer δυο συνθετικών αραιωμένου φωσφορικού ψευδαργύρου και δ) ένα τελικό "πέρασμα" (φινίρισμα) με ψεκάσμο αραιωμένου πολουρεθανικού σμάλτου δυο συνθετικών.

Το πάχος στεγνής στρώσης θα είναι τουλάχιστον 200 μm και η ποσότητα διαλυτών στο βερνίκι βαφής θα είναι μικρότερη των 210 g/m^2 .

Οι παραπάνω κύκλοι επεξεργασίας βαφής θα πιστοποιούνται με την προσκόμιση πιστοποιητικών από τρίτους ανεξάρτητους διαπιστευμένους φορείς.

3. ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΟΣ ΑΣΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ο διακοσμητικός αστικός φωτισμός περιλαμβάνει:

1. Τα στεγανά φωτιστικά led, χωνευτής τοποθέτησης σε ρίχτυ, κατάλληλα για το φωτισμό σκαλοπατιών.
2. Τους στεγανούς προβολείς led, ενδοδαπέδιας τοποθέτησης (χαμηλής δέσμης φωτός), κατάλληλα για το φωτισμό επιλεγμένων δέντρων μεσαίου ύψους.
3. Τους στεγανούς προβολείς led, ενδοδαπέδιας τοποθέτησης (υψηλής δέσμης φωτός), κατάλληλα για το φωτισμό επιλεγμένων δέντρων μεγάλου ύψους.
4. Γραμμικό σύστημα φωτισμού, κατάλληλο για
 - Το φωτισμό ανάδειξης του περιγράμματος των παγκακιών.
 - Το φωτισμό των αρχιτεκτονικών γυάλινων κατασκευών που συνοδεύουν κυρίως τους κρουούς.

Ισχύουν οι γενικές συνθήκες διασφάλισης ποιότητας (κεφ. 2.1 των τεχνικών προδιαγραφών) για τα παρακάτω φωτιστικά, χωρίς τις ειδικότερες απαιτήσεις 1-7.

3.1. Φωτιστικό στεγανό LED, χωνευτής τοποθέτησης

Φωτιστικό στεγανό led χωνευτής τοποθέτησης, ενδεικτικού τύπου όπως φαίνεται στην εικόνα. Θα φέρει πιστοποίηση CE και συμμόρφωση με το πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-13, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547 και EN 62471.

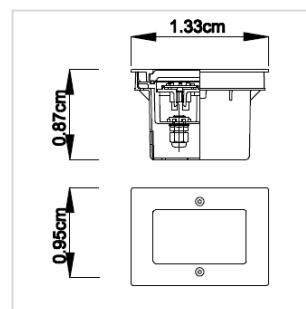
Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από fibreglass και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στη διάβρωση. Θα έχει κάλυμμα από πυρίμαχο γυαλί και περιμετρική “κορνίζα” από χυτό αλουμίνιο.

Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver) ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση του με το δίκτυο χαμηλής τάσης (230V AC) χωρίς να απαιτείται η χρήση απομακρυσμένου τροφοδοτικού. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 2W ενώ ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 50lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K \pm 10%, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 30.000 ώρες λειτουργίας L70B50 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 30.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής.

Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP67 και θα έχει κλάση μόνωσης I ή κλάση μόνωσης II. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08, θα αντέχει στην επιφάνεια του βάρος 2000kg τουλάχιστον και η θερμοκρασία που θα αναπτύσσεται στην εξωτερική επιφάνεια του γυάλινου καλύμματος δεν θα υπερβαίνει τους 30°C (για θερμ. περιβάλλοντος 15°C).

Το φωτιστικό θα φέρει ειδικά τοποθετημένο ανακλαστήρα και κάλυμμα ώστε να αποφεύγεται η θάμπωση των περαστικών και να είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση σε κλίμακες.



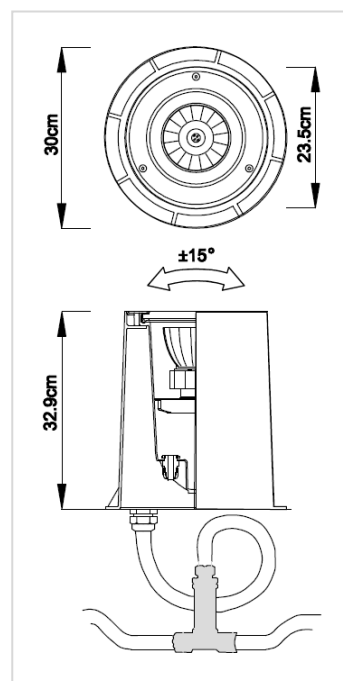
3.2. Προβολέας στεγανός LED, ενδοδαπέδιας τοποθέτησης (χαμηλής δέσμης φωτός)

Φωτιστικό στεγανό led, ενδοδαπέδιας τοποθέτησης, ενδεικτικού τύπου όπως φαίνεται στην εικόνα. Θα φέρει πιστοποίηση CE και συμμόρφωση με τα πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-13, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547 και EN 62471.

Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή.

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στη διάβρωση. Θα έχει κατάλληλο κυτίο από συνθετικό υλικό ή άλλο ισοδύναμο, για τον εγκιβωτισμό του σε τσιμεντένια βάση, του οποίου το ύψος δεν θα υπερβαίνει τα 400mm. Θα έχει κάλυμμα από διαφανές πυρίμαχο γυαλί πάχους τουλάχιστον 5mm και περιμετρική “κορνίζα” από ανοξείδωτο ατσάλι INOX AISI316.

Το φωτιστικό θα φέρει συμμετρικό ανταυγαστήρα από αλουμίνιο, ο οποίος θα επιδέχεται κλίση \pm 15° τουλάχιστον και ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver) ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση του με το δίκτυο χαμηλής τάσης (230V AC) χωρίς να απαιτείται η χρήση απομακρυσμένου τροφοδοτικού. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 15W. Η ονομαστική φωτεινή απόδοση των LED θα είναι μεγαλύτερη των 1600lm ενώ ο βαθμός απόδοσης των LED δεν θα είναι μικρότερος από 130lm/W και



ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 90lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K \pm 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L70B50 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής.

Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP67 και θα έχει κλάση μόνωσης I ή κλάση μόνωσης II. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08, θα αντέχει στην επιφάνεια του βάρος 2.000kg τουλάχιστον και η θερμοκρασία που θα αναπτύσσεται στην εξωτερική επιφάνεια του γυάλινου καλύμματος δεν θα υπερβαίνει τους 25°C (για θερμ. περιβάλλοντος 15°C).

Το φωτιστικό συνοδεύεται από στεγανό IP68 ταχυσύνδεσμο σε μορφή “T” για την σύνδεση του με το επόμενο φωτιστικό στην ίδια παροχή.

3.3. Προβολέας στεγανός LED, ενδοδαπέδιας τοποθέτησης (υψηλής δέσμης φωτός)

Φωτιστικό στεγανό led, ενδοδαπέδιας τοποθέτησης κατάλληλο για δέντρων φωτισμό μεγάλου ύψους, ενδεικτικού τύπου όπως φαίνεται στην εικόνα. Θα φέρει πιστοποίηση CE και συμμόρφωση με τα πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-13, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547 και EN 62471.

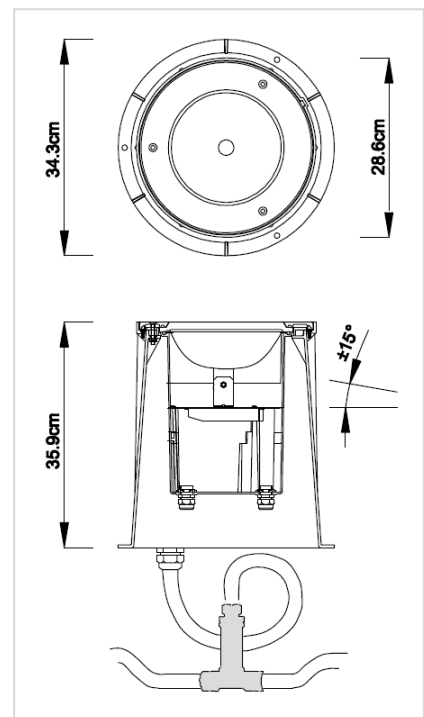
Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή.

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στη διάβρωση. Θα έχει κατάλληλο κυτίο από συνθετικό υλικό ή άλλο ισοδύναμο, για τον εγκιβωτισμό του σε τσιμεντένια βάση, του οποίου το ύψος δεν θα υπερβαίνει τα 400mm. Θα έχει κάλυμμα από διαφανές πυρίμαχο γυαλί πάχους τουλάχιστον 5mm και περιμετρική “κορνίζα” από ανοξείδωτο ατσάλι INOX AISI316.

Το φωτιστικό θα φέρει συμμετρικό ανταυγαστήρα από αλουμίνιο, ο οποίος θα επιδέχεται κλίση \pm 15° τουλάχιστον και ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver) ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση του με το δίκτυο χαμηλής τάσης (230V AC) χωρίς να απαιτείται η χρήση απομακρυσμένου τροφοδοτικού. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 25W. Η ονομαστική φωτεινή απόδοση των LED θα είναι μεγαλύτερη των 220lm ενώ ο βαθμός απόδοσης των LED δεν θα είναι μικρότερος από 120lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 80lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K \pm 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L70B50 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής.

Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP67 και θα έχει κλάση μόνωσης I ή κλάση μόνωσης II. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον



IK10, θα αντέχει στην επιφάνεια του βάρους 4.000kg τουλάχιστον και η θερμοκρασία που θα αναπτύσσεται στην εξωτερική επιφάνεια του γυάλινου καλύμματος δεν θα υπερβαίνει τους 50°C (για θερμ. περιβάλλοντος 25°C).

Το φωτιστικό συνοδεύεται από στεγανό IP68 ταχυσύνδεσμο σε μορφή "T" για την σύνδεση του με το επόμενο φωτιστικό στην ίδια παροχή.

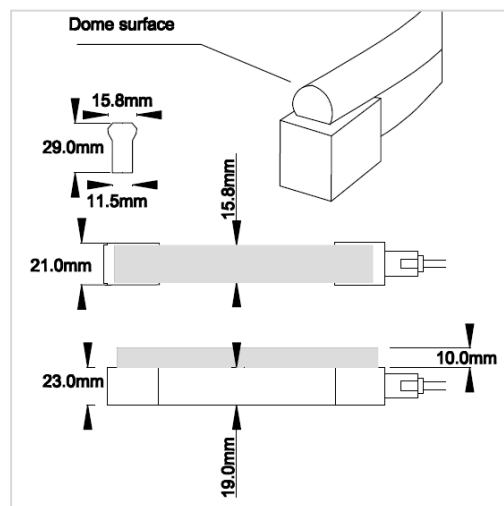
3.4. Γραμμικό σύστημα φωτισμού (ταινία LED)

Γραμμικό φωτιστικό led κατάλληλο για την ανάδειξη του περιγράμματος των παγκακιών και άλλων αρχιτεκτονικών διακοσμητικών κατασκευών σύμφωνα με τις αρχιτεκτονικές λεπτομέρειες, ενδεικτικού τύπου όπως φαίνεται στην εικόνα. Θα φέρει πιστοποίηση CE, TUV και συμμόρφωση κατά RoHS.

Το φωτιστικό θα έχει τη μορφή εύκαμπτης γαλακτερής ταινίας. Θα είναι εφοδιασμένο ενδεικτικά με "λαμπτήρα" 60 led ανά μέτρο, απόδοσης τουλάχιστον 380lm/m, συνολικής ισχύος περίπου 12W/m.

Θα έχει θερμοκρασία 3.000K και δείκτη στεγανότητας IP68, αντοχή σε κρούση τάξης IK08 και ανθεκτικότητα σε ακτινοβολία UV. Η διάρκεια ζωής του θα είναι μεγαλύτερη από 30.000 ώρες.

Επιπρόσθετα, θα φέρει για τη λειτουργία του ανά 10-15μ ανάλογο στεγανό IP67 τροφοδοτικό 24VDC 60WATT-240W. Ο δε σύνδεσμος τροφοδοσίας θα είναι κατάλληλα σχεδιασμένος για την αποτροπή εισαγωγής νερού στο σώμα του προϊόντος.



4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Το ηλεκτρικό δίκτυο από το πύλλο μέχρι τα φωτιστικά σώματα που τροφοδοτεί θα είναι κυρίως υπόγειο. Το υπόγειο δίκτυο φωτισμού θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου J1VV-U (NYY) διατομών $3 \times 2,5 \text{mm}^2$ (διακοσμητικός φωτισμός σκαλοπατιών-δέντρων-παγκακιών/κρουνών), και $5 \times 2,5 \text{mm}^2$ (φωτισμός δρόμων και κοινοχρήστων χώρων), καθώς και J1VV-R (NYY) διατομής $5 \times 6 \text{mm}^2$ και $5 \times 10 \text{mm}^2$ (τριφασικοί ρευματοδότες).

Τα υπόγεια καλώδια του φωτισμού θα προστατεύονται μέσα σε σωλήνες δομημένου τοιχώματος από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο HDPE. Ειδικότερα στα πεζοδρόμια θα χρησιμοποιηθεί σωλήνας εξωτερικής διαμέτρου $\Phi 40$ - $\Phi 90$ (σπιράλ) μεσαίων προδιαγραφών (κλάση L450). Στους πεζοδρόμους που είναι προσβάσιμοι από οχήματα και κατά μήκος δρόμων θα χρησιμοποιηθεί σωλήνας εξωτερικής διαμέτρου $\Phi 40$ - $\Phi 90$ (σπιράλ) υψηλών προδιαγραφών (κλάση N750). Σε κάθετες διαβάσεις δρόμων και σε χώμα θα χρησιμοποιηθεί ο ίδιος σωλήνας εξωτερικής διαμέτρου $\Phi 40$ - $\Phi 90$ (σπιράλ) υψηλών προδιαγραφών (κλάση N750) εγκιβωτισμένος ωστόσο σε σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων.

Για τις επιφανειακές εγκαταστάσεις των κλιμάκων τα καλώδια του φωτισμού θα προστατεύονται μέσα σε σωλήνες «βαρέως τύπου» PVC (κλάση 4441), ενώ για τη διέλευση καλωδίων εκτός εδάφους-εντός σκυροδέματος (ρίχτυ σκάλας) τα καλώδια φωτισμού θα προστατεύονται μέσα σε σωλήνες εξωτερικής διαμέτρου $\Phi 28$ από χλωριούχο πολυβινύλιο CB. Στις περιπτώσεις ωστόσο κατακόρυφης εμφανούς όδευσης για τα επίτοιχα φωτιστικά θα χρησιμοποιηθεί σιδηροσωλήνας 1".

Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε βάθος 70cm περίπου και πλάτους 40cm, σύμφωνα με τα επισυναπτόμενα σχέδια και οι διαδρομές των σωληνώσεων θα είναι όπου είναι εφικτό εντός κοινού χάνδακα.

Στα πεζοδρόμια θα χρησιμοποιηθούν φρεάτια με καλύμματα κλάσεως B125 ενώ σε όλες τις άλλες περιπτώσεις θα χρησιμοποιηθούν φρεάτια με καλύμματα κλάσεως C250.

Το ηλεκτρικό δίκτυο από το τελευταίο φρεάτιο τροφοδότησης μέχρι το κάθε φωτιστικό διαφοροποιείται ανά περίπτωση. Ειδικότερα:

A) Επίστουλα φωτιστικά δρόμων & κοινοχρήστων χώρων: Η ηλεκτρική τροφοδότηση των φωτιστικών θα γίνει με κυρίως με καλώδιο τύπου J1VV (NYY) διατομής $5 \times 2,5 \text{mm}^2$ από το αντίστοιχο φρεάτιο. Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται πάντα στα ακροκιβώτια των ιστών. Δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα βγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού μέσω φρεατίου.

B) Επίτοιχα φωτιστικά δρόμων: Κάθε φωτιστικό θα ηλεκτροδοτείται από το αντίστοιχο φρεάτιο, εντός του οποίου θα υπάρχει στεγανή διακλάδωση, με καλώδιο τύπου J1VV-U (NYY) $3 \times 2,5 \text{mm}^2$. Η κατακόρυφη όδευση του καλωδίου για τουλάχιστον 2m από το έδαφος θα προστατεύεται από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα 1". Εναλλακτικά επιτρέπεται η τροφοδότηση πάνω από ενός φωτιστικού μέσω γραμμής που θα οδεύει επίτοιχα στην πρόσοψη των κτιρίων.

Γ) Κρεμαστά φωτιστικά στούν: Η ηλεκτρική τροφοδότηση των κρεμαστών φωτιστικών θα γίνει με κεντρικό επίτοιχο καλώδιο τύπου J1VV (NYY) διατομής $5 \times 2,5 \text{mm}^2$, που θα διατρέχει τις στοές σε όλο το μήκος τους, στην εσωτερική ακμή (προς το δρόμο) της οροφής τους. Κάθε φωτιστικό θα ηλεκτροδοτείται από το αντίστοιχο επίτοιχο κουτί διακλαδώσεως με καλώδιο τύπου J1VV (NYY) $3 \times 2,5 \text{mm}^2$.

Η άνοδος και η κάθοδος του παραπάνω τροφοδοτικού καλωδίου (ανά οικοδομικό τετράγωνο) για τουλάχιστον 2m από το έδαφος θα προστατεύεται από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα 1". Σημειώνεται ότι για την εισαγωγή/εξαγωγή του καλωδίου τροφοδοσίας από το φρεάτιο του πεζοδρομίου θα χρησιμοποιηθεί σπιράλ σωλήνας μικρού μήκους που θα ξεκινάει από το εσωτερικό του φρεατίου και θα καταλήγει στο εσωτερικό του παραπάνω σιδηροσωλήνα. Για την υπόγεια διέλευση του παραπάνω κεντρικού τροφοδοτικού καλωδίου από τις κάθετες οδούς, ισχύουν τα προαναφερόμενα.

δ) Επίστυλα (επί εδάφους ή επί βάρου) φωτιστικά κλιμάκων: Η ηλεκτρική τροφοδότηση των φωτιστικών (επί βάρου ή επί δαπέδου) των σκαλών θα γίνει με καλώδιο τύπου J1VV (NYY) διατομής 5X2,5mm², που θα διατρέχει τις σκάλες σε όλο το μήκος τους, και στις δύο εξωτερικές πλευρές τους παράλληλα με την εκάστοτε κουπαστή στο ύψος των βάσεων των φωτιστικών. Θα βρίσκεται εντός σωλήνα «Βαρέως Τύπου» προδιαγραφών υψηλού επιπέδου, από PVC Φ32 κρυμμένο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους όπου είναι εφικτό. Κάθε φωτιστικό θα ηλεκτροδοτείται από το αντίστοιχο φρεάτιο διακλαδώσεως που βρίσκεται στο πλατύσκαλο.

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται πάντα στα ακροκιβώτια των ιστών. Δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα βγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού μέσω φρεατίου.

ε) Διακοσμητικός φωτισμός δέντρων: Η ηλεκτρική τροφοδότηση των προβολέων δέντρων θα γίνει με καλώδιο τύπου J1VV (NYY) διατομής 3X2,5mm², που θα τρέχει από το ένα φωτιστικό στο επόμενο (όχι μέσω φρεατίων). Όταν τα φωτιστικά είναι τοποθετημένα σε πεζοδρόμιο το καλώδιο θα βρίσκεται εντός σωλήνα Φ40 (σπιράλ) μεσαίων προδιαγραφών (κλάση L450). Όταν τα φωτιστικά είναι τοποθετημένα σε πεζοδρόμο το καλώδιο θα βρίσκεται εντός σωλήνα Φ40 (σπιράλ) υψηλών προδιαγραφών (κλάση N750). Όταν τα φωτιστικά είναι τοποθετημένα σε χώμα το καλώδιο θα βρίσκεται εντός σωλήνα Φ40 (σπιράλ) υψηλών προδιαγραφών (κλάση N750) εντός σκυροδέματος.

στ) Διακοσμητικός φωτισμός παγκακιών/κρουνών: Η ηλεκτρική τροφοδότηση του γραμμικού συστήματος φωτισμού (ταινία led) θα γίνει με καλώδιο τύπου J1VV (NYY) διατομής 3X2,5mm². Κατά τα λοιπά ισχύει ό,τι και στην περίπτωση ε.

η) Διακοσμητικός φωτισμός κλιμάκων: Η ηλεκτρική τροφοδότηση του χωνευτού φωτιστικού σε ρίχτυ σκάλας θα γίνει με καλώδιο τύπου J1VV (NYY) διατομής 3X2,5mm². Το καλώδιο θα βρίσκεται εντός σωλήνα εξωτερικής διαμέτρου Φ28 από χλωριούχο πολυβινύλιο CB εντός σκυροδέματος.

Σημειώνεται επιπλέον ότι:

Η στήριξη των σιδηροσωλήνων επί καθέτων επιφανειών θα γίνεται με ανοξειδωτες βίδες και κατάλληλα παρεμβύσματα (upa) ανάλογα με το είδος και τη φύση της επιφάνειας στερέωσης. Ενδεχομένως να απαιτηθούν και ρητίνες για την αρτιότερη και ασφαλέστερη τοποθέτηση των παρεμβυσμάτων.

Η στήριξη των εμφανών καλωδίων επί οριζοντίων ή καθέτων επιφανειών θα γίνεται με κατάλληλα πλαστικά στηρίγματα με καρφιά (ρόκα).

Στα πλαίσια της περιοχής παρέμβασης, όπου υπάρχουν παλαιά πύλλαρ τα οποία τροφοδοτούν τα νέα φωτιστικά, θα αντικατασταθούν πλήρως.

4.1 Καλώδια

Τα καλώδια J1VV (NYY) είναι κατάλληλα για σταθερές εγκαταστάσεις σε ξηρούς ή υγρούς χώρους στον αέρα ή στο έδαφος. Θα είναι ονομαστικής τάσης 0,6/1KV. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι (διατομής έως 4mm²) ή πολύκλωνοι (διατομής άνω των 6mm²) με μόνωση και μανδύα από PVC. Το καλώδιο θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 843.

Οι αγωγοί θα φέρουν σε όλο το μήκος τους τους χαρακτηριστικούς χρωματισμούς των φάσεων, ουδετέρου και γείωσης. Τα κεντρικά καλώδια των υποδιανομών θα φέρουν μέσα στα κανάλια, στα φρεάτια επιθεώρησης και πριν από την είσοδο ή έξοδο των πινάκων, ένδειξη με ταινία διαφορετικού χρώματος, για τον εύκολο διαχωρισμό τους.

Η διατομή των αγωγών θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφάλισης. Κατά την απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα δίδεται μεγάλη προσοχή να μη δημιουργούνται εγκοπές επί αυτών, οι οποίες θα επιφέρουν ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

4.2 Σωλήνες

Το σύστημα σωλήνων «Δομημένου Τοιχώματος» προδιαγραφών υψηλού επιπέδου, από HDPE, με λεία εσωτερική και διαμορφώσιμη εξωτερική επιφάνεια, θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με το

πρότυπο EN 61386-24 (σωλήνα και εξαρτήματα) από διεθνώς αναγνωρισμένο και διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης. Θα είναι επίσης πιστοποιημένο για την συμμόρφωση με την οδηγία 2011/65/EC (RoHS). Η εξωτερική τους επιφάνεια θα είναι κυματοειδής (σπιράλ).

Θα έχει αντοχή στην συμπίεση (min750) και στην κρούση (Normal). Το σύστημα θα διαθέτει ως εξαρτήματα τις μούφες σύνδεσης για πιστοποιημένη αντοχή και προστασία, ενώ επίσης θα υπάρχουν ειδικές τάπες στα άκρα του σωλήνα για προστασία του εσωτερικού του. Η προστασία του συστήματος από εισροή στερεών και υγρών θα είναι τουλάχιστον IP44 για την άμεση σύνδεση σωλήνας-μούφας. Η προστασία του συστήματος από εισροή στερεών και υγρών θα είναι τουλάχιστον IP68 με χρήση ελαστικής κόλλας στεγανοποίησης ή ελαστικού δακτυλίου στεγανοποίησης για τη σύνδεση σωλήνας-μούφας. Θα έχει επιπλέον προστασία UV. Θα διαθέτει κατάλληλο οδηγό στο εσωτερικό του.

Το σύστημα σωλήνων «Δομημένου Τοιχώματος» προδιαγραφών μεσαίου επιπέδου, από HDPE, με λεία εσωτερική και διαμορφώσιμη εξωτερική επιφάνεια, θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 61386-24 (σωλήνα και εξαρτήματα) από διεθνώς αναγνωρισμένο και διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης. Θα είναι επίσης πιστοποιημένο για την συμμόρφωση με την οδηγία 2011/65/EC (RoHS). Η εξωτερική τους επιφάνεια θα είναι κυματοειδής (σπιράλ).

Θα έχει αντοχή στην συμπίεση (min450) και στην κρούση (Light). Το σύστημα θα διαθέτει ως εξαρτήματα τις μούφες σύνδεσης για πιστοποιημένη αντοχή και προστασία, ενώ επίσης θα υπάρχουν ειδικές τάπες στα άκρα του σωλήνα για προστασία του εσωτερικού του. Η προστασία του συστήματος από εισροή στερεών και υγρών θα είναι τουλάχιστον IP40 για την άμεση σύνδεση σωλήνας-μούφας. Η προστασία του συστήματος από εισροή στερεών και υγρών θα είναι τουλάχιστον IP68 με χρήση ελαστικής κόλλας στεγανοποίησης ή ελαστικού δακτυλίου στεγανοποίησης για τη σύνδεση σωλήνας-μούφας. Θα έχει επιπλέον προστασία UV. Θα διαθέτει κατάλληλο οδηγό στο εσωτερικό του.

Το σύστημα σωλήνων «Βαρέως Τύπου» προδιαγραφών υψηλού επιπέδου, από PVC θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 61386-21 (σωλήνα και εξαρτήματα) από διεθνώς αναγνωρισμένο και διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης. Θα είναι επίσης πιστοποιημένο για την συμμόρφωση με την οδηγία 2011/65/EC (RoHS).

Θα έχει βαριά αντοχή στην συμπίεση (min1250N) και βαριά αντοχή στην κρούση (min6J). Το σύστημα θα διαθέτει ως εξαρτήματα καμπύλες και μούφες σύνδεσης για πιστοποιημένη αντοχή και προστασία. Η προστασία του συστήματος από εισροή στερεών και υγρών θα είναι τουλάχιστον IP67. Θα διαθέτει πιστοποιημένο οδηγό στο εσωτερικό του. Θα είναι επιπλέον αυτοσβενούμενο, θα έχει UV προστασία και απωθητικό τρωκτικών.

Ο γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας θα είναι βαρέως τύπου και θα έχει πάχος 3,25mm και σπείρωμα στα άκρα. Θα συνοδεύεται από τις απαραίτητες μούφες.

Ο σωλήνας τύπου CB, από χλωριούχο πολυβινίλιο U-PVC και ειδική επένδυση P-PVC, με διαμορφώσιμη επιφάνεια, θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με τα πρότυπα EN 61386-1/2004, EN 61386-22/2004.

Θα έχει αντοχή στη συμπίεση (min500N). Θα είναι αυτοσβηνόμενοι και δεν θα μεταδίδουν τη φλόγα. Θα είναι κατάλληλοι για εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα και εσωτερικά θα φέρει ειδικό γαλβανισμένο σύρμα για γρήγορη και εύκολη εγκατάσταση καλωδίων. Επιπλέον θα είναι επιπλέον αυτοσβενούμενο.

4.3 Φρεάτια

Τα φρεάτια θα είναι σκυροδετημένα ή προκατασκευασμένα από σκυρόδεμα C20/25 σε δύο διαστάσεις:

- α. Εξωτερικών διαστάσεων 40X40, βάθους 60cm, για σύνδεση των φωτιστικών σωμάτων ή/και διέλευση καλωδίων και
- β. Εξωτερικών διαστάσεων 50X50, βάθους 60cm, για σύνδεση πύλλαρ με τα παραπάνω φρεάτια.

Στον πυθμένα των φρεατίων θα δημιουργηθεί άνοιγμα 8X8cm, πληρωμένο με χαλίκι για την αποχέτευση των νερών. Στις πλευρές των φρεατίων θα δημιουργηθούν ανοίγματα ανάλογα με τον αριθμό των σωλήνων που καταλήγουν σε αυτό. Τα φρεάτια θα καλύπτονται με χυτοσιδηρό κάλυμμα.

Τα καπάκια των φρεατίων θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με τις προδιαγραφές UN EN-124, και θα είναι κλάσης B125 (αντοχή κατ' ελάχιστο 12,5tn) και C250 (αντοχή κατ' ελάχιστο 25tn) ανάλογα με το σημείο τοποθέτησής τους. Θα αποτελούνται από το πλαίσιο το οποίο θα εγκιβωτίζεται στο σκυρόδεμα και το καπάκι, το οποίο θα φέρει εγκοπές και ραβδώσεις ώστε να είναι αντιολοσθητικό με ανάγλυφη σήμανση κατόπιν υπόδειξης της υπηρεσίας.

Εντός των φρεατίων οι είσοδοι των σωλήνων (μετά την ολοκλήρωση της καλωδίωσης) θα σφραγισθούν με αφρό πολυουρεθάνης.

4.4 Άλλα υλικά (ακροκιβώτια, διακλαδώσεις, τροφοδοτικά)

Το ακροκιβώτιο των ιστών θα είναι κλειστό, κλάσης μόνωσης I κατάλληλο για ιστούς. Το κουτί του θα είναι από πολυαμιδικές ρητίνες πρεσσοχυτευμένο μονομπλόκ, αυτοεσβηνόμενο V0 (σύμφωνα με τους Κανονισμούς UL -94). Θα έχει βαθμό προστασίας στη περίμετρο του καπακιού IP 44 και στον χώρο εισόδου καλωδίων IP 23 B σύμφωνα με τους Κανονισμούς CEI EN 60529. Θα έχει αντοχή στις κρούσεις XX7 σύμφωνα με τους Κανονισμούς NF C20-010. Θα διαθέτει ακροδέκτη τετραπολικό τριών οδών για κάθε πόλο (είσοδος / έξοδος, κύριο / δευτερεύον). Θα διαθέτει δύο θέσεις ασφαλείας απόξευξης 8,5 X 31,5 mm – 380 V – Max 20 A, άγκιστρα σταθεροποίησης με ελατήρια, βίδες INOX και βάση και καπάκι χυτευμένα από πολυαμιδικές ρητίνες, ενισχυμένα με ίνες υάλου, αυτοεσβηνόμενα VO (UL-94).

Διακλάδωση τροφοδοτικού καλωδίου, επιτρέπεται υπό την προϋπόθεση ότι προβλέπεται από τα σχέδια ή είναι ενσωματωμένη στο φωτιστικό και εμπεριέχεται στο αντίστοιχο άρθρο του. Οι υπόγειες διακλαδώσεις των καλωδίων θα είναι πάντα στεγανές και θα πραγματοποιούνται εντός στεγανού πλαστικού κουτιού διακλάδωσης 100mm x 100mm x 50mm, περίπου, με συστροφή των διακλαδιζόμενων αγωγών. Η ηλεκτρική μόνωση των αγωγών μεταξύ τους πραγματοποιείται με τη χρήση μονωτικού θερμοσυστελλόμενου πλαστικού. Ενώ η στεγανότητα της διακλάδωσης διασφαλίζεται με τη πλήρωση του κουτιού με εποξική ρητίνη δύο συστατικών κατάλληλη για την χρήση αυτή.

Επιπλέον, τροφοδοτικό εντός φρεατίου τοποθετείται μόνο για το γραμμικό σύστημα φωτισμού (ταινία led), καθώς απαιτείται ένα ανά 12-15μ. ταινίας. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις (προβολείς ενδοδαπέδιας τοποθέτησης και φωτιστικό χωνευτό σε ρίχτυ) το τροφοδοτικό είναι ενσωματωμένο στο φωτιστικό. Σε κάθε περίπτωση η τιμή του είναι ενσωματωμένη στο άρθρο του έκαστου φωτιστικού.

3. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Για τη γείωση της εγκατάστασης φωτισμού θα χρησιμοποιηθεί γυμνός, χάλκινος, πολύκλωνος αγωγός διατομής 25mm², ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα, στην ίδια τάφρο, με τα τροφοδοτικά καλώδια των ιστών.

Ο αγωγός των 25mm² στο ένα άκρο θα συνδεθεί με τη γείωση του ΠΙΛΛΑΡ και στο άλλο θα γειωθεί με τη χρήση πλάκας γείωσης. Επιπλέον, σε όλο το μήκος του, κατά διαστήματα, θα γειωθεί με τη χρήση ράβδων (σύμφωνα με τα σχέδια). Τα πύλλαρ θα γειωθούν με πλάκα γείωσης. Οι πλάκες γείωσης που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι διαστάσεων 500x500x5mm, θα τοποθετηθούν κατακόρυφα με την πάνω ακμή της να βρίσκεται σε βάθος 1m. Οι ράβδοι γείωσης θα είναι Φ17mm μήκους 1,5m κατασκευασμένες από χάλυβα και ηλεκτρολυτικά επιχαλκωμένες με επικάλυψη ελάχιστου πάχους 250μm.

Όλες οι ράβδοι γείωσης θα τοποθετηθούν εντός των φρεατίων διέλευσης και διακλάδωσης των καλωδίων φωτισμού από τα οποία θα διέρχεται και ο αγωγός των 25mm². Ο αγωγός γείωσης θα συνδέεται με τις ράβδους με ειδικό περιλαίμιο κράματος χαλκού και σφιγκτήρες κατάλληλης διατομής.

Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου μονόκλωνου αγωγού διατομής 6mm². Η σύνδεση των δύο αγωγών, 6mm² και 25mm², θα γίνεται με τη βοήθεια ειδικών σφιγκτήρων.

Όλες οι συνδέσεις θα είναι ορατές προκειμένου να μπορούν να ελεγχθούν για πιθανή διάβρωση. Τέλος όλα τα υλικά της γείωσης θα πρέπει να συνοδεύονται από δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών συμμόρφωσης με το πρότυπο IEN 62561.

4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ ΠΙΛΛΑΡ

Το υπαίθριο κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ), θα είναι στεγανό IP 55, καταλλήλων διαστάσεων, από λαμαρίνα ψυχράς εξελάσεως πάχους 2 mm, γαλβανισμένου εν θερμώ εσωτερικά με θύρα επίσκεψης.

Το εσωτερικό του πίλλαρ θα είναι χωρισμένο με λαμαρίνα σε δύο ανεξάρτητους χώρους. Από αυτούς ο ένας, προς τα αριστερά, θα προορίζεται για το μετρητή, τον δέκτη και την συσκευή ΤΑΣ της Δ.Ε.Η και ο άλλος για την ηλεκτρική διανομή. Στο χώρο που προορίζεται για τη Δ.Ε.Η και στη ράχη του πίλλαρ θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια στρατζαριστή, γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1 mm για να μπορούν να στερεωθούν επάνω σ' αυτήν τα όργανα της Δ.Ε.Η. Στο χώρο που προορίζεται για την διανομή, θα υπάρχει κατασκευή από σιδηρογωνίες, ελάσματα κ.λ.π. για τη στερέωση μεταλλικού πίνακα που περιλαμβάνει την ηλεκτρική διανομή με υλικό τύπου ράγας, όπως αυτό φαίνεται στο διάγραμμα του ηλεκτρικού πίνακα.

Το επάνω μέρος του πίλλαρ θα έχει δίριχτη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 5 cm για απορροή των ομβρίων. Ολόκληρη η κατασκευή θα είναι στεγανή στη βροχή και αφού προηγηθεί επιμελής καθαρισμός θα βαφεί με δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής αποχρώσεως της αρεσκείας της Υπηρεσίας.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα όργανα προστασίας, χειρισμού και ελέγχου (ρελέ, ασφάλειες, διακόπτες, ενδεικτικές λυχνίες κλπ.), σύμφωνα με τα συνημμένα σχέδια. Ενώ η γείωση του πίλλαρ θα είναι σύμφωνη με την περιγραφή που έγινε πιο πάνω.

Τέλος η βάση στήριξης του πίλλαρ θα κατασκευασθεί από σκυρόδεμα C20/25.

5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

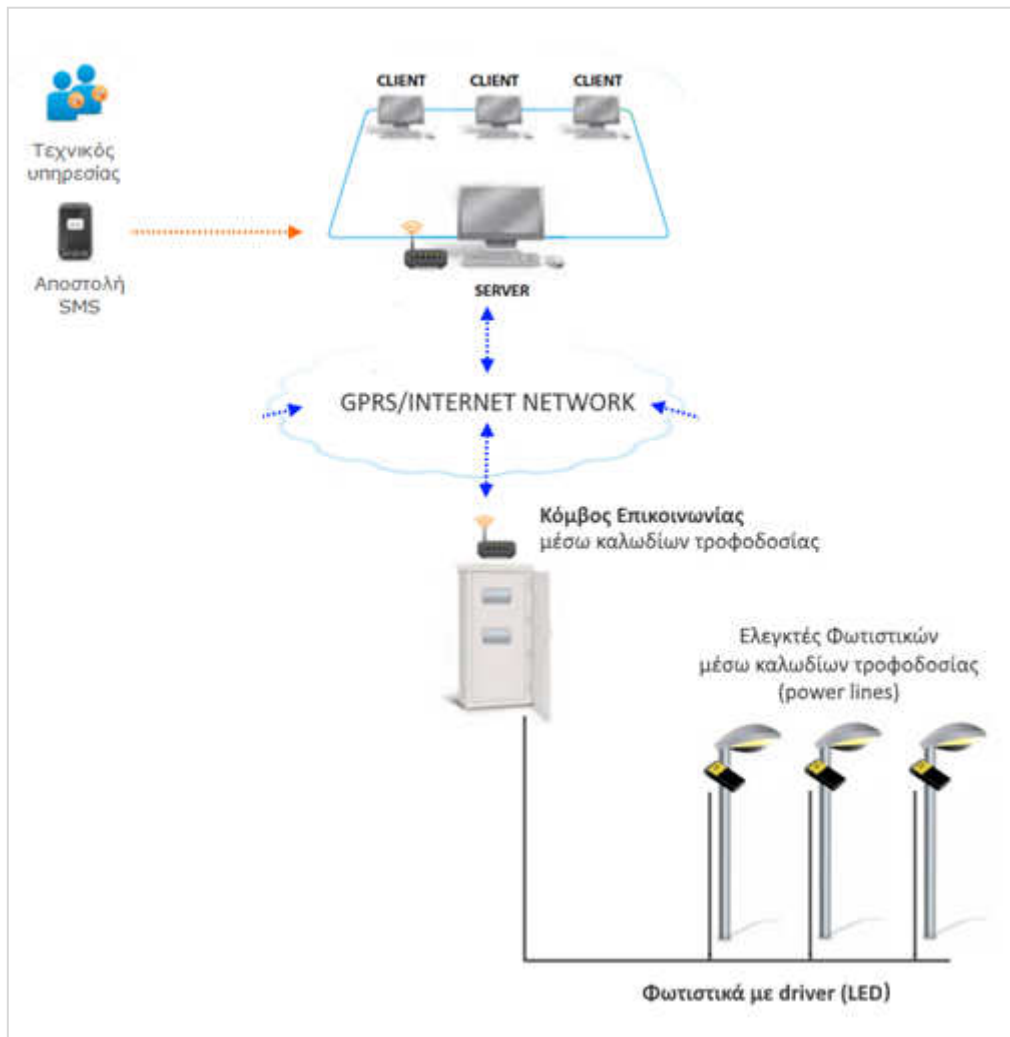
Το νέο δίκτυο ηλεκτροφωτισμού θα έχει τη δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης, ελέγχου και εποπτείας, μέσω ειδικού συστήματος, αποτελούμενο από τον απαραίτητο ηλεκτρονικό εξοπλισμό των ελεγκτών (ενσωματωμένων στα νέα φωτιστικά), των κόμβων επικοινωνίας που θα τοποθετηθούν μέσα σε κάθε πίνακα (πίλλαρ) τροφοδοσίας των νέων φωτιστικών, καθώς και του υπάρχοντος σταθμού κεντρικής διαχείρισης και ελέγχου ηλεκτροφωτισμού του Δήμου.

Οι πληροφορίες από την λειτουργία κάθε ξεχωριστού κόμβου επικοινωνίας θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται στο Κέντρο Ελέγχου, έτσι ώστε να διευκολύνονται οι διαδικασίες σηματοδότησης και τεχνικής υποστήριξης βλαβών, προγραμματισμού αντικατάστασης υλικού κλπ. Η τοπολογία του συστήματος παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα.

Η ένταξη των φωτιστικών του έργου αυτού στο Σύστημα Κεντρικής Διαχείρισης Φωτισμού του Δήμου θα συμβάλει σημαντικά και αποτελεσματικά:

- στη διαχείριση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού,
- στην έγκαιρη συντήρηση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού,
- στη μείωση των εξόδων συντήρησης,
- στην ομαλή λειτουργία του και
- στην αποδοτική ενεργειακή διαχείριση, με περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας και πόρων.

Η ένταξη στο Σύστημα Τηλεδιαχείρισης Φωτισμού αναμένεται να προσφέρει ευελιξία και άμεση προσαρμογή του φωτισμού στις πραγματικές ανάγκες της πόλης, και θα προσφέρει επιπλέον εξοικονόμηση ενέργειας και μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) μέσα από τη δυνατότητα για σεναρία ρύθμισης της φωτεινότητας.



7.1 Δομή συστήματος

Το Σύστημα Τηλεδιαχείρισης Φωτισμού θα αποτελείται από τρία λειτουργικά τμήματα τα οποία αναλύονται ως εξής:

A) Συσκευές Ελέγχου-Πεδίου: Αυτές είναι α) Ενσύρματος Ελεγκτής φωτιστικού (ενσωματωμένος στα νέα φωτιστικά) και β) Ενσύρματος Κόμβος Επικοινωνίας (Gateway).

Αποτελούν την βασική υποδομή του Συστήματος και είναι οι τελικές συσκευές, οι οποίες εγκαθίστανται στο δίκτυο ηλεκτροφωτισμού του Δήμου και καταγράφουν, συλλέγουν και προωθούν δεδομένα προς το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης, αλλά και λαμβάνουν εντολές από το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης μέσω του Δικτύου Επικοινωνίας.

B) Δίκτυο Επικοινωνίας: Είναι ο δίαυλος που διασυνδέει τον χρήστη (μέσω του Κεντρικού Συστήματος Διαχείρισης) με τις Συσκευές Πεδίου. Αποτελείται από το φυσικό μέσο που χρησιμοποιείται για την επικοινωνία, από το σύνολο των πρωτοκόλλων επικοινωνίας αλλά και από τις τεχνολογίες τηλεπικοινωνιών, που χρησιμοποιούνται και υποστηρίζονται από τις Συσκευές Πεδίου για την μεταξύ τους επικοινωνία αλλά και για την επικοινωνία τους με το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης.

Γ) Υπάρχον Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης: Είναι ο πυρήνας του Συστήματος Τηλεδιαχείρισης Φωτισμού. Αποτελείται από όλα τα επιμέρους στοιχεία (web-server, βάση δεδομένων, λογισμικό), που χρειάζονται για την εποπτεία και διαχείριση όλων των σημείων φωτισμού από το χρήστη. Είναι ουσιαστικά η πύλη μέσω της οποίας ο χρήστης μπορεί να έχει πλήρη έλεγχο αλλά και παρακολούθηση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού του Δήμου απ' άκρη σε άκρη.

7.2 Αρχιτεκτονική συστήματος

Η αρχιτεκτονική του Συστήματος Τηλεδιαχείρισης Φωτισμού θα πρέπει να βασίζεται τη λειτουργία της ως εξής:

- Το σύστημα θα βασίζεται στην ενσύρματη επικοινωνία μέσω των καλωδίων τροφοδοσίας (power lines) για τον έλεγχο των νέων φωτιστικών της μελέτης με τον ενσωματωμένο ελεγκτή.
- Οι ελεγκτές φωτιστικών επικοινωνούν μεταξύ τους και με τον κόμβο επικοινωνίας, δημιουργώντας ένα βροχοειδές δίκτυο (meshnet).
- Οι ελεγκτές φωτιστικών προωθούν δεδομένα (π.χ. μετρήσεις, κατάσταση λειτουργίας) στον κόμβο επικοινωνίας και λαμβάνουν δεδομένα (π.χ. εντολές) από τον κόμβο επικοινωνίας.
- Ο κόμβος επικοινωνίας και οι τοπικοί ελεγκτές, με τη σειρά τους, στέλνουν δεδομένα σε εξυπηρετητή (web server) υπηρεσιών διαδικτύου, σε φιλοξενούμενη υποδομή στο νέφος (cloud-based) ή ιδιόκτητης υποδομής του Δήμου, μέσω του GSM δικτύου τηλεπικοινωνιών ή μέσω ενσύρματης σύνδεσης τοπικού δικτύου Ethernet. Αντίστοιχα, ο κόμβος επικοινωνίας λαμβάνει δεδομένα (εντολές) από τον χρήστη μέσω του web-server.
- Όλα τα δεδομένα που συγκεντρώνονται και προωθούνται στον κεντρικό διακομιστή (server) μπορούν να παρουσιαστούν με κατάλληλο λογισμικό σε φυλλομετρητή (browser) στον Η/Υ του χρήστη μέσω φιλικού γραφικού περιβάλλοντος (GUI). Ο χρήστης με αυτόν τον τρόπο μπορεί να παρακολουθεί τα δεδομένα που λαμβάνονται, αλλά αντίστοιχα θα μπορεί να ελέγχει απομακρυσμένα κάθε σημείο φωτισμού (ελεγκτές φωτιστικών).

Βασική προϋπόθεση του Συστήματος είναι η αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ χρήστη και τελικών συσκευών (Συσκευές Πεδίου), έτσι ώστε να επιτυγχάνεται:

- η πλήρης παρακολούθηση των σημείων φωτισμού από το χρήστη, μέσω των δεδομένων που στέλνονται από τις Συσκευές Πεδίου και συλλέγονται από το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης και
- ο έλεγχος των σημείων φωτισμού από το χρήστη, μέσω εντολών που στέλνονται προς τις Συσκευές Πεδίου από το χρήστη μέσω του Κεντρικού Συστήματος Διαχείρισης.

Οι Συσκευές Ελέγχου του Συστήματος θα πρέπει να διαθέτουν όλα εκείνα τα τεχνικά χαρακτηριστικά που διασφαλίζουν τη λειτουργία τους σύμφωνα με τις απαιτήσεις τηλεδιαχείρισης του δικτύου ηλεκτροφωτισμού του Δήμου.

7.3 Συσκευές ελέγχου

Οι Συσκευές Ελέγχου είναι εκείνα τα διασυνδεδεμένα στοιχεία του Συστήματος που εγκαθίστανται στο πεδίο και λειτουργούν συνεργατικά προκειμένου να ελέγχουν τα σημεία φωτισμού διευκολύνοντας την απομακρυσμένη παρακολούθηση και διαχείριση μέσω του υπάρχοντος Κεντρικού Συστήματος Διαχείρισης και είναι οι εξής:

- **Ενσύρματος Ελεγκτής Φωτιστικού**
Είναι η συσκευή που είναι ενσωματωμένη στο φωτιστικό και χρησιμοποιείται για την εποπτεία και τον απομακρυσμένο έλεγχο του φωτιστικού. Συνδέεται με το τροφοδοτικό (driver) της οπτικής μονάδας LED του φωτιστικού, έτσι ώστε να συλλέγει δεδομένα (μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών, ώρες λειτουργίας κ.ά.) για τη λειτουργία του φωτιστικού και να τα προωθεί στο Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης. Επιπλέον, λαμβάνει εντολές από το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης (εντολές του χρήστη) και τις εκτελεί.
- **Ενσύρματος Κόμβος Επικοινωνίας (Gateway)**
Είναι η συσκευή που συλλέγει/συγκεντρώνει τα δεδομένα που προέρχονται από τους ελεγκτές φωτιστικών και τα προωθεί στο Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης. Επιπλέον λαμβάνει τις εντολές του χρήστη από το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης και τις προωθεί στους ελεγκτές φωτιστικών. Για τη βέλτιστη αρχιτεκτονική του δικτύου τοποθετείται σε κατάλληλη θέση και συγκεκριμένα εντός των νέων πύλλαρ.

Οι προδιαγραφές (βασικές λειτουργίες, γενικά χαρακτηριστικά, τεχνικά χαρακτηριστικά, πιστοποιήσεις), τις οποίες θα πρέπει κατ' ελάχιστο α) ο Ενσύρματος Ελεγκτής φωτιστικού, και β) ο Ενσύρματος Κόμβος Επικοινωνίας (Gateway) περιλαμβάνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Ελεγκτής Φωτιστικού – Ενσύρματος (PLC)	
1. Γενικά χαρακτηριστικά	
<ul style="list-style-type: none"> • Ενσύρματη επικοινωνία με τον Κόμβο επικοινωνίας, μέσω των γραμμών τροφοδοσίας (power line carrier - PLC) • Δυνατότητα τοποθέτησης εντός φωτιστικού (πχ. εντός του ιστού ή του σώματος) • Μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών <ul style="list-style-type: none"> • RMS τιμή τάσης εισόδου (Volts) • RMS τιμή ρεύματος εισόδου (Amps) • Ενεργός Ισχύς εισόδου (Watts) • Συντελεστής Ισχύος (cosφ) • Ώρες λειτουργίας • Ώρα αφής/σβέσης (On/Off) του φωτιστικού • Δυνατότητα dimming του φωτιστικού ανάλογα με την τεχνολογία κατασκευής του. 	
2. Βασικές λειτουργίες	
<ul style="list-style-type: none"> • Λήψη δεδομένων (μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών, ώρες λειτουργίας φωτιστικού) και προώθηση προς το υπόλοιπο Σύστημα Τηλεδιαχείρισης Φωτισμού • Έλεγχος του φωτιστικού στέλνοντας εντολές στον driver ώστε να ελέγχεται η αφή και η σβέση του φωτιστικού (On/Off) και να ρυθμίζεται το επιθυμητό επίπεδο φωτισμού (dimming) • Αποστολή συναγερμών και αναφορών προς το χρήστη σε περίπτωση βλάβης ή υπέρβασης προκαθορισμένων ορίων και επιπέδων λειτουργίας • Λειτουργία σεναρίων φωτισμού για ρύθμιση της φωτεινότητας (dimming) προκαθορισμένων από το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης • Αυτόματος συγχρονισμός με το ρολόι του Κόμβου Επικοινωνίας 	
3. Τεχνικά χαρακτηριστικά	
• Θερμοκρασία λειτουργίας:	-20° C έως +55° C
• Τάση λειτουργίας:	170-240V AC / 50Hz
• Σήμα ελέγχου driver:	Dali Interface (σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62386)
• Κατανάλωση Ισχύος:	≤ 1W <i>Σε κανονική λειτουργία ή σε κατάσταση αναμονής (stand-by)</i>
• Ακρίβεια πολυμέτρου:	Τουλάχιστον 1% <i>Σε όλο το εύρος 0-100% dimming</i>
• Επιπλέον Διεπαφές:	Είσοδος αισθητήρα (π.χ. αισθητήρας κίνησης) ή φωτοκύτταρου
• Ειδικά χαρακτηριστικά:	Ενσωματωμένη λειτουργία εκκίνησης και επανεκκίνησης για λαμπτήρες HID.
• Υποστήριξη φωτιστικών	Ειδικά κατασκευασμένος για εφαρμογές οδικού φωτισμού με υποστήριξη λαμπτήρων LED.
4. Πρωτόκολλα & Τεχνολογίες Επικοινωνιών	
<ul style="list-style-type: none"> • Επικοινωνία με χρήση ASK (Amplitude Shift Keying) στο φορέα της γραμμής τροφοδοσίας (σύμφωνα με το EN 50065-1) • Ρυθμός μετάδοσης δεδομένων ≥ 1000 Baud 	
5. Πιστοποιήσεις – Διασφαλίσεις	
<ul style="list-style-type: none"> • Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το εργοστάσιο κατασκευής του ελεγκτή • Δήλωση συμμόρφωσης κατά CE • Συμμόρφωση με τα πρότυπα EN50065-1 και EN50178 • Εγγύηση καλής λειτουργίας: 5 έτη 	

Κόμβος Επικοινωνίας (Gateway) – Ενσύρματος

1. Γενικά χαρακτηριστικά

- Επικοινωνία με τους ελεγκτές φωτιστικού μέσω γραμμών τροφοδοσίας (power line - PLC) –
- Ασύρματη επικοινωνία (GSM δίκτυο) ή ενσύρματη επικοινωνία (Ethernet) με το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης (επιθυμητή η δυνατότητα WiFi/WiMAX)
- Αμφίδρομη επικοινωνία
- Δυνατότητα ελέγχου τουλάχιστον 140 ελεγκτών φωτιστικών
- Εύκολα ρυθμιζόμενος με δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης σε αυτόν μέσω web-server
- Ασφαλής μετάδοση των δεδομένων
- Πρόσβαση στις ρυθμίσεις με κωδικό ασφαλείας

2. Βασικές λειτουργίες

- Μεταφέρει τις πληροφορίες από τους ελεγκτές φωτιστικών στο Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης και αντιστρόφως
- Αποθηκεύει τα δεδομένα ρύθμισης που ορίζει ο χρήστης
- Στέλνει σήματα ελέγχου σε κάθε ελεγκτή φωτιστικού ή σε ομάδα φωτιστικών
- Ζητάει δεδομένα σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας και τις ηλεκτρικές παραμέτρους των φωτιστικών σε τακτά χρονικά διαστήματα τα οποία να τα προωθεί στο Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης

3. Τεχνικά χαρακτηριστικά

- | | |
|-----------------------------|--|
| • Θερμοκρασία λειτουργίας: | -20° C έως +45° C |
| • Τάση λειτουργίας: | 230V AC ±10% / 50Hz |
| • Προστασία από υπερτάσεις: | ≥ 2kV |
| • Βαθμός στεγανότητας | τουλάχιστον IP65 |
| • Κατανάλωση Ισχύος: | ≤ 20W |
| • Διεπαφές: | <ul style="list-style-type: none">• Σειριακή διεπαφή 1xRS232/485 port• USB θύρα για σύνδεση με υπολογιστή και παραμετροποίηση• Ethernet 1xRJ45 port (IEEE 802.3 – 10/100Base-T)• Module εκπομπής για ασύρματη επικοινωνία με τους ελεγκτές φωτιστικού• GSM κυψελωτό 3G Modem ή GPRS ή νεότερο• Τουλάχιστον 2 Θύρες για απλή κάρτα SIM τηλεμετρίας M2M. Βασική -Εφεδρική εάν απαιτείται.• τουλάχιστον 2 x Αναλογικές εισόδους/εξόδους για αισθητήρες ή άλλες συσκευές |

4. Πρωτόκολλα & Τεχνολογίες Επικοινωνιών

- Τεχνολογία που θα διασφαλίζει την ομαλή λειτουργία σε αδεσμοποίητο εύρος συχνοτήτων
 - Πρωτόκολλο RF 2.400-2.483,5 MHz (πχ. 802.15.4 / ZigBee Pro)
 - εναλλακτικά RF 868MHz
(Για την επικοινωνία με τους ελεγκτές φωτιστικών – Ασύρματη εκδοχή)
- GSM 3G/GPRS Modem και Ethernet port
(Για την επικοινωνία με το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης μέσω πρόσβασης στο διαδίκτυο)

Στην περίπτωση χρήσης του δικτύου GSM απαιτείται μέσω του ενσωματωμένου modem θα αρκεί μια απλή κάρτα SIM για M2M επικοινωνία, χωρητικότητας τέτοιας ώστε να καλύπτεται το πλήθος των δεδομένων αποστολής μεταξύ του κόμβου επικοινωνίας και του κεντρικού συστήματος διαχείρισης (τουλάχιστον 100MB).
- Υποστηριζόμενα Πρωτόκολλα Δικτύων: UDP/TCP, DHCP
- Ασφάλεια: SSL tunnel, SSHv2, FIPS 197 (IPsec, HTTPS)
- Χαρακτηριστικά Δρομολόγησης: NAT, Port Forwarding, IP filtering
- Σύνδεση VPN: IPsec με IKE/ISAKMP, πολλαπλά κανάλια πρόσβασης
- Κρυπτογράφηση δεδομένων: DES/3DES μέχρι και 256-bit AES VPN pass-through, GRE forwarding

- Διαχείριση: διεπαφή διαδικτύου HTTP/HTTPS, πρόσβαση μέσω κωδικού, υπηρεσία ελέγχου πυλών πρόσβασης (service port control), υπηρεσία ελέγχου πυλών IP (IP service port control)

5. Πιστοποιήσεις – Διασφαλίσεις

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το εργοστάσιο κατασκευής του κόμβου επικοινωνίας
- Δήλωση συμμόρφωσης κατά CE
- Εγγύηση καλής λειτουργίας: 5 έτη
- Στο κόστος του κόμβου περιλαμβάνεται και το κόστος της τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης (GSM/GPRS) για όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης καλής λειτουργίας

7.4 Δίκτυο επικοινωνίας

Το Δίκτυο Επικοινωνίας είναι ο δίαυλος επικοινωνίας μεταξύ του χρήστη (μέσω του Κεντρικού Συστήματος Διαχείρισης) και των Συσκευών Πεδίου. Αποτελείται από το φυσικό μέσο που χρησιμοποιείται για τη μετάδοση των δεδομένων (π.χ. αέρας για ασύρματη επικοινωνία, καλώδια για ενσύρματη επικοινωνία), το σύνολο των πρωτοκόλλων επικοινωνιών και τις τεχνολογίες τηλεπικοινωνιών.

7.4.1 Τεχνολογίες και Πρωτόκολλα Επικοινωνιών

Το Δίκτυο Επικοινωνίας του Συστήματος Τηλεδιαχείρισης Φωτισμού αποτελείται από δύο (2) κύρια μέρη. Το πρώτο μέρος αφορά στην επικοινωνία των ελεγκτών φωτιστικών με τον κόμβο Επικοινωνίας (Gateway), ασύρματα/ενσύρματα, ή την επικοινωνία των ελεγκτών φωτιστικών μεταξύ τους σε αδεσμοποίητη ζώνη συχνοτήτων και με πολύ χαμηλή εκπομπή ισχύος (π.χ. RF 2.400-2.483,5 MHz), ενώ το δεύτερο μέρος αναφέρεται στην επικοινωνία των Συσκευών Πεδίου (ελεγκτές φωτιστικού και Κόμβος Επικοινωνίας) με το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης μέσω του Κόμβου Επικοινωνίας.

Σε κάθε περίπτωση το Δίκτυο Επικοινωνίας θα πρέπει να βασίζεται και να χρησιμοποιεί όλες εκείνες τις τεχνολογίες και πρότυπα που επιτρέπουν την ασφαλή και αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ του Κεντρικού Συστήματος Διαχείρισης και των Συσκευών Πεδίου.

Απαραίτητες για το Δίκτυο Επικοινωνίας είναι η συμμόρφωση με τουλάχιστον τα ακόλουθα πρότυπα:

- IEEE 802.15.4 για ασύρματα βροχοειδή δίκτυα
- GSM πρότυπα για κινητές τηλεπικοινωνίες
- Ethernet IEEE 802.3
- EN-50065-1 για μετάδοση σημάτων σε γραμμές τροφοδοσίας (PLC)

Η σύνδεση των Συσκευών Πεδίου με το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης θα πρέπει να πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας ανοιχτές και προτυποποιημένες δικτυακές τεχνολογίες, όπως SOAP, XML, HTTP, SMTP, FTP, TCP, UDP, DHCP κ.ά.

7.4.2 Ασφάλεια δικτύου

Τα δεδομένα που μεταδίδονται μεταξύ των Συσκευών Πεδίου και του Κεντρικού Συστήματος Διαχείρισης θα πρέπει να προστατεύονται με κατάλληλα πρωτόκολλα ασφαλείας όπως SSL tunnel, SSHv2, FIPS 197 (IPsec, HTTPS), TLS, DTLS κ.ά.

Το Δίκτυο Επικοινωνίας θα πρέπει να επιτρέπει την πιστοποιημένη και εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στις υπηρεσίες δικτύου από το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης ή από τις Συσκευές Πεδίου. Για παράδειγμα, μη εξουσιοδοτημένες συσκευές δε θα μπορούν να χρησιμοποιούν το Δίκτυο Επικοινωνίας και να έχουν πρόσβαση στο Σύστημα Τηλεδιαχείρισης Φωτισμού. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να διασφαλίζεται η εμπιστευτικότητα των δεδομένων μέσω τυποποιημένου αλγορίθμου AES-256bit.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. ΥΔΡΕΥΣΗ

Η εγκατάσταση ύδρευσης θα εξασφαλίζει την απαραίτητη ποσότητα και πίεση νερού χωρίς να υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας πληγμάτων.

Ο κεντρικός αγωγός ύδρευσης θα καταλήγει σε κεντρικό συλλέκτη – διανομέα εντός του φρεατίου διανομής, από το οποίο θα τροφοδοτούνται τα φρεάτια ελέγχου άδρευσης και η βρύση της πλατείας.

Το φρεάτιο επισκέψεως ύδρευσης θα είναι 60X60cm, κατασκευασμένο από σκυρόδεμα πάχους 10 cm με στεγανό χυτοσιδηρό κάλυμμα, κλάσεως B125 κατά EN 124, με ανάγλυφη σήμανση κατόπιν υπόδειξης της υπηρεσίας. Ο πυθμένας του φρεατίου θα επιστρωθεί με σκυρόδεμα Σ150 σε πάχος 10cm. Εντός του θα υπάρχει το υδρόμετρο, ο συλλέκτης – διανομέας από τον οποίο θα αναχωρούν δύο παροχές για την άρδευση, μία για τη βρύση της πλατείας καθώς και τα απαραίτητα εξαρτήματα όπως περιγράφονται παρακάτω.

Ο σωλήνας που θα χρησιμοποιηθεί για τις βρύσες θα είναι πλαστικός από πολυπροπυλένιο PP-R80 με διατομή 20X3,4mm με θερμική αυτοσυγκόλληση για ύδρευση, πράσινος PN 20bar, 1^{ης} γενιάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά ΕΛΟΤ, SKZ , DVGW & HY, κατάλληλος για υπόγεια τοποθέτηση πάνω σε 20cm άμμου λατομείου. Τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν, γωνίες, τάφ κλπ θα είναι και αυτά από το ίδιο υλικό.

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν για την άρδευση αποτελούν αντικείμενο του πρασίνου.

2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

Τα νερά των κρουνών θα αποχετεύονται μέσω σιφωνιού σε υπάρχοντα φρεάτια υδροσυλλογής. Στην εικόνα φαίνεται μία τυπική λεπτομέρεια χαντακιού διέλευσης σωλήνα PVC.

Ο σωλήνας που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι πλαστικός από σκληρό PVC για 60°C κατά ΕΛΟΤ 686/B βαρέως τύπου διατομής Φ100. Ο σωλήνας θα τοποθετηθεί εντός χαντακιού πλάτους 0,40m και θα εγκιβωτισθεί με άμμο λατομείου. Τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν, γωνίες, τάφ κλπ. θα είναι και αυτά από το ίδιο υλικό

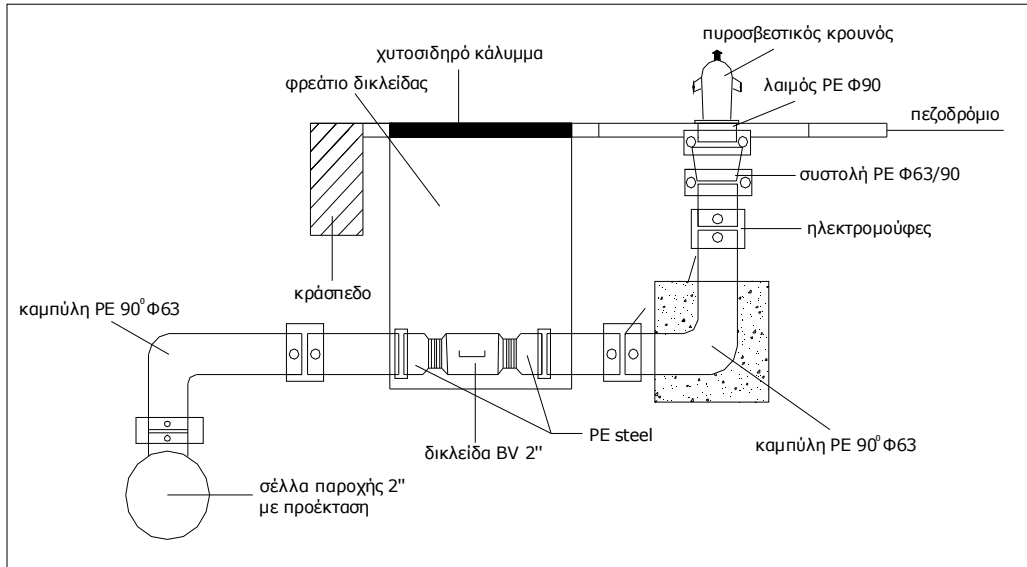
3. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

Οι πυροσβεστικοί κρουνοί θα έχουν είσοδο 3'' και εξόδους 2 X 2 ½ '' με ενσωματωμένο σύστημα ρύθμισης ροής του νερού. Θα τροφοδοτούνται ανεξάρτητα από τον κεντρικό αγωγό ύδρευσης μέσω δικών τους φρεατίων.

Τα φρεάτια αυτά θα είναι 40X40cm, κατασκευασμένα όπως και το φρεάτιο της ύδρευσης. Εντός του θα υπάρχουν όλα τα απαραίτητα υλικά όπως σέλλα υδροληψίας, αγωγός ΡΕ, ηλεκτρομούφες, ειδικά τεμάχια, δικλείδα αγκύρωσης, αμμοχάλικο κλπ.

Ο σωλήνας που θα χρησιμοποιηθεί για τα πυροσβεστικά δίκρουνα θα είναι πλαστικός από πολυπροπυλένιο PP-R80 με διατομή 75X6,9mm με θερμική αυτοσυγκόλληση για ύδρευση, πράσινος PN 10bar, 1^{ης} γενιάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά ΕΛΟΤ, SKZ , DVGW & HY, κατάλληλος για υπόγεια τοποθέτηση πάνω σε 20cm άμμου λατομείου. Τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν, γωνίες, τάφ κλπ. θα είναι και αυτά από το ίδιο υλικό.

Στην εικόνα φαίνεται το φρεάτιο του πυροσβεστικού κρουνού.



Όλα τα εξαρτήματα του δικτύου ύδρευσης διακοπής της ροής οπουδήποτε και αν χρησιμοποιηθούν τέτοια θα είναι τύπου BALL – VALVE μέχρι και διατομής 2". Το σώμα και η κεφαλή των δικλείδων κρουνών θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2.000kg/cm². Η έδραση θα είναι από Teflon. Οι δικλείδες αυτές θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή για διαφορά πίεσης νερού εκατέρωθεν αυτών 10atm. Η πίεση δοκιμής θα είναι 25atm.

Οι διακόπτες τοποθετούνται σε δίκτυα νερού μέχρι διάμετρο DN50. Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2.000kg/cm². Πίεση λειτουργίας 10atm. Οι διακόπτες θα συνοδεύονται από τους κρουνοί των υποδοχέων, θα είναι γωνιακού τύπου, επιχρωμιωμένοι.

Πάτρα /11/ 2017

Η Συντάκτρια

Δήμητρα Μιχαλοπούλου
Ηλεκ/γος Μηχ/κος

Πάτρα 18 /04/ 2019

Ο Προϊστάμενος
Τμήματος Η/Μ

Ιωάννης Μαυρόκοτας
Ηλεκ/γος Μηχ/κος ΤΕ

Πάτρα 18 /04/ 2019

Η Διευθύντρια

Ελένη Αλεξοπούλου
Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός

Αντιστοίχιση άρθρων μελέτης με ΕΤΕΠ - ΠΕΤΕΠ

Εγκύκλιος: 17/07-09-2016 (ΑΔΑ: 75ΕΖ46530Ξ-Θ2Π), 26/ 04-10-2012 (ΑΔΑ: Β4Τ81-70Θ)

Εγκύκλιος	Ημερομηνία	Αρ. Πρωτ.	ΑΔΑ	Θέμα	
26	04-12-2012	ΔΙΠΑΔ/οικ/356	Β4Τ81-70Θ	Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα	
30	18-10-2013	ΔΙΠΑΔ/οικ/508	ΒΛΛ01-62Ψ	Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής της Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00 : 2009 ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ.	
22	24-10-2014	ΔΙΠΑΔ/οικ/658	ΩΜΞ21-27Κ	Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής των ακόλουθων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών: ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009, Υποδομή οδοφωτισμού. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00:2009, Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-09-02-00:2009, Εγκατάσταση χαλύβδινων λεβήτων.	
26	11-12-2014	ΔΚΠ/οικ/154	667Ζ1-ΚΦ7	Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής των ακόλουθων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών: ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-02-02-00:2009 Λιθορριπές επί γεωυφασμάτων για την προστασία κοίτης και πρανών ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-03-00:2009 Γεωυφάσματα στραγγιστηρίων ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-06-00:2009 Αποστραγγίσεις επιφανειών με γεωσυν-θετικά φύλλα ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-03:2009 Επίστρωση προστασίας/στρώση φίλτρου συνθετικών μεμβρανών στεγανοποίησης με αμμοχαλικώδες διαβαθμισμένο υλικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-04:2009 Επένδυση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ με μεμβράνες πολυαιθυλενίου (HDPE)	
17	07-09-2016	ΔΚΠ/οικ./1322	75ΕΖ46530Ξ-Θ2Π	Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)	
Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΤΕΠ
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ					
ΝΑΥΔΡ 3.10.02.01	3.57	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	08-01-03-01		
ΝΑΥΔΡ 3.12	3.58	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.			
ΝΑΥΔΡ 4.12	3.59	Άρση καταπτώσεων			
ΝΑΥΔΡ 5.05.02	3.60	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	08-01-03-02 *	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03-02
ΝΑΥΔΡ 7.06	3.61	Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα			
ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ, ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ					
ΝΑΥΔΡ 5.07	3.62	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο	08-01-03-02 *	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03-02
ΝΑΥΔΡ 9.10.03	3.63	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00
			01-01-02-00		
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00
			01-01-05-00		
			01-01-07-00		

NAYΔP 12.01.01.03	3.64	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D400 mm			
NAYΔP 12.01.01.04	3.65	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D500 mm			
NAYΔP 12.01.01.05	3.66	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D600 mm			
NAYΔP 12.01.01.06	3.67	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D800 mm			
NAYΔP 12.10.05	3.68	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 250 mm	08-06-02-02 *	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC	08-06-02-02
NAYΔP 12.10.06	3.69	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 315 mm	08-06-02-02 *	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC	08-06-02-02
NAYΔP 16.01	3.70	Σύνδεση αγωγού εξόδου φρεατίου υδροσυλλογής με το δίκτυο ομβρίων			
NAYΔP 16.04	3.71	Κατασκευή σύνδεσης ακινήτου με αγωγό ακαθάρτων με σωλήνες PVC/41 ονομ. διαμέτρου D160 mm	08-06-02-02 *	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC	08-06-02-02
NAYΔP 16.05	3.72	Καθαρισμός ορθογωνικών, σκουφοειδών, ωσειδών και κυκλικών αγωγών από φερτά υλικά και προσχώσεις			
NAYΔP 16.09	3.73	Ανακατασκευή τμημάτων αγωγού συνδέσεως φρεατίου υδροσυλλογής με το δίκτυο ομβρίων	08-06-08-03 *	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	08-06-08-03
NAYΔP 16.35	3.74	Επίστρωση εσωτερικού φρεατίων με επισκευαστικό κονίαμα τσιμεντοειδούς βάσεως			
NAYΔP 16.40.02	3.75	Καθαρισμός αγωγών αποχέτευσης με χρήση αποφρακτικού μηχανήματος Καθαρισμός αγωγού αποχέτευσης DN 315-400 mm			
NAYΔP 16.40.03	3.76	Καθαρισμός αγωγών αποχέτευσης με χρήση αποφρακτικού μηχανήματος Καθαρισμός αγωγού αποχέτευσης DN 450-600 mm			
NAYΔP 16.45	3.77	Ψηφιακή βιντεοσκόπηση αγωγών αποχέτευσης			
NAYΔP N12.01.01.03	3.78	Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 με εσωτερική επίστρωση πρόσθετης προστασίας ονομαστικής διαμέτρου D400 mm			
NAYΔP N12.01.01.04	3.79	Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 με εσωτερική επίστρωση πρόσθετης προστασίας ονομαστικής διαμέτρου D500 mm			
NAYΔP N12.01.01.05	3.80	Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 με εσωτερική επίστρωση πρόσθετης προστασίας ονομαστικής διαμέτρου D600 mm			
NAYΔP N12.01.01.06	3.81	Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 με εσωτερική επίστρωση πρόσθετης προστασίας ονομαστικής διαμέτρου D800 mm			

NAYΔP N16.14.01	3.82	Προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια επίσκεψης αγωγών ακαθάρτων από σκυρόδεμα, κατά ΕΛΟΤ EN 1917, εντός κατοικημένων περιοχών. Φρεάτιο εσωτερικής διαμέτρου 1,20 m			
ΑΠΟΧ Ν2.1	3.83	Προμήθεια και τοποθέτηση πλέγματος σήμανσης υπογείων αγωγών αποχέτευσης πλάτους 25 εκατοστών			
ΑΠΟΧ Ν4.1	3.84	Καθαίρεση άκαμπτου αγωγού αποχέτευσης σε λειτουργία. Για κυκλικό αγωγό διαμέτρου από 200mm έως και 400 mm ή αγωγό άλλης μορφής πλάτους από 200mm έως και 400 mm	08-01-03-01		
ΑΠΟΧ Ν4.2	3.85	Καθαίρεση άκαμπτου αγωγού αποχέτευσης σε λειτουργία. Για κυκλικό αγωγό διαμέτρου ανω των 400 mm έως και 800mm ή αγωγό άλλης μορφής πλάτους ανω των 400 mm έως και 800mm	08-01-03-01		
ΑΠΟΧ Ν4.3	3.86	Καθαίρεση άκαμπτου αγωγού αποχέτευσης σε λειτουργία. Για κυκλικό αγωγό διαμέτρου ανω των 801mm ή αγωγό άλλης μορφής πλάτους ανω των 801 mm	08-01-03-01		
ΑΠΟΧ Ν5	3.87	Καθαίρεση πλαστικού αγωγού αποχέτευσης σε λειτουργία	08-01-03-01		
ΑΠΟΧ Ν19	3.88	Σύνδεση αγωγού αποχέτευσης με υφιστάμενο σε λειτουργία φρεάτιο η αγωγό			
ΑΠΟΧ Ν23	3.89	Αποσύνδεση φρεατίου συλλογής ομβρίων από υφιστάμενο παντοροϊκό αγωγό και σύνδεσή του σε νέο αγωγό ομβρίων	01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00
			01-01-02-00		
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00
			01-01-05-00		
			08-01-03-01		
ΑΠΟΧ Ν26	3.90	Φρεάτια προσαρμογής εξωτερικής διακλάδωσης ακινήτου με το δίκτυο αποχέτευσης.	08-01-03-02 *	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03-02
			01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00
			01-01-02-00		
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00
			01-01-05-00		
			01-02-01-00 *	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	01-02-01-00
			01-04-00-00		
08-06-08-03 *	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	08-06-08-03			
ΑΠΟΧ Ν29	3.91	Πρόσθετη αποζημίωση ανακατασκευής αγωγού αποχέτευσης			
ΑΠΟΧ Ν40.1	3.92	Αποκατάσταση βλάβης δικτύου αποχέτευσης για διαμέτρους από Φ100 έως Φ315 mm			
ΑΠΟΧ Ν40.2	3.93	Αποκατάσταση βλάβης δικτύου αποχέτευσης για διαμέτρους από Φ316 έως Φ500 mm			
ΑΠΟΧ Ν40.3	3.94	Αποκατάσταση βλάβης δικτύου αποχέτευσης για διαμέτρους από Φ501 έως Φ800 mm			
ΑΠΟΧ Ν40.4	3.95	Αποκατάσταση βλάβης δικτύου αποχέτευσης για διαμέτρους από Φ801 έως Φ2000 mm			

ΑΠΟΧ Ν47	3.96	Φρεάτια εκτροπής υφιστάμενων παντοροϊκών αγωγών	01-01-02-00		
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00
			01-01-05-00		
			01-02-01-00 *	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	01-02-01-00
			01-04-00-00		
			08-01-03-01		
			08-01-03-02 *	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03-02
ΑΠΟΧ Ν58	3.97	Καθαίρεση εξωτερικής διακλάδωσης	08-01-03-01		
ΑΠΟΧ Ν86	3.98	Καθαρισμός υφιστάμενου αγωγού αποχέτευσης από τσιμεντοσωλήνα και σκαριφηματική αποτύπωσή του			

* Έχει αντικατασταθεί από την αντίστοιχη ΠΕΤΕΠ

Βοηθητικά άρθρα μελέτης					
ΝΑΟΙΚ 79.05		Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά			
ΝΑΟΔΟ Β36		Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη			
ΝΑΟΔΟ Δ01		Τομή οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη			
ΝΑΥΔΡ 3.10.01.01		Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Πα βάθος ορύγματος έως 4,00 m	08-01-03-01		
ΝΑΥΔΡ 4.04		Αποξήλωση πλακοστρώσεων πεζοδρομίων.			
ΝΑΥΔΡ 4.09.01		Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων, που έφεραν ασφαλτικές στρώσεις μέσου πάχους 5 cm			
ΝΑΥΔΡ 4.10		Αποκατάσταση επίστρωσης πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	08-06-08-03 *	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	08-06-08-03
ΝΑΥΔΡ 9.01		Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	01-03-00-00 *	Ικριώματα	01-03-00-00
			01-04-00-00		
ΝΑΥΔΡ 9.10.04		Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00
			01-01-02-00		
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00
			01-01-05-00		
			01-01-07-00		
ΝΑΥΔΡ 9.26		Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	01-02-01-00 *	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	01-02-01-00

Πάτρα, 18-04-2019

Η Συντάξασα

Μαρία Ζέρβα
Πολιτικός Μηχ/κός

Πάτρα, 18-04-2019

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Η Προϊσταμένη Τμήματος
Κοινοχρήστων Χώρων

Μαρία Ζέρβα
Πολιτικός Μηχ/κός

Πάτρα, 18-04-2019

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Η Διευθύντρια
Αρχιτεκτονικού Έργου-Η/Μ

Ελένη Αλεξοπούλου
Αγρον. Τοπογρ. Μηχανικός

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ- Η/Μ
ΤΜΗΜΑ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΧΩΡΩΝ

ΕΡΓΟ: «ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΣΤΙΚΗ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ
ΠΑΤΡΑΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗ 2 (ΚΑΤΩ
ΠΟΛΗ) ΚΑΙ ΔΙΑΔΡΟΜΗ 3 (ΔΙΚΤΥΟ
ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΩΝ)»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2014-2020
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 11.824.000,00 € (μ.ε. Φ.Π.Α)

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΥΧΟΥΣ

ΓΕΝΙΚΑ.....	2
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....	1
ΣΤΠ 1 : ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΣΚΑΦΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟΥΣ ΟΚΩ.....	4
ΣΤΠ 2 : ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ.....	8
ΣΤΠ 3 : ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΙ ΛΥΜΑΤΩΝ.....	16
ΣΤΠ 4 : ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΙ ΛΥΜΑΤΩΝ.....	28
ΣΤΠ 5 : ΟΠΤΙΚΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....	30
ΣΤΠ 6 : ΤΑΙΝΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΙ ΛΥΜΑΤΩΝ.....	34
ΣΤΠ 7 : ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ & ΛΥΜΑΤΩΝ.....	36
ΣΤΠ 8 : ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΙΔΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΙ ΛΥΜΑΤΩΝ.....	50
ΣΤΠ 9 : ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΜΕ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΟ ΥΛΙΚΟ.....	54

ΓΕΝΙΚΑ

Στο παρόν τεύχος παρατίθενται οι Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές Εργασιών Αποχέτευσης για τα αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ - ΠΕΤΕΠ.

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

Σε περίπτωση αντιφάσεων και συγκρούσεων ανάμεσα σε ΕΤΕΠ ή ΠΕΤΕΠ και Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΣΤΠ), υπερισχύει το κείμενο των ΕΤΕΠ ή ΠΕΤΕΠ.

ΣΤΠ 1 : ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΣΚΑΦΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟΥΣ ΟΚΩ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1.1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Επιλαμβάνεται των θεμάτων, που αφορούν τις δυσχέρειες εκσκαφών, λόγω συνάντησης αγωγών ΟΚΩ. Έχει εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες έργων, τόσο εντός αστικών, όσο και εντός περιαστικών ή υπεραστικών περιοχών.

1.2. ΟΡΙΣΜΟΙ

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 και «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. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

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 οριζιντιογραφίας 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.ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΟΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ

Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίζουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού, εκτός εάν μεπροσωρινά 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. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΟΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ, «ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ» Ή ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- 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 ιδιαίτερος προς πληρωμή.

- Η επανεπίχωση και προστασία του αγωγού θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Μελέτη και την σχετική ΤΣΥ.
- 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. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

3.1. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

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.

3.2. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- 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, αντιστηρίξεις 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).

ΣΤΠ 2 : ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ

1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική προδιαγραφή αναφέρεται στις εργασίες αντιστηρίξεων των παρειών οποιασδήποτε εκσκαφής όταν αυτές επιβάλλονται από τους κανόνες ασφαλείας. Τον τρόπο και την πυκνότητα των αντιστηρίξεων θα προτείνει ο ανάδοχος και θα εγκρίνεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Γενικά η κατασκευή των αντιστηρίξεων θα υπολογίζεται και θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τις σχετικές ισχύουσες διατάξεις Νομών, κανονισμών και Προδιαγραφών.

Ειδικά μνημονεύονται :

- ↪ Το Π.Δ. 1073/81 "Περί μετρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοταξία οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητος Πολιτικού Μηχανικού"
- ↪ Η Οδηγία 92/57 της 2/6/92 "Σχετικά με τις ελαχιστες προδιαγραφες ασφαλειας και υγειας που πρεπει να εφαρμολζονται στα προσωρινα και κινητα εργοταξια"
- ↪ Η Γερμανική Προδιαγραφή DIN 4124 κ.α

2. Γενικά

- Μελέτη

Ο Αναδοχος υποχρεουται να συνταξει πληρη μελετη αντιστηριξης η οποια εγκρινεται απο την Υπηρεσια με ολα τα απαιρητα γεωτεχνικα, εδαφολογικα κλπ στοιχεια, στατικους υπολογισμους και ελεγχους, σχεδια και τεχνικα στοιχεια (ροπή αντίστασης, ανατροπή, αντιρειδες, αγκύρωση, βάρος ανά τετραγωνικό μέτρο κλπ.) Στα στοιχεία αυτά θα περιλαμβάνονται και οι αγκυρώσεις ή αντιστηρίξεις των πασσαλοσανίδων, σχεδια, προδιαγραφες, ελεγχους υλικων κλπ.

Βασικη προυποθεση είναι η γνωση των εδαφικων χαρακτηριστικων του εδαφους στις δυσμενεστερες θεσεις κατασκευης των εργαων καθως, η σταθμη του υδροφορου οριζοντα, οι επιβαρυνσεις απο κτιρια και αλλες κατασκευες. Την ευθυνη για την συγκεντρωση των στοιχειων αυτων για τον σωστο σχεδιασμο, υπολογισμο και κατασκευη της αντιστηριξης έχει αποκλειστικα ο Αναδοχος με ευθυνη, φροντιδα και δαπανες του. Επισημαινεται οτι δεν θα γινεται δεκτη απο την Υπηρεσια η υιοθετηση απο βιβλιογραφικα δεδομενα των τιμων σχεδιασμου πλην περιπτωσεων σχετικα μικρων ορυγματων.

Ο τυπος και τα τεχνικα χαρακτηριστικα και κυριως η απαιτουμενη ροπη αντιστασεως της διατομης των πασσαλοσανιδων ή των μεταλλικων αντιστηριξεων θα προκυψει απο την μελετη αυτη. Στην μελετη θα αποδεικνυεται οτι το επιλεγεν συστημα ανταποκρινεται πληρως στις συγκεκριμενες αναγκες του εργου (κατα το δυνατον μεγαλυτερη υδατοστεγανοτητα, ευκολια τοποθετησης κλπ). Το συστημα και ο τροπος τοποθετησης του θα περιγραφεται λεπτομερως.

Η αποδοχή από την Υπηρεσία της προτεινόμενης αντιστηρίξης και η έγκριση της σχετικής μελέτης δεν απαλλάσει τον αναδοχο της αποκλειστικής ευθύνης για την έντεχνο και ασφαλή εκτέλεση του εργου και κυρίως από τις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας αυτού (διαφορά υδροστατικών πιέσεων, αντιστήριξη σε σύγχρονο άντληση και με την πιθανή ελαφρά χαλάρωση του εδάφους, αντιστηρίξεις πεπαλαιωμένων οικοδομών κλπ.). Εάν κατά την διάρκεια της κατασκευής αποδειχθεί ότι η επιλεγείσα με βάση την μελέτη αντιστηρίξη δεν παρέχει πλήρη ασφαλεία για το εργο και τις γειτονικές κατασκευές ο Αναδοχος είναι υποχρεωμένος ΑΜΕΣΑ και χωρίς καμμία επιπλομή ή ιδιαίτερη αποζημίωση να προχωρήσει στην τροποποίηση της μελέτης και να συμπληρώσει ή αντικαταστήσει το σύστημα αντιστηρίξης ώστε να παρέχει τουτο πλήρη ασφαλεία σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Σε περίπτωση υψηλού υδροφόρου ορίζοντα ο Ανάδοχος θα μελετήσει το απαραίτητο βάθος μέχρι του οποίου θα φθάσει η μεταλλική αντιστηρίξη ώστε να αποφευχθεί τυχόν υδραυλική υποσκαφή και θα καταβιβάσει την αντιστηρίξη και τον πυθμένα εκσκαφής του ορύγματος μέχρι του βάθους αυτού, παρουσία νερού. Στη συνέχεια θα τοποθετήσει αμμοχάλικο στραγγιστηρίων κατάλληλης διαβάθμισης ή/και σκυρόδεμα κατάλληλου πάχους μέχρι το προβλεπόμενο υψόμετρο του πυθμένα του ορύγματος σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας και ακολούθως θα προβεί σε άντληση των υδάτων του ορύγματος για την κατασκευή εν ξηρώ του έργου .

- Με την μέριμνα του αναδόχου θα τηρούνται λεπτομερή στοιχεία και θα συντάσσεται πρωτόκολλο το οποίο θα υπογράψει και ο επιβλέπων ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την σύνταξη των επιμετρήσεων, για πληρωμή του Αναδόχου.

- Καθορίζεται ρητά ότι σε περίπτωση ανάγκης αντιστηρίξεως των παρειών του σκάμματος ο ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην γνωστοποίηση αυτής της ανάγκης στην Υπηρεσία σε περίπτωση άμεσου κινδύνου να εκτελεί αυτές τις εργασίες χωρίς προέγκριση αυτής. Η Υπηρεσία όμως μπορεί να κρίνει εκ των υστέρων για το δικαιολογημένο ή μη της άμεσης και χωρίς προηγούμενη συνεννόηση εκτέλεση των εργασιών. Κάθε κατάπτωση παρειών ορύγματος σε οποιαδήποτε περίπτωση και οποιεσδήποτε συνθήκες σε αντιστηρίξεις ή μη καθώς και οι συνέπειες από αυτή (εργατικά ατυχήματα, ζημιές προς τρίτους, ζημιές έργων, καθυστερήσεις κλπ.) και η οποία δεν ήταν δυνατόν να αποφευχθεί για οποιοδήποτε λόγο βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο εφ'όσον δεν εξήτησε έγκαιρα σχετική έγκριση ή δεν προέβει αυτεπάγγελα στην έγκαιρη λήψη μέτρων για την αποφυγή της κατάπτωσης. Ο ανάδοχος υποχρεώνεται να καταβάλει κάθε νόμιμη αποζημίωση, να αποκαταστήσει τις βλάβες και να αναλάβει κάθε ποινική και αστική ευθύνη. Η Υπηρεσία μπορεί να επιβάλλει στο Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων αντιστηρίξεων, ή ενίσχυση των υπαρχουσών στα σημεία τα οποία αυτή το κρίνει απαραίτητο. Παρά το δικαίωμα αυτό, ο ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτος υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών.

- Βασική φροντίδα θα δίνεται στην προστασία των γειτονικών οικοδομών και κατασκευών και στην ασφαλεία των εργαζομένων στο εργοτάξιο εντός και εκτός ορύγματος. Θα πρέπει να λαμβανονται όλα τα σχετικά μέτρα που προβλέπονται από την κείμενη Ελληνική Νομοθεσία και τις Κοινοτικές Οδηγίες.

- Η αντιστηρίξη δεν θα περιορίζεται μονον στο ορυγμα της σωληνογραμμης αλλα θα κατασκευαζεται και στις θεσεις φρεατιων, ειδικων τεχνικων εργαων, αντλιοστασιων κλπ.

- Για τις αντιστηρίξεις με πασσαλοσανίδες και μεταλλικές αντιστηρίξεις από προκατασκευασμένα στοιχεία δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση συστημάτων που δεν έχουν έγκριση από τον αρμόδιο φορέα στην χώρα κατασκευής τους που θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικό του κατασκευαστή τους. Ιδιοκατασκευές δεν γίνονται δεκτές σε καμία περίπτωση. Θα προσκομίζονται επίσης όλα τα αναγκαία στοιχεία από τον κατασκευαστή (prospectus κλπ) που θα αποδεικνύουν την αντοχή τους στις συγκεκριμένες συνθήκες.

- Εάν το έδαφος είναι αμμώδες θα πρέπει με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την σταθεροποίηση του συστήματος αντιστηρίξης πριν την τοποθέτησή του.

- Εάν οι λιθοί των επιφανειακών στρωμάτων εμποδίζουν την εμπύξη των πασσαλοσανίδων θα αφαιρείται με εκσκαφή το έδαφος αυτό .

- Εάν η επιλογή του συστήματος αντιστηρίξης (π.χ. πασσαλοσανίδες) είναι δυνατόν να δημιουργήσει προβλήματα σε υπογεία δίκτυα αποχετεύσης, ύδρευσης κ.α. αγωγούς Οργανισμών Κοινής Ωφελείας είναι υποχρέωση του Αναδόχου με φροντίδα, ευθύνη και δαπάνες του να πάρει όλα τα απαραίτητα μέτρα (τομές, εκσκαφές με χερία κλπ) για τον εντοπισμό και την προστασία τους. Σε περίπτωση βλάβης είναι αποκλειστικός υπεύθυνος για τις ζημιές και την αποκατάστασή τους. Η διακοπή της αντιστηρίξης στην περίπτωση αυτή θα περιορίζεται στο μικρότερο δυνατό μήκος το οποίο θα αντιστηρίζεται με τον πιο κατάλληλο κάθε φορά τρόπο.

- Επισημαίνεται ότι λόγω της σοβαρότητας των εργασιών αυτές θα πρέπει να εκτελούνται από συνεργεία επαρκώς επανδρωμένα με εμπειρο προσωπικό, με τηρηση όλων των κανόνων ασφαλείας και στο συντομότερο χρονικό διάστημα.

- Δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση η τοποθέτηση ελαττωματικών ή παραμορφωμένων στοιχείων τα εάν έχουν τοποθετηθεί απομακρύνονται αμέσως

- Οι μονάδες αντιστηρίξης και ειδικά η αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες και η αντιστήριξη με μεταλλικές αντιστηριξείς από προκατασκευασμένα στοιχεία μπορούν να εγκατασταθούν με την μεθοδο της τοποθέτησης η με την μεθοδο της βυθίσης.

Επισημαίνεται ότι :

↳ Κατά κανόνα δεν επιτρέπεται οι αντιστηριξείς να συρθούν μέσα στο ορυγμα

↳ Η μεθοδος τοποθέτησης εφαρμόζεται μονον εάν το εδαφος είναι πολύ σταθερο , τα πρηνη του ορυγματος είναι καθετα, το βάθος εκσκαφης είναι σχετικά μικρο και το πλάτος του ορυγματος κατά μήκος της αντιστηριξης είναι σταθερο και ισο με το πλάτος της μοναδας αντιστηριξης. Απαιτείται για την εφαρμογη της μεθοδου εγκριση της Υπηρεσίας.

3. Τυποι αντιστηρίξεων

Για αντιστήριξη των παρειών σκάμματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν :

α. Αντιστήριξη με ξυλοζεύματα

β. Αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες

γ. Αντιστήριξη με μεταλλικές αντιστηριξείς από προκατασκευασμένα στοιχεία . (π.χ. διδύμα μεταλλικά αυτοαντιστηριζόμενα διαφραγματα)

δ. Ειδικές τεχνικές αντιστηριξης (διαφραγματικοι τοιχοι, φρεατοπασσαλοι, κ.λ.π.)

Όταν δεν είναι δυνατή η αντιστηριξη με ξυλοζεύματα χρησιμοποιείται η αντιστήριξη με προκατασκευασμένα στοιχεία και μονον όταν και αυτή δεν είναι εφικτή χρησιμοποιείται αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες. Η επιλογή του τρόπου αντιστήριξης θα γίνει από τον Ανάδοχο σε συνεργασία με τον επιβλέποντα και σε συνάρτηση με τη φύση του εδάφους και των τοπικών συνθηκών και σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τους ισχύοντες κανονισμούς περι μετρών ασφαλείας. Ρητά καθορίζεται ότι για κάθε είδους αντιστηριξη και πολυ περισσότερο για αντιστηριξη με “προκατασκευασμένα στοιχεία“ και “πασσαλοσανίδες” απαιτείται γραπτή εγκριση της Υπηρεσίας άλλως αυτές δεν επιμετρώνται ουτε πληρώνονται.

Για τις ειδικές τεχνικές αντιστηριξης οι οποίες δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα Προδιαγραφή πριν την εφαρμογή τους θα πρέπει να γίνεται από τον Αναδόχο και να εγκρίνεται από την Υπηρεσία πλήρης μελέτη με όλα τα απαραίτητα γεωτεχνικά, εδαφολογικά κλπ στοιχεία, υπολογισμούς, σχέδια, προδιαγραφές, ελεγχους υλικών κλπ. και ανάλυση του κόστους.

4. Αντιστήριξη με ξυλοζεύματα

Ο τρόπος και η πυκνότης ξυλοζεύξεως θα προτείνεται κάθε φορά από τον Αναδόχο επαρκώς αιτιολογημένα , θα υπόκεινται δε στην έγκριση της Υπηρεσίας. Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η διάθεση της απαιτούμενης ξυλείας και λοιπών υλικών (σύνδεσμοι, ήλοι κλπ.) η κατασκευή των ξυλοζεύξεων συμφώνως προς τους κανόνες της τεχνικής και τας εντολάς της Επιβλέψεως και η αποσύνδεσις και απομάκρυνσις προς επαναχρησιμοποίησιν των υλικών της ξυλοζεύξεως μετά την αποπεράτωσιν της εργασίας.

5. Αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες

5.1. Προμήθεια πασσαλοσανίδων

Ο τύπος και η ποιότητα των πασσαλοσανίδων που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να ανταποκρίνεται σε κάθε περίπτωση προς τις απαιτήσεις του έργου που θα εγκρίνονται πριν από τη χρησιμοποίησή τους από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Εκτός από την προμήθεια των πασσαλοσανίδων ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και όλα τα εφόδια για την περαιτέρω εκτέλεση των εργασιών (γωνίες, κεφαλές κρούσεως, ράβδους αντιστηρίξεως, ειδικοί γρύλλοι, σφηνώσεις και αφαιρέσεις των αντιστηρίξεων, αγκυρώσεις κλπ.)

5.2. Εμπηξη- εξολκή πασσαλοσανίδων

Το σχημα των πασσαλοσανίδων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τέτοιο ώστε να επιτυγχάνεται συνδεση μεταξύ των κατακορυφων παρειων , στηριξη καθε πασσαλοσανιδας στις ομορες της και στεγανωση των αρμων.

Ο τρόπος εμπηξης των πασσαλοσανίδων πρέπει να εκτελεσθεί κατά γενικώς παραδεκτό τρόπο σύμφωνα με τις προτάσεις του Αναδόχου και μετά την έγκριση του εργοδότη. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην εκλογή των μέσων και την μέθοδο εμπηξης ώστε να επιτευχθεί η κατακόρυφη διεύθυνση των πασσαλοσανίδων.

Η Υπηρεσία μπορεί κατά την κρίση της να διατάζει τον Ανάδοχο να χρησιμοποιήσει ειδικά ικριώματα για εξασφάλιση ικανοποιητικής εξέλιξης των έργων. Η μη ενάσκηση από την Υπηρεσία του παραπάνω δικαιώματος δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για την έντεχνη εκτέλεση και την ασφάλεια των εργαζομένων.

Εκτος αν εγκριθεί αλλιως από την Υπηρεσία η εμπηξη των πασσαλοσανίδων πρεπει να γίνει κλιμακοειδώς έτσι ώστε κάθε πασσαλοσανίδα να καθοδηγείται από την γειτονική. Η εμπηξη πρεπει να γινεται πριν την εκσκαφη με ειδικο πασσαλομπηκτη (κατα προτιμηση κρουστικο διπλης διαδρομης ή δονητικο) συμφωνα με την μελετη και με οδηγους ωστε να διασφαλίζεται η κατακορυφη τοποθετηση τους. Εάν κατά την εμπηξη η πασσαλοσανίδα διαφύγει από την κατακόρυφο, θα αφαιρείται και θα επανατοποθετείται κανονικά. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην πληρη μεταξύ των πασσαλοσανίδων συναρμογή για την απόκτηση της επιθυμητής συνέχειας και στεγανού διαφράγματος. Όλες οι διορθωτικές εργασίες γίνονται με ευθυνη, φροντιδα και δαπάνη του Αναδόχου.

Η εμπηξη των πασσαλοσανίδων πρέπει να προχωρήσει μέχρι το βάθος που ορίζεται από τη μελέτη ή θα οριστεί από την Υπηρεσία ή μέχρι συμπαγούς εδάφους. Στην τελευταία περίπτωση η εμπηξη τελειώνει αν μετά είκοσι (20) συνεχείς κρούσεις του πασσαλομπήκτου παρατηρηθεί τελεία άρνηση εμπήξεως.

Το συστημα αντιστηριξης των πασσαλοσανιδων (αντηριδες, διαδοκιδες κλπ) θα τοποθετειται αμεσως μολις η εκσκαφη φθασει στο προβλεπομενο βαθος τοποθετησης τους και οχι μετα την ολοκληρωση ολης της εκσκαφης.

Μετα την περατωση της εκσκαφης οι πασσαλοσανιδες στην ελευθερη επιφανεια τους θα αλειφονται με λιπαντικο ωστε να μην επικολλαται σκυροδεμα επ αυτων και να διευκολυνεται η αφαιρεση τους.

Ο ανάδοχος υποχρεούται κατ'αρχήν να εξολκεύει (εξαγάγει) όλες τις χρησιμοποιηθησόμενες για πρόχειρες κατασκευές πασσαλοσανίδες και τις συναφείς κατασκευές (όπως ικριώματα, συνδέσμους κλπ.) και να απομακρύνει αυτά από τον χώρο του εργοταξίου και του έργου μετά την αποπεράτωση των εργασιών. Στην περίπτωση δυσχέρειας εξαγωγής των πασσαλοσανίδων δύναται να χορηγηθεί από τον εργοδότη άδεια εγκατάλειψης αυτών στην θέση όπου έχουν εμπηχθεί και μονον εφ'όσον δεν παραβλάπτεται το όλον εργο.

Μετα την αφαιρεση των πασσαλοσανιδων θα γινεται εκ νεου συμπυκνωση του εδαφους για την καλυψη των κενων που δημιουργηθηκαν κατα την αφαιρεση.

Όλες οι απαιτούμενες εργασίες, μέσα και υλικά για την αφαίρεση των πασσαλοσανίδων, τον καθαρισμό αυτών και στην συνέχεια μεταφορά, ζύγιση, αποθήκευση και απομάκρυνση βαρύνουν τον ανάδοχο, περιλαμβανόμενες στην συμβατική τιμή για την χρήση εμπηξη και εξολκή των πασσαλοσανίδων.

Δεν επιτρεπεται η αποσυρση των εσωτερικων αντιστηριξεων με την προοδο του εργου και η αντικατασταση τους με αλλες που στηριζονται στο σκυροδεμα της κατασκευης. Η εξολκή των πασσαλοσανίδων θα πραγματοποιηθεί με σχετική έγκριση της Υπηρεσίας και θα

συντελεστεί με τρόπο ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε μετακίνηση ή ζημιά μέσα στο όρυγμα των αγωγών ενώ ο ανάδοχος παραμένει μόνος υπεύθυνος για κάθε ενδεχόμενη ζημιά.

5.3. Ογλήσεις

Σε περίπτωση κατά την οποία από την εμπύξη των πασσαλοσανιδών δημιουργούνται δονήσεις μεγαλύτερες των επιτρεπομένων ή/και άλλες ογλήσεις τότε ο Αναδοχος είναι υποχρεωμένος να λαβεί όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αντιμετώπιση των προβλημάτων. Στα πλαίσια αυτά εάν ζητηθεί από την Υπηρεσία υποχρεώνεται ο Αναδοχος να προβεί στην αλλαγή του εξοπλισμού του χωρίς καμία αποζημίωση.

6. Αντιστήριξη με ειδικές μεταλλικές αντιστηρίξεις από προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία.

6.1. Αντικείμενο

Είναι δυνατόν μετά από έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας να γίνει ειδική μεταλλική αντιστήριξη από προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία για ορύγματα ή φρεατία στην περίπτωση που οι επικρατούσες συνθήκες (νερό, χαλαρό έδαφος κλπ.) καθιστούν τη χρήση ξυλοζευγμάτων αδύνατη ή επικίνδυνη.

6.2. Περιγραφή εργασιών

Η ειδική μεταλλική αντιστήριξη αποτελείται από προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία βιομηχανικής κατασκευής και όχι αυτοσχέδια, αναγνωρισμένου οίκου προσαρμοσμένου στις ειδικές συνθήκες του έργου, τις τυχόν πλευρικές επιφορτίσεις από μόνιμα φορτία ή κινητά φορτία κυκλοφορίας αυτοκινήτου ή μηχανημάτων έργων και θα περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα όπως σύστημα ελαφρών πασσαλοσανιδών ή ανάλογο για την αντιμετώπιση εμποδίων, όπως αγωγών, καλωδίων κλπ. τα οποία διέρχονται εγκαρσίως στο όρυγμα και πρέπει να διατηρηθούν κατά την κατασκευή. Η τοποθέτηση των αντιστηρίξεων θα γίνεται ταυτόχρονα με την εκσκαφή και η αφαίρεσή του ταυτόχρονα με την επίχωση του ορύγματος. Η εσωτερική πλευρά της αντιστηρίξης πρέπει να είναι επιπεδή χωρίς δοκίδες κλπ. ώστε να είναι δυνατή και ευκολή η αφαίρεση της.

6.3. Διαδικασία Εγκατάστασης

Για την μείωση του ύψους των πρηνών είναι δυνατόν να κατασκευαστούν "παταρία". Στην περίπτωση αυτή ανάμεσα στον ποδα της επικλινούς πλευράς και της αντιστηρίξης και από τις δύο πλευρές θα υπάρχει προστατευτική λωρίδα με ελάχιστο πλάτος 60 εκατοστών για ασφαλή εργασία. Τα κενά μεταξύ των πλακών των συστημάτων αντιστηρίξης και των πρηνών πρέπει να γεμίζονται αμέσως με χώμα.

6.3.1. Μέθοδος τοποθέτησης

Ισχύουν τα ανωτέρω οριζόμενα. Επιπλέον πρέπει στο χρονικό διάστημα μεταξύ αρχής εκσκαφής και ολοκλήρωσης της τοποθέτησης να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην δημιουργία καταπτώσεων. Τα πρηνά δεν θα πρέπει να καταπονούνται μέχρι την τοποθέτηση από την κυκλοφορία μηχανημάτων και αυτοκινήτων ούτε επιτρέπεται τα ορύγματα να επεκτείνονται πέρα από το μήκος των μονάδων αντιστηρίξης.

Για βαθιά ορύγματα όπου απαιτείται η τοποθέτηση περισσότερων της μιας μονάδων αντιστηρίξης καθ' ύψος πρέπει να συναρμολογούνται εκτός ορύγματος στο σύνολο τους. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να τοποθετηθεί πρώτα η βασική μονάδα και στην συνέχεια η μονάδα επέκτασης.

6.3.2. Μέθοδος βυθίσης

Σε αυτή τη διαδικασία, οι μονάδες αντιστηρίξης πιέζονται ταυτόχρονα με την εκσκαφή στο έδαφος. Μετά την προσαρμοσμένη στις τοπικές συνθήκες επιφανειακή εκσκαφή, ακολουθεί η

μερική τοποθέτηση της μονάδας, ή οποία βέβαια δεν έχει εισχωρήσει ολόκληρη μέσα στο έδαφος. Συνεχίζεται ένα μέρος της εκσκαφής και μετά βυθίζεται λίγο η μονάδα μέσα στο όρυγμα. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνεχώς έως ότου εισαχθεί τελικά όλη η μονάδα μέσα στο έδαφος. Πρέπει να προσεχθεί ότι δεν επιτρέπεται το βάθος της εκσκαφής να υπερβαίνει τα 0,50 μ. χωρίς να ακολουθεί η βύθιση .

Η απόσταση των πλακών μίας μονάδας πρέπει να είναι μεγαλύτερη στα κάτω άκρα παρά στα πάνω. Εάν αυτό δεν εφαρμοστεί, τα ζευγάρια των πλακών τοποθετούνται με μορφή σφηνοειδή και εμποδίζεται η βύθισή τους ενώ στραβώνει και το ζεύγος των πλακών από την πίεση.

Η ταυτόχρονη βύθιση των μεταλλικών πλακών πρέπει να γίνει σε όσο το δυνατό μικρότερα βήματα. Έτσι μπορεί να αποφευχθεί η αλλαγή του πλάτους τους από τις διάφορες δυνάμεις που ασκούνται στο έδαφος. Για να κρατήσουμε όσο το δυνατόν χαμηλότερο το επίπεδο των πιέσεων, πρέπει η κλίση των ατερμόνων να μην υπερβαίνει το 1:20 . Στη διαδικασία βύθισης επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο οι μονάδες οι οποίες έχουν στα κάτω σημεία τους αιχμές για να βυθίζονται με ευκολία στο έδαφος.

6.4. Ιδιαιτερες απαιτησεις

Θα αντιστηρίζονται και τα μετωπικά (καθета στον άξονα του ορυγματος) πρηνη.

Το επάνω μέρος των μονάδων αντιστήριξης πρέπει να υπερβαίνει την επιφάνεια του εδάφους το λιγότερο κατά 0,10 μ. (Εκτος εαν προβλεπεται μεγαλυτερο υψος από τις κειμενες διαταξεις, κανονισμους κ.λ.π) Σε όλους τους τύπους εδαφών εκτος από βράχους, επιτρέπεται να σταματά η αντιστήριξη στη βραχώδη ζώνη αφού η μονάδα δεν μπορεί να βυθιστεί σε αυτή. Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να τοποθετούνται χωρίς κανένα κενό διάστημα μεταξύ τους. Μια ειδική σύνδεση κατά μήκος της τάφρου δεν είναι απαραίτητη.

Σε μερικά σημεία λόγω υφισταμένων αγωγών πιθανόν μα μην είναι δυνατόν να τοποθετήσουμε μεταλλικές πλάκες. Πάντως γενικά όπου είναι αδύνατη η αντιστήριξη με μεταλλικά στοιχεία πρέπει να διαθέτει ο Ανάδοχος (με ευθυνη, φροντιδα και δαπανες του) γι'αυτό το σκοπό σανίδες, γωνίες και ατέρμονες από ξύλο η αλλο καταλληλο συστημα.

Το ασφαλές μήκος μιας μονάδας αντιστήριξης σε όρυγμα πρέπει να έχει τέτοιο μέγεθος, ώστε μεταξύ των σωλήνων και των άκρων του τμήματος που αντιστηρίζεται να υπάρχει μια ασφαλή απόσταση τουλάχιστον 1,0 μ.

Για λόγους ασφαλείας, επιτρέπονται οι μονάδες οι οποίες έχουν έναν ατέρμονα για κάθε κατακόρυφο οδηγό να τοποθετούνται μόνο σε συνδιασμό με μονάδες οι οποίες έχουν δύο ατέρμονες ανά κατακόρυφο οδηγό. Εξαιρούνται οι μονάδες με ύψος κατασκευής μέχρι 0,60 μ. για τάφρους βάθους μέχρι 1,75 μ. όταν είναι κατάλληλα εξοπλισμένες με ατέρμονες.

Όταν οι μονάδες τοποθετούνται η μία πάνω στην άλλη, πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατάλληλα σε προβλεπόμενες θέσεις. Αυτό ισχύει τόσο για τη μέθοδο εγκατάστασης όσο και για τη μέθοδο τοποθέτησης . Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο ότι η σύνδεση δεν πρέπει να βγαίνει με το τράβηγμα των μονάδων.

Κατά την τοποθέτηση της μιας μονάδας πάνω στην άλλη, επιτρέπεται να τοποθετηθούν με τη κόψη προς τα πάνω μόνο όταν υπάρχουν γι'αυτό το σκοπό ειδικές θέσεις στην περιοχή της κόψης. Οι μεσαίες μονάδες αντιστήριξης επιτρέπεται να τοποθετηθούν μέχρι 4,0 μέτρα βάθος περίπου. Επίσης επιτρέπεται το πολυ μέχρι 2 μονάδες να τοποθετηθούν η μια πάνω στην άλλη (βασική μονάδα- επέκτασης μονάδα).

Για λόγους ασφάλειας, οι μονάδες πρέπει να εγκατασταθούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να αντιστηρίζουν και τις δύο πλευρές του σκάμματος και σε μήκος τόσο όσο και το συνολικό μήκος της σκαμμένης τάφρου. Εάν δεν τηρηθεί αυτό, μπορεί οι ατέρμονες να δεχθούν πιέσεις οι οποίες δεν έχουν υπολογισθεί.

Μετά την εγκατάσταση των μονάδων αντιστήριξης στη τάφρο, οι ατέρμονες πρέπει να στερεωθούν καλά, έτσι ώστε να αποφευχθεί μια πλήρη πτώση των πρηνών. Στη τελική φάση εγκατάστασης, οι ατέρμονες πρέπει να είναι οριζόταν έτσι ώστε να μην λυγίσουν.

Οι ατέρμονες δεν επιτρέπεται να πιεσθούν κατά τη μεταφορά τους, γιατί δεν έχουν σχεδιασθεί να δέχονται τέτοιες επιβαρύνσεις. Εάν θέλουμε να αλλάξουμε τη θέση τους προς τα πάνω, τότε πρέπει η εγκατάσταση να ανταποκρίνεται στις ανάλογες οδηγίες χρήσεως.

Ατέρμονες με στερεωμένη σύνδεση επιτρέπεται να προεκταθούν μόνο μέσω ενός τμήματος. Αυτή η απαίτηση είναι αναγκαία, διότι έχει παρατηρηθεί σε διαδικασίες δοκιμών, ότι οι ατέρμονες έχουν αντοχές μόνο με αυτό τον περιορισμό. Εάν αυτός δεν ισχύει για έναν τύπο ατερμόνων, τότε ο κατασκευαστής θα πρέπει να το αναφέρει στις οδηγίες χρήσεως.

Όπως στην εγκατάσταση, έτσι και στην αποσύνδεση δεν επιτρέπεται να πατηθούν τα ανακατασκευασμένα τμήματα των παρειών των ορυγμάτων. Εάν πρέπει τα πρηνή να πατηθούν κατά την αποσύνδεση, π.χ. για να συμπιεσθεί το έδαφος, τότε πρέπει οι μονάδες αντιστήριξης ή μέρος αυτών πρώτα να αποσυνδεθούν και μετά να επιχωθούν.

Ενδιαφερομενοι για την ασφαλή έκβαση των εργασιών και τη συμπίεση, είναι απαραίτητο να ακολουθήσουμε με τη σειρά τα παρακάτω βήματα:

- μερική επίχωση στο επιθυμητό ύψος.
- τράβηγμα της μονάδας αντιστήριξης στο ύψος της επίχωσης.
- συμπίεση εδάφους.
- συνέχιση με την ίδια σειρά.

Η αφαίρεση της μονάδας απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Για να αποφευχθούν επικίνδυνους χειρισμούς και καθυστερήσεις, θα πρέπει το τράβηγμά τους να έχει υπολογισθεί σωστά. Η απαιτούμενη δύναμη που θα πρέπει να υπολογισθεί πέρα από το βάρος της μονάδας, είναι και η πλευρική ώθηση των γαιών, με τιμή τριβής $\mu=0,5$.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να στοιβάζονται και να φυλάσσονται με ασφάλεια. Για να αποφευχθούν τυχόν πτώσεις τους, είναι κατάλληλα κατασκευασμένες έτσι ώστε κατά την τοποθέτησή τους σε επίπεδο έδαφος, η επιφάνειά τους να μη δημιουργεί κλίση άνω των 5 μοιρών σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να στερεωθούν, να μετακομισθούν, ή να βγούν από τις τάφρους με τη βοήθεια των ατερμόνων, γιατί αυτοί δεν είναι κατασκευασμένοι γι' αυτό το σκοπό.

Εάν η μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης γίνει χειρωνακτικά, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθούν απαραίτητα κάποια βοηθητικά μέσα όπως π.χ. σχοινί, αλυσίδες και ράβδοι. Ο καλύτερος τρόπος μεταφοράς των μονάδων επιτυγχάνεται δίχως τη χρήση των χεριών, αλλά με τη χρήση του κάδου του εκσκαφέα ή κάποιου γερανού.

Οι μονάδες θα εξετάζονται πριν την εγκατάστασή τους από την Υπηρεσία για πιθανές ελλείψεις π.χ. στους ατέρμονες, στις επικαλήψεις των πλακών, στις θέσεις στερέωσης και άλλο. Εάν διαπιστωθούν μικρές βλάβες, αυτές πρέπει πρώτα να επισκευασθούν και μετά να τοποθετηθούν οι μονάδες. Εάν οι βλάβες δεν είναι επισκευάσιμες, τότε οι μονάδες δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν και ο Ανάδοχος θα πρέπει αναντίρρητα να τις αποσύρει.

7. Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση της αντιστήριξης με ξυλοζεύματα ή πασσαλοσανίδες ή με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία επιμετραιται σε τετραγωνικά μέτρα πραγματικής αντιστηριζόμενης επιφάνειας σκάμματος για οποιοδήποτε πλάτος ή βάθος εκτός εάν στο τιμολογίο της μελέτης ορίζεται διαφορετικά. Αντιστηριζόμενη επιφάνεια θεωρείται η επιφάνεια του μετώπου του ορυγματος πάνω από τη στάθμη εκσκαφής του πυθμένα, μέχρι τη στάθμη που απαιτείται αντιστήριξη. Το μετωπο αυτο πρεπει να εχει πλατος αντιστήριξης μεγαλύτερο των 2,0 μ. ενώ μικρότερη επιφάνεια θεωρείται σποραδική και η αποζημίωσή της καθορίζεται σαν ποσοστό της θεωρητικής αντιστηριζόμενης επιφάνειας)

Δεν επιμετρωνται ιδιαιτερα οι αναγκαιες φορτοεκφόρτωσης και μεταφορες, μετακινήσεις από θέση σε θέση του εξοπλισμού, η συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση. Στην τιμή περιλαμβάνονται περαν των άλλων και οι δαπανες αγορας, ενοικιασης, αποζημιωσης η αποσβεσης απο την χρηση, η απομοιωση λογω φθορας, αντηριδες, μικρουλικά, συνδεσμοι κ.λ.π., τα αναγκαια μηχανηματα και αυτοκινητα καθε ειδους με την σταλια τους, οι εν γενει

καθυστερήσεις του προσωπικού και κάθε άλλη σχετική εργασία απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη περάτωση των εργασιών εκτός των εργασιών εκσκαφής και τοποθέτησης αμμοχαλίκου στραγγιστηρίου ή/ και σκυροδέματος η οποία επιμετράται ξεχωριστά.

Ρητά επισημαίνεται ότι εάν λόγω της υπαρξής αντιστηρίξης απαιτείται η χρήση ειδικών μηχανημάτων (π.χ. σύστημα ελξης και σύνδεσης σωληνών μεγάλης κυρίως διαμέτρου, γαντζός μεταφοράς βαριών σωληνών, γερανοί, ειδικοί εκσκαφείς κ.α.) η μεγαλύτερου αριθμού μηχανημάτων και αυτοκινήτων αυτά αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου και ουδεμία προσθετη αποζημίωση θα δοθεί σε αυτόν για τον λόγο αυτόν. Επίσης ρητά επισημαίνεται ότι το πλάτος των δρομών στους οποίους θα γίνει αντιστηρίξη μπορεί να είναι πολύ μικρό και ουδεμία αποζημίωση θα δοθεί εκ του λόγου τούτου.

