



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ,
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ
ΓΕΝ.ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΓΕΝ.Δ/ΝΣΗ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΟΔΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΕΡΓΟ:	«Ολοκλήρωση του Αυτοκινητοδρόμου Πάτρα-Πύργος, Τμήμα 3 Α.Κ.Κυλλήνης- Αμαλιάδα(Χ.Θ.46+500-Χ.Θ.57+400)»
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:	ΣΑΕ 071
ΕΝΑΡΙΘΜΟ ΕΡΓΟ:	2014ΣΕ07100044
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: (με Φ.Π.Α.)	53.250.000,00€
ΠΡΟΑΙΡΕΣΕΙΣ: (με Φ.Π.Α.)	4.450.000,00€

Τ.Σ.Υ.
ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Αθήνα, Απρίλιος 2016

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Σύμφωνα με την εγκύκλιο 26 (ΔΙΠΑΔ/οικ/356/04-10-2012) του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων, η παρούσα ΤΣΥ ισχύει για τα εδάφια εκείνα που δεν καλύπτονται από αντίστοιχες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) που έχουν εγκριθεί με την αρ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων (ΦΕΚ 2221 Β/30-7-2012)

Την παρούσα Τ.Σ.Υ συνοδεύουν τα ακόλουθα Παραρτήματα:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΩΝ 440 ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΤΕΠ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 22 (ΔΙΠΑΔ/οικ/658/24-10-2014)
ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ :
(i) ΥΠΟΔΟΜΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ
(ii) ΙΣΤΟΙ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ
(iii) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΚΑΙ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ
ΛΕΒΗΤΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ NET - ΕΤΕΠ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4: ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ
ΠΡΟΤΥΠΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5: Π.Κ.Ε. (ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Άρθρο 1 :	ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	4
Άρθρο 2:	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΡΓΩΝ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ.....	6
Άρθρο 3:	ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΤΑΦΡΩΝ.....	7
Άρθρο 4:	ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΑΠΟΜΕΝΟΝΤΟΣ ΟΓΚΟΥ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΚΑΙ ΤΑΦΡΩΝ	7
Άρθρο 5:	ΕΡΓΑΣΙΕΣ / ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ (Ο.Κ.Ω.) ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	7
Άρθρο 6 :	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ.....	7
Άρθρο 7 :	ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ.....	7
Άρθρο 8 :	ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ.....	7
Άρθρο 9 :	ΕΓΧΥΤΟΙ ΠΑΣΣΑΛΟΙ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΟΠΑΣΣΑΛΟΙ ΜΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΟΔΕΣΜΟΙ ΤΟΥΣ)	8
Άρθρο 10:	ΑΚΑΜΠΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΥΠΟΥ “Σ.Τ.Ε.-1”	8
Άρθρο 11 :	ΠΡΟΕΝΤΑΣΗ	8
Άρθρο 12 :	ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΟΣ	8
Άρθρο 13 :	ΠΑΣΣΑΛΟΙ ΕΙΣΠΙΕΣΗΣ ΕΝΕΜΑΤΟΣ (ΜΙΚΡΟΠΑΣΣΑΛΟΙ).....	8
Άρθρο 14 :	ΛΑΤΟΜΕΙΑ - ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΟΙ - ΧΩΡΟΙ ΑΠΟΘΕΣΗΣ	8
Άρθρο 15 :	ΠΡΟΧΥΤΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ (Άρθρο Γ9 ΤΣΥ ΥΠΕΧΩΔΕ).....	20
Άρθρο 16 :	ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ	25
Άρθρο 17 :	ΤΣΙΜΕΝΤΑ	25
Άρθρο 18 :	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΡΑΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕ ΞΥΛΟΤΥΠΟ.....	25
Άρθρο 19 :	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	26
Άρθρο 20 :	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ.....	26
Άρθρο 21 :	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	31
Άρθρο 22 :	ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ – ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	46
Άρθρο 23 :	ΜΑΡΤΥΡΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΠΟΧΩΡΗΣΕΩΝ (Άρθρο Β4 ΤΣΥ ΥΠΕΧΩΔΕ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΈΡΓΩΝ)	50
Άρθρο 24 :	ΜΟΝΙΜΕΣ ΠΕΡΙΦΡΑΞΕΙΣ	52
Άρθρο 25 :	ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ.....	52
Άρθρο 26 :	ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΘΡΑΥΣΤΟ ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟ (Κ.Θ.Α.)	52
Άρθρο 27 :	ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΕΔΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟ (Σ.Ε.Υ.)	69
Άρθρο 28 :	ΚΥΛΙΝΔΡΟΥΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	81
Άρθρο 29 :	ΑΡΜΟΙ ΣΥΣΤΟΛΟ-ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΓΕΦΥΡΩΝ	90
Άρθρο 30 :	ΕΦΕΔΡΑΝΑ ΓΕΦΥΡΩΝ	90
Άρθρο 31 :	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ.....	90
Άρθρο 32 :	ΣΗΜΑΝΣΗ - ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΜΕΝΗΣ ΖΩΝΗΣ	90
Άρθρο 33 :	ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	90
Άρθρο 34 :	ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ.....	91
Άρθρο 35 :	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΦΟΡΕΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ ΑΝΩ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ	92
Άρθρο 36 :	ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ	94
Άρθρο 37 :	ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ / ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ.....	94
Άρθρο 38 :	ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΩΝ	97
Άρθρο 39 :	ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΣΤΡΩΣΗ ΣΦΡΑΓΙΣΤΙΚΟΥ ΑΣΦΑΛΤΟΠΟΛΤΟΥ	97

Άρθρο 40 :	ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ.....	106
Άρθρο 41 :	ΕΞΥΓΙΑΝΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟ ΚΑΙ ΥΔΡΑΣΒΕΣΤΟ	114
Άρθρο 42 :	ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (Για υπαίθρια έργα)	115
Άρθρο 43 :	ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΑΠΟ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	115
Άρθρο 44 :	ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ.....	115
Άρθρο 46 :	ΓΑΙΩΦΑΣΜΑΤΑ "ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ" ΣΕ ΟΔΙΚΑ ΚΑΙ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΑ ΕΡΓΑ	115
Άρθρο 48 :	ΦΙΛΤΡΟ Φ (ΜΕΤΑΞΥ ΑΝΑΧΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΛΙΘΟΡΡΙΠΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ)	117
Άρθρο 50 :	ΟΠΛΙΣΜΕΝΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ	118
Άρθρο 51 :	ΟΔΟΣΤΡΩΜΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (ΕΚΔΟΣΗ 20.6.91)	118
Άρθρο 52 :	ΤΜΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ.....	139
Άρθρο 53 :	ΕΝΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ	144
Άρθρο 54 :	ΦΟΡΕΙΑ (GANTRIES) ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΓΕΦΥΡΩΝ	145
Άρθρο 55 :	ΔΟΜΙΚΟΣ ΧΑΛΥΒΑΣ	146
Άρθρο 56 :	ΕΙΔΙΚΟΙ ΧΑΛΥΒΕΣ	151
Άρθρο 57 :	ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ.....	152
Άρθρο 58 :	ΜΕΣΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	158
Άρθρο 62 :	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΙΔΗΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΩΣΗ	158
Άρθρο 64 :	ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΜΕ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗ ΒΑΦΗ.....	171
Άρθρο 65 :	ΑΝΤΙΠΑΓΕΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΣΥΝΔΕΤΟ ΥΛΙΚΟ	175
Άρθρο 66 :	ΥΠΟΒΑΣΕΙΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΔΡΑΝΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ	175
Άρθρο 67 :	ΒΑΣΕΙΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΔΡΑΝΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ	175
Άρθρο 68 :	ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑ ΕΝ ΘΕΡΜΩ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΣΕ ΜΟΝΙΜΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	175
Άρθρο 69 :	ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	176
Άρθρο 70 :	ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ/ΑΡΔΕΥΣΗΣ	176
Άρθρο 71 :	ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	199
Άρθρο 72 :	ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΔΙΠΛΟΥ ΑΚΡΟΦΥΣΙΟΥ.....	199
Άρθρο 90 :	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ (ΜΟΝΙΜΕΣ ΦΥΤΕΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΦΥΤΟΤΑΠΗΤΕΣ).....	201
Άρθρο 91 :	ΤΡΙΤΕΥΟΝ ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ.....	202
Άρθρο 92 :	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ.....	202
Άρθρο 93 :	ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ.....	203

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΩΝ 440 ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΤΕΠ (σύμφωνα με την Εγκύκλιο 26 / Αρ. Πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ./356/4-10-2012)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 22 (Αρ. Πρωτ.ΔΙΠΑΔ/οικ/658/24-10-2014)
ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ :
(i) ΥΠΟΔΟΜΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ
(ii) ΙΣΤΟΙ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ
(iii) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΚΑΙ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΛΕΒΗΤΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ NET - ΕΤΕΠ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4: ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5: ΠΚΕ (ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

Άρθρο 1 : ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ Κ.Μ.Ε. - Τ.Σ.Υ.

- 1.1.1 Οι ελάχιστες απαιτήσεις του Κύριου του Έργου για τον σχεδιασμό του Έργου και τις συναφείς υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται στα Συμβατικά Τεύχη.
- 1.1.2 Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους, και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις Κατασκευές του Έργου.
- 1.1.3 Κάθε άρθρο της παρούσας ΤΣΥ περιλαμβάνει και ειδική παράγραφο, στην οποία μνημονεύονται οι εφαρμοζόμενες σε αυτό προδιαγραφές (ΕΤΕΠ, ΠΤΠ, ΚΤΣ, κλπ). Οι ως άνω προδιαγραφές όπως και οποιεσδήποτε άλλες, αναφερόμενες στα άρθρα της ΤΣΥ, προδιαγραφές αποτελούν αναπόσπαστα τμήματά της.
- 1.1.4 Σύμφωνα με τα παραπάνω στην Τ.Σ.Υ. περιλαμβάνονται οι ελάχιστες απαιτήσεις από τεχνικής πλευράς κατά την εκτέλεση των εργασιών τις οποίες οφείλει να τηρήσει απαρένγκλιτα ο Ανάδοχος, **χωρίς καμία μεταβολή των συμβατικών τιμών του Τιμολογίου του Έργου**, σύμφωνα με τους όρους που αναφέρονται στα κασισχύοντα της Τ.Σ.Υ. Τεύχη Δημοπράτησης δηλαδή:
- Της Διακήρυξης
 - Της Ε.Σ.Υ.
- 1.1.5 Διευκρινίζεται ακόμη ότι ανεξάρτητα των αναγραφόμενων στην Τ.Σ.Υ.:
- Η έννοια της «Υπηρεσίας» αφορά στην επίβλεψη της Υπηρεσίας, τους τυχόν Συμβούλους καθώς και τους τυχόν Συμβούλους της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.
 - Όλοι οι ποιοτικοί έλεγχοι (των τύπων Β, Γ, Δ και Ε) κατά την περίοδο κατασκευής του έργου βαρύνουν τον Ανάδοχο περιλαμβανόμενοι ανηγμένα στις τιμές μονάδος του Τιμολογίου της προσφοράς του και χωρίς κανένα περιορισμό σε ότι αφορά τον αριθμό και την έκτασή τους.
 - Η επιμέτρηση και η πληρωμή των εργασιών θα γίνουν σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Τιμολόγιο και στην ΕΣΥ τα οποία υπερισχύουν της παρούσας ΤΣΥ.
- 1.1.6 Αν Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου της Τ.Σ.Υ. από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των Προσφορών, δι' ειδικής επιστολής. Στην αντίθετη περίπτωση:
- α. στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης,
 - β. στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με τον ΚτΕ στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

1.2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.2.1 Λαμβάνοντας υπόψη την παρ. 1.7 της παρούσας, για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες/ μεθόδους/ δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από :

- τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες κλπ. που επιβάλλονται από τα άρθρα του Κ.Μ.Ε. (για την περίπτωση μελετών που συντάσσονται από τον Ανάδοχο), της ΕΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης,
- τις παρούσες προδιαγραφές, δηλαδή τα άρθρα της παρούσας Τ.Σ.Υ.

θα εφαρμόζονται :

τα *"Ευρωπαϊκά Πρότυπα"* (Ε.Τ.) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN), ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CENELEC) ως *"Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN"* ή ως *"Κείμενα εναρμόνισης (HD)"* σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

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

- α. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη-μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- β. Οι *"Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις"* (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτόν από το εκάστοτε κράτος-μέλος.
- γ. Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Τ.Π.) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε.), ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε.), καθ' ο μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις της παρούσας ΤΣΥ.
- δ. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι Προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές του Ι.Σ.Ο. (International Standards Organization) και UIC (Union International des Chemins de Fer) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

1.3 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους :

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

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

1.4 ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων της παρούσας Τ.Σ.Υ. και των σχετικών και/ή αναφερομένων κωδίκων/ προδιαγραφών/ κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι.

1.5 ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΝ ΤΟΥ Κ.Μ.Ε. ΚΑΙ ΤΗΣ Τ.Σ.Υ. ΣΤΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Από πλευράς εφαρμογής του Κ.Μ.Ε.

Για όλα τα έργα της παρούσας “σύμβασης” είναι υποχρεωτική η εφαρμογή του συνόλου του Κ.Μ.Ε. σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ανωτέρω παράγραφο 1.2.

1.6 Όπου στην παρούσα ΤΣΥ γίνεται αναφορά σε στηθαία ασφαλείας σε σχέση με τα ΠΚΕ επισημαίνουμε ότι τα στηθαία των ΠΚΕ θα είναι τα προβλεπόμενα κατά ΟΜΟΕ – ΣΑΟ και οποιαδήποτε αναφορά στην παρούσα ΤΣΥ αντίκειται προς αυτά δεν πρέπει να ληφθεί υπόψη.

1.7 Η παρούσα ΤΣΥ έχει προκύψει κατ’ εφαρμογή της Εγκυκλίου 26 / Αρ. Πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ./356/4-10-2012 με θέμα «Δημοσίευση Απόφασης Αναπλ. Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων με θέμα “Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα».

Ως εκ τούτου, η παρούσα ΤΣΥ ουσιαστικά αποτελείται από τα Παραρτήματα 1, 2, 3, 4 και 5 που περιλαμβάνουν τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις, οι οποίες θα πρέπει να εφαρμοστούν για την υλοποίηση του δημοπρατούμενου έργου και από τα άρθρα που περιγράφονται στην παρούσα και την συμπληρώνουν. Συνεπώς οι ΕΤΕΠ και οι συμπληρωματικές προδιαγραφές της ανωτέρω παραγράφου 1.2 σε περίπτωση ασυμφωνίας κατ’εξουσιοδότηση των συμπληρωματικών άρθρων της παρούσας ΤΣΥ.

1.8 Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 26 της παραγρ. 1.7 οι ΕΤΕΠ του Πίνακα ΕΤΕΠ προς Εφαρμογή δεν παρατίθενται εκτυπωμένες (προς αποφυγή ογκωδών και δαπανηρών τευχών δημοπράτησης), καθόσον διατίθενται στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ (www.ggde.gr) υπό μορφή αρχείων pdf (ιδιαίτερο αρχείο ανά τίτλο ΕΤΕΠ), με υδατογράφημα της ΓΓΔΕ, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα μόνον ανάγνωσης και εκτύπωσης (και όχι επέμβασης στο περιεχόμενο).

1.9 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΓΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΕΚΚ

1.9.1 Ο ανάδοχος του έργου έχει την υποχρέωση να διαχειριστεί την περίσσεια υλικών εκσκαφών, καθώς και τα απόβλητα κατασκευής ή κατεδάφισης ή αποξήλωσης που θα προέλθουν από το έργο, και να καταθέσει υπεύθυνη δήλωση για συνεργασία με εγκεκριμένο Σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης ΑΕΚΚ.

1.9.2 Για τη διαχείριση των ΑΕΚΚ ισχύουν οι εκάστοτε σχετικές διατάξεις της νομοθεσίας.

1.9.3 Οι τεχνικές προδιαγραφές των υλικών και εργασιών που περιλαμβάνονται στην Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων ισχύουν και για τα υλικά που προέρχονται από εναλλακτική διαχείριση-επεξεργασία και επαναχρησιμοποιούνται στην κατασκευή του έργου.

Άρθρο 2: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΡΓΩΝ ΟΔΟΠΟΙΑΣ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

02-06-00-00

02-07-01-00

02-07-04-00

02-07-05-00

Άρθρο 3: ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΤΑΦΡΩΝ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
02-04-00-00

Άρθρο 4: ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΑΠΟΜΕΝΟΝΤΟΣ ΟΓΚΟΥ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΚΑΙ ΤΑΦΡΩΝ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
02-07-01-00
02-07-02-00
02-07-03-00

Άρθρο 5: ΕΡΓΑΣΙΕΣ / ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ (Ο.Κ.Ω.) ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
02-08-00-00

Άρθρο 6 : ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
01-01-01-00
01-01-02-00
01-01-03-00
01-01-04-00
01-01-05-00
01-01-07-00

Άρθρο 7 : ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
01-03-00-00
01-04-00-00

Άρθρο 8 : ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
05-01-07-01
08-05-01-02
08-03-06-00

Άρθρο 9 : ΕΓΧΥΤΟΙ ΠΑΣΣΑΛΟΙ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΟΠΑΣΣΑΛΟΙ ΜΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΟΔΕΣΜΟΙ ΤΟΥΣ)

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
11-01-01-00

Άρθρο 10: ΑΚΑΜΠΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΥΠΟΥ “Σ.Τ.Ε.-1”

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
ΟΜΟΕ - ΣΑΟ
05-01-09-02

Άρθρο 11 : ΠΡΟΕΝΤΑΣΗ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
01-02-02-00
05-01-02-01

Άρθρο 12 : ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
01-02-01-00

Άρθρο 13 : ΠΑΣΣΑΛΟΙ ΕΙΣΠΙΕΣΗΣ ΕΝΕΜΑΤΟΣ (ΜΙΚΡΟΠΑΣΣΑΛΟΙ)

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
11-01-03-00

Άρθρο 14 : ΛΑΤΟΜΕΙΑ - ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΟΙ - ΧΩΡΟΙ ΑΠΟΘΕΣΗΣ

14.1 ΛΑΤΟΜΕΙΑ

14.1.1 Γενικά

14.1.1.1 Επισημαίνεται ότι στην εργολαβία αυτή έχει εφαρμογή με τις συναφείς οικονομικές επιβαρύνσεις και οποιουσδήποτε περιορισμούς στην εγκατάσταση, λειτουργία, προστασία του περιβάλλοντος κλπ. ο Νόμος 1428/84, που αφορά την “Εκμετάλλευση Λατομείων Αδρανών Υλικών” που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 43 (Τεύχος Α) της 11.4.84, και ο Ν 2115/93 (ΦΕΚ 15Α/15-2-93) περί “Τροποποίησης, αντικατάστασης και συμπλήρωσης των διατάξεων του Ν 1428/84” σε συνδυασμό με το Ν 1650/86 (ΦΕΚ 160Α/86) που αφορά την “Προστασία του Περιβάλλοντος” και την Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.) 69269/5387/24-10-90 (ΦΕΚ678Β/90) που αφορά σε “Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, Περιεχόμενο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) κλπ.”.

14.1.1.2 Τα αναφερόμενα στο παρόν άρθρο έχουν ισχύ τόσο για τα συνήθη λατομεία ή/και ορυχεία αδρανών υλικών (για την κατασκευή σκυροδεμάτων, άλλων εργασιών τεχνικών έργων, οδοστρώσας, συνήθων ασφαλικών εργασιών κλπ.) όσο και για τα λατομεία ή/και ορυχεία

αντιολισθηρών αδρανών υλικών για την κατασκευή των ειδικών αντιολισθηρών στρώσεων κυκλοφορίας (ασφαλτικών ή από σκυρόδεμα).

- 14.1.1.3 Η προμήθεια αδρανών υλικών μπορεί να γίνεται:
- α. Από λειτουργούσες λατομευτικές επιχειρήσεις
 - β. Από “νέα λατομεία” που θα εγκαταστήσει και λειτουργήσει ο ανάδοχος (σε νέες θέσεις ή σε θέσεις παλαιών λατομείων που ήδη βρίσκονται εκτός λειτουργίας).
- 14.1.1.4 Για την περίπτωση προμήθειας αδρανών υλικών από λειτουργούσες λατομευτικές επιχειρήσεις η Υπηρεσία θεωρεί ότι δεν παρεμβαίνει στην επιλογή του αναδόχου πέραν από τις απαιτήσεις ποιοτικού ελέγχου των υλικών (που θα πρέπει οπωσδήποτε να πληρούν τα επιτάγματα της συγκεκριμένης εργολαβίας) και τις απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος της ήδη λειτουργούσας εγκατάστασης [για τις οποίες ενδεικτικά ισχύουν ο Νόμος 1428/84, ο Νόμος 2115/93, ο Νόμος 1650/86 ή Κ.Υ.Α. 69269/5387/24-10-90, ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΚΜΛΕ) (ΦΕΚ 931Β/1984), κλπ.].
- 14.1.1.5 Για την περίπτωση προμήθειας αδρανών υλικών από “νέα λατομεία” που θα εγκαταστήσει και λειτουργήσει ο ανάδοχος (σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 14.1.1.3.β) θα ισχύει στην παρούσα εργολαβία η παρακάτω παράγρ. 14.1.2 που αναφέρεται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, στην ισχύουσα νομοθεσία για τον εντοπισμό των κατάλληλων υλικών και για την χορήγηση άδειας λειτουργίας νέου λατομείου.
- 14.1.1.6 Επισημαίνεται ότι με τον όρο “νέα λατομεία” αυτής της προδιαγραφής χαρακτηρίζονται τόσο οι νέες θέσεις λατομείων όσο και η επανέναρξη λειτουργίας παλαιών λατομείων που ήδη βρίσκονται εκτός λειτουργίας, σύμφωνα και με τα αναφερόμενα στην παράγρ. 1 του άρθρου 9 της Κ.Υ.Α. 69269/5387/24-10-90.
- 14.1.1.7 Σε κάθε περίπτωση στο αντάλλαγμα του αναδόχου περιλαμβάνονται οι δαπάνες κατασκευής και συντήρησης των οδών που θα απαιτηθούν για την προσπέλαση και μεταφορά των υλικών που θα ληφθούν από οποιαδήποτε πηγή, οι δαπάνες λόγω τυχόν πρόσθετων μεταφορών, ή δυσμενών συνθηκών μίσθωσης, αγοράς βραχιδίων εμφανίσεων ή λατομείων, αποκάλυψης εκμετάλλευσης και απόδοσης τούτων κλπ.
- 14.1.1.8 Επίσης στο αντάλλαγμα του αναδόχου περιλαμβάνονται οι οποιεσδήποτε δαπάνες χρειασθούν για τη διαμόρφωση του διατιθέμενου χώρου (σύμφωνα με τις ανάγκες του αναδόχου και κάτω από τους περιορισμούς της Απόφασης έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, της κείμενης Νομοθεσίας και των Αρμοδίων Αρχών) για τη διαμόρφωση των συνδέσεων προς υπάρχουσες οδούς, για την προστασία, αναγκαία μεταφορά, αποκατάσταση βλαβών σε οποιαδήποτε δίκτυα και εγκαταστάσεις κοινής ωφέλειας, βλαβών ή προκλήσεις αποθετικών ζημιών σε κτίσματα, καλλιέργειες, παρακείμενες εκτάσεις κλπ.
- 14.1.1.9 Η χορήγηση άδειας λειτουργίας νέων λατομείων θα γίνεται μόνον για τις ανάγκες του έργου, μετά την ολοκλήρωση των οποίων ο ανάδοχος θα σταματήσει κάθε λατομευτική δραστηριότητα και θα λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα και θα εκτελέσει τα σχετικά έργα που προβλέπονται από την κείμενη νομοθεσία (Ν.1428/84, Ν.2115/93, Ν.1650/86, Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντολογικών Όρων, σύμφωνα με την Κ.Υ.Α./69269/5387/24-10-90 κλπ.), για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος. Ανάλογες ενέργειες θα πρέπει να γίνουν και στο χώρο των εργοταξιακών εγκαταστάσεων.
- 14.1.1.10 Η άδεια λειτουργίας νέου λατομείου και εργοταξιακών εγκαταστάσεων που θα χορηγείται από την Υπηρεσία θα αφορά στη χρησιμοποίηση ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ της συγκεκριμένης σύμβασης, απαγορευομένης της χρήσης των εγκαταστάσεων, ή λήψης αδρανών κλπ. για την εκτέλεση άλλων έργων, ή εργασιών.
- Στην περίπτωση κατά την οποία δεν τηρηθεί αυτή η απαγόρευση, η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα, σύμφωνα με το Ν. 1650/86, να επιβάλει στον ανάδοχο πρόστιμα ανάλογα προς τις εκτιμήσεις της για την καταστροφή του περιβάλλοντος, τη χρησιμοποίηση υλικών του Δημοσίου για ιδιωτικούς σκοπούς, ή/και άλλους λόγους, ή ακόμη και να διατάξει την άμεση διακοπή λειτουργίας του λατομείου, ή και οποιωνδήποτε εγκαταστάσεων, με ταυτόχρονη υποχρέωση του αναδόχου για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος του λατομείου, σύμφωνα με την Μ.Π.Ε., για το τμήμα που θα έχει εκμεταλλευθεί. Στην περίπτωση αυτή η

Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει καμία ευθύνη για τις οποιεσδήποτε οικονομικές συνέπειες και συνέπειες καθυστέρησης ήθελαν προκύψει για τον ανάδοχο, ο οποίος θα είναι μόνος υπαίτιος, λόγω της παράβασης των περιορισμών που καθορίζονται εδώ.

14.1.11 Για την περίπτωση που ο ανάδοχος πρόκειται να εγκαταστήσει και λειτουργήσει **νέο λατομείο** και καθ' όσο χρονικό διάστημα μεσολαβεί μέχρι την έναρξη λειτουργίας του λατομείου, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, εφόσον προβλέπεται από το πρόγραμμα εκτέλεσης εργασιών που απαιτούν τη χρήση αδρανών υλικών να τα προμηθεύεται με αγορά από λειτουργούσες λατομευτικές επιχειρήσεις.

14.1.1.12 Ο ανάδοχος έχει ακέραια την ευθύνη για την άριστη ποιότητα του πετρώματος και την επεξεργασία που θα γίνει σ' αυτό, ώστε να εξασφαλίσει τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται από τις τεχνικές προδιαγραφές και τους άλλους όρους δημοπράτησης για τις ποσότητες που θα μπορούν να εξορυχθούν (με προϋπόθεση την εξασφάλιση καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων, σύμφωνα με αυτήν την προδιαγραφή και την άδεια λειτουργίας που θα του χορηγηθεί, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις).

Σύμφωνα με τα παραπάνω, ο ανάδοχος θα πρέπει, κατά το στάδιο που θα συντάσσει την προσφορά του για τη συμμετοχή του στο διαγωνισμό, να έχει επισκεφθεί τους χώρους που προβλέπει να χρησιμοποιήσει για λατομείο και εργοταξιακές εγκαταστάσεις και να εκτελέσει όσες έρευνες κρίνει αναγκαίες (ακόμη και γεωτρήσεις) από τις οποίες να τεκμηριώσει ΜΕ ΙΔΙΑΝ ΕΥΘΥΝΗΝ την ποιοτική καταλληλότητα του πετρώματος, την δυνατότητα απόληψης των αναγκαίων ποσοτήτων, την δυνατότητα διαμόρφωσης των αναγκαίων εγκαταστάσεων, τη δυνατότητα διαμόρφωσης του χώρου σύμφωνα με τα επιτάγματα περιβαλλοντικής εξασφάλισης και επιτυχούς οικονομικής εκμετάλλευσης κλπ.

