

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ  
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ  
Ταχ. δ/ση: Πλ. Μπακογιάννη 2  
Δ.Κ. Ηράκλειας, Τ.Κ. 624 00  
Πληροφορίες: Θεοδοσίου Γεώργιος  
Τηλ. 2525350105, fax: 2325350159  
e-mail: info@dimosiraklias.gr

**ΕΡΓΟ:** Ανόρυξη και αξιοποίηση νέων  
γεωτρήσεων ύδρευσης στις Τ.Κ.  
Παλαιοκάστρου και Τ.Κ. Βαλτερού του  
Δήμου Ηράκλειας

Αρ. Μελέτης: 22/2019

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

### **Περιεχόμενα**

<b>1. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕ ΤΙΣ Ε.ΤΕ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ).....</b>	<b>9</b>
<b>2. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....</b>	<b>14</b>
2.1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΟΡΙΣΜΟΙ .....	14
2.2. ΥΛΙΚΑ .....	14
2.2.1. Γενικά.....	14
2.2.2. Δείγματα .....	14
2.2.3. Προμήθεια .....	14
2.3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	14
2.4. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ .....	16
2.5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	21
<b>3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ .....</b>	<b>22</b>
3.1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ .....	22
3.2. ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	22
3.2.1. Κατάταξη Ελέγχων .....	22
3.2.2. Οίκος Ποιοτικού Ελέγχου (Ο.Π.Ε) .....	24
3.3. ΈΛΕΓΧΟΙ Β .....	24
3.3.1. Γενικά.....	24
3.3.2. Ευθύνη Για Την Εκτέλεση Των ΕΛΕΓΧΩΝ Β Και Διαδικασία Παραγγελίας Τους .....	24
3.3.3. Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας, Ειδικό Προσωπικό Και Μέσα Του Αναδόχου-Λεπτομερειακά Προγράμματα Ελέγχων .....	25
3.3.4. Εργαστήρια Ελέγχου .....	25
3.3.5. Συχνότητα ΕΛΕΓΧΩΝ Β .....	26
3.3.6. Αρχείο ΕΛΕΓΧΩΝ Β (Α.Ε.-Β).....	26
3.3.7. Θέσεις Και Πρακτικά Δειγματοληψίας.....	27
3.3.8. Ισχύουσες Προδιαγραφές.....	27
3.4. ΈΛΕΓΧΟΙ Γ .....	27
3.4.1. Έκταση Του Δικαιώματος Της Υπηρεσίας Και Υποχρεώσεις Του Αναδόχου .....	28
3.4.2. Ειδοποίηση Του Αναδόχου Για Την Εκτέλεση Ελέγχων Και Γνωστοποίηση Αποτελεσμάτων .....	28
3.4.3. Δικαιώματα Του Αναδόχου Για Επανάληψη Ελέγχων .....	28

3.5.	ΕΛΕΓΧΟΙ Δ (ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ) .....	29
3.5.1.	Γενικοί Όροι .....	29
3.5.2.	Έλεγχος Γεωμετρίας Υλικών Και Προκατασκευασμένων Τεμαχίων .....	29
3.5.3.	ΕΛΕΓΧΟΙ Δ Κατασκευών.....	31
3.5.3.1.	Αφανείς κατασκευές.....	31
3.5.3.2.	Εμφανείς κατασκευές τελειωμένων τμημάτων του έργου.....	31
3.5.4.	Πυκνότητα ΕΛΕΓΧΩΝ Δ .....	31
3.5.5.	Ρήτρες Για Τη Διασφάλιση Της Πραγματοποίησης Των ΕΛΕΓΧΩΝ Δ (Γεωμετρίας).....	32
3.5.6.	Σχέση Ποιοτικού Ελέγχου Και Ευθύνης Αναδόχου Για Την Ποιότητα Και Αριότητα Των Υλικών Κατασκευών Του Έργου .....	32
<b>4.</b>	<b>ΕΚΣΚΑΦΕΣ.....</b>	<b>33</b>
4.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	33
4.1.1.	Αντικείμενο - Ταξινόμηση .....	33
4.1.2.	Χαράξεις – Χωροσταθμίσεις – Προσαρμογή Μελέτης .....	33
4.1.3.	Αναγνώριση εδάφους - Έρευνες .....	34
4.2.	ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ .....	35
4.2.1.	Εργασίες Και Τρόπος Εκτέλεσης .....	35
4.2.1.1.	Γενικά.....	35
4.2.1.2.	Αποσύνδεση οδοστρωμάτων .....	35
4.2.1.3.	Αναπέταση προϊόντων εκσκαφής - μεταφορές .....	35
4.2.1.4.	Περιφράγματα – διαβάσεις – φράγματα προστασίας .....	35
4.2.1.5.	Υποστηρίξεις αγωγών και τεχνικών έργων εγκαταστάσεων ΟΚΩ .....	36
4.2.1.6.	Δυσχέρειες στις εκσκαφές .....	36
4.2.1.7.	Εξυγίανση του εδάφους.....	36
4.2.1.8.	Συμβατικές διατομές .....	37
4.2.2.	Επιμέτρηση – Πληρωμή Εργασιών .....	37
4.2.2.1.	Επιμέτρηση εργασιών .....	37
4.2.2.2.	Πληρωμή εργασιών .....	38
4.3.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΚΑΙ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΚΤΟΣ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ .....	38
4.3.1.	Γενικές Εκσκαφές .....	38
4.3.1.1.	Εργασίες που θα εκτελεστούν .....	38
4.3.1.2.	Επιμέτρηση εργασιών .....	39
4.3.1.3.	Πληρωμή εργασιών .....	39
<b>5.</b>	<b>ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ.....</b>	<b>40</b>
<b>6.</b>	<b>ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>41</b>
6.1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ.....	41
6.2.	ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΥΛΙΚΑ .....	41
6.2.1.	Οδοστρώματα Με Ασφαλικό Τάπητα.....	41
6.2.2.	Οδοστρώματα Από Σκυρόδεμα .....	43
6.3.	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	43

<b>7. ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ - ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ.....</b>	<b>45</b>
7.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	45
7.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ .....	45
7.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	45
<b>8. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>46</b>
8.1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	46
8.2. ΕΠΙΧΩΣΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΘΡΑΥΣΤΟ Ή ΜΗ ΥΛΙΚΟ.....	46
8.2.1. Εργασίες Που Θα Εκτελεστούν - Υλικά .....	46
8.2.2. Επιμέτρηση Και Πληρωμή.....	47
<b>9. ΕΔΡΑΣΗ ΚΑΙ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΕ ΑΜΜΟ .....</b>	<b>48</b>
9.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	48
9.2. ΥΛΙΚΟ.....	48
9.3. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	48
9.4. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ .....	48
9.5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	49
<b>10. ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>50</b>
10.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	50
10.2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	50
10.3. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ .....	50
<b>11. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ.....</b>	<b>52</b>
11.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	52
11.2. ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	52
11.3. ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	52
11.4. ΤΣΙΜΕΝΤΟ .....	52
11.5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΤΗΡΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ.....	52
11.6. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	53
<b>12. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ – ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ .....</b>	<b>54</b>
12.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	54
12.2. ΥΛΙΚΟ.....	54
12.3. ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ ΞΥΛΟΤΥΠΩΝ.....	54
12.4. Κατηγορίες ξυλοτύπων.....	55
12.5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	56
<b>13. ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>57</b>
13.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	57
13.2. ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΕΛΕΓΧΟΣ .....	57
13.3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ .....	57
13.4. ΔΟΜΙΚΑ ΠΛΕΓΜΑΤΑ .....	57
13.5. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ .....	57
13.6. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΙΔΗΡΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ.....	58
13.7. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	58
<b>14. ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΣ .....</b>	<b>59</b>

14.1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	59
14.2.	ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	59
14.3.	ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ .....	59
14.4.	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	60
<b>15.</b>	<b>ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....</b>	<b>61</b>
15.1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	61
15.2.	ΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ.....	61
15.3.	ΥΛΙΚΑ .....	61
15.3.1.	Οπτόπλινθοι .....	61
15.3.2.	Τσιμέντο.....	61
15.3.3.	Ασβέστης .....	62
15.3.4.	Άμμος .....	63
15.3.5.	Νερό.....	64
15.3.6.	Κονιάματα .....	65
15.4.	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ .....	66
15.5.	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ.....	67
15.6.	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ .....	67
15.7.	ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ.....	69
15.7.1.	Υλικά.....	69
15.8.	Κατασκευή των επιχρισμάτων .....	70
15.8.1.	Γενικά.....	70
15.8.2.	Προετοιμασία.....	71
15.8.3.	Εκτέλεση Εργασίας.....	73
15.9.	ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	76
15.9.1.	Υλικά.....	76
15.9.2.	Κατασκευή και τοποθέτηση των κουφωμάτων .....	76
15.10.	ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ .....	77
15.10.1.	Γενικά.....	77
15.10.2.	Τοποθέτηση.....	78
15.11.	ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ.....	78
15.11.1.	Γενικά.....	78
15.11.2.	Υλικά .....	78
15.11.3.	Προετοιμασία Επιφανειών .....	81
15.11.4.	Μεταλλικές Επιφάνειες .....	81
15.11.5.	Σκυρόδεμα Και Επιχρίσματα .....	82
15.11.6.	Ξύλινες Επιφάνειες.....	82
15.11.7.	Εκτέλεση Των Εργασιών .....	82
15.11.8.	Επιδιορθώσεις Βαμμένων Επιφανειών .....	83
15.12.	ΜΑΡΜΑΡΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ .....	84
15.12.1.	Υλικά .....	84
15.12.2.	Εκτέλεση Εργασιών .....	84

15.12.2.1.	Επένδυση κλιμάκων .....	84
15.12.2.2.	Δάπεδα, περιζώματα, κατωκάσια θυρών .....	84
15.12.2.3.	Ποδιές παραθύρων .....	85
15.13.	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	85
<b>16.</b>	<b>ΑΓΩΓΟΙ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟ ΣΚΛΗΡΟ PVC.....</b>	<b>86</b>
16.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	86
16.2.	ΠΟΙΟΤΗΤΑ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ – ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ 86	
16.3.	ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ .....	87
16.4.	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΒΑΝΩΝ - ΣΩΛΗΝΩΝ .....	88
16.5.	ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ .....	89
16.6.	ΤΟΜΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC.....	90
16.7.	ΕΠΙΧΩΣΗ – ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΝΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ .....	90
16.7.1.	Επίχωση Σκάμματος.....	90
16.7.2.	Έλεγχοι Σωληνώσεων .....	91
16.7.3.	Τελικός Καθαρισμός Και Επιθεώρηση .....	91
16.8.	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	92
<b>17.</b>	<b>ΑΓΩΓΟΙ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟ ΗΔΡΕ .....</b>	<b>93</b>
17.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	93
17.2.	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ.....	93
17.2.1.	Ιδιότητες Πρώτης Υλης .....	93
17.2.2.	Πιστοποιητικά Πρώτης Υλης.....	93
17.3.	ΣΩΛΗΝΕΣ.....	94
17.3.1.	Χαρακτηριστικά Σωλήνων .....	94
17.3.2.	3.2 Έλεγχοι Και Δοκιμές Σωλήνων.....	94
17.3.2.1.	Έλεγχος διαστάσεων και Ανοχών .....	94
17.3.2.2.	Δοκιμές Αντοχής .....	95
17.3.2.3.	Δοκιμή squeeze-off.....	95
17.3.2.4.	Δοκιμή σε εφελκυσμό μέχρι θραύση .....	96
17.3.2.5.	Μέτρηση MFI .....	96
17.3.2.6.	Ελεύθερη πρόσβαση .....	96
17.3.2.7.	Μέτρηση Τραχύτητας .....	96
17.4.	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΩΝ .....	97
17.5.	ΜΗΚΗ ΣΩΛΗΝΩΝ .....	97
17.6.	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ.....	97
17.7.	ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ .....	97
17.8.	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ .....	98
17.9.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ .....	99
17.10.	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ.....	100
17.11.	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΧΑΝΤΑΚΙΟΥ .....	101
17.12.	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΡΕ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ .....	101

17.13.	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΡΕ ΣΕ ΚΟΙΝΑ ΟΡΥΓΜΑΤΑ .....	102
17.14.	ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ .....	102
17.15.	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	102
<b>18.</b>	<b>ΑΛΛΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ .....</b>	<b>103</b>
18.1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	103
18.2.	ΣΥΝΥΦΑΣΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ .....	103
18.3.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ .....	103
18.4.	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	103
<b>19.</b>	<b>ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΤΥΠΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ ΜΕ ΩΤΙΔΕΣ .....</b>	<b>105</b>
19.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	105
19.2.	ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΡΕΥΣΤΟΥ .....	105
19.3.	ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ .....	105
19.4.	ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ .....	105
19.5.	ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ .....	105
19.6.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ .....	105
19.7.	ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΞΟΝΑ .....	105
19.8.	ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ .....	105
19.9.	ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ .....	106
19.10.	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ .....	106
19.11.	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ .....	106
<b>20.</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΔΙΚΛΕΙΔΑ ΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΥ ΔΙΣΚΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ .....</b>	<b>107</b>
20.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	107
20.2.	ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΡΕΥΣΤΟΥ .....	107
20.3.	ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ: .....	107
20.4.	ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ .....	107
20.5.	ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ .....	107
20.6.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ .....	107
20.7.	ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΞΟΝΑ .....	107
20.8.	ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ .....	107
20.9.	ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ .....	108
20.10.	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΕΙΩΤΗΡΑ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ .....	108
20.11.	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ .....	108
<b>21.</b>	<b>ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 1΄ .....</b>	<b>109</b>
21.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	109
21.2.	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ .....	109
<b>22.</b>	<b>ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ .....</b>	<b>110</b>
22.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	110
22.2.	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ .....	110
<b>23.</b>	<b>ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ .....</b>	<b>111</b>
23.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	111
23.2.	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ .....	111

<b>24.</b>	<b>ΡΟΟΜΕΤΡΟ WOLTMAN TURBINE ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΞΟΔΟ .....</b>	<b>112</b>
24.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	112
24.2.	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ .....	113
<b>25.</b>	<b>ΑΝΟΡΥΞΗ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ .....</b>	<b>114</b>
25.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	114
25.2.	ΔΙΑΤΡΗΣΗ - ΔΙΕΥΡΥΝΣΗ .....	114
25.3.	ΠΟΛΤΟΙ - ΝΕΡΟ .....	115
25.4.	ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ .....	115
25.5.	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ.....	116
25.6.	ΤΣΙΜΕΝΤΩΣΕΙΣ .....	116
25.7.	ΧΑΛΙΚΟΦΙΛΤΡΟ.....	117
25.8.	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΣ .....	117
25.9.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΕΩΣ (ΦΟΡΤΙΟΥ) .....	118
25.10.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ .....	118
25.11.	ΚΕΦΑΛΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΩΝ .....	120
25.12.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ .....	120
25.13.	ΣΤΑΣΗ ΓΕΩΤΡΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟΥ.....	120
25.14.	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ.....	120
25.15.	ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ.....	121
<b>26.</b>	<b>ΣΙΔΕΡΕΝΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ .....</b>	<b>122</b>
26.1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	122
26.2.	ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	122
26.3.	ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ .....	123
26.4.	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	123
<b>27.</b>	<b>ΑΠΛΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ .....</b>	<b>124</b>
27.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	124
27.2.	ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	124
27.3.	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ .....	124
27.4.	ΔΟΚΙΜΗ ΤΥΠΟΥ .....	125
27.5.	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ ΣΦΑΙΡΟΕΙΔΟΥΣ ΓΡΑΦΙΤΟΥ (DUCTILE IRON).....	125
27.5.1.	Γενικά.....	125
27.5.2.	Δοκιμές .....	125
27.5.2.1.	Δοκιμή εφελκυσμού .....	125
27.5.2.2.	Ελάχιστη επιμήκυνση .....	125
27.5.2.3.	Επαναληπτική δοκιμή.....	125
27.6.	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΛΥΜΑΤΩΝ ΦΡΕΑΤΙΩΝ.....	126
27.7.	ΣΗΜΑΝΣΗ .....	126
27.8.	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ – ΕΔΡΑΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ .....	127
<b>28.</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ.....</b>	<b>128</b>
28.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	128
28.2.	ΚΙΒΩΤΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	128

28.3.	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .....	129
28.3.1.	Πίνακα.....	129
28.3.2.	Καθόδου Κεραίας .....	130
28.4.	ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....	130
28.5.	Καλώδια.....	130
28.6.	ΣΩΛΗΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ .....	132
28.6.1.	Άκαμπτες, Μεταλλικές Σωληνώσεις .....	132
28.6.2.	Άκαμπτες Σωληνώσεις Από Θερμοπλαστικό Υλικό .....	132
28.6.3.	Εύκαμπτες Σωληνώσεις .....	133
28.7.	ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΜΕ INVERTER .....	133
28.7.1.	Γενικά.....	133
28.7.2.	Περιεχόμενα Πίνακα .....	135
28.7.3.	Ρυθμιστής Στροφών PLC .....	135
28.7.4.	Πεδίο Μεταγωγής .....	135
28.8.	ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ.....	136
<b>29.</b>	<b>ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ.....</b>	<b>138</b>
29.1.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ .....	138
29.2.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ .....	138
<b>30.</b>	<b>ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ .....</b>	<b>141</b>
30.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	141
30.2.	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ .....	141



## 1. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕ ΤΙΣ Ε.ΤΕ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ)

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	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m.	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
20.04.01	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων. σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη.	ΕΤΕΠ 02-04-00-00
4.01.01	Καθαίρεσεις μεμονωμένων στοιχείων ή τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Συνήθους ακριβείας, με χρήση αεροσυμπιεστών κλπ συμβατικών μέσων (υδραυλική σφύρα, εργαλεία πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλεία κλπ).	ΕΤΕΠ 15-02-01-01
4.04	Αποξήλωση πλακοστρώσεων πεζοδρομίων.	----
4.05	Αποξήλωση κρασπέδων πρόχυτων ή μή.	----
4.09.02	Αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων. Αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων που έφεραν ασφαλικές στρώσεις μέσου πάχους 10 cm.	ΕΤΕΠ 05-03
4.10	Αποκατάσταση επίστρωσης πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	ΕΤΕΠ 08-06-08-03
B-51	Πρόχυτα κράσπεδα από σκυρόδεμα.	ΕΤΕΠ 05-02-01-00
Σχ. 5.01	Διαχείριση αποβλήτων εκσκαφών (Α.Ε.Κ.Κ.)	Άρθρο 17 του Ν. 2939/2001, όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 5 του Ν. 3954/2010 και σύμφωνα με τους ειδικότερους όρους που προβλέπονται στην ΚΥΑ 36259/2010. ( Άρθρ. 8, παρ. 2.1 ΚΥΑ 36259/2010)
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.	ΕΤΕΠ 08-01-03-02
5.05.02	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου. Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm.	ΕΤΕΠ 08-01-03-02
5.07	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου.	ΕΤΕΠ 08-01-03-02
20.20	Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου.	----
22.30.01	Διάνοξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές. Για οπές επιφανείας έως 0,05 m <sup>2</sup> .	ΕΤΕΠ 15-02-01-01
32.01.06	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30.	ΕΤΕΠ 1-01-01-00 ΕΤΕΠ 1-01-02-00 ΕΤΕΠ 1-01-03-00 ΕΤΕΠ 1-01-04-00

		ΕΤΕΠ 1-01-05-00 ΕΤΕΠ 01-01-07-00
38.03	Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών.	ΕΤΕΠ 01-04-00-00
38.20.02	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος. Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s).	ΕΤΕΠ 01-02-01-00
46.10.04	Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 9x12x19 cm. Πάχους 1 (μιάς) πλίνθου (μπατικοί τοίχοι).	ΕΤΕΠ 03-02-02-00
49.01.02	Διαζώματα (σενάζ) από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα. Γραμμικά διαζώματα (σενάζ) μπατικών τοίχων.	----
71.21	Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με τσιμεντοκονίαμα.	ΕΤΕΠ 03-03-01-00
72.31.04	Επιστεγάσεις με γαλβανισμένη λαμαρίνα. Επιστεγάσεις με λαμαρίνα πάχους 1,00 mm, με τραπεζοειδείς πτυχώσεις.	ΕΤΕΠ 03-05-02-01
73.16.02	Επιστρώσεις με πλάκες τσιμέντου. Επιστρώσεις με πλάκες τσιμέντου πλευράς άνω των 30 cm.	ΕΛΟΤ EN 1338
74.95.02	Κατώφλια επιστρώσεων από μάρμαρο. Ταινίες επιστρώσεων από μάρμαρο σκληρό έως εξαιρετικά σκληρό, πάχους 2 cm.	ΕΤΕΠ 03-07-03-00
75.31.01	Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο. Ποδιές παραθύρων από μαλακό μάρμαρο πάχους 2 cm.	ΕΤΕΠ 03-07-03-00
76.20.01	Υαλοπίνακες οπλισμένοι. Υαλοπίνακες οπλισμένοι πάχους 6,50 mm και μήκους έως 1,00 m.	ΕΤΕΠ 03-08-07-01
77.55	Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών με χρώματα αλκυδικών ή ακρυλικών ρητινών, βάσεως νερού ή διαλύτου.	ΕΤΕΠ 03-10-03-00
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
77.80.02	Εξωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως.	ΕΤΕΠ 03-10-02-00
11.07.01	Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών. Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (αστάρι, rust primer) με υλικό εποξειδικής βάσεως.	ΕΤΕΠ 08-07-02-01
11.08.04	Τελική βαφή χαλύβδινων κατασκευών. Τελική βαφή χαλύβδινων κατασκευών σε διαβρωτικό περιβάλλον.	ΕΤΕΠ 08-07-02-01
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
12.14.01.07	Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 10 atm.	EN 12201-2
12.14.01.11	Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 10 atm.	EN 12201-2
12.14.01.27	Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 12.5 atm.	EN 12201-2
12.14.01.30	Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη	EN 12201-2

	απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / PN 12.5 atm.	
Σχ. 12.14. 01.07.01	Πλήρη σωλήνωση Γεώτρησης DN 110/90 με σωλήνες και ειδικά τεμάχια από PE, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, πλήρη εγκατάσταση και τελική λειτουργία.	EN 12201-2
Σχ. 12.14. 01.10.01	Πλήρη σωλήνωση εισόδου / εξόδου Υδατόπυργου DN 160 με σωλήνες και ειδικά τεμάχια από PE, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, πλήρη εγκατάσταση και τελική λειτουργία.	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.	ΕΛΟΤ EN 545 ΕΛΟΤ EN 598
12.18.02	Κατασκευή ευθύγραμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες. Με χρήση χαλυβδοσωλήνων με εξωτερική μόνωση με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και φύλλο πολυαιθυλενίου και εσωτερική μόνωση με εποξειδική ρητίνη.	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, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm	ΕΤΕΠ 08-06-07-03
Σχ. 13.04.04.06	Δικλίδες χυτοσιδηρές, τύπου πεταλούδας, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ηλεκτροκίνητες, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm.	ΤΠ20
Σχ. 13.04.04.07	Δικλίδες χυτοσιδηρές, τύπου πεταλούδας, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ηλεκτροκίνητες, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm.	ΤΠ20
Σχ. 13.10.02.01	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας, παλινδρομικού τύπου, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου 1".	ΤΠ21
Σχ. 13.11.01.03	Βαλβίδες αντεπιστροφής με ομαλό κλείσιμο, ονομαστικής πίεσης PN 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm.	ΤΠ22
Σχ. 13.11.01.04	Βαλβίδες αντεπιστροφής με ομαλό κλείσιμο, ονομαστικής πίεσης PN 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm.	ΤΠ22
Σχ. 13.12.03.01	Αντιπληγματική βαλβίδα με υδραυλικό πιλότο, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm και ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm.	ΕΤΕΠ 08-06-07-06
Σχ. 13.17.02.02	Ροόμετρα με ηλεκτρική έξοδο, τύπου WOLTMAN, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm.	ΤΠ24
Σχ. 13.17.02.03	Ροόμετρα με ηλεκτρική έξοδο, τύπου WOLTMAN, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm.	ΤΠ24
Σχ. 15.03	Άντληση νερού από υδρογεώτρηση με αντλητικό συγκρότημα τύπου 'πομόνας' Φ8.	ΕΤΕΠ 08-09-06-00, ΤΠ25
Σχ. 15.04	Άντληση νερού από γεώτρηση με συσκευή εμφυσήσεως αέρα.	ΕΤΕΠ 08-09-06-00, ΤΠ25
15.12	Πιεζομετρικός σωλήνας 1 1/2".	ΤΠ25
15.14	Χαλικόφιλτρο υδρογεωτρήσεως.	ΤΠ25

15.16.01	Μετακίνηση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm.	ΤΠ25
15.16.02	Εκφόρτωση και εγκατάσταση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm.	ΤΠ25
15.18.01	Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ 20" και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση 'πομόνας' έως Φ 20".	ΤΠ25
15.18.02	Εκφόρτωση και εγκατάσταση 'πομόνας' έως Φ 20".	ΤΠ25
15.19.01	Μετακίνηση συσκευής αντλήσεως νερού με εμφύσηση αέρα και εκτοξεύσεως νερού (AIR LIFT και JET). Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση συσκευής εμφυσήσεως αέρα.	ΤΠ25
15.19.02	Εκφόρτωση και εγκατάσταση συσκευής εμφυσήσεως αέρα.	ΤΠ25
15.20	Διάνοιξη υδρογεώτρησης Φ 17 1/2" σε μαλακά και ημίσκληρα πετρ.	ΕΤΕΠ 08-09-01-00 ΕΤΕΠ 08-09-05-00 ΤΠ25
Σχ. 15.22	Διεύρυνση υδρογεωτρήσεως από Φ 17 1/2" σε Φ26" (D450 mm σε D 660 mm) σε μαλακά και ημίσκληρα πετρώματα.	ΤΠ25
Σχ. 15.24	Περιφραγματικός σωλήνας 18" παχους 6χιλ.	ΤΠ25
Σχ. 15.25	Σωλήνες τυφλοί γεωτρήσεων εξωτ. Διαμ. 8 5/8", πάχους τοιχ. 6 χιλ, γαλβανισμένοι εν θερμό, αφανούς ραφής.	ΤΠ25
Σχ. 15.26	Σωλήνες φίλτρων γεωτρήσεων εξωτ. Διαμ. 8 5/8", πάχους τοιχ. 6 χιλ, γαλβανισμένοι εν θερμό, αφανούς ραφής.	ΤΠ25
15.27	Στόμιο υδρογεωτρήσεως.	ΤΠ25
16.13	Αποκατάσταση διαρροής σύνδεσης υδροδότησης.	----
16.16.02	Διαμόρφωση σύνδεσης νέου αγωγού ύδρευσης σε υφιστάμενο εν λειτουργία αγωγό (πλην αγωγών από πολυαιθυλένιο) με χρήση ανοξειδωτου μανσόν και εφαρμογή της μεθόδου της διάτρησης υπό πίεση. Για διάμετρο υφισταμένου αγωγού Φ150 mm.	----
16.18.02	Σύνδεση νέου αγωγού ύδρευσης κατ' επέκταση υφιστάμενου από οποιοδήποτε υλικό, ο οποίος έχει απομονωθεί από το δίκτυο, με χρήση ειδικών τεμαχίων. Για διάμετρο υφισταμένου αγωγού Φ 150 mm.	----
Σχ. 16.45	Ηλεκτρική διασκοπήση γεώτρησης (logging) (ΦΕΚ 292/Β12.3.03).	----
62.01	Υαλοστάσια σιδηρά βάρους έως 10 kg/m <sup>2</sup> .	ΕΤΕΠ 03-08-02-00
62.21	Θύρες σιδηρές απλού σχεδίου από ευθύγραμμες ράβδους.	ΕΤΕΠ 03-08-02-00
62.24	Θύρες σιδηρές πλήρεις ανοιγόμενες.	ΕΤΕΠ 03-08-02-00
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.	ΕΛΟΤ EN 10025
11.09	Συναρμολόγηση - εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών.	ΕΤΕΠ 03-08-02-00
64.41	Πάσσαλοι περιφραγμάτων από μορφοσίδηρο διατομής "L" ή "T"	----
64.46	Σύρμα αγκαθωτό γαλβανισμένο	----
64.48	Συρματόπλεγμα με ρομβοειδή οπή	----
Σχ. ΗΛΜ 52	Πίνακας ισχύος 1 * 20 Kw με inverter	ΤΠ28 - ΤΠ28.7

Σχ. ΗΛΜ 52	Πίνακας ισχύος δεξαμενής υδατόπυργου	ΤΠ28 - ΤΠ28.8
Σχ. ΗΛΜ 21	Πλήρες υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα 60 m <sup>3</sup> / h, 70 m, με καλώδιο	ΤΠ29
Σχ. ΗΛΜ 21	Πλήρες υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα 80 m <sup>3</sup> / h, 35 m, με καλώδιο	ΤΠ29
Σχ. ΗΛΜ 21	Δοσομετρική αντλία χλωρίου	----
Σχ. ΗΛΜ 49	Διακόπτης στάθμης νερού	ΤΠ30
Σχ. ΗΛΜ 82	Σωλήνα manessman 4 in	ASTM A 53: 2004
Σχ. ΗΛΜ 59	Ηλεκτρική εγκατάσταση αντλιοστασίου-κατασκευή θεμελιακής γείωσης	ΤΠ28 ΕΤΕΠ 04-20 ΕΤΕΠ 04-50-02-00
Σχ. ΗΛΜ 52	Εγκατάσταση υλικών Δ.Ε.Η.	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΕΔΔΗΕ

## **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. 1.2.1, 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.

Επί πλέον επισημαίνονται τα ακόλουθα:

Κατά τη σύνταξη των σχεδίων εφαρμογής από τον Ανάδοχο μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα η κατά μήκος κλίση ώστε να προσαρμοστεί στα οριστικά στοιχεία. Στην περίπτωση αυτή θα καταβάλλεται προσπάθεια να μην τροποποιούνται, όσο είναι δυνατό, τα υψόμετρα του πυθμένα του αγωγού.

Οι οριζοντιογραφίες θα συνταχθούν σε κλίμακα 1:1000 και οι μηκοτομές σε κλίμακα 1:2000 για τα μήκη και 1:200 για τα ύψη. Ειδικά στις θέσεις διέλευσης ρεμάτων ή γεφυρών καθώς και στις θέσεις κατασκευής ειδικών έργων (αντλιοστάσια, ειδικά φρεάτια σημαντικού μεγέθους) οι οριζοντιογραφίες θα συνταχθούν σε κλίμακα 1:100, 1:50 ή 1:20 (ανά περίπτωση). Εφόσον προκύψουν σημαντικές διαφορές, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, μεταξύ των πραγματικών στοιχείων του εδάφους (υψόμετρα, αποστάσεις, κτλ.) και των αντιστοίχων στοιχείων της μελέτης, η Υπηρεσία θα αναλάβει να ανασυντάξει τη μελέτη σύμφωνα με όσα καθορίζονται στο ΠΔ 696/1974, λαμβάνοντας υπόψη και όλες τις παραδοχές της υπάρχουσας μελέτης. Για τις τυχόν, γενικότερα, τροποποιήσεις της μελέτης θα ζητείται η γνώμη του μελετητή, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Μόνο μετά από την εκτέλεση όλων των ανωτέρω εργασιών και την έγκριση από την Υπηρεσία της επί τόπου χάραξης των έργων μπορεί ν' αρχίσει η κατασκευή των έργων σύμφωνα με το πρόγραμμα που θα έχει καθοριστεί.