8. Ειδικά συστήματα αντιστηρίξης με πασσαλοσανίδες

Για τα ειδικά συστήματα αντιστηρίξης με πασσαλοσανίδες που προβλέπονται και στο σχετικό άρθρο του τιμολογίου (υδραυλικά συστήματα, κυλιομενα συστήματα κλπ) πλέον των προαναφερομένων στην παρούσα Τ.Π. θα εφαρμόζονται και οι οδηγίες του κατασκευαστού.

ΣΤΠ 3 : ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΙ ΛΥΜΑΤΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η τεχνική προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στην προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση των σωληνών για την πλήρη κατασκευή αγωγών αποχέτευσης κυκλικής ή αλλης διατομής από αοπλό ή οπλισμένο σκυρόδεμα με ή χωρίς προστατευτική επένδυση που προορίζονται για την κατασκευή υπονόμων οικιακών λυμάτων, βιομηχανικών αποβλήτων και ομβρίων υδάτων με ελεύθερη ροή.

2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Οι τσιμεντοσωλήνες κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- άοπλοι: κατηγορίες Α1 (συνήθους αντοχής) και Α2 (εξαιρετικής αντοχής) με σύνδεση δια τόρμου - εντορμίας (της παλαιάς Π.Τ.Π. Τ110 του ΥΠΕΧΩΔΕ).
- οπλισμένοι: σωλήνες με κώδωνα και ελαστικό δακτύλιο κατηγοριών Ι, ΙΙ, ΙΙΙ, ΙV και V, με τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση ΕΔ2α/02/44/Φ1.1/84 (ΦΕΚ 253/τΒ/84). Από τις κατηγορίες αυτές συνήθεις είναι οι ΙΙ, ΙΙΙ και ΙV οι οποίες έχει επικρατήσει να χαρακτηρίζονται ως σειρές 75, 100 και 150 (ο αριθμός υποδηλώνει το φορτίο θραύσεως σε N/m ανά mm διαμέτρου αγωγού).
- Ειδική κατηγορία οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων αποτελούν οι σωλήνες που προορίζονται για τοποθέτηση με τεχνικές χωρίς επιφανειακή εκσκαφή (trenchless techniques).

Η κατηγορία των σωλήνων (τύπος και πάχος τοιχωμάτων) καθώς και ο τρόπος εγκιβωτισμού τους θα καθορίζονται στην μελέτη του έργου.

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

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

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

Για τους σωλήνες από οπλισμένο σκυρόδεμα έχει ισχύ η «Προδιαγραφή Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα με ή χωρίς Προστατευτική Επένδυση για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων, Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (Υπουργική Απόφαση ΕΔ2α/02/44/Φ1.1/84) (ΦΕΚ 253/τΒ/84), η οποία καθορίζει τα της δειγματοληψίας, τα υλικά κατασκευής, τις ανοχές ονομαστικών διαστάσεων και τις απαιτούμενες δοκιμές αντοχής και υδατοπερατότητας.

Σχετικά πρότυπα:

- EN 598:1994 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for sewerage application - Requirements and test methods -- Σωλήνες, ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα

και σύνδεσμοί τους από ελατό χυτοσίδηρο για αποχετευτικές εφαρμογές - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.

- EN 1916:2002 Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fibre and reinforced. Τσιμεντοσωλήνες και εξαρτήματα, από άοπλο, ινοπλισμένο ή οπλισμένο σκυρόδεμα.
- EN 639:1994 Common requirements for concrete pressure pipes including joints and fittings -- Κοινές απαιτήσεις για σωλήνες πίεσης από σκυρόδεμα συμπεριλαμβανομένων των συνδέσμων και εξαρτημάτων.
- EN 12763:2000 Fibre-cement pipes and fittings for discharge systems for buildings - Dimensions and technical terms of delivery -- Σωλήνες και εξαρτήματα ινοτσιμέντου για συστήματα απορροής κτιρίων - Διαστάσεις και τεχνικοί όροι παράδοσης.
- ASTM C497-04 Standard Test Methods for Concrete Pipe, Manhole Sections, or Tile.
- EN 1916:2002: Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fibre and reinforced. Τσιμεντοσωλήνες και εξαρτήματα, από άοπλο, ινοπλισμένο ή οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι διατάξεις του προτύπου αυτού υπερισχύουν όλων των προηγούμενων.

Οι προσκομιζόμενοι στο εργοτάξιο προκατασκευασμένοι σωλήνες προς εγκατάσταση θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένου εργαστηρίου από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωσή τους προς τις ισχύουσες προδιαγραφές για εκάστη κατηγορία σωλήνων, αόπλων, οπλισμένων, επενδεδυμένων και μη. Η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει πρόσθετες δοκιμές επί τυχαίων δειγμάτων προσκομισθέντων σωλήνων. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει τις απαιτούμενες διευκολύνσεις προς τον σκοπό αυτό.

Όλα τα τεμάχια των οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων πρέπει να είναι σημειωμένα με στοιχεία που να δείχνουν την ποιότητα τους. Επάνω σε κάθε σπόνδυλο πρέπει να είναι γραμμένα ανεξίτηλα:

- Η κατηγορία του σωλήνα.
- Η ονομαστική του εσωτερική διάμετρος.
- Η ένδειξη S/R και το είδος επένδυσης.
- Η ημερομηνία κατασκευής του &
- Το εμπορικό σήμα του εργοστασίου παραγωγής

2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ/ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Οι εργοστασιακές εγκαταστάσεις παραγωγής τσιμεντοσωλήνων:

- θα εφαρμόζουν μεθόδους πλήρους ελέγχου της παραγωγικής διαδικασίας σε όλα τα στάδια αυτής, υπό την εποπτεία Διπλωματούχων Μηχανικών.
- θα διαθέτουν πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο δοκιμών των σωλήνων σε κάθε φάση παραγωγής τους.
- θα εφαρμόζουν σύστημα διασφάλισης ποιότητας πιστοποιημένο κατά ISO 9002:2000 από αναγνωρισμένο φορέα διαπίστευσης (EQNET).

Οι αγωγοί αποχέτευσης από σκυρόδεμα μπορεί να είναι και χυτοί επί τόπου, εάν αυτό προβλέπεται από την Μελέτη. Η κατασκευή χυτών σωληνωτών αγωγών μπορεί εναλλακτικά να γίνει με πνευματικό τύπο (φουσκωτό καλούπι) ή λυόμενους ξυλότυπους/ σιδηρότυπους, με εφαρμογή της ποιότητας σκυροδέματος, της διάταξης του σιδηροπλισμού και του πάχους τοιχώματος που προβλέπεται εκάστοτε από την μελέτη. Για την σκυροδέτηση επί τόπου των σωλήνων έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην σχετική Τ.Σ.Υ .

Κατασκευή σωληνων στο εργοταξιο επιτρεπεται μονον μετα απο εγκριση της Υπηρεσιας. Στην περίπτωση αυτη ο Ανάδοχος υποχρεούται πριν ακόμη προβεί στην ανέγερση των εγκαταστάσεων να υποβάλλει στην υπηρεσία για έγκριση, λεπτομερή σχέδια των

εγκαταστάσεων και λεπτομερή περιγραφή του τρόπου κατασκευής καθώς και την αναμενόμενη απόδοση της παραγωγής των τσιμεντοσωλήνων. Η Υπηρεσία πρέπει εντός δεκαημερου να εγκρίνει ή απορρίψει τις προτάσεις του Αναδόχου ή να υποδείξει άλλο τρόπο κατασκευής και οργάνωσης του εργοταξίου. Θα εφαρμόζεται δε πλήρως και η αντιστοιχία Τ.Π. για τα σκυροδέματα.

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης ελαστικής μητρας που διογκώνεται με πεπιεσμένο αέρα πρέπει να καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή για την καλή στερέωση της μητρας ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε μετακίνηση της κατά την διαστρωση του σκυροδέματος και ιδιαίτερα ανύψωση της λόγω ανώσης. Τμήμα αγωγού που τυχόν παραμορφώθηκε θα καθαιρείται και θα ανακατασκευάζεται χωρίς καμία αποζημίωση του αναδόχου.

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης σιδηροτύπου πρέπει να καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή για την ταχεία, ασφαλή και ευκόλη αποσύνδεση του χωρίς ζημιές και κραδασμούς στο σκυροδέμα. Στην περίπτωση αυτή ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην σωστή συμπτύκωση του σκυροδέματος. Η στεγανώση τους θα γίνεται με χρήση στεγανωτικής ταινίας σύμφωνα με την αντιστοιχία Τ.Π. Τμήμα αγωγού που τυχόν τραυματίστηκε ή παραμορφώθηκε ή δεν έγινε καλή συμπτύκωση θα καθαιρείται και θα ανακατασκευάζεται χωρίς καμία αποζημίωση του αναδόχου.

Σε κάθε περίπτωση παντός ισχύουν οι απαιτήσεις της παρούσας και των σχετικών Τ.Π

Η σωστή λειτουργία των σωλήνων στο έργο εξαρτάται από:

- α) την εκλογή της κατάλληλης κατηγορίας σωλήνων, ανάλογα με την προβλεπόμενη φόρτιση και τις εδαφολογικές συνθήκες.
- β) την κατάλληλη προετοιμασία του εδάφους.
- γ) την εξασφάλιση της προβλεπόμενης ποιότητας των σωλήνων
- δ) τον καταλληλο εγκιβωτισμο του αγωγού.
- ε) την έντεχνη εκτέλεση όλης της εργοταξιακής εργασίας εδρασης, τοποθέτησης, συνδέσης εγκιβωτισμού και επιχώσης τους ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή εδραση και αντοχή τους και πλήρης στεγανοτητα.

Οι χρησιμοποιούμενοι τσιμεντοσωλήνες θα πρέπει να είναι δονητικοί ή φυγοκεντρικοί. Και οι δύο μέθοδοι κατασκευής θα πρέπει να εφαρμόζονται σωστά ώστε να παράγονται τσιμεντοσωλήνες επακριβών διαστάσεων με ομοιόμορφη ποιότητα και πυκνότητα σκυροδέματος. Η προστασία κατά την πήξη του σκυροδέματος (συντήρηση σκυροδέματος) μπορεί να γίνει είτε με ατμό είτε με νερό ή με συνδυασμό των μεθόδων αυτών μέχρι την επίτευξη της απαιτούμενης αντοχής σε θλίψη του σκυροδέματος.

Οι οπλισμένοι τσιμεντοσωλήνες προβλέπονται με κώδωνα (μούφα) και παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου σε τεμάχια του ενός (1,00) ή των δυο (2,00 μ.). Για μεγάλες διαμέτρους είναι δυνατόν να γίνουν δεκτοί και σωλήνες μεγαλύτερου μήκους. Είναι δυνατόν να γίνουν δεκτοί και οπλισμένοι σωλήνες με τορμη και εντορμια για τις μεγάλες διαμέτρους ($\Phi > 1200$ mm) κατοπιν εγκρίσεως της Υπηρεσίας εφόσον δεν παράγονται με κώδωνα υπό την προϋπόθεση της εξασφάλισης πλήρους στεγανώσης αδαπανώς για την Υπηρεσία με εγκεκριμένη από την Υπηρεσία μέθοδο και υλικά. Οι αοπλοι τσιμεντοσωλήνες της Π.Τ.Π Τ110 μπορούν να είναι με τορμη και εντορμια μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Είναι επίσης στην απολυτή επιλογή της Υπηρεσίας η επιλογή για ολό το έργο ή τμήματα του σωλήνων με επίπεδη βάση εδρασης ή χωρίς αυτήν. Οι σωλήνες με επίπεδη βάση εδρασης οφείλουν επίσης να ακολουθούν πλήρως τις απαιτήσεις της παρούσας Τ.Π. Για σωλήνες λυμάτων χρησιμοποιείται οπωσδήποτε εσωτερική προστατευτική επένδυση του σωλήνα. Για προστασία αγωγών εντός διαβρωτικών εδαφών ή κοντά στην θάλασσα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και εξωτερική προστασία (ασφαλτική ή εποξειδική) της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

α. Τσιμέντο

Το χρησιμοποιούμενο τσιμέντο θα πληροί τις απαιτήσεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ.), του προτύπου EN 197¹ και της Προδιαγραφής σωλήνων από οπλισμένο σκυρόδεμα με ή χωρίς προστατευτική επένδυση για μεταφορά οικιακών λυμάτων, βιομηχανικών αποβλήτων και ομβρίων (ΦΕΚ 253/τΒ/84). Εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά από την Μελέτη, για τους αγωγούς ομβρίων θα επιλέγεται τσιμέντο κατηγορίας CEM I κατά ΕΛΟΤ EN 197-1:2000. Για αγωγούς ακαθάρτων ή εντός διαβρωτικών εδαφών θα επιλέγεται τσιμέντο κατηγορίας IV 45 SR (sulfate resistant: ανθεκτικό στα θειϊκά). Η χρήση τσιμέντου ανθεκτικού στο θείο θα πιστοποιείται με εργαστηριακούς ελέγχους τεμαχίων σωλήνα (π.χ. με κρυσταλλογραφική ανάλυση με περίθλαση ακτίνων X, χημική ανάλυση, φασματομετρία ατομικής απορρόφησης ή άλλη δόκιμη μέθοδο). Η ελάχιστη ποσότητα τσιμέντου προκατασκευασμένων σωλήνων συνιστάται να είναι 350 kg ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος.

β. Αδρανή

Τα αδρανή υλικά θα καλύπτουν τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ. και της «Προδιαγραφής Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα με ή χωρίς Προστατευτική Επένδυση για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων, Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (ΦΕΚ 253/Β/84). Θα είναι σκληρά, ασβεστολιθικής προέλευσης, με ελεγμένη κοκκομετρική διαβάθμιση και μικρή περιεκτικότητα σε παιπάλη. Ο μέγιστος κόκκος αδρανών δεν θα υπερβαίνει τα 20 mm. Η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών και η εν γένει σύνθεση του σκυροδέματος θα καθορίζεται εργαστηριακά στο εργοστάσιο παραγωγής ανάλογα με την διάμετρο ή /και το πάχος τοιχώματος των σωλήνων.

γ. Οπλισμός

Ο χρησιμοποιούμενος οπλισμός S 400s ή S 500s θα πληροί τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ. και της αντίστοιχης ΠΕΤΕΠ «Χαλύβδινοι Οπλισμοί». Ο οπλισμός θα καθορίζεται με βάση την απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα των σωλήνων, είτε από την μελέτη του έργου (περίπτωση χυτών επί τόπου σωλήνων) είτε μετά από τις προβλεπόμενες δοκιμές στο εργοστάσιο παραγωγής (προκατασκευασμένοι σωλήνες διαφόρων κατηγοριών).

- EN 197-1:2000: Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements -- Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα.
- EN 197-2:2000: Cement - Part 2: Conformity evaluation- Τσιμέντ Μέρος 2: Αξιολόγηση συμμόρφωσης.

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

- Ο οπλισμός θα είναι μορφής κλωβού (μονής ή διπλής) με περιφερειακές και διαμήκεις ράβδους. Οι ράβδοι του περιφερειακού οπλισμού θα προσδένονται με τις διαμήκεις ράβδους οι οποίες θα επεκτείνονται σε όλο το μήκος του σωλήνα, και θα χρησιμοποιούνται αναβολείς (αποστάτες, spacers) καταλλήλων διαστάσεων για την προβλεπόμενη επικάλυψη, η οποία δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 25 mm.
- Η εξωτερική εσχάρα του οπλισμού θα επεκτείνεται μέχρι τα άκρα του σωλήνα, τα οποία (τόσο ο κώδωνας όσο και το αρσενικό άκρο) θα φέρουν πρόσθετο οπλισμό ενίσχυσης.
- Οι σωλήνες που προορίζονται για την κατασκευή δικτύων σε διαβρωτικό περιβάλλον ή πλησίον της θάλασσας συνιστάται να είναι διαμορφωμένοι με πάχος επικάλυψης οπλισμού τουλάχιστον 35 mm.
- Η διάμετρος των διαμήκων ράβδων (της ίδιας κατηγορίας με τον κύριο οπλισμό) θα είναι τουλάχιστον Φ6 και οι αποστάσεις μεταξύ τους δεν θα υπερβαίνουν τα 30 cm.

δ. Σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα θα πληροί τις απαιτήσεις της «Προδιαγραφής Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα με ή χωρίς Προστατευτική Επένδυση για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων,

Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (ΦΕΚ Β 253/84). Η κατηγορία σκυροδέματος θα είναι τουλάχιστον C20/25. Για ειδικές περιπτώσεις εφαρμογών μπορεί να ζητηθεί από την Υπηρεσία η προσθήκη προσμίκτων στο σκυρόδεμα ή / και εφαρμογή σκυροδέματος C30/37. Γενικά το σκυρόδεμα θα περιέχει τουλάχιστον 350 kg τσιμέντο ανά m³ και λόγος νερού προς τσιμέντο δεν θα υπερβαίνει το 0,45.

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

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

4. ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ

Εσωτερική διάμετρος

Η ονομαστική διάμετρος των τσιμεντοσωλήνων αντιστοιχεί στην εσωτερική τους διάμετρο και δίνεται στους Πίνακες της Πρότυπης Προδιαγραφής ΦΕΚ 253/Β/84. Γίνονται αποδεκτές όλες οι διαμέτροι οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων εφ' όσον έχουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά που αναφέρονται στους Πίνακες της Προδιαγραφής και συνοδεύονται (οι μεγάλες διαμέτροι) και από στατική μελέτη. Οι τσιμεντοσωλήνες δεν πρέπει να παρουσιάζουν αποκλίσεις στην ονομαστική τους διάμετρο πέραν των ορίων του σχετικού Πίνακα της Προδιαγραφής. Η ονομαστική διάμετρος των οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων αντιστοιχεί στην εσωτερική τους διάμετρο και δίνεται στους Πίνακες της "Προδιαγραφής σωλήνων από οπλισμένο σκυρόδεμα με ή χωρίς προστατευτική επένδυση για μεταφορά οικιακών λυμάτων, βιομηχανικών αποβλήτων και ομβρίων" (ΦΕΚ 253/Β/24-4-84). Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει να διεξαχθεί με ευθυνη, φροντιδα και δαπανη του αναδοχου ελεγχος της στρογγυλοτητας των ακρων ολων των σωληνων με ειδικο περιτυπωμα (καλιμπρα).

2. Πάχος τοιχωμάτων.

Ισχύουν τα οριζόμενα για τους αοπλους και τους οπλισμενους τσιμεντοσωληνες στις σχετικες Τ.Π. της παρ. 3 της παρουσας. Τα παχη αυτα είναι τα ελαχιστα αποδεκτα. Για την παρουσα μελετη (εκτος και εαν απαιτειται διαφοροετικα στα υπολοιπα τευχη και σχεδια) η κατηγορια τοιχωματος πρεπει να είναι τουλαχιστον Β. Εαν δεν κ;αλυπτονται οι οποιες απαιτησεις επικαλυψεις τοτε χωρις καμμια προσθετη αμοιβη χρησιμοποιειται τοιχωμα Γ.

3. Μήκος σωλήνων.

Το μήκος των οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων τύπου καμπάνα πρέπει να είναι 2,0 Μ και άνω εκτός ειδικων περιπτώσεων όπου ο αυτός τύπος σωλήνα μπορεί να κατασκευαστεί σε μικρότερα των 2,0 Μ μήκη. Οι σωλήνες δεν πρέπει να υπολείπονται σε μήκος του ονομαστικού περισσότερο από 10 ~ 13 mm για οποιοδήποτε μήκος σωλήνα.

4. Μήκος δυο απέναντι γενετειρων σωλήνων.

Ισχύουν τα οριζόμενα για τους αοπλους και τους οπλισμενους τσιμεντοσωληνες στις σχετικες Τ.Π. της παρ. 3 της παρουσας.

5. Απόκλιση απο την ευθυγραμμία

Ισχύουν τα οριζόμενα για τους αοπλους και τους οπλισμενους τσιμεντοσωληνες στις σχετικες Τ.Π. της παρ. 3 της παρουσας.

6. Επιφάνεια και θέση οπλισμού.

Ισχύουν τα οριζόμενα για τους αοπλους και τους οπλισμενους τσιμεντοσωληνες στις σχετικες Τ.Π. της παρ. 3 της παρουσας με την επιφυλαξη οτι μπορει εαν ζητηθει απο την Υπηρεσια (χωρις καμια επιβαρυνση της) οι τσιμεντοσωληνες να εχουν επικαλυψη οπλισμου σημαντικα μεγαλυτερη (3,50 εως 5,00 εκ) για την αντιμεωπιση τοποθετησης σε εντονα διαβρωτικο περιβαλλον η πλησιον η και εντος θαλασσης.

5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

- Αντοχή σε αντιδιαμετρική θλίψη κατά την μέθοδο των τριών ακμών με την δοκιμή που περιγράφεται στην Πρότυπη Μέθοδο ASTM C497-04. Το φορτίο θραύσης του σωλήνα δεν θα είναι μικρότερο από το καθοριζόμενο στους πίνακες του ΦΕΚ 253 Β/84 για την κατηγορία του σωλήνα: Σχετικό πρότυπο ASTM C497-04 και EN 1916:2002.
- Υδατοαπορροφητικότητα σκυροδέματος. Η δοκιμή εκτελείται επί δύο δοκιμίων προερχόμενων από το τοίχωμα του σωλήνα, χωρίς οπλισμό, ελάχιστης μάζας 0,10 kg, απαλλαγμένα από εμφανείς ρωγμές. Η υδατοαπορροφητικότητα δεν θα υπερβαίνει το 9% (βάρος απορροφούμενου νερού ως προς το βάρος αποξηραμένου δείγματος). Σχετικό πρότυπο ASTM C497-04 (μέθοδος Α).
- Υδατοπερατότητα σωλήνων. Η δοκιμή γίνεται σύμφωνα με την Πρότυπη Μέθοδο ASTM C497 M (§ 7.5.1.). Κατά την δοκιμή αυτή ο σωλήνας υποβάλλεται επί 10 min σε υδροστατική πίεση 70 kPa. Η εμφάνιση στην επιφάνεια του σωλήνα υγρών κηλίδων ή μεμονωμένων σταγόνων δεν θεωρείται διαρροή.

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

6. ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ - ΣΦΡΑΓΙΣΗ ΑΡΜΩΝ

Οι χρησιμοποιούμενοι ελαστικοί δακτύλιοι θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικό ελαστικό, κυκλικής ή σύνθετης διατομής, και θα είναι συμπαγείς, ομοιογενείς και χωρίς ατέλειες, πόρους και φουσκάλες. Για τα χαρακτηριστικά του υλικού κατασκευής των δακτυλίων έχει εφαρμογή το πρότυπο: EN 681-1:1996: Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber -- Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό.

Για τους ελέγχους των δακτυλίων στεγάνωσης σε εφελκυσμό, σκληρότητα, υδατοαπορροφητικότητα και γήρανση ισχύει το πρότυπο: ASTM C443M Standard specification for joints for concrete pipe and manholes, using rubber gaskets (metric): Πρότυπη προδιαγραφή αρμών τσιμεντοσωλήνων και φρεατίων με ελαστικούς δακτυλίους (μετρικό σύστημα).

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

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

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

Ισχύοντα πρότυπα δοκιμών:

- DIN 52453-2:1977-09 Testing of sealing compounds for sealing and glazing in building constructions; Migration of binder, paper filter method -- Ελέγχοι

σφραγιστικών υλικών αρμών και υαλοστασίων δομικών κατασκευών. Προσδιορισμός απωλειών συνδετικού υλικού με την μέθοδο του χαρτίου φίλτρου.

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

7 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ

Οι οπλισμένοι τσιμεντοσωλήνες διατίθενται με εσωτερική ή /και εξωτερική προστασία για τις περιπτώσεις δικτύων ακαθάρτων ή βιομηχανικών αποβλήτων, ή δικτύων διερχομένων από διαβρωτικό περιβάλλον, σε ζώνες με υψηλό υπόγειο ορίζοντα ή πλησίον της θάλασσας. Οι προστατευτικές επενδύσεις σε συνδυασμό με την προσθήκη τσιμέντου ανθεκτικού στο θείο (SR) συντελούν στην αύξηση της διάρκειας της ζώνης των σωλήνων. Οι συνήθεις τύποι προστασίας και οι ελάχιστες απαιτήσεις που θα πληρούνται έχουν ως εξής:

α. Εσωτερική προστασία με επάλειψη με εποξειδική ρητίνη Θα είναι ισόπαχη και θα εφαρμόζεται σε τρεις στρώσεις πάχους από 0,30 έως 0,50 mm αφού προηγουμένως ο σωλήνας καθαριστεί επιμελώς και απαλλαγεί πλήρως από σκόνες κλπ. Θα καλύπτονται πλήρως και οι επιφάνειες των άκρων των σωλήνων. Το πάχος της επένδυσης μετράται με παχύμετρο ακριβείας. Οι απαιτήσεις προστασίας των τσιμεντοσωλήνων με εποξειδικές ρητίνες περιγράφονται λεπτομερώς στο προαναφερθέν ΦΕΚ 253B/84.

β. Εφαρμογή αλουμινούχου τσιμέντου σύμφωνα με την Προδιαγραφή BS

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

δ. Επένδυση τσιμεντοσωλήνων με φύλλα πολυαιθυλενίου κατά το στάδιο παραγωγής των σωλήνων στο εργοστάσιο. Εφαρμόζονται φύλλα πολυαιθυλενίου πάχους 3,00 mm ή μεγαλύτερου, τα οποία στην επιφάνεια επαφής τους με το σκυρόδεμα φέρουν κωνοειδείς απολήξεις αγκύρωσης (συνήθως 400 τεμάχια ανά m² επιφανείας: κάρναβος 5 x 5 cm). Η τεχνική αυτή μπορεί να εφαρμοσθεί και στους χυτούς επί τόπου σωλήνες, με ιδιαίτερη προσοχή κατά την σκυροδέτηση για την αποφυγή δημιουργίας πτυχώσεων από εγκλωβισμό αέρα.

Τυπικά χαρακτηριστικά των στοιχείων αγκύρωσης:

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

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

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

Οι σωλήνες με προστατευτικές επενδύσεις/ επιστρώσεις θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων για τα χρησιμοποιούμενα υλικά και τις ιδιότητές τους. Τα πιστοποιητικά θα αναφέρονται κατ' ελάχιστον στις μετρήσεις του πάχους

της επένδυσης, της πρόσφυσης και της αντοχής σε όξινο και σε αλκαλικό περιβάλλον.

8. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι προκατασκευασμένοι σωλήνες θα μεταφέρονται και θα αποθηκεύονται με προσοχή για την αποφυγή οποιασδήποτε ζημιάς. Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

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

9. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται επί του υποστρώματος που προβλέπεται από την μελέτη. Οι προκατασκευασμένοι σωλήνες με τώρμιο/ εντορμία εδράζονται κατά κανόνα επί υποστρώσεως από ισχνό σκυρόδεμα (κοιτόστρωση C 8/10 ή C 10/12). Κοιτόστρωση απαιτείται επίσης και για τους κατασκευαζόμενους επί τόπου σωλήνες (είτε διαμορφώνονται με πνευματικούς τύπους είτε με λυόμενους συμβατικούς ξυλότυπους ή σιδηρότυπους). Η γεωμετρική ακρίβεια της στάθμης της κοιτόστρωσης είναι ουσιώδης για την υδραυλική συμπεριφορά του δικτύου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη. Απαιτείται ως εκ τούτου ιδιαίτερη προσοχή για την διαμόρφωση των απαιτούμενων μηκοτομικών κλίσεων (π.χ. τοποθέτηση σε τακτές αποστάσεις πασσάλων επισήμανσης με χρωματισμένη την στάθμη αναφοράς ή χρήση συστημάτων οπτικής καθοδήγησης laser). Οι σωλήνες με κώδωνα εδράζονται κατά κανόνα επί κοκκώδους υποστρώματος (π.χ. θραυστό υλικό οδοστρωσίας). Το υπόστρωμα διαμορφώνεται ενιαίο στον πυθμένα του ορύγματος στις προβλεπόμενες κλίσεις και συμπυκνώνεται. Η τοποθέτηση των σωλήνων γίνεται συνήθως από τα κατάντη προς τα ανάντη, οι δε σωλήνες διατάσσονται έτσι ώστε οι κώδωνες να ευρίσκονται ανάντη κατά την ροή. Για την τοποθέτηση του σωλήνα ανασκάπτεται τοπικά το υπόστρωμα για να εισχωρήσει η προεξοχή του κώδωνα.

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

Για την σύνδεση των σωλήνων θα πρέπει τα άκρα τους να είναι κατά τέτοιο τρόπο διαμορφωμένα και με τα κατάλληλα παρεμβύσματα, ώστε ο αγωγός να είναι εύκαμπτος, με αρμούς ανθεκτικούς σε χημικές επιδράσεις, όταν χρειάζεται, χωρίς διαρροές κάτω από συνθήκες πίεσης λειτουργίας, για να είναι δυνατό να εξασφαλισθεί μια συνεχής εσωτερικά ομαλή σωλήνωση, με την οποία να επιτυγχάνεται μια ομαλή γραμμή ροής. Οι τσιμεντοσωλήνες τύπου καμπάνα συνδέονται μεταξύ τους με παρεμβολή ελαστικού δακτύλιου (μεταξύ αρσενικού και καμπάνας) ειδικής διατομής και διάφορων διαμέτρων ανάλογα με την διάμετρο του σωλήνα. Για εδρασεις με σκυροδεμα διαμορφωνεται αρμος και στο σκυροδεμα. Προκειμένου να εξασφαλισθεί πλήρης στεγανότητα και εύκολη σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα πρέπει κατά την κατασκευή των σωλήνων να εξασφαλίζεται το σωστό γεωμετρικό σχήμα των άκρων αυτών, τα οποία να είναι σύμπαγη και χωρίς ελαττώματα. Κάτα την σύνδεση των σωλήνων ο ελαστικός δακτύλιος τοποθετείται στο άκρο του αρσενικού εντός ειδικής εγκοπής και θα πρέπει να εισέλθει βαθιά στο εσωτερικό της μούφας ώστε να μη φαίνεται καθολου απ' έξω. Ο ελαστικός δακτύλιος εφαρμόζεται στην εγκοπή που υπάρχει και ο σωλήνας προωθείται από την πλευρά του κώδωνα πριν από τον προηγούμενο ήδη

τοποθετημένο σωλήνα με κατάλληλες μηχανικές ή υδραυλικές διατάξεις. Κατά την εφαρμογή της δύναμης προώθησης θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή μονομερούς φόρτισης της μούφας, που μπορεί να οδηγήσει σε θραύση. Η φόρτιση θα είναι ισοκατανομημένη σε όλη την περίμετρο του κώδωνα. Ο αρμός που δημιουργείται μεταξύ των συνδεδεμένων σπονδύλων πρέπει να σφραγίζεται με ειδικό ελαστομερές υλικό εσωτερικά (μεγάλες διαμετροί) ή εξωτερικά (μικρές διαμετροί) όπως παρακάτω αναλυτικά περιγράφεται και κορδони πολυαιθυλενίου για την διαμορφωση του βαθους του αρμου. Κατα την απολυτη κριση της Υπηρεσίας είναι δυνατόν να τοποθετηθεί (ως εναλλακτική λύση) καταλληλο ειδικο κορδони το οποιο θα συμπιεζεται με ειδικα εργαλεια σε ικανο βαθος μεχρις αρνησεως.

Το υλικό σφραγίσης αρμού πρέπει να είναι υλικό ελαστομερές, ψυχρού βουλκανισμού, δύο συστατικών με βάση σουλφίδια ή πολυουρεθάνες. Τοποθετείται με σπάτουλα ή ειδικό πιστόλι σε αρμούς με πλάτος ελάχιστο 1,0 cm και βάθος από 2,0 ~ 5,0 cm αφού προηγουμένως καθαριστεί και επαλειφθεί ο αρμός με ειδικό αστάρι και μετά την τοποθέτηση κορδονιού από πολυαιθυλένιο (για ρύθμιση του βάθους του). Το υλικό σφραγίσης των αρμών πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Τάση σε έκταση 150% και σκληρότητα τέτοιες που όταν ο αγωγός δέχεται υδροστατική πίεση έως 300 Kpa να μην αποκολλάται από την επιφάνεια του σκυροδέματος (έλεγχος κατά DIN 52455).
- Ικανότητα επαναφοράς 85% τουλάχιστον για έκταση των δοκιμίων 100% επί 24 ώρες (έλεγχος κατά DIN 52458).
- Θιξοτροπική ικανότητα: (έλεγχος κτά DIN 52454).

Ο έλεγχος των άνω ιδιοτήτων του σφραγιστικού υλικού γίνεται σε ανεγνωρισμένο εργαστήριο.

Οι σωλήνες μπορούν να επισκευάζονται στην περίπτωση που έχουν μικρές ατέλειες από την κατασκευή τους ή φθορές από κακούς χειρισμούς, ύστερα από σύμφωνη γνώμη του επιβλεπόντος και με την προϋπόθεση ότι οι επισκευασμένοι σωλήνες θα πληρούν τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής.

10. ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Για κάθε μέγεθος σωλήνων ο αριθμός δειγμάτων που θα ελεγχθούν εξαρτάται από την επιθεωρούμενη ποσότητα και δίνεται σε Πίνακες των Τ.Π. της παραγραφου 2 της παρουσας. Για σωλήνες με προστατευτική επένδυση ο αριθμός δειγμάτων διπλασιάζεται.

α. Εργαστηριακοί έλεγχοι

- Στην περίπτωση εργοταξιακής παραγωγής τσιμεντοσωλήνων θα πραγματοποιούνται εργαστηριακοί έλεγχοι των σωλήνων σε ποσοστό 2% ανά διάμετρο και τύπο τσιμεντοσωλήνων και κατ' ελάχιστον σε 5 τεμάχια ανά διάμετρο, σε κατάλληλα εξοπλισμένα και κατά προτίμηση πιστοποιημένα εργαστήρια με δαπάνη και μέριμνα του Αναδόχου. Η επιλογή των δειγμάτων θα γίνεται από την Επίβλεψη. Η ποιότητα των επιμέρους υλικών και του σκυροδέματος, η μέθοδος κατασκευής και ο έτοιμος οπλισμένος τσιμεντοσωλήνας υπόκεινται σε έλεγχο και έγκριση υπό της Υπηρεσίας. Οι εργαστηριακοί έλεγχοι των φυσικών χαρακτηριστικών των σωλήνων (αντοχή σε θραύση, υδροστεγανότητα, υδαταπορροφητικότητα) καθώς και της ποιότητας του σκυροδέματος είναι υποχρεωτικοί, διότι προσδιορίζουν το ελάχιστο των απαιτήσεων που πρέπει να πληρούν αυτοί για να θεωρηθούν κατάλληλοι. Οι δοκιμές στο εργοστάσιο για κάθε συγκεκριμένη παραγγελία πρέπει να γίνονται με ευθύνη του Προμηθευτού παρουσία του ενδιαφερόμενου Αναδόχου, της Αρμόδιας Υπηρεσίας και Εκπρόσωπου Κρατικού Εργαστηρίου (ΚΕΔΕ). Για κάθε δοκιμαζόμενη ποσότητα σωλήνων συντάσσεται Πρωτόκολλο Παραλαβής και υπογράφεται από όλους τους ενδιαφερόμενους. Στο Πρωτόκολλο καταγράφονται λεπτομερώς οι τιμές των

δοκιμών σε φορτία ρωγμής και θράυσης, η συμπεριφορά των σπονδύλων σε δοκιμή υδατοστεγανότητας καθώς και το πάχος του κέλφους και η ποιότητα και ποσότητα των ραβδών (κυκλικών και διαμήκων) του σιδηρού οπλισμού. Οι προς δοκιμή σωλήνες θα λαμβάνονται από την Υπηρεσία Επίβλεψη εις την τύχη και θα αποτελούνται από υγείς και πλήρεις σωλήνες που δεν έχουν απορριφθεί από άλλες αιτίες. Η Υπηρεσία Επίβλεψης δύναται αντι της διαδικασίας αυτής (ή επιπλέον αυτής) να επιλέξει τον έλεγχο των σωλήνων σε αναγνωρισμένα εργαστήρια (Κρατικά Εργαστήρια, Πολυτεχνείο) με δαπάνη, φροντίδα και ευθύνη του Αναδοχού. Για να γίνει δεκτή μια παρτίδα σωλήνων πρέπει όλα τα δοκίμια που θα υποβληθούν σε δοκιμές να πληρούν τις Προδιαγραφές. Για κάθε δοκίμιο που πιθανόν βρεθεί εκτός Προδιαγραφής η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δύο δοκίμια που λαμβάνονται από την ίδια παρτίδα σωλήνων. Στην περίπτωση αυτή όλα τα επανελεγχόμενα δοκίμια πρέπει να πληρούν την Προδιαγραφή. Στις Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Τ.Π. 110 και ΦΕΚ 253) προσδιορίζεται ο αριθμός των δοκιμών ανα ποσότητα σωλήνων καθώς και οι προϋποθέσεις επαναδοκιμής αυτών, εφόσον απαιτηθεί. Για την εξακρίβωση της χρήσης αντιθειούχου τσιμεντού θα εκτελεστούν όλες οι απαιτούμενες εξειδικευμένες δοκιμές και θα ζητηθούν από τον κατασκευαστή κάθε είδους πιστοποιητικά και παραστατικά που κατά την κρίση της Υπηρεσίας θα αποδεικνύουν την χρήση του.

- Για κάθε δοκιμαζόμενη παρτίδα σωλήνων θα συντάσσεται πρακτικό δοκιμών στο οποίο καταγράφονται τα αποτελέσματα των δοκιμών σε καμπτικό φορτίο θράυσης, η συμπεριφορά των σπονδύλων σε δοκιμή υδατοστεγανότητας, το πάχος του τοιχώματος, η ποιότητα του σκυροδέματος και η διάταξη των ραβδών οπλισμού (περιμετρικών και διαμήκων).
- Μία παρτίδα σωλήνων θα γίνεται αποδεκτή όταν όλα τα εξεταζόμενα δοκίμια δίνουν αποδεκτά αποτελέσματα. Για κάθε δοκίμιο που πιθανόν βρεθεί εκτός προδιαγραφής η δοκιμή θα επαναλαμβάνεται με δύο πρόσθετα δοκίμια από την ίδια παρτίδα σωλήνων. Στην περίπτωση αυτή όλα τα επανελεγχόμενα δοκίμια πρέπει να πληρούν την προδιαγραφή.

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

β. Μακροσκοπικοί έλεγχοι

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

Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά είναι ενδεικτικά καλής ποιότητας των σωλήνων.

- Κατά την κρούση του σωλήνα με σφυρί θα παράγεται ήχος μεταλλικής χροιάς (κωδωνισμός).
- Κατά την θράυση τμήματος του σωλήνα τα αδρανή θα θραύονται χωρίς να αποκολλούνται.
- Οι σωλήνες θα εμφανίζουν εικόνα συμπαγή, χωρίς ελαττώματα, ρωγμές, φυσαλίδες και αποκολλημένα τμήματα.
- Κώδωνες μη ομαλοί ή φθαρμένοι από κρούσεις επηρεάζουν την σωστή σύνδεση των σωλήνων και την στεγανότητα. Σωλήνες με τέτοιους κώδωνες είναι ακατάλληλοι και θα απορρίπτονται.
- Σωλήνες με εμφανή οπλισμό δεν θα γίνονται αποδεκτοί
- Οι σωλήνες δεν θα εμφανίζουν ρωγμές και η εσωτερική τους επιφάνεια θα είναι ομαλή

και λεία.

- Σύμφωνα με το άρθρο 12 του ΦΕΚ 253/84 ως μη αποδεκτοί χαρακτηρίζονται οι τσιμεντοσωλήνες που εμφανίζουν σπασίματα ή διαμπερείς ρωγμές, ελαττώματα ενδεικτικά κακής αναλογίας, ανάμιξης ή συμπίκνωσης του σκυροδέματος, επιφάνεια κυψελωτή ή πορώδη, βλάβες ή σπασίματα στα άκρα, που πιθανόν θα εμποδίσουν την ικανοποιητική σύνδεση των σωλήνων, οποιοδήποτε συνεχές ράγισμα που έχει επιφανειακά πλάτος $\geq 0,3$ mm και μήκος ≥ 300 mm, ανεξάρτητα από την θέση του στο τοίχωμα του σωλήνα, Τα άκρα τους δεν θα εμφανίζουν σκασίματα ή ελαττώματα και το επίπεδό τους θα είναι κάθετο προς τον άξονα του σωλήνα.
- Οι σωλήνες θα είναι λείοι και ευθύγραμμοι.

Οι σωλήνες θα απορρίπτονται αν δεν πληρούν οποιαδήποτε απαίτηση της "Προδιαγραφής σωλήνων από οπλισμένο σκυρόδεμα με ή χωρίς προστατευτική επένδυση για μεταφορά οικιακών λυμάτων, βιομηχανικών αποβλήτων και ομβρίων" (ΦΕΚ 253/Β/24-4-84) και της παρουσίασης.

11. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Όπως στην σχετική Τ.Σ.Υ. και στα τευχη της μελέτης προβλεπεται. Για αγωγούς διαμέτρου άνω των 700 mm η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει έλεγχο στεγανότητας με ειδικά όργανα στο σύνολο ή σε τμήμα του αγωγού με χρήση ειδικών τεχνικών και εξοπλισμού (π.χ. έμφραξη αρμών με μπαλόνια και εφαρμογή αρχικής υδροστατικής πίεσης ελεγχόμενης χρονικά μέσω μανομέτρων). Τυχόν ελαττώματα που θα διαπιστώνονται κατά τις δοκιμασίες αυτές θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο, χωρίς ιδιαίτερη προς τούτο αποζημίωση. Στις περιπτώσεις αυτές, μετά την αποκατάσταση των ελαττωμάτων θα γίνεται νέα δοκιμασία του τμήματος της σωλήνωσης.

12. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

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

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

13. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η κατασκευή δικτύων αποχέτευσης με τσιμεντοσωλήνες απαιτεί την διακίνηση αντικειμένων μεγάλου βάρους με μηχανικά μέσα και μάλιστα υπό συνθήκες στενότητας χώρου (εντός του ορύγματος). Η προσωρινή εναπόθεση των σωλήνων κατά μήκος του ορύγματος ενέχει πάντοτε τον κίνδυνο ολισθήσεων εάν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα στήριξης/ σταθεροποίησης των σωλήνων. Κατά την διάρκεια σφήνωσης των σωλήνων με κώδωνα ασκούνται ισχυρές δυνάμεις στην περίμετρο του σωλήνα με υδραυλικά ή μηχανικά μέσα.

ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Γενικώς έχουν ισχύ οι διατάξεις του Π.Δ. 305/96 περί «Ελάχιστων Απαιτήσεων Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων», σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/57 ΕΟΚ. Ο χειρισμός των σωλήνων (ανύψωση - καταβιβασμός) θα γίνεται υποχρεωτικά με ειδικές εξαρτήσεις ανάρτησης σωλήνων που θα εξασφαλίζουν το αμετακίνητο των σωλήνων κατά τους χειρισμούς. Απαγορεύεται ο χειρισμός των σωλήνων με μονό ιμάντα τοποθετούμενο περιφερειακά. Ιδιαίτερη προσοχή θα λαμβάνεται κατά την ευθυγράμμιση των σωλήνων εντός του ορύγματος. Η εργασία θα επιτηρείται διαρκώς από έμπειρο εργοδηγό κινούμενο εκτός του ορύγματος. Το εργαζόμενο προσωπικό θα είναι εφοδιασμένο με τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) που προβλέπει το Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας του Έργου (ΣΑΥ).

14. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση των προκατασκευασμένων σωλήνων θα γίνεται με βάση το αξονικό μήκος του δικτύου σε μέτρα (m), κατά διάμετρο και τύπο σωλήνα (οπλισμένοι κατά σειρά αντοχών, άοπλοι, με επενδύσεις προστασίας κ.λπ.). Τα μήκη των σωληνώσεων θα επιμετρούνται μεταξύ των εσωτερικών παρειών των διαδοχικών φρεατίων. Τμήματα σωληνώσεων που έχουν κατασκευασθεί με σωλήνες μεγαλύτερης διαμέτρου ή ανώτερης ποιότητας θα επιμετρώνται με βάση τα προβλεπόμενα από την Μελέτη. Οι χυτοί επί τόπου σωληνωτοί αγωγοί θα επιμετρώνται όπως το τιμολογίο ορίζει. Κατασκευή και τοποθέτηση τσιμεντοσωλήνων πέρα από τους καθοριζόμενους από την μελέτη ή από την Υπηρεσία δεν επιμετρώνται.

Στην εργασία περιλαμβάνονται ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά :

- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των πάσης φύσεως σωλήνων και των λοιπών ενσωματούμενων υλικών.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών
- Το ειδικό αντιθειουχο τσιμεντο όπου απαιτείται
- Η τοποθέτηση - συνδεση - διαμορφωση των αρμων συμπεριλαμβανομενων ολων των αναγκαιων υλικων.
- Οι καθε ειδους δειγματοληψιες και δοκιμες
- Οι εσωτερικες και εξωτερικες προστατευτικες επενδυσεις εαν απαιτηθουν
- Η προσθετη επικαλυψη του οπλισμου εαν απαιτηθει
- Η δαπάνη του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανημάτων, εργαλείων κ.λπ. εξοπλισμού για την πλήρη εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με την παρούσα
- Η πραγματοποίηση όλων των προβλεπομένων δοκιμών και ελέγχων σύμφωνα με την παρούσα
- Η δαπάνη εργασίας και υλικών για τυχόν αποκατάσταση ατελειών ή μη αποδεκτών κατασκευών κατά τον έλεγχο.

ΣΤΠ 4 : ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΙ ΛΥΜΑΤΩΝ

1. Αντικείμενο

Η τεχνική αυτή προδιαγραφή αφορά τις εργασίες κάθε είδους που εκτελούνται στο υφιστάμενο δίκτυο αποχέτευσης (ομβριών, λυμάτων η παντορροικο) όπως (ενδεικτικά):

- Για την αποξήλωση, επισκευή , ανακατασκευή
- Συνδεση υφισταμενου αγωγου του δικτυου αποχετευσης
- Συνδεση φρεατιου υδροσυλλογης μετα του αγωγου συνδεσεως
- Κατασκευη εξωτερικης διακλαδωσης (ιδιωτικης συνδεσης) ακινητου ανεξαρτητως υλικου, διαμετρου, τροπου και βαθους τοποθετησης, διαστασεων ορυγματος κ.α. χαρακτηριστικων του υφισταμενου αγωγου η φρεατιου η ιδιωτικης συνδεσης.

2. Εκτέλεση εργασιών

Οι ανωτερω εργασίες πρέπει να εκτελούνται με ιδιαίτερη προσοχή και επιμέλεια ακόμη και κάτω από δυσχερείς συνθήκες εργοταξίου. Πρέπει να ανατίθενται μόνον σε πεπειραμένους τεχνίτες και κάτω από τις εντολές και την συνεχή παρακολούθηση του επι τοπου του έργου Τεχνικού του Αναδοχού. Τα υλικά που θα χρησιμοποιούνται θα είναι μόνον τα αναγνωρισμένα και δόκιμα υλικά που προβλέπονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές της Μελέτης. Δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση (πλην εκείνης κατά την οποίαν λόγω ανυπερβλήτων δυσκολιών και κατοπιν σχετικού αιτηματος του Αναδοχού δοθεί εγγραφή εντολή της Υπηρεσίας) να μειωθεί η ωφελιμη διατομή και η παροχτετευτικοτητα του τμηματος του δικτυου επι του οποιου εκτελονται εργασίες. \Θα τηρουνται ολες οι οδηγίες και περιορισμοι που προβλεπει η κειμενη νομοθεσια για την κατασκευη εργαων αποχετευσης (κλίσης , ταχυτητες κ.λ.π.) εκτος αν ανυπερβλήτες τεχνικές δυσκολίες επιβαλλουν διαφορετικη λύση και μονον μετα απο εγγραφή συγκαταθεση της Υπηρεσίας σε σχετικό αιτημα του Αναδοχού. Οι εργασίες αυτές θα εκτελούνται σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές της παρούσας Μελέτης και τα υπολοιπα τευχη δημοπρατησης. Δεν νοείται κακή ποιότητα κατασκευής με δικαιολογία την παλαιότητα, την εν γενει κατάσταση του υφισταμενου δικτυου η τις δυσκολίες κατασκευής εξ'οιουδηποτε λογου. Ομοίως δεν νοείται απαιτηση εκτέλεσης εργασιών με υλικά, μεθοδους, μεσα και διατομες διαφορετικες των προβλεπομενων στην παρουσα μελετη εκ του λογου οτι χρησιμοποιηθηκαν στο υφισταμενο δικτυο εκτος αν ανυπερβλήτες τεχνικές δυσκολίες το επιβαλλουν και μονον μετα απο εγγραφή συγκαταθεση της Υπηρεσίας σε σχετικό αιτημα του Αναδοχού . Κατά την εκτέλεση των εργασιών αυτών θα ειδοποιείται εγκαίρως η Υπηρεσία για να δώσει οδηγίες για την καλή και πλήρη εκτέλεση τους και την παρακολούθηση τους. Για τα πλάτη των ορυγμάτων κ.λ.π ισχυρουν τα οριζομενα ως τυπικές διαστάσεις στις αναλογες εργασίες του υπο κατασκευην δικτυου εκτος αν ανυπερβλήτες τεχνικές δυσκολίες επιβαλλουν την αλλαγή τους και μονον μετα απο εγγραφή συγκαταθεση της Υπηρεσίας σε σχετικό αιτημα του Αναδοχού .

Για τις απαιτούμενες τοπογραφικές εργασίες (αποτυπώσεις, εξασφαλίσεις κ.λ.π.), τυχόν αναγκαίες μελέτες, υπολογισμούς κ.λ.π.στο υφισταμενο δικτυο ισχυρουν τα οριζομενα στα τευχη Δημοπρατησης του έργου. Οι εργασίες στις οποίες αναφεραται η παρουσα αμειβονται σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του Τιμολογίου. Ρητά επισημαινεται οτι οι δυσκολίες των εργασιών στο υφισταμενο δικτυο εχουν προβλεφθει στο Τιμολογιο της Μελετης στις τιμες

του οποίου συμπεριλαμβάνεται για κάθε σχετική εργασία και η αποζημίωση του Αναδοχού για τις δυσκολίες αυτές ώστε να μην δικαιούται ο Αναδοχός καμία προσθετή αμοιβή. Ενδεικτικά και μονον και σε καμία περίπτωση περιοριστικά αναφέρεται ρητά ότι δεν τυγχάνουν ιδιαίτερης αποζημίωσης η άλλης προσθετής αμοιβής:

- Η εκτέλεση εργασιών παράλληλα με τις εργασίες του Αναδοχού από συνεργεία της Δ.Ε.Υ.Α.Π.
- Η ύπαρξη λυμάτων ή/και υπογείων υδάτων στο ορυγμά (πέραν της δαπάνης για την άντληση σύμφωνα με το Τιμολογίο)
- Η στάλεια των μηχανημάτων, καθυστερήσεις προσωπικού λόγω της ανάγκης εκτέλεσης των εργασιών αυτών
- Οι προσθετές δαπάνες λόγω αύξησης των διαστάσεων ορυγμάτων , τεχνικών έργων ή αγωγών χωρίς έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας .
- Οι δαπάνες τοπογραφικών εργασιών , αποτυπώσεων , μελετών κ.λ.π.

ΣΤΠ 5 : ΟΠΤΙΚΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

1. Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τ.Σ.Υ. αποτελεί ο οπτικός έλεγχος των αγωγών (επιθεώρηση) με σύστημα CCTV

2. Γενικά

Για την μερική ή οριστική παραλαβή των αγωγών του δικτύου αποχέτευσης από τον Εργολήπτη του Έργου Κατασκευής του Αγωγού είναι απαραίτητη η υποβολή στην Υπηρεσία-Εργοδότη (ή Κύριο του Έργου ή Επιβλέπουσα Αρχή) Πρωτοκόλλου επιθεώρησης με σύστημα Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (CCTV), το οποίο θα περιλαμβάνει πλήρη βιντεοσκόπηση του αγωγού και απεικόνιση της κατάστασής του με την μορφή Αναφορών, σχολίων και παρατηρήσεων. Η Βιντεοσκόπηση θα γίνει με έγχρωμη πανοραμική (pan-and-tilt) κάμερα επί φορείου (αυτοκινούμενο σύστημα) και όχι με χειροκίνητη κάμερα τύπου ώθησης. Η παραλαβή του έργου θα γίνεται σε κάθε περίπτωση σταδιακά, σε μήκη που δεν υπερβαίνουν το 1/4 του συνολικού κατασκευαζόμενου μήκους. Οπτικός έλεγχος των αγωγών (επιθεώρηση) με σύστημα CCTV εκτος των νέων αγωγών γίνεται και σε υφισταμένους προκειμένου να διαπιστωθούν προβλήματα στην λειτουργία του Δικτύου Αποχέτευσης.

Η Βιντεοσκόπηση θα γίνει με κάμερα επί φορείου (αυτοκινούμενο σύστημα) και όχι με χειροκίνητη κάμερα τύπου ώθησης Από την Υπηρεσία δίδονται σχέδιο οριζοντιογραφίας στην οποία εμφανίζεται το αντικείμενο της εργασίας και το Πρόγραμμα εργασιών. Της Επιθεώρησης θα προηγηθεί πλήρης καθαρισμός του δικτύου με ευθύνη της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, κατά την διάρκεια της Βιντεοσκόπησης, ότι είναι απαραίτητη η επανάληψη του καθαρισμού, αυτό θα γίνει με μέριμνα, δαπανες και ευθύνη του Αναδόχου.

Κατά την εκτέλεση της εργασίας θα διατηρείται ποσοστό ροής στον αγωγό που δεν θα υπερβαίνει το 10% της διαμέτρου του αγωγού. Στην περίπτωση υψηλότερης ροής θα πρέπει να περιορισθεί αυτή με την χρήση φρακτών (μπαλονιών) με παρακαμπτήρια διάταξη. Γενικά: στο αντικείμενο της εργασίας περιλαμβάνεται οποιαδήποτε άλλη απαραίτητη εξωτερική εργασία προετοιμασίας προς επιθεώρηση ήτοι διακοπή ή έλεγχος της ροής με χρήση φρακτών, εκτροπή ροής προς επόμενο Τομέα με χρήση αντλιών ακαθάρτων κ.τ.λ. Όλα αυτά με φροντίδα, ευθυνη και δαπανες του Αναδόχου

Στο αντικείμενο της εργασίας περιλαμβάνεται και η απομάκρυνση εμποδίων διέλευσης του φορείου Επισκόπησης με την Κάμερα, οποιασδήποτε μορφής (ρίζες, μπάζα, προεξοχές, παραμορφώσεις αποθέσεις κ.τ.λ στο εσωτερικό του αγωγού.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρήσει όλους τους απαραίτητους Κανόνες Ασφαλείας και Υγιεινής για την προστασία του Προσωπικού και να έλθει σε συνεννόηση με την Αρμόδια Υπηρεσία του Δήμου για κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, ρυθμίσεις ωρών εργασίας κ.τ.λ., ανάλογα με τις συνθήκες του έργου

Η Υπηρεσία δεν ευθύνεται για οποιαδήποτε φθορά ή ζημία υποστεί ο εξοπλισμός του Αναδόχου κατά την διάρκεια της Επιθεώρησης, καθώς και για οποιαδήποτε δαπάνη προκύψει για την ανύσχυση/διάσωση του εξοπλισμού, στην περίπτωση εγκλωβισμού. Στην περίπτωση όμως κατά την οποία ο Ανάδοχος κρίνει ότι η κατάσταση ενός εξεταζόμενου

Τομέα είναι τέτοια ώστε να εγκυμονεί σοβαρό κίνδυνο για τον εξοπλισμό, έχει δικαίωμα να ζητήσει να εξαιρεθεί ο συγκεκριμένος Τομέας από το αντικείμενο της εργασίας

3. Πρότυπα

Η διαδικασία επιθεώρησης θα γίνει βάσει των Ευρωπαϊκών Προτύπων EN752-1:1995, EN752-5:1997, EN752-7:1998 και του προτύπου κωδικοποίησης prEN 13508-2:2000 για μη κτιριακούς αγωγούς αποχέτευσης

Αντικείμενο Τελειωμένης Εργασίας

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στον Κύριο του έργου, με την ολοκλήρωση της εργασίας πλήρη πρωτόκολλα επιθεώρησης σε έντυπη μορφή, για όλα τα τμήματα δικτύου μεταξύ δύο φρεατίων (τομέων) , ήτοι:

1. Συνοπτική Τεχνική Έκθεση στην οποία υποδεικνύεται ο τρόπος επισκευής για κάθε τύπο βλάβης
2. Αναφορες (Reports) με ταξινόμηση ανά τύπο βλάβης, ανά οδό και ανά αριθμό Περιεχομένου (από φρεάτιο σε φρεάτιο) και τέλος περίληψη των πορισμάτων έρευνας σε κάθε Τομέα
3. Βιντεοσκόπηση Τομέα σε ψηφιακή μορφή, σε DVD-DL, με πρότυπο συμπίεσης MPEG-2 ή MPEG-4. Στην περίπτωση κατά την οποία τα αρχεία καταλαμβάνουν χώρο μεγαλύτερο από 30Gb η εργασία θα παραδίδεται σε εξωτερικό σκληρό δίσκο καταλλήλου μεγέθους
4. Γραφικά τομέων ήτοι σχηματική διάταξη του αγωγού στην οποία θα υποδεικνύεται η θέση των διαφόρων προβληματικών σημείων με τις επισημάνσεις
5. Μηκοτομή του αγωγού. Τα προτεινόμενα προς αντικατάσταση τμήματα του Τομέα θα υποδεικνύονται με κατάλληλη επισήμανση.
6. Αναφορά εικόνων Τομέως (εκτύπωση εικόνων με τα προβληματικά σημεία)
7. [Αποτύπωση των βλαβών σε σχέδιο (.dwg) εφόσον έχει δοθεί τουτο από την Υπηρεσία]

Το σύνολο της εργασίας (video, φωτογραφίες, πρωτόκολλα) θα παραδοθεί στον Κύριο του έργου τόσο σε ψηφιακή όσο και σε έντυπη μορφή, σε 2 (δύο) τουλάχιστον Αντίγραφα, εκ των οποίων το ένα τουλάχιστον έγχρωμο.

4. Φορέας Επιθεώρησης

Η Επιθεώρηση θα γίνεται από ανεξάρτητο έμπειρο Φορέα, Οργανισμό ή Επιχείρηση, ειδικευόμενο σε ανάλογες εργασίες και απαραίτητως Πιστοποιημένο κατά ISO για την εκτέλεση της συγκεκριμένης Εργασίας. Μπορεί επίσης να εκτελεσθεί από τον Ανάδοχο, με ίδια μέσα, αν είναι επίσης Πιστοποιημένος για την ίδια εργασία. Εντός μηνός από την Υπογραφή της Σύμβασης ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει Σύμβαση του Αναδόχου με τον Φορέα προς έγκριση από την Υπηρεσία. Η Υπηρεσία διατηρεί το πάντως το δικαίωμα

1. να εκτελέσει την εργασία με ίδια μέσα, αν διαθέτει, παρουσία του Αναδόχου
2. να εγκρίνει τον υποδεικνυόμενο φορέα, αν κρίνει ότι τούτο διασφαλίζει την διαφάνεια της εργασίας

Ο Φορέας ο οποίος θα εκτελέσει την Επιθεώρηση θα υποβάλλει τα πορίσματα απευθείας στην Υπηρεσία, ως και ένα πλήρες Αντίγραφο στην Ανάδοχο Εταιρεία. Στην περίπτωση χρήσης ίδιου εξοπλισμού από την Ανάδοχο Εταιρεία θα υποβληθεί Υπεύθυνη Δήλωση με την οποία θα αναλαμβάνει ο Ανάδοχος την υποχρέωση να υποβάλλει ακριβή, αληθή, μη παραποιημένα στοιχεία επιθεώρησης. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να χρησιμοποιήσει ίδιο εξοπλισμό για την εκτέλεση της εργασίας. Στην περίπτωση αυτή το συγκεκριμένο άρθρο Τιμολογίου

καταργείται και το αντικείμενο της εργασίας αφαιρείται από το έργο, χωρίς ωστόσο αυτό να συνεπάγεται άρση των υποχρεώσεων της Αναδόχου Εταιρείας, όπως αυτές προκύπτουν από το πόρισμα του Ελέγχου. Τέλος η Υπηρεσία θα παρίσταται κατά την διαδικασία της Επιθεώρησης και μπορεί να υποδείξει, ενδεχομένως, δειγματοληπτικά, σημεία του έργου στα οποία θα γίνει επαναληπτική βιντεοσκόπηση

5. Εργασίες προετοιμασίας της Επιθεώρησης και λοιπές διατάξεις

Πριν από την Επιθεώρηση ο Ανάδοχος υποχρεούται να διοχετεύσει νερό στο δίκτυο, σε μικρές ποσότητες, προκειμένου να είναι εμφανής η παραμονή λιμναζόντων υδάτων στο δίκτυο. Οι εργασίες προετοιμασίας για την ορθή εκτέλεση της Επιθεώρησης όπως:

1. καθαρισμός του αγωγού με αποφρακτικό, αν απαιτείται
2. εκτροπή ροής από εισροές, αν απαιτείται, με χρήση αντλιών, μπαλονιών φραγής, σωλήνων μετάγγισης κ.τ.λ.
3. απομάκρυνση σταθμευμένων οχημάτων
4. εργασίες διασφάλισης του Προσωπικού εκτέλεσης της εργασίας (ρυθμίσεις κυκλοφορίας, κώννοι προστασίας κ.τ.λ.)

περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της εργασίας και στο Τιμολόγιο της Εργασίας.

Η Υπηρεσία δεν ευθύνεται για οποιαδήποτε ζημία ή φθορά στον εξοπλισμό Επιθεώρησης, είτε αυτή οφείλεται στον φορέα εκτέλεσης της εργασίας είτε σε προβλήματα που οφείλονται σε κακοτεχνίες κατασκευής. Το σύνολο των δαπανών για την εκτέλεση της εργασίας (δαπάνες προσωπικού, παραμονής, τροφής, μετακίνησης, ως και αναλώσιμα κάθε μορφής) βαρύνουν τον Ανάδοχο του Έργου.

6. Αποκατάσταση προβλημάτων

Η παρούσα παραγραφος ισχυει μονον για αγωγους που κατασκευαζονται στα πλαισια της παρουςας μελετης.

Ο Ανάδοχος του Έργου υποχρεούται να προβεί σε εύλογο χρονικό διάστημα στην πλήρη αποκατάσταση των ζημιών, κακοτεχνιών, προβλημάτων που διαπιστώνονται από το Πρωτόκολλο Επιθεώρησης. Στην περίπτωση κατά την οποία διαπιστωθούν προβλήματα στον αγωγό, ειδικότερα:

1. κύρτωση, θραύση, παραμόρφωση, πτώση ή άλλης μορφής ελάττωμα του αγωγού,
2. εσφαλμένες συνδέσεις (αποσύνδεση ελαστικών δακτυλίων, αποσύνδεση σωλήνων)
3. εισροές νερού από τον υδροφόρο ορίζοντα
4. προεξέχουσες πλευρικές (οικιακές) συνδέσεις
5. ύπαρξη αποθέσεων, μπαζών και άλλων εμποδίων στον αγωγό
6. κλίσεις στον αγωγό αντίθετες της φοράς του νερού σε μήκος μεγαλύτερο του 1μ.
7. οποιοδήποτε άλλο ελάττωμα κατασκευής το οποίο οδηγεί αναπόφευκτα σε συγκέντρωση αποθέσεων, παρεμπόδιση της ροής των λυμάτων, διαρροές λυμάτων προς το περιβάλλον, εισροές νερού

ο Ανάδοχος του έργου υποχρεούται να:

- αποκαταστήσει τα προβλήματα αυτά, χρησιμοποιώντας κατά προτεραιότητα μη εκσκαπτικά μέσα επισκευής, προκειμένου να αποφευχθεί η περαιτέρω όχληση στην πόλη

- και να προβεί σε νέα βιντεοσκόπηση από την οποία να αποδεικνύεται ότι το πρόβλημα έχει αποκατασταθεί.

Στα μη εκσκαπτικά μέσα επισκευής περιλαμβάνονται η χρήση κοπτικών ρομποτικών συστημάτων για κοπή ριζών, προεξοχών, μπαζών κ.τ.λ, η χρήση αυτόματων ή χειροκίνητων μεθόδων σημειακής επισκευής των αγωγών, η χρήση μεθόδων επί τόπου εσωτερικής επένδυσης σε τμήματα ή στο σύνολο του αγωγού κτλ. Η αποκατάσταση των προβλημάτων με νέα εκσκαφή και αποκατάσταση του οδοστρώματος θα γίνεται μόνον σε ειδικές περιπτώσεις, αν η χρήση μη εκσκαπτικών μεθόδων είναι αποδεδειγμένα ανέφικτη. Στην περίπτωση κατά την οποία απαιτηθεί, για την εργασία επισκευής, να καθαριστεί ο αγωγός με την βοήθεια αποφρακτικού οχήματος, η εργασία αυτή βαρύνει τον Ανάδοχο

Ειδικότερα ο Ανάδοχος υποχρεούται να:

- αποκαταστήσει τα τυχόν ελαττώματα παράπλευρων συνδέσεων με κοπή των προεξοχών, σφράγιση διακένων με χρήση σέλλας-καπέλου επισκευής, και πλήρη αποκατάσταση της σύνδεσης
- αποκαταστήσει τα ελαττώματα των συνδέσεων αγωγών με χρήση εσωτερικής σημειακής επένδυσης σε απόσταση τουλάχιστον +25 και -25cm από την ένωση
- αποκαταστήσει τα σημεία εισροής νερού με σημειακή εσωτερική επένδυση
- απομακρύνει μπάζα, χαλίκια και άλλες αποθέσεις με την βοήθεια αποφρακτικού μηχανήματος
- γενικότερα, αποκατάσταση όλων των ελαττωμάτων με χρήση των ανωτέρω μεθόδων
- να αποκαταστήσει τις κλίσεις, με πλήρη επανακατασκευή των τμημάτων του έργου με αντίστροφες κλίσεις, των τμημάτων με κοιλιές ή ανυψώσεις

Μετά την εκτέλεση των εργασιών επισκευής ο Ανάδοχος θα προβεί σε νέα Επιθεώρηση των αγωγών, στα τμήματα του δικτύου στα οποία έγιναν επεμβάσεις επισκευής και αποκατάστασης, το κόστος της οποίας βαρύνει τον ίδιο, από την οποία θα αποδεικνύεται η αποκατάσταση του ελαττώματος. Η νέα επιθεώρηση θα συνοδεύεται και πάλι με πρωτόκολλο επιθεώρησης, σύμφωνα με τα ανωτέρω.

Αν το είδος και η εκταση της ελαττωματικής κατασκευής δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με τις παραπάνω μεθόδους ο Αναδοχος υποχρεουται στην αποκατασταση όλων των προβλημάτων με την ανακατασκευή του δικτύου. Ιδιαίτερα προβληματικά θεωρούνται τα τμήματα στα οποία:

1. Παραμένουν στάσιμα λύματα, λόγω ελαττωματικών κλίσεων, σε σημεία στα οποία το ποσοστό πλήρωσης υπερβαίνει το 15% της διαμέτρου του αγωγού. Η επισκευή θα γίνει στο τμήμα εκείνο το οποίο ορίζεται από τα άκρα της περιοχής στην οποία αρχίζουν και τελειώνουν τα στάσιμα, προσαυξημένο σε όσο μήκος απαιτείται για την ομαλή διαμόρφωση της κλίσης .
2. Στα τμήματα του δικτύου στα οποία η κλίση είναι μικρότερη της μέσης κλίσης (κύρτωση) σε μήκος μεγαλύτερο των 6μ. προσαυξημένο σε όσο μήκος απαιτείται για την ομαλή διαμόρφωση της κλίσης .

Η Υπηρεσία δικαιούται να δώσει εντολή για ανακατασκευή σε όποιες περιπτώσεις κρίνει τούτο απαραίτητο, μετά την Μελέτη και αξιολόγηση των πορισμάτων της Βιντεοσκόπησης

7. Επιμετρηση - Πληρωμη

Όπως στο Τιμολογιο της Μελετης οριζεται

ΣΤΠ 6 : ΤΑΙΝΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΙ ΛΥΜΑΤΩΝ

1. Γενικά

Αντικείμενο της παρούσας είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για τις ταινίες (πλεγμα) σήμανσης που τοποθετούνται εντός του ορύγματος των υπογείων δικτύων αποχέτευσης για τον εγκαίρο εντοπισμό τους κατά την εκτέλεση εκσκαφών και για την αποφυγή πρόκλησης ζημιών. Το πλεγμα θα τοποθετείται πανω από τους αγωγούς λυμάτων και ομβρίων

2. Προδιαγραφες

Το πλεγμα πρέπει να είναι συμφωνο με τις Προδιαγραφες και τα πρότυπα τα χρησιμοποιούμενα στους αντίστοιχους Οργανισμούς Γαλλίας - Αγγλίας και τα αυρωπαϊκα προτυπα και συγκεκριμμενα τα παρακατω προτυπα και προδιαγραφες :

↪ Ευρωπαϊκο Προτυπο EN 12613 "PLASTIC WARNING DEVICES FOR UNDERGROUND CABLES AND PIPELINES - SPECIFICATION " -- Πλαστικές προειδοποιητικές διατάξεις για υπόγεια καλώδια και σωληνώσεις με οπτικά χαρακτηριστικά". οπως τυχον έχει τροποποιηθει η εγκριθει τελικως.

↪ Γαλλικη Προδιαγραφη " NF T 54 - 080 - Septembre 1986" - "DISPOSITIFS AVERTISSEURS POUR OURVAGES ENTERRES" Μέσα επισήμανσης υπογείων δικτύων".

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

3. Τεχνικά χαρακτηριστικά

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

↪ Πλάτος

- 25 ± 1 cm για αγωγούς λυμάτων και ομβρίων διαμέτρου έως 0,60 m.
- 40 ± 1 cm για αγωγούς λυμάτων και ομβρίων διαμέτρου από 0,60 m έως 1,20 m.
- 50 ± 1 cm για αγωγούς λυμάτων και ομβρίων με διάμετρο άνω των 1,20 m.
- για αγωγούς ύδρευσης το πλάτος θα είναι τουλάχιστον 40 ± 2 cm.
- τα άκρα των ταινιών θα είναι ευθυγραμμισμένα και παράλληλα μεταξύ τους.

↪ Υφή : Δικτυωτή με συνεχή ζώνη στο κέντρο, πλάτους 7 ± 1 cm, όπου θα αναγράφεται ο φορέας του έργου και ο τύπος του αγωγού (λυμάτων, ομβρίων ή ύδρευσης), με γραμματοσειρά ευανάγνωστη, με ύψος χαρακτήρων 4 cm, πλάτος 2,50 cm και πάχος κορμού 1 cm. Τα γράμματα θα είναι ανεξίτηλα και θα υπόκεινται επιτυχώς σε δοκιμή επικόλλησης - αποκόλλησης κολλητικής ταινίας χωρίς να αλλοιώνονται

↪ Χρώμα: Καφε, όπως προβλέπεται για αγωγούς αποχέτευσης με σταθερότητα χρώματος και μπλε για τους αγωγούς ύδρευσης (συνήθης κωδικοποίηση που εφαρμόζεται στις χώρες της Ε.Ε.).

↪ Συσκευασία : Το μήκος των ρολών θα είναι τουλάχιστον 250 m (στο μήκος αυτό αντιστοιχεί βάρος 10 kg περίπου).

↪ Υλικό : Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE).

☞ **Μορφή:** Το ελάχιστο πλάτος των νημάτων που συνθέτουν τους βρόχους θα είναι 2 mm για βρόχους περιμέτρου μεγαλύτερης των 160 mm, και 1 mm για βρόχους μικρότερης περιμέτρου.

☞ **Μορφή Δικτύου :** και από τις δύο πλευρές της κεντρικής ζώνης με την επισήμανση, θα φέρει 7-8 κυψελίδες, βρόγχους.

Η συνεχής ζώνη στο κέντρο θα αναγράφει Δ.Ε.Υ.Α.Π. ΑΓΩΓΟΣ ΛΥΜΑΤΩΝ η Δ.Ε.Υ.Α.Π. ΑΓΩΓΟΣ ΟΜΒΡΙΩΝ. 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 350 kg/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, 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.

3. Έλεγχοι – Δοκιμές

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 ISO175:2000 (Plastics - Methods of test for the determination of the effects 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 (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.

4. Μεταφορά - Τοποθέτηση

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. 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.

7. 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.

8. ΟΡΟΙ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

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

8.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

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

9. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τρέχον μέτρο (μμ) τοποθετημένης ταινίας σήμανσης σύμφωνα με τους όρους της παρούσας. Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μέτρα μήκους (m) των ταινιών σήμανσης για κάθε τύπο ταινίας όπως στο τιμολογίο της μελετης καθορίζεται.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται:

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

ΣΤΠ 7 : ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ & ΛΥΜΑΤΩΝ

1. Αντικείμενο

Η τεχνική αυτή προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή των κάθε είδους φρεατίων του δικτύου αποχέτευσης (λυματων, ομβριων και παντοροικων).

2. Γενικά

Τα φρεάτια διακρίνονται σε

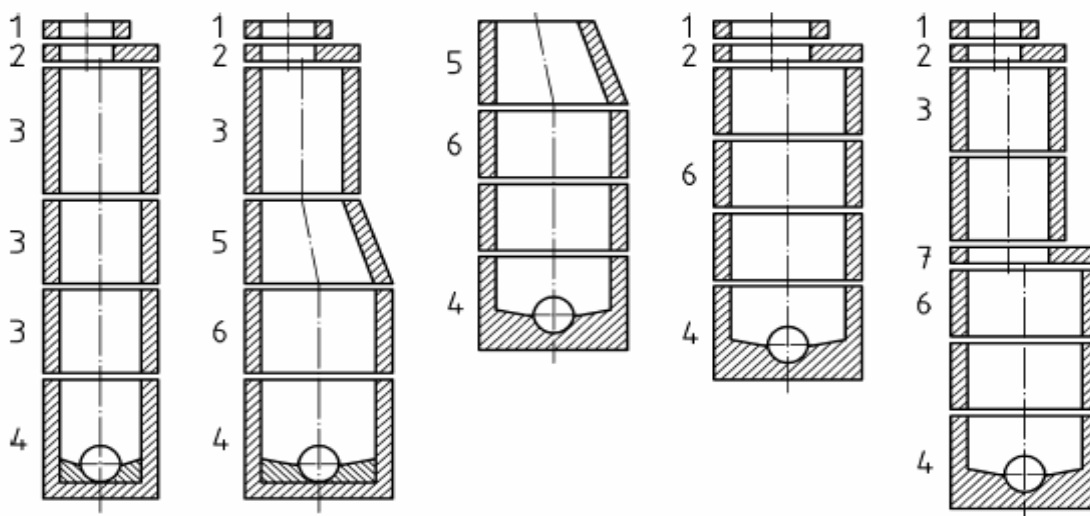
- φρεάτια επισκέψεως στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα φρεάτια αλλαγής κατεύθυνσεως, αλλαγής κλίσεως, συμβολής .
- φρεάτια πτώσεως
- φρεάτια υπερχειλισεως - εκτροπης
- φρεάτια υδροσυλλογής.
- ειδικα φρεατια

Τα φρεατια του παντορροικου δικτυου θα κατασκευαζονται συμφωνα με τις απαιτησεις των φρεατιων λυματων. Τα φρεάτια (πλην των υδροσυλλογής) κατά γενικό κανόνα είναι επισκέψιμα με βάθους αναλογο του αγωγού η δε κατασκευη τους γινεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τιμολογιο της μελετης και στα σχέδια καθε τύπου. Τα φρεάτια πτώσεως αναλόγως της διαφοράς στάθμης ροής των συνεχιζομένων προς το φρεάτιο αγωγών (βάθος πτώσεως) κατασκευάζονται είτε βάσει των αντιστοιχων σχεδίων η με σχεδια αναφερομένα ειδικά σε κάθε περίπτωση εξ αυτών.

Γενικα προβλεπονται στις ευθυγραμμιες ανα 50-80 μ.φρεατια επισκεψης του δικτυου. Οι θεσεις των φρεατιων εφοσον δεν καθοριζονται στα σχεδια η τα τευχη της μελετης θα καθοριζονται επι τοπου του εργου απο την Υπηρεσια εγκαιρα συγχρόνως με την κατασκευή των αγωγών.

Είναι δυνατον να απαιτούνται κατα την κατασκευή των εργων μικροτροποποιήσεις των φρεατίων (είτε σε μορφή είτε σε ποιοτητα σκυροδέματος) επιβαλλόμενες απο τις τοπικες συνθηκες ή εμφανιζόμενα εμποδια απο εγκαταστάσεις Εταιρειών Κοινής Ωφελείας (αγωγούς φρεάτια κλπ.) Οι μικροτροποποιήσεις αυτές, είτε υποδεικνύονται από τον Αναδοχο στον επιβλέποντα για έγκριση είτε υποδεικνυονται από τον Επιβλέποντα θα εφαρμόζονται χωρις εξ αιτίας των να δημιουργούνται οικονομικές ή άλλης φύσεως αξιώσεις για τον Εργολάβο περαν της αμοιβης τυχον προσθετων ποσοτητων εργασιων του Τιμολογιου της Μελετης.

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια θα καλύπτουν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1917:2002 «Concrete manholes and inspection chambers, unreinforced, steel fibre and reinforced -- Ανθρωποθυρίδες και φρεάτια επίσκεψης από σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο ή ενισχυμένο με ίνες χάλυβα». Το πρότυπο EN 1917:2002 αναφέρεται σε προκατασκευασμένα στοιχεία φρεατίων και θυρίδες επίσκεψης (ανθρωποθυρίδες) για δίκτυα διατομής κυκλικής, ορθογωνικής ή ελλειπτικής διαμέτρου έως Φ 1250 mm, βαρύτητας υπό χαμηλή πίεση. Στο πρότυπο αυτό περιλαμβάνονται και οι απαιτήσεις για τις ενώσεις των φρεατίων με χρήση ελαστομερών, πλαστομερών ή άλλων σφραγιστικών υλικών.



Τυπικές μορφές προκατασκευασμενων φρεατίων - χαρακτηριστικά στοιχεία

1. Λαιμός φρεατίου
4. Βάση φρεατίου
2. Πλάκα κάλυψης φρεατίου
6. Σπόνδυλος θαλάμου
7. Πλάκα απομείωσης διατομής
3. Σπόνδυλος φρεατίου πρόσβασης
5. Λοξός σπόνδυλος προσαρμογής διατομής (κολουροκωνικό τμήμα)

3. Τροπος κατασκευης φρεατιων

Τα διάφορα φρεάτια και λοιπά τεχνικά έργα θα κατασκευαστούν με την μορφή, διαστάσεις κλπ. που προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης. Ο ανάδοχος υποχρεούται στην εφαρμογή των υπό της μελέτης προβλεπόμενων τύπων τόσο ως προς την μορφή τους όσο και ως προς την σύνθεση των σκυροδεμάτων, τσιμεντοκονιών κλπ.

Ο Αναδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος να εξασφαλίσει την ευστάθεια των διαφόρων τεχνικών έργων σε άνοση θετόντας προς εγκριση στην Υπηρεσια , εφοσον υπαρχει σχετικη αναγκη,τα προσθετα μετρα που προτεινει .

Αναλογα με τις κυκλοφοριακες συνθηκες, το βαθος του φρεατιου, τα χαρακτηριστικα του εδαφους κ.λπ. ειναι δυνατον (εάν δεν προβλεπεται στην μελετη απαιτειται εντολη του Επιβλεποντος) προκειμενου για φρεατια εσωτερικης διαμετρου 1.20μ., να μην κατασκευαστουν απο χυτο επι τοπου σκυροδεμα αλλα απο καθ' υψος συνδεση προκατασκευασμενων δακτυλιων ("σπονδυλοι") συμφωνα με τα σχεδια της μελετης και τους περιορισμους που αναφερονται σε αυτα.

Επισης είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν (εάν δεν προβλεπεται στην μελετη απαιτειται εντολη του Επιβλεποντος) αντι χυτων επι τοπου λαιμων προκατασκευασμενοι κολουροκωνικοι λαιμοι ειτε προκατασκευασμενη πλακα και λαιμος συμφωνα με τα σχεδια της μελετης και τους περιορισμους που αναφερονται σε αυτα. Στην περιπτωση χρησιμοποησης προκατασκευασμενων κολουροκωνικων "λαιμων" κατασκευαζεται εγκιβωτισμος απο αοπλο σκυροδεμα Β160 περιμετρικα του "λαιμου" στην εξωτερικη περιμετρο του συμφωνα με τα τευχη και τα σχεδια της μελετης .

Οι προκατασκευασμενοι λαιμοι καθε ειδους και πλακες θα πρεπει να γινονται μονον κατοπιν συμφωνης γνωμης της Υπηρεσιας και αφου τυχουν της εγκρισεως της και πρεπει να πληρούν τις απαιτήσεις της παρουσας Τ.Π. καθως και αυτης για τα σκυροδέματα.

Γενικως δεν ενδεικνυται η χρηση σπονδυλων για την κατασκευη της βασης των φρεατιων και την διαμορφωση των επιφανειων ροης και χρησιμοποιουνται μονον μετα από συμφωνη γνωμη της Υπηρεσιας με τους περιορισμους που αναφερονται στο σχετικο σχεδιο.

Για την κατασκευή των τοιχωμάτων των φρεατίων και λοιπών τεχνικών έργων και εφοσον οι τοπικες συνθηκες, συσταση εδαφους, βαθη εκσκαφης και η ασφαλεια εργαζομενων και κυκλοφοριας το επιτρεπουν ειναι δυνατη η μη χρησιμοποηση εξωτερικου τυπου με την χρησιμοποηση της παρειάς της εκσκαφης ως τύπου μετα απο εγκριση της Υπηρεσιας. Στην περιπτωση αυτη ρητα αναφεραται οτι δεν δημιουργούνται οικονομικές ή άλλης φύσεως αξιώσεις για τον Αναδοχο λογω προσθετων εκσκαφων, σκυροδεματος, διαμορφωσης παρειων ορυγματος κ.λπ. ενω επιβαλλεται αυστηρα η τηρηση του προβλεπομενου παχους των τοιχωματων. Παραμενει ομως το δικαιομα στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία να ζητησει την κατασκευη εξωτερικου τυπου.

Η κατασκευή των συμβολων στις στάθμες ροής, η άρτια σύνδεση των αγωγών με τα φρεάτια καθώς και η στεγάνωση των φρεατίων θα γίνονται με σχολαστική επιμέλεια. Κάθε κακοτεχνία ή διαρροή θα συνεπάγεται ανακατασκευή ολόκληρου του εφ'ου η κακοτεχνία ή διαρροή τμήματος.

Ως προς τους κάθε τυπου λαιμούς των φρεατίων επιβάλλεται η με επιμέλεια προσαρμογή τους στο κυρίως σώμα του φρεατίου, ιδιαίτερη δε προσοχή θα δίνεται στο απαιτούμενο ύψος κατασκευής τους, ανάλογα με την προβλεπόμενα ερυθρά γραμμή της οδού ή άλλων οδηγιών που θα δοθούν από την Υπηρεσία. Πρόσθετη εργασία, που θα ήθελε απαιτηθεί από τη μη τήρηση των ανωτέρω οδηγιών συνεπάγεται την με δαπάνες του Αναδόχου εκτέλεσή της, χωρίς άλλη διαδικασία.

Με σχολαστική ακρίβεια θα τοποθετηθεί και το πλαίσιο υποδοχής των καλυμμάτων ώστε να αποφεύγονται κυκλοφοριακές ανωμαλίες, θόρυβοι η πρόκληση δυστηχημάτων.

Για αυτά, εφόσον δεν καθορίζεται από την μελετη ο τυπος και θέση τους, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να προβεί στην κατασκευή τους χωρίς εγγραφή εντολή του εργοδότη με την οποία θα δίνονται ακριβή και πλήρη στοιχεία.

Η διαμορφωση του πυθμενα του φρεατιου θα γινεται συμφωνα με τα σχεδια της μελετης. Στο δάπεδο των φρεατίων θα δημιουργηθούν αύλακες για τη ροή των λυμάτων και ομβριων το βάθος και η μορφή των οποιων είναι αναλογο των αγωγων που συμβαλλουν στο φρεατιο. Είναι δυνατή η χρησιμοποίηση πλαστικού η άλλου αγωγού σε ημιδιατομή για την διαμορφωση ρυσεων στον πυθμενα του φρεατιου η οποια και δεν αμοιβεται ιδιαitera. Είναι επίσης δυνατή η χρησιμοποίηση προκατασκευασμένου τεμαχίου μετά από συμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας και μετά από έγκριση του τυπου του τεμαχίου αυτου.

Η διαμόρφωση των αυλάκων που προβλέπεται στα σχέδια μπορεί να γίνει συγχρόνως με την κατασκευή της βάσης ή και εκ των υστέρων. Η κατασκευή των πλευρικών τοιχωμάτων θα αρχίσει το ενωρίτερο δυνατόν για να υπάρξει καλή πρόσφυση και στεγανότητα με το σκυρόδεμα της βάσης. Σε περίπτωση καθυστέρησης και εφόσον το σκυρόδεμα της βάσης έχει πήξει τόσο ώστε να μη μπορεί να επιτευχθεί καλή πρόσφυση και στεγανότητα με τα τοιχώματα οι αρμοί διακοπής μεταξύ της βάσης και των πλευρικών τοίχων αφού καθαριστούν επιμελώς θα επιχρίονται με ειδικό συγκολλητικό σκυροδέματος (π.χ. εποξειδική ρητίνη) πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος των πλευρικών τοίχων. Η ίδια διαδικασία θα τηρηθεί και για τους τυχόν υπόλοιπους αρμούς διακοπής εργασίας κατά την κατασκευή του φρεατίου. Για τα φρεατια από προκατασκευασμένους σπονδυλους οι σπονδυλοι θα φερουν ειδικες υποδοχες και οι συνδεσεις θα γινονται με ειδικο μείγμα τσιμεντου και στεγανωτικου υλικου της εγκρισεως της Υπηρεσίας.

Τα τοιχώματα και ο πυθμένας των φρεατίων προβλέπονται οπλισμένα. Το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C20/25 με 300χλγ. τσιμέντου τουλάχιστον. Θα χρησιμοποιείται τσιμεντο ειδικου τυπου (τυπου IV - Πορτλαντ ανθεκτικου στα θειικα-Portland sulfateresisting) για τα χυτα αλλα και τα προκατασκευασμενα μερη των φρεατιων δικτουου λυματων.

Σημειώνεται ότι στα φρεατια περατος του δικτουου θα τοποθετηθούν αναμονές για μελλοντικές συνδεσεις και θα γίνει η αντίστοιχη διαμόρφωση του πυθμένα τους οπότε οι αγωγοί αναμονής θα εξέχουν τουλάχιστον 50 εκ. από τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου και θα φράζονται υδατοστεγώς με κατάλληλα πόματα.

Κατω από όλα τα φρεατια θα κατασκευαζεται πλακα εξυγιανσης (gross beton) συμφωνα με τα σχεδια με την χρησιμοποίηση σκυροδέματος εξομάλυνσης B120 με περιεκτικότητα 20 χλγ. τσιμέντου ανά M3.

4. Χυτοσιδηρα καλυμματα, βαθμιδες

Η ποιότητα του χυτοσιδήρου ο τρόπος χύτευσης, οι δοκιμές ελέγχου θα ακολουθούν τους ισχύοντες κανονισμούς και την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Τα καλύμματα θα εδράζονται επί των λαιμών των φρεατίων ως εξής :

- Στην περίπτωση χρησιμοποίησης κολουροκωνικων λαιμων με εγκιβωτισμο οπως στα σχεδια φαινεται ωστε να στερεώνεται το χυτοσιδηρό πλαίσιο ή η στεφάνη εδράσεως του καλύματος.
- Σε κάθε άλλη περίπτωση θα εδράζονται πάνω στους λαιμούς των φρεατίων με παρεμβολή ορθογωνικού περιλαίμιου μικρού ύψους από σκυρόδεμα, που προορίζεται να συγκρατεί

στερέα συνδεδεμένο με το οδόστρωμα το πλαίσιο του καλύμματος, ανάλογα με τη διατομή του λαιμού. Στο περιλαίμιο αυτό μετά την κατασκευή του, θα στερεώνεται με το επίσης χυτοσίδηρο πλαίσιο ή η στεφάνη εδράσεως του καλύμματος.

Οι χυτοσίδηρες βαθμίδες καθόδου θα τοποθετούνται μετ τη σκλήρυνση του σκυροδέματος των τοιχωμάτων των φρεατίων μέσα σε ειδικά ανοιγόμενες οπές και θα συνδέονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1:2 και η πακτώση των βαθμίδων θα γίνεται σε ικανο βαθος. Η μεταξύ τους απόσταση καθορίζεται 35 εκατ. εκτος αν αναφερεται διαφορετικα στα σχεδια της μελετης.

5. Επιχρισεις με τσιμεντοκονια,θωρακισεις

Οι παρακατω εργασιες εκτελουνται οπως συμπεριλαμβανονται στα σχετικα αρθρα του Τιμολογιου.

5.1. Φρεατια δικτυου ακαθαρτων

Οι εσωτερικες επιφανειες των φρεατιων ακαθαρτων θα καλυπτονται εξ ολοκληρου με τσιμεντοκονια πατητη 650/900 παχους 2 εκ. Εξωτερικα μονο η πανω επιφάνεια της πλακας επικάλυψης θα επιχριστεί με τσιμεντοκονία πατητή 660/900 πάχους 1,5 εκ. ακαθάρτων

Θωρακίσεις με αργιλοπυριτικά πλακίδια θα εφαρμοστούν στα μέτωπα των φρεατίων πτώσεως εαν προβλεπονται στο Τιμολογιο και στα σχεδια. Προστατευτικες επαλειψεις με υλικό επενδύσεων ανθεκτικά στις χημικές επιδράσεις και τη διάβρωση (εποξειδικες ρητινες) σε τρεις στρωσεις οπως προβλεπεται στην αντιστοιχη Τεχνικη Προδιαγραφη θα εφαρμοστούν στις επιφάνειες ροής των φρεατίων ακαθάρτων και σε ολο το ύψος των τοιχωμάτων του φρεατιου και την κατω πλευρα της πλακας επικάλυψης (εσωτερικη προστασια) . Επίσης προβλέπεται η μονωτική επάλειψη σε δυο στρώσεις με ασφαλικό υλικό σε ολη την εξωτερικη επιφάνεια των φρεατιων.

Σε περίπτωση που το σώμα του φρεατίου βρίσκεται σε διαβρωτικο εδαφος ή πλησιον θαλασσης αντι ασφαλικου θα χρησιμοποιειται επενδυση με εποξειδικο ως ανωτερω κατοπιν εντολης της Υπηρεσιας.

Για τα φρεατια με προκατασκευασμενους δακτυλιους είναι υποχρεωτικη η εσωτερικη τους προστασια με εποξειδικο υλικο (οπως προβλεπεται στην Τ.Π. για τους τσιμεντοσωληνες). Οι σπονδυλοι θα ερχονται ετοιμοι από το εργοστασιο με την εσωτερικη και εξωτερικη προστασια τους.

Ολα τα υλικά της παραγραφου αυτης και ο τροπος εργασιας θα εχουν την προεγκριση της Υπηρεσιας.

5.2. Φρεατια δικτυου ουβριων

Ισχυουν οσα αναφερονται παραπανω για τα φρεατια δικτυου λυματων πλην της εσωτερικης επαλειψης με εποξειδικο. Τα φρεατια του παντορροικου θα κατασκευαζονται οπως αυτα του δικτυου λυματων.

5.3. Λαιμοι φρεατιων

Ανεξαρτητως του τροπου κατασκευης τους θα εχουν εσωτερικη προστασια από εποξειδικο υλικο σε τρεις στρωσεις και εξωτερικη προστασια σε δυο στρώσεις με ασφαλικό υλικό σε ολη την εξωτερικη επιφάνεια των φρεατιων ή σε περίπτωση διαβρωτικου εδαφους ή πλησιον θαλασσης με εποξειδικο ως ανωτερω κατοπιν εντολης της Υπηρεσιας.

6. Στεγανωτικο μαζης σκυροδεματος

Σε οπλισμενα μέρη των χυτων φρεατιων ακαθαρτων προβλεπεται η χρήση στεγανωτικου μαζας της εγκρισεως της Υπηρεσιας.

7. Προκατασκευασμενα φρεατια επισκεψης δικτυου απογετευσης από HDPE

7.1. Γενικά

Αυτο το εδαφιο αφορά τα προκατασκευασμένα φρεάτια επίσκεψης υπογείων δικτύων αποχέτευσης από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας και σύμφωνα με το πρότυπο DIN 19537 μέρος 3. Γενικά ένα φρεάτιο επίσκεψης είναι μια κατασκευή, η οποία παρεμβάλλεται στους αγωγούς αποχέτευσης, στις θέσεις όπου υπάρχει αλλαγή κατεύθυνσης, αλλαγή κλίσης, διασταυρώσεις με άλλους αγωγούς κλπ. Προορισμός τους είναι ο εξαερισμός του δικτύου και ταυτόχρονα δίνουν την δυνατότητα επίσκεψης του δικτύου για επιθεώρηση, επισκευή και καθαρισμό.

7.2. Τμηματα φρεατιου

Κάθε φρεάτιο αποτελείται από:

- την βάση
- τον κορμό
- την πλάκα καλύμματος
- τον λαιμό

Στην βάση εσωτερικά διαμορφώνεται ο πυθμένας του φρεατίου από τους διασταυρωμένους σωλήνες και τα πεζοδρόμια με κλίση προς την ροή.

Στον κορμό υπάρχουν πλευρικές παροχές (είσοδοι και έξοδοι) από συμπαγές πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας. Επισημαίνεται ότι ο κορμός πρέπει να εκτείνεται πάνω από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα τουλάχιστον 40 εκατ. Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος του κορμού του φρεατίου ανάλογα με την διάμετρο του καθώς και το ελάχιστο μήκος των αναμονών ανάλογα με τις διαμέτρους των αγωγών που συμβάλλουν (είσοδοι) και του αγωγού που εκβάλλει (έξοδος) δίνονται στους πίνακες 1 και 2 αντίστοιχα, του προτύπου DIN 19537 μέρος 3.

Στο πάνω μέρος θα υπάρχει η πλάκα καλύμματος και ο διαμορφωμένος λαιμός από οπλισμένο σκυρόδεμα. Διαστάσεις της πλάκας καλύμματος δίνονται στον πίνακα 3 του προαναφερθέντος προτύπου ενώ ο λαιμός θα έχει ενεργό μήκος το πολύ 1 μέτρο.

7.3 Απαιτησεις

7.3.1 Γενικά

Το υλικό κατασκευής του φρεατίου είναι πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας σύμφωνα με το DIN 19537 μέρος 2. Το φρεάτιο μπορεί να περιλαμβάνει στοιχεία απλού ή οπλισμένου σκυροδέματος κατά DIN 4034 μέρος 1, DIN 1045 και DIN 4281.

Τα ελαστομερή στεγανοποιητικά θα συμφωνούν με τα προβλεπόμενα στο DIN 4060 και τα πλαστικά στεγανοποιητικά κατά DIN 4062. Η χρήση άλλων στεγανοποιητικών επιτρέπεται μόνο στην περίπτωση που έχουν πιστοποιητικό ελέγχου IfBt (Institut fur Bauftechnik) (Institute of Building Technology) Reichpierschuter 74-76, D-1000 Berlin 30.

7.3.2 Διαστάσεις

Οι διαστάσεις των επί μέρους τμημάτων θα συμφωνούν με εκείνες που δίνονται στους πίνακες 1 και 3 και στις εικόνες 1 και 2, της προδιαγραφής DIN 19537. Για τις διαστάσεις που δεν σημειώνονται ανοχές, θα εφαρμόζονται οι γενικές ανοχές με βαθμό ακρίβειας κατά DIN 7168.

7.3.3 Εναλλαξιμότητα

Στοιχεία του ίδιου τύπου, μεγέθους και υλικού θα είναι εναλλάξιμα.

7.3.4 Ευστάθεια

Τα φρεάτια θα πρέπει να παραλαμβάνουν με ικανοποιητικό βαθμό ασφάλειας δυνάμεις από:

- Άνωση
- Ωθήσεις γαιών
- Κινητά φορτία

Κατά τους ελέγχους ευστάθειας θα ληφθούν υπόψη οι προδιαγραφές DIN 19537, μέρος 2, ATV – Arbeitsblatt (ATV Code of Practice) A127, πίνακας 3, DIN 16776 παρ. 2, DVS-Richtlinie (DVS Code of Practice) 2205 παρ.1, όπως αυτές αναφέρονται στην προδιαγραφή DIN 19537, μέρος 3.

7.3.5 Υδατοστεγανότητα

Τα φρεάτια θα πρέπει να είναι απόλυτα υδατοστεγανά, όταν υπόκεινται σε υδροστατική πίεση, εσωτερική ή εξωτερική της τάξεως της 1 ατμ.

7.3.6 Υδραυλικός σχεδιασμός

Θα τηρούνται αυτά που προβλέπονται στην 3.6 του προτύπου DIN 19537, μέρος 3.

7.3.7 Αντοχή σε χημική διάβρωση

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια PE θα πρέπει να είναι ανθεκτικά έναντι χημικής διάβρωσης σε αστικά λύματα σύμφωνα με το DIN 1986, μέρος 3. Όταν τα φρεάτια έρχονται σε επαφή με άλλου τύπου ακάθαρτα νερά θα γίνονται επί πλέον έλεγχοι. Όσο αφορά την πλάκα καλύμματος του φρεατίου ο έλεγχος θα γίνει κατά DIN 4034, μέρος 1.

7.3.8 Συνδέσεις

Οι συνδέσεις θα πραγματοποιούνται με θερμαινόμενο μηχάνημα συγκόλλησης, όπως ορίζεται με στο DVS-Richtlinien 2207 μέρος 2.

Αυτό ισχύει τόσο για τις πλευρικές παροχές, όσο και για τις ενώσεις με τους υφιστάμενους σωλήνες.

7.3.9 Αρθρωση των στοιχείων

Για τις αρθρώσεις των στοιχείων θα τηρηθούν αυτά που προβλέπονται στο DVS-Richtlinien 2207, μέρος 2 και 2209, μέρος 1.

Για αρθρώσεις ανάμεσα σε στοιχεία του υπνόμου από διαφορετικά υλικά, θα χρησιμοποιούνται συνδετήρες, όπως ορίζεται στο DIN 19537, μέρος 1.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την λίπανση θα προέρχονται από τον κατασκευαστή των προκατασκευασμένων φρεατίων.

Εγκατάσταση

Οι υπόνομοι θα εγκαθίστανται σύμφωνα με το DIN 4033 και ATV- Arbeitsblaff A139. Ο εφοδιασμός με μη προτυποποιημένα βοηθητικά τμήματα τα οποία θα τοποθετούνται εντός των φρεατίων, θα γίνεται με ευθύνη του κατασκευαστή.

7.4. Ελεγχοι

7.4.1 Υλικά

Τα υλικά των διαφόρων τμημάτων των προκατασκευασμένων από HDPE φρεατίων θα ελέγχονται σύμφωνα με το άρθρο 4 του DIN 19537, μέρος 2 .

Για τμήματα από άλλα υλικά ο έλεγχος θα γίνεται σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 4034, μέρος 1, DIN 1045 και DIN 4281.

7.4.2 Διαστάσεις

Οι διαστάσεις των φρεατίων θα ελέγχονται σύμφωνα με αυτά που προβλέπονται στους πίνακες 1 έως 3 και στο σχήμα 2, του προτύπου DIN 19537, μέρος 3.

7.4.3 Εναλλαξιμότητα τμημάτων.

Εάν ορίζεται ότι τα τμήματα συμφωνούν με το πρότυπο DIN 19537, μέρος 3, δεν χρειάζεται καμία επαλήθευση.

7.4.4 Ευστάθεια

Η ευστάθεια των φρεατίων θα αποδεικνύεται με πλήρεις στατικούς υπολογισμούς, οι οποίοι θα υποβληθούν και εγκριθούν από στην Υπηρεσία.

Όπου υπάρχει κίνδυνος από ανωστικές δυνάμεις θα αγκυρώνεται όλη η επιφάνεια της βάσης στο έδαφος.

7.4.5 Υδατοστεγανότητα

Η υδατοστεγανότητα του φρεατίου θα ελεγχθεί σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4033, σε πίεση 0,5 ατμ για βάθος φρεατίου 3μ και 1 ατμ για μεγαλύτερο βάθος.

Το φρεάτιο θα είναι πλήρως συναρμολογημένο και γεμισμένο με νερό έως το επάνω μέρος της πλάκας.

7.4.6 Υδραυλικός σχεδιασμός

Ο υδραυλικός σχεδιασμός θα ελέγχεται με μέτρηση των γραμμικών και γωνιακών διαστάσεων.

7.4.7 Χημική αντοχή

Ο έλεγχος για την για την αντοχή των φρεατίων σε χημική διάβρωση, όπως ορίζεται στο DIN 1986, μέρος 3 δεν απαιτείται. Στην περίπτωση μεγάλης απόκλισης των ιδιοτήτων των αποβλήτων από τα προβλεπόμενα σε αυτό το πρότυπο θα γίνουν οι σχετικοί έλεγχοι που προβλέπονται στο παράρτημα 1 του προτύπου DIN 8075.

7.4.8 Συνδέσεις

Οι διαφορές συνδέσεις των φρεατίων ελέγχονται με τον έλεγχο της υδατοστεγανότητας που περιγράφεται σε προηγούμενη παράγραφο.

7.4.9 Αρθρωση των επί μέρους στοιχείων

Θα πραγματοποιείται ένας έλεγχος διαστάσεων των αρθρώσεων των φρεατίων σύμφωνα με το DIN 19537, μέρος 2 και σε συνδυασμό με το DVS-Richtlinien 2203 μέρος 2 και 2206.

7.5. Δυνατότητες πρόσβασης

Τα φρεάτια θα είναι εφοδιασμένα με μία σκάλα, όπως ορίζεται στο DIN 4568 μέρη 1,2 και σύμφωνα με το Unfallverhütungsvorschrift (κανονισμός μείωσης ατυχημάτων) VBG 74. Στο επάνω τμήμα του φρεατίου θα υπάρχει κατάλληλη χειρολαβή.

7.6. Επιθεώρηση

7.6.1 Γενικά

Η ικανοποίηση των απαιτήσεων που ορίζονται στο άρθρο 3 θα πιστοποιείται με επιθεώρηση, η οποία θα συμπεριλαμβάνει και εσωτερικό έλεγχο και επιθεώρηση τρίτων σύμφωνα με το πρότυπο DIN 18200. Στην περίπτωση που τμήματα του φρεατίου δεν είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας αλλά από άλλα υλικά, οι έλεγχοι θα στηρίζονται στις σχετικές προδιαγραφές.

7.6.2 Εσωτερικός έλεγχος

Η ποιότητα των τμημάτων των φρεατίων θα ελέγχεται ως μέρος της επιθεώρησης που περιγράφεται στο DIN 1230, μέρος 2. Ένας έλεγχος διαστάσεων θα γίνεται μια φορά την εβδομάδα σε ένα φρεάτιο, καθ' όλη την περίοδο εγγύησης του έργου.

Στην περίπτωση αστοχιών αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος, ο οποίος θα πρέπει να φροντίσει για οποιαδήποτε αποκατάσταση κακοτεχνιών και προβλημάτων.

7.6.3 Άλλες επιθεωρήσεις

Επιθεώρηση από τρίτους θα πραγματοποιείται βάση του συμβολαίου επιθεώρησης, είτε από έναν σύμβουλο επιθεώρησης αναγνωρισμένο γι' αυτό το σκοπό ή από έναν οργανισμό διασφάλισης της ποιότητας.

Η επιθεώρηση από τρίτους θα πραγματοποιείται τουλάχιστον δύο φορές τον χρόνο και περιλαμβάνει έλεγχο των αποτελεσμάτων του εσωτερικού ελέγχου καθώς και έλεγχο των διαστάσεων και της υδατοστεγανότητας των φρεατίων.

7.6.4 Σήμανση φρεατίων

Τα φρεάτια θα φέρουν σήμανση ευανάγνωστη και μόνιμη, όπου θα αναγράφονται τα εξής:

1. Τον αριθμό του προτύπου και συγκεκριμένα: DIN 19537 part 3
2. Επωνυμία κατασκευαστή
3. Σήμα οργανισμού διασφάλισης ποιότητας
4. Ημερομηνία κατασκευής (εβδομάδα και έτος)

8. Προκατασκευασμένα φρεατια δικτυου αποχετευσης από σκυροδεμα

Αυτο το εδαφιο αφορά τα προκατασκευασμένα φρεάτια επίσκεψης υπογείων δικτύων αποχέτευσης από σκυροδεμα.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Οι αναφερόμενες στην συνέχεια απαιτήσεις για τα ενσωματούμενα υλικά έχουν εφαρμογή στα στοιχεία των φρεατίων που προκατασκευάζονται στο εργοτάξιο (εφόσον διατίθεται ο απαραίτητος σχετικός εξοπλισμός).

Στην περίπτωση στοιχείων φρεατίων βιομηχανικής προέλευσης που μεταφέρονται έτοιμα στο εργοτάξιο προς συναρμολόγηση/ τοποθέτηση, ο Ανάδοχος θα προσκομίζει στην Υπηρεσία προς έλεγχο και αποδοχή, πλήρη φάκελο των τεχνικών χαρακτηριστικών των φρεατίων με πιστοποιητικά εργαστηριακών δοκιμών καταλληλότητας των επιμέρους ενσωματούμενων υλικών.

Σκυρόδεμα: Το σκυρόδεμα κατασκευής όλων των στοιχείων των φρεατίων θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C25/30 και θα ελέγχεται κατά την παραγωγή τους στο εργοστάσιο ή στις εργοταξιακές εγκαταστάσεις προκατασκευής. Η εκ των υστέρων δειγματοληψία πυρήνων σκυροδέματος, εφόσον κρίνεται απαραίτητη από την Υπηρεσία, θα γίνεται σε σημεία του φρεατίου με επαρκές πάχος για την λήψη κυλινδρικού δοκιμίου όπως π.χ. στα στοιχεία βάσης των φρεατίων. Ο λόγος N/T (νερό προς τσιμέντο) του σκυροδέματος δεν θα υπερβαίνει το 0,45 και η υδατοτο_ απορροφητικότητα το 6%. Η περιεκτικότητα σε χλωριόντα του σκυροδέματος δεν θα υπερβαίνει το 1,0% για άοπλο σκυρόδεμα και το 0,4% για οπλισμένο. Οι ορατές επιφάνειες του σκυροδέματος δεν θα παρουσιάζουν ανωμαλίες, απολεπίσεις και ρηγματώσεις με πάχος μεγαλύτερο από 0,15 mm. Προκειμένου περί δικτύου ακαθάρτων θα χρησιμοποιείται τσιμέντο τύπου IV Πόρτλαντ ανθεκτικού στα θειικά (τσιμέντα SR).

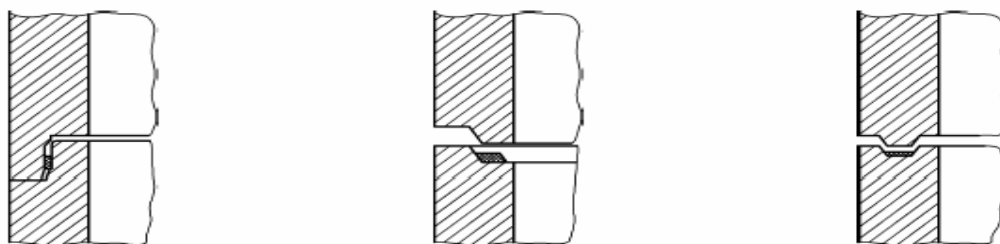
Οπλισμός: Ο χρησιμοποιούμενος οπλισμός (όταν προβλέπεται) θα είναι κατηγορίας S400s ή S500s και θα πληροί τις απαιτήσεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων και της αντίστοιχης ΠΕΤΕΠ 01-0201-00 «Χαλύβδινοι Οπλισμοί». Ο οπλισμός θα διαμορφώνεται ως μονή ή διπλή εσχάρα ομόκεντρων δακτυλίων ή θα αποτελείται από σπείρες που θα σχηματίζουν κλωβό. Θα χρησιμοποιούνται αναβολείς (αποστάτες, spacers) καταλλήλων διαστάσεων για την επίτευξη της προβλεπόμενης επικάλυψης.

Για φρεάτια που προορίζονται για την κατασκευή δικτύων σε διαβρωτικό περιβάλλον ή πλησίον της θάλασσας συνιστάται το πάχος της επικάλυψης να είναι τουλάχιστον 35mm.

Οπλισμός από χαλύβδινες ίνες: Οι χαλύβδινες ίνες (εφόσον προβλέπονται) θα έχουν εφελκυστική αντοχή τουλάχιστον 1000 Mpa και θα πληρούν τις απαιτήσεις του EN 10002-1:2001 «Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at ambient temperature -- Μεταλλικά υλικά. Δοκιμές εφελκυσμού. Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής υπό θερμοκρασία περιβάλλοντος». Το ποσοστό των χαλύβδινων ινών εντός της μάζας του σκυροδέματος θα είναι αυτό που θα καθορίζεται από την Μελέτη και τα στοιχεία που προσκομίζει το εργοστάσιο παραγωγής.

Χυτοσιδηρές βαθμίδες: Τα φρεάτια βάθους μεγαλύτερου από 1,25 m φέρουν χυτοσιδηρές βαθμίδες. Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες θα εξέχουν τουλάχιστον κατά 120 mm από το τοίχωμα του φρεατίου και θα είναι τοποθετημένες ανά 250 mm και 350 mm σε σταθερές αποστάσεις. Οι βαθμίδες θα πρέπει να παραλαμβάνουν οριζόντια δύναμη εξόλκωσης 5 kN και κατακόρυφη δύναμη 2 kN. Το βέλος κάμψης κατά την εφαρμογή δυνάμεως 2 kN κατακόρυφα δεν θα υπερβαίνει τα 5 mm για μονά σκαλιά και τα 10 mm για διπλά σκαλιά (διπλά σκαλιά εννοούνται αυτά που έχουν σχεδιαστεί με μεγαλύτερο πλάτος για την στήριξη και των δύο ποδιών του αναβάτη).

Ελαστομερείς δακτύλιοι στεγάνωσης: Οι ελαστομερείς δακτύλιοι θα πληρούν τις απαιτήσεις του Προτύπου: EN 681-1:1996 Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber -- Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό. Τα ελαστομερή υλικά μπορεί να είναι ενσωματωμένα στα στοιχεία των προκατασκευασμένων φρεατίων ή να παραδίδονται μεμονωμένα προς τοποθέτηση επί τόπου. Η στεγανότητά τους θα επαληθεύεται με τις μεθόδους δοκιμής που περιγράφονται στο Παράρτημα III του προτύπου EN 1917:2002 (σχετικά στοιχεία θα αναφέρονται στο πιστοποιητικό ή/και τα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή).



Τυπικές συνδέσεις σπονδύλων

Τα στοιχεία των προκατασκευασμένων φρεατίων (σπόνδυλοι, βάσεις κ.λπ.) θα ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Θα έχουν ελάχιστο πάχος τοιχώματος 150 mm.
- Θα είναι σχεδιασμένα για υδραυλική πίεση τουλάχιστον 1atm.
- Θα μπορούν να παραλάβουν τα κινητά φορτία που προβλέπονται από την Μελέτη και κατ' ελάχιστον 300 kN σύμφωνα με το EN 1917:2002.
- Θα διαθέτουν άνοιγμα επίσκεψης διαμέτρου τουλάχιστον 600 mm.

Στην περίπτωση βιομηχανικής προκατασκευής των φρεατίων το εργοστάσιο κατασκευής θα διαθέτει πιστοποίηση συστήματος ποιότητας κατά EN ISO 9001 (Quality Systems Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing [ISO 9001 : 1994] [Supersedes EN 29001 : 1987] - Συστήματα διασφάλισης ποιότητας για τον

σχεδιασμό, ανάπτυξη, παραγωγή, εγκατάσταση και εξυπηρέτηση [αντικαθιστά το πρότυπο EN 290011987]). Τα επιμέρους στοιχεία των φρεατίων επίσκεψης, συμβολής, πτώσης κ.λπ. σύμφωνα με το σχήμα 1 θα παράγονται με χρήση ειδικών τύπων με δονητική ή φυγοκεντρική μέθοδο σκυροδέτησης. Τα προκατασκευασμένα στοιχεία θα φέρουν κατάλληλη επισήμανση (π.χ. αρίθμηση) για την ευχερή αναγνώρισή τους κατά την συναρμολόγηση και την τοποθέτηση. Οι σπόνδυλοι θα φέρουν προδιαμορφωμένες οπές για την σύνδεση με τους αγωγούς.

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΘΕΣΗ

Ο πυθμένας των προκατασκευασμένων φρεατίων θα εδράζεται σε στρώση από θραυστό αμμοχάλικο πάχους 0,10 m, απόλυτα οριζοντιωμένη και καλά συμπακνωμένη. Η πλήρωση του ορύγματος των φρεατίων, μέχρι το ύψος όπου αρχίζει η οδοστρωσία, θα γίνεται με θραυστό αμμοχάλικο. Σε περίπτωση μικρών περιθωρίων μεταξύ φρεατίων και ορύγματος που δεν επιτρέπουν την συμπίκνωση του θραυστού υλικού, είναι δυνατόν, μετά από την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, να πληρωθεί το διάκενο με ισχνό σκυρόδεμα κατηγορίας C 8/10. Η σύνδεση των σπονδύλων των φρεατίων θα γίνεται με επικάθησή τους στην εντορμία του υποκείμενου στοιχείου, αφού τοποθετηθούν βαθιά εντός της εσοχής οι αντίστοιχοι ελαστικοί δακτύλιοι, εκτός αν είναι ήδη τοποθετημένοι από το εργοστάσιο, οπότε απλώς θα ελέγχεται η κατάστασή τους. Επιπρόσθετα οι συνδέσεις των σπονδύλων στεγανοποιούνται επιμελώς με τσιμεντοκονία πάχους 2 cm ή με ειδικό μείγμα ασφαλτικής μαστίχης ή με άλλο κατάλληλο σφραγιστικό υλικό, ανθεκτικό σε διαβρωτικό περιβάλλον, της έγκρισης της Υπηρεσίας ή σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής.

Οι λαιμοί των φρεατίων θα προσαρμίζονται στο κύριο σώμα με ιδιαίτερη προσοχή για την προσαρμογή της τελικής στάθμης στο προβλεπόμενο από την μελέτη ερυθρό υψόμετρο της οδού.

Η σύνδεση των αγωγών με το φρεάτιο θα γίνεται με εισχώρηση στις προδιαμορφωμένες οπές τεμαχίων σωλήνα και πάκτωση αυτών με ισχυρή τσιμεντοκονία (των 600 Kg τσιμέντου), ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης στεγανότητα.

Σε περιπτώσεις κατασκευής δικτύων σε μαλακά (ενδοτικά) εδάφη συνιστάται η πάκτωση στοιχείων άφιξης/αναχώρησης σωλήνα μήκους όχι μεγαλύτερου των 50 cm. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η καλύτερη κατανομή των διαμήκων παραμορφώσεων (υποχωρήσεων) του δικτύου και αποφεύγεται η άκαμπτη σύνδεση απ' ευθείας επί του φρεατίου που μπορεί να οδηγήσει σε διαρροές μεταξύ του πρώτου (από το φρεάτιο) και του δεύτερου σωλήνα (κατανομή της πιθανής απόκλισης στην σύνδεση των σωλήνων επί δύο ή περισσότερων στοιχείων).

Τα καλύμματα των φρεατίων θα εδράζονται σε χυτοσιδηρά πλαίσια που θα εφαρμόζουν ακριβώς στον λαιμό του φρεατίου και θα προσαρμίζονται επακριβώς σ' αυτόν με τσιμεντοκονία ώστε να μην δημιουργείται κενό ή αναβαθμός.

Φρεάτια από οπλισμένα προκατασκευασμένα στοιχεία (δακτυλίους) για δίκτυα ακαθάρτων ή τοποθετούμενα σε διαβρωτικό περιβάλλον ή πλησίον της θάλασσας θα φέρουν προστατευτικές επιστρώσεις, εξωτερικά μεν από ασφαλτικό ή εποξειδικό υλικό (σε έντονα διαβρωτικό περιβάλλον) εσωτερικά δε από εποξειδικής βάσης υλικό (εφόσον πρόκειται περί δικτύων ακαθάρτων).