Θα πρέπει επιπλέον να έχει εξασφαλίσει και εναλλακτικές θέσεις εγκατάστασης ή θέσεις προμήθειας αδρανών στην περίπτωση κατά την οποία ήθελαν ανατραπεί τα δεδομένα, από οποιαδήποτε αιτία, σχετικά με τις αρχικές εκτιμήσεις του για την δυνατότητα εγκατάστασης και επιτυχούς λειτουργίας λατομείου μέσα από το πλέγμα των περιορισμών και υποχρεώσεων αυτής της προδιαγραφής, των υπόλοιπων όρων δημοπράτησης, της κείμενης Νομοθεσίας κλπ.

14.1.1.13 Στην περίπτωση κατά την οποία προκύψει, είτε κατά τη διάρκεια της προκαταρκτικής εξέτασης που θα εκτελέσει ο ανάδοχος πριν από τη μόρφωση της προσφοράς του, είτε ακόμη και κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου, ότι το λατομείο, ή οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση, ή λειτουργία, ή αποθηκευτικός χώρος κλπ. δεν επαρκεί, ή είναι ακατάλληλο, ή έγινε ακατάλληλο, τότε ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με φροντίδα του και δαπάνες του να εξεύρει νέο κατάλληλο χώρο, να πραγματοποιήσει τις εγκαταστάσεις που του χρειάζονται, ή να προβεί σε μεταφορά των εγκαταστάσεων που είχε κατασκευάσει ή/και λειτουργήσει, προκειμένου να ανταποκριθεί στα παρακάτω επιτάγματα:

- α. Η εκτέλεση των οποιωνδήποτε εργασιών θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές.
- β. Οι προθεσμίες που έχουν τεθεί θεωρούνται αναλλοίωτες από τυχόν προβλήματα που θα προκύψουν από αυτό το θέμα.
- γ. Οι τιμές μονάδας είναι αναλλοίωτες σε σχέση με αυτό το θέμα, ακόμη και αν ο ανάδοχος αναγκαστεί να ιδρύσει λατομείο ή/και λοιπές εγκαταστάσεις σε θέση τέτοια που να δυσχεραίνεται η εργασία, ή να επιμηκύνεται η διαδρομή, ή ακόμη και αν αναγκασθεί να αγοράσει τα αδρανή από το εμπόριο και από οποιαδήποτε απόσταση.

Στην περίπτωση αυτή θα υλοποιείται η αντίστοιχη Μ.Π.Ε. (σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 69269/90) για το σύνολο του λατομικού χώρου, ή για το τμήμα εκείνο στο οποίο έχει γίνει η επέμβαση.

14.1.1.14 Αν τυχόν προβλέπεται στη σύμβαση να υπάρχει Οίκος Ποιοτικού Ελέγχου, τότε :

- α. Όλα τα λατομεία θα τυγχάνουν της αποδοχής του.
- β. Όλες οι δοκιμές/έλεγχοι θα πραγματοποιούνται, είτε από τον Οίκο Ποιοτικού Ελέγχου, είτε με την παρουσία εκπροσώπου του.

- γ. Όλες οι υποβολές προς την Επίβλεψη θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό(ά) ελέγχου του Οίκου Ποιοτικού Ελέγχου, αναφερόμενα στην καταλληλότητα και την απαιτούμενη ποιότητα.

14.1.2 **Λειτουργία “νέου λατομείου”**

14.1.2.1 Τόσο για τον εντοπισμό των κατάλληλων υλικών όσο και για τη χορήγηση άδειας “νέου λατομείου”, ισχύουν, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, οι παρακάτω διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας :

- Ο Ν.1428/84 “Εκμετάλλευση λατομείων αδρανών υλικών και άλλες διατάξεις” (ΦΕΚ 43Α/84).
- Ο Ν.2115/93 “Τροποποίηση, αντικατάσταση και συμπλήρωση διατάξεων του Ν. 1428/84” (ΦΕΚ 15Α/15-2-1993).
- Ο Ν. 1650/86 “Για την προστασία του περιβάλλοντος” (ΦΕΚ 160 Α/86).
- Η Κ.Υ.Α. 69269/5387/24-10-90 “Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.), καθορισμός περιεχομένου Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών (Ε.Π.Μ.) και λοιπές συναφείς διατάξεις, σύμφωνα με το Ν. 1650/86” (Φ.Ε.Κ. 678 Β/90).
- Ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (Κ.Μ.Λ.Ε.) 1984 (ΦΕΚ 931Β/84).
- Απαιτήσεις του Τομέα Συντήρησης Γραμμών και Υποσταθμών Μεταφοράς του ΔΕΔΔΗΕ.

14.1.2.2 Στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που θα υποβάλει ο ανάδοχος θα πρέπει να περιλαμβάνονται και τα αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών προγράμματος ερευνών που θα πρέπει να έχει εκτελέσει σύμφωνα με όσα αναφέρονται στον Κ.Μ.Ε. ή/και σε άλλους ειδικούς όρους δημοπράτησης.

14.1.2.3 Τα αποτελέσματα των σχετικών ερευνών και εργαστηριακών δοκιμών θεωρούνται αναγκαία προκειμένου η Υπηρεσία να πεισθεί (εκτός από τις άλλες επιπτώσεις και θεωρήσεις της λειτουργίας λατομείου) για την καταλληλότητα των υλικών να ανταποκριθούν στις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις της εκτέλεσης των εργασιών του έργου.

14.1.3 **Μέθοδοι επιλογής λατομείων από τον Ανάδοχο**

14.1.3.1 Στους όρους δημοπράτησης κάθε εργολαβίας γίνεται αναφορά στην μέθοδο επιλογής λατομείων από τον Ανάδοχο που θα είναι μια από τις παρακάτω δύο :

- α. Μέθοδος ελεύθερης επιλογής λατομείου
- β. Μέθοδος επιλογής λατομείου με προεπιλογή από την Υπηρεσία.

Οι δύο παραπάνω μέθοδοι αναλύονται στις παρακάτω παραγράφους 14.1.3.2 και 14.1.3.3.

Αν τυχόν δεν γίνεται ειδική αναφορά σε ειδικούς όρους δημοπράτησης του έργου για τη μέθοδο επιλογής λατομείων που θα εφαρμοσθεί στη σύμβαση, τότε θα θεωρείται ότι ισχύει η μέθοδος ελεύθερης επιλογής, σύμφωνα με την παραπάνω περίπτωση α της παρούσας παραγράφου.

14.1.3.2 **Μέθοδος ελεύθερης επιλογής λατομείου**

Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο για τη λήψη των απαιτούμενων για την εκτέλεση του έργου αδρανών υλικών λατομείου ή ορυχείου κλπ. η Υπηρεσία ΔΕΝ θα παραδώσει στον ανάδοχο κανένα λατομείο ή ορυχείο.

Ο ανάδοχος επομένως θα φροντίσει να προμηθευθεί τα αναγκαία κατάλληλα αδρανή από λειτουργούσες λατομευτικές επιχειρήσεις ή να εγκαταστήσει και λειτουργήσει “νέο λατομείο” ή λατομεία τηρουμένων των όρων και περιορισμών της κείμενης Νομοθεσίας (σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 14.1.2).

Κατά τη μέθοδο αυτή ο Κύριος του Έργου ΔΕΝ αναλαμβάνει καμία υποχρέωση για να απαλλοτριώσει εκτάσεις κατάλληλες για παραγωγή υλικών προς χρήση του Αναδόχου.

Οφείλει λοιπόν ο ανάδοχος για την περίπτωση νέου λατομείου να φροντίσει να βρεί και χρησιμοποιήσει τις κατάλληλες πηγές αδρανών υλικών είτε με μίσθωση, είτε με αγορά των κατάλληλων θέσεων.

Θεωρείται λοιπόν, κατά συμβατική έννοια, ότι στην τιμή προσφοράς του αναδόχου περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες από οποιοδήποτε λόγο πρόσθετες δαπάνες για την προμήθεια από ιδιωτικά λατομεία των αναγκαιούντων αργών υλικών ή για τη μίσθωση ή αγορά εκτάσεων για την παραγωγή αυτών, ή ακόμη και οι τυχόν επιβαρύνσεις που θα απαιτηθούν εξαιτίας σύγχρονης εκμετάλλευσης ορισμένων πηγών (και από άλλη προηγούμενη ή επόμενη εργολαβία με τις σχετικές επιβαρύνσεις που απαιτούνται για την εμπρόθεσμη και έντεχνη εκτέλεση του έργου), αφού παρθούν υπόψη όλες οι δεσμεύσεις και περιορισμοί που επιβάλλονται για την προστασία του περιβάλλοντος.

14.1.3.3 Μέθοδος επιλογής λατομείου με προεπιλογή από την Υπηρεσία

- (1) Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή ισχύουν ακριβώς όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 14.1.3.2 αλλά για την περίπτωση νέου λατομείου η Υπηρεσία έχει πραγματοποιήσει μια προκαταρκτική ενδεικτική έρευνα σε ορισμένες θέσεις, που κατ' αρχήν μπορούν να θεωρηθούν ότι καλύπτουν τις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής.
Αυτές οι θέσεις χαρακτηρίζονται ως ΠΡΟΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΛΑΤΟΜΕΙΩΝ (Π.Θ.Ν.Λ.) και θα αναφέρονται ρητά στους όρους Δημοπράτησης
- (2) Επισημαίνεται πάντως ότι και για τις Π.Θ.Ν.Λ. η Υπηρεσία ΔΕΝ ΑΝΑΛΑΜΒΑΝΕΙ ΚΑΜΜΙΑ ΕΥΘΥΝΗ για την καταλληλότητα του πετρώματος, το σύμφωνο των αρμόδιων Υπηρεσιών για γνωμοδότηση καταλληλότητας για χορήγηση άδειας λειτουργίας, το σύμφωνο με την παρούσα προδιαγραφή, τις εγκάρσιες κλίσεις, τις αναγκαίες διαμορφώσεις, τις εκσκαφές αποκάλυψης καθαρού πετρώματος, σύνδεση των χώρων λατομείων και εργοταξιακών εγκαταστάσεων με εργοταξιακό δρόμο σύνδεσης με το υπάρχον οδικό δίκτυο, γειτνίασης με τα αναγκαία δίκτυα Ο.Κ.Ω., επιτυχούς τοποθέτησης σε σχέση με το εκτελούμενο έργο πρόκλησης όχλησης ή/και βλαβών (θετικών ή αποθετικών) σε παρόδιες ιδιοκτησίες, κτίσματα, εγκαταστάσεις κλπ.
- (3) Για την περίπτωση των Π.Θ.Ν.Λ. εφόσον τελικά επιλεγούν από τον ανάδοχο για την εγκατάσταση και λειτουργία με απόλυτη δική του ευθύνη και εφόσον γίνουν τελικά δεκτές, σύμφωνα με τα επιτάγματα που τέθηκαν για τα **νέα λατομεία** σ' αυτή την προδιαγραφή, ο ανάδοχος θα φροντίσει με δαπάνες του να εξασφαλίσει τον αναγκαίο χώρο τόσο για το λατομείο όσο και για τις εργοταξιακές εγκαταστάσεις είτε με μίσθωση είτε με αγορά των κατάλληλων θέσεων.
- (4) Σε αντίθεση προς τη μέθοδο ελεύθερης επιλογής λατομείου ορίζεται ότι στην παρούσα μέθοδο, ειδικά για τις Π.Θ.Ν.Λ., η Υπηρεσία μπορεί να κινήσει διαδικασία απαλλοτρίωσης υπέρ του Δημοσίου, με προσωρινή απόδοση στον ανάδοχο για χρήση κατά την εκτέλεση του έργου. Μετά την ολοκλήρωση του έργου οι τυχόν απαλλοτριωθείσες επιφάνειες θα περιέρχονται στη χρήση του Δημοσίου.
Οι δαπάνες αυτής της απαλλοτρίωσης θα χρεωθούν στον ανάδοχο, ο οποίος θα πρέπει να παρακαταθέσει στην Υπηρεσία το αναγκαίο ποσό προκειμένου να γίνει η συντέλεση της απαλλοτρίωσης και να καταληφθεί η σχετική έκταση.
- (5) Για τα λατομεία αντιστοιχισμένων αδρανών, ή για άλλα λατομεία αδρανών με εξαιρετικές ιδιότητες, η Υπηρεσία μπορεί, ύστερα από αίτηση του αναδόχου, να κινήσει διαδικασία απαλλοτρίωσης ως εάν επρόκειτο για Π.Θ.Ν.Λ., έστω και αν αυτές οι θέσεις δεν αναφέρονται ρητά στους όρους δημοπράτησης. Και για τα λατομεία αυτά θα ισχύουν οι όροι που αναφέρονται για τις Π.Θ.Ν.Λ.
- (6) Για τυχόν άλλες θέσεις νέων λατομείων [εκτός από τις Π.Θ.Ν.Λ. και αυτές που αναφέρονται στην προηγούμενη υποπαράγραφο (5)], η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει καμία υποχρέωση να προωθήσει διαδικασία απαλλοτρίωσης.
- (7) Η διαδικασία της απαλλοτρίωσης του αναγκαίου χώρου σε Π.Θ.Ν.Λ. θα κινηθεί ύστερα από την έκδοση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων με την

οποία θα εγκρίνεται χορήγηση άδειας Λειτουργίας “Νέου Λατομείου” σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 14.1.2.

- (8) Η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει καμία υποχρέωση σχετικά με χρονικούς περιορισμούς συντέλεσης της απαλλοτρίωσης, θεωρείται όμως αυτονόητη η συμπαράσταση της μέσα από τις ισχύουσες διαδικασίες για την επίστευση της συντέλεσης της απαλλοτρίωσης.
- (9) Για την περίοδο μέχρι τη συντέλεση της αναγκαίας απαλλοτρίωσης και εφόσον η αναγκαία έκταση επηρεάζει την δυνατότητα λειτουργίας του λατομείου και των αναγκαίων εγκαταστάσεων, ο ανάδοχος, εφόσον είναι αναγκαίο από το πρόγραμμα εκτέλεσης των έργων, είναι υποχρεωμένος να προμηθεύεται τα αναγκαία αδρανή από λειτουργούσες λατομευτικές επιχειρήσεις.
- (10) Στην παρούσα περίπτωση οι τιμές προσφοράς του αναδόχου για την κατασκευή του έργου περιλαμβάνουν, κατά ανηγμένο τρόπο, εκτός από τις δαπάνες που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 14.1.3.2 και τις δαπάνες που θα καταβάλει για τη συντέλεση της απαλλοτρίωσης που αναφέρθηκαν στις παραπάνω παραγράφους 14.1.3.3.(4), (5) και (7).

14.1.4 Παρακολούθηση ποιοτικών χαρακτηριστικών των αδρανών

- 14.1.4.1 Ο ανάδοχος έχει ακέραια την ευθύνη για την άριστη ποιότητα και το σύμφωνο προς τις Προδιαγραφές και τους άλλους όρους δημοπράτησης [σκληρότητα, κοκκομετρική διαβάθμιση, πλαστικότητα, υδροφιλία, ισοδύναμο άμμου, αντοχή σε απότριψη (Aggregate Abrasion Value), αντίσταση σε στίλβωση (Polishing Stone Value), αντοχή σε φθορά κατά Los Angeles κλπ.] των υπεισερχομένων στις εργασίες κάθε είδους υλικών, γιατί εξυπακούεται ότι, με την υπογραφή της σύμβασης, ανέλαβε την υποχρέωση και την ευθύνη της έντεχνης εκτέλεσης των εργασιών με δόκιμα υλικά, οποιοσδήποτε δε έλεγχος, ο οποίος γίνεται από την Υπηρεσία, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από αυτή την ευθύνη, ανεξάρτητα από τα αποτελέσματα αυτού.
Συνεπώς, αν ορισμένες πηγές υλικών είναι, ή αποβούν ενδιάμεσα ακατάλληλες για την παροχή δόκιμων υλικών, πρέπει ο Ανάδοχος, παρακολουθώντας τούτο από δική του υποχρέωση, να αναζητήσει άλλες κατάλληλες πηγές. Τα παραπάνω αποτελούν συμβατική υποχρέωση του αναδόχου και ανάγονται στην αποκλειστική ευθύνη του.
- 14.1.4.2 Κατά την παραγωγή των αργών υλικών σκυροδεμάτων, οδοστρώσις και ασφαλτικών, πρέπει να γίνεται συνεχής παρακολούθηση, δειγματοληψία και έλεγχος της σκληρότητας, διαβάθμισης, πλαστικότητας και υδροφιλίας. Προς τούτο θα συντάσσονται δελτία ελέγχου, στα δε πρωτόκολλα παραλαβής υλικών και εργασιών πρέπει να σημειούται ότι τα υλικά, μετά από έλεγχο, βρέθηκαν σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
- 14.1.4.3 Για την περίπτωση χρήσης εργοταξιακού σκυροδέματος ο ποιοτικός έλεγχος των αδρανών υλικών συμπληρώνεται με τις παρακάτω απαιτήσεις:
 - (1) Ολόκληρη η ποσότητα των αδρανών που απαιτούνται για τη σκυροδέτηση κάθε ανεξάρτητου φορέα, ή τμήματος βάθρου, ή τοίχου, ή τμήματος αγωγού κλπ., που προβλέπεται να σκυροδετηθεί σε μια φάση, θα συγκεντρώνεται, πριν από τη σκυροδέτηση, στους αποθηκευτικούς χώρους, στους χώρους εκτέλεσης των έργων ή/και στα εργοτάξια (και με την προϋπόθεση ότι στις θέσεις αυτές θα επιτρέπεται από την Υπηρεσία η συγκέντρωση αδρανών) αν δεν επαρκεί ο χώρος που διατίθεται. Τα αδρανή αυτά υλικά θα ελέγχονται οπτικά συνεχώς.
 - (2) Αν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί αντλούμενο σκυρόδεμα, θα γίνονται δοκιμές κοσκίνισης (για τον έλεγχο της κοκκομετρικής διαβάθμισης) τουλάχιστον σε ένα φορτίο κάθε δέκα φορτία που προσκομίζονται στο έργο, όπως επίσης και σε όλα τα ύποπτα φορτία. Στην περίπτωση μη αντλουμένων σκυροδεμάτων κατηγορίας B15 και κατώτερης, είναι δυνατόν οι δοκιμές κοσκίνισης να γίνουν μια κάθε είκοσι φορτία που προσκομίζονται και σε όλα τα ύποπτα φορτία.

- (3) Όλα τα προσκομιζόμενα φορτία αδρανών θα τοποθετούνται παράμερα από τον γενικό σωρό που θα συσσωρεύονται, μέχρι να προκύψουν τα αποτελέσματα της δοκιμής κοσκίνισης του αντιπροσωπευτικού δείγματος και να βρεθεί το σύμφωνο της κοκκομετρικής διαβάθμισης προς αυτήν που προδιαγράφεται από την μελέτη σύνθεσης και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, οπότε στην περίπτωση αυτή, θα γίνεται προώθηση των αδρανών, που θα έχουν τοποθετηθεί παράμερα, στον γενικό σωρό συσσώρευσης της κάθε κατηγορίας αδρανών.
- (4) Στην περίπτωση που η δοκιμή κοσκίνισης αποδείξει το μη σύμφωνο της κοκκομετρικής διαβάθμισης προς τις προδιαγραφές, τότε ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να απομακρύνει την ακατάλληλη ποσότητα αδρανών. Ενδεχόμενα διενεργούνται και συμπληρωματικές δειγματοληψίες και δοκιμές κοσκίνισης για τον εντοπισμό και την ολοκληρωτική απομάκρυνση της ακατάλληλης ποσότητας.
- (5) Επειδή οι παραπάνω ενέργειες είναι δυνατό να έχουν άμεση επιρροή στον ρυθμό συσσώρευσης των αδρανών υλικών, γι' αυτό ο ανάδοχος θα φροντίσει να υιοθετήσει στο πρόγραμμα προμήθειας ή παραγωγής των υλικών, τον κατάλληλο ρυθμό προσκόμισης των αδρανών, ώστε να υπάρχουν τα κατάλληλα χρονικά περιθώρια για την διενέργεια των ελέγχων και θα πραγματοποιήσει τις συναφείς ενέργειες τρόπου μεταφοράς και συσσώρευσης των υλικών και εντοπισμού και απομάκρυνσης των ακατάλληλων υλικών.

14.1.5 **Αναγκαίες Έρευνες σε θέσεις «νέων λατομείων»**

- 14.1.5.1 Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν σκοπεύει να χρησιμοποιήσει τα υλικά των λειτουργούντων στην περιοχή λατομείων, αλλά να εγκαταστήσει «νέο λατομείο», θα πρέπει να εκτελέσει και τις παρακάτω ελάχιστες έρευνες στη θέση του «νέου λατομείου» (σε νέες θέσεις ή σε θέσεις παλαιών λατομείων που ήδη βρίσκονται εκτός λειτουργίας) :
 - α. Απώλειας κατά Los Angeles
 - β. Υδροφιλίας
 - γ. Αντοχής σε αποσάθρωση με θειικό νάτριο (δοκιμή υγείας)
 - δ. Φαινόμενου βάρους
 - ε. Δείκτη MICRODEVAL παρουσία νερού (MDE) (μόνον για την περίπτωση Σιδηροδρομικών Έργων).
- 14.1.5.2 Τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών θα περιληφθούν στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, που θα υποβληθεί στην Υπηρεσία για την έκδοση άδειας λειτουργίας λατομείου.
- 14.1.5.3 Αν τυχόν τα προϊόντα ορυγμάτων των έργων είναι κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν ως αδρανή υλικά (σκυροδεμάτων, οδοστρώσας, ασφαλτικών κλπ.), πράγμα που θα πρέπει να τεκμηριωθεί από τις έρευνες της παραπάνω παραγράφου 14.1.5.1 και δεν χρειασθεί να εκτελεστούν πρόσθετες εκσκαφές, εκτός από τις αναγκαίες για τη διαμόρφωση του κατασκευαζόμενου έργου, τότε παρέλκει τόσο η υποβολή Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) όσο και η χορήγηση άδειας λειτουργίας λατομείου.
- 14.1.5.4 Επισημαίνεται ότι η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει ουδεμία ευθύνη αν τυχόν οι παραπάνω έρευνες ήθελαν αποδειχθεί ανεπαρκείς να τεκμηριώσουν την δυνατότητα εξόρυξης αδρανών από το λατομείο, που να πληρούν τις απαιτούμενες ιδιότητες των προδιαγραφών (π.χ. ισοδύναμο άμμου, ποιότητα του πετρώματος κλπ.).
- 14.1.5.5 Για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων ο Ανάδοχος Κατασκευής είναι δυνατόν να εκτελέσει και πρόσθετες σχετικές έρευνες, ώστε να διασφαλισθεί σε όσο βαθμό το κρίνει αναγκαίο και τα σχετικά αποτελέσματα ερευνών θα συνοδεύουν τη Μ.Π.Ε.
- 14.1.5.6 Αν δεν γίνεται διαφορετική ρητή αναφορά στους όρους δημοπράτησης του έργου, επισημαίνεται ότι η μη εκτέλεση ερευνών από τους ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥΣ, σχετικών με τα λατομεία αδρανών υλικών, κατά τη διαμόρφωση της προσφοράς τους, θα γίνει με ΑΠΟΛΥΤΗ ΕΥΘΥΝΗ ΤΟΥΣ, σχετικά με τα οποιαδήποτε προβλήματα ήθελαν παρουσιασθεί κατά την εκτέλεση του έργου (εφόσον ανακηρυχθούν ως ανάδοχοι).

14.1.5.7 Για την περίπτωση αντιολισθηρών αδρανών υλικών θα πρέπει να εκτελεσθούν επιπρόσθετα και οι παρακάτω δοκιμές :

- α. Δείκτης αντίστασης σε απότριψη
[Aggregate Abrasion Value (A.A.V.)] (B.S. 812)
- β. Δείκτης αντίστασης σε στίλβωση
(Polishing Stone Value (P.S.V.)) (B.S. 812)

14.2 ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΟΙ

14.2.1 Οι προβλέψεις των παραπάνω παραγράφων 14.1.1.1, 14.1.1.7, 14.1.1.8, 14.1.1.12, 14.1.1.13, ισχύουν κατ' αναλογία και για την περίπτωση των δανειοθαλάμων, όσον αφορά την ποιότητα των δανείων και τις δαπάνες που περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδας, σχετικά με τα δάνεια.

14.2.2 (1) Για τη λήψη των απαιτούμενων για την εκτέλεση του έργου δανείων που θα πρέπει να έχουν ποιοτικά χαρακτηριστικά που να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών και των λοιπών όρων δημοπράτησης του έργου, ο Κύριος του Έργου ΔΕΝ θα παραδώσει στον ανάδοχο κανένα δανειοθάλαμο ή ορυχείο. Ο ανάδοχος επομένως θα φροντίσει να βρει και χρησιμοποιήσει τους κατάλληλους δανειοθαλάμους (ή ορυχεία) τηρώντας και τους τυχόν περιβαλλοντικούς περιορισμούς που επιβάλλονται από τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης, είτε σε χώρους Δημοσίου (εφόσον επιτρέπεται να χορηγηθεί σ' αυτόν, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και του περιορισμούς των όρων δημοπράτησης, η άδεια εκμετάλλευσης και απόληψης των αναγκαίων ποσοτήτων) είτε με μίσθωση είτε με αγορά των κατάλληλων ιδιωτικών εκτάσεων, ή ακόμη και με προμήθεια από ήδη λειτουργούσες επιχειρήσεις πώλησης υλικών δανείων.

(2) Συνεπώς οι τιμές προσφοράς του αναδόχου περιλαμβάνουν όλες τις απαιτούμενες από οποιοδήποτε λόγο πρόσθετες δαπάνες για την προμήθεια από λειτουργούσες επιχειρήσεις πώλησης δανείων των αναγκαίων δανείων ή για μίσθωση ή αγορά των σχετικών αναγκαίων εκτάσεων για την απόληψη δανείων ή ακόμη και τις τυχόν επιβαρύνσεις που θα απαιτηθούν εξαιτίας σύγχρονης εκμετάλλευσης ορισμένων πηγών δανείων (και από άλλη προηγούμενη ή επόμενη εργολαβία με τις σχετικές επιβαρύνσεις που απαιτούνται για την εμπρόθεση και έντεχνη εκτέλεση του έργου) αφού παρθούν υπόψη όλες οι δεσμεύσεις και περιορισμοί που επιβάλλονται για την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία κατ' αναλογία των όσων αναφέρθηκαν για τα λατομεία στην προηγούμενη παράγρ. 14.1 της παρούσας προδιαγραφής.

(3) Επίσης στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου περιλαμβάνονται οι οποιεσδήποτε δαπάνες απαιτηθούν για την απόληψη ή αγορά δανείων από χείμαρρους ή/και ποταμούς, ή άλλες θέσεις, που θα πληρωθούν σε Επιχειρήσεις της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, οι οποίες εκμεταλλεύονται τη δανειοληψία από σχετικές εκτάσεις, ή σε αρχές της Τοπικής Αυτοδιοίκησης στις οποίες έχουν εκχωρηθεί (σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, όπως π.χ. άρθρο 5 του Ν.1418/84, άρθρο 49 του Ν. 1416/84 κλπ.) οικονομικά δικαιώματα από την απόληψη δανείων από ορισμένους χώρους.