## 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. 1.1):
- 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 μέρηματα" 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 ασφαλικές 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 οριζομένων 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. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ**

#### **3.1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

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

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

#### **3.2. ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ**

##### **3.2.1. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΛΕΓΧΩΝ**

Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών και κατασκευών κατατάσσεται σε:

- α. ΕΛΕΓΧΟΥΣ Α: Αυτοί θα γίνονται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου με στόχο το δικό του έλεγχο ποιοτικής απόδοσης, ρύθμισης παραγωγής, ρύθμισης σχέσεων του με προμηθευτές του κλπ. Η πυκνότητα των ελέγχων αυτών και η έκτασή τους εναπόκειται στην κρίση του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος δεν θα πληρωθεί με ιδιαίτερη αμοιβή, έστω και αν η Επίβλεψη κάνει χρήση των αποτελεσμάτων αυτών των ελέγχων για οποιοδήποτε σκοπό. Όλα τα αποτελέσματα των ελέγχων αυτών θα τηρούνται κανονικά αρχειοθετημένα στο εργοτάξιο και θα είναι στη διάθεση της Υπηρεσίας οποτεδήποτε ζητηθούν μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου.
- β. ΕΛΕΓΧΟΥΣ Β: Αυτοί θα γίνονται από τον Ανάδοχο με δαπάνη του, εν γνώση της Υπηρεσίας. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρίσταται κατά τη διεξαγωγή των ελέγχων αλλά και τη δυνατότητα να παρέμβει και να αξιώσει όχι μόνο την εφαρμογή της προδιαγραφόμενης ποιότητας ελέγχων, αλλά και πρόσθετους ελέγχους. Οι έλεγχοι αυτοί είναι ανεξάρτητοι των ΕΛΕΓΧΩΝ Α και αποτελούν μια ελάχιστη απαίτηση απόδειξης ότι τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν, οι μέθοδοι χρήσης των υλικών και οι κατασκευές που έγιναν ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές. Το είδος και η πυκνότητα των ελέγχων αυτών καθορίζεται στις προδιαγραφές, σ' αυτήν την Προδιαγραφή (π.χ. παραγ. 3.5, 3.8, 3.9, 5.4 κλπ.) και στους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης. Ο χρόνος εκτέλεσης των ελέγχων, όπου δεν καθορίζεται ειδικά, πρέπει να είναι ο κατάλληλος. Κατάλληλος θεωρείται εκείνος ο χρόνος που ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο της συσσώρευσης κακοτεχνιών, ή έστω κατασκευών που δεν ανταποκρίνονται στην επιδιωκόμενη άριστη ποιότητα και που επιπρόσθετα διευκολύνει και καθιστά πιο αποτελεσματικές τις βελτιωτικές επεμβάσεις. Τα αποτελέσματα των ελέγχων

αυτών συνιστούν δικαιολογητικά των ενδιάμεσων και τελικών πληρωμών, όπως καθορίζεται παρακάτω. Η σημασία των ελέγχων αυτών είναι τόσο σημαντική, ώστε τυχόν παράλειψή τους να οδηγεί σε ανέκκλητες ποινικές ρήτρες, όπως καθορίζεται παρακάτω. Αποδεκτά αποτελέσματα τέτοιων ελέγχων, ή επιβολή ποινικής ρήτρας για έλεγχο που δεν έχει εκτελεσθεί, δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη της άριστης κατασκευής, όπως διευκρινίζεται παρακάτω. Για τους ελέγχους αυτούς ισχύουν τα αναγραφόμενα στην παράγραφο 3 αυτού του άρθρου.

- γ. ΕΛΕΓΧΟΥΣ Γ: Αυτοί θα γίνονται με μέριμνα και δαπάνη της Υπηρεσίας. Οι έλεγχοι αυτοί νοούνται ως αναφαίρετο δικαίωμα της Υπηρεσίας και αποσκοπούν στον έλεγχο των υλικών και κατασκευών, είτε προληπτικά, είτε συμπληρωματικά προς τους ΕΛΕΓΧΟΥΣ Β, είτε ακόμη και μετά την ολοκλήρωση τμημάτων, ή του συνόλου της κατασκευής για διαπίστωση της απόκρισης προς τις απαιτήσεις των Κανονισμών/Προδιαγραφών. Επειδή η έκταση και η πυκνότητα των ελέγχων εναπόκειται κατ' απόλυτο τρόπο στην Υπηρεσία, η δαπάνη των ελέγχων αυτών δεν βαρύνει τον Ανάδοχο. Όμως ο Ανάδοχος υποχρεούται απροφάσιστα να διευκολύνει την Υπηρεσία στην εκτέλεση των ελέγχων αυτών, συνδράμοντας αυτή όπου απαιτείται. Για τους ελέγχους αυτούς ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4 αυτής της Προδιαγραφής.
- δ. ΕΛΕΓΧΟΥΣ Δ: Αυτοί αναφέρονται στον έλεγχο της γεωμετρίας των υλικών και κατασκευών που γίνονται με μέριμνα του Αναδόχου, ή στην περίπτωση που αμελεί ο Ανάδοχος, με μέριμνα της Υπηρεσίας και των οποίων η δαπάνη βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Οι έλεγχοι αυτοί αποσκοπούν στην διαπίστωση της τήρησης των εγκεκριμένων σχεδίων και των καθορισμένων ανοχών. Για τους ελέγχους αυτούς ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5 του παρόντος άρθρου.
- ε. ΕΛΕΓΧΟΥΣ Ε: Αυτοί αναφέρονται σε μικροσκοπικό έλεγχο των υλικών και κατασκευών με μέριμνα της Υπηρεσίας. Ο σκοπός του ελέγχου αυτού είναι προφανής. Επισημαίνεται ότι η Υπηρεσία σε περίπτωση που θα διαπιστώσει προφανείς αποκλίσεις από Κανονισμούς, ή Προδιαγραφές, ή προφανείς κακοτεχνίες, έχει το δικαίωμα δια της Επίβλεψης να διατάξει την άμεση διακοπή των εργασιών και την εκτέλεση των ΕΛΕΓΧΩΝ Β και Γ. Στην περίπτωση που οι έλεγχοι αποδείξουν αδικαιολόγητη την επέμβαση της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος δικαιούται ισόχρονης προς την διακοπή παράτασης όλων των προθεσμιών που ακολουθούν τον χρόνο της διακοπής για το επηρεαζόμενο τμήμα και μόνο. Στην περίπτωση όμως που οι έλεγχοι δείξουν ελαττωματικά υλικά ή κατασκευές, ο Ανάδοχος υποχρεούται σε πλήρη αποκατάσταση των ελαττωματικών κατασκευών και δεν δικαιούται παράτασης.

### **3.2.2. ΟΙΚΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (Ο.Π.Ε)**

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

- α. Όλοι οι έλεγχοι θα εκτελούνται ή θα τελούν υπό την παρακολούθηση του (των) Οίκου (ων) Ποιοτικού Ελέγχου
- β. Όλα τα προγράμματα δοκιμών/ελέγχων θα εγκρίνονται από τον κατά περίπτωση οικείο ΟΠΕ.
- γ. Όπου στο παρόν άρθρο γίνεται αναφορά για την Υπηρεσία ή την Επίβλεψη, χωρίς να γίνεται ιδιαίτερη αναφορά για τον τυχόν υπάρχοντα ΟΠΕ, θα θεωρείται ότι αυτή μπορεί να αποκαθίσταται από τον ΟΠΕ για τα θέματα στα οποία αυτός έχει εξουσιοδοτηθεί από την Υπηρεσία.

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

## **3.3. ΈΛΕΓΧΟΙ Β**

### **3.3.1. ΓΕΝΙΚΑ**

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

### **3.3.2. ΕΥΘΥΝΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ Β ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΤΟΥΣ**

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

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

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

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



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

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

### **3.3.3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ, ΕΙΔΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ-ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ**

- α. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει κατά τα οριζόμενα στην Ε.Σ.Υ το Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας (Π.Δ.Π).
- β. Λεπτομερέστερα προγράμματα θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία δύο τουλάχιστον μήνες πριν από την έναρξη των συναφών εργασιών. Τα προγράμματα αυτά θα συνοδεύονται με τα ίδια στοιχεία όπως το γενικό πρόγραμμα ελέγχων.
- γ. Η μεταφορά των δειγμάτων στο εργαστήριο δοκιμών θα γίνεται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να παρίσταται στη μεταφορά των δειγμάτων στο εργαστήριο ελέγχου.

### **3.3.4. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ**

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

### **3.3.5. ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ Β**

Ο ελάχιστος αριθμός των ΕΛΕΓΧΩΝ Β που προβλέπεται να εκτελεσθούν και που θα επιβαρύνει οικονομικά τον Ανάδοχο, ορίζεται στην παρακάτω παράγραφο 3.9 για τα διάφορα είδη εργασιών.

Σε περίπτωση που το πλήθος των δοκιμών αυτού του άρθρου είναι μικρότερο από τα τυχόν τεύχη οριζόμενα σε άλλα συμβατικά τεύχη, τότε θα υπερσχύσει το μεγαλύτερο απαιτούμενο πλήθος.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αυξήσει την πυκνότητα αυτή:

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

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

### **3.3.6. ΑΡΧΕΙΟ ΕΛΕΓΧΩΝ Β (Α.Ε.-Β)**

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

- Αντίγραφο του Γενικού Προγράμματος (όπως στην παραγ. 3.3)
- Αντίγραφο της παραγγελίας του ελέγχου (δηλ. του φύλλου του Ημερολογίου ή του σχετικού εγγράφου)
- Αντίγραφα της σχετικής με μερικούς ελέγχους αλληλογραφίας, αν υπάρξει
- Αποσπάσματα τοπογραφικών και λοιπών κατάλληλων διαγραμμάτων εντοπισμού της θέσης που αφορά ο κάθε έλεγχος
- Αντίγραφα πρακτικών δειγματοληψίας ή επί τόπου δοκιμών (όπως στην παραγ. 3.7)
- Αντίγραφα πρακτικών δειγματοληψίας ή επί τόπου (IN SITU) δοκιμών καθώς και των σχετικών σχολίων

ζ. Ανακεφαλαιωτικούς πίνακες που θα περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα των ελέγχων για κάθε έλεγχο και για κάθε τμήμα εκτελεσμένης εργασίας ή ποσότητας υλικού που ελέγχθηκε ή λατομείου κλπ.

η. Τυχόν άλλα στοιχεία που θα κριθούν σκόπιμα από την Υπηρεσία, ή τον Ανάδοχο.

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

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

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

#### **3.3.7. ΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ**

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

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

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

#### **3.3.8. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

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

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

### **3.4. ΈΛΕΓΧΟΙ Γ**

#### **3.4.1. ΈΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

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

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

#### **3.4.2. ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**

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

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

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

#### **3.4.3. ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΕΛΕΓΧΩΝ**

Στην περίπτωση ελέγχων/δοκιμών της παραγ. 4 (ΕΛΕΓΧΟΙ Γ) ο Ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει να παίρνεται κατά τη δειγματοληψία και ένα δεύτερο όμοιο δείγμα (αντίδειγμα), το οποίο θα συσκευάζεται και θα αποστέλλεται ταυτόχρονα με το δείγμα στο εργαστήριο της Υπηρεσίας. Για την περίπτωση αμφιβολιών και υποβολής ένστασης από τον Ανάδοχο (που θα πρέπει να αναγραφεί αυθημερόν στο ημερολόγιο του έργου), θα διενεργείται νέα εργαστηριακή δοκιμή στο αντίδειγμα, παρουσία του εκπροσώπου του Αναδόχου, το αποτέλεσμα της οποίας θα είναι

υποχρεωτικό για τον Ανάδοχο (ακόμα και αν δεν παραστεί στη δοκιμή). Κατά το μεσοδιάστημα, μέχρι οριστικοποίησης του ελέγχου, σε περίπτωση διαφωνίας, ο Ανάδοχος θα μπορεί να συνεχίσει τις εργασίες του με ίδια ευθύνη, αναλαμβάνοντας τη ρητή υποχρέωση να καθαιρέσει τις πλημμελείς κατασκευές κλπ., αν ήθελαν διαπιστωθεί τέτοιες.

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

### **3.5. ΈΛΕΓΧΟΙ Δ (ΈΛΕΓΧΟΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ)**

#### **3.5.1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

Οι έλεγχοι γεωμετρίας διακρίνονται:

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

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

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

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

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

#### **3.5.2. ΈΛΕΓΧΟΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ**

Ο έλεγχος διαστάσεων των υλικών και προκατασκευασμένων τεμαχίων διακρίνεται:

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

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

- α. Χάλυβες οπλισμού, μεταλλικά είδη, καλώδια, τένοντες, μεταλλικά υλικά πρότυπων διατομών, ελασμάτων, μεταλλικοί σύνδεσμοι, σύρματα, πάσσαλοι, συρματοσχοίνα, ενσωματωμένα μεταλλικά τεμάχια κλπ. Περιλαμβάνονται και οι έλεγχοι διαπίστωσης ότι η αντιδιαβρωτική προστασία έχει γίνει σύμφωνα με τις Προδιαγραφές.
- β. Κυκλικοί σωλήνες κάθε είδους από οποιοδήποτε υλικό
- γ. Κάθε είδους προκατασκευαζόμενα τμήματα της κατασκευής που θα ελέγχονται για την ακρίβεια της προσαρμογής του ενός προς το άλλο, για τη σωστή γεωμετρία, τις οπές συνδέσεως κλπ.

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

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

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

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

### **3.5.3. ΕΛΕΓΧΟΙ Δ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

#### **3.5.3.1. Αφανείς κατασκευές**

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

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις της Επίβλεψης.

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

#### **3.5.3.2. Εμφανείς κατασκευές τελειωμένων τμημάτων του έργου**

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

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

### **3.5.4. ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ Δ**

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

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

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

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

Έλεγχοι γεωμετρίας με μέριμνα και δαπάνη της Υπηρεσίας

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

### **3.5.5. ΡΗΤΡΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ Δ (ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ)**

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

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

### **3.5.6. ΣΧΕΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΕΥΘΥΝΗΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΡΤΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

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

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



## **4. ΕΚΣΚΑΦΕΣ**

### **4.1. ΓΕΝΙΚΑ**

#### **4.1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ - ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ**

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αφορά τις κάθε είδους εκσκαφές που απαιτούνται για την κατασκευή όλων των έργων που προτείνονται στην οριστική μελέτη για το έργο «Κατασκευή νέων δεξαμενών και αγωγών μεταφοράς νερού στον Δήμο Σερρών» .

Οι εκσκαφές ταξινομούνται ανάλογα με το χαρακτήρα τους από τεχνική άποψη και για την πληρωμή τους στις εξής βασικές κατηγορίες :

- δ. Εκσκαφές ορυγμάτων εντός κατοικημένων περιοχών, που περιλαμβάνουν όλες τις εκσκαφές για την τοποθέτηση νέων αγωγών - βανών διακοπής με τα συναφή τεχνικά έργα (φρεάτια κ.λ.π.).
- ε. Εκσκαφές ορυγμάτων εκτός κατοικημένων περιοχών, που περιλαμβάνουν το σύνολο των εκσκαφών που απαιτούνται για την για την τοποθέτηση νέων αγωγών - βανών διακοπής.

Οι παραπάνω κατηγορίες εκσκαφών, ανάλογα με τη φύση του εδάφους, διακρίνονται σε εκσκαφές σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη. Τέτοια χαρακτηρίζονται όλα τα μαλακά ή ημίσκληρα εδάφη, όπως π.χ. τα χαλικομιγή και γενικά κάθε έδαφος του οποίου είναι δυνατή η εκσκαφή με σκαπάνη, ο σχιστόλιθος αποσαθρωμένος ή όχι, οι μάργες, αποσαθρωμένες ή όχι, και τέλος τα εδάφη των οποίων η εκσκαφή είναι δυνατή με συνήθη ισχυρά εκσκαπτικά μηχανήματα (π.χ. εκσκαφέα, τσάπα, προωθητήρα) και με τα οποία επιπλέον είναι δυνατή η άμεση απομάκρυνση από το όρυγμα των προϊόντων εκσκαφής.

Η επιμέτρηση του όγκου των εκσκαφών διενεργείται βάσει του συνολικού επιμετρούμενου όγκου εκσκαφών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα επόμενα κεφάλαια της Τεχνικής Προδιαγραφής αυτής. Ο καθορισμός της φύσης του εδάφους για την κατάταξη των εκσκαφών γίνεται από τον Επιβλέποντα μηχανικό του έργου μετά από αίτηση του Αναδόχου και σε αντιπαράσταση με αυτόν, βεβαιώνεται δε με το σχετικό πρωτόκολλο χαρακτηρισμού των εδαφών που συντάσσεται. Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος παραλείψει να καλέσει την Επιβλέπουσα Υπηρεσία για τη σύνταξη του πρωτοκόλλου, τότε το έδαφος χαρακτηρίζεται αυτομάτως γαιώδες - ημιβραχώδες.

#### **4.1.2. ΧΑΡΑΞΕΙΣ – ΧΩΡΟΣΤΑΘΜΗΣΕΙΣ – ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Με την εγκατάσταση του, επί τόπου των έργων ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί στη χάραξη, πασσάλωση και χωροστάθμιση των αξόνων των έργων που θα κατασκευάσει

τοποθετώντας τα αναγκαία σώματα για τον καθορισμό της δέσης σε οριζοντιογραφία και κατά μήκος τομή των έργων, βάσει της εγκεκριμένης μελέτης και του καθορισθέντος προγράμματος εργασίας.

Στη συνέχεια ο Ανάδοχος θα συντάξει τις σχετικές μηκοτομές σύμφωνα με τα ληφθέντα στοιχεία εδάφους και τα στοιχεία της εγκεκριμένης μελέτης. Στις μηκοτομές αυτές θα πρέπει να σημειώσει τα τυχόν υπάρχοντα εμπόδια επί ή εντός του εδάφους, για τα οποία θα γίνει λόγος στην επόμενη παράγραφο. Οι μηκοτομές αυτές θα υποβληθούν για έγκριση στον Επιβλέποντα μηχανικό.

Όταν η πιστή εφαρμογή της μελέτης δεν είναι δυνατή εξ αιτίας ανυπέρβλητων εμποδίων επί ή εντός του εδάφους, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με την έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας να κάνει τις διορθώσεις και προσαρμογές που απαιτούνται χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

Οι μηκοτομές αυτές μετά την έγκριση τους από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία θα αποτελούν τη βάση για την κατασκευή των έργων και τις διάφορες επιμετρητικές εργασίες.

Ο Ανάδοχος ευθύνεται για την ακριβή τήρηση των τοπογραφικών στοιχείων που του δίνονται και την εξασφάλιση των σταθερών υψομετρικών αφετηριών, των αξόνων και των διαφόρων σημείων της χάραξης και είναι υποχρεωμένος χωρίς πρόσθετες δαπάνες να αποκαθιστά τα παραπάνω σε περιπτώσεις βλαβών ή καταστροφής των από οποιαδήποτε αιτία.

Ο καθορισμός των απολύτων υψομέτρων των νέων χωροσταθμικών αφετηριών θα γίνεται με διπλή χωροστάθμηση, σύμφωνα με το άρθρο 114 του Π.Δ.696/74. Νέες υψομετρικές αφετηρίες θα καθορίζονται όταν οι αποστάσεις των υφιστάμενων αφετηριών υπερβαίνουν τα 400 m.

Ο Ανάδοχος τέλος, είναι υποχρεωμένος να διαθέτει στον Επιβλέποντα μηχανικό το απαιτούμενο προσωπικό, εργαλεία και υλικά για την επαλήθευση των χαράξεων.

#### **4.1.3. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ - ΈΡΕΥΝΕΣ**

Πριν από την έναρξη των εργασιών, ο Ανάδοχος πρέπει να κάνει προσεκτική αναγνώριση των περιοχών και εδαφών στα οποία πρόκειται να κατασκευάσει έργα.

Εκτός από τα εμφανή εμπόδια στο έδαφος, ο Ανάδοχος πρέπει να εντοπίσει και τα αφανή τέτοια και κυρίως τους διαφόρους αγωγούς των Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΔΕΗ, ΟΤΕ κ.λ.π.) καθώς και τους υπάρχοντες αγωγούς ύδρευσης και αποχέτευσης.

Η αναζήτηση των στοιχείων αυτών θα γίνει με τη συγκέντρωση πληροφοριών και διαγραμμάτων, υπάρχοντων στοιχείων (π.χ. φρεατίων κ.λ.π.) αλλά και εκτέλεση ερευνητικών τομών κατόπιν όμως έγγραφης εντολής της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Το σύνολο των στοιχείων που θα συγκεντρωθούν από τις έρευνες αυτές θα πρέπει να συμπεριλάβει στις μηκοτομές που ο ίδιος συντάσσει, σε εφαρμογή των αναφερομένων στην παρ.1.2, ενώ ιδιαίτερα πολύπλοκες καταστάσεις θα απεικονίζονται σε λεπτομερή διαγράμματα που θα υποβάλλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

## **4.2. ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ**

### **4.2.1. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ**

#### **4.2.1.1. Γενικά**

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εκσκαφές για την τοποθέτηση νέων αγωγών διακοπής και των συναφών έργων (φρεάτια κ.λ.π.) σε οποιαδήποτε κατηγορίας εδάφη και σύμφωνα με τις απαιτούμενες διαστάσεις με τα χέρια ή μηχανικά μέσα ανάλογα με τη φύση των εδαφών, τις τοπικές συνθήκες και τα υφιστάμενα εμπόδια. Ο Ανάδοχος μπορεί επίσης να επιλέξει οποιοδήποτε άλλο μέσο το οποίο θεωρεί προσφορότερο για τη συγκεκριμένη περίπτωση χωρίς να δημιουργείται στον Ανάδοχο δικαίωμα πρόσθετης αποζημίωσης εκτός εκείνης που προκύπτει από τον χαρακτηρισμό εδάφους (βλ. παραγρ.1.1).

#### **4.2.1.2. Αποσύνδεση οδοστρωμάτων**

Εφόσον κατά την εκσκαφή για την τοποθέτηση των αγωγών - βανών ή άλλου τεχνικού έργου απαιτείται αποσύνθεση οδοστρώματος αυτή εκτελείται από τον Ανάδοχο δια χειρών ή με μηχανικά μέσα.

#### **4.2.1.3. Αναπέταση προϊόντων εκσκαφής - μεταφορές**

Η αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής θα εκτελείται δια χειρών ή με μηχανικά μέσα και κατά προτίμηση προς τη μία πλευρά του ορύγματος λωρίδα 1,0 m από το χείλος του ορύγματος για την κυκλοφορία και ασφάλεια του εργατοτεχνικού προσωπικού που εργάζεται μέσα σ' αυτό.

Κάθε εκσκαφή μεγαλύτερη από τις διαστάσεις που καθορίζονται στα σχέδια δεν αποζημιώνεται. Αναφορικά προς το σκυρόδεμα ή άλλο υλικό επίχωσης καμιά υπέρβαση όγκου από αυτόν που προβλέπεται στα σχέδια ή έχει εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία αναγνωρίζεται.

#### **4.2.1.4. Περιφράγματα – διαβάσεις – φράγματα προστασίας**

Κατά μήκος των σκαμμάτων πρέπει, κατά την κρίση του Αναδόχου όχι μόνου υπευθύνου για κάθε ατύχημα, να τοποθετούνται ξύλινα ανθεκτικά συνεχή περιφράγματα για την πρόληψη ατυχημάτων από πτώση εργατών ή διαβατών ή τροχοφόρων μέσα στο σκάμμα.

Η μορφή των περιφραγμάτων και ο τρόπος στήριξης πρέπει να εγκριθούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος πρέπει επίσης να τοποθετεί σε θέσεις που επιβάλλεται ξύλινες ή σιδηρές

γεφυρώσεις για την ασφαλή διάβαση των πεζών πάνω από τις ανοικτές τάφρους. Επιπλέον πρέπει να τοποθετούνται στα άκρα των σκαμμάτων τα κατάλληλα σήματα για την ημέρα και σπινθηρίζοντα φωτεινά σώματα κατά τη νύκτα για την πρόληψη ατυχημάτων.

#### **4.2.1.5. Υποστήριξεις αγωγών και τεχνικών έργων εγκαταστάσεων ΟΚΩ**

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί κατά την κατασκευή των έργων την κατάλληλη υποστήριξη ή ανάρτηση των αγωγών ύδρευσης, παροχής ηλεκτρικού ρεύματος τηλεπικοινωνιών κ.λ.π. καθώς και των αγωγών του δικτύου αποχέτευσης που συναντώνται στα ορύγματα και θα λαμβάνει κάθε προστατευτικό μέτρο, έχοντας καθολική ευθύνη για τυχόν βλάβη που θα μπορούσε να προξενηθεί.

Για τις εργασίες αυτές, που θα εκτελούνται σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας δεν θα αποζημιώνεται ξεχωριστά ο Ανάδοχος.

Στην περίπτωση που η θέση των παραπάνω αγωγών είναι τέτοια που απαιτείται μετάθεση τους αυτή θα εκτελείται με δαπάνη του Εργοδότη. Πάντως ο Ανάδοχος δεν έχει δικαίωμα αποζημίωσης εξ αιτίας των πρόσθετων δυσχερειών, των καθυστερήσεων ή άλλων προβλημάτων που συνεπάγονται οι παραπάνω μεταθέσεις.

Εκσκαφή δίπλα σε στύλο ξύλινο, μεταλλικό ή από σκυρόδεμα της ΔΕΗ, του ΟΤΕ κ.λ.π., θα αντιμετωπισθεί με πλήρη και ασφαλή αντιστήριξη του ορύγματος στο αναγκαίο μήκος και βάθος με τα εκάστοτε ενδεδειγμένα μέτρα ασφαλείας. Η αντιστήριξη στύλου (ΔΕΗ, ΟΤΕ κ.λ.π., από σκυρόδεμα, ξύλινα ή μεταλλικά) δεν πληρώνεται ιδιαιτέρως.

#### **4.2.1.6. Δυσχέρειες στις εκσκαφές**

Όπου κατά μήκος του εκσκαπτομένου ορύγματος αποκαλύπτεται ο αγωγός ή αγωγοί εγκαταστάσεων Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας ανεξάρτητα από την ανάγκη υποστήριξης τους που εκτελεί ο Ανάδοχος χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, ή τη μετάθεση τους που εκτελεί ο Εργοδότης ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα σε καμιά περίπτωση για τυχόν πρόσθετες δυσχέρειες εκσκαφής.

#### **4.2.1.7. Εξυγίανση του εδάφους**

Εάν κατά την εκσκαφή του σκάμματος για την κατασκευή αγωγού ή συναφούς τεχνικού έργου προκύψει κατά την κρίση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας η ανάγκη τοπικής εξυγίανσης του εδάφους κάτω από τον αγωγό, η τελευταία μπορεί να ζητήσει από τον μέχρι ορισμένου βάθους με λίθους ή αμμοχάλικο υποστρώματος τεχνικών έργων κατάλληλα συμπτυκνωμένο. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει τις εργασίες και αποζημιώνεται για την επί πλέον εκσκαφή. Κατά τα λοιπά για τις εργασίες εξυγιάνσεως περιλαμβάνει την προμήθεια και επίχωση με αμμοχάλικο.

#### **4.2.1.8. Συμβατικές διατομές**

Ανεξάρτητα από την διατομή που θα μορφώσει τελικά ο Ανάδοχος καθορίζεται συμβατικά ότι, τα πρηνή των ορυγμάτων θα είναι κατακόρυφα, και τα πλάτη πυθμένα καθορίζονται επίσης συμβατικά στη μελέτη.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος εκσκάψει όρυγμα, μεγαλύτερων των προβλεπόμενων διαστάσεων στην συμβατική διατομή, δεν δικαιούται ουδεμιάς αποζημιώσεως ούτε για τις επί πλέον εκσκαφές ούτε για τις επιπλέον επιχώσεις με προϊόντα εκσκαφής ή αμμοχάλικο λατομείου ούτε για σκυροδέματα ή ξυλοτύπους για τον εγκιβωτισμό σωληνώσεως.

Το βάθος εκσκαφής των ορυγμάτων προκύπτει από την τυπική διατομή που έχει εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Έτσι προκύπτει η "Διατομή εκσκαφής" ("συμβατικό πλάτος" επί βάθος εκσκαφής) βάσει της οποίας θα επιμετρηθεί και θα πληρωθεί ο όγκος εκσκαφής του ορύγματος έστω και αν για οποιοδήποτε λόγο διανοίχτηκαν σκάμματα με μεγαλύτερες διαστάσεις.

Αν σε ορισμένα τμήματα του έργου η "συμβατική διατομή εκσκαφής" δεν είναι δυνατό να υλοποιηθεί λόγω αστάθειας του εδάφους, μπορεί να υπάρξει διαφοροποίηση μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Έτσι για τα συγκεκριμένα αυτά τμήματα του έργου θα ισχύει η νέα "τροποποιημένη διατομή εκσκαφής".

Στην περίπτωση των φρεατίων, συμβατική επιφάνεια εκσκαφής ορίζεται η οριζόντια προβολή της εξωτερικής περιμετρικής επιφάνειας του φρεατίου, αυξημένη κατά 1.00m. Το συμβατικό βάθος εκσκαφής για την κατασκευή κάθε είδους φρεατίων προκύπτει από την τυπική διατομή εκσκαφής.

Εάν κατά την εκσκαφή και για οποιοδήποτε λόγο διανοίχτηκαν ορύγματα με πλάτη μεγαλύτερα από τα παραπάνω συμβατικά, ο επί πλέον όγκος εκσκαφής θα επιχωθεί με το ίδιο υλικό (σκυρόδεμα, άμμο, αμμοχάλικο, κατάλληλα υλικά εκσκαφής) το οποίο προβλέπεται στην τυπική διατομή της μελέτης με δαπάνη του Αναδόχου.

Επί πλέον, στην περίπτωση που ο Ανάδοχος εκτελέσει εκσκαφές σε βάθη μεγαλύτερα από τα παραπάνω συμβατικά χωρίς εντολή της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας είναι υποχρεούμενος χωρίς αποζημίωση να εκτελέσει επανεπίχωση του ορύγματος μέχρι το κανονικό βάθος με αμμοχάλικο υποστρώματος τεχνικών έργων ή άλλο υλικό που θα εγκρίνει η Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

#### **4.2.2. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ – ΠΛΗΡΩΜΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

##### **4.2.2.1. Επιμέτρηση εργασιών**

Η επιμέτρηση του όγκου της εκσκαφής ορύγματος για την κατασκευή αγωγού που έχει γίνει σύμφωνα με τα προηγούμενα, θα γίνει βάσει των στοιχείων της «συμβατικής διατομής» ή της «τροποποιημένης διατομής» σε αντίστοιχα μήκη κατασκευής.

Αντίστοιχα, η επιμέτρηση του όγκου της εκσκαφής ορύγματος για την κατασκευή φρεατίου θα γίνει βάσει της «συμβατικής επιφάνειας εκσκαφής» και του «συμβατικού βάθους εκσκαφής», όπως αυτά ορίζονται στις προηγούμενες παραγράφους. Στις ειδικές περιπτώσεις εκσκαφών σε ασταθές έδαφος (όπου θα ισχύει η τροποποιημένη διατομή), η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με τον εγκεκριμένο από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία τρόπο.

#### **4.2.2.2. Πληρωμή εργασιών**

Η πληρωμή του Αναδόχου για τις εκσκαφές θα γίνει σύμφωνα με τους κατά τα προηγούμενα επιμετρηθέντες όγκους εκσκαφής ορυγμάτων με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας του Τιμολογίου.

Στην τιμή αυτή περιλαμβάνονται επίσης οι εργασίες εκχερσώσεως, εκριζώσεως κοπής δέντρων καθώς και οι υποστηρίξεις υφισταμένων αγωγών.

Οι παραπάνω τιμές και πληρωμές αποτελούν την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας για την πλήρη, έντεχνη και σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή εκτέλεση των σχετικών εργασιών.

### **4.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΚΑΙ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΚΤΟΣ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ**

#### **4.3.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ**

##### **4.3.1.1. Εργασίες που θα εκτελεστούν**

Στις γενικές εκσκαφές περιλαμβάνονται όλες οι αναγκαίες εργασίες για την αφαίρεση με κατάλληλα μέσα και μεθόδους στην κατάλληλη δέση και στον όγκο που απαιτείται στα σχέδια ώστε να σχηματιστεί το όρυγμα, μέσα στο οποίο θα γίνει η τοποθέτηση νέων αγωγών - βανών διακοπής.