Οι παραπάνω επιστρώσεις θα εφαρμόζονται στο εργοστάσιο κατασκευής.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία βεβαίωση του κατασκευαστή από την οποία θα προκύπτει ότι τα παραδοθέντα προκατασκευασμένα στοιχεία έχουν υποβληθεί δειγματοληπτικά στις δοκιμές που προβλέπονται από το πρότυπο EN 1917:2002. Εάν τα προκατασκευασμένα φρεάτια φέρουν σήμανση CE, σύμφωνα με το EN 1917:2002 δεν απαιτούνται περαιτέρω εργαστηριακοί έλεγχοι. Ο Ανάδοχος θα φροντίσει να παρασχεθεί πλήρης ελευθερία επίσκεψης, παρακολούθησης και ελέγχου της παραγωγής των

προκατασκευασμένων φρεατίων στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή σε εκπροσώπους της Υπηρεσίας. Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει να εκτελεστούν με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου πρόσθετες σποραδικές δοκιμές επί δειγμάτων από τα προσκομιζόμενα στο εργοτάξιο στοιχεία σε αναγνωρισμένο εργαστήριο αντοχής υλικών της έγκρισής της. Η αποδοχή των υλικών προς εγκατάσταση δεν προδικάζει την τελική παραλαβή τους, δεδομένου ότι κατά την μεταφορά, προσέγγιση, τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμασίες και επίχωση είναι δυνατόν να προκληθούν φθορές ή βλάβες οφειλόμενες σε μη ορθούς χειρισμούς ή ενέργειες.

ΔΟΚΙΜΕΣ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΚΑΤΑ EN 1917:2002

- Δοκιμές αντοχής του φρεατίου σε κατακόρυφο φορτίο: Η κλάση αντοχής του φρεατίου σε κατακόρυφο φορτίο θα καθορίζεται στην Μελέτη. Εφόσον επί του φρεατίου προβλέπεται η κυκλοφορία οχημάτων, σύμφωνα με το EN 1917:2002 τα φρεάτια θα μπορούν να παραλάβουν συγκεντρωμένο φορτίο 300 kN (minimum vertical crushing load) εφαρμοζόμενο επί επιφανείας 300 x 300 mm έκκεντρα στο κάλυμμά τους. Τα ειδικά τεμάχια τύπου 1, 2, 7, 5 του σχήματος 1 θα ελέγχονται εργαστηριακά σύμφωνα με το Annex B του EN 1917:2002.
- Δοκιμές στεγανότητας σπονδύλων και συνδέσεων: Σύμφωνα με το Annex C του EN 1917:2002.

ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ: Συνιστάται η εκτέλεση μακροσκοπικών δειγματοληπτικών ελέγχων για την επί τόπου διαπίστωση των ιδιοτήτων των σωλήνων. Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά είναι ενδεικτικά καλής ποιότητας των σπονδύλων και των επιμέρους τεμαχίων των φρεατίων.

- Κατά την κρούση των σπονδύλων με σφυρί πρέπει να παράγεται ήχος μεταλλικής χροιάς (κωδωνισμός).
- Κατά την θραύση τμήματος του σπονδύλου τα αδρανή πρέπει να θραύονται χωρίς να αποκολλούνται.
- Οι σπόνδυλοι θα πρέπει να εμφανίζουν εικόνα συμπαγή, χωρίς ελαττώματα, ρωγμές, φυσαλίδες και αποκολλημένα τμήματα.
- Τόρμοι και εντορμίες μη ομαλοί ή φθαρμένοι από κρούσεις επηρεάζουν την σωστή σύνδεση των σπονδύλων και την στεγανότητα. Σπόνδυλοι με αυτές τις ατέλειες είναι ακατάλληλοι και θα απορρίπτονται.
- Σπόνδυλοι με εμφανή οπλισμό δεν θα γίνονται αποδεκτοί.
- Οι σπόνδυλοι δεν πρέπει να εμφανίζουν ρωγμές και η εσωτερική τους επιφάνεια πρέπει να είναι ομαλή και λεία και να αποτελούνται από λεία και ευθύγραμμα τμήματα.

Κατά την παραλαβή των φρεατίων θα διενεργούνται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος ταύτισης υψομέτρων ερυθράς και εμφανούς καλύμματος φρεατίων.
- Έλεγχος συνδεσμολογίας με τους σωλήνες.
- Έλεγχος της εσωτερικής στρώσης προστασίας των προκατασκευασμένων φρεατίων (εφόσον προβλέπεται από την μελέτη).

ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των προκατασκευασμένων φρεατίων:

- Εκφόρτωση και συναρμολόγηση βαρέων τεμαχίων μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Εργασία σε ορύγματα, κίνδυνοι από πτώση και ολίσθηση τμημάτων γαιών.
- Εργασία σε περιορισμένους χώρους.
- Εργασία σε χώρους με κίνδυνο αναθυμιάσεων (στην περίπτωση ήδη λειτουργούντων δικτύων).

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

Συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ “Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων” και την Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές εργασίες σε υπόγεια δίκτυα.

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

9. Επιμέτρηση

Τυπικά φρεατία [π.χ. Φρεατία E1, E2, E3, E4, E5 (λυμάτων), E1-O, E2-O, E3-O (ομβριών)] :

Η επιμέτρηση των φρεατίων αυτών θα γίνεται με βάση τον αριθμό τεμαχίων των πραγματικά κατασκευασθέντων φρεατίων σύμφωνα με τους όρους της Τεχνικής Προδιαγραφής αυτής, ξεχωριστά για κάθε τύπο φρεατίου όπως φαίνονται στα σχέδια της μελέτης. Η πληρωμή των φρεατίων θα γίνεται με βάση τα επιμετρηθέντα τεμάχια ξεχωριστά για κάθε τύπο φρεατίου και τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές του τιμολογίου. Στις παραπάνω τιμές μονάδας περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες και τα υλικά που αναφέρθηκαν προηγουμένα. Για τα φρεατία E1 και E2 επιμετράμε τεμάχια υψους σώματος έως 1,00 μέτρο και εάν υπερβίνει το υψος του σώματος του φρεατίου το υψος αυτό επιμετράται το υπολοιπο υψος σε μέτρα.

Φρεατία από προκατασκευασμένους δακτυλίους διαμέτρου 1,20 μ. και 1,60 μ. Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του Τιμολογίου.

Άλλου τύπου φρεατία επισκεψής, πτώσεως, ειδικά φρεατία: Επιμετρώνται και πληρώνονται με βάση αναλυτική επιμέτρηση των εκτελεσθέντων εργασιών σύμφωνα με την παρουσία, τα σχέδια της Μελέτης και τα τεύχη δημοπρατησης και τις εντολές της Υπηρεσίας .

Φρεατία υδροσυλλογής Η επιμέτρηση των φρεατίων αυτών θα γίνεται με βάση τον αριθμό τεμαχίων των πραγματικά κατασκευασθέντων φρεατίων όπως φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

Στην τιμή μονάδος ανά πλήρως εγκατεστημένο φρεάτιο περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, φορτοεκφορτώσεις, τοποθέτηση και συναρμολόγηση όλων των απαιτούμενων υλικών και μικρουλικών, των σπονδύλων και των ειδικών τεμαχίων των προκατασκευασμένων φρεατίων μέσα στο όρυγμα και σε οποιοδήποτε βάθος.
- Η εργασία, μικρομεταφοές και οι δαπάνες του εργατοτεχνικού προσωπικού και του ανυψωτικού εξοπλισμού.
- Οι φθορές των στοιχείων που τα καθιστούν ακατάλληλα προς τοποθέτηση.
- Οι προστατευτικές επιστρώσεις των εσωτερικών και εξωτερικών επιφανειών (εργοστασιακές και επί τοπου).
- Η σύνδεση και πάκτωση των σωλήνων άφιξης - αναχώρησης στις προδιαμορφωμένες οπές των τοιχωμάτων των σπονδύλων.
- Οι τυχόν απαιτούμενες συμπληρωματικές εκσκαφές διεύρυνσης του ορύγματος για την διευκόλυνση των εργασιών τοποθέτησης.
- Το τυχόν απαιτούμενο υλικό εξυγίανσης του πυθμένα του ορύγματος για την έδραση των φρεατίων και η διάστρωση στρώσης καθαριότητας κατηγορίας C 8/10, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

□ Η αντιμετώπιση των κάθε είδους δυσχερειών από τυχόν ύπαρξη υπογείου ύδατος ή άλλων κατασκευαστικών δυσκολιών και κάθε άλλη εργασία, υλικό και μικροϋλικό το οποίο απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη τοποθέτηση των φρεατίων.

Δεν θα γίνεται καμμία επίμετρηση και πληρωμή για τις επί πλέον ποσοτητες στην περίπτωση που ο Ανάδοχος κατασκευασε περισσοτερα των οριζομενων στην μελετη, η φρεατια μεγαλυτερων διαστασεων ή με μεγαλυτερη ποσότητα οπλισμού από ότι προκύπτει από τα εγκεκριμένα σχέδια χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας. Διευκρινίζεται ότι για όλες τις περιπτώσεις (εκτός φρεατιών υδροσυλλογής) η εκσκαφή του ορύγματος καθώς και η επανείχωση του σκάμματος και η τυχόν απαιτούμενη αποκατάσταση οδοστρώματος επιμετρούνται και πληρώνονται ξεχωριστά σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου. Επίσης διευκρινίζεται ότι τα χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατιών επισκεψης και οι βαθμίδες επιμετρούνται και πληρώνονται ξεχωριστά σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου. Επισημαίνεται ότι δεν επιμετρώνται και δεν αμειβονται σε καμμία περίπτωση ιδιαίτερα :

- Η διαμορφωση του πυθμένα του φρεατιου και η χρησιμοποηση πλαστικου η αλλου αγωγου σε ημιδιατομη για την διαμορφωση ρυσεων σε αυτον
- Η κατασκευη (η η εκ των υστερων δημιουργια) οπης στα τοιχωματα των φρεατιων περατος και η αντίστοιχη διαμόρφωση του πυθμένα τους για την κατασκευη αναμονων για μελλοντικές συνδεσεις .
- οι αγωγοί αναμονής οι οποιοι εξέχουν τουλάχιστον 50 εκ. από τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου καθώς και τα κατάλληλα πώματα με τα οποια κλεινουν.
- Η διαμορφωση των διαζωμάτων εγκιβωτισμου του κολουροκωνικου λαιμου και η στεγανωση των αρμων προκατασκευασμενων τεμαχιων.

ΣΤΠ 8 : ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΙΔΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΙ ΛΥΜΑΤΩΝ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση καλυμμάτων φρεατίων, εσχάρων φρεατίων υδροσυλλογής, βαθμίδων και άλλων χυτοσίδηρων τεμαχίων για το δίκτυο αποχέτευσης από :

- φαιό χυτοσίδηρο είτε
- χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (DUCTILE IRON)

2. Ισχύουσες Προδιαγραφές

Τα χυτοσίδηρα τεμάχια της παραπάνω παραγράφου θα κατασκευάζονται είτε από φαιό χυτοσίδηρο είτε από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (DUCTILE IRON) απολύτως σύμφωνα με τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 124.

Άλλες ισχύουσες σχετικές Προδιαγραφές :

ISO/R 185	Classification of grey cast iron	Χυτοσίδηρος με γραφίτη σε λεπία
ISO 1083	Spheroidal graphite or nodular graphite cast iron	Χυτοσίδηρος με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή

3. Ποιότητα χυτοσίδηρών τεμαχίων

3.1. Δοκιμή τυπου

Θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ΕΛΟΤ EN124 δοκιμή τυπου για τα χυτοσίδηρα τεμαχία. Θα εκτελείται για δοκιμή ένα τεμαχίο τυχαία επιλεγόμενο ανά 50 ομοειδή τεμαχία και οπωσδήποτε ένα .

3.2. Φαιός χυτοσίδηρος

3.2.1. Γενικά

Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας της κατηγορίας 200.

Η αντοχή του σε εφελκυσμό θα ανταποκρίνεται στα οριζόμενα στον Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 185 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

Ελαχιστη αντοχή σε εφελκυσμό	200N/mm ²
Σκληρότης	Εως 210 BRINNEL

Η τομή θραύσεως θα είναι φαιά, λεπτοκοκκος, πυκνή και ομοιόμορφος. Ο χυτοσίδηρος θα είναι επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές σπηλαιώσεις, φυσαλίδες, ψυχρές σταγόνες ή έτερα ελαττώματα. Θα πρέπει να είναι ταυτόχρονα μαλακός και ανθεκτικός να είναι ευχερώς κατεργάσιμος δια της ρινής ή του κόππου και εύκολου διατρήσεως.

Το υλικό κατά την χύτευση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια ώστε η επιφάνεια του να είναι απαλλαγμένη ελατωμάτων. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστερών πλήρωση κοιλοτήτων που τυχόν θα εμφανιστούν με ξένη ύλη.

3.2.2. Δοκιμές

3.2.2.1. Αριθμός δοκιμών

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμών που προβλέπεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΡΤΙΔΑ A	ΑΡ.ΔΟΚΙΜΙΩ N
1-100	3
101-200	4
201-400	5
401-800	7
801-1500	10

3.2.2.2. Δοκιμή εφελκυσμού

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή του πίνακα 1 του ISO 185 για την αντιστοιχη κατηγορία ητοι από την ελάχιστη τιμή των 200 N/mm². Οι διαστάσεις των δοκιμών φαίνονται στην ίδια Προδιαγραφή (Πίνακας 4, σχήματα 4 και 5)

3.2.2.3. Επαναληπτική δοκιμή

Εαν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δυο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δυο δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

- Εσφαλμένη τοποθέτηση του δοκιμίου η ελλατωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής
- Εσφαλμενη προετοιμασία των δοκιμίων
- Ελλατώματα χύτευσης στα δοκίμια

Σε τέτοιες περιπτώσεις τα δοκίμια μπορούν να ετοιμασθούν για δοκιμή ύστερα από κόψιμο ή τορνίρισμα. Τα αποτελέσματα της επαναληπτικής δοκιμής θα αντικαταστήσουν εκείνα της αρχικής.

3.3. Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου (DUCTILE IRON)

3.3.1. Γενικά

Ο χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου θα είναι της κατηγορίας 400-15 και οι μηχανικές του ιδιότητες θα ανταποκρίνονται προς εκείνες του Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 1083 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

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

3.3.2. Δοκιμες

3.3.2.1. Αριθμος δοκιμιών

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμιών που προβλέπεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΡΤΙΔΑ ΑΡ.ΔΟΚΙΜΙΩΝ	
A	
1-100	3
101-200	4
201-400	5
401-800	7
801-1500	10

3.3.2.2. Δοκιμή εφελκυσμου

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή των 400 N/mm². Διαστάσεις δοκιμιών σύμφωνα με την Προδιαγραφή ISO 1083, σχήμα 5.

3.2.2.3. Ελάχιστη επιμήκυνση

Για την κατηγορία 400-15 τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν πρέπει να είναι κατώτερα από 15%. Η μέτρηση γίνεται επί του δοκιμίου εφελκυσμου πριν και μετά την δοκιμή.

3.3.2.4. Επαναληπτική δοκιμή

Εαν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δυο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δυο δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

- Εσφαλμένη τοποθέτηση του δοκιμίου ή ελλατωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής
- Ελλατωματική χύτευση ή ελλατωματικό τορνίρισμα του δοκιμίου
- Θραύση του δοκιμίου εφελκυσμού περαν του σημείου μετρησης
- Ελλατώματα χύτευσης στο δοκίμιο, εμφανή μετά την θραύση

Σε τέτοιες περιπτώσεις λαμβάνεται νέο δοκίμιο και τα αποτελέσματα αντικαθιστούν εκείνα του ελαττωματικού δοκιμίου.

4. Κατηγορίες εσχαρών φρεατίων υδροσυλλογής

Αναλογα με την θέση εγκαταστασης πρεπει να ανταποκρινονται στις παρακατω κατηγοριες κατ'ελαχιστον

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΝΤΟΧΗ	ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ
Κατηγορια C250	25,00 Τοννων	Για περιοχές δίπλα στο ρείθρο των πεζοδρομίων και κατα μήκος του δρομου
Κατηγορια D400	40.00 «	Για περιοχες εγκαρσια προς το δρόμο

5. Κατηγορίες καλυμμάτων φρεατίων

Αναλογα με την θέση εγκαταστασης πρεπει να ανταποκρινονται στις παρακατω κατηγοριες κατ'ελαχιστον

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΝΤΟΧΗ	ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ
Κατηγορια A15	1,50 Τοννων	Για περιοχές κυκλοφοριας πεζων και οχηματων μονον.

Κατηγορία B125	12,50 «	Για πεζοδρομους , περιοχες κυκλοφοριας πεζων και χωρους σταθμευσης οχηματων.
Κατηγορία C250	25,00 Τοννων	Για περιοχές δίπλα στο ρείθρο των πεζοδρομίων που δεν εκτεινονται περισσότερο από 0.50 μετρα μεσα στο οδοστρωμα η/και περισσότερο από 0.20 μετρα μεσα στο πεζοδρομιο
Κατηγορία D400	40.00 «	Για καταστρωματα οδων (συμπεριλαμβανομενων των πεζοδρομιων και χωρους σταθμευσης ολων των τυπων οχηματων
Κατηγορία E600	60.00 Τοννων	Για περιοχές που εξασκονται μεγαλα φορτια ανα τροχο π.χ λιμανια, αεροδρομια.
Κατηγορία F900	90.00 «	Για περιοχες που εξασκονται ιδιατερα μεγαλα φορτια ανα τροχο π.χ αεροδρομια.

6. Σήμανση

Κάθε τεμάχιο θα φέρει αναγεγραμμένα επί της εμφανούς και μη εντοιχιζόμενης οψης με ανάγλυφα στοιχεία η εγλυφη σημανση τα κατωθι:

- Την ένδειξη ΕΛΟΤ EN 124 (ως ένδειξη συμφωνίας με το Ευρωπαϊκό πρότυπο)
- Την ένδειξη της αντίστοιχης κατηγορίας (π.χ. D400) ή τις αντίστοιχες κατηγορίες των πλαισίων που χρησιμοποιούνται για πολλές κατηγορίες (π.χ. D400-E600)
- Το όνομα και/η το σήμα ταυτότητας του εργοστασίου κατασκευής
- Το σήμα ενός Οργανισμού Τυποποίησης
- Το λογότυπο (κατά περίπτωση) ΔΕΥΑΠ-Α εφ' όσον απαιτείται

Η επιφάνεια της περιοχής εις την οποίαν υπάρχει η σημανση πρεπει να ειναι αντιολισθηρη.

7. Διαστάσεις κυκλιδών

Συμφωνα με τα οριζομενα στα σχετικα αρθρα του ΕΛΟΤ EN 124.

8. Παρακολούθηση της κατασκευής

Η Υπηρεσία δικαιούται όπως παρακολουθεί με αντιπρόσωπό της την κατασκευή των παραπάνω ειδών και ελέγχει τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή αυτών υλικά, ο δε ανάδοχος υποχρεούται να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την πλήρη πραγματοποίηση της.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγραφως την Υπηρεσία (2) δυο ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορέσει να παρακολουθήσει την κατασκευή και να προβεί στην ληψη των απαιτουμένων δοκιμών.

Το δικαίωμα αυτό της Υπηρεσίας ασκούμενο ή όχι ουδόλως μειώνει τις ευθύνες του αναδόχου για την ποιότητα των υλικών την ποιότητα της κατασκευής και κάθε άλλη υποχρέωση του.

9. Κατασταση επιφανειας - Εδραση καλυμματων εσχарών

Οι πανω επιφανεις των χυτοσιδηρων τεμαχιων θα ειναι συμφωνες με τα οριζομενα σχετικα στο ΕΛΟΤ EN 124

Οι επιφάνειες εδράσεως των εσχарών επί των πλαισίων αυτών θα είναι απολύτως επίπεδοι, σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται έδραση σε ολόκληρη την επιφάνεια αυτής και να μην ταλαντεύεται το κάλυμμα και η εσχάρα.

Ομοίως θα πρέπει να μην σφηνώνουν στα πλαίσια οι εσχарες για να είναι ευχερής ή ανύψωση τους. Ο έλεγχος θα γίνεται για κάθε τεμάχιο. Κάθε τεμάχιο ελαττωματικό ως προς την έδραση θα απορρίπτεται σε βάρος του αναδόχου.

10. Διαταξη ασφαλισεως - Χαλαρωμα και αφαιρεση καλυμματων

Τα καλυμματα φρεατιων τεμαχιων και οι εσχарες ομβριων θα φερουν εφόσον τουτο ζητηθει από την Υπηρεσια, χωρις προσθετη αμοιβη, διαταξη ασφαλισεως τους.

Επίσης πρέπει να προβλεπεται τροπος για το αποτελεσματικο χαλαρωμα των καλυμματος πριν να σηκωθουν και για την ασφαλη αφαιρεση τους. Αυτο θα επιτυγχανεται με καταλληλη σχεδιαση των κοιλωματος και των οπων για τα κλειδια.

11. Επιμέτρηση

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα επιμετρώνται σε χιλιογραμμο (χγρ.) βαρους.

Θα ελεγχονται οι διαστάσεις να μην είναι μεγαλύτερες από τις εγκεκριμένες και θα συντάσσεται πρωτόκολλο ζυγίσεως μετα από την ζυγιση τους.

Εαν οι διαστάσεις των χυτοσιδηρών τεμαχίων είναι μεγαλύτερες από αυτές που φαίνονται στα σχέδια ή που έχουν ορισθεί από την επίβλεψη γίνονται δεκτές εαν δεν παραβλάπτεται η λειτουργία του έργου, όπως για την επιμετρηση υπολογίζεται το βάρος που αντιστοιχεί στις κανονικες και εγκεκριμένες διαστάσεις των τεμαχίων.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο.

ΣΤΠ 9 : ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΜΕ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

1. Αντικείμενο

Η τεχνική αυτή προδιαγραφή αναφέρεται στην προστατευτική επένδυση δαπέδων, εσωτερικών επιφανειών τοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος, επιφανειών των αγωγών αποχέτευσης από σκυροδέμα, φρεατίων κ.λ.π. σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης με εποξειδικό χρώμα με λιθανθρακόπισσα (COAL TAR EPOXY) και την επιφανειακή στεγανωση για κατασκευές κατώ από τον υδροφορο ορίζοντα.

Ισχύει επίσης για οποιοσδήποτε επιφάνειες που χρήζουν προστασίας από διαβρωτικά υγρά όπως εσωτερικό Δεξαμενών Αντλιοστασίων Ακαθάρτων κλπ. και κυρίως για επισκέψιμες επιφάνειες. Για μικρούς αγωγούς ισχύουν αναλογικά τα παρακάτω με μικρές προσαρμογές που αφορούν κυρίως στον εξοπλισμό.

2. Υλικά

Τα υλικά θα πρέπει να έχουν υψηλή αντοχή στην επίδραση των αστικών λυμάτων. Θα χρησιμοποιηθεί εποξειδικό χρώμα πολυαμίνης με πρόσμιξη λιθανθρακόπισσας (COAL TAR EPOXY). Το υλικό θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές του Αμερικανικού προτύπου ASTM C 541-67 και του Ελληνικού προτύπου ΕΛΟΤ 179-79. Το υλικό θα διαστρωθεί σε τρεις στρώσεις συνολικού πάχους 0,600 χιλ. (Πρώτη στρώση 0,10 χιλ και οι δύο επομενες από 0,250 χιλ.)

Εάν ο αγωγός βρίσκεται εν μέρει ή εν όλω, εποχιακά ή μονίμα κατώ από την σταθμη του υδροφορου ορίζοντα για να επιτευχθεί επιφανειακή στεγανωση θα χρησιμοποιηθούν υλικά τα οποία θα ενεργούν κατ'ανάλογο τρόπο ώστε να εξασφαλίζουν αποτελεσματική στεγανοποίηση του σκυροδέματος υπό εξωτερική υδροστατική πίεση 1,5 ατμόσφαιρας τουλάχιστον. Η ενέργεια των υλικών αυτών συνίσταται στη δημιουργία μικροκρυστάλλων μέσα στη μάζα του σκυροδέματος οι οποίοι φράζουν τις πιθανές διόδους του νερού μέσα από το σκυροδέμα. Το υλικό θα διαστρωθεί σε τρεις τουλάχιστον στρώσεις (χέρια) σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου του υλικού.

3. Γενικά

Ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει την προστατευτική επένδυση όπου προβλεπεται από τα εγκεκριμένα σχέδια ή τις εντολές της Υπηρεσίας και σύμφωνα με τις διατάξεις της τεχνικής αυτής προδιαγραφής και τις εντολές του επιβλεποντα.

Για τμήματα του έργου πάνω από την υπόγεια στάθμη ή εφαρμογή του εποξειδικού χρώματος θα γίνεται απ'ευθείας στην επιφάνεια του σκυροδέματος, μετά από κατάλληλη προετοιμασία της τελευταίας σύμφωνα με όσα προδιαγράφονται στην παρακάτω παράγραφο. Για τα τμήματα κατώ από την υπόγεια στάθμη θα προηγείται της εφαρμογής του εποξειδικού χρώματος επιφανειακή στεγανωτική επάλειψη με υλικό με αποδεδειγμένη και εγγυημένη πρόσφυση επί επιφανείας που θα έχει υποστεί προηγουμένως την ίδια κατάλληλη προετοιμασία όπως και στην προηγούμενη περίπτωση πάνω από την υπόγεια στάθμη. Βασικό κριτήριο για την εφαρμογή της παραπάνω επιφανειακής στεγανωτικής επάλειψης θα είναι το ύψος της μόνιμης υπόγειας στάθμης σε σχέση με την εξεταζόμενη σταθμη. Γενικά η στεγανωτική επάλειψη θα εφαρμόζεται μόνο μετά από γραπτή εντολή του Επιβλεποντα.

4. Στοιχεία προς υποβολή

Πριν από την έναρξη της εργασίας ο ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έλεγχο τα παρακάτω στοιχεία:

- Λεπτομερή στοιχεία για τα υλικά που προτείνει να χρησιμοποιηθούν και έντυπα των εργοστασίων κατασκευής τους που θα περιλαμβάνουν οδηγίες για την προετοιμασία επιφανειών, τον τρόπο εφαρμογής τους κ.λπ.
- Πιστοποιητικά καταλληλότητας των υλικών που προτείνει με ειδική αναφορά στις συνθήκες του έργου.
- Τα ίδια όπως επάνω στοιχεία για το υλικό της στεγανοποιητικής επάλειψης.

- Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας του εργοστασίου (ή εργοστασίων) κατασκευής των υλικών βαφής και στεγανωτικής επάλειψης για τις δοκιμές παραλαβής κλπ. των υλικών από το εργοστάσιο.
- Πρόγραμμα εκτέλεσης της εργασίας στο οποίο θα περιγράφονται λεπτομερώς όλες οι διαδικασίες που προτείνει ο ανάδοχος για την εκτέλεση και τον έλεγχο της εργασίας.

5. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

Τα όσα παρακάτω προδιαγράφονται για τα υλικά και τον τρόπο εκτέλεσης της εργασίας αποτελούν τις ελάχιστες απαιτήσεις για την υπόψη εργασία με βάση τις οποίες ο Ανάδοχος θα συντάξει την προσφορά του θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έλεγχο τα στοιχεία της προηγούμενης παραγράφου 4 και θα εκτελέσει την εργασία.

α. Η επιφάνεια του σκυροδέματος αφού επισκευασθεί από ελαττώματα με ειδικές κονίες μη συρρικνούμενες και υψηλής αντοχής θα καθαριστεί με σάρωση ή πλύση ή υδροβολή από όλα τα άχρηστα υλικά (μπάζα, περιττά κονιάματα, σκόνες κλπ.) και στη συνέχεια με αμμοβολή (για περιπτώσεις υψηλών απαιτήσεων προστασίας) μέχρι της απομάκρυνσης της επιφανειακής μεμβράνης του σκυροδέματος την οποία δημιουργεί ο ξυλότυπος και της αποκάλυψης των κοιλιοτήτων του σκυροδέματος. Μετά την αμμοβολή και πριν τον χρωματισμό η επιφάνεια του σκυροδέματος θα ξεσκονιστεί. Τα προϊόντα της αμμοβολής θα συγκεντρώνονται με κατάλληλα μέσα και θα μεταφέρονται στη συνέχεια για απόρριψη σε θέσεις που θα καθοριστούν από την Υπηρεσία.

β. Η υγρασία της επιφάνειας σκυροδέματος που πρόκειται να δεχτεί την επάλειψη θα μετριέται με χρήση ηλεκτρονικού υγραμέτρου. Δεν θα γίνεται χρωματισμός όταν η σχετική υγρασία της επιφάνειας ξεπερνάει την τιμή του 18%. Ο Ανάδοχος θα μελετήσει με προσοχή τις οδηγίες των κατασκευαστικών οίκων των υλικών σχετικά με τις ελάχιστες και μέγιστες επιτρεπόμενες θερμοκρασίες της επιφάνειας που πρόκειται να χρωματιστεί, πριν από την χρήση. Γενικά δεν θα γίνεται επάλειψη όταν η θερμοκρασία της επιφάνειας είναι κάτω από 10°C ή πάνω από 38°C. Επίσης δεν θα γίνεται χρωματισμός όταν η σχετική υγρασία είναι μεγαλύτερη από 90%

γ. Κατά την διάρκεια των εργασιών θα εξασφαλίζεται επαρκής φωτισμός των επιφανειών και κατάλληλος και διαρκής αερισμός του χώρου.

δ. Η εφαρμογή της βαφής θα γίνεται με μια από τις παραδεκτές μεθόδους (ψεκασμός, πινέλλο κλπ.) της επιλογής του αναδόχου εκτός αν προδιαγράφεται ή συνιστάται από το κατασκευαστικό οίκο του αναδόχου κάποια συγκεκριμένη μέθοδος. Κάθε στρώση θα αφήνεται να στεγνώσει θα τρίβεται και θα καθαρίζεται όπως απαιτείται πριν από το πέρασμα του επόμενου χεριού. Τα εργαλεία και εν γένει ο εξοπλισμός βαφής του αναδόχου θα διατηρούνται καθαρά και οι επιφάνειες θα είναι καθαρές και χωρίς σκόνες κατά τη διάρκεια της βαφής. Ο Ανάδοχος θα λάβει όλα τα προληπτικά μέτρα για να προστατεύσει τις φρεσκοβαμμένες επιφάνειες από φθορές που μπορεί να προέλθουν από οποιαδήποτε αιτία

ε. Στα τμήματα εκείνα του συλλεκτήρα στα οποία προβλέπεται η κατασκευή αρμών με στεγανωτική ταινία η εφαρμογή της εποξειδικής βαφής θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της εργασίας σφραγίσεως των αρμών σύμφωνα με την αντιστοιχία Τ.Π.

στ. Για τους αμιαντοτσιμεντοσωληνες αρκεί σαν προετοιμασία μια πλύση της επιφάνειας και η βαφή θα εφαρμόζεται με ψεκαστήρα υψηλής πίεσης.

6. Επιφανειακή στεγανωση Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

Ισχύουν εν προκειμένω οι γενικές απαιτήσεις των εδαφίων α,γ,δ και ε της παραγρ. 5 της τεχνικής τούτης προδιαγραφής.

7. Δοκιμασίες και έλεγχοι

7.1. Προστατευτική επένδυση από εποξειδικό υλικό

Θα καθοριστεί στις λεπτομέρειές του από τον επιβλέποντα με βάση τις παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις:

α. Δοκιμες ποιότητας υλικού επένδυσης

Θα ελέγχεται η αντοχή του υλικού σε χημικές επιδράσεις σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παραγρ. 80 του Αμερικάνικου Προτύπου ASTM C 541-67 ή στην παραγρ. 5.6.1 του Ελληνικού προτύπου ΕΛΟΤ179. Ο αριθμός των δειγμάτων η διαδικασία της δειγματοληψίας και ο τρόπος παραλαβής του υλικού θα οριστεί από τον Επιβλέποντα με τον κατασκευαστή του υλικού. Πάντως σε 1000 χγρ. υλικού θα πρέπει να γίνεται τουλάχιστον ένας έλεγχος.

β. Δοκιμασία προσφυσης του υλικού

Θα καθοριστεί από την Υπηρεσία με βάση τις προτάσεις του αναδόχου και τις οδηγίες των κατασκευαστικών οίκων των υλικών που θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σύμφωνα με όσα προδιαγράφονται στην παράγραφο 4 της τεχνικής τούτης προδιαγραφής.

γ. Έλεγχος πάχους της έτοιμης επένδυσης

Θα γίνεται συνεχής έλεγχος του πάχους της έτοιμης επένδυσης με τη βοήθεια κατάλληλης για το σκοπό αυτό συσκευής ή μεθόδου της εγκρίσεως της Υπηρεσίας. Τμήματα επένδυσης με πάχος μικρότερο του προδιαγραφόμενου δεν θα γίνονται δεκτά αν δε αποκατασταθούν προηγουμένως οι κακοτεχνίες αυτές από τον Ανάδοχο με φροντίδα και δαπάνη του.

7.2. Επιφανειακή στεγάνωση

Το πρόγραμμα των δοκιμασιών και ελεγχων θα καθοριστεί από την Υπηρεσία με βάση τα στοιχεία που θα της υποβληθούν σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγρ. 4 της τεχνικής τούτης προδιαγραφής.

8. Επιμετρηση

Η επιμέτρηση (για οσες κατασκευες δεν ειναι ενσωματωμενη η εργασια αυτη στην αντιστοιχη τιμη μοναδος) θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων προστατευτικής επένδυσης που κατασκευάστηκε ικανοποιητικά και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Τεχνικής τούτης Προδιαγραφής και που έγινες αποδεκτή από την Υπηρεσία. Εάν η εργασία αυτή είναι ενσωματωμένη στην τιμή μονάδος ευρύτερης εργασίας δεν επιμετραιται ουτε πληρωνεται ιδιαιτερα. Ρητα επισημαινεται οτι η εργασια επιφανειακης στεγανωσης της επιφανειας δεν αμειβεται ιδιαιτερως.

Πάτρα, 18-04-2019

Η Συντάξασα

Μαρία Ζέρβα
Πολιτικός Μηχ/κός

Πάτρα, 18-04-2019

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Η Προϊσταμένη Τμήματος
Κοινοχρήστων Χώρων

Μαρία Ζέρβα
Πολιτικός Μηχ/κός

Πάτρα, 18-04-2019

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Διευθύντρια
Αρχιτεκτονικού Έργου-Η/Μ

Ελένη Αλεξοπούλου
Αγγρον. Τοπογρ. Μηχανικός

**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΠΑΤΡΩΝ (Δ.Ε.Υ.Α.Π.)**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Ακτή Δυμαίων 48, Τ.Κ.:26333

Τηλ.:2610366100

Fax: 2610325790

ΕΡΓΟ: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΣΤΙΚΗ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ
ΠΑΤΡΑΣ - ΔΙΑΔΡΟΜΗ 2(ΚΑΤΩ
ΠΟΛΗ) ΚΑΙ ΔΙΑΔΡΟΜΗ 3 (ΔΙΚΤΥΟ
ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΩΝ)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2014-2020
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: **11.824.000,00 € (με Φ.Π.Α)**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2019

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	1
2.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	2
2.1.	Γενικοί όροι	2
2.2.	Διακρίσεις ποιοτικού ελέγχου	2
2.3.	Έλεγχος Β.....	3
2.4.	Έλεγχος Γ.....	6
2.5.	Έλεγχος Δ (Έλεγχος Γεωμετρίας)	6
3.	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	17
3.1.	Καθαίρεση και Επαναφορά Οδοστρωμάτων	17
3.2.	Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων.....	19
3.3.	Υδραυλική δικλίδα Ρύθμισης Πίεσης	22
3.4.	Χυτοσιδηρές δικλίδες ελαστικής έμφραξης.....	24
3.5.	Δικλίδα τύπου πεταλούδας (Wafer).....	27
3.6.	Σφαιρικοί διακόπτες (B-V)	28
3.7.	Προμήθεια και τοποθέτηση Χαλυβδοσωλήνων και Χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων .	30
3.8.	Προμήθεια και τοποθέτηση Σωλήνων Πολυαιθυλενίου.....	39
3.9.	Προμήθεια και τοποθέτηση Εξαρτημάτων Πολυαιθυλενίου	42
3.10.	Μονοσωλήνιο	48
3.11.	Κολάρα επισκευής (Μανσόν) από ανοξείδωτο χάλυβα.....	48
3.12.	Μηχανικοί σύνδεσμοι	51
3.13.	Σέλα παροχής για σωλήνες ύδρευσης διαφόρων υλικών πλην πολυαιθυλενίου	53
3.14.	Φίλτρα	53
3.15.	Δίκτυ σήμανσης υπόγειου αγωγού νερού (πλέγμα).....	54
3.16.	Γαλβανιζέ εξαρτήματα.....	55
3.17.	Ρακόρ μηχανικής σύσφιγξης.....	55
3.18.	Υδροστόμια πυρκαϊάς.....	56
3.19.	Δοκιμή στεγανότητας αγωγών PE	56
3.20.	Απολύμανση αγωγών ύδρευσης.....	58
3.21.	Ειδικά τεμάχια εξάρμωσης από χάλυβα.....	58
3.22.	Βαλβίδες εξερισμού τριπλής ενέργειας.....	59

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Μετά την υπογραφή της σύμβασης και εντός δέκα ημερολογιακών ημερών θα κατατεθεί στην Υπηρεσία Φάκελος Υλικών, όπου θα προσκομισθούν όλα τα απαραίτητα στοιχεία, που τεκμηριώνουν την συμμόρφωσή τους προς τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Για όλα τα υλικά θα πρέπει να προσκομισθούν:

- ✓ Πλήρης τεχνική περιγραφή των προσφερομένων προϊόντων.
- ✓ Τεχνικά φυλλάδια και κατασκευαστικά σχέδια, όπου απαιτούνται για την πλήρη περιγραφή των προσφερομένων προϊόντων. Ο προμηθευτής με την προσφορά του θα πρέπει να προσκομίσει πλήρη τεχνικά φυλλάδια, κατασκευαστικά σχέδια με διαστάσεις και βάρος για τα προσφερόμενα προϊόντα, αναλυτική τεχνική περιγραφή στην οποία θα αναφέρεται ο τύπος και πλήρη τεχνικά στοιχεία, καθώς και αναλυτικό φύλλο συμμόρφωσης με τις τεχνικές προδιαγραφές (με σαφή αναφορά, σημείο προς σημείο για τη συμφωνία ή όχι του προσφερομένου προϊόντος με τα ζητούμενα από την παρούσα προδιαγραφή και παραπομπή στο ακριβές σημείο, όπου αυτό διευκρινίζεται).
- ✓ Τα διάφορα όργανα και συσκευές, καθώς και το λογισμικό θα συνοδεύονται από εγχειρίδιο εγκατάστασης και εγχειρίδιο χρήσης και λειτουργίας.
- ✓ Υπεύθυνη δήλωση για πλήρη συμμόρφωση με τις προδιαγραφές ή σε διαφορετική περίπτωση με υπόδειξη των διαφορών με αυτές. Μη ρητή αναφορά των διαφορών εξυπακούεται την πλήρη συμμόρφωση με τις προδιαγραφές.
- ✓ Πιστοποιητικό καταλληλότητας από επίσημο φορέα για πόσιμο νερό για όλα τα υλικά που έρχονται σε επαφή με πόσιμο νερό. Στην περίπτωση που δεν προσκομισθεί πιστοποιητικό καταλληλότητας για το τελικό προϊόν αλλά για τα επί μέρους στοιχεία του, θα πρέπει επί πλέον να προσκομισθεί υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή, ότι χρησιμοποιεί τα υλικά (βαφή, ελαστικά κλπ) για τα οποία προσκομίζει πιστοποιητικά καταλληλότητας.
- ✓ Υπεύθυνη δήλωση με τα πλήρη στοιχεία του προμηθευτή κάθε προσφερόμενου προϊόντος (Ταχυδρομική διεύθυνση, Ηλεκτρονική διεύθυνση, τηλέφωνο, fax, ονοματεπώνυμο αρμοδίου).
- ✓ Υπεύθυνη δήλωση με τα πλήρη στοιχεία του κατασκευαστικού οίκου κάθε προσφερόμενου προϊόντος (Ταχυδρομική διεύθυνση, Ηλεκτρονική διεύθυνση, τηλέφωνο, fax, ονοματεπώνυμο αρμοδίου).
- ✓ Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 του κατασκευαστικού οίκου κάθε προσφερόμενου προϊόντος για την κατασκευή του συγκεκριμένου προϊόντος.
- ✓ Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 του προμηθευτή για την συγκεκριμένη δραστηριότητα.
- ✓ Πιστοποιητικό CE για όσα υλικά προβλέπεται.
- ✓ Δείγμα για το κάθε υλικό.

Στις προδιαγραφές των υλικών αναφέρονται τυχόν ειδικές απαιτήσεις.

Όλα τα πιστοποιητικά που θα υποβληθούν για όλες τις κατηγορίες υλικών θα είναι πρωτότυπα στην γλώσσα έκδοσής τους. Γίνονται αποδεκτά επίσης πλήρη και επικυρωμένα αντίγραφα τους.

Ανεξάρτητα από το εάν είναι πρωτότυπα ή επικυρωμένα αντίγραφα τους, όλα τα ζητούμενα έγγραφα (πιστοποιητικά, συγκριτικά δεδομένα κ.λ.π), εάν δεν είναι στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα, θα συνοδεύονται από επίσημη ελληνική μετάφραση.

Η ύπαρξη των τεχνικών φυλλαδίων δεν αναιρεί την υποχρέωση του προμηθευτή να προσκομίσει πλήρη τεχνική περιγραφή των προσφερομένων υλικών, όπου θα απαντά σε όλα τα ζητούμενα της αντίστοιχης προδιαγραφής.

Όσο αφορά στην εγγύηση των υλικών ισχύουν τα προβλεπόμενα από την νομοθεσία περί Δημοσίων έργων για ακαταλληλότητα υλικών, ελαττώματα και παράλειψη συντήρησης.

Εκτός από τα παραπάνω θα πρέπει να προσκομισθούν και όλα όσα επί πλέον απαιτούνται και περιγράφονται στα υπόλοιπα άρθρα της ΕΣΥ καθώς και στις επί μέρους προδιαγραφές.

2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

2.1. Γενικοί όροι

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στις απαιτήσεις Ποιοτικού Ελέγχου των κατασκευών.

Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών και κατασκευών προδιαγράφεται παρακάτω και εν μέρει στις καθ' έκαστα Τεχνικές Προδιαγραφές. Αν οι απαιτήσεις δεν συμπίπτουν, τότε θα ισχύσουν εκείνες που η Υπηρεσία θα θεωρήσει πλέον αυστηρές.

2.2. Διακρίσεις ποιοτικού ελέγχου

Κατάταξη ελέγχων

Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών και κατασκευών κατατάσσεται σε:

ΕΛΕΓΧΟΥΣ Α: Αυτοί θα γίνονται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου με στόχο το δικό του έλεγχο ποιοτικής απόδοσης, ρύθμισης παραγωγής, ρύθμισης σχέσεων του με προμηθευτές του κλπ. Η πυκνότητα των ελέγχων αυτών και η έκτασή τους εναπόκειται στην κρίση του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος δεν θα πληρωθεί με ιδιαίτερη αμοιβή, έστω και αν η Επίβλεψη κάνει χρήση των αποτελεσμάτων αυτών των ελέγχων για οποιοδήποτε σκοπό.

Όλα τα αποτελέσματα των ελέγχων αυτών θα τηρούνται κανονικά αρχειοθετημένα στο εργοτάξιο και θα είναι στη διάθεση της Υπηρεσίας οποτεδήποτε ζητηθούν μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου.

ΕΛΕΓΧΟΥΣ Β: Αυτοί θα γίνονται από τον Ανάδοχο με δαπάνη του, εν γνώση της Υπηρεσίας. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρίσταται κατά τη διεξαγωγή των ελέγχων αλλά και τη δυνατότητα να παρέμβει και να αξιώσει όχι μόνο την εφαρμογή της προδιαγραφόμενης ποιότητας ελέγχων, αλλά και πρόσθετους ελέγχους. Οι έλεγχοι αυτοί είναι ανεξάρτητοι των ΕΛΕΓΧΩΝ Α και αποτελούν μια ελάχιστη απαίτηση απόδειξης ότι τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν, οι μέθοδοι χρήσης των υλικών και οι κατασκευές που έγιναν ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές.

Το είδος και η πυκνότητα των ελέγχων αυτών καθορίζεται στις προδιαγραφές, σ' αυτήν την Προδιαγραφή (π.χ. παραγ. 3.5, 3.8, 3.9, 5.4 κλπ.) και στους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης. Ο χρόνος εκτέλεσης των ελέγχων, όπου δεν καθορίζεται ειδικά, πρέπει να είναι ο κατάλληλος. Κατάλληλος θεωρείται εκείνος ο χρόνος που ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο της συσσώρευσης κακοτεχνιών, ή έστω κατασκευών που δεν ανταποκρίνονται στην επιδιωκόμενη άριστη ποιότητα και που επιπρόσθετα διευκολύνει και καθιστά πιο αποτελεσματικές τις βελτιωτικές επεμβάσεις.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων αυτών συνιστούν δικαιολογητικά των ενδιάμεσων και τελικών πληρωμών, όπως καθορίζεται παρακάτω. Η σημασία των ελέγχων αυτών είναι τόσο σημαντική, ώστε τυχόν παράλειψή τους να οδηγεί σε ανέκκλητες ποινικές ρήτρες, όπως καθορίζεται παρακάτω. Αποδεκτά αποτελέσματα τέτοιων ελέγχων, ή επιβολή ποινικής ρήτρας για έλεγχο που δεν έχει εκτελεσθεί, δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη της άριστης κατασκευής, όπως διευκρινίζεται παρακάτω.

Για τους ελέγχους αυτούς ισχύουν τα αναγραφόμενα στην παράγραφο 3 αυτού του άρθρου.

ΕΛΕΓΧΟΥΣ Γ: Αυτοί θα γίνονται με μέριμνα και δαπάνη της Υπηρεσίας. Οι έλεγχοι αυτοί νοούνται ως αναφαίρετο δικαίωμα της Υπηρεσίας και αποσκοπούν στον έλεγχο των υλικών και κατασκευών, είτε προληπτικά, είτε συμπληρωματικά προς τους ΕΛΕΓΧΟΥΣ Β, είτε ακόμη και μετά την ολοκλήρωση τμημάτων, ή του συνόλου της κατασκευής για διαπίστωση της απόκρισης προς τις απαιτήσεις των Κανονισμών/Προδιαγραφών.

Επειδή η έκταση και η πυκνότητα των ελέγχων εναπόκειται κατ' απόλυτο τρόπο στην Υπηρεσία, η δαπάνη των ελέγχων αυτών δεν βαρύνει τον Ανάδοχο. Όμως ο Ανάδοχος υποχρεούται

απροφάσιστα να διευκολύνει την Υπηρεσία στην εκτέλεση των ελέγχων αυτών, συνδράμοντας αυτή όπου απαιτείται.

Για τους ελέγχους αυτούς ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4 αυτής της Προδιαγραφής.

ΕΛΕΓΧΟΥΣ Δ: Αυτοί αναφέρονται στον έλεγχο της γεωμετρίας των υλικών και κατασκευών που γίνονται με μέριμνα του Αναδόχου, ή στην περίπτωση που αμελεί ο Ανάδοχος, με μέριμνα της Υπηρεσίας και των οποίων η δαπάνη βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Οι έλεγχοι αυτοί αποσκοπούν στην διαπίστωση της τήρησης των εγκεκριμένων σχεδίων και των καθορισμένων ανοχών.

Για τους ελέγχους αυτούς ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5 του παρόντος άρθρου.

ΕΛΕΓΧΟΥΣ Ε: Αυτοί αναφέρονται σε μικροσκοπικό έλεγχο των υλικών και κατασκευών με μέριμνα της Υπηρεσίας. Ο σκοπός του ελέγχου αυτού είναι προφανής.

Επισημαίνεται ότι η Υπηρεσία σε περίπτωση που θα διαπιστώσει προφανείς αποκλίσεις από Κανονισμούς, ή Προδιαγραφές, ή προφανείς κακοτεχνίες, έχει το δικαίωμα δια της Επίβλεψης να διατάξει την άμεση διακοπή των εργασιών και την εκτέλεση των ΕΛΕΓΧΩΝ Β και Γ. Στην περίπτωση που οι έλεγχοι αποδείξουν αδικαιολόγητη την επέμβαση της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος δικαιούται ισόχρονης προς την διακοπή παράτασης όλων των προθεσμιών που ακολουθούν τον χρόνο της διακοπής για το επηρεαζόμενο τμήμα και μόνο. Στην περίπτωση όμως που οι έλεγχοι δείξουν ελαττωματικά υλικά ή κατασκευές, ο Ανάδοχος υποχρεούται σε πλήρη αποκατάσταση των ελαττωματικών κατασκευών και δεν δικαιούται παράτασης.

Οίκος Ποιοτικού Ελέγχου (Ο.Π.Ε.)

Στην περίπτωση που προβλέπεται χρησιμοποίηση Οίκου (ων) Ποιοτικού Ελέγχου (ΟΠΕ) ως συμβούλων της Υπηρεσίας για την κατασκευή του έργου, θα ισχύσουν τα παρακάτω:

α. Όλοι οι έλεγχοι θα εκτελούνται ή θα τελούν υπό την παρακολούθηση του (των) Οίκου (ων) Ποιοτικού Ελέγχου

β. Όλα τα προγράμματα δοκιμών/ελέγχων θα εγκρίνονται από τον κατά περίπτωση οικείο ΟΠΕ.

γ. Όπου στο παρόν άρθρο γίνεται αναφορά για την Υπηρεσία ή την Επίβλεψη, χωρίς να γίνεται ιδιαίτερη αναφορά για τον τυχόν υπάρχοντα ΟΠΕ, θα θεωρείται ότι αυτή μπορεί να αποκαθίσταται από τον ΟΠΕ για τα θέματα στα οποία αυτός έχει εξουσιοδοτηθεί από την Υπηρεσία.

Ο ποιοτικός έλεγχος των έργων ουδόλως απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη της κατασκευής γιατί αυτός είναι ο μοναδικός και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για την ποιότητα και το δόκιμο των εργασιών και των υλικών.

2.3. Έλεγχοι Β

Γενικά

Ότι αναγράφεται πιο κάτω αφορά στους ποιοτικούς ελέγχους που αναφέρονται στην επικεφαλίδα αυτής της παραγράφου. Για όλους τους ΕΛΕΓΧΟΥΣ Β η δαπάνη βαρύνει τον Ανάδοχο.

Ευθύνη για την εκτέλεση των ΕΛΕΓΧΩΝ Β και διαδικασία παραγγελίας τους

Η ευθύνη για την εκτέλεση των ΕΛΕΓΧΩΝ Β βαρύνει τον Ανάδοχο του έργου. Η παραγγελία της εκτέλεσης των ελέγχων γίνεται από τον Ανάδοχο. Αν ο Ανάδοχος αμελεί, η Επίβλεψη δύναται να παραγγείλει την εκτέλεση των ελέγχων. Σε κάθε όμως περίπτωση η παραγγελία αναγράφεται στο Ημερολόγιο του Έργου, ή κοινοποιείται με έγγραφο.

Έγγραφο παραγγελίας που εκδίδει ο Ανάδοχος (π.χ. προς εργαστήριο Ελέγχου) κοινοποιείται στην Επίβλεψη.

Έγγραφο που εκδίδει η Επίβλεψη απευθύνεται στον Ανάδοχο, όσο και στον εκτελούντα τον έλεγχο.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να ορίζεται ο έλεγχος, το αντικείμενο ελέγχου, η θέση δειγματοληψίας, το εργαστήριο των δοκιμών, ο χρόνος έναρξης της δειγματοληψίας και ο χρόνος έναρξης πραγματοποίησης των εργαστηριακών δοκιμών.

Τόσο στη δειγματοληψία όσο και στις εργαστηριακές δοκιμές πρέπει να παρίστανται εκπρόσωποι της Υπηρεσίας και του Αναδόχου. Τυχόν μη παράσταση του εκπροσώπου της Υπηρεσίας δεν ανατρέπει το πρόγραμμα του ελέγχου. Αν η εκτέλεση του ελέγχου δεν γίνει για οποιονδήποτε λόγο (πλην ρητής γραπτής εντολής της Υπηρεσίας), η οποιαδήποτε καθυστέρηση εκτέλεσης του ελέγχου, καθώς και η τυχόν συνεπαγόμενη καθυστέρηση εκτέλεσης των εργασιών δε συνιστά λόγο παράτασης προθεσμιών ούτε αποτελεί λόγω μη επιβολής των ποινικών ρητρών που προβλέπονται στο παρόν άρθρο τεχνικών προδιαγραφών.

Για την έγκαιρη προειδοποίηση του αντισυμβαλλόμενου, ώστε να παρίσταται με εκπρόσωπό του στις δειγματοληψίες και τις λοιπές φάσεις του ελέγχου, ο χρόνος παραγγελίας του ελέγχου θα πρέπει να προηγείται της ημέρας έναρξης του ελέγχου κατά 2 τουλάχιστον εργάσιμες μέρες. Τούτο ισχύει για όλους τους ελέγχους ίδιας φύσης, που έχουν χρονοαποστάσεις μεγαλύτερες από 48 ώρες. Για όλες τις άλλες περιπτώσεις που συνιστούν σειρές ομοειδών ελέγχων που από τη φύση τους, ή από την πρόοδο των εργασιών έχουν μικρές χρονοαποστάσεις μέχρι 48 ωρών, η παραγγελία θα γίνεται για όλη τη σειρά. Στην περίπτωση αυτή στην παραγγελία θα ορίζονται όλα τα στοιχεία που προαναφέρθηκαν για κάθε έλεγχο χωριστά.

Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας, ειδικό προσωπικό και μέσα του Αναδόχου-Λεπτομερειακά προγράμματα ελέγχων

α. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει κατά τα οριζόμενα στην Ε.Σ.Υ το Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας (Π.Δ.Π).

β. Λεπτομερέστερα προγράμματα θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία δύο τουλάχιστον μήνες πριν από την έναρξη των συναφών εργασιών. Τα προγράμματα αυτά θα συνοδεύονται με τα ίδια στοιχεία όπως το γενικό πρόγραμμα ελέγχων.

γ. Η μεταφορά των δειγμάτων στο εργαστήριο δοκιμών θα γίνεται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να παρίσταται στη μεταφορά των δειγμάτων στο εργαστήριο ελέγχου.

Εργαστήρια ελέγχου

Οι εργαστηριακές δοκιμές θα εκτελούνται σε Εργαστήριο (α) που θα επιλεγεί (ουν) σύμφωνα με διαδικασία που θα ορίζεται στους Ειδικούς Όρους Δημοπράτησης ή (αν δεν έχει προδιαγραφεί τέτοια διαδικασία) σύμφωνα με πρόταση που θα υποβάλλει ο Ανάδοχος για εργαστήριο που κατέχει τα κατάλληλα προσόντα, μετά από έγκριση από την Υπηρεσία.

Συχνότητα ΕΛΕΓΧΩΝ Β

Ο ελάχιστος αριθμός των ΕΛΕΓΧΩΝ Β που προβλέπεται να εκτελεστούν και που θα επιβαρύνει οικονομικά τον Ανάδοχο, ορίζεται στην παρακάτω παράγραφο 3.9 για τα διάφορα είδη εργασιών. Σε περίπτωση που το πλήθος των δοκιμών αυτού του άρθρου είναι μικρότερο από τα τυχόν τεύχη οριζόμενα σε άλλα συμβατικά τεύχη, τότε θα υπερισχύσει το μεγαλύτερο απαιτούμενο πλήθος.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αυξήσει την πυκνότητα αυτή:

- όσο οι προδιαγραφές απαιτούν, σε περίπτωση αποκλίσεων από τα επιθυμητά αποτελέσματα
- μέχρι 30% της συνολικής δαπάνης των δοκιμών/ελέγχων έστω και αν δεν συντρέχει αντικειμενικός λόγος χωρίς να μεταβάλλεται ο βασικός όρος της εκτέλεσης των δοκιμών/ελέγχων με δαπάνη του Αναδόχου. Αν οι έλεγχοι/δοκιμές που θα ζητήσει η Υπηρεσία υπερβαίνουν το 30% της συνολικής δαπάνης, το υπερβάλλον ποσό πληρώνεται στον Ανάδοχο με βάση το εγκεκριμένο τιμολόγιο εργαστηριακών δοκιμών της Δ/σης Δ14 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Οι ΕΛΕΓΧΟΙ Β (δειγματοληψίες, δοκιμές) αφορούν, ανάλογα με την περίπτωση, στην περίοδο κανονικής προσκόμισης υλικών, παραγωγής υλικών, εκτέλεση εργασιών και κατασκευής έργων και όχι στην περίοδο των προπαρασκευαστικών εργασιών, οπότε οι εκτελούμενες πολλαπλές δοκιμές για τη ρύθμιση της παραγωγής ενδιαφέρουν μεν της Υπηρεσία, αποτελούν όμως τμήμα των ποιοτικών ελέγχων του Αναδόχου (ΕΛΕΓΧΟΙ Α) (εκτός αν άλλως ρητά αναφέρεται στις προδιαγραφές και στους λοιπούς όρους δημοπράτησης).

Αρχείο ΕΛΕΓΧΩΝ Β (Α.Ε.-Β)

Όλα τα στοιχεία που αφορούν τον ποιοτικό έλεγχο που εκτελείται με τους ΕΛΕΓΧΟΥΣ Β θα τηρούνται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου στο Αρχείο ΕΛΕΓΧΩΝ Β (Α.Ε.-Β). Τα στοιχεία αυτά θα είναι κατ' ελάχιστον:

- α. Αντίγραφο του Γενικού Προγράμματος (όπως στην παραγ. 3.3)
- β. Αντίγραφο της παραγγελίας του ελέγχου (δηλ. του φύλλου του Ημερολογίου ή του σχετικού εγγράφου)
- γ. Αντίγραφα της σχετικής με μερικούς ελέγχους αλληλογραφίας, αν υπάρξει
- δ. Αποσπάσματα τοπογραφικών και λοιπών κατάλληλων διαγραμμάτων εντοπισμού της θέσης που αφορά ο κάθε έλεγχος
- ε. Αντίγραφα πρακτικών δειγματοληψίας ή επί τόπου δοκιμών (όπως στην παραγ. 3.7)
- στ. Αντίγραφα πρακτικών δειγματοληψίας ή επί τόπου (IN SITU) δοκιμών καθώς και των σχετικών σχολίων
- ζ. Ανακεφαλαιωτικούς πίνακες που θα περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα των ελέγχων για κάθε έλεγχο και για κάθε τμήμα εκτελεσμένης εργασίας ή ποσότητας υλικού που ελέγχθηκε ή λατομείου κλπ.
- η. Τυχόν άλλα στοιχεία που θα κριθούν σκόπιμα από την Υπηρεσία, ή τον Ανάδοχο.

Το αρχείο βιβλιοθετείται κατά περιόδους με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου σε εύχρηστους τόμους (π.χ. 200 φύλλων) αφού προηγουμένως αριθμηθούν όλες οι σελίδες. Σε κάθε τόμο θα ενσωματώνεται αναλυτικός πίνακας περιεχομένων.

Το αρχείο θα φυλάσσεται στο Εργοταξιακό γραφείο Επίβλεψης. Πλήρες, ή μερικό αντίγραφο μπορεί να τηρεί και ο Ανάδοχος, αποτελεί δε απαραίτητο δικαιολογητικό προσαρτημένο στο Πρωτόκολλο Προσωρινής Παραλαβής.

Τα στοιχεία του αρχείου θα συσχετίζονται με τα στοιχεία επιμέτρησης κατά αμφίδρομο και αμφιμονοσήμαντο τρόπο.

Θέσεις και πρακτικά δειγματοληψίας

Για όλους τους ελέγχους που απαιτείται δειγματοληψία, η θέση λήψης του κάθε δείγματος θα υποδεικνύεται από την Υπηρεσία ή και του συμβούλους της. Καθορίζεται ότι οι δειγματοληψίες θα παίρνονται από θέσεις που παρουσιάζουν την πιο δυσμενή εικόνα για την ποιοτική συμπεριφορά του έργου.

Στη συνέχεια θα συντάσσεται πρακτικό δειγματοληψίας κατάλληλης μορφής από τον ανάδοχο.

Τα αναφερόμενα στις προηγούμενες παραγράφους ισχύουν κατ' αναλογία και για όλες τις επί τόπου δοκιμές.

Ισχύουσες προδιαγραφές

Θεωρείται αυτονόητο ότι όλα τα υλικά, που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών κάθε είδους πρέπει να είναι άριστης ποιότητας, και θα υπόκεινται σε ποιοτικό έλεγχο για να διαπιστωθεί ότι είναι σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τους Όρους Δημοπράτησης, όσον αφορά τις φυσικές και χημικές τους ιδιότητες.

Για την εκτέλεση των εργασιών και των ελέγχων (δειγματοληψίες-δοκιμές) ισχύουν κατ' αρχήν όσα προδιαγράφονται στους κανονισμούς και προδιαγραφές και στην παρούσα. Το ίδιο ισχύει και για τα υλικά και τους ελέγχους υλικών.

2.4. Έλεγχοι Γ

Εκταση του δικαιώματος της Υπηρεσίας και υποχρεώσεις του Αναδόχου

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να πραγματοποιήσει απεριόριστο αριθμό ελέγχων οποιουδήποτε είδους, σ' οποιοδήποτε είδος υλικού ή τμήμα της κατασκευής. Ο Ανάδοχος σχετικά με το παραπάνω δικαίωμα της Υπηρεσίας έχει τις παρακάτω υποχρεώσεις:

- α. Να μεριμνήσει και επιβαρυνθεί την δαπάνη για την εκτέλεση που θα ζητήσει η Υπηρεσία μέσα στα όρια συχνότητας ελέγχων τύπου Β
- β. Να συνδράμει την Υπηρεσία, εφόσον του ζητηθεί, στην εκτέλεση οποιωνδήποτε επιπλέον ελέγχων, διαθέτοντας το προσωπικό του και τον εξοπλισμό του. Για την συνδρομή αυτή ο Ανάδοχος δικαιούται αποζημίωσης με θεώρησή τους ως εργασιών που αμείβονται με τιμές μονάδας και εκτελεσθείσες ποσότητες.
- γ. Να αποκαθιστά την εκτέλεση των ελέγχων από την Υπηρεσία ή άλλους με τους οποίους η Υπηρεσία μπορεί να συμβληθεί
- δ. Να διευκολύνει το έργο από τυχόν οπές δειγματοληψίας, αναδιατάξεις και άλλες διαταραχές που μπορεί να προκληθούν από δειγματοληψίες ή επί τόπου δοκιμές.
- ε. Να παρίσταται τις δειγματοληψίες και δοκιμές στις περιπτώσεις που προειδοποιείται.

Ειδοποίηση του Αναδόχου για την εκτέλεση ελέγχων και γνωστοποίηση αποτελεσμάτων

Για όλους τους ελέγχους που θα εκτελεί η Υπηρεσία με μέριμνα και δαπάνη της, η προειδοποίηση δεν είναι αναγκαία. Ειδικότερα για ελέγχους, στους οποίους ζητείται η συνδρομή του Αναδόχου, η προειδοποίηση θα γίνεται όπως προβλέπεται στην παρούσα.

Η Υπηρεσία υποχρεούται να κοινοποιεί στον Ανάδοχο τα αποτελέσματα των ελέγχων των υλικών ή και κατασκευών ανεξάρτητα από το αν αυτά εμπíπτουν μέσα στα όρια των προδιαγραφών-κανονισμών ή διαπιστωθούν αποκλίσεις από αυτούς.

Σε κάθε περίπτωση η κοινοποίηση των αποτελεσμάτων θα γίνεται στο συντομότερο δυνατό διάστημα.

Δικαιώματα του Αναδόχου για επανάληψη ελέγχων

Στην περίπτωση ελέγχων/δοκιμών της παραγ. 4 (ΕΛΕΓΧΟΙ Γ) ο Ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει να παίρνεται κατά τη δειγματοληψία και ένα δεύτερο όμοιο δείγμα (αντίδειγμα), το οποίο θα συσκευάζεται και θα αποστέλλεται ταυτόχρονα με το δείγμα στο εργαστήριο της Υπηρεσίας. Για την περίπτωση αμφιβολιών και υποβολής ένστασης από τον Ανάδοχο (που θα πρέπει να αναγραφεί αυθημερόν στο ημερολόγιο του έργου), θα διενεργείται νέα εργαστηριακή δοκιμή στο αντίδειγμα, παρουσία του εκπροσώπου του Αναδόχου, το αποτέλεσμα της οποίας θα είναι υποχρεωτικό για τον Ανάδοχο (ακόμα και αν δεν παραστεί στη δοκιμή). Κατά το μεσοδιάστημα, μέχρι οριστικοποίησης του ελέγχου, σε περίπτωση διαφωνίας, ο Ανάδοχος θα μπορεί να συνεχίσει τις εργασίες του με ίδια ευθύνη, αναλαμβάνοντας τη ρητή υποχρέωση να καθαίρει τις πλημμελείς κατασκευές κλπ., αν ήθελαν διαπιστωθεί τέτοιες.

Ο Ανάδοχος δικαιούται επίσης να ζητήσει επανάληψη των ελέγχων που οδήγησαν σε δυσμενή αποτελέσματα και έγιναν από την Υπηρεσία χωρίς να προειδοποιηθεί. Η επανάληψη των ελέγχων γίνεται κατ' αντιπαράσταση, έπειτα από προειδοποίηση, κατά τις προβλέψεις της παρούσας. Οι δαπάνες του επανελέγχου βαρύνουν τον Ανάδοχο.

2.5. Έλεγχοι Δ (Έλεγχοι Γεωμετρίας)

Γενικοί όροι

Οι έλεγχοι γεωμετρίας διακρίνονται:

- α. Σε ελέγχους γεωμετρίας υλικών και προκατασκευασμένων τμημάτων
- β. Σε ελέγχους γεωμετρίας των κατασκευών

Σκοπός των ελέγχων Δ είναι η διαπίστωση τήρησης των προδιαγραφομένων από τη μελέτη και τα λοιπά συμβατικά τεύχη, διαστάσεων και μορφής των υλικών και των κατασκευών.

Κατ' αναλογία του αρχείου ΕΛΕΓΧΩΝ Β, θα τηρείται αρχείο ΕΛΕΓΧΩΝ Δ, και αυτό θα αποτελεί απαραίτητο δικαιολογητικό προσαρτημένο στο Πρωτόκολλο προσωρινής παραλαβής του έργου.

Σε κάθε περίπτωση ΕΛΕΓΧΩΝ Δ η μέριμνα εκτέλεσης ανήκει στον Ανάδοχο και πρέπει να εκτελούνται ανεξάρτητα από την παρουσία ή μη εκπροσώπου της Υπηρεσίας. Η Επίβλεψη δικαιούται να ασκεί δειγματοληπτικούς ελέγχους με τη βοήθεια του προσωπικού και του μηχανικού εξοπλισμού του Αναδόχου. Οι δαπάνες απασχόλησης προσωπικού και εξοπλισμού, καθώς και τυχόν μικροϋλικών βαρύνουν αποκλειστικά και μόνον τον Ανάδοχο.

Σε περίπτωση αποκλίσεων που υπερβαίνουν τις ανοχές που καθορίζουν οι προδιαγραφές, η Επίβλεψη θα διατάσσει τη διακοπή των εργασιών, μέχρι να προσκομισθούν άλλα κατάλληλα υλικά, ή να διορθωθούν οι κατασκευές. Σε περίπτωση μη έγκαιρης διαπίστωσης αποκλίσεων για ενσωματωμένο υλικό ή κατασκευή ισχύουν οι προβλέψεις της παρούσας.

Έλεγχοι γεωμετρίας υλικών και προκατασκευασμένων τεμαχίων

Ο έλεγχος διαστάσεων των υλικών και προκατασκευασμένων τεμαχίων διακρίνεται:

- Σε έλεγχο συναρτημένο με την ποιότητα και τις φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των υλικών, πέραν εκείνων που προδιαγράφονται στα υπόλοιπα κεφάλαια αυτού του άρθρου, τα υπόλοιπα άρθρα της παρούσας ή και των κανονισμών/προδιαγραφών στις οποίες αυτά τα άρθρα, τα άρθρα του ΚΜΕ και των λοιπών συμβατικών τευχών παραπέμπουν.
- Σε έλεγχο των σωστών διαστάσεων και την ανταπόκρισή τους στην εγκεκριμένη μελέτη (με τις εγκεκριμένες τροποποιήσεις της).

Οι έλεγχοι αυτοί καλύπτουν τα χρησιμοποιηθησόμενα στο έργο υλικά μεταξύ των οποίων αναφέρονται, όχι περιοριστικά:

α. Χάλυβες οπλισμού, μεταλλικά είδη, καλώδια, τένοντες, μεταλλικά υλικά πρότυπων διατομών, ελασμάτων, μεταλλικοί σύνδεσμοι, σύρματα, πάσσαλοι, συρματοσχοίνα, ενσωματωμένα μεταλλικά τεμάχια κλπ. Περιλαμβάνονται και οι έλεγχοι διαπίστωσης ότι η αντιδιαβρωτική προστασία έχει γίνει σύμφωνα με τις Προδιαγραφές.

β. Κυκλικοί σωλήνες κάθε είδους από οποιοδήποτε υλικό

γ. Κάθε είδους προκατασκευαζόμενα τμήματα της κατασκευής που θα ελέγχονται για την ακρίβεια της προσαρμογής του ενός προς το άλλο, για τη σωστή γεωμετρία, τις οπές συνδέσεως κλπ.

Για όλους τους ανωτέρω ελέγχους εφαρμόζεται διαδικασία προειδοποίησης σύμφωνα με τα προαναφερόμενα στην παρούσα.

Επεξεργάζονται τα αποτελέσματα και συντάσσεται πρακτικό ελέγχου που θα αναφέρει κατ' ελάχιστο:

- το είδος και την προέλευση των υλικών, τον τόπο προσωρινής αποθήκευσής τους
- την ημερομηνία του ελέγχου
- τα ονόματα των ελεγκτών εκείνων που εκπροσωπούν την επίβλεψη και εκείνων που εκπροσωπούν τον Ανάδοχο
- το μέγεθος της ελεγχθείσας παρτίδας
- το πλήθος των εξετασθέντων δειγμάτων
- τα αποτελέσματα των μετρήσεων ανά μετρούμενο στοιχείο και δείγμα, σε μορφή πίνακα
- το μέσο όρο και την τυπική απόκλιση

Κρατείται ιδιαίτερο αρχείο ΕΛΕΓΧΩΝ Δ-Υλικών από τα παραπάνω πρακτικά.

ΕΛΕΓΧΟΙ Δ Κατασκευών

Αφανείς κατασκευές

Στις αφανείς κατασκευές, (όπως π.χ πάσσαλοι, μεταλλικές κατασκευές κλπ. σωληνώσεις, σωλήνες καλωδιώσεων κλπ.), εκτός από τους άλλους ελέγχους θα γίνεται έλεγχος και στη συμμόρφωσή τους προς την προβλεπόμενη από τη μελέτη και τις εντολές της Υπηρεσίας γεωμετρία τους, όπως επίσης και τη θέση τους σε σχέση με την προβλεφθείσα από τη μελέτη θέση.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις της Επίβλεψης.

Τα στοιχεία των ελέγχων αυτών θα τηρούνται σε ιδιαίτερο αρχείο ΕΛΕΓΧΩΝ Δ-Αφανών Επιμήκων Κατασκευών (Α.Ε-Δ/Αφ.Επ.Κατ.), για το οποίο ισχύουν κατ' αναλογία οι προβλέψεις των προηγούμενων παραγράφων της παρούσας.

Εμφανείς κατασκευές τελειωμένων τμημάτων του έργου

Οι εμφανείς κατασκευές των τελειωμένων τμημάτων του έργου θα ελέγχονται ως προς την απόκρισή τους προς τις προβλεφθείσες (από την εγκεκριμένη μελέτη και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις, τις διαστάσεις και τους όρους της Σύμβασης) θέσεις, γεωμετρική μορφή και γενικότερα τη μορφή/όψη και γεωμετρία τους.

Τα στοιχεία των ελέγχων αυτών θα τηρούνται σε ιδιαίτερο Αρχείο ΕΛΕΓΧΩΝ Δ-Εμφανών Επιμήκων Κατασκευών (Α.Ε-Δ/Εμφ.Επ.Κατ.), για το οποίο ισχύουν κατ' αναλογία οι προβλέψεις των προηγούμενων παραγράφων της παρούσας.

Πυκνότητα ΕΛΕΓΧΩΝ Δ

Ως ελάχιστη πυκνότητα των ελέγχων γεωμετρίας ορίζεται η μεγαλύτερη μεταξύ των κατωτέρω αναφερομένων, και των τυχόν αναφερομένων στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Για τους ελέγχους υλικών (υλικά και προκατασκευαζόμενα τεμάχια) ανά παρτίδα υλικού και με ελάχιστο αριθμό δειγμάτων 5.

Για τους ελέγχους των παραγράφων (Σκυροδέματα) και (Εμφανείς κατασκευές) θα ελέγχεται κάθε κατασκευή σ' όλη την έκτασή της. Για ιδιαίτερες επιμήκειες κατασκευές ο έλεγχος μπορεί να γίνεται δειγματοληπτικά σε ποσοστό όχι μικρότερο από το 30% του μήκους της κατασκευής.

Για τους ελέγχους της παραγράφου (Αφανείς κατασκευές) οι έλεγχοι θα γίνονται δειγματοληπτικά και σε συνολικό ποσοστό του μήκους όχι μικρότερο από 20%.

Έλεγχοι γεωμετρίας με μέριμνα και δαπάνη της Υπηρεσίας

Τα οριζόμενα των προηγούμενων παραγράφων αυτής της Προδιαγραφής ισχύουν κατ' αναλογία προς τους ελέγχους γεωμετρίας.

Ρήτρες για τη διασφάλιση της πραγματοποίησης των ΕΛΕΓΧΩΝ Δ (Γεωμετρίας)

Γενικώς ισχύουν οι προβλέψεις των προηγούμενων παραγράφων της παρούσας εκτός από τις ποινικές ρήτρες για την παράλειψη ελέγχων, για τις οποίες ισχύουν τα παρακάτω:

- α. Για παράλειψη του ελέγχου γεωμετρίας και εφόσον ο έλεγχος δεν μπορεί να γίνει επειδή τα υλικά ενσωματώθηκαν, επιβάλλεται περικοπή 2% της αξίας των υλικών που ενσωματώθηκαν
- β. Για παράλειψη ελέγχων σκυροδεμάτων επιβάλλεται ανέκκλητη ποινική ρήτρα 1 ΕΥΡΩ ανά χωροσταθμικό σημείο που παραλείφθηκε
- γ. Για παράλειψη των ελέγχων αφανών και εμφανών κατασκευών επιβάλλεται ανέκκλητη ποινική ρήτρα 1% στην πιστοποιούμενη αξία των κατασκευών για τις οποίες παραλείφθηκε ο έλεγχος.

Σχέση ποιοτικού ελέγχου και ευθύνης Αναδόχου για την ποιότητα και αρτιότητα των υλικών κατασκευών του έργου

Ο κάθε είδους ποιοτικός έλεγχος του έργου δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη, γιατί αυτός είναι ο μοναδικός και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για την ποιότητα και την αρτιότητα των υλικών και των κατασκευών του έργου, καθώς και για την ασφάλεια της κατασκευής, για την οποία είναι επίσης ο μοναδικός και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος.

Σε περίπτωση κατά την οποία προκύπτουν αποτελέσματα από τον ποιοτικό έλεγχο, που δεν ικανοποιούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών, θα κινείται η διαδικασία απόρριψης πλημμελών εργασιών σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και τους όρους των Συμβατικών Τευχών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΕΤΕΠ

α/α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +	Τίτλος ΕΤΕΠ
	01	
	01-01	<i>Παραγωγή σκυροδέματος - εργασίες σκυροδέτησης</i>
1	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
2	01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
3	01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
4	01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
5	01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος
6	01-01-06-00	Αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα
7	01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
	01-02	<i>Σιδηροί Οπλισμοί Σκυροδεμάτων</i>
8	01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
9	01-02-02-00	Προένταση σκυροδέματος
	01-03 κλπ	<i>Ικριώματα - καλούπια</i>
10	01-03-00-00	Ικριώματα
11	01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
12	01-05-00-00	Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος
	02	
	02-01	<i>Προκαταρτικές εργασίες εκτέλεσης χωματουργικών</i>
13	02-01-01-00	Καθαρισμός, εκχέρσωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών
14	02-01-02-00	Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού
	02-02 κλπ	<i>Εκσκαφές</i>
15	02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων
16	02-03-00-00	Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων
17	02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων
18	02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων
19	02-06-00-00	Ανάπτυξη - εκμετάλλευση λατομείων και δανειοθαλάμων
	02-07	<i>Επιχώματα / Επενδύσεις</i>
20	02-07-01-00	Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων
21	02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων
22	02-07-03-00	Μεταβατικά επιχώματα
23	02-07-04-00	Οπλισμένα επιχώματα
24	02-07-05-00	Επένδυση πρανών - πλήρωση νησίδων με φυτική γή
25	02-07-06-00	Λιθορριπές προστασίας πρανών οδικών έργων
	02-08	<i>Ειδικές απαιτήσεις εκσκαφών</i>
26	02-08-00-00	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές
	02-09	<i>Εξυγιάνσεις / Σταθεροποιήσεις εδαφών</i>
27	02-09-01-00	Εξυγιάνσεις και σταθεροποιήσεις εδαφών με εφαρμογή υδρασβέστου, υδραυλικών κονιών, τσιμέντου και ασβεστούχου ιπτάμενης τέφρας
	03	ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
	03-02	<i>Τοιχοδομές</i>
28	03-02-01-00	Λιθόκτιστοι τοίχοι

α/α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +	Τίτλος ΕΤΕΠ
29	<u>03-02-02-00</u>	Τοίχοι από οπτόπλινθους
	03-03	<i>Επιχρίσματα</i>
30	<u>03-03-01-00</u>	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου
	03-04	<i>Μεταλλικές κατασκευές</i>
31	<u>03-04-05-00</u>	Σφράγιση αρμών κτιρίων
	03-05	<i>Επιστεγάσεις - πλαγιοκαλύψεις</i>
32	<u>03-05-01-00</u>	Επικεραμώσεις στεγών
33	<u>03-05-02-01</u>	Επιστεγάσεις με μεταλλικά φύλλα αυτοφερόμενα
34	<u>03-05-02-03</u>	Επιστεγάσεις με χαλυβδόφυλλα με τραπεζοειδείς νευρώσεις προς τα άνω χωρίς θερμομόνωση
35	<u>03-05-03-00</u>	Επιστεγάσεις με χαλυβδόφυλλα με τραπεζοειδείς νευρώσεις προς τα κάτω και θερμομονωτικές και στεγανοποιητικές στρώσεις
	03-06	<i>Μονώσεις</i>
36	<u>03-06-01-01</u>	Στεγανοποίηση δωμάτων και στεγών με ασφαλτικές μεμβράνες
37	<u>03-06-01-02</u>	Στεγανοποίηση δωμάτων και στεγών με μεμβράνες PVC
38	<u>03-06-02-01</u>	Θερμομονώσεις δωμάτων
39	<u>03-06-02-02</u>	Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
40	<u>03-06-02-03</u>	Θερμομονώσεις κεραμοσκεπών στεγών
41	<u>03-06-02-04</u>	Συστήματα μόνωσης εξωτερικού κελύφους κτιρίου με διογκωμένη πολυστερίνη και λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα
	03-07	<i>Επενδύσεις - επιστρώσεις - ψευδοροφές</i>
42	<u>03-07-01-01</u>	Ξύλινα καρφωτά δάπεδα
43	<u>03-07-01-02</u>	Ξύλινα κολλητά δάπεδα
44	<u>03-07-02-00</u>	Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές
45	<u>03-07-03-00</u>	Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους
46	<u>03-07-04-00</u>	Επένδυση τοίχων με πλάκες μαρμάρου, γρανίτη και φυσικών λίθων
47	<u>03-07-06-01</u>	Δάπεδα με μοκέτα
48	<u>03-07-06-02</u>	Βινυλικά δάπεδα
49	<u>03-07-08-00</u>	Υπερυψωμένα δάπεδα
50	<u>03-07-10-01</u>	Ψευδοροφές με γυψοσανίδες
51	<u>03-07-10-02</u>	Ηχοαπορροφητικές ψευδοροφές
52	<u>03-07-10-03</u>	Ψευδοροφές με ινοτσιμεντοσανίδες
	03-08	<i>Κουφώματα -υαλορργικά</i>
53	<u>03-08-01-00</u>	Ξύλινα κουφώματα
54	<u>03-08-02-00</u>	Σιδηρά κουφώματα
55	<u>03-08-03-00</u>	Κουφώματα Αλουμινίου (<i>Αναστολή</i>)
56	<u>03-08-04-00</u>	Κουφώματα από συνθετικά υλικά
57	<u>03-08-07-01</u>	Μονοί και πολλαπλοί εν επαφή υαλοπίνακες
58	<u>03-08-07-02</u>	Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό
59	<u>03-08-07-03</u>	Πυράντοχοι υαλοπίνακες - Πυράντοχοι τοίχοι με υαλότουβλα
60	<u>03-08-09-00</u>	Υαλόθυρες από γυαλί ασφαλείας
	03-09	<i>Ξυλουργικές Εργασίες</i>
61	<u>03-09-01-00</u>	Εντοιχισμένα ή σταθερά έπιπλα
	03-10	<i>Χρωματισμοί</i>
62	<u>03-10-01-00</u>	Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος
63	<u>03-10-02-00</u>	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων
64	<u>03-10-03-00</u>	Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών
65	<u>03-10-05-00</u>	Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών

α/α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +	Τίτλος ΕΤΕΠ
88	<u>04-07-01-01</u>	Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα
89	<u>04-07-02-01</u>	Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα
90	<u>04-07-02-02</u>	Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά
	<u>04-09</u>	Λεβητοστάσια - Ψυχοστάσια
91	<u>04-09-02-00</u>	Εγκατάσταση Χαλυβδίνων Λεβήτων
	<u>04-20</u>	Σωληνώσεις - Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
92	<u>04-20-01-01</u>	Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
93	<u>04-20-01-02</u>	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
94	<u>04-20-01-03</u>	Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
95	<u>04-20-01-06</u>	Πλαστικά κανάλια καλωδίων
96	<u>04-20-02-01</u>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας
	<u>04-23</u>	Ηλεκτροστάσια - Υποσταθμοί Υποβιβασμού Μέσης Τάσης
97	<u>04-23-05-00</u>	Συστήματα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)
	<u>04-50</u>	Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας
98	<u>04-50-01-00</u>	Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
099	<u>04-50-02-00</u>	Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
	05	ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΑΣ
	<u>05-03</u>	Οδοστρώματα
115	<u>05-03-01-00</u>	Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα εδαφικά υλικά
116	<u>05-03-02-01</u>	Στρώση έδρασης οδοστρώματος και επιχωμάτων από σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με υδράσβεστο
117	<u>05-03-02-02</u>	Στρώση έδρασης οδοστρώματος από σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με τσιμέντο και τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά
118	<u>05-03-03-00</u>	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά
119	<u>05-03-05-01</u>	Στρώσεις οδοστρώματος από τσιμεντόδετο αμμοχάλικο (ΚΘΑ)
120	<u>05-03-07-00</u>	Οδόστρωμα από κυλινδρούμενο σκυρόδεμα
121	<u>05-03-08-00</u>	Κατασκευή στρώσης ερείσματος από μίγμα αδρανών και φυτικής γής
122	<u>05-03-11-01</u>	Ασφαλτική προεπάλειψη
123	<u>05-03-11-04</u>	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου
124	<u>05-03-12-01</u>	Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος
125	<u>05-03-12-04</u>	Αντιολισθηρή στρώση από ασφαλτική σκυρομαστίχη
126	<u>05-03-14-00</u>	Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος
127	<u>05-03-16-00</u>	Ανακατασκευή στρώσεων οδοστρώματος με βαθειά ψυχρή ανακύκλωση και προσθήκη αφρώδους ασφάλτου (CIR)

a/a ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +	Τίτλος ΕΤΕΠ
128	<u>05-03-17-00</u>	Στρώσεις οδοστρώματος από τσιμεντόδετο ανακυκλωμένο μίγμα φρεζαρισμένων ασφαλτικών και υποκείμενων στρώσεων οδοστρωσίας
129	<u>05-03-18-01</u>	Ασφαλτική επάλειψη προστασίας σταθεροποιημένων στρώσεων οδοστρώματος
08		
	08-01	<i>Χωματοουργικά Υδραυλικών Έργων</i>
172	<u>08-01-01-00</u>	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων
173	<u>08-01-02-00</u>	Καθαρισμός και εκβάθυνση κοίτης ποταμών, ρεμάτων και αποχετευτικών τάφρων
174	<u>08-01-03-01</u>	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων
175	<u>08-01-03-02</u>	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
176	<u>08-01-04-01</u>	Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων εκτόπισης του εδαφικού υλικού
177	<u>08-01-04-02</u>	Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων αφαίρεσης του εδαφικού υλικού
	08-02	<i>Έργα Προστασίας Κοίτης και Πρανών</i>
178	<u>08-02-01-00</u>	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)
179	<u>08-02-02-00</u>	Λιθοριπές επί γεωϋφασμάτων για την προστασία κοίτης και πρανών
	08-03	<i>Στραγγίσεις και Βελτιώσεις Εδαφών</i>
180	<u>08-03-02-00</u>	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή
181	<u>08-03-03-00</u>	Γεωϋφάσματα στραγγιστηρίων
182	<u>08-03-04-00</u>	Βαλβίδες εκτόνωσης στραγγιστηρίων διωρύγων επενδεδυμένων με σκυρόδεμα
183	<u>08-03-06-00</u>	Αποστραγγίσεις επιφανειών με γεωσυνθετικά φύλλα
	08-04	<i>Τεχνικά Έργα από Σκυρόδεμα</i>
184	<u>08-04-01-00</u>	Πορώδες σκυρόδεμα υποδομής επενδύσεων διωρύγων και δεξαμενών
185	<u>08-04-02-00</u>	Σκυροδετήσεις γραμμικών στοιχείων με χρήση μηχανικού εξοπλισμού
186	<u>08-04-03-00</u>	Κατασκευές υδραυλικών έργων από σκυρόδεμα με αυξημένες απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και αντοχής σε επιφανειακή φθορά και χημικές προσβολές
	08-05	<i>Στεγανώσεις και Αρμοί Τεχνικών Έργων</i>
187	<u>08-05-01-02</u>	Στεγανοποίηση κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλτικές μεμβράνες
188	<u>08-05-01-04</u>	Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα
189	<u>08-05-02-01</u>	Αρμοκοπές σε πλάκες σκυροδέματος
190	<u>08-05-02-02</u>	Ταινίες στεγάνωσης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα (Waterstops)
191	<u>08-05-02-03</u>	Πλήρωση διάκενου αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα
192	<u>08-05-02-04</u>	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλτικές μαστίχες
193	<u>08-05-02-05</u>	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά
194	<u>08-05-03-01</u>	Υπόστρωμα στεγανοποίησης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από αργιλικά υλικά
195	<u>08-05-03-02</u>	Υπόστρωμα στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από λεπτόκοκκο διαβαθμισμένο υλικό
196	<u>08-05-03-03</u>	Επίστρωση προστασίας/στρώση φίλτρου συνθετικών μεμβρανών στεγανοποίησης με αμμοχαλικώδες διαβαθμισμένο υλικό
197	<u>08-05-03-04</u>	Επένδυση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ με μεμβράνες πολυαιθυλενίου (HDPE)

α/α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +	Τίτλος ΕΤΕΠ
198	<u>08-05-03-05</u>	Κυλινδρικά σώματα επιφόρτισης - στερέωσης στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ
199	<u>08-05-03-06</u>	Εξαεριστικά στοιχεία μεμβρανών επένδυσης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ
	<u>08-06</u>	Σωληνώσεις - Δίκτυα
200	<u>08-06-02-01</u>	Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες u-PVC
201	<u>08-06-02-02</u>	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC
202	<u>08-06-06-01</u>	Δίκτυα από σωλήνες υαλοπλισμένου πολυμερούς κατασκευασμένους με περιέλιξη του υαλονήματος (FW-GRP)
203	<u>08-06-06-02</u>	Δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων από σωλήνες ινοτσιμέντου
204	<u>08-06-07-02</u>	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές
205	<u>08-06-07-03</u>	Δικλείδες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας
206	<u>08-06-07-05</u>	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών
207	<u>08-06-07-06</u>	Αντιπληγματικές βαλβίδες
208	<u>08-06-07-07</u>	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας
209	<u>08-06-07-10</u>	Αρδευτικοί κρουνοί
210	<u>08-06-08-01</u>	Ταινίες σημάνσεως υπογείων δικτύων
211	<u>08-06-08-03</u>	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων
212	<u>08-06-08-04</u>	Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων
213	<u>08-06-08-06</u>	Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα
214	<u>08-06-08-07</u>	Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα
	<u>08-07</u>	Μεταλλικά Στοιχεία και Κατασκευές
215	<u>08-07-01-01</u>	Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο
216	<u>08-07-01-02</u>	Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροσυγκολλητές
217	<u>08-07-01-03</u>	Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροπρεσσαριστές
218	<u>08-07-01-04</u>	Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο
219	<u>08-07-01-05</u>	Βαθμίδες φρεατίων
220	<u>08-07-01-06</u>	Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης
221	<u>08-07-02-01</u>	Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων
222	<u>08-07-02-03</u>	Εγκατάσταση συσκευών ρυθμίσεως ροής ανοικτών διώρυγων
223	<u>08-07-03-01</u>	Προκατασκευασμένοι μεταλλικοί αγωγοί από κυματοειδή γαλβανισμένη λαμαρίνα
	<u>08-08</u>	Αντλιοστάσια
224	<u>08-08-01-00</u>	Αντλίες αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης
225	<u>08-08-02-00</u>	Ηλεκτροκινητήρες αντλιών αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης
226	<u>08-08-03-00</u>	Γερανογέφυρες αντλιοστασίων
227	<u>08-08-04-00</u>	Αεροφυλάκια αντλιοστασίων
228	<u>08-08-05-00</u>	Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων
	<u>08-09</u>	Έργα Υδρογεωτρήσεων
229	<u>08-09-01-00</u>	Διάνοιξη υδρογεωτρήσεων
230	<u>08-09-04-00</u>	Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων
231	<u>08-09-05-00</u>	Καθαρισμός και ανάπτυξη υδρογεώτρησης
232	<u>08-09-06-00</u>	Δοκιμαστικές αντλήσεις υδρογεώτρησης
	<u>08-10</u>	Αντλήσεις
233	<u>08-10-01-00</u>	Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων
234	<u>08-10-02-00</u>	Αντλήσεις βορβόρου - λυμάτων

α/α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +	Τίτλος ΕΤΕΠ
235	<u>08-10-03-00</u>	Αντλήσεις υποβιβασμού υδροφόρου ορίζοντα με well points
14		
	14-01	<i>Κατασκευές από σκυρόδεμα</i>
391	<u>14-01-01-01</u>	Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσαθρώσεις ή ξένα υλικά
392	<u>14-01-01-02</u>	Προετοιμασία επιφανείας σκυροδέματος για επεμβάσεις επισκευών - ενισχύσεων
393	<u>14-01-02-01</u>	Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού
394	<u>14-01-02-02</u>	Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού
395	<u>14-01-03-01</u>	Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού
396	<u>14-01-03-02</u>	Διάτρηση οπών σε στοιχεία σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού
397	<u>14-01-04-00</u>	Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού
398	<u>14-01-05-00</u>	Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος, μη επεκτεινόμενης στον οπλισμό
399	<u>14-01-06-00</u>	Πλήρης αποκατάσταση διατομής στοιχείου από οπλισμένο σκυρόδεμα που έχει αποδιοργανωθεί τοπικά
400	<u>14-01-07-01</u>	Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μικρού εύρους
401	<u>14-01-07-02</u>	Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μεγάλου εύρους
402	<u>14-01-08-01</u>	Ενίσχυση - αποκατάσταση κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα με επικόλληση υφασμάτων από ινοπλισμένα πολυμερή (FRP υφάσματα)
403	<u>14-01-08-02</u>	Ενίσχυση - αποκατάσταση κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα με επικόλληση ελασμάτων από ινοπλισμένα πολυμερή (FRP ταινίες)
404	<u>14-01-09-01</u>	Καθαρισμός επιφανείας αποκαλυφθέντων χαλύβδινων οπλισμών
405	<u>14-01-09-04</u>	Αποκατάσταση αποκαλυφθέντων ανοιχτών συνδετήρων
406	<u>14-01-10-01</u>	Ενίσχυση στοιχείων από σκυρόδεμα με συγκολλησιμο οπλισμό με ηλεκτροσυγκόλληση πρόσθετου οπλισμού επί του υπάρχοντος
407	<u>14-01-10-02</u>	Ενίσχυση στοιχείων από σκυρόδεμα με συγκολλησιμο υπό προϋποθέσεις οπλισμό με ηλεκτροσυγκόλληση πρόσθετου οπλισμού επί του υπάρχοντος
408	<u>14-01-11-00</u>	Αγκύρωση νέων ράβδων οπλισμού σε υφιστάμενα στοιχεία από σκυρόδεμα
409	<u>14-01-12-01</u>	Τοποθέτηση βλήτρων σε στοιχεία από σκυρόδεμα
410	<u>14-01-12-02</u>	Τοποθέτηση αγκυρίων σε στοιχεία από σκυρόδεμα
411	<u>14-01-13-01</u>	Ενισχύσεις - αποκαταστάσεις κατασκευών από σκυρόδεμα με επικόλληση χαλύβδινων ελασμάτων
412	<u>14-01-13-02</u>	Ενισχύσεις - αποκαταστάσεις κατασκευών από σκυρόδεμα με εμφάντωση πλαισίων από δομικό χάλυβα
413	<u>14-01-13-03</u>	Ενισχύσεις - αποκαταστάσεις στοιχείων σκυροδέματος με περίσφιξη διατομών δομικού χάλυβα
414	<u>14-01-14-00</u>	Ενισχύσεις - αποκαταστάσεις κατασκευών από σκυρόδεμα με μανδύα εκτοξευομένου σκυροδέματος
	14-02	<i>Φέρονσες Τοιχοποιίες</i>
415	<u>14-02-01-01</u>	Καθαίρεση επιχρισμάτων τοιχοποιίας
416	<u>14-02-01-02</u>	Καθαρισμός επιφάνειας τοιχοποιίας
417	<u>14-02-01-03</u>	Διεύρυνση αρμών τοιχοποιίας
418	<u>14-02-02-01</u>	Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

α/α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +	Τίτλος ΕΤΕΠ
419	<u>14-02-02-02</u>	Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός
420	<u>14-02-02-03</u>	Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με θερμικές μεθόδους
421	<u>14-02-04-00</u>	Αποκατάσταση τοιχοποιίας με εφαρμογή ενεμάτων
422	<u>14-02-05-01</u>	Επισκευές μεγάλων ρωγμών τοιχοποιίας με σποραδική αντικατάσταση των λιθοσωμάτων κατά μήκος αυτών (λιθοσυρραφή)
423	<u>14-02-05-02</u>	Επισκευές μεγάλων ρωγμών τοιχοποιίας με λεπτές οπλισμένες ζώνες συρραφής
424	<u>14-02-07-00</u>	Ενίσχυση υπάρχουσας τοιχοποιίας με την εφαρμογή νέου υψηλής αντοχής ή/και οπλισμένου επιχρίσματος
425	<u>14-02-08-00</u>	Ενίσχυση υπάρχουσας τοιχοποιίας με κατασκευή νέας επάλληλης τοιχοποιίας
426	<u>14-02-09-01</u>	Ενίσχυση υπάρχουσας τοιχοποιίας με μονόπλευρη στρώση οπλισμένου σκυροδέματος
427	<u>14-02-09-02</u>	Ενίσχυση υπάρχουσας τοιχοποιίας με αμφίπλευρη στρώση οπλισμένου σκυροδέματος
	14-03	<i>Επισκευές τοίχων πλήρωσης</i>
428	<u>14-03-01-00</u>	Αποσύνδεση τοίχων πλήρωσης από το φέροντα οργανισμό
429	<u>14-03-02-00</u>	Αποκατάσταση ρηγματώσεων τοίχων πλήρωσης
	15	
	15-01	<i>Πλήρεις κατεδαφίσεις κατασκευών</i>
430	<u>15-01-01-00</u>	Πλήρεις κατεδαφίσεις κατασκευών με χρήση εκρηκτικών
431	<u>15-01-02-00</u>	Πλήρεις κατεδαφίσεις με αιωρούμενο βάρος
432	<u>15-01-03-00</u>	Πλήρεις κατεδαφίσεις κατασκευών με μηχανικά μέσα
	15-02	<i>Καθαιρέσεις στοιχείων κατασκευών</i>
433	<u>15-02-01-01</u>	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα
434	<u>15-02-01-02</u>	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με θερμικές μεθόδους
435	<u>15-02-01-03</u>	Καθαιρέσεις στοιχείων σκυροδέματος με υδροκοπή
436	<u>15-02-02-02</u>	Καθαιρέσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους
	15-03	<i>Καθαιρέσεις ειδικών κατασκευών</i>
437	<u>15-03-01-00</u>	Καθαιρέσεις στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος
438	<u>15-03-02-00</u>	Εξολκύνσεις πασσάλων και πασσαλοσανίδων
439	<u>15-03-03-00</u>	Καθαιρέσεις πλακών από σκυρόδεμα επί εδάφους
	15-04	
440	<u>15-04-01-00</u>	Μέτρα υγείας - ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις - καθαιρέσεις

3. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

3.1. Καθαίρεση και Επαναφορά Οδοστρωμάτων

Αντικείμενο - Κατηγορίες οδοστρωμάτων

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής και επαναφοράς των οδοστρωμάτων των οδών όπου ανοίγονται ορύγματα κ.λ.π. για την εγκατάσταση των έργων ύδρευσης.

Τα οδοστρώματα ανάλογα με τον τρόπο διάστρωσής τους διακρίνονται σε :

- α) Οδοστρώματα με ασφαλικό τάπητα
- β) Οδοστρώματα από σκυρόδεμα

Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας – Υλικά

- Γενικά

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές, ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει από την αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του οδοστρώματος. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο επειδή θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολόγιου.

Ενδεχόμενη καθυστέρηση στην έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμοδίων υπηρεσιών έχει σαν μόνη συνέπεια για τον εργοδότη την έγκριση παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του έργου.

Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη και όταν πρόκειται για τομή χωμάτων ή αδιαμόρφωτων οδοστρωμάτων και γενικά για εκτέλεση εκσκαφών, αν αυτό απαιτείται από τους κατόχους των χώρων όπου θα εκτελεσθούν οι εργασίες.

Πριν γίνει η τομή, θα χαράσσονται τα όρια της στο οδόστρωμα με κοπτικό όργανο. Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνεται είτε με τα χέρια είτε με μηχανικά μέσα, πάντως όμως με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται όσο το δυνατόν ακριβέστερα στις διαστάσεις που προβλέπονται από την μελέτη για την εκτέλεση του έργου. Οι εργασίες για την καθαίρεση του οδοστρώματος, τη φόρτωση, μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση και απόρριψη των υλικών καθαίρεσης και την απόθεση των χρήσιμων υλικών κοντά στο σκάμμα για την επαναχρησιμοποίηση βαρύνουν τον Ανάδοχο, διότι θεωρείται ότι η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στη συμβατική τιμή μονάδας για εκσκαφές.

Όταν η τομή γίνεται εγκάρσια στην οδό, η καθαίρεση θα γίνεται πρώτα στο μισό πλάτος της και αφού τελειώσει η εκσκαφή αυτού του τμήματος, θα γίνει η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος και θα κατασκευαστούν ξύλινες ή μεταλλικές γεφυρώσεις πάνω από τα ορύγματα για τη διέλευση των οχημάτων. Οι προσωρινές αυτές γεφυρώσεις δεν πληρώνονται ιδιαίτερα διότι θεωρείται ότι η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές.

Στην συνέχεια θα ανοιχτεί και το άλλο μισό του πλάτους της οδού και αφού εγκατασταθεί ο αγωγός η τάφος θα επιχωθεί.

Για την συμπύκνωση της επίχωσης του σκάμματος ισχύουν τα όσα αναφέρονται στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή σε συνδυασμό με όσα αναφέρονται στην παρούσα τεχνική Προδιαγραφή. Εάν ο επιβλέπων το θεωρήσει απαραίτητο, μπορεί να διατάξει την υπερεπίχωση του ορύγματος μέχρι και 15 εκ. αμμοχάλικο και τη συμπίεση του επιχώματος με επανειλημμένες διαβάσεις οδοστρωτήρα και σύγχρονο κατάβρεγμα. Στη συνέχεια θα γίνει αφαίρεση του υλικού που πλεονάζει ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο απαιτούμενο πάχος. Όλες οι παραπάνω εργασίες, δηλαδή η υπερεπίχωση, η συμπύκνωση της υπερεπίχωσης και η αφαίρεση του υλικού που πλεονάζει δεν αποζημιώνονται ιδιαίτερα αλλά θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφή και για την αποκατάσταση του οδοστρώματος.

Η ανακατασκευή των οδοστρωμάτων που κάθε φορά τέμνονται με τρόπο ανάλογο προς την κατασκευή του υπόλοιπου τμήματος του οδοστρώματος, ώστε μετά την αποκατάσταση να μην υπάρχει κατά το δυνατό διαφορά μεταξύ παλιού οδοστρώματος και του τμήματος που αποκαταστάθηκε. Η ανακατασκευή πρέπει να γίνεται σε ορθογωνισμένα τμήματα.

Ο κύριος της οδού (Δήμος, Κοινότητα κ.λ.π.) διατηρεί πάντως το δικαίωμα να απαιτήσει άλλο τρόπο αποκατάστασης του οδοστρώματος ή και να προβεί στην αποκατάσταση του οδοστρώματος χωρίς την συνδρομή του Αναδόχου. Για το λόγο αυτό πριν από την εκτέλεση της εργασίας επαναφοράς του οδοστρώματος ο Ανάδοχος οφείλει να συνεννοηθεί με τον κύριο της οδού για τον τρόπο αποκατάστασης του οδοστρώματος και ενεργώντας σε συνεννόηση με τον Επιβλέποντα να συμμορφωθεί με τις υποδείξεις του.

- Ασφαλτικά οδοστρώματα

Το ασφαλτικό οδόστρωμα αποτελείται από μία ή και περισσότερες στρώσεις ασφαλτικού τάπητα. Κάθε στρώση θα έχει τελειωμένο πάχος 5 εκ. και θα εγκιβωτίζεται σε ορθογωνικού σχήματος τάφρο διαμορφωμένη με ασφαλτοκόφτη. Πριν από τη διάστρωση του ασφαλτικού τάπητα θα γίνεται επάλειψη της τομής του οδοστρώματος με ψυχρή άσφαλτο ή με άλλο κατάλληλο ασφαλτικό υλικό, για να εξασφαλίζεται η σύνδεση του νέου με το παλιό οδόστρωμα.

Στην εργασία επαναφοράς ενός τ.μ. ασφαλτικού οδοστρώματος τελειωμένου πάχους 5 εκ. περιλαμβάνονται οι εργασίες κάθετης κοπής με ασφαλτοκόφτη του περιγράμματος του σκάμματος (εφόσον αυτό δεν έγινε κατά τις εργασίες διάνοιξης της τάφρου προς αποκάλυψη της βλάβης), καθαρισμού και προεπάλειψης με κατάλληλο ασφαλτικό διάλυμα ή γαλάκτωμα ασφάλτου σε ποσότητα 0,50 χγρ/τ.μ., η προμήθεια και μεταφορά στη θέση χρησιμοποίησης ασφαλτικού μίγματος πυκνής σύνθεσης, η διάστρωση του μίγματος και κυλίνδρωσή του με κατάλληλο οδοστρωτήρα μέχρι τη στερεοποίηση του οδοστρώματος στην επιθυμητή στάθμη.

Η βάση και η υπόβαση του ασφαλτικού οδοστρώματος θα έχει κάθε μία το πάχος που προβλέπεται στα εγκεκριμένα σχέδια ή που θα οριστεί από τον επιβλέποντα. Για την κατασκευή τους ισχύουν αντίστοιχα οι προδιαγραφές ΠΤΠ. 0155 και ΠΤΠ. 0150 του ΥΔΕ

Για την επανεπίχωση του ορύγματος κάτω από την υπόβαση του ασφαλτικού οδοστρώματος ισχύουν τα όσα αντίστοιχα ορίζονται στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

- Οδοστρώματα από σκυρόδεμα.

Η επίχωση της τάφρου θα γίνει όπως προβλέπεται στη σχετική προδιαγραφή. Πάνω στα συμπυκνωμένα επιχώματα θα διαστρωθεί άοπλο σκυρόδεμα των 300 χγρ. τσιμέντου με μέσο πάχος 15 εκ.

Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος ο πυθμένας της σκάφης και τα χείλη της θα καθαριστούν καλά και θα βραχούν με νερό. Στα χείλη του σκυροδέματος που κόπηκε πρέπει να εφαρμοστεί υδαρές διάλυμα τσιμέντου για να εξασφαλιστεί η καλή σύνδεση του παλιού με το νέο σκυρόδεμα.

Η επάνω επιφάνεια θα είναι επίπεδη και θα μορφωθεί με πήχη, που θα εδράζεται στο παλιό οδόστρωμα και στις δύο μεριές της τάφρου, έτσι ώστε να συμπέσουν οι επιφάνειες του παλιού 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 άρση και ανακατασκευή) χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση επειδή η εργασία αυτή θεωρείται ότι είναι συμβατική και περιλαμβάνεται στην υποχρέωση του Αναδόχου να συντηρήσει το έργο.

- Επιμέτρηση – Πληρωμή

Για την επαναφορά ασφαλτικών οδοστρωμάτων ισχύει η συμβατική τιμή για «Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων».

Κατά συνέπεια η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων ασφαλτοστρωμένων οδοστρωμάτων που καθαιρέθηκαν και κατασκευάστηκαν ικανοποιητικά σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και που έγιναν αποδεκτά από την Υπηρεσία.

Δεν θα επιμετρηθούν τα διάφορα εμπόδια επί του καταστρώματος όπως καλύμματα φρεατίων κλπ. εφ' όσον το εμβαδόν του καθενός υπερβαίνει το 1,0 τετραγωνικό μέτρο.

Πλάτος καθαιρεθέντος και αποκατεστημένου οδοστρώματος μεγαλύτερο από αυτό που ορίζεται από τα σχέδια ή τις εντολές του επιβλέποντα δεν επιμετρείται. Ο Ανάδοχος όμως είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει το επί πλέον τμήμα του οδοστρώματος με δική του δαπάνη.

Η πληρωμή θα γίνει για τον αριθμό των τετραγωνικών μέτρων που επιμετρήθηκαν. Η πληρωμή αυτή αποτελεί την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, υλικών και εργασιών που απαιτούνται.

Για την κατασκευή της βάσης και της υπόβασης των ασφαλικών οδοστρωμάτων ο Ανάδοχος θα αποζημιωθεί με την συμβατική τιμή για την επίχωση ορυγμάτων με θραυστό υλικό (3Α) ΠΤΠ 150.

Η επιμέτρηση της επαναφοράς οδοστρωμάτων από σκυρόδεμα θα γίνει ανά κυβικό μέτρο πραγματικού όγκου οδοστρώματος που καθαιρέθηκε. Και πάλι ο Ανάδοχος δεν θα αποζημιωθεί για επί πλέον εργασίες από αυτές που προβλέπονται από τη μελέτη ή τον επιβλέποντα και στην πληρωμή περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες και τα απαιτούμενα υλικά.

3.2. Χυτοσίδηρά καλύμματα φρεατίων

Γενικά

Αντικείμενο αυτής της προδιαγραφής είναι η περιγραφή των χαρακτηριστικών των καλυμμάτων που θα τοποθετηθούν στα φρεάτια, τα οποία θα κατασκευασθούν στα πλαίσια του παρόντος έργου. Δίνονται τα χαρακτηριστικά των χυτοσιδηρών καλυμμάτων είτε αυτά είναι από φαιό είτε από ελατό χυτοσίδηρο. Στην παράγραφο 3.1.2.4 δίνονται οι συγκεκριμένες απαιτήσεις για όλους τους τύπους φρεατίων του έργου.

Φαιός χυτοσίδηρος

- Γενικά

Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας GG25

Η αντοχή του σε εφελκυσμό θα ανταποκρίνεται στα οριζόμενα στον Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 185 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό	250N/mm ²
Σκληρότητα	έως 210 BRINNEL

Η τομή θραύσεως θα είναι φαιά, λεπτόκοκκος, πυκνή και ομοιόμορφος. Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας, επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές σπλαιώσεως, φουσαλίδες, ψυχρές σταγόνες ή άλλα ελαττώματα. Θα πρέπει να είναι ταυτόχρονα μαλακός και ανθεκτικός να είναι κατεργάσιμος εύκολα με λίμα ή κόπτη και να διατρείται εύκολα.

Το υλικό κατά την χύτευση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια, ώστε η επιφάνειά του να είναι απαλλαγμένη ελαττωμάτων. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστέρων πλήρωση κοιλοτήτων, που τυχόν θα εμφανιστούν, με ξένη ύλη

- Δοκιμές

Αριθμός δοκιμών

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμών που προβλέπεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΡΤΙΔΑ	ΑΡ. ΔΟΚΙΜΙΩΝ
1-100	3

101-200	4
201-400	5
401-800	7
801-1500	10

Δοκιμή εφελκυσμού

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή του πίνακα 1 του ISO 185 για την αντίστοιχη κατηγορία, ήτοι από την ελάχιστη τιμή των 250 N/mm². Οι διαστάσεις των δοκιμών φαίνονται στην ίδια Προδιαγραφή (Πίνακας 4, σχήματα 4 και 5)

Επαναληπτική δοκιμή

Εάν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δύο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δύο δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

Εσφαλμένη τοποθέτηση του δοκιμίου ή ελαττωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής

Εσφαλμένη προετοιμασία των δοκιμών

Ελαττώματα χύτευσης στα δοκίμια

Σε τέτοιες περιπτώσεις τα δοκίμια μπορούν να ετοιμαστούν για δοκιμή ύστερα από κόψιμο ή τορνίρισμα.

Τα αποτελέσματα της επαναληπτικής δοκιμής θα αντικαταστήσουν εκείνα της αρχικής.

Δοκιμή τύπου

Η δοκιμή αυτή θα πραγματοποιείται οπωσδήποτε σύμφωνα με την σχετική απαίτηση του πρότυπου ΕΛΟΤ EN 124. Η πυκνότητα των δειγματοληψιών θα καθοριστεί από την Δ.Ε.Υ.Α.Π

Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου (DUCTILE IRON)

- Γενικά

Ο χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη θα είναι της κατηγορίας 400-15 και οι μηχανικές του ιδιότητες θα ανταποκρίνονται προς εκείνες του Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 1083 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

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

- Δοκιμές

Αριθμός δοκιμών

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμών που προβλέπεται στον πίνακα της παραγράφου 0 (σελ. 19) της παρούσας προδιαγραφής.

Δοκιμή εφελκυσμού

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή των 400 N/mm².

Διαστάσεις δοκιμών σύμφωνα με την Προδιαγραφή ISO 1083, σχήμα 5.

Ελάχιστη επιμήκυνση

Για την κατηγορία 400-15 τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν πρέπει να είναι κατώτερα από 15%.

Η μέτρηση γίνεται επί του δοκιμίου εφελκυσμού πριν και μετά την δοκιμή.

Επαναληπτική δοκιμή

Εάν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δύο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

Εσφαλμένη ανεπαρκών τοποθέτηση του δοκιμίου ή ελαττωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής

Ελαττωματική χύτευση ή ελαττωματικό τρνίρισμα του δοκιμίου

Θραύση του δοκιμίου εφελκυσμού πέραν του σημείου μέτρησης

Ελαττώματα χύτευσης στο δοκίμιο, εμφανή μετά την θραύση

Σε τέτοιες περιπτώσεις λαμβάνεται νέο δοκίμιο και τα αποτελέσματα αντικαθιστούν εκείνα του ελαττωματικού δοκιμίου.

Δοκιμή τύπου

Η δοκιμή αυτή θα πραγματοποιείται οπωσδήποτε σύμφωνα με την σχετική απαίτηση του προτύπου ΕΛΟΤ EN 124. Η πυκνότητα των δειγματοληψιών θα καθοριστεί από Δ.Ε.Υ.Α.Π

Κατηγορίες και διαστάσεις καλυμμάτων

Παρακάτω δίνονται τα χαρακτηριστικά των καλυμμάτων, που θα τοποθετηθούν στα πλαίσια του παρόντος έργου.

Α) Στα επισκέψιμα φρεάτια θα τοποθετηθούν υποχρεωτικά καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο κατηγορίας D 400 (ή ανώτερης), και οι διαστάσεις τους θα είναι σύμφωνα με αυτά, που προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Στις πλείστες των περιπτώσεων τα φρεάτια θα φέρουν δύο ανοίγματα. Στο μεγαλύτερο από τα δύο ανοίγματα αυτών των φρεατίων, (ενδεικτικού ελάχιστου καθαρού ανοίγματος 70x70) θα τοποθετείται κάλυμμα αποτελούμενο από περισσότερα του ενός τεμαχίου (σχήματος τριγωνικού), για τον ευκολότερο χειρισμό του καλύμματος. Στο μικρότερο άνοιγμα, (ενδεικτικού ελάχιστου καθαρού ανοίγματος 60x60 ή Φ600), μπορεί να τοποθετείται μονοκόμματο κάλυμμα.

Και στις δύο περιπτώσεις τα καλύμματα πρέπει να ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Να είναι αρθρωτά σε μονοκόμματο πλαίσιο.

Να ανοίγουν σε γωνία μεγαλύτερη των 90°.

Να ασφαλίζουν κατά το άνοιγμα, ώστε να παρέχεται ασφάλεια.

Να μπορεί να αφαιρεθούν τελείως εάν αυτό κρίνεται απαραίτητο.

Να ανοίγουν με ειδικά κλειδιά, που θα προμηθεύσει ο κατασκευαστής.

Β) Σε μικρά φρεάτια που θα κατασκευασθούν σε πεζοδρόμια θα τοποθετηθούν υποχρεωτικά καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο κατηγορίας C 250 και οι διαστάσεις θα είναι σύμφωνα με αυτά, που προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας (ενδεικτικές διαστάσεις 60x60 ή Φ600).

Γ) Τα καλύμματα των φρεατίων δικλίδων απομόνωσης του δικτύου θα είναι κυκλικού σχήματος διαμέτρου 30 έως 40 εκατ. Μπορεί να είναι από φαιό ή ελατό χυτοσίδηρο.

Δ). Τα καλύμματα των φρεατίων δικλίδων BV και υδρομέτρων, τα οποία τοποθετούνται σε πεζοδρόμια και γενικότερα σε χώρους κυκλοφορίας μόνο πεζών, θα είναι τετραγωνικά ή ορθογωνικά κατηγορίας B 125. Οι ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις για τα ορθογωνικά 30x30 εκατ. ή 40x40 εκατ.

Τέλος σε όλες τις περιπτώσεις γίνονται δεκτά καλύμματα από συνθετικά υλικά, αρκεί να είναι ισοδύναμα ή καλύτερα από τα αντίστοιχα χυτοσιδηρά.

Σήμανση

Κάθε τεμάχιο θα φέρει αναγεγραμμένα επί της εμφανούς και μη εντοιχιζόμενης όψης με ανάγλυφα στοιχεία ή έγλυφη σήμανση τα κάτωθι:

- ✓ Την ένδειξη ΕΛΟΤ 124 (ως ένδειξη συμφωνίας με το Ευρωπαϊκό πρότυπο)
- ✓ Την ένδειξη της αντίστοιχης κατηγορίας (π.χ. D400) ή τις αντίστοιχες κατηγορίες των πλαισίων που χρησιμοποιούνται για πολλές κατηγορίες (π.χ. D400-D600)
- ✓ Το όνομα και/η το σήμα ταυτότητας του εργοστασίου κατασκευής
- ✓ Το σήμα ενός οργανισμού πιστοποίησης
- ✓ Το λογότυπο ΔΕΥΑΠ και την χρονολογία, εάν αυτό είναι εφικτό.

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

Παρακολούθηση της κατασκευής

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρακολουθεί με αντιπρόσωπό της την κατασκευή των παραπάνω ειδών και να ελέγχει τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή αυτών υλικά, ο δε κατασκευαστής υποχρεούται να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την πλήρη πραγματοποίησή της.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία (2) δύο ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορέσει να παρακολουθήσει την κατασκευή και να προβεί στην λήψη των απαιτούμενων δοκιμών.

Το δικαίωμα αυτό της Υπηρεσίας ασκούμενο ή όχι ουδόλως μειώνει τις ευθύνες του προμηθευτή για την ποιότητα των υλικών, την ποιότητα της κατασκευής και κάθε άλλη υποχρέωσή του.

Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν

Εκτός από τα πιστοποιητικά που αναφέρονται στα γενικά, πρέπει να προσκομισθεί επί πλέον στην ΔΕΥΑΠ πιστοποιητικό EN124 των καλυμμάτων από διεθνώς αναγνωρισμένες Αρχές Πιστοποίησης.