14.2.3 Κατά γενικό τρόπο ο Κύριος του Έργου ΔΕΝ αναλαμβάνει καμία υποχρέωση για να απαλλοτριώσει εκτάσεις κατάλληλες για χρήση τους ως δανειοθαλάμων ή ορυχείων για προμήθεια των σχετικών υλικών από τον ανάδοχο. Είναι δυνατόν όμως ύστερα από αίτηση του αναδόχου, να προωθήσει την αναγκαστική απαλλοτρίωση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, ορισμένων χώρων που θα χρησιμοποιηθούν ως δανειοθάλαμοι. Η απαλλοτρίωση αυτή θα γίνει υπέρ του Δημοσίου με προσωρινή απόδοση στον ανάδοχο για χρήση κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου. Μετά την ολοκλήρωση του έργου οι τυχόν απαλλοτριωθείσες επιφάνειες θα περιέρχονται στην χρήση του Δημοσίου. Επισημαίνεται ότι για να προωθηθεί η διαδικασία απαλλοτρίωσης δανειοθαλάμου σύμφωνα με τα παραπάνω θα πρέπει να έχει προηγηθεί σχετική δειγματοληψία και έρευνα από την οποία να αποδεικνύεται το κατάλληλο του υλικού για χρήση σε εργασίες της εργολαβίας σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

- 14.2.4 Οι δαπάνες της απαλλοτρίωσης της παραπάνω παραγράφου 14.2.3 θα χρεωθούν στον Ανάδοχο, ο οποίος θα πρέπει να παρακαταθέσει στην Υπηρεσία το αναγκαίο ποσό προκειμένου να γίνει η συντέλεση της απαλλοτρίωσης και να καταληφθεί η σχετική έκταση.
- 14.2.5 Οι παράγραφοι 14.1.3.3(7), (8) και (9) σχετικά με την απαλλοτρίωση ισχύουν κατ' αναλογία και στην περίπτωση των δανειοθαλάμων και δανείων υλικών.
- 14.2.6 Σημειώνεται εδώ σαν διευκρίνιση ότι στην παρούσα περίπτωση οι τιμές προσφοράς του αναδόχου περιλαμβάνουν κατά ανηγμένο τρόπο, εκτός από τις δαπάνες που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 14.2.2 και τις δαπάνες που θα καταβάλει για την συντέλεση της απαλλοτρίωσης που αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 14.2.4.
- 14.2.7 Επιπλέον προς τα παραπάνω ισχύουν και οι όροι των παρακάτω παραγράφων, σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης.
- 14.2.7.1 Για την έγκριση της δανειοληψίας, ο ανάδοχος θα πρέπει να γνωστοποιήσει εγγράφως στην Υπηρεσία την πρόθεσή του για χρήση των συγκεκριμένων “πηγών δανείων” (δανειοθαλάμων). Εντός πέντε (5) ημερών από τη γνωστοποίηση θα γίνονται δειγματοληψίες ελέγχου καταλληλότητας. Στη συνέχεια και πάντως όχι αργότερα από 20 ημερολογιακές ημέρες από τη γνωστοποίηση των θέσεων θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία τεχνική μελέτη δανειοθαλάμων, η οποία θα περιλαμβάνει:
- (1) Τοπογραφικά διαγράμματα των θέσεων δανειοληψίας με εκτίμηση των ποσοτήτων που θα αποληφθούν από κάθε θέση.
 - (2) Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών ελέγχων.
 - (3) Έκθεση αξιολόγησης των παραπάνω αποτελεσμάτων και του τρόπου κατασκευής, δηλαδή του σύμφωνου των υλικών με τις προδιαγραφές, του πάχους των στρώσεων, του εξοπλισμού συμπύκνωσης που θα χρησιμοποιηθεί, της βέλτιστης υγρασίας και της σχετικής καμπύλης PROCTOR, της κατάταξης των υλικών σε κατηγορίες (ανάλογα με τις κατηγορίες που χρησιμοποιούνται στους όρους δημοπράτησης του έργου) κλπ.
 - (4) Μελέτη εκσκαφής του δανειοθαλάμου, εφόσον πρόκειται περί δανειοθαλάμων σε Δημόσιους χώρους και μάλιστα σε κοίτες χειμάρρων, με την οποία θα αποδεικνύεται:
 - Η ελαχιστοποίηση της περιβαλλοντικής όχλησης και ο τρόπος αποκατάστασης
 - Η διασφάλιση των υδραυλικών απαιτήσεων (εξασφάλιση της αναγκαίας διατομής, αναγκαίες γεφυρώσεις, αποφυγή κινδύνων διάβρωσης κλπ.)
 - (5) Στην παρακάτω παράγραφο 14.2.8 αναλύονται τα αναγκαία στοιχεία της απαιτούμενης έρευνας σε δανειοθαλάμους.
- Σημειώνεται ότι τα αναφερόμενα στην παρούσα παράγραφο 14.2.7.1 ισχύουν κατ' αναλογία και για τους δανειοθαλάμους που θα υποδείξει η Υπηρεσία, είτε αυτοί πρόκειται να χρησιμοποιηθούν μόνο για δανειοληψία ή/και για παραγωγή αδρανών.
- 14.2.7.2 Η Υπηρεσία είναι υποχρεωμένη μέσα σε 15 ημερολογιακές ημέρες από την υποβολή της τεχνικής μελέτης του δανειοθαλάμου να προβεί σε αξιολόγηση της μελέτης από τεχνικής πλευράς (έγκριση, τροποποίηση, απόρριψη) προκειμένου η παραπάνω τεχνική μελέτη να αποτελέσει στοιχείο της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που θα συνταχθεί από τον Ανάδοχο και θα προωθηθεί αρμοδίως για έγκριση.
- Σημειώνεται εδώ ότι σύμφωνα με σχετική ανάλογη γνωμάτευση της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., η απόληψη δανείων υλικών κατατάσσεται στις “εξορύξεις” της παραγρ. 2γ της ΟΜΑΔΑΣ II της ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Α έργων και δραστηριοτήτων του άρθρου 4 της Κ.Υ.Α. 69269/5387/90, για την οποία απαιτείται σύνταξη Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.).
- 14.2.7.3 Επισημαίνεται ότι στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων θα πρέπει να γίνεται σαφής χαρακτηρισμός του ιδιοκτησιακού καθεστώτος της περιοχής του προτεινόμενου δανειοθαλάμου, προκειμένου να αξιολογηθούν και οι επιπτώσεις από την (προσωρινή)

κατάληψη δημόσιου χώρου, ή την απαλλοτρίωση χώρου υπέρ του Δημοσίου, με δαπάνες όμως του αναδόχου.

- 14.2.7.4 Για την περίπτωση χρησιμοποίησης δανείων από ήδη λειτουργούσα επιχείρηση πώλησης δανείων, η τεχνική μελέτη που θα υποβληθεί θα δείχνει ότι ο χώρος απόληψης δανείων είναι σύμφωνος με τους όρους δημοπράτησης, στη συνέχεια δε η τυχόν ανάγκη σύνταξης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων εξαρτάται (σύμφωνα με την παράγρ. 1 του άρθρου 9 της Κ.Υ.Α. 69269/90) από την ανάγκη *“εκσυγχρονισμού ή επέκτασης υφισταμένων έργων και δραστηριοτήτων, εφόσον επέρχονται ουσιαστικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον”*.
- 14.2.7.5 Η έκδοση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων θα γίνεται μέσα στην προθεσμία που ορίζεται στο Νόμο 1650/86 (Άρθρο 4, παρ. 9).
- 14.2.7.6 Μετά την έκδοση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, θα ενεργοποιείται και η τυχόν απαιτούμενη διαδικασία απαλλοτρίωσης.
- 14.2.7.7 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση :
- Να αφαιρέσει τις επιφανειακές φυτικές γαίες και οποιεσδήποτε ενδιάμεσες στρώσεις ακατάλληλων. Τα εξ αυτών κατάλληλα για την αποκατάσταση του χώρου επέμβασης θα πρέπει να τα συγκεντρώσει για να τα χρησιμοποιήσει κατά τη φάση των εργασιών της αποκατάστασης.
 - Να απομακρύνει τα ακατάλληλα σε θέσεις επιτρεπόμενες από τις Αρχές, ή αν του επιτραπεί να επανεπιχώσει χώρους δανειοληψίας.
 - Να προβεί σε διαλογή αν τούτο είναι τεχνικά αναγκαίο.
 - Να εκτελέσει κατά τέτοιο τρόπο τη δανειοληψία και να διαμορφώσει κατάλληλα τα πρανή και κοίτη εκσκαφής ώστε η δανειοληψία να εντάσσεται σε υδραυλική διευθέτηση του χειμάρρου (όταν γίνεται από χείμαρρο) ή να προκαλεί την ελάχιστη δυνατή παρενόχληση του φυσικού περιβάλλοντος.
 - Να αποκαταστήσει το φυσικό περιβάλλον και το πράσινο αν η δανειοληψία απαιτήσει εργασίες καταστροφής χαμηλού ή υψηλού πρασίνου και να εκτελέσει τα οποιαδήποτε μέτρα/έργα αποκατάστασης που περιλαμβάνονται στην Απόφαση έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, που αναφέρονται στο χώρο του δανειοθαλάμου.

Οι παραπάνω δαπάνες περιλαμβάνονται, κατά ανηγμένο τρόπο, μαζί με τις υπόλοιπες δαπάνες που αναφέρθηκαν παραπάνω σ' αυτή την προδιαγραφή, στις τιμές μονάδας της προσφοράς του αναδόχου.

- 14.2.7.8 Οι απαιτήσεις της παραπάνω παραγρ. 14.1.1.14 (σχετικά με τον Οίκο Ποιοτικού Ελέγχου, αν υπάρχει) ισχύουν και για τους Δανειοθαλάμους.

14.2.8 **Αναγκαίες έρευνες σε θέσεις δανειοθαλάμων**

- 14.2.8.1 Για τους δανειοθαλάμους, που τυχόν θα χρησιμοποιηθούν, θα πρέπει να εκτελεσθούν οι παρακάτω έρευνες και να υποβληθούν τα παρακάτω σχέδια, που θα περιληφθούν στην Μ.Π.Ε., που θα υποβληθεί στην Υπηρεσία, προκειμένου, περαιτέρω, να χορηγηθεί άδεια λειτουργίας δανειοθαλάμου.

1) Χάρτης και Τοπογραφικό διάγραμμα :

- α. Θα υποβάλλεται ένας «*βασικός χάρτης*» υπό κλίμακα 1:50.000, όπου θα γίνεται εντοπισμός και ονομασία του δανειοθαλάμου και ένας επί πλέον χάρτης υπό κλίμακα 1 : 5.000
- β. Θα υποβάλλεται τοπογραφικό διάγραμμα υπό κλίμακα 1:2.000 ή 1:1000 επί του οποίου θα προσδιορίζονται τα όρια του δανειοθαλάμου και θα σημειώνονται οι θέσεις των ερευνητικών φρεάτων, που θα πρέπει να γίνουν, σύμφωνα με τα παρακάτω, για τη διαπίστωση της καταλληλότητας χρησιμοποίησης του υλικού του δανειοθαλάμου και τον προσδιορισμό του πεδίου εφαρμογής των σχετικών εκσκαπόμενων υλικών. Επίσης στο ίδιο διάγραμμα θα αναφέρεται ο όγκος των υπολογιζόμενων απολήψιμων υλικών και η κατάταξή τους κατά κατηγορίες.

- 2) Στον χωροθετημένο δανειοθάλαμο θα εκσκάπτονται φρέατα, σε μία κανονική κατανομή, σε κατάλληλο κάναβο [κατ' ελάχιστον 1 δείγμα ανά 30.000 m² υλικού σε δανειοθαλάμους συνήθων υλικών (E₁, E₂) και ανά 15.000 m³ υλικού σε δανειοθαλάμους επίλεκτων υλικών (E₃, E₄) και ανάλογα προς την ομοιογένεια, (κατ' ελάχιστον δε δείγματα από τρία φρέατα στο δανειοθάλαμο)] και θα γίνονται οι δοκιμές κατάταξης σε κατηγορίες (E₀, E₁, E₂, E₃, E₄).

Σε περίπτωση ανομοιομορφίας των συναντωμένων στα φρέατα εδαφικών στρώσεων, θα λαμβάνονται δείγματα σε τέτοιο αριθμό ώστε να αποδίδονται οι απαντώμενες στρώσεις του εδαφικού υλικού.

Στα δείγματα θα γίνονται :

- α. Δοκιμές αναγκαίες για την κατάταξη αυτών σε κατηγορίες (E₀ E₄)
 - β. Δοκιμές φυσικής υγρασίας
- 3) Για την περίπτωση προμήθειας αντιολισθηρών αδρανών θα πρέπει να γίνονται δοκιμές σε φρέατα, ανάλογα με την παραπάνω υποπαραγράφο (2), με ένα κατ' ελάχιστο δείγμα ανά 500 m³ υλικού και κατ' ελάχιστον δείγματα από τρία φρέατα στο δανειοθάλαμο, όπου θα εκτελούνται επιπρόσθετα οι παρακάτω δοκιμές :
- α. Δείκτης αντίστασης σε απότριψη
[Aggregate Abvasion Value (A.A.V.)] (B.S. 812)
 - β. Δείκτης αντίστασης σε στίλβωση
(Polishing Stone Value (P.S.V.)) (B.S. 812)
- 4) Θα υποβάλλονται οι εδαφικές τομές των φρεάτων με τα συνοδά τους στοιχεία από τις έρευνες που προαναφέρθηκαν και θα συνυποβάλλονται και υπολογισμοί απολήψιμων υλικών κατά κατηγορία.

14.2.8.2 Στην περίπτωση που θα διαπιστωθεί η ύπαρξη στρώσεων ακαταλλήλων υλικών για τις εργασίες για τις οποίες προορίζεται να χρησιμοποιηθεί ο δανειοθάλαμος, θα γίνεται ειδική αναφορά και θα προτείνονται μέθοδοι εκμετάλλευσης του δανειοθαλάμου, με την προϋπόθεση απόλυτης διασφάλισης της Υπηρεσίας, σχετικά με τον ποιοτικό έλεγχο της απόληψης των υλικών από τον δανειοθάλαμο. Σε τέτοια περίπτωση η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να μη χορηγήσει άδεια χρησιμοποίησης του δανειοθαλάμου, ή να του χορηγήσει άδεια (ανάλογα προς την περίπτωση) για την απόληψη υλικού χαμηλότερης κατηγορίας, ή/και να διακόψει την εκμετάλλευση, ή να κάνει τροποποιήσεις στην μέθοδο εκμετάλλευσης, στο χαρακτηρισμό της κατηγορίας του υλικού κλπ., ανάλογα με το παρουσιαζόμενο πρόβλημα.

14.2.8.3 Επισημαίνεται ότι οι έρευνες που αναφέρθηκαν παραπάνω θεωρούνται ως ελάχιστες και η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει ουδεμία ευθύνη σχετικά με την επάρκεια και πληρότητα τους για να προσδιορίσουν τα αναγκαία χαρακτηριστικά των δανειοθαλάμων. Έτσι ο Ανάδοχος θα πρέπει να εκτελέσει, εφόσον το κρίνει αναγκαίο, και πρόσθετες έρευνες για την πλήρη διασφάλισή του.

14.2.8.4 Αν δεν γίνεται διαφορετική ρητή αναφορά στους όρους δημοπράτησης, επισημαίνεται ότι η μη εκτέλεση ερευνών από τους ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥΣ σχετικών με τους δανειοθαλάμους, κατά τη διαμόρφωση της προσφοράς τους, θα γίνει με ΑΠΟΛΥΤΗ ΕΥΘΥΝΗ ΤΟΥΣ, σχετικά με τα οποιαδήποτε προβλήματα ήθελαν παρουσιασθεί κατά την εκτέλεση του έργου (εφόσον ανακηρυχθούν ως ανάδοχοι).

14.3 ΧΩΡΟΙ ΑΠΟΘΕΣΗΣ

14.3.1 Η απόθεση των περισσευμάτων των εκσκαφών ορυγμάτων, των τυχόν ακαταλλήλων εκσκαφών ορυγμάτων για την κατασκευή επιχωμάτων και των αχρήστων προϊόντων κάθε είδους, που θα χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση των χώρων επέμβασης, θα απομακρύνονται και θα διαστρώνονται με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου σε χώρους, που θα έχουν προβλεφθεί στους ειδικούς όρους δημοπράτησης. Εφόσον δεν έχουν περιληφθεί στους ειδικούς όρους δημοπράτησης, χώροι απόθεσης, ή εφόσον αυτοί που έχουν προβλεφθεί δεν επαρκούν, τότε οι επί πλέον αναγκαίοι χώροι θα επιλεγούν από τον ίδιο τον Ανάδοχο, ύστερα από σχετική πρόταση που θα υποβάλει, σύμφωνα με όσα αναφέρονται παρακάτω στις παραγρ. 14.3.6, 14.3.7.

- 14.3.2 Ο Ανάδοχος, χωρίς καμία επί πλέον αποζημίωση, υποχρεούται, πέρα από τη μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση (ή σε μία συγκεκριμένη απόσταση, αν γίνεται σχετική ειδική μνεία σε ειδικούς όρους δημοπράτησης) και τη διάσθρωση των προϊόντων στους χώρους απόθεσης, να εξασφαλίσει και τη σταθεροποίησή τους με τα απαραίτητα έργα υποδομής και με κατάλληλη συμπίκνωση, ώστε οι επιφάνειες που θα προκύψουν να είναι βατές σε οχήματα και αξιοποιήσιμες για χώρους αναψυχής, αθλοπαιδιών, ή άλλους παρόμοιους, για την τελική δε διαμόρφωσή τους ν' απομένουν :
- Οι επιφανειακές ειδικές χωματοургικές διαμορφώσεις, σε συνδυασμό με τυχόν προβλεπόμενα τεχνικά έργα.
 - Οι οποιοσδήποτε εκσκαφές θεμελίων (κατασκευής κτισμάτων, τοιχίσκων, αγωγών δικτύων Κοινής Ωφέλειας και λοιπών παρομοίων) με τα σχετικά τεχνικά έργα και οι επανεπιχωσεις του απομένοντος όγκου σκαμμάτων.
 - Η διάσθρωση επιφανειακού στρώματος κηποχώματος και η φύτευσή του.
 - Η κατασκευή οδοστρωμάτων (ασφαλτικών, από σκυρόδεμα, ανασφάλτων), πλακοστρώσεων κλπ.
 - Τυχόν άλλες ειδικές κατασκευές που δεν ανήκουν στις γενικές χωματοургικές διαμορφώσεις (και τα σχετικά τεχνικά έργα σταθεροποίησης αυτών), προκειμένου να ολοκληρωθούν τα *“έργα αποκατάστασης”* που περιλαμβάνονται στους εγκεκριμένους όρους της περιβαλλοντικής μελέτης.
- Οι παραπάνω δαπάνες θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται, κατά ανηγμένο τρόπο, στις τιμές μονάδας της προσφοράς του αναδόχου.
- 14.3.3 Σύμφωνα με το άρθρο 5 της Κ.Υ.Α. 69269/5389/90 ορίζεται στην παρούσα προδιαγραφή ότι οι χώροι απόθεσης, λόγω της σπουδαιότητας που παρουσιάζουν οι σχετικές εργασίες για το περιβάλλον, θεωρούνται ότι κατατάσσονται σε έργα και δραστηριότητες της ΟΜΑΔΑΣ II της ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Α του άρθρου 4 της Κ.Υ.Α. 69269/5387/90 και θεωρείται αναγκαία η σύνταξη ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ (Μ.Π.Ε.), η οποία θα καλύπτει τις απαιτήσεις του πίνακα 2 του άρθρου 16 της Κ.Υ.Α. Επί πλέον η Μ.Π.Ε. θα πρέπει να περιλαμβάνει ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ με όλα τα αναγκαία χαρακτηριστικά (σχέδια, φωτογραφίες, έκθεση διασφάλισης των υδραυλικών απαιτήσεων με την κατασκευή των αναγκαίων οχετών κλπ.) όπως και ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ του χώρου απόθεσης, που θα πρέπει να τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας. Η Μ.Π.Ε. θεωρείται αναγκαία ακόμη και για χώρους απόθεσης που περιλαμβάνονται στους ειδικούς όρους δημοπράτησης, για τους οποίους όμως δεν έχει συνταχθεί σχετική Μ.Π.Ε.
- Επισημαίνεται ότι στη Μ.Π.Ε. θα πρέπει να γίνεται σαφής χαρακτηρισμός του ιδιοκτησιακού καθεστώτος της περιοχής του προτεινόμενου χώρου απόθεσης, προκειμένου να αξιολογηθούν και οι επιπτώσεις από την κατάληψη Δημόσιου χώρου ή την απαλλοτρίωση ιδιοκτησίας ιδιώτου υπέρ του Δημοσίου (βλέπε και παρακάτω παράγραφο 14.3.12).
- Για την περίπτωση που οι σχετικές αποθέσεις θα θεωρούνται ότι έχουν μικρή σημασία (λόγω περιορισμένου όγκου αποθέσεων, θέσης του έργου κλπ.) τότε θα είναι δυνατόν, σύμφωνα με ρητή αναφορά που θα γίνεται στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ. κλπ.) να μη ζητείται για τη συγκεκριμένη εργολαβία η εκπόνηση σχετικής Μ.Π.Ε.
- 14.3.4 Στην περίπτωση που θα γίνουν αποθέσεις, σύμφωνα με τα προηγούμενα, σε ανενεργά λατομεία για τα οποία έχουν συνταχθεί σχετικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων με τα περιλαμβανόμενα *“Μέτρα Αποκατάστασης”*, τότε ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει τις σχετικές αποθέσεις σύμφωνα με την παραπάνω παράγρ.14.3.2 εφαρμόζοντας τους εγκεκριμένους όρους των *“μέτρων αποκατάστασης”* σύμφωνα με την εκδοθείσα Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων.
- 14.3.5 Για την περίπτωση που οι αποθέσεις γίνουν, μερικά ή ολικά, σε ανενεργά λατομεία ή/και σε άλλους χώρους για τους οποίους δεν έχουν συνταχθεί Μ.Π.Ε., τότε ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει ο ίδιος την(τις) αναγκαία(ες) Μ.Π.Ε., σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 14.3.3. Η σύνταξη της(των) Μ.Π.Ε. κατατάσσεται(ονται) στην κατηγορία των εργασιών για τις οποίες δεν προβλέπεται καταβολή αμοιβής στον ανάδοχο και θα πρέπει να περιλάβει τις σχετικές δαπάνες, κατά ανηγμένο τρόπο, στις τιμές μονάδας της προσφοράς του.

- 14.3.6 Ο ανάδοχος θα υποβάλει εγκαίρως πίνακα προτεινομένων χώρων απόθεσης, με τους εκτιμώμενους δυνατούς όγκους απόθεσης, που θα συνοδεύεται από τις σχετικές Μ.Π.Ε., σύμφωνα με την παράγραφο 14.3.3.
Κατά προτεραιότητα, είναι επιθυμητό οι σχετικοί χώροι να είναι χώροι ανήκοντες στο Δημόσιο, αλλά θα είναι δυνατόν να περιληφθούν στον πίνακα και ιδιωτικές εκτάσεις, όταν τα συγκριτικά στοιχεία δαπανών και τυχόν επιβάρυνσης του περιβάλλοντος από τις εργασίες απόθεσης (π.χ. αποφυγή κατάληψης δασικών εκτάσεων και άλλων ευπαθών περιοχών) συνηγορούν υπέρ της χρησιμοποίησης χώρων απόθεσης σε ιδιωτικές εκτάσεις.
- 14.3.7 Στον πίνακα του αναδόχου θα πρέπει να παρουσιάζονται οι αναγκαίοι προς απόθεση όγκοι (με ένα περιθώριο) και οι δυνατοί όγκοι που μπορούν να αποτεθούν στους νέους προτεινόμενους χώρους, οι οποίοι θα πρέπει να υπερκαλύπτουν τις ανάγκες των έργων, παρέχοντας τη δυνατότητα στην Υπηρεσία να επιλέξει, εναλλακτικά, μια (ή μερικές) από τις προτεινόμενες θέσεις.
- 14.3.8 Η έκδοση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων θα γίνεται μέσα στην προθεσμία που ορίζεται από το Νόμο 1650/86 (Άρθρο 4, παρ. 9). Στην ίδια Απόφαση θα γίνεται έγκριση της χρήσης ενός ή περισσότερων Χώρων Αποθέσεων για τις ανάγκες του Έργου.
- 14.3.9 Στην περίπτωση κατά την οποία οι παραπάνω εγκεκριμένες θέσεις Χώρων Απόθεσης περιλαμβάνουν επιφάνειες που ανήκουν σε ιδιώτες θα ενεργοποιείται και η τυχόν απαιτούμενη διαδικασία απαλλοτρίωσης υπέρ του Δημοσίου.
- 14.3.10 Η απαλλοτρίωση των χώρων απόθεσης θα γίνεται υπέρ του Δημοσίου και όλες οι σχετικές δαπάνες και οι δαπάνες των αναγκαίων εργασιών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Άρθρο 15 : ΠΡΟΧΥΤΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ (Άρθρο Γ9 ΤΣΥ ΥΠΕΧΩΔΕ)

15.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

- 15.1.1 Κατασκευή αγωγών ομβρίων από προκατασκευασμένους άοπλους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων.
- 15.1.2 Κατασκευή αγωγών ομβρίων από προκατασκευασμένους πρεσσαριστούς οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων.
- 15.1.3 Κατασκευή αγωγών ομβρίων ή και ακαθάρτων από οπλισμένους δονητικούς ή φυγοκεντρικούς τσιμεντοσωλήνες.
- 15.1.4 Κατασκευή στραγγιστηρίων από διάτρητους προκατασκευασμένους άοπλους τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων.

15.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠΤ-110 στον Κ.Τ.Σ '97, στην προδιαγραφή ΕΔ2α/02/44/Φ.1.1/4.4.84 (ΦΕΚ 253Β/84), όπως επίσης και τα άρθρα της ΤΣΥ ΥΠΕΧΩΔΕ υπ. αριθμ. Γ-1 (Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων) Γ-2 (Επανεπιχώσεις απομένοντος όγκου εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων), Γ-3 (Σκυροδέματα), Γ-6 (Σιδηροί οπλισμοί), Γ-4 (Τσιμέντο), με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται στην παρούσα ΤΣΥ.

15.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Πρόχυτοι τσιμεντοσωλήνες είναι οι προκατασκευασμένοι άοπλοι ή οπλισμένοι πλήρεις ή διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες, οι χρησιμοποιούμενοι για κατασκευή αγωγών ομβρίων ή και ακαθάρτων, όπως επίσης και στραγγιστηρίων (οι διάτρητοι).

15.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η προμήθεια και/ή παρασκευή, τοποθέτηση και λειτουργία υπόγειων τσιμεντινών ή και από άλλα υλικά κατασκευασμένων αγωγών συνιστά ιδιαίτερα ευαίσθητη κατασκευή, λόγω και των καταπονήσεων που υφίστανται οι σωλήνες από την επικάλυψη τους και τη φόρτιση της κυκλοφορίας. Γι' αυτό ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί και να εφαρμόζει με απόλυτη ακρίβεια τους κανόνες της Τέχνης και τις Προδιαγραφές, ιδιαίτερα σε ότι αφορά την προμήθεια παρασκευή των τσιμεντοσωλήνων, την κατάλληλη έδρασή τους την τοποθέτησή τους, και την πλήρωση και επιμελή συμπίκνωση με τα κατάλληλα υλικά, της περιοχής γύρω και πάνω από αυτούς ώστε να επιτευχθεί ο πλήρης εγκιβωτισμός τους και να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία τους.

