

**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Η.)**

ΕΡΓΟ :

**«ΑΝΟΡΥΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΥΔΡΕΥΤΙΚΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΤΚ
ΜΕΛΕΝΙΚΙΤΣΙΟΥ» ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ, ΠΕ ΣΕΡΡΩΝ**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 447.500,00 € (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α. 24%)

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ :

Τεχνικές Προδιαγραφές

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

DIMITRIOS BOUSIOS
11/03/2025 09:32
ακoiβéc αντίνοαφο

Δ4

Για την υπηρεσία		Ονοματεπώνυμο	Ημερομηνία	Υπογραφή
Συντάχθηκε	Για τον Ανάδοχο	Μπαής Ευάγγελος Περιβαλλοντολόγος	10/01/2023	ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ Ν. ΜΠΑΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ ΜΕΡΑΡΧΙΑΣ Τ.Κ. 62122 ΣΕΡΡΕΣ ΤΗΛ. 047060571 0 52342 Α.Φ.Μ. 047060571 Α' ΔΟΥ ΣΕΡΡΩΝ
	Συντάκτης	Κωστελίδης Νικόλαος Γεωλόγος	10/01/2023	ΝΙΚΟΛΑΟΣ Φ. ΚΩΣΤΕΛΙΔΗΣ ΓΕΩΛΟΓΟΣ - ΜΕΤΕΤΗΤΗΣ ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 14634 ΡΑΙΔΕΣΤΟΥ Τ.Κ. ΣΕΡΡΕΣ Τ.Κ. 62123 ΤΗΛ. & FAX 0310 57505 ΚΙΝ. 6977041953 ΑΦΜ 070215864 - Α' ΔΟΥ ΣΕΡΡΩΝ
Ελέγχθηκε και θεωρήθηκε	Αναπληρώτρια Γενική Διευθύντρια ΔΕΥΑΗ	Μπαντή Παναγιώτα Πολιτικός Μηχανικός MSc	18/01/2023	

ΣΕΡΡΕΣ – ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2023

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**Περιεχόμενα**

1. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕ ΤΙΣ Ε.ΤΕ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ)	4
2. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	9
2.1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΟΡΙΣΜΟΙ	9
2.2. ΥΛΙΚΑ.....	9
2.2.1. Γενικά.....	9
2.2.2. Δείγματα	9
2.2.3. Προμήθεια.....	9
2.3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	9
2.4. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ.....	10
2.5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	15
3. ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ	17
4. ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ - ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ	18
4.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	18
4.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ	18
4.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	18
5. ΑΝΟΡΥΞΗ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	19
5.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	19
5.2. ΔΙΑΤΡΗΣΗ - ΔΙΕΥΡΥΝΣΗ	19
5.3. ΠΟΛΤΟΙ - ΝΕΡΟ	20
5.4. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ.....	20
5.5. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ.....	21
5.6. ΤΣΙΜΕΝΤΩΣΕΙΣ	22
5.7. ΧΑΛΙΚΟΦΙΑΤΡΟ.....	22
5.8. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΣ	23
5.9. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΕΩΣ (ΦΟΡΤΙΟΥ)	23
5.10. ΔΟΚΙΜΕΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ	24
5.11. ΚΕΦΑΛΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΩΝ.....	25
5.12. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ.....	25
5.13. ΣΤΑΣΗ ΓΕΩΤΡΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟΥ	25
5.14. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ	26
5.15. ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ	27
6. ΣΙΔΕΡΕΝΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	28
6.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	28
6.2. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	28
6.3. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	29
6.4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	29

7. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΙΕΣΕΩΝ από ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΤΡΙΤΗΣ ΓΕΝΙΑΣ ΡΕ, ΜΕ ΣΥΜΠΑΓΕΣ ΤΟΙΧΩΜΑ, κατά EN 12201-2	30
8. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ	31
8.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	31
8.2. ΗΛΕΚΤΡΟΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	31
8.2.1. Ηλεκτρομούφες, ηλεκτροεξάρτημα, ηλεκτροσέλλα ή εξάρτημα δημιουργίας διακλαδώσεων	31
8.2.2. Ηλεκτρομούφες	32
8.2.3. Ηλεκτροεξαρτήματα (ηλεκτρογωνίες, ηλεκτροταύ, ηλεκτροσυστολές κ.λπ.).....	32
8.3. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΕΥΘΕΩΝ ΑΚΡΩΝ	33
9. ΔΙΚΛΕΙΔΑ ΤΥΠΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ LUG ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ.....	35
10. ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ-ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ ΤΡΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	37
11. ΡΟΟΜΕΤΡΑ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΞΟΔΟ, ΤΥΠΟΥ WOLTMAN, ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΜΕ ΩΤΙΔΕΣ, ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ 16 ATM	39
12. ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ	42
12.1. Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Υποβρύχιας Αντλίας	42
12.2. Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρικού Κινητήρα	42
13. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΣΤΑΘΜΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	44
14. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ.....	45
14.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	45
14.2. Κιβώτια ηλεκτρικών Πινάκων	45
14.3. Αντικεραυνική Προστασία.....	46
14.3.1. Πίνακα.....	46
14.3.2. Καθόδου κεραίας.....	47
14.4. ΓΕΙΩΣΕΙΣ	47
14.5. ΚΑΛΩΔΙΑ	47
14.6. ΣΩΛΗΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	49
14.6.1. Άκαμπτες μεταλλικές σωληνώσεις.....	49
14.6.2. Άκαμπτες σωληνώσεις από θερμοπλαστικό υλικό	49
14.6.3. Εύκαμπτες σωληνώσεις.....	49
14.7. ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΜΕ INVERTER.....	50
14.7.1. Γενικά.....	50
14.7.2. Περιεχόμενα Πίνακα	51
14.7.3. Ρυθμιστής στροφών Inverter	52
14.7.4. Επιλογικός Διακόπτης	52
14.7.5. Πεδίο Μεταγωγής.....	52
14.8. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ.....	53
15. ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ.....	55

1. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕ ΤΙΣ Ε.ΤΕ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ)**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΝΟΡΥΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ**

Κωδικός άρθρου	Σύντομη περιγραφή	Προδιαγραφή
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. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m.	ΕΤΕΠ 08-01-03-01
3.16	Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής	ΕΤΕΠ 02-05-00-00
5.03	Επιχώσεις ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης.	----
6.13	Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής.	ΠΕΤΕΠ 02-05-00-00
Σχ. 15.03	Δοκιμαστική άντληση νερού από υδρογεώτρηση με αντλητικό συγκρότημα τύπου "πομόνας" Φ8.	ΕΤΕΠ 08-09-06-00, ΤΠ5
Σχ. 15.04	Δοκιμαστική άντληση νερού από γεώτρηση με συσκευή εμφυσήσεως αέρα.	ΕΤΕΠ 08-09-06-00, ΤΠ5
15.12	Γαλβανισμένος πιεζομετρικός σωλήνας, Φ 1 1/2" υδρογεωτρήσεως.	ΤΠ5
15.14	Χαλικόφιλτρο υδρογεωτρήσεως.	ΤΠ5
15.16.01	Μετακίνηση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm.	ΤΠ5
15.16.02	Μετακίνηση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Εκφόρτωση και εγκατάσταση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm.	ΤΠ5
15.18.01	Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ 20" και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση 'πομόνας' έως Φ 20".	ΤΠ5
15.18.02	Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ 20" και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Εκφόρτωση και εγκατάσταση 'πομόνας' έως Φ 20".	ΤΠ5
15.19.01	Μετακίνηση συσκευής αντλήσεως νερού με εμφύσηση αέρα και εκτοξέυσεως νερού (AIR LIFT και JET). Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση συσκευής εμφυσήσεως αέρα.	ΤΠ5
15.19.02	Μετακίνηση συσκευής αντλήσεως νερού με εμφύσηση αέρα και εκτοξέυσεως νερού (AIR LIFT και JET). Εκφόρτωση και εγκατάσταση συσκευής εμφυσήσεως αέρα.	ΤΠ5
15.20	Διάνοιξη υδρογεώτρησης Φ 17 1/2" σε μαλακά πετρώματα.	ΕΤΕΠ 08-09-01-00 ΤΠ5
15.22	Διεύρυνση υδρογεωτρήσεως από Φ 17 1/2" σε Φ22" (D450 mm σε D 550 mm) σε μαλακά πετρώματα.	ΤΠ 5
Σχ. 15.22.01	Διεύρυνση υδρογεωτρήσεως από Φ22" σε Φ26" (D550 mm σε D 660 mm) σε μαλακά και ημίσκληρα πετρώματα.	ΤΠ 5
Σχ. 15.24	Περιφραγματικός χαλύβδινος σωλήνας Φ 18" (D 450 mm), πάχους 6 mm.	ΤΠ5
Σχ. 15.25	Σωλήνες τυφλοί γεωτρήσεων εξωτερικής διαμέτρου 9 5/8", πάχους τοιχώματος 6 mm, γαλβανισμένοι εν θερμό, αφανούς ραφής.	ΤΠ5
Σχ. 15.26	Σωλήνες φίλτρων γεωτρήσεων εξωτερικής διαμέτρου 9 5/8", πάχους τοιχώματος 6 mm, γαλβανισμένοι εν θερμό, αφανούς ραφής.	ΤΠ5

Κωδικός άρθρου	Σύντομη περιγραφή	Προδιαγραφή
15.27	Στόμιο υδρογεωτρήσεως.	ΤΠ5
Σχ. 16.45	Ηλεκτρική διασκόπηση γεώτρησης (logging) (ΦΕΚ 292/Β12.3.03).	ΤΠ5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Κωδικός άρθρου	Σύντομη περιγραφή	Προδιαγραφή
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. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m.	ΕΤΕΠ 08-01-03-01
3.10.02.01	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. (με τη μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση).	ΕΤΕΠ 08-01-03-01
3.12	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.	ΕΤΕΠ 08-01-03-01
Σχ. 5.01	Διαχείριση αποβλήτων εκσκαφών (Α.Ε.Κ.Κ.).	N 4819 (Παρ. 2 & 3, Αρ. 30), (ΦΕΚ 129Α/13-07-2021) ΚΥΑ 36259 (Άρθρ. 8, παρ. 2.1) (ΦΕΚ 1312Β/24-8-2010)
4.01.01	Καθαιρέσεις μεμονωμένων στοιχείων ή τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Συνήθους ακριβείας, με χρήση αεροσυμπιεστών κλπ συμβατικών μέσων (υδραυλική σφύρα, εργαλεία πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλεία κ.λπ.) - (με τη μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση).	ΕΤΕΠ 15-02-01-01
4.09.02	Αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων που έφεραν ασφαλικές στρώσεις μέσου πάχους 10 cm.	ΕΤΕΠ 05-03-11-01 ΕΤΕΠ 05-03-18-01 ΕΤΕΠ 05-03-03-00 ΕΤΕΠ 05-03-11-04
5.03	Επιχώσεις ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης.	----
5.05.01	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου. Για συνολικό πάχος επίχωσης έως 50 cm. (με τη μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση).	ΕΤΕΠ 08-01-03-02
5.07	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου (με τη μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση).	ΕΤΕΠ 08-01-03-02
20.20	Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου (με τη μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση).	----
9.10.03	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15.	ΕΤΕΠ 01-01-01-00 ΕΤΕΠ 01-01-02-00 ΕΤΕΠ 01-01-03-00
9.10.04	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20.	ΕΤΕΠ 01-01-04-00 ΕΤΕΠ 01-01-05-00 ΕΤΕΠ 01-01-07-00
ΟΔΟ Β-51	Πρόχυτα κράσπεδα από σκυρόδεμα.	ΕΤΕΠ 05-02-01-00
ΟΙΚ 73.16.02	Επιστρώσεις με πλάκες τσιμέντου πλευράς άνω των 30 cm.	ΕΛΟΤ EN 1338
9.01	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών.	ΕΤΕΠ 01-03-00-00

Κωδικός άρθρου	Σύντομη περιγραφή	Προδιαγραφή
9.26	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων.	ΕΤΕΠ 01-02-01-00
OIK 38.20.03	Δομικά πλέγματα B500C (S500s).	ΕΤΕΠ 01-02-01-00
OIK 46.15.02	Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 9x19x24 cm ή και μεγαλύτερων διαστάσεων. Πάχους 1 (μιάς) πλίνθου (μπατικοί τοίχοι).	ΕΤΕΠ 03-02-02-00
OIK 49.01.02	Διαζώματα (σενάζ) από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα. Γραμμικά διαζώματα (σενάζ) μπατικών τοίχων.	----
OIK 22.30.01	Διάνοιξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές. Για οπές επιφανείας έως 0,05 m ² .	----
OIK 71.21	Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με τσιμεντοκονίαμα.	ΕΤΕΠ 03-03-01-00
OIK 73.31.03	Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια εφυσωμένα ή μη (ματ) ή οξύμαχα (γκρέ). Επενδύσεις με πλακίδια εφυσωμένα ή οξύμαχα 20x10 cm, κολλητά.	ΕΤΕΠ 03-07-02-00
OIK 74.95.02	Κατώφλια επιστρώσεων από μάρμαρο. Ταινίες επιστρώσεων από μάρμαρο σκληρό έως εξαιρετικά σκληρό, πάχους 2 cm.	ΕΤΕΠ 03-07-03-00
OIK 75.31.02	Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο. Ποδιές παραθύρων από σκληρό / εξαιρετικά σκληρό μάρμαρο πάχους 2 cm.	ΕΤΕΠ 03-07-03-00
OIK 76.20.01	Υαλοπίνακες οπλισμένοι. Υαλοπίνακες οπλισμένοι πάχους 6,50 mm και μήκους έως 1,00 m.	ΕΤΕΠ 03-08-07-01
OIK 77.80.01	Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως. Εσωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής στυρενιοακρυλικής- ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως.	ΕΤΕΠ 03-10-02-00
OIK 77.80.02	Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως. Εσωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής στυρενιοακρυλικής- ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως.	ΕΤΕΠ 03-10-02-00
11.05.02	Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου. Κατασκευές με περιορισμένη μηχανουργική επεξεργασία.	ΤΠ6
11.07.01	Αντισκωριακή προστασία χαλυβδίνων κατασκευών. Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (αστάρι, rust primer) με υλικό εποξειδικής βάσεως.	ΕΤΕΠ 08-07-02-01
11.08.02	Τελική βαφή χαλυβδίνων κατασκευών. Τελική βαφή χαλυβδίνων κατασκευών σε επαφή με επεξεργασμένο ή μη πόσιμο νερό.	ΕΤΕΠ 08-07-02-01
11.09	Συναρμολόγηση - εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών.	ΤΠ6
OIK 61.29	Μεταλλικός σκελετός ή δικτύωμα επιστέγασης.	----
OIK 62.24	Θύρες σιδηρές πλήρεις ανοιγόμενες.	ΕΤΕΠ 03-08-02-00
OIK 65.01.01	Τυποποιημένα κουφώματα από αλουμίνιο με ηλεκτροστατική βαφή. Κουφώματα από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο βάρους έως 12 kg/m ² .	ΕΤΕΠ 03-08-03-00
OIK 72.31.04	Επιστεγάσεις με γαλβανισμένη λαμαρίνα. Επιστεγάσεις με λαμαρίνα πάχους 1,00 mm, με τραπεζοειδείς πτυχώσεις.	ΕΤΕΠ 03-05-02-01
OIK 77.20.01	Αντισκωριακές βαφές. Εφαρμογή αντισκωριακού υποστρώματος ενός συστατικού βάσεως νερού η διαλύτου αλκυδικής, ακρυλικής ή τροποποιημένης αλκυδικής ή ακρυλικής ρητίνης.	ΕΤΕΠ 03-10-03-00
OIK 64.41	Πάσσαλοι περιφραγμάτων από μορφοσίδηρο γαλβανισμένο διατομής "L" ή "T".	----

Κωδικός άρθρου	Σύντομη περιγραφή	Προδιαγραφή
OIK 64.46	Σύρμα αγκαθωτό γαλβανισμένο.	----
OIK 64.48	Συρματόπλεγμα με ρομβοειδή οπή.	----
OIK 77.55	Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών με χρώματα αλκυδικών ή ακρυλικών ρητινών, βάσεως νερού ή διαλύτου.	ΕΤΕΠ 03-10-03-00
12.10.05	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος. Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 250 mm.	ΕΤΕΠ 08-06-02-02
12.14.01.06	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / PN 10 atm.	ΕΛΟΤ EN 12201-2 ΕΤΕΠ 08-06-08-01 (ΠΕΤΕΠ) 08-06-03-00 ΤΠ7 ΤΠ8
Σχ. 12.14.01.47.01	Πλήρη σωληνώση γεώτρησης DN 110/90 PN16 με σωλήνες και ειδικά τεμάχια από PE, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, πλήρη εγκατάσταση με αυτογενή συγκόλληση και τελική λειτουργία.	ΕΛΟΤ EN 12201-2
12.14.01.50	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / PN 16 atm.	ΕΛΟΤ EN 12201-2
12.17.01	Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron). Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ, όλων των τύπων, μεγεθών, κλάσεων πίεσης λειτουργίας, κατά ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 598.	ΕΛΟΤ EN 545 ΕΛΟΤ EN 598
Σχ. 12.18.04	Κατασκευή ευθύγραμμων τμημάτων δικτύου με σωλήνες εξωτερικής διαμέτρου 9 5/8", πάχους τοιχώματος 6 mm, γαλβανισμένους εν θερμό, αφανούς ραφής.	ΕΛΟΤ EN 10224
13.03.03.01	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm.	ΕΤΕΠ 08-06-07-02
13.03.03.02	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm.	ΕΤΕΠ 08-06-07-02
13.03.03.03	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm.	ΕΤΕΠ 08-06-07-02
13.03.03.05	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm.	ΕΤΕΠ 08-06-07-02
Σχ. 13.04.02.21	Δικλίδες χυτοσιδηρές, τύπου πεταλούδας, τύπου lug, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση και δοκιμές, ονομαστικής πίεσης 16 atm, με μειωτήρα, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm.	ΕΤΕΠ 08-06-07-03
Σχ. 13.04.04.06	Δικλίδες χυτοσιδηρές, τύπου πεταλούδας, τύπου lug, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση και δοκιμές, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ηλεκτροκίνητες, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm.	ΕΤΕΠ 08-06-07-03 ΤΠ9
Σχ. 13.04.04.07	Δικλίδες χυτοσιδηρές, τύπου πεταλούδας, τύπου lug, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση και δοκιμές, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ηλεκτροκίνητες, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm.	ΕΤΕΠ 08-06-07-03 ΤΠ9
Σχ. 13.10.02.06	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα τριπλής ενέργειας, παλινδρομικού τύπου (κινητικοί), ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου 1" BSP.	ΕΤΕΠ 08-06-07-07 ΤΠ10
Σχ. 13.11.01.08	Βαλβίδες αντεπιστροφής με ομαλό κλείσιμο, ονομαστικής πίεσης PN 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm.	----
Σχ. 13.11.01.09	Βαλβίδες αντεπιστροφής με ομαλό κλείσιμο, ονομαστικής πίεσης PN 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm.	----