3.3. Υδραυλική δικλίδα Ρύθμισης Πίεσης

Γενικά

- ✓ Οι υδραυλικές βαλβίδες διατήρησης ανάντη πίεσης/ μείωσης κατάντη πίεσης, ονομαστικής πίεσης PN16, θα χρησιμοποιηθούν για τη ρύθμιση της πίεσης λειτουργίας σε διάφορα τμήματα (ζώνες) του δικτύου ύδρευσης της πόλης της Πάτρας.
- ✓ Οι βαλβίδες θα παραλαμβάνουν την ανάντη πίεση (είσοδος) και αφού εξασφαλίσουν μια ελάχιστη προδιαγεγραμμένη τιμή ανάντη, θα την μειώνουν αυτόματα κατάντη (έξοδος) σε προδιαγεγραμμένη μέγιστη τιμή. Η πίεση εξόδου θα είναι ανεπηρέαστη από μεταβολές της πίεσης εισόδου και θα ρυθμίζεται από κατάλληλους οδηγούς βαλβίδες (Pilot Valves) που θα παρακολουθούν πλήρως την λειτουργία του κυρίου μηχανισμού της βάνας, με κατάλληλη διάταξη ρύθμισης της ανάντη και της κατάντη πίεσης σε προκαθορισμένες τιμές, ανεξάρτητα από τις διακυμάνσεις των πιέσεων και της παροχής του δικτύου.
- ✓ Οι βαλβίδες θα είναι υδραυλικά ελεγχόμενες, διαφραγματικού τύπου, ευθείας ροής, με φλαντζωτά άκρα.

Λειτουργικά χαρακτηριστικά

- ✓ Οι υδραυλικές βαλβίδες θα πραγματοποιούν την λειτουργία αυτή με υδραυλικό τρόπο μέσω της ελεγχόμενης αυξομείωσης του ανοίγματος διέλευσης του νερού στο εσωτερικό της βαλβίδας. Ο βαθμός κλεισίματος του δικλίδας θα μεταβάλλεται μέσω της παλινδρομικής κίνησης του άξονα του διαφράγματος, αυτόνομα υδραυλικά, ενεργοποιούμενου μέσω του

διαφράγματος. Δεν είναι αποδεκτή η ύπαρξη πιστονιού για την λειτουργία της βαλβίδας ή του πιλότου.

- ✓ Μέσα στα όρια μέγιστης και ελάχιστης παροχής της βαλβίδας οι πιέσεις εισόδου και εξόδου δεν πρέπει να κυμαίνονται από τα όρια της αρχικής ρύθμισης περισσότερο από $\pm 5\%$.
- ✓ Το δευτερεύον κύκλωμα θα περιλαμβάνει διάταξη επιβράδυνσης της πλήρους διακοπής ή του ανοίγματος, για την αποφυγή υδραυλικών πηγμάτων, διάταξη εξασερισμού όλης της δικλίδας καθώς και σφαιρικούς κρουνούς απομόνωσης.
- ✓ Η όλη λειτουργία τους από την μέγιστη παροχή μέχρι την διακοπή θα είναι ομαλή χωρίς κρούσεις και κραδασμούς σε ολόκληρο το εύρος παροχών λειτουργίας. Οι πιεζοθραυστικές βαλβίδες ανεξάρτητα από την διάμετρό τους, θα πρέπει να ρυθμίζουν τις επιθυμητές πιέσεις ανάντη και κατάντη και να λειτουργούν με σταθερότητα και ακρίβεια ακόμη και αν η ταχύτητα ροής είναι πολύ χαμηλή (συνθήκες λειτουργίας με παροχή $\leq 1\text{m}^3/\text{hr}$).
- ✓ Η δυνατότητα ρύθμισης σε συνθήκες ελάχιστης παροχής, θα επιτυγχάνεται με την κατάλληλη διαμόρφωση του δίσκου ή/και της έδρας στην οποία προσαρμόζεται, χωρίς την εγκατάσταση σε παράκαμψη (εν παραλλήλω) δεύτερης βαλβίδας μείωσης πίεσης για τις μικρές παροχές.
- ✓ Η ταχύτητα ανάδρασης της βαλβίδας στην προσαρμογή στην αιτούμενη πίεση εισόδου ή/και εξόδου μεταβαλλομένης της παροχής θα γίνεται με ρύθμιση της παροχής του δευτερεύοντος κυκλώματος.
- ✓ Θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν απλή δικλίδα με κατάλληλους χειρισμούς στα εξαρτήματα- διακόπτες- του δευτερεύοντος κυκλώματος (ανοιχτή ή κλειστή) ή μερικά ανοιχτή με ακινητοποίηση-μέσω κατάλληλης διάταξης του εμβόλου της βαλβίδας στην επιθυμητή θέση.
- ✓ Θα υπάρχουν μανόμετρα ένδειξης πίεσης (στην είσοδο και την έξοδο της βαλβίδας) με κατάλληλες διαβαθμίσεις.
- ✓ Η βαλβίδα θα είναι εφοδιασμένη με διάταξη που θα δείχνει οπτικά τη λειτουργική κατάσταση της (τελείως κλειστή, ποσοστό ανοίγματος, ανοικτή).

Κατασκευαστικές απαιτήσεις.

- ✓ Το σώμα και το κάλυμμα της βαλβίδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από σφαιροειδή χυτοσίδηρο ποιότητας GGG40 ή καλύτερης.
- ✓ Η προστατευτική βαφή της δικλίδας εσωτερικά και εξωτερικά θα είναι πολυεστερική, εποξειδική ή RILSAN NYLON και θα διαθέτει πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό από έγκυρο ανεξάρτητο Οργανισμό. Το πάχος της βαφής δεν θα είναι σε καμία περίπτωση μικρότερο από 200 μm εσωτερικά και 250 μm εξωτερικά.
- ✓ Ο άξονας των βαλβίδων και ο δίσκος σφράγισης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 304 ή καλύτερης.
- ✓ Ο δίσκος σφράγισης των βαλβίδων θα εφαρμόζει κατά το κλείσιμο σε ανοξείδωτο έδρανο το οποίο θα είναι πλήρως αντικαταστάσιμο. Το υλικό κατασκευής του εδράνου θα είναι απαραίτητα ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας AISI 316L ή καλύτερης.
- ✓ Το διάφραγμα, θα είναι κατασκευασμένο από ειδικό ελαστικό EPDM, NBR ή ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό.
- ✓ Οι σωληνίσκοι του δευτερεύοντος κυκλώματος θα είναι κατασκευασμένοι από υλικό υψηλής αντοχής στην πίεση (ανοξείδωτος χάλυβας).
- ✓ Όλα τα εξαρτήματα σύνδεσης θα είναι εξοπλισμένα με δακτυλίους διαμορφωμένους με συμπίεση, έτσι ώστε να επιτρέπεται η αποσυναρμολόγηση τους χωρίς τον κίνδυνο καταστροφής από λύγισμα.
- ✓ Σε όλες τις συνδέσεις μεταξύ σώματος και καλύμματος των βαλβίδων οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.
- ✓ Το μήκος των βαλβίδων (φλάντζα με φλάντζα) πρέπει να είναι σύμφωνο με το πρότυπο ISO-5752.
- ✓ Η κατασκευή της κάθε βαλβίδας θα είναι τέτοιας μορφής, ώστε να επιτρέπεται κάθε μελλοντική συντήρηση χωρίς την αφαίρεση του σώματος της βαλβίδας από το σημείο τοποθέτησής της. Συγκεκριμένα θα επιτρέπεται η αποσύνδεση του καλύμματος και του μηχανισμού λειτουργίας τους εντός φρεατίου χωρίς την απομάκρυνσή τους.

- ✓ Στο κέλυφος κάθε βαλβίδας και σε εμφανές σημείο θα υπάρχει προσαρτημένη ενδεικτική πινακίδα μεγάλης αντοχής, στην οποία θα αναγράφονται τα παρακάτω στοιχεία:
Τύπος και μοντέλο βαλβίδας
Όνομαστική Διάμετρος - Κλάση Πίεσης
Αριθμός σειράς παραγωγής
Τόπος και χρόνος κατασκευής
- ✓ Στην είσοδο του δευτερεύοντος κυκλώματος της βαλβίδας θα πρέπει να υπάρχει, «αυτοκαθαριζόμενο» φίλτρο (self flushing, inline filter) προστασίας του κυκλώματος ελέγχου από φερτά υλικά για το οποίο δεν θα απαιτείται περιοδικός καθαρισμός παρά μόνο στην περίπτωση της ολικής συντήρησης της βαλβίδας.
- ✓ Η βαλβίδα θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό από έγκυρο Οργανισμό. Εναλλακτικά μπορεί να προσκομισθούν πιστοποιητικά καταλληλότητας για όλα τα μέρη της που έρχονται σε επαφή με το νερό.
- ✓ Οι βαλβίδες πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία με θερμοκρασία νερού τουλάχιστον από 0,1 έως 30°C και για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον PN 16 bars.

Συντήρηση

- ✓ Η βαλβίδα θα πρέπει να μη χρειάζεται ιδιαίτερη συντήρηση. Δεν θα πρέπει να απαιτούνται καθορισμένες περιοδικές αλλαγές εξαρτημάτων της βαλβίδας.
- ✓ Δεν θα απαιτείται περιοδικός καθαρισμός του φίλτρου παρά μόνο στην περίπτωση της ολικής συντήρησης της βαλβίδας.
- ✓ Ο Προμηθευτής θα πρέπει να υποβάλει κατάλογο προτεινόμενων ανταλλακτικών.

Προσκομιζόμενα στοιχεία

Προκειμένου να εγκριθεί η Υδραυλική Βαλβίδα Ρύθμισης Πίεσης, θα πρέπει να προσκομισθούν επί πλέον αυτών που αναφέρονται στις γενικές απαιτήσεις τα παρακάτω στοιχεία:

- ✓ Βεβαίωση παροχής ανταλλακτικών και τεχνικής υποστήριξης για τουλάχιστον 5 έτη.
- ✓ Διάγραμμα σπηλαίωσης της κάθε βαλβίδας συνοδευόμενο από εργαστηριακή έκθεση ανεξάρτητου φορέα με την οποία θα πιστοποιούνται τα στοιχεία του συγκεκριμένου διαγράμματος σπηλαίωσης.
- ✓ Διάγραμμα απωλειών των προσφερομένων βαλβίδων συνοδευόμενο από υδραυλική έκθεση ελέγχου.

3.4. Χυτοσιδηρές δικλίδες ελαστικής έμφραξης

Αντικείμενο

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στην προμήθεια χυτοσιδηρών δικλίδων σύρτου ελαστικής έμφραξης φλαντζωτές, οι οποίες θα τοποθετηθούν σε διάφορα σημεία του δικτύου ύδρευσης της πόλης εντός του εδάφους και ο χειρισμός τους θα γίνεται με ειδικό κλειδί μέσω φρεατίου χειρισμού δικλίδας.

Οι δικλίδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα πρότυπα EN 1074-1 & 2 και το EN 1171, τα οποία καθορίζουν τον σχεδιασμό, τις συνθήκες λειτουργίας των δικλίδων και τα υλικά κατασκευής τους.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- ✓ Οι δικλίδες θα είναι πίεσης λειτουργίας 16 ατμ. και πίεσης δοκιμής 24 ατμ. σύμφωνα με το πρότυπο EN 12266-1: 2003. Το σώμα και το κάλυμμα των δικλίδων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη τουλάχιστον GGG40 σύμφωνα με τον συμβολισμό EN – GJS-400-15 κατά EN 1563.

- ✓ Τα σώματα και τα καλύμματα μετά την χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα ή αστοχίες χυτηρίου. Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.
- ✓ Οι δικλίδες θα πρέπει να καθαριστούν και αμμοβοληθούν σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 8501.1S A2.5. Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των δικλίδων, αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριές και αν δεν έχει γίνει επιθεώρηση της ΔΕΥΑΠ εφ' όσον ζητηθεί.
- ✓ Οι δικλίδες θα επαλειφθούν εξωτερικά με αντιδιαβρωτικό χρώμα υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση όπως για παράδειγμα εποξεική στρώση μετά από υπόστρωμα (Primer) ψευδαργύρου ή πολυουρεθάνη, λιθανθρακόπισσα εποξεικής βάσεως, RILSAN, NYLON 11 ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό πάχους τουλάχιστον 250 μm. Επίσης θα βαφούν και εσωτερικά πριν την τοποθέτηση του ελαστικού με συνολικό πάχος βαφής τουλάχιστον 200 μm.
- ✓ Τα άκρα των δικλίδων θα είναι διαμορφωμένα σε ωτίδες, ώστε η σύνδεσή τους με τον εκατέρωθεν αγωγό να γίνει με ειδικά τεμάχια με ωτίδες.
- ✓ Οι διαστάσεις των ωτίδων θα είναι σύμφωνα με το EN 1092-2. (ή τα ισοδύναμα DIN 2501.1 ή ISO 7005-2 ή DIN 2531).
- ✓ Οι κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της δικλίδας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ελάχιστης περιεκτικότητας σε χρώμιο 11.5%.
- ✓ Μεταξύ των φλαντζών του σώματος και του καλύμματος εάν υπάρχουν καθώς και μεταξύ των φλαντζών των άκρων της δικλίδας και των εκατέρωθεν ειδικών τεμαχίων θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα τουλάχιστον από Nitrile Rubber Grade T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό.
- ✓ Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη κατάλληλης διαμόρφωσης της καμπάνας (καλύμματος) για τοποθέτηση οδηγού προστατευτικού σωλήνα (Protection tube).
- ✓ Οι δικλίδες θα είναι μη ανυψωμένοι βάκτρον. Το βάκτρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 11,5% ή από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχος ορείχαλκος) ή ισοδύναμο υλικό.
- ✓ Η δικλίδα θα κλείνει όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα. Το υποπολλαπλασιαστικό χειριστήριο θα πρέπει να εξασφαλίζει την λειτουργία της δικλίδας με την δύναμη ενός ατόμου και μόνο.
- ✓ Η στεγανοποίηση του βάκτρον θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους O-rings υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 70° C (θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον δύο, τέτοιοι δακτύλιοι) ή άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιξη για την επίτευξη στεγάνωσης. Η κατασκευή του βάκτρον θα εξασφαλίζει τα παρακάτω :
 - Απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάκτρον και διάταξης στεγάνωσης.
 - Αντικατάσταση βάκτρον και διάταξης στεγάνωσης χωρίς να απαιτείται αποσυναρμολόγηση του κυρίως καλύμματος (καμπάνα) από το σώμα της δικλίδας.
- ✓ Το περικόχλιο του βάκτρον (stem nut) θα είναι κατασκευασμένο από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχο ορείχαλκο) ή ανοξείδωτο χάλυβα. Θα πρέπει να υπάρχει διάταξη στερέωσης του περικόχλιου στο σύρτη ώστε μετά την αφαίρεση του βάκτρον να παραμένει στη θέση του και τα διάκενα μεταξύ σύρτη και περικόχλιου να είναι τα ελάχιστα δυνατά.
- ✓ Το σώμα της δικλίδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5209 για την ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος), την ονομαστική πίεση (PN και πίεση), ένδειξη για το υλικό του σώματος και σήμα ή επωνυμία κατασκευαστού.
- ✓ Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από χρυσόσιδηρο τουλάχιστον GGG40 κατά EN 1563 και θα είναι επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό υψηλής αντοχής τουλάχιστον Nitrile rubber grade T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη.
- ✓ Οι δικλίδες θα έχουν στο επάνω άκρο του βάκτρον τετράγωνη κεφαλή 30X30 χλσ. ωφέλιμου μήκους 50 χλσ. τουλάχιστον, προσαρμοσμένη και στερεωμένη με ασφαλιστικό κοχλία στο

άκρο του βάκτρου. Η τετράγωνη αυτή κεφαλή τοποθετείται για να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλίδας με τα υπάρχοντα κλειδιά χειρισμού των δικλίδων.

- ✓ Οι δικλίδες όταν είναι ανοικτές θα πρέπει να ελευθερώνουν πλήρως την διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και να έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση απαλλαγμένη εγκοπών κλπ. στο κάτω μέρος ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάλυψη φερτών (π.χ. χαλίκι, άμμος) που να καθιστά προβληματική τη στεγανότητα κατά το κλείσιμο της δικλίδας.
- ✓ Οι δικλίδες θα είναι κατάλληλης κατασκευής, ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής το κυρίως μέρος της δικλίδας δεν θα αποσυνδέεται από την σωλήνωση και θα επιτρέπεται η αντικατάσταση του άνω τμήματος, σύρτη, βάκτρου κ.λ.π.
- ✓ Το μήκος των δικλίδων θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ISO 5752, EN 558 σειρά 14 για κοντές και σειρά 15 για μακριές. Οι δικλίδες που θα τοποθετηθούν στο έργο θα είναι κοντές πλην των περιπτώσεων, όπου γίνεται αντικατάσταση υφιστάμενης μακριάς δικλίδας.
- ✓ Οι δικλίδες θα συνοδεύονται από τον απαραίτητο αριθμό κοχλιών και ελαστικών παρεμβυσμάτων τα οποία χρειάζονται για την εγκατάστασή τους στο δίκτυο.

Έλεγχοι και Δοκιμές

Ο έλεγχος και η επιθεώρηση των δικλίδων θα γίνει από εκπροσώπους της ΔΕΥΑΠ που θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την επιθεώρηση και τις δοκιμές των δικλίδων που ελέγχονται. Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να χορηγεί χωρίς καμία επιβάρυνση, όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να εξακριβώσει ο ελεγκτής ότι οι δικλίδες είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με αυτά που αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή.

- ✓ Έλεγχοι διενεργούμενοι σε κάθε μια δικλίδα

Επιθεώρηση - Έλεγχοι λειτουργίας

Τήρηση δεδομένων παραγωγείας

Έλεγχος τύπου (πεταλούδας, σύρτου) μορφής, εξοπλισμού (π.χ. ο τρόπος κλεισίματος, λειτουργίας, ύπαρξη παρελκόμενων)

Έλεγχος ευκρινούς αναγραφής στοιχείων κατασκευαστού και στοιχείων δικλίδας (ονομαστική διάμετρος και πίεση)

Έλεγχος προστατευτικής στρώσεως εσωτερικώς και εξωτερικώς (με γυμνό οφθαλμό)

Έλεγχος λειτουργίας (άνοιγμα - κλείσιμο) και κατεύθυνσης κλεισίματος

Δοκιμή αντοχής και στεγανότητας

- Δοκιμή αντοχής κελύφους σε πίεση 24 ατμ. κατά EN 12266-1:2003.

Η δοκιμή θα γίνει με την δικλίδα σε θέση ανοικτή ή μερικώς ανοικτή με το κέλυφος αδειασμένο από αέρα.

Η πίεση πρέπει να διατηρείται σταθερή σ' όλο το διάστημα της δοκιμής χωρίς προσθήκη νερού.

Η δικλίδα πρέπει προηγουμένως να έχει καθαρισθεί και στεγνώσει.

- Δοκιμή στεγανότητας κελύφους θα γίνει ίδια με την προηγούμενη ή θα συγχωνευθούν σε μία.

- Δοκιμή στεγανότητας κλειστής δικλίδας κατά EN 12266-1:2003. Αρχικά η δικλίδα θα γεμίσει νερό σε θέση ανοικτή, θα κλείσει, θα απομακρυνθεί το νερό και θα στεγνώσει η δικλίδα από τη μία πλευρά. Η πίεση θα ανέλθει σε 17.6 ατμ. (1,1 x PN) και θα παραμένει σταθερή χωρίς την προσθήκη νερού ενώ συγχρόνως θα παρακολουθείται η στεγανότητά της.

Κατά την διάρκεια της δοκιμής δεν πρέπει να παρατηρηθούν σταγόνες ή εφίδρωση από την στεγνή πλευρά ούτε πτώση της πίεσης.

Η δοκιμή επαναλαμβάνεται και από την άλλη πλευρά.

- ✓ Δοκιμές ενεργούμενες δειγματοληπτικά

- ✓ Δοκιμή απαιτούμενης δύναμης για τον χειρισμό των δικλίδων σε πίεση 16 ατμ.
- ✓ Έλεγχος ποιότητας υλικών : χημική ανάλυση όλων των υλικών κατασκευής της δικλίδας, έλεγχος ελκυσμού, έλεγχος σκληρότητας σε διάτρηση.
- ✓ Έλεγχος των μπουλονιών και παξιμαδιών.
- ✓ Έλεγχος επιφάνειας ωτίδων (διαστάσεις, οπές μπουλονιών, ραβδώσεις).
- ✓ Πυκνότητες δειγματοληψιών
- ✓ Η πυκνότητα των δειγματοληψιών θα καθορισθεί από την επιβλέπουσα Υπηρεσία.
- ✓ Έλεγχος των δικλίδων στο δίκτυο.
- ✓ Ο έλεγχος των δικλίδων θα γίνει όταν δοκιμαστούν οι αγωγοί του δικτύου στους οποίους είναι τοποθετημένες οι δικλίδες:
- ✓ Όλα τα έξοδα δοκιμών επιβαρύνουν τον Ανάδοχο.
- ✓ Κατά τον έλεγχο ποιότητας των υλικών μπορεί να απαιτηθεί η καταστροφή δικλίδων, το κόστος των οποίων επίσης επιβαρύνει τον προμηθευτή.
- ✓ Οι παραπάνω έλεγχοι και η επιθεώρηση δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη για παράδοση των δικλίδων σύμφωνα με τους όρους της παρούσας συγγραφής υποχρεώσεων.

Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν.

Ο Ανάδοχος θα προσκομίσει επί πλέον αυτών που αναφέρονται στις γενικές απαιτήσεις και τα ακόλουθα:

- ✓ Πιστοποιητικό χημικής ανάλυσης των υλικών κατασκευής των δικλίδων (Υλικό σώματος, βάκτρον και σύρτη) από διαπιστευμένο εργαστήριο, ώστε να διαπιστευθεί η ποιότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών κατασκευής καθώς και η συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα της χημικής τους σύστασης.
- ✓ Στα τεχνικά φυλλάδια των προσφερομένων δικλίδων, θα σημειώνεται και ο αριθμός στροφών για το πλήρες άνοιγμα καθώς και η απαιτούμενη ροπή (Nm).
- ✓ Πιστοποιητικό επίσημης αρχής για την συμμόρφωση του ελαστικού υλικού του σύρτη με το διεθνές πρότυπο EN 681.1

3.5. Δικλίδα τύπου πεταλούδας (Wafer)

Οι δικλίδες αυτές θα είναι στρεφομένου δίσκου με ηλεκτρικό χειριστήριο / μειωτή, κατάλληλες για δίκτυο διανομής πόσιμου νερού. Θα διαθέτουν σώμα διαμόρφωσης τύπου Wafer, θα τοποθετούνται δε μεταξύ φλαντζών λαϊμού (Welding Neck Flanges) όμοιας κλάσης πίεσης, ενώ η σύσφιξη ανάμεσά τους θα επιτυγχάνεται με κοχλίες και ντίζες. Επί του σώματος των προσφερομένων δικλίδων θα υπάρχουν οδηγοί για το εύκολο κεντράρισμα κατά την διαδικασία εγκατάστασής τους.

Η στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται μέσω του ελαστικού δακτυλίου, που φέρει κάθε δικλίδα.

Τα μόνα τμήματα που θα έρχονται σε επαφή με τις προσφερόμενες δικλίδες είναι ο δίσκος και ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας, ενώ οι δίσκοι των δικλίδων πρέπει να είναι κεντρικά τοποθετημένοι, ούτως ώστε η δικλίδα να λειτουργεί και κατά τις δύο φορές.

Συνθήκες λειτουργίας δικλίδων :

Μέσον διέλευσης: Πόσιμο νερό

Μεγίστη θερμοκρασία λειτουργίας: +45° C

Μεγίστη πίεση λειτουργίας: 16 bar

Μεγίστη διαφορική πίεση: ΔΡ 6 bar

Πίεση δοκιμής σώματος: 1.5 x Μεγίστη πίεση λειτουργίας

Πίεση δοκιμής έδρας: 1.1 x Μεγίστη πίεση λειτουργίας

Υλικά δικλίδων :

Σώμα: Ελατός χυτοσίδηρος.

Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας

Δίσκος: Ανοξείδωτος χάλυβας

Έδρα: Αιθυλένιο - προπυλένιο (E.P.D.M.), πλήρως αντικαταστάσιμη

Η πλάκα προσαρμογής του κιβωτίου μηχανισμού κίνησης θα είναι διαμορφωμένη κατά ISO, ώστε να είναι δυνατή και εύκολη η αντικατάσταση και προσαρμογή όποιου τυποποιημένου μηχανισμού ηλεκτροκίνησης.

Οι προσφερόμενες δικλίδες στρεφόμενου δίσκου θα είναι δοκιμασμένες σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Συγκεκριμένα, οι δικλίδες θα υπόκεινται σε έλεγχο υδραυλικής δοκιμής στεγανότητας του σώματός τους σε πίεση ίση με 1,5 φορά επί την μέγιστη πίεση λειτουργίας, με μέσον ελέγχου νερό και σε θέση δίσκου δικλίδας μισάνοιχτη. Επιπροσθέτως, οι δικλίδες θα υπόκεινται σε έλεγχο στεγανότητας της έδρας τους σε πίεση ίση με 1,1 φορά επί την μέγιστη πίεση λειτουργίας και με μέσον ελέγχου νερό.

3.6. Σφαιρικοί διακόπτες (B-V)

Αντικείμενο

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε σφαιρικούς διακόπτες που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στους παροχευτικούς αγωγούς είτε στην θέση σύνδεσης τους με τους αγωγούς διανομής (κρουνοί συνένωσης) είτε σε θέσεις πριν το υδρόμετρο (κρουνοί διακοπής).

Γενικά χαρακτηριστικά

Ο σφαιρικός διακόπτης είναι δικλίδα που λειτουργεί με ένα σφαιρικό σύστημα φραγής και χειρισμό περιστροφής κατά $\frac{1}{4}$ (στροφή 90°).

Η κατασκευή του σφαιρικού κρουνού καθορίζεται από το πρότυπο EN13828 και ιδιαίτερα για την συσκευή λειτουργίας (άρθρο 5.4 –Stops) τα παρακάτω :

Το πλήρες άνοιγμα και το πλήρες κλείσιμο θα καθορίζονται από σταθερούς αναστολείς. Η χειροκίνητη συσκευή λειτουργίας (λαβή) θα είναι κατασκευασμένη έτσι ώστε να υποδεικνύει τα παρακάτω :

Χειροκίνητη συσκευή λειτουργίας (λαβή) κάθετη προς την ροή του νερού = σφαιρικός κρουνός κλειστός.

Χειροκίνητη συσκευή λειτουργίας (λαβή) παράλληλη προς την ροή του νερού = σφαιρικός κρουνός ανοικτός

Επίσης οι θέσεις ανοικτή & κλειστή πρέπει να αναγράφονται καθαρά στον μηχανισμό λειτουργίας (λαβή)

Τα άκρα του σφαιρικού κρουνού θα έχουν θηλυκό σπείρωμα.

Η εξωτερική μορφή των κορμών των κρουνών διακοπής θα έχει διαμόρφωση κατάλληλη για την ευχερή χρησιμοποίηση γερμανικών κλειδιών ή και άλλων υδραυλικών εργαλείων (τσιμπίδες, κάβουρες, κλπ).

Οι κρουνοί θα είναι ελάχιστης ονομαστικής πίεσης PN 16.

Η διάμετρος της οπής της σφαίρας θα είναι η ονομαστική και καθορίζεται από το πρότυπο EN13828 (άρθρο 5.5.1 Full bore).

Υλικά

Το σώμα του σφαιρικού κρουνού θα είναι κατασκευασμένο από υλικό υψηλής ποιότητας τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys) σφυρήλατο, χωρίς χυτευτικά ελαττώματα, εξογκώματα, κλπ.

Στο σώμα του κρουνού, θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση του λογότυπου του εργοστασίου κατασκευής, της ονομαστικής διάστασης και της ονομαστικής πίεσης.

Το σπείρωμα των άκρων του σφαιρικού κρουνού θα είναι σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

Πίεση δοκιμής σώματος (υδραυλική) 25 Bar και στεγανότητας 16 Bar. Η δοκιμή στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με πίεση αέρα μέσα σε λουτρό νερού.

Η σφαίρα του κρουνού θα είναι κατασκευασμένη από υλικό υψηλής ποιότητας, τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys), πλήρους ανοίγματος. Θα είναι διαμανταρισμένη, γυαλισμένη και κατάλληλα επικαλυμμένη, ώστε να αποτρέπει την απελευθέρωση χρωμίου, νικελίου και μολύβδου στο διερχόμενο πόσιμο νερό.

Η τραχύτητα εσωτερικά και εξωτερικά θα πρέπει να είναι Rz =0,5 m κατά DIN 4766.

Τα λοιπά τμήματα του κρουνού θα είναι επίσης από υλικό υψηλής ποιότητας, τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys).

Το αξονάκι χειρισμού της σφαίρας θα εφαρμόζει απόλυτα στην αντίστοιχη εγκοπή και θα αντέχει σε ροπή σύμφωνα με το πρότυπο EN 13828.

Ο μοχλός χειρισμού θα είναι ορειγάλκινος σφυρήλατος ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό, τύπου λαβής. Η βίδα συγκράτησης του μοχλού χειρισμού θα είναι ανοξειδωτή ή ορειγάλκινη.

Στεγάνωση

Η στεγάνωση (έδραση) της σφαίρας θα επιτυγχάνεται με υλικό υψηλών προδιαγραφών, όπως το TEFLON (P.T.F.E) σε δύο σημεία (ροδέλες συγκράτησης) . Το πάτημα της σφαίρας στις ροδέλες συγκράτησης θα είναι από TEFLON (P.T.F.E) πάχους 2,5 mm ή θα σχηματίζει γωνία 28 μοιρών.

Ο άξονας θα στεγανοποιείται με τη βοήθεια ελαστικού δακτυλίου (O-Ring), από ελαστικό υψηλής ποιότητας (EPDM) ή TEFLON (P.T.F.E) ικανού πάχους.

Σήμανση

Θα αναγράφονται πάνω στο σώμα των σφαιρικών κρουνών (ανάγλυφη σήμανση) τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

κατασκευαστής (ή αναγνωρισμένο σήμα κατασκευαστή).

Διάμετρος σφαιρικού κρουνού .

Πίεση λειτουργίας

Συσκευασία

Οι δικλίδες πρέπει να προστατεύονται από κραδασμούς ή φθορές κατά τη μεταφορά.

Έλεγχος ποιότητας και παραλαβής

Οι σφαιρικές δικλίδες θα δοκιμασθούν με φροντίδα και δαπάνη του προμηθευτή σε αντοχή υπό εσωτερική πίεση 24 bar.

Ο προμηθευτής θα υποβάλει υπεύθυνη δήλωση ότι οι προσφερόμενοι κρουνοί είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις αναγραφόμενες προδιαγραφές και ότι έχουν δοκιμασθεί με ευθύνη του προμηθευτή στις πιέσεις δοκιμής και σε ποσοστό 100 %.

Ο έλεγχος και η επιθεώρηση των κρουνών θα γίνει από εκπροσώπους της ΔΕΥΑΠ που θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την επιθεώρηση και τις δοκιμές των δικλίδων που ελέγχονται. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χορηγεί χωρίς καμία επιβάρυνση όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να εξακριβώσει ο ελεγκτής ότι οι κρουνοί είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με αυτά που αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή.

Χρόνος παράδοσης

Η παράδοση των σφαιρικών κρουνών θα πρέπει να γίνει σε χρονικό διάστημα το πολύ ενός μηνός.

Εγγύηση

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι εγγυημένοι για χρονική διάρκεια ομαλής λειτουργίας τουλάχιστον 5 ετών από την ημέρα παραλαβής τους. Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούριο κάθε κρουνοί που θα υποστεί, εντός του χρόνου εγγύησης, βλάβη που θα οφείλεται σε κατασκευαστική αστοχία ή ποιοτική ανεπάρκειά του.

Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν

Ο Ανάδοχος θα προσκομίσει επί πλέον αυτών που αναφέρονται στις γενικές απαιτήσεις και τα ακόλουθα:

1. Πιστοποιητικό του κράτους ή άλλου επίσημου αναγνωρισμένου ανεξάρτητου φορέα του εσωτερικού ή του εξωτερικού, για τη συμμόρφωση των σφαιρικών κρουनों σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13828.
2. Πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου για την αναλυτική χημική σύσταση του κράματος κατασκευής των επιμέρους ορειχάλκινων εξαρτημάτων του σφαιρικού κρουνού .
3. Εγγύηση 5 ετών των προσφερόμενων κρουनों:
Από το εργοστάσιο κατασκευής.
Από τον προμηθευτή.

3.7. Προμήθεια και τοποθέτηση Χαλυβδοσωλήνων και Χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων

Αντικείμενο - Εργασίες προς εκτέλεση

Η παρούσα Τεχνική προδιαγραφή αφορά την κατασκευή των αγωγών υδρεύσεως από χαλυβδοσωλήνες.

Οι προβλεπόμενες από αυτή την προδιαγραφή προς εκτέλεση εργασίες για την κατασκευή των αγωγών έχουν συνοπτικά ως εξής :

- α. Προμήθεια των σωλήνων και οι κάθε φύσεως δοκιμασίες στο εργοστάσιο.
 - β. Οι κάθε φύσεως φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές μέχρι της θέσεως τοποθέτησεως.
 - γ. Η τοποθέτηση των σωλήνων εντός των ορυγμάτων, η κοπή, η ηλεκτροσυγκόλληση, η κατασκευή και η σύνδεση των ειδικών τεμαχίων, η προστατευτική επένδυση των αρμών συγκολλήσεως και
 - δ. Οι κάθε φύσεως δοκιμασίες παραλαβής στο εργοτάξιο
- Όλες οι παραπάνω εργασίες θα πρέπει να εκτελεσθούν σύμφωνα με αυτά που περιγράφονται παρακάτω.
- Η εκσκαφή και επαναπλήρωση του ορύγματος τοποθέτησεως των σωλήνων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με όσα ορίζονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές.

Κατασκευή σωλήνων στο εργοστάσιο

- Ισχύοντες κανονισμοί

Για την ποιότητα υλικών, κατασκευή, δοκιμασία, κανόνες παραλαβής ισχύουν τα παρακάτω αμερικανικά πρότυπα.

- α. AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (A.W.W.A.) C-201 TENTATIVE STANDARD FOR FABRICATED ELECTRICALLY WELDED STEEL WATER PIPE
- β. STEEL FOR GENERAL STRUCTURAL PURPOSES - DIN 17100 (JANUARY 1980)
- γ. A.W.W.A C-206 STANDARD SPECIFICATIONS FOR FIELD WELDING OF STEEL WATER PIPE JOINTS
- δ. A.S.T.M.A. A-283 LOW AND INTERMEDIATE TENSILE STRENGTH CARBON STEEL PLATES OF STRUCTURAL QUALITY
- ε. U.S. BUREAU OF RECLAMATION-WELDING MANUAL
- ζ. AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (A.W.W.A.) 200-80

Εναλλακτικά οι σωλήνες μπορεί να πληρούν τους όρους των Γερμανικών προτύπων DIN 1626 φύλλο 3 (μετά δοκιμασίας κατά την παραλαβή κατά DIN 5049 παρ. 3.1β) 2458 και 2460.

Στην περίπτωση αυτή όπου στις επόμενες παραγράφους αναφέρονται τα Αμερικάνικα πρότυπα A.S.T.M. ισχύουν τα αντίστοιχα Γερμανικά πρότυπα DIN.

- Ποιότητα Χάλυβα

Για την κατασκευή των χαλυβδοσωλήνων θα χρησιμοποιηθούν ελάσματα κατάλληλα για ηλεκτροσυγκολλητές κατασκευές σύμφωνα προς τις διατάξεις της προδιαγραφής A.S.T.M. 283-74 διαβαθμίσεως (Grade) B.

Αντοχή σε εφελκυσμό P.S.I.	50.000 - 60.000
χγρ/χλσ ²	35,0 - 42,0
- Οριο διαρροής P.S.I.	27.000
χγρ/χλσ ²	18,9-
Ελάχιστη επιμήκυνση επί 200 χλσ.%	25
Ελάχιστη επιμήκυνση επί 50 χλσ.%	28

Η ποιότητα των χαλυβδοσωλήνων θα ελέγχεται από αναγνωρισμένο διεθνώς κρατικό ή πανεπιστημιακό εργαστήριο αντοχής.

- Ονομαστικές διαμέτροι, πάχη, μήκος σωλήνων

α. Η ονομαστική διάμετρος των σωλήνων αντιστοιχεί στην εσωτερική μη λαμβανομένων υπόψη των ανοχών

β. Το ονομαστικό μήκος των αγωγών θα είναι ίσο προς οκτώ (8) ή προς δέκα (10) μέτρα.

γ. Τα ελάχιστα πάχη ελάσματος θα είναι ίσα προς 6.3. χλσ.

δ. Η πίεση λειτουργίας καθορίζεται σε 10 KG/CM²

ε. Η πίεση δοκιμής στεγανότητας και αντοχής χωρίς καμμία διαρροή καθορίζεται τουλάχιστον διπλάσια της πίεσης λειτουργίας δηλ. σε 20 kg/cm²

στ. Η πίεση θραύσης των δοκιμών πρέπει να είναι τουλάχιστον διπλάσια της πίεσης δοκιμής δηλ. σε 40 kg/cm²

- Κατασκευή των σωλήνων στο εργοστάσιο.

Για την κατασκευή των σωλήνων στο εργοστάσιο τις διατάξεις ελέγχου και παραλαβής ισχύει το πρότυπο ASTM A134-74 και τα στην παρούσα αναγραφόμενα.

Τύπος σωλήνων. Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι με ευθεία ή ελικοειδή ραφή ή μονοκόματοι άνευ ραφής (τούμπα).

Μηχανουργική επεξεργασία. Οι απαραίτητες μηχανουργικές επεξεργασίες των ελασμάτων θα πρέπει να γίνουν με απόλυτα κατάλληλες εργαλειομηχανές, μέσα και μεθόδους σύμφωνα προς τους τελευταίους παραδεδεγμένους κανόνες της τεχνικής. Η διαμόρφωση των άκρων των ελασμάτων για ηλεκτροσυγκόλληση με αυτόματα μηχανήματα θα πρέπει να γίνει με την βοήθεια εργαλειομηχανών ή τροχιστικών μηχανημάτων κινουμένων επί οδηγών έτσι ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτα το απαραίτητο σχήμα. Διαμόρφωση με κοπή φλογός απαγορεύεται. Η κύρτωση των χειλέων των ελασμάτων θα γίνει με καμπτικά μηχανήματα κατά την γενέτειρα και επίτευξη της ακριβούς επιθυμητής ακτίνας καμπυλότητας στα άκρα. Κατά την φάση αυτής της επεξεργασίας καμμία σφυρηλάτηση δεν είναι επιτρεπτή. Η κάμψη και η κυλίνδρωση των ελασμάτων θα γίνει με συνεχή κυλίνδρωση σε καμπτικά μηχανήματα που έχουν γενέτειρα ίση με το πλάτος του ελάσματος για κυλίνδρωση. Η διάτρηση των κυλίνδρων κατά την ηλεκτροσυγκόλληση στις ακριβείς γεωμετρικές διαστάσεις αυτών πρέπει να εξασφαλισθεί με κατάλληλα μηχανικά μέσα όπως σφικτήρες ράβδων ευθυγραμμίσεως συστημάτων τροχίσεων κλπ ή με προσωρινή ηλεκτροσυγκόλληση πονταρίσματα (TACT WELDING) υπό τον όρο ότι το πάχος του πονταρίσματος θα επιτρέψει την πλήρη τήξη και συγχώνευση αυτών κατά την ηλεκτροσυγκόλληση. Όλες οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνουν με αυτόματα μηχανικά μέσα (εκτός από πονταρίσματα) και θα είναι κατά το δυνατό ομοιόμορφες ως προς το πλάτος και ύψος για ολόκληρο το σωλήνα. Όλες οι κατά μήκος σπειροειδείς και εγκάρσιες ραφές θα είναι διπλής συγκόλλησης (FUSION DOUBLE BUTT).

Για να παρουσιάζει ο σωλήνας λεία επιφάνεια εσωτερικά και εξωτερικά πρέπει να υπάρξει πρόσθετη επεξεργασία με κατάλληλο μηχάνημα.

Δοκιμασίες παραλαβής στο εργοστάσιο. Θα εκτελεσθούν όλες οι υπό των παραγράφων 5,6,7,8,9, και 10 του πρότυπου ASTM A134-7 προβλεπόμενες δοκιμασίες με τις κάτωθι διευκρινίσεις :

α. Έλεγχος ποιότητας ελασμάτων : Ισχύει το πρότυπο ASTM A6
 β. Έλεγχος διαδικασίας ηλεκτροσυγκολλήσεων : Ισχύει η παρ. 5 της ASTM A134-74
 γ. Αντοχή σε ελκυσμό των ηλεκτροσυγκολλήσεων : Ισχύει η παρ.6 της ASTM A134
 δ. Δοκιμασία σε εσωτερική υδραυλική πίεση : Εκαστος έτοιμος σωλήνας θα υποβληθεί σε δοκιμασία εσωτερικής υδραυλικής πίεσης κατά την παρ.7 του ASTM A134-74 υπό πίεση ίση προς 20 kg/cm²

ε. Γενικές διατάξεις δοκιμασιών. Ισχύουν οι παρ. 8,9 και 10 του πρότυπου ASTM A134-74 Υπερηχητικοί και ραδιογραφικοί έλεγχοι. Κάθε σωλήνας πριν από την δοκιμασία σε εσωτερική υδραυλική πίεση θα υποστεί υπερηχητικό έλεγχο των ραφών με αυτόματο συσκευή (ULTRASONIC TESTING). Η επίβλεψη μπορεί να ζητήσει και σποραδικό ραδιογραφικό έλεγχο.

Ανοχές διαστάσεων και βαρών. Ισχύουν οι παράγραφοι 11 και 12 του ASTM A134-74

Άκρα σωλήνων. Οι σωλήνες θα έχουν τα άκρα αυτών λοξομημένα και κατάλληλα για ηλεκτροσυγκόλληση στο εργοτάξιο σύμφωνα με την παρ. 13 του ASTM A134-74 ή DIN 2559 ή AWWA C-206

Επισκευές ελαττωμάτων. Ισχύει η παρ. 4 του προτύπου ASTM A134-74

Σήμανση. Όλοι οι σωλήνες θα φέρουν επ' αυτών την ονομασία του εργοστασίου κατασκευής, την ημερομηνία κατασκευής την ονομαστική διάμετρο και την ένδειξη ASTM A134

- Προστατευτική επένδυση

Ισχύοντες κανονισμοί. Οι σωλήνες θα φέρουν εσωτερική και εξωτερική επένδυση η οποία είναι γενικώς σύμφωνη προς το πρότυπο DIN 30670 σε ότι αφορά την κατασκευή ποιότητα υλικών κανόνες δοκιμασίας και παραλαβής και τα σύμφωνα με τα παρακάτω οριζόμενα :

α. Η εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια όλων των σωλήνων θα καθαριστεί δι' αμμοβολής.

β. Η εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων μετά τον καθαρισμό θα βαφεί με εποξειδική βαφή πάχους τουλάχιστον 200 μm

γ. Η εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων μετά τον καθαρισμό θα προστατευτεί με πολυαιθυλένιο ως εξής:

γ1. Μία στρώση από θερμοσυγκολλητή εποξειδική σκόνη

γ2. Μία στρώση συγκόλλησης

γ3. Μία εξωτερική στρώση εκβαλλόμενου πολυαιθυλενίου

γ1.. Στρώση βάσης

Μία στρώση βάσης (PRIMER) από θερμοσυγκολλητή εποξειδική σκόνη πάχους τουλάχιστον 60 μm. Η στρώση πρέπει να είναι ομαλή και ομοιόμορφη.

γ2.. Στρώση υλικού συγκόλλησης (ADHESIVE COAT)

Το ελάχιστο πάχος της στρώσης συγκολλητικού υλικού πρέπει να είναι 250 μm Το στρώμα του υλικού πρέπει να καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια του χάλυβα.

γ3.. Στρώση εκβαλλόμενου πολυαιθυλενίου (EXTRUDER PE)

Ο αριθμός των περιελίξεων και των επικαλύψεων πρέπει να είναι τέτοιος που το ελάχιστο πάχος της στρώσης πολυαιθυλενίου να είναι σύμφωνο με τον παρακάτω πίνακα :

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΑΧΟΣ (mm)
DN<100	2,5
100<DN<250	2,7
250<DN<500	2,9
500<DN<800	3,2

DN>800	3,7
--------	-----

δ. Διαμόρφωση άκρων

δ1. Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι ελεύθερα από εποξειδική στρώση βάσης σε μία απόσταση 5 cm.

δ2. Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι ελεύθερα σε μία απόσταση 15+ - 2 cm

δ3. Τα παραμένοντα άκρα της επικάλυψης πρέπει να λοξοτέμνονται σε γωνία 30°

ε. Για την επικάλυψη των συγκολλήσεων και των εξαρτημάτων στο εργοτάξιο μπορούν να χρησιμοποιηθούν θερμοσυστελούμενες ταινίες ή εξαρτήματα. Κατά την εκτέλεση της επικάλυψης πρέπει να υπάρχει υπερκάλυψη της επικάλυψης του αγωγού το ελάχιστο για 5 mm

- Δοκιμασίες παραλαβής

Όλοι οι σωλήνες θα υποστούν ηλεκτρική δοκιμασία της προστατευτικής επένδυσης κατά AWWA C203 με την βοήθεια κατάλληλου ανιχνευτού ρωγμών (FLAW DETECTOR) αποδίδοντας τάση 8.000 - 10.000 VOLT υπό χαμηλή ένταση.

- Επιθεώρηση και παραλαβή στο εργοστάσιο

α. Καθορίζεται ότι οι σωλήνες υπόκεινται σε επιθεώρηση και παραλαβή στο εργοστάσιο από εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο της Υπηρεσίας κατά την παρ. 17 του προτύπου ASTM A134-74

β. Απόρριψη σωλήνων. Ισχύουν οι διατάξεις της παραγράφου 18 του προτύπου ASTM A134-74

γ. Διευκρινίζεται ότι η παραλαβή των σωλήνων στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων.

δ. Όλες οι δαπάνες δοκιμασιών και παραλαβής βαρύνουν τον Ανάδοχο

2.5 Επιθεώρηση και παραλαβή στο εργοστάσιο.

α. Καθορίζεται ότι οι σωλήνες υπόκεινται στην επιθεώρηση και παραλαβή του εργοστασίου από αρμόδιο εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο της Υπηρεσίας κατά την παράγραφο 17 του προτύπου ASTM A134-74

β. Απόρριψη σωλήνων. Ισχύουν οι διατάξεις της παραγράφου 18 του προτύπου ASTM A134-74

γ. Διευκρινίζεται ότι η παραλαβή των σωλήνων στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων.

δ. Όλες οι δαπάνες δοκιμασιών και παραλαβής βαρύνουν τον ανάδοχο.

- Μεταφορές, τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα – Δοκιμασίες

Οι προς εκτέλεση εργασίες για την τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα έχουν συνοπτικά ως εξής :

α. Μεταφορά σωλήνων και λοιπών υλικών επί τόπου των έργων.

β. Τοποθέτηση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα

γ. Κατασκευή ειδικών τεμαχίων και ωτίδων σύνδεσης με ηλεκτροσυγκόλληση-Προστατευτική επένδυση αρμών συγκόλλησης και ειδικών τεμαχίων.

δ. Ελεγχος ηλεκτροσυγκολλήσεων και στην συνέχεια προστατευτική επένδυση στο όρυγμα.

ε. Δοκιμασίες στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση έτοιμων αγωγών. Οι λοιπές εργασίες για την πλήρη κατασκευή του δικτύου δηλ. η εκσκαφή και επαναπλήρωση των ορυγμάτων των σωληνώσεων, η προμήθεια και διάστρωση άμμου, η κατασκευή των κάθε φύσεως φρεατίων, η προμήθεια και τοποθέτηση των συσκευών ελέγχου και ασφάλειας του δικτύου προδιαγράφονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές.

α. Μεταφορά σωλήνων και λοιπών υλικών επί τόπου των έργων

Για να αποφευχθούν οι φθορές στην προστατευτική επένδυση οφείλει ο ανάδοχος να λάβει τα κατάλληλα μέτρα κατά την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των σωλήνων. Κατά την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιηθούν για την ανάρτηση ειδικοί φαρδείς και ισχυροί ιμάντες πέδιλα ολισθήσεως κατάλληλα τοποθετημένα για να μη φθαρεί η προστατευτική επένδυση. Γυμνά συρματόσχοινα, αλυσίδες και άγκιστρα δεν πρέπει να έρχονται σε άμεση επαφή με την επένδυση. Οι σωλήνες θα φορτωθούν επιμελώς επί των μεταφορικών μέσων επί σαγμάτων κατάλληλα τοποθετημένων. Όλες οι επιφάνειες και στηρίξεις που θα έλθουν σε επαφή με τους σωλήνες θα προστατευθούν με κατάλληλα υλικά. Οι σωλήνες δεν θα πρέπει να βρίσκονται σε άμεση επαφή μεταξύ τους. Η φόρτωση θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται οι σχετικές μετακινήσεις των σωλήνων κατά την μεταφορά (θα τοποθετηθούν μαλακοί αποστάτες).

β. Τοποθέτηση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα

Πριν από τον καταβίβαση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνει η διάστρωση της άμμου. Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν κατά μήκος του ορύγματος επί ξύλινων υποβάθρων για να μη έλθουν σε άμεση επαφή με το έδαφος. Η τοποθέτηση εντός του ορύγματος θα γίνει με την βοήθεια κατάλληλων ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλύσεων, συρματόσχοινων, άγκιστρων και λοιπών εξαρτημάτων δυναμένων να βλάψουν την προστατευτική επένδυση απαγορεύεται απολύτως. Προ της καθόδου του σωλήνα στο όρυγμα θα γίνει λεπτομερής εξέταση της καταστάσεως της προστατευτικής επενδύσεως. Κάθε βλάβη θα αποκατασταθεί πριν από την κάθοδο του σωλήνα στο όρυγμα. Καθ' όλη τη διάρκεια της τοποθέτησης των σωλήνων ο ανάδοχος οφείλει να λαμβάνει τα απαραίτητα κάθε φορά μέτρα για να μη προξενηθεί από οποιαδήποτε αιτία βλάβη στην επένδυση. Πριν από την καταβίβαση των σωλήνων στο όρυγμα προς ηλεκτροσυγκόλληση γίνεται από τον ανάδοχο άνοιγμα των απαιτούμενων για ηλεκτροσυγκόλληση φωλεών. Ο ανάδοχος μπορεί να προβαίνει στην ηλεκτροσυγκόλληση στο όρυγμα τμημάτων από σωλήνες ηλεκτροσυγκολλημένους έξωθεν και αποτελουμένων από δύο ή τριών τεμαχίων σωλήνων εάν αυτό δεν βλάπτει την καλή εκτέλεση και την αντοχή των ηλεκτροσυγκολλήσεων. Κανένα μεταλλικό εργαλείο ή εξάρτημα δεν πρέπει να έλθει σε επαφή με την επένδυση. Οι εργαζόμενοι με τα έργα δεν επιτρέπεται να βαδίζουν πάνω στους σωλήνες. Εάν αυτό καταστεί για οποιαδήποτε αιτία αναγκαίο το προσωπικό θα πρέπει να φέρει υποδήματα από ελαστικό. Σε κάθε περίπτωση κάθε βλάβη για την προστατευτική επένδυση κατά την τοποθέτηση και μέχρι την παραλαβή της σωληνώσεως αποκαθίσταται με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου. Μετά από κάθε διακοπή εργασίας τοποθέτησε σωλήνων το τελευταίο άκρο θα κλείνεται κατάλληλα προς αποφυγή εισόδου ξένων σωμάτων, μικρών ζώων κλπ. (στεγανή τάπα).

γ. Κατασκευή ειδικών τεμαχίων και ωτίδων. Συνδέσεις με ηλεκτροσυγκολλήσεις Προστατευτική επένδυση αρμών συγκολλήσεως και ειδικών τεμαχίων.

Ειδικά τεμάχια.

Κατά την σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα απαιτηθεί η χρησιμοποίηση διαφόρων ειδικών τεμαχίων από χάλυβα δηλ. καμπύλων, συστολών και διαφόρων λήψεων (ταυ, σταυροί, κλπ). Τα ειδικά τεμάχια συνδέονται με τον κύριο χαλυβδοσωλήνα κατά κανόνα με ωτίδες, μπορεί όμως να συνδεθούν και με ηλεκτροσυγκόλληση.

Τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια από χάλυβα θα κατασκευαστούν με τα ίδια υλικά όπως οι αντίστοιχοι σωλήνες θα είναι δε εν γένει σύμφωνα με αυτά που προαναφέρονται στην προδιαγραφή.

Όλες οι ωτίδες θα κατασκευαστούν από χάλυβα της ίδιας ποιότητας όπως οι σωλήνες. Για την μορφή και τις διαστάσεις τους ισχύει το Γερμανικό Πρότυπο DIN 2633 και για ανοχές των διαστάσεων και τους ελέγχους στο Εργοστάσιο οι παραγρ. 4.4 και 5 του Γερμανικού Πρότυπου DIN 2519. Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι γαλβανισμένα.

Συνδέσεις με ηλεκτροσυγκολλήσεις.

Για τις επί τόπου του έργου ηλεκτροσυγκολλήσεις ισχύει γενικά το πρότυπο A.W.W.A. C206.

Πριν αρχίσουν οι επί τόπου των έργων ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνει έλεγχος της ικανότητας των ηλεκτροσυγκολλητών και των χρησιμοποιούμενων μέσων. Ο έλεγχος αυτός θα γίνει σύμφωνα προς το κεφάλαιο 8, παρ. 5 του προτύπου A.W.W.A. C206.

Τα ηλεκτρόδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι απολύτως κατάλληλα για τον σκοπό για τον οποίο προορίζονται. Προς τούτο ο Ανάδοχος οφείλει να γνωρίσει εγγράφως στην Υπηρεσία την ποιότητα, το εργοστάσιο προελεύσεως καθώς και όλα τα χαρακτηριστικά των ηλεκτροδίων που θα χρησιμοποιηθούν από τα οποία προκύπτει η καταλληλότητα αυτών. Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνει στον αναγκαίο κάθε φορά αριθμό στρώσεων ανάλογα με το πάχος του ελάσματος και την μορφή του αρμού ώστε να εξασφαλίζεται άρτια κατασκευή του αρμού και να αποφεύγονται η υπερθέρμανση των ελασμάτων.

Προστατευτική επένδυση αρμών συγκόλλησης και ειδικών τεμαχίων.

Οι αρμοί οι οποίοι θα ηλεκτροσυγκολληθούν στο εργοτάξιο καθώς και τα κάθε φύσεως ειδικά τεμάχια, ωτίδες κλπ. θα προστατευτούν εσωτερικά και εξωτερικά ως εξής :

Εσωτερική προστασία. Μετά τον καθαρισμό των εσωτερικών επιφανειών των ηλεκτροσυγκολλήσεων θα γίνει βαφή με εποξειδικές ρητίνες όπως προαναφέρεται και για την προστασία της εσωτερικής επιφάνειας των σωλήνων. Η βαφή πάχους τουλάχιστον 200 μm πρέπει να επικαλύπτει την υφιστάμενη επένδυση εκατέρωθεν έτσι ώστε να αποκατασταθεί η συνέχεια της βαφής άνευ κάποιου ελαττώματος.

Εξωτερική προστασία

Η προστασία των αρμών συγκόλλησης και των ειδικών τεμαχίων και κατασκευών θα γίνει με πλαστικές ταινίες σύμφωνα με το DIN 30672, μέρος 1ο για την αντιδιαβρωτική προστασία υπογείων σωληνώσεων.

Μετά τις δοκιμές υδροστατικής πίεσης του αγωγού και πριν από οποιαδήποτε εργασία θα γίνει επιμελής καθαρισμός της σωλήνωσης στο σημείο του αρμού από βρωμίες, σκόνη, υγρασία, λιπαντικά, υπολείμματα οξείδωσης και συγκόλλησης με τρίψιμο με συρματοβούρτσα και θα επακολουθήσει βαφή των εξωτερικών αρμών με Primer. Η επάλειψη θα γίνει με βούρτσα ή με ρολλό. Το αστάρι θα αφεθεί να στεγνώσει για 5 έως 30 λεπτά (ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες) πριν γίνει οποιαδήποτε περιέλιξη ταινίας.

Η ταινία για την εξωτερική περιέλιξη θα είναι τριών στρωμάτων της ακόλουθης (ή άλλης ισοδύναμης ή καλύτερης) κατασκευής.

α. Ένα στρώμα από βουτίλιο πάχους μεγαλύτερου ή ίσου από 0.45 χλσ.

β. Ένα στρώμα από φιλμ πολυαιθυλενίου πάχους μεγαλύτερου ή ίσου από 0.25 χλσ.

γ. Εξωτερικό στρώμα από βουτίλιο πάχους μεγαλύτερου ή ίσου από 0.05 χλσ.

Έτσι το συνολικό πάχος της ταινίας θα είναι μεγαλύτερο ή ίσο των 0.75 χλσ.

Η περιέλιξη θα γίνει με επικάλυψη 50% δηλαδή σε δύο στρώσεις και με ιδιαίτερη προσοχή. Το συνολικό πάχος της περιέλιξης θα είναι ίσο ή μεγαλύτερο των 2.9 χλσ.

Ο έλεγχος της περιέλιξης θα γίνει σύμφωνα με το DIN 30672 με την χρησιμοποίηση ενός οργάνου κρουστικής τάσης στα 5KV + 5V/χλσ. ονομαζόμενη δοκιμή HOLIDAY DETECTOR.

Η περιέλιξη του σωλήνα με την προστασία θα πρέπει να έχει το ίδιο σημείο αρχής και πάντα την ίδια κατεύθυνση.

Όλη η κατασκευή της περιέλιξης των σωλήνων στα σημεία προστασίας θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και την προδιαγραφή των ταινιών του κατασκευαστή.

Ιδιαίτερος σημειώνεται ότι πρέπει να υπάρχει συμβατότητα του Primer με την συγκολλητική ταινία για να επιτευχθεί καλή συγκόλληση.

δ. Έλεγχοι ηλεκτροσυγκολλήσεων και συνεχείας προστατευτικής επένδυσης

α. Όλες οι επί τόπου ηλεκτροσυγκολλήσεις θα ελεγχθούν με φορητή συσκευή υπέρηχων (ULTRASONIC TEST).

β. Μετά την αποκατάσταση της συνέχειας της εξωτερικής προστασίας θα γίνει σχολαστικός έλεγχος της συνέχειας με φορητή ηλεκτρική συσκευή (FLAW DETECTOR).

ε. Δοκιμασία στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση

Γενικά

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα την τοποθέτηση και σύνδεση των πάσης φύσεως ειδικών τεμαχίων και συσκευών ελέγχου και ασφαλείας πραγματοποιείται ο εγκιβωτισμός των σωλήνων σε άμμο σύμφωνα με όσα ορίζονται στην αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή και αρχίζει η εκτέλεση των δοκιμασιών στεγανότητας. Η διαδικασία των δοκιμασιών αυτών θα καθοριστεί στις λεπτομέρειές της από τον Επιβλέποντα και θα είναι γενικά σύμφωνη με όσα ορίζονται στη συνέχεια. Σε όλη την διάρκεια των δοκιμών το ανοιχτό τμήμα των ορυγμάτων πρέπει να παραμένει στεγνό. Σε περίπτωση που θα εμφανιστούν νερά μέσα στο σκάμμα θα απομακρυνθούν με δαπάνη του αναδόχου.

Σε περίπτωση εμφάνισης υγρασίας, δεν θα γίνει αποδεκτή η κατασκευή.

Στάδια δοκιμασίας

Η δοκιμασία περιλαμβάνει τρία στάδια : την προδοκιμασία - την κυρίως δοκιμασία πίεσεως και - τη γενική δοκιμασία ολοκλήρου του αγωγού.

Μήκος του τμήματος δοκιμής

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα καθοριστεί από τον επιβλέποντα και θα κυμαίνεται ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες μεταξύ 300 και 1000 μ. Εάν απαιτηθεί ο ανάδοχος θα πακτώσει προσωρινά τις άκρες και ενδιάμεσα τμήματα της σωλήνωσης, με κατάλληλες αγκυρώσεις που θα μπορούν να παραλαμβάνουν τις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την διάρκεια της δοκιμασίας. Όλες οι σχετικές δαπάνες των προσωρινών αυτών πακτώσεων βαρύνουν τον ανάδοχο.

Εισαγωγή νερού

Το τμήμα της σωληνώσεως που πρόκειται να δοκιμασθεί γεμίζεται σιγά σιγά με νερό έτσι ώστε να εκδιωχθεί τελείως ο αέρας μέσα από τη σωλήνωση. Η παροχή γεμίσματος δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις παρακάτω τιμές :

Όνομαστική Διάμετρος χλσ. 450 χλσ. 500 παροχή (λ/λεπτό) 500 600

Όργανα δοκιμών

Η υδραυλική πίεση της δοκιμής ασκείται με κατάλληλη αντλία. Η δεξαμενή της τελευταίας θα πρέπει να έχει σύστημα μέτρησης που να επιτρέπει τη μέτρηση του όγκου νερού που θα προστίθεται για να διατηρηθεί σταθερή πίεση με ακρίβεια + 1 λίτρο. Η υδροστατική πίεση μετριέται με μανόμετρο κατά προτίμηση αυτογραφικό που θα εγκατασταθεί κατά προτίμηση σε χαμηλό μέρος της σωλήνωσης και θα επιτρέπει την ανάγνωση της πίεσης με ακρίβεια +0,1 χλγ/εκ² (τετραγωνικό εκατοστό). Οι άκρες του δοκιμαζόμενου τμήματος θα σφραγίζονται με ειδικά μεταλλικά πώματα, τα οποία θα είναι εφοδιασμένα με διάταξη εξαερισμού και διάταξη πλήρωσης και εκκένωσης νερού. Επίσης στο ψηλότερο τμήμα κάθε τμήματος δοκιμής (εφ' όσον αυτό δεν συμπίπτει με το άκρο του τμήματος) θα προβλέπεται διάταξη εξαερισμού του τμήματος.

Μέτρα ασφαλείας

Κατά την διάρκεια των δοκιμασιών ο ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλο, ειδικευμένο προσωπικό που να μπορεί να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Κατά την διάρκεια που τμήμα της σωλήνωσης βρίσκεται υπό δοκιμασία δεν επιτρέπεται καμμία άλλη εργασία μέσα στο όρυγμα. Ο ανάδοχος οφείλει επίσης να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα προς αποφυγή οποιουδήποτε ατυχήματος στο προσωπικό του ή σε τρίτους κατά την διάρκεια των δοκιμών.

Τρόπος εκτέλεσης της δοκιμής.

- Προδοκιμασία.

Μετά το γέμισμά του με νερό το τμήμα της δοκιμής τίθεται υπό πίεση ίση με 6 ατμ. στο χαμηλότερο σημείο του επί 24 ώρες. Εάν λόγω ατυχήματος ή κακοτεχνίας χαθεί μέρος ή ολόκληρη η ποσότητα του νερού η πίεση επαναλαμβάνεται μετά τη σχετική επισκευή. Η περίοδος της προδικασίας αρχίζει από τη στιγμή που επιτεύχθηκε διατήρηση σταθερής πίεσης. Κατά τη διάρκεια

της προδοκιμασίας επιθεωρούνται τα ορατά μέρη της σωλήνωσης για τη διαπίστωση οποιασδήποτε βλάβης, διαρροής κ.λ.π.

- Κυρίως δοκιμασία πίεσης.

α. Μετά την προδοκιμασία και εφ' όσον δεν παρατηρηθούν κατά τη διάρκεια της μετατοπίσεως σωλήνων διαφυγές νερού, μπορεί να αρχίσει η κυρίως δοκιμασία. Η πίεση της κυρίως δοκιμασίας σε κάθε σημείο της σωλήνωσης, ορίζεται ίση με την υδροστατική πίεση που αντιστοιχεί σε στάθμη νερού στην δεξαμενή του Φρουρίου στο υψόμετρο +70 προσαυξημένη κατά 8,0 ατμ. (δηλαδή σε στάθμη νερού +70+80 = +150). Κατά την αύξηση της πίεσης θα πρέπει να ληφθούν όλα τα μέτρα για την εκκένωση των υπολοίπων θυλάκων αέρα από το τμήμα της δοκιμής.

β. Η πίεση της δοκιμής θα διατηρείται επί μισή ώρα για κάθε 100 μ. μήκους δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά ουδέποτε η ολική διάρκεια της δοκιμής δεν θα είναι μικρότερη από 2 ώρες ούτε μεγαλύτερη από 6 ώρες.

γ. Η κυρίως δοκιμή θεωρείται ότι πέτυχε εάν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 χγρ/εκ² όλο το τμήμα της δοκιμής αποδειχθεί στεγανό και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις της σωλήνωσης.

δ. Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από το παραπάνω όριο, ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για την αναζήτηση ενδεχόμενων διαφυγών. Εάν βρεθούν οι διαφυγές οι τελευταίες επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή. Εάν δεν επισημανθούν διαφυγές νερού παρά τη διατήρηση της πίεσης, πρέπει να επιχειρηθεί πάλι εκκένωση του αέρα από τη σωλήνωση πριν γίνει νέα δοκιμή.

- Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας ολοκληρώνεται ο εγκιβωτισμός της σωλήνωσης που δοκιμάστηκε στις θέσεις των συνδέσεων με άμμο και επακολουθεί η επανεπίχωση του ορύγματος σύμφωνα με όσα ορίζονται στην αντίστοιχη προδιαγραφή. Μετά την επιτυχή δοκιμασία και την επανεπίχωση των ορυγμάτων όλων των τμημάτων του αγωγού, επακολουθεί η γενική δοκιμασία ολόκληρου του αγωγού. Οι θέσεις συνδέσεως των διαφόρων τμημάτων δοκιμής θα παραμείνουν ακάλυπτες (ανεπίχωτες) μέχρι το τέλος της γενικής δοκιμασίας. Η πίεση της γενικής δοκιμασίας ορίζεται ίση με 12 ατμ. στο χαμηλότερο σημείο του αγωγού και η διάρκειά της δύο (2) ώρες. Η δοκιμασία θεωρείται επιτυχής αν κατά τη διάρκειά της δεν παρατηρηθούν διαφυγές νερού στις θέσεις σύνδεσης των τμημάτων δοκιμής. Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της γενικής αυτής δοκιμασίας όλου του αγωγού επιχώνονται τα ακάλυπτα τμήματα σκάμματος στις θέσεις συνδέσεως των τμημάτων της (κυρίως) δοκιμής.

Πέραν των ανωτέρω δοκιμών θα γίνει γενική δοκιμή σε συνεργασία όλων των αναδόχων, των τμημάτων Ι έως IV για τον έλεγχο των συνδέσεων στα σημεία που συνδέονται τα επιμέρους τμήματα των τεσσάρων εργολαβιών.

- Πρωτόκολλο δοκιμασιών.

Για τις παραπάνω δοκιμασίες θα καταρτιστούν πρωτόκολλα κατά το υπόδειγμα του Γερμανικού Προτύπου DIN4279 τμήμα 9. Τα πρωτόκολλα αυτά θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και από τον ανάδοχο. Τυχόν ελαττώματα που θα διαπιστώνονται κατά τις δοκιμασίες θα επανορθωθούν αμέσως από τον ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση. Ο επιβλέπων έχει το δικαίωμα να ζητήσει την αντικατάσταση σωλήνων που υπέστησαν βλάβη κατά τις δοκιμές και την επαναστεγάνωση μη στεγανών συνδέσεων. Στις περιπτώσεις αυτές ο επιβλέπων ορίζει την ημερομηνία της νέας δοκιμασίας του τμήματος αυτού της σωλήνωσης.

Καθοδική προστασία

Στους υπόγειους χαλύβδινους αγωγούς δυνατό να υφίστανται οι παρακάτω αιτίες διαβρώσεως.

α. Διαφορά οξυγόνωσης υπογείου ύδατος μεταξύ υψηλοτέρων και χαμηλοτέρων τμημάτων του νερού.

- β. Διαφορά οξύτητας εδάφους λόγω διαφορών υγρασίας.
- γ. Τοπική παρουσία αλατούχων υλικών.
- δ. Θύλακες αυξημένης περιεκτικότητας σε αέρα εντός του εδάφους.
- ε. Παρουσία θειαναγωγών βακτηρίων τα οποία με τη βοήθεια υδρογόνου (καταναλώνουν το επί της καθόδου παραγόμενο) ανάγουν τη ρίζα SO_4 σε S και ελεύθερο οξυγόνο το οποίο εντείνει τα φαινόμενα της διάβρωσης.
- στ. Παρουσία κρούστας εξελάσεως (MULLE-SCALE) η οποία συγκεντρώνει στις ρωγμές της την διαβρωτική δράση.

ζ. Οι συγκολλήσεις των σωληνώσεων συνιστούν τοπικές ανομοιομορφίες οι οποίες προξενούν μερικές φορές διάβρωση στην γειτονιά αυτών. Οι εξωτερικές επικαλύψεις με πολυαιθυλένιο επιτυγχάνουν πολύ υψηλό βαθμό προστασίας. Παρά ταύτα τοπικές βλάβες της επικάλυψης δημιουργούν διάβρωση γι' αυτό και είναι απαραίτητη η πρόβλεψη καθοδικής προστασίας. Γι' αυτό πρέπει να εκτελεστούν από τον ανάδοχο μετά την τοποθέτηση των αγωγών μετρήσεις αφ' ενός μεν της αντίστασης του εδάφους αφ' ετέρου δε του δυναμικού των αγωγών. Προς τον σκοπό της εκτέλεσης των μετρήσεων αυτών, οι οποίες πρέπει να εκτελεστούν μετά πάροδο τουλάχιστον εξαμήνου από την επίχωση των αγωγών και από ειδικευμένο οίκο ή σύμβουλο με τον οποίο θα συμβληθεί ο ανάδοχος πρέπει να εκτελεστούν κατά το στάδιο τοποθέτησης των αγωγών οι εξής εργασίες

α. Η απομόνωση τμημάτων των αγωγών μήκους μη υπερβαίνοντος τα 4 χιλιόμετρα για την τοποθέτηση στην αρχή και στο τέλος κάθε τμήματος ανά ενός ζεύγους μονωτικών φλάντζων. Επίσης πρέπει να απομονωθούν με μονωτικές φλάντζες οι διακλαδώσεις του τμήματος τούτου του αγωγού.

β. Η εγκατάσταση κατά μήκος των αγωγών μονίμων σημείων δοκιμών για την διενέργεια των μετρήσεων δυναμικού. Αυτά θα συνίστανται από μεμονωμένους χάλκινους αγωγούς διαμέτρου 10 χλσ, το ένα άκρο των οποίων θα συγκολλάται επί του αγωγού το δε άλλο θα καταλήγει σε χυτοσιδηρό κουτί διακλαδώσεως τοποθετημένο μέσα σε φρεάτιο 25X25 εκ. στην επιφάνεια του εδάφους.

Θα γίνουν οι εξής μετρήσεις

α. Μετρήσεις αντιστάσεως εδάφους ανά 300 μ. κατά μήκος των αγωγών με γεωφυσική μέθοδο.

β. Μετρήσεις δυναμικού κατά μήκος των αγωγών μέσω των κατασκευασθέντων απ' αυτών σημείων δοκιμών. Περαιτέρω θα ληφθούν δείγματα εδάφους προς εργαστηριακό προσδιορισμό των παρακάτω φυσικοχημικών ιδιοτήτων.

α. Ποσοστό φυσικής υγρασίας

β. Ποσοστό % ιόντων SO_4

γ. Ποσοστό % ιόντων CL

δ. Βαθμός οξύτητας (μέτρηση PH)

Εάν από τις παραπάνω μετρήσεις βρεθεί δυναμικό αγωγού ως προς το έδαφος κατώτερο των 0,85 V πρέπει να μελετηθεί η καθοδική προστασία αυτού. Η προστασία αυτή έγκειται στην τροφοδότηση του αγωγού σε ορισμένα σημεία με συνεχές ρεύμα παρεχόμενο είτε με ανορθωτές είτε με αναλώσιμες ανόδους από μαγνήσιο με τρόπο ώστε να επιτευχθεί το απαιτούμενο δυναμικό. Η απαιτούμενη ένταση του ρεύματος θα εξακριβωθεί με διαδοχικές δοκιμές. Εφ' όσον τα σημεία τροφοδότησης κείνται κοντά στο δίκτυο της ΔΕΗ θα προτιμηθεί η λύση των ανορθωτών. Ο θετικός πόλος του ανορθωτού θα συνδεθεί μετά σιδηροτροχιάς (ανόδου μήκους 2,50 μ. περίπου η οποία θα είναι τοποθετημένη οριζόντια μέσα σε σκάμμα βάθους 1,20 μ. το οποίο θα πληρωθεί μερικά με στρώση κοκ, που θα περιβάλλει την άνοδο. Ο αρνητικός πόλος θα καταλήγει σε περιλαίμιο γύρω από τον χαλύβδινο σωλήνα. Η διατομή του καλωδίου που χρειάζεται θα εξαρτηθεί από την ισχύ του ρεύματος προστασίας. Η όλη ηλεκτρική εγκατάσταση θα εκτελεστεί σύμφωνα προς τους κανονισμούς της ΔΕΗ. Εφ' όσον δεν καταστεί δυνατή η προστασία με ανορθωτές θα τοποθετηθούν αναλώσιμες άνοδοι από μαγνήσιο. Αυτές πρέπει να υπολογιστούν για διάρκεια ζωής τουλάχιστον 10 ετών σε κάθε περίπτωση, το βάρος αυτών δεν θα είναι κατώτερο των 4,5 χγρ. Κάθε άνοδος θα συνδεθεί μετά του αγωγού μέσω μεμονωμένου καλωδίου κατάλληλης διατομής που θα καταλήγει σε περιλαίμιο γύρω από τον αγωγό. Μετά την αποπεράτωση της όλης εγκατάστασης θα διενεργηθούν οι τελικές μετρήσεις

προς διαπίστωση του επιτευχθέντος αρνητικού δυναμικού προστασίας το οποίο πρέπει να υπερβαίνει τα 0,85 V καθ' όλο το μήκος του αγωγού. Ο ανάδοχος υποχρεούται την εκπόνηση με ειδικευμένο γραφείο της μελέτης καθοδικής προστασίας μετά των συναφών ερευνητικών εργασιών και μετρήσεων και στην κατασκευή του συνόλου των απαιτούμενων εγκαταστάσεων προς καθοδική προστασία των χαλύβδινων αγωγών. Όλες οι σχετικές με την καθοδική προστασία των αγωγών δαπάνες βαρύνουν τον ανάδοχο καθώς περιλαμβάνονται στις τιμές της προσφοράς αυτού για την κατασκευή των αγωγών.

Επιμέτρηση και Πληρωμή

Η επιμέτρηση των χαλυβδοσωλήνων του αγωγού ύδρευσης θα γίνει βάσει του πραγματικού μήκους σε μέτρα μήκους τους, μετρούμενου επί του άξονος της σωληνώσεως κατά ονομαστικές διαμέτρους. Διευκρινίζεται ότι στο μήκος των επιμετρούμενων σωλήνων συμπεριλαμβάνεται το μήκος των κάθε φύσεως ειδικών τεμαχίων (συστολές, καμπύλες, ταυ, σταυροί) από χάλυβα επί του άξονος των σωληνώσεων. Όλα τα ειδικά τεμάχια από χάλυβα επί του άξονα των σωληνώσεων δεν επιμετρώνται δεδομένου ότι η σχετική δαπάνη αυτών περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας σωληνώσεως με χαλυβδοσωλήνες. Οσον αφορά τα ειδικά τεμάχια και τις ειδικές κατασκευές στα φρεάτια εγκατάστασης παροχομέτρων και ρυθμιστών πίεσης, αυτά θα μετρηθούν βάσει του πραγματικού τους βάρους. Η πληρωμή θα γίνει επί τη βάσει των ανωτέρω επιμετρηθέντων ολικών μηκών σωληνώσεως κάθε ονομαστικής διαμέτρου με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες. Για τα ειδικά τεμάχια και τις ειδικές κατασκευές η πληρωμή θα γίνει βάσει του ανωτέρω επιμετρηθέντος βάρους με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδος.

Στις ανωτέρω τιμές μονάδος περιλαμβάνονται η προμήθεια των σωλήνων μετά της προστατευτικής επενδύσεως οι κάθε φύσεως δοκιμασίες παραλαβής στο εργοστάσιο οι κάθε φύσεως φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές μέχρι τη θέση τοποθέτησης, η τοποθέτηση των σωλήνων και η σύνδεση αυτών μέσα στα ορύγματα η κατασκευή και σύνδεσή τους επί του άξονα των σωληνώσεων ειδικών τεμαχίων μετά της προστατευτικής επενδύσεως, η αποκατάσταση της συνέχειας της προστατευτικής επενδύσεως στο όρυγμα, οι κάθε φύσεως έλεγχοι στο όρυγμα, οι δοκιμασίες στεγανότητας στην εσωτερική υδραυλική πίεση στο όρυγμα. Οι ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του αναδόχου για την ικανοποίηση και σύμφωνα προς τους όρους της παρούσας προδιαγραφής κατασκευής των σωληνώσεων από χάλυβα και για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων μεταφορικών μέσων εγκαταστάσεων εφοδίων υλικών και εργασίας. Οι αντίστοιχες εργασίες περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδας των ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων και ειδικών χαλύβδινων κατασκευών.

3.8. Προμήθεια και τοποθέτηση Σωλήνων Πολυαιθυλενίου

Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνων πολυαιθυλενίου PE100 – MRS10 - SDR 13,6, ονομαστικής πίεσης 12,5 ατμ. για διαμέτρους μεγαλύτερες των 63 χλσ.

PE100 – MRS10 - SDR 11, ονομαστικής πίεσης 16 ατμ. για διαμέτρους μικρότερες ή ίσες των 63 χλσ.

Η κατασκευή τους θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο EN12201 Parts 1-7 με τίτλο «Plastic piping systems for water supply – Polyethylene (PE)».

Πρώτη ύλη

- Ιδιότητες πρώτης ύλης

Η πρώτη ύλη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι παρθένο υλικό (virgin material) κατάλληλο για την κατασκευή σωλήνων πολυαιθυλενίου PE 100 (MRS 10) διανομής πόσιμου νερού και σύμφωνη με αυτά που ορίζονται στο πρότυπο EN12201-1.

Το χρώμα της πρώτης ύλης για τους σωλήνες θα είναι μπλε ή μαύρο.

Ο δείκτης ροής (Melt flow rate) της πρώτης ύλης μετρημένος σύμφωνα με το ISO 1133, θα είναι MFR 190/5 = 0.2 έως 0.7gr/10 min.

- Πιστοποιητικά πρώτης ύλης
Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001.
Τα πιστοποιητικά που πρέπει να προσκομισθούν για την πρώτη ύλη είναι:
 - α) Βεβαίωση του κατασκευαστή της πρώτης ύλης στο οποίο θα αναγράφονται οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες του υλικού σύμφωνα με τον πίνακα 2 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7 (η ονομαστική της πυκνότητα, ο δείκτης ροής (Melt mass flow rate), ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή (MRS), η διασπορά της χρωστικής ουσίας κλπ.) ώστε να τεκμηριώνεται η συμμόρφωση του υλικού στο πρότυπο EN12201-1 part 1.
 - β) Πιστοποιητικό καταλληλότητας της πρώτης ύλης για πόσιμο νερό από ένα τουλάχιστον εκ των παρακάτω οργανισμών :
 - Γερμανία→ DVGW, σύμφωνα με το πρότυπο Guideline for the Hygienic Assessment of Organic Materials in Contact with Drinking Water (KTW Guideline)
 - Μεγάλη Βρετανία→ WRC-NSF, WRAS, DWI, σύμφωνα με το πρότυπο BS6920
 - Ολλανδία→ KIWA, σύμφωνα με το πρότυπο Dutch "Regulation on Materials and Chemicals for Drinking Water Supplies" και
 - Γαλλία→ Institut Pasteur Lille, IRH Institut, CARSO, σύμφωνα με το πρότυπο XP P 41-250.
 ή από Διαπιστευμένα Εργαστήρια κατά EN17025, τα οποία έχουν κάνει όλους τους προβλεπόμενους ελέγχους με βάση ένα εκ των παραπάνω προτύπων.
Το πιστοποιητικό θα φέρει ημερομηνία έκδοσης και θα συνοδεύεται από περιγραφή του πρωτοκόλλου ελέγχου που ακολουθήθηκε και τη σχετική αναφορά σε ισχύον εθνικό πρότυπο.
 - γ) Πιστοποιητικό κατά EN10204 – 3.1 του κατασκευαστή της Α' ύλης συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών (σύμφωνα με τον πίνακα 6 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7), που τεκμηριώνουν ότι η πρώτη ύλη της συγκεκριμένης παρτίδας τηρεί τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από το πρότυπο EN 12201 part 1.
Από τα παραπάνω πιστοποιητικά τα δύο πρώτα θα προσκομισθούν με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την έναρξη των εργασιών ενώ το τρίτο θα συνοδεύει κάθε παράδοση προς τον ανάδοχο και θα παραδίδεται από τον τελευταίο στην Υπηρεσία.
- Διακίνηση πρώτης ύλης
Η πρώτη ύλη θα παραδίδεται από τον παραγωγό στον κατασκευαστή των σωλήνων σε στεγανούς πλαστικούς σάκους οι οποίοι θα φέρουν επάνω τυπωμένα τα στοιχεία του κατασκευαστή και όλα τα βασικά χαρακτηριστικά του περιεχομένου όπως τύπος, παρτίδα κλπ. Η πρώτη ύλη θα φυλάσσεται στους σάκους μέχρι την εκκίνηση της διαδικασίας παραγωγής σωλήνων προς έλεγχο και πιστοποίηση αν αυτό απαιτηθεί από την ΔΕΥΑΠ.

Χαρακτηριστικά σωλήνων

Οι σωλήνες θα είναι μπλε ή μαύρο χρώμα με την χαρακτηριστική μπλε ρήγα για τους σωλήνες ύδρευσης και η διαστασιολόγησή τους (διαστάσεις και ανοχές) θα είναι σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στο EN 12201 Part 2.

Ο καθορισμός των διαστάσεων θα γίνει με βάση την κατηγορία SDR (Standard dimension ratio, λόγος της ονομαστικής εξωτερικής διαμέτρου προς το ονομαστικό πάχος των σωλήνων).

Η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις, εσοχές ή εξοχές, πόρους, φυσαλίδες ή άλλου είδους ανομοιογένειες.

Το χρώμα του κάθε σωλήνα θα πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος.

Τα άκρα θα είναι καθαρά, χωρίς παραμορφώσεις και οι τομές τους πρέπει να είναι κάθετες στον σωλήνα.

Οι σωλήνες πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του «squeeze – off».

Τα μήκη των ευθυγράμμων σωλήνων θα είναι 6 έως 12 μ. για ευθύγραμμους σωλήνες, και 50 έως 100μ. για τους σωλήνες σε ρολό.

Ειδικά για το ρολό το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο.

Ελεγχοι και δοκιμές

Ο κατασκευαστής των σωλήνων πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO9001 για την παραγωγή σωλήνων πολυαιθυλενίου και την εκτέλεση των ελέγχων και δοκιμών που προβλέπονται από το πρότυπο EN 12201 στους παραγόμενους σωλήνες, ώστε να εξασφαλισθούν οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των σωλήνων καθώς και οι αντοχές τους σε υδροστατικές φορτίσεις και χημικές προσβολές.

Εκτός από τους εργαστηριακούς ελέγχους θα γίνονται και οπτικοί έλεγχοι.

α. Θα εξετάζονται τα άκρα, οι τομές των οποίων πρέπει να είναι κάθετες στον σωλήνα.

β. Οι παραγόμενοι σωλήνες θα ελέγχονται οπτικά στο φως. Θα πρέπει να είναι ελεύθεροι φυσαλίδων, κενών ή ανομοιογενειών. Το χρώμα τους πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος. Επίσης η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις και εσοχές ή εξοχές.

γ. Θα ελέγχονται οι διαστάσεις, οι επιτρεπόμενες ανοχές και η απόκλιση της κυκλικής διατομής (ovality).

Η ΔΕΥΑΠ διατηρεί το δικαίωμα να παρακολουθήσει την παραγωγή των σωλήνων:

Να ελέγξει την πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται για την παραγωγή των συγκεκριμένων σωλήνων επί τη βάση της συσκευασίας και σε συνδυασμό με τα υποβληθέντα πιστοποιητικά να ζητήσει αντίγραφα των δελτίων παραγγελίας και των δελτίων αποστολής του συνόλου της ποσότητας της πρώτης ύλης που χρησιμοποιείται για την παραγωγή κάθε παρτίδας σωλήνων του έργου να παρακολουθήσει τους εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε εξουσιοδοτημένο επιθεωρητή ανεξάρτητου φορέα Επιθεώρησης και Πιστοποίησης.

Να διεξάγει ελέγχους επί της Α' ύλης και του τελικού προϊόντος σχετικά με την καταλληλότητα για πόσιμο νερό, τις φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των σωλήνων σε εργαστήριο επιλογής της. Στην περίπτωση αυτή ο κατασκευαστής της πρώτης ύλης είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στο εργαστήριο, όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με την σύνθεση της πρώτης ύλης, σύμφωνα με τις διαδικασίες και τις προβλέψεις των εις την παράγραφο Α.2.2β προτύπων.

Οπτικοί έλεγχοι θα γίνονται και στο εργοτάξιο. Σε κάθε περίπτωση η ΔΕΥΑΠ διατηρεί το δικαίωμα να αναθέσει επί πλέον εργαστηριακούς ελέγχους προκειμένου να αποφασίσει για την καταλληλότητα ή μη των σωλήνων. Σωλήνες που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τα προβλεπόμενα στο EN12201 θα απορρίπτονται. Στην περίπτωση κατά την οποία από τους επί πλέον ελέγχους προκύψει ότι οι σωλήνες είναι εντός προδιαγραφών η δαπάνη αυτών των ελέγχων επιβαρύνει την ΔΕΥΑΠ ενώ σε διαφορετική περίπτωση επιβαρύνει τον ανάδοχο.

Σήμανση Σωλήνων

Οι σωλήνες θα φέρουν σήμανση τυπωμένη ανά μέτρο μήκους σωλήνα, με ανεξίτηλο χρώμα, λευκό ή μαύρο, που θα έχει την εξής μορφή :

ΔΕΥΑ ΠΑΤΡΑΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΝΕΡΟΥ - EN 12201- PE 100 – 110X8,1 - SDR13,6 - PN 12,5 - XXXX – YYYY - ZZZZ

Όπου:

- PE 100 = σύνθεση υλικού

110X8,1 = εξωτερική διάμετρος X ελάχιστο πάχος τοιχώματος

SDR13,6= Λόγος τυπικής διάστασης (Ονομαστική εξωτερική διάμετρος προς πάχος τοιχώματος σωλήνα)

- PN 12,5 = ονομαστική πίεση

- XXXX = Όνομα Κατασκευαστή

- YYYY = ημερομηνία παραγωγής

- ZZZZ = αύξων αριθμός μήκους σωλήνα και αριθμός παρτίδας (σημ. 1).

Συσκευασία Πρώτης Ύλης και Σωλήνων

Η πρώτη ύλη που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των σωλήνων του έργου και για την οποία έχουν υποβληθεί τα σχετικά πιστοποιητικά θα είναι κατάλληλα συσκευασμένη. Στην συσκευασία θα είναι τυπωμένα (όχι χειρόγραφα ή με άλλη

πρόχειρη σήμανση) από το εργοστάσιο παραγωγής, κατ' ελάχιστον, τα παρακάτω στοιχεία:
Επωνυμία κατασκευαστή
Στοιχεία του προϊόντος
Αριθμός Παρτίδας

Οι σωλήνες κατά την μεταφορά, τοποθέτηση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από LDPE και θα είναι συσκευασμένοι (1μ. X 1μ. X το μήκος) κατά τέτοιο τρόπο, που να μπορούν να αποθηκεύονται το ένα πακέτο πάνω στο άλλο μέχρι ύψους 3μ.

Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινων ή αλυσίδων ή γάντζων ή άλλων αιχμηρών αντικειμένων κατά την φορτοεκφόρτωση των σωλήνων. Οι σωλήνες ή οι συσκευασίες των σωλήνων θα μεταφέρονται και θα φορτοεκφορτώνονται με πλατείς υφασμάτινους μιάντες.

Οι σωλήνες αποθηκεύονται σε καλά αερισμένους και στεγασμένους χώρους, ώστε να προφυλάσσονται από την ηλιακή ακτινοβολία, από τις υψηλές θερμοκρασίες ή από τις άσχημες καιρικές συνθήκες. Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση των μη καλυμμένων σωλήνων σε υπαίθριο χώρο πέραν των έξι μηνών.

Πιστοποιητικά σωλήνων

Τα πιστοποιητικά που πρέπει να προσκομισθούν για τους σωλήνες είναι:

α) Βεβαίωση του κατασκευαστή, που θα αναφέρονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων σύμφωνα με τον πίνακα 3 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7 (η κατηγορία σύνθεσης του υλικού του σωλήνα, ο μετρημένος δείκτης ροής τήγματος (MFR) 190/5, η τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής των σωλήνων, κλπ.).

Επισημαίνεται ότι ο μετρημένος Δείκτης Ροής Τήγματος (MFR) της κάθε παρτίδας δεν μπορεί να έχει απόκλιση μεγαλύτερη από $\pm 20\%$ από το αντίστοιχο MFR 190/5 της πρώτης ύλης.

β) Πιστοποιητικό κατά EN10204-3.1 του κατασκευαστή των σωλήνων συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών (σύμφωνα με τον πίνακα 6 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7), που τεκμηριώνουν ότι οι σωλήνες της συγκεκριμένης παρτίδας τηρούν τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από το πρότυπο EN 12201 part 2.

Το πρώτο πιστοποιητικό θα προσκομισθεί με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την έναρξη των εργασιών ενώ το δεύτερο θα συνοδεύει κάθε παραλαβή του αναδόχου και ο τελευταίος θα το προσκομίζει στην ΔΕΥΑΠ.

Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν

Επί πλέον αυτών που αναγράφονται στα γενικά για την έγκριση των υλικών χρειάζεται να προσκομισθούν:

1. Βεβαίωση του κατασκευαστή της πρώτης ύλης στο οποίο θα αναγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού.

2. Βεβαίωση του κατασκευαστή των σωλήνων, στο οποίο θα αναγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων.

3. Πιστοποιητικό καταλληλότητας της πρώτης ύλης για πόσιμο νερό.

4. Κατά την πορεία του έργου θα προσκομισθούν τα ανωτέρω πιστοποιητικά παρτίδας, μετά την έγκριση των οποίων από την Υπηρεσία θα προχωρήσει ο Ανάδοχος στην εγκατάστασή των σωλήνων.

(Σημείωση 1: Ο αριθμός παρτίδας αντιστοιχεί σε παραγωγή από συγκεκριμένη παρτίδα ρητίνης συνεχώς εξηλασμένης από συγκεκριμένη μηχανή για μια συγκεκριμένη διάμετρο και σε χρονική περίοδο όχι μεγαλύτερη της μιας εβδομάδας)

3.9. Προμήθεια και τοποθέτηση Εξαρτημάτων Πολυαιθυλενίου

Γενικά

Τα εξαρτήματα πολυαιθυλενίου θα είναι 3^{ης} γενιάς (Πολυαιθυλένιο PE100), ευθέων άκρων και η κατασκευή τους θα στηρίζεται στο πρότυπο EN12201 Parts 1-7 με τίτλο «Plastic piping systems for water supply – Polyethylene (PE)».

Πρώτη ύλη

- Ιδιότητες πρώτης ύλης

Η πρώτη ύλη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι κατάλληλη για την κατασκευή εξαρτημάτων πολυαιθυλενίου PE 100 (MRS 10), για διανομή πόσιμου νερού και σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στο πρότυπο EN12201-1 part 1.

Το χρώμα της πρώτης ύλης για τα εξαρτήματα θα είναι μπλε ή μαύρο.

Ο δείκτης ροής (Melt flow rate) της πρώτης ύλης μετρημένος σύμφωνα με το ISO 1133, θα είναι $MFR 190/5 = 0.2$ έως 0.5 gr/10 min.

- Πιστοποιητικά πρώτης ύλης

Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2000.

Τα πιστοποιητικά που πρέπει να προσκομισθούν για την πρώτη ύλη είναι:

α) Βεβαίωση του κατασκευαστή της πρώτης ύλης στο οποίο θα αναγράφονται οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες του υλικού σύμφωνα με τον πίνακα 2 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7 (η ονομαστική της πυκνότητα, ο δείκτης ροής (Melt mass flow rate), ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή (MRS), η διασπορά της χρωστικής ουσίας κλπ.), έτσι ώστε να τεκμηριώνεται η συμμόρφωση του υλικού στο πρότυπο EN12201-1 part 1.

β) Πιστοποιητικό καταλληλότητας της πρώτης ύλης για πόσιμο νερό από ένα τουλάχιστον εκ των παρακάτω οργανισμών :

Γερμανία→ DVGW, σύμφωνα με το πρότυπο Guideline for the Hygienic Assessment of Organic Materials in Contact with Drinking Water (KTW Guideline)

Μεγάλη Βρετανία→ WRC-NSF, WRAS, DWI, σύμφωνα με το πρότυπο BS6920

Ολλανδία→ KIWA, σύμφωνα με το πρότυπο Dutch "Regulation on Materials and Chemicals for Drinking Water Supplies" και

Γαλλία→ Institut Pasteur Lille, IRH Institut, CARSO, σύμφωνα με το πρότυπο XP P 41-250.

ή από Διαπιστευμένα Εργαστήρια κατά EN17025, τα οποία έχουν κάνει όλους τους προβλεπόμενους ελέγχους με βάση ένα εκ των παραπάνω προτύπων.

Το πιστοποιητικό θα φέρει ημερομηνία έκδοσης και θα συνοδεύεται από περιγραφή του πρωτοκόλλου ελέγχου που ακολουθήθηκε και τη σχετική αναφορά σε ισχύον εθνικό πρότυπο.

γ) Πιστοποιητικό κατά EN10204-3.1 του κατασκευαστή της Α' ύλης συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών (σύμφωνα με τον πίνακα 6 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7), που τεκμηριώνουν ότι η πρώτη ύλη της συγκεκριμένης παρτίδας τηρεί τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από το πρότυπο EN 12201 part 1.

Από τα παραπάνω πιστοποιητικά τα δύο πρώτα θα προσκομισθούν με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την έναρξη των εργασιών ενώ το τρίτο θα συνοδεύει κάθε παράδοση προς τον ανάδοχο και θα παραδίδεται από τον τελευταίο στην Υπηρεσία.

Χαρακτηριστικά εξαρτημάτων

Τα εξαρτήματα θα είναι μπλέ ή μαύρου χρώματος, ευθέων άκρων, ενιαίας χύτευσης και η διαστασιολόγησή τους (διαστάσεις και ανοχές) θα είναι σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στο EN 12201 Part 3, κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτροσυνδέσμους.

Ο καθορισμός των διαστάσεων θα γίνει με βάση την κατηγορία SDR 11 (Standard dimension ratio, λόγος της ονομαστικής εξωτερικής διαμέτρου προς το ονομαστικό πάχος των σωλήνων).

Ελεγκοί και δοκιμές

Ο κατασκευαστής των εξαρτημάτων πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO9001:2008 για την παραγωγή των προς προμήθεια εξαρτημάτων και την εκτέλεση των ελέγχων και δοκιμών που προβλέπονται από το πρότυπο EN 12201 στα παραγόμενα εξαρτήματα, ώστε να εξασφαλισθούν οι

φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των εξαρτημάτων καθώς και οι αντοχές τους σε υδροστατικές φορτίσεις και χημικές προσβολές.

Εκτός από τους εργαστηριακούς ελέγχους θα γίνονται και οπτικοί έλεγχοι.

α. Τα παραγόμενα εξαρτήματα θα ελέγχονται οπτικά στο φως. Θα πρέπει να είναι ελεύθερα φυσαλίδων, κενών ή ανομοιογενειών. Το χρώμα τους πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος. Επίσης η επιφάνεια τους πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις, εσοχές ή εξοχές, πλην αυτών που οφείλονται στην σήμανση των εξαρτημάτων.

Οπτικοί έλεγχοι θα γίνονται και κατά την παραλαβή των εξαρτημάτων στις αποθήκες της ΔΕΥΑΠ και στο εργοτάξιο.

Στην περίπτωση που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης από την παρούσα τεχνική προδιαγραφή, η ΔΕΥΑΠ διατηρεί το δικαίωμα να αναθέσει επί πλέον εργαστηριακούς ελέγχους προκειμένου να αποφασίσει για την καταλληλότητα ή μη

των εξαρτημάτων. Εξαρτήματα που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τα προβλεπόμενα στο EN12201 θα απορρίπτονται. Στην περίπτωση κατά την οποία από τους επί πλέον ελέγχους προκύψει ότι τα εξαρτήματα είναι εντός προδιαγραφών, η δαπάνη αυτών των ελέγχων επιβαρύνει την ΔΕΥΑΠ ενώ σε διαφορετική περίπτωση επιβαρύνει τον ανάδοχο.

Σήμανση εξαρτημάτων

Στην εξωτερική επιφάνεια κάθε ηλεκτροεξαρτήματος και εξαρτήματος ευθέων άκρων θα πρέπει να είναι ανάγλυφα τυπωμένες, κατά τη διαδικασία της έγχυσης, όλες οι πληροφορίες που αφορούν το υλικό του εξαρτήματος και τη διάμετρο (διάμετρος, SDR, PE 100).

Επίσης θα φέρουν ετικέτα γραμμωτού κώδικα (barcode) για πλήρη αυτόματη συγκόλληση. Επί πλέον θα αναγράφονται η θερμοκρασία, η τάση συγκόλλησης και ο χρόνος συγκόλλησης και ψύξης, ώστε ακόμη και σε περίπτωση φθοράς του γραμμωτού κώδικα να είναι δυνατή η χειροκίνητη συγκόλληση του εξαρτήματος, βάσει των αναγραφόμενων πληροφοριών. Επίσης θα πρέπει να είναι τυπωμένα όλα τα στοιχεία αναγνώρισης του εξαρτήματος (batch number).

Συσκευασία εξαρτημάτων

Τα εξαρτήματα πρέπει να είναι συσκευασμένα σε νάυλον συσκευασία, το καθένα ξεχωριστά, και πακεταρισμένα σε χαρτοκιβώτια.

Θα αποθηκεύονται σε καλά αερισμένους και στεγασμένους χώρους, ώστε να προφυλάσσονται από την ηλιακή ακτινοβολία, από τις υψηλές θερμοκρασίες ή από τις άσχημες καιρικές συνθήκες.

Πιστοποιητικά εξαρτημάτων

Τα εξαρτήματα θα συνοδεύονται από τα εξής πιστοποιητικά:

α) Βεβαίωση του κατασκευαστή, που θα αναφέρονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων σύμφωνα με τον πίνακα 4 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7.

β) Εγκρίσεις των εξαρτημάτων από διεθνώς αναγνωρισμένες Αρχές Πιστοποίησης (ΕΛΟΤ, DVGW, κλπ.)

γ) Πιστοποιητικό κατά EN10204 του κατασκευαστή των εξαρτημάτων συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών (σύμφωνα με τον πίνακα 8 του προτύπου CEN/TS 12201 part 7), που τεκμηριώνουν ότι τα εξαρτήματα της συγκεκριμένης παρτίδας τηρούν τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από το πρότυπο EN 12201 part 3.

Τα δύο πρώτα πιστοποιητικά θα προσκομισθούν με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την έναρξη των εργασιών ενώ το τρίτο θα συνοδεύει κάθε παραλαβή του αναδόχου και ο τελευταίος θα το προσκομίζει στην ΔΕΥΑΠ.

Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν

Επί πλέον αυτών που αναγράφονται στα γενικά για την έγκριση των υλικών χρειάζεται να προσκομισθούν:

1. Βεβαίωση του κατασκευαστή των εξαρτημάτων, στην οποία θα αναγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων.
2. Εγκρίσεις των εξαρτημάτων από διεθνώς αναγνωρισμένες Αρχές Πιστοποίησης (ΕΛΟΤ, DVGW, κλπ.).

Κατά την πορεία του έργου θα προσκομισθούν για τις διάφορες παρτίδες ειδικών τεμαχίων πολυαιθυλενίου, επί πλέον τα πιστοποιητικά που προβλέπονται, μετά την έγκριση των οποίων από την Υπηρεσία θα προχωρήσει ο Ανάδοχος στην εγκατάσταση των εξαρτημάτων.

(Σημείωση 1: Ο αριθμός παρτίδας αντιστοιχεί σε παραγωγή από συγκεκριμένη παρτίδα ρητίνης συνεχώς εξηλασμένης από συγκεκριμένη μηχανή για μια συγκεκριμένη διάμετρο και σε χρονική περίοδο όχι μεγαλύτερη της μιας εβδομάδας)

Διαδικασία συγκόλλησης αγωγών PE

Περιγραφή εργασίας συγκόλλησης με την μέθοδο των ηλεκτροσυνδέσμων.

Τα εξαρτήματα του πολυαιθυλενίου πριν την διαδικασία συγκόλλησης δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35°C.

Γενικότερα για να έχουμε σαν αποτέλεσμα μια καλή συγκόλληση, πρέπει ο ανάδοχος να δώσει μεγάλη προσοχή στα πιο κάτω σημεία:

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0°C έως 35°C και μόνο τότε να πραγματοποιούνται συγκολλήσεις PE με PE.
- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονα και να υπάρχει μία λοξοτόμηση της τάξης των 5⁰ προς τα έξω.
- Να καθαρίζονται με ένα στεγνό και καθαρό πανί οι προς συγκόλληση επιφάνειες.
- Να ξύνεται προσεκτικά όλη η επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.
- Για σύνδεση σέλλας παροχής ή σέλλας επισκευής, το μήκος του αγωγού, που ξύνεται, είναι λίγο μεγαλύτερο από το πλάτος της σέλλας.
- Πρέπει να χρησιμοποιείται πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.
- Πρώτα να ελέγχεται το εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζεται η ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξαμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.
- Τοποθετείται κάποιο εργαλείο σταθεροποίησης (clamp) ικανό να ευθυγραμμίζει τα άκρα του αγωγού κατά την συγκόλληση και να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά την διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.
- Πρέπει να προβλεφθεί ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί ούτε τα εξαρτήματα κατά την διάρκεια της ψύξης. Ανάλογα με την κατασκευαστική εταιρία, ο χρόνος ψύξης κυμαίνεται.
- Στην διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης θα συμπληρώνεται από τον επικεφαλής του συνεργείου ανάλογο σχετικό έντυπο και υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον επιβλέποντα μηχανικό.

Στο έντυπο θα αναγράφονται τα εξής στοιχεία:

Αύξων αριθμός συγκόλλησης

Κωδικός συγκολλητή

Αριθμός παρτίδας εξαρτήματος και σωλήνων, στους οποίους συγκολλάται το εξάρτημα.

Χρόνος συγκόλλησης

Χρόνος ψύξης

- Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνει αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω της συσκευής συγκόλλησης και θα είναι τα εξής :

1. Κωδικός έργου
2. Κωδικός εξαρτήματος
3. Κωδικός τεχνίτη
4. Ημερομηνία εργασίας

5. Ωρα εργασίας
6. Αύξοντας αριθμός συγκόλλησης
7. Ταχυδρομική διεύθυνση με τρόπο που θα συμφωνηθεί με την ΔΕΥΑΠ
8. Διάμετρος αγωγού
9. Είδος εξαρτήματος
10. Θερμοκρασία περιβάλλοντος
11. Χρόνος συγκόλλησης
12. Καταγραφή στην μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της συγκόλλησης
13. Χρόνος συγκόλλησης.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων θα πρέπει να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με υπολογιστή P.C. και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες στην μορφή που θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο software.

Η λήψη των στοιχείων θα γίνεται ανά δεκαπενθήμερο σε υπολογιστή στα γραφεία της ΔΕΥΑΠ, όπου θα προσκομίζεται η μηχανή ηλεκτροσυγκόλλησης.

Τα στοιχεία αυτά θα τα κρατάει και ο Ανάδοχος προκειμένου μαζί με τα στοιχεία των συμπληρωμένων εντύπων των ηλεκτροσυγκολλητών να συμπληρώσει τα «ως κατασκευάσθηκε» σχέδια, ώστε να υπάρχει ιχνηλασιμότητα στο υλικά ΡΕ του έργου.

Περιγραφή εργασίας συγκόλλησης με την μέθοδο της μετωπικής συγκόλλησης.

Οι συγκολλήσεις θα γίνουν μόνο με αυτόματη μηχανή συγκόλλησης, η οποία θα εξασφαλίζει να γίνονται με αυτοποιημένο τρόπο οι παρακάτω εργασίες.

- Κοπή των άκρων των σωλήνων κάθετα προς τον διαμήκη άξονα. Μετά την ολοκλήρωση της κοπής να ελέγχεται η ποιότητα της κομμένης επιφάνειας και να προχωράει στο επόμενο βήμα

- Θέρμανση της πλάκας και αυτόματη προειδοποίηση στην περίπτωση που η θερμοκρασία ή η θέση της πλάκας δεν είναι σωστή.

- Αυτόματη προειδοποίηση στην περίπτωση που δεν έλκεται το σωστό μήκος των σωλήνων.

- Σταμάτημα της διαδικασίας συγκόλλησης στην περίπτωση που γλιστρούν οι σωλήνες στα στηρίγματα (clamps) ή δεν έλκεται το σωστό μήκος σωλήνων.

- Η απομάκρυνση της θερμαινόμενης πλάκας πρέπει να γίνεται ταχύτατα χωρίς να προξενείται οποιαδήποτε ζημιά στις θερμές επιφάνειες των σωλήνων.

- Το μέγεθος του δακτυλιδιού θα είναι σταθερό χωρίς να παρουσιάζει διαφορετικά μεγέθη λόγω μικρότερης ή μεγαλύτερης εξασκούμενης πίεσης ή διαφορετικής θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

- Προκαθορισμός των χρόνων θέρμανσης (soak) και συγκόλλησης(fusion).

- Καταγραφή του χρόνου ψύξης. Στην περίπτωση μη τήρησης του σωστού χρόνου ψύξης προειδοποίηση με κατάλληλα οπτικά και ηχητικά σήματα.

- Προειδοποιητικά σήματα για την μη καλή κατάσταση της μηχανής (λάδια, ηλεκτρικό ρεύμα, κλπ.)

- Αυτόματη καταγραφή των στοιχείων κάθε συγκόλλησης μέσω της συσκευής συγκόλλησης. Τα στοιχεία θα είναι:

1. Κωδικός έργου
2. Κωδικός τεχνίτη
3. Ημερομηνία εργασίας
4. Ωρα εργασίας
5. Αύξοντας αριθμός συγκόλλησης
6. Ταχυδρομική διεύθυνση με τρόπο που θα συμφωνηθεί με την ΔΕΥΑΠ
7. Διάμετρος και είδος αγωγού
8. Πιέσεις
9. Δύναμη έλξης των σωλήνων
10. Θερμοκρασία περιβάλλοντος και πλάκας συγκόλλησης
11. Χρόνοι συγκόλλησης και ψύξης
12. Καταγραφή στην μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της

συγκόλλησης

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων θα πρέπει να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με υπολογιστή P.C. και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες στην μορφή που θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο software.

Η λήψη των στοιχείων θα γίνεται ανά δεκαπενθήμερο σε υπολογιστή στα γραφεία της ΔΕΥΑΠ, όπου θα προσκομίζεται η μηχανή ηλεκτροσυγκόλλησης.

Επί πλέον θα δίνεται για κάθε συγκόλληση το εσωτερικό δακτυλίδι συγκόλλησης το οποίο θα αφαιρείται χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία. Από την μορφή του δακτυλιδιού θα ελέγχεται η ευθυγραμμία των αγωγών και η καθαρότητα της συγκόλλησης. Κάθε δακτυλίδι μαζί με την αντίστοιχη εκτύπωση θα παραδίνεται στην Υπηρεσία μέσα σε πλαστικό σακουλάκι.

Στην περίπτωση που είτε από το δακτυλίδι είτε από τον έλεγχο στεγανότητας προκύψει ότι υπάρχει πρόβλημα στην σύνδεση τότε θα κόβεται τμήμα του αγωγού σε εκείνο το σημείο και η σύνδεση θα γίνεται με ηλεκτρομούφες εκατέρωθεν του τμήματος. Όλα τα έξοδα της νέας σύνδεσης επιβαρύνουν τον ανάδοχο.

Δοκιμή στεγανότητας

Για τον έλεγχο στεγανότητας του δικτύου θα εφαρμοσθεί η αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή.

Διαδικασία εγκατάστασης κεντρικών και παροχτευτικών αγωγών πολυαιθυλενίου στο όρυγμα

Επιλογή Διαδρομής

Η διαδρομή των κεντρικών Αγωγών σχεδιάζεται, λαμβάνοντας υπόψη τον έλεγχο για τον εντοπισμό σωλήνων και καλωδίων άλλων Οργανισμών, από σχέδιά τους, από επιφανειακή έρευνα, δοκιμαστικές τομές όπου υπάρχει ανάγκη και την 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 έως 30 φορές η εξωτερική διάμετρος του αγωγού PE για θερμοκρασία περιβάλλοντος 20οC.

Προστατευτικά μέτρα αγωγών πολυαιθυλενίου (PE)

Γενικά

Εκτός από την τοποθέτηση της μπλε προειδοποιητικής ταινίας κατά μήκος του αγωγού και σε ύψος 20 εκ. πάνω από αυτόν, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παίρνει πρόσθετα προειδοποιητικά μέτρα, για τους αγωγούς PE.

Στις διασταυρώσεις ή στην παράλληλη πορεία των αγωγών PE με τους αγωγούς άλλων Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας, όταν οι αποστάσεις ασφαλείας μεταξύ των άλλων Ο.Κ.Ω. δεν μπορούν να τηρηθούν :

Αποστάσεις ασφαλείας

Η ελάχιστη απόσταση σωληναγωγών από κτίρια (για κατοικία ή άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες) πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 μέτρο.

Αποστάσεις από τους άλλους αγωγούς και εγκαταστάσεις κοινής Ωφέλειας:

- Εγκαταστάσεις Υψηλής Τάσεως

Η ελάχιστη απόσταση του σωληναγωγού από εγκαταστάσεις υψηλής τάσεως, καλώδια, γραμμές κ.α. καθορίζεται από τις σχετικές Δημόσιες Αρχές και Οργανισμούς, σύμφωνα με τους κανονισμούς, που ισχύουν για την χώρα μας.

- Εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσεως

Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ του σωληναγωγού και των εγκαταστάσεων χαμηλής τάσεως καλωδίων, γραμμών κ.λ.π., πρέπει να είναι για παράλληλη όδευση και για διασταυρώσεις τουλάχιστον 0,5 μ. εκτός αν ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας.

- Διασταυρώσεις με άλλους αγωγούς

Η απόσταση από τους αγωγούς αποχετεύσεως πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη, αλλά σε καμμία περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,3 μ.

Επίσης η απόσταση από τους άλλους αγωγούς δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,2 μ. εκτός αν ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας.

- Παράλληλη όδευση με άλλους αγωγούς

Από αγωγούς αποχετεύσεως τουλάχιστον 0,5 μ. από τους άλλους αγωγούς τουλάχιστον 0,3 μ., εκτός αν ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας.

Ειδικά Μέτρα Ασφαλείας

Η προστασία μπορεί να επιτευχθεί τοποθετώντας τον αγωγό PE μέσα σε φουρώ.

Το φουρώ μπορεί να αποτελείται από χάλυβα, χυτοσίδηρο, PVC ή άλλο υλικό και πρέπει να αντέχει στις μηχανικές καταπονήσεις, λόγω υπερκείμενων φορτίων και θα τοποθετείται σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

Η διάμετρος του φουρώ πρέπει να είναι 1,5 φορά την εξωτερική διάμετρο του αγωγού PE.

Στις περιπτώσεις που το φουρώ χρησιμοποιείται για θερμική προστασία (κοντά σε πηγές θερμότητας) είναι απαραίτητο ο αγωγός PE να κεντράρεται μέσα στο φουρώ.

Στην είσοδο και έξοδο των αγωγών από το φουρώ τοποθετούνται προστατευτικοί δακτύλιοι με την αποφυγή των γδαρσιμάτων του αγωγού PE.

Επίσης, όταν το φουρώ αποτελείται από παλαιά τμήματα, περίπτωση ήδη υπάρχοντος χυτοσιδηρού φουρώ, τότε ελέγχουμε το εσωτερικό του φουρώ με πέρασμα πλότου.

3.10. Μονοσωλήνιο

Για το μονοσωλήνιο ισχύει η προδιαγραφή των αγωγών πολυαιθυλενίου με την διαφορά ότι η πρώτη ύλη μπορεί να είναι και 2^{ης} γενιάς χρώματος μπλε ή μαύρη και η κλάση τους είναι αυτή που αντιστοιχεί σε πάχος τοιχώματος 3mm.

3.11. Κολάρα επισκευής (Μανσόν) από ανοξείδωτο χάλυβα

Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους συνδέσμους (μανσόν) από ανοξείδωτο χάλυβα (stainless steel repair clamps), κατάλληλους για επισκευή διαρροών του δικτύου επί τόπου υπό πίεση ή όχι.

Γενικά

Τα κολάρα επισκευής θα χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που το σχήμα και το μέγεθος της ζημιάς στον σωλήνα μπορούν να καλυφθούν με ασφάλεια και δεν υπάρχει κίνδυνος επέκτασής της στην συνέχεια, εκτός της καλυπτόμενης από το μανσόν περιοχής.

Ένας γενικός κανόνας είναι ότι θα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις που υπάρχει τρύπα ή ρωγμή μεγέθους μικρότερου του ενός τρίτου της διαμέτρου του αγωγού.

Ιδιαίτερος επισημαίνεται ότι για επισκευές σε σωλήνες PE θα χρησιμοποιούνται κολάρα κατάλληλα για αυτό το είδος σωλήνων και σύμφωνα με τις ειδικές για το σκοπό αυτό οδηγίες και περιορισμούς του εκάστοτε κατασκευαστή.

Σε κάθε περίπτωση θα δίνονται ακριβείς οδηγίες εφαρμογής από τον κατασκευαστή, οι οποίες και θα εφαρμόζονται με ακρίβεια.

Η πίεση λειτουργίας θα είναι 10 ATM για εφαρμογή σε σωλήνες DN>175mm και 16ATM για εφαρμογή σε σωλήνες DN<150mm.

Ελάχιστες απαιτήσεις

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται το υλικό του αγωγού, η διάμετρος του, το ελάχιστο μήκος και ο αριθμός αρμών.

Υλικό αγωγού	Διάμετρος DN (mm)	Ελάχιστο μήκος (cm)	Αριθμός αρμών
Σωλήνας σιδήρου – χάλυβας (ISO)	½’’	7,5	1
	¾’’	7,5	1
	1’’	7,5	1
	1.1/2’’	15	1
PVC, PE	50	25	1
	63	25	1
	75	25	1
	90	25	2
	110	25	2
	125	25	2
	140	30	2
	160	30	2
	180	30	2
	200	30	2
	225	30	2
	315	40	2
	355	40	2
	400	40	3
450	40	3	
Αμιαντο-σιμεντοσωλήνες	78	25	1
	98,100	25	2
	120,126	25	2
	178,184	30	2
	236,243,244	30	2
	288	40	2
	300,308	40	2
	346	40	2
	360	40	2
	404	40	3
	418	40	3
	460	40	3
	476	40	3
	516	40	3
532	40	3	

Όλοι οι σύνδεσμοι με έναν αρμό θα έχουν ελάχιστο εύρος εφαρμογής 7 χιλιοστών, με δύο αρμούς 20 χιλιοστών και με 3 αρμούς 30 χιλιοστών. Ειδικά οι σύνδεσμοι για σωλήνα σιδήρου θα έχουν ελάχιστο εύρος 4 χιλιοστά.

Όλες οι παραπάνω απαιτήσεις είναι οι ελάχιστες απαιτούμενες και μπορεί να μεταβληθούν υπέρ της ασφαλείας ανάλογα με την περίπτωση.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τεχνικά χαρακτηριστικά για όλα τα υλικά σωλήνων.

Τα χαρακτηριστικά των συνδέσμων (μανσόν) θα είναι τα ακόλουθα :

Οι σύνδεσμοι θα πρέπει να τοποθετούνται χωρίς να διακόπτεται η συνέχεια του αγωγού. Για το σκοπό αυτό θα έχουν ένα ή δύο ή τρεις αρμούς κατά γενέτειρα ανάλογα με τη διάμετρο, σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα.