15.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

15.5.1 Γενικά

Τα παρακάτω αναφερόμενα ισχύουν για το σύνολο των προχύτων τσιμεντοσωλήνων (άοπλοι, οπλισμένοι κλπ).

15.5.1.1 Υλικά

- α. Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των τσιμεντοσωλήνων θα πρέπει να είναι καθαρό τσιμέντο Portland χωρίς θηραϊκή ή άλλες προσμίξεις και να πληροί τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ '97.
- β. Τα αδρανή υλικά και το νερό πρέπει επίσης να πληρούν τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ'97.
- γ. Τα αδρανή υλικά θα πρέπει να πληρούν τις απαιτούμενες, ανάλογα με τις διαστάσεις των τσιμεντοσωλήνων, κοκκομετρικές διαβαθμίσεις και σε κάθε περίπτωση το μέγεθος των κόκκων τους να μην υπερβαίνει τα 20 χλστ.
- δ. Για την ποσότητα του νερού που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη το ποσοστό υγρασίας των αδρανών υλικών.

15.5.1.2 Κατασκευή

Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε όταν οι σωλήνες τοποθετηθούν ο ένας μετά τον άλλο να εφαρμόζουν απολύτως και να έχουν συνεχή και λεία εσωτερική επιφάνεια και οι αρμοί τους πρέπει να έχουν τέτοιο σχήμα, ώστε να επιτρέπουν σωστή προσαρμογή.

Οι σωλήνες πρέπει να έχουν ενώσεις κεφαλής, εντορμίας κλπ μεγάλης αντοχής.

Απαγορεύεται η χρήση ρηγματωμένων ή φθαρμένων σωλήνων.

15.5.1.3 Τοποθέτηση

- α. Οι τσιμεντοσωλήνες υποχρεωτικά πρέπει να τοποθετούνται μηκοτομικά και οριζοντιογραφικά σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, με επιτρεπόμενη μέγιστη απόκλιση από τις θεωρητικές γραμμές και κλίσεις πέντε (5) χλστ. ανά μέτρο αγωγού και με επιτρεπόμενη μέγιστη απόλυτη απόκλιση τέσσερα (4) εκ. για κάθε αυτοτελές μήκος αγωγού μεταξύ φρεατίων
- β. Η τοποθέτηση των τσιμεντοσωλήνων θα αρχίζει πάντα από το σημείο εκροής ή από το πιο χαμηλό άκρο του αγωγού και με την «αρσενική» του προς το κατώτερο σημείο εκροής.
- γ. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην έδραση των σωλήνων που θα γίνει σε όλο το μήκος τους και πάνω στο κατάλληλο υλικό, σύμφωνα με τα σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, έτσι ώστε να διασφαλιστεί η ελαστικότητα και η ομοιομορφία της

έδρασης. Ειδικότερα η έδραση των αγωγών και η επίχωσή τους επάνω, κάτω και γύρω από αυτούς θα γίνει σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο άρθρο Γ-2 της ΤΣΥ ΥΠΕΧΩΔΕ.

- δ. Το σφράγισμα των αρμών θα γίνεται με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα, 650χγρ τσιμέντου ανά μ3 ξηράς άμμου.

15.5.1.4 Λήψη δοκιμών

- α. Για να επιτραπεί η χρησιμοποίηση των τσιμεντοσωλήνων στο έργο πρέπει προηγουμένως να γίνει ο ποιοτικός έλεγχός τους. Ο έλεγχος αυτός θα πραγματοποιηθεί με λήψη σχετικών δοκιμών που θα παρθούν σε ποσοστό 2% για κάθε ξεχωριστή διάμετρο τσιμεντοσωλήνων και κατ' ελάχιστον 5 τεμάχια ανά διάμετρο, τα οποία θα ελεγχθούν στις εγκαταστάσεις αναγνωρισμένων εργαστηρίων με δαπάνη και μέριμνα του Αναδόχου.
- β. Τα δοκίμια αυτά θα παίρνονται από το εργοτάξιο κατασκευής του Αναδόχου ή από τους προσκομισθέντες τσιμεντοσωλήνες στο εργοτάξιο (στην περίπτωση που ο Ανάδοχος τους προμηθεύεται από εργοστάσιο παραγωγής τσιμεντοσωλήνων) κατά τυχαίο τρόπο, όπως περιγράφεται στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.1.A.5 της ΠΤΠΤ-110. Τα δοκίμια αυτά θα διατίθενται δωρεάν από τον Ανάδοχο για πραγματοποίηση δοκιμών.

15.5.2 Ειδικά

Πέραν των αναφερομένων στην παράγρ. 15-5.1 ισχύουν για κάθε τύπο πρόχυτου τσιμεντοσωλήνα και τα ακόλουθα.

15.5.2.1 Προκατασκευασμένοι άοπλοι πρεσσαριστοί τσιμεντοσωλήνες.

- α. Διαστασιολόγηση, μορφή και αντοχή
Το σκυρόδεμα κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων μπορεί να είναι είτε συνήθους αντοχής (Σ220) οπότε έχει εφαρμογή ο Πίνακας Ι της σελίδας 94 της ΠΤΠΤ-110, είτε εξαιρετικής αντοχής (Σ250), οπότε έχει εφαρμογή ο Πίνακας ΙΙ της σελ 95 της ΠΤΠΤ-110.
Τα προβλεπόμενα στους ως άνω πίνακες συνιστούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στην μελέτη του Έργου.
- β. Έλεγχος ποιότητας
- I. Σε περίπτωση κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων στο εργοτάξιο από τον Ανάδοχο, θα γίνονται επικουρικά δοκιμές θλίψεως του σκυροδέματος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.A3 της ΠΤΠΤ-110, χωρίς όμως αυτές οι δοκιμές να αποτελούν κριτήριο αποδοχής τους.
- II. Κριτήριο αποδοχής των σωλήνων θα αποτελέσει η δοκιμή αντοχής σε θραύση έτοιμων τσιμεντοσωλήνων που θα φορτίζονται σε αντιδιαμετρική θλίψη σύμφωνα με την μέθοδο των «τριών ακμών» και θα πρέπει να επιτυγχάνονται στα δοκίμια οι αντοχές που προβλέπονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές των σωλήνων, ανάλογα με την κατηγορία του χρησιμοποιούμενου σκυροδέματος (πίνακας Ι της σελ. 94 για σκυροδέματα κατηγορίας Σ220 ή πίνακας ΙΙ της σελ. 95 για σκυροδέματα κατηγορίας Σ250 της ΠΤΠΤ-110.
- III. Οι τσιμεντοσωλήνες θα γίνονται αποδεκτοί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.1.A1 της ΠΤΠΤ-110 (δοκιμές ή επαναδοκιμές) σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C-14.
- IV. Εκτός από το κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων, που είναι η αντοχή σε εξωτερικό φορτίο θα ισχύουν επικουρικά και τα κριτήρια υδροαπορροφητικότητας, υδροπερατότητας και υδροστατικών δοκιμών, σύμφωνα με την ΠΤΠΤ-110.

Υ. Θα ισχύουν τέλος και τα κριτήρια αποδοχής για επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων της παραγρ. 4.3.1.1.6.1.2.1. Β της ΠΤΠΤ-110 (πίνακας ΙΙΙ, σελ.99)

15.5.2.2 Προκατασκευασμένοι οπλισμένοι πρεσσαριστοί τσιμεντοσωλήνες

α. Σιδηρούς οπλισμός

Ο σιδηρούς οπλισμός των τσιμεντοσωλήνων πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του ΚΤΣ και του άρθρου 12 της ΤΣΥ (Σιδηρούς οπλισμός). Η τοποθέτηση του οπλισμού θα γίνεται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις παραγρ. 4.3.1.1.6.1.3.04, 4.3.1.1.6.1.3.05 και 4.3.1.1.6.1.3.06 της ΠΤΠΤ-110.

β. Διαστασιολόγηση, μορφή και αντοχή

Οι τσιμεντοσωλήνες μπορεί να είναι:

- I. Της σειράς 75 (ως σειρά 75 νοείται η σειρά με φορτίο θραύσης κατά την αντιδιαμετρική θλίψη με την μέθοδο «τριών ακμών» = $75/N/m.mm$ διαμέτρου), οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας ΙΙ της σελ 100 της ΠΤΠΤ-110.
- II. Της σειράς 100, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας ΙΙ της σελ 101 της ΠΤΠΤ-110.
- III. Της σειράς 150, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας ΙΙΙ της σελ. 102 της ΠΤΠ-Τ110.
- IV. Σκυροδέματος Σ-420, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας IV της σελ. 103 της ΠΤΠΤ-110.

Τα προβλεπόμενα στους άνω πίνακες συνιστούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στην μελέτη του έργου.

γ. Έλεγχος ποιότητας

- I. Σε περίπτωση κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων στο εργοτάξιο από τον Ανάδοχο, θα γίνονται επικουρικά δοκιμές θλίψης του σκυροδέματος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.2.A2 της ΠΤΠΤ-110, χωρίς όμως αυτές οι δοκιμές να αποτελούν κριτήριο αποδοχής τους.
- II. Κριτήριο αποδοχής των σωλήνων θα αποτελέσει η δοκιμή αντοχής σε θραύση έτοιμων τσιμεντοσωλήνων που θα φορτίζονται σε αντιδιαμετρική θλίψη σύμφωνα με την μέθοδο των «τριών ακμών» και θα πρέπει να επιτυγχάνονται στα δοκίμια οι αντοχές, οι οποίες προβλέπονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές των σωλήνων (πίνακες I, II, III και IV των σελ. 100, 101, 102 και 103 της ΠΤΠΤ-110).
- III. Οι τσιμεντοσωλήνες θα γίνονται αποδεκτοί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.2.A1 της ΠΤΠΤ-110 (δοκιμές και επαναδοκιμές) σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTU C76 πλην της υδροπερατότητας που θα γίνει σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 4035.
- IV. Εκτός από το κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων που είναι η αντοχή σε εξωτερικό φορτίο θα ισχύουν επικουρικά και τα κριτήρια απορροφητικότητας νερού και υδροπερατότητας (υδατοστεγανότητας) σύμφωνα με την ΠΤΠΤ-110.
- V. Θα ισχύουν τέλος και τα κριτήρια αποδοχής για επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων της παρ. 4.3.1.1.6.1.2.B της ΠΤΠΤ-110.

15.5.2.3 Δονητικοί - φυγοκεντρικοί τσιμεντοσωλήνες

Ισχύει η προδιαγραφή ΕΔ 2α/02/44/Φ.1.1. από 4 Απριλίου 1984 (ΦΕΚ 253Β/84).

15.5.2.4 Διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες

α. Διαστασιολόγηση, μορφή και αντοχή

Το σκυρόδεμα κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων μπορεί να είναι είτε συνήθους αντοχής, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας I της σελ 178 της ΠΤΠΤ -110 είτε υψηλής αντοχής, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας ΙΙ της σελ. 179 της ΠΤΠΤ-110. Τα προβλεπόμενα, στους ως άνω πίνακες συνιστούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στη μελέτη του έργου.

β. Οπές

Ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στην παράγρ. 4.4.2.1.10.5.1.2.B2 σελ.177 της ΠΤΠΤ-110.

- γ. Έλεγχος ποιότητας
Ισχύουν τα καθοριζόμενα για τους άοπλους τσιμεντοσωλήνες με προσαρμογή τους στους πίνακες I, II, III των σελ 178 και 179 της ΠΤΠΤ-110.

15.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

15.6.1 Κατασκευή αγωγών ομβρίων από προκατασκευασμένους, άοπλους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες από σκυρόδεμα Σ-220 ή Σ-250, διαφόρων διαμέτρων.

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. Την προμήθεια ή παρασκευή, την μεταφορά επί τόπου και τοποθέτηση του τσιμεντοσωλήνα μέσα στην υπάρχουσα τάφρο και σε οποιοδήποτε βάθος.
- β. Τις συνδέσεις των σωλήνων και το σφράγισμα των αρμών τους με ισχυρή τσιμεντοκονία 650 χλγ τσιμέντου ανά μ3 ξηράς άμμου.
- γ. Τη λήψη των απαιτούμενων δοκιμών και την διενέργεια των σχετικών δοκιμών ποιότητας.
- δ. Την αντιμετώπιση των κάθε είδους δυσχερειών από τυχόν ύπαρξη υπόγειου νερού.

15.6.2 Κατασκευή αγωγών ομβρίων ή και ακαθάρτων από οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες διαφόρων κατηγοριών και διαμέτρων

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. Τις δραστηριότητες που περιγράφονται στις ως άνω 15.6.1. α, β, γ, και δ παραγράφους.
- β. Την προμήθεια κοπή και ενσωμάτωση του σιδηρού οπλισμού, εφόσον παρασκευάζονται επί τόπου του ή τη διασφάλιση των προδιαγραφών προκειμένου περί προκατασκευασμένων διάτρητων σωλήνων εμπορίου.

15.6.3 Κατασκευή στραγγιστηρίων από διάτρητους προκατασκευασμένους άοπλους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες διαφόρων διαμέτρων.

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. Τις δραστηριότητες που περιγράφονται στις ως άνω παραγράφους 15.6.1.α, β, γ, και δ.
- β. Την διάνοιξη των απαιτούμενων οπών.

15.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

15.7.1 Η επιμέτρηση θα γίνει ανά μέτρο πραγματικού αξονικού μήκους εγκατεστημένου τσιμεντοσωλήνα.

15.7.2 Η πληρωμή θα γίνει αναλόγως της διαμέτρου και του είδους των τσιμεντοσωλήνων (απλό ή οπλισμένο σκυρόδεμα, υψηλής αντοχής, διάτρητοι κλπ).

15.7.3 Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 15.6.1. για άοπλους τσιμεντοσωλήνες, 15.6.2 για οπλισμένους και 15.6.3 για διάτρητους.

15.7.4 Διευκρινίζονται και τα ακόλουθα:

- α. Στην τιμή μονάδος δεν περιλαμβάνονται οι δαπάνες του τυχόν περιβλήματος από σκυρόδεμα και των υλικών έδρασης και εγκιβωτισμού των αγωγών, που πληρώνονται ιδιαίτερα με τις αντίστοιχες τιμές μονάδος του τιμολογίου.
- β. Στην τιμή μονάδος του οπλισμένου τσιμεντοσωλήνα περιλαμβάνεται και η δαπάνη προμηθείας, ενσωμάτωσης κλπ του απαιτούμενου σιδηρού οπλισμού.

Άρθρο 16 : ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ

- 16.1 Για την παραλαβή υλικών που γίνεται με ζύγιση, εφόσον στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται εκτέλεση τέτοιων εργασιών (χυτοσιδηρά είδη, σιδηρά είδη κλπ.), ο ανάδοχος θα φροντίζει να εκδίδει τριπλότυπο ζύγισης και παραλαβής στο οποίο θα αναγράφεται :
1. Το είδος του υλικού (προεπαλειμμένες αντιολισθηρές ψηφίδες, χυτοσιδηρά υλικά κλπ.).
 2. Οι διαστάσεις καρότσας αυτοκινήτου
 3. Ο αριθμός κυκλοφορίας του αυτοκινήτου
 4. Η θέση λήψης
 5. Η θέση απόθεσης
 6. Η ώρα φόρτωσης
 7. Η ώρα και η θέση εκφόρτωσης
 8. Το καθαρό βάρος, και
 9. Το απόβαρο αυτοκινήτου κλπ.
- 16.2 Το παραπάνω τριπλότυπο θα υπογράφεται από τον, ή τους αρμόδιους υπαλλήλους της Υπηρεσίας που είναι επί τόπου της ζύγισης και τον Ανάδοχο ή τον αντιπρόσωπό του. Εν συνεχεία το παραπάνω δελτίο ζύγισης θα υπογράφεται, κατά την εκφόρτωση στο έργο, από τον ή τους υπαλλήλους της Υπηρεσίας και τον Ανάδοχο ή τον αντιπρόσωπό του.
- 16.3 Κάθε φορτίο αυτοκινήτου πρέπει απαραίτητα να συνοδεύεται από το παραπάνω δελτίο ζύγισής του.
- 16.4 Τα παραπάνω δελτία ζύγισης και παραλαβής υλικών, θα πρέπει να συνοδευθούν στη συνέχεια από αναλυτική επιμέτρηση και σχέδια τοποθέτησης του υλικού (π.χ. για χυτοσιδηρά είδη οι θέσεις τοποθέτησης αυτών, κλπ.). Τα παραπάνω σχέδια τοποθέτησης θα είναι τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής της Υπηρεσίας.
- 16.5 Βάσει των παραπάνω δελτίων ζύγισης και παραλαβής υλικών, των αναλυτικών επιμετρήσεων και των σχεδίων εφαρμογής, θα συντάσσεται από την Υπηρεσία πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού.

Άρθρο 17 : ΤΣΙΜΕΝΤΑ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

01-01-01-00

Άρθρο 18 : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΡΑΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕ ΞΥΛΟΤΥΠΟ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

01-05-00-00

01-04-00-00

Άρθρο 19 : ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

05-07-01-00

05-07-02-00

05-01-09-02

Άρθρο 20 : ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

20.1 ΓΕΝΙΚΑ

- 20.1.1 Για την διασφάλιση της ποιότητας των έργων, ανεξάρτητα από τον εργαστηριακό εξοπλισμό και το εργαστηριακό προσωπικό του εργοδότη και ανεξάρτητα εάν μέρος του Ποιοτικού Ελέγχου έχει ανατεθεί από τον Κύριο του Έργου σε εξωτερικό συνεργάτη, είναι απαραίτητη η εγκατάσταση εργοταξιακών εργαστηρίων εκ μέρους του Αναδόχου (αν τους ζητηθεί εγγράφως από την Υπηρεσία), στα οποία πρέπει να εκτελούνται δοκιμές για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της ποιότητας κατασκευής των έργων, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τους Ειδικούς Όρους Δημοπράτησης.
- 20.1.2 Ο ελάχιστος απαιτούμενος εργαστηριακός εξοπλισμός ο οποίος καθορίζεται παρακάτω, πρέπει να παραμένει στο εργαστήριο μέχρι αποπεράτωσης όλων των αντιστοίχων εργασιών. Ο εξοπλισμός του εργοταξιακού εργαστηρίου πρέπει να εξασφαλίζει την δυνατότητα να εκτελούνται :
- Οι συχνότεροι, τουλάχιστον, από τους ελέγχους και δοκιμές Ποιοτικού Ελέγχου.
 - Όλες οι δειγματοληψίες από υλικά και κατασκευές.
 - Όλες οι μετρήσεις που συναρτώνται με επιτόπου δοκιμές.
- 20.1.3 Είναι απαραίτητη η ανέγερση και ο εξοπλισμός, προσωρινά στεγασμένης εγκατάστασης επιφάνειας τουλάχιστον 60m² και κατάλληλου ελευθέρου ύψους, ώστε στο εσωτερικό της και εντελώς ανεξάρτητα από αυτή, δηλαδή με νέους εσωτερικούς τοίχους ανεξάρτητα από τους εξωτερικούς και με δεύτερη στέγη ανεξάρτητα από την γενική στέγη της στεγασμένης εγκατάστασης, να ανεγερθεί ο θάλαμος υποδοχής και συντήρησης των δοκιμών σκυροδέματος.
Τον οικίσκο του εργοταξιακού εργαστηρίου ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφοδιάσει με τις απαραίτητες χρειώδεις εγκαταστάσεις (επί πλέον του εργαστηριακού εξοπλισμού).
- 20.1.4 Το εργοταξιακό εργαστήριο θα πρέπει να λάβει έγκριση λειτουργίας του (για το χρονικό διάστημα του έργου) από την Δ/νση Δ14 - ΚΕΔΕ ή άλλο αρμόδιο φορέα της επιλογής της Υπηρεσίας.
- 20.1.5 Οι δαπάνες για την κατασκευή, συντήρηση, εξοπλισμό και λειτουργία, καθώς και για την τελική απομάκρυνση του εργαστηρίου, θα βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα περιλαμβάνονται ανηγμένα στις τιμές μονάδος του τιμολογίου προσφοράς. Εκτός αν ειδικά προβλέπεται κάτι άλλο στην παρούσα Ε.Σ.Υ., όλες οι απαιτούμενες δειγματοληψίες και εργαστηριακές δοκιμές, είτε στο εργοταξιακό εργαστήριο είτε σε άλλα εγκεκριμένα εργαστήρια (αναγνωρισμένα από την αρμόδια Διεύθυνση της ΓΓΔΕ), θα γίνονται με δαπάνες του Αναδόχου σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
- 20.1.6 Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία εντός 48 ωρών μετά την περάτωση των δοκιμών. Υπογραμμίζεται ότι ανεξάρτητα με την υποβολή, για κάλυψη οιασδήποτε στρώσης με αμέσως επόμενη κατασκευαστική τοιαύτη, πρέπει να δίνεται η άδεια της Υπηρεσίας.
- 20.1.7 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επιτρέπει την είσοδο στα εργαστήρια στα εντεταλμένα όργανα της Υπηρεσίας και των Συμβούλων αυτής (π.χ. Σύμβουλος Διαχείρισης) για την

παρακολούθηση των δοκιμών που θα γίνονται εκεί. Επίσης η Υπηρεσία μπορεί να χρησιμοποιεί αδαπάνως γι' αυτήν το εργαστήριο του Αναδόχου, για να εκτελεί ορισμένους ελέγχους για λογαριασμό της.

- 20.1.8 Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών και την προσωρινή παραλαβή του έργου, αν η εγκατάσταση βρίσκεται σε χώρο Δημόσιο ή κοινοτικό θα καθαιρεθεί και ο χώρος θα καθαριστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες όρους της σύμβασης. Ωστόσο η Υπηρεσία κρατεί το δικαίωμα να διατάξει τη διατήρηση της εγκατάστασης.

20.2 **ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ**

- 20.2.1 Σε όλη την διάρκεια εκτέλεσης του έργου, στο εργαστήριο του εργοταξίου πρέπει να προϊστάται εργαστηριακός μηχανικός με εμπειρία στην εκτέλεση Ποιοτικού Ελέγχου σε ανάλογα τεχνικά έργα. Ο προϊστάμενος του εργαστηρίου οφείλει να εξασφαλίζει την λειτουργία του σύμφωνα με τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών προμηθευόμενος αρμόδια και λαμβάνοντας υπόψη όλες τις σχετικές διαδικασίες του Σχεδίου Διαχείρισης Ποιότητας (ΣΔΠ) της Υπηρεσίας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει όλες οι απαιτούμενες δειγματοληψίες, επιτόπου και εργαστηριακές δοκιμές να εκτελούνται με τις ορθές διαδικασίες που προβλέπονται και επιπλέον να διασφαλίζει ότι τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των δοκιμών συνοδεύονται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά ορθής λειτουργίας, χωρίς να έχει παρέλθει η ημερομηνία λήξης.

- 20.2.2 Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου πρέπει να πλαισιώνεται με επιστημονικό και βοηθητικό προσωπικό σε επαρκή αριθμό, όπως αναφέρεται στο άρθρο Α-13 της Ε.Σ.Υ., το οποίο οφείλει να είναι αποκλειστικής απασχόλησης για τον έλεγχο της ποιότητας του έργου. Καθένας από τους συμμετέχοντες στην εκτέλεση του Ποιοτικού Ελέγχου, ανάλογα με την διαθέσιμη εμπειρία, πρέπει να έχει σαφώς καθορισμένους τομείς αρμοδιότητας, για την κατανομή των οποίων υπεύθυνος είναι ο προϊστάμενος του εργοταξιακού εργαστηρίου.

- 20.2.3 Πέραν της απαιτούμενης επίβλεψης της εν γένει αποδοτικότητας του εργαστηρίου, ο υπεύθυνος μηχανικός οφείλει να διασφαλίζει :
- την χρήση υλικών, που πληρούν τις προδιαγραφές για όλες τις εργασίες εργοταξίου.
 - την απαιτούμενη συχνότητα ελέγχων ανά κατηγορία εργασίας.
 - τον έλεγχο και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων των εκτελούμενων δοκιμών.
 - την διατήρηση αρχείων δειγματοληψιών και επιτόπου δοκιμών.
 - την διατήρηση αρχείων δοκιμαστικών φορτίσεων, επιχωμάτων και διαστρώσεων.
 - την διατήρηση αρχείων με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών.
 - την διατήρηση αρχείων με τις χρησιμοποιούμενες μελέτες συνθέσεων.
 - την διατήρηση αρχείου βαθμονόμησης των συσκευών.
 - την συντήρηση των εργαστηριακών εγκαταστάσεων.
 - την επάρκεια του υπάρχοντος προσωπικού, τόσο αριθμητικά όσο και από επίπεδο εμπειρίας και αρμοδιότητας.

- 20.2.4 Είναι σαφές, ότι σε περίπτωση που κάποιος από τους παραπάνω παράγοντες δεν ικανοποιείται, ο υπεύθυνος του εργαστηρίου πρέπει να προβεί στην σύνταξη γραπτής αναφοράς, όπου θα επισημαίνεται το πρόβλημα και θα προτείνονται τα απαιτούμενα μέτρα για την διόρθωσή του και στην συνέχεια να αναλαμβάνει την ταχεία εξάλειψη της πιθανής δυσλειτουργίας με την εφαρμογή των απαιτούμενων ρυθμίσεων ή τροποποιήσεων. Συμπληρωματικά, στο αρχείο του εργαστηρίου πρέπει να συμπεριλαμβάνονται όλες οι παρόμοιες αναφορές, καθώς και τα μέτρα που εφαρμόστηκαν για την επίλυση των προβλημάτων.

20.3 **ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ**

- 20.3.1 Πέραν της στελέχωσης του εργαστηρίου, ο εφοδιασμός του με τις κατάλληλες συσκευές αποτελεί προϋπόθεση για την εκτέλεση των απαιτούμενων επιτόπου και εργαστηριακών δοκιμών, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στις πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές. Ως ελάχιστος εργαστηριακός εξοπλισμός νοείται αυτός που είναι επαρκής και κατάλληλος για την εκτέλεση δοκιμών, που προβλέπεται να εκτελούνται σε συχνότητα μεγαλύτερη από μία ανά δύο εργάσιμες μέρες σε φάσεις εργασιών κατασκευών/εξοπλισμού, που διαρκούν

ένα μήνα τουλάχιστον, ή σε φάσεις παραλαβής υλικών που ο ρυθμός ανάλωσής τους δεν επιτρέπει την παραμονή της κάθε παρτίδας, στο εργοτάξιο, για χρόνο μεγαλύτερο των **δέκα πέντε (15)** ημερολογιακών ημερών. Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου δύναται να αυξάνεται κατά την κρίση του Υπεύθυνου Μηχανικού, αφού προηγουμένως ενημερωθεί ο Κύριος του Έργου, τόσο για τον προστιθέμενο εξοπλισμό και τον εκτιμώμενο χρόνο παραμονής του, όσο και για την ανάγκη απόκτησης και βαθμονόμησης του συγκεκριμένου εξοπλισμού. Ανάλογα, ο εργαστηριακός εξοπλισμός είναι δυνατό να μειώνεται μετά την ολοκλήρωση των σχετικών εργασιών, πάντα μετά την ενημέρωση και έγκριση του Κυρίου του έργου.