Κωδικός άρθρου	Σύντομη περιγραφή	Προδιαγραφή
Σχ. 13.11.01.10	Βαλβίδες αντεπιστροφής με ομαλό κλείσιμο, ονομαστικής πίεσης PN 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 160 mm.	----
Σχ. 13.12.03.01	Αντιπληγματική βαλβίδα με υδραυλικό πιλότο, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm και ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm.	----
Σχ. 13.17.02.02	Ροόμετρα με ηλεκτρική έξοδο, τύπου WOLTMAN, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm.	ΤΠ11
9.31.01	Τυπικά φρεάτια εκκένωσης (απλά).	Ισχύουσες ΕΤΕΠ ανά επί μέρους αντικείμενο εργασιών
Σχ. 12.18	Σωλήνες Υ/Β συγκροτήματος γεώτρησης 4" με μούφες.	----
Σχ. ΗΛΜ 21.01	Πλήρες υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα 60 m ³ /h, 165 m, με καλώδιο.	ΤΠ12
Σχ. ΗΛΜ 21.02	Δοσομετρική αντλία χλωρίου.	----
Σχ. ΗΛΜ 31.01	Αισθητήριο συνεχούς μέτρησης στάθμης νερού σε γεώτρηση με 100 m καλώδιο, με την προμήθεια, με την μεταφορά επί τόπου, πλήρη εγκατάσταση και τελική λειτουργία.	ΤΠ13
Σχ. ΗΛΜ 49	Διακόπτης στάθμης νερού.	----
Σχ. ΗΛΜ 52.01	Πίνακας ισχύος και αυτοματισμού 1 * 40 kW με inverter.	ΤΠ14
Σχ. ΗΛΜ 52.02	Πίνακας αυτοματισμού δεξαμενής αντλιοστασίου.	ΤΠ14
Σχ. ΗΛΜ 52.03	Εγκατάσταση υλικών ΔΕΔΔΗΕ.	----
Σχ. ΗΛΜ 59	Ηλεκτρική εγκατάσταση αντλιοστασίου-κατασκευή θεμελιακής γείωσης.	ΕΛΟΤ HD 384 ΤΠ15

2. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

2.1.ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΟΡΙΣΜΟΙ

Οι παρόντες γενικοί όροι ισχύουν για όλες τις εργασίες κατασκευής.

Στις περιπτώσεις που τυχόν όροι των λοιπών ομάδων εργασιών των Τεχνικών Προδιαγραφών (ΤΠ) που ακολουθούν παρεκκλίνουν από τους γενικούς όρους της παρούσας ΤΠ, αυτοί υπερισχύουν των γενικών όρων της παρούσας ΤΠ.

2.2.ΥΛΙΚΑ

2.2.1. ΓΕΝΙΚΑ

- α. Στις εργασίες περιλαμβάνεται η προμήθεια των αναγκαίων υλικών καθώς και η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και αποθήκευση αυτών στο εργοτάξιο.
- β. Υλικά τα οποία διαθέτει ο Εργοδότης στον Ανάδοχο, πρέπει να ζητούνται έγκαιρα από τον Ανάδοχο.
- γ. Τα υλικά που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο, πρέπει να είναι κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση τους και να είναι συμβατά μεταξύ τους.

2.2.2. ΔΕΙΓΜΑΤΑ

Υλικά τα οποία χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο ως δείγματα και δεν ενσωματώνονται στο έργο, επιτρέπεται να είναι μεταχειρισμένα ή αμεταχειρίιστα κατ' επιλογή του Αναδόχου.

2.2.3. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ

- α. Τα υλικά τα οποία πρόκειται, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, να ενσωματωθούν στο έργο πρέπει να είναι καινούργια. Προϊόντα ανακύκλωσης θεωρούνται καινούργια, εφόσον πληρούν τις προϋποθέσεις της παρ. 2.2.1, εδάφιο (γ).
- β. Οι διαστάσεις και η ποιότητα υλικών για τα οποία υπάρχουν πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές, πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές αυτές.

2.3.ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- α. Σχετικά με τα συναντώμενα εμπόδια στο χώρο του έργου, π.χ. αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα ΟΚΩ κτλ., ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει τις διατάξεις και εντολές των αρμοδίων φορέων.

- β. Ο Ανάδοχος πρέπει να κρατά ελεύθερους τους δρόμους και τις λοιπές κυκλοφοριακές προσβάσεις που είναι αναγκαίες για τη διατήρηση της ροής της κυκλοφορίας. Η πρόσβαση σε εγκαταστάσεις των ΟΚΩ, σε εγκαταστάσεις απόρριψης απορριμμάτων, σε εγκαταστάσεις της πυροσβεστικής, των σιδηροδρόμων, σε τριγωνομετρικά σημεία κτλ. πρέπει να παραμένει κατά το δυνατόν ανεμπόδιστη καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου και θα καταβάλλεται κάθε προσπάθεια από τον Ανάδοχο για την ελαχιστοποίηση των σχετικών οχλήσεων.
- γ. Σε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια των εργασιών, ανεβρεθούν επικίνδυνα υλικά, π.χ. στο έδαφος, στους υδάτινους πόρους ή σε δομικά στοιχεία και κατασκευές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει τον Εργοδότη χωρίς καθυστέρηση. Σε περίπτωση άμεσου κινδύνου ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει άμεσα όλα τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας. Τυχόν αναγκαία πρόσθετα μέτρα θα συμφωνηθούν από κοινού μεταξύ Εργοδότη και Αναδόχου. Οι δαπάνες για τα ληφθέντα άμεσα μέτρα και τα τυχόν πρόσθετα πληρώνονται πρόσθετα στον Ανάδοχο.

2.4.ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ

- α. Στις τιμές μονάδας όλων των εργασιών περιλαμβάνεται «κάθε δαπάνη», έστω και εάν δεν κατονομάζεται ρητά, αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση κάθε εργασίας.
- β. Σύμφωνα με το παραπάνω εδάφιο, μνημονεύονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, για απλή διευκρίνιση του όρου «κάθε δαπάνη», οι ακόλουθες δαπάνες, οι οποίες σε κάθε περίπτωση περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδος όλων των εργασιών, εκτός εάν γίνεται ρητή αναφορά περί του αντιθέτου στις επί μέρους εργασίες (βλ. παρ. 2.1):
- Οι δαπάνες στα υλικά και τον εξοπλισμό από φόρους, τέλη, δασμούς, ειδικούς φόρους, κρατήσεις και οποιεσδήποτε άλλες νόμιμες επιβαρύνσεις που θα ισχύουν κατά τη δημοπράτηση και εκτέλεση του έργου.
 - Οι δαπάνες προμήθειας και μεταφοράς στους τόπους ενσωμάτωσης ή/και αποθήκευσης, φύλαξης, επεξεργασίας και προσέγγισης όλων ανεξάρτητα των υλικών, κυρίων και βοηθητικών ενσωματωμένων και μη, που είναι αναγκαία για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, με όλες τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, χαμένους χρόνους μεταφορικών μέσων / προσωπικού και άλλων μηχανικών μέσων, εξοπλισμού και προσωπικού λοιπών εργασιών που καθυστερούν από τις εργασίες και λοιπές καθυστερήσεις φορτοεκφόρτωσης και μεταφορών. Επίσης περιλαμβάνονται οι κάθε είδους μετακινήσεις, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές, απώλειες χρόνου κλπ. κάθε είδους μεταφορικών και λοιπών μέσων, εξοπλισμού και προσωπικού, μέχρι και την πλήρη ενσωμάτωση (ή/και χρήση τους) ή/και μεταφοράς, σύμφωνα με τα παραπάνω, των

περισσευμάτων ή/και ακαταλλήλων προϊόντων εκσκαφών και αχρήστων υλικών στους κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη και των οποιωνδήποτε περιβαλλοντικών περιορισμών, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

- Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, ασφαλίσεων και όλων των λοιπών σχετικών επιβαρύνσεων που προβλέπονται από την ισχύουσα Νομοθεσία, του κάθε είδους επιστημονικού και διευθύνοντος το έργο προσωπικού, του ειδικευμένου ή όχι προσωπικού των γραφείων, εργοταξίων, μηχανημάτων, συνεργείων κτλ., ημεδαπού ή αλλοδαπού, εργαζόμενου στον τόπο του έργου ή άλλου (εντός και εκτός Ελλάδος).
- Οι δαπάνες κινητοποίησης του Αναδόχου, εξεύρεσης (ενοικίαση ή αγορά), κατασκευής, οργάνωσης, διαρρύθμισης κτλ. των εργοταξιακών χώρων, των εγκαταστάσεων σ' αυτούς, των παροχών νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφώνου και λοιπών ευκολιών, των σχετικών συνδέσεων, των εγκαταστάσεων γραφείων του Αναδόχου, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.
- Οι δαπάνες λειτουργίας όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών, καθώς και οι δαπάνες απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων αυτών μετά την περαίωση του έργου και η αποκατάσταση του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από τον Εργοδότη.
- Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση εργοταξιακού εργαστηρίου και την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών τόσο στο εργοταξιακό εργαστήριο όσο και σε άλλα εργαστήρια, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στους όρους δημοπράτησης.
- Οι δαπάνες πλήρους κατασκευής εγκατάστασης(ων) προκατασκευασμένων στοιχείων, που κατασκευάζονται στο εργοτάξιο ή αλλού, περιλαμβανομένων και των δαπανών εξασφάλισης του αναγκαίου χώρου, κατασκευής κτιριακών και λοιπών έργων, εξοπλισμού, υλικών, μηχανημάτων, εργασίας, βοηθητικών έργων, λειτουργίας των εγκαταστάσεων κλπ., όπως επίσης περιλαμβανομένων και των δαπανών φορτοεκφορτώσεων και μεταφορών των προκατασκευασμένων στοιχείων μέχρι τη θέση της τελικής ενσωμάτωσής τους στο έργο, περιλαμβανομένων επίσης των δαπανών απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών και αποκατάστασης του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από τον Εργοδότη, για την περίπτωση που οι εγκαταστάσεις αυτές έχουν γίνει σε χώρο ιδιοκτησίας του Δημοσίου ή σε χώρους για τους οποίους έχει τυχόν δοθεί προσωρινή άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας για την κατασκευή.

- Οι δαπάνες για κάθε είδους ασφαλίσεις (εργασιακή, μεταφορών, μηχανημάτων, προσωπικού, εγκαταστάσεων κλπ.) καθώς και για τυχόν άλλες ασφαλίσεις που αναφέρονται ιδιαίτερα στους όρους δημοπράτησης του έργου.
- Οι δαπάνες τήρησης των κανόνων ασφάλειας και υγιεινής που αφορούν τις εγκαταστάσεις και το προσωπικό του εργοταξίου, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και τα οριζόμενα στο Φάκελο Υγιεινής και Ασφάλειας του έργου.
- Οι δαπάνες διασφάλισης ποιότητας και ποιοτικών ελέγχων, όπως αυτά καθορίζονται στο παρόν τεύχος των ΤΠ, στην Συγγραφή Υποχρεώσεων, στους λοιπούς όρους δημοπράτησης και στο Πρόγραμμα Ποιότητας του έργου, όπως αυτό καθορίζεται από την ισχύουσα Νομοθεσία. Επισημαίνεται ότι στις δαπάνες του ποιοτικού ελέγχου, περιλαμβάνονται και τυχόν κάθε είδους "δοκιμαστικά τμήματα" που προβλέπονται στους όρους δημοπράτησης (με τις μετρήσεις, δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, εργασία κλπ.).
- Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας των μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου, μέσα στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά, η συναρμολόγηση, η αποθήκευση, η φύλαξη και η ασφάλιση αυτών, η επιβάρυνση λόγω απόσβεσης, η επισκευή, η συντήρηση, η άμεση αποκατάσταση (όπου επιβάλλεται η χρήση τους για τη διατήρηση του χρονοδιαγράμματος), οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, η απομάκρυνση αυτών μαζί με την τυχόν απαιτούμενη διάλυση μετά το τέλος των εργασιών, οι άγονες μετακινήσεις, τα απαιτούμενα καύσιμα, λιπαντικά, ανταλλακτικά κλπ. Οι εν λόγω δαπάνες αφορούν τόσο τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των έργων, όσο και τυχόν άλλα που θα ευρίσκονται επί τόπου των έργων, έτοιμα για λειτουργία (έστω και αν δεν χρησιμοποιούνται), για την αντικατάσταση άλλων μηχανημάτων σε περίπτωση βλάβης, ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.
- Οι δαπάνες καθυστερήσεων, μειωμένης απόδοσης και μετακινήσεων μηχανημάτων και προσωπικού εκτέλεσης των έργων, με μεθοδολογία χαμηλής παραγωγικότητας, λόγω των συναντωμένων εμποδίων στο χώρο του έργου, όπως αρχαιολογικών ευρημάτων, δικτύων Ο.Κ.Ω. κτλ. και των παρεμβάσεων των αρμοδίων για τα εμπόδια αυτά φορέων (ΥΠ.ΠΟ., Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., ΟΣΕ, Δημόσιες Επιχειρήσεις / Εταιρείες Ύδρευσης - Αποχέτευσης κτλ.), καθώς και λόγω της κατασκευής των έργων κατά φάσεις από τη συνάντηση των παραπάνω εμποδίων και των συνεπαγόμενων δυσχερειών που θα προκύψουν από τη

διατήρηση της υπάρχουσας κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων μετακίνησης του κοινού γενικά.

- Η δαπάνη σύνταξης και υποβολής ακριβών και λεπτομερειακών σχεδίων του έργου «εκ κατασκευής» ή «ως κατασκευάσθη» ("As built") για όλες τις κατασκευές και τις λοιπές συνθήκες που διαμορφώθηκαν στο έργο, καθώς επίσης και για τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό.
- Οι δαπάνες των κάθε είδους αντλήσεων, διευθετήσεων και λοιπών κατασκευών, για την αντιμετώπιση όλων των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών.
- Η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων με τα βασικά στοιχεία του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις του Εργοδότη και τους ισχύοντες κανονισμούς δημοσιότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εφόσον το έργο συγχρηματοδοτείται από τα διαρθρωτικά ταμεία και λοιπά χρηματοδοτικά μέσα της Ε.Ε.
- Οι δαπάνες διατήρησης, κατά την περίοδο της κατασκευής, του χώρου του έργου καθαρού και απαλλαγμένου από ξένα προς το έργο αντικείμενα, προϊόντα εκσκαφών κτλ. και η απόδοση, μετά το τέλος των εργασιών, του χώρου καθαρού και ελεύθερου από οποιεσδήποτε κατασκευές και εμπόδια.
- Οι δαπάνες για δικαιώματα χρησιμοποίησης κατοχυρωμένων μεθόδων, ευρεσιτεχνιών, εφευρέσεων κλπ., για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.
- Οι δαπάνες για την πρόληψη αλλά και την αποκατάσταση ζημιών κτιρίων ή λοιπών έργων και εγκαταστάσεων, που οφείλονται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.
- Οι δαπάνες μίσθωσης ή αγοράς εδαφικής λωρίδας, κατασκευής και συντήρησης των κάθε είδους εργοταξιακών οδών, καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης / αδειοδότησης αναγκαίων χώρων για την εναπόθεση προϊόντων εκσκαφής και άλλων περισσευμάτων κλπ.
- Οι δαπάνες των πάσης φύσεως μελετών και ερευνών, των οποίων η εκτέλεση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη, γίνεται από τον Ανάδοχο.
- Οι δαπάνες πρόσθετων εργασιών και λήψης συμπληρωματικών μέτρων ασφάλειας για τη μη παρακώλυση της ομαλής κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων διακίνησης του κοινού γενικά, όπως π.χ.:
- Οι δαπάνες των προσωρινών γεφυρώσεων ορυγμάτων πλάτους μικρότερου των 5,0 m που τυχόν θα απαιτηθούν για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας των οχημάτων και πεζών, εφόσον δεν είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις αρμόδιες Αρχές ή/και τον Εργοδότη,

να γίνει εκτροπή της κυκλοφορίας σε άλλες διαδρομές και εφόσον επιτρέπεται η κατασκευή τέτοιων ορυγμάτων σύμφωνα με τις απαιτήσεις των όρων δημοπράτησης.