Οι σύνδεσμοι θα φέρουν εσωτερικά ελαστικό περίβλημα κατάλληλο για πόσιμο νερό με διαμορφωμένα άκρα και ανάγλυφη επιφάνεια, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα. Η στερέωση του ελαστικού θα γίνεται με τέτοιο τρόπο που να αποκλείει πλευρικές μετακινήσεις.

Ο αρμός θα έχει κατάλληλη ενίσχυση, έτσι ώστε να μην καταπονείται το ελαστικό περίβλημα λόγω του διακένου του αρμού. Η σύσφιξη του συνδέσμου θα επιτυγχάνεται με κοχλίες-περικόχλια.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα βρίσκονται επί του συνδέσμου και θα αντιστοιχίζονται (διάταξη οδηγών κ.λ.π.) Οι κοχλίες θα είναι διατομής για διάμετρο Φ65 και πάνω M14 και για διάμετρο κάτω του Φ65, M10. Στο σπείρωμα των κοχλιών και περικοχλίων θα πρέπει να γίνει επάλειψη με ειδικό υλικό (κατά προτίμηση τεφλόν) προς μείωση των τριβών για να αποφεύγεται το άρπαγμα-στόμωμα κατά τη σύσφιξη του περικοχλίου.

Για να αποφευχθεί η παραμόρφωση των κοχλιών, η γέφυρα θα πρέπει να μεταφέρει μόνο αξονικές δυνάμεις στους κοχλίες, κάτω από τις συνθήκες τοποθέτησης και λειτουργίας.

Η γέφυρα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπο που θα αποφεύγονται οι πιθανές παραμορφώσεις του σώματος του συνδέσμου κατά τη σύσφιξη, οι οποίες θα έχουν αρνητική επίδραση στη στεγανωτική ικανότητά του.

Σε κάθε σύνδεσμο θα υπάρχει ειδική πλαστικοποιημένη ετικέτα με τη μέγιστη ροπή σύσφιξης, το εύρος των εξωτερικών διαμέτρων και την ονομαστική πίεση λειτουργίας του συνδέσμου.

Ο σύνδεσμος θα περιβάλλει το σωλήνα (ολική επικάλυψη) και θα τοποθετείται, με τον ευκολότερο και ασφαλέστερο δυνατό τρόπο, κάτω από πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης.

Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για ορισμένη περιοχή εξωτερικών διαμέτρων σωλήνων περί την ονομαστική και θα έχουν ελάχιστο μήκος σύμφωνα με τον σχετικό πίνακα. Το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο ανάλογα με το μέγεθος της ζημιάς, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Το υλικό του σώματος των συνδέσμων καθώς και των κοχλιών και περικοχλίων θα είναι ανοξειδωτος χάλυβας. Το υλικό του συστήματος σύσφιξης γέφυρας(ες) θα είναι επίσης ανοξειδωτος χάλυβας.

Το ελαστικό περίβλημα που θα φέρουν εσωτερικά οι σύνδεσμοι θα είναι Nitrile rubber grade G κατά BS2494 ή EPDM ή άλλο υλικό ισοδύναμο ή καλύτερης ποιότητας, κατάλληλο για πόσιμο νερό και θα πιστοποιείται από κατάλληλο οργανισμό.

Τεχνικά χαρακτηριστικά κολάρων επισκευής για τους σωλήνες PE

Οι σωλήνες του PE έχουν κάποιες ιδιότητες, που τις καθιστούν πολύ διαφορετικές από τα άλλα υλικά. Οι πιο σημαντικές από αυτές και οι οποίες επηρεάζουν την εφαρμογή των κολάρων επισκευής σε σωλήνες PE είναι:

- ο μεγάλος θερμικός συντελεστής
- το μικρό μέτρο ελαστικότητας και
- ο ερπυσμός.

Οι παραπάνω ιδιότητες προκαλούν μεγάλες συστολές και διαστολές στους σωλήνες λόγω μεταβολών της θερμοκρασίας και της πίεσης.

Έτσι τα κολάρα επισκευής θα πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα για σωλήνες PE και να έχουν συστήματα που αντισταθμίζουν τις μεταβολές των διαστάσεων και τις πιθανές σχετικές μετακινήσεις σωλήνα – κολάρου επισκευής.

Έλεγχος και ποιοτική παραλαβή.

Η Δ.Ε.Υ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να αποστείλει εκπροσώπους της στο εργοστάσιο του προμηθευτή για διενέργεια δοκιμών. Οι εκπρόσωποι θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την επιθεώρηση και τον έλεγχο των συνδέσμων. Η δαπάνη για την εν λόγω επιθεώρηση των ελεγκτών εκπροσώπων της Δ.Ε.Υ.Α.Π. θα καταβληθεί από αυτήν.

Κατά την παράδοση της παραγγελίας η Δ.Ε.Υ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε δειγματοληπτικό έλεγχο σε πίεση 1.5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας σε συνδέσμους τοποθετημένους σύμφωνα με τις οδηγίες τοποθέτησης του κατασκευαστή. Σε περίπτωση αστοχίας των δειγμάτων είναι δυνατόν να γίνει έλεγχος πίεσης όλων των τεμαχίων ή να απορριφθεί όλη η ποσότητα αν υπάρχει αστοχία σε αριθμό δειγμάτων μεγαλύτερο του 5% της όλης ποσότητας.

Επίσης η Δ.Ε.Υ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε δειγματοληπτικό έλεγχο της χημικής σύστασης του μεταλλικού μέρους, των κοχλιών και των περικοχλίων.

Οι παραπάνω έλεγχοι και επιθεώρηση δεν απαλλάσσουν τον κατασκευαστή από την ευθύνη για παράδοση των συνδέσμων σύμφωνα με τους όρους της παρούσας διακήρυξης. Η ποιοτική παραλαβή θα γίνει από επιτροπή που θα συντάξει πρωτόκολλο παραλαβής.

Όλα τα έξοδα δοκιμών επιβαρύνουν τον Ανάδοχο.

Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει στην Δ.Ε.Υ.Α.Π. επί πλέον αυτών που αναγράφονται στα γενικά και τα ακόλουθα:

1. Πιστοποιητικό του κατασκευαστή για την αναλυτική χημική σύσταση του μεταλλικού μέρους, των κοχλιών και των περικοχλίων.
2. Στην τεχνική περιγραφή των συνδέσμων θα πρέπει να αναγράφονται οπωσδήποτε ο τύπος, το μήκος και το εύρος εφαρμογής των συνδέσμων επί της εξωτερικής διαμέτρου των αγωγών καθώς και η προτεινόμενη ροπή σφίξης.
3. Τεχνικό εγχειρίδιο στην ελληνική γλώσσα του τρόπου χρήσης και εγκατάστασης του συνδέσμου με αναλυτικές οδηγίες ορθής τοποθέτησης στα ελληνικά.
4. Δείγματα συνδέσμων για όλες τις πιθανές περιπτώσεις για κάθε είδος σωλήνων (σιδερένιων, αμιαντοσιμεντοσωλήνων, PE και PVC) και αριθμό αρμών.

3.12. Μηχανικοί σύνδεσμοι

Αντικείμενο

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση μηχανικών συνδέσμων, οι οποίοι πρόκειται να τοποθετηθούν στο έδαφος για να συνδέσουν:

αγωγούς διαφορετικών ή και όμοιων υλικών ή

ευθύγραμμα τμήματα αγωγών από την μία πλευρά και θα φέρουν φλάντζα αντίστοιχης διαμέτρου, ώστε να συνδέονται με φλαντζωτά εξαρτήματα όπως δικλίδες, ρυθμιστές κλπ.

Οι αγωγοί μπορεί να είναι από διαφορετικά υλικά (αμιαντοσιμεντοσωλήνες, PVC, PE, χυτοσίδηροί, χαλύβδινοι, κλπ) και διαφορετικών εξωτερικών διαμέτρων. Για τον λόγο αυτό απαιτείται το μεγαλύτερο δυνατό εύρος εφαρμογής εξωτερικής διαμέτρου (ανάλογα με την ονομαστική διάμετρο).

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Οι μηχανικοί σύνδεσμοι θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16 ατμ. και πίεσης δοκιμής 24 ατμ.

Το υλικό των μεταλλικών στοιχείων των συνδέσμων θα είναι ελατός χυτοσίδηρος GGG 40 κατά DIN 1693 ή ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό. Τα μεταλλικά στοιχεία μετά την χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα ή αστοχίες χυτηρίου, τα οποία μειώνουν

την καταλληλότητα των τεμαχίων για τον σκοπό που προορίζονται. Επίσης απαγορεύεται η εκ των υστέρων πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Τα μεταλλικά στοιχεία των συνδέσμων θα επαλειφθούν εξωτερικά με αντιδιαβρωτικό χρώμα υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση, όπως για παράδειγμα εποξεική στρώση μετά από υπόστρωμα (Primer) ψευδαργύρου ή πολυουρεθάνη, λιθανθρακόπισσα εποξεικής βάσεως, RILSAN, NYLON 11 ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό πάχους τουλάχιστον 250 μm. Επίσης θα βαφούν και εσωτερικά με βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό με συνολικό πάχος βαφής τουλάχιστον 200 μm. Η αντιδιαβρωτική προστασία θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τα οριζόμενα από την prEN14901 ή άλλη ισοδύναμη ή καλύτερη προδιαγραφή.

Οι σύνδεσμοι θα έχουν διαμόρφωση τέτοια, ώστε να είναι δυνατή, μέσω κοχλιοεντατήρων, η σύσφιξη των ελαστικών δακτυλίων στεγανότητας μεταξύ των τεμαχίων του συνδέσμου και των ευθέων άκρων των αγωγών, με την χρήση ενός μόνον εργαλείου. Έτσι θα επιτυγχάνεται η απόλυτη στεγανότητα της σύνδεσης στην ονομαστική πίεση λειτουργίας

Κάθε πλευρά του συνδέσμου θα φέρει ανεξάρτητη διάταξη σύσφιξης.

Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας θα έχουν διαστάσεις και διαμόρφωση τέτοια που θα εξασφαλίζουν την ευχερή διέλευση τους εξωτερικά του αγωγού κατά την τοποθέτηση, πλήρη στεγανότητα του συνδέσμου στην ονομαστική πίεση λειτουργίας, αντοχή σε θερμοκρασίες 100 έως 600 C, υψηλή αντοχή και διατήρηση της ελαστικότητας και συμπιεστότητας του καθ' όλη την διάρκεια ζωής του.

Τα υλικά πρέπει να είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό π.χ. Nitrile rubber grade T κατά BS 2494 ή EPDM ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό.

Κάθε σύνδεσμος θα συνοδεύεται και από τους κοχλίες – εντατήρες με τους οποίους επιτυγχάνεται η σύσφιξη των ελαστικών στεγανωτικών δακτυλίων. Οι κοχλίες – εντατήρες, τα περικόχλια και οι ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304 A2).

Οι σύνδεσμοι θα διαθέτουν διάταξη αγκύρωσης, η οποία θα εξασφαλίζει την αγκύρωση στα άκρα των αγωγών για πίεση του δικτύου 16 ατμ. κατά την αξονική ή σε οποιαδήποτε άλλη κατεύθυνση μετακίνηση του συστήματος σωλήνων - συνδέσμου.

Οι μηχανικοί σύνδεσμοι θα συνοδεύονται από δακτυλίους (stiffeners) για την χρήση τους σε αγωγούς πολυαιθυλενίου.

Οι σύνδεσμοι θα πρέπει να μπορούν να επιτυγχάνουν ασφαλή σύνδεση ακόμη και εάν οι αγωγοί που συνδέονται παρουσιάζουν γωνιακή απόκλιση μεταξύ τους 40 και πλέον στην μία ή και στις δύο πλευρές εφαρμογής τους.

Κάθε σύνδεσμος θα είναι έτοιμος για χρήση (μονταρισμένος) και θα είναι επαναχρησιμοποιήσιμος. Επίσης θα φέρει ανάγλυφα επί του σώματος ή αυτοκόλλητη πινακίδα με ισχυρή πρόσφυση επί του σώματος όπου θα αναγράφονται:

PN (εύρος εφαρμογής)

DN (περιοχή εξωτερικών διαμέτρων)

Η πινακίδα θα είναι τέτοιας κατασκευής, ώστε τα στοιχεία να μην αλλοιώνονται με την πάροδο του χρόνου.

Έλεγχος και ποιοτική παραλαβή.

Η Δ.Ε.Υ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε δειγματοληπτικό έλεγχο σε πίεση 1.5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας σε συνδέσμους συναρμολογημένους και τοποθετημένους σύμφωνα με τις οδηγίες τοποθέτησης του κατασκευαστή.

Επίσης η Δ.Ε.Υ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε δειγματοληπτικό έλεγχο της χημικής σύστασης του μεταλλικού μέρους, των κοχλίων και των περικοχλίων.

Οι παραπάνω έλεγχοι δεν απαλλάσσουν τον κατασκευαστή από την ευθύνη για παράδοση των συνδέσμων σύμφωνα με τους όρους της παρούσας διακήρυξης. Η ποιοτική παραλαβή θα γίνει από επιτροπή που θα συντάξει πρωτόκολλο παραλαβής.

Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν

Για να αξιολογηθούν και εγκριθούν οι μηχανικοί σύνδεσμοι θα πρέπει να προσκομισθούν επί πλέον αυτών που αναγράφονται στα γενικά και τα ακόλουθα:

1. Κατάλογο των προσφερομένων συνδέσμων, όπου θα αναγράφεται και το εύρος εφαρμογής επί της εξωτερικής διαμέτρου των αγωγών.
2. Στην τεχνική περιγραφή θα γίνεται αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας αγκύρωσης και στεγανοποίησης
3. Τεχνικό εγχειρίδιο του τρόπου χρήσης και εγκατάστασης του συνδέσμου. Εφ' όσον το παραπάνω εγχειρίδιο είναι ξενόγλωσσο πρέπει να υποβληθεί μεταφρασμένο στην ελληνική γλώσσα.

3.13. Σέλα παροχής για σωλήνες ύδρευσης διαφόρων υλικών πλην πολυαιθυλενίου

Οι σέλες παροχής θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο, μήκους τουλάχιστον ίσου με την ονομαστική διατομή τους και με τέσσερις κοχλίες.

Τα μεταλλικά στοιχεία των συνδέσμων θα επαλειφθούν εξωτερικά με αντιδιαβρωτικό χρώμα υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση, όπως για παράδειγμα εποξεική στρώση μετά από υπόστρωμα (Primer) ψευδαργύρου ή πολυουρεθάνη, λιθανθρακόπισσα εποξεικής βάσεως, RILSAN, NYLON 11 ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό πάχους τουλάχιστον 250 μm.

Επίσης θα βαφούν και εσωτερικά με βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό με συνολικό πάχος βαφής τουλάχιστον 200 μm.

Η αντιδιαβρωτική προστασία θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τα οριζόμενα από την prEN14901.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι ανοξείδωτα.

3.14. Φίλτρα

Γενικά

Τα φίλτρα θα εγκατασταθούν στις προβλεπόμενες θέσεις του δικτύου για την προστασία των υδραυλικών εξαρτημάτων (πιεζοθραυστικές δικλίδες, παροχόμετρα κλπ) από τη μεταφορά φερτών υλικών. Με τα φίλτρα εξασφαλίζεται η απομάκρυνση των υλικών, που μεταφέρονται στο δίκτυο με στόχο την προστασία των εξαρτημάτων του δικτύου που είναι ευαίσθητα στα φερτά υλικά

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Η πίεση λειτουργίας των φίλτρων θα είναι 16 bar.

Το μήκος του φίλτρου θα είναι κατά EN558-1 σειρά 1 (DIN 3202 F1)

Θα φέρουν στα άκρα τους φλάντζα για την ευχερή σύνδεσή τους στο δίκτυο. Οι φλάντζες θα είναι σύμφωνα με EN 1092-2, PN16.

Το σώμα του φίλτρου θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG40 και θα φέρει εσωτερικά και εξωτερικά αντιδιαβρωτική προστασία με εποξεική βαφή κατάλληλη για χρήση σε πόσιμο νερό. Το ελάχιστο πάχος της εσωτερικής βαφής θα είναι 200μm ενώ της εξωτερικής 250μm.

Η ονομαστική διάμετρος (DN), κλάση πίεσης (PN) καθώς και η κατεύθυνση της ροής θα είναι ανάγλυφα σημασμένα στο σώμα του φίλτρου.

Στο εσωτερικό θα φέρουν διάτρητο πλέγμα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316, τοποθετημένο υπό γωνία προς την κατεύθυνση της παροχής και θα καλύπτει ολόκληρη την ονομαστική διατομή. Το διάτρητο πλέγμα θα βρίσκεται σταθερά τοποθετημένο επί του αφαιρούμενου τμήματος του φίλτρου προς εύκολο καθαρισμό του. Οι οπές του πλέγματος θα είναι σύμφωνες με το DIN 24041 και δεν θα επιτρέπεται η διέλευση σε στερεά σωματίδια με σκοπό την προστασία του ευαίσθητου υδραυλικού εξοπλισμού των δικτύων (μετρητές παροχής, δικλίδες ρύθμισης πίεσης κλπ). Η πρόσβαση στο αφαιρούμενο τμήμα του φίλτρου θα γίνεται από το κάτω μέρος

Η στεγανοποίηση του αφαιρούμενου τμήματος θα γίνεται με ελαστικό EPDM ή άλλο κατάλληλο υλικό το οποίο θα πρέπει να είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό.

Σε καμία περίπτωση η τοποθέτηση των προσφερόμενων φίλτρων δεν θα επηρεάζει την ακρίβεια των μετρήσεων των διατάξεων με τις οποίες συνυπάρχουν στο δίκτυο, καθώς και τη ροή του νερού εντός αυτού.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομισθούν

Εκτός από αυτά που αναφέρονται στα γενικά, θα πρέπει να προσκομισθούν τα διαγράμματα πτώσης πίεσης σε συνάρτηση με την παροχή για τα προσφερόμενα φλαντζωτά φίλτρα.

3.15. Δίκτυο σήμανσης υπόγειου αγωγού νερού (πλέγμα)

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πλάτος : 30±1 CM
- Βάρος/τρ.μέτρο : 95 GR
- Υφή : Δικτυωτή με συνεχή ζώνη στο κέντρο 7 + - 1 CM, όπου θα αναγράφεται Δ.Ε.Υ.Α.Π ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ. Τα γράμματα να είναι τυπωμένα και ευανάγνωστα σε ύψος + - 4 CM.
- Χρώμα : Μπλε, όπως προβλέπεται για αγωγούς νερού με σταθερότητα χρώματος 7-8 της κλίμακας μπλε.
- Συσκευασία : Σε φύλλα των 200 - 300 τρ. μ.
- Υλικό : από πολυχλωροβινύλιο(PVC) ή πολυαιθυλένιο(PE) ή πολυπροπυλένιο(PP)
- Μορφή Δικτύου : και από τις δύο πλευρές της κεντρικής ζώνης με την επισήμανση, θα φέρει 7-8 κυψελίδες, βρόγχους.
- Τύπος : Σύμφωνα με τα πρότυπα τα χρησιμοποιούμενα στους αντίστοιχους Οργανισμούς Γαλλίας
- Αγγλίας.

Δοκιμές

Ο προμηθευτής πρέπει να πραγματοποιήσει τις ακόλουθες δοκιμές:

Μέτρηση της Αντοχής σε Εφελκυσμό και της Επιμήκυνσης στο σημείο θραύσης

Η δοκιμή αυτή πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες της Γαλλικής Προδιαγραφής του γραφείου προτύπων πλαστικών υλικών Αριθμ. BNMP 21038/5 - τελευταία έκδοση ή ισοδύναμου.

Τα αποτελέσματα της δοκιμής πρέπει να είναι τα ακόλουθα:

- αντοχή σε εφελκυσμό: R > 17,64 Pa
- επιμήκυνση στο σημείο θραύσης: A > 125%

Δοκιμή Ασηψίας

Η δοκιμή ασηψίας πρέπει να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Γαλλικού προτύπου NF X 41-514 ή ισοδύναμου.

Δοκιμή Σταθερότητας του Χρώματος

Ενα δοκίμιο μήκους 100 έως 150 mm και πλάτους 30 mm εμβαπτίζεται σε 20% διάλυμα θειικού αμμωνίου

- Θερμοκρασία: 15 έως 20°C
- Διάρκεια εμβάπτισης: 15 ημέρες

Η σταθερότητα του χρώματος θα αξιολογηθεί μέσω σύγκρισης του δοκιμίου με τυχαίο δείγμα. Η σύγκριση πρέπει να γίνει θέτοντας το δείγμα και το δοκίμιο σε λευκό υπόβαθρο, με ηλιακό φως, αλλά χωρίς άμεση έκθεσή τους στον ήλιο.

Η δοκιμή θεωρείται ικανοποιητική εάν το χρώμα του δοκιμίου παραμείνει αναλλοίωτο.

Συσκευασία

Το πλέγμα προστασίας συσκευάζεται και παραδίδεται σε κουλούρες των 100 m.

3.16.Γαλβανιζέ εξαρτήματα

Υλικό: Το μέταλλο κατασκευής τους θα είναι μαλακτοποιημένος γαλβανισμένος σίδηρος κατηγορίας τουλάχιστον EN-GJW-400-05 σύμφωνα με το πρότυπο EN 10242.

Γαλβάνισμα: Τα εξαρτήματα θα πρέπει να έχουν υποστεί θερμό γαλβάνισμα σύμφωνα με ότι προβλέπεται στο πρότυπο EN 10242.

Καθαρισμός – Βερνίκωμα

Προκειμένου να απομακρυνθούν τυχόν υπολείμματα από ρινίσματα, κλπ, που μπορεί να δημιουργηθούν κατά την κατασκευή των σπειρωμάτων, τα εξαρτήματα πρέπει καθαρισθούν και στην συνέχεια να βερνικωθούν για αντιδιαβρωτική προστασία.

Σπειρώματα: Τα σπειρώματα θα είναι σύμφωνα με το ISO 7-1, δηλ. με την συναρμολόγηση θα επιτυγχάνεται και στεγάνωση. Τα εξαρτήματα που στο άκρο τους φέρουν θηλυκό σπείρωμα θα είναι ενισχυμένα (κορδονάτα).

Θερμοκρασία: Η θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι -10° έως και 60° C

3.17.Ρακόρ μηχανικής σύσφιγξης

Αντικείμενο

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε συνδέσμους (ρακόρ), οι οποίοι θα πρέπει να συνδέονται στεγανά και σταθερά με αγωγούς πολυαιθυλενίου με μηχανικό τρόπο χωρίς την χρήση πολύπλοκων εργαλείων.

Αρχή λειτουργίας

Οι σύνδεσμοι θα λειτουργούν ως εξής:

Με χαλαρό τρόπο και χωρίς να αποσυναρμολογηθεί ο σύνδεσμος πιέζεται ο αγωγός πολυαιθυλενίου μέσα στον σύνδεσμο μέχρι να τερματίσει.

Σφίγγεται το περικόχλιο μέχρι να εφάπτεται του σώματος του συνδέσμου με κατάλληλο εργαλείο (κλειδί ή τσιμπιδοκάβουρα στα μεγαλύτερα μεγέθη Φ50, Φ63).

Με την ολοκλήρωση της σύνδεσης θα πρέπει να έχει εξασφαλισθεί η στεγανότητα και η αγκύρωση. Η αντοχή της σύνδεσης θα πρέπει να είναι στα ανώτερα όρια της αντοχής του αγωγού πολυαιθυλενίου.

Ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Σύνδεση του αγωγού

Αγκύρωση

Ο σύνδεσμος πρέπει να διαθέτει διάταξη αγκύρωσης του αγωγού πολυαιθυλενίου, έτσι ώστε να αποκλείεται η απομάκρυνση του αγωγού από τον σύνδεσμο. Η αγκύρωση θα επιτυγχάνεται με σύσφιγξη επί της εξωτερικής επιφάνειας περιμετρικά.

Η διάταξη θα αποτελείται από δακτύλιο ειδικής κατεργασίας και διαμόρφωσης, ο οποίος θα σφίγγει εξωτερικά τον σωλήνα. Η σύσφιγξη θα επιτυγχάνεται με την εξαναγκασμένη μείωση της διαμέτρου του δακτυλίου μέσω κωνικών επιφανειών ολίσθησης μεταξύ της εξωτερικής άνω περιμετρικής επιφάνειας του δακτυλίου και της εσωτερικής επιφάνειας της διάταξης σύσφιγξης του ρακόρ.

Στεγάνωση

Η στεγάνωση θα πραγματοποιείται μέσω ελαστικού δακτυλίου (O-ring), κατάλληλου σχήματος και υλικού, ο οποίος εφάπτεται εξωτερικά και περιφερειακά του αγωγού και εσωτερικά περιφερειακά του συνδέσμου. Η στεγανότητα θα επιτυγχάνεται με απλή διεύθυνση του αγωγού εντός του ελαστικού δακτυλίου χωρίς να απαιτείται σύσφιγξη.

Η διαμόρφωση της επιφάνειας του συνδέσμου εσωτερικά στην περιοχή έδρασης του δακτυλίου θα πρέπει να εξασφαλίζει την αυξανόμενη συμπίεση του ελαστικού δακτυλίου επί της εξωτερικής επιφάνειας του αγωγού αυξανόμενης της πίεσης του νερού ακόμη και στην περίπτωση που παρατηρείται μικρή μείωση της εξωτερικής διαμέτρου του αγωγού (φαινόμενο ερπυσμού στους σωλήνες πολυαιθυλενίου).

Εξάρμωση

Οι σύνδεσμοι πρέπει να έχουν την δυνατότητα εξάρμωσης χωρίς να καταστρέφεται ο σωλήνας ή ο ίδιος ο σύνδεσμος και να επαναλαμβάνεται η σύνδεση με την ίδια ευκολία και αξιοπιστία.

Υλικά κατασκευής

Το σώμα και το περικόχλιο σύσφιγξης θα είναι κατασκευασμένα από ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα ή από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη με κατάλληλη βαφή.

Ο δακτύλιος αγκύρωσης θα κατασκευάζεται από κράμα ορείχαλκου ή ανοξείδωτο χάλυβα ή θερμοπλαστικό υλικό κατάλληλης αντοχής χωρίς φαινόμενα γήρανσης, π.χ. ακετάλη.

Ο δακτύλιος στεγάνωσης θα είναι κατασκευασμένος από ελαστικό άριστης ποιότητας και αντοχής (EPDM, NBR, ή ισοδύναμο).

Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν

Εκτός από τα στοιχεία που αναγράφονται στα γενικά θα πρέπει να προσκομισθούν πιστοποιητικό χημικής ανάλυσης των υλικών κατασκευής των μηχανικών συνδέσμων (Υλικό σώματος, περικόχλιου σύσφιγξης, δακτυλίου στεγάνωσης και δακτυλίου αγκύρωσης) από τον κατασκευαστή, ώστε να διαπιστωθεί η ποιότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών κατασκευής καθώς και η συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα της χημικής τους σύστασης.

3.18. Υδροστόμια πυρκαϊάς

Υδροστόμιο πυρκαϊάς υπέργεια, κατασκευασμένα από φαιό χυτοσίδηρο ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό, σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 3222 ή άλλη ισοδύναμη, πίεσεως λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών, με μία ή δύο λήψεις, διαμέτρου 2 1/2" με εξωτερικό σπείρωμα, με φλάτζα σύνδεσης με το δίκτυο διαμέτρου 80 χιλιοστών.

Τα υδροστόμια πυρκαϊάς να μην φέρουν στηπιοθλίπτη και σαλαμάστρα, η δε στεγάνωση στον άξονα λειτουργίας να εξασφαλίζεται με εσωτερικούς ελαστικούς δακτυλίους.

Επιπλέον το υδροστόμιο πυρκαϊάς να είναι έτσι κατασκευασμένο ώστε σε περίπτωση σπασίματος από ατύχημα (π.χ κτύπημα ή σπάσιμο από όχημα) να μην παρουσιάζει απώλεια νερού.

Τα υδροστόμια πυρκαϊάς θα συνοδεύονται από τους ταχυσυνδέσμους οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την σύνδεσή τους με το δίκτυο ύδρευσης.

3.19. Δοκιμή στεγανότητας αγωγών PE

Πλήρωση του δικτύου με νερό και απομάκρυνση όλου του αέρα μέσω βαλβίδας εξαέρωσης, που θα τοποθετηθεί στο υψηλότερο σημείο του δικτύου που ελέγχεται.

Αναμονή για τουλάχιστον δύο ώρες, προκειμένου να σταθεροποιηθεί η θερμοκρασία του νερού. Η θερμοκρασία δοκιμής δεν θα υπερβαίνει τους 20°C. Σε ακάλυπτα δίκτυα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια, ώστε οι επιφάνειες των σωλήνων να μην εκτίθενται απ' ευθείας στην ηλιακή ακτινοβολία με συνέπεια να θερμαίνονται πάνω από τους 20°C.

Στην περίπτωση θαμμένου δικτύου η δοκιμή πρέπει να γίνει το νωρίτερο μετά από 48 ώρες μετά την κάλυψη του δικτύου.

Η πίεση στο δίκτυο αυξάνεται προοδευτικά εντός 10 λεπτών έως την πίεση δοκιμής του δικτύου, η οποία υπολογίζεται με μία από τις παρακάτω τρεις μεθόδους, ως εξής:

Πίεση δοκιμής: Πίεση λειτουργίας (λαμβάνομένου υπόψη και του υδραυλικού πλήγματος) + 1,0 bars.

Πίεση δοκιμής: Πίεση λειτουργίας (μη λαμβανομένου υπόψη και του υδραυλικού πλήγματος) x 1,3.

Πίεση δοκιμής: Πίεση λειτουργίας + 5,0 bars.

Ως πίεση δοκιμής εφαρμόζεται η μικρότερη πίεση που προκύπτει από τους παραπάνω υπολογισμούς.

Επισημαίνεται ότι για τον παραπάνω υπολογισμό της πίεσης δοκιμής λαμβάνεται πάντα υπόψη η πίεση λειτουργίας του τμήματος του δικτύου που δοκιμάζεται (σωλήνας ή εξάρτημα) με την μικρότερη πίεση λειτουργίας.

Τα μανόμετρα μέτρησης της πίεσης πρέπει να είναι τοποθετημένα στο χαμηλότερο σημείο του δικτύου.

(βλέπε περιοχή "B" του επισυναπτόμενου διαγράμματος).

Η πίεση δοκιμής διατηρείται για 30 λεπτά με την λειτουργία της αντλίας δοκιμής (βλέπε περιοχή "C" του επισυναπτόμενου διαγράμματος).

Ακολούθως σταματάει η άντληση και το δίκτυο παραμένει υπό πίεση για μια ώρα. Κατά την περίοδο αυτή είναι επιτρεπτό η πίεση της δοκιμής να μειωθεί κατά 20% λόγω διόγκωσης των σωλήνων. Όταν παρατηρηθεί απότομη πτώση της πίεσης, η δοκιμή σταματάει και γίνεται επιθεώρηση του δικτύου για να εντοπιστούν τα σημεία των διαρροών

(βλέπε περιοχή "D" του επισυναπτόμενου διαγράμματος).

Για τον έλεγχο στεγανότητας του δικτύου θα γίνουν τα εξής:

Μετά το τέλος της παραπάνω στατικής περιόδου η πίεση στο δίκτυο ελαττώνεται εντός 2 λεπτών κατά 2 atm (σωλήνας PE100 10 atm) η κατά 3,2 atm (σωλήνας PE100, 16atm).

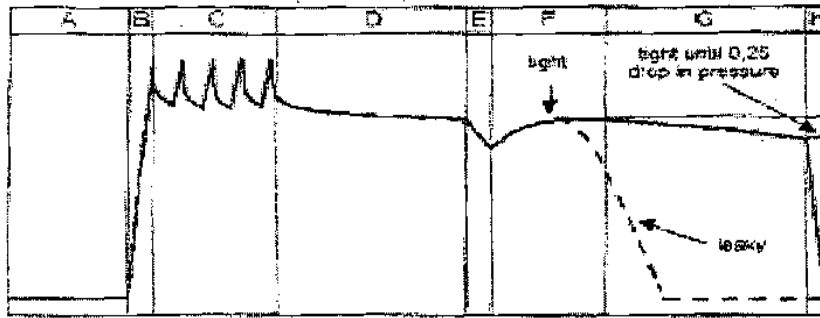
(βλέπε περιοχή "E" του επισυναπτόμενου διαγράμματος).

Το δίκτυο θεωρείται στεγανό εάν μετά την πτώση της πίεσης της δοκιμής, η πίεση για διάρκεια 30 λεπτών παραμένει σταθερή ή παρουσιάζει αυξητική τάση (βλέπε περιοχή "F" του επισυναπτόμενου διαγράμματος).

Στην περίπτωση αμφιβολίας η δοκιμή συνεχίζεται για ακόμα 1,5 ώρα οπότε η πίεση που μετρήθηκε κατά την διάρκεια της προηγούμενης περιόδου της δοκιμής στεγανότητας δεν πρέπει να μειωθεί περισσότερο από 0,25 bars (βλέπε περιοχή "G" του επισυναπτόμενου διαγράμματος).

Τέλος στα δίκτυα μεγάλου μήκους (μήκος δικτύου μεγαλύτερο από 500μ) η δοκιμή στεγανότητας πρέπει να γίνεται τμηματικά.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται διαδοχικά η εξέλιξη της δοκιμής στεγανότητας των δικτύων σύμφωνα με την μέθοδο που περιγράφηκε.



Ο ανάδοχος θα διαθέτει όλον τον απαραίτητο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών. Επισημαίνεται ότι η μέτρηση της πίεσης θα είναι συνεχής με την βοήθεια καταγραφικού. Το μανόμετρο και το καταγραφικό θα δοθούν στον Ανάδοχο από την Υπηρεσία.

Προς τούτο θα δοθούν όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι απαραίτητες πληροφορίες.

Για κάθε τμήμα του δικτύου, που θα ελέγχεται, θα συντάσσεται πιστοποιητικό ελέγχου, στο οποίο θα αναγράφονται οι σχετικές με την δοκιμή στεγανότητας πληροφορίες.

Το πιστοποιητικό θα υπογράφεται από τον ανάδοχο και τον επιβλέποντα μηχανικό και παραδίδεται στην Διευθύνουσα Αρχή.

3.20. Απολύμανση αγωγών ύδρευσης

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε νέους αγωγούς ύδρευσης πριν την θέση τους σε λειτουργία.

Κάθε νέος αγωγός ύδρευσης που τοποθετείται, πρέπει να υποστεί απολύμανση πριν την θέση του σε λειτουργία. Η απολύμανση ακολουθεί την παρακάτω διαδικασία:

Υπολογίζεται ο όγκος του νερού που θα χρησιμοποιηθεί για την απολύμανση του αγωγού, έστω V κυβικά μέτρα. Για πρακτικούς λόγους θα χρησιμοποιηθεί κάποιο δοχείο κατάλληλου όγκου, όπου θα παρασκευάζεται το υδατικό διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου με το οποίο θα γεμίσει ο αγωγός.

Υπολογίζεται η ελάχιστη ποσότητα του υποχλωριώδους νατρίου V_a που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για απολύμανση από τον τύπο: $V_a = V * 0,35$ (λίτρα υποχλωριώδους νατρίου 12-15 %). Ανάλογα με τον όγκο του δοχείου θα υπολογίζεται η ποσότητα υποχλωριώδους νατρίου, ώστε να παρασκευαστεί το επιθυμητό διάλυμα.

Το διάλυμα του υποχλωριώδους νατρίου διαλύεται σε ποσότητα νερού V που θα χρησιμοποιηθεί για την πλήρωση του αγωγού. Το χλωριωμένο νερό προστίθεται στον αγωγό και τον γεμίζει. Είναι σκόπιμο το άλλο άκρο του αγωγού - από αυτό το άκρο που γεμίζει - να είναι αρχικά ανοιχτό και να κλείσει αφού εξέλθει μια μικρή ποσότητα νερού απολύμανσης έτσι ώστε να βεβαιωθεί ότι γέμισε ολος ο αγωγός και δεν υπάρχει εγκλωβισμένος αέρας.

Ο αγωγός σφραγίζεται και παραμένει με το διάλυμα τουλάχιστον 24 ώρες. Μετά την παρέλευση 24 ωρών εξετάζεται η παρουσία υπολειμματικού χλωρίου στο νερό του αγωγού. Αν το αποτέλεσμα είναι θετικό (πάνω από 0,5 mg/l), ο αγωγός αδειάζει.

Ο αγωγός ακολούθως πλένεται με νερό ύδρευσης με ποσότητα τουλάχιστον 3 φορές τον όγκο του αγωγού τίθεται σε λειτουργία.

3.21. Ειδικά τεμάχια εξάρμωσης από χάλυβα

1. Γενικά

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αναφέρεται στα ειδικά τεμάχια εξάρμωσης από χάλυβα, τα οποία θα προμηθεύσει, θα μεταφέρει επί τόπου, θα τοποθετήσει και θα δοκιμάσει ο ανάδοχος, όπου και όπως προκύπτει από τα εγκεκριμένα σχέδια και σύμφωνα με τις εντολές του επιβλέποντα. Τα ειδικά αυτά τεμάχια χρησιμεύουν για την αποσυναρμολόγηση συσκευών ή/και σωλήνων,

αποτελούνται από δύο τμήματα και πρέπει να επιτρέπουν αυξομείωση μήκους τουλάχιστον 25 χστ. θα έχουν στις άκρες τους ωτίδες για τη σύνδεσή τους με τις σωληνώσεις και τις συσκευές του δικτύου και θα στεγανοποιούνται με ειδικό δακτύλιο. Θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ή από χάλυβα ποιότητας ST 37-2 των Γερμανικών προτύπων με κατάλληλη ισχυρή και ανθεκτική αντιοξειδωτική προστασία εσωτερικά και εξωτερικά του τεμαχίου, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας. Οι ωτίδες θα είναι σύμφωνες με τα αντίστοιχα Γερμανικά πρότυπα DIN και η σύνδεσή τους με τις εκατέρωθεν σωληνώσεις, συσκευές ή ειδικά τεμάχια θα γίνεται με επικαδμιωμένους κοχλίες πάχους 3 χστ. το οποίο θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του Γερμανικού πρότυπου DIN 2690.

Τα τεμάχια εξάρμωσης θα είναι κατασκευασμένα για ονομαστική πίεση λειτουργίας 10 ατμ. με βάση τα παραπάνω δεδομένα ο ανάδοχος θα συντάξει λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια των τεμαχίων εξάρμωσης και θα τα υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση. Η δαπάνη για τη σύνταξη των σχεδίων αυτών θα βαρύνει τον ανάδοχο.

2. Επιμέτρηση - Πληρωμή

2.1. Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση των τεμαχίων εξάρμωσης θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό τεμαχίων που τοποθετήθηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Τεχνικής αυτής προδιαγραφής και έγιναν δεκτά από την Υπηρεσία για κάθε διάμετρο.

2.2. Πληρωμή

Η πληρωμή των τεμαχίων εξάρμωσης θα γίνει βάσει του παραπάνω αριθμού τεμαχίων κάθε διαμέτρου με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας για «χαλύβδινα ειδικά τεμάχια εξάρμωσης». Η πληρωμή αυτή αποτελεί πλήρη αποζημίωση του αναδόχου για την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, τοποθέτηση και σύνδεση του τεμαχίου και για τη δαπάνη προμήθειας και εγκατάστασης οποιουδήποτε μικρουλικού που θα απαιτηθεί ώστε όλη η κατασκευή να είναι πλήρης και έτοιμη για λειτουργία.

3.22. Βαλβίδες εξαερισμού τριπλής ενέργειας

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση όλων των απαιτούμενων βαλβίδων εξαερισμού τριπλής ενέργειας για την επίτευξη ασφαλούς λειτουργίας του δικτύου, στις προβλεπόμενες από τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης θέσεις ή όπου υποδεικνύει η Υπηρεσία για την απομάκρυνση του αέρα που συγκεντρώνεται στα υψηλά σημεία των σωληνώσεων και εισαγωγή αέρα κατά την εκκένωση του δικτύου ή κατά τις μεταβατικές καταστάσεις ροής

2 Βαλβίδες εξαερισμού τριπλής ενέργειας.

Οι βαλβίδες εξαερισμού θα είναι 2", ονομαστικής πίεσης 16 ατμ., Τριπλής Ενεργείας, θα εισάγουν δηλαδή και θα εξάγουν αέρα, τόσο κατά την πλήρωσή του ή την εκκένωσή του (χαμηλή πίεση), μέσω ενσωματωμένης κινητικής βαλβίδας εξαερισμού, όσο και κατά τη λειτουργία του με πλήρως ανεπτυγμένη πίεση, μέσω της ενσωματωμένης Αυτόματης Βαλβίδας εξαερισμού. Η βαλβίδα θα αποδίδει τουλάχιστον 400 m³/h αέρα σε πίεση 0.2 ατμ, κατά την πλήρωση δικτύου και τουλάχιστον 50 m³/h αέρα σε πίεση 6 ατμ, σε πεπιεσμένο δίκτυο.

Οι βαλβίδες εξαερισμού θα είναι νέας τεχνολογίας και για όλες τις λειτουργίες (Αυτόματη-Κινητική) μέσω ενός κοινού, κατακόρυφου πλωτήρα, ο οποίος θα λειτουργεί για την απόφραξη ή την απελευθέρωση του στομίου διόδου του αέρα.

Θα είναι μικρού μεγέθους, ώστε να τοποθετούνται εύκολα σε μικρά φρεάτια, και ελαφράς κατασκευής. Θα είναι διαθέσιμη με είσοδο βόλτας 2'' κατά BSP.

Πριν την εγκατάσταση οποιασδήποτε βαλβίδας στο δίκτυο, ο ανάδοχος θα προσκομίσει στην Υπηρεσία τα εξής στοιχεία:

Δείγμα της προτεινόμενης βαλβίδας.

Περιγραφή των υλικών των επί μέρους τμημάτων της βαλβίδας εξαιρισμού, πιέσεις λειτουργίας και δοκιμής, παροχές αέρα.

Πλήρη τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή, όπου θα αναφέρονται όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά Δήλωση για το εργοστάσιο κατασκευής και τον τόπο εγκατάστασης του.

Πιστοποιητικό ISO 9001 του κατασκευαστή για το συγκεκριμένο προϊόν.

Τα στοιχεία αυτά θα αξιολογηθούν και ανάλογα θα δοθεί ή όχι η έγκριση για την εγκατάστασή τους.

Με αυτές τις προϋποθέσεις ο εργοδότης πρέπει να δώσει την συγκατάθεση για την χρησιμοποίηση των προτεινόμενων συσκευών, η οποία όμως συγκατάθεση δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από τις ευθύνες του για την επάρκεια και αποτελεσματικότητα των συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν κατά τις σχετικές δοκιμές και την λειτουργία του δικτύου.

Ο εργοδότης εξ άλλου δικαιούται να απορρίπτει με αιτιολογημένη απόφασή του, τις προτάσεις του αναδόχου εάν αυτές είναι ελλειπείς ή αόριστες ή εάν οι προτεινόμενες συσκευές δεν ανταποκρίνονται στα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά και δεν ικανοποιούν τον επιθυμητό βαθμό ασφαλείας.

Τελικά ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος μέσα σε χρόνο που δεν μπορεί να υπερβεί τον μήνα από την ημέρα κοινοποίησης της απορριπτικής απόφασης του εργοδότη να υποβάλει τις τελικές του προτάσεις συμπληρώνοντας ή τροποποιώντας προς το καλύτερο τις αρχικές.

3. Σύνδεση με το δίκτυο

Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνει όπως φαίνεται στα σχέδια. Αμέσως πριν από την συσκευή τοποθετείται δικλίδα κατάλληλης διαμέτρου για την απομόνωση του αερεξαγωγού.

Η όλη κατασκευή θα τοποθετηθεί μέσα σε ειδικό φρεάτιο. Τα τεμάχια σύνδεσης, η δικλίδα καθώς και το φρεάτιο δεν συμπεριλαμβάνονται στην τιμή μονάδος των βαλβίδων εισαγωγής εξαγωγής αέρα τα οποία επιμετρώνται και πληρώνονται ξεχωριστά.

4. Δοκιμές του συστήματος ασφαλείας (βαλβίδων εισαγωγής - εξαγωγής και αντιπληγματικών βαλβίδων)

Μετά την πλήρη κατασκευή του δικτύου και πριν από την οριστική παραλαβή ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει δοκιμές για την διαπίστωση της αποτελεσματικότητας και επάρκειας των συσκευών που τοποθετήθηκαν. Προς τούτο θα τοποθετηθούν από τον ανάδοχο σε κατάλληλα σημεία του δικτύου της επιλογής της Υπηρεσίας μανόμετρα αυτογραφικά με κατά το δυνατό μικρή μάζα κινουμένων μερών ώστε να διαπιστωθεί κατά τρόπο αναμφισβήτητο η επάρκεια των προβλεπομένων συσκευών ασφαλείας ιδίως κατά την πλήρωση και εκκένωση του δικτύου καθώς και κατά το απότομο άνοιγμα και εν συνεχεία άμεση επαναδιακοπή της λειτουργίας μιάς υδροληψίας η οποία ευρίσκεται σε δυσμενή σχετικώς θέση.

Στην περίπτωση που κατά τις δοκιμές αυτές διαπιστωθεί κατά την κρίση της Υπηρεσίας, ότι οι συσκευές ασφαλείας είναι ανεπαρκείς και ότι δημιουργούν δυσχέρειες είτε κινδύνους βλαβών κατά την λειτουργία μπορεί αυτή να ζητήσει από τον Ανάδοχο να συμπληρώσει κατάλληλα το σύστημα ασφαλείας με προσθήκη ή αντικατάσταση ορισμένων συσκευών (βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα, αντιπληγματικά).

Οι εργασίες αυτές της συμπλήρωσης του συστήματος ασφαλείας βαρύνουν τον ανάδοχο μόνο στην περίπτωση που διαπιστωθεί ότι η ανεπάρκεια του συστήματος οφείλεται σε πλημμελή τοποθέτηση, ρύθμιση και λειτουργία των συσκευών.

5. Επιμέτρηση και πληρωμή

5.1. Οι βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής θα επιμετρώνται σε τεμάχια κάθε τύπου συσκευών ικανοποιητικά τοποθετημένων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης τους όρους της παρούσας και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

5.2. Η πληρωμή των βαλβίδων θα ενεργείται με βάση τις παρακάτω επιμετρούμενες συσκευές και τις αντίστοιχες για κάθε τύπο συμβατικές τιμές μονάδος, οι οποίες τιμές και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίες για την προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και τοποθέτηση των συσκευών, των ειδικών τεμαχίων και της δικλίδας για την τυχόν αποζημίωση χρήσης προνομίου, για τον έλεγχο λειτουργίας αυτών σύμφωνα με τους όρους διακήρυξης της παρούσας, για την έντεχνη εκτέλεση και καλή λειτουργία των συσκευών. Η ως άνω πληρωμή καλύπτει επίσης την δαπάνη του τεμαχίου χαλυβδοσωλήνα με το οποίο η βαλβίδα συνδέεται με την κυρίως σωλήνωση και την δαπάνη του χαλυβδοσωλήνα Φ150 για τον εξαερισμό του φρεατίου της βαλβίδας ανεξάρτητα από το μήκος του σωλήνα.

ΠΑΤΡΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2019

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
Μ/Ε
Δ/ΝΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
Δ/ΝΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΣΑΡΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΒΛΑΧΑΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ M.Sc.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΣΤΕΡΓΙΟΠΟΥΛΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Εγκύκλιοι: 17/07-09-2016 (ΑΔΑ: 75ΕΖ46530Ξ-Θ2Π), 26/ 04-10-2012 (ΑΔΑ: Β4Τ81-70Θ)

Κωδ. ΝΕΤ ΠΡΣ	Αρ. Τιμ.	Σύντομη Περιγραφή	Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- '+	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΤΕΠ
Α		ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ		
A1	ΑΤ 4.1	Εκσκαφή χαλαρών εδαφών	02-01-02-00	
A7	ΑΤ 4.2	Συμπλήρωση παράπλευρων χώρων οδών και πλατειών σε αστικές περιοχές με φυτική γη, χωρίς την προμήθεια του υλικού	02-07-05-00	
A9	ΑΤ 4.3	Χειρωνακτική εκσκαφή και επαναπλήρωση τάφρων υπογείου αρδευτικού δικτύου	08-01-03-01	
Γ		ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΧΩΡΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ		
Γ2	ΑΤ 4.4	Ενσωμάτωση βελτιωτικών εδάφους	10-05-02-01	
Δ		ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ		
Δ1.5	ΑΤ 4.5	Δέντρα κατηγορίας Δ5	10-09-01-00	
Δ1.6	ΑΤ 4.6	Δέντρα κατηγορίας Δ6	10-09-01-00	
Δ2.2	ΑΤ 4.7	Θάμνοι κατηγορίας Θ2	10-09-01-00	
Δ2.3	ΑΤ 4.8	Θάμνοι κατηγορίας Θ3	10-09-01-00	
Δ3.5	ΑΤ 4.9	Αναρριχώμενα φυτά	10-09-01-00	
Δ7	ΑΤ 4.10	Προμήθεια κηπευτικού χώματος	02-07-05-00	
Δ10	ΑΤ 4.11	Προμήθεια τύρφης	10-05-02-01	
Δ12	ΑΤ 4.12	Προμήθεια διογκωμένου περλίτη	10-05-02-01	
ΝΔ13	ΑΤ 4.13	Προμήθεια πανιού εδαφοκάλυψης	-----	
ΝΔ14	ΑΤ 4.14	Προμήθεια βοτσάλου λευκού 2-4 cm	-----	
ΝΔ15	ΑΤ 4.15	Προμήθεια και διάστρωση άμμου χειμάρου ή ορυχείου	-----	
ΝΔ16	ΑΤ 14.6	Γραμμική προστασία οδοστρώματος, αντιρριζική μεμβράνη πολυαιθυλενίου, ενδεικτικού τύπου ReRoot 300 πλάτους 300mm και πάχους 1mm, τοποθετημένη	-----	
ΝΔ17	ΑΤ 4.17	Γραμμική προστασία οδοστρώματος, αντιρριζική μεμβράνη πολυαιθυλενίου, ενδεικτικού τύπου ReRoot 600 πλάτους 600mm και πάχους 1mm, τοποθετημένη	-----	
		ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ		
E1.1	ΑΤ 4.18	Άνοιγμα λάκκων διαστάσεων 0,30Χ0,30Χ0,30m σε χαλαρά εδάφη με εργαλεία χειρός	10-05-01-00	
E1.2	ΑΤ 4.19	Άνοιγμα λάκκων σε χαλαρά εδάφη με εργαλεία χειρός διαστάσεων 0,50 Χ 0,50 Χ 0,50 m	10-05-01-00	
E4.2	ΑΤ 4.20	Άνοιγμα λάκκων με χρήση εκσκαπτικού μηχανήματος διαστάσεων 0,70 x 0,70 x 0,70 m	10-05-01-00	

NE4.4	AT 4.21	Άνοιγμα λάκκων με χρήση εκσκαπτικού μηχανήματος διαστάσεων 0,50 x 0,50 x 0,50 m και οριοθέτηση με εξηλασμένη πολυστερίνη	-----	
NE4.5	AT 4.22	Άνοιγμα λάκκων διαστάσεων 0,70 x 0,70 x 0,70 m και οριοθέτηση με εξηλασμένη πολυστερίνη	-----	
NE4.6	AT 4.23	Άνοιγμα λάκκων διαστάσεων 1,00 x 1,00 x 1,00 m και οριοθέτηση με εξηλασμένη πολυστερίνη	-----	
E5.1	AT 4.24	Άνοιγμα λάκκων διαστάσεων 0,50 X 0,50 X 0,50 m με χρήση αεροσυμπιεστή	-----	
E5.2	AT 4.25	Άνοιγμα λάκκων διαστάσεων 0,70 X 0,70 X 0,70 m με χρήση αεροσυμπιεστή	-----	
E5.3	AT 4.26	Άνοιγμα λάκκων διαστάσεων 1,00 X 1,00 X 1,00 m με χρήση αεροσυμπιεστή	-----	
E6	AT 4.27	Άνοιγμα λάκκων διαστάσεων 0,50x0,50x0,50 m με χρήση αεροσυμπιεστή στο πεζοδρόμιο	-----	
E9.4	AT 4.28	Φύτευση φυτών με μπάλα χώματος όγκου από 2-4 lt	10-05-01-00	
E9.6	AT 4.29	Φύτευση φυτών με μπάλα χώματος όγκου από 12,50-22,00 lt	10-05-01-00	
E9.7	AT 4.30	Φύτευση φυτών με μπάλα χώματος όγκου από 23-40 lt	10-05-01-00	
E11.1.2	AT 4.31	Υποστύλωση δένδρου με την αξία του πασσάλου για μήκος πασσάλου πάνω από 2,50 m	10-05-09-00	
NE11.2	AT 4.32	Στήριξη αναρριχώμενου θάμνου και συνεχής πρόσδεσή του στα σημεία στήριξης	-----	
NE11.3	AT 4.33	Προμήθεια και τοποθέτηση μεταλλικού στύλου (τύπου αψίδας) για στήριξη αναρριχώμενων, με ύψος πάνω από 2,5 m και συνεχής πρόσδεση του φυτού σε αυτόν	-----	
E13.1	AT 4.34	Εγκατάσταση χλοοτάπητα με σπορά	10-05-02-01	
E13.2	AT 4.35	Εγκατάσταση προπαρασκευασμένου χλοοτάπητα	10-05-02-02	
ΣΤ		ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ		
ΣΤ1.1	AT 4.36	Σχηματισμός λεκανών άρδευσης φυτών διαμέτρου από 0,41 έως 0,60 m	10-06-01-00	
ΣΤ1.2	AT 4.37	Σχηματισμός λεκανών άρδευσης φυτών διαμέτρου από 0,61 m και άνω	10-06-01-00	
ΣΤ2.1.1	AT 4.38	Άρδευση φυτών με βυτίο	10-06-02-01	
ΣΤ 2.1.5	AT 4.39	Άρδευση φυτών με επίγειο ή υπόγειο σύστημα άρδευσης, αυτοματοποιημένο	10-06-02-01	
ΣΤ2.2.1	AT 4.40	Άρδευση χλοοτάπητα με βυτίο	10-06-02-02	
ΣΤ2.2.2	AT 4.41	Άρδευση χλοοτάπητα από παροχές	10-06-02-02	
ΣΤ2.2.3	AT 4.42	Άρδευση χλοοτάπητα με επίγειο ή υπόγειο σύστημα άρδευσης με σταλάκτες, αυτοματοποιημένο	10-06-02-02	
ΣΤ2.2.5	AT 4.43	Άρδευση χλοοτάπητα με εκτοξευτήρες (αυτοματοποιημένο σύστημα)	10-06-02-02	
ΣΤ3.1	AT 4.44	Λίπανση φυτών με τα χέρια	10-06-03-00	
ΣΤ3.4	AT 4.45	Λίπανση χλοοτάπητα, χειρωνακτική	10-06-03-00	

ΣΤ4.1.1	ΑΤ 4.46	Διαμόρφωση κόμης δένδρων ύψους μέχρι 4 m		10-06-04-01
ΣΤ4.1.2	ΑΤ 4.47	Ανανέωση κόμης δένδρων ύψους μέχρι 4 m		10-06-04-01
ΣΤ4.1.3	ΑΤ 4.48	Κοπή ή /και εκρίζωση δένδρων ύψους μέχρι 4 m		10-06-04-01
ΣΤ4.2.1	ΑΤ 4.49	Ανανέωση κόμης ή κοπή δέντρων ύψους από 4 μέχρι 8 m		10-06-04-01
ΣΤ4.3.1	ΑΤ 4.50	Ανανέωση κόμης ή κοπή μεγάλων δένδρων, ύψους 8 - 12 σε πλατείες, πάρκα κλπ		10-06-04-01
ΣΤ4.3.3	ΑΤ 4.51	Ανανέωση κόμης ή κοπή μεγάλων δένδρων, ύψους 12 - 16 m, σε πλατείες, πάρκα		10-06-04-01
ΣΤ4.5.4	ΑΤ 4.52	Ανανέωση - διαμόρφωση κόμης νέων θάμνων και δένδρων, ηλικίας έως 3 ετών		10-06-04-02
ΣΤ4.8.1	ΑΤ 4.53	Κούρεμα χλοοτάπητα με βενζινοκίνητη χλοοκοπτική μηχανή	10-06-04-03	
ΣΤ5.1	ΑΤ 4.54	Φυτοπροστασία θάμνων και δέντρων ύψους μέχρι 4m	10-06-05-00	
ΣΤ5.3	ΑΤ 4.55	Φυτοπροστασία χλοοτάπητα, με ψεκαστικό μηχανήμα	10-06-05-00	
ΣΤ6.1	ΑΤ 4.56	Βοτάνισμα χώρου φυτών για την καταπολέμηση ζιζανίων με τα χέρια	10-06-06-00	
ΣΤ7.1	ΑΤ 4.57	Βοτάνισμα χλοοτάπητα για την καταπολέμηση ζιζανίων με τα χέρια	10-06-06-00	
ΣΤ8.1.1	ΑΤ 4.58	Καθαρισμός χώρου φυτών σε άλση, πάρκα, πλατείες και ελεύθερους χώρους	10-06-07-00	
ΣΤ8.3	ΑΤ 4.59	Καθαρισμός χλοοτάπητα	10-06-07-00	
ΣΤ9	ΑΤ 4.60	Ριζοτομές χλοοτάπητα	10-06-08-00	
ΣΤ10	ΑΤ 4.61	Αερισμός χλοοτάπητα	10-06-08-00	
ΣΤ11	ΑΤ 4.62	Αραιώμα χλοοτάπητα	10-06-08-00	
ΝΣΤ12	ΑΤ 4.63	Επισπορά χλοοτάπητα	-----	
Ζ		ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ		
Z2.3	ΑΤ 4.64	Εκρίζωση μεγάλων δένδρων περιμέτρου κορμού από 0,61 μέχρι 0,90 m	10-06-07-01	
Η		ΑΡΔΕΥΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ		
H1.1.2	ΑΤ 4.65	Σωλήνας από πολυαιθυλένιο PE 6 atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ20	10-08-01-00	
H1.1.3	ΑΤ 4.66	Σωλήνας από πολυαιθυλένιο PE 6 atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ25	10-08-01-00	
H1.1.4	ΑΤ 4.67	Σωλήνας από πολυαιθυλένιο PE 6 atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ32	10-08-01-00	
H 2.1.6	ΑΤ 4.68	Σωλήνας από PVC 4 atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ100	10-06-02-01	
H2.5.2	ΑΤ 4.69	Αγωγός από σωλήνα PVC 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ63	10-06-02-01	
H7.1	ΑΤ 4.70	Φίλτρο γραμμής σίτας ή δίσκων, πλαστικό	-----	

H8.2.6.1	ΑΤ 4.71	Σταλακτηφόροι Φ20 με σταλάκτες αυτορυθμιζόμενους και με μηχανισμό αποτροπής απορροής του νερού από το σωλήνα με απόσταση σταλακτών ανά 33 cm	10-08-01-00	
H8.2.6.2	ΑΤ 4.72	Σταλακτηφόροι Φ20 με σταλάκτες αυτορυθμιζόμενους και με μηχανισμό αποτροπής απορροής του νερού από το σωλήνα με απόσταση σταλακτών ανά 50 cm	10-08-01-00	
H8.2.6.4	ΑΤ 4.73	Σταλακτηφόροι Φ20 με σταλάκτες αυτορυθμιζόμενους και με μηχανισμό αποτροπής απορροής του νερού από το σωλήνα με απόσταση σταλακτών ανά 100 cm	10-08-01-00	
H8.3.1.2	ΑΤ 4.74	Εκτοξευτήρες αυτοανυψούμενοι, στατικοί με σώμα ανύψωσης 10cm και ακτίνα ενέργειας 2,0-5,0m	-----	
H8.3.18.2	ΑΤ 4.75	Ακροφύσια για σταθερούς εκτοξευτήρες, ρυθμιζόμενου τομέα, κανονικής παροχής 2-5 m	-----	
NHΛM 8	ΑΤ 4.76	Άρδευτικό σύστημα και σύστημα αερισμού ενδεικτικού τύπου Root Rain Urban μήκους σωλήνα περίπου 3m για φυτευτική μπάλα διαμέτρου περί τα 900mm, τοποθετημένο	-----	
H9.1.1.1	ΑΤ 4.77	Βάνες ελέγχου άρδευσης (ηλεκτροβάνες), PN 10 atm, πλαστικές, χωρίς μηχανισμό ρύθμισης πίεσης, Φ1"	-----	
H9.2.3.1	ΑΤ 4.78	Προγραμματιστές μπαταρίας τύπου φρεατίου με μία ελεγχόμενη ηλεκτροβάνα	-----	
H9.2.3.2	ΑΤ 4.79	Προγραμματιστές άρδευσης, μπαταρίας, τύπου φρεατίου με 2 ελεγχόμενες ηλεκτροβάνες	-----	
H9.2.3.3	ΑΤ 4.80	Προγραμματιστές άρδευσης, μπαταρίας, τύπου φρεατίου με 4 ελεγχόμενες ηλεκτροβάνες	-----	
H9.2.5.1	ΑΤ 4.81	Οικιακός προγραμματιστής ρεύματος εξωτερικού χώρου με ελεγχόμενες ηλεκτροβάνες: 4-6	-----	
H9.2.6.3	ΑΤ 4.82	Επαγγελματικός προγραμματιστής ρεύματος εξωτερικού χώρου με 18 ελεγχόμενες ηλεκτροβάνες	-----	
H9.2.7.4	ΑΤ 4.83	Επαγγελματικός προγραμματιστής ρεύματος αυξημένων δυνατοτήτων με ελεγχόμενες ηλεκτροβάνες: 32-36	-----	
H9.2.11	ΑΤ 4.84	Αισθητήρας βροχής	-----	
H9.2.13.2	ΑΤ 4.85	Πλαστικά φρεάτια ηλεκτροβανών 10", δύο-τριών ηλεκτροβανών	-----	
H9.2.14.1.4	ΑΤ 4.86	Στεγανά κουτιά για προγραμματιστές, μεταλλικά, διαστάσεων /πάχους 60X40X25/1,2	-----	
H.9.2.14.1.6	ΑΤ 4.87	Στεγανό κουτί για προγραμματιστές, μεταλλικό διαστάσεων /πάχους 80X60X25/1,2	-----	
H9.2.15.1	ΑΤ 4.88	Καλώδιο τύπου JIVV-U (πρώην NYΥ), διατομής (mm ²) 2 x 1,5 mm ²	-----	
H9.2.15.2	ΑΤ 4.89	Καλώδιο τύπου JIVV-U (πρώην NYΥ), διατομής (mm ²) 3 x 1,5 mm ²	-----	
NH9.2.16.	ΑΤ 4.90	Φρεάτια από σκυρόδεμα με κάλυμμα επιστεγάσματος B125 από γαλβανισμένο χάλυβα GS80	-----	
NH9.2.17.2	ΑΤ 4.91	Φρεάτιο από σκυρόδεμα διαστάσεων 50X50	-----	

Πάτρα 18/04/2019
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Πάτρα 18/04/2019
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Πάτρα 18/04/2019
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ

**Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΠΡΑΣΙΝΟΥ**

**Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΠΕΡΙΒ/ΝΤΟΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ &
ΠΡΑΣΙΝΟΥ**

**ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ
ΓΕΩΠΟΝΟΣ**

**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΑΝΤΖΑΡΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ**

**ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

1. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΕΔΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

1.1 Αντικείμενο εργασιών

Στο αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής περιλαμβάνονται οι όροι και οι προϋποθέσεις εκτέλεσης των εκσκαφών, επιφανειακών χαλαρών εδαφών, όπως φυτικών γαιών, τύρφης, οργανικών εδαφών, και οποιωνδήποτε ακατάλληλων, για την κατασκευή του έργου, υλικών.

Ειδικότερα η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται:

- Στην εκσκαφή επιφανειακών χαλαρών εδαφών
- Στη μεταφορά και διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής
- Στις ποιοτικές προϋποθέσεις εκτέλεσης της εργασίας.

Με τον όρο χαλαρά εδάφη νοούνται οι φυτικές γαίες, η τύρφη, τα οργανικά εδάφη, και γενικά τα ακατάλληλα για την κατασκευή του έργου επιφανειακά υλικά.

1.2 Εκτέλεση εργασιών

Κατά την εκτέλεση της εργασίας θα γίνεται διαχωρισμός των προϊόντων ανάλογα με την καταλληλότητά τους για επαναχρησιμοποίηση. Η φυτική γη που είναι κατάλληλη για πλήρωση νησίδων ή επένδυση πρανών, εάν πρόκειται να ξαναχρησιμοποιηθεί στο έργο, θα διαχωρίζεται από τα ακατάλληλα προϊόντα, θα καθαρίζεται από μεγάλο μέγεθος ρίζες ή λίθους και θα φυλάσσεται σε κατάλληλο χώρο στην περιοχή του εργοταξίου, ή θα απομακρύνεται και θα αποτίθεται σε κατάλληλο χώρο που θα οριστεί από την Υπηρεσία.

Τα ακατάλληλα προς επαναχρησιμοποίηση προϊόντα θα απομακρύνονται από το εργοτάξιο και θα αποτίθενται σε χώρους που θα υποδειχτούν από την Υπηρεσία.

1.3 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Η εκτέλεση των εργασιών της παρούσας προδιαγραφής θα πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να αποφεύγεται η μεγαλύτερη του επιτρεπόμενου και αναγκαίου για την εκτέλεση του έργου παρέμβαση στο φυσικό περιβάλλον.

Θα γίνονται οι ακόλουθοι έλεγχοι, οι οποίοι αποσκοπούν:

- Στη διαμόρφωση λείας επιφάνειας μετά την αφαίρεση του επιφανειακού εδαφικού υλικού, στην περίπτωση που το έδαφος είναι ευπαθές στο νερό, προς αποφυγή διαποτισμού του από τα νερά της βροχής.
- Στην εξασφάλιση της συμπίκνωσης της επιφάνειας που έχει προκύψει, ώστε να αποτελέσει κατάλληλη επιφάνεια έδρασης των υπερκείμενων κατασκευών.

- Στην εξασφάλιση της αποστράγγισης των επιφανειακών υδάτων.
- Στην τήρηση της γεωμετρίας της κατασκευής, όπως ορίζεται στις σχετικές μελέτες.

1.4 Επιμέτρηση - πληρωμή

Η επιμέτρηση γίνεται με λήψη αρχικών και τελικών διατομών ανά m³ πραγματικής εκσκαφής και πληρώνεται ανά m³ εκσκαφής.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

- Οι εργασίες εκσκαφής στο εκάστοτε καθοριζόμενο βάθος και η μόρφωση της επιφάνειας και των παρειών.
- Ο διαχωρισμός των προϊόντων σε κατάλληλα προς χρήση και /ή ακατάλληλα υλικά.
- Η εργασία μόρφωσης και συμπύκνωσης του πυθμένα.
- Η φορτοεκφόρτωση, μεταφορά, απόθεση σε χώρους εκτός του έργου ή απόρριψη υλικών.

2. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ – ΠΛΗΡΩΣΗ ΝΗΣΙΔΩΝ ΜΕ ΦΥΤΙΚΗ ΓΗ

2.1 Αντικείμενο εργασιών

Ως φυτική γη ορίζεται η επιφανειακή στρώση εδαφικού υλικού, ελαφρού, αργιλοαμμώδους συστάσεως, που ευνοεί την ανάπτυξη των φυτών.

Ως κηπευτικό χώμα ορίζεται η υψηλής ποιότητας φυτική γη, περιεκτικότητας σε άμμο έως 35%, άργιλο 5 - 10%, οργανικά συστατικά και ουδέτερο PH, που είναι κατάλληλη για την ανάπτυξη καλλωπιστικών φυτών.

Η πλήρωση των επιφανειών με φυτική γη αποσκοπεί στην εξασφάλιση υποδομής για φυτεύσεις.

Οι εργασίες βελτίωσης του εδάφους για την ανάπτυξη των φυτών (προσθήκη κηπευτικού χώματος κλπ επεμβάσεις) εντάσσονται στις Φυτοτεχνικές Εργασίες (Έργα πρασίνου), οι οποίες καλύπτονται από τις υπόλοιπες τεχνικές προδιαγραφές πρασίνου.

2.2 Απαιτήσεις για φυτική γη

Η φυτική γη θα προέρχεται κατά κανόνα από τα προϊόντα αφαίρεσης των επιφανειακών στρώσεων του εδαφικού υλικού στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών. Κατ' εξαίρεση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν προϊόντα δανειοθαλάμων εάν προβλέπεται αυτό από τη φυτοτεχνική μελέτη του έργου.

Από τα ως άνω προϊόντα επιφανειακών εκσκαφών θα επιλέγονται υλικά απαλλαγμένα από υπολείμματα αποξηλωθέντων - εκριζωθέντων φυτών (αδρομερής καθαρισμός), ευμεγέθεις λίθους (άνω των 5 cm), μπάζα, απορρίμματα και λοιπούς βλαπτικούς παράγοντες για την ανάπτυξη βλάστησης, θα συγκεντρώνονται σε σωρούς και θα φυλάσσονται μέχρι την ενσωμάτωσή τους.

Οι σωροί θα προστατεύονται με στρώση γαιωδών προϊόντων εκσκαφών ή φύλλα πολυαιθυλενίου.

Γενικώς θα προτιμώνται εδαφικά υλικά αργιλοαμμώδους σύστασης.

Κριτήριο καταλληλότητας του επιφανειακού εδαφικού στρώματος της ζώνης των εκσκαφών προς χρήση ως φυτική γη είναι κατ' αρχήν η ύπαρξη φυσικής βλάστησης.

Άγονα εδάφη είναι κατά τεκμήριο ακατάλληλα προς χρήση ως φυτική γη, εάν δεν εμποτιστούν ή βελτιωθούν κατάλληλα.

Εάν η Υπηρεσία έχει αμφιβολία ως προς την καταλληλότητα του διαθέσιμου στο έργο υλικού

μπορεί να απαιτήσει τη διενέργεια εδαφολογικής ανάλυσης, ή γνωμάτευση Γεωπόνου.

Σε κάθε περίπτωση απαιτείται έγκριση της Υπηρεσίας για τη χρησιμοποίηση του επιφανειακού στρώματος του εδάφους ως φυτική γη.

Εάν τα υλικά αυτά κριθούν ως ακατάλληλα για τον σκοπό αυτόν και παράλληλα, δεν πληρούν τις απαιτήσεις των υλικών κατασκευής επιχωμάτων, θα μεταφέρονται προς απόρριψη στους προβλεπόμενους από τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου αποθεσιοθαλάμους.

Στην περίπτωση αυτή δεν θα γίνεται ιδιαίτερη αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος και θα εκτελούνται απ' ευθείας οι προβλεπόμενες γενικές εκσκαφές.

Είναι δυνατόν να ζητηθεί από την Υπηρεσία :

- επεξεργασία (π.χ. κοσκίνισμα) της διαθέσιμης από τις εκσκαφές φυτικής γης ή / και
- εμπλουτισμός του διαθέσιμου υλικού με οργανοχημικές προσμίξεις και βελτίωση των χαρακτηριστικών του από φυτοτεχνικής άποψης, ώστε να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ανάπτυξης και συντήρησης του προβλεπόμενου /επιλεχθέντος φυτικού υλικού.

2.3 Εκτέλεση εργασιών

2.3.1 Προετοιμασία επιφάνειας

Οι επιφάνειες επί των οποίων προβλέπεται η διάστρωση φυτικής γης θα διαμορφώνονται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη και εάν έχουν συμπυκνωθεί κατά την εκτέλεση προηγούμενων εργασιών (π.χ. από τη διέλευση μηχανημάτων ή οχημάτων), θα αναμοχλεύονται.

2.3.2 Διάστρωση φυτικής γης

Το πάχος της στρώσης εντός των επιφανειών θα είναι κατ' ελάχιστον 0,40 m, και σύμφωνα με τη μελέτη κατά περίπτωση. Εάν προβλέπεται η προσθήκη κηπευτικού χώματος, η τελική στάθμη θα προσαρμόζεται κατάλληλα (σε σχέση με τη στέψη των στηθαίων).

Κατά τη διάστρωση της φυτικής γης εφιστάται η προσοχή για την αποφυγή ρύπανσης από διαρροές καυσίμων ή λιπαντικών από τον χρησιμοποιούμενο μηχανικό εξοπλισμό.

Δεν θα γίνεται διάστρωση κατά τη διάρκεια βροχόπτωσης ή όταν το υπόστρωμα είναι υπέρμετρα υγρό.

2.3.3 Συντήρηση

Οι επιφάνειες επί των οποίων έχει διαστρωθεί φυτική γη θα προστατεύονται από εναποθέσεις αχρήστων υλικών και από τη δράση των ομβρίων υδάτων.

Μέχρι την εκτέλεση των φυτοτεχνικών εργασιών ή εντός του συμβατικού χρόνου συντήρησης του έργου, ο Ανάδοχος θα αντικαθιστά τυχόν ζημιές και απώλειες υλικού των επενδεδυμένων με φυτική γη επιφανειών.

2.4 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας – κριτήρια αποδοχής

2.4.1 Οπτικοί έλεγχοι

Θα ελέγχεται ότι καλύφθηκαν πλήρως οι προβλεπόμενες από τη μελέτη επιφάνειες, με υλικό το οποίο μακροσκοπικά εμφανίζει την υφή φυτικής γης (πρέπει να είναι εμφανής η τοπική φυσική επαναβλάστηση).

Θα ελέγχεται επίσης η κατάσταση της επιφάνειας των επιστρώσεων.

Πλημμελής διάστρωση, νεροφαγώματα, αποπλύσεις υλικού, απόρριψη απορριμμάτων ή αχρήστων υλικών επί των επιφανειών δεν θα γίνονται αποδεκτά. Εάν διαπιστωθούν, ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει όλα τα απαιτούμενα διορθωτικά μέτρα, χωρίς ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση.

2..4.2 Δειγματοληπτικός έλεγχος πάχους στρώσεων

Θα διενεργείται σε θέσεις της επιλογής της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος θα διαθέτει προσωπικό για τη διενέργεια των δοκιμαστικών τομών. Αποκλίσεις στο συμβατικό πάχος πέραν του -20% σε οποιαδήποτε θέση δεν γίνονται αποδεκτές, ο δε μέσος όρος του πάχους όλων των δειγματοληψιών θα είναι τουλάχιστον 95% του ονομαστικού.

2..4.3 Εργαστηριακοί έλεγχοι

Τα προϊόντα των δοκιμαστικών τομών θα ελέγχονται και εργαστηριακά, εάν προβλέπεται από τη μελέτη και τα συμβατικά τεύχη του έργου, για τον προσδιορισμό των εδαφολογικών χαρακτηριστικών των υλικών των στρώσεων. Οι έλεγχοι αυτοί θα γίνονται στις περιπτώσεις βελτίωσης / εμπλουτισμού διαθέσιμων προϊόντων ή προϊόντων δανειοθαλάμων, με συχνότητα ενός δείγματος ανά 500 m³ φυτικής γης.

2.5 Όροι υγιεινής – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

Οι εργαζόμενοι για την επιβοήθηση / καθοδήγηση του μηχανικού εξοπλισμού διάστρωσης της φυτικής γης ή την εκτέλεση εργασιών μόρφωσης, καθαρισμών κλπ θα είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα συνήθη μέτρα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) : κράνος, προστατευτικά υποδήματα, φόρμα εργασίας, αλλά και με ανθεκτικούς ιμάντες ανάρτησής τους από σταθερά σημεία στην στέψη του πρανούς. Γενικώς θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα μέτρα από το σχέδιο ασφαλείας - υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

2.6 Επιμέτρηση - πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα επένδυσης με φυτική γη σύμφωνα με τους όρους της παρούσας. Στην ως άνω τιμή μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η προετοιμασία της προς επένδυση επιφάνειας.
- Η διαλογή των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής, η συγκέντρωσή τους σε σωρούς, η προστασία τους μέχρι την ενσωμάτωση και οι πλάγιες μεταφορές εντός της ζώνης εκτέλεσης των εργασιών.
- Η διάστρωση και μόρφωση της επιφάνειας της φυτικής γης.
- Η διενέργεια των απαιτούμενων ελέγχων.
- Η συντήρηση της στρώσης μέχρι την παρέλευση του συμβατικού χρόνου συντήρησης του έργου.
- Η προσκόμιση και διάστρωση συμπληρωματικής ποσότητας φυτικής γης, αν παραστεί ανάγκη εντός του χρόνου συντήρησης και η λήψη διορθωτικών μέτρων στην περίπτωση διαπίστωσης μη συμμορφώσεων με τους όρους της παρούσας κατά την επιθεώρηση παραλαβής των εργασιών.

Δεν συμπεριλαμβάνονται:

- Οι δαπάνες απόληψης κατάλληλου υλικού από δανειοθαλάμους και μεταφοράς αυτού στις θέσεις διάστρωσης.

- Οι εργασίες εμπλουτισμού /βελτίωσης των διαθέσιμων υλικών (υλικά, εργασία ανάμιξης).

3. ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

3.1 Αντικείμενο εργασιών

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των ελαχίστων κατασκευαστικών απαιτήσεων για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών εκσκαφής ορυγμάτων υποδοχής υπογείων δικτύων. Ως εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων νοούνται οι ανοικτές εκσκαφές για την τοποθέτηση, εγκατάσταση ή κατασκευή υπογείων δικτύων κάθε είδους, συμπεριλαμβανομένων των δικτύων ύδρευσης.

Το πλάτος του ορύγματος θα είναι το ελάχιστο απαιτούμενο για την έντεχνη εγκατάσταση του δικτύου και την συμπύκνωση των υλικών επίχωσης, σύμφωνα με τη διάμετρο του αγωγού και το βάθος τοποθέτησής του.

3.2 Εκτέλεση εργασιών

Πριν την έναρξη των εργασιών εκσκαφής θα γίνει πασσάλωση της όδευσης του δικτύου επί του εδάφους και έρευνα σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς σχετικά με την ύπαρξη ή/και τις θέσεις αγωγών. Αν αγωγοί κοινής ωφέλειας, οι οποίοι βρίσκονται σε λειτουργία, καταλαμβάνουν τον ίδιο χώρο με τον υπό κατασκευή αγωγό, πρέπει σε συνεννόηση με την Υπηρεσία και τον οικείο Ο.Κ.Ω. να προταθεί ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών σε συνδιασμό με την τυχόν ύπαρξη άλλων εμποδίων.

Οι εργασίες θα γίνουν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ομαλή και ομοιόμορφη επιφάνεια έδρασης και επίπεδες επιφάνειες παρειών.

Όταν οι εργασίες εκτελούνται εντός κατοικημένης περιοχής, η εκσκαφή της τάφρου δεν θα προηγείται της τοποθέτησης του δικτύου περισσότερο από 80 m. Σε κάθε περίπτωση το μέγιστο αυτό μήκος θα καθορίζεται ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες ώστε να ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις στην κυκλοφορία και η όχληση των περιοίκων.

Ο πυθμένας των τάφρων θα διαμορφώνεται με ομαλή επιφάνεια ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη έδραση των αγωγών καθ' όλο το μήκος τους. Συνεκτικές στρώσεις που τυχόν χαλαρώθηκαν κατά την εκσκαφή θα αφαιρούνται και θα αντικαθίστανται με κοκκώδες υλικό κατάλληλα συμπυκνούμενο. Τυχόν υπερεκσκαφή θα επανεπιχώνεται με επιλεγμένο υλικό έδρασης σωλήνα, που θα υγραίνεται και θα συμπυκνώνεται σε στρώσεις πάχους 15 cm.

Οι εργασίες εκσκαφών μπορούν να εκτελούνται είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ.

Η κατασκευή ή τοποθέτηση των αγωγών και η επανεπίχωση θα γίνονται πάντοτε εν ξηρώ.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα λαμβάνονται μέτρα διευθέτησης της ροής των ομβρίων και καθοδήγησής τους εκτός της ζώνης τους ορύγματος, για την αποφυγή εισροών εντός αυτού.

Τέτοια μέτρα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι:

- Συλλογή και καθοδήγηση των επιφανειακών απορροών εκτός ζώνης ορύγματος.
- Λήψη μέτρων αποστράγγισης της περιοχής γύρω από το ορυγμα, ώστε να μη δημιουργούνται λιμνάζοντα ύδατα.
- Απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφών.
- Αποστράγγιση του εκάστοτε πυθμένα του ορύγματος (κατά την πρόοδο των εκσκαφών) ώστε να εξασφαλίζεται η εν ξηρώ εργασία.
- Αντλήσεις υδάτων και παροχέτευσή τους με σωληνώσεις σε κατάλληλο αποδέκτη πλησίον του έργου.
- Η διάρκεια εφαρμογής των μέτρων θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η κατασκευή των έργων ή τμημάτων αυτών υπό ελεγχόμενες και ασφαλείς συνθήκες και η διενέργεια των προβλεπόμενων

ελέγχων από την Υπηρεσία.

- Αποφυγή διαποτισμού συνεκτικών εδαφών με νερό.

Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που θα χρησιμοποιηθούν για επανεπίχωση του σκάμματος μπορεί να αποτίθενται προσωρινά στην περιοχή του έργου, στο τμήμα του αγωγού που έχει ήδη τοποθετηθεί, μετά από σχετική άδεια των αρμόδιων Αρχών.

3.3 Επιμέτρηση

Οι εκσκαφές επιμετρώνται ανά ζώνη βάθους και για κάθε ζώνη εφαρμόζεται η τιμή που καθορίζεται στο αντίστοιχο άρθρο.

Οι επιμετρούμενες μονάδες περιλαμβάνουν τις ακόλουθες εργασίες:

- Την εκσκαφή σε πάσης φύσεως έδαφος με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση.
- Την εξασφάλιση των απαιτούμενων αδειών για τομές οδοστρωμάτων από τις αρμόδιες Αρχές.
- Την αποξήλωση λιθοδομών και πάσης φύσεως εμποδίων στη ζώνη του ορύγματος.
- Τη λήψη μέτρων για την προστασία και διατήρηση δέντρων και δενδρυλλίων στις παρείς του ορύγματος.
- Τη μόρφωση του πυθμένα και των πρηνών της εκσκαφής.
- Τη διαμόρφωση, αν απαιτούνται, προσωρινών δαπέδων εργασίας για την αναπέταση και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών.
- Τη διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφών.
- Την απόθεση κοντά στο σκάμμα των καταλλήλων προϊόντων για την επανεπίχωση του απομένοντος υπολειπομένου όγκου του μετά την τοποθέτηση/εγκατάσταση του υπογείου δικτύου
- Τη διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων
- Τη λήψη των απαιτούμενων μέτρων αποστράγγισης και προστασίας από την εισροή επιφανειακών υδάτων
- Την προμήθεια των υλικών και την εκτέλεση κάθε εργασίας που θα απαιτηθεί σε περίπτωση υπερεκσκαφών για την αποκατάστασή τους
- Την επαναπλήρωση των τάφρων στην περίπτωση των υπογείων αρδευτικών δικτύων.

4. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΦΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

4.1 Αντικείμενο εργασιών

Η συγκεκριμένη τεχνική περιγραφή αφορά στην προμήθεια και στους χειρισμούς (μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση) του φυτικού υλικού. Προσδιορίζονται τα μεγέθη, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά, οι αναλογίες μεταξύ των διαφόρων τμημάτων των φυτών καθώς και οι όροι για την παραλαβή τους, ώστε να είναι κατάλληλα για φύτευση στα έργα. Οι όροι αυτοί θα εξασφαλίσουν την καλύτερη επιβίωση, εγκατάσταση, ανάπτυξη και μακροβιότητα των φυτών. Επίσης περιγράφονται οι συνθήκες και τα απαιτούμενα μέτρα για τη μεταφορά των φυτών από το φυτώριο μέχρι και την οριστική τους θέση και οι συνθήκες αποθήκευσής τους στο εργοτάξιο, ώστε να αποφευχθούν ζημιές και να υποστούν το μικρότερο δυνατό κλονισμό, που μπορεί να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στη μελλοντική ανάπτυξή τους.

4.2 Μέθοδος εκτέλεσης

- Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση, αν του ζητηθεί από την Υπηρεσία, να υποδείξει το(τα) φυτώριο(α), από το(τα) οποίο(α) θα προέρχεται το φυτικό υλικό και ο επιβλέπων να το ελέγξει

παρουσία του αναδόχου, ώστε τα φυτά που θα προσκομιστούν στο έργο να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές αλλά και για να μη χαθεί χρόνος για λεπτομερή έλεγχο επί τόπου του έργου. Ο έλεγχος αυτός βέβαια δεν υποκαθιστά σε καμιά περίπτωση τον έλεγχο κατά την παραλαβή.

- Όλοι οι χειρισμοί των φυτών κατά τη μεταφορά τους από το φυτώριο στο εργοτάξιο πρέπει να γίνονται με προσοχή, ώστε τα φυτά να μην υποστούν ζημιές. Ο μεγαλύτερος κίνδυνος για τα φυτά κατά τη μεταφορά αυτή είναι η αφυδάτωση, γι' αυτό πρέπει να μεταφέρονται μόνο με κλειστά φορητά (με τέντα). Η μεταφορά με ανοικτό φορητό ακόμη και αν τα φυτά είναι καλυμμένα δεν επιτρέπεται. Επίσης, πρέπει να αποφεύγονται οι επανειλημμένες εκφορτώσεις και η παραμονή των κλειστών φορητών στον ήλιο με ζεστό καιρό, για να μην καταπονούνται τα φυτά. Τα φυτά πρέπει να έχουν ποτιστεί από την προηγούμενη μέρα της μεταφοράς αλλά να μην είναι βρεγμένα κατά τη μεταφορά, για να μην «ανάψουν».
- Η συγκέντρωση- προσωρινή αποθήκευση των φυτών στο εργοτάξιο είναι προτιμότερο να αποφεύγεται, όταν πρόκειται για μικρές ποσότητες φυτών και η φύτευση γίνεται άμεσα (την ίδια μέρα). Για μεγαλύτερες όμως ποσότητες, η συγκέντρωση-προσωρινή αποθήκευση είναι αναπόφευκτη. Οι χώροι συγκέντρωσης-προσωρινής αποθήκευσης πρέπει να είναι κοντά στο εργοτάξιο, εύκολα προσπελάσιμοι, περιφραγμένοι και κατά το δυνατόν απάνεμοι και σκιεροί. Τα φυτά τοποθετούνται σε όρθια θέση, σε πρασιές ώστε να είναι εύκολη η προσέγγιση και παρακολούθησή τους, κατά είδος ή ποικιλία. Όλο το διάστημα παραμονής τους στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης, τα φυτά δέχονται τις καθιερωμένες φροντίδες στη φυτωριακή πρακτική (αρδεύσεις, ψεκασμοί, βοτανίσματα, λιπάνσεις κλπ).
- Ο οριστικός ποσοτικός και ποιοτικός έλεγχος και η παραλαβή των φυτών γίνεται στο εργοτάξιο μετά την οριστική τους τακτοποίηση κατά είδος, μέγεθος κλπ. ή αν δεν προβλέπεται προσωρινή παραμονή τους στο εργοτάξιο, στον τόπο του έργου, ώστε να απομακρύνονται φυτά, που μπορεί να έχουν ζημιωθεί από κακούς χειρισμούς κατά τη φόρτωση και τη μεταφορά. Ο Ανάδοχος ή εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος του, θα είναι παρών σε όλες τις επιθεωρήσεις.
- Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απορρίψει όποια φυτά δεν ανταποκρίνονται στα πρότυπα ή έχουν βλαφτεί κατά τη διάρκεια της αποστολής. Η έγκριση του φυτικού υλικού από την Υπηρεσία κατά την παράδοση, δεν εξασθενεί το δικαίωμα της επιθεώρησης, απόρριψης και αντικατάστασης των φυτών, με δαπάνες του αναδόχου, κατά τη διάρκεια της προόδου των εργασιών φύτευσης και εγκατάστασης. Η Υπηρεσία είναι ο μόνος αρμόδιος για την αποδοχή του φυτικού υλικού, οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της σύμβασης.
- Όλα τα φυτά πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικά του είδους ή της ποικιλίας, όπως προσδιορίζονται με το επίσημο λατινικό τους όνομα στους πίνακες φυτών ή τα σχέδια της μελέτης. Τα φυτά που παραλαμβάνονται κατά είδος / ποικιλία, αριθμό, μέγεθος, ηλικία και κατηγορία, θα είναι αυτά που προβλέπονται από τη μελέτη και θα είναι της απόλυτης έγκρισης της Υπηρεσίας.
- Το φυτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση του Έργου, κατά είδος, αριθμό, μέγεθος, ηλικία και κατηγορία, θα είναι αυτό που περιγράφεται κατωτέρω και στα λοιπά συμβατικά τεύχη του Έργου. Σημειώνεται ότι η Υπηρεσία, κατά την απόλυτη κρίση της, μπορεί να δώσει εντολή για απομάκρυνση ελαττωματικών φυτών ή φυτών που δεν ανταποκρίνονται απόλυτα στις προδιαγραφές της μελέτης ακόμη και μετά τη φύτευση και να ζητήσει από τον Ανάδοχο να προβεί στην επανεγκατάσταση του πρασίνου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ΤΣΥ.

4.3 Φυτικό υλικό

- Τα φυτά είναι ζωντανό οργανισμοί και συνεπώς χρειάζονται ιδιαίτερη φροντίδα και μεταχείριση,

σε σχέση με τα αδρανή υλικά, που κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούνται στα άλλα τεχνικά έργα. Επιπλέον, οι συνθήκες και ο τρόπος ανάπτυξής τους στο φυτώριο, σε όλη τη διάρκεια παραμονής τους σε αυτό, που στις περισσότερες περιπτώσεις δεν μπορούν να ελεγχθούν - εκτός από τις περιπτώσεις συμβάσεων που περιλαμβάνουν και την παραγωγή των φυτών - έχουν καθοριστική σημασία για την επιτυχή εγκατάσταση, επιβίωση και ανάπτυξή τους. Από αυτό προκύπτει η ανάγκη λεπτομερούς ελέγχου της ποιότητας των φυτών παρουσία του εργολάβου, αν είναι δυνατόν από το φυτώριο καθώς και σε όλα τα στάδια χειρισμών (από μεταφορά μέχρι και την οριστική τους διάταξη στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης στο εργοτάξιο ή στο έργο), καθώς και της ανελλιπούς παρακολούθησης σε όλη τη διάρκεια της εργολαβίας.

- Το φυτικό υλικό, που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο, πρέπει να προέρχεται από φυτώρια που λειτουργούν σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 1564/85, όπως τροποποιήθηκαν με τις διατάξεις των Ν. 2040/92 και Ν. 2325/95 ή αν είναι εισαγόμενα να συνοδεύονται από τα προβλεπόμενα πιστοποιητικά, σύμφωνα με το ΠΔ 365/ 2002 (ΦΕΚ Α 307/10.12.2002).
- Κάθε είδος πρέπει να επισημαίνεται με ευανάγνωστη ετικέτα, στην οποία θα αναγράφονται εγγυημένα, όλα τα απαιτούμενα στοιχεία: η λατινική και κοινή ονομασία. Οι ετικέτες πρέπει να είναι ανθεκτικές, αδιάβροχες, γραμμένες με ανεξίτηλο μελάνι ή ανάγλυφες και να είναι αναρτημένες με ασφάλεια σε όλα τα φυτά ή στα δέματα φυτών, κατά την παράδοση.
- Όλα τα φυτά πρέπει να έχουν περάσει τους φυτοϋγειονομικούς ελέγχους που προβλέπονται σύμφωνα με το Π.Δ. 365/2002 (ΦΕΚ Α 307/10.12.2002) και την Οδηγία 2000/29/ΕΚ του Συμβουλίου, της 8^{ης} Μαΐου 2000, περί μέτρων κατά της εισαγωγής στην Κοινότητα οργανισμών επιβλαβών για τα φυτά ή τα φυτικά προϊόντα και κατά της εξάπλωσής τους στο εσωτερικό της Κοινότητας και να συνοδεύονται από τα προβλεπόμενα σχετικά πιστοποιητικά.
- Οι παρούσες προδιαγραφές και τα ζητούμενα πιστοποιητικά φυτοϋγειονομικών ελέγχων δεν παρέχουν από μόνα τους οποιαδήποτε εγγύηση για την υγεία των φυτών. Γι' αυτό κάθε παρτίδα φυτών πρέπει να συνοδεύεται από υπεύθυνη δήλωση του Αναδόχου ότι τα φυτά είναι υγιή και ότι θα αντικαταστήσει όλα τα άρρωστα φυτά σε περίπτωση εμφάνισης ασθένειας, που δεν μπορεί να καταπολεμηθεί αποτελεσματικά (Αδρομυκώσεις, σηψιρριζίες, ιώσεις, νηματώδεις κλπ).
- Τα φυτά πρέπει να είναι ελεύθερα από συμπτώματα προσβολών από έντομα, παθογόνα, νηματώδεις ή άλλους επιβλαβείς οργανισμούς.
- Το μέγεθος, το χρώμα και η εμφάνιση των φύλλων πρέπει να είναι τυπικά για κάθε εποχή και στάδιο βλάστησης κάθε είδους / ποικιλίας. Τα φύλλα δεν πρέπει να είναι κακοσχηματισμένα, παραμορφωμένα, σχισμένα, αποχρωματισμένα, χλωρωτικά ή με νεκρωτικές κηλίδες, ή με εμφάνιση με οποιοδήποτε τρόπο μη τυπική.
- Η ανάπτυξη των κλώνων (μήκος και διάμετρος), να είναι τυπική για την ηλικία/ μέγεθος κάθε είδους / ποικιλίας. Τα φυτά δεν πρέπει να έχουν βλαστούς νεκρούς, σπασμένους, παραμορφωμένους, ή με διάφορες άλλες ζημιές.
- Ο κορμός πρέπει να είναι αρκετά ίσιος, κατακόρυφος, χωρίς πληγές σχισμές, νεκρωτικές ή καμένες από τον ήλιο περιοχές, καρποφορίες μυκήτων, κομμιώσεις, ίχνη από ξυλοφάγα έντομα, γδαρσίματα, καρκινώματα και στραγγαλισμούς από υλικά υποστύλωσης.
- Η μορφή και το σχήμα της κόμης να είναι τυπική κάθε είδους ή ποικιλίας, να μην αποκλίνει από το τυπικό σχήμα του είδους ή να είναι παραμορφωμένη από τον άνεμο, κακό κλάδεμα, παράσιτα ή άλλες αιτίες.
- Η κόμη των φυτών πρέπει να είναι συμμετρική, καλά ισορροπημένη, χωρίς μεγάλα κενά.

- Τα φυτά να είναι καλά ριζωμένα μέσα στο εδαφικό μίγμα ή υπόστρωμα. Όταν αφαιρείται το φυτοδοχείο, η μπάλα πρέπει να μένει συμπαγής και ανέπαφη. Όταν το φυτό σηκώνεται από τον κορμό και ο κορμός και η μπάλα πρέπει να μετακινούνται σαν να είναι ένα. Ο κορμός όταν σπρώχνεται πρέπει να λυγίζει φυσιολογικά και όχι να υποχωρεί σχηματίζοντας γωνία στην επιφάνεια της μπάλας ή κάτω από αυτή. Οι ανώτερες ρίζες πρέπει να βρίσκονται τουλάχιστον 2,5 cm κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Ο σταυρός πρέπει να είναι στην επιφάνεια της μπάλας ή μέχρι 2,5 cm κάτω από αυτή. Στο ανώτερο μισό της μπάλας δεν πρέπει να υπάρχουν μεγάλες και κυκλικές ρίζες. Δεν πρέπει να υπάρχει μεγάλη μάζα συνωστισμένων ριζών στο κάτω μέρος της μπάλας. Η μπάλα πρέπει να είναι συμπαγής και ακέραια.
- Το ριζικό τους σύστημα να είναι πλούσιο και καλώς ανεπτυγμένο στο σύνολο της μπάλας χώματος (σακούλα ή γλάστρα), χωρίς αλλοιώσεις ή / και ενδείξεις προσβολών από έμβιους (έντομα, παθογόνα κ.λπ.) και μη έμβιους παράγοντες (τοξικότητα από ζιζανιοκτόνα, αλατότητα, υπερβολική άρδευση κ.λπ.). Η κατανομή των ριζών πρέπει να είναι ομοιόμορφη σε όλο το έδαφος ή το υπόστρωμα και η ανάπτυξή τους είναι τυπική για κάθε είδος / ποικιλία.
- Τα φυτοδοχεία ανάπτυξης των φυτών, σακίδια πολυαιθυλενίου ή γλάστρες, θα είναι διαστάσεων ανάλογων με το μέγεθος του φυτού και θα είναι γεμάτα με το κατάλληλο υπόθεμα ανάπτυξης.
- Ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει δείγμα του φυτού ανά είδος / ποικιλία προκειμένου να ελεγχθεί μακροσκοπικά και να γίνει αποδεκτό από την επίβλεψη, τη χρονική στιγμή πριν από τη φύτευση που θα απαιτηθεί από την Υπηρεσία.

Ειδικότερα και επιπλέον τα καλλωπιστικά δένδρα :

- ⇒ να προσκομίζονται στο εργοτάξιο ανεπτυγμένα σε πλαστικά σακίδια πολυαιθυλενίου ή σε φυτοδοχεία (γλάστρες) με βιολόχωμα κατάλληλου όγκου. Τα μεγάλα δένδρα που θα χρησιμοποιηθούν θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο με βιολόχωμα, με κατάλληλη περικάλυψη ή μέσα σε φυτοδοχεία. Οι διαστάσεις των πλαστικών σακιδίων πολυαιθυλενίου ή των φυτοδοχείων θα είναι κατάλληλες ανάλογα με το μέγεθος του φυτού,
- ⇒ να έχουν όρθιο και ευθυτενή κορμό χωρίς εμφανείς τομές, εκδορές, έλκη, καρκινώματα ή άλλες αλλοιώσεις,
- ⇒ η κόμη τους να είναι καλώς ανεπτυγμένη, καλώς διακλαδισμένη και διαμορφωμένη με κλαδέματα αναλόγως της ηλικίας και του είδους τους, συμπαγής χωρίς κενά, ξερά κλαδιά ή χλωρώσεις,
- ⇒ να έχουν διανύσει περίοδο σκληραγώγησης στο φυτώριο από την εξαγωγή τους από το έδαφος τουλάχιστον δώδεκα (12) μήνες πριν της παραδόσεως και να έχουν διατηρηθεί σε φυσικές συνθήκες,
- ⇒ το ύψος του κορμού μετρείται από το λαιμό του φυτού έως την έναρξη της κόμης – πρώτες διακλαδώσεις
- ⇒ η περίμετρος κορμού μετρείται στα 80-100 cm από το λαιμό του φυτού.

α/α	Είδος φυτού	Κατηγορία	μπάλα χώματος (lt)	ύψος κορμού(cm)	περίμετρος κορμού (cm)
1	Ακακία Κωνσταντινουπόλεως <i>Albizia julibrissin</i>	Δ5	23-28	200-250	14-16
2	Αριά <i>Quercus ilex</i>	Δ6	23-28	200-250	12-14
3	Γιακαράντα <i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Δ6	23-28	250-300	14-16
4	Δάφνη Απόλλωνα <i>Laurus nobilis</i>	Δ6	23-28	200-250	12-14
5	Ιβίσκος Συριακός	Δ5	23-28	150-170	10-12

	<i>Hybiscus syriacus</i>				
6	Κουτσουπιά <i>Cercis siliquastrum</i>	Δ6	23-28	200-250	14-16
7	Λαγκεστρέμια <i>Lagestroemia indica</i>	Δ5	23-28	200-250	10-12
8	Λιγούστρο πανασέ διαμορφωμένο σε δενδρύλλιο <i>Ligustrum japonicum</i> « <i>Exelsum Superbum</i> »	Δ6	23-28	200-250	12-14
9	Μανώλια <i>Magnolia grandiflora</i> « <i>Gallisoniensis</i> »	Δ5	23-28	1,50-1,75	8-10
10	Νερατζιά <i>Citrus aurantium</i>	Δ6	23-28	200-250	12-14
11	Σοφόρα <i>Sophora japonica</i>	Δ6	23-28	200-250	14-16
12	Φωτίνια διαμορφωμένη σε δενδρύλλιο <i>Photinia fraseri alberetto</i>	Δ6	23-28	200-250	14-16

Πίνακας 1: Προδιαγραφές δέντρων

Ειδικότερα και επιπλέον οι **καλλωπιστικοί θάμνοι** :

- να προσκομίζονται στο εργοτάξιο αναπτυγμένα σε πλαστικά σακίδια πολυαιθυλενίου ή φυτοδοχεία, οι διαστάσεις των οποίων θα είναι κατάλληλες ανάλογα με το μέγεθος του φυτού,
- να είναι ανεπτυγμένοι, συμμετρικά διακλαδισμένοι και διαμορφωμένοι με κλαδέματα αναλόγως της ηλικίας και του είδους τους, συμπαγείς χωρίς κενά, ξερά κλαδιά ή χλωρώσεις και με επαρκή φυλλική επιφάνεια
- το ύψος μετριέται από το λαιμό του φυτού, ενώ η περίμετρος της κόμης του υπολογίζεται περίπου στα 40 cm (3-5 καλώς ανεπτυγμένοι κλάδοι).

α/α	Είδος φυτού	Κατηγορία	ύψος φυτού (cm)	μπάλα χώματος (lt)	αριθμός κλάδων / περίμετρος κόμης
1	Αβελία <i>Abelia grandiflora</i>	Θ3	30-40	3	5/-
2	Δενδρολίβανο έρπον <i>Rosmarinus officinalis</i> “ <i>Prostratus</i> ”	Θ2	30-40	2	3 / -
3	Μυρτιά <i>Myrtus communis</i>	Θ3	50-60	3	3 /-
4	Πασχαλιά <i>Syringa vulgaris</i>	Θ3	80-100	3	3
5	Πολύγαλα <i>Polygala myrtifolia</i>	Θ3	50-60	3	3 /-
6	Πυξάρι <i>Buxus sempervirens</i>	Θ3	50-60	3	5/-
7	Πυξάρι <i>Buxus sempervirens</i>	Θ2	30-40	3	5/-
8	Πυξάρι π.χ. <i>Buxus pumila nana</i>	Θ2	20-30	3	>5/-
9	Ροδιά Καλλωπιστική <i>Punica granatum</i> “ <i>Flore Pleno</i> ”	Θ3	60-80	6	5/-
10	Σπειραία <i>Spiraea japonica</i>	Θ2	40-60	2	>3
11	Τριανταφυλλιά πολυάνθη “ <i>Floribunda</i> ” <i>Rosa spp.</i>	Θ2	20-30	3	3/-

--	--	--	--	--	--

Πίνακας 2: Προδιαγραφές θάμνων

Ειδικότερα και επιπλέον οι **αναρριχώμενοι θάμνοι** :

- ➔ να προσκομίζονται στο εργοτάξιο αναπτυγμένοι σε πλαστικά σακίδια πολυαιθυλενίου ή φυτοδοχεία, οι διαστάσεις των οποίων θα είναι κατάλληλες ανάλογα με το μέγεθος του φυτού,
- ➔ να είναι ανεπτυγμένοι, συμμετρικά διακλαδισμένοι και διαμορφωμένοι με κλαδέματα αναλόγως της ηλικίας και του είδους τους, συμπαγείς χωρίς κενά, ξερά κλαδιά ή χλωρώσεις και με επαρκή φυλλική επιφάνεια
- ➔ το ύψος μετρείται από το λαιμό του φυτού, ενώ η περίμετρος της κόμης του υπολογίζεται περίπου στα 40 cm (3-5 καλώς ανεπτυγμένοι κλάδοι).

α/α	Είδος φυτού	Κατηγορία	ύψος φυτού (cm)	μπάλα χώματος (lt)	αριθμός κλάδων / περίμετρος κόμης
6	Τριανταφυλλιά Αναρριχώμενη <i>Rosa sp.</i> (ενδεικτικές ποικιλίες: <i>Rosa "Thelma", Rosa "Iskra" Rosa "Joseph Guy"</i>)	A5	200-250	13-15	>5/1m

Πίνακας 3: Προδιαγραφές αναρριχώμενων θάμνων

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΩΝ (ΔΙΑΝΟΙΞΗ ΛΑΚΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΤΕΥΣΗ)

5.1 Αντικείμενο εργασιών

Σκοπός της παρούσας προδιαγραφής είναι η περιγραφή των απαιτούμενων υλικών και της μεθοδολογίας φύτευσης, ώστε να εξασφαλίζονται οι καλύτερες δυνατές συνθήκες επιτυχούς εγκατάστασης, επιβίωσης και ανάπτυξης των φυτών. Ο όρος «εγκατάσταση φυτών» δεν αναφέρεται στενά στις απαραίτητες εργασίες για τη φύτευση φυτών αλλά χρησιμοποιείται με την ευρύτερη έννοια, που περιλαμβάνει και όλες τις βιολογικές διεργασίες για να προσαρμοστεί το φυτό στο νέο του περιβάλλον (ξεπέρασμα του κλωνισμού της μεταφύτευσης, ανάπτυξη των ριζών στο νέο έδαφος, ανάπτυξη της κόμης, προσαρμογή στις μικροκλιματικές και εδαφικές συνθήκες κ.λπ.).

5.2 Αστικές φυτεύσεις

Αυτές γίνονται για τη δημιουργία χώρων αναψυχής (πάρκα, άλση) σε ελεύθερες επιφάνειες, για την περιβαλλοντική ανάδειξη των Τεχνικών Έργων, την ένταξη του οδικού δικτύου στο περιβάλλον μια πόλης με τη φύτευση των κεντρικών και παράπλευρων νησίδων και μετατροπή κάθε μικρής επιφάνειας σε χώρο πρασίνου. Στις πόλεις πρέπει να εξαντλείται η δυνατότητα φύτευσης δέντρων γιατί έτσι βελτιώνεται το μικροκλίμα της περιοχής, δημιουργούνται χώροι σκιάς και γίνεται μεγαλύτερη εκμετάλλευση από τους κατοίκους των ευεργετικών επιδράσεων του πρασίνου.

5.3 Μέθοδος εκτέλεσης

Όλοι οι χειρισμοί των φυτών από την εξαγωγή τους από το φυτώριο μέχρι και τη φύτευσή τους απαιτούν τη λήψη προσεκτικών και χρονικά περιορισμένων μέτρων ώστε να υποστούν το μικρότερο γενικά κλωνισμό που μπορεί να έχει επιπτώσεις για την επιβίωσή τους.

5.3.1 Φυτευτική περίοδος

Είναι η περίοδος από μέσα Νοεμβρίου έως τέλος Μαρτίου για τα περισσότερα είδη στις κλιματικές

συνθήκες της Ελλάδας. Για φυτά ανεπτυγμένα σε φυτοδοχεία ή με μπάλα χώματος (φυλλοβόλα και αειθαλή) η φυτευτική περίοδος μπορεί να επεκτείνεται από μέσα Σεπτεμβρίου έως μέσα Ιουνίου.

Οι εργασίες φύτευσης σταματούν κάτω από πολύ χαμηλές (κάτω από 5°C) ή υψηλές (πάνω από 32°C) θερμοκρασίες, ή όταν φυσούν πολύ δυνατοί άνεμοι. Το έδαφος κατά τη φύτευση πρέπει να βρίσκεται στο "ρόγο" του, για να μην καταστραφεί η δομή του. Δεν επιτρέπονται φυτεύσεις σε έδαφος παγωμένο ή σε κορεσμένο από υγρασία ή ξηρό έδαφος. Στην περίπτωση ξηρού εδάφους, εφόσον υπάρχει δυνατότητα, πρέπει να προηγηθεί άρδευση, ώστε κατά τη φύτευση το έδαφος να βρίσκεται στο "ρόγο" του.

Πριν από κάθε εργασία φύτευσης, οι επιφάνειες που πρόκειται να φυτευτούν πρέπει να έχουν λάβει την οριστική διαμόρφωση, δηλαδή : να έχουν γίνει όλες οι εργασίες αποψίλωσης, απομάκρυνσης μπάζων και ακατάλληλων υλικών, η προσθήκη φυτικής γης ή κηπευτικού χώματος, η οριστική διαμόρφωση του ανάγλυφου, όλες οι υπόγειες εγκαταστάσεις (άρδευσης, ηλεκτροφωτισμού, αποστράγγισης κ.λπ.), η τοποθέτηση του γεφυφάσματος και να είναι έτοιμες όλες οι εγκαταστάσεις, οι απαραίτητες για τη συντήρηση των φυτών.

5.3.2 Σχεδιασμός φύτευσης

Το σχέδιο φύτευσης της μελέτης πρέπει να τηρείται αυστηρά ως προς τις θέσεις, τα είδη, ποικιλίες και μεγέθη των φυτών. Επιτρέπονται μόνο μικρές αλλαγές κατά τη διαδικασία της φύτευσης, για την προσαρμογή σε τυχόν αλλαγές στους χώρους, εφόσον οι μεταβολές αυτές δεν ανατρέπουν σχεδιαστικά δεδομένα και αρχές ή άλλες παράλληλες μελέτες π.χ. άρδευσης, φωτισμού κλπ. Αλλαγές των θέσεων φύτευσης μπορεί να προκύψουν από εγκαταστάσεις ή κατασκευές που δεν έχουν προβλεφθεί, βραχώδες υπέδαφος κ.λπ.

5.4 Άνοιγμα λάκκων

α. Περιγραφή

Κατά το άνοιγμα του λάκκου η επιφανειακή στρώση χώματος και μέχρι 30 cm (ενεργό χώμα) θα τοποθετείται σε άλλη θέση από το κατώτερο χώμα. Συγχρόνως θα συγκεντρώνονται οι πέτρες και τα ακατάλληλα υλικά για απομάκρυνση. Ο λάκκος θα ανοιχτεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να έχει πλευρές με μια ελαφρά κλίση προς τα μέσα και πυθμένα επίπεδο και ασυμπίεστο. Συγκεκριμένα το χώμα στον πυθμένα του λάκκου, θα έχει αναμοχλευτεί σε επιπλέον βάθος 5-10 cm. Στην περίπτωση που για το άνοιγμα του λάκκου φύτευσης έχει χρησιμοποιηθεί τρυπάνι ή παρόμοια μέθοδος που καθιστά τα τοιχώματα του λάκκου λεία, αυτά πρέπει να αναμοχλευτούν για να αποκτήσουν τραχειά επιφάνεια, που θα επιτρέπει στις ρίζες του φυτού να εισχωρήσουν ευκολότερα στο έδαφος. Σε περιπτώσεις όπου προβλέπεται ανακατασκευή πεζοδρομίου, πεζοδρόμων, οδοστρώματος και λοιπών χώρων και προκειμένου να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες διαστάσεις και να αποφεύγονται καθαιρέσεις, δυσχέρειες και καθυστερήσεις, επιβάλλεται η οριοθέτηση του λάκκου με προκατασκευασμένη αντίστοιχων διαστάσεων εξηλασμένη πολυστερίνη, η οποία θα αφαιρείται μετά την ολοκλήρωση λοιπών εργασιών.

β. Διαστάσεις

Οι λάκκοι ως προς τις διαστάσεις τυποποιούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Διαστάσεων 30 x 30 x 30 cm.
- Διαστάσεων 50 x 50 x 50 cm.
- Διαστάσεων 70 x 70 x 70 cm
- Διαστάσεων 100 x 100 x 100 cm.

- Διαστάσεων 120 x 120 x 120 cm.

Για φύτευση φυτών σε μπορντούρα, αντί λάκκων μπορεί αν ανοιχτεί αυλακιά πλάτους 20 cm και βάθους 30cm. Οι λάκκοι κατατάσσονται ανάλογα με τη φύση του εδάφους (σε εδάφη γαιώδη, γαιώδη ημιβραχώδη, βραχώδη) και τον τρόπο ανοίγματος (με τσάπα, με τρυπάνι, με εκσκαφέα και με εκρηκτικά).

5.5 Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών

α. Λιπάσματα

Θα είναι εμπορικά παρασκευάσματα και θα εφαρμόζονται σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή. Συνιστάται η λήψη όλων των αναγκαίων προληπτικών μέτρων υγιεινής και ασφάλειας.

β. Έδαφος – βελτιωτικά

- **Κηπευτικό χώμα :** Το προσκομιζόμενο κηπευτικό χώμα πρέπει να είναι γόνιμο, επιφανειακό, με μικρό ποσοστό ενεργού CaCO_3 , εύθρυπτο, αμμοαργιλώδους σύστασης, με αναλογία σε άμμο τουλάχιστον 55%. Πρέπει να είναι όσο το δυνατόν απαλλαγμένο από σβώλους πηλού, αγριόχορτα, υπολείμματα ριζών, λίθους μεγαλύτερους των 5 cm σε οποιαδήποτε διάσταση και άλλα ξένα ή τοξικά υλικά βλαβερά για την ανάπτυξη φυτών.

- **Τύρφη :** Η τύρφη πρέπει να είναι προϊόν συσκευασμένο, με προσδιορισμένη προέλευση, τύπου υλικού, όγκου και υπεύθυνη χημική ανάλυση από τον κατασκευαστή και θα μεταφέρεται στο χώρο του εργοταξίου σε σφραγισμένη συσκευασία. Η τύρφη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ινώδους υφής, θα προέρχεται από "sphagnum" και θα έχει τα παρακάτω ποιοτικά χαρακτηριστικά:

- Τέφρα < 4%
- Φαινόμενο ειδικό βάρος < 0,15g cm⁻³
- pH 4-5
- Ηλεκτρική αγωγιμότητα < 250μS cm⁻¹
- Εναλλακτική ικανότητα > 80meq/100g
- Αναλογία χονδρόκοκκου (> 2 mm) / λεπτόκοκκο υλικό (< 2 mm) 40-60 / 60-40
- Να μην έχει υποστεί λίπανση

- **Περλίτης :** Ο διογκωμένος περλίτης θα είναι προϊόν συσκευασμένο, με προσδιορισμένη διάσταση κόκκων 3-4 mm σε αναλογία 70-80 % κ.ο.

5.6 Μεταφορά φυτών από το εργοτάξιο στον τόπο του έργου

Τα φυτά μεταφέρονται στον τόπο του έργου την ίδια μέρα που πρόκειται να φυτευτούν, σε μικρές ποσότητες, ιδίως όταν πρόκειται για πολλά διαφορετικά είδη ή για φύτευση περισσότερων διακριτών χώρων, ώστε να μην παραμείνουν για πολύ χρόνο στο χώρο φύτευσης εκτεθειμένα, να μην υπάρξει σύγχυση και για να μη μείνουν φυτά που θα φυτευτούν την επόμενη μέρα.

5.7 Φύτευση

5.7.1 Γενικά

- Τα φυτά θα μεταφέρονται στις θέσεις φύτευσης με προσεκτικούς χειρισμούς και θα βγαίνουν από το προστατευτικό μέσο (περιτυλίγματα ριζών, συσκευασία γυμνόριζων, πλαστικά σακίδια, γλάστρες) ακριβώς πριν τη φύτευση. Τα φυτά φυτεύονται στην προβλεπόμενη από το σχέδιο θέση, στο κέντρο του λάκκου, κατακόρυφα. Αν προβλέπεται από τη μελέτη, προσθήκη βελτιωτικών ή λιπασμάτων ή συμπληρωματικού χώματος, γίνεται η ανάμιξη τους με το χώμα του λάκκου, πριν τη φύτευση και εκτός του λάκκου φύτευσης. Συγχρόνως, όπως και κατά την πλήρωση του

λάκκου, γίνεται συμπληρωματική διαλογή ανεπιθύμητων υλικών (πέτρες, ξύλα κλπ) και ψιλοχωματισμός, ώστε να μην υπάρχουν βώλοι, που μπορεί να δημιουργήσουν κενά ή να προκαλέσουν τραυματισμούς στις ρίζες.

- Η τελική επιλογή των φυτών και η απόρριψη των ακατάλληλων, γίνεται κατά την προετοιμασία των φυτών ή ακόμη και κατά τη φύτευση, αν διαπιστωθεί ότι, κατά τις διάφορες φάσεις μεταφοράς, συντήρησης και φύτευσης, έχουν υποστεί ζημιές, (σπάσιμο μπάλας ή κλαδιών, εκδορές κορμού ή κλάδων, αφυδάτωση, παθολογικά συμπτώματα, κλπ.) σε βαθμό που να μην ανταποκρίνονται πια στις προδιαγραφές.
- Η προετοιμασία των φυτών για φύτευση, αφορά εργασίες όπως κλάδεμα της κόμης, κλάδεμα ριζών, ριζοτομές κλπ. που γίνονται στη θέση φύτευσης, κατά τη φύτευση. Το κλάδεμα εξισορρόπησης των υπέργειων βλαστών προς το ριζικό σύστημα, ανάλογα με το είδος του φυτού, ώστε να μειωθεί η φυλλική επιφάνεια και συνεπώς και η διαπνοή, κατά τη μεταφύτευση δε χρειάζεται, εάν έχουν προμηθευτεί ποιοτικά καλά φυτά και κατάλληλα (είδος, μέγεθος) για τις δοσμένες συνθήκες. Αντίθετα, οι δομικές ατέλειες του φυτού πρέπει να διορθωθούν, (αφαίρεση ανταγωνιστικών "οδηγών" βλαστών, κακά διακλαδισμένων ή διαμορφωμένων, σπασμένων ή πληγωμένων κλπ. κλάδων), ώστε το φυτό στην ανάπτυξή του, να αποκτήσει κανονικό, συμμετρικό και πιο συμπαγές σχήμα.
- Σε περίπτωση που το φυτό είναι δένδρο γίνεται απαραίτητα υποσύλωση.