Στις εργασίες που θα εκτελεσθούν περιλαμβάνονται:

- α. Η εκχέρωση και εκρίζωση του εδάφους στην υπόψη περιοχή και μέσα στο πλάτος κατάληξης των έργων από όλα τα δέντρα, θάμνους και λοιπές απορριπτέες ύλες.
- β. Η εκσκαφή του εδάφους με κατάλληλα μέσα, μηχανικά ή όχι της εκλογής του Αναδόχου, και με τέτοιο τρόπο ώστε οι τελικές διαστάσεις μετά από στοιχειώδη διαμόρφωση να ανταποκρίνονται στις εγκεκριμένες.
- γ. Η παροχή από τον Ανάδοχο όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων εφοδίων και υλικών για την διευθέτηση της ροής των επιφανειακών υδάτων και την απομάκρυνση αυτών από το θεμέλιο κατασκευάζοντας τα κατάλληλα έργα εκτροπής. Επίσης

η παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, υλικών και εργατικών χεριών για την αφαίρεση των τυχόν υδάτων από τους χώρους εκσκαφής καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής των έργων.

- δ. Η κατασκευή των τυχόν απαιτούμενων έργων προσωρινής αντιστήριξης των παρειών του σκάμματος για την ασφάλεια των εργατών και του έργου γενικότερα. Οι αντιστηρίξεις θα εκτελεσθούν σύμφωνα με παραδεκτές από την Τεχνική Επιστήμη μεθόδους ώστε να παρέχουν πλήρη ασφάλεια, με την σύμφωνη γνώμη της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας τις παρατηρήσεις της οποίας οφείλει να λάβει υπόψη του ο Ανάδοχος. Διευκρινίζεται πάντως, ότι ο Ανάδοχος είναι ο μοναδικός υπεύθυνος για την ασφάλεια του εργαζόμενου προσωπικού και του έργου γενικότερα.
- ε. Η απομάκρυνση όλων των προϊόντων εκχέρσωσης εκρίζωσης και εκσκαφής Τα προϊόντα εκσκαφής απομακρύνονται και διατίθενται σε χώρους που εγκρίνει η Επιβλέπουσα Υπηρεσία.
- στ. Η επανεπίχωση των κενών του σκάμματος μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του τεχνικού έργου με την σύμφωνη γνώμη του Επιβλέποντα μηχανικού, σύμφωνα με τα οριζόμενα στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

#### **4.3.1.2. Επιμέτρηση εργασιών**

Η επιμέτρηση της εκσκαφής θα γίνει βάσει τυπικής διατομής όπως προβλέπεται στη μελέτη άνευ ουδεμίας προσαυξήσεως.

#### **4.3.1.3. Πληρωμή εργασιών**

Η πληρωμή του Αναδόχου για τις εργασίες όπως αυτές περιγράφηκαν και επιμετρήθηκαν παραπάνω θα γίνει με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας του αντίστοιχου Τιμολογίου, η δε προκύπτουσα τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου του έργου για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των πιο πάνω εργασιών, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

## **5. ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ**

Για όλες τις εργασίες κατασκευής των έργων (χωματουργικές, τεχνικές κ.λ.π.), 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.



## **6. ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ**

### **6.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ**

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής και ανακατασκευή των οδοστρωμάτων και οδών όπου ανοίγονται ορύγματα κ.λ.π. για την τοποθέτηση νέων βανών διακοπής. Τα οδοστρώματα ανάλογα με το υλικό διάστρωσης τους διακρίνονται σε :

- α. Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα
- β. Οδοστρώματα από σκυρόδεμα

### **6.2. ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΥΛΙΚΑ**

#### **6.2.1. ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΤΑΠΗΤΑ**

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές, ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει από την αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του οδοστρώματος. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Ενδεχόμενη καθυστέρηση στην έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμοδίων Υπηρεσιών, έχει σαν μόνη συνέπεια για τον Εργοδότη την έγκριση αντίστοιχης παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του έργου. Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη και όταν πρόκειται για τομή χωμάτων ή αδιαμόρφωτων οδοστρωμάτων και γενικά για εκτέλεση εκσκαφών, αν αυτό απαιτείται από τους κατόχους των χώρων, όπου θα εκτελεσθούν οι εργασίες.

Πριν γίνει η τομή, θα χαράζονται τα όρια της στο οδόστρωμα με κοπτικό εργαλείο. Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνει είτε με τα χέρια είτε με μηχανικά μέσα, πάντως όμως με τέτοιο τρόπο ώστε η εργασία να περιορίζεται όσο το δυνατό ακριβέστερα στις διαστάσεις που προβλέπονται για την εκτέλεση του έργου. Στην εργασία αποσύνθεσης περιλαμβάνεται και η απόθεση των άχρηστων υλικών , σε θέσεις κοντά στα σκάμματα, απ' όπου να είναι δυνατή η φόρτωση τους για να απομακρυνθούν . Όταν η τομή γίνεται εγκάρσια στην οδό, η καθαίρεση θα γίνεται πρώτα στο μισό πλάτος της και αφού τελειώσει η εκσκαφή αυτού του τμήματος θα γίνει η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος και θα κατασκευαστούν προσωρινές μεταλλικές γεφυρώσεις πάνω από τα ορύγματα για τη διέλευση των οχημάτων. Οι τυχόν προσωρινές μεταλλικές γεφυρώσεις δεν θα πληρώνονται ιδιαίτερα στον Ανάδοχο. Στη συνέχεια θα διανοίγεται το άλλο μισό του πλάτους της οδού, και αφού εγκατασταθεί ο αγωγός, η τάφρος θα επιχωθεί.

Κατά την εργασία της επαναφοράς του οδοστρώματος, το επίχωμα του σκάμματος πρέπει να συμπιεστεί τόσο καλά πριν τοποθετηθεί το τελικό οδόστρωμα ώστε να αποκλείεται η πιθανότητα καθίζησης. Ο Ανάδοχος έχει τη σχετική ευθύνη μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου.

Σε περίπτωση που εμφανιστούν καθιζήσεις στο οδόστρωμα, ο Ανάδοχος οφείλει να επιδιορθώσει το τμήμα με δαπάνη του αφαιρώντας το υπάρχον οδόστρωμα, ή και το επίχωμα του σκάμματος ανακατασκευάζοντας τα.

Η συμπίκνωση του ανακατασκευασμένου επιχώματος μπορεί να γίνει με κρουστικό πιστολέτο, στην αιχμή του οποίου θα έχει τοποθετήσει δίσκος διαμέτρου 20 cm Σ 'αυτή την περίπτωση η πρώτη στρώση της επίχωσης πρέπει να έχει τέτοιο πάχος που να μην υπάρχει κίνδυνος ζημιάς στον αγωγό. Την ευθύνη για την προστασία των αγωγών έχει ο Ανάδοχος ο οποίος οφείλει σε περίπτωση ζημιάς να τούς ξανακατασκευάσει με δαπάνη του. Αν ο Επιβλέπων μηχανικός το θεωρήσει απαραίτητο, μπορεί να διατάξει την υπερεπίχωση του ορύγματος μέχρι 15 cm και τη συμπίεση με επανειλημμένες διαβάσεις οδοστρωτήρα και σύγχρονη διαβροχή. Στη συνέχεια θα πρέπει να αφαιρεθούν τα χώματα που περισσεύουν, ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο απαιτούμενο κάθε φορά πάχος. Όλες οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδας αποκατάστασης των οδοστρωμάτων.

Η ανακατασκευή των οδοστρωμάτων που κάθε φορά τέμνονται θα γίνεται σε ορθογωνισμένα τμήματα και με τρόπο ανάλογο προς την κατασκευή του οδοστρώματος, ώστε μετά την αποκατάσταση να μην υπάρχει κατά το δυνατό διαφορά μεταξύ του παλιού οδοστρώματος και του τμήματος που αποκαταστάθηκε.

Έτσι, οι υποβάσεις των ασφαλικών οδοστρωμάτων που ήταν κατασκευασμένες από σκυρόδεμα θα αποκαθίστανται με νέα στρώση σκυροδέματος μέσου πάχους 20 εκατοστών, που θα εδράζεται σε στρώση συμπτυκνωμένου 3Α 15 εκατοστών.

Πριν από την εκτέλεση της εργασίας αποκατάστασης του οδοστρώματος ο Ανάδοχος πρέπει να συνεννοηθεί με τον κύριο της οδού για τον τρόπο αποκατάστασης του τμηθέντος οδοστρώματος και να ενεργήσει ανάλογα, σε συνεννόηση πάντοτε με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Πριν από τη διασταύρωση του ασφαλικού τάπητα, θα γίνεται επάλειψη των άκρων της τομής του οδοστρώματος με ψυχρή ασφαλτο ή άλλο κατάλληλο ασφαλικό υλικό, για να εξασφαλιστεί η σύνδεση του νέου με το παλιό οδόστρωμα. Τα ασφαλικά οδοστρώματα που κατασκευάζονται πρέπει να έχουν τελικό πάχος τουλάχιστον 10cm, να κατασκευάζονται όπως περιγράφεται στο σχετικό άρθρο του Τιμολογίου και πάντοτε σύμφωνα με τις εντολές που δίνει η Επιβλέπουσα Υπηρεσία για την κατασκευή τους, οπότε και η πληρωμή θα γίνεται σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του Τιμολογίου.

Στην εργασία κατασκευής ενός m<sup>2</sup> ασφαλικού οδοστρώματος περιλαμβάνονται και οι εργασίες συμπίεσης και καθαρισμού του οδοστρώματος οι αναμίξεις και διαστρώσεις του ασφαλικού μίγματος άνευ της μεταφορά τούς από τον τόπο ανάμιξης στον τόπο του έργου.

### **6.2.2. ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Για τις εργασίες καθαίρεσης των οδοστρωμάτων από σκυρόδεμα ισχύουν όσα αναφέρονται στην παραγρ. 2.1 για τα ασφαλτικά οδοστρώματα .

Η επίχωση της τάφρου θα γίνει όπως προβλέπεται στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή των επιχώσεων. Πάνω στα συμπυκνωμένα επιχώματα θα διαστρωθεί και θα συμπυκνωθεί στρώση από 3Α τελικού πάχους 15 εκατοστών.

Στη συνέχεια θα διαστρωθεί σκυρόδεμα C16/20 με μέσο πάχος έως 20cm Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος ο πυθμένας της σκάφης και το χείλη της πρέπει να καθαριστούν καλά και να βραχούν με νερό.

Στα χείλη του σκυροδέματος που κόπηκαν πρέπει να εφαρμοστεί υδαρές διάλυμα τσιμέντου για να εξασφαλισθεί η καλή σύνδεση του παλιού με το νέα σκυρόδεμα.

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

Δεν γίνεται δεκτή οποιαδήποτε υποχώρηση του οδοστρώματος που αποκαταστάθηκε, μέχρι την οριστική παραλαβή. Ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει τις τυχόν υποχωρήσεις που θα συμβούν (με άρση και ανακατασκευή) χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση επειδή η εργασία αυτή θεωρείται ότι είναι συμβατική και περιλαμβάνεται στην υποχρέωση του Αναδόχου να συντηρήσει το έργο.

### **6.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των εργασιών για την ανακατασκευή των οδοστρωμάτων γίνεται για κάθε τύπο οδοστρώματος ξεχωριστά σε m<sup>2</sup> πραγματικής επιφάνειας για ασφαλτικό υλικό και σε m<sup>3</sup> για σκυροδέματα.

Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται για την επιφάνεια ή τον όγκο που επιμετρήθηκε με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του Τιμολογίου.

Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή από τον Ανάδοχο όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας για την πλήρη εκτέλεση του έργου, όπως αυτό περιγράφεται στην αντίστοιχη προηγούμενη παράγραφο. Σ' αυτήν περιλαμβάνονται και η κατασκευή της εκάστοτε προβλεπόμενης υπόβασης.

Το πλάτος οδοστρώματος που κόπηκε και ανακατασκευάστηκε και είναι μεγαλύτερο από αυτό που καθορίζει η μελέτη ή η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, δεν πληρώνεται στον Ανάδοχο, ο οποίος όμως είναι υποχρεωμένος να το κατασκευάσει με δικά του έξοδα.

## **7. ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ - ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ**

### **7.1. 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.

### **7.2. 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.

### **7.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των προϊόντων εκσκαφής για τις εργασίες φορτοεκφόρτωσης και σταλιάς καθώς και διάστρωσης θα γίνεται σε m<sup>3</sup> 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.

## **8. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ**

### **8.1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ**

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στις εργασίες που αφορούν την επίχωση με θραυστό ή μη αμμοχάλικο εκσκαφής των οποιασδήποτε μορφής ορυγμάτων κατασκευής των έργων ύδρευσης και των σκαμμάτων των τεχνικών έργων (φρεάτια κ.λ.π.).

### **8.2. ΕΠΙΧΩΣΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΘΡΑΥΣΤΟ Ή ΜΗ ΥΛΙΚΟ**

#### **8.2.1. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ - ΥΛΙΚΑ**

Το μέρος του σκάμματος που θα επιχωθεί με θραυστό υλικό λατομείου δίνεται στα σχέδια της μελέτης (τυπικές διατομές αγωγών κ.λ.π.).

Τα υλικά της επίχωσης θα είναι απαλλαγμένα από οργανικές ουσίες.

Η επίχωση θα εκτελείται κατά στρώσεις πάχους μέχρι 25cm και θα συμπυκνώνονται μέχρι επιτεύξεως συμπύκνωσης 95% σύμφωνα με την τροποποιημένη μέθοδο κατά PROCTOR.

Η επίτευξη της απαιτούμενης πυκνότητας της επίχωσης γενικά θα ελέγχεται με εργαστηριακές δοκιμασίες σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Χ1 της οδοποιίας, θα εκτελείται ένας τουλάχιστον έλεγχος συμπύκνωσης ανά 50m<sup>3</sup> συμπυκνωμένης στρώσης. Η υπηρεσία πάντως διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει την εκτέλεση περισσότερων ελέγχων εφόσον το κρίνει αναγκαίο.

Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να ληφθεί κατά την επίχωση ορυγμάτων τα οποία διασταυρώνονται με αγωγούς άλλων Οργανισμών Κοινής Ωφελείας και ειδικότερα των τμημάτων της επίχωσης που βρίσκονται κάτω από τους αγωγούς αυτούς ώστε να αποκλεισθεί τυχόν υποχώρηση του εδάφους στο μέλλον με συνέπεια την παραμόρφωση ή θραύση των αγωγών αυτών.

Κάθε τέτοια βλάβη βαρύνει τον Ανάδοχο η δε επισκευή που απαιτείται θα γίνεται από τον Οργανισμό στον οποίο ανήκει ο αγωγός, σε βάρος βεβαίως του Αναδόχου στον οποίο θα καταλογίζονται και οι τυχόν προς τρίτους αποζημιώσεις λόγω βλαβών που υπέστησαν αυτοί από την παραπάνω ζημιά.

Επίσης ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία πρόσθετη αποζημίωση για τις πάσης φύσεως δυσχέρειες που προκαλούν οι αγωγοί των Ο.Κ.Ω. κατά τις εργασίες επίχωσης.

Γενικά ανεξάρτητα από τα αποτελέσματα των ελέγχων που προδιαγράφηκαν πιο πάνω, ο Ανάδοχος παραμένει αποκλειστικά υπεύθυνος για τυχόν καθιζήσεις μετά την ολοκλήρωση της επίχωσης καθώς και για κάθε ζημιά στους αγωγούς που οφείλεται στην συμπύκνωση της επίχωσης είναι δε υποχρεωμένος να αποκαταστήσει τη ζημιά χωρίς αποζημίωση.

### **8.2.2. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση του πραγματικού όγκου της επίχωσης θα γίνεται με βάση τη συμβατική διατομή εκσκαφής όπως αυτή καθορίζεται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και του πραγματοποιούμενου μετά τη συμπύκνωση πάχους της επίχωσης το οποίο προκύπτει από την ορθή εφαρμογή της μελέτης. Επιπλέον όγκοι επίχωσης που οφείλονται σε μεγαλύτερο πλάτος εκσκαφής του ορύγματος δεν επιμετρούνται.

Η πληρωμή θα γίνεται σύμφωνα με τους επιμετρηθέντες όγκους επίχωσης με την αντίστοιχη συμβατική τιμή του Τιμολογίου. Η τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την εκτέλεση του έργου, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

## **9. ΕΔΡΑΣΗ ΚΑΙ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΕ ΑΜΜΟ**

### **9.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην έδραση και εγκιβωτισμό σωλήνων σε λεπτόκοκκο υλικό (άμμο).

### **9.2. ΥΛΙΚΟ**

Η άμμος θα προέρχεται από λατομείο ή κοίτες χειμάρρων της έγκρισης της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Θα αποτελείται από κόκκους σκληρούς και ανθεκτικούς και θα είναι απαλλαγμένη από βώλους αργίλου και οργανικών ουσιών. Η κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού πρέπει να είναι τέτοια ώστε :

- το 100% του υλικού (κατά βάρος) να διέρχεται από το κόσκινο των 3/8" (άνοιγμα βροχίδας 9,52 χλσ),
- τουλάχιστον το 95% του υλικού (κατά βάρος) να διέρχεται από το κόσκινο Νο 4 (άνοιγμα βροχίδας 4,76 χλσ), και
- το πολύ το 5% του υλικού (κατά βάρος) να διέρχεται από το κόσκινο Νο 200 (άνοιγμα βροχίδας 0,074 χλσ).

### **9.3. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

Η άμμος θα διαστρωθεί σ' όλο το πλάτος του πυθμένα του σκάμματος και στις θέσεις των φωλιών των συνδέσεων έτσι ώστε να καλύπτεται ομοιόμορφα όλο το πλάτος του σκάμματος. Το ελάχιστο πάχος της άμμου που θα διαστρωθεί σ' οποιαδήποτε θέση του πυθμένα του σκάμματος θα είναι 0,15 μ. Οι ανοχές στην ανώτερη επιφάνεια της διαστρωμένης άμμου δεν πρέπει να ξεπερνούν τα  $\pm 10$  χλστ. Ο σωλήνας θα εγκιβωτισθεί σύμφωνα με τα σχέδια σε ύψος 20 εκ πάνω από τον σωλήνα.

Η όλη εργασία της διάστρωσης της άμμου με λεπτόκοκκο υλικό πρέπει να γίνει χωρίς την παρουσία νερού.

### **9.4. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ**

Στην τιμή μονάδας του Τιμολογίου για την έδραση και εγκιβωτισμό σωλήνων σε άμμο 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 έδρασης των σωλήνων σε άμμο.



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

- την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου από οποιαδήποτε απόσταση της άμμου με οποιοδήποτε μέσον
- τις οποιεσδήποτε και οσεσδήποτε φορτοεκφορτώσεις και ενδιάμεσες αποθέσεις
- τη διάσρωση της άμμου
- την επί πλέον ποσότητα της άμμου που ενδεχομένως θα διαστρωθεί ώστε να έχει παντού κατ' ελάχιστο το πάχος που προβλέπεται στη μελέτη.

## **9.5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση της άμμου που χρησιμοποιήθηκε για έδραση και εγκιβωτισμό σωλήνων, θα γίνει σε κυβικά μέτρα όγκου άμμου που τοποθετήθηκε ικανοποιητικά σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, και τα σχέδια της μελέτης που θα υπολογίζεται με βάση τα καθοριζόμενα "συμβατικά πλάτη скаμμάτων" (ανά διάμετρο αγωγού), συμβατικό πάχος άμμου κάτω και πάνω από τον σωλήνα , τουλάχιστο της τυπικής διατομής και τα πραγματικά μήκη διάσρωσης

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον κατά τα ανωτέρω υπολογιζόμενα κυβικά μέτρα άμμου που θα προκύψουν από την επιμέτρηση επί την αντίστοιχη τιμή μονάδας του Τιμολογίου.

## **10. ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ**

### **10.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στις αντλήσεις υπογείων νερών από σκάμματα κατασκευής αγωγών, ορύγματα κατασκευής φρεατίων κ.λπ.

### **10.2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Εφόσον οι προς άντληση ποσότητες υπογείων νερών είναι σημαντικές θ' ανορυχθούν φρέατα στα χαμηλότερα σημεία της χαράξεως των αγωγών, πλησίον αλλά εκτός των σκαμμάτων. Στα φρέατα αυτά θα καταλήγουν τα προς αποχέτευση νερά των σκαμμάτων.

Ο πυθμένας των φρεάτων θα είναι κατά 0,60 μ χαμηλότερα από την κατωτάτη στάθμη των σκαμμάτων των αγωγών.

Στο φρέαρ θα εγκατασταθεί κατάλληλο αντλητικό συγκρότημα που θα διατηρείται σε λειτουργία όσο χρόνο απαιτείται για την κατασκευή του έργου "εν ξηρώ". Μετά το τέλος της εργασίας το φρέαρ θα επιχωθεί επιμελώς.

Η παροχή κάθε αντλητικού συγκροτήματος θα συμφωνείται από κοινού, από τον Εργολάβο και την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, (με βάση τις καμπύλες λειτουργίας και/ή επί τόπου δοκιμές).

Οι αντλήσεις θα βεβαιώνονται ως "αφανείς εργασίες" από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία κατά τη διάρκεια της πραγματοποιήσεώς τους. Δεν γίνονται δεκτές για επιμέτρηση αντλήσεις, η πραγματοποίηση των οποίων δεν είχε εγκαίρως βεβαιωθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

### **10.3. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ**

Στην τιμή μονάδας του Τιμολογίου "Αντλήσεις" περιλαμβάνονται οι δαπάνες για χρήση κάθε είδους εξοπλισμού, εργασία, καύσιμα και όποια άλλα υλικά απαιτούνται για την αποτελεσματική, κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη, εκτέλεση των εργασιών αντλήσεως υπογείων νερών.

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

την ανόρυξη φρεάτων, διαρρυθμίσεων εκσκαφών για την προς τα φρέατα καθοδήγηση των υπογείων νερών, κ.λπ.

την μεταφορά επί τόπου, χρήση και φθορά του απαιτούμενου εξοπλισμού (αντλητικών συγκροτημάτων, σωληνώσεων, κ.λπ.)

τα καύσιμα ή την ηλεκτρική ενέργεια που απαιτείται,

- την συντήρηση, λιπαντικά, κ.λπ. του απαιτούμενου εξοπλισμού,
- την εργασία που απαιτείται, περιλαμβανομένης υπερωριακής εργασίας και εργασίας κατά τις γιορτές και αργίες.

## **11. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ**

### **11.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Οι εργασίες που προδιαγράφονται με την παρούσα αφορούν στην κατασκευή έργων από οπλισμένο ή άοπλο σκυρόδεμα.

### **11.2. ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή συμπληρώνεται από τις εξής σχετικές Προδιαγραφές:

- Τεχνική Προδιαγραφή Σ2: Ξυλότυποι - Ικριώματα
- Τεχνική Προδιαγραφή Σ3: Σιδηρούς οπλισμός

### **11.3. ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Στην παράγραφο αυτή αναφέρονται οι κανονισμοί που αφορούν στο αντικείμενο της Προδιαγραφής αυτής.

α. Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

### **11.4. ΤΣΙΜΕΝΤΟ**

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του έργου θα είναι τύπου ΙΙα (PORTLAND Ελληνικού τύπου) και θα ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις του Π.Δ.244/1980.

### **11.5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΤΗΡΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ**

α. Σχέδια

Στα εργοτάξια θα υπάρχει πλήρης σειρά εγκεκριμένων σχεδίου και τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών του έργου που πρόκειται να εκτελεσθεί.

β. Ημερολόγιο

Στο εργοτάξιο θα τηρείται από τον Ανάδοχο ημερολόγιο εκτέλεσης των έργων. Το ημερολόγιο θα έχει αριθμημένες σελίδες και θα θεωρείται από την Υπηρεσία. Μετά την εκτέλεση του έργου το ημερολόγιο θα παραδοθεί στην Υπηρεσία. Στο ημερολόγιο θα σημειώνονται τα παρακάτω στοιχεία για κάθε εργάσιμη ημέρα:

- Ημερομηνία
- Καιρικές συνθήκες

- Παρασκευές δοκιμίων σκυροδέματος και έλεγχοι υλικών που γίνονται υπό την παρακολούθηση του Επιβλέποντα.
- Η έναρξη και η αποπεράτωση εργασιών σκυροδέτησης κατά τμήματα του έργου
- Η εντολή Υπηρεσίας για την αφαίρεση ξυλοτύπων και η αφαίρεση των ξυλοτύπων.
- Τυχόν ατυχήματα ή Θεομηνίες
- Εντολές ή οδηγίες του Επιβλέποντα προς τον Ανάδοχο, εφόσον τούτο είναι σκόπιμο.
- Παρατηρήσεις του Επιβλέποντα σχετικά με την ποιότητα των υλικών και τον τρόπο εκτέλεσης του έργου, την άρση κακοτεχνιών κ.λ.π.

Όλες οι παραπάνω εγγραφές στο ημερολόγιο θα βεβαιούνται με την υπογραφή (του εκπροσώπου) του Αναδόχου και του Επιβλέποντα.

## **11.6. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των κατασκευών από σκυρόδεμα, θα γίνει για τον αριθμό  $m^3$  σκυροδέματος κάθε κατηγορίας, που διαστρώθηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους της Προδιαγραφής αυτής και που έγιναν αποδεκτά από την Υπηρεσία.

Κατά την επιμέτρηση θα ληφθούν υπόψη οι διαστάσεις των κατασκευών που προκύπτουν από τα εγκεκριμένα σχέδια ή που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία.

Η πληρωμή θα γίνει με βάση τον παραπάνω αριθμό κυβικών μέτρων σκυροδέματος κάθε κατηγορίας με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας.

Οι σύμφωνα με τα ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων και γενικότερα οποιαδήποτε απαιτούμενης εργασίας καθώς και την προμήθεια όλων γενικά των υλικών με τη μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης, φορτοεκφόρτωση, σταλία κ.λ.π. για την σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση, τυχόν απαιτούμενες δοκιμές και ολοκλήρωση του περιγραφέντος έργου.

## **12. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ – ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ**

### **12.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Οι εργασίες που προδιαγράφονται με την παρούσα αφορούν την κατασκευή των ξυλοτύπων και των ικριωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο.

### **12.2. ΥΛΙΚΟ**

Οι ξυλότυποι και τα ικριώματα πρέπει να παρουσιάζουν την αναγκαία αντοχή για τις φορτίσεις στις οποίες θα υποβληθούν.

Πρέπει απαραίτητα να γίνεται έλεγχος και των κατασκευών που πάνω τους θα στηριχθούν οι ξυλότυποι, ιδιαίτερα όταν αυτοί στηρίζονται απευθείας στο έδαφος. Σ' αυτήν την περίπτωση πρέπει να παρθούν κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή υποχωρήσεως ξυλοτύπων, με ευθύνη του Αναδόχου.

Η σύνθεση των ξυλοτύπων πρέπει να είναι τέτοια που να μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα και ακίνδυνα, χωρίς κρούσεις και κραδασμούς.

Για να επιτευχθεί αυτό πρέπει να προβλέπονται διατάξεις σφηνών, κοχλιών, δοχείων άμμου κ.λ.π.

Για να καθαρίζονται εύκολα οι ξυλότυποι πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει να προβλέπονται οπές σε κατάλληλες θέσεις, όπως π.χ. στις βάσεις υπο-στυλωμάτων, στους πυθμένες δοκών κ.λ.π.

Ο Ανάδοχος πριν αρχίσουν οι εργασίες διαστρώσεως σκυροδεμάτων, θα ελέγχει τη διαμόρφωση, στερεότητα και ευστάθεια των ξυλοτύπων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των έργων που έχουν μελετηθεί.

Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση σιδηροτύπων αντί ξυλοτύπων σε οποιαδήποτε περίπτωση, λαμβανομένων βεβαίως όλων των αντίστοιχων μέτρων ασφαλείας χωρίς επιπλέον αποζημίωση του Αναδόχου εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται στη μελέτη.

### **12.3. ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ ΞΥΛΟΤΥΠΩΝ**

Το χρονικό διάστημα διατήρησης των ξυλοτύπων από τη στιγμή που θα τελειώσει η διάστρωση εξαρτάται από την ποιότητα του σκυροδέματος από το είδος, το μέγεθος και τις επιβαρύνσεις του έργου καθώς και από τις καιρικές συνθήκες της περιόδου σκλήρυνσης.

Ιδιαίτερη προσοχή επιβάλλεται για εκείνα τα τμήματα του έργου που κατά το χρόνο αφαίρεσης των ξυλοτύπων φορτίζονται με ολόκληρο το φορτίο υπολογισμού τους ή με πρόσθετα φορτία, π.χ. όταν σ' αυτά στηρίζονται ικριώματα υπερκείμενων κατασκευών.

Για καλές καιρικές συνθήκες (θερμοκρασία μεγαλύτερη από +5 βαθμούς Κελσίου) και συνηθισμένες κατασκευές ισχύουν οι ακόλουθες προθεσμίες διατηρήσεως ξυλοτύπων:

ΤΥΠΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	
	I	II
Πλευρικοί ξυλότυποι δοκών, πλακών, υποστυλωμάτων και τοιχίων	2 ημ.	3 ημ.
Ξυλότυποι πλακών και δοκών	5 ημ.	8 ημ.

Πάντως οι ξυλότυποι θα αφαιρούνται έπειτα από εντολή του Επιβλέποντα. Αν κατά τη διάρκεια της πήξεως συμβεί παγετός, οι προθεσμίες διατηρήσεως των ξυλοτύπων θα παρατείνονται κατά το χρονικό διάστημα τουλάχιστο ίσο με εκείνο του παγετού. Η αφαίρεση των ξυλοτύπων θα γίνεται σταδιακά, χωρίς κρούσεις και δονήσεις.

#### 12.4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΞΥΛΟΤΥΠΩΝ

Οι ξυλότυποι οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την κατασκευή έργων εκ σκυροδέ-ματος ταξινομούνται ως εξής:

- Ξυλότυποι επιπέδων επιφανειών: νοούνται ξυλότυποι επιπέδων τοιχωμάτων ή πλακών επικαλύψεως φρεατίων και λοιπών τεχνικών έργων, ξυλότυποι αγωγών ορθογωνικής διατομής (ευθυγράμμων ή σε καμπύλη) και ξυλότυποι εν γένει έργων από σκυρόδεμα, πλην των αναφε-ρομένων στα κατωτέρω.
- Λυόμενοι ξυλότυποι καμπύλων επιφανειών: νοούνται λυόμενοι ξυλότυποι καμπύλων επιφανειών πάσης φύσεως, κυκλικής, ωοειδούς, σκουφοειδούς και γενικώς πάσης μορφής διατομής εκτός από αυτά που έχουν εξ ολοκλήρου επίπεδη επιφάνεια, και ξυλότυποι κυκλικής διατομής λαιμών φρεατίων.

Οι λυόμενοι ξυλότυποι είναι τυπικής μορφής δηλαδή ξυλότυποι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές φορές και οι οποίοι διαμορφώνονται με την προσαρμογή προκατασκευασμένοι τεμαχίων ενισχυμένοι στην ανάγκη με μεταλλικά ελάσματα και συνδεόμενοι με κοχλιωτούς ήλους με τρόπο ώστε οι ξυλότυποι να μη φθείρονται και να μη παραμορφώνονται κατά την τοποθέτηση και αφαίρεση τους.

Οι παραμορφωμένοι ή φθαρμένοι κατά την κρίση του Επιβλέποντος λυόμενοι ξυλότυποι θα απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο για να αχρηστευθούν ή να επανακατασκευαστούν.

## **12.5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των ξυλοτύπων, θα γίνεται για τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων επιφάνειας ξυλοτύπου που βρίσκεται σε επαφή με το σκυρόδεμα και έχουν μορφωθεί ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους της παρούσας.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των τετραγωνικών μέτρων που έχουν μετρηθεί όπως παραπάνω, με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας ξυλοτύπων.

Οι σύμφωνα με τα ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων και γενικότερα οποιαδήποτε απαιτούμενης εργασίας καθώς και την προμήθεια όλων γενικά των υλικών με τη μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης φορτοεκφόρτωση, σταλιά, κ.λ.π. για την σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση, τυχόν απαιτούμενες δοκιμές και ολοκλήρωση του περιγραφέντος έργου.