20.3.2 Ο εργαστηριακός εξοπλισμός θεωρείται ότι ικανοποιεί τις ελάχιστες απαιτήσεις του Ποιοτικού Ελέγχου, εάν είναι επαρκής και κατάλληλος για την εκτέλεση των παρακάτω δοκιμών, ελέγχων, ή δειγματοληψιών :

α) Εδαφομηχανικής

1. Φυσικής Υγρασίας.
2. Περιγραφής και κατάταξης (όρια υδαρότητας, πλαστικότητας, κοκκομετρική διαβάθμιση με κόσκινα και αραιόμετρο).
3. Προσδιορισμός φαινόμενου βάρους συμπύκνωσης εδάφους (ξηρού και με φυσική υγρασία) με την μέθοδο της άμμου και την βοήθεια κώνου, ή με άλλη εγκεκριμένη μέθοδο (π.χ. χρήση ραδιοϊσοτόπων).
4. Έλεγχοι συμπύκνωσης, οι οποίοι πρέπει να εκτελούνται με σύγκριση της πυκνότητας που έχει επιτευχθεί επιτόπου, έναντι της βέλτιστης πυκνότητας που καθορίζεται με την Πρότυπη ή Τροποποιημένη (STANDARD ή MODIFIED) δοκιμή Proctor στο εργαστήριο για το συγκεκριμένο δείγμα.

β) Σκυροδέματος

1. Μέτρησης του εργάσιμου.
2. Προσδιορισμού ειδικού βάρους και υγρασίας απορρόφησης αδρανών
3. Κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών.
4. Δειγματοληψίας παρασκευής (ΣΚ 303) και συντήρησης δοκιμών για την μέτρηση της αντοχής σε θλίψη.
5. Μέτρηση της αντοχής σε θλίψη.

γ) Εκτέλεσης επιτόπου δοκιμών

1. Μέτρησης παραμορφώσεων.
2. Άμεσης ή έμμεσης μέτρησης δυνάμεων.

δ) Δειγματοληψιών

1. Κοπή/απόληψης δειγμάτων πάσης φύσεως/συσκευασίας υλικών και πάσης φύσεως κατασκευών ή εξοπλισμού.
2. Σήμανσης και συσκευασίας δειγμάτων.

20.3.3 Επιπλέον, απαιτείται η κατασκευή ενός υγρού θαλάμου κατάλληλων διαστάσεων αποθήκευσης και συντήρησης δοκιμών σκυροδέματος που πρέπει να μελετηθεί από ειδικευμένο επιστήμονα και να ικανοποιεί τις τεχνικές προδιαγραφές, ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες συνθήκες περιβάλλοντος. Για τον εν λόγω υγρό θάλαμο, σε σοβαρά έργα, είναι δυνατόν να προσδιορίζονται στην ΕΣΥ ειδικές απαιτήσεις για το μέγεθος αυτού.

20.3.4 Αναλυτικότερα, ο ελάχιστος απαιτούμενος εργαστηριακός εξοπλισμός για την διενέργεια του Ποιοτικού Ελέγχου σε έργα όπου εκτελούνται εργασίες χωματουργικών, οδοστρωσίας, ασφαλικών και σκυροδεμάτων, παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΕΛΑΧΙΣΤΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΣΥΣΚΕΥΕΣ / ΕΡΓΑΛΕΙΑ	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
Πλήρης σειρά κοσκίνων	Κοκκομέτρηση	Επιχώματα - Αδρανή
Αραιόμετρο	Κοκκομέτρηση λεπτο/κων	Επιχώματα - Αδρανή
Casagrande	Όρια Atterberg	Επιχώματα - Αδρανή
Ισοδύναμο άμμου	Μέτρηση (%) αργίλου περιεχόμενο στην άμμο	Αδρανή Οδοστρωσίας Σκυρ/των - Ασφαλομίγματος
Κώνος και άμμος	Έλεγχος συμπύκνωσης διαστρωθέντων υλικών	Επιχώματα και Αδρανή Οδοστρωσίας
Μετρητής πυκνότητας με την μέθοδο των ραδιοϊσοτόπων (τύπου TROXLER)	Συμπύκνωση επί τόπου	Επιχώματα – Αδρανή Οδοστρωσίας - Ασφαλομίγματα
Πρότυπη και Τροποποιημένη δοκιμή Proctor, μαζί με κυλινδρικές μήτρες, 4” και 6”, αντίστοιχα	Προσδιορισμός μέγιστης συμπύκνωσης	Επιχώματα - Οδοστρωσία
Εκχειλιστής Ασφάλτου	(%) Ασφάλτου	Ασφαλτόμιγμα
Marshall	Ευπάθεια παραμόρφωσης	Ασφαλτόμιγμα
Εξοπλισμός κατά ASTM D3203	Μέγιστο ειδικό βάρος-κενά	Ασφαλτόμιγμα
Εξοπλισμός κατά AASHTO-T165	Εμβάπτιση - θλίψη	Ασφαλτόμιγμα
Πρέσα*	Θλίψη δοκιμίων	Σκυρόδεμα
Κώνος κάθισης (ABRAHMS)**	Μέτρηση κάθισης	Σκυρόδεμα
Κυβικές μήτρες 15X15X15 cm (Κατ' ελάχιστον 12***τεμ)	Λήψη δοκιμίων	Σκυρόδεμα
Υδρόλουτρο	Υδροεμπτισμός δοκιμίων	Επιχώματα – Οδοστρωσία
Φούρνοι [όσοι απαιτηθούν βάσει ποσοτήτων εργασιών. Κατ' ελάχιστον ένας (1)]	Ξήρανση δειγμάτων	Εδαφικά - Αδρανή - Ασφαλτικά υλικά
Δειγματολήπτης	Τετραμερισμός δειγμάτων	Επιχώματα – Αδρανή
Συσκευή πυρηνοληψίας διαμέτρου 10εκ (καροταρία)	Λήψη πυρήνων	Ασφαλτόμιγμα
Ζυγός ακριβείας 5 gr		
Ζυγός ακριβείας 0,01 gr		
Ηλεκτρονικός ζυγός ακριβείας 0,001gr		
Συσκευή για την ζύγιση εντός ύδατος	Προσδιορισμός φαινόμενου βάρους	Πυρήνες Ασφαλομίγματος

* Με συγκεκριμένες ελάχιστες απαιτήσεις, για ειδικά έργα, που θα προσδιορίζονται στην ΕΣΥ

** Ένας ή περισσότεροι, όπως θα καθορίζεται στην ΕΣΥ

*** Εκτός αν προσδιορίζεται διαφορετικά στην ΕΣΥ.

20.3.5 Σε κάθε συσκευή που εγκαθίσταται στο εργαστήριο του εργοταξίου πρέπει να αντιστοιχίζεται μονοσήμαντα ένας “κωδικός αναφοράς” που θα αποτελεί τον αριθμό ταυτότητας της συγκεκριμένης συσκευής, κατά την πλήρη διάρκεια παραμονής της στο εργοτάξιο. Επομένως, οποιαδήποτε παρατήρηση αφορά συσκευή πρέπει να συνοδεύεται από τον κωδικό αναφοράς, ο οποίος αυτόματα θα παραπέμπει στα πλήρη στοιχεία που υπάρχουν για την συσκευή αυτή.

Ταυτόχρονα, επιβάλλεται η διατήρηση **αρχείου βαθμονόμησης και συντήρησης** για κάθε συσκευή, που πρέπει να περιέχει τις ακόλουθες πληροφορίες :

- Κωδικό αναφοράς.
- Όνομα κατασκευαστή και σειριακό αριθμό.
- Ημερομηνία αγοράς.
- Απαιτούμενη συχνότητα βαθμονόμησης.
- Τεχνικές προδιαγραφές βαθμονόμησης.
- Ημερομηνία τελευταίας βαθμονόμησης καθώς και αριθμός πιστοποιητικού.
- Όρια απόκλισης αποτελεσμάτων.

- 20.3.6 Η συντήρηση και βαθμονόμηση των συσκευών πρέπει να εκτελείται από αντιπρόσωπο του κατασκευαστή, ή από συνεργείο που είναι επίσημα αναγνωρισμένο για την εκτέλεση παρόμοιων ελέγχων. Για κάθε συσκευή πρέπει να συμπληρώνεται ένα πιστοποιητικό βαθμονόμησης, το οποίο πρέπει σε κάθε στιγμή να φυλάσσεται μαζί με την συσκευή.
- 20.3.7 Συσκευή της οποίας έχει λήξει η ισχύς του πιστοποιητικού βαθμονόμησης ή έχει υποστεί βλάβη από οποιαδήποτε αιτία με συνέπεια να έχουν μεταβληθεί τα όρια αξιοπιστίας της, πρέπει να επισημαίνεται εμφανώς με τη σήμανση «ΕΚΤΟΣ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ» ώστε να μην χρησιμοποιείται.
- 20.3.8 Τέλος, πρέπει να τονιστεί ότι σε περίπτωση που προκύψει ανάγκη εκτέλεσης επιπλέον δοκιμών, που δεν είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν με τον προαναφερθέντα εξοπλισμό, επιβάλλεται η συνεργασία με εξωτερικό εργαστήριο που διαθέτει τις απαιτούμενες συσκευές και να τυγχάνει της έγκρισης του Κυρίου του Έργου, με διαδικασία επιλογής εργαστηρίου, σύμφωνη με τα «αναγνωρισμένα εργαστήρια» της αρμόδιας Διεύθυνσης της ΓΓΔΕ του ΥΠ.ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ.
- 20.3.9 Συμπερασματικά, το εργοταξιακό εργαστήριο πρέπει να διαθέτει :
- Αριθμημένο βιβλίο πρωτοκόλλου εισαγωγής δειγμάτων αδρανών.
 - Αριθμημένο βιβλίο πρωτοκόλλου εισαγωγής και θραύσης δοκιμών σκυροδέματος.
 - Αριθμημένο βιβλίο ελέγχου συμπίκνωσης.
 - Πλήρες αρχείο όλων των στοιχείων-αποτελεσμάτων που σχετίζονται με τον Ποιοτικό Έλεγχο.
 - Αρχείο χρησιμοποιούμενων συσκευών, μαζί με τα αρχεία βαθμονόμησης και συντήρησής τους.
 - Βιβλιοθήκη με όλες τις τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν τον Ποιοτικό Έλεγχο του έργου, κατ' εφαρμογή των οποίων διεξάγεται ο έλεγχος της ποιότητας.

20.4 **ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**

- 20.4.1 Για την ορθή εκτέλεση και αποτύπωση των απαιτούμενων εργαστηριακών και επιτόπου δοκιμών είναι απαραίτητη η δημιουργία πρότυπων εντύπων για την καταγραφή των αποτελεσμάτων. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση, πριν την έναρξη λειτουργίας του εργοταξιακού εργαστηρίου, ένα ολοκληρωμένο φάκελο καταγραφής αποτελεσμάτων που πρέπει να περιέχει έντυπα καταγραφής αποτελεσμάτων για όλες τις προβλεπόμενες προς εκτέλεση δοκιμές.
- 20.4.2 Τα έντυπα των δοκιμών πρέπει να έχουν σχεδιασθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε σε αυτά να αναγράφονται τα πλήρη στοιχεία του υπό εξέταση δείγματος (αύξων αριθμός δειγματοληψίας, τμήμα έργου, κατηγορία εργασίας, προέλευση του υλικού, ημερομηνία λήψης και εκτέλεσης κ.λ.π.), να παρουσιάζονται οι τεχνικές προδιαγραφές σύμφωνα με τις οποίες εκτελείται η δοκιμή και να έχει προβλεφθεί επαρκής χώρος, κατάλληλα διαρθρωμένος, για την αποτύπωση των αποτελεσμάτων. Τέλος, είναι απαραίτητη η ύπαρξη διακριτού χώρου στα έντυπα, όπου πρέπει να αναγράφεται εάν τα αποτελέσματα κάθε εκτελούμενης δοκιμής ικανοποιούν τις απαιτήσεις των ακολουθούμενων τεχνικών προδιαγραφών.
- 20.4.3 Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία εντός 48 ωρών μετά την περάτωση της εκτέλεσής τους.
- 20.4.4 Ο σχεδιασμός των εντύπων και η αναγραφή των αποτελεσμάτων θα γίνεται κατά τρόπο ώστε να υπάρχει **ηλεκτρονική διαχείριση** των εντύπων, προκειμένου, περαιτέρω, αυτά να μπορούν να ενταχθούν στο ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.

20.5 **ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΆΛΛΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥΣ - ΔΟΚΙΜΕΣ**

- 20.5.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει επίσης όλο τον εξοπλισμό ή/και βοηθητικά υλικά, που είναι αναγκαίος για την διεξαγωγή των ελέγχων και δοκιμών που απαιτούν οι προδιαγραφές. Ο εξοπλισμός αυτός θα προσκομίζεται επί τόπου του έργου, όποτε πρόκειται να γίνει έλεγχος δοκιμής in situ. Ο εξοπλισμός θα πρέπει να περιλαμβάνεται

στον Εργοταξιακό Εξοπλισμό, ή να διατίθεται από άλλο Εργαστήριο, που θα ορισθεί σύμφωνα με τους ειδικούς όρους δημοπράτησης.

- 20.5.2 Ο Ανάδοχος διατηρεί τις υποχρεώσεις των προηγούμενων παραγρ. 20.1 έως 20.4 και στην περίπτωση που ο διατιθέμενος εξοπλισμός ανήκει σε άλλο Εργαστήριο, εκτός του Εργοταξιακού.

Άρθρο 21 : ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

21.0 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

- 21.0.1 Το παρόν άρθρο έχει εφαρμογή στην κατασκευή οδικών έργων.
- 21.0.2 Σημειώνεται ότι για την κατασκευή των χωματουργικών οδικών έργων ισχύει το άρθρο 2 αυτής της Τ.Σ.Υ.
- 21.0.3 Τα αναφερόμενα στην παρούσα προδιαγραφή έχουν εφαρμογή για έργα που δημοπρατούνται με το σύστημα "ΜΕΛΕΤΗ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ" και για έργα που δημοπρατούνται με "ΤΙΜΕΣ ΜΟΝΑΔΟΣ".
- 21.0.4 Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών και κατασκευών προδιαγράφεται παρακάτω και εν μέρει σε ειδικά άρθρα της παρούσας Τ.Σ.Υ. Αν οι απαιτήσεις δεν συμπίπτουν, τότε θα ισχύσουν εκείνες που η Υπηρεσία θα θεωρήσει πλέον αυστηρές.
- 21.0.5 Οπου προβλέπεται κατασκευή "αντιπαγετικών στρώσεων" θα ισχύουν οι απαιτήσεις ποιοτικού ελέγχου του άρθρου 65 της παρούσας Τ.Σ.Υ. Στην περίπτωση αυτή οι προδιαγραφόμενοι έλεγχοι του άρθρου 65 της Τ.Σ.Υ. θα έχουν εφαρμογή και για την "στρώση στράγγισης οδοστρώματος", για την οποία γίνεται αναφορά στο παρόν άρθρο.

21.1 ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

- 21.1.1 Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών και κατασκευών διακρίνεται σε :

- (1) 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.
- (2) ΕΛΕΓΧΟΥΣ Β : Αυτοί θα γίνονται από τον Ανάδοχο με δαπάνη του, εν γνώσει της Υπηρεσίας. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρίσταται κατά τη διεξαγωγή των ελέγχων αλλά και τη δυνατότητα να παρέμβει και να αξιώσει όχι μόνον 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.
Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται και η άνευ ειδικής αποζημίωσης εκτέλεση δοκιμών στεγανότητας και καλής λειτουργίας του εγκαθιστούμενου από τον ίδιο αρδευτικού δικτύου.
Το είδος και η πυκνότητα των ελέγχων αυτών καθορίζεται στις προδιαγραφές, σ' αυτήν την Προδιαγραφή (π.χ. παραγρ. 21.2.5, 21.2.8, 21.2.9 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 παραλειφθέντα έλεγχο, δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη της άριστης κατασκευής, όπως διευκρινίζεται παρακάτω.

Για τους ελέγχους αυτούς ισχύουν τα αναγραφόμενα στην παράγραφο 21.2 αυτής της Προδιαγραφής.

- (3) 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 αυτήν όπου απαιτείται.

Για τους ελέγχους αυτούς ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 21.3 αυτής της Προδιαγραφής.

- (4) 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 21.5 αυτής της Προδιαγραφής.

- (5) ΕΛΕΓΧΟΥΣ Ε : Αυτοί αναφέρονται σε μακροσκοπικό 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 μόνον. Στην περίπτωση όμως που οι έλεγχοι δείξουν ελαττωματικά υλικά ή κατασκευές, ο Ανάδοχος υποχρεούται σε πλήρη αποκατάσταση των ελαττωματικών κατασκευών και δεν δικαιούται παράτασης.

21.1.2 Στην περίπτωση που προβλέπεται χρησιμοποίηση Οίκου(ων) Ποιοτικού Ελέγχου (Ο.Π.Ε.), που θα προσλαμβάνεται από τον Ανάδοχο για την κατασκευή του έργου, θα ισχύουν τα παρακάτω :

- (1) Όλοι οι έλεγχοι θα εκτελούνται ή θα τελούν υπό την παρακολούθηση του(των) Οίκου(ων) Ποιοτικού Ελέγχου.
- (2) Όλα τα προγράμματα δοκιμών/ελέγχων θα εγκρίνονται από τον κατά περίπτωση οικείο Ο.Π.Ε.
- (3) Όπου στο παρόν άρθρο γίνεται αναφορά για τον Ανάδοχο ή την Επίβλεψη, χωρίς να γίνεται ιδιαίτερη αναφορά για τον υπάρχοντα Ο.Π.Ε., θα θεωρείται ότι ο Ο.Π.Ε. μπορεί αυτεπάγγελα να παρεμβαίνει, να παρακολουθεί, ελέγχει και προγραμματίζει κατάλληλα τους σχετικούς ελέγχους και δοκιμές, όταν, κατά την κρίση του, από τις εν

λόγω εργασίες επηρεάζεται η ασφάλεια, λειτουργικότητα και διάρκεια ζωής των έργων.

- (4) 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.

21.2 **ΕΛΕΓΧΟΙ Β**

21.2.1 **Γενικά**

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

21.2.2 **Ευθύνη για την εκτέλεση των ΕΛΕΓΧΩΝ Β και διαδικασία παραγγελίας τους**

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

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

Εγγραφο που εκδίδει η Επίβλεψη απευθύνεται τόσο 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 στην 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 δεν συνιστά λόγω παράτασης προθεσμιών, ούτε αποτελεί λόγο μη επιβολής των ποινικών ρητρών που προβλέπονται στην παράγρ. 21.2.10 αυτής της Προδιαγραφής.

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 την φύση τους, ή από την πρόοδο των εργασιών έχουν μικρές χρονοαποστάσεις μέχρι 48 ωρών, η παραγγελία θα γίνεται για όλη την σειρά. Στην περίπτωση αυτή στην παραγγελία θα ορίζονται όλα τα στοιχεία που προαναφέρθηκαν για κάθε έλεγχο χωριστά.

21.2.3 **Γενικό πρόγραμμα ελέγχων, ειδικό προσωπικό και μέσα του Αναδόχου - Λεπτομερειακά προγράμματα ελέγχων**

- (1) Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει μαζί με το χρονοδιάγραμμα του έργου, γενικό πρόγραμμα ελέγχων και μελέτη οργάνωσης δειγματοληψιών και λοιπών φάσεων ελέγχων, που θα συνοδεύεται από πίνακα προσωπικού, αφού παρθεί υπόψη η απόδοση της κατασκευαστικής προσπάθειας, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα του έργου.

Ειδικότερα αναφέρεται ότι το προσωπικό αυτό θα πρέπει να είναι το κατάλληλο και επαρκές σε αριθμό, ώστε να καλύπτει τις ανάγκες παράλληλης εκτέλεσης όλων των διαφόρων ειδών εργασίας του έργου

- (2) Λεπτομερέστερα προγράμματα ελέγχων 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.
- (3) Η μεταφορά των δειγμάτων στο εργαστήριο δοκιμών θα γίνεται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου. Η Υπηρεσία κρατεί το δικαίωμα να παρίσταται στη μεταφορά των δειγμάτων στο εργαστήριο ελέγχου.

21.2.4 **Εργαστήρια ελέγχου**

Όσες εργαστηριακές δοκιμές μπορούν να εκτελεσθούν στο Εργοταξιακό Εργαστήριο, θα εκτελούνται σ' αυτό. Οι υπόλοιπες 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.

21.2.5 **Συχνότητα ΕΛΕΓΧΩΝ Β**

Ο ελάχιστος αριθμός των ΕΛΕΓΧΩΝ Β που προβλέπεται να εκτελεσθούν και που θα επιβαρύνει οικονομικά τον Ανάδοχο, ορίζεται στην παρακάτω παραγρ. 21.2.9 για τα διάφορα είδη εργασιών.

Σε περίπτωση που το πλήθος των δοκιμών αυτού του άρθρου είναι μικρότερο από τα οριζόμενα στη Ε.Σ.Υ., ή τις προδιαγραφές που έχουν καθορισθεί στον ΚΜΕ και στην παρούσα Τ.Σ.Υ., τότε θα υπερισχύει 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 ποσόν πληρώνεται στον Ανάδοχο με βάση το εγκεκριμένο τιμολόγιο εργαστηριακών δοκιμών της Δ/νσης Δ14 του ΥΠ.ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ.

Η συνολική δαπάνη των δοκιμών / ελέγχων θα είναι εκείνη που έχει εκτιμήσει ο Ανάδοχος στη Σύμβαση (π.χ. περίπτωση που απαιτείται να έχει προσδιορισθεί η δαπάνη των δοκιμών/ελέγχων σε έργα που δημοπρατούνται με το σύστημα “ΜΕΛΕΤΗ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ”. Αν τυχόν δεν απαιτείται να προσδιορίζεται συνολική δαπάνη δοκιμών/ελέγχων στη σύμβαση, τότε κατά την κατασκευή του έργου θα γίνεται από τον Ανάδοχο σχετικός υπολογισμός δαπάνης βάσει εκτελεσμένων ποσοτήτων με χρήση κατάλληλων τιμών μονάδας κατά τη διαδικασία πληρωμής ΠΑΡΑΛΛΗΛΩΝ ΈΡΓΩΝ .

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 την Υπηρεσία, αποτελούν όμως τμήμα των ποιοτικών ελέγχων του Αναδόχου (ΕΛΕΓΧΟΙ Α) (εκτός αν άλλως ρητά αναφέρεται στις προδιαγραφές και στους λοιπούς όρους δημοπράτησης) για τους οποίους γίνεται αναφορά στην παράγραφο 21.1.1.(1) αυτής της Προδιαγραφής.

21.2.6 **Αρχείο ΕΛΕΓΧΩΝ Β (Α.Ε.-Β)**

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

- (1) Αντίγραφο του Γενικού Προγράμματος (όπως στην παράγρ. 21.2.3)
 - (2) Αντίγραφο της παραγγελίας του ελέγχου (δηλ. του φύλλου του Ημερολογίου ή του σχετικού εγγράφου)
 - (3) Αντίγραφα της σχετικής με μερικούς ελέγχους αλληλογραφίας, αν υπάρξει
 - (4) Αποσπάσματα τοπογραφικών και λοιπών κατάλληλων διαγραμμάτων εντοπισμού της θέσης που αφορά ο κάθε έλεγχος
 - (5) Αντίγραφα πρακτικών δειγματοληψίας ή επί τόπου δοκιμών, (όπως στην παράγρ. 21.2.7)
 - (6) Αντίγραφα των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών ή επί τόπου (IN SITU) δοκιμών καθώς και των σχετικών σχολίων
 - (7) 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.
 - (8) Τυχόν άλλα στοιχεία που θα κριθούν σκόπιμα από την Υπηρεσία, ή τον Ανάδοχο.
- 21.2.6.2 Το Α.Ε.-Β θα 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.
- 21.2.6.3 Το Α.Ε.-Β θα φυλάσσεται στο Εργοταξιακό γραφείο Επίβλεψης. Πλήρες, ή μερικό αντίγραφο μπορεί να τηρεί και ο Ανάδοχος. Το Α.Ε.-Β αποτελεί απαραίτητο δικαιολογητικό προσαρτημένο στο Πρωτόκολλο Προσωρινής Παραλαβής.
- 21.2.6.4 Τα στοιχεία του Α.Ε.-Β θα συσχετίζονται με τα στοιχεία επιμέτρησης κατά αμφίδρομο και αμφιμονοσήμαντο τρόπο.
- 21.2.7 **Θέσεις και πρακτικά δειγματοληψίας και δοκιμών επί τόπου**
- 21.2.7.1 Για όλους τους ελέγχους που απαιτείται δειγματοληψία, η θέση λήψης του κάθε δείγματος θα υποδεικνύεται από την Υπηρεσία ή/και τους 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.
- 21.2.7.2 Τα αναφερόμενα στις προηγούμενες παραγράφους ισχύουν κατ' αναλογία και για όλες τις επί τόπου δοκιμές.
- 21.2.8 **Ισχύουσες προδιαγραφές**
- 21.2.8.1 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 Ορους Δημοπράτησης, όσον αφορά τις φυσικές και χημικές τους ιδιότητες.
- 21.2.8.2 Για την εκτέλεση των εργασιών και των ελέγχων (δειγματοληψίες - δοκιμές) ισχύουν κατ' αρχήν όσα προδιαγράφονται στην Ε.Σ.Υ., στον Κ.Μ.Ε. και στους κανονισμούς και προδιαγραφές που μνημονεύονται στις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) και στην παρούσα Τ.Σ.Υ. Το ίδιο ισχύει και για τα υλικά και τους ελέγχους υλικών.
- 21.2.8.3 Για τα στοιχεία που δεν καλύπτονται από τις παραπάνω προδιαγραφές και Κανονισμούς που αναφέρθηκαν πιο πάνω (παραγρ. 21.2.8.2) ισχύουν :

- α. Για το σκυρόδεμα τα DIN 1048 και 1084.
β. Για τις υπόλοιπες εργασίες γίνεται αναφορά στο άρθρο 1 της παρούσας ΤΣΥ

21.2.9 Ελάχιστη συχνότητα ΕΛΕΓΧΩΝ Β

Ο ελάχιστος αριθμός των ελέγχων / δοκιμών είναι ο ακόλουθος :

- 21.2.9.1 Υλικά για επιχώματα και στρώσεις έδρασης οδοστρωμάτων (ή/και “στρώσης διαμόρφωσης” για σιδηροδρομικά έργα)

(I) Γαιώδη επιχώματα

Ανά 5.000 μ³ το πολύ, εκσκαπτόμενου υλικού σε θέσεις γαιωδών ορυγμάτων που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή επιχωμάτων, ή σε κάθε μακροσκοπικά εμφανή μεταβολή των χαρακτηριστικών των ορυγμάτων, ή δανειοθαλάμων, θα γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι, με κύριο σκοπό (πέρα από την κατάταξη των εδαφών) τη χορήγηση των αναγκαίων στοιχείων για την προσαρμογή της κατασκευής των επιχωμάτων στις ιδιότητες των υλικών και τον ποιοτικό έλεγχο της κατασκευής των επιχωμάτων.

- | | |
|---|------------------------|
| α. Φυσική υγρασία | Δοκιμή 1 |
| β. Ορια υδαρότητας και πλαστικότητα | Δοκιμή 1 |
| γ. Κοκκομετρική διαβάθμιση με κόσκινα | Δοκιμή 1 |
| δ. Δοκιμή συμπίκνωσης PROCTOR MODIFIED (E 105-86
Δοκιμή α/α 11) (μέγιστες ξηρές πυκνότητες,
αντίστοιχα ποσοστά βέλτιστης υγρασίας, καμπύλες
συμπύκνωσης) | Δοκιμή 1 |
| ε. Ελάχιστος αριθμός ελέγχων ανά δανειοθάλαμο
(δοκιμές α έως δ κατά το προηγούμενο εδάφιο) | Ελεγχοι σε
3 φρέατα |

(II) Βραχώδη επιχώματα

Για τα βραχώδη προϊόντα ορυγμάτων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή επιχωμάτων οδικών έργων θα γίνεται συνεχής οπτικός έλεγχος και απομάκρυνση των λίθων με διάσταση μεγαλύτερη από τα 2/3 του πάχους της συμπτυκνωμένης στρώσης που θα έχει προσδιορισθεί σύμφωνα με τις δοκιμές δοκιμαστικού τμήματος που αναφέρονται στην παράγραφο 2.4.2.3 του άρθρου 2 αυτής της Τ.Σ.Υ.