5.7.2 Φυτά με μπάλα χώματος

Κλαδεύονται όλες οι ρίζες που πιθανόν προεξέχουν από τη συσκευασία. Οποιαδήποτε περιτυλίγματα (σύρματα, πλέγματα, σχοινιά, λινάτσες), πρέπει να αφαιρούνται ακριβώς πριν τη φύτευση. Αν τα περιτυλίγματα είναι από λινάτσα ή άλλα αυτοδιασπώμενα υλικά, μπορούν να μην αφαιρεθούν και να λυθούν απλώς τα σύρματα από το λαιμό του φυτού, ώστε να μην εμποδίζουν την μελλοντική ανάπτυξη του, εφόσον βέβαια είναι σίγουρο ότι η μπάλα του είναι συμπαγής και ανέπαφη. Κατά τη φύτευση η μπάλα χώματος πρέπει να βρίσκεται σε κατάσταση "ρόγου" (50%-70% της υδατοϊκανότητας της). Τοποθετείται το φυτό κατακόρυφα στο κέντρο του λάκκου, προστίθεται χώμα ή μίγμα χώματος μέχρι τα τρία τέταρτα του λάκκου και συμπιέζεται κατά στρώματα. Κατά τη συμπίεση του χώματος στο λάκκο, χρειάζεται προσοχή για να μην σπάσει η μπάλα. Συμπληρώνεται ο υπόλοιπος λάκκος με χώμα ή μίγμα χώματος.

5.7.3 Φυτά σε φυτοδοχεία

Κατά την αφαίρεση των φυτοδοχείων, πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε η μπάλα χώματος ή το φυτό να μην υποστεί ζημιά. Η επιφάνεια της μπάλας χώματος χαλαρώνεται σε κάθε περίπτωση. Αν οι ρίζες έχουν κατακόρυφη ανάπτυξη, δεν πραγματοποιείται καμιά παραπέρα εργασία. Αν υπάρχουν μπλεγμένες ρίζες στη βάση της μπάλας, αφαιρούνται ή αραιώνονται. Οι ρίζες που περιτυλίσσονται γύρω από τη μπάλα, κόβονται με αρκετές κατακόρυφες τομές. Τοποθετείται το φυτό κατακόρυφα στο κέντρο του λάκκου, προστίθεται χώμα ή μίγμα χώματος μέχρι τα τρία τέταρτα του λάκκου και συμπιέζεται κατά στρώματα. Κατά τη συμπίεση του χώματος στο λάκκο, χρειάζεται προσοχή για να μην σπάσει η μπάλα. Κατόπιν συμπληρώνεται ο υπόλοιπος λάκκος με χώμα ή μίγμα χώματος.

5.7.4 Φύτευση κοντά σε τοίχους - Αναρριχώμενα

Για φύτευση κοντά σε τοίχους (αναρριχώμενα), ο λάκκος ανοίγεται 20-25cm μακριά από τον τοίχο. Πριν φυτευτούν τα αναρριχώμενα, κλαδεύονται στα 2/3 του ύψους του κεντρικού και των πλαγίων

βλαστών.

5.8 Εργασίες μετά τη φύτευση

- Αρχικά σχηματίζεται η λεκάνη άρδευσης, σε σχήμα δακτυλίου, με εξωτερική διάμετρο τουλάχιστον 20% μεγαλύτερη από τις διαστάσεις του λάκκου φύτευσης και βάθος τόσο, ώστε η χωρητικότητά της να είναι διπλάσια της προβλεπόμενης δόσης άρδευσης.
- Στη συνέχεια διαστρώνονται τυχόν πλεονάζοντα χώματα, καθαρίζεται ο χώρος φύτευσης και απομακρύνονται τα διάφορα σκουπίδια (πέτρες, υλικά συσκευασίας, φυτοδοχεία, ξερά κλαδιά, σύρματα κλπ.) σε θέσεις απόρριψης που επιτρέπεται από τις αρμόδιες Αρχές.
- Στην περίπτωση εφαρμογής λίπανσης, η απαιτούμενη ποσότητα και το είδος λιπάσματος σκορπίζεται στην επιφάνεια του λάκκου και ενσωματώνεται με ελαφρό σκάλισμα.
- Αμέσως μετά τις παραπάνω εργασίες γίνεται η πρώτη άρδευση, οπωσδήποτε με παροχές (λάστιχο) μέχρι να γεμίσει η λεκάνη, για να «καθίσει» το χώμα, να κλείσουν τυχόν κενά, να εξασφαλιστεί ο επιθυμητός βαθμός συμπύκνωσης του χώματος ή του μίγματος χώματος και η καλύτερη συνάφειά του με τις ρίζες ή την μπάλα του φυτού.

5.9 Υποχρεωτική συντήρηση κατά την περίοδο εγκατάστασης των φυτών

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εγκατάστασης του πρασίνου και μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου από την Υπηρεσία, προβλέπονται εργασίες συντήρησης του συνόλου του πρασίνου στις οποίες περιλαμβάνονται :

- Άρδευση, έλεγχος των ζιζανίων, καθαριότητα, έλεγχος των πασσάλων και της πρόσδεσης, λίπανση και κάθε άλλη έκτακτη αλλά απαραίτητη καλλιεργητική εργασία, για να εξασφαλιστεί η καλή και υγιής εγκατάσταση και ανάπτυξη των φυτών.
- Η συχνότητα και ο χρόνος εκτέλεσης των περισσότερων προαναφερόμενων εργασιών, εξαρτάται από τις ιδιαίτερες συνθήκες κάθε έργου. Οι εργασίες αυτές, αφανείς οι περισσότερες, θα παρακολουθούνται από την Υπηρεσία και θα καταχωρούνται στο ημερολόγιο του έργου.
- Επίσης θα συντάσσεται από τον Ανάδοχο μηνιαία έκθεση για την κατάσταση και ανάπτυξη των φυτών.

5.10 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Για να γίνουν αποδεκτές οι φυτεύσεις πρέπει να καλύπτονται στο σύνολό τους οι ακόλουθες απαιτήσεις:

α. Τα φυτά πρέπει να έχουν φυτευτεί στις προβλεπόμενες θέσεις.

β. Το μέγεθος των φυτών να είναι σε συμφωνία με τις προδιαγραφές των φυτών της Φυτοτεχνικής Μελέτης.

γ. Τα φυτά πρέπει να εμφανίζουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- να είναι καλά σχηματισμένα, όρθια και φυτεμένα έτσι ώστε το ίχνος που φαίνεται στο λαιμό του φυτού να βρίσκεται στο επίπεδο του εδάφους και χωρίς εκτεθειμένες ρίζες,
- να εμφανίζουν νέα ανεπτυγμένη βλάστηση,
- η απώλεια παλαιών φύλλων να είναι μικρότερη από το 20% του συνολικού φυλλώματος,
- η απώλεια νέας βλάστησης να είναι μικρότερη από το 20% της συνολικής νέας βλάστησης, κατανεμημένη ομοιόμορφα σε όλο το φυτό,
- να εμφανίζουν λιγότερο από 5% τοπική νέκρωση ατομικών βλαστών,
- απουσία ασθενειών ή εντομολογικών προσβολών.

δ. Οι χώροι πρέπει να είναι καθαροί από ζιζάνια και από σκουπίδια.

ε. Οι λεκάνες άρδευσης να είναι καλά διαμορφωμένες.

στ. Η πασσάλωση των δέντρων πρέπει να είναι όπως προβλέπεται.

Σημειώνεται ότι, εάν τα φυτά δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές, εναπόκειται στην απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας:

- Να δώσει εντολή για απομάκρυνση αυτών ακόμη και μετά τη φύτευση και να ζητήσει από τον Ανάδοχο να προβεί στην επανεγκατάσταση του πρασίνου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
- Να τα τιμολογήσει με την τιμή της κατώτερης τιμολογιακά κατηγορίας φυτών, εφόσον ο αριθμός των φυτών αυτών είναι σχετικά μικρός, είναι καλής ποιότητας και δεν υστερούν σημαντικά από τις προδιαγραφές ύψους, διαμέτρου κορμού και διακλάδωσης.
- Η προσωρινή παραλαβή μπορεί να θεωρηθεί και ως οριστική όταν το έργο έχει εκτελεστεί έντεχνα σύμφωνα με τη σύμβαση, γιατί πρόκειται για βιολογικό υλικό, που απαιτεί συνεχή, έστω και στοιχειώδη συντήρηση.
- Σε περίπτωση που η Επιτροπή Παραλαβής διαπιστώσει ελλείψεις, τότε διακόπτεται η παραλαβή και δίνεται η δυνατότητα στον Ανάδοχο να εκτελέσει -χωρίς πρόσθετη αμοιβή- τις απαραίτητες εργασίες που θα υποδειχτούν από την Επιτροπή, σε διάστημα δύο μηνών και τότε η Επιτροπή διενεργεί την Οριστική Παραλαβή.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραμαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

6. ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ ΔΕΝΤΡΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΡΡΙΧΩΜΕΝΩΝ ΘΑΜΝΩΝ

6.1 Γενικά

Στην παρούσα προδιαγραφή καθορίζονται οι απαιτήσεις υλικών και κατασκευής υποστήλωσης δένδρων, κατά τη διαδικασία της φύτευσης. Καθορίζονται τα τεχνικά στοιχεία όλων των υλικών, μηχανημάτων και συσκευών καθώς και οι εργασίες τοποθέτησης των υλικών υποστήλωσης. Συνήθως η μηχανική στήριξη των δένδρων μπορεί να είναι απαραίτητη όταν το ύψος του δένδρου είναι μεγάλο, όταν ο κορμός του έχει μικρή διάμετρο (κάτω από 15 cm), όταν έχει πλούσιο φύλλωμα ή όταν έχει φυτευτεί σε υπόστρωμα με μεγάλη περιεκτικότητα άμμου. Επίσης όταν έχει φυτευτεί σε περιοχή, όπου πνέουν ισχυροί άνεμοι.

6.2 Μέθοδος – Υλικά κατασκευής

6.2.1 Προδιαγραφές πασσάλων αποφλοιωμένων.

- να είναι από ξύλο καστανιάς ή κυπαρισσιού,
- να είναι πελεκητοί στο κάτω άκρο,
- να είναι τελείως αποφλοιωμένοι,
- να έχουν περίπου ενιαίο πάχος (διάμετρο) σε όλο το μήκος τους, με διατομή 4Χ4 cm, με αιχμή μήκους 10 cm στο κάτω άκρο,
- να είναι ευθυτενείς,
- να είναι πισσαρισμένοι μέχρι ύψος 0,50 m,
- να είναι ύψους τουλάχιστον 2,5m.

6.2.2 Υλικά πρόσδεσης

- Ελαστικός σύνδεσμος : Η πρόσδεση γίνεται με ελαστικό σύνδεσμο τύπου αγκράφας για να ελαχιστοποιηθούν οι τριβές μεταξύ στηρίγματος και κορμού. Ο ελαστικός αυτός σύνδεσμος είναι πλάτους 2,5 cm και με διαστάσεις τέτοιες ώστε να επιτρέπεται στον κορμό του δέντρου να αυξηθεί φυσικά χωρίς καταστροφές.
- Σχοινί : Είναι τρίκλωνο σχοινί από κánaβι ή άλλο υλικό φυτικής προέλευσης. Δεν επιτρέπεται το πλαστικό σχοινί.

6.2.3 Στήριξη με ένα πάσσαλο.

- Ο πάσσαλος τοποθετείται στο έδαφος μετά τη διάνοιξη του λάκκου και πριν από τη φύτευση ή μεταφύτευση, σε βάθος 0,50 - 0,70 m ανάλογα με το μέγεθος του δένδρου, ώστε να εξασφαλίζεται ότι θα παραμείνει σε κατακόρυφη θέση. Η έμπηξη του πασσάλου γίνεται εκτός της περιοχής της ριζόμπαλας του δένδρου και στην προσήνεμη πλευρά του δέντρου για να αποφευχθούν γδαρσίματα στο φλοιό. Μεταξύ της κορυφής του υποστυλώματος και του χαμηλότερου κλάδου του δέντρου πρέπει να υπάρχει απόσταση τουλάχιστον 30 mm. Στη συνέχεια ακολουθεί η πρόσδεση του πασσάλου στο δένδρο με ελαστικό σύνδεσμο τύπου αγκράφας ή σχοινοῦ. Ο ελαστικός σύνδεσμος δένεται στον πάσσαλο σε σχήμα 8 ώστε να μην προκαλεί γδάρσιμο ή τραυματισμό του κορμού, να σταυρώνει ανάμεσα στον πάσσαλο και στο δέντρο και στερεώνεται στον πάσσαλο με γαλβανισμένο καρφί στο καθορισμένο ύψος.

Δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις φυτεύσεις επί των πεζοδρομίων, όπου τοποθετείται μεταλλική σχάρα επί του λάκκου φύτευσης. Ο πάσσαλος τοποθετείται εντός της κεντρικής οπής της σχάρας χωρίς όμως να καταστρέφεται η ριζόμπαλα του δέντρου.

6.3 Επιθεώρηση της περιοχής εγκατάστασης

Πριν την έναρξη των εργασιών εγκατάστασης ο Ανάδοχος πρέπει να επιθεωρήσει την περιοχή του έργου, να ελέγξει προσεκτικά όλα τα επίπεδα και να επαληθεύσει όλες τις διαστάσεις και τους παράγοντες που είναι σχετικοί με την εργασία υποστύλωσης των δένδρων, ώστε να εξασφαλισθεί ότι οι εργασίες θα προχωρήσουν ομαλά και με ασφάλεια. Αλλαγές ή τροποποιήσεις στο σχέδιο για να προσαρμοστεί στις πραγματικές συνθήκες γίνονται μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Επίσης προσδιορίζονται τα απαραίτητα μέτρα που θα ληφθούν, ώστε οι εργασίες να προχωρήσουν χωρίς να διαταραχθούν άλλες δραστηριότητες και να προστατευθούν οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις στο έργο και γύρω από αυτό. Σε όλη τη διάρκεια της εγκατάστασης και συντήρησης των φυτών, ο ανάδοχος θα κάνει έλεγχο της σταθερότητας και καθετότητας των πασσάλων ή της σταθερότητας των αντηρίδων και θα προβαίνει στην αποκατάσταση των υποστυλωμάτων που παρουσιάζουν προβλήματα.

6.4 Καθαρισμός χώρων

Μετά την ολοκλήρωση της υποστύλωσης και των συναφών εργασιών πρέπει να γίνει καλός καθαρισμός των χώρων και να απομακρυνθούν όλα τα πλεονάζοντα υλικά, που έχουν προκύψει από τις εργασίες.

6.5 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής – ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

Οι απαιτήσεις ασφάλειας αφορούν στα εξής:

- Ασφαλή μεταφορά, αποθήκευση και εγκατάσταση των πασσάλων.
- Χρήση κατάλληλου εξοπλισμού (εργαλείων, μηχανών και μηχανημάτων) για την υποστύλωση.

- Απασχόληση εξειδικευμένου προσωπικού, κατάλληλα εκπαιδευμένου.
- Χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών.

6.6 Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

Η επιμέτρηση της εργασίας γίνεται ανά τεμάχιο δένδρου και αφορά στην υποστήλωση ενός τεμαχίου δέντρου με την αξία των αντίστοιχων πασσάλων. Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται οι δαπάνες του εργατοτεχνικού προσωπικού, των μικροϋλικών και των εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν για την έμπηξή του στο έδαφος σε βάθος 0,50 m σε οποιοδήποτε τύπο εδάφους και σε οποιαδήποτε κλίση και την πρόσδεσή του με τα υλικά πρόσδεσης στο δέντρο.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ ΜΕ ΣΠΟΡΑ

7.1 Γενικά

Σκοπός της παρούσας προδιαγραφής είναι η περιγραφή των απαιτούμενων υλικών και των εργασιών εγκατάστασης χλοοτάπητα με σπορά, ώστε να εξασφαλίζονται οι καλύτερες δυνατές συνθήκες βλάστησης, επιτυχούς εγκατάστασης και μακροζωίας αυτού. Η συγκεκριμένη εργασία περιλαμβάνει την προετοιμασία του χώρου (καθαρισμός και βελτίωση της σποροκλίνης), την προμήθεια των σπόρων και των απαραίτητων υλικών για την εγκατάσταση του χλοοτάπητα, τη σπορά και τις εργασίες συντήρησης του χλοοτάπητα από τη σπορά μέχρι το πρώτο κούρεμα, που περιλαμβάνεται και αυτό στις εργασίες εγκατάστασης.

7.2 Σπόρος

7.2.1 Ποιότητα Σπόρου

Ο σπόρος ή το μίγμα σπόρων που εφοδιάζεται θα πρέπει να αποτελείται από τους καλύτερους ποιοτικά διαθέσιμους σπόρους του είδους ή της ποικιλίας. Θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις και τους κανονισμούς του Π.Δ. 365/2002 (ΦΕΚ Α' 365/10.12.2002). Οι σπόροι πρέπει να είναι πρόσφατης παραγωγής, καθαροί, ώριμοι, απολυμασμένοι και απεντομωμένοι και να έχουν στιλπνό χρώμα. Ο σπόρος ή το μίγμα πρέπει να είναι πιστοποιημένο ή με άδεια εισαγωγής από το Υπουργείο Γεωργίας και να μεταφερθεί στον τόπο του έργου σε σφραγισμένες συσκευασίες και με αναρτημένες καρτέλες, στις οποίες θα αναγράφονται:

- α. Τα είδη και η ποικιλία των σπόρων και η επί της εκατό αναλογία τους.
- β. Ο βαθμός καθαρότητα (πρέπει να είναι πάνω από 98%).
- γ. Ο βαθμός βλαστικότητας (πρέπει να είναι πάνω από 85%).
- δ. Η ημερομηνία πιστοποίησης.
- ε. Η επωνυμία του οίκου παραγωγής.
- στ. Ο αριθμός σπορομερίδας (LOT).
- ζ. Τα αδρανή υλικά και το ποσοστό περιεχομένων σπόρων ζιζανίων.

Κατά τη διάρκεια μεταφοράς και αποθήκευσης, οι σπόροι θα πρέπει να προστατεύονται από συνθήκες

υψηλής υγρασίας και θερμοκρασίας καθώς επίσης και από την προσβολή από τρωκτικά. Όλοι οι σάκοι πρέπει να ανοίγονται παρουσία του επιβλέποντα του έργου. Ο σπόρος ή το μίγμα σπόρων θα πρέπει να έχουν πιστοποιηθεί μέσα στους τελευταίους δεκαοκτώ (18) μήνες πριν την ημερομηνία σποράς.

7.2.2 Επιλογή σπόρων, μίγματος σπόρων

Ο σπόρος ή η σύνθεση του μίγματος των σπόρων που θα χρησιμοποιηθεί είναι διαφορετική για κάθε χώρο και εξαρτάται από:

- τις κλιματολογικές συνθήκες, (σχετική υγρασία, θερμοκρασία, τους ανέμους, διάρκεια ηλιοφάνειας)
- τις εδαφολογικές συνθήκες (pH, βάθος ενεργού χώματος, μηχανική και χημική σύνθεση εδάφους, κλίσεις)
- τη χρήση του χώρου (γήπεδα, πλατείες, πάρκα)
- τη δυνατότητα επιμελημένης συντήρησης
- την επάρκεια νερού ποτίσματος
- τις μικροκλιματικές συνθήκες (έκθεση, σκιά)

Η επιλογή των κατάλληλων ειδών και η αναλογία τους γίνεται από το Μελετητή λαμβάνοντας υπόψη τους παράγοντες, που περιγράφονται στην παρούσα παράγραφο και άλλους ιδιαίτερους παράγοντες της περιοχής σε συνδυασμό με τα χαρακτηριστικά των ειδών και ποικιλιών. Αλλαγή του προτεινόμενου από το μελετητή μίγματος ή προσθήκη άλλων ειδών σπόρων σ' αυτό επιτρέπεται μετά από επιστημονική τεκμηρίωση για την αλλαγή αυτή, από τον Ανάδοχο του έργου. Οποιαδήποτε αλλαγή για να πραγματοποιηθεί, απαιτείται οπωσδήποτε γραπτή έγκριση της πρότασης του Αναδόχου από τον Κύριο του έργου.

7.3 Λιπάσματα, ζιζανιοκτόνα σκευάσματα, εντομοκτόνα-μυκητοκτόνα σκευάσματα

Θα είναι εμπορικά παρασκευάσματα και θα εφαρμόζονται σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή. Συνιστάται η λήψη όλων των αναγκαίων προληπτικών μέτρων υγιεινής και ασφάλειας κατά την εφαρμογή τους.

7.4 Εδαφος-βελτιωτικά εδάφους

7.4.1 *Κηπευτικό χώμα*

Το προσκομιζόμενο κηπευτικό χώμα πρέπει να είναι γόνιμο, επιφανειακό, με μικρό ποσοστό ενεργούς CaCO₃, εύθρυπτο, αμμοαργιλώδους σύστασης, με αναλογία σε άμμο τουλάχιστον 55%. Πρέπει να είναι όσο το δυνατόν απαλλαγμένο από σβώλους πηλού, αγριόχορτα, υπολείμματα ριζών, λίθους μεγαλύτερους των 5 cm σε οποιαδήποτε διάσταση και άλλα ξένα ή τοξικά υλικά βλαβερά για την ανάπτυξη των φυτών.

7.4.2 *Τύρφη*

Η τύρφη πρέπει να είναι προϊόν συσκευασμένο, με προσδιορισμένη προέλευση, τύπου υλικού, όγκου και υπεύθυνη χημική ανάλυση από τον κατασκευαστή και θα μεταφέρεται στο χώρο του εργοταξίου σε

σφραγισμένη συσκευασία. Η τύρφη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ινώδους μορφής και θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Τέφρα < 4%
- Φαινόμενο ειδικό βάρος <0,15g cm⁻³
- pH 4-5
- Ηλεκτρική αγωγιμότητα <250MS cm⁻¹
- Εναλλακτική ικανότητα >80meq/100g
- Αναλογία χονδρόκοκκου (>2 mm) / λεπτόκοκκο υλικό (<mm) 40-60/60-40
- Να μην έχει υποστεί λίπανση

7.4.3 *Περλίτης*

Ο διογκωμένος (για γεωργική χρήση) περλίτης θα είναι προϊόν συσκευασμένο, με προσδιορισμένη διάσταση κόκκων 3-4 mm σε αναλογία 70-80 % κ.ο.

7.4.4 *Άμμος*

Η άμμος θα προέρχεται από ποταμό ή χείμαρρο ή άλλη πηγή, απ' όπου επιτρέπεται νομίμως η αμμοληψία. Η άμμος που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι καθαρή και απαλλαγμένη χλωριούχου νατρίου και με κοκκομετρικές διαστάσεις 0,25-2,0 mm.

7.5 Εγκατάσταση

7.5.1 *Μηχανολογικός εξοπλισμός*

Για την εγκατάσταση χλοοτάπητα με σπορά συχνά απαιτείται ειδικός εξοπλισμός που μπορεί να περιλαμβάνει κύλινδρο, φρέζα, σβάρνα ισοπέδωσης εδάφους, χλοοκοπτική μηχανή κ.λ.π.

7.5.2 *Χρονική περίοδος- συνθήκες σποράς*

Η σπορά δεν πρέπει να διενεργείται μεταξύ 15 Ιουνίου και 31 Αυγούστου χωρίς τη γραπτή έγκριση από την Επίβλεψη. Τα είδη χειμερινού κύκλου, καθώς και τα μίγματα τους, είναι προτιμότερο να σπέρνονται τέλη καλοκαιριού και όλο το φθινόπωρο, πριν πέσουν οι θερμοκρασίες σε χαμηλά επίπεδα ή νωρίς την άνοιξη μέχρι τέλος Μαρτίου. Στις περιοχές με ξηρό και θερμό κλίμα πρέπει να αποφεύγονται οι όψιμες ανοιξιάτικες σπορές των ειδών αυτών.

Τα είδη θερινού κύκλου σπέρνονται την άνοιξη, όταν η θερμοκρασία ανέβει στους 25°C και έως τέλος Σεπτεμβρίου, ανάλογα με την περιοχή, με εξαίρεση τις ημέρες μεγάλου καύσωνα.

Οι εργασίες σποράς σταματούν σε πολύ χαμηλές (κάτω από 5°C) ή υψηλές (πάνω από 32°C) θερμοκρασίες ή όταν φυσούν πολύ δυνατοί άνεμοι, που μπορεί να εμποδίσουν την ομοιόμορφη κατανομή των σπόρων.

Η σπορά δεν πρέπει να διενεργείται όταν το έδαφος είναι παγωμένο ή όταν υπάρχει επιφανειακή κρούστα. Το έδαφος κατά τη σπορά και τις εργασίες προετοιμασίας πρέπει να βρίσκεται στο "ρόγο" του, για να μην καταστραφεί η δομή του. Στην περίπτωση ξηρού εδάφους, εφόσον υπάρχει δυνατότητα, πρέπει να προηγείται άρδευση, ώστε το έδαφος να βρίσκεται στο "ρόγο" του.

7.5.3 *Προετοιμασία του χώρου*

Η προετοιμασία του χώρου σποράς χλοοτάπητα πρέπει να αρχίσει το λιγότερο δύο με τρεις μήνες πριν την εγκατάστασή του. Για φθινοπωρική σπορά, αν είναι αναγκαία η διαμόρφωση του εδάφους ή η

αποστράγγισή του ή αν υπάρχουν πολλά ζιζάνια, η προετοιμασία πρέπει να αρχίσει νωρίς το καλοκαίρι. Για ανοιξιάτικη σπορά, η αποστράγγιση μπορεί να γίνει λίγες βδομάδες πριν τη σπορά.

Η προετοιμασία περιλαμβάνει απομάκρυνση αδρανών υλικών, πιθανών σωρών από υπέδαφος καθώς και υπολειμμάτων δέντρων ή ριζών, καταπολέμηση των ζιζανίων με εφαρμογή ζιζανιοκτόνων ή με όργανο, ισοπέδωση, εγκατάσταση υπόγειων συστημάτων άρδευσης, φωτισμού κ.λ.π., κατεργασία του εδάφους σε βάθος 20-30cm, προσθήκη γόνιμου επιφανειακού χώματος με βάθος 20cm και βελτίωση της μηχανικής σύστασης του εδάφους με ανάμιξη επιφανειακού χώματος και περλίτη ή άμμου σε σωρούς και κατόπιν διάστρωση και ενσωμάτωση στο έδαφος.

Για τη βελτίωση της δομής και της γονιμότητας του εδάφους προστίθενται εδαφοβελτιωτικά υλικά και η ενσωμάτωσή τους γίνεται με φρεζάρισμα.

Για σπορά χλοοτάπητα είναι απαραίτητο να υπάρχει ελάχιστο βάθος χώματος 0,4 m.

7.5.4 Τελικές ετοιμασίες

Τελική επιδίωξη της προετοιμασίας του εδάφους είναι η δημιουργία μιας λεπτόκοκκης, αλλά όχι κονιορτοποιημένης επιφάνειας.

Για φθινοπωρινή σπορά η τελική επεξεργασία πρέπει να αρχίσει από το καλοκαίρι.

Στην ανοιξιάτικη σπορά υπάρχει το πλεονέκτημα ετοιμασίας του εδάφους λίγες βδομάδες πριν τη σπορά. Σε περίπτωση που προβλέπονται βροχές η σπορά πρέπει να γίνει αμέσως μετά την ετοιμασία του εδάφους.

Αν υπάρχουν σβώλοι ή συσσωματώματα με διάμετρο μεγαλύτερη από 7 cm πρέπει να σπάζουν με φρέζα όταν το έδαφος είναι ξηρό, ώστε να μη συμπιεστεί.

Η λίπανση προστίθεται 7-10 ημέρες πριν τη σπορά.

Στη συνέχεια ακολουθεί η συμπίεση του εδάφους. Γίνεται με ελαφρύ κύλινδρο. Ο κύλινδρος δεν πρέπει να ζυγίζει πάνω από 150 kg ανά μέτρο πλάτους. Σημαντικό είναι να ασκείται ομοιόμορφη πίεση σε όλη την επιφάνεια και να μη γίνεται αυτή η εργασία όταν το έδαφος είναι υγρό. Κατά τη διάρκεια κυλινδρίσματος συμπληρώνονται με επιπλέον επιφανειακό χώμα τυχόν καθιζήσεις που θα προκληθούν και θα επαναληφθεί η διαδικασία όσες φορές χρειαστεί ώστε να παρουσιάζεται στο τέλος μια ομαλή επιφάνεια.

Μετά τη συμπίεση ακολουθεί προσεκτικό τσουγκράνισμα για να απομακρυνθούν όλες οι πέτρες. Αν υπάρχουν ακόμα κοιλότητες η όλη διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να γίνει ομοιόμορφη η επιφάνεια. Δε συνιστάται επιπλέον συμπίεση γιατί θα μειωθεί η περατότητα του εδάφους.

7.5.5 Σπορά χλοοτάπητα

Ο Ανάδοχος πρέπει να ειδοποιήσει την Επίβλεψη τουλάχιστον 24 ώρες πριν την έναρξη της προετοιμασίας (ανάμιξης) των σπόρων ή της σποράς και δε θα προβαίνει σε αυτές τις εργασίες χωρίς έγκριση.

Στο χώρο σποράς δε μεταφέρονται περισσότεροι σπόροι από όσους μπορούν να σπαρθούν μέσα στην επόμενη ημέρα. Οι σπόροι πρέπει να προστατεύονται από την έκθεσή τους στον ήλιο και την άμεση επαφή τους με εμπορικά λιπάσματα.

Οι σπόροι σπέρνονται με το χέρι. Οι σπόροι ίσο-μοιράζονται στα δύο και σπέρνονται σε δύο διαδοχικές σπορές: οι μισοί σπόροι σπέρνονται κατά μήκος και οι υπόλοιποι μισοί κατά πλάτος, σταυρωτά. Οι μεγάλες επιφάνειες μπορούν να χωριστούν σε μικρότερες περιοχές καθορισμένης έκτασης για να επιτευχθεί καλύτερη αναλογία σπόρου.

Η ποσότητα των σπόρων πρέπει να είναι η προβλεπόμενη από τη μελέτη και εξαρτάται από τις ποικιλίες χλοοτάπητα.

Μετά τη σπορά πρέπει να ακολουθήσει ελαφρύ και προσεκτικό πέρασμα του χώματος με τσουγκράνα ή με κύλινδρο που έχει ειδικά δόντια, για να καλυφθούν οι σπόροι με ένα λεπτό στρώμα χώματος. Το βάθος παράχωσης πρέπει να συστήνεται από τον οίκο παραγωγής των σπόρων. Οι σπόροι που απαιτούν μικρότερο βάθος παράχωσης (συνήθως οι μικρότεροι και ελαφρύτεροι) σπέρνονται στα πεταχτά. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μη χωθούν βαθιά οι σπόροι γιατί το φύτευμα δε θα είναι ομοιόμορφο.

Μετά την παράχωση των σπόρων ακολουθεί κυλίνδρισμα, με ελαφρύ κύλινδρο (κάτω από 100 kg ανά μέτρο πλάτους) ώστε να γίνει μεν πρόσφυση των σπόρων αλλά όχι συμπίεση του εδάφους. Εάν λόγω κλίσης δεν μπορεί να γίνει κυλίνδρισμα, η επιφάνεια του εδάφους πρέπει να πιεστεί με την ανάποδη της τσουγκράνας σε βάθος 1 cm.

Για την αποφυγή προσβολών από μύκητες και έντομα συνιστάται να γίνεται εφαρμογή μυκητοκτόνου και εντομοκτόνου εδάφους.

Ακολουθεί πότισμα ελαφρύ με τεχνητή βροχή (όχι με λάστιχο ή άλλο τρόπο που μπορεί να ξεθάψει και να παρασύρει τους σπόρους). Η ποσότητα νερού για το πότισμα είναι τέτοια ώστε το νερό να φθάσει σε βάθος 15 cm. Τα υπόλοιπα ποτίσματα είναι συχνά 2 - 3 φορές την ημέρα και σε ποσότητα, αναλόγως με την εποχή, τις θερμοκρασίες και τους ανέμους που επικρατούν τις ημέρες της σποράς.

Για να προφυλαχθεί η εγκατάσταση από τρίτους πρέπει να τοποθετηθούν προειδοποιητικές πινακίδες και προσωρινή περιφράξη, που θα παραμείνουν μέχρι το πρώτο κούρεμα.

7.6 Φροντίδες μετά το φύτευμα

7.6.1 Γενικά

Η υποχρεωτική συντήρηση των επιφανειών, στις οποίες έχει εγκατασταθεί χλοοτάπητας διαρκεί μέχρι το πρώτο κούρεμα.

Περιλαμβάνει τον έλεγχο διάβρωσης, τη φυτοπροστασία, το βοτάνισμα, την περιποίηση των άκρων, την άρδευση, το κούρεμα και το καθάρισμα του χώρου και οποιαδήποτε άλλη εργασία προκύψει κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης περιόδου.

Μετά το φύτευμα η επιφάνεια του εδάφους ανασηκώνεται λίγο. Όταν τα φυτάρια θα έχουν ύψος 2,5 cm (7,5 cm για χλοοτάπητα που θα πατηθεί) και το έδαφος θα είναι ξηρό διενεργείται ελαφρύ κυλίνδρισμα με κύλινδρο.

Η άρδευση γίνεται με τεχνητή βροχή. Για την ευκολότερη εκτίμηση της ανάγκης άρδευσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ειδικά υγρασιόμετρα (τενσιόμετρα). Σε κάθε τμήμα χλοοτάπητα θα τοποθετείται ένα τενσιόμετρο. Τα αισθητήρια τοποθετούνται σε βάθος, στο οποίο βρίσκεται το κύριο μέρος του ριζικού συστήματος.

Το πρώτο κούρεμα γίνεται όταν ο χλοοτάπητας φτάσει σε ύψος περίπου 7,5 cm. Δεν πρέπει να αφαιρεθεί να αναπυχθεί ο χλοοτάπητας σε ύψος πάνω από 10 cm.

Μετά το πρώτο κούρεμα, γίνεται επανασπορά σε όσα τμήματα επιφανειών έχει αποτύχει ο χλοοτάπητας. Συνήθως 2-3 ημέρες μετά το πρώτο κούρεμα, ο χλοοτάπητας λιπαίνεται με λίπασμα συντήρησης και με δόση 10 g ανά m².

7.6.2 Αντιμετώπιση των ασθενειών και βοτανίσματα

Με τα πρώτα συμπτώματα μυκητολογικής προσβολής πρέπει να ποτιστεί ο χλοοτάπητας με μυκητοκτόνο εδάφους στη συνιστώμενη από τον κατασκευαστή αναλογία. Προληπτικά μπορεί να γίνει επίταση στο σπόρο με μυκητοκτόνο προστατευτικά, για την αποφυγή τήξης των φυταρίων ή σήψης του σπόρου. Στο χλοοτάπητα επίσης προληπτικά, εάν δεν είναι εφικτοί εβδομαδιαίοι ψεκασμοί, πρέπει να γίνουν 1-2 ψεκασμοί στην αρχή του καλοκαιριού και το χειμώνα, για διαφορετικούς όμως μύκητες. Επίσης με

μυκητοκτόνα εδάφους αντιμετωπίζεται η σκληρωτίαση σε χλοοτάπητες διχόνδρας, η οποία ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες, υγρασία και $pH < 7$.

Η εργασία βοτανίσματος αφορά στο καθάρισμα των χώρων του χλοοτάπητα από τα διάφορα ακαλαίσθητα και ανταγωνιστικά ζιζάνια.

Η εξαγωγή των ζιζανίων γίνεται με τα χέρια, αφού έχει προηγηθεί πότισμα την προηγούμενη μέρα. Μετά την εξαγωγή τους, ο ανάδοχος θα τα συγκεντρώσει και θα τα απομακρύνει από το έργο, μαζί με οποιαδήποτε άλλα άχρηστα υλικά, σε χώρους στους οποίους επιτρέπεται από τις αρμόδιες Αρχές η απόρριψή τους και σε οποιαδήποτε απόσταση από το έργο.

Στις επιφάνειες που θα εγκατασταθεί χλοοτάπητας πρέπει να προηγηθεί ζιζανιοκτονία, όταν διαπιστωθεί η ύπαρξη πολυετών αγρωστωδών διάφορων πολυετών ζιζανίων σε αντίθεση με τα πλατύφυλλα, που μπορεί να καταπολεμηθούν μετά το εξάμηνο από τη βλάστηση του χλοοτάπητα.

Η εργασία του καθαρισμού των χώρων από ξένα υλικά αφορά στο συστηματικό καθάρισμα των χώρων και κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης και μετά τη συμπλήρωση των εργασιών. Τα ξένα αντικείμενα (χαρτιά, κουτιά, σκουπίδια κλπ.) καθώς και τα υπολείμματα που προκύπτουν από τα κουρέματα απομακρύνονται από τους χώρους του χλοοτάπητα.

7.6.3 Επιθεώρηση-αντικαταστάσεις

Μετά την περίοδο της αρχικής συντήρησης η Επίβλεψη θα επιθεωρήσει τη ριζοβολία και τη ζωτικότητα του χλοοτάπητα και θα καθορίσει εάν χρειάζεται επανασπορά (μερική ή ολική). Εάν το ποσοστό αποτυχίας είναι μεγαλύτερο από 25% σε κάθε ανεξάρτητη, οριοθετημένη επιφάνεια, πρέπει να γίνει επανασπορά ολόκληρης της επιφάνειας. Σε περίπτωση που το ποσοστό αποτυχίας είναι μικρότερο από 25 %/, τότε γίνεται μερική επανασπορά. Σε περίπτωση αποτυχίας και της επανασποράς, ο Ανάδοχος πρέπει να προσδιορίσει και να διορθώσει τους λόγους αποτυχίας και να επαναλάβει τη διαδικασία σποράς σε όλη την επιφάνεια, με παράταση του χρόνου αρχικής συντήρησης, αν χρειαστεί, χωρίς αποζημίωση.

7.7 Έναρξη χρήσης νέου χλοοτάπητα

Ο χλοοτάπητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε 100 ημέρες από την τοποθέτησή του και ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες που θα επικρατήσουν.

Με την έναρξη χρήσης του χλοοτάπητα οι ώρες χρήσης για τον πρώτο μήνα θα είναι δύο (2) την εβδομάδα και το δεύτερο τέσσερις (4) την εβδομάδα. Από τον τρίτο μήνα και μετά ο χλοοτάπητας μπορεί να χρησιμοποιείται για 12 ώρες την εβδομάδα.

7.8 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Επειδή η επιτυχία της εγκατάστασης χλοοτάπητα εξαρτάται αφενός από τις ποσότητες των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν και την ποιότητά τους και αφετέρου από τον τρόπο και τις συνθήκες εκτέλεσης της εργασίας, εισάγεται στη μελέτη ο όρος της επιτυχημένης εγκατάστασης του χλοοτάπητα σε κάθε επί μέρους οριοθετημένη επιφάνεια, χωριστά και δεν αναγνωρίζεται κανένα ποσοστό αποτυχίας.

Τα κριτήρια είναι:

- η καθολική κάλυψη της έκτασης με χλοοτάπητα.
- η ομοιομορφία όσον αφορά στην πυκνότητα και στο ύψος του χλοοτάπητα.
- η υγεία του χλοοτάπητα.

7.9 Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

Η εγκατάσταση χλοοτάπητα με σπορά επιμετράται σε στρέμματα και περιλαμβάνει:

- Την απασχόληση προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών
 - Τη δημιουργία των κατάλληλων κλίσεων.
 - Την κατεργασία του εδάφους με φρέζα μέχρι να επιτευχθεί ψιλοχωματισμός.
 - Την προμήθεια, μεταφορά και ομοιόμορφη διάστρωστρον τύρφης, περλίτη ή άμμου και χούμου και ενσωμάτωσή τους στο έδαφος.
 - Την τελική διαμόρφωση με ράμματα και τσουγκράνες.
 - Την απολύμανση του εδάφους.
 - Την προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση (τοποθέτηση, συμπίεση) του έτοιμου χλοοτάπητα.
 - Την αρχική συντήρηση του χλοοτάπητα μέχρι το πρώτο κούρεμα.
- Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή.

8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΤΟΙΜΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

8.1 Γενικά

Σκοπός της παρούσας προδιαγραφής είναι η περιγραφή των απαιτούμενων υλικών και των εργασιών εγκατάστασης έτοιμου χλοοτάπητα, ώστε να εξασφαλίζονται οι καλύτερες δυνατές συνθήκες επιτυχούς εγκατάστασης, επιβίωσης και μακροζωίας αυτού. Η συγκεκριμένη εργασία περιλαμβάνει την προμήθεια και τοποθέτηση ζωντανού, έτοιμου χλοοτάπητα, την προετοιμασία του χώρου και τις εργασίες συντήρησης του χλοοτάπητα από την τοποθέτησή του μέχρι το πρώτο κούρεμα.

8.2 Έτοιμος χλοοτάπητας

Ο έτοιμος χλοοτάπητας πρέπει να έχει αναπτυχθεί στο φυτώριο για τουλάχιστον έξι (6) με δέκα (10) μήνες, αλλά όχι παραπάνω από 24 μήνες, να είναι καλής ποιότητας, πυκνός, με ζωηρό σκούρο πράσινο χρώμα και απαλλαγμένος από μυκητολογικές και εντομολογικές προσβολές καθώς και από ζιζάνια.

Το κάθε τμήμα του πρέπει να κόβεται στο πρότυπο πλάτος της εταιρείας (πάντως όχι στενότερο από 25 cm ή πλατύτερο από 60 cm) και σε μήκος προβλεπόμενο από τη μελέτη (το οποίο δεν θα ξεπερνά τα 270 cm). Η μέγιστη αποδεκτή απόκλιση από τις πρότυπες διαστάσεις είναι $\pm 1,25$ cm όσον αφορά στο πλάτος και ± 5 % του μήκους. Σπασμένα τεμάχια ή με σχισμένες ή άνισες γωνίες δε γίνονται αποδεκτά.

Το πάχος των λωρίδων πρέπει να είναι ομοιόμορφο και με πάχος 2-2,5cm ($\pm 0,6$ cm) κατά την κοπή, ώστε να διατηρείται το πυκνό ριζικό σύστημα. Σε αυτό το πάχος δεν περιλαμβάνεται το πάχος της βλάστησης. Τα τεμάχια πρέπει να είναι τόσο ανθεκτικά, ώστε να μπορούν να υποστηρίξουν το βάρος τους χωρίς να σκίζονται και χωρίς να μεταβάλλεται το σχήμα και το μέγεθος τους, όταν ανασηκώνονται από τις δύο πάνω γωνίες τους.

Ο έτοιμος χλοοτάπητας δεν πρέπει να αποσπάται από το έδαφος όταν το ποσοστό υγρασίας είναι υπερβολικά χαμηλό ή υψηλό, γιατί θα επηρεάσει δυσμενώς την επιβίωσή του. Αν το ποσοστό υγρασίας είναι τόσο χαμηλό, που να μην επιτρέπει τους χειρισμούς του χλοοτάπητα (κοπή, δίπλωμα, φόρτωση και μεταφορά) χωρίς ανεπιθύμητα σπασίματα, πρέπει ο Ανάδοχος να ποτίσει μέχρι να υγρανθεί ο τάπητας έως το βάθος κοπής του.

Πριν την αποκοπή του από την αρχική του θέση, ο χλοοτάπητας πρέπει να κουρεύεται ομοιόμορφα σε ύψος 5 - 7 cm. Πρέπει επίσης να μην περιέχει ξηρούς βλαστούς ή υπολείμματα βλαστών. Πρέπει να μην έχει προσβολές από ασθένειες, νηματώδεις και έντομα εδάφους. Ο χλοοτάπητας θεωρείται καθαρός από ζιζάνια (αγρωστώδη ή πλατύφυλλα), όταν υπάρχουν λιγότερα από 5 φυτά ζιζανίων ανά 20 m².

Ο έτοιμος χλοοτάπητας κόβεται σε λωρίδες ή σε τετράγωνα και διανέμεται σε ρολά ή παλέτες .

Ο χλοοτάπητας πρέπει να φτάσει στη θέση εγκατάστασης σε ζωντανή, καλή κατάσταση. Η μεταφορά του γίνεται με φορητά ψυγεία, στα οποία διατηρείται σταθερή θερμοκρασία, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος «ανάμματος» του μοσχεύματος του έτοιμου χλοοτάπητα. Δεν πρέπει να παραδίδονται μεγαλύτερες ποσότητες χλοοτάπητα, από ότι προβλέπεται να εγκατασταθούν μέσα σε 24-36 ώρες. Αν η εγκατάσταση δε γίνει άμεσα, τα τεμάχια του χλοοτάπητα αποθηκεύονται σε σκιερό μέρος και ποτίζονται συχνά για να μην αφυδατωθούν οι εκτεθειμένες ρίζες. Πριν την τοποθέτηση κάθε κομμάτι χλοοτάπητα ελέγχεται και αφαιρούνται τυχόν ακατάστατα φυτά ή ζιζάνια.

8.3 Έδαφος-βελτιωτικά εδάφους

8.3.1 *Κηπευτικό χώμα*

Το προσκομιζόμενο κηπευτικό χώμα πρέπει να είναι γόνιμο, επιφανειακό, με μικρό ποσοστό ενεργούς CaCO₃, εύθρυπτο, αμμοαργιλώδους σύστασης, με αναλογία σε άμμο τουλάχιστον 55%. Πρέπει να είναι όσο το δυνατόν απαλλαγμένο από σβώλους πηλού, αγριόχορτα, υπολείμματα ριζών, λίθους μεγαλύτερους των 5 cm σε οποιαδήποτε διάσταση και άλλα ξένα ή τοξικά υλικά βλαβερά για την ανάπτυξη των φυτών.

8.3.2 *Τύρφη*

Η τύρφη πρέπει να είναι προϊόν συσκευασμένο, με προσδιορισμένη προέλευση, τύπου υλικού, όγκου και υπεύθυνη χημική ανάλυση από τον κατασκευαστή και θα μεταφέρεται στο χώρο του εργοταξίου σε σφραγισμένη συσκευασία. Η τύρφη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ινώδους μορφής και θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Τέφρα < 4%
- Φαινόμενο ειδικό βάρος <0,15g cm⁻³
- pH 4-5
- Ηλεκτρική αγωγιμότητα <250MS cm⁻¹
- Εναλλακτική ικανότητα >80meq/100g
- Αναλογία χονδρόκοκκου (>2 mm) / λεπτόκοκκο υλικό (<mm) 40-60/60-40
- Να μην έχει υποστεί λίπανση

8.3.3 *Περλίτης*

Ο διογκωμένος (για γεωργική χρήση) περλίτης θα είναι προϊόν συσκευασμένο, με προσδιορισμένη διάσταση κόκκων 3-4 mm σε αναλογία 70-80 % κ.ο.

8.3.4 *Άμμος*

Η άμμος θα προέρχεται από ποταμό ή χείμαρρο ή άλλη πηγή, απ' όπου επιτρέπεται νομίμως η αμμοληψία. Η άμμος που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι καθαρή και απαλλαγμένη χλωριούχου νατρίου και με κοκκομετρικές διαστάσεις 0,25-2,0 mm.

8.4 Εγκατάσταση

8.4.1 *Χρονική περίοδος- συνθήκες τοποθέτησης*

Η καλύτερη εποχή για εφαρμογή της μεθόδου αυτής είναι το φθινόπωρο ή η άνοιξη.

Επιτρέπεται η εφαρμογή της μεθόδου και τις υπόλοιπες εποχές του χρόνου (χειμώνας, καλοκαίρι) μετά

από γνωμάτευση ειδικού επιστήμονα, αφού έχει συνεκτιμήσει τις εδαφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες. Οι εργασίες τοποθέτησης έτοιμου χλοοτάπητα σταματούν κάτω από πολύ χαμηλές (κάτω από 5°C) ή υψηλές (πάνω από 32°C) θερμοκρασίες. Η τοποθέτηση έτοιμου χλοοτάπητα δεν πρέπει να διενεργείται όταν το έδαφος είναι παγωμένο. Το έδαφος κατά τις εργασίες προετοιμασίας του και κατά την τοποθέτηση του έτοιμου χλοοτάπητα πρέπει να βρίσκεται στο "ρόγο" του, για να μην καταστραφεί η δομή του. Στην περίπτωση ξηρού εδάφους, εφόσον υπάρχει δυνατότητα, πρέπει να προηγηθεί άρδευση, ώστε το έδαφος να βρίσκεται στο «ρόγο» του.

8.4.2 Προετοιμασία του χώρου

Περιλαμβάνει απομάκρυνση αδρανών υλικών, πιθανών σωρών από υπέδαφος καθώς και υπολειμμάτων δέντρων ή ριζών, καταπολέμηση των ζιζανίων με εφαρμογή ζιζανιοκτόνων ή με όργανο, ισοπέδωση, εγκατάσταση υπόγειων συστημάτων άρδευσης, κατεργασία του εδάφους σε βάθος 20-30cm ή προσθήκη γόνιμου επιφανειακού χώματος με βάθος 20cm και βελτίωση της μηχανικής σύστασης του εδάφους (ανάμιξη επιφανειακού χώματος και άμμου σε σωρούς και κατόπιν διάστρωση και ενσωμάτωση στο έδαφος).

Για τη βελτίωση της δομής και της γονιμότητας του εδάφους προστίθενται εδαφοβελτιωτικά υλικά.

Τελική επιδίωξη της προετοιμασίας του εδάφους είναι η δημιουργία μιας λεπτόκοκκης, αλλά όχι κονιορτοποιημένης επιφάνειας.

7-10 μέρες πριν την εγκατάσταση του χλοοτάπητα προστίθεται 30g λίπασμα έναρξης (υπερφωσφορικό) ανά τετραγωνικό μέτρο και ενσωματώνεται καλά σε βάθος 5 cm επιφανειακού εδάφους. Κατά την επιθεώρηση των έτοιμων προς χρήση επιφανειών, αν διαπιστωθούν μη ικανοποιητικές συνθήκες, γίνονται οι απαραίτητες διορθώσεις. Αν το έδαφος είναι ξηρό πρέπει να γίνει πότισμα σε βάθος 2,5 cm.

8.4.3 Τοποθέτηση χλοοτάπητα

Ο χλοοτάπητας τοποθετείται σε νοτισμένη επιφάνεια. Η τοποθέτηση πρέπει να γίνεται άμεσα μετά την παραλαβή του χλοοτάπητα, ώστε να αποφευχθεί αφυδάτωσή του.

Ακολουθεί η διάστρωση των τεμαχίων χλοοτάπητα από ένα σταθερό σημείο έναρξης και γίνεται προσεκτικά η ένωση των διαδοχικών τεμαχίων, ώστε να εξασφαλίζεται η άριστη συνένωσή τους (δηλ. να εφάπτονται καλά, χωρίς να αφήνονται κενά μεταξύ των συνδέσεων αλλά και χωρίς να γίνεται επικάλυψή τους).

Τα τεμάχια του χλοοτάπητα δεν πρέπει να τεντώνονται για να καλύψουν τις επιφάνειες. Αν χρειάζεται ένα μικρό κομμάτι για το τελείωμα της σειράς, μεγαλύτερη σταθερότητα θα επιτευχθεί αν αυτό τοποθετηθεί προτελευταίο και ως τελευταίο τοποθετεί ένα ολόκληρο κομμάτι. Το χόμα, πάνω στο οποίο θα τοποθετηθεί ο χλοοτάπητας, δεν πρέπει να συμπιέζεται πολύ, γι' αυτό η διάστρωση (με τα χέρια ή με ειδικό μηχάνημα) πρέπει να γίνεται με μέτωπο προς την πλευρά που θα καλυφθεί. Κάθε δεύτερη σειρά πρέπει να μπαίνουν και δύο κομμάτια κομμένα στη μέση, ώστε να διαμορφώνονται τεθλασμένες γραμμές. Με αυτόν τον τρόπο τα κομμάτια θα δέσουν καλύτερα μεταξύ τους και θα είναι πιο σταθερά όταν θα γίνει το κούρεμα στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης των ριζών.

Κατά τη διάστρωση, μία μικρή ανομοιορμία στο πάχος των λωρίδων ή τεμαχίων μπορεί να διορθωθεί με ελαφρό κτύπημα της επιφάνειας που εξέχει, ενώ μια μεγαλύτερη διαφορά θα πρέπει να διορθωθεί με ανασήκωμα του χλοοτάπητα και αφαίρεση χώματος.

Η επιφάνεια του χλοοτάπητα πρέπει να είναι στο ίδιο επίπεδο με τις γειτονικές κατασκευές (σπαρμένες επιφάνειες, παράδρομοι, κράσπεδα κ.λπ.). Στα ακραία σημεία της προς κάλυψη έκτασης κόβονται οι τελευταίες λωρίδες χλοοτάπητα με ένα μαχαίρι. Το ίδιο γίνεται και με τα κενά που επιβάλλει η μελέτη σε κεντρικά σημεία (λουλούδια, εμπόδια κ.λπ.). Πάνω από τις εκτεθειμένες άκρες του χλοοτάπητα στο τέλος

της σειράς και μεταξύ των «αρμών» απλώνεται αμμόχωμα (1,5-2 kg m⁻²), για να διατηρηθεί η υγρασία και το πλεόνασμα αυτού απομακρύνεται.

Για να προφυλαχθεί η εγκατάσταση από τρίτους πρέπει να τοποθετηθούν προειδοποιητικές πινακίδες και προσωρινή περίφραξη, που θα παραμείνουν μέχρι το πρώτο κούρεμα.

8.5 Φροντίδες μετά την εγκατάσταση

Η υποχρεωτική συντήρηση των επιφανειών, στις οποίες έχει εγκατασταθεί έτοιμος χλοοτάπητας, διαρκεί μέχρι το πρώτο κούρεμα.

Περιλαμβάνει τον έλεγχο διάβρωσης, τη φυτοπροστασία, το βοτάνισμα, την περιποίηση των άκρων, την άρδευση, το κούρεμα και το καθάρισμα του χώρου και οποιαδήποτε άλλη εργασία προκύψει κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης περιόδου.

Λίγες ημέρες μετά την τοποθέτηση ακολουθεί κυλίνδρισμα του χλοοτάπητα με ένα μικρό και ελαφρύ κύλινδρο για να εφαρμόσει καλά με το καλυπτόμενο έδαφος. Για να μη δημιουργηθούν πτυχώσεις, το κυλίνδρισμα πρέπει να γίνεται με φορά κάθετη προς τη φορά διάστρωσης των λωρίδων σε οριζόντιες επιφάνειες και σε κλίσεις μικρότερες από 3:1. Στη συνέχεια γίνεται πότισμα με άφθονο νερό, ώστε να βραχεί αρκετά ο χλοοτάπητας και το νερό να περάσει στο χώμα σε βάθος 10 cm.

Ακολουθεί πρόγραμμα άρδευσης ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής του έργου.

Το πρώτο κούρεμα γίνεται όταν ο χλοοτάπητας φτάσει σε ύψος περίπου 7,5 cm και ανάλογα με το είδος, τη φυσική του κατάσταση και την εποχή. Δεν πρέπει να αφαιρεθεί ο χλοοτάπητας σε ύψος πάνω από 10 cm. Σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει να αφαιρείται περισσότερο από το 40% του φυλλώματος.

Συνήθως 2-3 ημέρες μετά το πρώτο κούρεμα ο χλοοτάπητας λιπαίνεται με λίπασμα συντήρησης και με δόση 10 gr/m². Πέραν από τις βασικές εργασίες συντήρησης πρέπει να γίνεται αερισμός, εξαιρίωση (κάθετη τομή/καθαρισμός του thatch), κυλίνδρισμα μετά από βαρύ χειμώνα και τέλος επισπορά και ανανέωση, εάν υπάρχει πρόβλημα.

Οι μυκητολογικές προσβολές αντιμετωπίζονται με μυκητοκτόνα εδάφους, οπωσδήποτε με τα πρώτα συμπτώματα. Όταν δεν είναι εφικτοί εβδομαδιαίοι προληπτικοί ψεκασμοί, πρέπει να γίνουν 1-2 στο τέλος της άνοιξης και στις αρχές του χειμώνα.

Η εργασία βοτανίσματος αφορά στο καθάρισμα των χώρων του χλοοτάπητα από τα διάφορα ακαλαίσθητα και ανταγωνιστικά ζιζάνια με εξαγωγή των ζιζανίων με τα χέρια και την απομάκρυνση και απόρριψή τους. Τα ξένα αντικείμενα (χαρτά, κουτιά, σκουπίδια κλπ), καθώς και τα υπολείμματα που προκύπτουν από τα κούρεμα απομακρύνονται από του χώρους του χλοοτάπητα.

8.6 Επιθεώρηση-αντικαταστάσεις

Μετά την περίοδο της αρχικής συντήρησης η Επίβλεψη θα επιθεωρήσει τη ριζοβολία και τη ζωτικότητα του χλοοτάπητα και θα καθορίσει εάν χρειάζεται εγκατάσταση νέου χλοοτάπητα. Εάν το ποσοστό αποτυχίας είναι μεγαλύτερο από 25% σε κάθε ανεξάρτητη, οριοθετημένη επιφάνεια, πρέπει να γίνει επανεγκατάσταση του έτοιμου χλοοτάπητα σε ολόκληρη την επιφάνεια. Σε περίπτωση που το ποσοστό αποτυχίας είναι μικρότερο από 25%, τότε γίνεται επανεγκατάσταση μόνο στα σημεία της αποτυχίας. Όταν συμπληρώνονται κενά, τα τμήματα του χλοοτάπητα που προστίθενται δεν πρέπει να είναι μικρότερα από 100 τ.μ. Σε περίπτωση αποτυχίας και της νέας εγκατάστασης ο Ανάδοχος πρέπει να προσδιορίσει και να διορθώσει τους λόγους αποτυχίας και να επαναλάβει τη διαδικασία εγκατάστασης σε όλη την επιφάνεια, με παράταση του χρόνου αρχικής συντήρησης, αν χρειαστεί, χωρίς αποζημίωση.

8.7 Έναρξη χρήσης νέου χλοοτάπητα

Ο χλοοτάπητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε 40-60 ημέρες από την τοποθέτησή του και ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες που θα επικρατήσουν.

Με την έναρξη χρήσης του χλοοτάπητα οι ώρες χρήσης για τον πρώτο μήνα θα είναι δύο (2) την εβδομάδα και το δεύτερο τέσσερις (4) την εβδομάδα. Από τον τρίτο μήνα και μετά ο χλοοτάπητας μπορεί να χρησιμοποιείται για 12 ώρες την εβδομάδα.

8.8 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Επειδή η επιτυχία της εγκατάστασης χλοοτάπητα εξαρτάται αφενός από τις ποσότητες των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν και την ποιότητά τους και αφετέρου από τον τρόπο και τις συνθήκες εκτέλεσης της εργασίας, εισάγεται στη μελέτη ο όρος της επιτυχημένης εγκατάστασης του χλοοτάπητα σε κάθε επί μέρους οριοθετημένη επιφάνεια, χωριστά και δεν αναγνωρίζεται κανένα ποσοστό αποτυχίας.

Τα κριτήρια είναι:

- η καθολική κάλυψη της έκτασης με χλοοτάπητα.
- η ομοιομορφία όσον αφορά στην πυκνότητα και στο ύψος του χλοοτάπητα.
- η υγεία του χλοοτάπητα.

8.9 Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

Η εγκατάσταση έτοιμου χλοοτάπητα επιμετράται σε στρέμματα και περιλαμβάνει:

- Την απασχόληση προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών
- Την δημιουργία των κατάλληλων κλίσεων.
- Την κατεργασία του εδάφους με φρέζα μέχρι να επιτευχθεί ψιλοχωματισμός.
- Την προμήθεια, μεταφορά και ομοιόμορφη διάστρωση τύρφης, περλίτη ή άμμου και χούμου και ενσωμάτωσή τους στο έδαφος.
- Την τελική διαμόρφωση με ράμματα και σουγκράνες.
- Την απολύμανση του εδάφους.
- Την προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση (τοποθέτηση, συμπίεση) του έτοιμου χλοοτάπητα.
- Την αρχική συντήρηση του χλοοτάπητα μέχρι το πρώτο κούρεμα.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή.

9. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΑ

9.1 Γενικά

Ο ανάδοχος υποχρεώνεται σε 15μηνη συντήρηση των φυτών και του αρδευτικού δικτύου. Επιπλέον, επειδή η εργολαβία πρασίνου είναι ενταγμένη σε γενικότερη εργολαβία, η συντήρηση θα επιβαρύνει τον ανάδοχο έως το τέλος της περιόδου εγγύησης του έργου (κατά τη διάρκεια της οποίας ο ανάδοχος φέρει τον κίνδυνο του έργου και υποχρεούται στη συντήρησή του), όπως αυτή προσδιορίζεται κατωτέρω. Συγκεκριμένα μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εγκατάστασης του πρασίνου και μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου από την Υπηρεσία, προβλέπονται εργασίες συντήρησης του συνόλου του πρασίνου στις οποίες περιλαμβάνονται :

- Η εφαρμογή άρδευσης στο σύνολο του πρασίνου τουλάχιστον μία (1) φορά την εβδομάδα. Οι επαναλήψεις των αρδεύσεων τροποποιούνται αναλόγως των συνθηκών που επικρατούν κάθε φορά, τις ιδιαίτερες συνθήκες που επικρατούν στον συγκεκριμένο χώρο όπου έχει γίνει η εγκατάσταση των

φυτών και τις ιδιαίτερες απαιτήσεις των φυτικών ειδών που έχουν επιλεγεί. Ενδεικτικά για τα δέντρα και θάμνους προβλέπεται άρδευση την άνοιξη και το φθινόπωρο δύο ή τρεις (2 ή 3) φορές το μήνα, το χειμώνα εάν και εφόσον χρειάζεται και τους θερινούς μήνες δύο ή τρεις (2 ή 3) φορές την εβδομάδα. Κατά μέσο όρο έχουν προϋπολογιστεί περίπου 70 εφαρμογές άρδευσης (για τα δέντρα και θάμνους) για το χρονικό διάστημα δύο (2) τουλάχιστον μηνών από την εγκατάσταση έως την ολοκλήρωση του έργου και δεκαπέντε (15) μηνών έως την οριστική παραλαβή του έργου. Για το χλοοτάπητα έχουν προϋπολογιστεί 275 εφαρμογές άρδευσης από το πρώτο κούρεμα έως την οριστική παραλαβή του έργου. Στις περιπτώσεις που δεν εφαρμόζεται αυτοματοποιημένο σύστημα άρδευσης προβλέπεται ο ανασχηματισμός λεκανών άρδευσης φυτών.

- Η λίπανση όλων των φυτών, επιπλέον της αρχικής που γίνεται κατά την εγκατάσταση, υπολογίζεται σε μία (1) φορά για τα δέντρα και θάμνους και έξι (6) για το χλοοτάπητα, όπως αναλύεται στις γενικές Τ.Σ.Υ. Πρασίνου.

- Το κλάδεμα διαμόρφωσης των δέντρων υπολογίζεται να γίνει μία (1) φορά την κατάλληλη εποχή για το κάθε είδος, ώστε τα δέντρα να αποκτήσουν γερή δομή και αισθητικά άριστη εμφάνιση.

- Το κλάδεμα διαμόρφωσης των θάμνων και των αναρριχώμενων υπολογίζεται να γίνει τουλάχιστον μία (1) φορά ώστε να ρυθμιστεί το σχήμα και το μέγεθός τους.

- Το κούρεμα χλοοτάπητα σε συχνότητα που εξαρτάται από την ποικιλία, την εποχή, τις ειδικές καιρικές συνθήκες και το πρόγραμμα συντήρησης.

- Η κοπή και εκρίζωση των υφισταμένων δέντρων και θάμνων που εμποδίζουν και πρέπει να αφαιρεθούν γίνεται πριν την έναρξη άλλων εργασιών ή ταυτόχρονα με τις χωματουργικές.

- Η φυτοπροστασία των δέντρων, θάμνων και του χλοοτάπητα προκειμένου να εξασφαλιστεί η φυτοϋγεία και να διατηρηθεί η ευρωστία των φυτών.

- Το βοτάνισμα που εφαρμόζεται σε πέντε (5) επαναλήψεις και ο καθαρισμός του χώρου φυτών που εφαρμόζεται σε δύο (2) επαναλήψεις των δενδροστοιχιών και των παρτεριών και το βοτάνισμα σε πέντε (5) επαναλήψεις και ο καθαρισμός σε είκοσι (20) επαναλήψεις του χλοοτάπητα, από τις οποίες η μία θα εφαρμοστεί πριν την παραλαβή του έργου και σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

- Οι επαναυπόστυλώσεις δένδρων που πιθανόν έχουν προσλάβει κλίση

- Οποιαδήποτε άλλη εργασία κριθεί απαραίτητη για την πληρέστερη εικόνα και την καλύτερη φυτοϋγεία του πρασίνου.

9.2 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Οι εργασίες συντήρησης θα γίνονται με βάση το εγκεκριμένο πρόγραμμα εργασιών ή μετά από γραπτή εντολή του επιβλέποντα της Υπηρεσίας στο ημερολόγιο του έργου, ανάλογα με τις απαιτήσεις των φυτών.

Επειδή οι επαναλήψεις των εργασιών συντήρησης θα εξαρτηθούν από τις καιρικές συνθήκες, που θα επικρατήσουν στην περιοχή του έργου, κατά τη διάρκεια του χρόνου συντήρησης μερικές από τις εργασίες αυτές μπορεί να αυξομειωθούν (άρδευση, σχηματισμός λεκάνης, λίπανση, σχηματισμός κόμης κ.τ.λ.) ή και να παραλειφθούν τελείως (καταπολέμηση ασθενειών), μετά από εκτίμηση της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος θα ειδοποιεί εγκαίρως την Υπηρεσία, για τον ακριβή χρόνο έναρξης και λήξης κάθε εγκεκριμένης εργασίας που πρόκειται να εκτελέσει.

Εργασία που τυχόν εκτελεστεί χωρίς να ειδοποιηθεί η Υπηρεσία ή που θα γίνει χωρίς την παρουσία εκπροσώπου της, θα θεωρηθεί ως μη γινομένη και δεν πιστοποιείται.

Σε περίπτωση που η εκτέλεση οποιασδήποτε από τις παραπάνω εργασίες συντήρησης που προβλέπεται από το πρόγραμμα εργασιών, δεν πραγματοποιείται από τον ανάδοχο σε όλα τα φυτά, ή σε όλο το χώρο του έργου, ή παρά την γραπτή εντολή του επιβλέποντα της Υπηρεσίας στο

ημερολόγιο του έργου, τότε δεν θα πιστοποιείται άλλη εργασία συντήρησης που θα έχει γίνει σε όλα τα φυτά και οι συνέπειες από τη παράλειψη αυτή του αναδόχου θα βαρύνουν τον ίδιο.

Η συντήρηση του πρασίνου θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εκπληρώνεται ο προορισμός των φυτεύσεων. Κατά συνέπεια, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρακολουθεί συνεχώς την κατάσταση των φυτών και να προβαίνει στην αναγκαία συντήρηση αυτών, σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν, με σκοπό τα φυτά να διατηρούνται θαλερά, να έχουν τη σωστή ανάπτυξη και την κατάλληλη εμφάνιση, εξασφαλίζοντας παράλληλα με τη λειτουργικότητα, την αύξηση της αντοχής και ασφάλειας των κατασκευών, όπως επίσης και την αισθητική βελτίωση του χώρου.

Δεδομένου ότι οι φυτεύσεις αναφέρονται σε «ζωντανούς οργανισμούς», για τους οποίους είναι δυνατό, λόγω αστοχιών φύτευσης, ασθενειών, βανδαλισμών κτλ. να παρουσιαστούν σταδιακά απώλειες των αρχικών φυτεύσεων, γι' αυτό στις περιπτώσεις έργων, στα οποία η περίοδος συντήρησης περιλαμβάνει, μετά την προθεσμία ολοκλήρωσης των εργασιών φυτεύσεων και για μία τουλάχιστον φυτευτική περίοδο, ο Ανάδοχος θα είναι υποχρεωμένος κατά την ως άνω περίοδο συντήρησης, να εκτελεί νέες φυτεύσεις προς αντικατάσταση των απωλειών μέχρι βαθμού που να ικανοποιήσει πλήρως την Υπηρεσία. Οι απαιτήσεις ελάχιστου μεγέθους φυτών που περιλαμβάνονται στους όρους δημοπράτησης για τις αρχικές φυτεύσεις θα έχουν εφαρμογή και σε κάθε νέα φύτευση που θα γίνεται κατά τη διάρκεια της συντήρησης.

10. ΑΝΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

10.1 Γενικά

Σκοπός της παρούσας προδιαγραφής είναι η περιγραφή των απαιτούμενων υλικών και της μεθοδολογίας ανακατασκευής λεκάνης άρδευσης, ώστε να δύναται το φυτό να συγκρατεί το νερό της άρδευσης ή το νερό της βροχής και παράλληλα να γίνεται ενσωμάτωση του λιπάσματος.

10.2 Μέθοδος εκτέλεσης

Όλοι οι χειρισμοί κατά τη διάνοιξη του λάκκου άρδευσης απαιτούν τη λήψη προσεκτικών μέτρων, ώστε το φυτό να μην τραυματιστεί από την εργασία αυτή. Ο ανασχηματισμός λεκάνης άρδευσης περιλαμβάνει την εκσκαφή του εδάφους γύρω από τον κορμό του φυτού και τη δημιουργία δακτυλίου γύρω από αυτό. Η λεκάνη κατασκευάζεται σε διαστάσεις και με τρόπο, ώστε να συγκρατεί το νερό που χρειάζεται το φυτό, ανεξάρτητα από το αν η λεκάνη θα σχηματισθεί σε οριζόντια επιφάνεια ή σε πρανές. Η εργασία αυτή γίνεται χειρωνακτικά με τη χρήση σκαπτικού εργαλείου (τσάπα).

Κατά τον ανασχηματισμό της λεκάνης καταστρέφεται η υπάρχουσα αυτοφυής βλάστηση και με φιλοχωματισμό επιφανειακής στρώσης εξαφανίζεται η κρούστα που υπάρχει. Απαιτείται προσοχή να μην κόβεται ή τραυματίζεται το επιφανειακό ριζικό σύστημα του φυτού. Επίσης κατά τον ανασχηματισμό της λεκάνης άρδευσης γίνεται ενσωμάτωση του λιπάσματος που τυχόν έχει προστεθεί στη λεκάνη άρδευσης του φυτού. Η ενσωμάτωση γίνεται με ανάμιξη του λιπάσματος με το χώμα που περιβάλλει το φυτό.

10.3 Μέθοδος εκτέλεσης

Πριν την έναρξη των χειμερινών βροχών γίνεται ανασχηματισμός λεκάνης, ώστε να συγκρατηθεί και να εισχωρήσει στις ρίζες η περισσότερο δυνατή ποσότητα νερού από τις χειμερινές βροχές. Επίσης σε κάθε βλαστική περίοδο προβλέπονται δύο γενικοί ανασχηματισμοί λεκανών σε όλα τα φυτά, στην έναρξη και λήξη αυτής. Τέλος, σε όλη τη διάρκεια της συντήρησης θα γίνεται συνεχώς έλεγχος της εργασίας αυτής, ώστε οι λεκάνες άρδευσης να είναι πάντα καλά σχηματισμένες και καθαρές από

30

ζιζάνια. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να παρακολουθεί την επιφάνεια των φυτών και να απομακρύνει τυχόν σκουπίδια που υπάρχουν. Οποιαδήποτε ζημιά γίνει σε εγκαταστάσεις ή φυτά κατά τη διάρκεια της εργασίας αυτής, θα αποκατασταθεί αμέσως από τον Ανάδοχο με δικές του δαπάνες.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει υποβάλλει για έγκριση έκθεση με το προτεινόμενο πρόγραμμα εργασιών συντήρησης των φυτών, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται ο ανασχηματισμός λεκανών άρδευσης.

10.4 Κλιματολογικές συνθήκες

Πριν την έναρξη των εργασιών ελέγχονται οι κλιματολογικές συνθήκες. Δεν πρέπει να διενεργείται σχηματισμός λεκανών όταν επικρατεί καύσωνας (συνθήκες έντονης εξατμισοδιαπνοής) ή υπάρχει παγετός, ή όταν το χώμα είναι πολύ βρεγμένο.

10.5 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Τα στοιχεία που συγκεντρωτικά δημιουργούν την έννοια της περαιωμένης εργασίας του ανασχηματισμού λεκάνης άρδευσης είναι :

- η ποιοτική κατασκευή αυτών δηλαδή : ομοιομορφία και καλός ψιλοχωματισμός
- η επιμελημένη ενσωμάτωση των λιπασμάτων.

10.6 Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες ανασχηματισμού λεκανών άρδευσης επιμετρώνται σε τεμάχια, ανά φυτό και επανάληψη. Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή.

11. ΑΡΔΕΥΣΗ ΦΥΤΩΝ

11.1 Γενικά

Σκοπός της παρούσας προδιαγραφής είναι η περιγραφή των απαιτούμενων υλικών και της μεθοδολογίας άρδευσης των φυτών, με τρόπο ώστε τα φυτά να αρδεύονται με την αναγκαία ποσότητα νερού και στη σωστή συχνότητα, με σκοπό την επιβίωση και την ανάπτυξή τους.

11.2 Χρονική περίοδος

Συνήθως για τις Ελληνικές κλιματολογικές συνθήκες το πότισμα ξεκινάει τον Απρίλη και τελειώνει τέλος Οκτωβρίου. Δεν αποκλείεται όμως, σε περίπτωση ξηρικού χειμώνα, να απαιτηθούν λίγες αρδεύσεις και κατά την περίοδο του χειμώνα.

11.3 Σχεδιασμός

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση έκθεση με το προτεινόμενο πρόγραμμα εργασιών συντήρησης των φυτών, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται η άρδευση των φυτών. Θα ερευνά την επιφάνεια των φυτών και θα απομακρύνει τυχόν υπάρχοντα σκουπίδια που καλύπτουν το δίκτυο. Επίσης, κατά τη διάρκεια του ποτίσματος ο Ανάδοχος θα ελέγχει το αρδευτικό σύστημα στην αρχή της περιόδου άρδευσης και θα επισκευάζει τυχόν ζημιές που έχει υποστεί το δίκτυο.

11.4 Κλιματολογικές συνθήκες

Πριν την έναρξη των εργασιών ελέγχονται οι κλιματολογικές συνθήκες. Δεν πρέπει να διενεργείται άρδευση όταν υπάρχει παγετός ή όταν το χώμα είναι πολύ βρεγμένο (κορεσμένο σε νερό).

11.5 Μέθοδοι άρδευσης

- Άρδευση με βυτίο: Το νερό προέρχεται από βυτιοφόρο αυτοκίνητο, που ακολουθεί τον τεχνητή που ποτίζει τα φυτά.
- Άρδευση στάγδην: Αποτελεί την οικονομικότερη μέθοδο ποτίσματος των φυτών. Το πότισμα γίνεται με σταλάκτες, μέσω σωληνωτού δικτύου ποτίσματος, κατανεμημένου σε όλες τις θέσεις των φυτών. Ο κάθε σταλάκτης, ενσωματωμένος ή καρφωτός, αποδίδει την ποσότητα νερού που έχει σχεδιαστεί για τη συγκεκριμένη θέση.

11.6 Διάρκεια και συχνότητα άρδευσης

- Η διάρκεια και η συχνότητα άρδευσης του φυτού με τη στάγδην άρδευση εξαρτάται από τον τύπο του φυτού, και συγκεκριμένα :
 - Από το είδος του φυτού
 - Από το μέγεθος του φυτού
 - Από τη σύσταση του εδάφους (άργιλος, άμμος, πηλός)
 - Από την εποχή (το χειμώνα - που τα φυτά βρίσκονται σε λήθαργο- απαιτούν λιγότερες ποσότητες νερού από ότι το καλοκαίρι)
 - Από τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες (θερμοκρασία, άνεμος, ηλιοφάνεια κ.λ.π.)
- Η άρδευση των φυτών, κατά την περίοδο της κανονικής λειτουργίας του συστήματος άρδευσης, θα γίνεται με σωληνωτό δίκτυο, σταλάκτες, σύστημα ελέγχου και χρονοδιακόπτες, με τους οποίους θα ρυθμίζεται η έναρξη και η λήξη της άρδευσης σε κάθε θέση, όπως επίσης και η αντίστοιχη συχνότητα άρδευσης («εύρος άρδευσης»). Στην αρχική περίοδο μετά την εγκατάσταση του πρασίνου μετά από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας και μέχρι την ολοκλήρωση του δευτερεύοντος αρδευτικού δικτύου, θα είναι δυνατόν η άρδευση να γίνεται με βυτιοφόρο αυτοκίνητο σε συνδυασμό με τα κατασκευασμένα (παράλληλα με την εγκατάσταση πρασίνου) έργα του τριτεύοντος δικτύου άρδευσης.
- Ο μέσος όρος αναγκών σε νερό, τους καλοκαιρινούς μήνες, για μέσης σύστασης εδάφη και για φυτά ηλικίας μέχρι 3 ετών, έχει προσδιοριστεί σε 3-4 lt νερό ανά ημέρα για τους θάμνους και σε 6-8 lt ανά ημέρα για τα δέντρα. Επομένως, με σταλάκτη παροχής 4lt και διάρκεια ποτίσματος 3 ώρες, η άρδευση επαναλαμβάνεται κάθε τρεις ημέρες.
- Αν η άρδευση γίνεται με βυτιοφόρο όχημα, σύμφωνα με τα παραπάνω, ο αριθμός των βυτίων πρέπει να είναι ανάλογος με τη χωρητικότητα αυτών και την απόσταση του έργου από το σημείο υδροληψίας, ώστε να καλύπτει πλήρως τις ανάγκες άρδευσης των φυτών.
- Το νερό πρέπει να είναι κατάλληλο για άρδευση, χωρίς επικίνδυνα για τα φυτά άλατα ή άλλες ουσίες και πρέπει να διοχετεύεται στις λεκάνες άρδευσης μόνο με ροή βαρύτητας όταν γίνεται πότισμα με λάστιχο για να μην καταστρέφεται η λεκάνη άρδευσης και για γίνεται σωστή εκμετάλλευση του νερού από το φυτό.
- Αν από υπαιτιότητα του Αναδόχου δεν κατασκευάστηκε έγκαιρα ή δεν λειτουργεί το αρδευτικό δίκτυο, η κάθε άρδευση με βυτίο θα πληρώνεται με την τιμή της «στάγδην άρδευσης».
- Σε καμιά περίπτωση δεν πρόκειται να πληρωθεί νέα τιμή για άρδευση φυτών, κατά τη διάρκεια της συντήρησης αυτών, με πρόβλεψη βυτιοφόρου αυτοκινήτου σε συνδυασμό με λάστιχο γιατί σε κάθε περίπτωση είναι απόλυτη ευθύνη του Αναδόχου η κατασκευή, παράλληλα με την εγκατάσταση του πρασίνου και του τριτεύοντος δικτύου άρδευσης.
- Ο ετήσιος αριθμός αρδεύσεων εξαρτάται από τις υδροθερμικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή εκτέλεσης των έργων. Στους ειδικούς όρους δημοπράτησης είναι δυνατόν να προσδιορίζεται ο ελάχιστος ετήσιος αριθμός αρδεύσεων ανά φυτό.

11.7 Τρόπος επιμέτρησης

Οι αρδεύσεις επιμετρώνται ανά φυτό και αριθμό επαναλήψεων.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή.

12. ΑΡΔΕΥΣΗ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

12.1 Αντικείμενο εργασιών

Σκοπός της παρούσας προδιαγραφής είναι η περιγραφή των απαιτούμενων υλικών και της μεθοδολογίας άρδευσης των χλοοταπήτων, με τρόπο ώστε η άρδευση να παρέχει την αναγκαία ποσότητα νερού και στη σωστή συχνότητα, με σκοπό την επιβίωση και ανάπτυξή τους.

12.2 Χρονική περίοδος-Κλιματολογικές συνθήκες

Συνήθως για τις Ελληνικές κλιματολογικές συνθήκες το πότισμα ξεκινάει τον Απρίλιο και τελειώνει τέλος Οκτωβρίου κάθε έτους. Δεν αποκλείεται όμως, σε περίπτωση ξηρικού χειμώνα, να απαιτηθούν λίγες αρδεύσεις και κατά την περίοδο του χειμώνα.

Πριν την έναρξη των εργασιών ελέγχονται οι κλιματολογικές συνθήκες. Δεν πρέπει να διενεργείται άρδευση όταν υπάρχει παγετός ή καύσωνας ή όταν φυσάει δυνατός άνεμος.

12.3 Σχεδιασμός

Ο Ανάδοχος θα πρέπει υποβάλλει για έγκριση έκθεση με το προτεινόμενο πρόγραμμα εργασιών συντήρησης, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται η άρδευση των χλοοταπήτων.

12.4 Συνθήκες έργου

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ερευνήσει την επιφάνεια των χλοοταπήτων και να επισκευάσει ή αντικαταστήσει φθαρμένα εξαρτήματα του δικτύου. Οποιαδήποτε ζημιά γίνει σε εγκαταστάσεις ή χλοοτάπητες κατά τη διάρκεια της εργασίας αυτής, θα αποκατασταθεί αμέσως από τον Ανάδοχο με δικές του δαπάνες. Επίσης, ο Ανάδοχος θα πρέπει να ελέγχει το αρδευτικό σύστημα στην αρχή της περιόδου άρδευσης, ώστε να επισκευάζει τυχόν ζημιές που έχει υποστεί το δίκτυο. Έλεγχοι θα γίνονται και κατά τη διάρκεια του ποτίσματος, ώστε το δίκτυο να είναι πάντα σε καλή κατάσταση.

12.5 Διάρκεια και συχνότητα άρδευσης

Η διάρκεια και η συχνότητα άρδευσης του χλοοτάπητα έχει σχέση με τη ποσότητα νερού, που είναι απαραίτητη για την άρδευση του χλοοτάπητα. Η αναγκαία ποσότητα νερού κυρίως εξαρτάται :

- Από το είδος του χλοοτάπητα.
- Από τη σύσταση του εδάφους (άργιλος, άμμος, πηλός).
- Από την εποχή (το χειμώνα απαιτούνται λιγότερες ποσότητες νερού από ό,τι το καλοκαίρι).
- Από τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες (θερμοκρασία, άνεμος, ηλιοφάνεια κ.λπ.).

Ένας μέσος όρος αναγκών σε ποσότητα νερού, τους καλοκαιρινούς μήνες, για μέσης σύστασης εδάφη, έχει προσδιοριστεί σε 5-6 m³ νερό ανά στρέμμα και ημέρα. Επομένως, με εκτοξευτήρα παροχής 500 lt/h που ποτίζει 100 m² η διάρκεια ποτίσματος πρέπει να είναι μία (1) h και η άρδευση θα επαναλαμβάνεται κάθε ημέρα.

12.6 Άρδευση με εκτοξευτήρες

- Είναι η οικονομικότερη τεχνική ποτίσματος των χλοοταπήτων. Το πότισμα γίνεται μέσω υπόγειων εκτοξευτήρων διασπαρμένων σε όλη την επιφάνεια του χλοοτάπητα, που συνδέονται σε σωληνωτό δίκτυο ποτίσματος. Οι εκτοξευτήρες ανασηκώνονται πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, μόνο κατά τη διάρκεια του ποτίσματος, με την πίεση του νερού άρδευσης. Οι στατικοί εκτοξευτήρες εκτοξεύουν το νερό σε μορφή «spray» και οι γραναζωτοί σε μορφή περιστρεφόμενης δέσμης. Οι περισσότεροι εκτοξευτήρες ρυθμίζονται και μπορούν να ποτίσουν διάφορα σχήματα επιφανειών.
- Οι αποστάσεις των θέσεων των εκτοξευτήρων εξαρτώνται από τον τύπο των εκτοξευτήρων και κυμαίνονται από 2 έως 45 m. Οι εκτοξευτήρες συνδέονται με τις παροχές νερού μέσω βαλβίδων (υδραυλικών, ηλεκτρικών ή χειροκίνητων) με το τριτεύον σωληνωτό δίκτυο.
- Εάν η άρδευση γίνεται με αυτόματο άνοιγμα των βαλβίδων (χρήση προγραμματιστή άρδευσης), τότε ο τεχνίτης της άρδευσης έχοντας μαζί του το πρόγραμμα λειτουργίας των βαλβίδων μετακινείται στους χώρους όπου είναι ανοικτές οι βαλβίδες άρδευσης και ελέγχει τους εκτοξευτήρες, τα φίλτρα και τους σωλήνες, εάν γίνεται κανονικά το πότισμα. Επιδιορθώνει επί τόπου μικρές βλάβες όπως ρύθμιση εκτοξευτήρων, σύνδεση τριτεύοντος δικτύου, συμπλήρωση τμημάτων δικτύου κ.λ.π. Επίσης, σημειώνει τις ζημιές που θέλουν διακοπή της παροχής (ζημιά σε αγωγό μεταφοράς, βαλβίδα κ.λ.π.) και τις επισκευάζει όταν το δίκτυο δεν έχει νερό. Σε περίπτωση που τρέχει νερό από ζημιά του δικτύου, γίνεται άμεση διακοπή της παροχής και άμεση αποκατάσταση της ζημιάς.
- Οι απώλειες νερού λόγω εξάτμισης κατά την εκτόξευση είναι μεγάλες που σε ορισμένες συνθήκες ξεπερνούν και το 30% με αντίστοιχη μείωση της απόδοσης και αύξησης της περιεκτικότητας του νερού σε άλατα. Γι' αυτό συνιστάται η μέθοδος αυτή όταν επιλέγεται να εφαρμόζεται τις νυχτερινές ώρες και με ανέμους μικρότερους από 5 Beaufort.

12.7 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Τα στοιχεία που συγκεντρώνονται δημιουργούν την έννοια της περαιωμένης εργασίας της άρδευσης είναι, η καλή κατάσταση του χλοοτάπητα, η οποία προϋποθέτει τη σωστή άρδευση.

12.8 Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

Η επιμέτρηση της άρδευσης γίνεται ανά στρέμμα και επανάληψη για κάθε άρδευση με εκτοξευτήρες με χρήση προγραμματιστή άρδευσης. Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραμαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

13. ΛΙΠΑΝΣΗ ΦΥΤΩΝ

13.1 Βελτίωση της γονιμότητας

Τα εδάφη στα οποία γίνονται φυτεύσεις δημόσιες ή ιδιωτικές είναι συνήθως διαταραγμένα ή φερτά, με πολύ φτωχές φυσικές και χημικές ιδιότητες για την ανάπτυξη των φυτών. Η βελτίωση του εδάφους μαζί με συνδυασμένη κατάλληλη βασική λίπανση μπορεί να βελτιώσει τη γονιμότητα του. Όταν τα φυτά, δείχνουν φτωχή ανάπτυξη και συμπτώματα κακής θρέψης, η κατάλληλη λίπανση μπορεί να διορθώσει το πρόβλημα.

13.2 Λίπανση- Βελτίωση του εδάφους

Με τον όρο λίπανση νοείται η προσθήκη κατάλληλων ανόργανων ή οργανικών λιπασμάτων, φυτικής κομπόστας, κοπριάς, κλπ. περιλαμβανόμενων και ρυθμιστικών ουσιών του pH (όπως θειάφι, θειικός σίδηρος, γύψος, δολομίτης, κλπ.) με στόχο τον εμπλουτισμό του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία και τη διόρθωση του pH, ώστε να επιτυγχάνονται σαφώς καθορισμένοι σκοποί, όπως :

- η καλή ανάπτυξη των φυτών, αύξηση της βλαστικής και της ριζικής ανάπτυξης, αύξηση της άνθησης
- η εγκατάσταση νεοφυτεμένων δέντρων και θάμνων
- η βελτίωση του χρωματισμού του φυλλώματος και της όλης εμφάνισης των διακοσμητικών φυτών
- η διόρθωση ή πρόληψη τροφωπενιών
- η διατήρηση της εδαφικής γονιμότητας.

Λίπασμα ονομάζεται οποιοδήποτε υλικό περιέχει ένα από τα βασικά θρεπτικά στοιχεία απαραίτητα για την ανάπτυξη των φυτών.

Με τον όρο βελτίωση του εδάφους νοείται η ενσωμάτωση βελτιωτικών (μεταπλαστών) εδάφους όπως άμμος, άργιλος, περλίτης, οργανική ουσία, τύρφη, φυτικές κομπόστες, κοπριά, θειάφι, θειικός σίδηρος, γύψος, δολομίτης, κλπ με σκοπό τη βελτίωση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του.

Η εφαρμογή χημικών λιπασμάτων θα γίνεται μετά από έλεγχο της αναγκαιότητάς της (ανάλυση εδάφους ή φυλλοδιαγνωστική), ώστε να μη γίνεται υπερβολική, ανεξέλεγκτη και συχνά άσκοπη χρήση λιπασμάτων (κυρίως αζωτούχων) καθώς συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό στη μόλυνση του περιβάλλοντος.

13.3 Πρότυπα – σχετικά κείμενα

Η σύνθεση, η μορφή, η συσκευασία, ή διακίνηση, η αποθήκευση, η διάθεση κλπ των λιπασμάτων, θα είναι σύμφωνη με τη σχετική νομοθεσία για τα λιπάσματα όπως έχει τροποποιηθεί, αντικατασταθεί, συμπληρωθεί και ισχύει κάθε φορά.

- Ν.1565/85 (ΦΕΚ 164 Α/26-9-85 "Λιπάσματα").
- Ν 2326/95 (ΦΕΚ 153 Α/ 27-7-95) "Τροποποίηση του Ν. 1565/85".
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2003/2003 του ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 13^{ης} Οκτωβρίου 2003 σχετικά με τα λιπάσματα.
- ΥΑ 394200/5925 και ΥΑ 394199/5224 (ΦΕΚ 1939 Β/ 27-10-99) .
- Η οδηγία 91/67/ΕΟΚ του συμβουλίου των Ευρωπαϊκών κοινοτήτων 'για την προστασία των νερών από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης' (ΦΕΚ 519Β/25-5-97).
- ΥΑ 125347/568 (ΦΕΚ 142 Β/29-1-2004 "Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής" όπως αυτοί εγκρίθηκαν με την υπ αριθ. Ε(2003)3139/22-8-2003 απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

13.4 Γενικές απαιτήσεις λιπασμάτων

Τα λιπάσματα του εμπορίου πρέπει να είναι κοκκώδους τύπου ή υδατοδιαλυτά, με ομοιογενή σύσταση, χωρίς βώλους - συσσωματώματα, χωρίς να έχουν απορροφήσει υγρασία και με αναλλοίωτη την αρχική τους υφή. Όλα τα υλικά λίπανσης πρέπει να μεταφέρονται στο χώρο του φυτωρίου σε σφραγισμένη (άθικτη), στεγνή και καθαρή συσκευασία. Η συσκευασία θα είναι σύμφωνη με την άδεια εμπορίας του κάθε λιπάσματος, να γράφει στο σάκκο ή σε προσαρτημένη ετικέτα τις αναγνωριστικές ενδείξεις, μεταξύ των οποίων την ένδειξη "ΛΙΠΑΣΜΑ ΕΚ", τα θρεπτικά στοιχεία που

περιέχει με το όνομα και το χημικό σύμβολο τους, τύπο υλικού, βάρος και υπεύθυνη χημική ανάλυση, τυχόν ειδικές οδηγίες χρήσης, την εμπορική ονομασία, την εταιρική επωνυμία και τη διεύθυνση του παρασκευαστή κλπ. Οι παραπάνω ενδείξεις πρέπει να είναι και να παραμένουν ανεξίτηλες και ευανάγνωστες. Τα υλικά λίπανσης δεν πρέπει να περιέχουν τοξικά συστατικά ή προσμίξεις σε ποσότητες επιζήμιες για τον άνθρωπο, τα φυτά ή τα ζώα.

13.5 Απαιτήσεις λίπανσης

Για την εφαρμογή σωστών λιπάνσεων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι :

- Η γονιμότητα του εδάφους μπορεί να διατηρηθεί και να βελτιωθεί με άλλες παράλληλες επεμβάσεις ή μέτρα που βελτιώνουν τη δομή του και τη δραστηριότητα των μικροοργανισμών, όπως είναι η προσθήκη οργανικής ύλης και χημικών ή μηχανικών μεταπλαστών, η αποστράγγιση, οι κανονικές αρδεύσεις, ο εμβολιασμός του εδάφους με βακτηρίδια ή άλλους οργανισμούς, η προστασία από τη διάβρωση, ο συστηματικός έλεγχος των ζιζανίων, το mulching (κάλυψη της επιφάνειας του εδάφους με φυτικά υπολείμματα), η επιλογή κατάλληλων φυτών κλπ. Αντίθετα, οι αρόσεις σε πολύ ξηρό ή υγρό έδαφος, η υπερβολική καλλιέργεια, η συμπίεση, η κακή στράγγιση, η μόλυνση, οι υπερβολικές ή ανεπαρκείς λιπάνσεις και αρδεύσεις, η έκπλυση, η διάβρωση κλπ, έχουν καταστροφική επίδραση στη γονιμότητα του.
- Η παραγωγή και απομάκρυνση οργανικής μάζας στα ξυλώδη διακοσμητικά φυτά, είναι πολύ μικρή σε σχέση με τις παραγωγικές καλλιέργειες, όπου λόγω της συγκομιζόμενης παραγωγής απομακρύνονται μεγάλες ποσότητες. Κατά συνέπεια είναι ανάλογα μικρές και οι ανάγκες αναπλήρωσης των αφαιρούμενων από το έδαφος θρεπτικών στοιχείων.
- Σημασία για την κανονική θρέψη των φυτών δεν έχει μόνο η συγκέντρωση στο εδαφικό διάλυμα κάθε θρεπτικού στοιχείου αλλά και η συνολική συγκέντρωση αλάτων καθώς και η αναλογία μεταξύ των συγκεντρώσεων. Υπάρχουν σχέσεις συνεργισμού ή ανταγωνιστικότητας μεταξύ των θρεπτικών στοιχείων ώστε η απορρόφηση ενός στοιχείου να ευνοείται ή να παρεμποδίζεται από την ύπαρξη σε μεγάλη ποσότητα ενός άλλου στοιχείου.
- Το pH έχει άμεση επίδραση στην απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων από τα φυτά.
- Υπάρχει ένα ελάχιστο, ένα βέλτιστο και ένα μέγιστο συγκέντρωσης κάθε θρεπτικού στοιχείου, στην οποία μπορεί να αναπτυχθεί κάθε φυτό. Όταν η συγκέντρωση είναι κάτω από το ελάχιστο, εκδηλώνονται τροφοπενίες στα φυτά, ενώ όταν υπερβαίνει το μέγιστο εκδηλώνονται ασθένειες που οφείλονται σε τοξικότητα. Η διαφορά μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης συγκέντρωσης είναι πολύ μικρότερη για τα ιχνοστοιχεία παρά για τα μακροστοιχεία.
- Το επιθυμητό επίπεδο συγκέντρωσης των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος για τα έργα πρασίνου πρέπει να βρίσκεται στο κάτω από το βέλτιστο, στις περισσότερες περιπτώσεις ή λίγο πάνω από το ελάχιστο, αφού η υπερβολική ανάπτυξη είναι πολλές φορές ανεπιθύμητη για λόγους καλλιεργητικούς (πχ αύξηση της ευαισθησίας των φυτών, περιορισμός ή αναστολή άνθησης - καρποφορίας), αισθητικούς - δομικούς (πχ. δυσαναλογία διαστάσεων, όγκων), λειτουργικούς (πχ απόκρυψη ορατότητας παρεμπόδιση κυκλοφορίας, διάβασης) κλπ. Συνεπώς, πρέπει να προστίθεται η ελάχιστη απαιτούμενη δόση λιπάσματος.
- Ο τρόπος εφαρμογής των λιπασμάτων, ο χρόνος εφαρμογής, η εποχή, η συχνότητα, η δόση, σε σχέση και με τις ιδιότητες του εδάφους έχουν μεγάλη σημασία για την αποτελεσματικότητα της λίπανσης.
- Άκαιρη, λανθασμένη, ακατάλληλη ή υπερβολική λίπανση, μπορεί να ζημιώσει τα φυτά, να αυξήσει την ευαισθησία τους σε προσβολές από ασθένειες και έντομα και να μολύνει τα υπόγεια νερά.

13.6 Εφαρμογή λίπανσης

Η λίπανση πρέπει να εξετάζεται :

- Κατά τη φύτευση ή σε φυτά που έχουν φυτευθεί πρόσφατα ή που έχουν υποστεί σοβαρές ζημιές στις ρίζες τους από άνοιγμα αυλακιάς ή άλλες εκσκαφές.
- Σε φυτά, στα οποία δεν επιθυμείται επιπλέον ανάπτυξη.
- Σε φυτά που είναι σε στάδιο άνθησης ή καρποφορίας. Η προσθήκη υπερβολικής ποσότητας λιπάσματος, κυρίως αζωτούχου, σε αυτό το στάδιο μπορεί να καθλώσει την ανάπτυξη.
- Σε φυτά που έχουν στριμωγμένη ριζόσφαιρα από τοιχία, πεζοδρόμια, δρόμους, κτίρια κλπ. Τα φυτά πρέπει να διατηρούν μια λογική αναλογία μεταξύ της ανάπτυξης των ριζών και της κόμης.
- Σε φυτά με σοβαρές ασθένειες, προσβολές από έντομα ζημιές από ζιζανιοκτόνα ή άλλες αιτίες.
- Σε φυτά που βρίσκονται μέσα ή κοντά σε χλοοτάπητα και λιπαίνονται μέσω του προγράμματος λίπανσης του χλοοτάπητα

Η λίπανση απαιτείται :

- Σε νέα φυτά, μέχρι να προσαρμοστούν πλήρως στο περιβάλλον.
- Σε ανεπτυγμένα εγκαταστημένα φυτά, εφόσον εμφανίσουν συμπτώματα τροφοπενιών.
- Σε φυτά που δέχονται κλάδεμα ανανέωσης, πχ τριανταφυλλίες, σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους.
- Σε φυτά που επιδιώκεται γρήγορη αύξηση και βελτιωμένη εμφάνιση.
- Σε φυτά που είναι φυτεμένα σε φτωχά και άγονα εδάφη.
- Σε φυτά που αναπτύσσονται σε αποπλυμένα εδάφη.

13.7 Δόση – συχνότητα και χρόνος εφαρμογής λιπάνσεων

α. Δέντρα - Θάμνοι

- Οι λιπάνσεις γίνονται σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα συντήρησης και τυχόν επί πλέον λίπανση επιτρέπεται μόνο μετά από γραπτή έγκριση της Υπηρεσίας (Επίβλεψη). Τα θρεπτικά στοιχεία πρέπει να είναι διαθέσιμα στα φυτά σε όλη τη διάρκεια του έτους και κυρίως κατά την έναρξη της βλαστητικής περιόδου. Είναι προτιμότερο να γίνονται συχνές λιπάνσεις με μικρές δόσεις.
- Τα ευδιάλυτα λιπάσματα, κυρίως τα αζωτούχα, εφαρμόζονται επιφανειακά από την έναρξη της βλαστητικής περιόδου ή λίγο νωρίτερα (Μάρτιο), σε δύο ή περισσότερες δόσεις κλιμακούμενες στη βλαστητική περίοδο. Μετά τη λίπανση ακολουθεί άρδευση (όχι με σταλάκτες).
- Τα δυσδιάλυτα λιπάσματα (P, K) είτε εφαρμόζονται επιφανειακά τέλος φθινοπώρου (Νοέμβρη) για να μεταφερθούν στη ριζόσφαιρα των φυτών με τις βροχές του χειμώνα, είτε ενσωματώνονται στο έδαφος.
- Γενικά τα δένδρα και οι θάμνοι δεν πρέπει να λιπαίνονται τέλος καλοκαιριού - αρχές φθινοπώρου γιατί μπορεί να εκπύξουν νέους βλαστούς, που μπορεί να μην προλάβουν να σκληρύνουν και να καταστραφούν από το κρύο το χειμώνα.
- Όταν χρησιμοποιούνται λιπάσματα σε κρυσταλλική μορφή, πρέπει η λίπανση να γίνεται σε σχετικά ξηρές ημέρες για να αποφευχθεί ο κίνδυνος σχηματισμού συσσωματωμάτων.
- Η εργασία της λίπανσης πρέπει να συνδυάζεται και με άλλες εργασίες συντήρησης, όπως ανακατασκευή λεκανών ή καταστροφή ζιζανίων κλπ.

β. Ποώδη φυτά

Τα ποώδη φυτά επειδή:

- αναπτύσσονται και ανθίζουν μέσα σε σχετικά περιορισμένο χρονικό διάστημα
- φυτεύονται σε πολύ μικρές αποστάσεις και το ριζικό τους σύστημα είναι σχετικά περιορισμένο
- έχουν μεγαλύτερες ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία, σε σχέση με τα ξυλώδη φυτά.

Κατά συνέπεια στο πρόγραμμα λίπανσης που θα συνταχθεί θα περιλαμβάνεται η βασική λίπανση κατά την προετοιμασία για τη φύτευση με Φωσφορικά και Καλιούχα κυρίως λιπάσματα και τουλάχιστον δύο περιοδικές λιπάνσεις στη βλαστική περίοδο με Αζωτούχα λιπάσματα. Στη βασική λίπανση μπορεί να χρησιμοποιούνται πλήρη λιπάσματα βραδείας απελευθέρωσης για όλη τη διάρκεια της παραμονής τους, οπότε δε χρειάζεται να ακολουθήσουν άλλες λιπάνσεις. Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρονται για τα δένδρα - θάμνους.

γ. Χλοοτάπητας

Ο χλοοτάπητας χρειάζεται συνεχή προσθήκη θρεπτικών στοιχείων (κυρίως αζώτου) σε όλη τη βλαστική περίοδο, επειδή το κούρεμα απομακρύνει αρκετή οργανική ουσία και το ριζικό σύστημα εκμεταλλεύεται μικρό όγκο εδάφους.

Οι δόσεις και η συχνότητα λίπανσης καθορίζονται από το έδαφος, τον τύπο του λιπάσματος (περιεκτικότητα σε N και ρυθμός αποδέσμευσής του), την επιφάνεια προς λίπανση και τη χρήση του χλοοτάπητα (περιορισμένη ή μη χρήση).

Οι χλοοτάπητες που αναπτύσσονται σε ελαφρά σκιά απαιτούν λιγότερη λίπανση από αυτούς που αναπτύσσονται σε πλήρη ηλιοφάνεια. Επίσης οι χλοοτάπητες που υφίστανται σκληρή χρήση απαιτούν μεγαλύτερες ποσότητες αζώτου, για την παρακίνηση ταχύτερης ανάπτυξης που θα αποκαταστήσει τις ζημιές.

Συνήθως η ποσότητα διαλυτού λιπάσματος που προστίθεται ανά εφαρμογή κυμαίνεται από 0,25 έως το πολύ 0,5 kg πραγματικού αζώτου ανά 100 m². Δε συνιστάται δόση μεγαλύτερη από 0,5 kg πραγματικού αζώτου γιατί είναι το πιο ευδιάλυτο στοιχείο και αυξάνονται οι πιθανότητες πρόκλησης εγκαυμάτων στο χλοοτάπητα. Όσον αφορά στα λιπάσματα αργής αποδέσμευσης, η ποσότητα αυτή μπορεί να αυξηθεί λίγο χωρίς κίνδυνο.

13.8 Επιφανειακή λίπανση

Η επιφανειακή λίπανση με τα χέρια είναι αποτελεσματική αλλά έχει το μειονέκτημα της ανομοιόμορφης κατανομής του λιπάσματος στην επιφάνεια. Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την όσο το δυνατόν ομοιόμορφη κατανομή του λιπάσματος σε όλη την επιφάνεια και την αποφυγή εγκαυμάτων στο χλοοτάπητα. Για το λόγο αυτό είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται κοκκώδη λιπάσματα, δεδομένου ότι και οι δόσεις των λιπασμάτων είναι μεγαλύτερες σε σχέση με τις λιπάνσεις μέσω δικτύου(καθώς το εύρος μεταξύ των λιπάνσεων για πρακτικούς λόγους είναι μεγαλύτερο) και υπάρχει κίνδυνος να πέσει περισσότερο λίπασμα σε κάποια σημεία.

13.9 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Η λίπανση είναι αφανής εργασία: η εφαρμογή της γίνεται παρουσία επιβλέποντος ή βοηθού επιβλέποντος και για την παραλαβή της ισχύει ό,τι και για τις άλλες αφανείς εργασίες. Η επιτροπή παραλαβής ελέγχει από τον φάκελο του έργου τα φύλλα καταγραφής χρησιμοποιούμενων εισροών, μαζί με τα αντίστοιχα παραστατικά αγοράς των εισροών αυτών και δύναται να περικόψει τη δαπάνη κάθε λίπανσης που δεν τεκμηριώνεται ή δεν είναι επαρκώς αιτιολογημένη ως προς την ανάγκη, το χρόνο, την εφαρμογή, το είδος και την ποσότητα του λιπάσματος.

13.10 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

Η παρούσα προδιαγραφή και οι αναλύσεις εδάφους πρέπει να εφαρμόζονται πιστά ως προς τις δόσεις τον τρόπο και το χρόνο λίπανσης, σύμφωνα με τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής στα άρθρα που είναι σχετικά με το αντικείμενο.

Να μη γίνεται διασπορά λιπάσματος όταν πνέει ισχυρός άνεμος και να χρησιμοποιούνται και να συντηρούνται σωστά οι λιπασματοδιανομείς.

Κατά τη συσκευασία, μεταφορά και αποθήκευση να λαμβάνονται μέτρα (ειδικά στα λιπάσματα υγρής μορφής) για τη διασφάλιση από τον κίνδυνο διαρροής.

Σε όξινα εδάφη (με $pH < 6,5$) να εφαρμόζονται φυσιολογικώς αλκαλικά λιπάσματα και να αποφεύγεται η χρήση λιπασμάτων που συμβάλουν σε μεγαλύτερη μείωση του pH (αύξηση της οξύτητας) όπως είναι τα αμμωνιακά λιπάσματα (εξαιρείται η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία). Αντίστοιχα στα αλκαλικά εδάφη να προτιμούνται τα θειικά λιπάσματα.

13.11 Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

Η επιμέτρηση της λίπανσης στα φυτά γίνεται ανά τεμάχιο φυτού που λιπάνθηκε ή σε στρέμματα χλοοτάπητα, ανά εκτέλεση, ανάλογα με τον τρόπο εφαρμογής και ανεξάρτητα από την ποσότητα και το είδος του λιπάσματος που καταναλώθηκε. Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

14. ΚΛΑΔΕΜΑ ΔΕΝΤΡΩΝ

14.1 Γενικά

Ως κλάδεμα δένδρων ορίζεται η επιλεκτική απομάκρυνση τμήματος της βλάστησης αυτών, με σκοπό τη βελτίωση της υγείας και σφριγιλότητας, τον έλεγχο της ανάπτυξης, την αύξηση της άνθησης και της καρποφορίας και τη βελτίωση της εμφάνισης. Τα προς απομάκρυνση τμήματα μπορεί να είναι νεαρή βλάστηση, μικρά κλαδιά, κλάδοι, μεγάλοι κλώνοι, τμήματα του κορμού ή της ρίζας αλλά συνήθως είναι βλαστοί και κορμοί. Συνεπώς, το κομμένο υλικό μπορεί να είναι μικρών διαστάσεων ή μεγάλα κομμάτια από το σκελετό του δέντρου.

14.2 Βασικός εξοπλισμός κλαδέματος

- Κλαδευτήρια
- Ψαλίδες κλαδέματος
- Πριόνια κλαδέματος
- Τηλεσκοπικά κλαδευτήρια
- Αλυσοπριόνια
- Μηχανήματα Θρυμματισμού

14.3 Συντήρηση εργαλείων

Τα εργαλεία πρέπει να καθαρίζονται και να λαδώνονται μετά τη χρήση τους για προστασία από την σκουριά. Επίσης, οι λάμες τους πρέπει να είναι πάντα πολύ καλά ακονισμένες για αποφυγή τραυματισμού των βλαστών. Σε περίπτωση που κλαδεύεται φυτό προσβεβλημένο από μύκητες, τότε το εργαλείο κλαδέματος θα απολυμαίνεται με οινόπνευμα, για αποφυγή μετάδοσης ασθενειών.

14.4 «Πάστα» κλαδέματος

Όταν η τομή είναι μεγαλύτερη των 5-10 cm τότε θα καλύπτεται με «πάστα κλαδέματος» (βαφή σε σπρέι ή βαφή με πινέλο), ώστε να προστατευτεί το φυτό από την είσοδο μικροοργανισμών.

14.5 Σκοποί κλαδέματος

Το κλάδεμα γίνεται :

- Για να δοθεί σχήμα στο φυτό ή να διατηρηθεί το σχήμα του.
- Για την καλύτερη ανάπτυξή του (ενδυνάμωσή του).
- Για την αυξημένη παραγωγή ανθέων.
- Για λόγους αισθητικής.
- Για λόγους ασφάλειας (να καθαριστεί η κόμη από νεκρά, ασθενή, σπασμένα και τραυματισμένα μέρη ή χαμηλά κλαδιά, που μπορεί να αποτελέσουν κίνδυνο για ανθρώπους, οχήματα ή κτίρια).
- Για να εξισορροπηθεί η υπέργεια βλάστηση με την ρίζα. Η ευρωστία της ρίζας αποτελεί σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει το εύρος του κλαδέματος.

Ανάλογα με τους στόχους του κλαδέματος έχουν εφαρμογή αντίστοιχες τεχνικές.

14.6 Είδη κλαδέματος

14.6.1 *Κλάδεμα ανανέωσης*

Αφαιρείται το μεγαλύτερο μέρος των παλαιών βλαστών του φυτού, με στόχο την ανανέωση της βλάστησης. Κατά την αφαίρεση πολλών κλάδων πρέπει να δοθεί μέριμνα ώστε να μείνουν αρκετοί οφθαλμοί, για να μπορεί το φυτό να βλαστήσει. Πρόκειται για κλάδεμα όλων των βραχιόνων του δέντρου έως τον κεντρικό κορμό, στο ύψος της κεντρικής διακλάδωσης. Εφαρμόζεται με σκοπό την ανανέωση της κόμης.

14.6.2 *Κλάδεμα μόρφωσης ή διαμόρφωσης*

Διαμορφώνεται η κόμη του φυτού, όταν αυτό είναι σε νεαρή ηλικία, προκειμένου να αποκτήσει το τυπικό του είδους σχήμα και να βοηθηθεί ή να εμποδιστεί εφόσον απαιτείται η ανάπτυξη αυτού. Για τη δημιουργία ισχυρού και ανθεκτικού σε ανέμους σκελετού, το δέντρο πρέπει να κλαδευτεί ώστε να μείνουν περιορισμένοι ανθεκτικοί κλώνοι, σε σωστές αποστάσεις μεταξύ τους, κατά μήκος και ακτινωτά, γύρω από τον κεντρικό κορμό.

Στις δεντροστοιχίες, οι κύριοι κλάδοι των δέντρων πρέπει να αρχίζουν σε ύψος 1,80 έως 2,40m από την επιφάνεια του εδάφους. Οι πιο χαμηλοί κλάδοι τους πρέπει να αφαιρούνται, ώστε η διάβαση κάτω από τα δέντρα να είναι απρόσκοπτη και χωρίς κίνδυνο τραυματισμού. Ιδεατά, η απομάκρυνση αυτών των κλάδων πρέπει να πραγματοποιείται σταδιακά, ακολουθώντας την ανάπτυξη του δέντρου. Η εφάπαξ απομάκρυνση αυτών των κλάδων έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία αδύναμου και ισχνού κορμού, που χρίζει υποσύλωσης. Αν παρόλα αυτά πρέπει να γίνει εφάπαξ απομάκρυνση, οι κατώτεροι κλάδοι πρέπει να κλαδευτούν αφήνοντας κοντά «υπολείμματα» που θα κόβονται σταδιακά.

14.6.3 *Κλάδεμα διατήρηση σχήματος / συντήρησης*

Κλαδεύεται η κόμη του φυτού, ώστε να διατηρήσει τη μορφή που έχει δοθεί με προηγούμενο κλάδεμα. Αφαιρούνται βλαστοί ή κλάδοι, που επηρεάζουν αρνητικά το ισορροπημένο σχήμα του φυτού και κόβονται από τη βάση τους οι "ζηηροί" κλάδοι, οι οποίοι όταν δεν είναι σωστά κατανομημένοι μπορεί να ανατρέψουν την ισορροπία του δέντρου. Είναι σημαντικό να επιτευχθεί ένα ελκυστικό σχήμα και ταυτοχρόνως ισορροπία μεταξύ βλάστησης και ανθοφορίας ή καρποφορίας, ενώ το φυτό θα διατηρείται ζωντανό και υγιές.

14.6.4 Κλάδεμα αραίωσης κόμης

Είναι η επιλεκτική αφαίρεση κλάδων με σκοπή την αύξηση διείσδυσης του αέρα και του φωτισμού στο εσωτερικό της κόμης, με την ταυτόχρονη διατήρηση της δομής και του σχήματος του δέντρου.

14.6.5 Κλάδεμα ανύψωσης κόμης

Είναι η πρακτική της αφαίρεσης των κατώτερων κλάδων της κόμης με σκοπό την ελεύθερη πρόσβαση των πεζών, οχημάτων κ.λ.π. Σε ορισμένες περιπτώσεις συνδιάζεται και με μέτρα προστασίας των δέντρων από ασθένειες.

14.6.6 Κλάδεμα διατήρησης της υγείας και της ασφάλειας

Το κλάδεμα για λόγους ασφάλειας συνίσταται στην αφαίρεση των κλάδων, που εν δυνάμει μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς ή φθορά περιουσίας και περικοπή κλάδων που παρεμποδίζουν την ορατότητα της οδού.

Το κλάδεμα για τη διατήρηση της υγείας του φυτού αποσκοπεί στην αφαίρεση των ξηρών, κατεστραμμένων και αρρωστημένων κλάδων καθώς και όλων των παράπλευρων, ανώριμων και ασθενικών βλαστών που εμφανίζονται στο κέντρο των δέντρων και μπορούν να αποτελέσουν πιθανές εστίες μόλυνσης. Τα αφαιρούμενα τμήματα πρέπει να απομακρύνονται και να καίγονται. Επίσης, θα αφαιρούνται οι κλάδοι που διαπλέκονται, έτσι ώστε να δημιουργηθεί ισχυρός σκελετός, που συντελεί στη μείωση των πιθανοτήτων ζημιών λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων. Τέλος, ο κορμός του δέντρου θα καθαρίζεται με κλαδευτικά ψαλίδια χειρός, από διάφορα παράσιτα φυτά.

Το κλάδεμα για αισθητικούς λόγους αποσκοπεί στην ενδυνάμωση της φυσικής μορφής και του χαρακτήρα των δέντρων ή τη διέγερση παραγωγής ανθέων.

14.7 Εποχή κλαδέματος

Το κλάδεμα πρέπει να αποφεύγεται σε εποχές που υπάρχει αυξημένος κίνδυνος των φυτών από ασθένειες ή μικροοργανισμούς. Η εποχή κλαδέματος καθορίζεται από το είδος του δέντρου, το είδος του κλαδέματος, την περιοχή και τις κλιματολογικές συνθήκες της συγκεκριμένης χρονιάς.

14.7.1 Φυλλοβόλα δέντρα

Καλύτερη εποχή κλαδέματος θεωρείται το τέλος του χειμώνα. Επισημαίνονται τα ακόλουθα :

- Να αποφεύγεται το κλάδεμα την άνοιξη κατά την έκπτυξη των φύλλων.
- Να αποφεύγεται το κλάδεμα το φθινόπωρο κατά την αποβολή των φύλλων.
- Όταν το δέντρο αποτελεί καταφύγιο πουλιών το χειμώνα, οι εργασίες κλαδέματος σε αυτό επιβάλλεται να καθυστερήσουν μέχρι να ανέβουν οι θερμοκρασίες.
- Σε περιοχές με όψιμους παγετούς το κλάδεμα να εκτελείται πριν την έκπτυξη των φύλλων.

14.7.2 Αειθαλή δέντρα

Μπορούν να κλαδευτούν οποιαδήποτε εποχή του έτους, καλύτερη όμως περίοδος θεωρείται η άνοιξη, όχι όμως κατά την περίοδο της άνθησης. Σε περιοχές με όψιμους παγετούς, το κλάδεμα θα εκτελείται με γνώμονα τη προστασία των δένδρων από την παγετοπληξία.