## **13. ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ**

### **13.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Οι εργασίες που προδιαγράφονται με την παρούσα αφορούν το σιδηρού οπλισμό των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα,

### **13.2. ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΕΛΕΓΧΟΣ**

Για το σιδηρού οπλισμό των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα ισχύουν οι όροι του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος:

Η Υπηρεσία έχει δικαίωμα να διατάξει τον έλεγχο της ποιότητας των σιδηρών οπλισμών.

### **13.3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ**

Οι χάλυβες που θα χρησιμοποιηθούν σαν οπλισμοί σκυροδέματος θα είναι κατηγορίας S500s.

### **13.4. ΔΟΜΙΚΑ ΠΛΕΓΜΑΤΑ**

Τα δομικά πλέγματα που τυχόν θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου θα αποτελούνται από χάλυβα κατηγορίας IV (Ειδικός χάλυβας IV).

### **13.5. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ**

Ο χάλυβας πριν χρησιμοποιηθεί θα καθαρίζεται από ακαθαρσίες λίπη και σκουριές.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην τήρηση της προβλεπόμενης μορφής και ακριβούς θέσης των οπλισμών, καθώς και στην καλή σύνδεση με σύρμα των συνεχών εφελκυσμένων ή θλιβόμενων ράβδων (κύριοι οπλισμοί) με τον οπλισμό διανομής και τους συνδετήρες.

Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος η Υπηρεσία θα ελέγχει τη διάταξη και τις διατομές των οπλισμών.

Κατά την διάρκεια της διάστρωσης ο οπλισμός πρέπει να συγκρατείται στην ακριβή θέση του, με ανάρτηση των σιδηρών ράβδων και χρησιμοποίηση ανάστροφων αναβολέων (καβαλέτων).

Ιδιαίτερα πρέπει να εξασφαλίζεται η διατήρηση στη θέση του άνω οπλισμού των πλακών και δοκών κατά τη διάρκεια της διάστρωσης του σκυροδέματος.

Οι οπλισμοί πρέπει να περιβάλλονται τελείως από τη μάζα του σκυροδέματος χωρίς να μένουν κενά.

Η τελική επικάλυψη όλων των οπλισμών και των συνδετήρων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,5 cm στις πλάκες και 3,5 cm στα λοιπά στοιχεία από σκυρόδεμα. Οι επικαλύψεις αυτές θα τηρούνται οπωσδήποτε, αν δεν αναφέρεται ακόμη μεγαλύτερη επικάλυψη στα σχέδια της μελέτης.

Αν τμήμα έργου με οπλισμό στην κάτω επιφάνεια του κατασκευάζεται απ' ευθείας επί του εδάφους να καλύπτεται προηγουμένως με στρώμα σκυροδέματος πάχους τουλάχιστον 10 cm.

Οι κατά μήκος ενώσεις των ράβδων, οι ακτίνες καμπυλώσεως, οι αποστάσεις μεταξύ των ράβδων, τα μήκη επικαλύψεως και οι λοιπές κατασκευαστικές λεπτομέρειες θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των Ελληνικών Κανονισμών έργων οπλισμένου σκυροδέματος και Αντισεισμικού Κανονισμού.

### **13.6. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΙΔΗΡΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ**

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να διατάξει έλεγχο της ποιότητας των σιδηρών οπλισμών.

### **13.7. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό χιλιόγραμμων σιδηρού οπλισμού που τοποθετήθηκε στα έργα σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και που έγινε αποδεκτός από την Υπηρεσία. Η επιμέτρηση θα γίνει χωριστά για κάθε κατηγορία οπλισμού, βάσει πινάκων οπλισμού και βάρη οπλισμού ανά μέτρο μήκους και διάμετρο.

Η πληρωμή θα γίνει για τον παραπάνω αριθμό χιλιόγραμμων σιδηρού οπλισμού κάθε κατηγορίας, με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας των άρθρων του Τιμολογίου. Δεν θα γίνεται καμία πληρωμή για το επιπλέον βάρος στην περίπτωση που ο Ανάδοχος χρησιμοποίησε μεγαλύτερες διατομές οπλισμού απ' ό,τι προκύπτει από τα σχέδια της μελέτης χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας.

Οι σύμφωνα με τα ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων και γενικότερα οποιασδήποτε απαιτούμενης εργασίας καθώς και την προμήθεια όλων γενικώς των υλικών με τη μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης, φορτοεκφόρτωση, σταλιά κ.λ.π., για την σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση, τυχόν απαιτούμενες δοκιμές και ολοκλήρωση του περιγραφέντος έργου.

## **14. ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΣ**

### **14.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στη επίχριση επιφανειών από σκυρόδεμα με τσιμεντοκονία.

### **14.2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Η τσιμεντοκονία θα γίνει σε τρεις στρώσεις.

Ως υλικά κατασκευής θα χρησιμοποιούνται, τσιμέντο τύπου ΙΙ, κατηγορίας 35 (άρθρο 1 του ΠΔ 224/80 "Περί Κανονισμού Τσιμέντων για έργα από σκυρόδεμα") και άμμος σε αναλογία 650 χγρ. τσιμέντου σε 1,0 μ<sup>3</sup> άμμου για την πρώτη και δεύτερη στρώση και 900χγρ. τσιμέντου σε 0,8 μ<sup>3</sup> άμμου για την τρίτη στρώση.

Η άμμος πρέπει να είναι λεπτόκοκκος και τελείως απαλλαγμένη γαιωδών και οργανικών προσμίξεων. Εάν το κρίνει αναγκαίο η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, μπορεί να διατάξει το πλύσιμο της άμμου.

Η μέτρηση της άμμου πρέπει απαραίτητα να γίνεται με κιβώτιο ορισμένου όγκου και το τσιμέντο να προστίθεται σε βάρος.

Η ανάμιξη των υλικών και η παρασκευή των μιγμάτων πρέπει να γίνεται επί επιπέδων λαμαρινών ή με ειδικούς αναμικτήρες.

Η πρώτη στρώση της τσιμεντοκονίας θα είναι πεταχτή, η δεύτερη στρώση στρωτή και η τρίτη πατητή, θα συμπίεζεται δε και λειαίνεται με το μυστρί. Το τελικό συμπιεστό πάχος της τσιμεντοκονίας πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 εκ.

Στις γωνίες θα διαμορφώνονται καμπύλες με ειδικά εργαλεία. Κάθε στρώση θα καταβρέχεται επανειλημμένα μετά το πήξιμο του τσιμέντου. Πριν από την διάστρωση κάθε στρώσης η επιφάνεια θα καθαρίζεται και θα πλένεται και τέλος θα διαβρέχεται με γαλάκτωμα τσιμέντου (αριάνι).

### **14.3. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ**

Στην τιμή μονάδας του τιμολογίου "Τσιμεντοκονία" 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 κατασκευής επιχρισμάτων με τσιμεντοκονία.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά, οι δαπάνες για :

- την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου από οποιαδήποτε απόσταση της άμμου και του τσιμέντου και σε οποιαδήποτε θέση του έργου
- την ανάμιξη του τσιμεντοκονιάματος
- τη διάστρωση όλων των στρώσεων και την τελική μόρφωση της τσιμεντοκονίας.

#### **14.4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση της τσιμεντοκονίας θα γίνεται για τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων επιχρισμάτων τσιμεντοκονίας που κατασκευάστηκαν ικανοποιητικά, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας και τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον κατά τα ανωτέρω επιμετρούμενο αριθμό τετραγωνικών μέτρων επιχρισμάτων τσιμεντοκονίας επί την τιμή μονάδας "επίχρισμα πατητό πάχους 2εκ." του τιμολογίου.

## 15. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

### 15.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την κατασκευή τις πάσης φύσης οικοδομικές εργασίες.

### 15.2. ΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ

Οι οπτοπλινθοδομές θα αποτελούνται από διάκενους τυποποιημένους οπτόπλινθους 6x9x19 cm και θα είναι πάχους  $\frac{1}{2}$  πλίνθου (δρομικοί τοίχοι) ή μίας πλίνθου (μπατικοί τοίχοι).

### 15.3. ΥΛΙΚΑ

#### 15.3.1. ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΙ

Οι πλίνθοι θα είναι υγιείς, σκληροί, καλά ψημένοι σε όλη τη μάζα τους, με ευθύγραμμες ακμές. Οι πλίνθοι που προορίζονται για εμφανείς πλινθοδομές θα είναι χρώματος της έγκρισης του Εργοδότη. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να λαμβάνει δείγματα πλίνθων, σε οποιαδήποτε στιγμή κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, με σκοπό να ελέγξει την ποιότητά τους καθώς και να απαιτεί από τον Ανάδοχο τα σχετικά πιστοποιητικά ποιότητας.

**Πίνακας 17.1:** Δοκιμές, Έλεγχοι και Πρότυπα Οπτόπλινθων

#	Δοκιμή / Έλεγχος	Πρότυπο
1	αντοχής σε θλίψη	ΠΤΠ Δ 100, EN 772, ASTM 067, DIN 105 - 1
2	αντοχής σε κάμψη	ASTM 067, DIN 105
3	υδατοαπορροφητικότητας	ΠΤΠ Δ 100, ASTM 067, DIN 51056
4	δοκιμή εξανθήματος	ASTM 067
5	αντοχή σε παγετό	DIN 105 - 1
6	σκληρότητα σε χάραξη κατά MOHS	DIN 105 - 4
7	Ειδικό βάρος	DIN 105 - 1
8	αντοχή σε οξέα	DIN 51091, 51102
9	αντοχή σε αλκάλια	DIN 51091
10	ποιότητα επιφάνειας	DIN 105 - 4
11	ανοχές διαστάσεων	EN 122, DIN 105
12	αντοχή σε χρώμα και φως	DIN 51094

#### 15.3.2. ΤΣΙΜΕΝΤΟ

Το τσιμέντο θα είναι πρόσφατης παραγωγής, Portland, καθαρό, θα πληροί τα αναφερόμενα στο αντίστοιχο άρθρο του παρόντος τεύχους Προδιαγραφών και θα συμφωνεί με το πρότυπο ΕΛΟΤ

EN 197 ή και το DIN 1164. Δεν θα χρησιμοποιείται τσιμέντο ηλικίας πέραν των 3 μηνών. Το τσιμέντο που χρησιμοποιείται θα είναι του ίδιου τύπου καθ' όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών.

Η Υπηρεσία δικαιούται να ζητά τη διεξαγωγή ελέγχων ποιότητας για κάθε 5 προσκομιζόμενου τσιμέντου. Αν από τους ελέγχους προκύψει ότι κάποιο δείγμα δεν πληρεί τις προδιαγραφές, η αντίστοιχη ποσότητα απορρίπτεται και απομακρύνεται με ευθύνη του Αναδόχου από το εργοτάξιο.

Τσιμέντο με ανομοιόμορφη κατανομή πυκνότητας (που περιέχει όγκους ή σβώλους που δεν διαλύονται με σφίξιμο στο χέρι) θα απομακρύνεται από το εργοτάξιο με δαπάνες του Αναδόχου.

### **15.3.3. ΑΣΒΕΣΤΗΣ**

Ο ασβέστης θα είναι της καλύτερης ποιότητας του τύπου που κυκλοφορεί στο εμπόριο, με περιεκτικότητα οξειδίου του ασβεστίου μαζί με οξείδιο του μαγνησίου μεγαλύτερη του 95%. Ο πολτός ασβέστη θα γίνεται με την ενυδάτωση (σβήσιμο) πρόσφατα παρασκευασμένου ασβέστη, με αρκετό νερό ώστε να σχηματισθεί πλαστική μάζα. Ο πολτός αυτός δεν πρέπει να περιέχει θρόμβους ή στερεές ουσίες και να αποτελείται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από κολλοειδούς μορφής ασβέστη. Μεγάλη άνοδος της θερμοκρασίας ή πλημμύρισμα με χρήση υπερβολικής ποσότητας νερού θα πρέπει να αποφεύγεται. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση πολτού ασβέστη που έχει μετατραπεί σε ανθρακικό ασβέστιο. Γενικά για τον ασβέστη ισχύει το πρότυπο EN 459.

Στην περίπτωση που το σβήσιμο του ασβέστη γίνεται στο χώρο του έργου, θα πρέπει ο ασβέστης να είναι καλά ψημένος, καθόλου αλλοιωμένος από τον αέρα, τις βροχές και την υγρασία, όχι κονιοποιημένος, παχύς, ώστε να δίνει πολτό σε κανονική σύσταση.

Η ανάδευση του μίγματος ασβέστη και νερού μέσα στο κιβώτιο σβέσης, γίνεται αφού τελειώσει ο κοχλασμός που παράγεται από την ένωση των δύο αυτών υλικών και διαρκεί μέχρι το μίγμα να μεταβληθεί σε υδαρή πολτό, οπότε προστίθεται το επιπλέον νερό για τη μετατροπή του πολτού σε γαλάκτωμα. Η οπή, μέσα από την οποία ρέει το γαλάκτωμα στον ασβεστόλακκο, φέρει μόνιμο συρμάτινο διάφραγμα, για να συγκρατεί τα αδιάλυτα στοιχεία του ασβέστη που υπάρχουν στο κιβώτιο. Τα υπολείμματα αυτά πρέπει ν' απομακρύνονται πριν ξαναχρησιμοποιηθεί το κιβώτιο για νέο σβήσιμο.

Ο ασβέστης που προσκομίζεται στο εργοτάξιο πρέπει να σβήνεται αμέσως, αλλιώς πρέπει να αποθηκεύεται σε κλειστούς χώρους καλά αεριζόμενους και όχι υγρούς. Ο ασβέστης πρέπει μετά το σβήσιμο να παραμένει στον ασβεστόλακκο και να καλύπτεται εντελώς από το νερό του σβησίματος.

Ο ασβεστόλακκος διανοίγεται σε αδιαπέρατο έδαφος, γιατί η μεγάλη απορροφητικότητα δημιουργεί κίνδυνο ξήρανσης του φυράματος. Η ωρίμανση («σίτεμα») πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 15 ημέρες και θεωρείται ότι είναι επαρκής, όταν στην επιφάνεια του φυράματος σχηματισθούν ραγάδες ανοίγματος δακτύλου. Στην περίπτωση που ο ασβέστης πρόκειται να χρησιμοποιηθεί μετά από πολλές ημέρες από την ωρίμανσή του, προστατεύεται από τον ατμοσφαιρικό αέρα μέσα στον ασβεστόλακκο με στρώμα άμμου που διατηρείται συνεχώς υγρή. Η χρήση πολτού ασβέστη θα πρέπει να γίνεται όχι νωρίτερα από 15 ημέρες από το σβήσιμο.

Το νερό που χρησιμοποιείται για το σβήσιμο του ασβέστη είναι καθαρό και απαλλαγμένο από διοξείδιο του άνθρακα ή διαλυμένα άλατα.

Ιδιαίτερη προσοχή πάντως πρέπει να δίνεται στις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής των πλίνθων σχετικά με την αναλογία ασβέστη στο κονίαμα (πολλές φορές συνιστούν την αφαίρεση του ασβέστη από το κονίαμα).

Εάν χρησιμοποιηθεί σκόνη υδράσβεστου, αυτή πρέπει να περνάει εξ' ολοκλήρου από κόσκινο οπής 0,25 mm και να έχει ομοιόμορφο χρώμα. Τα κονιάματα που έχουν προκύψει από υδράσβεστο πρέπει να χρησιμοποιούνται 2 h - 4 h μετά την παρασκευή τους.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά εξέτασης δείγματος πολτού ασβέστη από εγκεκριμένο εργαστήριο ως προς την καθαρότητα (ουδετεροποιημένος ή καμένος ασβέστης κτλ) και τη μη πρόσμιξη του με οποιαδήποτε ξένη ουσία. Στην αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία επιβάλλει την απομάκρυνση του υλικού και την αντικατάστασή του.

#### **15.3.4. ΆΜΜΟΣ**

Η άμμος που προέρχεται από θραύση, πρέπει να είναι προελεύσεως λατομείου της έγκρισης της Υπηρεσίας, κατάλληλη ανάλογα με τη χρήση του κονιάματος. Για τσιμεντοκονιάματα είναι προτιμότερο να είναι χαλαζιακή ή τουλάχιστον να προέρχεται από σκληρό ασβεστόλιθο. Πρέπει να έχει επίσης επαρκή μηχανική αντοχή και να μην αποσαθρώνεται.

Η άμμος πρέπει να είναι απαλλαγμένη από επιβλαβείς ουσίες, όπως άργιλο, οργανικά συστατικά, τάλκη, μαρμαρυγία κτλ. Οι αντίστοιχες μέγιστες ανεκτές κατά βάρος περιεκτικότητες είναι 4% για την άργιλο, 1% για τα οργανικά συστατικά και 1% για τον τάλκη και τον μαρμαρυγία.

Η άμμος που χρησιμοποιείται για την παρασκευή κονιαμάτων πρέπει να είναι πολύ καλά διαβαθμισμένη, καθώς από τη διαβάθμιση της εξαρτάται και η ποιότητα και η εμφάνιση του κονιάματος. Ισχύουν οι γενικοί κανόνες για την κοκκομετρική διαβάθμιση, σύμφωνα με τους οποίους η κοκκομετρική γραμμή πρέπει να είναι συνεχής, δηλαδή η άμμος να περιέχει όλα τα

μεγέθη των κόκκων και σε ποσοστά όσο το δυνατόν πλησιέστερα στις ιδανικές κοκκομετρικές καμπύλες (FULLER EMPA κτλ).

Η άμμος πρέπει να περιέχει τουλάχιστον 20% κόκκους διάστασης ίσης ή μικρότερης των 0,2 mm.

Αν η άμμος είναι περίπου ισόκοκκη, τότε προτιμότερο είναι η πρόσμιξη της να γίνεται με μέτρια παχύ ασβέστη (με ποσοστό υδράσβεστου 80% - 90%).

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά εξέτασης δείγματος άμμου από εγκεκριμένο εργαστήριο. Σε αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία επιβάλλει την απομάκρυνση του υλικού και την αντικατάστασή του.

Τα πρότυπα που ισχύουν για τα αδρανή κονιαμάτων είναι τα ακόλουθα:

**Πίνακας 17.2:** Αδρανή Κονιαμάτων

#	Απαίτηση	Πρότυπο
1	Αδρανή κονιαμάτων	ΕΛΟΤ EN 13139
2	Ελαφρά αδρανή κονιαμάτων	ΕΛΟΤ EN 13055
3	Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων	EN 933
4	Δοκιμές μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων	ΕΛΟΤ EN 1097
5	Δοκιμές αντοχής έναντι θερμικών και καιρικών μεταβολών	ΕΛΟΤ EN 1367
6	Δειγματοληψία για έλεγχο γενικών ιδιοτήτων	EN 932

#### 15.3.5. ΝΕΡΟ

Για την κατασκευή των κονιαμάτων χρησιμοποιείται νερό που πληροί το σχετικό πρότυπο ΕΛΟΤ 345. Το νερό γενικά πρέπει να είναι καθαρό, διαυγές και γλυκό. Δεν πρέπει να περιέχει επιβλαβείς προσμίξεις, όπως ελεύθερα οργανικά ή ανόργανα οξέα, φυτικές και γενικότερα οργανικές ουσίες, άργιλο σε αιώρηση, διαλυτά σάκχαρα σε περιεκτικότητα μεγαλύτερη από 0,25%, διαλυτά άλατα, κυρίως θειικά (θειικό νάτριο ή το θειικό μαγνήσιο), ακόμα και χλωριούχα (χλωριούχο μαγνήσιο σε πυκνότητα μεγαλύτερη από 3%). Δεν επιτρέπεται η χρήση νερού που έχει χρησιμοποιηθεί προηγουμένως για τον καθαρισμό εργαλείων και δοχείων.

Στις περιπτώσεις χρήσης νερού για το οποίο η Υπηρεσία έχει αμφιβολίες, επιβάλλεται η εξέταση της καταλληλότητας του πριν τη χρήση του.

Σημασία για την επιτυχία των επιχρισμάτων έχει η θερμοκρασία του νερού. Το χλιαρό νερό βοηθάει στην καλύτερη σκλήρυνση των κονιαμάτων. Απαγορεύεται η χρήση νερού που βρίσκεται κοντά στη θερμοκρασία πήξης του.



### 15.3.6. ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ

Οι γενικές προδιαγραφές για τα υλικά και τις εργασίες κονιαμάτων τοιχοποιίας αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 998 και συμπληρώνονται με αναγραφόμενα στο παρόν άρθρο. Για τις μεθόδους δοκιμών κονιαμάτων τοιχοποιίας ισχύει το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1015 και για το τσιμέντο τοιχοποιίας το ΕΛΟΤ 413. Οι συνήθεις αναλογίες κονιαμάτων αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα:

**Πίνακας 17.3:** Αναλογίες Κονιαμάτων

#	Είδος Κονιάματος	Τσιμέντο [kg/m <sup>3</sup> ]	Ασβέστης (κατ' όγκο)	Άμμος (κατ' όγκο)
1	Ασβεστοκονίαμα 1:2	-	0,42	0,84
2	Ασβεστοκονίαμα 1:2,5	-	0,36	0,90
3	Ασβεστοκονίαμα 1:3	-	0,32	0,96
4	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:2	150	0,42	0,84
5	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:2,5	300	0,36	0,90
6	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:3	450	0,32	0,96
7	Τσιμεντοκονίαμα 350	350	0,10	1,12
8	Τσιμεντοκονίαμα 400	450	0,10	1,06
9	Τσιμεντοκονίαμα 600	600	0,10	1,00
Πηγή: «Δομική Τεχνολογία, Υλικά & Εφαρμογές», Σ.Κ. Κούκης				

Δεν επιτρέπονται αποκλίσεις στις αναλογίες των υλικών, χωρίς προηγουμένως να έχουν διεξαχθεί επιπλέον έλεγχοι και να έχουν προσκομιστεί οι απαραίτητες εγκρίσεις.

Για την τοιχοποιία, θα χρησιμοποιηθεί έτοιμο κονίαμα κτισίματος παραδιδόμενο σε σιλό ή με ασβεστοτσιμεντοκονίαμα που παρασκευάζεται επί τόπου σε αναλογία 1 : 2 1/2 , των 150 kg τσιμέντου (κατ' ελάχιστο). Στα επιχρίσματα είναι τουλάχιστον 350 kg ανά m<sup>3</sup> κονιάματος. Για τις εξωτερικές αρμολογήσεις χρησιμοποιούνται ασβεστοτσιμεντοκονιάματα που περιέχουν τουλάχιστον 450 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> κονιάματος.

Το κονίαμα θα παρασκευάζεται με μηχανικό αναμικτήρα ανάλογα με την απαιτούμενη ποσότητα. Η ανάμιξη θα διαρκεί επαρκές χρονικό διάστημα, ώστε το μίγμα που προκύπτει κάθε φορά, να έχει ομοιογένεια σε όλη του τη μάζα. Πρακτική ένδειξη της ομοιογένειας του μίγματος είναι η ομοιομορφία του χρώματος του. Ο χρόνος ανάμιξης θα είναι τουλάχιστον 5 λεπτά. Τα πρώτα 2 λεπτά θα γίνεται ανάμιξη των ξηρών υλικών και στην συνέχεια η ανάμιξη μετά την πρόσθεση του νερού, θα διαρκεί τουλάχιστον 3 λεπτά. Πρέπει πάντως να αποφεύγεται η υπερβολική ανάδευση. Κονίαμα, που έχει μερικώς πήξει ή έχει αναμιχθεί για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από μισή ώρα, δε θα χρησιμοποιείται στα έργα.

Η ανάμιξη δεν θα επαναλαμβάνεται. Τα τσιμεντοκονιάματα χρησιμοποιούνται εντός 2,5 h από την ανάμιξη. Τα ξηραμένα τσιμεντοκονιάματα κρίνονται απορριπτέα και δεν χρησιμοποιούνται σε καμία περίπτωση (ούτε με προσθήκη νερού και νέα ανάμιξη).

Η προσθήκη στο κονίαμα ασβέστη ή ασβεστοτσιμέντου σε μικρότερη ποσότητα από την προδιαγεγραμμένη, προκαλεί φθορές όπως μείωση αντοχής, δημιουργία ρωγμών κτλ, ενώ η προσθήκη μεγαλύτερης ποσότητας προκαλεί ρηγματώσεις από υπερβολική συστολή ξήρανσης κτλ.

Η προσθήκη στο κονίαμα πολύ μικρότερης αναλογίας νερού προκαλεί αποσάθρωση ή αποκόλληση του επιχρίσματος, το δε αντίθετο, εμφάνιση τριχοειδών ρωγμών, σημαντική μείωση της αντοχής και της στεγανότητας του κτλ. Γενική αρχή είναι ότι στα κονιάματα πρέπει να προστίθεται λιγότερο, παρά περισσότερο από το απαιτούμενο συνολικά νερό.

Με ιδιαίτερη προσοχή ελέγχεται η ανάμιξη των αδρανών καθώς και η πήξη του κονιάματος, έτσι ώστε να εντοπίζεται εγκαίρως η ανάγκη χρήσης επιταχυντή.

Δεν επιτρέπεται η χρήση κονιάματος αν αρχίζει να χάνει τη ρευστότητα του (αρχίζει να πήζει), αν κατά την κατασκευή το επίχρισμα πέσει στο δάπεδο, αν το κονίαμα περιέχει ορατά κομμάτια ασβέστη και αν τα υλικά του κονιάματος (τσιμέντο, ασβέστης, άμμος) δεν πληρούν τις προδιαγραφές.

Το κονίαμα για τις εμφανείς τοιχοποιίες θα πρέπει επιπροσθέτως να έχει καλή εργασιμότητα, να έχει υψηλή αντοχή στην επίδραση της βροχής και να έχει μεγάλη διάρκεια ζωής και καλή συμπεριφορά στον παγετό.

Για περιπτώσεις κατασκευών που είναι επιθυμητή η πλήρης αδιαβροχοποίηση και η ιδιαίτερα υψηλή αντοχή, ενδείκνυται η χρήση τσιμεντοκονιάματος χωρίς ασβέστη.

#### **15.4. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ**

Η υδράσβεστος θα προσκομίζεται μέσα σε σφραγισμένους σάκους ή ξύλινα κιβώτια και θα αποθηκεύεται συσκευασμένη σε στεγασμένους, απόλυτα ξηρούς χώρους. Οι συσκευασίες θα φέρουν τη σφραγίδα του εργοστασίου παραγωγής του υλικού.

Η άμμος, κατά την αποθήκευση της στο εργοτάξιο πρέπει να προστατεύεται από διάφορες ουσίες, οι οποίες είναι δυνατό να προκαλέσουν τη ρύπανσή της.

Η αποθήκευση του τσιμέντου στο εργοτάξιο γίνεται σε ειδικές δεξαμενές (silo). Στην περίπτωση που δεν διατίθενται οι δεξαμενές, το τσιμέντο μεταφέρεται σε σφραγισμένους χάρτινους σάκους και αποθηκεύεται σε κλειστούς, καλά αεριζόμενους χώρους προστατευμένους από την υγρασία

και τις καιρικές συνθήκες, πάνω σε ξύλινες, υπερυψωμένες κατά 30 cm από το έδαφος, πλατφόρμες με ύψος στοίβαξης το πολύ 8 σάκους. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποθηκεύει ξεχωριστά τις παραλαμβανόμενες ποσότητες τσιμέντου, ώστε να είναι δυνατή η δειγματοληψία ανά πάσα στιγμή.

Το έτοιμο κονίαμα μεταφέρεται σε σχετικώς ψυχρά δοχεία και δεν εκτίθεται άμεσα στην ηλιακή ακτινοβολία. Πρέπει να εξασφαλίζεται ότι τα μεταλλικά καροτσάκια, δοχεία και λοιπά μέσα για τη μεταφορά και χρήση του κονιάματος είναι σχετικώς ψυχρά και καθαρά.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τη σωστή διεξαγωγή των εργασιών εκφόρτωσης, αποθήκευσης και προστασίας των πλίνθων. Όλα τα τεμάχια, πρέπει, στην περίπτωση που δεν προσκομίζονται από το εργοστάσιο παραγωγής σε “παλέτες”, να ξεφορτώνονται και να στοιβάζονται με προσοχή. Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να ξεφορτώνονται χύδην με ανατροπή. Τα υλικά προστατεύονται κατά την αποθήκευση στο εργοτάξιο έναντι των καιρικών συνθηκών, φθορών και ζημιών που είναι δυνατόν να προκύψουν. Για το σκοπό αυτό συνήθως χρησιμοποιούνται αδιάβροχα καλύμματα προστασίας. Οι πλίνθοι τοποθετούνται υπερυψωμένες από το έδαφος για να μπορούν να αερίζονται και να προστατεύονται από την υγρασία και τα άλατα του εδάφους.

Τα υλικά χρησιμοποιούνται με τη σειρά με την οποία παραδίδονται.

## **15.5. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ**

Στην περίπτωση που η εξωτερική θερμοκρασία είναι πάνω από 37°C, όλα τα υλικά θα προστατεύονται και θα σκιάζονται από την απευθείας έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία.

Στην περίπτωση που η εξωτερική θερμοκρασία είναι κάτω από 4°C, ο Ανάδοχος υποβάλλει προτάσεις προστασίας των υλικών υπό συνθήκες παγετού προς έγκριση στην Υπηρεσία. Τα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνονται γενικά είναι τα ακόλουθα:

Σε θερμοκρασίες κάτω από 4°C η άμμος ή το νερό του κονιάματος θα θερμαίνονται, ώστε το παραγόμενο κονίαμα να έχει θερμοκρασία 4°C - 40°C. Η θερμοκρασία του κονιάματος θα διατηρείται πάνω από τον παγετό για τουλάχιστον 48 ώρες μετά τη χρήση του στην κατασκευή.

Απαγορεύεται η χρήση υλικών που έχουν προσβληθεί από παγετό.

## **15.6. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ**

Οι τοιχοποιίες δεν θα κατασκευάζονται πριν περάσουν τουλάχιστον δύο εβδομάδες από την αφαίρεση του ξυλότυπου της φέρουσας κατασκευής.

Πριν από την τοποθέτηση της πρώτης στρώσης η επιφάνεια έδρασης καθαρίζεται από οποιαδήποτε ξένα υλικά και σκουπίζεται για την αφαίρεση σκόνης κτλ. Αν υπάρχουν εξογκώματα στην επιφάνεια έδρασης, αφαιρούνται για να μην προκαλέσουν στρέβλωση της στρώσης. Εφόσον είναι κεκλιμένη ή ανώμαλη, η βάση της τοιχοποιίας εξομαλύνεται με τη διάστρωση εξισωτικής στρώσης σκυροδέματος 300 kg τσιμέντου, με σκοπό την εξασφάλιση της οριζοντιότητας των αρμών. Η πρώτη στρώση των πλίνθων πρέπει να είναι απόλυτα οριζόντια, γιατί αποτελεί προϋπόθεση για τη σωστή διάστρωση των παραπάνω σειρών.

Κάτω από την αρχική οριζόντια στρώση, στις ποδιές των παραθύρων και πάνω από τα υπέρθυρα και τα σενάζ πρέπει να τοποθετείται υδρομονωτικό υλικό.

### 13. Κατασκευή

Όλες οι πλινθοδομές θα γίνουν με συμπλέγματα ελληνικού τύπου. Οι συνεχείς στρώσεις θα γίνονται με ολόκληρες πλίνθους εκτός εάν χρειάζονται μισές για να κλείσει το σύμπλεγμα. Η εμπλοκή των πλίνθων πρέπει να επιτυγχάνεται με όσο το δυνατόν λιγότερες τεμαχισμένες πλίνθους. Ο τεμαχισμός των πλίνθων γίνεται με την κοπή τους με το ξυλουργικό ή άλλο ειδικό πριόνι, πριονοκορδέλα ή δισκοπρίονο. Απαγορεύεται οποιοσδήποτε άλλος τρόπος κοπής. Δεν επιτρέπεται η ενσωμάτωση σπασμένων ή φθαρμένων τεμαχίων στην τοιχοποιία

Σε περίπτωση που κάποια τεμάχια παραμένουν χαλαρά μετά την αρχική πήξη του κονιάματος, αφαιρούνται και αντικαθίστανται με την εφαρμογή νέου κονιάματος με δαπάνες του Αναδόχου.