- Οι δαπάνες των εργασιών που θα εξασφαλίζουν, κατά τα ισχύοντα και τις υποδείξεις του Εργοδότη, την απρόσκοπτη και ακίνδυνη κυκλοφορία πεζών και οχημάτων και αμαξοστοιχιών στον ευρύτερο γειτονικό χώρο του εργοταξίου και όπου αυτό απαιτηθεί, δηλαδή η τοποθέτηση περίφραξης, η καθημερινή κάλυψη των ορυγμάτων, η ικανή αντιστήριξη των πρανών των ορυγμάτων, ώστε να παρέχουν ασφάλεια των διακινουμένων, η ενημέρωση του κοινού, η σήμανση, σηματοδότηση και εξασφάλιση κάθε επικίνδυνου χώρου, οι δαπάνες διευθέτησης και αποκατάστασης της κυκλοφορίας κλπ., καθώς και οι δαπάνες για την απομάκρυνση των ανωτέρω εγκαταστάσεων μετά την περαίωση των εργασιών.
- Οι δαπάνες για τη δημιουργία πρόσβασης και κάθε είδους προσπελάσεων στα διάφορα τμήματα του έργου, για την κατασκευή των δαπέδων εργασίας και γενικά για κάθε βοηθητική κατασκευή που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο εργασιών, περιλαμβανομένων και των δαπανών για την αποξήλωση και απομάκρυνσή τους.
- Οι δαπάνες για την εξασφάλιση της συνεχούς λειτουργίας όσων δικτύων Ο.Κ.Ω. διέρχονται από τον χώρο ή επηρεάζονται από τον τρόπο εκτέλεσης του έργου, καθώς και οι δαπάνες για άρση τυχόν προβλημάτων από την εκτέλεση των εργασιών, την αποκλειστική ευθύνη των οποίων θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του έργου.
- Οι κάθε είδους δαπάνες μελετών, τοπογραφήσεων, πασσαλώσεων, αναπασσαλώσεων, εγκατάστασης χωροσταθμικών αφετηριών (REPERs) που απαιτούνται για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών και δεν αμείβονται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, η σύνταξη μελετών εφαρμογής, κατασκευαστικών σχεδίων και συναρμογής με τις συνθήκες κατασκευής για την ακριβή εκτέλεση του έργου, οι δαπάνες ανίχνευσης, εντοπισμού καθώς και οι σχετικές μελέτες αντιμετώπισης των εμποδίων που θα συναντηθούν στο χώρο εκτέλεσης του έργου, όπως αρχαιολογικά ευρήματα, θεμέλια, υδάτινοι ορίζοντες, δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.) κτλ.
- Οι δαπάνες λήψης στοιχείων κάθε είδους για τις ανάγκες του έργου, όπως υπαρχόντων τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που θα απαντηθούν στο χώρο του έργου, η λήψη επιμετρητικών στοιχείων και η σύνταξη των επιμετρητικών σχεδίων και των επιμετρήσεων, καθώς και η επαλήθευση των στοιχείων εδάφους με επί τόπου μετρήσεις.

- Οι δαπάνες σύνταξης σχεδίων κτλ. των εντοπιζομένων με τις διερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω., καθώς και οι δαπάνες έκδοσης των σχετικών αδειών και οι εργασίες που αφορούν τους Οργανισμούς Κοινής Ωφέλειας ή άλλους συναρμόδιους φορείς.
 - Οι δαπάνες προεργασίας παλαιών ή νέων επιφανειών για τις οποιεσδήποτε ασφαλιστικές επιστρώσεις επ' αυτών, όπως π.χ. πικούνισμα, σκούπισμα, καθαρισμός, άρση και μεταφορά των προϊόντων που παράγονται από τις παραπάνω εργασίες κτλ.
 - Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων φρεατίων αγωγών ή τεχνικών έργων, για τη σύνδεση αγωγών που συμβάλλουν σ' αυτά.
 - Οι δαπάνες των μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου.
- γ. Στις τιμές μονάδας δεν συμπεριλαμβάνεται το ποσοστό για Γενικά Έξοδα (Γ.Ε.) και για Όφελος (Ο.Ε.) του Αναδόχου.
- δ. Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.) επί των τιμολογίων εισπράξεων του Αναδόχου βαρύνει τον Κύριο του Έργου.
- ε. Για τις εργασίες που τυχόν εκτελούνται επί πλέον των απαιτούμενων από τα συμβατικά τεύχη, όπως π.χ. υπερεκσκαφές, πρόσθετο πάχος οδοστρωσίας, επί πλέον όγκος σκυροδέματος κτλ., ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ουδεμίας αποζημίωσης και οι εργασίες αυτές δεν αποτελούν βάση για αιτιάσεις εκ μέρους του Αναδόχου με σκοπό την πληρωμή τους ή την παροχή παράτασης προθεσμίας, εκτός αν οι επί πλέον εργασίες εκτελούνται κατ' εντολή της Υπηρεσίας. Η εκτέλεση εργασιών επί πλέον των απαιτούμενων, έστω και εν γνώσει της Υπηρεσίας ή εκπροσώπου της, δεν μπορεί να ερμηνευθεί ως αποδοχή της Υπηρεσίας για την πληρωμή τους. Τουναντίον, εφόσον η εκτέλεση εργασιών επί πλέον των απαιτούμενων αποβαίνει, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, σε βάρος της ικανοποιητικής εκτέλεσης του έργου ή/και του σκοπού που αυτό εξυπηρετεί, ο Ανάδοχος υποχρεούται με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του να προβεί σε κατάλληλη κατά περίπτωση αποκατάσταση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

2.5.ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

- Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται είτε βάσει των σχεδίων των εγκεκριμένων μελετών είτε βάσει μετρήσεων και των συντασσόμενων με τη βοήθειά τους επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας και των τυχόν οριζόμενων ανοχών.

- Η Υπηρεσία δικαιούται να ελέγξει το σύνολο ή μέρος του Έργου, κατά την κρίση της, προκειμένου να επιβεβαιώσει την ορθότητα των επιμετρητικών στοιχείων που υποβάλει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη να διαθέσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και προσωπικό για την υποστήριξη της Υπηρεσίας στην διεξαγωγή του εν λόγω ελέγχου.
- Η πληρωμή των εργασιών γίνεται βάσει της ποσότητας κάθε εργασίας, επιμετρούμενης ως ανωτέρω με κατάλληλη μονάδα μέτρησης, επί την τιμή μονάδας της εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στο Τιμολόγιο Προσφοράς του Αναδόχου.
- Ειδικότερα για κάθε εργασία, ο τρόπος και η μονάδα επιμέτρησης, καθώς και ο τρόπος πληρωμής καθορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους των επί μέρους εργασιών του παρόντος.
- Αν η παράγραφος «Επιμέτρηση και Πληρωμή» μιας επιμέρους ΤΠ του παρόντος που αναφέρεται σε μια τιμή μονάδας, ορίζει ότι η εν λόγω τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την ολοκλήρωση των εργασιών της συγκεκριμένης εργασίας, τότε οι ίδιες επιμέρους εργασίες δεν θα επιμετρώνται ούτε θα πληρώνονται στο πλαίσιο καμίας άλλης εργασίας που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο.

3. ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Για όλες τις εργασίες κατασκευής των έργων (χωματουργικές, τεχνικές κ.λπ.), εφόσον για την εκτέλεση των σχετικών εργασιών απαιτείται η κατασκευή οδών προσπέλασης, είτε για την προσπέλαση των μηχανημάτων στο χορό των έργων ή λατομείων ή ορυχείων και γενικά σε χώρους λήψης κάθε είδους υλικών αναγκαίων για την εκτέλεση των έργων, είτε για τη μεταφορά του προσωπικού ή υλικών εφοδίων, ο Ανάδοχος οφείλει να κατασκευάσει τα αναγκαία έργα ή να κάνει συντήρηση των υφισταμένου.

4. ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ - ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ

4.1.ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στη φορτοεκφόρτωση σταλιά και μεταφορά των μη επαναχρησιμοποιούμενων προϊόντων εκσκαφών επί τόπου, είτε για την απόθεση και διάστρωση τους σε κατάλληλους χώρους που θα εγκριθούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, είτε για την κατασκευή επιχώσεων σε άλλες θέσεις του έργου.

4.2.ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ

Οι φορτοεκφορτώσεις των προς μεταφορά προϊόντων εκσκαφής θα γίνονται είτε με μηχανικά μέσα είτε με τα χέρια όταν τα μηχανικά μέσα δεν μπορούν να πλησιάσουν ή όταν η ποσότητα των υλικών δεν είναι μεγάλη για να δικαιολογήσει τη μετάβαση φορτωτικού μηχανήματος. Στην εργασία φορτοεκφόρτωσης περιλαμβάνεται και η σταλιά του μεταφορικού μέσου.

Τα προϊόντα που θα μεταφερθούν θα προέρχονται από εκσκαφές, που γίνονται για την τοποθέτηση νέων αγωγών ή των απαιτούμενων τεχνικών. Σε όλες τις περιπτώσεις η απόσταση μεταφοράς θα λογίζεται με το συντομότερο δρόμο και θα καθορίζεται εγγράφως από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία η ακριβής θέση και απόσταση.

4.3.ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των προϊόντων εκσκαφής για τις εργασίες φορτοεκφόρτωσης και σταλιάς καθώς και διάστρωσης θα γίνεται σε m³ μεταφερόμενων υλικών.

Η επιμέτρηση των μεταφερομένων προϊόντων εκσκαφής θα γίνεται βάσει των προηγούμενα υπολογισθέντων όγκων επί την αντίστοιχη απόσταση μεταφοράς σε κυβοχιλιόμετρα.

Η πληρωμή θα γίνεται με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του Τιμολογίου. Αυτές οι τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων εφοδίων, υλικών και εργασίας.

5. ΑΝΟΡΥΞΗ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

5.1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι τεχνικές προδιαγραφές των εργασιών καθορίζονται από τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές-ΕΤΕΠ (ΦΕΚ Β' 2221/2012) και συγκεκριμένα:

- Διάνοιξη υδρογεωτρήσεων ΕΤΕΠ 08-09-01-00
- Καθαρισμός και ανάπτυξη υδρογεώτρησης ΕΤΕΠ 08-09-05-00
- Δοκιμαστικές αντλήσεις υδρογεώτρησης ΕΤΕΠ 08-09-06-00

Για την ηλεκτρική διασκόπηση της γεώτρησης (logging) ισχύουν όσα αναφέρονται στο ΦΕΚ 292Β/12-03-2003.

Επιπροσθέτως των παραπάνω ισχύουν και οι τεχνικές προδιαγραφές της Υπηρεσίας.

5.2.ΔΙΑΤΡΗΣΗ - ΔΙΕΥΡΥΝΣΗ

- α. Η γεώτρηση θα εκτελεστεί με περιστροφικό γεωτρήσιμο θετικής ή ανάστροφου κυκλοφορίας.
- β. Τα κοπτικά εργαλεία του γεωτρήσιμου θα πρέπει να είναι κατά προτίμηση οι τριγωνικοί κοπτήρες, θα είναι δυνατή όμως η χρησιμοποίηση και άλλου κοπτήρος όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο.
- γ. Η διάμετρος θα είναι από την αρχή η επιθυμητή. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, τότε θα γίνει διεύρυνση στην επιθυμητή διάμετρο μετά από την διάτρηση μικρής διαμέτρου και θα ακολουθήσουν κατά περίπτωση ερευνητικές εργασίες (αντλήσεις κ.λπ.)
- δ. Κάθε γεώτρηση θα διατηρηθεί μέχρι βάθους που θα καθορίσει η Υπηρεσία δια επιβλέποντος. Ένα βιβλίο παρακολουθήσεως της διατρήσεως εγκεκριμένο από την Υπηρεσία θα υπάρχει και θα περιλαμβάνει τη περιγραφή των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε γεώτρηση.
- ε. Η διάτρηση θα πρέπει να είναι κατακόρυφος και με ανοχές που θα καθορίζονται για τις αντλίες ώστε αυτές να βρίσκονται στο κέντρο των φρεατίων.
- στ. Η Υπηρεσία θα χορηγήσει στον Ανάδοχο το Αντικείμενο των προς εκτέλεση εργασιών, ο δε Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει προς έγκριση τον τρόπο με τον οποίο θα εκτελέσει τις εργασίες.

Ενδεικτική σειρά εργασιών:

1. Διάτρηση γεωτρήσεως με κοπτήρα διαμέτρου 17 ½".
2. Γενική ή μερική διεύρυνση της γεωτρήσεως με κοπτήρα διαμέτρου αρχικά σε 22" και στη συνέχεια 26".

3. Τοποθέτηση σωλήνων και φίλτρων (όπου οι σωλήνες και τα φίλτρα δεν θα είναι απαραίτητα, κατόπιν εντολής της επιβλέψεως δεν θα τοποθετούνται).
4. Τοποθέτηση πιεζομετρικού σωλήνα.
5. Προμήθεια και τοποθέτηση πυριτικών χαλικών για δημιουργία χαλικόφιλτρου.
6. Εργασίες αναπτύξεως.
7. Δοκιμές παροχής.
8. Μετά το τέλος των εργασιών, τοποθέτηση σταθερού συστήματος ασφαλείας και καθορισμός της θέσεως της γεωτρήσεως.

5.3.ΠΟΛΤΟΙ - ΝΕΡΟ

- Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει τους καταλληλότερους κατά την κρίση του πολτούς ή σάπωνες για την καλή πορεία των εργασιών. Οι πολτοί μεγίστου ειδικού βάρους 1.2 gr/ml δεν θα πρέπει να φράξουν οριστικά τα τοιχώματα της γεώτρησης.
- Ο Ανάδοχος θα επιβαρυνθεί με όλες τις απώλειες πολτού – σάπωνος ολικές ή μερικές καθώς και την υποχρέωση της μετέπειτα καταστροφής του πλακούντα με τα ενδεδειγμένα μέσα.
- Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την προμήθεια νερού σε επαρκείς ποσότητες και την μεταφορά του στο τόπο του έργου, σε κάθε γεώτρηση.
- Για την πλύση των γεωτρήσεων θα χρησιμοποιηθεί διαυγές νερό. Ο Ανάδοχος οφείλει να ελέγξει τις τοπικές συνθήκες και να λάβει γνώση των δυνατοτήτων υδροδότησης. Η προμήθεια ή κατασκευή έργου συλλογής ή καθαρισμού νερού θα βαρύνει τον ανάδοχο.

5.4.ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

1. Σε κάθε γεώτρηση και ανά έξι μέτρα διάτρησης θα λαμβάνεται δείγμα με έκπλυση (cutting), όπως επίσης σε κάθε αλλαγή της λιθολογίας ή μετά από εντολή της επιβλέψεως
2. Ένα μέρος των δειγμάτων θα πλένεται με επιμέλεια και τα δείγματα ελαχίστου βάρους 500 γραμ. θα τοποθετούνται σε ξύλινα κιβώτια διαστάσεων 100x50x8 εκ. διαχωρισμένων σε 50 διαμερίσματα, στα οποία θα αναγράφεται το βάθος και η ημερομηνία λήψεως του δείγματος. Τα βάθη αρχής και τέλους των δειγμάτων που περιέχονται στο κιβώτιο θα εκτυπώνονται σε μεταλλικό έλασμα καρφωμένο πάνω στο κιβώτιο
3. Τα κιβώτια θα παραμένουν κλειστά, σημειωμένα και αποθηκευμένα στο εργοτάξιο, στη διάθεση της Υπηρεσίας και μετά το τέλος των εργασιών, ο Ανάδοχος θα τα μεταφέρει σε μέρος που θα υποδείξει η επίβλεψη.

4. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να δίνει όλα τα απαραίτητα στοιχεία για τον υπολογισμό του πραγματικού βάθους προελεύσεως του δείγματος.
5. Όλη η εργασία και τα υλικά για τη λήψη και την συσκευασία των δειγμάτων περιλαμβάνονται στην τιμή διατήρησης.

5.5.ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Η προμήθεια των σωλήνων και φίλτρων θα πρέπει να ικανοποιεί τις πιο κάτω προδιαγραφές:

Περιφραγματικός σωλήνας:

- Ονομαστική διάμετρος: 18''
- Λαμαρίνα επιμήκους ραφής.
- Πάχος σωλήνων: 6 mm
- Σύνδεση σωλήνων με συγκόλληση.

Σωλήνες – Φίλτρα:

- Εξωτερική διάμετρος: 9 5/8''
- Λαμαρίνα γαλβανιζέ εν θερμώ αφανούς ραφής.
- Πάχος σωλήνων: 6 mm.
- Σύνδεση σωλήνων – φίλτρων με μούφες. Οι κοχλιώσεις (αρσενική και θηλυκή) θα είναι ημικυκλικού σπειρώματος συγκολλημένες.
- Τα φίλτρα θα είναι τύπου γέφυρας με άνοιγμα των σχισμών 2 χιλιοστά.
- Μήκος σωλήνων και φίλτρων: 3μ και 6μ σε αναλογία 20% και 80% επί του συνολικού μήκους αντίστοιχα.

Πιεζομετρικοί σωλήνες:

- Ονομαστική διάμετρος: 1 1/2''
- Σιδηροσωλήνες γαλβανιζέ βαρέως τύπου, ποιότητας «πράσινοι».
- Σύνδεση σωλήνων με μούφες.

Οι πιεζομετρικοί σωλήνες τοποθετούνται μεταξύ των εξωτερικών τοιχωμάτων της μόνιμης σωλήνωσης 10'' και της γεώτρησης και θα είναι συγκολλημένες πάνω στη σωλήνωση σε διαστήματα των 6μ. Αποσκοπούν δε στη παρακολούθηση της διακύμανσης της στάθμης του νερού κατά τις αντλήσεις. Το κατώτερο τμήμα (στόμιο) των πιεζομετρικών σωλήνων θα ενώνεται με τη σωλήνωση της γεώτρησης με συγκόλληση, αφού ανοιχθεί οπή επικοινωνίας μεταξύ τους.