14.7.3 Ανθοφόρα δέντρα

- Σε ξύλο τρέχουσας βλάστησης, το κλάδεμα θα γίνεται όταν τα φυτά είναι σε περίοδο λήθαργου.
- Σε ξύλο παρελθόντος έτους, το κλάδεμα θα γίνεται αμέσως μετά το τέλος της άνθησης και πριν το σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών.

14.7.4 Δέντρα σκίασης

Το κλάδεμα θα γίνεται κατά την περίοδο λήθαργου ή αμέσως μετά την πρώτη έκπτυξη βλάστησης.

14.7.5 *Κωνοφόρα*

Για τον έλεγχο της ακραίας βλάστησης (κυριαρχία κορυφής) και τη δημιουργία πιο συμπαγούς φυτού, θα κορφολογείται το μισό του ακραίου οφθαλμού την άνοιξη ή αμέσως πριν την έκπτυξη των νέων βελονών.

Γενικά τα περισσότερα είδη δέντρων ανέχονται ήπια κλαδέματα καθ' όλη σχεδόν τη διάρκεια του έτους. Εξαιρεση αποτελούν τα είδη που είναι επιρρεπή στην έκκριση χυμών (π.χ. σφένδαμος, σημύδα, καρυδιά), τα οποία καλό είναι να μην κλαδεύονται νωρίς την άνοιξη, όταν υπάρχει έντονο ανιόν ρεύμα χυμών. Η έκκριση (απώλεια) χυμών κατά το κλάδεμα είναι ακίνδυνη, αλλά σπαταλά τους πόρους των δέντρων και είναι αντιαισθητικά. Επίσης, πρέπει να αποφεύγεται το κλάδεμα ευαίσθητων σε ασθένειες δέντρων την εποχή της μέγιστης ευαισθησίας τους. Οι κατεστραμμένοι, νεκροί κλάδοι μπορούν αφαιρούνται οποιαδήποτε στιγμή του έτους.

14.8 Μέθοδος κλαδέματος

Η μέθοδος κλαδέματος εξαρτάται κυρίως από τον στόχο και από το είδος του φυτού.

14.8.1 *Τομές κλαδέματος*

Οι τομές θα είναι πάντα κεκλιμένες. Η μικρή κλίση της τομής βοηθά στην απομάκρυνση της υγρασίας από την επιφάνεια κοπής, άρα και του κινδύνου προσβολών. Οι τομές θα γίνονται ακριβώς πάνω από ένα οφθαλμό (σε απόσταση περίπου 5 mm) με κατεύθυνση προς τα έξω ή κάτω από το κολάρο ενός κλάδου (το ελαφρύ εξόγκωμα που παρατηρείται ακριβώς πριν τη διασταύρωση αυτού με ένα μεγαλύτερο κλάδο ή με τον κορμό). Η περιστροφή του εργαλείου κλαδέματος γύρω από ένα κλαδί κατά την κοπή απαγορεύεται διότι και το εργαλείο καταπονείται και η τομή γίνεται ανώμαλη και δεν επουλώνεται σωστά. Όταν απομακρύνεται ευμεγέθους βλαστός πρέπει να λειανείται η τομή, κυρίως γύρω στα άκρα της, με κλαδευτικό σουγιά ή σκαρπέλο.

14.8.2 *Τομή πάνω από οφθαλμό*

Επιλέγεται ζωηρός και υγιής οφθαλμός με κατεύθυνση προς τα έξω, ώστε ο νέος βλαστός που θα εκπτυχθεί να μην κατευθυνθεί προς το κέντρο του φυτού. Σε είδη που έχουν αντίθετους οφθαλμούς απομακρύνεται ο εσωτερικός οφθαλμός. Δεν πρέπει να γίνεται τομή επί του βλαστού στο μεσοδιάστημα μεταξύ δύο οφθαλμών.

14.8.3 *Κανόνες κλαδέματος*

Κατά το κλάδεμα θα εφαρμόζονται οι κανόνες του 1/3 και του 1/4.

Θα απομακρύνεται πάνω από το 1/4 της κόμης του δέντρου κατά τη διάρκεια της ίδιας εποχής.

Θα ενισχύονται οι πλευρικοί κλάδοι υπό κλίση 1/3 ως προς την κατακόρυφο όπου είναι δυνατόν.

Πρέπει να παραμένει μόνο ένας κεντρικός κορμός για τα περισσότερα είδη (εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά στη μελέτη).

Η διάμετρος των κύριων πλευρικών κλάδων θα είναι τουλάχιστον κατά το 1/3 μικρότερη από τη διάμετρο του κορμού.

Όταν απαιτείται η απομάκρυνση μεγάλου κλάδου, η τομή θα γίνεται στο σημείο ένωσής του με έναν άλλο μεγάλο κλάδο ή με τον κορμό, χωρίς να κολοβωθεί ή να μείνει υπόλειμμα.

14.8.4 *Μεταχείριση των πληγών από το κλάδεμα*

Οι τομές κλαδέματος με διάμετρο πάνω από 10 cm θα καλύπτονται με προστατευτικά υλικά (πάστες επούλωσης πληγών), ώστε να αποτρέπεται η εισαγωγή μικροοργανισμών στα φυτά και να επιταχύνεται η επούλωση της πληγής. Η εφαρμογή της πάστας θα γίνεται με πινέλο ή με τοπικό ψεκασμό (σπρέι).

14.8.5 *Αποκατάσταση των πληγών του κορμού*

Για την περιποίηση πληγών του δένδρου που προέρχονται από μηχανήματα, ζώα ή άλλες αιτίες θα

γίνεται επιμελής καθαρισμός της πληγής και το τραύμα θα λειαιίνεται και θα καλύπτεται με την πάστα επούλωσης τομών.

14.9 Εξοπλισμός ασφαλείας- Όροι και απαιτήσεις υγιεινής – ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

Ο εξοπλισμός ασφάλειας θα αποτελείται από στολή εργασίας (σακάκι, παντελόνι ή φόρμα), κράνος, ωτοασπίδες, γάντια, επιγονατίδες, μπότες και ζώνη. Τα παραπάνω είδη θα ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ελληνικού Ινστιτούτου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε).

Το κλάδεμα δένδρων είναι μία από τις πλέον επικίνδυνες εργασίες συντήρησης πρασίνου. Η επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού και η σωστή χρησιμοποίησή του ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο τραυματισμού του τεχνίτη κλαδέματος. Τα μέτρα ασφαλείας που αναφέρονται στη συνέχεια συντελούν στην ελαχιστοποίηση του κινδύνου ατυχημάτων.

- Οι εργαζόμενοι που συμμετέχουν έμμεσα σε χειρωνακτικές διαδικασίες εδάφους (καθαρισμός, απομάκρυνση κλαδιών κ.λπ.), θα πρέπει να βρίσκονται σε απόσταση 2 τουλάχιστον μέτρων του ύψους των δέντρων που κλαδεύονται, εκτός και αν είναι απαραίτητη η αφαίρεση μεγάλων κορμών η οποία θα εκτελείται από ομάδα εργαζομένων.
- Πριν αρχίσει οποιαδήποτε εργασία κλαδέματος, ο χειριστής του αλυσοπρίονου ή / και ο επικεφαλής της ομάδας κλαδέματος θα εξετάσουν προσεκτικά τα χαλαρά άκρα, τα χοντρά κομμάτια, ή άλλο υπερυψωμένο υλικό, θα επιθεωρήσουν την περιοχή εκτέλεσης των τυχόν εργασιών και θα εντοπίσουν τυχόν εμπόδια.
- Ο επικεφαλής θα καθορίσει τον αριθμό των εργαζομένων που είναι απαραίτητοι για τις διαδικασίες κοπής και τα καθήκοντα εκάστου.
- Οι εργαζόμενοι θα κατανεμηθούν στον χώρο εργασίας ανάλογα με τα καθήκοντά τους και θα οργανωθούν, έτσι ώστε οι ενέργειες του ενός εργαζομένου να μην δημιουργούν κινδύνους για οποιοδήποτε άλλο εργαζόμενο.
- Οι εργαζόμενοι που πρέπει να επανέλθουν στην περιοχή εργασίας δε θα πλησιάζουν πριν τους αντιληφθεί ο χειριστής του αλυσοπρίονου.
- Ο χειριστής του αλυσοπρίονου θα είναι δεμένος με ζώνη από ένα ή δύο σταθερά σημεία. Η ζώνη θα πρέπει να αποσυνδέεται εύκολα για την γρήγορη απομάκρυνσή του σε περίπτωση κινδύνου.
- Μόλις ολοκληρωθεί η πίσω τομή, ο χειριστής θα μετακινείται αμέσως σε ασφαλή απόσταση μακριά από το δέντρο ή τον κορμό, μέσω της προγραμματισμένης διαδρομής.
- Πριν την αναρρίχηση θα γίνει οπτική αξιολόγηση του κινδύνου. Θα εξετάζεται εάν τα κλαδιά του δένδρου μπορούν να συγκρατήσουν τον εργαζόμενο και εάν στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών διέρχονται ηλεκτροφόρα καλώδια και ανάλογα θα σχεδιάζεται το κλάδεμα έτσι ώστε ούτε ο εργαζόμενος, ούτε τα εργαλεία κλαδέματος αλλά ούτε τα κομμένα κλαδιά να έρχονται σε επαφή με τα καλώδια. Όταν υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας θα χρησιμοποιούνται εργαλεία χειρός με μόνωση.
- Όταν η αναρρίχηση στο δένδρο κρίνεται επικίνδυνη, θα χρησιμοποιείται ανυψωτικό μηχάνημα.
- Το ανυψωτικό μηχάνημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για να ανυψώσει τον κλαδούχο στην θέση εργασίας στο δέντρο, είτε για να στηρίξει τον κλαδούχο κατά τη διάρκεια του κλαδέματος.
- Ο χειριστής του ανυψωτικού μηχανήματος και ο επικεφαλής της ομάδας εργασίας θα εξετάζουν και θα αποφασίζουν από κοινού την όλη διαδικασία κίνησης του μηχανήματος για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.
- Το καλάθοφόρο θα στηρίζεται σε σταθερή επιφάνεια και θα διατηρείται σε θέση περίπου οριζόντια με τη βοήθεια πελμάτων σταθεροποίησης. Εφιστάται η προσοχή στη μη υπερφόρτωση

του βραχίονα ανύψωσης του μηχανήματος.

- Όλοι οι εργαζόμενοι θα είναι εφοδιασμένοι με κράνος, προστατευτικά υποδήματα και φόρμα εργασίας.

14.10 Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

Γενικώς στις τιμές μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η δαπάνη του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού.
- Η δαπάνη των απαιτούμενων μέσων, εργαλείων και εξοπλισμού.
- Η δαπάνη επάλειψης των τομών (αν προβλέπεται η εργασία).
- Η δαπάνη περισυλλογής των προϊόντων κοπής, τετραχισμού αυτών, φόρτωσης επί αυτοκινήτου και μεταφοράς σε οποιαδήποτε απόσταση, σε θέσεις απόρριψης της εγκρίσεως των αρμοδίων αρχών.
- Η δαπάνη πλήρους καθαρισμού του χώρου εκτέλεσης των εργασιών.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραμαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

15. ΚΛΑΔΕΜΑ ΘΑΜΝΩΝ

15.1 Γενικά

Ως κλάδεμα ορίζεται η απομάκρυνση τμήματος της βλάστησης από ποώδη ή ξυλώδη φυτά για να διατηρηθεί η υγεία και η ζωτικότητα τους, να ρυθμιστεί το σχήμα και το μέγεθος των θάμνων, να κατευθυνθεί η ανάπτυξή τους καθώς και για να ελεγχθεί η ανθοφορία και καρποφορία τους.

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στην περιγραφή των απαιτήσεων για τα εργαλεία, τα υλικά, την μεθοδολογία του κλαδέματος των θάμνων, ώστε να έχουν ελκυστική εμφάνιση και να εξυπηρετούνται σωστά οι λειτουργίες για τις οποίες φυτεύτηκαν. Καθορίζονται τεχνικές και μορφές κλαδέματος, κατάλληλες ώστε να δοθεί τελικά ένα σχήμα στο φυτό, το οποίο να είναι χαρακτηριστικό του είδους και της ποικιλίας και να επηρεάζει θετικά ή αρνητικά την ανάπτυξη του φυτού (ανάλογα με τις επιδιωκόμενες χρήσεις). Επίσης καθορίζονται απαιτήσεις για τις εργασίες ανανέωσης παλαιών θάμνων και τον προγραμματισμό τακτικού κύκλου κλαδεμάτων, με σκοπό τη βελτιστοποίηση της διάρκειας ευδοκίμησης των θάμνων. Παρά το γεγονός ότι κάθε φυτό επιδέχεται ειδικό κλάδεμα, ομαδοποιούνται οι κανόνες κλαδέματος υπό μορφή γενικών κανόνων. Κατ' εξαίρεση οι τεχνικές κλαδέματος για τις τριανταφυλλίες αντιμετωπίζονται ιδιαίτερω.

15.2 Ψαλίδια μπορντούρας

Για το κούρεμα των φρακτών (μπορντούρας) θα χρησιμοποιούνται ψαλίδια με μεγάλες λάμες κοπής και αντίστοιχα μεγάλες χειρολαβές. Οι λάμες θα είναι μήκους 20 cm και κατά προτίμηση οδοντωτές. Τα ψαλίδια θα διαθέτουν απορροφητές κλονισμού από μεταλλικά ελατήρια μεταξύ των λαβών. Ο πιο κοινός τύπος ψαλιδιών είναι ο χειροκίνητος, αν και τα μηχανοκίνητα ψαλίδια (βενζινοκίνητα ή ηλεκτροκίνητα) είναι πρακτικότερα σε περιπτώσεις κλαδέματος μεγάλων επιφανειών φρακτών. Οι τύποι αυτοί διαθέτουν δύο λεπίδες εκ των οποίων η μία είναι σταθερή και η άλλη κινείται παλινδρομικά πάνω από τη σταθερή ή αλυσίδα.

15.3 Είδη κλαδέματος

15.3.1 Τύποι κλαδέματος

Διακρίνονται δύο βασικοί τύποι κλαδέματος, ο φυσικός, ο οποίος αποκρίνεται στο φυσικό σχήμα της ανάπτυξης ενός θάμνου και ο τυπικός, ο οποίος συμπεριλαμβάνει αυστηρές μορφές κλαδέματος, όπως τα ειδικά σχήματα (topiaries), τα αναρριχώμενα, φράκτες κλπ.

Η φυσική όψη επιτυγχάνεται ακολουθώντας το φυσικό σχήμα που έχει κάθε είδος. Για την απόκτηση αυτής της φυσικής μορφής εφαρμόζεται το αραίωμα.

Ένα τυπικό σχήμα επιτυγχάνεται είτε μέσω συνεχούς και προσεκτικού κλαδέματος είτε μέσω επιλογής ποικιλιών, που έχουν καθαρό και συμπαγές σχήμα. Η διατήρηση ενός αυστηρού και καθορισμένου σχήματος επιτυγχάνεται με περικοπή κλάδων.

15.3.2 Κλάδεμα ανανέωσης

Πρόκειται για αυστηρό κλάδεμα για την ανανέωση της εμφάνισης και την ενίσχυση της νέας βλάστησης και της ανθοφορίας. Θα απομακρύνεται σχεδόν το σύνολο του φυλλώματος, των ανθέων και των οφθαλμών και θα αφήνεται μόνο βλαστός ύψους περίπου 5 cm από την επιφάνεια του εδάφους. Η τομή μπορεί να φτάσει ακριβώς στην επιφάνεια του εδάφους. Θα πραγματοποιείται κυρίως την άνοιξη, μετά την έναρξη ανάπτυξης και είτε πριν είτε μετά την περίοδο ανθοφορίας και θα χρησιμοποιείται για τον έλεγχο του χρόνου άνθησης και του ύψους του φυτού. Γενικώς, ισχύει ότι τα φυτά που έχουν δεχτεί αυστηρό κλάδεμα μετά την ανθοφορία τους παραμένουν κοντύτερα από το κανονικό τους μέγεθος. Τα φυτά που δέχονται αυστηρό κλάδεμα χρειάζονται ειδική περιποίηση, πρέπει να ποτίζονται καλά και να αερίζεται το χώμα γύρω τους, ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο η καταπόνησή τους. Η τεχνική που θα χρησιμοποιείται για αυτού του είδους το κλάδεμα είναι η περικοπή κλάδων.

15.3.3 Κλάδεμα μόρφωσης σε αναρριχώμενους θάμνους

Η απόσταση μεταξύ του φυτού και της κάθετης επιφάνειας ανάπτυξης (τοίχος ή φράκτης) πρέπει να είναι τουλάχιστον 15 cm, ώστε να υπάρχει καλός αερισμός καθώς και αρκετός ελεύθερος χώρος για να αναπτυχθούν οι κλάδοι του φυτού.

Ο αναρριχώμενος θάμνος πρέπει να έχει ένα ισχυρό κεντρικό βλαστό. Μετά τη φύτευση του θάμνου, θα απλώνονται τα στηρίγματα κατά μήκος του τοίχου ή του φράκτη που πρόκειται να καλυφθεί, σε αποστάσεις 45 cm μεταξύ τους. Για τη διατήρηση του σχήματος, μετά την επίτευξη της βασικής επιθυμητής μορφής, απαιτούνται συχνά κορυφολόγηματα της νέας βλάστησης κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

15.3.4 Κλάδεμα μόρφωσης σε μεμονωμένους θάμνους

Για τη σταδιακή μόρφωση ενός θάμνου θα αφαιρούνται αρχικά οι αδύναμοι και κακώς διαμορφωμένοι βλαστοί. Στη συνέχεια θα κόβονται οι κύριοι βλαστοί στα 2/3 του μεγέθους τους ώστε να παραχθούν άφθονοι νέοι βλαστοί. Οι νέοι αυτοί βλαστοί θα ελέγχονται για 2 ή 3 έτη, ώστε να επιλεγεί ο πλέον πιθανός να επανοικοδομήσει ένα καλά-διαμορφωμένο πλαίσιο (μετά από μια ελαφρά μείωση).

15.3.5 Κλάδεμα μόρφωσης σε φράκτες/μπροντούρες

Η μέθοδος κλαδέματος φυτών σε μπροντούρες εξαρτάται από τον τύπο του φράκτη: Οι λιγότερο αυστηροί φράκτες αποτελούνται από σειρά πυκνοφυτεμένων θάμνων, που αφήνονται να αναπτυχθούν στο φυσικό τους σχήμα. Σε αυτή την περίπτωση, το κλάδεμα συνίσταται στο αραίωμα και ελαφριά περικοπή κλάδων, μόνο τόσο όσο χρειάζεται για τη διατήρηση του επιθυμητού ύψους και πλάτους. Για το κλάδεμα των πιο αυστηρά καθορισμένων φρακτών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη

δύο παράγοντες: α) το κλάδεμα να πραγματοποιείται όταν η νέα βλάστηση είναι ακόμα νέα (πράσινη και με χυμούς) και β) η βάση του φράκτη να είναι πιο ψηλή από την κορυφή του για να εξασφαλιστούν οι συνθήκες καλού φωτισμού.

Το κλάδεμα των φρακτών από μικρόφυλλα φυτά (Buxus, Taxus) θα επαναλαμβάνεται κάθε φορά που αρχίζει να βγαίνει η νέα βλάστηση και να χαλάει η εικόνα της συμμετρίας. Με ψαλίδι μπορντούρας θα αφαιρείται σχεδόν η νέα βλάστηση, εκτός από περίπου 0,5 cm. Με αυτόν τον τρόπο δε θα υπάρχουν εμφανή κενά ή κλαδιά αλλά και εξασφαλίζεται ότι ο φράκτης θα έχει πάντα νέα φύλλα.

Οι φράκτες από πλατύφυλλα φυτά δεν θα κλαδεύονται με ψαλίδι μπορντούρας, αλλά με κλαδευτήρι χειρός. Οι τομές θα πραγματοποιούνται στο εσωτερικό του φράκτη, ώστε να μην είναι εμφανείς αλλά και για να υπάρχουν στο εξωτερικό του φράκτη μόνο νεαρά, άκοπα φύλλα.

15.3.6 Κλάδεμα τριανταφυλλιάς

Αρχικά θα αφαιρείται το νεκρό ξύλο και όλοι οι ασθενικοί βλαστοί. Στη συνέχεια θα απομακρύνονται τα γηρασμένα κλαδιά, που δε θα έχουν καλή παραγωγή ανθέων. Τα κλαδιά αυτά είναι τραχιά και σκουρόχρωμα, με γηρασμένο φλοιό και ίσως σημάδια αλλοίωσης. Επίσης θα αφαιρούνται τα κλαδιά που αναπτύσσονται προς το εσωτερικό του φυτού.

Ο βαθμός αυστηρότητας του κλαδέματος της τριανταφυλλιάς εξαρτάται από τη ζωτικότητα του θάμνου. Νέα κλαδιά με διάμετρο μεγαλύτερη από 2 cm υποδηλώνουν υγιές και σθεναρό φυτό, ενώ αντίθετα λεπτά κλαδιά υποδηλώνουν ασθενικό φυτό. Ο γενικός κανόνας είναι ότι όσο πιο ασθενική είναι η τριανταφυλλιά, τόσο πιο αυστηρά κλαδεύεται.

Οι αναρριχώμενες τριανταφυλλιές έχουν μακριούς κλάδους που δεν ανθίζουν, τα άνθη παράγονται σε πλευρικούς κλάδους. Για το κλάδεμα μιας αναρριχώμενης τριανταφυλλιάς, αρχικά πρέπει οι βέργες να απλωθούν στο έδαφος. Στη συνέχεια θα αφαιρούνται όλοι οι κλάδοι, εκτός από τους 3-5 πιο ισχυρούς (αραιώμα) και θα περικόπτονται οι πλευρικοί κλάδοι μέχρι το ύψος των 2 ή 3 οφθαλμών. Οι μακριοί κλάδοι δεν θα περικόπτονται, αλλά θα δένονται ξανά και θα καμπυλώνονται στην κορυφή τους. Με τον τρόπο αυτό σταματά η κατακόρυφη ανάπτυξή τους και ενισχύεται η δημιουργία πλευρικών, ανθοφόρων βλαστών.

15.4 Εποχή κλαδέματος

Οι περισσότεροι αιθαλείς φράκτες θα κλαδεύονται το χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη. Δεύτερο κλάδεμα θα γίνεται τον Ιούνιο. Τα υπόλοιπα κλαδέματα διατήρησης του σχήματος θα γίνονται όλες τις εποχές του έτους, ανάλογα με την ανάπτυξη των φυτών. Τα πλατύφυλλα θα κλαδεύονται νωρίς την άνοιξη, πριν από την αύξηση και αμέσως μετά από την άνθηση. Οι θάμνοι που ανθίζουν σε ξύλο προηγούμενης βλάστησης θα κλαδεύονται μετά το τέλος της άνθησης ενώ οι θάμνοι που ανθίζουν σε ξύλο τρέχουσας βλάστησης θα κλαδεύονται κατά την περίοδο ληθάργου ή ακριβώς πριν την έκπτυξη της νέας βλάστησης.

15.5 Τεχνική κλαδέματος

α) Απομάκρυνση αποξηραμένων τμημάτων

Απομακρύνονται οι αποξηραμένοι ή ανώριμοι και ασθενικοί βλαστοί, που εμφανίζονται στο κέντρο των θάμνων και αποτελούν πιθανές εστίες μόλυνσης, καθώς και τα υπερώριμα ή νεκρά άνθη. Η τεχνική αυτή συνεισφέρει στην ενδυνάμωση της βλαστικής ανάπτυξης, στην βελτίωση της υγείας και στην έκπτυξη νέων ανθέων. Τα ασθενή κλαδιά πρέπει να περικόπτονται μέχρι το υγιές ξύλο (κάτω από το σημείο προσβολής) και στη συνέχεια να απομακρύνονται και να καίγονται.

β) Αραιώμα

Το αραίωμα έγκειται στην απομάκρυνση ολόκληρων κλάδων από το σημείο ένωσής τους με τον κεντρικό κλάδο ή από το έδαφος, για να διατηρηθεί μια φυσική μορφή του θάμνου ή μια μορφή που δημιουργήθηκε από παλαιότερα κλαδέματα.

γ) Περικοπή κλάδων

Η περικοπή κλάδων έγκειται στην απομάκρυνση ενός μόνο τμήματος του κλάδου, και προκαλεί την ανάπτυξη πολλών βλαστών στη-θέση του παλιού. Με το συγκεκριμένο τύπο κλαδέματος οι οφθαλμοί, που βρίσκονται πλησιέστερα στην τομή, ωθούνται να βλαστήσουν. Σταδιακά, ο θάμνος γίνεται πυκνότερος. Η μεγάλη πυκνότητα αλλά και το γεγονός ότι ο θάμνος γίνεται μικρότερος σε σχέση με ένα θάμνο που έχει υποστεί αραίωμα, συνδέει την περικοπή κλάδων με τη δημιουργία αυστηρά καθορισμένων σχημάτων.

Δεν πρέπει να κόβονται όλοι οι κλάδοι στο ίδιο ύψος, παρά μόνο στην περίπτωση που είναι επιθυμητό ένα συγκεκριμένο σχήμα, γιατί ο θάμνος γίνεται επίπεδος στην κορυφή του. Για το λόγο αυτό δεν θα χρησιμοποιούνται ψαλίδια μορντούρας, αλλά κάθε κλάδος κλαδεύεται ξεχωριστά με κλαδευτήρι χειρός.

15.6 Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

Γενικώς στις τιμές μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η δαπάνη του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού.
- Η δαπάνη των απαιτούμενων μέσων, εργαλείων και εξοπλισμού.
- Η δαπάνη περισυλλογής των προϊόντων κοπής, τετραχιισμού αυτών, φόρτωσης επί αυτοκινήτου και μεταφοράς σε οποιαδήποτε απόσταση, σε θέσεις απόρριψης της εγκρίσεως των αρμοδίων αρχών.
- Η δαπάνη πλήρους καθαρισμού του χώρου εκτέλεσης των εργασιών.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

16. ΚΟΥΡΕΜΑ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

16.1 Γενικά

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στην περιγραφή των απαιτούμενων υλικών και της μεθοδολογίας του κουρέματος χλοοτάπητα, ώστε το φύλλωμα που απομένει να τροφοδοτείται επαρκώς από το ριζικό σύστημα και ταυτοχρόνως ο χλοοτάπητας να έχει ελκυστική εμφάνιση και να εξυπηρετεί σωστά τη λειτουργία, για την οποία κατασκευάστηκε.

16.2 Απαιτούμενος μηχανολογικός εξοπλισμός

Το σύνολο των εργασιών κουρέματος του χλοοτάπητα προϋποθέτει την ύπαρξη σωστού και πλούσιου εξοπλισμού δηλαδή μια σειρά μηχανημάτων και εργαλείων, ανάλογα με την έκταση που καταλαμβάνει αλλά και του επιπέδου εμφάνισης που επιζητείται.

Για μικρές επιφάνειες (μέχρι 1000 m²) απαιτείται απλή χλοοκοπτική μηχανή με χορτοσυλλέκτη και σύστημα κοπής. Είναι συνήθως κυλινδρικού τύπου για τις μικρές επιφάνειες ή περιστροφικού τύπου για τις μεγαλύτερες επιφάνειες. Η μηχανή μπορεί να λειτουργεί απλά με την ώθηση του χειριστή (χειροδηγούμενη) ή να είναι ηλεκτρική μικρής ισχύος (1000 - 1500 watts) ή βενζινοκίνητη πλάτους κοπής μέχρι 45 cm και ιπποδύναμης 3,5 HP.

16.3 Εκτέλεση εργασιών

Όλοι οι χειρισμοί κατά το κούρεμα απαιτούν τη λήψη προσεκτικών μέτρων, ώστε ο χλοοτάπητας να υποστεί το μικρότερο δυνατό κλονισμό. Το κούρεμα συγκρατεί το χλοοτάπητα σε ένα ομοιόμορφο ύψος και ευνοεί το αδέλφωμα (παραβλάσταρα), που αυξάνει την πυκνότητά του και αποτρέπει την εμφάνιση ζιζανίων.

Η κοπή σε πάρα πολύ χαμηλό ύψος αποδυναμώνει το χλοοτάπητα, αναγκάζοντάς τον να αραιώσει, βοηθάει την εισβολή ζιζανίων και βρύων και τον καθιστά πιο ευαίσθητο στα παράσιτα και ενδεχομένως οδηγεί σταδιακά στην καταστροφή του. Επίσης, εκτίθεται περισσότερο το ριζικό σύστημα στις ακραίες θερμοκρασίες και απαιτεί περισσότερες αρδεύσεις το θέρος.

Η κοπή σε πάρα πολύ μεγάλο ύψος παράγει έναν μη ελκυστικό χλοοτάπητα και συντελεί στη συγκράτηση σκουπιδιών, καθώς και τη δημιουργία παχύτερου επιφανειακού οργανικού στρώματος (thatch). Τέλος τα ζωηρά, ισχυρά φυτά θα επικρατήσουν των λεπτότερων.

16.4 Προγραμματισμός κουρέματος

Η κοπή του χλοοτάπητα πραγματοποιείται καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ερευνήσει την επιφάνεια που θα γίνει κούρεμα και να απομακρύνει τυχόν σκουπίδια που υπάρχουν. Οποιαδήποτε ζημιά γίνει σε εγκαταστάσεις ή φυτά κατά τη διάρκεια της εργασίας κοπής, θα αποκατασταθεί αμέσως από τον Ανάδοχο με δικές του δαπάνες.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει για έγκριση έκθεση με το προτεινόμενο πρόγραμμα εργασιών συντήρησης του χλοοτάπητα, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται το κούρεμα του. Στο χρονοδιάγραμμα των εργασιών πρέπει να αναφέρεται τα όρια του ύψους κοπής ανάλογα με το είδος, την εποχή και τη χρήση του χλοοτάπητα.

16.4.1 Ύψος κουρέματος

Ως ύψος κουρέματος προσδιορίζεται η απόσταση των κορυφών της χλόης από το έδαφος αμέσως μετά την κοπή. Βασικά κριτήρια προσδιορισμού του αποτελούν τα:

α) Είδος και φυσική κατάσταση του χλοοτάπητα

Το βοτανικό είδος ή είδη που αποτελούν το χλοοτάπητα αποτελούν καθοριστικό παράγοντα προσδιορισμού του ύψους κοπής. Το βέλτιστο ύψος κοπής καθορίζεται από τη αυξητική δύναμη του κάθε χλοοτάπητα και από τη σύσταση των φύλλων του (δηλ. το μήκος και το πλάτος των φύλλων).

Μέσα στα βέλτιστα όρια κοπής, όσο μεγαλύτερο είναι το ύψος κοπής, τόσο υγιέστερος και με βαθύτερο σύστημα ρίζας είναι ο χλοοτάπητας. Επίσης, μέσα στα συνιστώμενα όρια κοπής, ένας χλοοτάπητας με μεγαλύτερο ύψος κοπής είναι πιο ανεκτικός στην ξηρασία, στη θερμότητα, την κυκλοφορία, τη σκίαση, τις ασθένειες και τα παράσιτα από έναν χλοοτάπητα που κόβεται χαμηλότερα. Γενικότερα, τα πλαγιοφυή (π.χ. Cynodon) αντέχουν χαμηλότερα κουρέματα από τα ορθοφυή (π.χ. Festuca).

β) Εποχή του έτους

Τα θερμοφιλα είδη αντέχουν χαμηλό ύψος κουρέματος το καλοκαίρι, με την προϋπόθεση ότι θα καλύπτονται οι μεγαλύτερες ανάγκες άρδευσης που δημιουργούνται. Στο τέλος φθινοπώρου συνιστάται η αύξηση του ύψους κουρέματος κατά μικρό ποσοστό.

Τα ψυχρόφιλα μπορεί να έχουν χαμηλό ύψος την άνοιξη και το φθινόπωρο (δηλ. όταν έχει περάσει πλέον η περίοδος των παγετών, των ισχυρών βορείων ανέμων και των χαμηλών θερμοκρασιών) και μέχρι να αρχίσουν οι υψηλές θερμοκρασίες (πάνω από 25ο C του καλοκαιριού) αλλά επιβάλλεται να έχουν μεγάλο ύψος το χειμώνα και το καλοκαίρι.

Εάν ο καιρός είναι ξηρός και δεν έχει εξασφαλιστεί κανονικό πότισμα, τα προαναφερόμενα ύψη πρέπει να αυξηθούν λίγο. Επίσης από το φθινόπωρο μέχρι τις αρχές της άνοιξης, όταν η ανάπτυξη είναι βραδεία, το ύψος κοπής πρέπει να αυξηθεί κατά 5 mm για να μπορέσει ο χλοοτάπητας να ανταγωνιστεί τα βρύα και τα ζιζάνια.

γ) Χρήση του χλοοτάπητα

Τέλος, το ύψος κοπής ρυθμίζεται και αναλόγως της λειτουργίας του χλοοτάπητα. Γενικώς ο μέσος όρος των χλοοταπήτων κουρεύεται στα 13 mm. Όταν ο χλοοτάπητας έχει μόνο «διακοσμητική» χρήση πρέπει να κόβεται στα 6-13 mm. Ο χλοοτάπητας που περιέχει πόα και πατιέται κουρεύεται στα 25 mm.

Το ύψος κοπής δεν πρέπει ποτέ να πέσει κάτω από το 5 mm γιατί αδυνατίζει ο χλοοτάπητας.

Όπου το έδαφος είναι υγρό και μαλακό, το ύψος κοπής πρέπει να ρυθμιστεί έτσι, ώστε να αντισταθμιστεί το βούλιαγμα των τροχών της χλοοκοπτικής.

16.4.2 Συχνότητα κουρέματος

Η συχνότητα είναι τόσο σημαντική όσο και το ύψος κουρέματος στη διατήρηση ενός υγιούς, ομοιόμορφου και πυκνού χλοοτάπητα.

Βασικά κριτήρια προσδιορισμού της συχνότητας αποτελούν τα:

α) Το επιθυμητό ύψος

Μετά τον καθορισμό του ύψους, ο χλοοτάπητας κουρεύεται με την απαιτούμενη συχνότητα, ώστε να διατηρηθεί όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο επιθυμητό ύψος και στην επιθυμητή εμφάνισή του.

Ως γενική οδηγία πρέπει να ακολουθείται ο «κανόνας του 1/3», δηλ. η κοπή να γίνεται τόσο συχνά, ώστε να μην απομακρύνεται πάνω από το 1/3 του μήκους των φύλλων σε κάθε κοπή (π.χ. αν το επιθυμητό είναι να διατηρηθεί το ύψος του χλοοτάπητα στα 2 cm, η κοπή πρέπει να γίνει όταν φτάσει στα 3 cm).

β) Εποχή έτους

Η συχνότητα κουρέματος αυξάνεται ή μειώνεται ανάλογα με το ρυθμό ανάπτυξης του χλοοτάπητα, ο οποίος με τη σειρά του διαφέρει από εποχή σε εποχή και εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες, το πρόγραμμα συντήρησης (θρέψη, ποτίσματα), τις ποικιλίες και τη γενική υγεία της χλόης.

Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι η κοπή πρέπει να επαναλαμβάνεται μία φορά τη βδομάδα την άνοιξη και κάθε δύο βδομάδες το καλοκαίρι.

γ) Είδος χλοοτάπητα

Τα θερμόφιλα είδη κουρεύονται συχνότερα τους καλοκαιρινούς μήνες, όταν αναπτύσσονται και μηδενίζουν τις ανάγκες κουρέματος από τα τέλη Νοεμβρίου μέχρι αρχές Απριλίου. Τα ψυχρόφιλα είδη απαιτούν συχνότερο κούρεμα την άνοιξη και το φθινόπωρο.

δ) Χρήση χλοοτάπητα

Ο «διακοσμητικός» χλοοτάπητας κουρεύεται κατά διαστήματα δύο (2) έως τριών (3) ημερών. Ο μέσος όρος των χλοοταπήτων κουρεύεται το λιγότερο κάθε επτά μέρες και προτιμότερο από τρεις (3) μέχρι πέντε (5) μέρες. Οι υπόλοιποι χλοοτάπητες κουρεύονται το λιγότερο κάθε επτά (7) ημέρες.

Με το τακτικό κούρεμα αφαιρείται μικρή ποσότητα φυτικής ύλης και ο χλοοτάπητας κουρεύεται ευκολότερα και γρηγορότερα, παρά με σποραδικά κουρέματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απότομη μείωση του ύψους ή κοπή σε πολύ χαμηλό ύψος ενός χλοοτάπητα, ο οποίος είχε αφεθεί χωρίς κούρεμα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

16.4.3 Ειδικές περιπτώσεις

- Κούρεμα ενός χλοοτάπητα σκιάς (δηλ. χλοοτάπητα που μεγαλώνει κάτω από βαθιά σκιά). Το ύψος

του κουρέματος πρέπει να αυξηθεί κατά 6-12 mm πάνω από το προβλεπόμενο σε κανονικές συνθήκες.
- Κούρεμα χλοοτάπητα που αναπτύσσεται σε βαριά (αργιλικά) ή συμπιεσμένα εδάφη: Πρέπει να αποφεύγεται το μικρό ύψος και η μεγάλη συχνότητα κουρεμάτων.

16.5 Εργασίες κουρέματος

Πριν την έναρξη των εργασιών κουρέματος ελέγχονται οι κλιματολογικές συνθήκες. Δεν πρέπει να διενεργείται κούρεμα όταν επικρατεί καύσωνας ή φυσά ισχυρός βόρειος άνεμος ή υπάρχει παγετός (συνθήκες έντονης εξατμισοδιαπνοής). Επίσης δεν επιτρέπεται η κοπή υγρού χλοοτάπητα. Τα υγρά υπολείμματα θα βαρύνουν τη χλοοκοπτική και θα αυξήσουν το χρόνο κοπής.

Ο χλοοτάπητας πρέπει να είναι καθαρός από φύλλα, ξύλα, πέτρες κλπ. Αν ο χλοοτάπητας έχει ζιζάνια ή άλλα έρποντα φυτά, σηκώνονται κατά περίπτωση πριν την κοπή.

Κατά τη διάρκεια της κοπής επιλέγεται η κατεύθυνση της κοπής, ώστε να είναι κάθετη προς την προηγούμενη. Η αλλαγή φοράς και κατεύθυνσης εξασφαλίζει καλύτερη κοπή, μειώνει την τάση που έχει ο χλοοτάπητας να πλαγιάζει και να καλαμώνει και ελαττώνει τη δημιουργία στρώματος (thatch). Η διεύθυνση κοπής προγραμματίζεται πάντα έτσι ώστε να αποφεύγονται τα διπλοπεράσματα, οι αναστροφές και οι απότομες αλλαγές διεύθυνσης, που αυξάνουν τη συμπίεση και τη φθορά.

Το κούρεμα γίνεται συνήθως κατά λωρίδες πλάτους ίσου προς το πλάτος του κοπτικού τμήματος της χλοοκοπτικής μηχανής και κατεύθυνση από Ανατολή προς Δύση τη μια φορά και από Βορρά προς Νότο την επόμενη. Για τη διευκόλυνση της κίνησης και στροφής της μηχανής στην αρχή κουρεύονται δύο ή τρεις λωρίδες κατά την έννοια της περιμέτρου και μετά αρχίζει η κανονική κοπή από την περιφέρεια προς το κέντρο και πέρα.

Κατά τη διάρκεια του κουρέματος η μηχανή πρέπει να κινείται προς τα εμπρός σε ευθύγραμμη κατεύθυνση και όχι δεξιά και αριστερά.

Εάν χρειαστεί να διακοπεί το κούρεμα πρέπει να σταματήσει και η λειτουργία της μηχανής. Το ίδιο πρέπει να γίνει και εάν χρειαστεί κάποια επισκευή ή ρύθμιση, οπότε η μηχανή πρέπει προηγουμένως να απομακρυνθεί από το χλοοτάπητα.

Το κούρεμα του χλοοτάπητα στα σημεία που δεν προσεγγίζει η μηχανή γίνεται με ψαλίδι ή με χρήση μικρού χλοοκοπτικού μηχανήματος.

Τα υπολείμματα χλόης συγκεντρώνονται και απομακρύνονται.

16.6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας- επιμέτρηση

Τα στοιχεία που συγκεντρώνονται δημιουργούν την έννοια της περαιωμένης εργασίας του κουρέματος είναι:

- η τήρηση του προεπιλεγμένου ύψους κουρέματος.
- η ομοιομορφία ύψους κοπής σε όλη την επιφάνεια.
- το επιμελημένο κούρεμα των βλαστών του χλοοτάπητα στις άκρες των παρτεριών και δρόμων ή γύρω από φυτά κ.λπ.

Το κούρεμα χλοοτάπητα επιμετράται σε στρέμματα, ανά εκτέλεση. Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

17. ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

17.1 Γενικά

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στην περιγραφή των απαιτούμενων εργασιών και υλικών, που απαιτούνται για την προστασία των φυτών από εχθρούς και ασθένειες, όπως μύκητες, έντομα, βακτήρια κ.λπ., με εφαρμογή φυτοπροστατευτικών ουσιών.

17.2 Φυτοπροστατευτικά προϊόντα

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα είναι χημικές ουσίες με βιολογική δράση που χρησιμοποιούνται για την πρόληψη ή τη θεραπεία των διάφορων ασθενειών. Φυτοπροστατευτικά προϊόντα είναι η γενική ονομασία που χρησιμοποιείται για να καλύψει την ομάδα των παρακάτω χημικών προϊόντων:

- εντομοκτόνα
- ακαρεοκτόνα
- κοχλιοειματοκτόνα
- τρωκτικοκτόνα
- νηματωδοκτόνα
- ρυθμιστές φυτικής ανάπτυξης
- μυκητοκτόνα
- ζιζανιοκτόνα

17.2.1 Μορφές φυτοπροστατευτικών προϊόντων

Ανάλογα με τον τρόπο δράσης τους διακρίνονται σε:

- Διασυστηματικά των οποίων η δράση εξαπλώνεται σε όλο τον οργανισμό του φυτού επειδή κυκλοφορούν μέσω των χυμών σε όλα τα όργανα του φυτού.
- Επαφής των οποίων η δράση περιορίζεται στα σημεία που διαβρέχονται με τον ψεκασμό.

Ανάλογα με τη μορφή τους διακρίνονται σε:

- Στερεά μορφή.
- Υγρή μορφή.

17.2.2 Αγορά

Όλα τα σκευάσματα πρέπει απαραίτητα να έχουν τη σχετική άδεια κυκλοφορίας στην Ελλάδα και να είναι σύμφωνα με:

1. Την Οδηγία του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης 91/414/ ΕΟΚ, βάσει της οποίας εκδόθηκε το Π.Δ. 115/1997 (ΦΕΚ 104/ τ.Α' /30-05-1997)
2. Τον Ν.721/06-10-1977 (ΦΕΚ 298/ τ.Α' /07-10-1977)
3. Τον Ν. 2538/1997 (ΦΕΚ 242/τ.Α' /01-12-1997).

Να αγοράζεται πάντα το σωστό προϊόν και να ελέγχεται ηετικέτα του, ώστε το κείμενο σε αυτήν να είναι σύμφωνο με άρθρο 22 παρ. 1 του Ν. 721/77.

Να ελέγχεται η συσκευασία του, να μην είναι φθαρμένη, να μην έχει σημάδια διαρροών και να μην έχουν παραβιαστεί οι ταινίες ασφαλείας.

Να αναγράφονται επίσης:

- η εμπορική και επιστημονική ονομασία
- η ημερομηνία λήξης
- το σήμα με το βαθμό της κλίμακας τοξικότητας
- η περιεκτικότητα

17.3 Συμπύματα και πρόληψη προσβολών και ασθενειών

Τα συμπύματα διαφέρουν ανάλογα με το παθογόνο αίτιο, το είδος του φυτού, την εποχή και το ποσοστό

εξάπλωσης της ασθένειας. Ο προσδιορισμός μιας ασθένειας ή μιας προσβολής απαιτεί πάντοτε μεγάλη εμπειρία και συνήθως εργαστηριακή επιβεβαίωση ή συνεργασία με ειδικό φυτοπαθολόγο.

Η καλύτερη και αποτελεσματικότερη μέθοδος καταπολέμησης των ασθενειών είναι η πρόληψη. Η πρόληψη περιλαμβάνει:

- Επιλογή των κατάλληλων ειδών ή ποικιλιών για τη περιοχή.
- Επιλογή υγιών φυτών.
- Εφαρμογή ορθολογικών προγραμμάτων συντήρησης, τα οποία θα αυξήσουν την αντοχή των φυτών στις προσβολές.
- Άμεση απομάκρυνση των προσβεβλημένων από ασθένειες, κλαδιών ή φυτών και κάψιμο σε ασφαλές σημείο.
- Απολύμανση των κλαδευτικών λεπίδων για τη προστασία από τη μετάδοση της ασθένειας.
- Άρδευση με την απαραίτητη - σωστή ποσότητα νερού , ώστε να μην δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης ασθενειών.
- Βελτίωση του pH του εδάφους (εφόσον είναι εφικτό), επειδή σε πολύ χαμηλό pH αναπτύσσονται μύκητες.
- Ορθολογική χρήση αζωτούχων λιπασμάτων.

17.4 Σχεδιασμός της φυτοπροστασίας

Πριν την εφαρμογή της χημικής φυτοπροστασίας θα πρέπει πάντα να ελέγχεται αν είναι εφικτά κάποια μέτρα πρόληψης και αν είναι εφαρμόσιμες μη χημικές μέθοδοι.

Αν τελικά αποφασιστεί η εφαρμογή χημικής φυτοπροστασίας, ή χημικών μέσων, τότε πρέπει να επιλεγεί ένα φυτοπροστατευτικό προϊόν, το οποίο είναι εγκεκριμένο για τη χρήση στη συγκεκριμένη περίπτωση και εμφανίζει τον ελάχιστο δυνατό κίνδυνο για τους ανθρώπους και το περιβάλλον.

Ο σωστός σχεδιασμός και η καλή προετοιμασία προβλέπει πιθανά προβλήματα και εξετάζει τρόπους αντιμετώπισης τους.

17.5 Ικανότητα του προσωπικού

Οι εργαζόμενοι στη φυτοπροστασία πρέπει να είναι ικανοί για την εργασία αυτή και να έχουν τα απαραίτητα πιστοποιητικά ή να καλύπτονται με δήλωση του ανάδοχου περί κτήσεως εμπειρίας για το αντικείμενο αυτό (Τεχνίτης ειδικευμένος). Επίσης πρέπει να κατανοούν τις συνέπειες που έχουν οι ενέργειες τους στους ίδιους και στους άλλους ανθρώπους, στα ζώα και στο περιβάλλον.

17.6 Μέθοδοι εφαρμογής των προϊόντων φυτοπροστασίας

17.6.1 Ψεκασμός

Είναι η εφαρμογή διαλυμάτων σε νερό φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων. Η εφαρμογή γίνεται με ψεκαστικό μηχάνημα ή χειροκίνητο ψεκαστικό.

Όλοι όσοι εφαρμόζουν φυτοπροστατευτικά προϊόντα πρέπει να τηρούν τους κανόνες ασφαλείας και τις οδηγίες που αναγράφονται στις ετικέτες των σκευασμάτων.

Πριν τη χρήση διαβάζεται η ετικέτα και οι οδηγίες χρήσης. Ελέγχεται ο εξοπλισμός και το ψεκαστικό μηχάνημα ως προς τη σωστή λειτουργία του.

➤ Προετοιμασία

- Ελέγχεται η κατάσταση της περιοχής όπου θα γίνει η εφαρμογή καθώς και οι προβλέψεις της Μετεωρολογικής Υπηρεσίας για την κατάσταση του καιρού.
- Ελέγχεται η προστατευτική ενδυμασία και ο εξοπλισμός αν είναι κατάλληλα και λειτουργούν καλά.
- Ελέγχονται τα μηχανήματα εφαρμογής αν είναι τα ενδεδειγμένα για την περίπτωση, λειτουργούν και είναι βαθμονομημένα.

- Υπολογίζεται η απαραίτητη ποσότητα του προϊόντος για την συγκεκριμένη ασθένεια και γίνεται ανάμιξη μόνο της ποσότητας αυτής. Σε περίπτωση που ο κίνδυνος βροχής είναι ορατός εξετάζεται η προσθήκη προσκολλητικού.
- Η ανάμιξη στο ψεκαστικό δοχείο γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στην ετικέτα του προϊόντος. Η μέτρηση γίνεται με δοσομετρητή, ειδικά σημασμένο, και κατόπιν ξεπλένεται τρεις φορές.
- Ξεπλένεται τρεις φορές το δοχείο του ψεκαστικού πριν την προσθήκη του ψεκαστικού διαλύματος.
- Ειδοποιούνται με κάθε δυνατό τρόπο οι παρευρισκόμενοι ότι θα ακολουθήσει διαδικασία ψεκασμού με φυτοφάρμακο.

➤ *Εφαρμογή*

- Οι εμπλεκόμενοι στη διαδικασία φορούν πάντα τις προστατευτικές ενδυμασίες.
- Δίδεται ιδιαίτερη φροντίδα ώστε να αποτραπεί η μεταφορά σταγονιδίων ψεκαστικού υγρού και προσοχή να μην φθάνει το διάλυμα σε ρυάκια.
- Ο ψεκασμός σταματά όταν πλησιάσουν άνθρωποι κοντά ώστε να μην μολυνθούν.
- Ελέγχεται συχνά ο εξοπλισμός.
- Τα φυτά περιλούζονται με το ψεκαστικό υγρό, μέχρι απορροής.
- Το ψεκαστικό διάλυμα πρέπει να χρησιμοποιείται την ίδια ημέρα.

➤ *Μετά την εφαρμογή*

- Καθαρίζεται το ψεκαστικό με νερό και το νερό ξεπλύματος του ψεκαστικού αδειάζεται σε μη καλλιεργημένο έδαφος.
- Καθαρίζονται τα προστατευτικά γάντια, η μάσκα και το υπόλοιπα ρούχα.
- Τηρείται ημερολόγιο ψεκασμών.

17.6.2 *Διασπορά*

Είναι η εφαρμογή φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων σε κοκκώδη μορφή. Η εργασία γίνεται με τα χέρια. Εφαρμόζεται κυρίως για θεραπεία μυκητολογικών και εντομολογικών ασθενειών στα φυτά και στους χλοοτάπητες.

17.6.3 *Ριζοπότισμα*

Είναι η εφαρμογή με πότισμα, διαλυμάτων σε νερό φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων. Η εφαρμογή γίνεται με πότισμα στις ρίζες των φυτών, ώστε το διάλυμα να φτάσει σε βάθος 5 cm. Εφαρμόζεται κυρίως για θεραπεία μυκητολογικών ασθενειών στα φυτά και στους χλοοτάπητες.

17.7 Όροι υγείας- ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα μπορούν να γίνουν περισσότερο επικίνδυνα όταν δε λαμβάνονται κατά την εφαρμογή οι προφυλάξεις που προβλέπονται για το αντίστοιχο προϊόν. Οι χρήστες των φυτοφαρμάκων πρέπει να είναι εκπαιδευμένοι για να κατανοούν τους ενδεχόμενους κινδύνους, το μέγεθός τους καθώς και τις προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνουν.

Αν και ο βασικότερος σκοπός είναι η προστασία των ανθρώπων και των ζώων από την επίδραση των φυτοφαρμάκων, η προστασία του περιβάλλοντος πρέπει να βρίσκεται στον καθημερινό σχεδιασμό δράσης.

Για τους ανθρώπους οι κίνδυνοι είναι:

- Επαφή με το δέρμα

Είναι η πιο συνηθισμένη αιτία δηλητηριάσεων από φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Αυτό συμβαίνει από διαρροές, πιπίλισμα συμπυκνωμένου διαλύματος, χρησιμοποίηση μολυσμένων ρούχων και συνεχή έκθεση στο ψεκαστικό υγρό. Οι χημικές ουσίες γενικά διαπερνούν σχετικά εύκολα τα ρούχα και μολύνουν το δέρμα, για να εισχωρήσουν στη συνέχεια στο σώμα, ακόμα και από υγιές χωρίς πληγές δέρμα. Ο ιδρώτας αυξάνει

την απορρόφηση χημικών ουσιών από το δέρμα.

- Επαφή με τα μάτια

Τα μάτια, το στόμα και η περιοχή γεννητικών οργάνων είναι εξαιρετικά ευπρόσβλητα στις μολύνσεις αυτές.

- Κατάποση

Η είσοδος προϊόντων από το στόμα είναι πάντα εξαιρετικά επικίνδυνη αλλά οι προφυλάξεις είναι απλές:

- Δεν επιτρέπεται το κάπνισμα, ποτό και φαγητό με μολυσμένα από φυτοφάρμακα χέρια. Τα χέρια πλένονται καλά με άφθονο σαπούνι.
- Δεν πρέπει να διατηρούνται φυτοφάρμακα σε συσκευασίες τροφίμων.
- Τα φυτοφάρμακα πρέπει να διατηρούνται σε διαφορετικές αποθήκες από αυτές που αποθηκεύονται τρόφιμα και ζωοτροφές.

- Εισπνοή

Η μόλυνση από εισπνοή φυτοφαρμάκων είναι πολύ επικίνδυνη όταν χρησιμοποιούνται πηκτικά σκευάσματα σε κλειστούς χώρους ή όταν υπάρχει άπνοια.

Για τα ζώα οι κίνδυνοι είναι:

- Από την απορρόφηση τοξικών σκευασμάτων από το δέρμα.
- Από την κατανάλωση μολυσμένων τροφών ή νερού.

Για το οικοσύστημα οι κίνδυνοι είναι:

- Στις πηγές νερού, στα πηγάδια, στα ποτάμια, στις λίμνες και τους υδραύλακες.
- Στις καλλιεργούμενες εκτάσεις
- Στις ακαλλιέργητες εκτάσεις όπου ζουν, τρέφονται και πολλαπλασιάζονται ζώα και φυτά.

17.8 Προστατευτικά μέτρα

- Ειδικά ρούχα στους χειριστές των φυτοφαρμάκων.
- Τα ρούχα να πλένονται κάθε μέρα μετά τη χρήση τους.
- Με τα ρούχα να καλύπτεται όλο το σώμα
- Απαραίτητα τα γυαλιά, οι μάσκες και τα γάντια σύμφωνα με τις οδηγίες της ετικέτας.
- Οι εργασίες φυτοπροστασίας να γίνονται το πρωί ή αργά το απόγευμα.
- Να μη γίνονται φυτοπροστατευτικές εργασίες όταν φυσάει δυνατός άνεμος και σε κάθε περίπτωση ποτέ κόντρα έστω και στον ελάχιστο αέρα.
- Να μην προσπαθούν οι χειριστές να ξεβουλώσουν τα μπέκ με το στόμα.
- Οι άνθρωποι που δεν χειρίζονται τα φυτοφάρμακα πρέπει να μένουν μακριά από το χώρο της εργασίας αυτής καθώς επίσης και τα κάθε είδους ζώα.
- Οι συσκευασίες των φυτοφαρμάκων πρέπει να μένουν φυλαγμένες και κλειστές.
- Μετά το τέλος της εργασίας συγκεντρώνονται όλα τα άχρηστα υλικά που έχουν σχέση με τον ψεκασμό και απορρίπτονται με ασφαλή τρόπο.
- Σήμανση της περιοχής.

17.9 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας-επιμέτρηση

Τα κριτήρια αποδοχής της περαιωμένης εργασίας της φυτοπροστασίας είναι η διαρκής καλή κατάσταση του πρασίνου από πλευράς ασθενειών, όταν πρόκειται για προληπτικούς ψεκασμούς και η αναστολή της προβολής ή η θεραπεία του φυτικού υλικού.

Οι εργασίες φυτοπροστασίας των χλοοταπών επιμετρώνται σε στρέμματα, των δε δένδρων και θάμνων σε αριθμό φυτών, ανά εκτέλεση. Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω

18. ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

18.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στην περιγραφή όλων των εργασιών που απαιτούνται για την καταπολέμηση των ζιζανίων στους χώρους πρασίνου.

Κάθε φυτό που αναπτύσσεται σε χώρο όπου είναι ανεπιθύμητο, είναι ζιζάνιο. Διακρίνονται σε αγροστώδη (στενόφυλλα) και πλατύφυλλα. Από άποψης διάρκειας ζωής διακρίνονται σε μονοετή, διετή και πολυετή. Τα ζιζάνια φυτρώνουν:

- από σπόρους που υπάρχουν σε λήθαργο μέσα στο έδαφος,
- από σπόρους που μεταφέρονται με τον αέρα,
- από σπόρους που μεταφέρονται από τα πουλιά,
- από σπόρους που υπάρχουν στα κόπραννα των ζώων,
- από ριζώματα, κονδύλους και βολβούς που υπάρχουν στο έδαφος

Μετά την εξαγωγή ή κοπή των ζιζανίων ο ανάδοχος θα τα συγκεντρώνει και θα τα απομακρύνει από το έργο μαζί με οποιαδήποτε άλλα άχρηστα υλικά σε χώρους, στους οποίους επιτρέπεται από τις αρμόδιες αρχές η απόρριψή τους και σε οποιαδήποτε απόσταση από το έργο.

Προβλέπονται βοτανίσματα σε όλους τους χώρους των φυτών ώστε οι επιφάνειες στο έργο και γύρω από αυτό να είναι πάντοτε καθαρές και να μην υπάρχει ανταγωνιστική βλάστηση.

18.2 Τρόποι αντιμετώπισης των ζιζανίων

18.2.1 Βοτάνισμα με τα χέρια

- Είναι ο παραδοσιακός τρόπος βοτανίσματος με τα χέρια. Εφαρμόζεται κυρίως στους χλοοτάπητες. Με ένα κοφτερό μαχαίρι αφαιρείται από τη ρίζα κάθε ζιζάνιο και αποθηκεύεται σε σάκο για απόρριψη.
- Στα ετήσια ζιζάνια ο τρόπος αυτός είναι αποτελεσματικός. Από τα υπόλοιπα αφαιρούνται εύκολα η μολόχα και ο ζοχός.

18.2.2 Βοτάνισμα με τσάπα

- Είναι ο παραδοσιακός τρόπος βοτανίσματος με τσάπα. Είναι ο αποτελεσματικότερος τρόπος για την καταπολέμηση των περισσοτέρων ζιζανίων αλλά βεβαίως και ο πιο δαπανηρός. Ο εργαζόμενος με τσάπα (με τετράγωνη διατομή) αφαιρεί τα ζιζάνια, με όσο το δυνατόν, περισσότερη ρίζα. Με τον τρόπο αυτό είναι δύσκολη η καταπολέμηση της αγριάδας, του βέλιουρα και της κύπερης.

18.3 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας- επιμέτρηση

Τα κριτήρια αποδοχής της περαιωμένης εργασίας της καταπολέμησης ζιζανίων είναι η διαρκής απουσία ζιζανίων από τις επιφάνειες των φυτών ή των χλοοταπών. Βάσει του προγράμματος συντήρησης προβλέπονται συγκεκριμένες επαναλήψεις ή αποτελούν τμήμα της ενιαίας δαπάνης συντήρησης, οπότε η εργασία είναι αποδεκτή αν οι επιφάνειες είναι πάντα καθαρές. Όταν προβλέπεται βοτάνισμα με τα χέρια ή τσάπα η ποιότητα της εργασίας κρίνεται άμεσα.

Οι εργασίες καταπολέμησης ζιζανίων επιμετρώνται σε στρέμματα, ανά εκτέλεση. Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη

συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

19. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΧΩΡΩΝ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

19.1 Γενικά

Ο καθαρισμός είναι η εργασία με την οποία απομακρύνονται από τους χώρους πρασίνου κάθε είδους απορρίμματα που συναθροίζονται σε αυτούς. Τα απορρίμματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε δύο τύπους: α)τα φυτικά υπολείμματα όπως πεσμένα φύλλα, υπολείμματα κοπής χλοοτάπητα και κλαδέματος φυτών, β)τα απορρίμματα που προέρχονται από ανθρώπινη δράση (πλαστικά, μπουκάλια, χαρτιά, κονσέρβες, κιβώτια κ.λπ.), που είναι το αποτέλεσμα της κυκλοφορίας ανθρώπων, ζώων και τροχοφόρων, του αέρα, της διαφήμισης κ.α. Το πρόβλημα της αποκομιδής των φυτικών υπολειμμάτων μπορεί να μειωθεί, έως ένα βαθμό, με τη χρησιμοποίησή τους για λίπανση, δημιουργία κομπόστ (compost) κ.λπ. Όσον αφορά στη μείωση των απορριμμάτων της δεύτερης κατηγορίας, μπορεί να γίνει με την τοποθέτηση καλαίσθητων και προσβάσιμων κάδων απορριμμάτων, οι οποίοι θα πρέπει να καθαρίζονται συχνά.

19.2 Σχεδιασμός

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει για έγκριση έκθεση με το προτεινόμενο πρόγραμμα εργασιών συντήρησης των φυτών, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται ο καθαρισμός των χώρων.

19.3 Κλιματολογικές συνθήκες

Πριν την έναρξη των εργασιών ελέγχονται οι κλιματολογικές συνθήκες. Για την ασφάλεια των εργαζομένων δεν πρέπει να διενεργείται καθαρισμός με τα χέρια, όταν υπάρχει παγετός ή όταν φυσάει δυνατός άνεμος.

19.4 Χώροι και μεθοδολογία

19.4.1 Χώροι φυτών

Πρόκειται για χώρους πρασίνου με διάσπαρτα φυτά. Από την πυκνότητα, το είδος και το μέγεθος των φυτών εξαρτάται η ποσότητα των απορριμμάτων που παρασύρονται από τον αέρα και εναποτίθενται σε αυτά. Σε πυκνή βλάστηση τα απορρίμματα παραμένουν περιφερειακά, ενώ σε αραιή βλάστηση εγκαθίστανται ανάμεσα στα φυτά. Φυτά με αγκαθωτό βλαστό συγκρατούν μεγαλύτερο αριθμό ελαφριών σκουπιδιών. Ο καθαρισμός γίνεται :

- με τα χέρια και τα σκουπίδια τοποθετούνται σε μεγάλες σακούλες σκουπιδιών. Οι σακούλες συγκεντρώνονται σε προκαθορισμένες θέσεις, όπου και φορτώνονται σε τροχοφόρα οχήματα. Για την υποβοήθηση της συγκέντρωσης των χαρτιών, πλαστικών υλικών μπορεί να χρησιμοποιηθεί μακρύ ξύλο, όπου στη μια άκρη του έχει προσαρμοστεί αιχμηρό αντικείμενο για το κάρφωμα και ανάσυσή τους.
- με απορροφητικό μηχάνημα. Τα σκουπίδια με μικρό βάρος οδηγούνται μέσω του σωλήνα του απορροφητικού στο κάδο του μηχανήματος.

Αντικείμενο των εργασιών είναι η συλλογή και απομάκρυνση από τους φυτευμένους χώρους κάθε είδους σκουπιδιών (χαρτιά, φύλλα, ξένα/αντικείμενα κλπ.) και η απόρριψη τους σε χώρους που επιτρέπεται.

19.4.2 Επιφάνειες περιβάλλοντα χώρου πρασίνου

Είναι πεζόδρομοι, μονοπάτια ή διάδρομοι και δρόμοι γύρω από χώρους πρασίνου. Το καθάρισμα γίνεται κυρίως με μηχανικό σάρωθρο, όταν πρόκειται για μεγάλες επιφάνειες και με τα χέρια / φυσητήρες / απορροφητικά μηχανήματα για μικρότερες.

19.4.3 Χώροι χλοοτάπητα

Στους χώρους των χλοοταπίτων τα σκουπίδια που συγκεντρώνονται είναι χαρτιά, πλαστικές σακούλες κ.λπ. Ο καθαρισμός για μικρές επιφάνειες γίνεται με τα χέρια. Για μεγαλύτερες επιφάνειες χρησιμοποιείται φυσητήρας, όπου τα σκουπίδια συγκεντρώνονται σε καθορισμένες θέσεις και από εκεί απομακρύνονται. Εάν πρόκειται για υπολείμματα κοπής του χλοοτάπητα, φύλλα ή άλλα οργανικά υλικά, αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για δημιουργία κομπόστ για τις ανάγκες του πρασίνου. Διαφορετικά τα σκουπίδια συγκεντρώνονται σε μεγάλες σακούλες σκουπιδιών και απομακρύνονται από το χώρο του έργου. Ο καθαρισμός μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί και με ειδικά απορροφητικά μηχανήματα.

Αντικείμενο των εργασιών είναι η συλλογή και απομάκρυνση από τον χώρο του χλοοτάπητα κάθε είδους σκουπιδιών (χαρτιά, φύλλα, ξένα αντικείμενα κλπ.) και η απόρριψη τους σε χώρους που επιτρέπεται.

19.5 Επαναλήψεις καθαρισμού

Οι επαναλήψεις του καθαρισμού έχουν σχέση με την ταχύτητα που ο κάθε χώρος γεμίζει σκουπίδια και κυρίως εξαρτάται :

- Από τη βαριά ή μη κυκλοφορία ανθρώπων, ζώων και τροχοφόρων.
- Από τη χρήση του χώρου (πάρκο, πεζόδρομος, δάσος κ.λπ.).
- Από το είδος του πρασίνου (πυκνό πράσινο, ψηλό πράσινο, χλοοτάπητας κ.λπ.).
- Από την απόσταση του χώρου του έργου από την κατοικημένη περιοχή.
- Από τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες (άνεμος κ.λπ.).
- Από την εποχή.

19.6 Επαναλήψεις καθαρισμού-Επιμέτρηση

Για να κριθεί αποδεκτή και περαιωμένη η εργασία του καθαρισμού πρέπει καθ' όλη τη διάρκεια του συμβατικού χρόνου (συντήρηση πρασίνου), αλλά και μέχρι την παραλαβή του έργου, οι επιφάνειες του πρασίνου και του περιβάλλοντα χώρου (δρόμοι, στύλοι κ.λπ.) να είναι καθαρές.

Οι εργασίες καθαρισμού χώρων πρασίνου επιμετρώνται σε στρέμματα ανά εκτέλεση αυτών.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραμαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

20. ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

20.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στην περιγραφή των ειδικότερων εργασιών που απαιτούνται για τη βελτίωση του χλοοτάπητα μετά την εγκατάστασή του, πέρα από τις συνήθεις εργασίες συντήρησης αυτού, δηλαδή στις εργασίες που αφορούν στη βελτίωση της υποδομής αλλά και της ποιότητάς του.

20.2 Αερισμός

20.2.1 Γενικά

Αερισμός είναι η καλλιεργητική φροντίδα, με την οποία το έδαφος που έχει υποστεί συμπίεση, ανακουφίζεται και αποκτά εκ νέου την ικανότητα της ανεμπόδιστης κυκλοφορίας των υγρών και των αερίων στοιχείων.

Με την πάροδο του χρόνου το έδαφος στο οποίο αναπτύσσεται ο χλοοτάπητας συμπίεζεται. Συμπύεση συμβαίνει όταν τα σωματίδια του εδάφους μικραίνουν τη μεταξύ τους απόσταση, με αποτέλεσμα τη μείωση ή και το μηδενισμό του πορώδους του εδάφους. Η μείωση του πορώδους έχει σαν συνέπεια τη δυσκολία στην κυκλοφορία του νερού, των θρεπτικών συστατικών και του οξυγόνου.

Η συμπίεση μπορεί να οφείλεται:

- στην καταπόνηση από την υπερβολική χρήση (Αθλητικοί χώροι, πάρκα κ.λ.π).
- στην κυκλοφορία πάσης φύσεως μηχανημάτων της συντήρησης του χλοοτάπητα (χλοοκοπτικά μηχανήματα, αυτοκίνητα golf, κ.λπ.).
- στην άρδευση (π.χ. μεγάλες σταγόνες υπό πίεση).

Τα προβλήματα που προκαλεί η συμπίεση του χλοοτάπητα είναι:

- Περιορισμός του πορώδους του εδάφους.
- Συνεκτικό έδαφος ακατάλληλο για την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος.
- Περιορισμός της κυκλοφορίας του αζώτου και διαφόρων άλλων αερίων.
- Μείωση της διηθήσεως του νερού προς τα κατώτερα στρώματα εδάφους.
- Καθυστέρηση θέρμανσης των ριζών τις πρωινές ώρες.
- Καθυστέρηση της αποσύνθεσης της οργανικής ουσίας.

Οι χλοοτάπητες που αναπτύσσονται σε συμπιεσμένο έδαφος εμφανίζουν:

- Περιορισμό της ανάπτυξης του ριζικού συστήματος.
- Υποβάθμιση της εμφάνισης του χλοοτάπητα (χλωρωτικός, μειωμένη ανάπτυξη φυλλώματος, αραιώμα βλαστών κ.λπ.).
- Επιβράδυνση της απορρόφησης των θρεπτικών συστατικών.
- Αύξηση της θερμοκρασίας του φυλλώματος του χλοοτάπητα.
- Ευαισθησία στην προσβολή μυκήτων.
- Μικρότερη διάρκεια ζωής του χλοοτάπητα.

20.2.2 Μέθοδος εκτέλεσης της εργασίας αερισμού - μηχανήματα αερισμού

Ο αερισμός γίνεται με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων τα οποία φέρουν τα εξαρτήματα πάνω σε κυλινδρικό τύμπανο. Πέραν των παραπάνω μηχανημάτων υπάρχουν και χειροκίνητα εργαλεία αερισμού, για μικρές επιφάνειες. Τα χειροκίνητα εργαλεία έχουν 2-3 εξαρτήματα αερισμού και με τη πίεση του ποδιού του χειριστή δημιουργούν οπές βάθους 5-6 cm.

- Ο αερισμός μπορεί να γίνεται όλες τις εποχές του έτους.
- Ο αερισμός γίνεται όταν ο χλοοτάπητας είναι κουρεμένος.
- Η επιλογή του μήκους και του είδους των εξαρτημάτων εξαρτάται από το μέγεθος του προβλήματος συμπίεσης του εδάφους. Εάν η συμπίεση είναι μεγάλη και εκτείνεται σε βάθος, διαλέγουμε μηχανήματα με εξαρτήματα μεγάλου μήκους.
- Σε διαταραγμένη επιφάνεια από τον αερισμό θα ακολουθεί κυλίνδρισμα.
- Μετά τον αερισμό γίνεται εφαρμογή ποτίσματος.

20.3 Εξαραίωση (καθαρισμός thatch)-ριζοτομή

20.3.1 Γενικά

Εξαραίωση είναι ο καθαρισμός του thatch και η απομάκρυνσή του από τον χλοοτάπητα. Ριζοτομή είναι η κάθετη κοπή των βλαστών του χλοοτάπητα που επεκτείνονται σε χώρους εκτός του προκαθορισμένου χώρου του χλοοτάπητα.

Με την πάροδο του χρόνου στο χλοοτάπητα, μεταξύ της πράσινης ζώνης και του εδάφους, σχηματίζεται στρώμα - πλέγμα νεκρών και ζώντων βλαστών. Το κατώτερο τμήμα του στρώματος αυτού είναι αναειγμένο με χώμα ή άμμο και ονομάζεται "mat".

Όταν το πάχος του στρώματος (thatch), είναι μέχρι 5 mm, τότε, σε ορισμένες περιπτώσεις(π.χ. αθλητικοί χώροι), αυτό είναι απαραίτητο, επειδή βοηθά στη προστασία του χλοοτάπητα από φθορά, καύσιμα, ξηρασία, κ.λ.π. Επίσης προσδίδει στο χλοοτάπητα ελαστικότητα και ευκαμψία.

Όταν το πάχος του στρώματος (thatch), υπερβεί τα 10 mm, αρχίζει να δημιουργεί προβλήματα και απαιτείται η αφαίρεσή του.

Το thatch δημιουργείται όταν υπάρχει ταχύτατη αύξηση νέας φυτικής μάζας, χωρίς να υπάρχει ο απαραίτητος χρόνος για την αποσύνθεσή της.

Πρόληψη δημιουργίας thatch:

- Διατήρηση του pH μεταξύ 6 & 7
- Διατήρηση του εδάφους σε κατάσταση υγρασίας "ρόγου".
- Ανανέωση και βελτίωση των συνθηκών αερισμού του εδάφους.
- Ελαφρά επιχωμάτωση.
- Περιορισμός υπερβολικών αζωτούχων λιπάνσεων.
- Σταδιακή μεταβολή του ύψους κοπής.
- Χρήση, αν είναι δυνατόν, ποικιλιών που δεν δημιουργούν thatch.

Όταν το στρώμα thatch και οι στόλνες του χλοοτάπητα επεκτείνονται πέρα των ορίων του χλοοτάπητα, δηλαδή σε διαδρόμους, πεζοδρόμια, περιοχές φυτών κ.λ.π., είναι απαραίτητη η ριζοτομή.

20.3.2 Μέθοδος εκτέλεσης της εργασίας εξαραίωσης και ριζοτομής – μηχανήματα

Η εξαραίωση γίνεται με τη βοήθεια ειδικών χλοοκοπτικών μηχανών, οι οποίες αραιώνουν τους βλαστούς του χλοοτάπητα και αφαιρούν το στρώμα που υπάρχει. Οι χλοοκοπτικές μηχανές εξαραίωσης διαθέτουν λεπίδες τριγωνικές ή ορθογώνιες τοποθετημένες παράλληλα μεταξύ τους σε άξονα, οι οποίες περιστρέφονται πάνω στον άξονα κάθετα προς το έδαφος. Η απόσταση μεταξύ των λεπίδων είναι 2 - 5 cm. Είναι επιθυμητό οι μηχανές αυτές να διαθέτουν και κύλινδρο με ανάγλυφες ραβδώσεις, ώστε να ανασκάνονται οι βλαστοί του χλοοτάπητα και να γίνεται καλύτερη κοπή.

Το βάθος της κοπής ποικίλει ανάλογα με το επιθυμητό αποτέλεσμα. Βάθος κοπής που φθάνει στο ήμισυ του ύψους του χλοοτάπητα, αφαιρεί φύλλωμα, μέρος στολώνων και βλαστούς που είναι έτοιμοι να καρποφορήσουν (πλαγιοφυής βλάστηση). Βάθος κοπής ίσο με το ύψος του χλοοτάπητα, αφαιρεί περισσότερο υλικό που περιλαμβάνει ρίζες και χώμα. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται κυρίως σε περιπτώσεις ανανέωσης του χλοοτάπητα.

Η εξαραίωση γίνεται σε συνδυασμό με αερισμό, επισπορά και λοιπές εργασίες συντήρησης του χλοοτάπητα.

Σε περιπτώσεις μικρών επιφανειών όταν δεν υπάρχουν τα σύγχρονα μηχανήματα εξαραίωσης, τότε χρησιμοποιούνται διάφορα κοπτικά εργαλεία καθώς και η παραδοσιακή τσουγκράνα.

20.3.3 Εποχή εξαραίωσης-Προφυλάξεις

Η εποχή της εξαραίωσης για τα ψυχρόφιλα είδη χλοοτάπητα είναι νωρίς την Άνοιξη και νωρίς το Φθινόπωρο και για τα θερμόφιλα είδη είναι μέσα Άνοιξης έως αρχές Καλοκαιριού.

- Θα πρέπει να γίνει άμεση καταπολέμηση των ζιζανίων που πιθανώς θα αναπτυχθούν μετά την

εξαραίωση

- Σε περίπτωση ασθένειας (μύκητες) τμήματος του χλοοτάπητα, επειδή με την εργασία της εξαραίωσης γίνεται διασκορπισμός των τεμαχισμένων στολώνων, θα πρέπει να εντοπισθεί και απομονωθεί το τμήμα αυτό, ώστε να μην εξαπλωθεί η ασθένεια σε μεγαλύτερη έκταση του χλοοτάπητα.

20.4 Κυλίνδρισμα

20.4.1 *Περιγραφή-Διαδικασία εργασίας*

Το κυλίνδρισμα είναι απαραίτητο τόσο κατά την εγκατάσταση χλοοτάπητα όσο και σε ήδη εγκατεστημένους χλοοτάπητες. Η εφαρμογή του κυλινδρίσματος γίνεται με ωθούμενο ή συρόμενο κύλινδρο και απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή.

Συνήθως αποφεύγεται κυλίνδρισμα σε αργιλικά και κορεσμένα σε υγρασία εδάφη. Το κυλίνδρισμα γίνεται:

- Σε χλοοτάπητες που έχουν περάσει βαρύ χειμώνα με παγετούς και το χώμα έχει ανασηκωθεί.
- Σε χλοοτάπητες που υπάρχουν μικρές ανωμαλίες του εδάφους με σκοπό την εξομάλυνσή τους.
- Στη δημιουργία τριχοειδών διόδων για την ενυδάτωση των ριζών σε πολύ χαλαρά εδάφη.
- Σε χλοοτάπητες για χρήση golf, bowling και tennis.

Οι κύλινδροι που χρησιμοποιούνται είναι διαφόρων τύπων και η επιλογή του κατάλληλου εξαρτάται από τις ειδικές συνθήκες του χλοοτάπητα.

20.5 Επιχωμάτωση

20.5.1 *Γενικά*

Επιχωμάτωση είναι η κάλυψη του χλοοτάπητα με μίγμα χώματος και εδαφοβελτιωτικών. Με την επίχωση επιτυγχάνονται τα παρακάτω:

- Μείωση του thatch επειδή με την επικάλυψη αποσυντίθενται ταχύτερα οι νεκροί βλαστοί.
- Αύξηση ελαστικότητας του χλοοτάπητα.
- Βελτίωση του ανάγλυφου και εξομάλυνση τυχόν ανωμαλιών.
- Επιτάχυνση της ανάρρωσης του χλοοτάπητα από ασθένειες, τραυματισμούς κ.λ.π.
- Προστασία ορισμένων ειδών χλοοτάπητα από παγετούς.
- Ανανέωση παλαιού αραιού χλοοτάπητα.
- Επιτάχυνση της ριζοβολίας.

Η εργασία της επιχωμάτωσης μπορεί να γίνει όλες τις εποχές και να επαναλαμβάνεται ανάλογα με το πρόβλημα κάθε μήνα.

20.5.2 *Εργασία επιχωμάτωσης*

Η εργασία της επιχωμάτωσης μπορεί να γίνει όλες τις εποχές και να επαναλαμβάνεται ανάλογα με το πρόβλημα κάθε μήνα. Το πάχος της επιχωμάτωσης κυμαίνεται από 3 έως 20 mm. Το υλικό της επίχωσης είναι μίγμα κοσκινισμένου χώματος και εδαφοβελτιωτικού.

Το χώμα είναι της ίδιας σύστασης με το έδαφος του χλοοτάπητα ή ελαφρότερης σύστασης (αμμώδες) για τις περιπτώσεις βελτίωσης της σύστασης του εδάφους. Το χώμα κοσκινίζεται έτσι ώστε να μην υπάρχουν πέτρες ή άλλα χονδρόκοκκα υλικά σε αυτό.

Τα βελτιωτικά εδάφους είναι φυλλόχωμα, τύρφη, στέμφυλα, κομπόστες κ.α.

Εκτός των παραπάνω υλικών είναι δυνατόν να ενσωματωθούν στο μίγμα οργανικά λιπάσματα και σπόροι ανάλογα με τις ανάγκες του χλοοτάπητα.

Τα υλικά ομογενοποιούνται ώστε να αποτελέσουν ένα ενιαίο σύνολο και απλώνονται στο χλοοτάπητα.

Το άπλωμα γίνεται με φυτάρια ή με ειδικά μηχανήματα επιχωμάτωσης. Τα μηχανήματα επιχωμάτωσης

έχουν τη δυνατότητα κοσκινίσματος και ομογενοποίησης του μίγματος.

Για την επιχωμάτωση ενός κλασικού χλοοτάπητα με μέτρια προβλήματα ανάγλυφου απαιτείται για ένα στρέμμα 12,5 m³ μίγματος το οποίο θα περιέχει:

- 7 m³ αμμώδες χώμα
- 5 m³ οργανικό υλικό
- 25 Kg λίπασμα
- 5 Kg θειικού σιδήρου.

Ποσότητα σπόρου ανάλογα με την αραίωση και το είδος του χλοοτάπητα.

Η επιχωμάτωση ακολουθεί την εργασία του κουρέματος, τον αερισμό, και την εξαιρίωση.

Μετά την επιχωμάτωση ακολουθεί ένα καλό στρώσιμο του υλικού με ειδική σβάρνα (αρθρωτό μεταλλικό πλέγμα, ελκόμενο από εργάτη ή μικρό ελκυστήρα).

Η επιτυχία της εργασίας έγκειται στη ομοιόμορφη κατανομή του μίγματος και το παράχωμα του χλοοτάπητα, ώστε το υλικό να φθάσει στην επιφάνεια του εδάφους.

Εάν στην επιφάνεια υπάρχουν, πολλές και μεγάλες ανωμαλίες, τότε η εργασία γίνεται σε δύο φάσεις.

Πρώτα γεμίζονται τοπικά οι λακούβες και μετά ακολουθεί η συνολική και πλήρης επιχωμάτωση.

Τέλος ακολουθεί ένα καλό και προσεγμένο πότισμα.

20.6 Σχεδιασμός της βελτίωσης χλοοτάπητα

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ερευνήσει την επιφάνεια των χλοοταπήτων και να έχει καλή γνώση των συνθηκών του έργου. Οποιαδήποτε ζημιά γίνει σε εγκαταστάσεις ή φυτά ή χλοοτάπητες κατά τη διάρκεια της εργασίας αυτής, θα αποκατασταθεί αμέσως από τον Ανάδοχο με δικές του δαπάνες.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει για έγκριση έκθεση με το προτεινόμενο πρόγραμμα εργασιών συντήρησης των φυτών, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται η βελτίωση των χλοοταπήτων.

Πριν την έναρξη των εργασιών ελέγχονται οι κλιματολογικές συνθήκες. Δεν πρέπει να διενεργούνται εργασίες βελτίωσης, όταν υπάρχει παγετός ή καύσωνας ή όταν φυσάει δυνατός άνεμος.

20.7 Κριτήριο αποδοχής περαιωμένης εργασίας-Επιμέτρηση

Τα κριτήρια αποδοχής της περαιωμένης εργασίας της βελτίωσης του χλοοτάπητα είναι η διαρκής καλή κατάσταση του χλοοτάπητα από πλευράς πυκνότητας, χρώματος, βλάστησης και πλήρους κάλυψης της επιφάνειας. Οι εργασίες βελτίωσης του χλοοτάπητα επιμετρώνται σε στρέμματα ανά εφαρμογή, όσον αφορά τον αερισμό, την εξαιρίωση (thatch), το κυλίνδρισμα και την επιχωμάτωση, και σε τρέχοντα μέτρα όσον αφορά τη ριζοτομή.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

21. ΚΟΠΗ – ΕΚΡΙΖΩΣΗ ΔΕΝΤΡΩΝ ΚΑΙ ΘΑΜΝΩΝ

21.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στον καθορισμό των όρων εκτέλεσης των εργασιών κοπής και εκρίζωσης δέντρων και θάμνων από τους χώρους κατασκευή των έργων. Η απομάκρυνση δέντρων και θάμνων θα γίνεται στην ελάχιστη δυνατή έκταση για την κάλυψη των αναγκών του έργου, σε κάθε δε περίπτωση θα εξετάζονται οι δυνατότητες διάσωσης και μεταφύτευσης ατόμων.

Για την αφαίρεση δέντρων, εάν δεν προβλέπεται από τη μελέτη και τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου, απαιτείται αδειδότηση από τις κατά τόπους αρμόδιες Υπηρεσίες.

Γενικώς, η αφαίρεση δέντρων απαιτείται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

-Όταν πεθαίνουν ή είναι ήδη νεκρά ή θεωρούνται ανεπανόρθωτα επικίνδυνα.

-Όταν προκαλούν εμπόδια και βλάπτουν άλλα δέντρα και η κατάσταση δεν μπορεί να διορθωθεί μέσω κλαδέματος.

-Όταν ανήκουν σε επιθετικό είδος, που σταδιακά θα εκτοπίσει τα υπόλοιπα είδη.

-Όταν πρόκειται να αντικατασταθούν από καταλληλότερα είδη για την περιοχή.

-Όταν εμποδίζουν μία απαραίτητη κατασκευή.

21.2 Καταλληλότητα εξοπλισμού και εργαλείων

Το συνεργείο εκτέλεση των εργασιών κοπής και εκρίζωσης δέντρων και θάμνων θα είναι εφοδιασμένο (κατά περίπτωση) με τον κατάλληλο εξοπλισμό (μηχανοπρίονα, θρυμματιστές κλάδων, κλαδευτικά συγκροτήματα, εκσκαφέας ελαστικοφόρος, φορητά με υδραυλικό γερανοβραχίονα). Ο εξοπλισμός θα προσκομίζεται σε καλή κατάσταση λειτουργίας, συντήρησης και ασφαλής για τη χρήση. Η χρησιμοποίησή του θα γίνεται μόνο από ειδικευμένο προσωπικό, με ευθύνη του Αναδόχου. Επισημαίνεται ότι η κοπή και τεμαχισμός μεγάλων δέντρων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή ανεξέλεγκτης πτώσεως. Οι σχετικές εργασίες θα εκτελούνται μόνο από προσωπικό με αποδεδειγμένη εμπειρία σε υλοτομικές δραστηριότητες.

21.3 Μέθοδος εκτέλεσης εργασιών κοπής – Εκρίζωσης μεγάλων δέντρων

Οι εργασίες ξεκινούν από το υπέργειο τμήμα με σκελετοκλάδεμα και τμηματική κοπή του κεντρικού κορμού από πάνω προς τα κάτω. Το υπόγειο τμήμα του φυτού (ριζικό σύστημα και ίσως ένα μικρό υπόλειμμα του κορμού) εκρίζώνεται με χρήση μηχανικού εκσκαφέα.

Κατά την εκρίζωση θα εξετάζεται η γεινίαση του φυτού με κατασκευές ή άλλα φυτά. Στις περιπτώσεις αυτές, για την προστασία των λοιπών κατασκευών και φυτών θα γίνονται χειρισμοί για την απομάκρυνση του υπόγειου τμήματος του φυτού. Αρχικά θα διανοίγεται κυκλική τάφρος διαμέτρου 1,0-3,0 m (ανάλογα με το μέγεθος του δέντρου και τον ελεύθερο χώρο που υπάρχει γύρω από αυτό). Στη συνέχεια θα ανασύρεται το υπόγειο τμήμα του φυτού με τη χρήση εκσκαφέα.

Μετά το τέλος των εξαγωγών των φυτών, θα επανεπιχώνεται το όρυγμα που έχει δημιουργηθεί.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η βάση ενός φυτού που έχει κοπεί θα παραμένει, εάν κριθεί ότι η εκρίζωσή της θα προκαλέσει καταστροφή στα γειτονικά φυτά, υπό την προϋπόθεση ότι δεν παρεμποδίζει την προβλεπόμενη κατασκευή. Στην περίπτωση αυτή η βάση του κορμού θα κόβεται στην επιφάνεια του εδάφους, με επίπεδη τομή χωρίς προεξοχές. Στη συνέχεια θα εφαρμόζεται κατάλληλο ζιζανιοκτόνο της εγκρίσεως της Υπηρεσίας και η τομή θα καλύπτεται με ανεξίτηλη βαφή. Στην περίπτωση που η βάση του κορμού αναβλαστήσει, θα επαναλαμβάνεται η εφαρμογή ζιζανιοκτόνου.

Μετά την κοπή και την εξαγωγή των φυτών από το έδαφος, το υλικό που προκύπτει, αξιοποιήσιμο και μη, θα μεταφέρεται σε οριζόμενους από την Υπηρεσία χώρους.

21.4 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Η εργασία θεωρείται περαιωμένη όταν έχουν κοπεί και εκρίζωθεί όλα τα φυτά στην προβλεπόμενη από τη μελέτη ζώνη, έχουν συλλεγεί και απομακρυνθεί τα προϊόντα κοπής-εκρίζωσης και έχουν αποκατασταθεί οι διανοιχθέντες λάκκοι.

Εάν διαπιστωθούν παραλείψεις ή ημιτελείς εργασίες θα δίνονται σχετικές εντολές στον Ανάδοχο για πλήρη συμμόρφωση με τους όρους της παρούσας.

Θα ελέγχεται επίσης εάν κατά την εκτέλεση των εργασιών προκλήθηκαν ζημιές σε διατηρητέα φυτά. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα επιβαρυνθεί με την αντικατάσταση αυτών σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας.

21.5 Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες κοπής και εκρίζωσης δέντρων επιμετρώνται ανά φυτό, με βάση την περίμετρο του κορμού του δέντρου. Αντικείμενο των εργασιών είναι η αντιστήριξη, η κοπή, η εκρίζωση, ο τεμαχισμός του δέντρου καθώς και η διαλογή, φόρτωση και μεταφορά των προϊόντων κοπής. Στις επιμετρούμενες εργασίες περιλαμβάνονται τα καδοφόρα οχήματα και ο πάσης φύσεως βοηθητικός εξοπλισμός για την ασφαλή προσέγγιση του προσωπικού στο δέντρο, καθώς και η προσωρινή σήμανση για την εκτροπή της κυκλοφορίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

22. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

22.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στις απαιτήσεις υλικών και κατασκευής εγκαταστάσεων αρδευτικών δικτύων για έργα πρασίνου. Καθορίζονται τα τεχνικά στοιχεία όλων των υλικών, μηχανημάτων και συσκευών καθώς και οι εργασίες εγκατάστασης των αρδευτικών δικτύων (διάνοιξη τάφρων, υδραυλικές και ηλεκτρολογικές εργασίες, επαναπλήρωση τάφρων, έλεγχοι, ρυθμίσεις, δοκιμές).

22.2 Συστήματα άρδευσης

22.2.1 Διανομή νερού

■ Με σταγόνες : Η διανομή του νερού γίνεται τοπικά (τοπική άρδευση) σε τμήμα της ριζόσφαιρας του φυτού, με τη χρήση σταλακτών μέσω επιφανειακής ή υπόγειας εγκατάστασης. Εφαρμόζεται για άρδευση δένδρων, θάμνων, ετήσιων φυτών, φυτών εδαφοκάλυψης ή χλοοταπήτων σε ειδικές περιπτώσεις - δεν πρέπει να βρέχονται γειτονικοί χώροι, υπάρχει έλλειψη νερού ή η ποιότητα αυτού είναι οριακή.

■ Με καταιωνισμό : Το νερό διανέμεται με εκτοξευτήρες σε όλη την αρδευόμενη επιφάνεια. Εφαρμόζεται κυρίως για την άρδευση χλοοταπήτων, εδαφοκαλύψεων με μικρά ποώδη φυτά κλπ.

Σημείωση: Η άρδευση με καταιωνισμό με μικροεκτοξευτήρες στην παρούσα Προδιαγραφή αντιμετωπίζεται ως παραλλαγή της τοπικής άρδευσης (άρδευση με σταγόνες). Περιγράφονται τα συστήματα υπόγειας εγκατάστασης, με αυτοανυψούμενους (Pop-up) εκτοξευτήρες, οι οποίοι χρησιμοποιούνται κυρίως στην κηποτεχνία.

22.2.2 Τμήματα αρδευτικού δικτύου

- Πηγή τροφοδοσίας (νερού, πίεσης) – Υδροληψία
- Κεντρική κεφαλή επεξεργασίας και ελέγχου νερού
- Πρωτεύον Δίκτυο
 - Αγωγός υδραγωγείου
 - Εξοπλισμός ελέγχου και ασφάλειας υδραγωγείου

- Δευτερεύον Δίκτυο
 - Φρεάτια ελέγχου άρδευσης (ΦΕΑ) και αντίστοιχος εξοπλισμός (Κεφαλές ελέγχου άρδευσης)
 - Εγκαταστάσεις προγραμματισμού και ελέγχου άρδευσης
- Τριτεύον Δίκτυο
 - Γραμμές μεταφοράς
 - Άρδευτικές γραμμές (αγωγοί, σταλάκτες, σταλακτηφόροι, εκτοξευτήρες κλπ.)
 - Εξοπλισμός (Φρεάτια βαλβίδων αερισμού, μειωτήρων πίεσης κλπ.).

22.3 Ενσωματούμενα υλικά – κριτήρια αποδοχής

22.3.1 Γενικά

Για την διευκόλυνση των ρυθμίσεων, της συντήρησης και των επισκευών, οι ομοειδείς συσκευές θα είναι του αυτού τύπου και εργοστασίου. Αυτό απλουστεύει τις διαδικασίες αντικατάστασής τους, όχι μόνο κατά τη διάρκεια της κατασκευής αλλά και σε όλη τη διάρκεια ζωής του δικτύου, εφόσον οι τύποι αυτοί των εξαρτημάτων συνεχίζουν να διατίθενται στο εμπόριο.

22.3.2 Σωληνώσεις

α. Σωλήνες πολυαιθυλενίου: Οι σωλήνες PE που χρησιμοποιούνται στο Τριτεύον άρδευτικό Δίκτυο θα είναι ονομαστικής πίεσης έως 10 atm και κατασκευασμένοι από υλικό 2^{ης} γενιάς, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 13244.02 και ΕΛΟΤ EN 13244.01. Για το Πρωτεύον Δίκτυο και για ονομαστική πίεση λειτουργίας 10 atm και άνω θα είναι κατασκευασμένοι από υλικό 3^{ης} γενιάς, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12201.02. Ο σωλήνας θα αναγράφει σε κάθε μέτρο μήκους την ονομαστική διάμετρο, την πίεση λειτουργίας του, τον κατασκευαστή και θα φέρει γραμμική ανά μέτρο αρίθμηση του μήκους από την αρχή της κουλούρας. Προαιρετικά μπορεί να αναγράφεται και το όνομα του Κυρίου του Έργου. Σε διελεύσεις σωλήνων - καλωδίων μπορεί να χρησιμοποιούνται σωλήνες PE 4 ή 6 atm και PVC 4 ή 6 atm.

β. Σωλήνες PVC

22.3.3 Πάσσαλοι στήριξης

- Πάσσαλοι από σίδηρο οπλισμού St I ή St III διαμέτρου Φ 8 mm και μήκους 0,40 m περίπου, κυρτωμένους στο πάνω μέρος σε σχήμα άγκιστρου.
- Πλαστικοί πάσσαλοι στήριξης σωλήνων τριτεύοντος δικτύου άρδευσης από σκληρό PVC ή PE.

22.3.4 Μεταλλικά εξαρτήματα σύνδεσης

α. Γαλβανισμένα εξαρτήματα σύνδεσης.

β. Ειδικά χυτοσίδηρο τεμάχια.

γ. Φλάντζες.

Για όλα τα παραπάνω εξαρτήματα ακολουθούνται οι αντίστοιχες ΕΛΟΤ ΤΠ Υδραυλικών Έργων.

δ. Συλλέκτες από σιδηροσωλήνα

Κατασκευάζονται από σιδηροσωλήνα χωρίς ραφή (Tube), κατά ΕΛΟΤ EN 10220, φέρουν σπείρωμα και έχουν κολλητά πώματα και τα αναγκαία στόμια εισόδου-εξόδου βαλβίδων εξαερισμού κλπ. Το σύστημα μετά την κατασκευή του υπόκειται σε εμβάπτιση σε λουτρό γαλβανισμού. Η διατομή του σώματος είναι η αμέσως μεγαλύτερη από τη διατομή του στομίου εισόδου.

22.3.5 Συσκευές ελέγχου και ασφάλειας δικτύου

- Κινητικές βαλβίδες εξαιρισμού, πλαστική ή μεταλλική (αποκλείονται σφαιρικού τύπου).
- Αυτόματη βαλβίδα εξαιρισμού, πλαστική ή μεταλλική (αποκλείονται σφαιρικού τύπου).
- Βαλβίδα εξαιρισμού διπλής ενεργείας, πλαστική ή μεταλλική (αποκλείονται σφαιρικού τύπου).
- Βαλβίδες αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης τύπου αιωρούμενου δίσκου.
- Βαλβίδες αντεπιστροφής κλαπέ ή με ελατήριο ή άλλο μηχανισμό.
- Μειωτές πίεσης.
- Μανόμετρα γλυκερίνης Φ63.

22.3.6 Υδραυλικές βαλβίδες

➤ Γενικά

Οι υδραυλικές βαλβίδες που θα ενσωματωθούν στο δίκτυο θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Θα είναι αποδεκτής ποιότητας κατασκευής και θα συνοδεύονται απαραίτητως από τα αντίστοιχα φυλλάδια τεχνικών χαρακτηριστικών και οδηγιών ρύθμισης και συντήρησης. Ο κατασκευαστής θα διαθέτει πλήρη σειρά Οδηγών Βαλβίδων για διαμόρφωση οποιασδήποτε λειτουργίας (ή συνδυασμού λειτουργιών) της βαλβίδας, π.χ. ρύθμιση πίεσης, διατήρηση πίεσης, έλεγχος παροχής κ.λπ.
- Θα φέρουν χάραξη ή πινακίδα στερεωμένη στο σώμα τους με αναγραφόμενα τα παρακάτω τουλάχιστον πληροφοριακά στοιχεία : Εργοστάσιο, χώρα παραγωγής, υλικό κατασκευής, ονομαστική διάμετρος, ονομαστική πίεση λειτουργίας, είδος βαλβίδας, έτος παραγωγής π.χ. BERMAD USA GGG40 DN 125 PN25 Press. Reducing 1999. Οι πιλότοι ενδείκνυται να αναγράφουν το εύρος πιέσεων για την αντίστοιχη λειτουργία, π.χ. στην περίπτωση ρύθμισης της πίεσης : Ρεισόδ. 16Bar - Ρεξόδ. 16 Bar.
- Θα έχουν μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας τουλάχιστον 80° C.

➤ Σώμα βαλβίδας

Θα είναι σφαιρικό και υδροδυναμικά διαμορφωμένο, χωρίς λιμνάζοντες θύλακες για χαμηλές απώλειες πίεσης. Ο χώρος διέλευσης δε πρέπει να είναι μικρότερος από το 80% της ονομαστικής διαμέτρου της βαλβίδας και δε θα παρεμβάλλεται πλέγμα στο χώρο διέλευσης για μειωμένη συντήρηση. Επίσης, θα διαθέτει έξοδο εκκένωσης με πώμα στο κάτω μέρος για εκκένωση σε περίπτωση παγετού. Όλες οι βαλβίδες θα πρέπει να μπορούν να συντηρηθούν επί τόπου με αφαίρεση του άνω καλύμματος.

➤ Κύκλωμα πιλότου

Όλοι οι σωληνίσκοι ελέγχου της λειτουργίας της βαλβίδας θα είναι χάλκινοι ακόμα και αν δεν υφίσταται λόγος πίεσης, ώστε να εξασφαλίζεται η μηχανική αντοχή τους. Το σώμα του πιλότου θα είναι από ορείχαλκο, τα εσωτερικά του μέρη από ανοξείδωτο χάλυβα και το διάφραγμα από διπλό νεοπρενίο με επικάλυψη πολυαμιδίου. Ο τρόπος κατασκευής θα είναι τέτοιος ώστε να δίνεται η δυνατότητα επέμβασης στο κύκλωμα ακόμα και όταν η βαλβίδα είναι σε λειτουργία. Η βαλβίδα θα έχει εγκατεστημένο κατάλληλο χειροκίνητο μηχανισμό προς παράκαμψη της αυτόματης λειτουργίας.

➤ Τύποι βαλβίδων

- Υδραυλικές βαλβίδες μονού θαλάμου (PN 16) : Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο με ισχυρή εποξική βαφή για αντιοξειδωτική προστασία. Η βαλβίδα (όταν είναι φλαντζωτή) θα έχει διαστάσεις τέτοιες ώστε να είναι ανταλλάξιμη με βαλβίδες συρταρωτές (τύπου

onal) με μήκος $L=200+DN$, με φλάντζες σύμφωνα με τα Πρότυπα ISO 5752:1982-06. Το διάφραγμα θα είναι από μη τοξικό ελαστικό, κατάλληλο για πόσιμο νερό, ενώ το ελατήριο θα είναι ανοξείδωτο AISI 304. Η βαλβίδα θα φέρει φίλτρο για το νερό ελέγχου και θα είναι κατάλληλη για μη καθαρό νερό, με μέγιστη πίεση λειτουργίας 16 bar.

- Υδραυλικές βαλβίδες διπλού θαλάμου ή άλλου αντίστοιχου τύπου (PN16 και PN25) : Το σώμα θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο ελάχιστης ποιότητας GGG40, βαμμένο με κατάλληλη εποξική βαφή (π.χ. ρητίνη πολυουρεθάνης) και πάχους τουλάχιστον 150 μm .

22.3.7 Φίλτρα άμμου

Κάθετα ή οριζόντια, μεταλλικά με εποξειδική βαφή ή γαλβανισμένα, 8 atm, απλού ή διπλού θαλάμου, με συναρμολογημένο σύστημα καθαρισμού by-pass και χαλαζιακή άμμο.

22.3.8 Διανεμητές

➤ Σταλάκτες επικαθήμενου τύπου

Σταλάκτες αυτορυθμιζόμενοι, αυτοκαθαριζόμενοι (με αντιστάθμιση πίεσης) κατασκευασμένοι από ρητίνη πολυαιθυλενίου ή αντίστοιχα υλικά ανθεκτικά σε χαμηλές τιμές pH, όπως και σε χημικά, λιπάσματα και χλώριο. Η ρύθμιση της παροχής γίνεται με διάφραγμα από σιλικόνη - ή άλλο κατάλληλο υλικό - επικαθήμενη πάνω σε μαιανδρική διαδρομή. Θα υπάρχει δυνατότητα αυτοκαθαρισμού στο στάδιο της συμπίεσης, με επιπρόσθετη δυνατότητα ανοίγματος και καθαρισμού του σταλάκτη χωρίς να επηρεάζονται τα υδραυλικά χαρακτηριστικά του. Η δυνατότητα παροχής είναι 2, 4 ή 8 l/h. Η παροχή δεν πρέπει να επηρεάζεται από διακυμάνσεις στη θερμοκρασία του νερού. Επιτρεπτές πιέσεις λειτουργίας κυμαίνονται από 0,6 μέχρι και 4,0 atm, με ανώτερη επιτρεπόμενη απόκλιση $\pm 10\%$ από την ονομαστική παροχή. Ο συντελεστής παραλλακτικότητας μεταξύ των σταλακτών δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 5%. Ο ποδίσκος εισόδου θα είναι διατομής $\Phi 4$ ή 6 mm στους επισκέψιμους σταλάκτες και $\Phi 6$ mm στους μη επισκέψιμους.

➤ Σταλακτηφόροι

Σταλακτηφόρος $\Phi 16-20$, με αυτορυθμιζόμενους σταλάκτες και μηχανισμό αποτροπής απορροής, από γραμμικό PE, με ενσωματωμένους σταλάκτες μακράς διαδρομής με λαβύρινθο, θάλαμο απορύθμισης με μεμβράνη σιλικόνης και με μηχανισμό αποτροπής απορροής του νερού από το σωλήνα. Η ομοιομορφία στην παροχή των σταλακτών θα είναι με εύρος πιέσεων αυτορύθμισης μεταξύ 0,8 - 3,50 atm.

➤ Εκτοξευτήρες- εξαρτήματα

α. Εκτοξευτήρες αυτοανυψούμενοι (Pop Up), περιστροφικοί, γранаζωτού τύπου.

Είναι κατασκευασμένοι από υλικό ABS ή αντίστοιχο. Φέρουν ισχυρό χαλύβδινο, ανοξείδωτο επανατακτικό ελατήριο και δακτύλιο στεγανότητας που ενεργοποιείται με την πίεση. Έχουν εσωτερικό φίλτρο καθαρισμού κάτω από το σώμα ανύψωσης ή το ακροφύσιο.

β. Εκτοξευτήρες αυτοανυψούμενοι (Pop Up) στατικού τύπου.

Έχουν είσοδο $\frac{1}{2}$ BSP στη βάση του ακροφυσίου και πρόσθετη είσοδο $\frac{1}{2}$ BSP στο πλάι του σώματος για εκτοξευτήρες με μήκος πάνω από 20 cm. Η πίεση λειτουργίας κυμαίνεται από 1,4-2,8 atm. Τα ακροφύσια είναι ενσωματωμένα ή πρόσθετα, σταθερού ή ρυθμιζόμενου τομέα ενώ περιέχεται αντιστραγγιστική βαλβίδα. Συγκεκριμένα:

i) Ακροφύσια σταθερού τομέα

Πρέπει να διαθέτουν πλήρη σειρά με συμβατά ακροφύσια με τομείς εκτόξευσης 90ο, 180ο, 270ο

και 360ο (πρέπει άσχετα με τον τομέα εκτόξευσης να δίνουν το ίδιο ύψος βροχής) και αν απαιτείται στο έργο και ακροφύσια ειδικών σχημάτων (τετράγωνων, διαδρόμων κλπ) ή άλλη ποικιλία συμβατών ακροφυσίων με διάφορες ακτίνες και τομείς εκτόξευσης, με χαρακτηριστικά χρώματα, ώστε να καλύπτονται οι αντίστοιχες ανάγκες.

ii) Ακροφύσια ρυθμιζόμενου τομέα

Πρέπει να διατίθενται με πλήρη σειρά συμβατών ακροφυσίων, που να καλύπτουν αποστάσεις εκτόξευσης από 2 m τουλάχιστον ή και μικρότερες, αν απαιτείται από τη μορφολογία των χώρων άρδευσης, μέχρι και τουλάχιστον 5 m.

Ο τομέας εκτόξευσης πρέπει να μπορεί να ρυθμιστεί από 0ο μέχρι και 360ο, με αναλογική ρύθμιση της παροχής, ώστε το ύψος βροχής να είναι σταθερό.

iii) Ακροφύσια ακτινωτής εκτόξευσης

Ακροφύσια ρυθμιζόμενου τόξου, ακτινωτής διαβροχής ακτίνας 4,5-9m. Ο μηχανισμός περιστροφής θα είναι τύπου τριβής και θα υπάρχει δυνατότητα μείωσης της ακτίνας κατά 25%. Τυπικά χαρακτηριστικά: για ακτίνα εκτόξευσης 6,5 m σε πίεση 3 atm η παροχή στις 180° θα είναι περίπου 180 LPH, ενώ για ακτίνα εκτόξευσης 9m σε πίεση 3 atm η παροχή στις 180° θα είναι περίπου LPH.

Θα έχουν εσωτερικό φίλτρο στη βάση του ακροφυσίου, με εύκολη πρόσβαση για τον καθαρισμό του. Θα διαθέτουν βίδα μείωσης της ακτίνας μέχρι και τουλάχιστον 25% με ανάλογη μείωση της παροχής (αναλογική διαβροχή), ενώ θα έχουν χρωματικό κωδικό για εύκολη αναγνώρισή τους.

γ. Εκτοξευτήρες αυτοανυψούμενοι (Pop Up) γρναζωτοί, μικρών και μεσαίων αποστάσεων.

-Ακτίνα 5-9 m, είσοδος 1/2 " BSP: Με δυνατότητα ρύθμισης της ακτίνας εκτόξευσης 5-9 m

-Ακτίνα 7-14 m, είσοδος 3/4 " BSP: Με δυνατότητα ρύθμισης της ακτίνας εκτόξευσης 7-14 m

-Ακτίνα 12-18 m, είσοδος 1" BSP: Με δυνατότητα ρύθμισης της ακτίνας εκτόξευσης 12-18 m

-Ακτίνα 15-22 m, είσοδος 1" BSP: Με δυνατότητα ρύθμισης της ακτίνας εκτόξευσης 15-22m

Είναι υδρολίπαντοι ή ελαιολίπαντοι, λειτουργούν με αντιστραγγιστική βαλβίδα και με κασάνια αντιβανδαλικής προστασίας ενώ έχουν τη δυνατότητα «μνήμης» στον τομέα ρύθμισης.

Το σώμα ανύψωσης είναι πλαστικό ή ανοξείδωτο και ύψους 10cm τουλάχιστον ή και μεγαλύτερο, αν απαιτείται. Περιέχουν τουλάχιστον 4 εναλλακτικά ακροφύσια ή συνδιασμούς ακροφυσίων με διαφορετικές παροχές, ενσωματωμένα ή μη, για προσαρμογή των παροχών στον τομέα και την ακτίνα εκτόξευσης ώστε να παρέχεται ομοίμορφη διαβροχή.

➤ *Εξαρτήματα εκτοξευτών*

Τριπλός αρθρωτός βραχίονας: Από PVC, 1" ή 1 1/2" ονομαστικής πίεσης 21 atm, με κινητά μέρη στεγανοποιούμενα από ελαστικό δακτύλιο σταγανότητας. Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση εκτοξευτήρων μεγάλων αποστάσεων, για την προστασία της εγκατάστασης από πιθανές πιέσεις στην επιφάνεια των εκτοξευτήρων και για την εύκολη ρύθμιση του ύψους και της οριζοντιότητας.

22.3.9 *Συσκευές ελέγχου άρδευσης*

➤ *Ηλεκτροβαλβίδες*

α. Ηλεκτροβαλβίδες κοινές. Είναι διαφραγματικού τύπου, γραμμικές ή γωνιακές ή και συνδυασμός τους. Έχουν σφαιρική διαμόρφωση με ελάχιστα κινητά μέρη. Το σώμα και το καπάκι είναι κατασκευασμένα από νάιλον ενισχυμένο με νήματα ύαλου. Τα ελατήρια και όλα τα μεταλλικά μέρη είναι από ανοξείδωτο χάλυβα για την αποφυγή διάβρωσης. Χειροκίνητα λειτουργούν ως βαλβίδες εσωτερικής εκτόνωσης, με ή χωρίς χειροκίνητο ρυθμιστή παροχής (flow control). Έχουν τη δυνατότητα επισκευής του εσωτερικού μηχανισμού χωρίς την εξάρμωση του σώματος από το

δίκτυο. Η ονομαστική πίεση κυμαίνεται μεταξύ 10-13,5 atm ανάλογα με τη μελέτη, με πιέσεις λειτουργίας τουλάχιστον από 0,7 atm μέχρι και 10 atm και 0,7 atm μέχρι και 13,5 atm αντίστοιχα (γραμμικές - γωνιακές). Το «κλείσιμο» της είναι αργό, για αποφυγή υδραυλικού πλήγματος (αντιπληγματική λειτουργία). Το διάφραγμα είναι από ελαστικό συνθετικού τύπου Buna N, ενισχυμένο με νάιλον. Για διατομές άνω των 2" πρέπει να διαθέτουν αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο.

Οι μέγιστες απώλειες πίεσης ανά διατομή δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Διατομή (in)	Παροχή (m ³ /h)	Max απώλειες (m)
3/4"	5	0,40
1"	6	0,40
1 1/2"	15	0,50
2"	30	0,40
2 1/2"	40	0,40
3"	50	0,40

β. Ηλεκτροβαλβίδες ευθείας ροής

Είναι διαφραγματικού τύπου, γραμμικές και ονομαστικής πίεσης 10 ή 12,5 atm. Παρουσιάζουν τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά με τις κοινές ηλεκτροβαλβίδες, λειτουργούν όμως με ονομαστική πίεση 10 ή 12 atm και πίεση λειτουργίας κατ' ελάχιστο 0,7-12,5 atm. Για διατομές άνω των 3/4" πρέπει να διαθέτουν αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο.

Οι μέγιστες απώλειες πίεσης ανά διατομή δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Διατομή (in)	Παροχή (m ³ /h)	Max απώλειες (m)
3/4"	5	0,30
1"	8	0,30
1 1/2"	20	0,30
2"	30	0,30

➤ Σωληνοειδή ηλεκτροβαλβίδων

Είναι συμπαγή, κατασκευασμένα από αντιδιαβρωτικό υλικό. Το έμβολο (συγκρατούμενο), τα ελατήρια και όλα τα μεταλλικά μέρη είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, προς αποφυγή διάβρωσης.

Τύποι πηνίων:

- Κοινά πηνία προγραμματιστών ρεύματος

Τάση λειτουργίας 24 V/AC, 50 Hz και max ισχύς 5 VA.

- Πηνία συγκράτησης (Latching solenoid) για προγραμματιστές μπαταρίας

Τάση λειτουργίας 9-18 Volt DC. Συμβατά με τους προγραμματιστές. Προσαρμόζονται στις ηλεκτροβαλβίδες απευθείας ή με υποδοχέα.

➤ Προγραμματιστές

α. Προγραμματιστές μπαταρίας φρεατίων

Στεγανοί προγραμματιστές που λειτουργούν με μία ή περισσότερες μπαταρίες. Τοποθετούνται μέσα στα φρεάτια των ηλεκτροβανών ή σε ιδιαίτερα φρεάτια. Ελέγχουν 1 μέχρι 6 ή και περισσότερες ηλεκτροβαλβίδες μέσω πηνίων μανδάλωσης (latching). Προγραμματίζονται με φορητή μονάδα προγραμματισμού. Πρέπει να διαθέτουν:

- Τρεις τουλάχιστον εκκινήσεις ανά 24ωρο.

- Κύκλο ποτίσματος από 1 μέχρι 7 ημέρες τουλάχιστον.

- Διάρκεια ποτίσματος από 1 min μέχρι και 12 ώρες τουλάχιστον.

- Δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας χωρίς την κονσόλα.

- Εκκίνηση αντλίας ή κεντρικής ηλεκτροβαλβίδας (master valve).
- Δυνατότητα διατήρησης του προγράμματος για 3 τουλάχιστον λεπτά κατά την αλλαγή μπαταρίας.
- Τρία τουλάχιστον προγράμματα ή ανεξάρτητο πρόγραμμα για κάθε στάση.

Η φορητή μονάδα προγραμματισμού (κονσόλα) έχει δυνατότητα προγραμματισμού απεριόριστου αριθμού βαλβίδων, από απόσταση 3 m τουλάχιστον, άσχετα με τον τρόπο επικοινωνίας, δυνατότητα επισκόπησης του προγράμματος, ανεξάρτητα προγράμματα για κάθε βαλβίδα, 6 επαναλήψεις ανά ημέρα και διάρκεια ποτίσματος από 1 min μέχρι και 24 ώρες.

β. Προγραμματιστές ρεύματος

Ηλεκτρονικοί ή υβριδικοί προγραμματιστές με ηλεκτρομηχανικά χαρακτηριστικά προγραμματισμού, σε πλαστικό ή μεταλλικό στεγανό (υπαίθριας τοποθέτησης) κιβώτιο με κλειδαριά, με ενσωματωμένο μετασχηματιστή και :

- Εβδομαδιαίο προγραμματισμό ή επιλογή ημερών σε κύκλο ημερών (skip days) από 1 μέχρι 15 τουλάχιστον ημέρες
- Πλήκτρο "On - Off" για την απομόνωση του προγραμματιστή όταν αυτό απαιτηθεί.
- Δυνατότητα χειροκίνητης έναρξης μιας στάσης (manual) ή του κύκλου άρδευσης (semi-auto)
- Δυνατότητα εκκίνησης αντλίας ή κεντρικής ηλεκτροβαλβίδας (master valve)
- Τερματικό με εύκολη σύνδεση των καλωδίων
- Είσοδος 230 V/AC (50 Hz) και έξοδος 24 V/AC

Οικιακοί προγραμματιστές ρεύματος

Πρέπει να διαθέτουν:

- Τρία τουλάχιστον ανεξάρτητα προγράμματα για όλες τις ηλεκτροβαλβίδες
- Τρεις τουλάχιστον εκκινήσεις ανά ημέρα ανά πρόγραμμα
- Έξοδο τουλάχιστον 0,5 A ανά στάση και 1,0 A συνολική έξοδο
- Κύκλωμα για επαναφορτιζόμενη μπαταρία 9 Volt για τη διατήρηση του προγράμματος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και εφεδρικό πρόγραμμα SOS. Το εφεδρικό πρόγραμμα λειτουργεί κάθε πρόγραμμα για 10 min ημερησίως μετά την επαναφορά του ρεύματος, σε περίπτωση παρατεταμένης διακοπής του ρεύματος και εξάντληση της μπαταρίας.

Επαγγελματικοί προγραμματιστές ρεύματος

Πρέπει να διαθέτουν:

- Τέσσερα τουλάχιστον ανεξάρτητα προγράμματα για όλες τις ηλεκτροβαλβίδες
- Τέσσερις τουλάχιστον εκκινήσεις ανά ημέρα ανά πρόγραμμα
- Έξοδο τουλάχιστον 0,5 A ανά στάση και 1,2 A συνολική έξοδο
- Ρυθμιζόμενο έλεγχο αντλίας / κεντρικής ηλεκτροβαλβίδας ανά πρόγραμμα
- Δυνατότητα % αυξομείωσης των χρόνων λειτουργίας των προγραμμάτων
- Κύκλωμα αδιάλειπτης λειτουργίας (διατήρηση του προγράμματος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος χωρίς μπαταρία)
- Δυνατότητα χρονικής καθυστέρησης μεταξύ των στάσεων
- Δυνατότητα αναίρεσης της άρδευσης μέσω αισθητήρα

➤ *Εξαρτήματα προγραμματιστών*

α. Μονάδα λειτουργίας μονοκαλωδιακής σύνδεσης (κωδικοποιητής σήματος)

Μηχανισμός κωδικοποίησης του σήματος εξόδου από ηλεκτρονικό προγραμματιστή άρδευσης για μετατροπή πολυκαλωδιακού προγραμματιστή σε μονοκαλωδιακό. Απαραίτητα θα διαθέτει 8 εξόδους, επεκτεινόμενος σε 48 εξόδους μέσω πλακετών επέκτασης. Θα υποστηρίξει δυνατότητα ταυτόχρονης λειτουργίας μέχρι και τεσσάρων ηλεκτροβανών.