Οι τοίχοι θα κτίζονται στις σωστές περασιές και γωνιές, θα είναι καλά ζυγισμένες και οι λαμπάδες κανονικά διαμορφωμένοι.

Όλες οι τοιχοποιίες πρέπει να είναι αλφαδιασμένες, κατακόρυφες, και ομαλές, σε ορθές γωνίες με πλήρεις στρώσεις κονιάματος. Απαγορεύεται η χρήση μεταλλικού σφυριού και επιβάλλεται η χρήση του μυστριού ή σφυριού από ελαστικό για τη διασφάλιση της οριζοντιότητας και καθετότητας των πλίνθων.

Όλες οι πλίνθοι θα εδράζονται καλά σε όλες τις στρώσεις και σε όλο το πλάτος κάθε στρώσης καθώς και στους αρμούς. Οι διασταυρωμένοι τοίχοι και διαχωρίσματα θα έχουν σωστά συμπλέγματα και εξασφάλιση της διασταύρωσης. Οι αρμοί τοίχων που θα σοβατιστούν δεν πρέπει να έχουν πάχος μεγαλύτερο από 10 mm και θα ξύνονται κατά την πρόοδο της εργασίας, σε βάθος 6 mm για πρόσφυση του επιχρίσματος.

Θα καταβάλλεται μεγάλη φροντίδα για να τηρούνται οι όψεις καθαρές κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων και πρέπει να καλύπτονται με σάκους ή με ενισχυμένο χαρτί για προστασία της πλινθοδομής από πτώση κονιάματος και πιτσιλίσματα από τις άκρες των ικριωμάτων. Πλίνθοι

ορατών πλινθοδομών με ελαττωματικές ακμές, σπασμένες γωνιές, βλάβες στην όψη ή αταίριαστο χρώμα, θα απορρίπτονται και δε θα ενσωματώνονται στις ορατές πλινθοδομές. Οποιαδήποτε κατασκευή που απορρίπτεται από την Υπηρεσία, καθαιρείται και κατασκευάζεται εκ νέου με δαπάνες του Αναδόχου. Τα προϊόντα που προκύπτουν από την καθαίρεση δεν θα επαναχρησιμοποιούνται και θα απομακρύνονται με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

Διευκρινίζεται ότι η μη άσκηση ελέγχου ή η τυχόν διάγνωση ελαττωμάτων από έλεγχο που έχει γίνει ή και η προσωρινή αποδοχή υλικών που προσκομίστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την υποχρέωση του να αποκαλύψει τα κρυμμένα μέρη των διαφόρων τμημάτων των έτοιμων εργασιών και να καθαίρει ή να ανακατασκευάσει τμήματα του έργου, για την κατασκευή των οποίων διαπιστωθεί, ότι έγινε χρήση αδόκιμων υλικών. Επίσης δεν τον απαλλάσσει από την ευθύνη για την ποιότητα και το δόκιμο των υλικών και των εργασιών.

## **15.7. ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ**

### **15.7.1. ΥΛΙΚΑ**

Οι προδιαγραφές των υλικών που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή κονιαμάτων για επιχρίσεις αναφέρονται στις παραγράφους 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 και 2.1.5 της παρούσας προδιαγραφής και συμπληρώνονται από τα αναφερόμενα στην παρούσα παράγραφο:

- Τα αδρανή υλικά δεν θα περιέχουν ουσίες που είναι δυνατόν να μειώσουν την εμφάνιση ή τον προορισμό του επιχρίσματος και τα άλλα ενσωματωμένα υλικά. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην κοκκομετρική σύνθεση των αδρανών, την οποία θα υποβάλλει ο Ανάδοχος για κάθε είδος κονιάματος προς έγκριση.
- Ο ασβέστης των επιχρισμάτων πρέπει να είναι παχύς ή τουλάχιστον μέτρια παχύς (ποσοστό σε υδράσβεστο τουλάχιστον 80%). Ένδειξη του πάχους είναι η απόχρωση του. Όσο λευκότερος είναι ο πολτός, τόσο παχύτερος είναι. Κατά κανόνα ο παχύς ασβέστης (ποσοστό υδράσβεστου πάνω από 90%), πρέπει να αναμιγνύεται με καλά κοκκομετρημένη άμμο.
- Η μαρμαροκονία θα προέρχεται από καθαρό μάρμαρο, θα είναι της καλύτερης ποιότητας, λευκή, αμιγής απαλλαγμένη ξένων ουσιών και ανάλογα με τον προορισμό της (λεπτόκοκκη τελείως κονιοποιημένη) ή χονδρόκοκκη ρύζι) Νο 1 - 3. Σε καμία περίπτωση όμως δεν θα είναι «πούδρα». Θα είναι επίσης καλά λειοτριμμένη.

Τα επιχρίσματα, που θα χρησιμοποιηθούν είναι τα παρακάτω, εκτός εάν ο Εργοδότης εγκρίνει διαφορετικά, μετά από αιτιολογημένη πρόταση του Αναδόχου:

<b>1. Εξωτερικές επιφάνειες</b>
---------------------------------

πρώτο χέρι:	υπόστρωμα ανθεκτικό στις αλκαλικές ουσίες
τελικό χέρι:	ακρυλικό τύπου LATEX (δύο χέρια)
<b>2. Εσωτερικές επιφάνειες</b>	
πρώτο χέρι:	σφραγιστικό τύπου LATEX
τελικό χέρι:	ακρυλικό LATEX

## 15.8. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ

### 15.8.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει, εφόσον απαιτείται, την τμηματική ή συνεχή εκτέλεση της εργασίας κατά τις οδηγίες της Υπηρεσίας και είναι υποχρεωμένος να διαθέτει όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό και υλικά έγκαιρα για την εμπρόθεσμη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Προτού χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε μηχανικός εξοπλισμός για εργασίες επιχρίσματος, θα πρέπει να εξασφαλισθεί η έγκριση της Υπηρεσίας.

Στην περίπτωση των εξωτερικών επιχρισμάτων, τα απαιτούμενα ικριώματα (σταθερά ή κινητά), πρέπει να μην στηρίζονται από την επιφάνεια της πρόσοψης (τρυπόξυλα), να παρέχουν την απαιτούμενη ασφάλεια στους εργαζόμενους και τρίτους, και να είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Τα ικριώματα θα στερεώνονται στην κατασκευή μέσω των υπαρχόντων παραθύρων, θυρών κτλ αλλά και με τη χρήση ορθοστατών που τοποθετούνται εσωτερικά στην κατάλληλη πυκνότητα και σφηνώνονται μεταξύ οροφής και δαπέδου. Τα ικριώματα για τα εσωτερικά επιχρίσματα μπορεί να είναι κινητά.

Το υλικό και η κατάσταση του υποβάθρου αποτελούν βασικά στοιχεία για την επιλογή του επιχρίσματος.

- Στην περίπτωση υποβάθρου χωρίς πόρους, ανθεκτικού και λείου (χυτό σκυρόδεμα, ολόσωμοι βαρείς τσιμεντόλιθοι ή στοιχεία σκυροδέματος και πυκνοί συμπαγείς κεραμικοί πλίνθοι), η πρώτη στρώση πρέπει να είναι πεταχτή. Το συνολικό πάχος του επιχρίσματος δεν θα ξεπερνά τα 16 mm.
- Εναλλακτικά στην περίπτωση υποβάθρου από χυτό σκυρόδεμα, η επιφάνειά του πρέπει να εκτραχυνθεί για να μπορεί να ενσωματωθεί το επίχρισμα. Αυτό επιτυγχάνεται και με τη χρήση ειδικών ξυλοτύπων με ελαφρό ανάγλυφο στην εσωτερική τους επιφάνεια.
- Σε σχετικά ανθεκτικό και πορώδες υπόβαθρο (π.χ. τσιμεντόλιθοι από ελαφροσκυρόδεμα) η πρόσφυση του επιχρίσματος είναι ικανοποιητική και βελτιώνεται με το σκάψιμο των αρμών. Αν ο τοίχος παρουσιάζει ανομοιόμορφη απορροφητικότητα η πρώτη στρώση είναι πεταχτή.

- Αν το υπόβαθρο είναι πορώδες με σχετικά περιορισμένη αντοχή (αφροσκυροδέματα, ή μερικά ελαφροσκυροδέματα με ελαφρά αδρανή και μαλακά τούβλα) και πολύ απορροφητικό, πρέπει να διαβραχεί πριν την εφαρμογή.
- Αν το υπόβαθρο είναι από σκυρόδεμα χωρίς λεπτόκοκκα υλικά (δηλαδή χωρίς επαρκή απορροφητικότητα), το επίχρισμα έχει καλή πρόσφυση διότι η επιφάνεια είναι τραχεία αλλά πρέπει να εφαρμοστεί αρκετά παχιά πρώτη στρώση επιχρίσματος, ώστε να καλύψει τα κενά και να δώσει απορροφητική επιφάνεια για την τελική στρώση.
- Στις περιπτώσεις που το υπόβαθρο αποτελείται από κατασκευή με ξύλινο ή μεταλλικό σκελετό, ελαφρά ή μονωτικά πετάσματα, φθαρμένη τοιχοποιία, ανώμαλη επιφάνεια, παλιούς σοβάδες ή χρώματα, αλλαγή υλικού ή άλλα ευαίσθητα σημεία, η πρώτη στρώση επιχρίσματος θα είναι παχιά και θα ενισχύεται με ελαφρό πλέγμα ή νερβομετάλ. Το συνολικό πάχος του επιχρίσματος θα φτάνει τα 25 mm.
- Στην περίπτωση που το υπόβαθρο αποτελείται από πλίνθους που περιέχουν θειούχες προσμίξεις, πρέπει το επίχρισμα να επιτρέπει την αναπνοή του τοίχου, ώστε να παρεμποδίζεται η παραμονή της υγρασίας στον τοίχο για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Γενικά οι πλίνθοι που πρόκειται να επιχριστούν δεν πρέπει να περιέχουν θειούχες προσμίξεις σε ποσοστό πάνω από 0,5% και τα τσιμεντοκονιάματα θα αποτελούνται οπωσδήποτε από τσιμέντο Portland ανθεκτικό στη επίδραση του θείου.

Τα επιχρίσματα δεν πρέπει να είναι ισχυρότερα από την επιφάνεια, επί της οποίας τοποθετούνται, γιατί αλλιώς οι τάσεις που ασκεί το επίχρισμα στο υπόβαθρο κατά τη συρρίκνωση του μπορούν να προκαλέσουν ρωγμές σε ένα από τα δύο υλικά ή να δημιουργήσουν αποκολλήσεις. Για τον ίδιο λόγο κάθε στρώση επιχρίσματος δεν πρέπει να είναι ισχυρότερη από την προηγούμενη της. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση διαφορετικών μιγμάτων ανά στρώση ή την κατασκευή στρώσεων μικρότερου πάχους από τις προηγούμενες. Στην περίπτωση που απαιτείται ένα ιδιαίτερα ανθεκτικό και σκληρό φινίρισμα, η τελική στρώση μπορεί να είναι ισχυρότερη από τις προηγούμενες αλλά πολύ λεπτή (πάχος 3 mm – 4 mm).

Πριν την έναρξη των εργασιών επιχρισμάτων, κατασκευάζονται δείγματα για όλους τους τύπους επιχρισμάτων επί επιφανειών (τοιχοποιίας, οροφής ή δομικού στοιχείου) που υποδεικνύει η Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται επιπλέον αποζημίωση για την κατασκευή των δειγμάτων.

### **15.8.2. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ**

Δεν θα εκτελούνται εργασίες επιχρισμάτων σε επιφάνειες που παρουσιάζουν τα ακόλουθα ελαττώματα, χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας:

- ανώμαλη επιφάνεια
- ρωγμές τάσης
- πολύ λείες επιφάνειες
- υγρασία
- λιπαρές κηλίδες (λάδι από καλούπια)
- σκυρόδεμα ηλικίας μικρότερης των 4 εβδομάδων από της κατασκευής του
- εισέχοντα ή εξέχοντα εντοιχισμένα κουτιά Η/Μ εγκαταστάσεων (ο έλεγχος γίνεται με ευθύνη του Αναδόχου)
- σαθρά, κούφια και κενά τμήματα.

Εκτός αν προσδιορίζεται διαφορετικά, οι επιφάνειες θα εκτραχύνονται πριν τη διάστρωση της πρώτης στρώσης επιχρίσματος. Θα αφαιρούνται τυχόν πλεονάζοντα κονιάματα και στις περιοχές που πρόκειται να επενδυθούν με πλακίδια, τα σκύρα σκυροδέματος θα είναι εκτεθειμένα, ώστε να δημιουργούν «άγρια» επιφάνεια πρόσφυσης. Θα αφαιρούνται τυχόν προεξοχές του σκυροδέματος, εφόσον εμποδίζουν τη σωστή εφαρμογή της πρώτης στρώσης.

Οι επιφάνειες βουρτσίζονται και αφαιρούνται από αυτές τυχόν χαλαρά τεμάχια, σκόνη, εξανθήματα και άλλες ξένες ουσίες. Τα σαθρά τμήματα ή τα κενά μέρη πρέπει να αποκαθίστανται πριν τη διάστρωση του επιχρίσματος. Η επιδιόρθωση των ανωμαλιών στις προς επίχριση επιφάνειες, όπως και η κάλυψη των αυλακών και λοιπών φθορών, που ενδεχομένως δημιουργούνται κατά την κατασκευή των Η/Μ εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβάνεται στη συνολική δαπάνη για τις εργασίες των επιχρισμάτων.

Στην περίπτωση που οι προεξοχές (λίθων, πλίνθων, σκύρων) δεν υπερβαίνουν τα 3,5 cm, επιπεδώνονται με την αποκοπή τεμαχίων πλίνθου και συμπληρώνονται με ασβεστοτσιμεντοκονίαμα (τσιβίκια).

Στην περίπτωση που το βάθος των ανωμαλιών είναι 3,5 cm - 5 cm, τοποθετείται επί της τοιχοποιίας γαλβανισμένο συρματοπλέγμα με πάχος 0,8mm–1,5mm ή λεπτό νερβομετάλλ, επί του οποίου διαστρώνεται τσιμεντοκονίαμα.

Στην περίπτωση που το βάθος των ανωμαλιών υπερβαίνει τα 5 cm, η επιφάνεια καλύπτεται από ορθοδρομική οπτοπλινθοδομή.

Οι προς επίχριση επιφάνειες ψεκάζονται με καθαρό νερό, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ομοιόμορφη ύγρανσή τους, χωρίς όμως να ρέει ή να πλεονάζει επιφανειακό νερό.



### 15.8.3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σε κάθε επιφάνεια τα επιχρίσματα εκτελούνται πάντοτε από πάνω προς τα κάτω. Οι στρώσεις των επιχρισμάτων είναι τρεις.

α) πρώτη στρώση επιχρίσματος (πεταχτό)

- Η πρώτη στρώση εκτελείται αφού στεγνώσει η τοιχοποιία σε μικρές δόσεις με το μυστρί, ώστε η επιφάνεια να καλυφθεί ολόκληρη με κονίαμα. Επιφάνεια που θα παρουσιάζει κενά στην κάλυψη μεγαλύτερα από 10% κρίνεται απορριπτέα. Αποτελείται από λεπτόρρευστο τσιμεντοκονίαμα αναλογίας 450 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> κονιάματος με άμμο (0/3). Η πυκνότητα του επιχρίσματος θα είναι τέτοια, που μόλις θα επιτρέπει να διακρίνεται το υπόστρωμα.
- Το μέσο πάχος του πεταχτού είναι 6 mm, ενώ το μέγιστο δεν θα υπερβαίνει τα 15 mm και γενικά εξαρτάται από το συνολικό πάχος του επιχρίσματος. Στις οροφές το μέσο πάχος του πεταχτού κυμαίνεται μεταξύ 5 mm - 6 mm.
- Η επιφάνεια του πεταχτού πρέπει να είναι αρκετά τραχιά και ομοιόμορφη.
- Το κονίαμα για το πεταχτό είναι ρευστότερο από το κονίαμα των άλλων στρώσεων.
- Το πεταχτό δεν καλύπτεται από την επόμενη στρώση παρά μετά την πάροδο τουλάχιστον 3 ημερών από τη διάστρωση του. Κατά το διάστημα αυτό, το πεταχτό πρέπει, ανάλογα τις περιβαλλοντικές συνθήκες, να βρέχεται κατάλληλα.
- Η εμφάνιση ρωγμών στο πεταχτό δεν θεωρείται μειονέκτημα.

β) δεύτερη στρώση επιχρίσματος (λάσπωμα)

- Μετά την ξήρανση της πρώτης στρώσης, διαστρώνεται η δεύτερη. Κατά τη στρώση αυτή, το επίχρισμα αποκτά επιπεδότητα και μορφή (λεία, τραχεία κτλ). Η επιπεδότητα των επιχρισμάτων επιτυγχάνεται με οδηγούς από το υλικό επιχρίσματος, που κατασκευάζονται ανά μέτρο περίπου, με τη βοήθεια καλά ζυγισμένων, τόσο κατακόρυφα, όσο και οριζόντια, ξύλινων τάκων. Μετά την ξήρανση τους, το μεταξύ των οδηγών κενό πληρούται με κονίαμα, που ρίχνεται με μυστρί στον τοίχο και στη συνέχεια πιέζεται και εξομαλύνεται με ξύλινο πήχη που κινείται σε επαφή με τους οδηγούς. Απαγορεύεται ρητά η διάστρωση του λασπώματος χωρίς τη χρήση ραμμάτων, τάκων, οδηγών κτλ.
- Για το λάσπωμα εσωτερικών επιφανειών χρησιμοποιείται ασβεστοκονίαμα 300 kg κοινού τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> κονιάματος με αναλογία 1 μέρους πολτού ασβέστη ανά 2,5 μέρη μεσόκοκκης άμμου. Για το λάσπωμα εξωτερικών επιφανειών χρησιμοποιείται κονίαμα 450 kg κοινού τσιμέντου, 1,05 m<sup>3</sup> άμμου και όχι περισσότερο από 0,07 m<sup>3</sup> πολτού ασβέστη.

- Η στρώση αυτή χαράσσεται πριν από τη σκλήρυνση της με οδοντωτό εργαλείο ή με το μυστρί για την καλύτερη πρόσφυση της επόμενης στρώσεως. Τα λασπώματα θα καταβρέχονται δύο φορές την ημέρα (πρωί - απόγευμα) μέχρι τη διάστρωση της επόμενης στρώσης.
- Αν για την τελευταία στρώση προβλέπεται η χρήση τσιμεντοκονιάματος ή τσιμεντοασβεστοκονιάματος, τότε το λασπώμα θα είναι αντίστοιχα τσιμεντοκονίαμα ή τσιμεντοασβεστοκονίαμα με περιεκτικότητα τσιμέντου, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας.
- Η τρίτη στρώση πρέπει να εφαρμόζεται μετά την πάροδο 7-10 ημερών από την εφαρμογή της δεύτερης στρώσης.
- Το πάχος της δεύτερης στρώσης είναι περίπου 15 mm. Ειδικά για τα επιχρίσματα οροφών το συνολικό πάχος πρώτης και δεύτερης στρώσης δεν υπερβαίνει τα 12 mm.

#### γ) τρίτη στρώση επιχρίσματος (ψιλό)

- Από τον τρόπο εκτέλεσης και επεξεργασίας της τελευταίας στρώσης εξαρτάται η εμφάνιση του επιχρίσματος, η στεγανότητα και η ονομασία του. Η τελευταία στρώση πρέπει να έχει παντού την ίδια υφή και να είναι το ίδιο πορώδης, ώστε ο χρωματισμός της επιφάνειας να απορροφηθεί ομοιόμορφα. Το πάχος της τρίτης στρώσης είναι περίπου 6 mm. Η τελική επιφάνεια του επιχρίσματος επεξεργάζεται με τριβίδι.
- Η τρίτη στρώση αποτελείται από λεπτόκοκκη άμμο, ασβέστη και μαρμαροκονία. Για τα εσωτερικά επιχρίσματα χρησιμοποιείται ασβεστοκονίαμα 150 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> κονιάματος με αναλογία κατ' όγκο, 1 μέρους πολλτού ασβέστη ανά 2 μέρη μαρμαρόσκονη. Για τα εξωτερικά επιχρίσματα χρησιμοποιείται κονίαμα με αναλογία κατ' όγκο 1 μέρος λευκού τσιμέντου ανά 2,5 - 3 μέρη μαρμαρόσκονης με ή χωρίς προσθήκη ορυκτού χρώματος. Η τελική επιφάνεια θα επεξεργαστεί αρχικά με το τριβίδι και κατόπιν θα πατηθεί με το μυστρί.
- Απαγορεύεται η διόρθωση πιθανών ανωμαλιών του λασπώματος κατά τη διάστρωση της τελευταίας στρώσης. Αν διαπιστωθεί κάποια τοπική ανωμαλία στο λασπώμα, αυτή διορθώνεται με τοπική αφαίρεση του ελαττωματικού επιχρίσματος και την ανακατασκευή του.
- Η τρίτη στρώση των τριπτών επιχρισμάτων εκτελείται σε δύο φάσεις. Κατά την πρώτη φάση (αστάρωμα) διαστρώνεται το κονίαμα σε λεπτό πάχος στο λασπώμα. Το αστάρι δεν διαστρώνεται, αν η προηγούμενη στρώση δεν έχει «τραβήξει» αρκετά και δεν έχει διαβραχεί. Τοποθετείται «τραβηχτό» με συνηθισμένο ξύλινο τριβίδι και σχηματίζει μία αδρή επιφάνεια. Στη συνέχεια, καθώς συνδέεται με την δεύτερη στρώση, διαστρώνεται ελαφρά η εξώτατη μεμβράνη (ψιλό) της τελευταίας στρώσης, με ξύλινο τριβίδι επενδεδυμένο με ελαστικό. Κατά το τριβίδισμα η επιφάνεια διαβρέχεται με τη χρήση πινέλου, με ασβεστόνερο (απαγορεύεται

γαλάκτωμα άσβεστου). Η διαβροχή δεν πρέπει να είναι ούτε υπερβολική ούτε ανεπαρκής. Η επεξεργασία της επιφάνειας με μαλακό υλικό (αφρολέξ κτλ) χωρίς προηγούμενο τριβίδισμα με ξύλινη σανίδα, δεν γίνεται αποδεκτή. Το τριβίδισμα συνεχίζεται μέχρι να γίνει η επιφάνεια λεία και επίπεδη, η δε συστολή του κο-νιάματος με την αποξήρανση δεν πρέπει να δημιουργεί τριχιάσματα.

Όλες οι τελειωμένες, επιχρισμένες επιφάνειες (συμπεριλαμβανομένων και αυτών που πρόκειται να επενδυθούν) θα είναι απόλυτα λείες και ευθυγραμμισμένες. Οι λωρίδες συναρμογής των διαφορετικών χρονικών φάσεων της επίχρισης, θα είναι επίσης λείες και δεν θα είναι εμφανείς.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντηρεί τα επιχρίσματα μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου. Οι παρακείμενες στα επιχρίσματα ολοκληρωμένες κατασκευές (όψεις διακοσμητικών τοιχοποιιών, πλακοστρώσεις, υαλοπίνακες, πόρτες, πύλες, παράθυρα, πατώματα, κάσσες, κουφώματα, εξαρτήματα και όλα τα άλλα αντικείμενα και προσαρτήματα), πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από τη ρύπανση και τις τυχόν φθορές. Ο Ανάδοχος φέρει την ευθύνη για οποιαδήποτε φθορά ή έξοδα που τυχόν μπορεί να προκύψουν και σε περίπτωση φθοράς υποχρεούται να αντικαταστήσει τις φθαρμένες κατασκευές.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την προστασία τυχόν ήδη τοποθετημένου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού με τη χρήση φύλλων νάilon στους προς επίχριση χώρους.

Πρόσθετα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνει ο Ανάδοχος είναι τα ακόλουθα:

- Δεν επιτρέπεται η προσθήκη οποιουδήποτε πρόσμικτου κατά του παγετού.
- Η επιφάνεια πριν και μετά την εφαρμογή κάθε στρώσης θα ψεκάζεται. Η θερμοκρασία του χρησιμοποιούμενου νερού δεν θα είναι μικρότερη των 10°C.
- Η προφύλαξη της προς επίχριση επιφάνειας από τις βροχές και τις καταιγίδες.
- Η διασφάλιση της συντήρησης της υγρασίας των βασικών στρώσεων μέχρι την εφαρμογή της τελικής στρώσης. Υπό συνθήκες ζέστης, ξηρασίας και ανέμου, η επιφάνεια πρέπει να καλύπτεται με αδιάβροχα καλύμματα, ώστε να αποφεύγεται απώλεια νερού λόγω εξάτμισης.

Μετά το τελείωμα των εργασιών επιχρισμάτων όλοι οι χώροι και ο εξοπλισμός που βρίσκεται μέσα σ' αυτούς καθαρίζονται με επιμέλεια. Ακάθαρτα νερά που περιέχουν διάφορα υλικά (γύψο, ασβέστη, τσιμέντο, κτλ) δεν θα απορρίπτονται στις αποχετεύσεις χώρων εργασίας και δεν επιτρέπεται να φθάνουν μέχρι τα συστήματα υπονόμων μέσω υπαιθρίων αποχετεύσεων ή εκροών ταρατσών και δαπέδων.

Τα μπάζα και τα απόβλητα θα αποκομίζονται και θα αποτίθενται σε κατάλληλο χώρο που έχει προταθεί από τον Ανάδοχο και εγκριθεί από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος

επίσης, να απομακρύνει τα εργαλεία, τα υλικά κτλ από το εργοτάξιο σε χώρο που θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία ή τις αρμόδιες Αρχές της περιοχής.

Κάθε επίχρισμα θεωρείται ελαττωματικό και απορριπτέο, όταν η πρόσφυση του με την υποκείμενη επιφάνεια δεν είναι ισχυρή σε όλη την έκταση. Οι επιχρισμένες επιφάνειες που δεν θα ικανοποιούν τις προδιαγραφές ή που θα παρουσιάζουν ελαττώματα κρίνονται από την Υπηρεσία απορριπτές και ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τις ανακατασκευάζει χωρίς επιπλέον αποζημίωση, μετά από τη σχετική έγκριση για επιδιορθώσεις από την Υπηρεσία. Οι επιδιορθώσεις γίνονται, έτσι ώστε η όψη της επιδιορθωμένης επιφάνειας να μην διαφοροποιείται από την υπόλοιπη.

## **15.9. ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

### **15.9.1. ΥΛΙΚΑ**

Η ξυλεία που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο θα είναι της καλύτερης ποιότητας, τελείως ωριμασμένη και ξηραμένη, υγιής, με ευθείς και λεπτές ίνες, χωρίς ρωγμές, μεγάλους και ελεύθερους ρόζους, σκασίματα και άλλα ελαττώματα και πρέπει να είναι πριονισμένη ή ροκανισμένη ορθογωνικά. Η σκληρή ξυλεία θα προέρχεται από κορμούς πριονισμένους στα τέσσερα.

### **15.9.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ**

Η ξυλεία θα είναι ορθογωνική με τέλειες ακμές και ομοιόμορφες διατάσεις. Τα καρφιά στις τελειωμένες γυμνές όψεις των κουφωμάτων θα είναι καλά βυθισμένα κάτω από την επιφάνεια, που θα αποκαθίσταται με εγκεκριμένο υλικό γεμίσματος (filler). Βίδες διαμπερείς που εμφανίζονται στην τελική ορατή επιφάνεια των κουφωμάτων, θα έχουν κεφαλή βυθισμένη κάτω από την επιφάνεια, σε βάθος ίσο με τη διάμετρο της κεφαλής. Η εσοχή θα γεμίζεται με ξύλινη καβίλια που να ταιριάζει με το υλικό της επιφάνειας και τη διεύθυνση των ινών του ξύλου.

Οι συνδέσεις των ξύλων, των κουφωμάτων θα γίνονται χωρίς κόλλα, ειδικά δε οι εντορμίες θα σφηνώνονται. Οι ημισυνδέσεις θα συγκολλούνται και θα βιδώνονται.

Σε όλες τις ενώσεις θα χρησιμοποιείται κόλλα. Τα ξύλα θα προετοιμάζονται για να δεχθούν την κόλλα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή της κόλλας και θα παραμένουν σφιγμένα μέχρι να πήξει η κόλλα.

## **15.10. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ**

### **15.10.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στον Εργοδότη για έγκριση, δείγματα από όλα τα προτεινόμενα είδη υαλοπινάκων. Οι υαλοπίνακες θα προέρχονται από πεπειραμένο οίκο στην κατασκευή υαλουργικών 20ετούς εμπειρίας τουλάχιστον.

Όλα τα υλικά θα συνοδεύονται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά, που θα περιέχουν στοιχεία για τις αντοχές και τους συντελεστές θερμοαγωγιμότητας, ηχομόνωσης, ανάκλασης, φωτοαπορρόφησης κτλ.

Οι υαλοπίνακες θα είναι με συρμάτινη ενίσχυση πάχους 5 mm τουλάχιστον. Όλοι οι υαλοπίνακες θα είναι πρώτης διαλογής χωρίς φανερές φουσαλίδες, κυματισμούς γρατσουνιές και άλλες επιφανειακές ατέλειες και θα έχουν ομοιόμορφο πάχος. Επιτρέπεται μόνον η ύπαρξη πολύ λεπτών φουσαλίδων, που διακρίνονται με φακό, στην περίμετρο των φύλλων και με αναλογία 10 ανά m<sup>2</sup>. Οι υαλοπίνακες με συρμάτινη ενίσχυση θα κοπούν έτσι ώστε τα σύρματα να είναι παράλληλα προς τις άκρες.

Οι υαλοπίνακες μεταφέρονται σε ειδικές συσκευασίες με πυραμοειδή πυρήνα στο μέσον με ελάχιστη κλίση προς τα μέσα.

Οι υαλοπίνακες θα είναι κομμένοι σύμφωνα με τα ανοίγματα των κουφωμάτων όπου θα τοποθετηθούν, και με αρκετό κενό, για να αποφευχθεί το σπάσιμο λόγω διαστολής. Ο Ανάδοχος ελέγχει τις διαστάσεις και τα πάχη των κατασκευαστικών σχεδίων, ώστε όταν οι υαλοπίνακες τοποθετηθούν να μην αφήνουν κενά και να εφαρμόζουν σωστά. Πριν από την τοποθέτηση επιβεβαιώνεται ότι όλες οι εγκοπές και οι υποδοχές των κουφωμάτων είναι καθαρές από ξένα αντικείμενα, ώστε ο υαλοπίνακας να εδράζεται ομοιόμορφα σε όλη την περίμετρο του κουφώματος και να μην υπάρχει ασύμμετρη ή σημειακή έδραση, ειδικά στο κάτω μέρος.

Η τοποθέτηση των υαλοπινάκων γίνεται σε παραληφθέντα και υπό λειτουργία υαλοστάσια.

Πριν από την τοποθέτηση των υαλοπινάκων θα έχει γίνει στο υαλοστάσιο η απαραίτητη τελική επεξεργασία για τις διαβρώσεις και την σκουριά (γαλβάνισμα, χρωματισμοί, επιστρώσεις κτλ).

Ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για τη σωστή κοπή των υαλοπινάκων και την ικανοποιητική κατάσταση των σόκορων (χωρίς γρέζια ή τριχοειδείς ρωγμές). Επίσης εξακριβώνει τη σωστή πρόβλεψη τοποθέτησης τάκων έδρασης των υαλοπινάκων στα πλαίσια.

### **15.10.2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ**

Οι ύαλοι αφού τοποθετηθούν στις εγκατεστημένες υαλοστασίες (ξύλινων ή μεταλλικών ή σε προφίλ σχήματος Π), στερεώνονται περιμετρικά, ώστε με το ίδιο βάρος τους, τη χρήση και τον άνεμο να μην μετακινούνται. Η τοποθέτηση υαλοπινάκων θα γίνεται γενικώς με σύστημα πηχίσκου συγκράτησης και αντικραδασμικού ελαστικού παρεμβλήματος. Όλοι οι υαλοπίνακες μέσα στα πλαίσια θα εδράζονται σε πλαστικούς σκληρούς τάκους από PVC. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιείται στόκος στερέωσης επί του μεταλλικού σκελετού.