Σημειώνεται η ανάγκη κατασκευής δοκιμαστικού τμήματος όγκου τουλάχιστον 3.000 μ³ πριν από την έναρξη κατασκευής βραχωδών επιχωμάτων κατασκευής οδών με τους περιγραφόμενους ελέγχους του άρθρου 2 της Τ.Σ.Υ.

(III) Στρώσεις έδρασης οδοστρωμάτων

Ισχύουν τα ίδια με την παραπάνω υποπαράγραφο (I) αλλά με μεγαλύτερη πυκνότητα ελέγχων.

Ανά 2.500 μ³ το πολύ εκσκαπτόμενου υλικού :

- | | |
|---|------------------------|
| α. Φυσική υγρασία | Δοκιμή 1 |
| β. Ορια υδαρότητας και πλαστικότητα | Δοκιμή 1 |
| γ. Κοκκομετρική διαβάθμιση με κόσκινα | Δοκιμή 1 |
| δ. Δοκιμές συμπίκνωσης PROCTOR MODIFIED
(όπως για τα επιχώματα) | Δοκιμή 1 |
| ε. Ελάχιστος αριθμός ελέγχων ανά δανειοθάλαμο
(δοκιμές α έως δ σύμφωνα με τα παραπάνω) | Ελεγχοι σε
3 φρέατα |

21.2.9.2 Ελεγχοι - Δοκιμές Συμπύκνωσης

- | | | |
|-----|--|-----------|
| α. | Σκάφης ορυγμάτων, ή θεμελίωσης επιχωμάτων, ανά 250 μ. μήκους, ή μικρότερου αυτοτελούς τμήματος ανά κλάδο οδού | Δοκιμή 1 |
| β. | Γαιωδών ή βραχωδών επιχωμάτων, αναχωμάτων διευθέτησης ποταμών / χειμάρρων, στρώσεων έδρασης οδοστρώματος (ή “στρώσης διαμόρφωσης” για σιδηροδρομικά έργα) ανά 1.000 μ ³ συμπιεσμένου όγκου | Δοκιμή 1 |
| γ. | Υποβάσεων και βάσεων μηχανικά σταθεροποιούμενων, στρώσεων στράγγισης οδοστρώματος για κάθε στρώση, ανά 250 μ. μήκους κλάδου οδού και το πολύ ανά 500 μ ³ συμπιεσμένου όγκου | Δοκιμή 1 |
| δ. | Επιχωματώσεων τάφρων τοποθέτησης αγωγών, για την περιοχή πάνω από τη ζώνη αγωγών, ανά 150 μ. μήκους τάφρου και για κάθε διακεκριμένη ζώνη υλικού πλήρωσης, ή το πολύ ανά 150 μ ³ συμπιεσμένου όγκου | Δοκιμές 3 |
| ε. | Ασφαλικών στρώσεων, ανά 150 μ. μήκους κλάδου οδού | Δοκιμή 1 |
| στ. | Κοκκώδους υλικού “ζώνης αγωγού” ανά 150 μ. μήκους αγωγού και το πολύ ανά 150 μ ³ συμπιεσμένου όγκου | Δοκιμές 3 |
| ζ. | “Μεταβατικών επιχωμάτων” ανά τεχνικό έργο ή το πολύ ανά 500 μ ³ συμπιεσμένου όγκου | Δοκιμές 3 |

21.2.9.3 Ελεγχοι κοκκομετρικής διαβάθμισης αδρανών

- | | | |
|----|---|-----------|
| α. | Αδρανή σκυροδεμάτων, οδοστρωσίας (με μηχανική σταθεροποίηση) μεταβατικών επιχωμάτων και ασφαλικών ανά 1.000 μ ³ συμπ. όγκου (βλέπε άρθρο 6 της ΤΣΥ) | Δοκιμές 3 |
| β. | Αδρανή στραγγιστηρίων, στρώσεων στράγγισης οδοστρώματος (ή αντιπαγετικής στρώσης), εκτοξευόμενου σκυροδέματος, ή άλλων ειδικών κατασκευών (C20/25 και άνω), λεπτών σκυροδεμάτων, ανά 150 μ ³ | Δοκιμή 1 |
| γ. | Σκληρά αδρανή αντιολισθηρής στρώσης (SLURRY SEAL άρθρου 39 της Τ.Σ.Υ. και προεπαλειμμένων ψηφίδων άρθρου 40 της Τ.Σ.Υ.) ανά 50 μ ³ | Δοκιμή 1 |
| δ. | Σκληρά αδρανή αντιολισθηρής στρώσης άρθρου 43 της Τ.Σ.Υ. ανά 100 μ ³ | Δοκιμή 1 |
| ε. | Στρώσεις εξυγίανσης ανά 300 μ ³ | Δοκιμή 1 |

21.2.9.4 Ελεγχοι πλαστικότητας και ισοδύναμου άμμου

- | | | |
|----|--|----------|
| α. | Αδρανή σκυροδεμάτων ανά 300 μ ³ έτοιμης κατασκευής, μεταβατικά επιχώματα | Δοκιμή 1 |
| β. | Αδρανή οδοστρωσίας (με μηχανική σταθεροποίηση) και ασφαλικών, ανά 500 μ ³ συμπ. όγκου | Δοκιμή 1 |
| γ. | Στρώσεις στράγγισης, αδρανή εκτοξευόμενου σκυροδέματος ανά 150 μ ³ | Δοκιμή 1 |
| δ. | Στρώσεις εξυγίανσης ανά 300 μ ³ | Δοκιμή 1 |

21.2.9.5 Υγεία πετρωμάτων και αντοχή σε τριβή και κρούση (LOS ANGELES)

Για όλα τα αδρανή από την ίδια πηγή Δοκιμές 5

21.2.9.6 Ελεγχος ποσού ασφάλτου και κοκκομέτρηση ασφαλτομίγματος

Στην παραγωγή 3 ωρών Δοκιμή 1

21.2.9.7 Ελεγχος χαρακτηριστικών ασφαλτοσκυροδέματος κατά MARSHALL

Για κάθε ημερήσια παραγωγή Δοκιμή 1

21.2.9.8 Ελεγχος ισοδύναμου άμμου αδρανών ασφαλικών κατά την παραγωγή του ασφαλτομίγματος

Για κάθε ημερήσια παραγωγή Δοκιμή 1

21.2.9.9 Εργοστασιακό σκυρόδεμα

Για την περίπτωση χρήσης εργοστασιακού σκυροδέματος ο προμηθευτής θα παραδίδει στον ανάδοχο δελτίο αποστολής για κάθε ποσότητα σκυροδέματος, που θα περιλαμβάνει τα στοιχεία που αναφέρονται στο Άρθρο 6 της ΤΣΥ.
Για κάθε φορτίο αποστολής στο εργοτάξιο

1 Δελ.Απ.

21.2.9.10 Συμβατικά δοκίμια σκυροδέματος (ελέγχου συμμόρφωσης σύμφωνα με το Άρθρο 6 της Τ.Σ.Υ.) (Δοκίμια Σ)

Θα λαμβάνονται και θα ελέγχονται σύμφωνα με τον ισχύοντα Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ) και τη σχετική ΕΤΕΠ.

α. Εργοστασιακό σκυρόδεμα :

Θα γίνεται δειγματοληψία σύμφωνα με το Άρθρο 6 της ΤΣΥ. (Ο Ανάδοχος θα συντάσσει και θα υποβάλλει στην Υπηρεσία σχέδια καταμερισμού των έργων σε ΠΑΡΤΙΔΕΣ, που θα ελέγχονται ως προς τα σχετικά κριτήρια συμμόρφωσης του Άρθρου 6 της ΤΣΥ).

β. Εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων :

Θα γίνεται δειγματοληψία σύμφωνα με το Άρθρο 6 της ΤΣΥ. (Ο Ανάδοχος θα συντάσσει και θα υποβάλλει στην Υπηρεσία σχέδια καταμερισμού των έργων σε ΠΑΡΤΙΔΕΣ, που θα ελέγχονται ως προς τα σχετικά κριτήρια συμμόρφωσης του Άρθρου 6 της ΤΣΥ).

γ. Εργοταξιακό σκυρόδεμα μεγάλων έργων :

Θα γίνεται δειγματοληψία σύμφωνα με το Άρθρο 6 της ΤΣΥ. (Ο Ανάδοχος θα συντάσσει και θα υποβάλλει στην Υπηρεσία σχέδια καταμερισμού των έργων σε ΠΑΡΤΙΔΕΣ, που θα ελέγχονται ως προς τα σχετικά κριτήρια συμμόρφωσης του Άρθρου 6 της ΤΣΥ).

Σημείωση : Για οποιαδήποτε ομάδα συμβατικών δοκιμών αντιπροσωπεύει μια ΠΑΡΤΙΔΑ σκυροδέματος, θα παίρνεται και ένα υπεράριθμο δοκίμιο σύμφωνα με το Άρθρο 6 της ΤΣΥ.

21.2.9.11 Δοκίμια ελέγχου αντοχής 7 ημερών (Δοκίμια ΕΑ)

Θα πραγματοποιείται η μεγαλύτερη από τις συχνότητες που προβλέπει το άρθρο 6 της Τ.Σ.Υ. (που είναι βασισμένο στον Ελληνικό Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος) και οι Γερμανικοί Κανονισμοί (DIN).

21.2.9.12 Δοκίμια ελέγχου Προόδου Σκλήρυνσης (Δοκίμια ΠΣ)

Ισχύουν τα ίδια με αυτά που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο 21.2.9.11.

- 21.2.9.13 Δοκίμια ελέγχου Αποτελεσματικότητας της μεθόδου Συντήρησης (Δοκίμια ΑΣ)
Ισχύουν τα ίδια με αυτά που αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 21.2.9.11.
- 21.2.9.14 Παραλαβή πρόχυτων τσιμεντοσωλήνων
Για την παραλαβή πρόχυτων τσιμεντοσωλήνων ισχύει το άρθρο 15 αυτής της ΤΣΥ.
- 21.2.9.15 Ποιοτικός έλεγχος γαλβανίσματος μεταλλικών ειδών
Για τον ποιοτικό έλεγχο του γαλβανίσματος ισχύει το άρθρο 31 αυτής της ΤΣΥ.
- 21.2.9.16 Ποιοτικός έλεγχος κατεργασμένου θραυστού αμμοχάλικου (Κ.Θ.Α.)
Εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στην παράγραφο 26.8 του άρθρου 26 αυτής της Τ.Σ.Υ. Επίσης για τα δοκίμια ισχύει η παράγραφος 26.9 του άρθρου 26 αυτής της Τ.Σ.Υ. Επισημαίνεται η προβλεπόμενη κατασκευή ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ σύμφωνα με την παραγρ. 26.5 του άρθρου 26 της Τ.Σ.Υ.
- 21.2.9.17 Ποιοτικός έλεγχος σταθεροποιημένου εδαφικού υλικού (Σ.Ε.Υ.)
Εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στην παράγραφο 27.15 του άρθρου 27 αυτής της Τ.Σ.Υ. Επισημαίνεται η προβλεπόμενη κατασκευή ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ σύμφωνα με την παραγρ. 27.12 του άρθρου 27 της Τ.Σ.Υ.
- 21.2.9.18 Ποιοτικός έλεγχος κυλινδρούμενου σκυροδέματος
Εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στην παράγραφο 28.10 του άρθρου 28 της Τ.Σ.Υ. και συμπληρωματικά από τις αντίστοιχες παραγράφους του άρθρου 26 της Τ.Σ.Υ. Επισημαίνεται η προβλεπόμενη κατασκευή ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ σύμφωνα με την παραγρ. 28.6 του άρθρου 28 της Τ.Σ.Υ.
- 21.2.9.19 Ποιοτικός έλεγχος εκτοξευόμενου σκυροδέματος
Συμπληρωματικά προς τον έλεγχο των αδρανών που αναφέρεται στις παραγράφους 21.2.9.3 και 21.2.9.4 αυτής της Τ.Σ.Υ. ισχύει και ο ποιοτικός έλεγχος της παρασκευής που αναφέρεται στις παραγράφους 42.6 (άρθρου 42) και 81.3.6 (υποάρθρου 81.3 άρθρου 81)
- 21.2.9.20 Ποιοτικός έλεγχος εξυγίανσης εδάφους με τσιμέντο και υδράσβεστο
Εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στο άρθρο 41 αυτής της Τ.Σ.Υ. Επισημαίνεται η προβλεπόμενη κατασκευή ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ σύμφωνα με το άρθρο 41 αυτής της Τ.Σ.Υ.
- 21.2.9.21 Ποιοτικός έλεγχος αντιολισθηρών αδρανών
- | | |
|---|-----------|
| α. Δείκτης φθοράς σε απότριψη (A.A.V.)
(BS 812 : PART 3 : 1975)
Για όλα τα αδρανή από την ίδια πηγή | Δοκιμές 5 |
| β. Δείκτης αντίστασης σε στίλβωση (P.S.V.)
(BS 812 : PART 3 : 1975)
Για όλα τα αδρανή από την ίδια πηγή | Δοκιμές 1 |
| γ. Σχήμα κόκκων (FLAKINESS INDEX)
(BS 812 : PART 105.1 : 1985) | Δοκιμές 1 |
- 21.2.9.22 Πρόσθετος ποιοτικός έλεγχος εργασιών ασφαλικών στρώσεων
Θα εκτελείται ο πρόσθετος ποιοτικός έλεγχος και το τυχόν ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ που προβλέπεται στο υποκεφάλαιο 1.14 του Κ.Μ.Ε.
- 21.2.9.23 Συχνότητα δοκιμών για τένοντες προέντασης κλπ.
Όπως αναφέρεται στο άρθρο 11 της παρούσας Τ.Σ.Υ.

21.2.10. Ρήτρες για τη διασφάλιση της πραγματοποίησης του ποιοτικού ελέγχου

21.2.10.1 Στην περίπτωση που, από την παραβολή των ποσοτήτων των εργασιών που εκτελέστηκαν προς το αντίστοιχο πλήθος ελέγχων που εκτελέστηκε για τις εργασίες αυτές, κατά τις προσωρινές τμηματικές επιμετρήσεις, ήθελε προκύψει μικρότερος αριθμός από αυτόν που καθορίζεται στην παράγρ. 21.2.5, τότε η Υπηρεσία θα έχει το δικαίωμα να μη θεωρήσει περαιωμένες (κατά την κρίση της) τις εργασίες για τις οποίες ελλείπουν δοκιμές, μέχρι να καλυφθεί ο προβλεπόμενος αριθμός ελέγχων, με ευθύνη και δαπάνη του αναδόχου για τυχόν καθυστερήσεις, αποκαταστάσεις κλπ. εργασιών που θα ακολουθήσουν.

Ανεξάρτητα προς τα παραπάνω, θα επιβάλλεται στον Ανάδοχο ποινική ρήτρα 250 ΕΥΡΩ για κάθε δοκιμή που λείπει.

21.2.10.2 Στα αναγκαία παραστατικά στοιχεία κάθε πληρωμής, υποχρεωτικά θα περιλαμβάνεται και αντίγραφο του πίνακα της παραγράφου 21.2.6.1.(7). Παράλειψη τέτοιου πίνακα θεωρείται ως έλλειψη ουσιώδους επιμετρητικού στοιχείου.

21.3 **ΕΛΕΓΧΟΙ Γ**

21.3.1 Εκταση του δικαιώματος της Υπηρεσίας και υποχρεώσεις του Αναδόχου

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να πραγματοποιήσει απεριόριστο αριθμό ελέγχων οποιουδήποτε είδους, σ' οποιοδήποτε είδος υλικού, ή τμήμα της κατασκευής. (Βλέπε και παράγραφο 21.5.6 αυτής της Προδιαγραφής). Ο Ανάδοχος σχετικά με το παραπάνω δικαίωμα της Υπηρεσίας έχει τις παρακάτω υποχρεώσεις :

- α. Να μεριμνήσει και επιβαρυνθεί την δαπάνη για την εκτέλεση των ελέγχων που θα ζητήσει η Υπηρεσία μέσα στα όρια συχνότητας ελέγχων που προδιαγράφει η παράγραφος 21.2.5 αυτής της Προδιαγραφής.
- 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 διευκολύνει την εκτέλεση των ελέγχων από την Υπηρεσία, ή άλλους με τους οποίους η Υπηρεσία μπορεί να συμβληθεί, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στους όρους Δημοπράτησης.
- δ. Να αποκαθιστά το έργο από τυχόν οπές δειγματοληψίας, αναδιατάξεις και άλλες διαταραχές που μπορεί να προκληθούν από δειγματοληψίες ή επί τόπου δοκιμές. Για τις αποκαταστάσεις αυτές δικαιούται αποζημίωσης, εφόσον πρόκειται για ελέγχους που γίνονται επί πλέον της συχνότητας που προδιαγράφεται στην παράγραφο 21.2.5.
- ε. Να παρίσταται στις δειγματοληψίες και δοκιμές στις περιπτώσεις που προειδοποιείται, κατά τη διαδικασία της παραγρ. 21.2.2.

21.3.2 Ειδοποίηση του Αναδόχου για την εκτέλεση ελέγχων και γνωστοποίηση αποτελεσμάτων

Για όλους τους ελέγχους που θα εκτελεί η Υπηρεσία με μέριμνα και δαπάνη της, η προειδοποίηση δεν είναι αναγκαία. Ειδικότερα για ελέγχους, στους οποίους ζητείται η συνδρομή του Αναδόχου, η προειδοποίηση θα γίνεται όπως προβλέπεται στην παράγρ. 21.2.2.

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 από την γνωστοποίηση των αποτελεσμάτων.

21.4 **ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΕΛΕΓΧΩΝ**

21.4.1 Στην περίπτωση ελέγχων / δοκιμών της παραγράφου 21.3 (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 αντιδείγμα, 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.

21.4.2 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 παραγρ. 21.2.2. Οι δαπάνες του επανελέγχου βαρύνουν τον Ανάδοχο.

21.5 **ΕΛΕΓΧΟΙ Δ (έλεγχοι γεωμετρίας)**

21.5.1 **Γενικοί όροι**

Για τους ελέγχους γεωμετρίας, που περιλαμβάνουν και τους ελέγχους μορφής και διαστάσεων και που στοχεύουν στη διαπίστωση τήρησης των προδιαγραφόμενων από την μελέτη και τους λοιπούς όρους των Τευχών Δημοπράτησης μορφής, διαστάσεων και λοιπών γεωμετρικών απαιτήσεων ισχύουν κατ' αναλογία όσα προδιαγράφονται στην παραγρ. 21.2 αυτής της Προδιαγραφής, εκτός αν ρητά διαφοροποιούνται σ' αυτήν και στις παρακάτω παραγράφους 21.5.2 έως 21.5.6.

Το Αρχείο ΕΛΕΓΧΩΝ Δ (Α.Ε.-Δ) που μνημονεύεται παρακάτω θα τηρείται κατ' αναλογία του Αρχείου ΕΛΕΓΧΩΝ Β (Α.Ε.-Β) της παραγρ. 21.2.6. Και αυτό 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 την 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 παραγρ. 21.6.

21.5.2 **ΕΛΕΓΧΟΙ Δ Υλικών / Προκατασκευασμένων Τμημάτων**

21.5.2.1 Ο έλεγχος διαστάσεων των υλικών και προκατασκευασμένων τμημάτων διακρίνεται :

α. 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 ΤΣΥ ή/και των κανονισμών / προδιαγραφών στις οποίες αυτά τα άρθρα και των λοιπών συμβατικών τευχών παραπέμπουν.

β. Σε έλεγχο των σωστών διαστάσεων και την ανταπόκρισή τους στην εγκεκριμένη μελέτη (με τις εγκεκριμένες τροποποιήσεις της).

21.5.2.2 Για τους ελέγχους της κατηγορίας και για τα υλικά ή/και προκατασκευασμένα τμήματα:

- (1) Χάλυβας οπλισμού μετά νευρώσεων (που περιλαμβάνει και τον έλεγχο γεωμετρίας νευρώσεων) καθώς και τα πιστοποιητικά των εργοστασίων παραγωγής τους.
- (2) Κυκλικοί σωλήνες κάθε είδους και από οποιοδήποτε υλικό (έλεγχοι διαπίστωσης κυκλικότητας, προδιαγραφόμενης σχέσης πάχους τοιχώματος-διαμέτρου, προδιαγραφόμενης μόρφωσης στις θέσεις ένωσης, προδιαγραφόμενης μόνωσης εσωτερικά - εξωτερικά κλπ.).
- (3) Μεταλλικά είδη (έλεγχοι διαπίστωσης προβλεπόμενης από την μελέτη, ή τις προδιαγραφές μορφής, διαστάσεων, ύπαρξης αντιδιαβρωτικής προστασίας κλπ.).
- (4) Κάθε φύσης και είδους καλώδια τενόντων (όπως ενδεικτικά και όχι περιοριστικά: καλώδια προέντασης, ανάρτησης, κρέμασης κλπ.) και τα συμπαρομαρτούντα υλικά (σωλήνες, προστατευτικά περιβλήματα, στοιχεία αγκύρωσης κλπ.), καθώς και τα πιστοποιητικά των εργοστασίων παραγωγής τους.
- (5) Κάθε φύσης / είδους μεταλλικά υλικά, πρότυπων διατομών, ελασμάτων κλπ. που θα χρησιμοποιηθούν για τα μεταλλικά τμήματα της κατασκευής (περιλαμβάνονται και οι έλεγχοι για τη διαπίστωση επιπεδότητας, άψογης επιφάνειας / ακμών των τομών - όπως απαιτείται - για τα ελάσματα που θα συγκολληθούν, ύπαρξης της προβλεφθείσας αντιδιαβρωτικής προστασίας κλπ.).
- (6) Κάθε φύσης / είδους μεταλλικοί σύνδεσμοι (περιλαμβάνονται εκτός των ελέγχων διαστάσεων κλπ. και οι έλεγχοι διαπίστωσης ότι η αντιδιαβρωτική προστασία έχει γίνει όπως προβλέπεται από τις προδιαγραφές κλπ.).
- (7) Κάθε φύσης / είδους σύρματα / καλώδια για την κατασκευή ηλεκτρικών γραμμών ασθενούς, ή συνήθους, ή μέσης, ή υψηλής τάσης με τις συναφείς προς αυτά εργασίες.
- (8) Κάθε φύσης / είδους πάσσαλοι
- (9) Κάθε φύσης / είδους συρματόσχοινα
- (10) Κάθε φύσης / είδους υλικά σήμανσης / σηματοδότησης φωτεινής ή μη.
- (11) Κάθε φύσης προστατευτικά κιγκλιδώματα, στηθαία ασφάλειας κλπ.
- (12) Κάθε είδους / φύσης προκατασκευασμένα τμήματα της κατασκευής (από σκυρόδεμα, ή χάλυβα κλπ.).
- (13) Κάθε άλλο υλικό που θα ενσωματωθεί στην κατασκευή του έργου.

Θα πρέπει, με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου να εφαρμόζονται τα παρακάτω :

- α. να εφαρμόζεται η διαδικασία προειδοποίησης της Υπηρεσίας, σύμφωνα με την παραγρ. 21.2.2.
- β. να γίνεται επεξεργασία των αποτελεσμάτων ελέγχων και να συντάσσεται πρακτικό ελέγχου, που να 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
- τον μέσο όρο και την τυπική απόκλιση

γ. Να κρατείται ιδιαίτερο Αρχείο ΕΛΕΓΧΩΝ Δ-Υλικών (Α.Ε.-Δ/Υλικά) από τα παραπάνω πρακτικά, κατ' αναλογία προς τις προβλέψεις της παραγρ. 21.2.6.

21.5.3 **Ειδική απαίτηση για τον έλεγχο προκατασκευασμένων τμημάτων**

21.5.3.1 Τα προκατασκευασμένα τμήματα θα πρέπει να ελέγχονται :

- για την ακρίβεια προσαρμογής τους το ένα με το άλλο
- για τη σωστή γεωμετρία τους π.χ. αποφυγή στρεβλώσεων είτε αυτές προέρχονται από την κατασκευή τους, ή από τη διαδικασία της μεταφοράς τους κλπ.
- για τη σαφή και σωστή αρίθμηση τους για αποφυγή σφαλμάτων, καθώς και για τη σήμανση του προσανατολισμού τους, ως προς την κατασκευή, στη θέση που προβλέπεται να τοποθετηθούν.
- για τις διαστάσεις των επί μέρους στοιχείων τους και την ανταπόκρισή τους προς τη μελέτη, τις προδιαγραφές κλπ. συμβατικά τεύχη.
- για την ορθότητα / ακρίβεια των οπών σύνδεσης, ή οπών μελλοντικού περάσματος καλωδίων κλπ.
- για το σωστό και σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια ή/και τις τεχνικές απαιτήσεις της επίβλεψης εξοπλισμό τους με στοιχεία χρήσιμα / αναγκαία για τη μεταφορά τους μέχρι και την τελική τους τοποθέτηση.
- για κάθε άλλο τους στοιχείο (όπως λ.χ. έλλειψη κακώσεων, φθορών, σπασιμάτων ακμών κλπ.)

21.5.3.2 Ο Ανάδοχος υποχρεούται με μέριμνα και δαπάνες του να εκτελεί τους παραπάνω ελέγχους. Υποχρεούται επίσης, απροφάσιστα, να διευκολύνει το προσωπικό της Επίβλεψης στην πραγματοποίηση τέτοιων ελέγχων, πάντοτε αδιάπανα για τον Κύριο του Έργο.

Ιδιαίτερα για τους ελέγχους των εδαφίων (α) και (β) της προηγούμενης παραγράφου, ο Ανάδοχος οφείλει να προτείνει έγκαιρα πρόσφορο τρόπο ελέγχου. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τέτοιοι πρόσφοροι τρόποι ελέγχου είναι :

- η παράθεση (στον εργοταξιακό χώρο) συνεχόμενων τμημάτων , ή
- η κατασκευή προτύπου διατομής που αντιστοιχεί στις επιφάνειες επαφής από κατάλληλο υλικό ώστε να αποφεύγονται μεταβολές διαστάσεων.

Στη περίπτωση (β) η διατομή θα φέρει όλες τις οπές και ο έλεγχος θα γίνεται με παράθεση και σύγκρισή της με τις αντίστοιχες επιφάνειες επαφής.

21.5.3.3 Για όλους τους παραπάνω ελέγχους ισχύουν κατ' αναλογία οι προβλέψεις της παραγρ. 21.5.2 όσον αφορά τη διαδικασία, τα πρακτικά και τα αρχεία ελέγχου.

21.5.4 **ΕΛΕΓΧΟΙ Δ Κατασκευών**

21.5.4.1 **Χωματοουργικά, Οδοστρωσία, Ασφαλτικά Κατάστρωση Πίστας**

Για κάθε στρώση επιχώματος, αναχώματος, στρώση έδρασης οδοστρώματος, στρώση στράγγισης οδοστρωμάτων, οδοστρωσίας και ασφαλτικών θα γίνεται χωροστάθμιση για να ελεγχθεί η ανταπόκριση της επιφάνειας που κατασκευάστηκε με τις προβλέψεις της μελέτης και τις προδιαγραφές.