5.6.ΤΣΙΜΕΝΤΩΣΕΙΣ

1. Για την αποφυγή ανάμειξης επιφανειακών (πιθανών μολυσμένων) υδροφόρων με τους βαθύτερους υδροφόρους είναι απαραίτητη η στεγανοποίηση του χώρου μεταξύ των τοιχωμάτων της γεώτρησης και της εξωτερικής πλευράς των σωλήνων επενδύσεως 18" και μέχρι βάθους της τάξεως των 60 m από της επιφάνεια (το ακριβές βάθος σε μη υδροπερατούς σχηματισμούς από την επίβλεψη).
2. Οι τσιμεντώσεις θα εκτελούνται με έκχυση του τσιμεντοπολτού αναλογίας 1000 κιλά τσιμέντου ανά κυβικό μέτρο νερού ειδικού βάρους 1.52 gr/ml με αργή ροή του πολτού από το συγκεκριμένο βάθος προς την κεφαλή της γεώτρησης μέσω του σωλήνα που θα κατέβει μέχρι το τελικό βάθος του περιφραγματικού.
3. Η τεχνική της στεγανοποίησης θα πρέπει να ακολουθήσει κατάλληλες μεθόδους και διαδικασίες ώστε να αποφευχθεί διαρροή και είσοδος του τσιμεντοπολτού στο εσωτερικό των σωληνώσεων και την αναγκαστική ως εκ τούτου επαναδιάρθρωση τους. Τέτοιες κακοτεχνίες και οι από αυτές προερχόμενες καθυστερήσεις, απώλειες υλικού και βλάβες κατά την στεγανοποίηση των σωλήνων βαρύνουν τον εργολάβο.

5.7.ΧΑΛΙΚΟΦΙΛΤΡΟ

1. Οι υδρογεωτρήσεις θα επενδυθούν, μετά από εντολή της επιβλέψεως, με χαλίκια στην εξωτερική επιφάνεια της τελικής σωληνώσεως. Η προμήθεια των χαλικιών θα γίνει από ορυχείο του Νομού μας που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.
2. Το χαλικόφιλτρο πρέπει να αποτελείται από κατάλληλα διαβαθμισμένα χαλίκια (3-5 χιλιοστά) από κοσκίνισμα αλλουβιακών ή παρακτίων αποθέσεων και δεν θα είναι ανθρακικής σύστασης. Σπασμένα χαλίκια δεν θα γίνονται δεκτά.
3. Τα χαλίκια πρέπει να είναι απολύτως καθαρά, χωρίς αργιλικά υλικά ή τεμάχια μαλακών πετρωμάτων (μάργες,πηλοί,άργιλοι,σχιστόλιθοι κ.λπ.).
4. Τα χαλίκια πρέπει να πλένονται στο εργοτάξιο προ της τοποθέτησεως στην γεώτρηση. Οι διαστάσεις των πρέπει να τελούν υπό την έγκριση της επιβλέψεως. Το χαλικόφιλτρο θα τοποθετηθεί σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής με ταυτόχρονη κυκλοφορία αραιής λάσπης ώστε να αποτραπεί ο σχηματισμός γεφυρών.
5. Η πλήση της γεωτρήσεως, η χρησιμοποίηση αντλιών ή άλλων κατάλληλων μέσων κατά την χαλίκωση, αποτελούν μέρος της εργασίας χαλίκωσεως και δεν θα πληρωθούν χωριστά.

5.8.ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΣ

1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει τις υδρογεωτρήσεις:
 - α.α). Με διαυγές νερό απαλλαγμένο στερεών υλικών π.χ. άμμου, αργίλου κ.λπ. και όταν ακόμη αντλείται η μέγιστη παροχή αυτής και χωρίς ίζημα σε όλο το βάθος της, με την μεγαλύτερη παροχή ανά μέτρο πτώσεως στάθμης χωρίς άμμο.
 - α.β). Με κανονικές απώλειες εντός των φίλτρων και του χαλικοφίλτρου κατά τη διάρκεια αντλήσεως.
2. Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να προβεί στο πλύσιμο – καθαρισμό της γεώτρησης και ειδικότερα των υδροφόρων πριν ή και μετά τη χαλίκωση σύμφωνα με τη φύση και τα χαρακτηριστικά τους και τις τεχνικές οδηγίες του επιβλέποντα. Το πλύσιμο - καθαρισμός θα γίνει με συγκρότημα εκτόξευσης νερού ή αέρα προσεκτικά με ελεγχόμενη παροχή κατά αυξομειούμενες βαθμίδες με ισχυρή πίεση, με συνεχή και κανονική μετατόπιση του εκτοξευμένου νερού ή αέρα σ' όλο το μήκος των φίλτρων για την διάνοιξη των τοιχωμάτων της γεώτρησης. Μετά το πλύσιμο – καθαρισμό της γεώτρησης θα ακολουθήσει ανάπτυξη – προάντληση με τη μέθοδο του air-lift. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει τον απαιτούμενο κατάλληλο εξοπλισμό (αεροσυμπιεστή και σωληνώσεις) λαμβάνοντας υπόψη ότι η σωλήνωση αυτή μπορεί να φθάσει μέχρι το πυθμένα της γεώτρησης. Η μεθοδολογία για την ανάπτυξη – προάντληση της γεώτρησης με τη μέθοδο του air-lift θα γίνει σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες του επιβλέποντα. Ο Ανάδοχος όμως είναι υπεύθυνος για την ορθή διεξαγωγή των εργασιών του πλυσίματος καθαρισμού και ανάπτυξης της γεώτρησης.
3. Η ανάπτυξη πρέπει να εκτελεσθεί σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής. Σε όλη τη διάρκεια της αναπτύξεως πρέπει να μετράται η παροχή και η στάθμη του νερού της σε κανονικά διαστήματα.

5.9.ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΕΩΣ (ΦΟΡΤΙΟΥ)

Οι απώλειες πίεσεως εντός των φιλτροσωλήνων και του χαλικοφίλτρου θα καθορισθούν κατά την τελική δοκιμαστική άντληση. Στην περίπτωση πολύ υψηλών απωλειών πίεσεως (φορτίου) η επίβλεψη μπορεί να ζητήσει από τον Ανάδοχο την επανάληψη της αναπτύξεως, έως ότου οι απώλειες πίεσεως στη γεώτρηση κυμανθούν σε ανεκτά όρια.

Στη περίπτωση διαφωνίας μεταξύ επιβλέποντος και Αναδόχου ο τελευταίος υποχρεούται να αποδείξει την ποιότητα της εργασίας του, με την ανόρυξη με έξοδά του ενός πιεζόμετρου σε απόσταση 5 μέτρων από την γεώτρηση και την επανάληψη της δοκιμής άντλησης. Εάν οι ασυνήθεις αυτές απώλειες δεν μπορούν να αποδοθούν στην κακή κατασκευή της γεώτρησης, τα έξοδα ανορύξεως του πιεζόμετρου θα καταβληθούν στον Ανάδοχο.

Η ανάπτυξη δεν θα θεωρηθεί ότι περατώθηκε παρά μόνο όταν από τη δοκιμή παροχής αποδειχθεί ότι δεν περιέχει ξένα υλικά και ότι το νερό είναι διαυγές και δεν υπάρχουν ασυνήθεις απώλειες πίεσεως (φορτίου).

5.10. ΔΟΚΙΜΕΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ

Η δοκιμή αντλήσεως είναι μία από τις σημαντικότερες εργασίες και πρέπει να εκτελείται σύμφωνα με τα διεθνή παραδεδεγμένα πρότυπα ως και προς τις υποδείξεις της επιβλέψεως.

1. Η δοκιμή άντλησης θα εκτελεσθεί αφού αποδειχθεί ότι με τις εργασίες αναπτύξεως επιτεύχθηκε ο καθαρισμός της γεώτρησης.
2. Οι δοκιμές άντλησης θα εκτελεστούν με προσωπικό και μέσα του Ανάδοχου υπό την επίβλεψη του επιβλέποντα.
3. Κατ' αρχή θα γίνει άντληση κατά βαθμίδες και ακολούθως θα γίνει η άντληση διαρκείας (χωρίς διακοπή) σταθερής παροχής, που θα καθοριστεί από την επίβλεψη. Αν για οποιοδήποτε λόγο (βλάβη κινητήρα, αντλίας κ.λπ.) παραστεί ανάγκη διακοπής της άντλησης χωρίς να έχει ολοκληρωθεί η προκαθορισθείσα από την επίβλεψη χρονική διάρκεια συνεχούς άντλησης, αυτή θα επαναλαμβάνεται από την αρχή χωρίς να δικαιούται αποζημίωση ο Ανάδοχος για τις ώρες αυτές.
4. Το αντλητικό συγκρότημα του Ανάδοχου θα πρέπει να έχει δυνατότητα άντλησης διπλάσιας της αναμενόμενης ωφέλιμης παροχής της γεώτρησης από βάθος 100 μέτρων.
5. Το αντλητικό συγκρότημα μπορεί να είναι κατακόρυφου άξονα (πομώννα) ή υποβρύχιο
6. Η μέτρηση της στάθμης του νερού θα γίνεται με ηλεκτρικό σταθμήμετρο ακριβείας μέσα στο πιεζομετρικό σωλήνα με ακρίβεια ανάγνωσης 1 εκ.
7. Η παροχή πρέπει να ρυθμίζεται με δικλείδα (βάννα) ή με αλλαγή των στροφών του κινητήρα και θα μετράται με υδρομετρητή ή ογκομετρικά με δοχείο κατάλληλης χωρητικότητας (τουλάχιστον 1κυβ.μετ.).
8. Το νερό πρέπει να αποχετεύεται σε τέτοια απόσταση, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος επαναδιήθησης και διατάραξης της δοκιμής (σύμφωνα με εντολή της επίβλεψης) με ευθύνη του Ανάδοχου.
9. Οι μετρήσεις πτώσης στάθμης θα είναι συνεχείς και πυκνές κατά τα διεθνή παραδεδεγμένα, καθ' όλη την διάρκεια αντλήσεως.
10. Μετά το πέρας της αντλήσεως ο Ανάδοχος θα παρακολουθήσει και θα μετρήσει εντός των πιεζόμετρων τον χρόνο επανόδου της στάθμης σε τακτά χρονικά διαστήματα χωρίς να υπερβαίνει πάντως τον χρόνο διαρκείας της άντλησης. Κατά το χρονικό τούτο διάστημα θα έχει

την δυνατότητα να απομακρύνει την αντλία ή να εκτελεί άλλες εργασίες που δεν επηρεάζουν τη στάθμη του νερού.

11. Οι αντλήσεις θα εκτελεσθούν σύμφωνα με πρόγραμμα που θα καθορισθεί από την επίβλεψη.
12. Μετά το πέρας της αντλήσεως, ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξακριβώσει ότι δεν δημιουργήθηκε ιζήμα στο εσωτερικό των σωληνώσεων και σε αντίθετη περίπτωση θα συνεχισθούν οι εργασίες για την αφαίρεση του ιζήματος με δαπάνες του Αναδόχου.

5.11. ΚΕΦΑΛΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΩΝ

Στην επιφάνεια του εδάφους θα εγκατασταθεί ένα σταθερό σύστημα πώματος το οποίο θα εμποδίζει την είσοδο ξένων σωμάτων στη γεώτρηση και στο πιεζόμετρο και το οποίο δεν θα είναι δυνατό να ανοίγεται παρά μόνο από αρμόδια άτομα..

5.12. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Το κατακόρυφο και ευθύγραμμο των σωληνώσεων και φίλτρων θα ελέγχεται σε κάθε γεώτρηση, προκειμένου δε να γίνουν ευθύγραμμες γεωτρήσεις ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί απαραίτητως τα κατάλληλα αντίβαρα και το γεωτρύπανο να φέρει τον δείκτη βάρους στήλης προκειμένου το κοπτικό εργαλείο να έχει την απαιτούμενη από τους κανονισμούς πίεση λειτουργίας.

Περιγραφή της δοκιμής

1. Ο επιβλέπων θα καθορίσει τα βάθη μετρήσεως κανονικά ανά 10 μέτρα.
2. Η ευθυγραμμία θα ελέγχεται συνήθως με την ελεύθερη δίοδο ενός σωλήνα μήκους 13 μ. και εξωτερικής διαμέτρου κατά 1/2" μικρότερης της εσωτερικής διαμέτρου των σωλήνων και φίλτρων που θα τεθούν.
3. Μετρήσεις καθετότητας μπορούν να εκτελεσθούν και από ειδικά καταγραφικά όργανα. Οι μετρήσεις καθετότητας εκτελούνται από τον Ανάδοχο με δικά του μέσα. Όλες οι δαπάνες για τις μετρήσεις βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Απαιτήσεις για το κατακόρυφο και ευθύγραμμο των γεωτρήσεων

Η κατακόρυφος απόκλιση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0.22% του μετρηθέντος τμήματος. Κάθε δαπάνη για την διόρθωση του κατακόρυφου και ευθυγράμμου των γεωτρήσεων βαρύνει τον Ανάδοχο.

5.13. ΣΤΑΣΗ ΓΕΩΤΡΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟΥ

Θεωρείται η προσωρινή διακοπή εργασιών του γεωτρητικού συγκροτήματος μετά από εντολή του επιβλέποντα και μόνο για τους παρακάτω λόγους.

1. Εκτέλεση μετρήσεων loggings.

2. Χρόνος πήξεως του τσιμεντοπολτού για 8 ώρες την ημέρα και όχι πάνω από 2 ημέρες ανά γεώτρηση. (ή περισσότερες κατόπιν εντολής του επιβλέποντα).
3. Καθυστερήσεις λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών δεν αποζημιώνονται.

5.14. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

1. Ημερολόγιο εργασιών.
2. Ημερήσια δελτία γεωτρήσεως που θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα :
(Ο κατάλογος δεν είναι περιοριστικός για περισσότερα στοιχεία)
 - Ημερομηνία καιρικές συνθήκες
 - Κωδικός αναγνώρισης της εκτελούμενης γεώτρησης
 - Τύπος χρησιμοποιούμενου γεωτρώπανου
 - Ώρα αρχής και τέλους κάθε βάρδια
 - Σύνθεση προσωπικού (αριθμός, ειδικότητα, ονοματεπώνυμο)
 - Ώρες διάτρησης και μέθοδος εκτέλεσης
 - Ώρες αρχής και τέλους κάθε εργασίας
 - Αναμονές με ή χωρίς διαταγή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας
 - Είδος και διάμετρος του χρησιμοποιούμενου εργαλείου
 - Βάρος και διάμετρος των αντίβαρων διάτρησης
 - Διάμετρος και είδος αντλιών
 - Λιθολογική περιγραφή των σχηματισμών που συναντώνται κατά τη διάτρηση
 - Ολική ή μερική απώλεια του πολτού κυκλοφορίας
 - Μήκος και διάμετρος σωλήνων και φιλτροσωλήνων που τοποθετήθηκαν
 - Όγκος χαλικοφίλτρου που χρησιμοποιήθηκε
 - Ώρα αρχής και τέλους εργασιών τσιμέντωσης
 - Ώρες αρχής και τέλους εργασιών ανάπτυξης
 - Κάθε χρήσιμη πληροφορία για τα δείγματα νερού και πετρωμάτων (ημερομηνία, βάθος)
 - Γενικά κάθε χρήσιμη πληροφορία για την ορθή ερμηνεία των ληφθέντων στοιχείων και αποτελεσμάτων κατά την διάρκεια της άντλησης
 - Μέτρηση υδροστατικής στάθμης κάθε μέρα κατά την έναρξη και τη λήξη της εργασίας
 - Χώρο για τις παρατηρήσεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
3. Διπλότυπα βιβλία εντολών.
4. Δελτία δοκιμών αντλήσεων.
5. Βιβλίο καταμετρήσεως αφανών εργασιών.

5.15. ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Μετά το τέλος των εργασιών της σύμβασης και μέσα σε τριάντα (30) ημερολογιακές μέρες, ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να υποβάλλει σε τρία (3) αντίγραφα στην επιβλέπουσα υπηρεσία, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, έκθεση που θα περιέχει όλες τις πληροφορίες για την γεώτρηση που εκτελέστηκε.

Η έκθεση αυτή θα περιλαμβάνει:

1. Συνοπτική έκθεση που θα περιλαμβάνει περιγραφή εργασιών και μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν για την γεώτρηση. Η συνοπτική έκθεση πρέπει να περιέχει επίσης στοιχεία όπως η ταχύτητα προχώρησης του γεωτρήπανου, οι απώλειες πολτού κυκλοφορίας, η υδροστατική στάθμη μετά την ανάπτυξη της γεώτρησης, τα πρωτογενή στοιχεία της δοκιμαστικής άντλησης, η κρίσιμη και ωφέλιμη παροχή εκμετάλλευσης, καθώς και κάθε άλλο στοιχείο προβλεπόμενο από τις τεχνικές προδιαγραφές.
2. Λιθολογική τομή και τομή σωλήνωσης σε κλίμακα σελίδας A4 ή A3.
3. Επεξεργασία και παρουσίαση των αποτελεσμάτων των δοκιμαστικών αντλήσεων, κατάρτιση διαγραμμάτων κρίσιμης παροχής, διάγραμμα απεικόνισης πτώσης και επαναφοράς στάθμης – χρόνου, για τον υπολογισμό υδραυλικών παραμέτρων.
4. Τοπογραφικό χάρτη, κλίμακας που καθορίζεται από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, με την θέση της γεωτρήσεων.

6. ΣΙΔΕΡΕΝΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

6.1.ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή και τοποθέτηση σιδερένιων κατασκευών όπως π.χ. καλυμμάτων φρεατίων, κλιμάκων, βαθμίδων, θυρών, εσχάρων, κιγκλιδωμάτων, κινητών παταριών, στηρίγματα αγωγών, **γεφυρών διέλευσης σωληνώσεων** και λοιπών απλών ανάλογων σιδερένιων κατασκευών.

6.2.ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Για τις σιδηρές κατασκευές ισχύουν τα οριζόμενα στον ΝΕΑΚ (Νέος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός) στο ΕΝ-3 και στα DIN 17100 και 18800.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει για έγκριση στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία λεπτομερή σχέδια των προς εκτέλεση σιδερένιων κατασκευών, με βάση τις απαιτήσεις της μελέτης και τις γενικές διαστάσεις και μορφές που φαίνονται στα σχέδια της μελέτης. Μόνο μετά την έγκριση των σχεδίων αυτών θα προχωρήσει στην εκτέλεση των σχετικών εργασιών.

Ο Εργολάβος είναι υπεύθυνος για την έντεχνη κατασκευή. Όλα τα υλικά κατασκευής θα είναι αρίστης ποιότητας, υποκείμενα στον έλεγχο και έγκριση της Υπηρεσίας. Ο σίδηρος θα είναι καινούργιος, ποιότητας Rst 37-2 κατά DIN 17100.

Οι ενώσεις θα γίνονται με ηλεκτροσυγκόλληση, οι δε ανώμαλες επιφάνειες θα εκχονδρίζονται. Όλα τα σιδηρά εξαρτήματα θα πακτωθούν στερεά στα τοιχώματα των φερόντων στοιχείων από σκυρόδεμα με κατάλληλα ελάσματα αγκύρωσης και ισχυρή τσιμεντοκονία.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι εφοδιασμένα με λουκέτα ασφαλείας τύπου YALE και οι θύρες θα είναι εφοδιασμένες με κλειδαριές ασφαλείας τύπου YALE.

Τα σιδερένια ειδικά τεμάχια πριν από την τοποθέτησή τους θα υποβάλλονται σε μία στρώση βαφής μινίου επί της επιφάνειας η οποία έχει προηγουμένως υποστεί αμμοβολή. Μετά την επί τόπου τοποθέτηση θα εφαρμόζεται βαφή μινίου σε όλες τις θέσεις, όπου το υφιστάμενο στρώμα υπέστη φθορά από κρούσεις ή απόξεση.

Μετά την συμπλήρωση αυτή της αρχικής στρώσεως μινίου, εφαρμόζεται σε δύο στρώσεις η τελική προστατευτική βαφή.

Ως βαφή δύναται να χρησιμοποιηθούν ελαιοχρώματα ή χρώματα εκ συνθετικών ρητινών ή χρώματα εκ χλωριούχου ελαστικού ή πλαστικά ελαιοχρώματα. Η έγκριση του χρώματος που θα χρησιμοποιηθεί θα γίνεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Οποιοδήποτε από τα παραπάνω χρώματα και αν χρησιμοποιηθεί, εις ουδεμίαν επιπρόσθετον αποζημίωση δικαιούται ο Εργολάβος.

Οι σιδερένιες κατασκευές θα είναι πλήρως τοποθετημένες.

6.3.ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στις τιμές μονάδας τους Τιμολογίου για τις σιδερένιες κατασκευές περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες, υλικά και χρήση κάθε είδους εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη, κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης, εκτέλεση των εργασιών εγκατάστασης σιδερένιων κατασκευών.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλ' όχι περιοριστικά, οι δαπάνες για :

- την προμήθεια και φθορά του σιδήρου.
- την κατεργασία σε σιδηρουργείο.
- την μεταφορά επί τόπου.
- την τοποθέτηση και στερέωση των σιδερένιων κατασκευών με όποια εργασία και μικροϋλικά απαιτούνται.
- τις κλειδαριές ασφαλείας (για τις θύρες).
- τα λουκέτα ασφαλείας (για τα καλύμματα φρεατίων).
- την αμμοβολή.
- τη βαφή με μίνιο και ελαιόχρωμα ή χρώμα από χλωριούχο ελαστικό.

6.4.ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των σιδερένιων κατασκευών θα γίνεται για τον πραγματικό αριθμό χιλιογράμμων σιδερένιων κατασκευών, που τοποθετήθηκαν ικανοποιητικά, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας και των λοιπών συμβατικών τευχών και σχεδίων της μελέτης.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον κατά τα ανωτέρω επιμετρούμενο αριθμό χιλιογράμμων σιδερένιων κατασκευών επί τις αντίστοιχες τιμές μονάδος του τιμολογίου.

7. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΙΕΣΕΩΝ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΤΡΙΤΗΣ ΓΕΝΙΑΣ ΡΕ, ΜΕ ΣΥΜΠΑΓΕΣ ΤΟΙΧΩΜΑ, ΚΑΤΑ EN 12201-2

Ισχύει η ΠΕΤΕΠ 08-06-03-00 (Δίκτυα από Σωλήνες Πολυαιθυλενίου Υψηλής Πυκνότητας HDPE) και η ΕΤΕΠ 08-06-08-01 (Ταινίες Σημάνσεως Υπογείων Δικτύων). Επιπλέον απαιτούνται τα κάτωθι:

Απαιτούμενα συνοδευτικά έγγραφα:

Οι σωλήνες θα πρέπει να συνοδεύεται με τα απαραίτητα συνοδευτικά πιστοποιητικά - έγγραφα όπως:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 προϊόντος κατασκευαστή των σωλήνων.
- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 προϊόντος παραγωγού πρώτης ύλης.
- Διάγραμμα απωλειών πίεσης – παροχής.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας **του τελικού προϊόντος** (των σωλήνων) για πόσιμο νερό από αναγνωρισμένα και πιστοποιημένα εργαστήρια/οίκους της Ε.Ε. (DVGW, KIWA κ.α.) (ισχύουν οι κανόνες υγιεινής πόσιμο ύδατος από Νομοθεσία της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Ε.Ε.).
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας της πρώτης ύλης για πόσιμο νερό από αναγνωρισμένα και πιστοποιημένα εργαστήρια/οίκους της Ε.Ε. (DVGW, KIWA κ.α.) (ισχύουν οι κανόνες υγιεινής πόσιμο ύδατος από Νομοθεσία της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Ε.Ε.).
- Βεβαιώσεις συνεργασίας (ή σύμβαση) μεταξύ του/των εργοστασίων παραγωγής πρώτης ύλης με το εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων, **για το συγκεκριμένο έργο.**
- Πλήρες τεχνικό φυλλάδιο κατασκευαστή.

8. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ

Ισχύουν κατ' αντιστοιχία οι προδιαγραφές που αφορούν τις σωλήνες πολυαιθυλενίου ΠΕΤΕΠ 08-06-03-00 (Δίκτυα από Σωλήνες Πολυαιθυλενίου Υψηλής Πυκνότητας HDPE).

Επιπλέον ισχύουν τα κάτωθι:

8.1.ΓΕΝΙΚΑ

Τα ηλεκτροεξαρτήματα (ηλεκτρομούφες, ηλεκτρογωνίες, ηλεκτροταύ, ηλεκτροσυστολές, ηλεκτροσέλλες κ.λπ.) και τα εξαρτήματα ευθέων άκρων που θα χρησιμοποιηθούν, θα παράγονται από ΗΡΡΕ (Πολυαιθυλένιο PE 100).

Τα ηλεκτροεξαρτήματα (κατά την ως άνω έννοια) και τα εξαρτήματα ευθέων άκρων θα πρέπει να συμμορφώνονται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών EN 12201-3 / ISO 4427 για νερό και θα παράγονται με την μέθοδο Injection moulded, αποκλεισμένων των εξαρτημάτων που παράγονται με άλλες μεθόδους.

Όλα τα εξαρτήματα πρέπει να συσκευάζονται σε διαφανείς προστατευτικές σακούλες και μετά σε χαρτοκιβώτια.

Κάθε χαρτοκιβώτιο ή προστατευτική συσκευασία πρέπει να αναγράφει με ευκρίνεια το περιεχόμενό του.

Στην εξωτερική επιφάνεια κάθε ηλεκτροεξαρτήματος και εξαρτήματος ευθέων άκρων θα πρέπει να είναι ανάγλυφα τυπωμένες, κατά τη διαδικασία της έγχυσης, πληροφορίες που αφορούν στο εξάρτημα, όπως διάμετρος, SDR, PE 100, στοιχεία αναγνώρισης του εξαρτήματος (batch number).

Όλα τα ηλεκτροεξαρτήματα, καθώς και τα εξαρτήματα ευθέων άκρων, που θα χρησιμοποιηθούν για δίκτυα υπό πίεση θα είναι από PE 100, SDR 11 (16 BAR).

Οποιαδήποτε απόκλιση από τα αναφερόμενα στην παρούσα μπορεί να υπάρξει μόνο μετά από σύμφωνη γνώμη της υπηρεσίας και μόνον εφόσον διαπιστωθεί στην αγορά ότι δεν μπορεί να υπάρξει η από την παρούσα απαιτούμενη λύση.

8.2.ΗΛΕΚΤΡΟΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

8.2.1. ΗΛΕΚΤΡΟΜΟΥΦΕΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΕΞΑΡΤΗΜΑ, ΗΛΕΚΤΡΟΣΕΛΛΑ Η ΕΞΑΡΤΗΜΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΝ

Κάθε ηλεκτρομούφα, ηλεκτροεξάρτημα, ηλεκτροσέλλα ή εξάρτημα δημιουργίας διακλαδώσεων θα πρέπει:

1. Να φέρει επικολλημένη ταινία ή να συνοδεύεται από κάρτα δεδομένων (σύμφωνα με τα ISO 7810 και 7811), στην οποία:
 - θα υπάρχει barcode διαγράμμιση, ώστε να είναι δυνατή η ανάγνωση / μεταφορά των δεδομένων συγκόλλησης των ηλεκτροεξαρτημάτων με barcode.
 - θα υπάρχει επίσης barcode διαγράμμιση για την αναγνώριση της ταυτότητας του εξαρτήματος (traceability code).
 - θα είναι τυπωμένα όλα τα απαραίτητα στοιχεία (τάση ρεύματος, χρόνος θέρμανσης, χρόνος ψύξης, κ.λπ.), ώστε ακόμη και σε περίπτωση φθοράς της barcode διαγράμμισης ή άλλης αιτίας, να είναι δυνατή η χειροκίνητη συγκόλληση του εξαρτήματος.
2. Για λόγους ασφαλείας κατά την εφαρμογή (αποφυγή βλαβών στην αντίσταση), αποφυγής φθορών κατά την αποθήκευση (επιφανειακή οξείδωση αντίστασης) και καλύτερης συγκόλλησης, θα πρέπει η αντίσταση των ηλεκτρομωφών, ηλεκτροεξαρτημάτων, ηλεκτροσελλών και εξαρτημάτων δημιουργίας διακλαδώσεων, να είναι πλήρως επικαλυμμένη με πολυαιθυλένιο και ενσωματωμένη στο σώμα του ηλεκτροεξαρτήματος.
3. Η τάση του ρεύματος εφαρμογής δεν θα υπερβαίνει τα 42 Volt.
4. Η μέγιστη άμεση ενέργεια που απαιτείται για να συγκολλήσει τα ηλεκτροεξαρτήματα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 4 KWA.
5. Δείκτες τήξης για κάθε ζώνη συγκόλλησης, με σκοπό τον οπτικό έλεγχο της ολοκλήρωσης της συγκόλλησης, πρέπει να περιλαμβάνονται στο σώμα του εξαρτήματος κοντά στους ακροδέκτες. Οι δείκτες τήξης πρέπει να είναι κωνικοί, ώστε να εμποδίζεται η υπερχειλίση του υλικού.

8.2.2. ΗΛΕΚΤΡΟΜΟΥΦΕΣ

Επίσης οι ηλεκτρομούφες θα πρέπει:

1. Να συγκολλούνται πλήρως στον σωλήνα/ες σε μία φάση (ένα κύκλο, χωρίς προθέρμανση) και θα πρέπει να είναι μονοκαλωδιακές (monofilar) και όχι δικαλωδιακές (bifilar), σε όλες τις διαμέτρους έως και τη διάμετρο Φ 500.
2. Ειδικά για τις διαμέτρους Φ 560 και Φ 630 οι ηλεκτρομούφες θα πρέπει συγκολλούνται πλήρως στον σωλήνα/ες σε έως δύο φάσεις (δύο κύκλους), χωρίς όμως προθέρμανση και θα πρέπει να είναι μονοκαλωδιακές (monofilar) και όχι δικαλωδιακές (bifilar).

8.2.3. ΗΛΕΚΤΡΟΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ (ΗΛΕΚΤΡΟΓΩΝΙΕΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΤΑΥ, ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΣΤΟΛΕΣ Κ.ΛΠ.)

Τα λοιπά ηλεκτροεξαρτήματα (ηλεκτρογωνίες, ηλεκτροταύ, ηλεκτροσυστολές κ.λπ.) θα πρέπει

1. Να συγκολλούνται πλήρως στον σωλήνα/ες σε μία φάση (ένα κύκλο, χωρίς προθέρμανση) και θα πρέπει να είναι μονοκαλωδιακά (monofilar) και όχι δικαλωδιακά (bifilar), σε όλες τις διαμέτρους έως και τη διάμετρο Φ 180.
2. Για μεγαλύτερες διαμέτρους τα ηλεκτροεξαρτήματα θα πρέπει να συγκολλούνται πλήρως στον σωλήνα/ες σε έως δύο φάσεις (δύο κύκλους), χωρίς όμως προθέρμανση και θα πρέπει να είναι μονοκαλωδιακά (monofilar) και όχι δικαλωδιακά (bifilar).

8.3.ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΕΥΘΕΩΝ ΑΚΡΩΝ

Τα εξαρτήματα ευθέων άκρων που θα προσφέρονται για την χρήση σε δίκτυα νερού, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα παρακάτω αναφερόμενα:

1. Θα είναι παραγωγής με έγχυση (injection), αποκλειόμενης της προσφοράς χειροποίητων (συγκολλημένων με butt-welding) εξαρτημάτων.
2. Θα είναι κατάλληλα για Electro-fusion συγκόλληση. Ειδικότερα σημειώνεται ότι το καθαρό μήκος της κάθε συγκολλούμενης πλευράς θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το συνολικό μήκος της αντίστοιχης διαμέτρου ηλεκτρομούφας.

Αποκλείεται η προσφορά injection συστολικών εξαρτημάτων στα οποία όμως παρεμβάλλεται οποιαδήποτε butt-welding συγκόλληση για την επίτευξη του τελικού συστολικού αποτελέσματος, τα εξαρτήματα θα είναι δηλαδή ενιαίας έγχυσης.

Επιπλέον απαιτούνται τα κάτωθι συνοδευτικά έγγραφα:

Τα εξαρτήματα πολυαιθυλενίου θα πρέπει να συνοδεύεται με τα απαραίτητα συνοδευτικά πιστοποιητικά - έγγραφα όπως:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 προϊόντος κατασκευαστή των εξαρτημάτων.
- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 προϊόντος παραγωγού πρώτης ύλης.
- Διάγραμμα απωλειών πίεσης – παροχής.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας του τελικού προϊόντος για ΟΛΑ τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, για πόσιμο νερό από αναγνωρισμένα και πιστοποιημένα εργαστήρια/οίκους της Ε.Ε. (DVGW, KIWA κ.α.) (ισχύουν οι κανόνες υγιεινής πόσιμο ύδατος από Νομοθεσία της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Ε.Ε.)
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας της πρώτης ύλης για πόσιμο νερό από αναγνωρισμένα και πιστοποιημένα εργαστήρια/οίκους της Ε.Ε. (DVGW, KIWA κ.α.) (ισχύουν οι κανόνες υγιεινής πόσιμο ύδατος από Νομοθεσία της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Ε.Ε.)

- Βεβαιώσεις συνεργασίας (ή σύμβαση) μεταξύ του/των εργοστασίων παραγωγής πρώτης ύλης με το εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων.
- Πλήρες τεχνικό φυλλάδιο κατασκευαστή.

9. ΔΙΚΛΕΙΔΑ ΤΥΠΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ LUG ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ

Ο κατασκευαστής της δικλείδας θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό. Η βάνα θα είναι κατασκευασμένη από υλικά κατάλληλα για χρήση σε δίκτυα με πόσιμο νερό. Τούτο θα αποδεικνύεται από τα πιστοποιητικά καταλληλότητας.

Μέγιστη θερμοκρασία ρευστού

50°C

Υλικό Κατασκευής Σώματος Δικλείδας

Το σώμα της θα είναι με ωτίδες, ενιαίας χύτευσης, από χυτοσίδηρο GG-25 ή υψηλότερης αντοχής υλικό

Υλικό Κατασκευής Σώματος Έμφραξης

Ο δίσκος θα είναι ενιαίος και αδιαίρετος και θα έχει καμπύλα άκρα, θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα.

Αντιδιαβρωτική προστασία – Επικάλυψη

Εποξειδική ρητίνη κατάλληλη για πόσιμο νερό σύμφωνα με τις προδιαγραφές της E.E., εσωτερικά και εξωτερικά, πάχους τουλάχιστον 150 μm.