Τα τοποθετημένα κρύσταλλα θα μαρκάρονται με λευκό πλαστικό χρώμα με έντονες διαγραμμίσεις για αποφυγή ατυχημάτων και ζημιών.

### **15.11. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ**

#### **15.11.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά τους χρωματισμούς, που θα γίνουν "επί τόπου του έργου" στις ξύλινες, μεταλλικές, επιχρισμένες επιφάνειες και τις επιφάνειες των σκυροδεμάτων των οικοδομικών εργασιών. Οι σωληνώσεις, ο εξοπλισμός και τα μηχανήματα θα χρωματίζονται, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές (αντιδιαβρωτική προστασία).

#### **15.11.2. ΥΛΙΚΑ**

Ο Ανάδοχος, πριν από την έναρξη των εργασιών, θα υποβάλλει στον Εργοδότη για έλεγχο τα ακόλουθα στοιχεία :

Κατάλογο των επιφανειών που θα χρωματιστούν, τύπο του προτεινόμενου χρωματισμού και φυλλάδια του κατασκευαστή που θα περιλαμβάνουν οδηγίες για την προετοιμασία των επιφανειών, χρήση των προϊόντων και το συνιστώμενο πάχος ξηράς στρώσεως. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει γραπτή απόδειξη της καταλληλότητας των υλικών που προτείνει για χρήση, με ειδική αναφορά στις Ελληνικές κλιματολογικές συνθήκες.

Τρεις σειρές χρωματολόγιο για όλα τα είδη χρωματισμών. Μετά τον έλεγχο των χρωμάτων που έχουν επιλεγεί, θα υποβάλει τρία δείγματα από κάθε χρώμα σε διαστάσεις 300 x 300 mm. Κάθε δείγμα θα χαρακτηρίζεται σχετικά με το φινίρισμα, αριθμό και ονομασία χρώματος, χαρακτηρισμό στιλπνότητας και τον αριθμό της παρτίδας.

Τρία αντίγραφα του προγράμματος ελέγχου ποιότητας του εργοστασίου του προμηθευτή για τις δοκιμές και τον έλεγχο των υλικών που εισάγονται για χρήση στο εργοτάξιο.

Τρία αντίγραφα του προγράμματος του Αναδόχου για την εκτέλεση των εργασιών επί τόπου του έργου, όπου θα περιγράφονται οι προτεινόμενες διαδικασίες κατά την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις τεχνικές προδιαγραφές.

Εκτός από τις απαιτήσεις για υποβολή δειγμάτων χρωμάτων, ο Ανάδοχος, πριν αρχίσει τους χρωματισμούς, θα ετοιμάσει επί τόπου δείγματα χρωματισμού (δείγματα εργοταξίου) επί κάθε είδους επιφάνειας που θα χρωματιστεί. Αυτά θα χρωματιστούν για να επιδειχθεί η μέθοδος εργασίας, η υφή του τελειώματος, το χρώμα και η ποιότητα δουλειάς. Το μέγεθος και η θέση των δειγμάτων επί τόπου θα καθοριστούν από τον Εργοδότη.

Τα υλικά χρωματισμών θα παραδίδονται σε σφραγισμένα κουτιά του εργοστασίου με ετικέτα που θα αναγράφει όνομα κατασκευαστή, τύπο χρώματος, ονομασία του προϊόντος, χαρακτηρισμό του χρώματος, ημερομηνία παραγωγής και οδηγίες για ανάμιξη ή και για αραίωμα.

Θα διατεθούν κατάλληλοι, κλειστοί και καλά αεριζόμενοι χώροι αποθήκευσης, χωριστά από αποθήκες άλλων οικοδομικών υλικών. Η θερμοκρασία του χώρου δε θα είναι κάτω από 4°C και πάνω από 30°C.

Τα δοχεία των χρωμάτων δε θα ανοίγονται παρά για άμεση χρήση. Υλικά που έχει περάσει η προθεσμία χρήσεως αυτών δε θα χρησιμοποιούνται και θα απομακρύνονται από το εργοτάξιο. Θα λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για πρόληψη κινδύνων πυρκαϊάς και αυτόματης ανάφλεξης.

Η προμήθεια όλων των υλικών βαφής να γίνει από αναγνωρισμένες βιομηχανίες παραγωγής χρωμάτων. Όλα τα χρώματα θα είναι πρώτης ποιότητας για τις επιφάνειες που προορίζονται.

Στον κατάλογο που ακολουθεί αναφέρονται τα υλικά των χρωματισμών με τους χαρακτηρισμούς για τα διάφορα είδη επιφανειών. Όλα τα προτεινόμενα υλικά θα υποβληθούν για έγκριση στον Εργοδότη.

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

Τα χρώματα θα είναι έτοιμα για χρήση, εκτός από εκείνα που ετοιμάζονται καταλυτικά επί τόπου. Οι αδιάλυτες χρωστικές ύλες (pigments), θα είναι πλήρως λειοτριβημένες, ώστε να έχουν υφή μαλακής πάστας και θα είναι ικανές να διασπώνται ομοιόμορφα, σαν πλήρως ομογενές μίγμα με πινέλο, ρολό ή σπρέϋ, όπως συνιστάται από τον κατασκευαστή.

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

Το αστάρι και τα ενδιάμεσα χέρια θα έχουν περίπου την ίδια απόχρωση με την τελική στρώση, αλλά αρκετή διαφορά τόνου για να διακρίνονται από το προηγούμενο χέρι. Θα χρησιμοποιούνται προϊόντα από τον ίδιο κατασκευαστή για τα αλληπάλληλα χέρια. Όπου χρησιμοποιείται χρώμα μίνιου για αστάρι τα επόμενα χέρια μπορούν να είναι διαφορετικού εργοστασίου.

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

Τα χρώματα, που θα χρησιμοποιηθούν είναι τα παρακάτω, εκτός εάν ο Εργοδότης εγκρίνει διαφορετικά, μετά από αιτιολογημένη πρόταση του Αναδόχου:

#### 1. Εξωτερικές επιφάνειες

##### μέταλλα σιδήρου (χωρίς υπόστρωμα):

- πρώτο χέρι: οργανικό υπόστρωμα πλούσιο σε ψευδάργυρο
- τελικό χέρι : χλωριούχο καουτσούκ

##### σκυρόδεμα

- πρώτο χέρι: ακρυλικό σφραγιστικό υπόστρωμα
- τελικό χέρι : ακρυλικό ή βινυλικό πλαστικό χρώμα (δύο χέρια)

##### επίχρισμα

- πρώτο χέρι: υπόστρωμα ανθεκτικό στις αλκαλικές ουσίες
- τελικό χέρι : ακρυλικό τύπου LATEX (δύο χέρια)

##### ξύλο

- πρώτο χέρι: ακρυλικό σφραγιστικό υπόστρωμα
- τελικό χέρι : ακρυλικό βερνικόχρωμα (δύο χέρια)

#### 2. Εσωτερικές επιφάνειες

##### μέταλλα σιδήρου

- πρώτο χέρι: αστάρι οξειδίου του σιδήρου



- τελικό χέρι : αλκυδικό βερνικόχρωμα (δύο χέρια)

#### Τσιμέντο

- πρώτο χέρι: ακρυλικό σφραγιστικό υπόστρωμα
- τελικό χέρι : ακρυλικό ή βινυλικό πλαστικό χρώμα (δύο χέρια)

#### Επίχρισμα

- πρώτο χέρι: σφραγιστικό τύπου LATEX
- τελικό χέρι : ακρυλικό LATEX

#### Ξύλο (βαμμένο)

- πρώτο χέρι: αλκυδικό υπόστρωμα
- τελικό χέρι : αλκυδικό βερνικόχρωμα (δύο χέρια)

Ξύλο (με εμποτισμένο χρώμα)

- πρώτο χέρι: αλκυδικό σφραγιστικό
- τελικό χέρι: τροποποιημένη πολυουρεθάνη (δύο χέρια)

### **15.11.3. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ**

Πριν την εκτέλεση των εργασιών, οι επιφάνειες πρέπει να καθαρισθούν με επιμέλεια από κάθε ρύπο, που μπορεί να εμποδίσει την πλήρη πρόσφυση του χρώματος. Βαθουλώματα, ρωγμές, ακάλυπτες επιφάνειες, ανοικτοί αρμοί και άλλες επιφανειακές ατέλειες θα στοκάρονται με κατάλληλο φίλλερ και μετά το στέγνωμα θα λειαίνονται με γυαλόχαρτο.

Οι επιφάνειες στην συνέχεια θα ασταρώνονται το αργότερο μέσα σε οκτώ ώρες μετά τον καθαρισμό τους, ή όπως συνιστά ο προμηθευτής. Το αστάρι πρέπει να έχει περίπου την ίδια απόχρωση με την τελική στρώση.

Ειδικότερα η προετοιμασία των επιφανειών πρέπει να γίνεται ως εξής:

### **15.11.4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ**

Το μέταλλο πρέπει να καθαρισθεί τελείως από λάδια, χρώματα και άλατα με κατάλληλο διαλυτικό και θα αφαιρούνται οι χαλαρές σκουριές και τα χαλαρά "λέπια" οξειδίου από την εξέλαση του υλικού, με ξεφλούδισμα, αφαίρεση της καλαμίνας, τρίψιμο με συρματόβουρτσες και λείανση με σβουράκι. Οι επιφάνειες που θα ασταρωθούν με αστάρι οργανικού ψευδαργύρου πρέπει να ετοιμασθούν, σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής του χρώματος.

Στις σιδερένιες επιφάνειες, που έχουν ασταρωθεί στο εργοστάσιο πρέπει να αφαιρεθούν τα λάδια, λίπη, χρώματα κλπ, με διαλυτικό καθαρισμού. Πρέπει να ληφθούν μέτρα για την πρόληψη φθορών

του ασταρώματος. Οι φθορές και το χρώμα, που έχει φύγει, πρέπει να αποκαθίσταται με χρώμα που χρησιμοποιείται για αστάρι.

Οι γαλβανισμένες επιφάνειες πρέπει να καθαρίζονται και στην συνέχεια θα ξεπλένονται, θα μένουν μέχρι να στεγνώσουν και κατόπιν πρέπει να τρίβονται για να αφαιρεθούν οι σκουριές.

#### **15.11.5. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΚΑΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ**

Το σκυρόδεμα πρέπει να καθαρίζεται από ακάθαρτα υλικά, χαλαρά ή περιττά κονιάματα, καθώς και υπολείμματα ακατάλληλου λαδιού αποκόλλησης των ξυλοτύπων. Ρωγμές και άλλου είδους ελαττώματα που είναι πολύ μεγάλα για να σκεπασθούν με μπογιά, πρέπει πρώτα να επισκευάζονται.

Τα επιχρίσματα πρέπει να είναι σκληρά και στεγνά και δεν πρέπει να αρχίζει το βάψιμο, εάν η περιεκτικότητα σε υγρασία δε συμφωνεί με τις συστάσεις του εργοστασίου κατασκευής του αντίστοιχου χρώματος.

Κατ'αρχάς θα αφαιρούνται τα επανθίσματα (μούχλες), τα χαλαρά σωματίδια και θα επισκευάζονται οι επιφανειακές ανωμαλίες, πριν γίνει ο χρωματισμός. Οι ρωγμές και οι τρύπες πρέπει να επισκευάζονται με στόκο, που θα συνδέεται καλά με το υφιστάμενο επίχρισμα και θα λειαίνεται με γυαλόχαρτο.

Οι επιφάνειες του επιχρίσματος θα ασταρώνονται. Οι ατέλειες του επιχρίσματος, που γίνονται ορατές μετά το αστάρωμα, πρέπει να αποκαθίστανται και να ασταρώνεται τοπικά. Εάν το αστάρι δεν στεγνώσει, ώστε να δίνει ομοιόμορφη γυαλάδα σε ολόκληρη την επιφάνεια, οι επιφάνειες που δείχνουν απορροφητικότητα θα ξαναασταρώνονται τοπικά πριν περαστούν τα επόμενα χέρια.

#### **15.11.6. ΞΥΛΙΝΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ**

Οι ξύλινες επιφάνειες πρέπει να λειαίνονται με γυαλόχαρτο, θα αφαιρούνται οι χαλαρές ακμές και θα βουρτσίζονται, για να φύγει η σκόνη. Η λείανση θα γίνεται παράλληλα με τις ίνες και όχι κάθετα σε αυτές. Οι ρόχοι, οι ρωγμές, τα ορατά στίγματα ρετινιού πρέπει να καθαρίζονται και να γεμίζονται με στόκο.

Οι επιφάνειες στην συνέχεια θα ασταρώνονται και στην συνέχεια θα καλύπτονται οι τρύπες των καρφιών, οι ραφές και οι ενώσεις με στόκο, που θα ταιριάζει στο τελικό χρώμα. Οι επιφάνειες θα λειαίνονται

#### **15.11.7. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Η ανάμιξη ετοιμών χρωμάτων πρέπει να είναι πλήρης, θα γίνεται με ηλεκτρικό αναμικτήρα και μόνο σε κατάλληλους κάδους, ανθεκτικούς στην οξείδωση, σύμφωνα με τις οδηγίες του

κατασκευαστή. Τα χρώματα θα εφαρμόζονται με πινέλα, ρολά ή σπρέϋ χωρίς αέρα, όπως συνίσταται από το εργοστάσιο για κάθε τύπο χρώματος ιδιαίτερας. Τα ενδιάμεσα χέρια βαφής πρέπει να έχουν περίπου την ίδια απόχρωση με την τελική στρώση.

Η υγρασία της επιφάνειας, που πρόκειται να χρωματισθεί, πρέπει να είναι μικρότερη από 15% και η θερμοκρασία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 10°C και 38°C, ή τις τιμές που κατά περίπτωση δίδει ο κατασκευαστής.

Κατά την διάρκεια των χρωματισμών εσωτερικών χώρων πρέπει να εξασφαλίζεται κατάλληλος και συνεχής αερισμός, καθώς και επαρκής φωτισμός των επιφανειών κατά τη διάρκεια των εργασιών. Καμία εργασία εσωτερικών χρωματισμών δε θα αρχίσει πριν κλεισθούν τα αντίστοιχα κτίρια και εξασφαλισθούν από τις ατμοσφαιρικές επιδράσεις.

Τα χρώματα θα απλώνονται προσεκτικά και ομοιόμορφα, ώστε να επιτυγχάνεται το πάχος υγρής και ξηράς στρώσης, που συνιστάται από το εργοστάσιο. Δεν πρέπει να εμφανίζονται σταξίματα, ακάλυπτα σημεία, φουσκώματα και άλλου είδους ελαττώματα. Οι τελειωμένες επιφάνειες πρέπει να έχουν ομοιόμορφη στιλπνή επιφάνεια, χρώμα και υφή.

Κάθε επίστρωση βαφής θα αφήνεται να στεγνώσει εντελώς πριν περαστεί το επόμενο χέρι. Θα πρέπει να περάσουν τουλάχιστον 24 ώρες μεταξύ των διαδοχικών επιστρώσεων σε κάθε επιφάνεια, εκτός εάν καθορίζεται αλλιώς από το εργοστάσιο κατασκευής. Σε εσωτερικές μεταλλικές επιφάνειες οι ενδιάμεσες επιστρώσεις θα λειαίνονται με γυαλόχαρτο ομοιόμορφα, για να δημιουργείται ομαλή και λεία επιφάνεια για το τελευταίο χέρι.

Οι επιφάνειες που δε χρωματίζονται πρέπει να προστατεύονται από τα χρώματα και τις φθορές. Τα σιδηρικά κουφωμάτων, χειρολαβές, κλειδαριές κλπ. εξαρτήματα και είδη στερέωσης θα αφαιρούνται πριν το χρωμάτισμα. Αντικείμενα που δεν είναι εύκολο να αφαιρεθούν πρέπει να σκεπάζονται. Για τον καθαρισμό των σιδηρικών δεν πρέπει να χρησιμοποιείται διαλυτικό, που θα μπορούσε να προσβάλει το μόνιμο σμάλτο τους.

#### **15.11.8. ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ ΒΑΜΜΕΝΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ**

Οι βαμμένες περιοχές χαλύβδινων κατασκευών, που έχουν υποστεί φθορές, θα τρίβονται με μηχανικό τρόπο με συρματόβουρτσα, ώστε να καθαρισθεί το γυμνό μέταλλο και οι άκρες του υγιούς χρώματος θα λειαίνονται με γυαλόχαρτο.

Στην συνέχεια πρέπει να αποκατασταθεί το χρώμα στις φθαρμένες περιοχές στο αρχικό του πάχος και τύπο. Κάθε στρώμα της νέας βαφής θα επικαλύπτει το υφιστάμενο κατά 50 mm τουλάχιστον.

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

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

## **15.12. ΜΑΡΜΑΡΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

### **15.12.1. ΥΛΙΚΑ**

Τα μάρμαρα, που θα χρησιμοποιηθούν για τις επενδύσεις και τις λοιπές κατασκευές, θα είναι λευκά ή έγχρωμα, άριστης ποιότητας, καθαρά, χωρίς κωμούς ή ραγάδες, με ομοιόμορφη απόχρωση.

Πριν την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στον Εργοδότη τρία δείγματα που θα χρησιμοποιήσει, με στοιχεία προέλευσης του υλικού και δε δικαιούται να προβεί σε οποιαδήποτε αλλαγή υλικού, χωρίς σχετική έγκριση του Εργοδότη.

### **15.12.2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

#### **15.12.2.1. Επένδυση κλιμάκων**

Η επένδυση των σκαλοπατιών θα γίνεται πάντοτε με ολόσωμες μαρμάρινες πλάκες, πάχους 4 cm για πατήματα και 2 cm για τα ρίχτια και σκαλοπάτια. Η τοποθέτηση των επενδύσεων θα γίνεται με τσιμεντοκονία αναλογίας τσιμέντου προς άμμο 1:2.

Τα πατήματα θα προεξέχουν τουλάχιστον κατά 1,5 cm από το μέτωπο (ρίχτι) και θα εδράζονται στερεά και ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια του υποστρώματος και του ριχτιού, με χρησιμοποίηση άφθονου κονιάματος. Τα ρίχτια πρέπει να είναι τελείως κατακόρυφα και να εφάπτονται ομοιόμορφα με τα πατήματα.

#### **15.12.2.2. Δάπεδα, περιζώματα, κατωκάσια θυρών**

Η επένδυση δαπέδων με πλάκες μαρμάρων, όπου προβλέπεται, πρέπει να γίνεται σε σχήματα και διάταξη σύμφωνα με τα σχέδια της οριστικής μελέτης. Οι πλάκες θα τοποθετούνται με άφθονο κονίαμα αναλογίας τσιμέντου προς άμμο 1:2.

Πριν από την τοποθέτηση το υπόστρωμα θα καθαρίζεται με επιμέλεια από κάθε ξένη ουσία και θα διαβρέχεται με άφθονο νερό.

Η κατασκευή μπορντούρας σε μωσαϊκά δάπεδα και στα κατωκάσια των θυρών, θα γίνεται με πλάκες μαρμάρου πάχους 3 cm, σταθερού πλάτους σύμφωνα με τα σχέδια, με απόλυτα παράλληλες ακμές. Τα κατωκάσια θα αποτελούνται από ολόσωμες πλάκες. Η κατασκευή σοβατεπιών, πρέπει να γίνεται με πλάκες πάχους 2 cm και πλάτους 8 cm με απόλυτα παράλληλες ακμές.

#### **15.12.2.3. Ποδιές παραθύρων**

Οι ποδιές παραθύρων πρέπει να κατασκευασθούν από μονοκόμματες πλάκες μαρμάρου, πάχους τουλάχιστον 2 cm με εξοχή από τον τοίχο 3 cm και γλυφή κατά μήκος της εξοχής. Η τοποθέτηση θα γίνει με τσιμεντοκονία αναλογίας 1:2.

### **15.13. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των οικοδομικών εργασιών θα γίνεται αναλυτικά ανά είδος εργασίας για πλήρως περαιωμένες εργασίες σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα και τα σχέδια της μελέτης.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τα οριζόμενα στα οικεία άρθρα του Τιμολογίου ανά είδος εργασίας.

## **16. ΑΓΩΓΟΙ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟ ΣΚΛΗΡΟ PVC**

### **16.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στους αγωγούς και τα ειδικά τεμάχια από σκληρό PVC (μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο) οι οποίοι χρησιμοποιούνται σε δίκτυα ύδρευσης.

Οι προβλεπόμενες από την Τεχνική Προδιαγραφή αυτή να εκτελεσθούν εργασίες για την κατασκευή αγωγών ύδρευσης από σκληρό PVC, που θα λειτουργούν υπό πίεση, έχουν συνοπτικά ως εξής:

- α. Η προμήθεια των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων και οι κάθε είδους δοκιμές στο εργοστάσιο πριν την παραλαβή
- β. Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από το εργοστάσιο κατασκευής στη θέση τοποθέτησης.
- γ. Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων μέσα στο όρυγμα.
- δ. Οι κάθε είδους δοκιμασίες παραλαβής των ετοιμών σωληνώσεων στο εργοτάξιο.

Όλες οι προαναφερθείσες εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με όσα λεπτομερώς ορίζονται στη συνέχεια αυτής της Προδιαγραφής.

Για όλες τις άλλες εργασίες που απαιτούνται για την τοποθέτηση αγωγού, όπως εκσκαφές και επανεπιχώσεις ορυγμάτων, άρσεις και ανακατασκευές οδοστρωμάτων, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές προϊόντων εκσκαφής κατασκευή υποστρώματος άμμου, κατασκευή φρεατίων κ.λ.π. ισχύουν οι αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές

### **16.2. ΠΟΙΟΤΗΤΑ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ – ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ**

Οι γενικές απαιτήσεις ποιότητας, οι έλεγχοι και οι διαστάσεις των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων από σκληρό PVC πίεσης λειτουργίας 10 και 16atm πρέπει να συμφωνούν πλήρως με τα DIN 8061 και DIN 8062 καθώς και με τα Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ 9, 16, 364, 394 και 551. Στην Τεχνική Προδιαγραφή αυτή, κατασκευαστής θεωρείται το εργοστάσιο κατασκευής, από το οποίο ο Ανάδοχος θα προμηθευτεί τους πλαστικούς σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια.

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια από σκληρό PVC θα παραδίδονται στον Ανάδοχο στο εργοστάσιο αφού έχουν πραγματοποιηθεί οι δοκιμές αποδοχής που ορίζονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ 364, 391 και 551 και το πρότυπο DIN 8061. Το υλικό κατασκευής θα είναι το σκληρό χλωριούχο

πολυβινύλιο, χωρίς πλαστικοποιητές και υλικά πλήρωσης. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση υλικών με σύνθεση που δεν έχει ελεγχθεί.

Η εκλογή τυχόν σταθεροποιητών και άλλων βοηθητικών υλικών επαφίεται στον κατασκευαστή των σωλήνων. Πάντως οι ιδιότητες του σκληρού PVC που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των σωλήνων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των προτύπων DIN 8061 και 4102.

Οι σωληνώσεις πρέπει να δέχονται κοπή και διάτρηση, να είναι ευθύγραμμοι και να έχουν κατά το δυνατό κυκλική κάθετη τομή, με άκρα κομμένα κάθετα στον άξονα του σωλήνα χωρίς να παρουσιάζουν θραύσματα και ανωμαλίες επεξεργασίας.

Ο χρωματισμός πρέπει να είναι ομοιόμορφος σε όλο το πάχος του υλικού και το χρώμα γκρι σκούρο με ελαφρές μόνο αποκλίσεις.

Το υλικό κατασκευής πρέπει να είναι απαλλαγμένο από φυσαλίδες, κοιλότητες και ανομοιογένεια ενώ η εσωτερική και η εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα πρέπει να είναι λείες χωρίς καμία ανωμαλία.

Τα μήκη των σωλήνων καθορίζονται σε 6 μέτρα.

Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία του έργου έχει το δικαίωμα να παρίσταται στις δοκιμές ελέγχου των προϊόντων με νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο της, Στην περίπτωση που δεν παραστεί εκπρόσωπος της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας στην διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής των σωλήνων είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία βεβαίωση σύμφωνα με την οποία θα πιστοποιείται ότι όλοι οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια έχουν υποβληθεί με επιτυχία στις παραπάνω δοκιμασίες.

Διευκρινίζεται ότι η παρουσία εκπροσώπου της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας στις δοκιμασίες παραλαβής σωλήνων και εξαρτημάτων ή η σύμφωνα με τα παραπάνω χορήγηση του σχετικού πιστοποιητικού από τον κατασκευαστή, δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

### **16.3. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ**

Το βάρος των σωλήνων από σκληρό PVC είναι σχετικά μικρό και αυτό διευκολύνει πολύ τη μεταφορά και διακίνηση τους πρέπει όμως να παίρνονται όλα τα αναγκαία μέτρα και οι προφυλάξεις για να αποφεύγονται ζημιές και κακώσεις στα υλικά.

Έτσι κατά τις φορτοεκφορτώσεις, προσωρινές αποθηκεύσεις και όλες τις μεταφορές των βανών, σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από το Εργοστάσιο μέχρι το Κεντρικό Εργοτάξιο του Αναδόχου ή τις Αποθήκες του και από κει μέχρι τα χείλη του ορύγματος όπου θα τοποθετηθούν, πρέπει να

ληφθεί κάθε μέριμνα ώστε να αποφεύγονται κρούσεις που είναι δυνατό να μειώσουν τη μηχανική αντοχή των υλικών ενώ πρέπει να τηρούνται σχολαστικά οι σχετικές οδηγίες του κατασκευαστή για τον τρόπο αποθήκευσης, τοποθέτησης των σωλήνων στα φορτηγά για μεταφορά κ.λ.π.

Η φόρτωση λοιπόν των σωλήνων πρέπει να είναι αμιγής και η κατανομή του φορτίου πάνω στο αυτοκίνητο να γίνεται αναλογικά και με τάξη, οι δε σωλήνες πρέπει να προσδένονται ώστε να μη μετακινούνται κατά τη διαδρομή. Αν η διαδρομή είναι μεγάλη και ο καιρός ιδιαίτερα ζεστός επιβάλλεται η κάλυψη του φορτίου ώστε αυτό να μην βρίσκεται κάτω από την άμεση επίδραση του ηλίου.

Κατά την εκφόρτωση οι βάνες, οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια πρέπει να τοποθετούνται και όχι να ρίχνονται στο έδαφος. Η ενδεχόμενη απαιτούμενη μεταφορά σε μικρή απόσταση μέχρι το σημείο αποθήκευσης πρέπει να γίνεται χωριστά για κάθε σωλήνα μεγάλης διαμέτρου, ενώ οι μικρότεροι σωλήνες θα δένονται μεταξύ τους σε μικρές ομάδες ώστε να μεταφέρονται από δύο εργάτες.

Η αποθήκευση των σωλήνων και των εξαρτημάτων πρέπει να γίνεται σε καλυμμένους χώρους μακριά από την επίδραση του ήλιου ενώ οι σωλήνες πρέπει να διατηρούνται καθαροί. Στην περίπτωση που η αποθήκευση σε υπόστεγα είναι αδύνατη, οι σωλήνες θα αποθηκεύονται με τάξη στο ύπαιθρο σε καλυμμένους σωρούς ύψους μέχρι 1,50 m αφού ληφθούν όλα τα αναγκαία μέτρα για να αποφευχθεί η μετακίνηση τους από το σωρό.

Επισημαίνεται ότι εκφόρτωση, μεταφορά και γενικά μετακίνηση των σωλήνων σε θερμοκρασία κάτω από το μηδέν πρέπει να αποφεύγονται τελείως

#### **16.4. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΒΑΝΩΝ - ΣΩΛΗΝΩΝ**

Η προσέγγιση των βανών και σωλήνων στην τάφρο πρέπει να γίνεται προσεκτικά και ο Ανάδοχος έχει την πλήρη ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη την οποία οφείλει και να αποκαταστήσει.

Οι σωλήνες θα εδράζονται πάνω σε στρώμα άμμου ή θα εγκιβωτίζονται σε άμμο όπως φαίνεται και στο σχετικό σχέδιο της τυπικής διατομής. Η τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται μετά από επιθεώρηση και έγκριση του υποστρώματος από άμμο από τον Επιβλέποντα μηχανικό. Η τοποθέτηση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα θα γίνεται με τα χέρια για τους σωλήνες μικρής διαμέτρου ή με τη βοήθεια κατάλληλου ανυψωτικού μηχανήματος για τους μεγαλύτερους και βαρύτερους σωλήνες. Πριν από την τοποθέτηση στο όρυγμα του νέου σωλήνα, θα πρέπει να ελέγχεται ο ήδη υπάρχον και να καθαρίζεται από τυχόν ξένα σώματα.



Οι σωλήνες θα τοποθετούνται στη θέση τους με επιμέλεια ένας προς ένα. Ελαφριά κύρτωση των σωλήνων επιτρέπεται μόνο κατά επίπεδο κάθετο προς το κατακόρυφο επίπεδο κατά μήκος του άξονα του αγωγού και σε μέτρο που σχετίζεται με το διάγραμμα κάμψης ((βλέπε και σχετικές οδηγίες του κατασκευαστή). Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση ο ολοκληρωμένος αγωγός θα πρέπει να σχηματίζει ένα συνεχή σωλήνα ομοιόμορφα εδραζόμενο σε όλο το μήκος του, με ομαλό πυθμένα σύμφωνα με τις κλίσεις που υποδεικνύονται στη μελέτη και τα σχέδια.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη κατακόρυφη απόκλιση της γραμμής του πυθμένα του τοποθετημένου αγωγού από την προβλεπόμενη στα σχέδια της μελέτης, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 5% της υψομετρικής διαφοράς μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων.

Στις περιπτώσεις που ο Επιβλέπων μηχανικός κρίνει σκόπιμο ο έλεγχος της κλίσης του αγωγού θα γίνεται με χωροστάθμηση του Αναδόχου μη δικαιούμενη καμία πρόσθετη αποζημίωση για την εργασία αυτή.

Επισημαίνεται ότι σε οποιαδήποτε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης βανών, θα σφραγίζονται προσωρινά τα ελεύθερα άκρα των ήδη τοποθετημένων και υπαρχόντων αγωγών για να παρεμποδίζεται η είσοδος ξένων σωμάτων μέσα σ' αυτά.

Επισημαίνεται επίσης ότι στις θέσεις που προβλέπονται καμπύλες, συστολές και γενικά ειδικά εξαρτήματα, προβλέπονται ειδικά σώματα αγκύρωσης των αγωγών που θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας Επίβλεψης.

## **16.5. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ**

Η σύνδεση των σωλήνων από PVC θα γίνεται με τον ενσωματωμένο στη μούφα σύνδεσμο. Πριν από τη σύνδεση πρέπει να καθαριστούν καλά από ξένες ύλες το εσωτερικό του συνδέσμου, καθώς και η εξωτερική επιφάνεια του ίσιου άκρου. Ύστερα τοποθετείται μέσα στο ειδικό αυλάκι του συνδέσμου ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας. Το φρεζαρισμένο με λίμα άκρο του σωλήνα καλύπτεται με λιπαντική ουσία (π.χ. υγρό σαπούνι) που δεν θα περιέχει ουσίες με δυσμενή επίδραση στον ελαστικό δακτύλιο.

Στη συνέχεια, το φρεζαρισμένο άκρο του σωλήνα μπαίνει περιστροφικά μέσα στον σύνδεσμο μέχρι την ενδεικτική γραμμή ώστε να υπάρχει κενό για τυχόν θερμικές διαστολές. Για διαμέτρους μεγαλύτερες από 110mm χρησιμοποιείται ξύλινος ή μεταλλικός μοχλός για την ώθηση του σωλήνα μέσα στην υποδοχή ή οποιοσδήποτε άλλος τρόπος παραδεκτός όμως από την επίβλεψη.