Τα στοιχεία της χωροστάθμισης υπογεγραμμένα από τον Επιβλέποντα της Υπηρεσίας θα τηρούνται σε ιδιαίτερο Αρχείο ΕΛΕΓΧΩΝ Δ - Χωμ. Οδ. Ασφ. (Α.Ε.-Δ/Χ.Ο.Α.), για το οποίο ισχύουν κατ' αναλογία οι προβλέψεις της παραγρ. 21.2.6 και θα χρησιμεύουν και ως επιμετρητικά στοιχεία και γενικά ως καταμετρητικά στοιχεία αφανών εργασιών. Για την περίπτωση των εκσκαφών ισχύουν ανάλογα, αλλά μόνο για την τελική επιφάνεια εκσκαφής.

Για την ομαλότητα των ασφαλικών στρώσεων θα γίνεται και ο “έλεγχος με 4μετρο πήχyu” (παράλληλα προς τον άξονα της οδού και εγκάρσια προς τον άξονα της οδού σύμφωνα με την ισχύουσα προδιαγραφή όπως επίσης και ο υπολογισμός του “δείκτη ανωμαλιών” των κυματισμών κατά μήκος του άξονα της οδού με κατάλληλο “ομαλόμετρο” (π.χ. τύπου BUMP-INTEGRATOR ή άλλης διεθνώς αποδεκτής μεθόδου) ενώ **θα υποβληθεί στην Υπηρεσία χωροστάθμιση πριν και μετά την κατασκευή στρώσης με κανάβο μέγιστων διαστάσεων 5X5m (ΜΧΠ) και στους δύο κλάδους κυκλοφορίας.** Πρακτικά η υλοποίηση του κανάβου κατά πλάτος δέον να εφαρμόζεται στον πόδα του στηθαίου τύπου N.J., στο ημι-πλάτος της ημιδιατομής του αυτ/μου και στην οριογραμμή των ασφαλικών στρώσεων.

Υπογραμμίζεται ότι ειδικά για τις τελικές αντιολισθηρές ασφαλικές στρώσεις, ο έλεγχος με τον τετράμετρο πήχyu πρέπει να δίνει μέγιστο βάθος «κυματισμών» 5 mm κατά την κατά μήκος προς τον άξονα του αυτ/μου μέτρησης, ενώ εγκάρσια προς τον άξονα οι αποκλίσεις, μετρούμενες με 3μετρο πήχyu, δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 3mm.

21.5.4.2 Κατασκευές από σκυρόδεμα

Θα γίνεται πλήρης γεωμετρικός έλεγχος με μετρήσεις διαστάσεων και χωροσταθμίσεις στις ακόλουθες φάσεις κατασκευής :

- Στα σκάμματα θεμελίων
- Στους ξυλότυπους, πριν από την τοποθέτηση του οπλισμού
- Στην έτοιμη κατασκευή, μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων

Τα στοιχεία των ελέγχων αυτών θα τηρούνται σε ιδιαίτερο Αρχείο ΕΛΕΓΧΩΝ Δ-Σκυροδέματος (Α.Ε.-Δ/Σκυρόδεμα) για το οποίο ισχύουν κατ' αναλογία οι προβλέψεις της παραγρ. 21.2.6 και θα χρησιμεύουν και ως επιμετρητικά στοιχεία.

21.5.4.3 Αφανείς κατασκευές

Στις αφανείς κατασκευές, (όπως π.χ. πάσσαλοι, κεφαλόδεσμοι, θεμέλια / στηρίγματα κάθε είδους / φύσης μεταλλικές κατασκευές κλπ. σωλήνες αποχέτευσης, σωλήνες καλωδίωσης κλπ.), εκτός από τους άλλους ελέγχους θα γίνεται έλεγχος και στη συμμόρφωσή τους προς την προβλεπόμενη από την 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 της παραγρ. 21.2.6.

21.5.4.4 Εμφανείς κατασκευές τελειωμένων τμημάτων του έργου

(1) Οι εμφανείς κατασκευές των τελειωμένων τμημάτων του έργου θα ελέγχονται σχολαστικά 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.

(2) Κριτήρια ελέγχου και αποδοχής θα είναι :

- α. Για τις αποστάσεις μεταξύ κρασπέδων στα τμήματα που δεν είναι παράλληλα μεταξύ τους : +- 0,02 m
- β. Για την ισαπόσταση μεταξύ παραλλήλων κρασπέδων : +- 0,01 m
- γ. Για τις γραμμές ακμών κρασπέδων, σωλήνες κιγκλιδωμάτων, “χαλυβδοσανίδες” στηθαίων ασφάλειας [τύπων Μ.Σ.Ο., Α.Σ.Ο, Σ.Τ.Ε. (πλην ΣΤΕ-1) σύμφωνα με το άρθρο 33 αυτής της Τ.Σ.Υ.] και άκαμπτα στηθαία Σ.Τ.Ε.-1 :
 - Μέγιστη αποχή από την μέση γραμμή που ορίζει η κατασκευή (Υψομετρικά και οριζοντιογραφικά) : +- 0,01 m

- (3) 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 της παραγρ. 21.2.6.

21.5.4.5 Αφανείς κατασκευές για τη στήριξη / ανάρτηση μελλοντικών αγωγών, ή άλλων προσαρτημάτων του έργου

Για όλες αυτές τις κατασκευές ισχύουν όσα αναφέρονται για τις εμφανείς κατασκευές (βλ. παραγρ. 21.5.4.4 της παρούσας).

21.5.5 Πυκνότητα ΕΛΕΓΧΩΝ Δ

21.5.5.1 Ως ελάχιστη πυκνότητα των ελέγχων γεωμετρίας ορίζεται η μεγαλύτερη μεταξύ των κατωτέρω αναφερομένων και των αναφερομένων στην ΤΣΥ, και των κανονισμών που η Τ.Σ.Υ. παραπέμπει, σύμφωνα με την παραπάνω παραγρ. 21.2.5.

21.5.5.2 Για τους ελέγχους υλικών της παραγρ. 21.5.2.1 θα γίνεται έλεγχος σε τουλάχιστον 2% τεμάχια ανά παρτίδα υλικού και με ελάχιστο αριθμό δειγμάτων 10.

21.5.5.3 Για τους ελέγχους της παραγρ. 21.5.4.1 η πυκνότητα των χωροσταθμικών σημείων θα είναι κατ' ελάχιστο :

(1) Για οδικά έργα και Κατάστρωμα Πίστας Αεροδρομίου

- α. Ανά διατομή, μέγιστες αποστάσεις μεταξύ σημείων :
 - 15μ. για τις κατώτερες στρώσεις χωματουργικών
 - 10μ. για τις τελευταίες στρώσεις χωματουργικών
 - 2μ. για τις στρώσεις ασφαλτικών και τις στρώσεις οδοστρωσίας
- β. Μέγιστες αποστάσεις μεταξύ διατομών :
 - 20μ. για τα χωματουργικά και τις στρώσεις οδοστρωσίας ή/ και καταστρωμάτων από υλικά χωρίς συνδετικό (με μηχανική σταθεροποίηση) όταν επ' αυτών πρόκειται να διαστρωθούν στρώσεις από υλικά χωρίς συνδετικό.
 - 10μ. i. για τις στρώσεις οδοστρωσίας ή/ και καταστρωμάτων Αεροδρομίου από υλικά χωρίς συνδετικό (με μηχανική σταθεροποίηση), όταν επ' αυτών πρόκειται να διαστρωθούν στρώσεις από υλικά με συνδετικό (άσφαλτος, τσιμέντο κλπ.).
ii. για την οδοστρωσία από υλικά με συνδετικό
 - 10μ. για τις στρώσεις ασφαλτικών
- γ. Συμπληρωματικά για τα βραχύωδη επιχώματα ισχύει το άρθρο 2 της Τ.Σ.Υ.
- δ. Ειδικότερα για τις εργασίες οδοστρωσίας με Κ.Θ.Α., Σ.Ε.Υ. και Κυλινδρούμενο σκυρόδεμα η πυκνότητα των ελέγχων και οι ανοχές της περατωμένης επιφάνειας προσδιορίζονται συμπληρωματικά από τα αντίστοιχα άρθρα 26 (παραγρ. 26.6 και 26.8.8), 27 (παραγρ. 27.13, 27.15.4 και 27.15.7) και 28, σε συνδυασμό με το άρθρο 27, (παραγρ. 28.8, 28.10 και συμπληρωματικά 27.15.4 και 27.15.7) της Τ.Σ.Υ.

21.5.6 Έλεγχοι γεωμετρίας με μέριμνα και δαπάνη της Υπηρεσίας

Τα οριζόμενα στην παραγρ. 21.3 αυτής της Προδιαγραφής ισχύουν κατ' αναλογία προς τους ελέγχους γεωμετρίας.

21.5.7 Ρήτρες για τη διασφάλιση της πραγματοποίησης των ΕΛΕΓΧΩΝ Δ (γεωμετρίας)

Γενικώς ισχύουν οι προβλέψεις της παραγρ. 21.2.10 εκτός από τις ποινικές ρήτρες για την παράλειψη ελέγχων, για τις οποίες ισχύουν τα παρακάτω :

- (1) Για παράλειψη του ελέγχου της παραγρ. 21.5.2 και εφόσον ο έλεγχος δεν μπορεί να γίνει επειδή τα υλικά ενσωματώθηκαν, επιβάλλεται περικοπή 2% της αξίας των υλικών που ενσωματώθηκαν.
- (2) Για παράλειψη ελέγχων της παραγρ. 21.5.4.1 επιβάλλεται ανέκκλητη ποινική ρήτρα 10 ΕΥΡΩ ανά χωροσταθμικό σημείο που παραλείφθηκε.

- (3) Για παράλειψη του ελέγχου γεωμετρίας ξυλότυπου επιβάλλεται ανέκκλητη ποινική ρήτρα ίση προς το 1% της αξίας σκυροδέματος.
- (4) Για παράλειψη των ελέγχων της παραγρ. 21.5.4.3 επιβάλλεται ανέκκλητη ποινική ρήτρα 1% στην πιστοποιούμενη αξία των κατασκευών για τις οποίες παραλείφθηκε ο έλεγχος.
- (5) Για αμέλεια εκτέλεσης των ελέγχων της παραγρ. 21.5.4.4 θα εφαρμόζονται όσα αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 21.1.1.(4).

21.5.8 Ειδοποίηση και παράσταση εκπροσώπων της Υπηρεσίας

Για όλους τους ελέγχους της παραγρ. 21.5.2 θα γίνεται ειδοποίηση της Υπηρεσίας με μέριμνα του Αναδόχου κατά τις προβλέψεις της παραγρ. 21.2.2.

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

- 21.6.1 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.
- 21.6.2 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.
- 21.6.3 Για κάθε περίπτωση που αναφέρεται στις παραγρ. 21.4 και 21.6.2, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κρατεί αρχείο ελέγχων αντίστοιχα προς εκείνο της παραγρ. 21.2.6. και το αρχείο αυτό αποτελεί απαραίτητο δικαιολογητικό προσαρτημένο στο Πρωτόκολλο Προσωρινής Παραλαβής του Έργου.

Άρθρο 22 : ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ – ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

22.1 ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

22.1.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται στη λήψη και υποβολή στην Υπηρεσία, με μέριμνα και δαπάνη του, των παρακάτω :

- (1) Λήψη, εκτύπωση και παράδοση τριών αντιτύπων και του αρνητικού, σειράς εγχρώμων φωτογραφιών των διαφόρων φάσεων του Έργου, παραγωγής υλικών και εκτέλεσης δοκιμών. Οι φωτογραφίες μπορεί να έχουν ληφθεί και από ψηφιακή κάμερα. Στην περίπτωση αυτή θα παραδοθεί CD με αρχεία των φωτογραφιών.
- (2) Λήψη, εκτύπωση και παράδοση εγχρώμων διαφανειών (slides) των παραπάνω.
- (3) Ψηφιοποιημένο οπτικοακουστικό υλικό σε μαγνητικό μέσο (video), συνολικής διάρκειας όχι μικρότερης από 60 λεπτά. Το video θα είναι έγχρωμο, σε ομιλούσα και θα περιλαμβάνει τις χαρακτηριστικές φάσεις της κατασκευής, οι οποίες θα επιλεγούν σε συνεργασία με την Υπηρεσία. Το video θα ολοκληρωθεί κατά την αποπεράτωση του έργου, ώστε να περιλαμβάνει όλο το φάσμα της κατασκευής. Τα σχόλια του video, μεταξύ άλλων, να δίνουν έμφαση στις δράσεις και τα μέτρα που εφαρμόστηκαν για την Προστασία του Περιβάλλοντος. Θα παραδοθούν στην Υπηρεσία δύο (2) ολοκληρωμένα αντίτυπα.

Ο Ανάδοχος, ανεξάρτητα από τον τρόπο δημοπράτησης του έργου, είναι υποχρεωμένος να συντάξει και υποβάλει στην Υπηρεσία το Μητρώο του Έργου, το οποίο, στην πλήρη του μορφή, θα περιλαμβάνει απαραίτητα τα παρακάτω :

- (1) Πίνακα απογραφής, που θα εμφανίζει περιληπτικά τα επί μέρους έργα, εγκαταστάσεις, εξοπλισμό κλπ. που συγκροτούν το όλο Έργο.

- (2) Πλήρη σειρά των σχεδίων του έργου με τις διαστάσεις που τελικά εφαρμόστηκαν (σχέδια «όπως κατασκευάσθηκε») και που ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα πρέπει να περιλαμβάνουν : Οριζοντιογραφία, μηκοτομή, τυπικές διατομές των οδικών έργων (με ανάλυση της δομικής διαμόρφωσης των κατά τμήματα οδοστρωμάτων), διατομές και λεπτομέρειες του συνόλου των έργων σε κατάλληλες κλίμακες των επί μέρους έργων, που θα αποδίδουν τη θέση, τη μορφή, τυχόν ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά τους, καθώς και τις συνθήκες λειτουργικότητάς τους.
Τα παραπάνω σχέδια θα δοθούν για τα κάθε είδους οδικά και τα συναφή προς αυτά έργα [όπως π.χ. κυρίως κυκλοφοριακά έργα, γέφυρες, οχετοί, τοίχοι αντιστήριξης, σήραγγες, έργα αντιθορυβικής προστασίας, έργα αποστράγγισης, έργα αποχέτευσης (ομβρίων, ακαθάρτων) έργα ύδρευσης / άρδευσης, έργα Η/Μ εγκαταστάσεων (οδοφωτισμός, άρδευση, τυχόν αντλιοστάσια κλπ.), αγωγούς διέλευσης καλωδίων, θέσεις μονίμων οργάνων μέτρησης έργα Δ.Ε.Κ.Ο. και λοιπά επί μέρους έργα που περιλαμβάνονται στο όλο έργο].
- (3) Διαγράμματα Απαλλοτριώσεων, ενημερωμένα με όλες τις τυχόν γενόμενες συμπληρωματικές απαλλοτριώσεις. Στα σχέδια αυτά θα δείχνεται ο χωρισμός των επιμέρους επιφανειών ανάλογα με την Κ.Υ.Α., ή πράξη Αναλογισμού Κήρυξης (για έργα «ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΟΛΕΩΣ») κάθε επί μέρους απαλλοτρίωσης με τα στοιχεία αυτής (αριθμός, ημερομηνία κλπ.).
- (4) Τεύχος στοιχείων υψομετρικών αφετηριών με ενδεικτικά σχέδια της θέσης τους.
- (5) Τεύχος συνοπτικής παρουσίασης όλων των ερευνών πεδίου και εργαστηρίων (γεωτεχνικές έρευνες, γεωλογικές έρευνες και μελέτες).
- (6) Τεύχος για όλες τις δοκιμές και διαδικασίες Ποιοτικού Ελέγχου με αντίγραφα όλων των αντιστοίχων πιστοποιητικών του(των) Οίκου(ων) Ποιοτικού Ελέγχου [εφόσον προβλέπεται τέτοιος(οι) Ο.Π.Ε., σύμφωνα με τους Ειδικούς Όρους Δημοπράτησης].
- (7) Περιγραφική έκθεση των κυρίων φάσεων εργασιών, των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν, των δυσκολιών κλπ.

22.1.2 Τα στοιχεία του μητρώου του έργου αριθμημένα και ταξινομημένα σε φακέλους θα συνταχθούν στα Ελληνικά και θα υποβληθούν στην Υπηρεσία ως ακολούθως :

- α. Τα κείμενα θα είναι γραμμένα με χρήση προγράμματος επεξεργασίας κειμένου OFFICE 2000 ή ανάλογο, όπως θα επιλεγεί από την Υπηρεσία.
- β. Τα σχέδια θα αναφέρονται σε σχέδια «όπως κατασκευάσθηκε» (as built drawings) και θα είναι σε **ψηφιακή μορφή** (AUTOCAD κλπ.). Η εκτύπωση των εγχρώμων σχεδίων θα γίνεται με χρήση έγχρωμου Plotter υψηλής ανάλυσης.
- γ. Τα στοιχεία πιστοποιητικών ελέγχου και άλλα στοιχεία (που δεν υπάρχουν σε πρωτότυπη ψηφιακή μορφή), θα έχουν υποστεί επεξεργασία «σάρωσης» (scanning) ώστε να μπορούν να αναπαραχθούν (εκτυπωθούν) με χρήση εκτυπωτών / σχεδιογράφων (printers / plotters).
- δ. Στην Υπηρεσία θα υποβάλλονται πέντε (5) σειρές αντιγράφων σε βιβλιοδετημένα τεύχη και επί πλέον δύο αντίγραφα των αρχείων σε **ψηφιακή μορφή** (σε CD ή DVD), σύμφωνα με επιλογή της Υπηρεσίας.

22.2 ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

22.2.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει ένα λεπτομερές και πλήρες ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ του Έργο (των πάσης φύσεως κατασκευών, περιλαμβανομένων του εξοπλισμού κινητού και μη κλπ.). Ο βαθμός λεπτομέρειας και πληρότητας θα πρέπει να ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις και το Επίπεδο Εξυπηρέτησης. Το Εγχειρίδιο Επιθεώρησης και Συντήρησης θα παραδοθεί σε δύο ΦΑΣΕΙΣ (Α' ΦΑΣΗ και Β' ΦΑΣΗ) με προϊούσα επιμέλεια και λεπτομέρεια σύμφωνα με όσα ορίζονται στους Ειδικούς Όρους Δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ. κλπ.).

22.2.2 Το Εγχειρίδιο αυτό θα περιλαμβάνει όλες τις οδηγίες και τους τρόπους εκτέλεσης μιας πλήρως ικανοποιητικής και αποτελεσματικής συντήρησης του έργου, ήτοι ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα παρακάτω :

- (1) Οδηγίες συντήρησης αναφερόμενες στις χρονικές περιόδους, υλικά, εξοπλισμό, κλπ. για κάθε στοιχείο της κατασκευής, συμπεριλαμβανομένων και των εγκατεστημένων φυτών.
- (2) Τεύχος οδηγιών για τις επιθεωρήσεις και τους ελέγχους, που θα πρέπει να γίνονται περιοδικά στο μέλλον.
- (3) Τεύχη οδηγιών για τη συντήρηση και λειτουργία των διαφόρων κύριων έργων (π.χ. γεφυρών, σηράγγων, σταθμών διοδίων) και όλου του εξοπλισμού ακινήτου και κινητού.
- (4) Τεύχος οδηγιών για τις επιθεωρήσεις και τις συντηρήσεις που θα γίνονται στα έργα αποχέτευσης ομβρίων και αποστράγγισης που θα κατασκευασθούν από τον ανάδοχο, στα πλαίσια των υποχρεώσεων του που απορρέουν από τη Σύμβαση.
- (5) Αναλυτικές Τεχνικές Εκθέσεις και οδηγίες για τον τρόπο αποκατάστασης φθορών και ζημιών, που τυχόν θα παρουσιασθούν μελλοντικά.

22.2.3 Ειδικότερα για το τεύχος οδηγιών συντήρησης και λειτουργίας των εγκαταστάσεων, τονίζεται ότι στο τέλος κάθε κεφαλαίου των οδηγιών θα δίνεται πλήρης πίνακας των περιλαμβανομένων σε αυτά μηχανημάτων με όλα τα χαρακτηριστικά τους, τα στοιχεία κατασκευής τους (κατασκευαστής/προμηθευτής, τύπος, μοντέλο, μέγεθος, αριθμός σειράς κατασκευής, αποδόσεις, προτεινόμενα ανταλλακτικά κλπ.), και θα επισυνάπτονται οι έντυπες οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης των κατασκευαστών.

22.2.4 Κατά την περίοδο της Β' ΦΑΣΗΣ επεξεργασίας του "Εγχειριδίου Επιθεώρησης και Συντήρησης" ("ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ) του Έργου, ο Ανάδοχος θα προβεί στην ενσωμάτωση των παρατηρήσεων και οδηγιών του Ανεξάρτητου Μηχανικού και της Υπηρεσίας, των οποιωνδήποτε τυχόν Συμβούλων του αναδόχου [π.χ. Οίκου(ων) Ποιοτικού Ελέγχου (Ο.Π.Ε), κλπ. που τυχόν προβλέπονται από τη Σύμβαση] και των Ασφαλιστών. Τούτο θα υποβληθεί από τον ανάδοχο σύμφωνα με όσα ορίζονται στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ. κλπ.).

22.2.5 Επιπλέον, ο Ανάδοχος θα διατηρεί τα ακόλουθα, σχετικά με τη Συντήρηση του Έργου, στοιχεία :

- (1) Τεύχος στατιστικών στοιχείων εργασιών συντήρησης (ποσότητες υλικών κατά κατηγορίες, προσωπικό κατά κατηγορίες και χρόνο απασχόλησης, μηχανήματα κατά κατηγορίες και χρόνο απασχόλησης κλπ.) με μηνιαία ανάλυση (ανά ημερολογιακό μήνα) καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου Συντήρησης.
Στο τεύχος στατιστικών στοιχείων θα περιλαμβάνονται και οικονομικά στοιχεία των εργασιών συντήρησης (δαπάνες κατά κατηγορία υλικών, προσωπικού μηχανημάτων, ανταλλακτικών - αναλωσίμων κλπ.) με χρονική ανάλυση κατά την περίοδο που χορηγούνται τα στατιστικά στοιχεία.
- (2) Πρόταση οργάνωσης της συντήρησης κατά την περίοδο που θα αναλάβει το Ελληνικό Δημόσιο τη λειτουργία - συντήρηση των έργων, μετά την οριστική παραλαβή του Έργου από τον Ανάδοχο.
- (3) Πρόταση άμεσων ενεργειών της συντήρησης και πρόταση των αναγκαίων προμηθειών υλικών - μηχανημάτων για τη συντήρηση που να καλύπτουν τις ανάγκες του πρώτου χρόνου ανάληψης της λειτουργίας - συντήρησης του Έργου από το Ελληνικό Δημόσιο.

Τα παραπάνω στοιχεία θα παραδοθούν τόσο για τον αυτοκινητόδρομο & του κόμβους όσο και για τις δευτερεύουσες οδούς, όπως θα είναι συντεταγμένα κατά τρόπον ώστε να επιβληθεί το Ελληνικό Δημόσιο στην περαιτέρω οργάνωση της συντήρησης του Έργου,

είτε με ανάληψη της λειτουργίας - συντήρησης από το Δημόσιο είτε, εναλλακτικά, με σύναψη “Σύμβασης Συντήρησης” του Έργου.

- 22.2.6 Η υποβολή του «ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ», όπως επίσης και των ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ της παραπάνω παραγρ. 22.2.5 θα γίνει σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παραγρ. 22.1.2 της παρούσας.

22.3 ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- 22.3.1 Ο Ανάδοχος, ανεξάρτητα από τον τρόπο δημοπράτησης του έργου, είναι υποχρεωμένος να συντάξει και να παραδώσει στην Υπηρεσία ένα λεπτομερές και πλήρες ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ του έργου.

Το Εγχειρίδιο Λειτουργίας θα παραδοθεί σε δύο ΦΑΣΕΙΣ (Α' ΦΑΣΗ και Β' ΦΑΣΗ) με προϊούσα επιμέλεια και λεπτομέρεια, σύμφωνα με όσα ορίζονται στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (ΕΣΥ κλπ.).

- 22.3.2 Το εγχειρίδιο αυτό θα περιλαμβάνει δύο μέρη :
Μέρος Ι : Κανονισμό λειτουργίας του έργου
Μέρος ΙΙ : Οδηγίες λειτουργίας για το προσωπικό λειτουργίας του έργου.

- 22.3.3 Το Μέρος Ι : Θα αφορά τις σχέσεις Χρηστών και Έργου και θα περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που θα αφορούν τη χρήση του έργου από τους χρήστες, ήτοι τις ελευθερίες, περιορισμούς κλπ.
Θα περιλαμβάνει επίσης όλες τις οδηγίες και προδιαγραφές του τι πρέπει να γίνει σε περίπτωση εκτάκτων περιστατικών (όπως σταμάτημα λόγω βλάβης, ατυχήματα, περιστατικά μερικής διακοπής της λειτουργίας λόγω συντήρησης, αστοχία σηματοδότη ή συστημάτων VMS, κλπ.).
Θα περιλαμβάνει επίσης βασικά ενημερωτικά φυλλάδια που θα διανεμηθούν στους χρήστες κατάλληλα και επαρκή ώστε κάθε χρήστης να γνωρίζει πως θα χρησιμοποιήσει το έργο και τι θα κάνει σε περίπτωση εκτάκτων γεγονότων.

Το μέρος Ι θα διαρθρώνεται κατάλληλα σε κεφάλαια.

- 22.3.4 Το Μέρος ΙΙ : Θα περιλαμβάνει όλες τις οδηγίες χρήσης του ακίνητου και κινητού εξοπλισμού του έργου, καθώς και ενεργειών του κατά περίπτωση αρμοδίου προσωπικού για κάθε περίπτωση, ήτοι τόσο σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας όσο και σε συνθήκες εκτάκτου περιστατικού.
Το εγχειρίδιο θα διαρθρώνεται σε κεφάλαια κατά ομάδες προσωπικού.
Σε ειδικά κεφάλαια θα παρέχονται πληροφορίες για την Αστυνομία και άλλες Αρχές εμπλεκόμενες στη λειτουργία του έργου. Το περιεχόμενο των κεφαλαίων αυτών θα πρέπει – πριν από την υποβολή του Εγχειριδίου για έγκριση – να έχει υιοθετηθεί από τις αντίστοιχες Αρχές:

- 22.3.5 (1) Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του Έργου, θα εκσυγχρονίζεται το Εγχειρίδιο Λειτουργίας, βάσει των εξελίξεων:
- της Νομοθεσίας γενικά,
 - των κατά περίπτωση Κανονισμών – Οδηγιών ασφάλειας της Κυκλοφορίας και χειρισμού των εγκαταστάσεων / εξοπλισμού του έργου,
 - της Τεχνολογίας προσαρμόζοντάς το και στα τυχόν νέα συστήματα (που εγκαθίστανται στο έργο για τη ρύθμιση / έλεγχο της κυκλοφορίας, είσπραξης διοδίων κλπ.),
 - στην προϊούσα εμπειρία από τη Λειτουργία του Έργου.
- (2) Σύμφωνα με τα παραπάνω, ο Ανάδοχος οφείλει, στο τέλος της περιόδου υποχρεωτικής συντήρησης των έργων, λαμβανομένης υπόψη της εμπειρίας που θα έχει αποκτήσει από τη λειτουργία και τη συντήρηση του έργου, να υποβάλει, κατά την ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ, προτάσεις αυτού, για τον, κατά την άποψή του, αναγκαίο εκσυγχρονισμό σε μεθόδους και μέτρα λειτουργίας που είναι προς την κατεύθυνση ασφάλειας του έργου και των χρηστών, έστω και αν δεν περιλαμβάνονται στο Εγχειρίδιο Εφαρμογής Λειτουργίας.