Εσωτερική διαμόρφωση

Στην περιοχή που ο δίσκος έμφραξης έρχεται σε επαφή με το κυρίως σώμα της δικλείδας θα πρέπει να υπάρχει ειδική διαμόρφωση με βουλκανισμένο λάστιχο EPDM για την στεγανοποίηση του δίσκου

Υλικό Κατασκευής Άξονα

Ανοξείδωτος Χάλυβας Ο άξονας της βάνας θα φέρει στο κάτω μέρος τετραγωνισμένη έδρα που θα εφαρμόζει στην αντίστοιχη τετραγωνισμένη υποδοχή του δίσκου.

Στεγανοποίηση

Στις θέσεις που ο άξονας διαπερνά το κέλυφος θα υπάρχουν στεγανωτικοί δακτύλιοι (παρεμβύσματα, O-rings) κατάλληλοι για τις συνθήκες πίεσης, θερμοκρασίας και ποιότητας ρευστού ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα.

Υλικό στεγανοποιητικών EPDM. Ο δακτύλιος στήριξης του στρεφόμενου άξονα θα είναι αυτολίπαντος.

Τρόπος σύνδεσης

Λυόμενη σύνδεση, φλαντζωτή (με ωτίδες).

Μηχανισμός ηλεκτρομειωτήρα χειρισμού

Ο ηλεκτρομειωτήρας θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Τροφοδοσία: 400 VAC ή 220 VAC , 50 / 60 Hz.

Βαθμός προστασίας: τουλάχιστον IP55.

Τερματικοί Διακόπτες: Ανοιχτή / Κλειστή Θέση.

Επιπρόσθετες επαφές (2) τερματικών διακοπών για ένδειξη στην τοπική μονάδα αυτοματισμού.

Επιπρόσθετη δυνατότητα χειροκίνητου χειρισμού με τιμόνι.

Απαιτούμενα συνοδευτικά έγγραφα

Η δικλείδα θα πρέπει να συνοδεύεται με τα απαραίτητα συνοδευτικά πιστοποιητικά - έγγραφα όπως:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 προϊόντος – κατασκευαστή.
- Διάγραμμα απωλειών πίεσης – παροχής.
- Πιστοποιητικά καταλληλότητας υλικών κατασκευής για πόσιμο νερό.
- Κατασκευαστικά σχέδια δικλείδας, ηλεκτρομειωτήρα με κατάλογο τεμαχίων και υλικά κατασκευής.
- Τιμοκατάλογοι ανταλλακτικών.

10. ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ-ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ ΤΡΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ισχύει η ΕΤΕΠ 08-06-07-07 (βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας) κατ' αντιστοιχία με τις βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα τριπλής ενέργειας. Επιπλέον απαιτούνται τα κάτωθι:

Ο κατασκευαστής της βαλβίδας θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό. Η βαλβίδα θα είναι κατασκευασμένη από υλικά κατάλληλα για χρήση σε δίκτυα με πόσιμο νερό. Τούτο θα αποδεικνύεται από τα πιστοποιητικά καταλληλότητας.

Για να επιτευχθεί το παραπάνω η βαλβίδα θα πρέπει να ικανοποιεί τα ακόλουθα:

- Να είναι υδραυλική, μονού θαλάμου, αξονικής ροής και να σφραγίζει μέσω εμβόλου, το οποίο θα κινείται στο εσωτερικό της βαλβίδας. Το έμβολο θα οδηγείται από την ίδια την πίεση του δικτύου, το οποίο θα διέρχεται μέσω μικρών οπών και οδεύσεων, οι οποίες θα ευρίσκονται μέσα στο σώμα της βαλβίδας. Ο σχεδιασμός αυτός ελαχιστοποιεί τις φθορές των κινητών μερών και εξασφαλίζει την ομαλή ροή του νερού μέσα από την βαλβίδα προστατεύει δε και την βαλβίδα αποφεύγοντας την δημιουργία σπηλαίωσης σε πολύ μεγάλες διαφορικές πιέσεις.
- Η ονομαστική πίεση λειτουργίας της βαλβίδας θα είναι PN16.
- Θα φέρει φλαντζωτά άκρα για σύνδεση με το δίκτυο.
- Βαφή από εποξειδική ρητίνη κατάλληλη για πόσιμο νερό σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ε.Ε., εσωτερικά και εξωτερικά, πάχους τουλάχιστον 150μm.
- Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από ορείχαλκο κα πολυαμίδιο ενισχυμένο με υαλόνημα και προστατευμένο από την υπεριώδη ακτινοβολία ή χυτοσιδηρό με πολυεστερική βαφή.
- Τα εσωτερικά μέρη της βαλβίδας δεν θα σκουριάζουν και θα είναι κατασκευασμένα από πλαστικό, και συνθετικό ελαστικό.
- Όταν η βαλβίδα είναι πλήρως ανοικτή και η πίεση στο δίκτυο είναι 0,5 bar τότε θα είναι ικανή να απάγει αέρα.
- Η έμφραξη του στομίου (orifice) της βαλβίδας θα υλοποιείται από ελαστική μεμβράνη EPDM.
- Όλα τα υλικά της βαλβίδας που θα έρχονται σε επαφή με το νερό θα είναι κατάλληλα για χρήση σε δίκτυο πόσιμου νερού.

Η βαλβίδα θα είναι ικανή να απάγει μεγάλες ποσότητες αέρα κατά την πλήρωση του δικτύου ύδρευσης με υψηλές ταχύτητες ροής, να εισάγει μεγάλες ποσότητες αέρα κατά την ταχεία εκκένωση του αγωγού ώστε να προλαμβάνει φαινόμενα σύνθλιψης και σπηλαίωσης, και να απελευθερώνει τον εγκλωβισμένο αέρα στο υπό πίεση δίκτυο ύδρευσης. Όλες οι ανωτέρω λειτουργίες θα υλοποιούνται αυτόματα.

Η βαλβίδα θα λειτουργεί σε εύρος πίεσης 0.2 – 16.0 bar και θα φέρει φλαντζωτό άκρο.

Απαιτούμενα συνοδευτικά έγγραφα

Η δικλείδα θα πρέπει να συνοδεύεται με τα απαραίτητα συνοδευτικά πιστοποιητικά - έγγραφα όπως:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 προϊόντος – κατασκευαστή.
- Διάγραμμα απωλειών πίεσης – παροχής.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας του τελικού προϊόντος (Βαλβίδα εξαερισμού τριπλής ενέργειας) για πόσιμο νερό από αναγνωρισμένα και πιστοποιημένα εργαστήρια/οίκους της E.E. (DVGW, KIWA κ.α.) (ισχύουν οι κανόνες υγιεινής πόσιμο ύδατος από Νομοθεσία της Ελληνικής Δημοκρατίας και της E.E.).
- Κατασκευαστικά σχέδια βαλβίδας, με κατάλογο τεμαχίων και υλικά κατασκευής.
- Πλήρες τεχνικό φυλλάδιο κατασκευαστή.

11. ΡΟΟΜΕΤΡΑ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΞΟΔΟ, ΤΥΠΟΥ WOLTMAN, ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΜΕ ΩΤΙΔΕΣ, ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ 16 ATM

Ο κατασκευαστής του ταχυμετρικού ροόμετρου θα φέρει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και ο εξοπλισμός έγκριση CE. Το ροόμετρο θα είναι κατασκευασμένο από υλικά κατάλληλα για χρήση σε δίκτυα με πόσιμο νερό. Τούτο θα αποδεικνύεται από καταλληλότητας του τελικού προϊόντος.

Ολόκληρος ο μετρητικός μηχανισμός θα μπορεί να αφαιρεθεί από το σώμα του ροόμετρου, για επιτόπια συντήρηση, χωρίς να αφαιρεθεί το σώμα του ροόμετρου από την γραμμή.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ταχυμετρικών υδρομετρητών θα πρέπει να πληρούν επί ποινή αποκλεισμού τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές και τα ισχύοντα κατασκευαστικά πρότυπα. Στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί υδρομετρητές που συμμορφώνονται πλήρως με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2014/32/ΕΕ, υπό την προϋπόθεση ότι το εργοστάσιο κατασκευής φέρει πιστοποίηση σύμφωνα με τη συγκεκριμένη οδηγία (παραρτήματα H1+D ή B+D). Οι υδρομετρητές τύπου WOLTMAN θα είναι ταχυμετρικοί, ξηρού τύπου, μικτής ανάγνωσης.

Το ροόμετρο θα μετρά την ροή σε αγωγούς με διάμετρο: DN50-DN300mm.

Το ροόμετρο θα είναι κατάλληλο για χρήση σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του θα παρέχουν μακροζωία σε απαιτητικό περιβάλλον λειτουργίας όπως φρεάτια κ.λπ.

Οι υδρομετρητές θα είναι μετρολογικής κλάσης τουλάχιστον R100 για όλες τις θέσεις εγκατάστασης (οριζόντια - κάθετα), και τα μετρολογικά τους χαρακτηριστικά θα πρέπει να διατηρούνται επί ποινής αποκλεισμού σε κάθε θέση (H, V), κλάσης θερμοκρασίας T30 και κλάσης πίεσης MAP16. Τα παραπάνω πρέπει να πιστοποιούνται από την έγκριση τύπου MID 2014/32/EK. Για τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά που δεν αναφέρονται παραπάνω, οι υδρομετρητές θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα κατασκευής ISO4064 ή το νεότερο EN14154:2005.

Το σώμα του ροόμετρου θα έχει σχεδιασθεί και κατασκευασθεί κατάλληλα ώστε να παρέχει προστασία έναντι μαγνητικών παρεμβολών. Για την αποτελεσματικότητα της αντιμαγνητικής προστασίας ο προμηθευτής θα χορηγήσει πλήρη στοιχεία ώστε να αξιολογηθούν από την υπηρεσία.

Η εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια του κελύφους θα είναι βαμμένη με ειδική αντιδιαβρωτική βαφή, κατάλληλη για χρήση σε πόσιμο νερό, με ελάχιστο πάχος βαφής 150μm εξωτερικά και 60μm εσωτερικά. Οι φλάντζες θα είναι κατά DIN.

Στις παρειές του σώματος του ροόμετρου θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση της κατευθύνσεως ροής με βέλος καθώς και ένδειξη του μεγέθους του.

Το ροόμετρο θα διαθέτει ηλεκτρική έξοδο, επαφή άνευ τάσης (dry contact), χωρίς να καταργείται η απ' ευθείας επί του μετρητή ανάγνωση των μετρήσεων, έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με καταγραφικό όργανο ή PLC. Η δυνατότητα αυτή πρέπει να παρέχεται από κατασκευής των υδρομετρητών με την βοήθεια παλμοδότη ο οποίος θα συνοδεύει το ροόμετρο.

Ο παλμοδότης θα παρέχει παλμούς άνευ τάσης (dry contact) και ο κάθε παλμός θα αντιστοιχεί σε 100 lt για τα ροόμετρα DN80..DN150 και σε 1 m³ για ροόμετρα DN200..DN300.

Ο παλμοδότης (διακόπτης άνευ τάσης) θα διαχωρίζεται εύκολα από το σώμα του ροομέτρου χωρίς να επηρεάζεται η στεγανότητα του μετρητή. Μετρητής και αισθητήριο θα έχουν βαθμό προστασίας IP68.

Απαιτούμενα συνοδευτικά έγγραφα

Το ροόμετρο θα πρέπει να συνοδεύεται με τα απαραίτητα συνοδευτικά πιστοποιητικά - έγγραφα όπως:

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια της κατασκευάστριας εταιρείας όπου θα αναφέρονται αναλυτικά τα πραγματικά μετρολογικά χαρακτηριστικά και το σημείο έναρξης καταγραφής του προσφερόμενου υδρομετρητή.
- Αναλυτική περιγραφή των τεχνικών χαρακτηριστικών των προσφερόμενων υδρομετρητών.
- Διάγραμμα της καμπύλης πτώσης πίεσεως και της καμπύλης σφάλματος, σε συνάρτηση με την παροχή.
- Αναλυτική περιγραφή της δυνατότητας απομακρυσμένης ανάγνωσης, των τύπων των παλμοδοτών με τους οποίους μπορούν να εξοπλιστούν (τεχνική περιγραφή και εικονογραφημένοι κατάλογοι από τους οποίους θα πρέπει να πιστοποιούνται οι απαιτήσεις των προδιαγραφών) και περιγραφή του προσφερόμενου παλμοδότη.
- Αναλυτικός πίνακας συμμόρφωσης των προσφερόμενων υδρομετρητών με τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών. Στον πίνακα συμμόρφωσης θα πρέπει να απαντάται σημείο προς σημείο η συμμόρφωση ή μη των τεχνικών χαρακτηριστικών των προσφερόμενων υδρομετρητών με τις τεχνικές προδιαγραφές και σε διπλανή στήλη να γίνεται ακριβής παραπομπή στο σημείο εκείνο των επίσημων εγγράφων από το οποίο προκύπτει η συμμόρφωση (π.χ. Τεχνικό φυλλάδιο, σελ. 3, παρ. 2).
- Πλήρη έγκριση σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID (πλήρη με σχέδια, αναλυτικά μετρολογικά χαρακτηριστικά, αριθμό έγκρισης, ημερομηνία λήξης κ.ά.).

- Ακριβές αντίγραφο της πιστοποίησης του εργοστασίου κατασκευής των υδρομετρητών σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID (παραρτήματα H1 ή B+D) (με αριθμό έγκρισης, ημερομηνία λήξης κ.α).
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας του υδρομετρητή (τελικό προϊόν) για χρήση σε πόσιμο νερό, από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς-Φορείς (KTW,DVGW, ACS, WRAS, κ.λπ.). (ισχύουν οι κανόνες υγιεινής πόσιμο ύδατος από Νομοθεσία της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Ε.Ε.)
- Εγγύηση του προμηθευτή και του οίκου κατασκευής για την καλή λειτουργία των υδρομετρητών που προσφέρει για δύο (2) χρόνια τουλάχιστον. Στην εγγύηση θα αναφέρεται ρητά ότι ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει με καινούργιους όλους τους υδρομετρητές στους οποίους θα παρουσιαστούν κατασκευαστικές αστοχίες ή ατέλειες εντός του χρόνου εγγύησης και θα απευθύνεται στη ΔΕΥΑ Σερρών.
- Δήλωση στην οποία θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής αλλά και τα στοιχεία του προμηθευτή (Επωνυμία, ταχ. Διεύθυνση, Αντικείμενο, κ.λπ.).

12. ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

12.1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

Η αντλία θα είναι φυγόκεντρη, πολυβάθμια, μικτής ροής ή ακτινικής ροής, ικανή να διέρθει σε γεώτρηση διαμέτρου 6'' ή 8''. Τα χαρακτηριστικά της αντλίας επαληθεύονται και από τα διαγράμματα επίσημων δοκιμών του κατασκευαστή, οι οποίες διεξάγονται χρησιμοποιώντας ηλεκτρικό κινητήρα 2 πόλων, σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 9906 Grade 3B. Ο κατασκευαστής της αντλίας διαθέτει πιστοποιητικό ολικής ποιότητας ISO 9001. Η αναρρόφηση της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες και θα φέρει ειδικό σύστημα για την απομάκρυνση της άμμου από τον άξονα της αντλίας και του ηλεκτρικού κινητήρα. Η κατάθλιψη της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες, φέρει ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής και κοχλιοτομημένο καταθλιπτικό στόμιο. Οι βαθμίδες της αντλίας θα είναι κατασκευασμένες από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες και θα συνδέονται μεταξύ τους με κοχλίες και περικόχλια κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι πτερωτές της αντλίας θα είναι μικτής ροής ή ακτινικής ροής. Θα είναι κατασκευασμένες από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες και θα στερεώνονται πάνω στον άξονα της αντλίας από ανοξείδωτο χάλυβα. Για να εξασφαλίζεται η σωστή και απροβλημάτιστη λειτουργία της αντλίας, όλες οι πτερωτές θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένες. Ο άξονας της αντλίας θα είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένος, κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και στα ακραία του σημεία θα εδράζεται σε έδρανα τα οποία φέρουν ειδικό σύστημα απομάκρυνσης της άμμου. Ο σύνδεσμος σύνδεσης της αντλίας με τον ηλεκτρικό κινητήρα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα. Το φίλτρο αναρρόφησης και ο προφυλακτήρας των καλωδίων θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα και θα στερεώνονται πάνω στο σώμα της αντλίας με ανοξείδωτους κοχλίες.

12.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα είναι εμβαπτιζόμενου τύπου, ικανός να διέλθει σε γεώτρηση διαμέτρου 8'', κατάλληλος για μόνιμη και συνεχή λειτουργία εντός του ύδατος. Θα είναι τριφασικός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, 50 Hz, διπολικός, υδρόψυκτος, υδρόλίπαντος, βαθμού προστασίας IP 68 (κατά DIN 40050). Παράγει την πλήρη του ισχύ απροβλημάτιστα ακόμα και με αυξομειώσεις της ονομαστικής τάσεως του δικτύου που κυμαίνονται από +5% έως -5%, επίσης θα αποδίδει την πλήρη του ισχύ με θερμοκρασία αντλούμενου νερού έως 25°C. Οι αποδόσεις του

ηλεκτρικού κινητήρα διασφαλίζονται από τις προδιαγραφές IEC 34-1. Ο κατασκευαστής του ηλεκτρικού κινητήρα θα διαθέτει πιστοποιητικό ολικής ποιότητας ISO 9001.