Σημειώνεται ότι οι συνδεόμενοι σωλήνες πρέπει να έχουν στο ευθύ άκρο τους απότμηση 15 μοιρών περίπου. Σε περίπτωση που έχει κοπεί κάποιος σωλήνας, η απότμηση μπορεί να δημιουργηθεί με ψιλή ή μεσαία λίμα ή ράσπα.

## **16.6. ΤΟΜΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC**

Κατά την πορεία τοποθέτησης των σωλήνων πίεσης στο έργο, θα υπάρξει ανάγκη σωλήνες να κοπούν σε μήκη μικρότερα του ονομαστικού μήκους. Η κοπή των σωλήνων πρέπει να γίνεται με χειροκίνητο ή μηχανοκίνητο σιδηροπρίονο μέτριας ταχύτητας κοπής. Η τομή πρέπει να είναι κάθετη προς τον άξονα του σωλήνα, λιμάρεται δε στα άκρα ώστε να δημιουργηθεί απότμηση 15 μοιρών.

## **16.7. ΕΠΙΧΩΣΗ – ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΝΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

### **16.7.1. ΕΠΙΧΩΣΗ ΣΚΑΜΜΑΤΟΣ**

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα και τον έλεγχο της κατά μήκος κλίσης του αγωγού σύμφωνα με όσα αναφέρονται προηγούμενα, ακολουθεί η επίχωση του ορύγματος η οποία θα εκτελεσθεί σε δύο στάδια:

- α. Επίχωση των σωλήνων με άμμο σε ύψος σύμφωνα με τα σχέδια της τυπικής διατομής (ή ως άλλως ορίζεται με εντολή της Υπηρεσίας) πάνω από τη ράχη των σωλήνων και πριν από τον έλεγχο στεγανότητας. Για το λόγο αυτό όλες οι περιοχές των κάθε είδους συνδέσεων θα παραμείνουν ελεύθερες επιχώσεων προκειμένου να μπορεί να γίνει ο έλεγχος στεγανότητας.
- β. Συμπληρωματική επίχωση και εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο στις περιοχές των κάθε είδους συνδέσεων και στη συνέχεια επανεπίχωση του ορύγματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής, σύμφωνα με τα οριζόμενα στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή, μετά βεβαίως τον επιτυχή έλεγχο της στεγανότητας.
- γ. Στην περίπτωση που οι αγωγοί του δικτύου εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα, ο Ανάδοχος πρέπει μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα και την τοποθέτηση των κάθε είδους ειδικών, να πακτώσει προσωρινά και σύμφωνα με τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας τη σωλήνωση στα διάφορα σημεία με κατάλληλες αγκυρώσεις. Στη συνέχεια θα εκτελεστεί η δοκιμασία στεγανότητας της σωληνώσεως, όπως περιγράφεται στην συνέχεια, μετά δε την επιτυχή έκβαση της, θα ολοκληρώνεται η διάστρωση του σκυροδέματος εγκιβωτισμού σύμφωνα με τις προβλεπόμενες στα σχέδια διαστάσεις και στη συνέχεια θα επακολουθεί η επανεπίχωση του υπόλοιπου ορύγματος με τα προβλεπόμενα υλικά σύμφωνα με τα σχέδια.

### **16.7.2. ΈΛΕΓΧΟΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

Οι έτοιμες σωληνώσεις του δικτύου πρέπει, πριν την παραλαβή τους από τον Εργοδότη, να έχουν υποβληθεί με επιτυχία στους ελέγχους που αναφέρονται στη συνέχεια, η δαπάνη των οποίων βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

#### **α. Έλεγχος στεγανότητας**

Η στεγανότητα έτοιμης σωλήνωσης ελέγχεται με την εφαρμογή εσωτερική υδραυλικής πίεσης σε κάθε αποπερατούμενο τμήμα αγωγού μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων κ.λ.π. Η δοκιμασία αυτή θα διενεργείται μετά τη μερική επίχωση των σωλήνων με άμμο όπως αναφέρεται στην παράγραφο 7.1.

Η διαδικασία της δοκιμής αυτής θα καθοριστεί με όλες τις λεπτομέρειες από τον Επιβλέποντα μηχανικό, θα είναι δε σύμφωνη με όσα προδιαγράφονται στη συνέχεια. Σε όλη τη διάρκεια της δοκιμής το ανοικτό τμήμα του ορύγματος πρέπει να παραμένει στεγνό ενώ τα τυχόν εμφανιζόμενα νερά πρέπει να απομακρύνονται από τα συνεργεία του Αναδόχου.

Τα δύο άκρα του τμήματος του αγωγού που πρόκειται να δοκιμασθεί, σφραγίζονται προσωρινά με ειδικά πώματα που επιτρέπουν το γέμισμα του αγωγού με νερό, το οποίο θα διενεργείται από το χαμηλότερο σημείο του δοκιμαζόμενου τμήματος με ειδική συσκευή ενώ η εξαέρωση θα πραγματοποιείται από το ψηλότερο σημείο αυτού.

Έτσι το τμήμα που πρόκειται να δοκιμασθεί γεμίζεται με νερό με σχετικά αργό ρυθμό ώστε να εξασφαλισθεί η ολοκληρωτική εξαέρωση του. Μετά το γέμισμα και την πλήρη εξαέρωση του δοκιμαζόμενου τμήματος αυξάνεται προοδευτικά η υδροστατική πίεση μέχρι την τιμή 1.5\*Ονομαστική πίεση Λειτουργίας σωλήνων στο χαμηλότερο σημείο του υπό εξέταση τμήματος. Το τμήμα αυτό του υπό έλεγχου αγωγού αφήνεται σ' αυτές τις συνθήκες επί 24 ώρες, ενώ η εξέλιξη πιθανής μεταβολής της πίεσης παρακολουθείται με μανόμετρα.

Ο Ανάδοχος του έργου είναι υποχρεωμένος να καταρτίζει σχετικό πρωτόκολλο για τη δοκιμασία αυτή, το οποίο θα υπογράφεται από τον ίδιο και τον Επιβλέποντα μηχανικό.

### **16.7.3. ΤΕΛΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**

Πριν από την παραλαβή του έργου από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, το όλο σύστημα, συμπεριλαμβανομένων των φρεατίων, πρέπει να καθαρισθεί ολοκληρωτικά με έκπλυση με βούρτσα, σφαίρα ή άλλο κατάλληλο όργανο μέσω των αγωγών ή με οποιαδήποτε άλλη αποδεκτή μέθοδο, ούτως ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια. Πριν την παραλαβή θα γίνεται επιθεώρηση του δικτύου από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

## **16.8. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των αγωγών πίεσης θα γίνεται βάσει του πραγματικού μήκους σε μέτρα μήκους των εγκατασταθέντων σύμφωνα με τους όρους της Τεχνική Προδιαγραφής αυτής σωληνώσεων, ξεχωριστά για κάθε ονομαστική διάμετρο. Κατά την επιμέτρηση θα μετριέται το μήκος του αγωγού μεταξύ των εσωτερικών επιφανειών γειτονικών φρεατίων.

Η πληρωμή των αγωγών πίεσης θα γίνεται με βάσει τα επιμετρηθέντα ολικά μήκη από κάθε προβλεπόμενη διάμετρο αγωγών και τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές του Τιμολογίου Προσφοράς του Αναδόχου.

Στις παραπάνω τιμές μονάδας περιλαμβάνονται η προμήθεια των σωλήνων με τους απαιτούμενους ελαστικούς δακτυλίους στεγάνωσης κ.λ.π., όλες οι δοκιμασίες παραλαβής των σωλήνων στο εργοστάσιο, οι κάθε είδους φορτοεκφορτώσεις, προσωρινές αποθηκεύσεις και μεταφορές μέχρι και τη θέση αποθήκευσης, η τοποθέτηση των σωλήνων και η σύνδεση αυτών μέσα στο όρυγμα, η σύνδεση των σωλήνων με τα φρεάτια λειτουργίας των αγωγών, οι έλεγχοι ευθυγραμμίας και οι δοκιμασίες στεγανότητας των ετοιμών αγωγών και ο τελικός καθαρισμός του δικτύου των αγωγών πριν από την παραλαβή του έργου.

Οι παραπάνω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την ικανοποιητική και σύμφωνα με τους όρους αυτής της Προδιαγραφής κατασκευή των αγωγών ύδρευσης από σκληρό PVC και για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας

## **17. ΑΓΩΓΟΙ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟ HDPE**

### **17.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και εξαρτημάτων από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Σαν ελάχιστη απαίτηση σε αντοχή στην εσωτερική πίεση και στον χρόνο είναι: 50 χρόνια ζωής στους 20° C.

### **17.2. ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ**

#### **17.2.1. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ**

Η πρώτη ύλη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι κατάλληλη για την κατασκευή σωλήνων πολυαιθυλενίου HDPE πόσιμου νερού, σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στο DIN8075 (Μάιος 1987).

Η ονομαστική πυκνότητα της πρώτης ύλης, μετρημένη σε θερμοκρασία 23oC θα είναι : 0.942 έως 0.952 gr/cm<sup>3</sup>.

Δεν επιτρέπεται καμία προσθήκη προσθέτων στην πρώτη ύλη για την κατασκευή των σωλήνων.

Ο δείκτης ροής (Melt flow index) της πρώτης ύλης μετρημένος σύμφωνα με το DIN53375, θα είναι MFI 190/5 = 0.4 έως 1.0 gr/10 min.

Η επιτρεπόμενη τάση τοιχώματος ( $\sigma$ ) της πρώτης ύλης θα είναι μεγαλύτερη από 5 MPa.

#### **17.2.2. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ**

Με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την ανάθεση κατασκευής των σωλήνων θα παραδοθεί από τον ανάδοχο στην Υπηρεσία πρωτότυπο πιστοποιητικό καθώς και η επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα του κατασκευαστή της πρώτης ύλης στο οποίο θα φαίνεται η σύνθεσή της, η ονομαστική της πυκνότητα, ο δείκτης ροής (Melt flow index), η τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής, η τάση θραύσης και οι αντίστοιχες επιμηκύνσεις, καθώς και η τάση  $\sigma$ .

Επίσης θα προσκομίζεται πρωτότυπο πιστοποιητικό καταλληλότητας του υλικού για την χρήση που προορίζεται από έγκυρο Οργανισμό, καθώς και επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα.

Η Υπηρεσία μέσα σε πέντε εργάσιμες ημέρες από την υποβολή θα δώσει έγγραφη αποδοχή ή τεκμηριωμένη απόρριψη της πρώτης ύλης που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των σωλήνων.

## 17.3. ΣΩΛΗΝΕΣ

### 17.3.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες θα είναι μπλε χρώματος για το πόσιμο νερό και θα κατασκευαστούν όσον αφορά τις διαστάσεις κατά DIN8074. Οι έλεγχοι θα γίνουν κατά DIN8075.

### 17.3.2. 3.2 ΈΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Στους παραγόμενους σωλήνες θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προβλέπονται από το DIN8075.

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

Ο ανάδοχος οφείλει να ειδοποιήσει με έγγραφό του την Υπηρεσία για την ημερομηνία έναρξης παραγωγής των σωλήνων, τουλάχιστον δέκα (10) ημέρες νωρίτερα.

#### 17.3.2.1. Έλεγχος διαστάσεων και Ανοχών

- α. Θα εξετασθούν τα άκρα, οι τομές των οποίων πρέπει να είναι κάθετες στον σωλήνα.
- β. Θα ελέγχεται οπτικά στο φως όλη η παραγόμενη ποσότητα σωλήνων. Οι σωλήνες πρέπει να είναι ελεύθεροι φυσαλίδων, κενών ή ανομοιογενειών. Το χρώμα τους πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος. Επίσης η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις και εσοχές ή εξοχές.
- γ. Θα ελεγχθούν οι διαστάσεις και οι επιτρεπόμενες ανοχές, που προβλέπεται από το DIN 8074, με βάση τον τρόπο που καθορίζεται στο DIN 8074 (πιν. 1).
- δ. Τέτοιοι έλεγχοι (μακροσκοπικοί και έλεγχοι διαστάσεων) θα γίνονται κάθε φορά που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης. Το αποτέλεσμα κάθε ελέγχου θα καταγράφεται σε ειδικό έντυπο και θα υπογράφεται από τον υπεύθυνο παραγωγής και τον εκπρόσωπο της Υπηρεσίας εφόσον είναι παρών. Παραχθέντες σωλήνες που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τα προβλεπόμενα στο DIN8074 θα απορρίπτονται. Θα ελέγχεται επίσης και η ovalite των σωλήνων με τους εξής περιορισμούς :
  - Για σωλήνες σε κουλούρα  $Max D = 1.06 D_{or}$
  - Για ευθύγραμμους σωλήνες  $Max D = 1.02 D_{or}$όπου  $D_{or}$  = ονομαστική διάμετρος.

### **17.3.2.2. Δοκιμές Αντοχής**

Στην συνέχεια για τον έλεγχο αντοχής του σωλήνα, θα γίνουν οι προβλεπόμενες δοκιμές από το DIN8075, δηλαδή έλεγχος αντοχής σε εσωτερική πίεση και έλεγχος μεταβολής κατά την θερμική επεξεργασία, καθώς και έλεγχος δοκιμίων σε εφελκυσμό μέχρι θραύση, όπως περιγράφεται πιο κάτω.

Σε περίπτωση αποτυχίας από τους παραπάνω ελέγχους, θα απορρίπτεται όλη η μέχρι εκείνη τη στιγμή παραχθείσα ποσότητα σωλήνων της ίδιας διαμέτρου που θα υποστούν τους δύο ελέγχους που προβλέπονται από DIN8075, θα έχουν πιο πριν υποστεί squeeze-off και rerounding, όπως περιγράφεται παρακάτω στον παράγραφο 15.3.2.3.

Οι έλεγχοι αυτοί θα γίνουν μία φορά για κάθε διάμετρο και κάθε μηχανή παραγωγής.

Σε περιπτώσεις που έχουμε σταμάτημα και εκ νέου ξεκίνημα κάποιας μηχανής θα γίνεται επανάληψη για τον παραγόμενο σωλήνα της συγκεκριμένης μηχανής.

Σε περίπτωση που η παραγωγή του σωλήνα σε κάποια μηχανή συνεχιστεί πέραν των 170 ωρών, οι έλεγχοι θα επαναλαμβάνονται με την συμπλήρωση κάθε 170 ωρών συνεχούς παραγωγής.

Σε περίπτωση που διαπιστώνεται αξιόλογη απόκλιση μεταξύ διαδοχικών δοκιμών σε εφελκυσμό (περιγράφεται παρακάτω), οι έλεγχοι αυτοί επαναλαμβάνονται για την συγκεκριμένη μηχανή και διάμετρο που διαπιστώθηκε η απόκλιση.

### **17.3.2.3. Δοκιμή squeeze-off**

Οι υπό προμήθεια σωλήνες πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του squeeze-off. Η δοκιμή θα ακολουθήσει τις παρακάτω διαδικασίες:

- **Μηχάνημα:** Το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι σύμφωνα με τα διεθνή standards και οπωσδήποτε θα εξασφαλίζει την σύσφιξη στο κέντρο του δοκιμίου.
- **Δοκίμιο:** Το δοκίμιο θα έχει ελάχιστο ελεύθερο μήκος οκτώ (8) φορές την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα.
- **Διαδικασία:** Ο σωλήνας θα τοποθετηθεί σε χώρο με θερμοκρασία +0 έως 5°C, για μια ελάχιστη περίοδο δέκα (10) ωρών. Σε χρονικό διάστημα 10 min και ενώ το δοκίμιο θα βρίσκεται σε θερμοκρασία 0 έως 5°C, θα συσφιχθεί στο κέντρο του δοκιμίου με το ειδικό μηχάνημα squeeze-off. Το δοκίμιο θα παραμείνει σε αυτή την κατάσταση για 60 min, κατόπιν θα επαναφερθεί στην αρχική του κατάσταση με την βοήθεια ειδικού εργαλείου re-rounder για 30 min. Στην συνέχεια θα ελεγχθεί κατά το DIN8075 σύμφωνα με την παράγραφο 15.3.2.2.

#### **17.3.2.4. Δοκιμή σε εφελκυσμό μέχρι θραύση**

Η δοκιμή αυτή αποσκοπεί στην επιβεβαίωση της ομοιογένειας της παραγωγής και θα επαναλαμβάνεται κάθε φορά που συμπληρώθηκαν 24 ώρες παραγωγής.

Τα δοκίμια θα κοπούν έτσι ώστε να υπάρχει κανονική κατανομή της θέσης τους στην περιφέρεια του σωλήνα.

Πριν τον έλεγχο θα παραμείνουν 1 ώρα σε μπάνιο 18-22°C ο δε έλεγχος θα γίνει αμέσως μετά το μπάνιο.

Η ταχύτητα κατά τον έλεγχο θα είναι 25 min/sec.

Θα περιγράφεται η τάση θραύσης και η επιμήκυνση κατά την θραύση.

Στην συνέχεια θα γίνεται αξιολόγηση, για να διαπιστωθεί αν υπάρχει αξιολογή απόκλιση από τα δεδομένα των δοκιμών, που κόπηκαν, μαζί με τα δοκίμια, που υπέστησαν κατά τους DIN8075 ελέγχους αντοχής για να διαπιστωθεί αν απαιτείται ή όχι επανάληψη των ελέγχων αυτών (αντοχή σε εσωτερική πίεση - μεταβολή μετά από θερμική επεξεργασία).

Το μέγεθος της απόκλισης που χαρακτηρίζεται αξιολογή θα συμφωνηθεί μεταξύ των εκπροσώπων της Υπηρεσίας και του αναδόχου.

#### **17.3.2.5. Μέτρηση MFI**

Μία φορά για κάθε μηχανή παραγωγής και για κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής θα μετρηθεί το MFI του παραγόμενου σωλήνα. Το MFI 190/5 των σωλήνων δεν πρέπει να έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 0,2 gr /10 min από το αντίστοιχο MFI 190/5 της πρώτης ύλης.

#### **17.3.2.6. Ελεύθερη πρόσβαση**

Ο ανάδοχος οφείλει να έχει εξασφαλίσει για τους ελεγκτές της Υπηρεσίας ελεύθερη πρόσβαση στους χώρους παραγωγής και αποθήκευσης των σωλήνων και διευκόλυνση για την διενέργεια των μετρήσεων και των δοκιμών, που αναφέρονται πιο κάτω.

#### **17.3.2.7. Μέτρηση Τραχύτητας**

Ο έλεγχος της τραχύτητας στην εσωτερική επιφάνεια θα γίνεται ανά 4ωρο κάθε μηχανής παραγωγής, σε κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής και επιπλέον όταν κρίνεται απαραίτητος μετά από μακροσκοπικό έλεγχο κατά τη διάρκεια παραγωγής.

Η τραχύτητα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,05 χλστ. Και θα μετράται κάθετα στον διαμήκη άξονα του αγωγού.



Σε περίπτωση απόκλισης μεγαλύτερη του 50% προς τα πάνω δηλαδή εάν η τραχύτητα βρεθεί μεγαλύτερη του 0,075 χλστ. η παραχθείσα ποσότητα μετά την τελευταία σωστή μέτρηση θα απορρίπτεται.

#### **17.4. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΩΝ**

Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνουν σε εργαστήριο κοινής αποδοχής παρουσία των εκπροσώπων της Υπηρεσίας. Τα έξοδα των ελέγχων βαρύνουν τον ανάδοχο και θα είναι ενσωματωμένα στις τιμές προσφοράς των σωλήνων.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σε κατάλληλο πιστοποιητικό κατά DIN50049.

Πέραν των πιστοποιητικών, που θα εκδοθούν και θα καλύπτουν όλους τους ελέγχους που αναφέρονται και θα γίνουν στην Υπηρεσία θα δοθούν και όλες οι μετρήσεις που θα καταγράφονται στην διάρκεια των ελέγχων.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των όρων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και εκείνων των Προδιαγραφών DIN ισχύουν οι όροι που προβλέπουν αυστηρότερους ελέγχους και παρέχουν υψηλότερο βαθμό ασφάλειας.

#### **17.5. ΜΗΚΗ ΣΩΛΗΝΩΝ**

Τα μήκη των ευθύγραμμων σωλήνων θα είναι 6 έως 12 μ. για ευθύγραμμους σωλήνες, και 50 έως 100 μ. για τους σωλήνες σε ρολό. Ειδικά για το ρολό το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο.

#### **17.6. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ**

Οι σωλήνες κατά την μεταφορά, τοποθέτηση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από HDPE και θα είναι συσκευασμένοι (1μ. x 1μ. x το μήκος) κατά τέτοιο τρόπο που να μπορούν να αποθηκεύονται καθ' ύψος. Στην περίπτωση που οι αγωγοί βρίσκονται σε κουλούρες τότε η εσωτερική διάμετρος θα ισούται με την ονομαστική διάμετρο επί 20 φορές.

#### **17.7. ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ**

Οι σωλήνες θα φέρουν δύο (2) σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα αναφέρουν :

- HDPE = πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
- εξωτερική διάμετρος Χ πάχος τοιχώματος
- ονομαστική πίεση

- όνομα κατασκευαστή
- χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους σωλήνα από την αντιδιαμετρική

## **17.8. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ**

Τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE), θα είναι κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτρομούφα και συνεργάσιμα με σωλήνα που θα φτιαχτεί με βάση την Τεχνική Προδιαγραφή για την κατασκευή των σωλήνων PE.

Οι διαστάσεις, το πάχος τοιχώματος και οι ανοχές των εξαρτημάτων θα είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασιμότητα με τους σωλήνες, και η καλή ποιότητα της συγκόλλησης.

Στις προσφορές θα αναφέρονται σαφώς ο τύπος, η κατασκευάστρια εταιρία, οι διαστάσεις και οι ανοχές των εξαρτημάτων και θα γίνεται παραπομπή τους καταλόγους που θα είναι συνημμένοι στην προσφορά.

Τα εξαρτήματα κατά την παράδοσή τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχων που θα καλύπτουν τα εξής :

- Ονομαστική πυκνότητα πρώτης ύλης
- Ονομαστική πυκνότητα υλικού που πάρθηκε από έτοιμο εξάρτημα
- Μέτρηση δείκτη ροής πρώτης ύλης
- Σύνθεση πρώτης ύλης
- Αντοχής σε εσωτερική πίεση (τεστ 170 ωρών)
- Μεταβολή μετά από θερμική επεξεργασία
- Μέτρησης διαστάσεων και ανοχών

Επίσης θα αναγράφεται πάνω σε κάθε εξάρτημα η θερμοκρασία, η τάση και ο χρόνος συγκόλλησης.

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από δοκιμές που έγιναν σε δοκίμια της συγκεκριμένης παρτίδας παραγωγής των εξαρτημάτων που θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο. Επί πλέον εκτός από τα παραπάνω πιστοποιητικά, πρέπει να προσκομισθεί και πιστοποιητικό για όλα τα υλικά από Δημόσιο Οργανισμό ή από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο Δημόσιο ή ιδιωτικό περί της καταλληλότητάς τους για λύματα.

Η Υπηρεσία για όλους τους παραπάνω ελέγχους διατηρεί το δικαίωμα να επαναλάβει τους ελέγχους σε εργαστήριο της αρεσκείας της.

Επίσης θα δοθεί πιστοποιητικό αντοχής σε εσωτερική πίεση (10.000 ωρών) που θα προέρχεται από δοκίμια της ίδιας σχεδίασης και διαδικασίας παραγωγής με αυτά που θα παραδοθούν στην Υπηρεσία.

Στις προσφορές θα αναφέρονται οι προδιαγραφές, των οποίων τις απαιτήσεις πληρούν τα συγκεκριμένα εξαρτήματα, έστω και αν οι προδιαγραφές αυτές βρίσκονται σε φάση προσχεδίου και θα επισυνάπτονται με την προσφορά.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να κάνει δειγματοληπτικό έλεγχο των εξαρτημάτων στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή ή σε εργαστήριο κοινής αποδοχής.

## **17.9. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ**

Τα εξαρτήματα του πολυαιθυλενίου πριν την διαδικασία συγκόλλησης δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35°C.

Γενικότερα για να έχουμε σαν αποτέλεσμα μια καλή συγκόλληση, πρέπει ο ανάδοχος να δώσει μεγάλη προσοχή στα πιο κάτω σημεία :

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0°C έως 35°C και μόνο τότε να πραγματοποιούμε συγκολλήσεις PE με PE.
- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονα και να έχουμε μία λοξοτόμηση της τάξης του 50° προς τα έξω.
- Να καθαρίζουμε με ένα στεγνό και καθαρό πανί τις προς συγκόλληση επιφάνειες.
- Να ξύνουμε προσεκτικά όλη την επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.
- Πρέπει να χρησιμοποιούμε πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.
- Πρώτα να ελέγχουμε το εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζουμε την ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξαμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.
- Τοποθετούμε κάποιο εργαλείο σταθεροποίησης (clamp) ικανό να ευθυγραμμίζει τα άκρα του αγωγού κατά την συγκόλληση και να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά την διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.
- Πρέπει να προβλέψουμε ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί ούτε τα εξαρτήματα κατά την διάρκεια της ψύξης.
- Στην διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης συμπληρώνεται από τον επικεφαλής του συνεργείου ανάλογο σχετικό έντυπο και υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον επιβλέποντα μηχανικό.

- Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνει αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω της συσκευής συγκόλλησης και θα είναι τα εξής :

1. Κωδικός έργου
2. Κωδικός εξαρτήματος
3. Κωδικός τεχνίτη
4. Ημερομηνία εργασίας
5. Ώρα εργασίας
6. Αυξάνοντας αριθμός συγκόλλησης
7. Διάμετρος αγωγού
8. Είδος εξαρτήματος
9. Θερμοκρασία περιβάλλοντος
10. Χρόνος συγκόλλησης
11. Καταγραφή στην μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της συγκόλλησης

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων καλόν είναι να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με υπολογιστή P.C. και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο software.

## **17.10. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ**

Το πλάτος και το βάθος του ορύγματος φαίνεται στο σχέδιο της μελέτης. Τα τοιχώματα του χαντακιού πρέπει να είναι κατακόρυφα και πάντα απαλλαγμένα από κάθε υλικό ή αντικείμενο ικανό να καταστρέψει ακόμη και να χαράξει τον αγωγό, το ίδιο ισχύει και για το δάπεδο του χαντακιού.

Επειδή ο συνδυασμός του είδους και της ποιότητας του υλικού, που θα χρησιμοποιηθεί, είναι παράγοντας για την καλή υποστήριξη του αγωγού, το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την υπόβαση (μαξιλάρι) και την αρχική επίχωση, πρέπει να είναι σταθερό και / ή συνεκτικό.

Η υπόβαση πρέπει να παρέχει ομοιόμορφη υποστήριξη κάτω από τον αγωγό και καλή ευθυγράμμιση του αγωγού, ώστε να αποφεύγονται σιφωνισμοί. Το πάχος της υπόβασης πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,15 μ. για όλες τις περιπτώσεις.

### **17.11. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΧΑΝΤΑΚΙΟΥ**

Η υπόβαση πρέπει να συμπιέζεται πριν τη εγκατάσταση του αγωγού και ποτέ το πάχος της να μην είναι μικρότερο από 0,15 μ. μετά την συμπίεση.

Η αρχική επίχωση συμπιέζεται σε δύο (2) στρώσεις. Η πρώτη στρώση συμπίεσης είναι από το 3/4 του αγωγού και κάτω, ενώ η δεύτερη στρώση από τα 3/4 του αγωγού και άνω και μέχρι 0,20 έως 0,30 μ.

Η τελική επίχωση γίνεται σε στρώσεις των 0,30 μ. και με παράλληλη διαβροχή των υλικών επίχωσης, όπου χρειάζεται.

Σε κάθε στρώση αρχικής ή τελικής επίχωσης το υλικό συμπυκνώνεται με δονητή κινούμενο με πεπιεσμένο αέρα, η δε απόσταση μεταξύ των δονήσεων μπορεί να είναι 40 εκ. και ο αριθμός συμπίεσεων να εξαρτάται από το βάθος του χαντακιού.

### **17.12. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΡΕ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ**

Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών γίνεται μετά τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος.

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

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

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

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

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

### **17.13. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΡΕ ΣΕ ΚΟΙΝΑ ΟΡΥΓΜΑΤΑ**

Σε περιπτώσεις που ένα όρυγμα έχει να κάνει με πολλούς χρήστες (άλλου είδους δίκτυα) π.χ. πεζόδρομοι, η τοποθέτηση αγωγών ΡΕ απαιτεί ειδικές ενέργειες, ώστε να μείνει σταθερός ο αγωγός μέχρι την τελική επίχωση.

Λόγω της έκθεσής του στο φως και της ύπαρξης υψηλών θερμοκρασιών, κατά συνέπεια αύξηση του συντελεστή της γραμμικής διαστολής, ο αγωγός μπορεί να μετακινηθεί και να καταστραφεί από παρακείμενα δίκτυα άλλων Οργανισμών, γι' αυτό η επίχωση του αγωγού αμέσως μετά την τοποθέτηση συνιστά την καλύτερη σταθεροποίηση. Εάν αυτή η λύση δεν μπορεί να επιτευχθεί, είναι απαραίτητα να επικαλύψουμε μερικώς τον αγωγό για να τον σταθεροποιήσουμε.

### **17.14. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ**

Στις τιμές μονάδας του Τιμολογίου για τους σωλήνες από HDPE περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες και χρήση κάθε είδους εξοπλισμού, που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη της μελέτης, εκτέλεση των σχετικών εργασιών.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά οι δαπάνες για :

- την προμήθεια και τη φθορά των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων
- τη μεταφορά από τη θέση συγκέντρωσης στην θέση εγκατάστασης
- την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων
- τις κάθε είδους δοκιμές των σωλήνων
- τις δοκιμές στεγανότητας της σωλήνωσης
- κάθε μεταφορά από το εργοστάσιο μέχρι τη θέση τοποθέτησης.

Στην τιμή δεν περιλαμβάνεται ο εγκιβωτισμός με άμμο ή σκυρόδεμα που αμοίβονται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τα οικεία Αρθρα του Τιμολογίου.

### **17.15. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των αγωγών από σωλήνες HDPE γίνεται ανά κατηγορία πίεσης, για τον πραγματικό αριθμό αξονικά μετρούμενων μέτρων μήκους σωληνώσεων πλήρως και σύμφωνα με τους όρους της παρούσας τοποθετηθέντων μαζί με τους συνδέσμους και τα ειδικά τεμάχια.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό μέτρων μήκους σωληνώσεων σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις ανά κατηγορία πίεσης και ανά διάμετρο συμβατικές τιμές μονάδας.

## **18. ΑΠΛΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ**

### **18.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Οι εργασίες που προδιαγράφονται με την παρούσα, αφορούν στην προμήθεια κατασκευή και τοποθέτηση απλών σιδηρών κατασκευών και εξαρτημάτων, δηλαδή των μεταλλικών μερών των έργων, που για την κατασκευή τους δεν απαιτείται ειδική εργασία μηχανουργείου.

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εσχάρες, σκάλες από σίδηρο ή σκαλοπάτια, απλές θυρίδες, ελάσματα προστασίας γωνιών, καλύμματα φρεατίων, οδηγοί τοποθετήσεως ξυλοδοκών κ.λ.π.

### **18.2. ΣΥΝΥΦΑΣΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

Στη συμβατική τιμή μονάδας περιλαμβάνεται, εκτός των άλλων η αξία του απαιτούμενου σιδήρου, η σχετική κατεργασία σε σιδηρουργείο, η μεταφορά επί τόπου, η πλήρης τοποθέτηση με τα απαιτούμενα μικρούλικά και η βαφή που θα γίνει.

### **18.3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ**

Οι σιδηροκατασκευές και τα εξαρτήματα θα γίνουν όπως ορίζεται στα εγκεκριμένα σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας και θα ακολουθείται η καθιερωμένη τεχνική. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την έντεχνη και στερεή κατασκευή και οι πάσης φύσεως συνδέσεις θα είναι άριστης κατασκευής και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας.