β. Πλακέτα επέκτασης μονάδας λειτουργίας για μονοκαλωδιακή σύνδεση ηλεκτροβανών (κωδικοποιητή

σήματος), 8 εξόδων.

γ. Αποκωδικοποιητής σήματος ηλεκτροβανών για μονοκαλωδιακή σύνδεση ηλεκτροβανών ή αντλίας. Συμβατός με τον παραπάνω αναφερόμενο κωδικοποιητή σήματος, εγκαθιστάμενος στο φρεάτιο της ηλεκτροβαλβίδας και συνδεόμενος με το πηνίο της.

δ. Αποκωδικοποιητής σήματος στεγανού, μονοκαλωδιακού τύπου.

Συμβατός με τον παραπάνω αναφερόμενο κωδικοποιητή σήματος, εγκαθιστάμενος στο φρεάτιο της ηλεκτροβαλβίδας και συνδεόμενος με το πηνίο της.

22.3.10 Πλαστικά φρεάτια

Στρογγυλά ή ορθογώνια (τύπου κόλουρου κώνου ή κόλουρης πυραμίδας) πλαστικά φρεάτια για υπόγεια τοποθέτηση ηλεκτροβανών ή άλλων συσκευών και εύκολη πρόσβαση σ' αυτές. Θα είναι κατασκευασμένα από αφρώδες πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) ή πολυπροπυλένιο και με πράσινο καπάκι. Τα φρεάτια θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων κατά τα προβλεπόμενα στη μελέτη και σύμφωνα με τους πίνακες των κατασκευαστών και όταν απαιτείται θα φέρουν κλειδαριά ασφαλείας.

22.3.11 Καλώδια JIVV-U (πρώην ΝΥΥ)

Τα καλώδια μεταφοράς υλικών από τον προγραμματιστή προς τις ηλεκτροβαλβίδες θα είναι τύπου JIVV-U (πρώην ΝΥΥ), άνθυγρα, τάσης δοκιμής 3 kV, ονομαστικής τάσης 0,6/1 kV και βάσει των προδιαγραφών VDE 0271 και ΕΛΟΤ 843. Οι αγωγοί διέλευσης θα είναι χάλκινοι, μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι (ανάλογα με τη διατομή τους), και φέρουν μόνωση από θερμοπλαστικό πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC). Η εσωτερική επένδυση του καλωδίου θα είναι από ελαστικό ή ταινία PVC. Η εξωτερική επένδυση είναι επίσης από PVC. Η θερμοκρασία λειτουργίας ορίζεται μεταξύ 70-90C° και η μέγιστη θερμοκρασία βραχυκυκλώματος 160C° (επί 60 sec). Γενικά ο αγωγός πρέπει επίσης να συνάδει με τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0271 και ΕΛΟΤ 843.

22.3.12 Στεγανά κουτιά προγραμματιστών (Πιλαρ)

Τα στεγανά κουτιά προγραμματιστών που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι μεταλλικά, για την τοποθέτηση των προγραμματιστών ή και των κεφαλών άρδευσης κλπ, με πόρτα πάχους τουλάχιστον 1,2 mm, με αντισκωριακή βαφή, με εσωτερική πλάκα στήριξης εξαρτημάτων, με στεγανοποιητικά παρεμβύσματα στην πόρτα και στις διελεύσεις καλωδίων, βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP 65, με κλειδαριά ασφαλείας, με δυνατότητα ανοίγματος της πόρτας δεξιά ή αριστερά ή με δύο πόρτες, συνοδευόμενα με όλα τα εξαρτήματα υλικά και μικροϋλικά.

22.4 Μέθοδος κατασκευής – απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

22.4.1 Γενικά

Ο ανάδοχος πρέπει να κατασκευάσει το 100%, πλήρους συστήματος άρδευσης, όπως περιγράφεται στη μελέτη και τα σχέδια. Κατά την κατασκευή πρέπει να φροντίσει οι διάφορες εγκαταστάσεις να βρίσκονται στις προβλεπόμενες από τα σχέδια θέσεις και αποστάσεις. Ο ανάδοχος πρέπει να διατηρεί μια πλήρη σειρά σχεδίων και προγραμμάτων κατασκευής με όλες τις σχεδιαστικές κατασκευαστικές αλλαγές ή τις ακριβείς συνθήκες του έργου. Με το πέρας της εργασίας εγκατάστασης, σχέδια και προγράμματα θα παραδοθούν στην Υπηρεσία.

22.4.2 Εγκατάσταση τριτεύοντος δικτύου

Εφόσον υπάρχει σχετική μελέτη άρδευσης πρασίνου και μελέτη εγκατάστασης του τριτεύοντος αρδευτικού δικτύου, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόσει τη μελέτη και τα σχέδια

εγκατάστασης, σύμφωνα με την παρούσα ΕΛΟΤ ΤΠ και τις εντολές της Υπηρεσίας.

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του δικτύου και εφόσον λήφθησαν υπόψη όλες οι ιδιαίτερες τοπικές συνθήκες του έργου και έγιναν οι αναγκαίες τροποποιήσεις με τη σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας ο ανάδοχος υποχρεούται στη σύνταξη αναλυτικών σχεδίων εγκατάστασης. Στα σχέδια πρέπει να φαίνονται διαγραμματικά οι θέσεις και οι διατομές όλων των αγωγών (δικαιολογούμενες πλήρως από τους υδραυλικούς υπολογισμούς της μελέτης), οι ακριβείς θέσεις των μειωτήρων πίεσης, των βαλβίδων αερισμού, των κεφαλών άρδευσης, των εκτοξευτήρων κλπ, οι πιέσεις λειτουργίας των μειωτήρων πίεσης, καθώς και οι μέγιστες και ελάχιστες πιέσεις λειτουργίας των διανεμητών (εκτοξευτήρων, σταλακτών) ανά ομάδες (αρδευτική γραμμή, αρδευόμενο τμήμα ή περιοχή ή ολόκληρη η αρδευόμενη έκταση), ανάλογα με το είδος άρδευσης και τις συνθήκες.

22.4.3 Υπόγεια στοιχεία και εγκαταστάσεις

Ο Ανάδοχος υποχρεούται στη λήψη των απαραίτητων μέτρων προστασίας για όλες τις υπάρχουσες, προσκείμενες στο έργο, εγκαταστάσεις. Συγκεκριμένα :

- Επισημαίνονται όλες οι υπόγειες εγκαταστάσεις πριν το σκάψιμο ή την πασσάλωση.
- Λαμβάνονται μέτρα για να μην προκληθούν ζημιές ή καταστραφούν γειτονικές, υπόγειες ή υπέργειες εγκαταστάσεις και κατασκευές.
- Διατηρούνται συνεχώς καθαροί και ελεύθεροι από μπάζα οι δρόμοι, τα πεζοδρόμια και οι διάφοροι χώροι και ανοικτές οι αποχετεύσεις για την ελεύθερη απορροή νερού.
- Εξασφαλίζεται η συνεργασία της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, των επιχειρήσεων και των Ο.Κ.Ω. για παροχή των απαιτούμενων υπηρεσιών και πληροφοριών στον τόπο του έργου.
- Διατηρείται στενή επικοινωνία με τον επιβλέποντα κατά την κατασκευή, για επιτόπου οδηγίες και ενημέρωση.

22.4.4 Επιθεώρηση της περιοχής εγκατάστασης

Πριν την έναρξη των εργασιών εγκατάστασης ο Ανάδοχος πρέπει να επιθεωρήσει την περιοχή του έργου, να ελέγξει προσεκτικά όλα τα επίπεδα και να επαληθεύσει όλες τις διαστάσεις και τους παράγοντες που είναι σχετικοί με την εργασία εγκατάστασης, ώστε να εξασφαλισθεί ότι οι εργασίες θα προχωρήσουν ομαλά και με ασφάλεια. Αλλαγές ή τροποποιήσεις στο σχέδιο για να προσαρμοστεί στις πραγματικές συνθήκες γίνονται μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Όταν ανανεώνεται, επισκευάζεται ή επεκτείνεται ήδη εγκατεστημένο δίκτυο ή είναι ήδη κατασκευασμένα το πρωτεύον και δευτερεύον δίκτυο από άλλη εργολαβία (πχ. στην οδοποιία), ο Ανάδοχος και η Επίβλεψη πρέπει να ελέγξουν το υπάρχον σύστημα πριν αρχίσει κάθε εργασία. Επίσης προσδιορίζονται τα απαραίτητα μέτρα που θα ληφθούν, ώστε οι εργασίες να προχωρήσουν χωρίς να διαταραχθούν άλλες δραστηριότητες και να προστατευθούν οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις στο έργο και γύρω από αυτό.

22.4.5 Προετοιμασία και σημάδεμα (πασσάλωση)

Πριν αρχίσει η κατασκευή σημαδεύεται η ακριβής θέση των διάφορων συσκευών (κεφαλών - εκτοξευτών κλπ) με πασσάλους ή με ειδικές ενδεικτικές σημαίες θέσης, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Τα σχέδια των αρδευτικών συστημάτων είναι διαγραμματικά και δεν είναι εμφανής σε πολλές περιπτώσεις η ακριβής θέση υπαρχόντων ή προς εγκατάσταση σωλήνων, βαλβίδων, προγραμματιστών κλπ. Οι σωλήνες των αρδευτικών δικτύων και τα καλώδια, όπως και τα διάφορα φρεάτια, δεν τοποθετούνται ποτέ κατά μήκος κάτω από δρόμους, πεζοδρόμια, διαδρόμους, πλακοστρώσεις και λοιπές κατασκευές, σε πάρκα πλατείες κλπ αλλά δίπλα στις κατασκευές αυτές και κάτω από χώμα. Οι νέες εγκαταστάσεις τοποθετούνται κοντά σε κράσπεδα, τοίχους, φράκτες ή άκρες

πεζοδρομίων. Οι σωλήνες που φαίνονται παράλληλοι στα σχέδια, μπορούν να τοποθετηθούν στην ίδια αυλακιά, στο ίδιο βάθος αλλά σε αποστάσεις με κενό τουλάχιστον 5 cm μεταξύ τους. Αντικαταστάσεις ή αλλαγές στα σχέδια μπορεί να προταθούν και να υποβληθούν για έγκριση στο στάδιο αυτό, με σκοπό την προσαρμογή στις υπάρχουσες συνθήκες και την επιτυχία πλήρους κάλυψης της αρδευόμενης περιοχής. Είναι αυτονόητο ότι είναι αναγκαίο να γίνουν πλήρεις μετρήσεις και υπολογισμοί του συστήματος και ότι καμιά αντικατάσταση ή αλλαγή στο σύστημα, όπως σχεδιάστηκε, δεν μπορεί να γίνει χωρίς προηγούμενη έγκριση από την Υπηρεσία.

22.4.6 Μεταφορά υλικών

Οι σωλήνες και τα άλλα υλικά πρέπει να μεταφέρονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και να μεταχειρίζονται στις διάφορες εργασίες, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ότι θα τοποθετηθούν χωρίς ζημιές, εκδορές κλπ. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται ώστε οι σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) να μην τσακίσουν όταν ξεδιπλώνονται. Οι σωλήνες από PVC κατά τη μεταφορά τους πρέπει να προστατεύονται από κρούσεις και να αποθηκεύονται έτσι ώστε να βρίσκονται σε επαφή σε όλο το μήκος τους, σε στρώσεις ύψους μέχρι 1,5 m και προστατευμένοι από την ηλιακή ακτινοβολία.

Οι άκρες των σωλήνων πρέπει να είναι κλειστές με στεγανά πώματα ώστε το εσωτερικό τους να είναι καθαρό από ξένα υλικά και να διατηρηθεί καθαρό σε όλη τη διάρκεια της εγκατάστασης. Όταν οι εργασίες δε βρίσκονται σε εξέλιξη, τα ανοιχτά άκρα των σωλήνων ή εξαρτημάτων ή συσκευών, πρέπει να είναι ερμητικά κλειστά, ώστε να μην μπορεί να μπει μέσα νερό, χώματα, έντομα ή άλλα υλικά.

Πριν την εγκατάσταση οι σωλήνες θα ελέγχονται για τυχόν ατέλειες. Υλικά για τα οποία θα διαπιστωθεί πριν, κατά ή και μετά την εγκατάσταση ότι είναι ελαττωματικά ή έχουν υποστεί ζημιές θα αντικαθίστανται.

Οι τομές των σωλήνων πρέπει να είναι κάθετες, καθαρές και να γίνονται με τα κατάλληλα εργαλεία με δεξιοτεχνία, χωρίς να προκαλούν ζημιές. Οι πλαστικοί σωλήνες κόβονται κάθετα και τα γρέζια, τα ρινίσματα κλπ θα καθαρίζονται και θα απομακρύνονται. Ταινία ανίχνευσης τοποθετείται (αν προβλέπεται) σε όλες τις μη μεταλλικές σωληνώσεις.

22.4.7 Συνδέσεις

Σωλήνες PE και PVC: Οι συνδέσεις θα γίνονται ανάλογα με τον τύπο και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Σημ.: Συνδέσεις μεταξύ διάφορων τύπων σωλήνων και εξαρτημάτων θα γίνονται με ειδικά για κάθε περίπτωση εξαρτήματα, κατόπιν αποδοχής τους από τον Κύριο του έργου.

22.4.8 Πηγή τροφοδοσίας (νερού, πίεσης) - Υδροληψία

Η πηγή τροφοδοσίας νερού μπορεί να είναι γεώτρηση, πηγάδι ή δεξαμενή, ανοικτός αγωγός ή ένα ήδη υπάρχον κεντρικό δίκτυο με κλειστούς αγωγούς υπό πίεση. Η απαιτούμενη πίεση μπορεί να εξασφαλίζεται είτε άμεσα από την ίδια πηγή νερού (γεωτρήσεις, κλειστά δίκτυα υπό πίεση), είτε με βαρύτητα (περίπτωση υπερυψωμένων δεξαμενών) είτε με την εγκατάσταση πιεστικών συγκροτημάτων στην πηγή νερού ή ενδιάμεσα στο δίκτυο μεταφοράς για αύξηση της πίεσης, εφόσον αυτό απαιτείται.

22.4.9 Κεντρική κεφαλή επεξεργασίας και ελέγχου ροής

Η Κεντρική Κεφαλή Επεξεργασίας και Ελέγχου Νερού :

- Ελέγχει τη ροή του νερού μέσω βαλβίδων αντεπιστροφής, χειροκίνητων βαλβίδων, κεντρικών βαλβίδων (MV), ρυθμιστών πίεσης, βαλβίδων ελέγχου κ.λπ.
- Καθαρίζει το αρδευτικό νερό από αιωρούμενα στέρεα σωματίδια μέσω σειράς φίλτρων.

- Δίδει τη δυνατότητα λίπανσης μέσω του αρδευτικού δικτύου.

Η τοποθέτηση της κεντρικής κεφαλής γίνεται στη θέση που προβλέπεται στη μελέτη άρδευσης. Όλες οι συνδέσεις κατά μήκος της κεντρικής κεφαλής, μέχρι το ρακόρ σύνδεσης με τις γραμμές μεταφοράς, όπως και ανάμεσα στις συστοιχίες, γίνονται με μεταλλικά εξαρτήματα (ρακόρ, σταυροί, ταυ, σωληνομαστοί, συλλέκτες, κ.λπ.) γαλβανισμένα ή - αν πρόκειται να βαφούν - μαύρα.

- *Κεντρική βάνα* : Τοποθετείται υποχρεωτικά στην είσοδο της κεντρικής κεφαλής. Χρησιμοποιείται σφαιρικός κρουνός ή συρταρωτή βάνα για διατομές μέχρι 1" και συρταρωτή βάνα ή βάνα ελαστικής έμφραξης για διατομές από 1½" και πάνω. Οι σφαιρικοί κρουνοί με διατομή πάνω από 1 ½ " δεν είναι αξιόπιστοι ενώ μπορεί να προκαλέσουν και πλήγμα κατά το χειρισμό.
- *Φίλτρο άμμου* : Φίλτρο άμμου (χαλικοφίλτρο) ή συστοιχία παράλληλα συνδεδεμένων φίλτρων άμμου τοποθετούνται υποχρεωτικά όταν το νερό περιέχει οργανικές ουσίες (άλγη κλπ.) και σε όλες τις περιπτώσεις που το νερό προέρχεται από ανοιχτό αγωγό, ανοιχτή δεξαμενή κλπ. Το φίλτρο άμμου θα πρέπει να διαθέτει τη μεγαλύτερη δυνατή επιφάνεια φιλτραρίσματος σε σχέση με τον όγκο του. Συνήθως προτείνονται οριζόντια φίλτρα ή κάθετα μικρού ύψους. Η άμμος θα είναι χαλαζιακή με κοκκομετρική διαβάθμιση ικανή για φιλτράρισμα ισοδύναμο με 200 mesh (πυκνότητα σίτας). Η διατομή των φίλτρων επιλέγεται ώστε οι απώλειες πίεσης σ' αυτά να είναι μικρότερες από 0,50 atm. Ανάλογα με την περιεκτικότητα του νερού σε οργανικά και τη δυνατότητα ή μη συχνών καθαρισμών επιλέγεται η απαιτούμενη επιφάνεια φιλτραρίσματος.

22.4.10 Δευτερεύον δίκτυο άρδευσης

- *Έλεγχος άρδευσης*

Ο έλεγχος της άρδευσης μπορεί να γίνεται :

 - Με χειροκίνητες βάνες, που είναι τοποθετημένες σε ΦΕΑ (υπέργεια ή υπόγεια).
 - Με προγραμματιστές άρδευσης.
 - Με Προγραμματιζόμενο Σύστημα Τηλεέγχου/Τηλεχειρισμού (SCADA).
- *Φρεάτια*

Οι κεφαλές τοποθετούνται μέσα σε φρεάτια, τα οποία θα είναι πλαστικά ή από σκυρόδεμα και, όταν απαιτείται, θα είναι εφοδιασμένα με κλειδαριά ασφαλείας για προστασία από κλοπές και βανδαλισμούς.

Πλαστικά φρεάτια

Τοποθετούνται κυρίως στα φυτοτεχνικά έργα. Κάθε κεφαλή μπορεί να τοποθετηθεί σε περισσότερα από ένα πλαστικά φρεάτια, αν οι διαστάσεις είναι μεγαλύτερες αυτών του τυποποιημένου φρεατίου. Οι διαστάσεις των πλαστικών φρεατίων (και η τοποθέτησή τους) πρέπει να είναι τέτοιες, ώστε οι συσκευές που περιέχονται (βάνες, μειωτήρες, βαλβίδες εξαερισμού κλπ) να απέχουν τουλάχιστον 7-8 cm από τα πλησιέστερα τοιχώματα των φρεατίων και οπωσδήποτε να μην εμποδίζουν τους χειρισμούς και την επισκευή τους. Τα φρεάτια πρέπει να είναι κεντραρισμένα στις κεφαλές και να μην εμποδίζουν την επιτόπου επισκευή των ηλεκτροβανών. Η άνω επιφάνεια των φρεατίων πρέπει να είναι ως 2 cm πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.

Στην εργασία εγκατάστασης των πλαστικών φρεατίων περιλαμβάνεται το άνοιγμα του λάκκου, (μήκους και πλάτους κατά 50 % τουλάχιστον και βάθους 15 cm μεγαλύτερου από τις διαστάσεις του φρεατίου), η διαμόρφωση των ανοιγμάτων εισόδου και εξόδου για το πέρασμα των σωλήνων, η τοποθέτηση στρώματος χαλικιού στον πυθμένα του λάκκου για στράγγιση και στήριξη του φρεατίου και η σταθεροποίηση και η ευθυγράμμιση του. Επίσης, μετά τη σύνδεση των σωλήνων και

καλωδίων καλύπτονται τα ανοίγματα διέλευσης με πλαστικά φύλλα, για να μην εισέρχεται χώμα στο φρεάτιο και επαναπληρώνονται τα κενά γύρω από το φρεάτιο με το χώμα εκσκαφής.

Φρεάτια από σκυρόδεμα

Κατασκευάζονται σε περιπτώσεις που απαιτείται αυξημένη αντοχή.

Οι εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων από σκυρόδεμα (μήκος, πλάτος) πρέπει να είναι τουλάχιστον κατά 30 cm μεγαλύτερες από τις διαστάσεις της κεφαλής (συμπεριλαμβανομένων και των ρακόρ σύνδεσης εισόδου και εξόδων) για να είναι εύκολη η σύνδεσή τους, το δε βάθος θα είναι τουλάχιστον 40 cm.

Κατασκευάζονται επί τόπου ή μπορεί να είναι προκατασκευασμένα, ο δε τύπος σκυροδέματος θα είναι B15 με διπλό οπλισμό πλέγματος St IV. Φέρουν γαλβανισμένο σιδηρό κάλυμμα από «μπακλαβαδωτή» λαμαρίνα ή χυτοσιδηρό κάλυμμα, πάνω σε αντίστοιχο γαλβανισμένο σίδηρο ή χυτοσιδηρό πλαίσιο και είναι εφοδιασμένα με κλειδαριά ασφαλείας.

Κατά την κατασκευή των φρεατίων από σκυρόδεμα θα γίνεται πρόβλεψη και κατασκευή:

-Των ανοιγμάτων κατά θέση και διατομή για τη διέλευση των σωλήνων.

-Του ανοίγματος αποστράγγισης του φρεατίου στον πυθμένα, σε συνδιασμό με τη στρώση αμμοχάλικου έδρασης τους φρεατίου.

➤ *Κεφαλές ελέγχου άρδευσης*

Για απλούστευση της κατασκευής και ευκολότερο εντοπισμό τους και χειρισμούς, πρέπει να γίνεται προσπάθεια, οι ηλεκτροβαλβίδες (ή οι χειροκίνητες, σε περίπτωση μη αυτοματοποιημένου συστήματος), να τοποθετούνται ομαδικά σε Κεφαλές Ελέγχου Άρδευσης. Οι Κεφαλές τοποθετούνται στην προβλεπόμενη στα σχέδια θέση υπόγεια μέσα σε φρεάτια, έξω από το κατάστρωμα δρόμων. Τοποθετούνται οριζόντια, ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση, και στηρίζονται πάνω σε τάκους από ξύλο, φελιζόλ, τούβλα ή χαλίκι, στο ίδιο βάθος με το Τριτεύον Δίκτυο.

Ο εξοπλισμός εκτός από τις βαλβίδες μπορεί να περιλαμβάνει και φίλτρα, μειωτήρες πίεσης, βαλβίδες εξαερισμού κλπ, ανάλογα με τις συνθήκες. Η θέση και η διάταξη των διαφόρων συσκευών πρέπει να είναι αυτή που υποδεικνύεται στα σχέδια της μελέτης.

Η σύνδεση των διαφόρων συσκευών γίνεται με συλλέκτες κατασκευασμένους από σιδηροσωλήνα. Θα πρέπει να γίνεται δυνατή η αποσυναρμολόγηση τους μέσω διαιρούμενων χαλύβδινων ρακόρ. Για διατομές εισόδου, εξόδου μικρότερες από 1 ½'', οι συλλέκτες μπορεί να κατασκευάζονται με σιδηρά γαλβανισμένα υδραυλικά εξαρτήματα. Δεν επιτρέπεται η κατασκευή συλλεκτών ή η σύνδεση με οποιουδήποτε είδους πλαστικά εξαρτήματα, εκτός από τα πλαστικά ρακόρ στις συνδέσεις με τους σωλήνες του Τριτεύοντος Δικτύου μετά τις συσκευές απομόνωσης.

Η σύνδεση με τους αγωγούς τροφοδοσίας από PE (Πρωτεύον Δίκτυο), γίνεται με ρακόρ και σιδηρά εξαρτήματα (ταυ, γωνίες, σωληνομαστούς κλπ), ή αρσενικά ταυ ρακόρ ή σέλλες ενισχυμένου τύπου με βίδες και όχι με κοινές σέλλες.

Η σύνδεση (υδροληψία) σε Πρωτεύον Δίκτυο από PVC ή σιδηροσωλήνες γίνεται με ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια, και λοιπά σιδηρά γαλβανισμένα εξαρτήματα και σιδηροσωλήνα. Στην είσοδο της κεφαλής ελέγχου άρδευσης παρεμβάλλεται υποχρεωτικά χαλύβδινο διαιρούμενο ρακόρ στο εσωτερικό του φρεατίου.

Στην περίπτωση που η στατική ή/και δυναμική πίεση στη θέση της κεφαλής είναι μεγαλύτερη από 6 atm θα προβλεφθεί μειωτής σταθερής κατάντη πίεσης πριν το συλλέκτη εισόδου.

➤ *Προγραμματιστές*

Οι προγραμματιστές, εκτός από τους προγραμματιστές φρεατίων, τοποθετούνται πάντα σε

κλειστούς στεγασμένους χώρους, σε πύλαρ άλλων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ή στεγανά κουτιά με κλειδαριά ασφαλείας (πίλαρ). Επιλέγονται προγραμματιστές με τις ελάχιστες δυνατότητες που μπορεί να καλύπτουν τις ιδιαίτερες ανάγκες του έργου, με ένα εφεδρικό πρόγραμμα επιπλέον και μία εφεδρική στάση ανά 8 στάσεις. Είναι απαραίτητο να υπάρχει στο χώρο του προγραμματιστή ένα διάγραμμα, ένδειξης της αντιστοιχίας και του προγραμματισμού των ελεγχόμενων βαλβίδων.

➤ *Καλώδια*

Τα καλώδια ελέγχου άρδευσης τοποθετούνται είτε σε σωλήνες διέλευσης καλωδίων (οδοποιία, μεγάλα κηποτεχνικά έργα) είτε στο χώμα μέσα στις τάφρους των σωλήνων και στο ίδιο βάθος με αυτές (σε μικρότερα κηποτεχνικά έργα). Στην περίπτωση που τα καλώδια που βρίσκονται στο «ίδιο κανάλι», δένονται μεταξύ τους ανά πέντε, σε αποστάσεις κάθε 5m. Στους σωλήνες διέλευσης τοποθετείται ένα γυμνό ορειχάλκινο καλώδιο, με τα άκρα του να εξέχουν καθαρά μέσα στα φρεάτια ελέγχου, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μελλοντική τοποθέτηση νέων καλωδίων (με έλξη). Τα καλώδια μπορούν να τοποθετούνται στην ίδια τάφρο με αυτή των σωλήνων άρδευσης και στο ίδιο βάθος με αυτούς, εφόσον οι σωλήνες είναι πλαστικοί ή από άλλο μη μεταλλικό υλικό. Η τοποθέτηση των καλωδίων κάτω από το σωλήνα προσφέρει πρόσθετη προστασία έναντι πιθανής βλάβης κατά την καλλιέργεια ή λόγω άλλων αιτιών. Δεν τοποθετούνται ποτέ πέτρες ή άλλα σκληρά υλικά σε άμεση επαφή με τα καλώδια. Τυχόν μετατόπιση των καλωδίων (λόγω θερμικής διαστολής ή συστολής) ή των πετρών μπορεί να προκαλέσει βλάβη στη μόνωση.

Η ελάχιστη διάμετρος των καλωδίων πρέπει να υπολογίζεται από το μελετητή ανάλογα με το μήκος των καλωδίων και τα χαρακτηριστικά των προγραμματιστών, δε θα είναι μικρότερη όμως από 1,5 mm². Πρέπει να προβλέπεται ένας ασύνδετος εφεδρικός αγωγός ανά πέντε το πολύ βαλβίδες, από τον προγραμματιστή μέχρι κάθε φρεάτιο. Σε μονοκαλωδιακή σύνδεση πρέπει να προβλέπεται τουλάχιστον ένας εφεδρικός αγωγός ανά καλώδιο. Συνδέσεις μεταξύ καλωδίων μπορεί να γίνονται μόνο σε κουτιά συνδέσεων, φρεάτια ηλεκτροβανών ή συσκευές ελέγχου και ποτέ μεταξύ βαλβίδων ή βαλβίδων και προγραμματιστών. Σε όλες τις συνδέσεις (τελικές ή ηλεκτροβανών) πρέπει να αφήνεται ένα ελάχιστο μήκος 50 cm επιπλέον αγωγού, για να διευκολύνεται ο έλεγχος ή οι μελλοντικές συνδέσεις.

Οι συνδέσεις των καλωδίων, εκτός από αυτές που βρίσκονται στο κουτί του προγραμματιστή, γίνονται με ειδικούς συνδετήρες καλωδίων, που περιέχουν γράσο σιλικόνης για στεγανή σύνδεση ή μόνωση των καλωδίων με ταινία βουλκανισμού.

22.4.11 *Τριτεύον δίκτυο άρδευσης*

Σε όλους τους προς φύτευση χώρους η εγκατάσταση του τριτεύοντος αρδευτικού δικτύου γίνεται πριν ή συγχρόνως με τις φυτεύσεις. Μοναδική εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση ύπαρξης ειδικών περιορισμών, που καθιστούν τη σύγχρονη κατασκευή αδύνατη και που θα διαπιστώνονται εγγράφως από την Υπηρεσία. Οι εργασίες ολοκληρώνονται κατά αυτοτελή τμήματα (έκταση που ελέγχεται από μία βαλβίδα ελέγχου άρδευσης). Στο αντικείμενο του τριτεύοντος δικτύου άρδευσης περιλαμβάνεται η πλήρης εκτέλεση των παρακάτω εργασιών (προμήθεια υλικών, εργασία, χρήση μηχανημάτων και συσκευών κλπ) που αφορούν σε τμήματα του αρδευτικού δικτύου, μετά από τους συλλέκτες των Φ.Ε.Α.. Όλες οι εργασίες τοποθέτησης και σύνδεσης πρέπει να γίνονται με προσοχή ώστε να εμποδίζεται η είσοδος χώματος ή άλλων υλικών μέσα στους σωλήνες ή τις συσκευές και να προκληθούν εμφράξεις. Επίσης, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε όταν οι εργασίες δε βρίσκονται σε εξέλιξη τα ανοιχτά άκρα των σωλήνων ή εξαρτημάτων ή συσκευών να είναι ερμητικά κλειστά. Οι γραμμές μεταφοράς του τριτεύοντος δικτύου κατασκευάζονται από σωλήνες PE 6 atm. Οι

διατομές τους επιλέγονται με βάση τις απώλειες πίεσης σ' αυτές, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτούμενες παροχές, τις διαθέσιμες και απαιτούμενες πιέσεις, το ανάγλυφο του εδάφους κλπ. Οι γραμμές διανομής (σταλακτηφόροι αγωγοί) θα κατασκευάζονται επίσης από σωλήνες PE 6 atm, διατομής Φ16 ή Φ20 ανάλογα με τις διαθέσιμες παροχές και το μήκος διανομής. Ειδικά στα συγκοινωνιακά έργα και για λόγους τυποποίησης, οι γραμμές διανομής στα πρανή είναι διατομής Φ16 ενώ σε νησίδες και ερείσματα Φ20.

➤ *Εκσκαφές αυλάκων*

Πρόκειται για τις εκσκαφές στο φυσικό έδαφος στο χώρο του έργου για την υπόγεια τοποθέτηση των σωλήνων και των καλωδίων που τοποθετούνται υπόγεια. Προκειμένου για εγκατάσταση υπόγειων δικτύων άρδευσης (με σταλάκτες ή αυτοανυψούμενους εκτοξευτήρες) για άρδευση χλοοτάπητα, όλες οι γραμμές μεταφοράς και οι αρδευτικές γραμμές τοποθετούνται υπόγεια. Όταν πρόκειται για εγκατάσταση επιφανειακών δικτύων για άρδευση φυτών ή χλοοτάπητα, τοποθετούνται υπόγεια μόνο οι γραμμές μεταφοράς, είτε σε όλο το μήκος τους είτε στα τμήματά τους που δεν συνδέονται με τις αρδευτικές γραμμές. Πρέπει να αποφεύγεται το άνοιγμα αυλακιών κοντά σε ήδη εγκατεστημένα δένδρα. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν ανοίγεται χειρονακτικά τούνελ κάτω από μεγάλες ρίζες ($\delta > 5\text{cm}$). Κοντά σε φυτά με διάμετρο ριζών μικρότερη από 5 cm μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μηχανήματα με καδένες, τα οποία πρέπει να έχουν καλά ακονισμένα μαχαίρια, για να κάνουν λείες τομές στις ρίζες. Οι αυλακίες στις οποίες υπάρχουν εκτεθειμένες ρίζες πρέπει να επαναπληρώνονται μέσα σε διάστημα 24 ωρών μετά την εκσκαφή τους. Οι μεγάλες ρίζες τυλίγονται με λινάτσα ή άλλο υλικό, ώστε να προστατευθούν από μηχανικές ζημιές ή αφυδάτωση. Πέτρες και υλικά ακατάλληλα για εγκιβωτισμό των σωλήνων πρέπει να αφαιρούνται κατά την εκσκαφή από το χώμα της εκσκαφής και μέχρι 10 cm κάτω από τον πυθμένα της αυλακιάς. Το πλάτος της αυλακιάς είναι συνάρτηση του αριθμού των αγωγών και των διατομών αυτών. Οι αγωγοί τοποθετούνται με κενό μεταξύ τους 5 cm. Επίσης συνυπολογίζεται και ο απαιτούμενος χώρος για να γίνονται οι διάφορες εργασίες σύνδεσης. Οι αυλακίες πρέπει να είναι ίσιες, να καμπυλώνουν ομαλά και να έχουν κατακόρυφες πλευρές. Επίσης πρέπει να έχουν ομαλό πυθμένα, κατάλληλα προσαρμοσμένο στους σωλήνες, ώστε αυτοί να εδράζονται σε όλο το μήκος τους. Για εκσκαφές σε εκτάσεις όπου θα εγκατασταθεί χλοοτάπητας, το επιφανειακό χώμα και μέχρι 15 cm βάθος, τοποθετείται χωριστά από το χώμα που βρίσκεται βαθύτερα και πρέπει να μπει σαν επιφανειακή στρώση κατά την επανεπίχωση. Μπάζα, αδρανή υλικά ή ακατάλληλα χώματα θα απομακρύνονται.

➤ *Διαβάσεις*

Για το πέρασμα σωλήνων ή καλωδίων κάτω από δρόμους, διαδρόμους, πλακοστρώσεις ή άλλες κατασκευές, κατασκευάζονται διαβάσεις από σκληρό σωλήνα PVC τύπου E αποχέτευσης, εγκιβωτισμένους σε σκυρόδεμα για μικροκατασκευές. Ανάλογα με τις ανάγκες, οι διαβάσεις μπορεί να είναι μονές διπλές, τριπλές κλπ. Από τον ίδιο σωλήνα διάβασης μπορεί να περνούν παραπάνω από ένας σωλήνας τριτεύοντος δικτύου ή και καλώδια. Η διάμετρος κάθε σωλήνα διάβασης πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,5 φορές μεγαλύτερη από τη διάμετρο του αγωγού που περνά από αυτή. Το βάθος του άξονα των σωλήνων των διαβάσεων είναι το ίδιο, ή μεγαλύτερο αν χρειάζεται, με το σε κάθε περίπτωση βάθος τοποθέτησης των σωλήνων ή καλωδίων που περνούν από αυτές. Στις διαβάσεις δεν επιτρέπονται καμπύλες μεγαλύτερες από 11°. Επαναλαμβάνεται ότι κατά το πέρασμα των αγωγών μέσα από τις διαβάσεις τα άκρα τους πρέπει να είναι κλειστά.

➤ *Τοποθέτηση αγωγών*

Περιλαμβάνεται η τοποθέτηση των αγωγών μεταφοράς μέσα στα "έργα διάβασης" στην τάφρο και επιφανειακά στα τμήματα, που συνδέονται με τις γραμμές άρδευσης, η σύνδεση με τις αναμονές στους συλλέκτες των ΦΕΑ και το κλείσιμο των ανοιγμάτων των ΦΕΑ και "έργων διάβασης" για να προστατευθούν από τα χώματα. Επίσης, η τοποθέτηση των γραμμών άρδευσης (στα πρηνή τοποθετούνται περίπου παράλληλα με τις ισοψείς, ανάντη των γραμμών φύτευσης) και η σύνδεσή τους με τους αγωγούς μεταφοράς. Τέλος περιλαμβάνεται η τοποθέτηση και σύνδεση των διανεμητών (σταλάκτες, εκτοξευτήρες).

Προκειμένου για εγκατάσταση υπόγειων δικτύων άρδευσης (με σταλάκτες ή αυτοανυψούμενους εκτοξευτήρες) για άρδευση χλοοτάπητα, όλες οι γραμμές μεταφοράς και οι αρδευτικές γραμμές, τοποθετούνται υπόγεια. Στην εγκατάσταση επιφανειακών δικτύων για άρδευση φυτών τοποθετούνται υπόγεια μόνο οι γραμμές μεταφοράς.

Οι αγωγοί του τριτεύοντος δικτύου κατασκευάζονται με σωλήνες PE ονομαστικής πίεσης 6 atm και κατά DVGW W 320:1981-09 για LDPE (για διατομές μέχρι Φ 32) ή κατά EN 13244-2:2002 και EN 13244-1:2002 για HDPE, (για διατομές πάνω από Φ 40). Το ελάχιστο βάθος για την τοποθέτηση αρδευτικών γραμμών υπόγειων δικτύων με αυτοανυψούμενους εκτοξευτήρες εξαρτάται από το είδος και το μήκος τους, σε καμία περίπτωση όμως δε θα είναι μικρότερο από 30cm.

Το βάθος για την τοποθέτηση αρδευτικών γραμμών υπόγειων δικτύων με σταλάκτες είναι 5-7 cm (υπόγεια άρδευση χλοοτάπητα, νησίδων, κλπ.). Η ισαποχή τους καθορίζεται στη μελέτη ανάλογα και με την παροχή των σταλακτών και τη σύσταση του εδάφους.

Δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση η φύτευση φυτών ή μπορντούρας στην αυλακιά που τοποθετούνται σωλήνες και σε απόσταση τουλάχιστον 30-80 cm πίσω από τη γραμμή των εκτοξευτών (ανάλογα με το μέγεθος και το σχήμα των φυτών σε πλήρη ανάπτυξη) για να μην εμποδίζεται η εκτόξευση του νερού στα όρια του χλοοτάπητα. Οι γραμμές άρδευσης με σταλάκτες στα εδάφη με κλίσεις τοποθετούνται παράλληλα με την ερυθρά, ή κατά τις ισοψείς και ανάντη των γραμμών φύτευσης, και αν οι κλίσεις είναι πάνω από 1:3, στο άνω χείλος των λεκανών άρδευσης.

Οι γραμμές άρδευσης καθώς και οι γραμμές μεταφοράς (επιφανειακές) πάνω στα πρηνή στερεώνονται με πασσάλους από σίδηρο οπλισμού S500s, διαμέτρου Φ8 και μήκους 0,40 m περίπου, κυρτωμένους στο πάνω μέρος, σε σχήμα άγκιστρου ώστε να καρφωθούν στο έδαφος ανά 5 μέτρα και σε βάθος περίπου 0,25 m. Οι γραμμές μεταφοράς δένονται με σύρμα πάνω στους πασσάλους. Σε κηποτεχνικά έργα χρησιμοποιούνται ειδικοί πλαστικοί πάσσαλοι με άγκιστρο.

Οι σταλακτηφόροι αγωγοί - ιδιαίτερα στα κηποτεχνικά έργα - πρέπει να είναι κατά το δυνατόν ίσιοι, παράλληλοι και να μη διασταυρώνονται, ώστε να είναι δυνατή η επανατοποθέτησή τους στην ίδια θέση, με τους σταλάκτες στη λεκάνη του κάθε φυτού. Σε φυτεύσεις δένδρων θάμνων πρέπει να τοποθετούνται επικαθήμενοι σταλάκτες, για να μην αποκλίνουν (οι σταλάκτες) από τη λεκάνη των φυτών. Σε πυκνές φυτεύσεις (ετήσια, εδαφοκαλύψεις κλπ) χρησιμοποιούνται σταλακτηφόροι με ενσωματωμένους σταλάκτες. Πρέπει να σχηματίζεται κάναβος με τις γραμμές να τοποθετούνται παράλληλα, κατά το δυνατόν σε ευθείες, ανά μία ή δύο γραμμές φύτευσης ανάλογα με το μέγεθος και τις αποστάσεις φύτευσης. Τα ελεύθερα άκρα των γραμμών άρδευσης και μεταφοράς θα κλειστούν αμέσως μετά την τοποθέτησή τους με πλαστικά πώματα ή διόφθαλμα.

➤ *Συνδέσεις τριτεύοντος δικτύου*

Οι συνδέσεις των σωλήνων PE στα φρεάτια και τις διακλαδώσεις του τριτεύοντος δικτύου για διαμέτρους $D > \Phi 20$, θα γίνουν με πλαστικά ρακόρ, ταυ - ρακόρ, συνδέσμους και λοιπά πλαστικά εξαρτήματα (όχι σέλλες).

Οι συνδέσεις σωλήνων με διαμέτρους $D \leq \Phi 20$ σε αγωγούς με μεγαλύτερη διάμετρο γίνονται με σέλλες

και ρακόρ, και σε σωλήνες με διάμετρο $D \leq \Phi 20$ με ταυ - ρακόρ. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται "φισ" ή σπαρωτά εξαρτήματα αντί για ρακόρ, σε συνδέσεις εκτός από τις περιπτώσεις που αναφέρονται παρακάτω.

Σε σωλήνες PE που βρίσκονται μόνιμα υπό πίεση (ανάντη από συσκευές διακοπής ροής), χρησιμοποιούνται εξαρτήματα κοχλιωτά και σε καμία περίπτωση lock τα οποία με τον καιρό (λόγω πίεσης) διαστέλλονται και εμφανίζουν διαρροές.

Τα υδραυλικά μμεταλλικά εξαρτήματα (σταυροί, ταυ, γωνίες κλπ.) είναι πάντα γαλβανισμένα.

Η σύνδεση μικροσωλήνων (σωλήνων PE με διατομή $D \leq \Phi 8$) και μικροεκτοξευτών γίνεται πάντα με ειδικά εξαρτήματα για μικροσωλήνες, όπως λήψεις, ταυ, νίπελ κλπ.

Για όλα τα εξαρτήματα συνδέσεων (πλαστικά και μεταλλικά) του αρδευτικού δικτύου χρησιμοποιούνται καννάβι και ταινίες teflon. Όπου υπάρχουν θηλυκά σπειρώματα συσκευών και εξαρτημάτων από πλαστικό μπαίνει μόνο teflon. Οι συνδέσεις των αυτοανυψούμενων εκτοξευτήρων μέχρι και $\frac{3}{4}$ " (BSP) στις αρδευτικές γραμμές γίνονται με σέλες και μαστούς, ή εξαρτήματα φισ και σωλήνα PE.

Οι συνδέσεις των αυτοανυψούμενων εκτοξευτήρων μέχρι 1" και 1 ½" γίνονται με σέλες ή υδροληψίες βαρέως τύπου και πολύσπαστους μαστούς (τριπλοί αρθρωτοί βραχίονες), αντίστοιχης διατομής.

22.4.12 Τοποθέτηση διανεμητών

➤ Σταλάκτες

Για την καλύτερη ρύθμιση της άρδευσης προτείνεται να χρησιμοποιούνται σταλάκτες 4l/h. Οι σταλάκτες τοποθετούνται πάντα κατευθείαν πάνω στις γραμμές άρδευσης, καρφωτοί, σε τρύπα που ανοίγεται με σγρόμπια (καμπυλωτό σκαρπέλο) ανάλογης διαμέτρου και σε κάθε περίπτωση μέσα στη λεκάνη του φυτού, εκτός από τις περιπτώσεις άρδευσης φυτών σε γλάστρες όπου παρεμβάλλεται μικροσωλήνας $\Phi 6$ και στερεώνεται με ειδικό πλαστικό πασσαλάκι. Στα δένδρúλλια πρικών και στους θάμνους κάθε είδους, θα τοποθετείται ένας σταλάκτης σε κάθε φυτό, κοντά στον κορμό του. Σε δένδρα με διάμετρο μπάλας ή φυτοδοχείου μέχρι 24cm τοποθετούνται δυο σταλάκτες σε απόσταση περίπου 0,20 m έως 0,30 m δεξιά και αριστερά από τον κορμό του. Σε δένδρα με διάμετρο μεγαλύτερη, ο αριθμός των σταλακτών εξαρτάται από το μέγεθος του δένδρου και τις μικροκλιματικές συνθήκες. Ενδέχεται ο αριθμός των σταλακτών ανά φυτό να διαφέρει εάν αυτό προβλέπεται σχετικά στη μελέτη.

➤ Εκτοξευτήρες αυτοανυψούμενοι

Η τοποθέτηση των εκτοξευτήρων πρέπει να γίνεται αυστηρά στη θέση που προβλέπεται και με το ακροφύσιο που αναγράφεται υποχρεωτικά στην οριζοντιογραφία της μελέτης για την ομοιόμορφη διαβροχή του εδάφους.

Η ισαποχή των εκτοξευτήρων μεταξύ τους, πρέπει να είναι μικρότερη κατά τουλάχιστον 10% από την ακτίνα εκτόξευσής τους στις επιλεγμένες πιέσεις και ρυθμίσεις, και μέχρι και 50% σε ανεμόπληκτες περιοχές.

Όλοι οι εκτοξευτήρες πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή. Οι εκτοξευτήρες που ελέγχονται από την ίδια βαλβίδα, πρέπει να είναι του ίδιου τύπου. Σε περίπτωση αντικατάστασης χαλασμένου εκτοξευτή κατά τη συντήρηση και δεν υπάρχει στο εμπόριο ο ίδιος τύπος, τουλάχιστον να είναι συμβατός, ως προς το ύψος βροχής που παρέχει.

Οι εκτοξευτήρες επιλέγονται ώστε οι παροχές τους να είναι ανάλογες με το εμβαδόν της διαβρεχόμενης από αυτούς επιφάνειας (ανάλογα με το τόξο και την ακτίνα εκτόξευσης) και η ένταση της παρεχόμενης βροχής (mm/h) να είναι μικρότερη από τη διηθητικότητα του εδάφους.

Οι πιέσεις στους εκτοξευτές πρέπει να βρίσκονται μέσα στα όρια που ορίζει η μελέτη και οπωσδήποτε τα όρια πιέσεων λειτουργίας που δίνει ο κατασκευαστής τους. Η διακύμανση της πίεσης στους εκτοξευτές δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το +10% της επιλεγμένης στη μελέτη πίεσης λειτουργίας. Η επιλεγμένη πίεση λειτουργίας, πρέπει να είναι μέσα στα όρια των πιέσεων λειτουργίας που δίνει ο κατασκευαστής τους μειωμένα κατά 20%.

Αν οι εκτοξευτές είναι δίπλα σε μπορντούρα, πρέπει να απέχουν από τη γραμμή φύτευσης τουλάχιστον 30-80 cm (ανάλογα με το μέγεθος και το σχήμα των φυτών) για να μην εμποδίζεται η άρδευση στα όρια του χλοοτάπητα.

Δεν επιτρέπεται να βρίσκονται φυτά μέσα στον τομέα εκτόξευσης κάθε εκτοξευτήρα και σε απόσταση 1,5-2,5m από αυτόν, που μπορεί να εμποδίζουν της εκτόξευση του νερού. Στην περίπτωση αυτή, η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει από τον μελετητή ή ανάδοχο τον μερικό επανασχεδιασμό της φύτευσης ως προς τις θέσεις των φυτών αυτών.

Κατά την τοποθέτηση των εκτοξευτών παίρνονται όλα τα μέτρα για να προστατευτούν από χώματα ή άλλα υλικά που μπορεί να προκαλέσουν εμφράξεις ή προβλήματα στα σημεία ρύθμισής τους. Ένας τρόπος είναι να καλύπτονται κατά την τοποθέτηση και επίχωσή τους με προστατευτικά καλύμματα, που αφαιρούνται μετά από την λήξη όλων των εργασιών εγκατάστασης του δικτύου και του χλοοτάπητα.

Οι θέσεις των εκτοξευτών επισημαίνονται με πασσάλους ή με ειδικές ενδεικτικές σημαίες θέσης, μέχρι και μετά τη λήξη των εργασιών εγκατάστασης του χλοοτάπητα, για να μην προκληθούν ζημιές κατά την εκτέλεση των εργασιών που θα ακολουθήσουν. Οι εκτοξευτήρες τοποθετούνται κάθετα στην επιφάνεια του εδάφους και σε βάθος ώστε η ανώτερη επιφάνειά τους να βρίσκεται στο οριστικό ύψος τους εδάφους μέχρι 1cm πάνω από αυτό.

Οι κρουστικοί εκτοξευτήρες εγκιβωτίζονται με χαλίκι, σε βάθος 10-15 cm από την επιφάνεια του εδάφους μέχρι και 10-15 cm κάτω από το κάτω άκρο τους, σε λάκκο διαμέτρου 30-50cm με σκοπό την εξασφάλιση καλής στράγγισης. Η επίχωση των άλλων εκτοξευτήρων γίνεται με τα χώματα εκσκαφής.

22.4.13 Συσκευές ασφαλείας δικτύου-Βαλβίδες εξαερισμού

Τοποθετούνται σε όλες τις γραμμές μεταφοράς του τριτεύοντος δικτύου, στα ψηλότερα σημεία του, σύμφωνα με τη μελέτη.

Στους επιφανειακούς σταλακτηφόρους αγωγούς δεν χρειάζονται βαλβίδες εξαερισμού. Στα υπόγεια συστήματα στάγδην, όταν δεν χρησιμοποιείται σταλάκτης με μηχανισμό αποτροπής απορροής, τοποθετούνται υποχρεωτικά βαλβίδες εξαερισμού κατά ομάδες αρδευτικών γραμμών.

22.4.14 Έκπλυση

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών σύνδεσης του δικτύου και πριν την επιχωμάτωση του υπόγειου δικτύου, ολόκληρο το δίκτυο ή το ανεξάρτητο τμήμα του πρέπει να εκπλυθεί επαρκώς και εν συνεχεία να ελεγχθεί για διαρροές υπό πίεση σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Σε κάθε ανεξάρτητο τμήμα του αρδευτικού δικτύου και πριν αυτό μπει σε λειτουργία, ανοίγονται τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων (που δεν έχουν σκεπαστεί) και γίνεται έκπλυση των σωλήνων, ώστε να απομακρυνθούν όλα τα στερεά σώματα που μπορεί να υπάρχουν μέσα σ' αυτούς. Τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων κλείνονται μόνιμα ενώ συνεχίζει να γίνεται η έκπλυση. Η ροή του νερού κατά την έκπλυση από κάθε ανοικτό άκρο ή κρουνό εκκένωσης πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 5 - 10 min ανάλογα και με το μήκος κάθε γραμμής. Η εργασία αυτή θα γίνεται σε κάθε τμήμα του δικτύου, μετά από κάθε επισκευή ή επέκταση.

22.4.15 Έλεγχος εγκατάστασης

Η δοκιμή στεγανότητας του πρωτεύοντος και δευτερεύοντος δικτύου, στα τμήματα του δικτύου μέχρι και τις ηλ/βάνες, γίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην εγκύκλιο Δ.22.200/30-7-1977 του ΥΠΕΧΩΔΕ. Ο χρόνος της δοκιμής θα είναι από 1 μέχρι 24 ώρες ανάλογα με το δίκτυο. Κατά την εξέταση του αγωγού δεν πρέπει να παρουσιάζεται διαρροή και το ποσοστό πτώσης πίεσης να είναι μέσα στα όρια των προδιαγραφών ENV 1401-3:2001.

Σε μικρότερα δίκτυα PE (πίεσεις μέχρι και 5 atm, διατομές μέχρι και Φ40 και συνολικό μήκος πρωτεύοντος δικτύου μέχρι 300 m), μπορεί να προβλέπεται έλεγχος στεγανότητας του δικτύου για διαρροές σε πίεση κατά 1 atm μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη στατική πίεση για μια ώρα τουλάχιστον και οπτικό έλεγχο.

Στο τριτεύον δίκτυο όπου στις περισσότερες περιπτώσεις δεν μπορούν να εφαρμοστούν στατικές πιέσεις, ο έλεγχος στεγανότητας γίνεται κατά τη δοκιμαστική λειτουργία του πριν την επίχωση των τάφρων. Συγχρόνως γίνεται και μια πρώτη ρύθμιση των τόξων και τομέων εκτόξευσης των εκτοξευτών μετά από πρόχειρη στήριξη τους σε κάθετη θέση.

Σπασμένα ή ελαττωματικά κατά τον έλεγχο υπό πίεση εξαρτήματα, συσκευές ή σωλήνες πρέπει να αντικαθιστώνται από τον κατασκευαστή, χωρίς πρόσθετη αμοιβή και το τμήμα πρέπει να επανελέγχεται μέχρι να υπάρξουν ικανοποιητικά αποτελέσματα. Όλες οι συνδέσεις με συγκόλληση πρέπει να έχουν ένα διάστημα τουλάχιστον 24 ωρών από τη ολοκλήρωσή τους μέχρι τον έλεγχο υπό πίεση, για να μπορέσουν να ολοκληρωθούν και να σταθεροποιηθούν. Με κρύο καιρό πρέπει να μεσολαβήσει ένα διάστημα 48 ωρών πριν τον έλεγχο για τη σταθεροποίηση τους.

22.4.16 Επανεπίχωση

Δεν επιτρέπεται καμία επίχωση στο τριτεύον δίκτυο πριν γίνει έλεγχος στεγανότητας και δοθεί άδεια από την Επίβλεψη. Η επανεπίχωση δεν μπορεί να γίνει ενώ οι σωλήνες βρίσκονται σε κατάσταση διαστολής λόγω υψηλής θερμοκρασίας ή πίεσης. Μπορεί να γίνει ψύξη των σωλήνων με διοχέτευση νερού για λίγα λεπτά πριν την επίχωση ή η επίχωση να γίνεται πρωινές ώρες πριν ανεβούν οι θερμοκρασίες.

Η επανεπίχωση των τάφρων και λοιπών εκσκαφών γίνεται με τα χώματα εκσκαφής, απαλλαγμένα από πέτρες, ρίζες, ξύλα, σκουπίδια ή άλλα υλικά με διάμετρο πάνω από 2,5 cm. Μέσα στους χώρους φυτών ή χλοοτάπητα πρέπει να υπάρχει ένα στρώμα εδάφους τουλάχιστον 30 cm πάνω από τα αδρανή υλικά ή σκυρόδεμα εγκιβωτισμού.

Αρχικά επιχώνονται οι εκτοξευτήρες και ευθυγραμμίζονται με την επιφάνεια του εδάφους, κάθετα σ' αυτή και στη συνέχεια ολοκληρω το δίκτυο. Το χώμα συμπιέζεται με τα πόδια, σε βαθμό που να μην "καθίσει" αργότερα μετά από άρδευση και ισοπεδώνεται η επιφάνεια, και αν υπάρχει χρόνος είναι καλό να γίνονται δυο αρδεύσεις πριν την τελική διαμόρφωση της επιφάνειας.

22.4.17 Καθαρισμός χώρων

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης και των συναφών εργασιών πρέπει να γίνει καλός καθαρισμός των χώρων και να απομακρυνθούν όλα τα μπάζα και τα πλεονάζοντα υλικά που έχουν προκύψει από τις εργασίες.

22.4.18 Δοκιμαστική λειτουργία

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εγκατάστασης και σε περίπτωση χλοοτάπητα πριν τη σπορά, το αρδευτικό δίκτυο, ή κάθε ανεξάρτητο τμήμα του, πρέπει να ρυθμιστεί και να λειτουργήσει για να εξακριβωθεί αν η άρδευση είναι πλήρης και καθολική, και η λειτουργία του ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές και τις ανάγκες των φυτών. Η δοκιμαστική λειτουργία του δικτύου θα γίνει από τον

ανάδοχο παρουσία του επιβλέποντος για να ελεγχθεί, εάν όλες οι εγκαταστάσεις (ηλεκτρικές και υδραυλικές) λειτουργούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Σε πρώτο στάδιο οι λειτουργικές δοκιμές θα γίνουν κατά στάση (ηλεκτροβαλβίδα) και θα ελεγχθούν οι διάφορες ρυθμίσεις (πιέσεων, τόξων και ακτίνων εκτόξευσης των εκτοξευτών κλπ), η σωστή λειτουργία των διάφορων συσκευών και η ομοιομορφία στην παροχή των σταλακτών ή στο ύψος βροχής των εκτοξευτών. Στο δεύτερο στάδιο οι δοκιμές θα γίνουν ανά προγραμματιστή ή ανά κέντρο ελέγχου. Θα γίνουν τουλάχιστον δύο επαναλήψεις του προγράμματος άρδευσης. Η διάρκεια κάθε δοκιμαστικής άρδευσης θα καθοριστεί από την επίβλεψη ανάλογα με την έκταση κάθε αρδευόμενου τμήματος. Τα προβλήματα που θα εμφανιστούν θα πρέπει να διορθωθούν από τον ανάδοχο και να επαναληφθεί η δοκιμαστική λειτουργία μέχρι αυτή να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Η δοκιμαστική λειτουργία αρδευτικών δικτύων χλοοταπήτων πρέπει να γίνεται πριν αρχίσει κάθε εργασία εγκατάστασης του χλοοτάπητα.

22.5 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή

Τα υλικά πρέπει να ανταποκρίνονται στην παρούσα προδιαγραφή, τις μελέτες, τα συμβατικά τεύχη και τις ανάγκες του έργου. Υποβάλλεται κατάλογος προμηθευτών, πλήρης κατάλογος υλικών και προδιαγραφών τους για έγκριση από τον Κύριο του Έργου. Οι προδιαγραφές αφορούν σε εργοστασιακά τεχνικά φυλλάδια και πλήρη περιγραφική βιβλιογραφία. Εφόδια και υλικά, τα οποία προμηθεύονται ή εγκαθίστανται χωρίς προηγούμενη έγκριση από την Υπηρεσία απορρίπτονται και απομακρύνονται ώστε να αντικατασταθούν με εγκεκριμένα υλικά.

22.6 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής – ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, όταν η υδροληψία γίνεται από κοινόχρηστο δίκτυο, για την αποφυγή μόλυνσης του δικτύου από επιστροφή νερού σε αυτό από το δίκτυο άρδευσης με λιπάσματα, φυτοφάρμακα, ή διάφορους ρύπους, ακόμη και αν η αρδευόμενη περιοχή βρίσκεται χαμηλότερα από την υδροληψία. Οι απαιτήσεις ασφάλειας αφορούν στα εξής :

- Ασφαλής μεταφορά, αποθήκευση και εγκατάσταση των σωλήνων και λοιπών εξαρτημάτων.
- Χρήση κατάλληλου εξοπλισμού (εργαλείων, μηχανών και μηχανημάτων) για τη διαμόρφωση του δικτύου (τοποθέτηση, συνδέσεις, δοκιμές κλπ).
- Απασχόληση εξειδικευμένου προσωπικού, κατάλληλα εκπαιδευμένου.
- Χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών.

22.7 Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

Επιμετρώνται οι σωλήνες, οι συσκευές ελέγχου και ασφάλειας του δικτύου, οι διανεμητές (εκτοξευτήρες, σταλάκτες, σταλακτηφόροι) και τα χαλύβδινα ρακόρ.

Δεν επιμετρούνται τα πλαστικά εξαρτήματα και τα σιδηρά εξαρτήματα με διατομή ίση ή μικρότερη από 1" (μία ίντσα).

Συγκεκριμένα:

- Σωλήνες: σε αξονικό μήκος δικτύου, ανά ονομαστική διάμετρο και κατηγορία σωλήνων.
- Συσκευές και εξαρτήματα: ανά τεμάχιο ή ανά μονάδα βάρους (kg), σύμφωνα με τα στοιχεία του κατασκευαστή και ανάλογα με το υλικό κατασκευής.

Τμήματα σωληνώσεων που έχουν κατασκευασθεί με διατομές σωλήνων μεγαλύτερες από τις καθοριζόμενες στη μελέτη θα επιμετρώνται βάσει των προβλεπομένων από την μελέτη διαμέτρων.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη

συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή τους.

Ειδικότερα δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανημάτων και υλικών.
- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση, προστασία επί τόπου και ενσωμάτωση ή χρήση τους στο έργο, των αναλώσιμων ή μη υλικών.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και τη μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ σύμφωνα με τις επιταγές της παρούσης, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους και πάσης φύσεως επιβελτίωση ή αντικατάσταση υλικών λόγω μη καταλληλότητας και αποδοχής στο Έργο.

22.8 Συντήρηση αρδευτικών δικτύων

Αφορά το χρόνο συντήρησης και εγγύησης του έργου εγκατάστασης του δικτύου, καθώς και κάθε εργασία συντήρησης πρασίνου όπου υπάρχει και χρησιμοποιείται ήδη εγκατεστημένο αρδευτικό δίκτυο.

Ο Ανάδοχος συντήρησης του πρασίνου έχει την ευθύνη για τη συντήρηση και για την αποκατάσταση ζημιών για ολόκληρο το αρδευτικό δίκτυο (κεντρική κεφαλή, ΦΕΑ, σύστημα ελέγχου άρδευσης, τριτεύον δίκτυο κλπ) και για όλο το χρόνο από την εγκατάσταση του μέχρι την παραλαβή του έργου.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διατηρεί το δίκτυο σε άριστη κατάσταση και να αποκαθιστά οποιοσδήποτε βλάβες (εμφράξεις σταλακτών, διαρροές κλπ) σε όλη τη διάρκεια της εργολαβίας μέχρι και την οριστική παραλαβή του έργου.

Κατά τη διάρκεια λειτουργίας του δικτύου θα γίνεται συνεχής καθαρισμός των φίλτρων, έλεγχος των ρυθμίσεων των πιέσεων, των τόξων και ακτίνων των εκτοξευτών, της σωστής λειτουργίας των διάφορων συσκευών και μηχανημάτων, διαρροών, εμφράξεων σταλακτών κλπ και άμεση αποκατάστασή τους.

Επί πλέον, τρεις φορές τουλάχιστον σε κάθε καλλιεργητική περίοδο -στην έναρξη, στα μέσα και στη λήξη της περιόδου άρδευσης- θα γίνεται γενική συντήρηση του δικτύου, κατά την οποία θα ελέγχεται και θα συντηρείται όλο το δίκτυο, θα γίνονται επαναρυθμίσεις, καθαρισμός ή αντικατάσταση όλων των σταλακτών που εμφανίζουν προβλήματα, αποκατάσταση της στήριξης των σωλήνων και τέλος γενική έκπλυση του δικτύου, όπως έχει ήδη περιγραφεί.

Η συντήρηση των αντλητικών και άλλων μηχανημάτων θα γίνεται ανελλιπώς σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Στο τέλος της αρδευτικής περιόδου, θα λαμβάνονται επιπλέον όλα τα μέτρα και θα γίνονται όλες οι απαραίτητες εργασίες για να προστατευτούν οι εγκαταστάσεις στο διάστημα της νεκρής περιόδου του χειμώνα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή κάθε συσκευής. Τα φίλτρα και το δίκτυο, εάν δεν χρησιμοποιούνται παράλληλα και για άλλους σκοπούς (πχ πυρόσβεση), θα αδειάζουν το συσσωρευμένο νερό.

Γενικός έλεγχος και συντήρηση δικτύου γίνεται και στο τέλος κάθε εργολαβίας πριν την παραλαβή.

Το κόστος συντήρησης των αρδευτικών εγκαταστάσεων περιλαμβάνεται στις τιμές άρδευσης του τιμολογίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Τ.Σ.Υ. ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Φυτοτεχνική διαμόρφωση των Κοινοχρήστων Χώρων της περιοχής παρέμβασης

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά στη φυτοτεχνική διαμόρφωση των πεζοδρομίων, πεζοδρόμων, χώρων στάθμευσης, πλατειών και γενικά κοινοχρήστων χώρων στο σύνολο της περιοχής της παρέμβασης. Στόχος είναι να γίνει μια παρέμβαση πρασίνου στην περιοχή με την εγκατάσταση νέων δεντροστοιχιών, τον εμπλουτισμό και τη συντήρηση των υπαρχόντων και την εγκατάσταση θάμνων, ποωδών και χλοοτάπητα όπου είναι δυνατό, ώστε οι σκληρές επιφάνειες να μειωθούν και το τοπικό μικροκλίμα να βελτιωθεί.

Η επιλογή των φυτών που θα συγκροτήσουν το πράσινο της περιοχής μελέτης θα γίνει με βάση :

- Τα χαρακτηριστικά τους (τελικές διαστάσεις, φυλλοβόλο ή αειθαλές, εποχή ανθοφορίας, χρώμα και άρωμα φύλλων ή ανθέων, κ.λ.π.).
- Την καταγωγή τους, με σαφή προτίμηση στα ιθαγενή είδη, ιδιαίτερα όταν πλαισιώνουν χώρους με ιδιαίτερη αρχαιολογική ή ιστορική αξία.
- Τα οικολογικά δεδομένα της περιοχής.
- Τον λειτουργικό σκοπό που πρόκειται να ικανοποιήσουν (διακόσμηση, συγκρότηση ομάδων, δενδροστοιχιών κ.λ.π.).
- Το τοπικό μικροκλίμα.
- Την εξασφάλιση αισθητικής αρμονίας και βιολογικής ισορροπίας μεταξύ των ειδών που θα συγκροτήσουν τις ομάδες, συστάδες κ.λ.π.

- Τις διαστάσεις του χώρου και της κάθε θέσης χωριστά.
- Την οργάνωση σκιασμένων πορειών και στάσεων.

1. Εγκατάσταση και συντήρηση δεντροστοιχιών επί πεζοδρομίων και πεζοδρόμων

Στις περιοχές μελέτης, για τις οδούς με διαμορφωμένα πεζοδρόμια και τους πεζόδρομους προβλέπεται η φύτευση δέντρων σε απόσταση τουλάχιστον πέντε (5) μέτρων μεταξύ τους, σε συγκεκριμένες θέσεις και σε τακτές αποστάσεις τόσο μεταξύ τους όσο και από τα φωτιστικά σώματα για την εξασφάλιση του καλού φωτισμού και τη δημιουργία αίσθησης ασφάλειας στους διερχόμενους. Η ακριβής θέση τους θα οριστικοποιηθεί κατά την εκτέλεση του έργου ανάλογα με τις εισόδους των κατοικιών και των ιδιωτικών χώρων στάθμευσης.

Επισημαίνεται ότι η επιλογή των ειδών προς φύτευση είναι ιδιαίτερα δύσκολη καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις ο διαθέσιμος χώρος για τη φύτευση και την ανάπτυξη των δέντρων είναι εξαιρετικά περιορισμένος. Επιπρόσθετα, καθώς πρόκειται για το κέντρο της πόλης και για πολυσύχναστους δρόμους και πεζοδρόμια, πρέπει να ληφθούν υπόψη πιθανά προβλήματα που τα δέντρα μπορεί να δημιουργούν λόγω του τρόπου ανάπτυξης των ριζών (πολύ ισχυρές ρίζες προκαλούν ανύψωση του δαπέδου, απόφραξη αγωγών και φρεατίων), των κλάδων (πλάγιοι, ελαστικοί ή χαμηλοί κλάδοι που εμποδίζουν τη διέλευση των πεζών ή των ποδηλάτων), του φυλλώματος ή των ανθέων τους (ολισθηρότητα, αλλεργίες, παρουσία εντόμων, μελιτώματα εντόμων). Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκαλεί το ριζικό σύστημα των φυτών θα εγκατασταθούν ειδικές αντιρριζικές μεμβράνες ή προκατασκευασμένο σύστημα προστασίας ριζών.

Μετά τη φύτευση θα ακολουθήσει περίοδος συντήρησης στην οποία περιλαμβάνεται άρδευση καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, λίπανση, διαμόρφωση κόμης, βοτάνισμα, καθαρισμός χώρου φυτών καθώς και οποιαδήποτε εργασία εξασφαλίζει τη σωστή υγεία και εμφάνιση των φυτών. Στην επιφάνεια των περισσότερων λάκκων φύτευσης δέντρων ή αναρριχώμενων θάμνων, μετά το τέλος της περιόδου συντήρησης, προβλέπεται η διάστρωση βοτσάλου λευκού μεγέθους 2-4 cm, , το οποίο δεν επιτρέπει την ανάπτυξη ζιζανίων. Η βάση που θα τοποθετηθεί το βότσαλο θα αποτελείται από πανί εδαφοκάλυψης (γεωύφασμα) τουλάχιστον 100 gr και χαλαρό αδρανές υλικό πάχους 15mm.

Για την εξασφάλιση της συστηματικής άρδευσης των φυτών των δεντροστοιχιών των πεζοδρομίων και των πεζοδρόμων, όπου επιτρέπεται, απαιτείται η εγκατάσταση δικτύου στάγδην άρδευσης, το οποίο αποτελείται από υπόγειους σωλήνες για το μοίρασμα του νερού και σταλακτηφόρους σωλήνες για την εφαρμογή του νερού στις δενδροδόχους. Στις εργασίες εγκατάστασης του αρδευτικού δικτύου περιλαμβάνεται η προμήθεια και η εγκατάσταση των απαραίτητων υλικών, οι εργασίες που αφορούν την εκσκαφή και επαναπλήρωση των τάφρων και η τοποθέτηση των σωληνώσεων – αγωγών μεταφοράς νερού. Για τις συσκευές ελέγχου άρδευσης (ηλεκτροβάνες, προγραμματιστές, πηνία κλπ) απαιτείται να είναι επώνυμοι και αξιόπιστου οίκου κατασκευής και πριν την τοποθέτησή τους να προσκομιστεί δείγμα στην υπηρεσία και να γίνει αποδεκτό.

Η παροχή του νερού άρδευσης στους χώρους πρασίνου θα γίνεται από το δίκτυο της ΔΕΥΑΠ. Οι παροχές του δικτύου τοποθετούνται εντός φρεατίων από σκυρόδεμα, επειδή βρίσκονται εντός σκληρών επιφανειών. Φρεάτια από σκυρόδεμα τοποθετούνται και στις διασταυρώσεις και όπου αλλού υπάρχουν διακλαδώσεις του αγωγού. Στα φρεάτια αυτά τοποθετούνται οι προγραμματιστές μπαταρίας τύπου φρεατίου με τις ηλεκτροβάνες και τα φίλτρα, και όλος ο εξοπλισμός της άρδευσης που θα έχει κατάλληλες διαστάσεις για τα αντίστοιχα φρεάτια. Τα φρεάτια που περιλαμβάνουν τις συσκευές ελέγχου άρδευσης θα είναι από σκυρόδεμα διαστάσεων 40X40 ή 50X50 και για την προστασία του υλικών από κλοπή ή δολιοφθορά θα έχουν καλύμματα εφοδιασμένα με κλειδαριά ασφαλείας. Τα υπόλοιπα φρεάτια θα είναι από σκυρόδεμα με κάλυμμα

επιστεγάσματος B125 από γαλβανισμένο χάλυβα GS80.

Σημαντικό είναι οι σωλήνες να τοποθετηθούν σε ευθεία γραμμή που να περνά από την άκρη των δενδροδόχων και να αποφευχθούν άσκοπες καμπυλώσεις τους. Η μεταφορά του νερού από τις κεντρικές παροχές στα σημεία διανομής συνήθως γίνεται με σωλήνα PE διατομής Φ63 με πίεση λειτουργίας 10 atm. Στα σημεία όπου υπάρχει πλακόστρωτο ή διασταυρώσεις οδών και κάτω από αυτά διέρχονται σωλήνες άρδευσης ή ηλεκτρικά καλώδια, καθώς και στις δενδροστοιχίες επί των πεζοδρομίων των οδών, τοποθετείται σωλήνας από PVC διατομής Φ100 και πίεσης λειτουργίας 4 atm μέσα από τον οποίο θα διέρχονται οι σωλήνες και τα καλώδια. Ενδέχεται αν υπάρχουν καλώδια να διέρχονται σε διαφορετικό σωλήνα PVC από τους σωλήνες.

Τα δέντρα επί των πεζοδρομίων και πεζοδρόμων που σχηματίζουν δενδροστοιχίες αρδεύονται με σταλακτηφόρο αγωγό Φ20 με σταλάκτες αυτορυθμιζόμενους και με μηχανισμό απορροής του νερού από το σωλήνα και ενσωματωμένους σταλάκτες ανά 33cm. Γύρω από κάθε δέντρο ο σταλακτηφόρος αγωγός, μήκους 1 έως 1,5 m, σχηματίζει πλήρη κύκλο για την εξασφάλιση της άρδευσης του συνόλου του λάκκου του δέντρου και την πλήρη κάλυψη του ριζικού συστήματος του δέντρου. Οι σταλακτηφόροι αγωγοί συνδέονται επί του σωλήνα Φ32 όπου τοποθετείται κατά μήκος των πεζοδρομίων, κάτω από τις πλάκες και στην εσωτερική πλευρά του λάκκου του δέντρου, ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή του σωλήνα από στοιχεία του αστικού εξοπλισμού και σήμανσης. Για την προστασία του και ο σωλήνας Φ32 τοποθετείται εντός σωλήνα PVC Φ100.

Όπου δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση αρδευτικού δικτύου η άρδευση των δέντρων θα γίνεται με βυτίο, αφού θα έχει εγκατασταθεί σε κάθε λάκκο σύστημα άρδευσης και αερισμού που αποτελείται από κυκλικό σωλήνα από πολυαιθυλένιο με οπές σε όλο το μήκος του σωλήνα, για να διαχέεται το νερό στον φυτευτικό λάκκο.

Αναλυτικά οι τεχνικές προδιαγραφές για την εγκατάσταση του αρδευτικού δικτύου της περιοχή μελέτης περιγράφονται στις γενικές τεχνικές προδιαγραφές πρασίνου.

II. Εγκατάσταση και συντήρηση φυτών σε παρτέρια και πλατείες

Στα παρτέρια και στις πλατείες της περιοχής μελέτης γίνονται παρεμβάσεις που αφορούν είτε σε εξαρχής εγκατάσταση φυτών είτε σε συμπληρωματικές φυτεύσεις με διατήρηση του αρχικού σχεδίου φύτευσης και ορισμένων φυτών, είτε σε εγκατάσταση χλοοτάπητα, όπως αναλυτικά περιγράφεται παρακάτω.

Μετά τη φύτευση θα ακολουθήσει περίοδος συντήρησης στην οποία περιλαμβάνεται άρδευση καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, λίπανση, διαμόρφωση κόμης, βοτάνισμα, καθαρισμός χώρου φυτών και συντήρηση χλοοτάπητα καθώς και οποιαδήποτε εργασία εξασφαλίζει τη σωστή υγεία και εμφάνιση των φυτών.

Για την εξασφάλιση της συστηματικής άρδευσης των φυτών και του χλοοτάπητα των παρτεριών και πλατειών απαιτείται η εγκατάσταση δικτύου άρδευσης, το οποίο αποτελείται από υπόγειους σωλήνες για το μοίρασμα του νερού, σταλακτηφόρους σωλήνες για την εφαρμογή του νερού στα δέντρα και στους θάμνους και εκτοξευτήρες για την άρδευση του χλοοτάπητα. Στις εργασίες εγκατάστασης του αρδευτικού δικτύου περιλαμβάνεται η προμήθεια των απαραίτητων υλικών, οι εργασίες που αφορούν την εκσκαφή και επαναπλήρωση των τάφρων και η τοποθέτηση των σωληνώσεων – αγωγών μεταφοράς νερού. Για τις συσκευές ελέγχου άρδευσης (ηλεκτροβάνες, προγραμματιστές, πηνία κλπ) απαιτείται να είναι αξιόπιστου οίκου κατασκευής και πριν την τοποθέτησή τους να προσκομιστεί δείγμα στην υπηρεσία και να γίνει αποδεκτό.

Η παροχή του νερού άρδευσης θα γίνεται από το δίκτυο της ΔΕΥΑΠ. Οι παροχές του δικτύου τοποθετούνται εντός φρεατίων από σκυρόδεμα -όπως ακριβώς και στην περίπτωση των δεντροστοιχιών επί πεζοδρόμων και πεζοδρομίων- στην περίπτωση που βρίσκονται εντός σκληρών επιφανειών ή πλαστικών

φρεατίων αν βρίσκονται σε χωμάτινη επιφάνεια. Φρεάτια από σκυρόδεμα ή πλαστικά φρεάτια τοποθετούνται και στις διασταυρώσεις και όπου αλλού υπάρχουν διακλαδώσεις του αγωγού. Σε φρεάτια τοποθετούνται οι προγραμματιστές με τις ηλεκτροβάνες και τα φίλτρα, τα απαιτούμενα στεγανά κουτιά και όλος ο εξοπλισμός της άρδευσης που θα έχει κατάλληλες διαστάσεις για τα αντίστοιχα φρεάτια. Για την προστασία των υλικών από κλοπή ή δολιοφθορά τα καλύμματα των φρεατίων επιβάλλεται να είναι εφοδιασμένα με κλειδαριά ασφαλείας.

Η μεταφορά του νερού από τις κεντρικές παροχές στα σημεία διανομής γίνεται με σωλήνα PE διατομής Φ63 με πίεση λειτουργίας 16 atm. Στα σημεία όπου υπάρχει πλακόστρωτο και κάτω από αυτά διέρχονται σωλήνες άρδευσης ή ηλεκτρικά καλώδια, τοποθετείται σωλήνας από PVC διατομής Φ100 και πίεσης λειτουργίας 4 atm μέσα από τον οποίο θα διέρχονται οι σωλήνες και τα καλώδια. Ενδέχεται αν υπάρχουν καλώδια να διέρχονται σε διαφορετικό σωλήνα PVC από τους σωλήνες.

Τα δέντρα επί των πλατειών και παρτεριών αρδεύονται με σταλακτηφόρο αγωγό Φ20 με σταλάκτες αυτορυθμιζόμενους και με μηχανισμό απορροής του νερού από το σωλήνα και ενσωματωμένους σταλάκτες ανά 33cm. Γύρω από κάθε δέντρο ο σταλακτηφόρος αγωγός, μήκους 1 έως 1,50 m σχηματίζει πλήρη κύκλο για την εξασφάλιση της άρδευσης του συνόλου του λάκκου του δέντρου και την πλήρη κάλυψη του ριζικού συστήματος του δέντρου.

Οι θάμνοι αρδεύονται με σταλακτηφόρο αγωγό Φ20 με σταλάκτες αυτορυθμιζόμενους και με μηχανισμό απορροής του νερού από το σωλήνα και ενσωματωμένους σταλάκτες ανά 33 cm ή 50cm ή 100 cm, ανάλογα με τις αποστάσεις φύτευσης. Οι σταλακτηφόροι αγωγοί συνδέονται επί του σωλήνα Φ32. Ο χλοοτάπητας αρδεύεται με εκτοξευτήρες αυτοανυψούμενους, στατικούς οι οποίοι ανά 5-7 συνδέονται με αγωγό Φ25.

Αναλυτικά οι τεχνικές προδιαγραφές για την εγκατάσταση του αρδευτικού δικτύου της περιοχής μελέτης περιγράφονται στις γενικές τεχνικές προδιαγραφές πρασίνου.

A. Εγκατάσταση και συντήρηση φυτών Κάτω Πόλης και Δικτύου Ποδηλατόδρομων

Για τις εργασίες ανάπλασης της υπό μελέτη περιοχής θα χρησιμοποιηθούν τα εξής φυτικά είδη:

Στο τμήμα της οδού Ηφαίστου που περιλαμβάνεται στην ανάπλαση, φυτεύονται αναρριχώμενες τριανταφυλλίες του είδους *Rosa sp.* (ενδεικτικές ποικιλίες: *Rosa "Thelma"*, *Rosa "Iskra"*, *Rosa "Joseph Guy"*). Οι λάκκοι φύτευσης, κατά παρέκκλιση των πραγματικών τους διαστάσεων και για λόγους απλούστευσης, θα θεωρηθούν όλοι διαστάσεων 0,50Χ0,50Χ0,50 μ. στον προϋπολογισμό της μελέτης. Στην συγκεκριμένη οδό δεν προβλέπεται εγκατάσταση αρδευτικού δικτύου. Τα αναρριχώμενα στηρίζονται στην περίφραξη του αρχαιολογικού χώρου από τη μία πλευρά και σε μεταλλικά στηρίγματα (τύπου αφίδας) που θα τοποθετηθούν γι' αυτό το σκοπό από την άλλη πλευρά. Ο τύπος και το σχέδιο των μεταλλικών στηριγμάτων θα είναι της απόλυτης έγκρισης της Υπηρεσίας, θα έχουν ύψος τουλάχιστον 2,5 m και θα διαθέτουν επίστρωση για αντισκωριακή προστασία.

Στην πλατεία Εθνικής Αντιστάσεως προβλέπεται η συμπληρωματική φύτευση δέντρων του είδους *Albizia julibrissin* (Ακακία Κωνσταντινουπόλεως) σε κενές θέσεις των παρτεριών καθώς και η φύτευση σε συγκεκριμένες θέσεις δέντρων του *Ligustrum japonicum «Exelsum Superbum»* (Λιγούστρο πανασέ). Στα πεζοδρόμια των οδών Αράτου και Ρήγα Φεραίου προβλέπεται η αντικατάσταση των κατεστραμμένων δέντρων *Lagerstroemia indica* (Λαγκεστρέμια). Στο μικρό παρτέρι με τον αντριάντα θα φυτευτούν στην κεντρική θέση το *Punica granatum* (Ροδιά) ή το είδος *Ibiscus syriacus* (Ιβίσκος συριακός), ανάλογα με το επίπεδο σκίασης, τα

είδη *Buxus sempervirens* και οι ομάδες φυτών αποτελούμενη από τα είδη *Abelia grandiflora* (Αβελία), *Polygala myrtifolia* (Πολύγαλα) και *Spiraea japonica* (Σπειραία) σύμφωνα με το σχέδιο φύτευσης. Στα παρτέρια εγκαθίσταται έτοιμος χλοοτάπητας αποτελούμενος από τα είδη *Festuca arundinaceae* (Φεστούκα) και *Dichondra repens* (Διχόντρα), ο οποίος μπορεί να περιέχει μείγμα ψυχρόφυλλων ποικιλιών με αντοχή στη σκιά.

Στο πεζοδρόμιο (λάκκοι διαστάσεων 0,50Χ0,50 μ) και στον πεζόδρομο (λάκκοι διαστάσεων 0,70Χ0,70 μ) της οδού Γεροκοστοπούλου προτείνεται η φύτευση του αιθαλούς είδους *Quercus ilex* (Αριά), το οποίο έχει επιλεγεί και για την οδό Παντοκράτορα της Άνω Πόλης, προκειμένου να δημιουργείται μια νοητή συνέχεια της δεντροστοιχίας. Σε ένα επιλεγμένο σημείο στις κλίμακες της οδού Γεροκοστοπούλου φυτεύεται ένα δέντρο *Cercis siliquastrum* (Κουτσουπιά).

Αν χρειαστεί να γίνει παρέμβαση στα παρτέρια της πλατείας Γεωργίου, ανάλογα με την κατάστασή τους την περίοδο εφαρμογής της παρούσας μελέτης, προτείνεται η εκ νέου εγκατάσταση χαμηλών μπορντούρων από τα είδη *Buxus sp.* (Πυξάρι) και *Rosa sp.* (Τριανταφυλλιά πολυανθής-floribunda) με χρώμα ανθέων πορτοκαλί καθώς και θάμνων *Buxus sempervirens* (Πυξάρι) διαμορφωμένους με στρογγυλή κόμη. Οι αποστάσεις φύτευσης είναι ανά 25-50 cm (μικρότερες για το πυξάρι και μεγαλύτερες για τις τριανταφυλλίες). Οι τριανταφυλλίες φυτεύονται σε ρομβοειδή διάταξη. Οι ποικιλίες τους *Buxus sp.* που προτείνονται για την μπορντούρα μπορεί να είναι *Buxus pumila nana* ή *Buxus Faulkner nana* ή *Buxus sempervirens "Suffruticosa"*.

Στα παρτέρια της οδού Μαιζώνος θα φυτευτούν Μανώλιες *Manoglia grandiflora "Gallisoniensis"* και μεταξύ αυτών, ανά 30-50 cm περίπου, θάμνοι ανθεκτικοί στην ημισκιά του είδους *Buxus sp.* (ενδεικτικά προτείνονται τα *Buxus sempervirens "Rotundifolia"* ή *"Buxus sempervirens "Suffruticosa"* που έχουν πράσινα φύλλα σε συνδιασμό με τα *Buxus sempervirens "Elegans"* ή *Buxus sempervirens "Elegantissima"* που έχουν πράσινα φύλλα με κίτρινο ή λευκοκίτρινο περίγραμμα). Στα τοξοειδή παρτέρια που βρίσκονται στο ύψος της οδού Γεροκοστοπούλου, θα τοποθετηθεί συνθετικός χλοοτάπητας *Paspalum vaginatum* (Πασπάλουμ) και ομάδες θάμνων *Polygala myrtifolia* (Πολύγαλα), *Spiraea japonica* (Σπειραία) και *Myrtus communis* (Μυρτιά). Πέρα από τις νέες φυτεύσεις, προβλέπεται παρέμβαση στην ήδη εγκαταστημένη δεντροστοιχία του είδους *Laurus nobilis* (Βαγιά). Τα κατεστραμμένα παλαιά δέντρα θα απομακρυνθούν, τα υπόλοιπα θα συντηρηθούν με κατάλληλη καλλιεργητική φροντίδα και θα γίνουν συμπληρωματικές φυτεύσεις στους κενούς λάκκους. Επισημαίνεται ότι δεν είναι δυνατό να εκτιμηθεί η ακριβής κατάσταση των δέντρων τη στιγμή της εφαρμογής της μελέτης.

Σε γενικές γραμμές εκτιμώνται ότι θα χρειαστούν περίπου 30 συμπληρώσεις-αντικαταστάσεις δέντρων και συντήρηση στο σύνολο των δέντρων (συνολικά 200). Στις εργασίες συντήρησης περιλαμβάνονται η βελτίωση των συνθηκών του εδάφους του λάκκου με αφαίρεση του ακατάλληλου χρώματος και προσθήκη νέου με εδαφοβελτιωτικά, η άρδευση, η λίπανση με ιδιαίτερη προσοχή ως προς την αζωτούχο καθώς μεγάλη ποσότητα N μπορεί να εντείνει εντομολογικά προβλήματα, το κλάδεμα και οι ψεκασμοί για την καταπολέμηση του κοκκοειδούς *Iceya purchasi* και της καπνιάς. Στο τέλος της περιόδου συντήρησης θα γίνει επίστρωση του λάκκου με βότσαλο, προκειμένου να υπάρξει ομοιομορφία με τις υπόλοιπες δεντροστοιχίες.

Στην οδό Ρήγα Φεραίου θα φυτευτούν νέα δέντρα του είδους *Photinia fraseri* (Φωτίνια) ως συνέχεια της δεντροστοιχίας που έχει ήδη εγκατασταθεί, σε λάκκους 0,70Χ0,70Χ0,70 που θα διανοιχτούν για αυτό το σκοπό. Στις δεντροδόχους των κατασκευών από Ερμού έως Πατρέων θα φυτευτεί το είδος *Ligustrum japonicum «Exelsum Superbum»* (Λιγούστρο πανασέ). Στα παλαιά και στα νέα δέντρα της οδού θα ακολουθήσει περίοδος συντήρησης που θα περιλαμβάνει και το πότιμα με βυτίο, καθώς δεν θα εγκατασταθεί αρδευτικό δίκτυο, εκτός από το τμήμα της οδού από Κοραή έως Σαχτούρη (όπου θα εγκατασταθεί αρδευτικό

δίκτυο).

Στην οδό Τριών Ναυάρχων προβλέπεται η συμπλήρωση της δεντροστοιχίας του φυλλοβόλου δέντρου *Sorhoro japonica* (Σοφόρα) με δέντρα του είδους *Jacaranda mimosaeifolia* (Γιακαράντα). Κατά την κρίση του επιβλέποντα και ανάλογα με την κατάσταση της δεντροστοιχίας την περίοδο εφαρμογής της μελέτης, μπορεί εναλλακτικά να φυτευτεί το ίδιο είδος *Sorhoro japonica* (Σοφόρα). Στα παρτέρια του πεζοδρόμου προτείνεται η διατήρηση των φυτικών ειδών και του σχεδίου φύτευσης που έχει επιλεγεί στο παρελθόν, δηλαδή η εγκατάσταση κεντρικών χαμηλών μπορντούρων από το είδος *Buxus sempervirens* (Πυξάρι ή Τσιμισίρι). Τα κατεστραμμένα παλαιά φυτά θα απομακρυνθούν, τα υπόλοιπα θα συντηρηθούν με κατάλληλη καλλιεργητική φροντίδα και θα γίνουν συμπληρωματικές φυτεύσεις. Στην περίπτωση που, κατά το στάδιο της εφαρμογής της μελέτης, σχεδόν το σύνολο των εγκατεστημένων πυξαριών έχει καταστραφεί, θα γίνει εκρίζωση όλων των θάμνων και αντικατάστασή τους. Στην παρούσα μελέτη έχει προϋπολογιστεί η αντικατάσταση όλων των θάμνων. Οι αποστάσεις φύτευσης θα είναι ανά περίπου 25 cm. Στα παρτέρια προβλέπεται εδαφοκάλυψη με σπορά του είδους *Dichondra repens* (Διχόντρα), που είναι ανθεκτικό σε ημισκιερές θέσεις.

Στο τμήμα της οδού Αγίου Νικολάου από Αγίου Ανδρέου έως Κορίνθου προβλέπεται η φύτευση διπλής σειράς δέντρων, ενώ στο υπόλοιπο τμήμα της οδού, μίας σειράς. Η πρώτη σειρά θα είναι το είδος *Jacaranda mimosaeifolia* (Γιακαράντα), ενώ η δεύτερη *Cercis siliquastrum* (Κουτσουπιά). Όπου υπάρχουν παρτέρια με γιακαράντες θα εγκατασταθεί διχόντρα ενώ στο παρτέρι της Αγίου Νικολάου, απέναντι από τον Άγιο Νικόλαο, θα φυτευτούν ένα δέντρο *Cercis siliquastrum* (Κουτσουπιά), δύο *Laurus nobilis* (Δάφνη του Απόλλωνα) και οι θάμνοι *Punica granatum* (Ροδιά), *Syringa vulgaris* (Πασχαλιά) και *Myrtus communis* (Μυρτιά). Στα δύο παρτέρια που βρίσκονται στη βάση των κλιμάκων της Αγίου Νικολάου θα τοποθετηθεί διχόντρα και στο ένα από αυτά θα φυτευτεί ένα δέντρο *Cercis siliquastrum* (Κουτσουπιά).

Όπου συναντώνται μικρά παρτέρια τα οποία οριοθετούν θέσεις στάθμευσης (Αγίου Νικολάου, Ερμού και Μαιζώνος), γίνεται εδαφοκάλυψη με το είδος *Rosmarinus officinalis "Prostratus"* (Δεντρολίβανο έρπον) με αποστάσεις φύτευσης των θάμνων ανά 1 μ. περίπου.

Στα σημεία όπου διέρχεται ποδηλατόδρομος φυτεύονται δέντρα αειθαλή, μικρής ανάπτυξης, του είδους *Citrus aurantium* (Νερατζιά), σε λάκκους διαστάσεων 0,50Χ0,50 μ. Επιλέγεται η φύτευση της νερατζιάς, που είναι από τα πιο γνωστά, αγαπημένα αλλά και ανθεκτικά δέντρα κατάλληλα για στενούς δρόμους. Η επιλογή του ίδιου φυτικού είδους συμβάλλει στην αίσθηση της ενότητας και της ενιαίας χρήσης του χώρου.

Στο πεζοδρόμιο της οδού Αλεξάνδρου Υψηλάντου φυτεύονται σε τμήμα της μίας πλευράς στο οικοδομικό τετράγωνο από Αράτου έως Κολοκοτρώνη, στη μία πλευρά στο οικοδομικό τετράγωνο από Κολοκοτρώνη έως Αγίου Νικολάου και σε τμήμα της άλλης πλευράς στα οικοδομικά τετράγωνα από Κανάρη έως Μιαούλη και Μιαούλη έως Τσαμαδού. Στην οδό Καραϊσκάκη φυτεύονται δέντρα σε τμήμα της μίας πλευράς στο οικοδομικό τετράγωνο από Μιαούλη έως Τσαμαδού.

Στις οδούς Κανάρη και Σισίνη διαμορφώνεται διπλή δεντροστοιχία, ανάμεσα στην οποία διέρχεται ο ποδηλατόδρομος.

Για την εργασία της σποράς της Διχόντρας θα χρειαστούν ενδεικτικά οι παρακάτω ποσότητες των κυριότερων υλικών ανά στρέμμα:

- m³ εμπλουτισμένη τύρφη: 1
- m³ περλίτη: 1
- m³ άμμου: 2
- κιλά σπόρου του *Dichondra repens*: 30

➤ κιλά λίπασμα έναρξης (υπερφωσφορικό): 30

Για την εργασία της εγκατάστασης έτοιμου χλοοτάπητα προτείνονται ενδεικτικά οι εξής ποσότητες των κυριότερων υλικών ανά στρέμμα:

➤ m³ εμπλουτισμένη τύρφη : 1

➤ m³ περλίτη: 1

➤ m³ άμμου: 2

➤ 30 γρ λίπασμα έναρξης (υπερφωσφορικό): 30

Επισημαίνεται ότι, όπως έχει ήδη αναφερθεί, μετά την εγκατάσταση του χλοοτάπητα ακολουθεί η περίοδος υποχρεωτικής συντήρησής του (μέχρι το πρώτο κούρεμα). Μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου, διάστημα περίπου δεκαπέντε (15) μηνών, θα χρειαστούν εργασίες συντήρησης χλοοτάπητα όπως: καθημερινή ή αραιότερη άρδευση, λίπανση, βοτάνισμα, κούρεμα, φυτοπροστασία, καθαρισμός, ριζοτομές, αερισμός, αραίωμα, κυλίνδρισμα, επιχωμάτωση και επανασπορά σε περίπτωση ανεπαρκούς ή αραιού φυτρώματος.






Από τις παραπάνω εργασίες τα κουρέματα, ο αερισμός και το αραίωμα θα εφαρμοστούν μόνο στον έτοιμο χλοοτάπητα *Paspalum* και όχι στη Διχόντρα, ενώ το κυλίνδρισμα, η επιχωμάτωση και πιθανή επανασπορά δεν επιμετρώνται ξεχωριστά και θεωρούνται ενσωματωμένες εργασίες.







Στην επιφάνεια του έτοιμου χλοοτάπητα *Paspalum* που θα εγκατασταθεί στα τοξοειδή παρτέρια της οδού Μαιζώνος θα γίνει επισπορά με εφαρμογή του χειμερινού είδους *Lolium perenne*, προκειμένου καθ' όλη τη χειμερινή περίοδο να έχουμε ικανοποιητική παρουσία πράσινου χλοοτάπητα, ως προς την οπτική εικόνα και τη χρήση. Η επισπορά θα γίνει στα πρώτα κρύα του φθινοπώρου (Οκτώβριος-Νοέμβριος) μετά από κούρεμα, βαριά άρδευση και αερισμό του χλοοτάπητα. Μεγάλη σημασία έχει η εφαρμογή ομοιόμορφης στρώσης με υλικό επισποράς (top dressing ή καπάκι) και με κατάλληλη μηχανή επισποράς η οποία θα κάνει συγχρόνως τομές στο έδαφος, τοποθέτηση του σπόρου και θάψιμο του σπόρου. Η ποσότητα του σπόρου θα είναι κατά προσέγγιση 25 gr ανά τετραγωνικό μέτρο. Το υλικό επισποράς μπορεί να είναι έτοιμο μίγμα για top dressing ή μίγμα από καθαρή άμμο ποταμού περασμένη από κόσκινο και ψιλοχλωματισμένη μαύρη τύρφη. Ακολουθεί λίπανση (η οποία μπορεί εναλλακτικά να ενσωματωθεί στο υλικό επισποράς), εφαρμογή εντομοκτόνου για προστασία του σπόρου, ελαφρύ κυλίνδρισμα και συνεχείς αρδεύσεις. Εφόσον βλαστήσει η επισπορά, γίνεται το πρώτο κούρεμα.







Στους παρακάτω πίνακες περιγράφονται αναλυτικά οι προτεινόμενες φυτεύσεις και οι προδιαγραφές τους.







Πίνακας 1
Προτεινόμενες φυτεύσεις

Ακακία Κωνσταντινουπόλεως <i>Albizia julibrissin</i>	Ημιαιθαλές δέντρο με πολύ πλατειά, ομπρελοειδή κόμη και ροζ άνθη το καλοκαίρι.	
--	--	--

<p>Αριά <i>Quercus ilex</i></p>	<p>Αειθαλές δέντρο, με κυλινδρική κόμη και πυκνό φύλλωμα με σκούρο πράσινο χρώμα στο επάνω μέρος και γκριζο στο κάτω.</p>	
<p>Γιακαράντα <i>Jacaranda mimosaefolia</i></p>	<p>Ημιαειθαλές δέντρο, με κόμη σφαιρική και φύλλα δύο φορές σύνθετα. Ανθοφορία πλούσια, ιδιαίτερα εντυπωσιακή με μπλε-μωβ λουλούδια, από Μάιο μέχρι Ιούνιο.</p>	
<p>Δάφνη Απόλλωνα <i>Laurus nobilis</i></p>	<p>Αειθαλές δενδρύλλιο, με ζυγρή και πυκνή βλάστηση. Φύλλα απλά, δερματώδη, ωραίο πράσινο χρώμα και πολύ αρωματικά. Άνθη ωχροπράσινα, αρωματικά. Αναπτύσσεται σε όλα τα εδάφη αρκεί να αρδεύεται.</p>	
<p>Ιβίσκος Συριακός <i>Hibiscus syriacus</i></p>	<p>Φυλλοβόλο μικρό δέντρο με ύψος μέχρι 4 μ. και μωβ άνθη. Έχει μεγάλη περίοδο ανθοφορίας από Μάιο μέχρι και Οκτώβριο. Είναι σχετικά ανθεκτικό σε ημισκιερές θέσεις.</p>	
<p>Κουτσουπιά <i>Cercis siliquastrum</i></p>	<p>Δένδρο φυλλοβόλο, ύψους έως 10 μ. Ανθίζει την άνοιξη (Μάρτιο-Απρίλιο) πριν εμφανιστούν τα φύλλα, με άνθη άφθονα ροδόχρα. Είναι φυτό κοινό της ελληνικής χλωρίδας και χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις.</p>	

<p>Λαγκεστρέμια <i>Lagestroemia indica</i></p>	<p>Φυλλοβόλος θάμνος που μπορεί να διαμορφωθεί σε μικρό δέντρο. Φύλλα ωσειδή, άνθη ρόδινα, πολλά μαζί επάκρια. Ανθίζει από τον Ιούλιο έως τον Σεπτέμβριο. Απαιτεί πολύ ήλιο.</p>	
<p>Λιγούστρο πανασέ διαμορφωμένο σε δενδρύλλιο <i>Ligustrum japonicum</i> «<i>Exelsum Superbum</i>»</p>	<p>Δενδρύλλιο αειθαλές με φύλλα μεγάλα, λαμπερά, κιτρινοπράσινα. Άνθη λευκά αρωματικά το Μάιο και Ιούνιο και αργότερα μαύροι καρποί. Φυτό ευρείας προσαρμοστικότητας.</p>	
<p>Μανώλια <i>Manoglia grandiflora</i> “<i>Gallisoniensis</i>”</p>	<p>Αειθαλές δέντρο με μεγάλα, δερματώδη, γυαλιστερά φύλλα και άσπρα-κρεμ αρωματικά άνθη. Το φύλλωμά του είναι σκούρο πράσινο στην πάνω επιφάνεια και καφέ χνουδωτό στην κάτω. Ανθίζει από Μάιο έως Αύγουστο.</p>	
<p>Νερατζιά <i>Citrus aurantium</i></p>	<p>Αειθαλές δέντρο με ύψος έως 8 μ. Φύλλα ωσειδή, ελαφρά οξύληκτα, ωραίου ζηρού πράσινου χρωματισμού. Άνθη λευκά, αρωματικά. Δεν απαιτεί ιδιαίτερες καλλιεργητικές φροντίδες.</p>	
<p>Σοφόρα <i>Sophora japonica</i></p>	<p>Φυλλοβόλο δέντρο με στρογγυλό σχήμα, με λεπτά σύνθετα φύλλα και έντονα πράσινα κλαδιά.</p>	
<p>Φωτίνια διαμορφωμένη σε δενδρύλλιο <i>Photinia fraseri</i> <i>alberetto</i></p>	<p>Δενδρύλλιο αειθαλές, γρήγορης ανάπτυξης με φύλλα μεγάλα, επιμήκη γυαλιστερά, δερματώδη, ζηρού πράσινου και κόκκινου χρώματος. Άνθη μικρά, λευκά σε ταξιανθίες που εμφανίζονται Μάρτιο – Απρίλιο.</p>	

<p>Αναρριχώμενη Τριανταφυλλιά <i>Rosa sp.</i> (ενδεικτικές ποικιλίες: <i>Rosa "Thelma"</i>, <i>Rosa "Iskra"</i>, <i>Rosa "Joseph Guy"</i>)</p>	<p>Αναπτύσσεται σε μέτρια, υγρά εδάφη και ηλιόλουστες, καλά αεριζόμενες θέσεις.</p>	
<p>Αβελία <i>Abelia grandiflora</i></p>	<p>Αειθαλής θάμνος με μικρά φύλλα λογχοειδή και πλούσια ανθοφορία μικρών κωνοειδών ανθών από Ιούνιο μέχρι Οκτώβριο. Ύψος μέχρι 1-1,5 m.</p>	
<p>Δεντρολίβανο έρπον <i>Rosmarinus officinalis «Prostratus»</i></p>	<p>Οριζοντιόκλαδος αειθαλής θάμνος με φύλλα αρωματικά και άνθη γαλανόλευκα από Φεβρουάριο έως Οκτώβριο. Φυτό ιδιαίτερα ανθεκτικό.</p>	
<p>Μυρτιά <i>Myrtus communis</i></p>	<p>Αειθαλής θάμνος με φύλλα ωσειδή, λογχοειδή. Άνθη μονήρη, άσπρα αρωματικά που ανοίγουν το καλοκαίρι. Καρποί ωσειδής μαύροι.</p>	
<p>Πασχαλιά <i>Syringa vulgaris</i></p>	<p>Φυλλοβόλος θάμνος με αντίθετα φύλλα και πολύ αρωματικά άνθη τον Απρίλιο, τον Μάιο και σπανιότερα και τον Ιούνιο.</p>	
<p>Πολύγαλα <i>Polygala mytrifolia</i></p>	<p>Αειθαλής σφαιρικός θάμνος με μικρά πράσινα φύλλα και φούξα άνθη από νωρίς την άνοιξη ως αργά το φθινόπωρο.</p>	

<p>Πυξάρι <i>Buxus sp.</i></p>	<p>Αειθαλής θάμνος με φύλλα ωοειδή, σκληρά, δερματώδη, βαθυπράσινα και γυαλιστερά. Άνη κιτρινωπά, σκληρά.</p>	
<p>Ροδιά καλλωπιστική <i>Punica granatum</i></p>	<p>Φυλλοβόλος θάμνος ή δέντρο. Μικρά, γυαλιστερά, ωοειδή πράσινα φύλλα. Κόκκινα-πορτοκαλί άνθη, άφθονα σε όλο το φυτό, τον Ιούνιο και τον Ιούλιο.</p>	
<p>Spiraea japonica Σπειραία</p>	<p>Φυλλοβόλος θάμνος με φούξια άνθη σε μεγάλες ομπρελοειδείς ταξιανθίες το καλοκαίρι. Μπορεί να φυτευτεί και σε ημισκιερές θέσεις.</p>	
<p>Τριανταφυλλιά πολύανθη "Floribunda" <i>Rosa spp.</i></p>	<p>Σχηματίζει διακλαδισμένους θάμνους με συμπαγή βάστηση. Το ύψος του κυμαίνεται μεταξύ 50-70 cm. Στην κορυφή κάθε στελέχους σχηματίζονται μεγάλοι κόρυμβοι με λουλούδια μέτριου μεγέθους</p>	
<p>Διχόντρα <i>Dichondra repens</i></p>	<p>Είναι πλατύφυλλο είδος, θερμόφιλο, χαμηλής ανάπτυξης και απαλής υφής. Αντέχει στη σκιά, δεν αντέχει στο πάτημα.</p>	
<p>Φεστούκα <i>Festuca arundinacea</i></p>	<p>Ψυχρόφιλο είδος, με βαθύ πράσινο χρώμα και αντοχή στη σκιά.</p>	

Πασπάλουμ <i>Paspalum</i> “Platinum”	Πολύ πυκνός, πράσινος χλοοτάπητας με εξαιρετική αντοχή στη χρήση και στις υψηλές θερμοκρασίες.	
---	--	--

Πίνακας 2
Προδιαγραφές φυτών

Καλλωπιστικά δέντρα

α/α	Είδος φυτού	Κατηγορία	μπάλα χώματος (lt)	ύψος κορμού(cm)	περίμετρος κορμού (cm)	Ποσότητα
1	Ακακία Κωνσταντινουπόλεως <i>Albizia julibrissin</i>	Δ5	23-28	200-250	14-16	21
2	Αριά <i>Quercus ilex</i>	Δ6	23-28	200-250	12-14	50
3	Γιακαράντα <i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Δ6	23-28	250-300	14-16	134
4	Δάφνη Απόλλωνα <i>Laurus nobilis</i>	Δ6	23-28	200-250	12-14	32
5	Ιβίσκος Συριακός <i>Hybiscus syriacus</i>	Δ5	23-28	150-170	10-12	1
6	Κουτσουπιά <i>Cercis siliquastrum</i>	Δ6	23-28	200-250	14-16	24
7	Λαγκεστρέμια <i>Lagestroemia indica</i>	Δ5	23-28	200-250	10-12	18
8	Λιγούστρο πανασέ διαμορφωμένο σε δενδρύλλιο <i>Ligustrum japonicum</i> «Exelsum Superbum»	Δ6	23-28	200-250	12-14	62
9	Μανώλια <i>Magnolia grandiflora</i> «Gallisoniensis»	Δ5	23-28	1,50-1,75	8-10	74
10	Νερατζιά <i>Citrus aurantium</i>	Δ6	23-28	200-250	12-14	142
11	Φωτίνια διαμορφωμένη σε δενδρύλλιο <i>Photinia fraseri alberetto</i>	Δ6	23-28	200-250	14-16	47
					Σύνολο	605

Καλλωπιστικοί θάμνοι

α/α	Είδος φυτού	Κατηγορία	ύψος φυτού (cm)	μπάλα χώματος (lt)	Αριθμός κλάδων / περίμετρος κόμης	Ποσότητα
1	Αβελία <i>Abelia grandiflora</i>	Θ3	30-40	3	5/-	2
2	Δενδρολίβανο έρπον <i>Rosmarinus officinalis</i> “Prostratus”	Θ2	30-40	2	3 / -	115

3	Μυρτιά <i>Myrtus communis</i>	Θ3	50-60	3	3/-	23
4	Πασχαλιά <i>Syringa vulgaris</i>	Θ3	80-100	3	3/-	3
5	Πολύγαλα <i>Polygala myrtifolia</i>	Θ3	50-60	3	3/-	22
6	Πυξάρι <i>Buxus sempervirens</i>	Θ3	40-50	3	5/-	16
7	Πυξάρι <i>Buxus sempervirens</i>	Θ2	30-40	3	5/-	4938
8	Πυξάρι <i>Buxus pumila nana</i>	Θ2	20-30	3	>5/-	2504
9	Ροδιά Καλλωπιστική <i>Punica granatum</i>	Θ3	60-80	3	5/-	3
10	Σπειραία <i>Spiraea japonica</i>	Θ2	40-60	2	>3	22
11	Τριανταφυλλιά πολύανθη "Floribunda" <i>Rosa spp.</i>	Θ2	20-30	3	3/-	904
					Σύνολο	8.552

Αναρριχώμενοι θάμνοι

α/α	Είδος φυτού	Κατηγορία	ύψος φυτού (cm)	μπάλα χώματος (lt)	αριθμός κλάδων / περίμετρος κόμης	Ποσότητα
1	Τριανταφυλλιά Αναρριχώμενη <i>Rosa sp.</i> (ενδεικτικές ποικιλίες: <i>Rosa "Thelma", Rosa</i> <i>"Iskra" Rosa "Joseph Guy"</i>)	A5	200-250	13-15	>5/1m	11
					Σύνολο	93

Χλοοτάπητας

α/α	Είδος φυτού					
1	Διχόντρα <i>Dichondra repens</i>					
2	Πασπάλουμ <i>Paspalum "Platinum"</i>					
3	Λόλιουμ <i>Lolium perenne</i>					
4	Φεστούκα <i>Festuca arundinacea</i>					

Ως προς τη συντήρηση των φυτών της περιοχής αυτής ισχύουν όσα γενικά αναφέρονται, με την επισήμανση της αναγκαιότητας πρόβλεψης επιπλέον αρδεύσεων των αναρριχώμενων των στοών λόγω μη αξιοποίησης του νερού των βροχοπτώσεων.

B. Αρδευτικό δίκτυο περιοχής Κάτω Πόλης και Δικτύου Ποδηλατόδρομων

Η παροχή νερού για την άρδευση της Άνω Πόλης προβλέπεται να γίνει από συνολικά δέκα (10) παροχές του δικτύου της ΔΕΥΑΠ, οι οποίες αριθμούνται από το νούμερο επτά (7) και πάνω (οι έξι (6) πρώτες έχουν

χρησιμοποιηθεί στην Άνω Πόλη). Οι απαιτούμενοι προγραμματιστές τοποθετούνται σε φρεάτια 50X50. Η μεταφορά του νερού γίνεται με Φ63 και διανέμεται σε Φ32. Οι σταλακτηφόροι αγωγοί συνδέονται επί του σωλήνα Φ32. Οι αγωγοί τοποθετούνται εντός σωλήνα PVC Φ100 όταν διέρχονται κάτω από πλακόστρωτο. Στις διακλαδώσεις των αγωγών τοποθετούνται φρεάτια 30X30 ή 40X40.

Αναλυτικά ο τρόπος άρδευσης των φυτών περιγράφεται ως εξής:

Η έβδομη παροχή χρησιμοποιείται για τα δύο παρτέρια και τις δεντροστοιχίες του κατώτερου τμήματος της Τριών Ναυάρχων (από Ρ. Φεραίου και κάτω) και του τμήματος της Ρήγα Φεραίου από Κοραή έως Τσαμαδού. Απαιτούνται ένας προγραμματιστής μπαταρίας τύπου φρεατίου με δύο ηλεκτροβάνες για τη Ρήγα Φεραίου και ένας με τρεις ηλεκτροβάνες για τα παρτέρια και τη δεντροστοιχία του τμήματος της Τριών Ναυάρχων. Η ένατη παροχή αρδεύει το ανώτερο τμήμα της Τριών Ναυάρχων (από Αλ.Υψηλάντου και πάνω) όπου το νερό, μέσω αγωγού Φ63, μεταφέρεται στο φρεάτιο προγραμματιστή μπαταρίας τύπου φρεατίου με δύο ηλεκτροβάνες, οι οποίες αρδεύουν τον χλοοτάπητα και τα δέντρα των δύο παρτεριών. Για όλα τα ενδιάμεσα παρτέρια χρησιμοποιείται μία ακόμη παροχή (η όγδοη), περίπου στο μέσο, και ένας επαγγελματικός προγραμματιστής ρεύματος που ελέγχει 18 συνολικά ηλεκτροβάνες. Σε κάθε φρεάτιο ανά παρτέρι τοποθετούνται δύο ηλεκτροβάνες που συνδέονται με τον προγραμματιστή με καλώδιο τύπου JVV-U. Το νερό μεταφέρεται από την παροχή στον προγραμματιστή και στα φρεάτια των παρτεριών μέσω Φ63. Ο χλοοτάπητας αρδεύεται με εκτοξευτήρες, στους οποίους το νερό καταλήγει μέσω Φ25, οι οποίοι καλύπτουν και την κεντρική μπορντούρα.

Για τα παρτέρια της πλατείας Γεωργίου προβλέπεται αντικατάσταση του αρδευτικού δικτύου. Οι θάμνοι αρδεύονται με σταλακτηφόρο αγωγό Φ20 με σταλάκτες αυτορυθμιζόμενους και με μηχανισμό απορροής του νερού από το σωλήνα και ενσωματωμένους σταλάκτες ανά 50cm για τις τριανταφυλλίες και ανά 33 cm για τα πυξάρια. Ο σταλακτηφόρος συνδέεται με την παροχή μέσω αγωγού Φ20. Απαιτούνται συνολικά οκτώ πλαστικά φρεάτια και αντίστοιχα φίλτρα, τέσσερις προγραμματιστές με μία ηλεκτροβάνη και τέσσερις προγραμματιστές με δύο ηλεκτροβάνες. Ο χλοοτάπητας και οι θάμνοι στα δύο τοξοειδή παρτέρια επί της οδού Κορίνθου αρδεύονται με λάστιχο από παροχές.

Η δέκατη παροχή αρδεύει την οδό Μαιζώνος από την οδό Γούναρη έως και το πρώτο τοξοειδές παρτέρι στο ύψος της πλατείας Γεωργίου. Το νερό από την παροχή της ΔΕΥΑΠ, μέσω αγωγού Φ63, καταλήγει σε οικιακό προγραμματιστή ρεύματος με πέντε ηλεκτροβάνες. Οι τρεις ηλεκτροβάνες αρδεύουν την κεντρική δεντροστοιχία και οι δύο το πρώτο τοξοειδές παρτέρι. Η ενδέκατη παροχή αρδεύει τη Μαιζώνος από το δεύτερο τοξοειδές παρτέρι έως την οδό Αράτου. Χρησιμοποιούνται ένας προγραμματιστής μπαταρίας τύπου φρεατίου με δύο ηλεκτροβάνες για τμήμα της κεντρικής δεντροστοιχίας και ένας οικιακός προγραμματιστής ρεύματος με τέσσερις ηλεκτροβάνες, δύο για την υπόλοιπη κεντρική δεντροστοιχία και δύο για το δεύτερο τοξοειδές παρτέρι. Οι θάμνοι των κεντρικών παρτεριών αρδεύονται με σταλακτηφόρο ανά 33 cm. Ο χλοοτάπητας και οι θάμνοι των δύο τοξοειδών παρτεριών αρδεύονται με εκτοξευτήρες.

Οι δεντροστοιχίες του ανώτερου τμήματος της οδού Γεροκοστοπούλου και της Αλ. Υψηλάντου αρδεύονται από τη δωδέκατη και τη δέκατη τρίτη παροχή. Οι δύο από αυτούς είναι με δύο ηλεκτροβάνες και αρδεύουν τα τμήματα της Αλ. Υψηλάντου από Γεροκοστοπούλου έως Παντανάσσης και από Αγίου Νικολάου έως Κολοκοτρώνη. Ο τρίτος είναι με τρεις ηλεκτροβάνες που αρδεύουν τμήμα της Αλ. Υψηλάντου από Γεροκοστοπούλου έως Ερμού καθώς και τα δέντρα της Γεροκοστοπούλου. Απαιτούνται τρία φρεάτια 50X50cm, αντίστοιχα φίλτρα και ένα φρεάτιο 30X30 στη διακλάδωση. Σε πέντε δέντρα που φυτεύονται επί Αλ. Υψηλάντου (προς Αράτου) δεν τοποθετείται αρδευτικό δίκτυο όπως και στο κατώτερο τμήμα της Γεροκοστοπούλου.

Η δέκατη τρίτη παροχή αρδεύει επιπλέον την Αγίου Νικολάου. Το νερό μέσω αγωγού Φ63 καταλήγει σε

έναν οικιακό προγραμματιστή ρεύματος εξωτερικού χώρου με έξι ηλεκτροβάνες, οι τέσσερις από τις οποίες καλύπτουν τα παρτέρια κατά μήκος του ποδηλατόδρομου και οι δύο τα παρτέρια της άλλης πλευράς. Ο χλοοτάπητας αρδεύεται από σταλακτηφόρο αγωγό εκτός από τα δύο παρτέρια που βρίσκονται στη βάση της κλίμακας, όπου αρδεύεται με βυτίο.

Η δέκατη τέταρτη και η δέκατη πέμπτη παροχή αρδεύουν την οδό Κανάρη. Το νερό μέσω αγωγού Φ63 καταλήγει σε δύο προγραμματιστές μπαταρίας τύπου φρεατίου με δύο ηλεκτροβάνες, έναν για την περιοχή από Όθωνος Αμαλίας έως Μαιζώνος και έναν για την περιοχή από Κορίνθου έως Αθ. Διάκου και από εκεί μέσω Φ32 στα δέντρα.

Η δέκατη έκτη παροχή αρδεύει την οδό Σισίνη. Απαιτείται ένας προγραμματιστής με δύο ηλεκτροβάνες (δύο στάσεις).

Πάτρα, 18/04/2019

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ

**ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ
ΓΕΩΠΟΝΟΣ**

Πάτρα, 18/04/2019

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

**Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΠΡΑΣΙΝΟΥ**

**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΑΝΤΖΑΡΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ**

Πάτρα, 18/04/2019

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

**Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΠΕΡΙΒ/ΝΤΟΣ,
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΠΡΑΣΙΝΟΥ**

**ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**