Οι πυρήνες στάτη και δρομέα, θα σχηματίζονται από πυριτιούχα δυναμοελάσματα εξέλασης, κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ισχυρή μόνωση και μικρότερη απώλεια από υστέρηση και δυνωρεύματα. Θα είναι επαναπεριελίξιμος -επισκευάσιμος και το εξωτερικό κέλυφος του στάτη θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι αγωγοί της περιέλιξης θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό, θα φέρουν στρώση μόνωσης αντοχής σε θερμοκρασία έως 120°C και η ωμική αντίσταση θα είναι περίπου 2000MΩ σε θερμοκρασία 50°C. Ο ρότορας του ηλεκτρικού κινητήρα θα φέρει μπάρες χαλκού, ώστε να εξασφαλίζει υψηλές ηλεκτρικές αποδόσεις, εναλλάξιμους τριβείς και θα έχει υποστεί δυναμική ζυγοστάθμιση. Ο άξονας του ρότορα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα πρέπει να εδράζεται σε τριβείς τέτοιου μεγέθους και διαστάσεων, ώστε να εξασφαλίζεται η μεγαλύτερη δυνατή ασφάλεια λειτουργίας και διάρκεια ζωής. Τα αξονικά φορτία παραλαμβάνονται από ωστικό έδρανο κατάλληλο να δεχθεί φορτία έως 30.000N. Το υγρό ψύξης και λίπανσης του ηλεκτρικού κινητήρα, θα είναι ένα μείγμα μη τοξικού αντιδιαβρωτικού υγρού κατά προτίμηση γλυκόλης προπυλενίου και καθαρού νερού. Ο κινητήρας θα πρέπει να περιλαμβάνει ειδική διάταξη απομάκρυνσης της άμμου, και να είναι εφοδιασμένος με μηχανικό στυπιοθλίπτη, για την προστασία των εδράνων στήριξης. Ο κινητήρας θα διαθέτει καλώδια τροφοδοσίας ενός κλώνου - μονού πυρήνα, ειδικής στεγάνωσης από συνθετικό ελαστομερές, πιστοποιημένο για πόσιμο νερό. Το καλώδιο τροφοδοσίας κάθε φάσης είναι κυλινδρικού σχήματος, φέρει ξεχωριστή και εντελώς ανεξάρτητη μόνωση, ώστε να μπορεί να απομακρύνει τη θερμότητα αποτελεσματικά και να ψύχεται γρηγορότερα. Ο κινητήρας θα βγάζει έξι (6) καλώδια, για σύνδεση σε πίνακα με σύστημα εκκίνησης αστεροτρίγωνου ή τρία (3) καλώδια, για σύνδεση σε πίνακα με σύστημα εκκίνησης τριγώνου. Ο κινητήρας θα παραλαμβάνει θετικά μια αμελητέα ουσιαστική αύξηση της εσωτερικής πίεσεως μέσω ελαστικής μεμβράνης, πρόκειται για πιέσεις που δημιουργούνται από τις θερμικές διαστολές του νερού με το οποίο θα γεμίσει ο ηλεκτροκινητήρας.

13. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΣΤΑΘΜΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Το αισθητήριο μέτρησης στάθμης γεώτρησης, υδροστατικής πίεσης βυθιζόμενο, θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε υδρευτική γεώτρηση, θα είναι εργοστασιακά ρυθμισμένο και θα συνοδεύεται με 100 m καλώδιο με ενσωματωμένο σωληνίσκο για την ισοστάθμιση της ατμοσφαιρικής πίεσης. Ο κατασκευαστής του αισθητηρίου θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001 και το αισθητήριο θα διαθέτει έγκριση CE.

Θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. Κλίμακα μέτρησης: επιλογή εύρος μέτρησης από 0-1 m H₂O έως 0-250 m H₂O.
2. Προστασία: IP68.
3. Σήμα εξόδου: 4-20 mA, προρυθμισμένο στην κλίμακα μέτρησης.
4. Τροφοδοσία: 12-36 Vdc με προστασία πολικότητας κατά την συνδεολογία.
5. Ακρίβεια μέτρησης: $\leq \pm 0.35\%$ FSO με βάση την μέθοδο ρύθμισης οριακού σημείου (terminal point method) ή $\leq \pm 0,175\%$ FSO με βάση την μέθοδο BFSL (Best fit straight line).
6. Θερμοκρασία λειτουργίας: από -10°C έως 70°C.
7. Ηλεκτρική σύνδεση: δια μέσω ενσωματωμένου ειδικού καλωδίου από PVC (έως τα 100 μέτρα) ή από PUR (πάνω από 100 μέτρα) με σωληνάκι για την εξισορρόπηση της ατμοσφαιρικής πίεσης κατάλληλου μήκους (π.χ μήκους = 160 m).

Απαιτούμενα συνοδευτικά έγγραφα

Το αισθητήριο θα πρέπει να συνοδεύεται με τα απαραίτητα συνοδευτικά πιστοποιητικά - έγγραφα όπως:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 προϊόντος – κατασκευαστή.
- Πιστοποιητικά καταλληλότητας υλικών κατασκευής για πόσιμο νερό.
- Κατασκευαστικά σχέδια με κατάλογο τεμαχίων και υλικά κατασκευής.

14. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

14.1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους (π.χ. ΕΛΟΤ HD 384), και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους τις ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ και τους ισχύοντες Νόμους διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα κατασκευασθούν για να τοποθετηθούν σε εξωτερικό χώρο και πρέπει να εξασφαλίζουν ένα βαθμό προστασίας: IP 65.	
Τοποθεσία	: Σέρρες
Μεγίστη θερμοκρασία	: 40°C
Ελάχιστη θερμοκρασία	: -25°C
Περιβάλλον	: Διαβρωτικό
Κατασκευή	: Τύπος ερμαρίου

Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας:

Σύστημα διανομής	:	Μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος
Υπερθέρμανση	:	Σύμφωνα με κανονισμούς IEC 439
Τάση λειτουργίας	:	230 V
Τάση δοκιμής	:	2500 V
Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων	:	α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα συνδέονται απ' ευθείας με το PLC
	:	β) 24 VAC ή 24 VDC για τα διάφορα όργανα
	:	γ) 220 V AC για τα λοιπά κυκλώματα
Συχνότητα	:	50 Hz – 4%+2%
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο σημείο που δίδεται ή ηλεκτρική ενέργεια (1 sec)	:	25 KA

14.2. ΚΙΒΩΤΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

Ο βαθμός προστασίας του κιβωτίου του ηλεκτρικού πίνακα θα ναι IP65. Τα κιβώτια των ηλεκτρικών πινάκων πρέπει να είναι γερής κατασκευής από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ, ελάχιστο πάχος 2 mm – εποξική βαφή 150 μm – με πόρτες από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2 mm. Το εσωτερικό του πίνακα όπου θα βρίσκονται τα υλικά και οι συσκευές του (επίσης από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2,5 mm) πρέπει να είναι προσθαφαιρέτο.

Οι μετωπικές μεντεσεδένιες πόρτες θα έχουν κλειδαριά. Οι πόρτες θα είναι παραλληλόγραμμου σχήματος. Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ένα ειδικό κανάλι, εις τρόπον ώστε

να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελαχίστης επιφάνειας 1 cm^2 . Η βάση των πινάκων θα είναι κλειστά με προσθαφαίρετες πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων. Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται με κατάλληλους στυπιοθλήπτες. Οι πίνακες είναι σχεδιασμένοι, έτσι ώστε να προβλέπουν ελεύθερο χώρο για προσθήκες που θα πραγματοποιηθούν αργότερα. Για το λόγο αυτό στην μεταλλική μετωπική επιφάνεια των πινάκων θα παραμένει ελεύθερος χώρος ίσος με του πίνακα.

Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων θα γίνεται από κάτω προς τα πάνω και πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος χώρος για να διαμορφώνονται οι αναγκαίες καμπυλότητες στα καλώδια. Πρέπει επίσης να προβλεφθεί η τοποθέτηση ενός προφίλ για την υδατοστεγή στερέωση των προαναφερόμενων καλωδίων.

Οι αγωγοί, βάση των κανονισμών πρέπει να είναι τοποθετημένοι σε μικρά κανάλια από PVC τα οποία είναι άκαυστα. Αγωγοί διαφορετικής τάσης λειτουργίας θα γίνεται προσπάθεια να βαδίζουν σε διαφορετικά κανάλια

Οι κλέμμες πρέπει να είναι σε διαιρετούς ακροδέκτες, ελαχίστης διατομής $2,5 \text{ mm}^2$ με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο. (π.χ. για τον διαχωρισμό τάσεων λειτουργίας). Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένες όπως φαίνονται στα σχέδια. Οι κλέμμες των 220V θα τοποθετηθούν αριστερά, ενώ των 24V DC και των αναλογικών δεξιά.

Στις κλέμμες των αναλογικών θα προβλεφθεί και κλέμμα γειώσεως προκειμένου να γειωθεί το μπλεντάζ των καλωδίων. Το μπλεντάζ θα γειωθεί μόνο από την μεριά του πίνακα για να μην υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας βρόγχου ρεύματος με πιθανή γείωση στο όργανο.

Όλα τα τεμάχια στον εσωτερικό χώρο του πίνακα πρέπει να είναι σημασμένα σύμφωνα με το λειτουργικό σχέδιο. Ο προμηθευτής απαιτείται επίσης να επισυνάψει στην προσφορά του ενδεικτικά σχέδια τυπικού ηλεκτρολογικού πίνακα σχέδια των προσφερομένων ερμαρίων και της εσωτερικής διάταξης και του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, και εξοπλισμού του Αυτοματισμού, καθώς και διαγράμματα κλεμμών με αρίθμηση και στοιχειοθέτηση των καλωδίων εξόδου – εισόδου.

14.3. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

14.3.1. ΠΙΝΑΚΑ

Στην είσοδο του πίνακα θα τοποθετηθεί αντικεραυνικό ράγας για προστασία από κρουστικές τάσεις (χονδρική προστασία) με τα εξής χαρακτηριστικά (1 τεμ ανά φάση και ένα στον ουδέτερο):

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης: 15 KA (σε κυματομορφή 8/20 $\mu \text{ sec}$).
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης: 10 KA (σε κυματομορφή 8/20 $\mu \text{ sec}$).
- Χρόνος απόκρισης < 1 nsec.

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας: - 25°C έως + 40°C.
- Ενδεικτικό σήμα καλής λειτουργίας.

Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης – εγκατάστασης στα Ελληνικά και να φέρουν τη σήμανση CE.

14.3.2. ΚΑΘΟΔΟΥ ΚΕΡΑΙΑΣ

Η συσκευή θα παρεμβάλλεται εν σειρά ανάμεσα στην κάθοδο της κεραίας και στην είσοδο του πομποδέκτη, θα γειώνεται σε ηλεκτρόδιο γείωσης επιχαλκωμένο ηλεκτρολυτικά με χαλύβδινη ψυχή Φ16 x 1500 και θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης: 20 kA.
- Χρόνο απόκρισης: καλύτερο από 100 nsec.
- Στάσιμα (SWR): καλύτερο από 1.1.
- Μέγιστη συχνότητα λειτουργίας: 3000 MHz.
- Αυτεπαγωγή: 50 Ω.
- Μέγιστη ισχύς: 700 W.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -200C έως +800C.

14.4. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Σε κάθε πίνακα θα υπάρχει εγκατεστημένη ράβδος γείωσης. Η ράβδος θα είναι από επιχαλκωμένο σίδηρο εγκεκριμένη από την Δ.Ε.Η., που το κάτω μέρος της θα έχει διαμορφωθεί σαν ακίδα για να οδηγείται καλύτερα στο έδαφος όπου θα καρφωθεί κατακόρυφα η λοξά (π.χ. 20°). Η αντίσταση γείωσης είναι αντιστρόφως ανάλογη του βάθους. Σε κάθε περίπτωση πρέπει η αντίσταση γείωσης να διασφαλίζει μια τάση επαφής στα μεταλλικά μέρη του πίνακα <50 V, κάτι που αντιστοιχεί σε ένα καταναλωτή 20 A σε αντίσταση 1Ω. Η τοποθέτηση διακόπτη διαρροής στην είσοδο του πίνακα επιτρέπει να ικανοποιηθεί η παραπάνω συνθήκη με αντίσταση γείωσης μέχρι και 50Ω (για ρεύμα απόζευξης του διακόπτη διαρροής 1.

14.5. ΚΑΛΩΔΙΑ

Τα καλώδια θα πρέπει να διαστασιολογηθούν σύμφωνα με τις συνθήκες τοποθέτησης το ηλεκτρικό φορτίο, τη μέγιστη δυνατή πτώση τάσης, και την επαλήθευση των προστασιών που έχουν τεθεί κατ' ευθείαν στην αρχή του αγωγού σύμφωνα με τους ελληνικούς κανονισμούς. Ειδικώς η ελάχιστη διάταξη θα είναι 2,5 mm² εκτός από τα καλώδια για φωτισμό.

Γενικά τα καλώδια θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Καλώδια ισχύος μέχρι 1 KV τάση λειτουργίας:

Κανονισμοί	:	ΕΛΟΤ 843/85
Αναφορά Ονομαστικής Τάσης	:	0,6 / 1 Kv
Μονωτικό	:	PVC
Τύπος	:	J1 VV (U,R,S)
Αγωγοί	:	Από χαλκό τύπου ημιάκαμπτο ή εύκαμπτο
Μορφή	:	1÷5 πόλοι
Χρώμα αγωγών	:	Μαύρο, καφέ, γκρι ή κόκκινο και κίτρινο

Οπλισμένα Καλώδια για μετάδοση σημάτων μέτρησης:

Κανονισμοί	:	IEC 502 - VDE 0250
Βαθμός Μόνωσης	:	300 / 500 v
Μονωτικό	:	PVC τύπου NYSLYCYO
Αγωγοί	:	Εύκαμπτου τύπου
Θωράκιση	:	Επί κάθε ζεύγους και / ή εξ ολοκλήρου πραγματοποιημένη με ταινίες αλουμινίου με αγωγό διασωλήνωσης ή με πλεκτή κοτσίδα χαλκού πυκνής πλέξης
Χρωματισμοί Αγωγών	:	Μαύρος με τυπωμένη αρίθμηση

Οι οδεύσεις των καλωδίων προς στους σταθμούς μέτρησης θα είναι υπόγειες. Ο ενταφιασμός θα γίνει σ' ένα σκάμμα βάθους μέχρι 0,7 m. Στο σκάμμα θα υπάρχει διαδοχικά από την επιφάνεια μέχρι τον πάτο του σκάμματος:

0,24 m	:	χώμα
0,20 m	:	κοσκινισμένο χώμα
0,06 m	:	πλάκα
0,20 m	:	κοσκινισμένο χώμα

Στο τελευταίο χώμα θα τοποθετηθούν οι σωλήνες οδεύσεων των καλωδίων. Θα πρέπει επίσης να προβλεφθούν εφεδρικές σωλήνες. Οι σωλήνες πρέπει να είναι ηλεκτρολογικού τύπου (χωρίς ραφή). Ειδικότερα για οδεύσεις κάτω από ασφαλτο με βαριά κυκλοφορία πρέπει να εγκιβωτιστούν λόγω ύπαρξης μεγάλης μηχανικής καταπόνησης.

14.6. ΣΩΛΗΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

14.6.1. ΑΚΑΜΠΤΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Οι σωλήνες πρέπει να είναι σύμφωνες με τις ταμπέλες UNI 3824 τύπου χωρίς συγκολλήσεις ή τύπου με συγκολλήσεις αλλά με την προϋπόθεση ότι αυτές πραγματοποιήθηκαν με διαδικασίες που εξασφαλίζουν την εξάλειψη δημιουργίας πιθανών εσωτερικών προεξοχών.

Οι σωλήνες πρέπει να ψευδαργυρωθούν εν θερμώ σύμφωνα με τις ταμπέλες UNI 5745 με επαλήθευση της προσκόλλησης των στρωμάτων ψευδαργύρωσης.

Οι σωλήνες πρέπει να είναι καθαροί στα άκρα από κάθε υπόλοιπο λειωμένου μετάλλου και πρέπει να αφαιρεθούν όλα τα σκληρά και αιχμηρά σημεία εσωτερικώς και εξωτερικώς καθ' όλο το μήκος τους και στα υλικά σύνδεσης όπως οι σύνδεσμοι σύνδεσης. Οι τριπλοί σύνδεσμοι τα παξιμάδια κλπ. πρέπει να είναι ανάλογα με τις απαιτήσεις των σωληνώσεων σύμφωνα με τις ταμπέλες UNI και ψευδαργυρωμένα κατά αυτόν τον τρόπο που περιγράφεται για τους σωλήνες.

Οι τριπλοί σύνδεσμοι τα παξιμάδια και οι τελικοί σύνδεσμοι μπορούν να είναι και μειωμένου τύπου. Τα κουτιά που επιθεωρούνται (condulet) πρέπει να είναι από χυτοσίδηρο ή από ελαφρό κράμα.

Τα κιβώτια ευθυγράμμισης ή διακλάδωσης πρέπει να είναι από κράμα αλουμινίου.

Τα κιβώτια ευθυγράμμισης ή διακλάδωσης πρέπει να έχουν ένα καπάκι στερεωμένο με τουλάχιστον 4 βίδες από ανοξείδωτα υλικά τύπου ασφαλείας και να έχουν οπές διασωλήνωσης και εξαέρωσης.

Τα στηρίγματα πρέπει να είναι όπου είναι δυνατόν προκατασκευασμένου και ψευδαργυρωμένου εν θερμώ τύπου, όπου δεν είναι δυνατόν η χρησιμοποίηση στηριγμάτων προκατασκευασμένου τύπου αυτά μπορούν να μην είναι ψευδαργυρωμένα αλλά βαμμένα με ισοδύναμη προστασία.

14.6.2. ΑΚΑΜΠΤΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΘΕΡΜΟΠΛΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Οι σωλήνες πρέπει να είναι βαρέως τύπου ελάχιστο PN6 και οι σύνδεσμοι μεταξύ των σωληνώσεων θα πραγματοποιούνται με την εισχώρηση αναγκαίων συγκολλημένων συνδετικών μερών.