Όλα τα υλικά κατασκευής θα είναι άριστης ποιότητας και θα υπόκεινται στον έλεγχο και την έγκριση της Υπηρεσίας. Ο σίδηρος θα είναι αχρησιμοποίητος ανοξείδωτος και θα έχει τις διαστάσεις και διατομές που προβλέπονται στη μελέτη.

Οι ενώσεις θα γίνουν με ηλεκτροσυγκόλληση και όλες οι ανωμαλίες θα λειαίνονται.

### **18.4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Οι απλές σιδηροκατασκευές και τα εξαρτήματα θα επιμετρηθούν σε χλγρ. βάρους, με ζύγισμα και σύνταξη σχετικού πρωτοκόλλου. Αν αυτό είναι δυνατόν, θα υπολογίζεται το βάρος με βάση τα μήκη των διαφόρων στοιχείων που έχουν πραγματικά τοποθετηθεί και των ανά τρέχον μέτρο βαρών, τα οποία δίδονται στους σχετικούς καταλόγους.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος, χωρίς ειδικό λόγο, χρησιμοποιήσει στοιχεία βαρύτερα από αυτά που ορίζονται στα σχετικά σχέδια της μελέτης, το επιπλέον βάρος δεν θα πληρώνεται στον Ανάδοχο.

Η πληρωμή θα γίνει με βάση τις ποσότητες που έχουν μετρηθεί όπως ορίζεται στην παρούσα και την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδος.

Οι σύμφωνα με τα ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων και γενικότερα οποιασδήποτε απαιτούμενης εργασίας καθώς και την προμήθεια όλων γενικώς των υλικών με τη μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης, φορτοεκφόρτωση, σταλιά κ.λ.π. για την σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση, τυχόν απαιτούμενες δοκιμές και ολοκλήρωση του περιγραφέντος έργου.



## **19. ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΤΥΠΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ ΜΕ ΩΤΙΔΕΣ**

### **19.1. ΓΕΝΙΚΑ**

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.

### **19.2. ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΡΕΥΣΤΟΥ**

50°C

### **19.3. ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ**

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

### **19.4. ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ**

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

### **19.5. ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ**

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

### **19.6. ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ**

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

### **19.7. ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΞΟΝΑ**

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

### **19.8. ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ**

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.

### **19.9. ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ**

Λυόμενη σύνδεση, φλαντζωτή (με ωτίδες).

### **19.10. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ**

Ο χειρισμός της βάνας θα πραγματοποιείται με μοχλό μέχρι DN100, με γραναζοκιβώτιο και τιμόνι από DN100 και άνω. Να υπάρχει ένδειξη της θέσης του μηχανισμού.

### **19.11. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ**

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, γραναζοκιβωτίου με κατάλογο τεμαχίων και υλικά κατασκευής.
- Τιμοκατάλογοι ανταλλακτικών.

## **20. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΔΙΚΛΕΙΔΑ ΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΥ ΔΙΣΚΟΥ** **ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ**

### **20.1. ΓΕΝΙΚΑ**

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.

### **20.2. ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΡΕΥΣΤΟΥ**

50 °C

### **20.3. ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ:**

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

### **20.4. ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ**

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

### **20.5. ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ**

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

### **20.6. ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ**

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

### **20.7. ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΞΟΝΑ**

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

### **20.8. ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ**

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.

## **20.9. ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ**

Λυόμενη σύνδεση, φλαντζωτή (με ωτίδες).

## **20.10. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΕΙΩΤΗΡΑ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ**

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.

## **20.11. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ**

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.

## **21. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 1΄΄**

### **21.1. ΓΕΝΙΚΑ**

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.

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 σπηλαιώσης, και να απελευθερώνει τον εγκλωβισμένο αέρα στο υπό πίεση δίκτυο ύδρευσης. Όλες οι ανωτέρω λειτουργίες θα υλοποιούνται αυτόματα.

Η βαλβίδα για την σύνδεσή της στο δίκτυο ύδρευσης θα φέρει αρσενικό σπείρωμα 1΄΄ BSP, και θα λειτουργεί σε εύρος πίεσης 0,2..16 bar.

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από ορείχαλκο κα πολυαμίδιο ενισχυμένο με υαλόνημα και προστατευμένο από την υπεριώδη ακτινοβολία.

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.

### **21.2. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ**

Η βαλβίδα 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 βαλβίδας, με κατάλογο τεμαχίων και υλικά κατασκευής.
- Τιμοκατάλογοι ανταλλακτικών.

## **22. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ**

### **22.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Ο κατασκευαστής της βαλβίδας θα φέρει 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.

Η Βαλβίδα Αντεπιστροφής θα είναι πίεσης λειτουργίας PN16 και δοκιμής PN40, με φλαντζωτά άκρα κατά ISO.

Η βαλβίδα θα είναι κατασκευασμένη από χυτοσίδηρο GG25 τουλάχιστον.

Ο αιωρούμενος δίσκος θα είναι κατασκευασμένος από σφαιροειδή γραφίτη GGG40 τουλάχιστον και θα είναι εξ' ολοκλήρου επικαλυμμένος από ελαστικό EPDM

Εξωτερικά θα φέρει εποξική βαφή. Η βαλβίδα θα μπορεί να τοποθετηθεί σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση. Η βαλβίδα θα φέρει άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα , στον οποίο θα στηρίζεται μέσω κατάλληλου μηχανισμού ο αιωρούμενος δίσκος.

Ο δίσκος σε ανυψωμένη θέση να περιορίζει στο ελάχιστο την ροή και τις απώλειες πίεσης.

Όλα τα υλικά της βαλβίδας που θα έρχονται σε επαφή με το νερό θα είναι κατάλληλα για χρήση σε δίκτυο πόσιμου νερού.

Βαφή από εποξειδική ρητίνη κατάλληλη για πόσιμο νερό σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ε.Ε., εσωτερικά και εξωτερικά, πάχους τουλάχιστον 150μm

### **22.2. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ**

Η βαλβίδα 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 βαλβίδας, με κατάλογο τεμαχίων και υλικά κατασκευής.
- Τιμοκατάλογοι ανταλλακτικών.

## **23. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ**

### **23.1. ΓΕΝΙΚΑ**

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.

Η υδραυλική αντιπληγματική βαλβίδα θα πρέπει αυτόματα στην περίπτωση που η πίεση στον αγωγό υπερβεί το ασφαλές όριο να ανοίξει στιγμιαία ώστε να ανακουφίσει το δίκτυο από την υπερπίεση, και να κλείσει αυτόματα και με προρυθμισμένη ταχύτητα όταν η πίεση επανέλθει στα φυσιολογικά όρια.

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

- Να είναι διαφραγματική υδραυλική βαλβίδα με φλαντζωτά άκρα, ονομαστικής πίεσης 16 bar.
- Το σώμα της θα είναι χυτοσιδηρό με πολυεστερική βαφή.
- Το διάφραγμα θα είναι φυσικό ελαστικό.
- Η βαλβίδα θα φέρει πλήρες υδραυλικό σύστημα ελέγχου με υδραυλικό πιλότο ρύθμισης πίεσης, μέγιστης ακριβείας, με απλό μηχανισμό ρύθμισης αποτελούμενο από έναν και μόνο κοχλία.
- Η βαλβίδα θα συνοδεύεται από μανόμετρο.
- Βαφή από εποξειδική ρητίνη κατάλληλη για πόσιμο νερό σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ε.Ε., εσωτερικά και εξωτερικά, πάχους τουλάχιστον 150μm

### **23.2. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ**

Η βαλβίδα 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 βαλβίδας, με κατάλογο τεμαχίων και υλικά κατασκευής.
- Τιμοκατάλογοι ανταλλακτικών.

## **24. ΡΟΟΜΕΤΡΟ WOLTMAN TURBINE ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΞΟΔΟ**

### **24.1. ΓΕΝΙΚΑ**

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 τα πιστοποιητικά καταλληλότητας.

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.

Το προδιαγραφόμενο ροόμετρο θα είναι ταχυμετρικό, υπέρξηρου τύπου, μικτής ανάγνωσης, θα ανήκει στην κατηγορία B της οδηγίας 75/33 της Ε.Ε ή καλύτερη και θα φέρει επί της πλάκας του μετρητή ανάλογο σήμα.

Το ροόμετρο θα μετρά την ροή σε αγωγούς με διάμετρο: 2"-12" (DN50-DN300) και θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας σύμφωνα με τους πίνακες των υλικών ανά ΤΣΕ.

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.

Ο μετρητής θα είναι ερμητικά σφραγισμένος σε κατάλληλη θήκη και θα δύναται να αντικατασταθεί όταν το δίκτυο βρίσκεται υπό πίεση.

Η μεταφορά της κίνησης της πτερωτής στον μετρητή θα πραγματοποιείται με δύο ζεύγη κεραμικών μαγνητών.

Το σώμα του ροόμετρου θα έχει σχεδιασθεί και κατασκευασθεί κατάλληλα ώστε να παρέχει προστασία έναντι μαγνητικών παρεμβολών.

Το ροόμετρο θα εγκαθίσταται σε κάθετο, οριζόντια ή υπό γωνία θέση, διατηρώντας την ακρίβειά του και στις τρεις θέσεις.

Το ροόμετρο θα είναι επικαλυμμένο με ειδική εποξική βαφή και θα φέρει φλαντζωτά άκρα. 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.



Η ηλεκτρική έξοδος θα παρέχει παλμούς άνευ τάσης (dry contact) και ο κάθε παλμός θα αντιστοιχεί σε 100 lt για τα ροόμετρα DN80..DN150 και σε 1 m<sup>3</sup> για ροόμετρα DN200..DN300.

Το αισθητήριο δεν θα απαιτεί ηλεκτρική τροφοδοσία, η επαφή του αισθητηρίου θα παραμένει στην κλειστή θέση για χρονικό διάστημα 1msec και θα αντέχει για 108 λειτουργίες / μέγιστο ρεύμα 50mA / μέγιστη τάση 28VDC.

Το αισθητήριο, διακόπτης άνευ τάσης, θα διαχωρίζεται εύκολα (στο σημείο της εγκατάστασης) από τον μετρητή χωρίς να καταστρέφεται η στεγανότητα του μετρητή.

Μετρητής και αισθητήριο θα έχουν βαθμό προστασίας IP68.

Βαφή από εποξειδική ρητίνη κατάλληλη για πόσιμο νερό σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ε.Ε., εσωτερικά και εξωτερικά, πάχους τουλάχιστον 150μm.

## **24.2. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ**

Το ροόμετρο 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 ροόμετρου με κατάλογο τεμαχίων και υλικά κατασκευής.
- Τιμοκατάλογοι ανταλλακτικών.

## **25. ΑΝΟΡΥΞΗ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ**

### **25.1. 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.

### **25.2. ΔΙΑΤΡΗΣΗ - ΔΙΕΥΡΥΝΣΗ**

- α. Οι γεωτρήσεις θα εκτελεσθούν με περιστροφικά γεωτρήματα θετικής ή ανάστροφου κυκλοφορίας.
- β. Τα κοπτικά εργαλεία των γεωτρήσεων 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.λ.π.)
- δ. Κάθε γεώτρηση θα διατρηθεί 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 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 αναπύξεως.
7. Δοκιμές παροχής.
8. Μετά το τέλος των εργασιών, τοποθέτηση σταθερού συστήματος ασφαλείας και καθορισμός της θέσεως της γεωτρήσεως.

### **25.3. 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.

### **25.4. 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 διατρήσεως.

## 25.5. 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 : 8 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 ½''
- Σιδηροσωλήνες γαλβανιζέ βαρέως τύπου, ποιότητας «πράσινοι».
- Σύνδεση σωλήνων με μούφες.

Οι πιεζομετρικοί σωλήνες τοποθετούνται μεταξύ των εξωτερικών τοιχωμάτων της μόνιμης σωλήνωσης 8'' 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.

## 25.6. 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 80 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.

## **25.7. 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 (3-8 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.λ.π.).
4. Τα χαλίκια πρέπει να πλένονται στο εργοτάξιο προ της τοποθέτησής τους 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 πλύση της γεωτρήσεως, η χρησιμοποίηση αντλιών ή άλλων κατάλληλων μέσων κατά την χαλίκωση, αποτελούν μέρος της εργασίας χαλικώσεως και δεν θα πληρωθούν χωριστά.

## **25.8. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΣ**

1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει τις υδρογεωτρήσεις:
  - α.α). Με διαυγές νερό απαλλαγμένο στερεών υλικών π.χ. άμμου, αργίλου κ.λ.π. 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 χαλικόφιλτρου 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.

## **25.9. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΕΩΣ (ΦΟΡΤΙΟΥ)**

Οι απώλειες πίεσεως εντός των φιλτροσωλήνων και του χαλικόφιλτρου 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 ανорύξεως 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).

## **25.10. ΔΟΚΙΜΕΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ**

Η δοκιμή αντλήσεως είναι μία από τις σημαντικότερες εργασίες και πρέπει να εκτελείται σύμφωνα με τα διεθνή παραδεδομένα 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.λ.π.) 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 (πομώνα) 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 παραδεδομένα, 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 ίζημα στο εσωτερικό των σωληνώσεων και σε αντίθετη περίπτωση θα συνεχισθούν οι εργασίες για την αφαίρεση του ιζήματος με δαπάνες του Αναδόχου.

## **25.11. 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..

## **25.12. 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" μικροτέρας 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.

## **25.13. ΣΤΑΣΗ ΓΕΩΤΡΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΕΡΓΕΪΟΥ**

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.

## **25.14. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ**



1. Ημερολόγιο εργασιών.
2. Ημερήσια δελτία γεωτρήσεως.
3. Διπλότυπα βιβλία εντολών.
4. Δελτία δοκιμών αντλήσεων.
5. Βιβλίο καταμετρήσεως αφανών εργασιών.

## **25.15. 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 κάθε γεώτρηση που εκτελέστηκε.

Η έκθεση αυτή θα περιλαμβάνει:

- Τη θέση της γεώτρησης.
- Ιστορικό των εργασιών, εξοπλισμό του γεωτρήπανου, περιγραφή των επί μέρους εργασιών με τις ημερομηνίες εκτέλεσης.
- Στην τελική έκθεση θα περιλαμβάνεται για κάθε γεώτρηση η λιθολογική τομή, ένα σκαρίφημα που να δείχνει τις διαμέτρους διάτρησης και διεύρυνσης, τις ζώνες που παρατηρήθηκαν απώλειες πολτού, τη θέση και τις διαμέτρους της τελικής σωλήνωσης (φίλτρα και τυφλές σωλήνες), το βάθος της τελικής στατικής επιφάνειας του νερού και ένα σκαρίφημα της κεφαλής κάθε γεώτρησης και πιεζόμετρου.

## **26. ΣΙΔΕΡΕΝΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

### **26.1. 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 αναλόγων σιδερένιων κατασκευών.

### **26.2. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

Για τις σιδηρές κατασκευές ισχύουν τα οριζόμενα στον ΝΕΑΚ (Νέος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός) στο EN-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 στερεώς 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.

### **26.3. 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
- 

### **26.4. 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

## **27. ΑΠΛΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

### **27.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση καλυμμάτων φρεατίων των δικτύων ύδρευσης, τα οποία απαιτούν ανάλογη με τα παραπάνω κατεργασία από ελατό χυτοσίδηρο.

### **27.2. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια της παραπάνω παραγράφου θα κατασκευάζονται από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 124.

Άλλες ισχύουσες σχετικές Προδιαγραφές:

ISO/R 185	Class/flaction of grey cast iron	Φαίός χυτοσίδηρος με γραφίτη στα λέπια
ISO 1083	Spheroidal graphite or nodular graphite cast iron	Χυτοσίδηρος με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή

### **27.3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ**

Ειδικά τεμάχια ύδρευσης

Όλα τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια για δίκτυα σωλήνων υπό πίεση πρέπει να ανταποκρίνονται γενικά προς το Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 1345 και το κάθε ένα τεμάχιο ξεχωριστά στο αντίστοιχο πρότυπο ΕΛΟΤ.

Τα προσφερόμενα ειδικά τεμάχια θα είναι ονομαστικής πίεσης 10 ATM.

Τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια θα παραδοθούν ανά τεμάχιο, θα φέρουν σε κάθε τεμάχιο το σήμα του κατασκευαστού, τον τύπο του υλικού, την πίεση λειτουργίας και τις διαστάσεις του τεμαχίου. Τα στοιχεία αυτά θα επισημαίνονται επί του κάθε τεμαχίου με ανεξίτηλο χρώμα ή ανάγλυφα.

Όλα τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια θα παραδίδονται κομπλέ δηλ. με φλάντζες μπουλόνια κ.λ.π. εξαρτήματα προς σύνδεση αυτών, τα οποία θα συμπεριλαμβάνονται στην τιμή προσφοράς.

Επειδή, τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια θα χρησιμοποιηθούν για την διοχέτευση ποσίμου ύδατος δεν πρέπει να έχουν καμία επίδραση σ' αυτό και να μην το προδίδουν οσμή ή γεύση ή χρωματισμό, ούτε τοξικά στοιχεία επικίνδυνα για την υγεία.

## 27.4. ΔΟΚΙΜΗ ΤΥΠΟΥ

Θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ΕΛΟΤ 1345 δοκιμή τύπου για τα χυτοσίδηρο τεμάχια.

Θα εκτελείται για δοκιμή ένα τεμάχιο τυχαία επιλεγόμενο ανά 50 ομοειδή τεμάχια και οπωσδήποτε ένα.

## 27.5. ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ ΣΦΑΙΡΟΕΙΔΟΥΣ ΓΡΑΦΙΤΟΥ (DUCTILE IRON)

### 27.5.1. ΓΕΝΙΚΑ

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

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

### 27.5.2. ΔΟΚΙΜΕΣ

Θα εκτελείτε για δοκιμή ένα τεμάχιο τυχαία επιλεγόμενο ανά 50 ομοειδή τεμάχια και οπωσδήποτε ένα.

#### 27.5.2.1. Δοκιμή εφελκυσμού

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή των 400 N/mm<sup>2</sup>. Διαστάσεις δοκιμών σύμφωνα με την Προδιαγραφή ISO 1083.

#### 27.5.2.2. Ελάχιστη επιμήκυνση

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

#### 27.5.2.3. Επαναληπτική δοκιμή

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

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

- Εσφαλμένη τοποθέτηση του δοκιμίου ή ελαττωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής
- Ελαττωματική χύτευση ή ελαττωματικό τορνάρισμα του δοκιμίου
- Θραύση του δοκιμίου εφελκυσμού πέραν του σημείου μέτρησης
- Ελαττώματα χύτευσης στο δοκίμιο, εμφανή μετά την θραύση

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

## 27.6. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΛΥΜΑΤΩΝ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

Ανάλογα με την δέση εγκατάστασης πρέπει να ανταποκρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες κατ' ελάχιστον.

Κατηγορία A15	1,5 tn	Μόνον για περιοχές κυκλοφορίας Πεζών και οχημάτων
Κατηγορία B125	12,50 tn	Για πεζόδρομους, περιοχές κυκλοφορίας πεζών και χώρους στάθμευσης οχημάτων.
Κατηγορία C250	25 tn	Για περιοχές δίπλα στο ρείθρο των πεζοδρομίων που δεν εκτείνονται περισσότερο από 0,50 μέτρα μέσα στο \ οδόστρωμα ή/ και περισσότερο από 0,20 μέτρα μέσα σ ίο ! πεζοδρόμιο.
Κατηγορία D400	40 tn	Για τα καταστρώματα οδών (συμπεριλαμβανομένων των πεζοδρομίων και χώρους στάθμευσης όλων των τύπων οχημάτων).
Κατηγορία E400	60 tn	Για περιοχές που εξασκούνται μεγάλα φορτία ανά τροχό π.χ. λιμάνια, αεροδρόμια.
Κατηγορία F900	90,90 tn	Για περιοχές που εξασκούνται ιδιαίτερα μεγάλα φορτία ανά τροχό π.χ. αεροδρόμια.

## 27.7. ΣΗΜΑΝΣΗ

Κάθε τεμάχιο θα φέρει αναγεγραμμένα επί της εμφανούς και μη εντοιχιζόμενης όψης με ανάγλυφα στοιχεία η έγλυφη σήμανση τα κάτωθι:

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

Η επιφάνεια της περιοχής εις την οποίαν υπάρχει η σήμανση πρέπει να είναι αντιστοιχισμένη.

## **27.8. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ – ΕΔΡΑΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ**

Οι πάνω επιφάνειες των χυτοσιδηρών τεμαχίων θα είναι σύμφωνες με τα οριζόμενα σχετικά στο ΕΛΟΤ EN 124.

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

Ο έλεγχος θα γίνεται για κάθε τεμάχιο ξεχωριστά. Κάθε τεμάχιο ελαττωματικό ως προς την έδραση θα απορρίπτεται σε βάρος του αναδόχου.

## 28. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

### 28.1. 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:	α) μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος
· Υπερθέρμανση	Σύμφωνα με κανονισμούς IEC 439
· Τάση λειτουργίας:	β) 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 24VDC 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

### 28.2. ΚΙΒΩΤΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

Ο βαθμός προστασίας του κιβωτίου του ηλεκτρικού πίνακα θάναι IP 65 . Τα κιβώτια των ηλεκτρικών πινάκων πρέπει να είναι γερής κατασκευής από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ., ελάχιστο πάχος 2mm – εποξική βαφή 150 μm – με πόρτες από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2mm. Το εσωτερικό του πίνακα όπου θα βρίσκονται τα υλικά και οι συσκευές του (επίσης από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2,5mm) πρέπει να είναι προσθαφαιρετό.

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 1cm<sup>2</sup>. 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 2.5mm<sup>2</sup> 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 γείωσης 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 σημειωμένα 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.

## **28.3. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

### **28.3.1. ΠΙΝΑΚΑ**

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

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης: 15 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)

- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης: 10 KA (σε κυματομορφή 8/20  $\mu$  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.

### **28.3.2. 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  $\Phi 16 \times 1500$  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  $\Omega$ .
- Μέγιστη ισχύς: 700 W.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -200C έως +800C.

### **28.4. 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' χει διαμορφωθεί σαν ακίδα για να οδηγείται καλύτερα στο έδαφος όπου θα καρφωθεί κατακόρυφα η λοξά (π.χ 20ο ) . 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 1 $\Omega$  . Η τοποθέτηση διακόπτη διαρροής στην είσοδο του πίνακα επιτρέπει να ικανοποιηθεί η παραπάνω συνθήκη με αντίσταση γείωσης μέχρι και 50 $\Omega$  (για ρεύμα απόξευξης του διακόπτη διαρροής 1 .

### **28.5. 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 mm<sup>2</sup> 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 ' ναι υπόγεια . Ο ενταφιασμός θα γίνει σ'ενα σκάμα βάθους μέχρι 0.7m . Στο σκάμα θα υπάρχει διαδοχικά από την επιφάνεια μέχρι τον πάτο του σκάματος :

- 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 ασφαλτό με βαρεία κυκλοφορία πρέπει να εγκιβωτιστούν λόγω ύπαρξης μεγάλης μηχανικής καταπόνησης .

## **28.6. ΣΩΛΗΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ**

### **28.6.1. ΆΚΑΜΠΤΕΣ, 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 κ.λ.π. 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.

### **28.6.2. ΆΚΑΜΠΤΕΣ 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.

### **28.6.3. 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 επικαθμιωμένα 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.

## **28.7. ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΜΕ INVERTER**

### **28.7.1. 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 ουδετέρου ( $I_{s\ max} = 15\ kA$ ).

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 6kA.

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 mm<sup>2</sup>.

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 mm<sup>2</sup> και διαφορετικού χρώματος μόνωση ανάλογα με την τάση.

Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή τουλάχιστον 2,5 mm<sup>2</sup> 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.

### **28.7.2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΑ**

Ο πίνακας θα περιέχει:

- Αυτόματο Διακόπτη ισχύος 160 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 σουίκο, ρελέ τύπου λυχνίας τεσσάρων μεταγωγικών επαφών.
- Κλέμμες και μικρυλικά πίνακα
- Μικροαυτόματους προστασίας των βοηθητικών κυκλωμάτων του PLC.
- Μπουτόν και διακόπτες χειρισμού, ενδεικτικές λυχνίες.
- Τετραπολικό μεταγωγικό διακόπτη φορτίου ισχύος 215 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.

### **28.7.3. ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ PLC**

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 δια μέσου των κομβίων (μπουτόν) Start/Stop 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.

### **28.7.4. ΠΕΔΙΟ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ**

Το πεδίο μεταγωγής 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 NYY 5 μέτρα για την παρεμβολή στον υφιστάμενο πίνακα.

## **28.8. ΠΙΝΑΚΑΣ 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 mm<sup>2</sup>.

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 mm<sup>2</sup> και διαφορετικού χρώματος μόνωση ανάλογα με την τάση.

Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή τουλάχιστον 2,5 mm<sup>2</sup> 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.

## **29. ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ**

### **29.1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ**

Η αντλία θα είναι φυγόκεντρη, πολυβάθμια, ακτινικής ροής, ικανή να διέρθει σε γεώτρηση διαμέτρου 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 2. Ο κατασκευαστής της αντλίας διαθέτει πιστοποιητικό ολικής ποιότητας ISO 9001. Η αναρρόφηση της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από χυτό χάλυβα ή καλύτερο υλικό με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες και θα φέρει ειδικό λαβύρινθο για την απομάκρυνση της άμμου από τον άξονα της αντλίας και του ηλεκτρικού κινητήρα. Η κατάθλιψη της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από χυτό χάλυβα ή καλύτερο υλικό με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες, θα φέρει ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι πτερωτές της αντλίας θα είναι ακτινικής ροής. Οι βαθμίδες άντλησης, οι πτερωτές και τα οδηγά πτερύγια της αντλίας θα είναι κατασκευασμένα από χυτό χάλυβα ή καλύτερο υλικό και θα ενισχύονται στα σημεία τριβής τους με ειδικό δακτύλιο από ανοξείδωτο χάλυβα ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της αντλίας ακόμα και με περιεκτικότητα άμμου 40g/m<sup>3</sup>. Ο άξονας της αντλίας θα είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένος, κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και στα ακραία του σημεία θα φέρει ενίσχυση από χρωμιούχο ανοξείδωτο χάλυβα. Η έδραση του άξονα θα γίνεται σε ελαστικά έδρανα ειδικής σύνθεσης κατάλληλου μεγέθους που φέρουν ειδικό σύστημα απομάκρυνσης της άμμου. Όταν ο άξονας διαθέτει ικανό αριθμό πτερωτών ο άξονας θα φέρει και ενδιάμεσο έδρανο στήριξης πλέον των ακραίων. Η αναρρόφηση και η κατάθλιψη θα εφαρμόζουν στο κατώτατο και στο ανώτατο άκρο του μανδύα αντίστοιχα με κοχλίες από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο σύνδεσμος σύνδεσης της αντλίας με τον ηλεκτρικό κινητήρα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και θα στερεώνεται στο κατώτατο άκρο του άξονα της αντλίας με σφήνα κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα. Το φίλτρο αναρρόφησης και ο προφυλακτήρας των καλωδίων είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα και στερεώνονται πάνω στο σώμα της αντλίας με ανοξείδωτους κοχλίες.

### **29.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ**

Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα είναι εμβαιπτιζόμενου 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, υδρολίπαντος, 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 +6% έως -10%, 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.

Ο στάτης του ηλεκτρικού κινητήρα θα είναι διαιρούμενος σε 3 μέρη, πλούσιων διαστάσεων και βάρους, ώστε να απαιτεί μικρή ταχύτητα νερού διαβροχής ( $\approx 0,1$  m/sec στην εξωτερική επιφάνεια του στάτη), έτσι ο κινητήρας θα έχει μεγάλες ανοχές στην υπερθέρμανση από κακές συνθήκες ψύξης, πτώση τάσης, υπερφόρτωση κλπ. Θα είναι επαναπεριελίξιμος-επισκευάσιμος και το εξωτερικό κέλυφος του στάτη θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα. Η εσωτερική θερμοκρασία του κινητήρα με την παραπάνω ταχύτητα νερού δεν θα υπερβαίνει σε καμία περίπτωση τους 45°C. Οι αγωγοί της περιέλιξης είναι θα κατασκευασμένοι από χαλκό, φέρουν στρώση μόνωσης από PVC και εξασφαλίζουν αντιστοιχία κλάσης μόνωσης επιπέδου Υ. Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα είναι ικανός για να κάνει τουλάχιστον 13 εκκινήσεις-στάσεις σε διάστημα μιας ώρας. Ο ρότορας του ηλεκτρικού κινητήρα θα φέρει μπάρες χαλκού ώστε να εξασφαλίζει υψηλές ηλεκτρικές αποδόσεις, εναλλαξιμους τριβείς από χρωμιούχο χάλυβα και θα έχει υποστεί δυναμική ζυγοστάθμιση. Ο άξονας του ρότορα (και κατά συνέπεια η οδόντωση) θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα X30Cr13-UNI 6900 ή AISI 420. Η παραλαβή των ακτινικών φορτίων του ρότορα θα πραγματοποιείται από ορειχάλκινα έδρανα μεγάλων διαστάσεων, τα οποία στηρίζονται στα αντίστοιχα κουζινέτα κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο GG25. Τα αξονικά φορτία θα παραλαμβάνονται από ειδικό υδρολίπαντο ωστικό έδρανο πολλαπλής ευστάθειας τύπου Michell. Τα πατίνια θα είναι κατασκευασμένα από υψηλής σκληρότητας ειδικό ορείχαλκο με πολύ χαμηλό συντελεστή τριβής και το περιστρεφόμενο μέρος θα είναι κατασκευασμένο από ειδικό συνθετικό υλικό υψηλής αντοχής. Το υγρό ψύξης και λίπανσης του ηλεκτρικού κινητήρα θα είναι μείγμα μη τοξικής αντιδιαβρωτικής γλυκόλης προπυλενίου τύπου Dowcal 20 (30%) και καθαρού νερού (70%). Για να εξισορροπούνται οι εσωτερικές και εξωτερικές πιέσεις που δρουν πάνω στον ηλεκτρικό κινητήρα θα εφαρμόζεται ειδική ελαστική μεμβράνη στο κάτω μέρος του κινητήρα που παραλαμβάνει τις ογκομετρικές αυξομειώσεις του υγρού ψύξης. Ο κινητήρας θα περιλαμβάνει ειδική διάταξη απομάκρυνσης της άμμου (τοποθετημένη στο ύψος της στεγάνωσης του άξονα) και θα είναι εφοδιασμένος με διπλό σύστημα στεγάνωσης, κατασκευασμένο από ειδικό ελαστικό με ενισχυμένο χαλύβδινο πλέγμα. Ο κινητήρας θα διαθέτει καλώδια τροφοδοσίας ενός κλώνου - μονού πυρήνα, ειδικής στεγάνωσης από συνθετικό ελαστομερές EPR κατάλληλο για πόσιμο νερό, πιστοποιημένο από την WRAS σύμφωνα με το πρότυπο BS 6920. Το καλώδιο τροφοδοσίας κάθε φάσης θα είναι κυλινδρικού

σχήματος, φέρει ξεχωριστή και εντελώς ανεξάρτητη μόνωση ώστε να μπορεί να απομακρύνει τη θερμότητα αποτελεσματικά και να ψύχεται γρηγορότερα.

## **30. ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ**

### **30.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Ο διακόπτης στάθμης φρεατίου θα συνοδεύεται με καλώδιο 5 m μεγέθους 3 x 0,8 mm<sup>2</sup>, ο κατασκευαστής του θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001 και ο διακόπτης στάθμης θα διαθέτει έγκριση CE.

Το αισθητήριο θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Διαφορική στάθμη: Η διαφορική στάθμη για ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση της ηλεκτρικής επαφής θα είναι  $\pm 45^\circ$  από την οριζόντια θέση του φλοτέρ.
- Διακόπτης: Τερματικός με μπίλια.
- Ηλεκτρική μεταγωγική επαφή: 10 A / 250 VAC.
- Προστασία: IP68.
- Περίβλημα καλωδίου: PVC.
- Σώμα αισθητηρίου: Πολυπροπυλένιο.

### **30.2. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ**

Ο διακόπτης 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.

Σέρρες, 8 Μαρτίου 2019

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