Οι σωλήνες θα παράγονται σύμφωνα με τα IEC Standards και τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1 και 799. Θα έχουν αντοχή στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία και εξαιρετική αντοχή στην θραύση με πίεση ή κρούση.

14.6.3. ΕΥΚΑΜΠΤΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Οι εύκαμπτες σωληνώσεις πρέπει να έχουν βαθμό προστασίας όχι κατώτερο από IP 55 και πρέπει να είναι μεταλλικές διπλής ραφής με εξωτερική επένδυση από NEORREN ή πλαστικό υλικό. Στις περιοχές με αυξημένη θερμοκρασία ή AD – PE μεταλλικά θα είναι με τεμάχια αποκλειστικά με τοιχώματα παράλληλων κυματισμών και εξωτερική επένδυση από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τα μεταλλικά μέρη των σωλήνων και των συνδέσμων πρέπει να είναι ψευδαργυρωμένα ή επικαδμιωμένα ή από ανοξείδωτο υλικό.

Τα ρακόρ συνδέσεως των εύκαμπτων σωληνώσεων με τις άκαμπτες σωληνώσεις ή με τις συσκευές πρέπει να εξασφαλίζουν μια σταθερή μηχανική ένωση με τέτοιο τρόπο που να αποκλείουν πιθανότατα αποκόλλησης ακόμη και όταν εξασκούνται δυνάμεις έλξης και κάμψης όχι κατωτέρας από εκείνες που αντέχει ο σωλήνας.

Η ένωση εύκαμπτου σωλήνα με τις συσκευές πρέπει να είναι επίσης IP 55 ή AD – PE.

Η σύνδεση μεταξύ εύκαμπτου σωλήνα και ρακόρ σε δύσκαμπτο σωλήνα πρέπει να εξασφαλίζεται από εξάρτημα με βίδες.

14.7. ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΜΕ INVERTER

14.7.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο κατασκευαστής του ηλεκτρικού πίνακα καθώς και το συνεργείο τοποθέτησης και οι κατασκευαστές των υλικών που θα εγκατασταθούν στους ηλεκτρικούς πίνακες θα φέρουν πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό καθώς και έγκριση CE.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα περιλαμβάνουν τον κατάλληλο εξοπλισμό για την τροφοδοσία των αισθητηρίων και των τοπικών μονάδων αυτοματισμού.

Η κύρια τροφοδοσία του πίνακα θα περιλαμβάνει κατάλληλο γενικό τριπολικό περιστροφικό διακόπτη και θα προστατεύεται από τριπολικό αυτόματο διακόπτη με μαγνητική προστασία καθώς και από τριφασικό περιοριστή υπερτάσεων με αποσπώμενα φυσίγγια για την προστασία των φάσεων και του ουδέτερου ($I_{s \max} = 15 \text{ kA}$).

Θα υπάρχει κύκλωμα ισχύος και αυτοματισμού αντλίας, αναλόγου ισχύος, με ρυθμιστή στροφών Inverter.

Η προστασία του επί μέρους τροφοδοτούμενου εξοπλισμού θα υλοποιείται με μονοπολικούς ή διπολικούς μικροαυτόματους ισχύος βραχυκυκλώματος 6 kA.

Τα τροφοδοτικά των αισθητηρίων θα είναι σταθεροποιημένα παλμοτροφοδοτικά ράγας, με φίλτρο θορύβου, βαθμό απόδοσης 90%, τάση εισόδου 230 VAC, τάση εξόδου 24 VDC και ρεύμα εξόδου 1 A. Όλα τα καλώδια θα συνδέονται με τους πίνακες δια μέσου κλεμμών τύπου ράγας ελάχιστης διατομής 4 mm².

Το σύστημα διανομής θα είναι τριφασικό + γείωση + ουδέτερος.

Η τάση λειτουργίας θα είναι 230/400 VAC.

Η τάση δοκιμής θα είναι 1000 V.

Η συχνότητα θα είναι 50 / 60 Hz.

Η τάση των βοηθητικών κυκλωμάτων θα είναι 230 VAC, 24 VDC, 12 VDC.

Το ρεύμα βραχυκυκλώματος στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια (1 sec) είναι 15 kA.

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή τουλάχιστον 1 mm² και διαφορετικού χρώματος μόνωση ανάλογα με την τάση. Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή τουλάχιστον 2,5 mm² και διαφορετικού χρώματος μόνωση ανάλογα με την φάση και τον ουδέτερο.

Όλοι οι αγωγοί γείωσης καθώς και οι κλέμμες θα φέρουν κίτρινο / πράσινο χρώμα.

Η χρωματική κωδικοποίηση θα ακολουθηθεί ομοιόμορφα σε όλους τους πίνακες.

Θα υπάρχουν βοηθητικές επαφές για την λήψη των απαραίτητων εντολών στο PLC.

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός και οι κλέμμες θα φέρουν ευδιάκριτη ανεξίτηλη κωδικοποίηση / αρίθμηση η οποία θα συμφωνεί πλήρως με τα ηλεκτρολογικά σχέδια του προμηθευτή.

Τα ερμάρια θα είναι κατάλληλων διαστάσεων ανάλογα με τον εξοπλισμό που θα τοποθετηθεί σε αυτά και θα έχουν επιπλέον χώρο τουλάχιστον 20%.

Τα ερμάρια θα ικανοποιούν τα εξής τουλάχιστον τεχνικά χαρακτηριστικά:

Βαθμός προστασίας IP66.

Υλικό κατασκευής : Χάλυβας 2 χιλιοστών.

Κατεργασία βαφής: Φωσφάτωση, αντισκωρική βασική βαφή σε μπάνιο (ηλεκτροφόρηση), τελική ηλεκτροστατική βαφή και φούρνο.

Αγώγιμοι μεντεσέδες με δυνατότητα αλλαγής της θέσης της πόρτας (δεξιά / αριστερά).

Παρεμβύσματα πολυουρεθάνης.

14.7.2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΑ

Ο πίνακας θα περιέχει:

- Αυτόματο Διακόπτη ισχύος τουλάχιστον 100 A με μαγνητική προστασία.
- Κύκλωμα ισχύος και αυτοματισμού αντλίας με ρυθμιστή στροφών Inverter.
- Κύκλωμα ισχύος και αυτοματισμού για τις Ηλεκτροβάνες τύπου Πεταλούδας.
- Τροφοδοτικό 230VAC/24VDC 2,5A.
- Αντικεραυνική προστασία.
- Μορφομετατροπέας Ρεύματος (A/C Current transducer), Ρευματοδότης ράγας τύπου σούκο, ρελέ τύπου λυχνίας τεσσάρων μεταγωγικών επαφών.
- Κλέμμες και μικρούλικά πίνακα.
- Μικροαυτόματους προστασίας των βοηθητικών κυκλωμάτων του PLC.

- Μπουτόν και διακόπτες χειρισμού, ενδεικτικές λυχνίες.
- Τετραπολικό μεταγωγικό διακόπτη φορτίου ισχύος 135 KVA/400V.
- Ενδεικτικές λυχνίες εισόδου ΔΕΗ και εισόδου Η/Ζ.
- Δύο (2) Ρευματολήπτες πίνακα βιομηχανικού τύπου 3P+N+E 125A για την διασύνδεση με το Η/Ζ.
- Απομακρυσμένο χειριστήριο του ρυθμιστή στροφών Inverter, με οθόνη λειτουργιών επί της πόρτας του πίνακα.
- Οι ρυθμιστές στροφών Inverter θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένα φίλτρα EMC στον στάνταρ εξοπλισμό τους. Η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC πρέπει να καλύπτει τις προδιαγραφές της κατηγορίας C2, θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένα πηνία AC ή DC για τον περιορισμό της συνολικής αρμονικής παραμόρφωσης (Total Harmonic Distortion - THD).

14.7.3. ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ INVERTER

Η εκκίνηση και λειτουργία της αντλίας θα υλοποιείται με ρυθμιστή στροφών Inverter. Με επιλογικό διακόπτη θα επιλέγετε η λειτουργία της αντλίας:

- Χειροκίνητη λειτουργία, δια μέσου των κομβίων (μπουτόν) Start/Stop.
- Αυτόματη λειτουργία μέσω φλωτέρ και χειροκίνητη ρύθμιση στροφών.
- Λειτουργία μέσω του PLC, όπου η λειτουργία θα ελέγχεται από το PLC και σύμφωνα με το εγκατεστημένο στην μνήμη του πρόγραμμα.

14.7.4. ΕΠΙΛΟΓΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ

Η γεώτρηση θα λειτουργεί με τέσσερεις διαφορετικούς τρόπους (4 ρουτίνες) οι οποίες θα επιλέγονται από επιλογικό διακόπτη ο οποίος θα ενεργοποιεί το αντίστοιχο πρόγραμμα.

- α. θα λειτουργεί με εντολές on – off από τον χειριστή μέσω scada (λειτουργία 1).
- β. θα τροφοδοτεί απ' ευθείας την παρακείμενη δεξαμενή με ψηφιακό έλεγχο στάθμης (λειτουργία 2).
- γ. θα τροφοδοτεί απ' ευθείας την παρακείμενη δεξαμενή με αναλογικό έλεγχο στάθμης (λειτουργία 3).
- δ. θα τροφοδοτεί την κεντρική δεξαμενή με αναλογικό έλεγχο στάθμης (λειτουργία 4).

14.7.5. ΠΕΔΙΟ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ.

Ο κατασκευαστής του ηλεκτρικού πίνακα καθώς και το συνεργείο τοποθέτησης και οι κατασκευαστές των υλικών που θα εγκατασταθούν στους ηλεκτρικούς πίνακες θα φέρουν πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό καθώς και έγκριση CE.

Το πεδίο θα βρίσκεται μέσα στους πίνακες των πεδίων ισχύος των αντλιοστασίων και θα έχει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την μεταγωγή τροφοδοσίας των ηλεκτρικών πινάκων από ΔΕΗ σε Η/Ζ.

Η τάση λειτουργίας θα είναι 230/400 VAC.

Η τάση δοκιμής θα είναι 1000 V.

Η συχνότητα θα είναι 50/60 Hz.

Το πεδίο θα περιέχει:

- Τετραπολικό μεταγωγικό διακόπτη φορτίου ισχύος 215 KVA/400V.
- Ενδεικτικές λυχνίες εισόδου ΔΕΗ και εισόδου Η/Ζ.
- Ερμάριο διαστάσεων 45x65x18 εκ.
- Δύο (2) Ρευματολήπτες πίνακα βιομηχανικού τύπου 3P+N+E 125A για την διασύνδεση με το Η/Ζ.
- Καλώδιο NYΥ 3x50+25+25 mm² 5 μέτρα για την παρεμβολή στον υφιστάμενο πίνακα.

14.8. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

Ο κατασκευαστής του ηλεκτρικού πίνακα καθώς και το συνεργείο τοποθέτησης και οι κατασκευαστές των υλικών που θα εγκατασταθούν στους ηλεκτρικούς πίνακες θα φέρουν πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό καθώς και έγκριση CE.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα περιλαμβάνουν τον κατάλληλο εξοπλισμό για την τροφοδοσία των αισθητηρίων και των τοπικών μονάδων αυτοματισμού.

Η κύρια τροφοδοσία του πίνακα θα περιλαμβάνει γενικό τριπολικό περιστροφικό διακόπτη και θα προστατεύεται από τριπολικό μικροαυτόματο με ουδέτερο καθώς και από τριφασικό περιοριστή υπερτάσεων με αποσπώμενα φυσίγγια για την προστασία των φάσεων και του ουδέτερου ($I_s \max = 15 \text{ kA}$).

Η προστασία του επί μέρους τροφοδοτούμενου εξοπλισμού θα υλοποιείται με μονοπολικούς ή διπολικούς μικροαυτόματους ισχύος βραχυκυκλώματος 6kA.

Θα υπάρχει αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης προστασίας τριφασικού κινητήρα αντλίας έως 6 HP για απ' ευθείας εκκίνηση.

Τα τροφοδοτικά των αισθητηρίων θα είναι σταθεροποιημένα παλμοτροφοδοτικά ράγας, με φίλτρο θορύβου, βαθμό απόδοσης 90%, τάση εισόδου 230 VAC, τάση εξόδου 24 VDC και ρεύμα εξόδου 1 A. Όλα τα καλώδια θα συνδέονται με τους πίνακες δια μέσου κλεμμών τύπου ράγας ελάχιστης διατομής 4 mm².

Το σύστημα διανομής θα είναι τριφασικό + γείωση + ουδέτερος.

Η τάση λειτουργίας θα είναι 230/400 VAC.

Η τάση δοκιμής θα είναι 1000 V.

Η συχνότητα θα είναι 50/60 Hz.

Η τάση των βοηθητικών κυκλωμάτων θα είναι 230 VAC, 24 VDC, 12 VDC.

Το ρεύμα βραχυκυκλώματος στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια (1 sec) είναι 15 kA.

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή τουλάχιστον 1 mm² και διαφορετικού χρώματος μόνωση ανάλογα με την τάση.

Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή τουλάχιστον 2,5 mm² και διαφορετικού χρώματος μόνωση ανάλογα με την φάση και τον ουδέτερο.

Όλοι οι αγωγοί γείωσης καθώς και οι κλέμμες θα φέρουν κίτρινο / πράσινο χρώμα.

Η χρωματική κωδικοποίηση θα ακολουθηθεί ομοιόμορφα σε όλους τους πίνακες.

Θα υπάρχουν βοηθητικές επαφές για την λήψη των απαραίτητων εντολών στο PLC.

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός και οι κλέμμες θα φέρουν ευδιάκριτη ανεξίτηλη κωδικοποίηση / αρίθμηση η οποία θα συμφωνεί πλήρως με τα ηλεκτρολογικά σχέδια του προμηθευτή.

Τα ερμάρια θα είναι κατάλληλων διαστάσεων ανάλογα με τον εξοπλισμό που θα τοποθετηθεί σε αυτά και θα έχουν επιπλέον χώρο τουλάχιστον 20%.

Τα ερμάρια θα ικανοποιούν τα εξής τουλάχιστον τεχνικά χαρακτηριστικά:

Βαθμός προστασίας IP66.

Υλικό κατασκευής: Χάλυβας 2 χιλιοστών.

Κατεργασία βαφής: Φωσφάτωση, αντισκωρική βασική βαφή σε μπάνιο (ηλεκτροφόρηση), τελική ηλεκτροστατική βαφή και φούρνο.

Αγώγιμοι μεντεσέδες με δυνατότητα αλλαγής της θέσης της πόρτας (δεξιά / αριστερά).

Παρεμβύσματα πολυουρεθάνης.

15. ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

Η εφαρμογή της Θεμελιακής Γείωσης ως βασική γείωση προστασίας και λειτουργίας σε όλες τις νέες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καθίσταται υποχρεωτική σύμφωνα με το νέο κανονισμό Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΕΛΟΤ HD 384.

Στη θεμελιακή γείωση χρησιμοποιείται ηλεκτρόδιο υπό μορφή χαλύβδινης ταινίας, με αντίστοιχους σφικτήρες σύνδεσής της με τον οπλισμό, επιμήκυνσης - διασταύρωσής της και τέλος σφικτήρες σύνδεσής της με στρογγυλό αγωγό.

Η θεμελιακή γείωση εγκαθίσταται κατά τη φάση τοποθέτησης του οπλισμού των θεμελίων και φυσικά πριν τη σκυροδέτηση, όπου η ταινία τοποθετείται σε κατακόρυφη θέση περιμετρικά της θεμελιώσεως αλλά και σε εγκάρσιες και διαμήκης πεδιλοδοκούς στο κέντρο του κτιρίου συνδεδεμένη ανά 2 m με τον οπλισμό (πεδιλοδοκών, τοιχείων). Οι αναμονές που αφήνονται από αυτή (για ισοδυναμικές συνδέσεις, αγωγούς καθόδου, κλπ.) ομοίως προεκτείνονται προς τις επιθυμητές θέσεις κατά τη φάση της τοποθέτησης του οπλισμού στα αντίστοιχα υποστυλώματα - τοιχεία. Εδώ πρέπει να τονισθεί ότι και οι αναμονές αυτές συνδέονται με κατάλληλους σφικτήρες ανά 2 m με τον οπλισμό.

Οι παρακάτω περιπτώσεις πρέπει να αποφεύγονται κατά την κατασκευή θεμελιακής γείωσης λόγω των διαφορετικών ηλεκτρολυτικών τάσεων που αναπτύσσονται με αποτέλεσμα εκτεταμένο βαθμό διάβρωσης.

- α. Απαγορεύεται η ίδια η χαλύβδινη ταινία της θεμελιακής γείωσης ή οποιαδήποτε αναμονή από αυτή να εξέρχεται του σκυροδέματος προς τον περιβάλλοντα χώρο (έδαφος) του κτιρίου. Στην περίπτωση αυτή η χαλύβδινη ταινία θα διαβρωθεί σε πολύ σύντομο χρόνο. Σωστή εγκατάσταση είναι τα παραπάνω τμήματα (ταινία, αναμονές) να κατασκευάζονται από ηλεκτρολυτικό χαλκό.
- β. Απαγορεύεται η απ' ευθείας σύνδεση υπόγειων παροχών κοινωφελών δικτύων, σωλήνων, κλπ. με τη θεμελιακή γείωση εφ' όσον αυτές είναι χαλύβδινες. Για τον παραπάνω λόγο είναι προφανές ότι ο χαλύβδινος σωλήνας θα διαβρώνεται με μεγάλη ταχύτητα. Το σωστό είναι η σύνδεση, όπου απαιτείται, να γίνεται μέσω σπινθηριστή αμέσως μετά την είσοδο του δικτύου εντός του κτιρίου ή εντός φρεατίου.