22.3.6 Η υποβολή του «ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ» θα γίνει σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παρ. 22.1.2 της παρούσας.

Τονίζεται ιδιαίτερα ότι το Μητρώο του Έργου και το Εγχειρίδιο Επιθεώρησης και Συντήρησης αποτελούν μέρος (ιδιαίτερα κεφάλαια) του Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) ο οποίος αποτελεί απαραίτητα στοιχείο για την προσωρινή παραλαβή κάθε Δημοσίου Έργου (άρθρο 73 του Ν.3369/2008).

Άρθρο 23 : ΜΑΡΤΥΡΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΠΟΧΩΡΗΣΕΩΝ (Άρθρο Β4 ΤΣΥ ΥΠΕΧΩΔΕ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΈΡΓΩΝ)

23.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η κατασκευή και τοποθέτηση μαρτύρων ελέγχου των υποχωρήσεων του υπεδάφους.

23.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Οι καθοριζόμενες στο παρόν άρθρο προδιαγραφές

23.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

"Μάρτυρες ελέγχου υποχωρήσεων" νοούνται οι εργασίες που αφορούν στην κατασκευή ειδικής διάταξης για την παρακολούθηση και αξιολόγηση της γεωτεχνικής συμπεριφοράς των έργων.

23.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι μάρτυρες ελέγχου υποχωρήσεων διακρίνονται σε:

- α. Μάρτυρες Υ. Τοποθετούνται στο υπέδαφος με την έναρξη κατασκευής του αντίστοιχου επιχώματος ώστε παράλληλα με την κατασκευή του επιχώματος να λαμβάνονται στοιχεία των καθιζήσεων κάτω από το φορτίο του.
- β. Μάρτυρες Τ.Σ. Τοποθετούνται στην ίδια περιοχή με τους "ΜΑΡΤΥΡΕΣ Υ" (σε οριζοντιογραφική απόσταση το πολύ 5.00μ) στην τελική στάθμη του επιχώματος, μόλις τελειώσει η κατασκευή του και οι σχετικές μετρήσεις αρχίζουν αμέσως μετά την εγκατάστασή τους.

23.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

23.5.1 Θέσεις τοποθέτησης μαρτύρων

23.5.1.1 Οι θέσεις που θα επιλεγούν για την τοποθέτηση όλων των Μαρτύρων, θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να μπορούν να διατηρηθούν και μετά την ολοκλήρωση των εργασιών της οδού (χωματουργικά, οδοστρωσία, ασφαλτικά) και την απόδοση των έργων στην κυκλοφορία, ώστε να μπορούν να συνεχιστούν οι μετρήσεις χωρίς να δημιουργούνται εμπόδια στην ασφαλή διεξαγωγή της κυκλοφορίας ή/και την εκτέλεση άλλων εργασιών (π.χ. θα μπορούν να τοποθετηθούν στις ζώνες των ερεισμάτων, τάφρων κλπ.) Θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια, ώστε τυχόν εργασίες επιδομής στην περιοχή των Μαρτύρων, να γίνονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μην εμποδίζεται ή αλλοιώνεται η παραπέρα λειτουργία τους.

23.5.1.2 Εκτός εάν άλλως προδιαγράφεται στην Τεχνική Μελέτη ή στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης οι "Μάρτυρες Υ" θα εγκαθίστανται σε επιχώματα ύψους μεγαλύτερου των 7,0μ. για την περίπτωση λεπτοκόκκων εδαφικών υλικών ή ύψους μεγαλύτερου των 10.0μ. για την περίπτωση χονδροκόκκων εδαφικών υλικών. Για κάθε ελεγχόμενο υψηλό επίχωμα θα τοποθετούνται στην κρισιμότερη διατομή (στα δύο άκρα της) κατά την κρίση της Υπηρεσίας ή την πρόβλεψη της μελέτης τουλάχιστον δύο "Μάρτυρες Υ" με τους συνοδούς

τους μάρτυρες ΤΣ. (Δηλαδή θα εγκαθίστανται δύο δίδυμα μαρτύρων ανά διατομή). Για μεγάλο μήκος επιχώματα θα τοποθετούνται τουλάχιστον δύο δίδυμα μαρτύρων ανά 400μ. οδού. Για την περίπτωση επικλινούς εδάφους τα δύο δίδυμα των μαρτύρων θα τοποθετούνται μονόπλευρα (προς την πλευρά του υψηλότερου πάχους) με μικρή απόσταση μεταξύ τους (π.χ. σε απόσταση περίπου 10μ.)

- 23.5.1.3** Εκτός από τους Μάρτυρες που προκύπτουν σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο η Υπηρεσία έχει τη δυνατότητα να εγκαταστήσει και πρόσθετους Μάρτυρες (μέχρι ποσοστού 30% επιπλέον) κατά την κρίση της, για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας και του ελέγχου κατασκευής του έργου.

23.5.2 Κατασκευή - τοποθέτηση μαρτύρων

- 23.5.2.1** Οι Μάρτυρες θα κατασκευασθούν από μαύρο σιδηροσωλήνα 3" ISO MEDIUM βαρύ, (πράσινη ετικέτα), που θα θεμελιώνεται σε βάση από σκυρόδεμα Φ 0,60μ. και πάχους 0,50μ. από Β5 και θα περιβάλλεται, για μείωση της επιρροής των αρνητικών τριβών, από πλαστικό σωλήνα από σκληρό PVC διαμέτρου Φ 140 χλσ., τύπου υπονόμων ή βαρύτερου. Οι Μάρτυρες θα τοποθετούνται κατακόρυφοι με τη βοήθεια νήματος της στάθμης και θα στερεώνονται κατάλληλα, ώστε να εξασφαλίζεται η κατακόρυφη επέκτασή τους προς τα πάνω.

- 23.5.2.2** Η πάκτωση του σιδηροσωλήνα θα γίνεται κατ' ελάχιστον 0,30μ. μέσα στη βάση από σκυρόδεμα και η επέκτασή τους προς τα πάνω θα γίνεται (με την πρόοδο της κατασκευής του επιχώματος) με προσθήκη τυποποιημένων κομματιών, μήκους 1.00μ. μέχρι 1.50μ., που συνδέονται μεταξύ τους με ΜΟΥΦΕΣ. Ανάλογα ισχύουν για την επέκταση προς τα πάνω και για τους πλαστικούς σωλήνες (δημιουργία μούφας με ζέσταμα κλπ). Η ανώτατη στάθμη του σωλήνα του μάρτυρα δεν θα πρέπει να προέχει περισσότερο από 0.50μ. σε σχέση με την τελική στάθμη επιχωμάτων.

- 23.5.2.3** Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, οι Μάρτυρες θα προστατεύονται με κατάλληλα προστατευτικά περιφράγματα (τρίποδες ή άλλης μορφής) της έγκρισης της Υπηρεσίας.

23.5.3 Μέθοδος μετρήσεων

- 23.5.3.1** Οι μετρήσεις των υποχωρήσεων θα γίνονται σε δύο μετρήσεις (μετάβαση και επιστροφή) με γεωμετρική χωροστάθμιση συνήθους ακρίβειας, σύμφωνα με το Π.Δ. 696/74. Τα αποτελέσματα αυτά θα αναγράφονται σε ξεχωριστά φύλλα για τους δύο Μάρτυρες κάθε θέσης (Μάρτυρες Υ, ΤΣ) και θα συντάσσονται και κατάλληλα διαγράμματα υποχωρήσεων.

- 23.5.3.2** Για κάθε μέτρηση θα παίρνονται στοιχεία ημερομηνίας και στάθμης που έχει φθάσει η κατασκευή του επιχώματος. Ειδικότερα για τους κάθε δύο Μάρτυρες "Υ" και "ΤΣ", θα πρέπει να δίνονται σε ξεχωριστή θέση του πίνακα:

- Η ημερομηνία έναρξης κατασκευής του επιχώματος με το αντίστοιχο υψόμετρο εδάφους στο ελεγχόμενο σημείο από τον Μάρτυρα Υ.
- Η ημερομηνία της ολοκλήρωσης κατασκευής του επιχώματος με το αντίστοιχο υψόμετρο του επιχώματος στη θέση του Μάρτυρα ΤΣ.

- 23.5.3.3** Θα πρέπει να δίνονται σαν συμπληρωματικά στοιχεία, παρατηρήσεις για το ρυθμό ανύψωσης του επιχώματος και θα πρέπει να αναγράφονται ιδιαίτερα τυχόν περίοδοι απραξίας (μικρές ή μεγάλες).

- 23.5.3.4** Σκοπός της συλλογής των στοιχείων είναι να μπορεί να διαμορφωθεί πλήρης εικόνα της χρονικής εξέλιξης της ανύψωσης του επιχώματος.

23.5.4 Πρόγραμμα μετρήσεων

Οι μετρήσεις στους Μάρτυρες Υ, και ΤΣ, θα γίνονται σύμφωνα με το ακόλουθο πρόγραμμα:

- * Για την περίοδο κατασκευής των επιχωμάτων, θα παίρνεται μία μέτρηση ανά 15 ημέρες (ισχύει μόνο για τους μάρτυρες "Υ").
- * Για έξη μήνες μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των επιχωμάτων στη τελικής τους στάθμη, θα παίρνεται μία μέτρηση ανά μήνα.
- * Για την τυχόν υπολειπόμενη περίοδο μέχρι και την έναρξη κατασκευής των ασφαλικών εργασιών θα παίρνεται μία μέτρηση ανά δύο μήνες.
- * Για όλη την υπόλοιπη περίοδο μέχρι και την προσωρινή παραλαβή όλων των εργασιών του έργου, θα παίρνεται μία μέτρηση ανά τέσσερις μήνες.

23.5.5 Προστασία μαρτύρων

Ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για την προστασία των Μαρτύρων υποχώρησης. Στην περίπτωση κατά την οποία καταστραφεί οποιοσδήποτε Μάρτυρας από οποιοδήποτε λόγο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τον επιδιορθώσει (με αντικατάσταση του κατεστραμμένου τμήματος ή /και ολοκληρωτική αντικατάστασή του), αφού υποβάλλει έγγραφα σχετική μεθοδολογία στην Υπηρεσία, με την οποία να αποδεικνύει τη δυνατότητα συσχετισμού των νέων μετρήσεων με τις παλιές του αρχικού Μάρτυρα.

23.5.6 Αποτελέσματα - αξιολόγηση μετρήσεων

23.5.6.1 Οι πίνακες και τα διαγράμματα υποχωρήσεων θα υποβάλλονται σε τέσσερα (4) αντίγραφα ανά τρίμηνο (ή/ και σε συντομότερα χρονικά διαστήματα εφόσον πρόκειται να παρθούν αποφάσεις σχετικά με την εκτέλεση εργασιών) στην Υπηρεσία, για αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους.

23.5.6.2 Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων του Μάρτυρα υποχώρησης, που θα γίνει από την Υπηρεσία, θα συναχθούν συμπεράσματα σχετικά με τον προγραμματισμό κατασκευής των ασφαλικών στρώσεων, ή/ και τροποποιήσεις του προγράμματος εκτέλεσης των εργασιών, ή/ και χρήση στον ποιοτικό έλεγχο κατασκευής των διαφόρων εργασιών του έργου.

Άρθρο 24 : ΜΟΝΙΜΕΣ ΠΕΡΙΦΡΑΞΕΙΣ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
05-05-06-00

Άρθρο 25 : ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
05-02-03-00

Άρθρο 26 : ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΘΡΑΥΣΤΟ ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟ (Κ.Θ.Α.)

Σε περίπτωση ασυμφωνίας, οι ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) υπερισχύουν των αναφερομένων στο παρόν άρθρο.

26.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Ονομάζεται κατεργασμένο με τσιμέντο θραυστό αμμοχάλικο, το ομογενές μίγμα αδρανών, τσιμέντου, νερού και ενδεχόμενα πρόσθετων, που καταλλήλως συμπυκνούμενο, χρησιμοποιείται στην κατασκευή οδοστρωμάτων.

26.2 ΥΛΙΚΑ

26.2.1 Τσιμέντο

Το τσιμέντο πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 244/29.2.80 "Περί Κανονισμού Τσιμέντου για Έργα από Σκυρόδεμα" (ΦΕΚ 69Α/28.3.1980).

Ειδικότερα συνιστάται η χρήση τσιμέντου τύπου II ή τύπου III.

Δεν θα χρησιμοποιούνται τσιμέντα κατηγορίας αντοχής ανώτερης του 35.

26.2.2 Αδρανή

Τα αδρανή θα είναι αμμοχάλικα που προκύπτουν από την θραύση όγκων πετρώματος ή τη θραύση φυσικών συλλεκτών αμμοχαλικών ποταμών χειμάρρων ή ορυχείων. Τα αδρανή πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των παραγράφων 2,3 και 4 της ΠΤΠ Ο 155 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις :

- Η απαιτούμενη διαβάθμιση πρέπει να συμφωνεί με τα όρια της διαβάθμισης Ε (μέγιστος κόκκος 25.4 χλστ.) του Πίνακα 1 της ΠΤΠ Ο 155
- Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υλικού διαβαθμίσεως Δ (μέγιστος κόκκος 31.7 χλστ.) μετά από άδεια της Διευθύνουσας Υπηρεσίας εφ' όσον αποδειχθεί σε δοκιμαστικά τμήματα ότι με το οριστικό μίγμα αμμοχαλικού τσιμέντου και τα μέσα μεταφοράς και διάστροφης που διατίθενται δεν προκαλείται διαχωρισμός (απόμειξη) του μίγματος
- Η φθορά σε τριβή και κρούση προσδιοριζόμενη κατά την Πρότυπη Μέθοδο Los Angeles AASHTO:T-96 δεν υπερβαίνει το 40%.
- Η κοκκομετρική διαβάθμιση των υλικών πρέπει να είναι συνεχής. Το 95% των διαβαθμίσεων που θα προσδιορίζονται κατά τους ελέγχους κατά την διάρκεια της κατασκευής θα πρέπει να βρίσκονται μέσα στην ζώνη που καθορίζεται εκατέρωθεν της καμπύλης που χρησιμοποιήθηκε για την μελέτη συνθέσεως κατά +6 εκατοστιαίες μονάδες σε κάθε κλάσμα για κλάσματα μέχρι το κόσκινο Νο 4 κατά +4 εκατοστιαίες μονάδες μέχρι το Νο 40 και κατά +2 εκατοστιαίες μονάδες για το διερχόμενο από το Νο 200
- Σε περίπτωση που η παραπάνω απαίτηση ομοιομορφίας διαβαθμίσεως δεν μπορεί να τηρηθεί θα πρέπει τα αδρανή να διαχωρίζονται σε κατάλληλα κλάσματα (π.χ. σκύρα, γαρμπίλι, άμμος) και να επανασυντίθενται στην εγκατάσταση αναμίξεως σύμφωνα με τις απαιτούμενες αναλογίες.
- Το 75% κατά βάρος των κόκκων που συγκρατούνται στο κόσκινο Νο 4 πρέπει να έχουν τουλάχιστον δύο επιφάνειες που προέρχονται από θραύση.

26.2.3 Νερό

Το νερό αναμίξεως και συντηρήσεως πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Πρότυπου ΕΛΟΤ-345 για άσπλο σκυρόδεμα.

26.2.4 Πρόσθετα

Προκειμένου να επιμηκυνθεί ο διαθέσιμος χρόνος για την συμπίκνωση του μίγματος, ιδιαίτερα σε περίοδο υψηλών θερμοκρασιών μπορεί να γίνει χρήση επιβραδυντικών προσθέτων μετά από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και σχετική εργαστηριακή μελέτη.

Τονίζεται ότι η περίοδος αυτή εξαρτάται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και ελαττώνεται περίπου στο μισό όταν η θερμοκρασία διπλασιασθεί.

Ως αντιπροσωπευτική θερμοκρασία λαμβάνεται ο μέσος όρος της θερμοκρασίας περιβάλλοντος μεταξύ των ωρών 11.00 και 15.00. Η εργαστηριακή μελέτη πρέπει να περιλαμβάνει την επίδραση του προσθέτου στο χρόνο κατά τον οποίο το μίγμα είναι εργάσιμο (μπορεί να διαστρωθεί, μορφωθεί και συμπτυνωθεί ικανοποιητικά) για διάφορες θερμοκρασίες περιβάλλοντος. Οι συνήθεις τιμές παρατάσεως του χρόνου είναι μεταξύ 6 και 10 ωρών ανάλογα με την μέθοδο διαστρώσεως και τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα διαστρώσεως και συμπτυνώσεως.

Τα πρόσθετα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παρ. 4.5 του "Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος" και την Ειδική Προδιαγραφή ΣΚ 308.

26.3 ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΕΩΣ

Η σύνθεση του μίγματος δηλ. το ποσοστό τσιμέντου και νερού, η κοκκοδιαβάθμιση και ενδεχομένως το ποσοστό προσθέτου, καθορίζεται στην μελέτη συνθέσεως στην οποία επίσης καθορίζεται και η πυκνότητα, που πρέπει να έχει το μίγμα μετά το πέρας της συμπτκνώσεως.

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία έγκαιρα την Μελέτη Συνθέσεως για έγκριση.

Η σχέση πυκνότητας - υγρασίας μίγματος θα βρίσκεται σύμφωνα με την Τροποποιημένη Δοκιμή συμπτκνώσεως BS 1924:1975 Test 4 ή με την δοκιμή BS 1924:1975 Test 5 (δοκιμή με δονητική σφύρα).

Η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών θα πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια της ζώνης που προδιαγράφεται στην παρ. 26.2 και το μίγμα αδρανών τσιμέντου να έχει τιμή C όχι μικρότερη από 0.83 όπου

$$C = \gamma d [1 - L/\gamma G + L/\gamma L]$$

γd = πυκνότητα ξηρού μίγματος

γG = πυκνότητα αδρανών

γL = πυκνότητα τσιμέντου

L = ποσοστό τσιμέντου στο μίγμα αδρανών και τσιμέντου.

Το ποσοστό του τσιμέντου καθορίζεται έτσι ώστε κυβικά δοκίμια ακμής 150 χλστ., παρασκευαζόμενα σύμφωνα με την διαδικασία της παρ. 26.10 να ικανοποιούν μία τουλάχιστον από τις ακόλουθες απαιτήσεις αντοχής σε θλίψη:

Ηλικία 7 ημερών : 7 MPa

Ηλικία 90 ημερών : 10,5 MPa

Το ποσοστό του τσιμέντου δεν επιτρέπεται σε καμιά περίπτωση να είναι κατώτερο του 3.5% κατά βάρος ξηρών αδρανών.

Η απαίτηση αντοχής σε ηλικία 90 ημερών εφαρμόζεται στις περιπτώσεις χρησιμοποίησεως ειδικού τσιμέντου με μεγάλο ποσοστό πουζολάνης/ιπτάμενης τέφρας. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει η μελέτη συνθέσεως να περιλαμβάνει ειδική μελέτη του ρυθμού αυξήσεως της αντοχής και ειδικότερα να δίνει τιμή του λόγου αντοχής 7 ημερών προς την αντοχή 90 ημερών που να έχει εξαχθεί από 15 τουλάχιστον δοκίμια σε κάθε ηλικία με τα αδρανή και την σύνδεση του μίγματος (κοκκοδιαβάθμιση, ποσοστό τσιμέντου και νερού) που θα χρησιμοποιηθεί στη κατασκευή. Η τιμή αυτή του λόγου των αντοχών θα χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της κατασκευής σε 7 ημέρες.

Κατά την διάρκεια της κατασκευής, αν χρειασθεί, η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να τροποποιήσει την μελέτη σύνθεσης για να βελτιώσει την ποιότητα του έργου μετά από τις απαραίτητες εργαστηριακές δοκιμές.

26.4 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

26.4.1 Προγραμματισμός

Η επιτυχία της κατασκευής εξαρτάται σημαντικά από τον ορθό προγραμματισμό των εργασιών που περιλαμβάνει καθορισμό:

- α. των ιδιοτήτων των υλικών
- β. των περιόδων ανανέωσης των προμηθειών σε συσχετισμό με τον ρυθμό κατασκευής
- γ. της μεθόδου αναμίξεως, μεταφοράς, εκφόρτωσης, διάστρωσης και συμπτκνώσεως
- δ. της θέσεως αποθηκεύσεως των υλικών και της θέσεως της κεντρικής εγκατάστασης αναμίξεως
- ε. της συμβατότητας της ικανότητας αναμίξεως με τις ικανότητες μεταφοράς διαστρώσεως και συμπτκνώσεως.

26.4.2 **Προετοιμασία της περιοχής αποθήκευσης και της περιοχής παρασκευής των μίγμάτων.**

Οι περιοχές αποθήκευσης και παρασκευής οφείλουν να έχουν υποστεί την κατάλληλη προετοιμασία (σταθεροποίηση με μηχανικά μέσα, επιτόπια επεξεργασία του εδάφους με υδραυλικές κονίες). Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί στους χώρους κυκλοφορίας (οδοί εξυπηρέτησης των χώρων αποθήκευσης και κυκλοφορίας γύρω από την κεντρική εγκατάσταση αναμικτήρων και τη γεφυροπλάστιγγα).

Η αποστράγγιση των νερών θα πρέπει να μελετηθεί προσεκτικά σε συνάρτηση με :

- την τοπογραφία του όλου χώρου,
- την θέση των διαφόρων χώρων αποθήκευσης και ζωνών παρασκευής, και να είναι εξασφαλισμένη κατά τη διάρκεια της χρησιμοποίησης των αποθηκευμένων υλικών.

26.4.3 **Προμήθεια και Αποθήκευση Υλικών**

26.4.3.1 **Αδρανή**

Τα αδρανή πρέπει να αποθηκεύονται και να στοιβάζονται με τρόπο ώστε να αποφεύγεται κάθε δυνατός διαχωρισμός ή ρύπανσή τους.

Οι εργασίες αυτές γίνονται με οριζόντιες στρώσεις ώστε να είναι δυνατή η μετωπιαία ανάληψη. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται ομοιογένεια της κοκκομετρικής σύστασης των διαφόρων μεγεθών των αδρανών.

Οι αποθηκευμένες ποσότητες κατά την έναρξη των εργασιών του εργοταξίου πρέπει να είναι προσαρμοσμένες προς τις δυνατότητες παραγωγής του λατομείου και προς το ρυθμό προόδου του εργοταξίου.

Αποκλείεται η πρόβλεψη προμηθειών απ' ευθείας στην παραγωγή χωρίς τη μεσολάβηση της αποθήκευσης.

Σε περιπτώσεις μικρών εργοταξίων, είναι απαραίτητο να γίνεται εκ των προτέρων το σύνολο των απαιτούμενων προμηθειών. Για τα σημαντικά εργοτάξια είναι πάλι απαραίτητο να εξασφαλίζεται ικανοποιητικό περιθώριο ασφάλειας για τις ανάγκες παραγωγής του μίγματος.

Εγκαταστάσεις αναμικτήρων που τροφοδοτούνται απ' ευθείας από τα κόσκινα του λατομείου γίνονται κατ' εξαίρεση δεκτές με την επιφύλαξη ελέγχου της ποιότητας και της κανονικής κοκκομετρικής σύνθεσης.

26.4.3.2 **Τσιμέντο**

Το τσιμέντο αποθηκεύεται σε σιλό ο αριθμός και η χωρητικότητα των οποίων καθορίζεται με βάση την προβλεπόμενη ημερήσια κατανάλωση αυξημένη κατά ένα ποσοστό ανάλογα με την κανονικότητα εφοδιασμού και την χωρητικότητα των οχημάτων μεταφοράς.

26.4.3.3 **Πρόσθετα**

Η αποθήκευση των προσθέτων πρέπει να είναι σύμφωνη με τις οδηγίες του προμηθευτή.

26.4.3.4 **Νερό**

Το νερό θα αποθηκεύεται σε δεξαμενές. Σε περίπτωση που το νερό παρέχεται από δίκτυο υδρεύσεως συνιστάται η παρεμβολή ενδιαμέσως μιας δεξαμενής αποθηκεύσεως.

26.4.4 **Παρασκευή του μίγματος**

Το μίγμα θα παρασκευάζεται σε κεντρική εγκατάσταση αναμίξεως συνεχούς ή ασυνεχούς τύπου που θα εξασφαλίζει την ξεχωριστή δοσομέτρηση των αδρανών, του τσιμέντου, του νερού και ενδεχομένως των προσθέτων, με τις αναλογίες και ανοχές που καθορίζονται στις παρ. 26.2.2 και 26.3.

Η ανάμιξη θα γίνεται με μέσα που εξασφαλίζουν πλήρη ομογενοποίηση του μίγματος αδρανών τσιμέντου και νερού. Το νερό θα προστίθεται συνήθως μετά την πλήρης ανάμιξη του τσιμέντου και των αδρανών, σε ποσότητα τέτοια που η τελική υγρασία του μίγματος κατά την συμπίκνωση να ανταποκρίνεται με την υγρασία που απαιτείται στην Μελέτη Συνθέσεως. Για το σκοπό αυτό, θα λαμβάνεται υπόψη η διακύμανση της περιεκτικότητας σε νερό κατά την εκτέλεση των εργασιών (λόγω κυρίως εξάτμισης αλλά ενδεχομένως και βροχής).

Στις εγκαταστάσεις διακοπτόμενης αναμίξεως δεν επιτρέπεται η έναρξη προσθήκης υλικών στον κάδο αναμίξεως πριν εκκενωθεί πλήρως από το περιεχόμενό του. Η δοσομέτρηση των στερεών υλικών θα γίνεται κατά βάρος και των υγρών (νερού, προσθέτων), κατ' όγκο ή κατά βάρος.

Η εκκένωση του αναμικτήρα στα αυτοκίνητα μεταφοράς πρέπει να μην διαρκεί περισσότερο από 5 δλ. και να μην γίνεται από ύψος μεγαλύτερο των 2 μ.

Στις εγκαταστάσεις συνεχούς αναμίξεως θα υπάρχουν διατάξεις συνεχούς ελέγχου και καταγραφής της ροής των στερεών υλικών κατά βάρος και αυτομάτου ρυθμίσεως των αναλογιών αναμίξεως ανάλογα με τις ενδείξεις της ροής.

Στις περιπτώσεις διακοπτομένης εξόδου του μίγματος από τον αναμικτήρα συνεχούς αναμίξεως, η εκκένωση θα γίνεται σε ποσότητες που αναλογούν σε παραγωγή τουλάχιστον 30 δλ. Η εκκένωση δεν θα διαρκεί περισσότερο από 5 δλ. και το ύψος εκκενώσεως δεν θα υπερβαίνει τα 2 μ. Σε περιπτώσεις συνεχούς εξόδου του μίγματος με μεταφορική ταινία, το μίγμα θα εκκενώνεται σε ειδικό αποθηκευτικό χροανοιδές δοχείο χωρητικότητας τουλάχιστον ίσης προς 10% της ωριαίας παραγωγής της εγκαταστάσεως. Το δοχείο αυτό πρέπει να διαθέτει στο σημείο εκκενώσεως της μεταφορικής ταινίας ειδική διάταξη για αποφυγή της απόμειξης - διαχωρισμού του μίγματος και σύστημα εκκενώσεως ικανότητας 10 τόνων σε χρόνο μικρότερο από 15 δλ.

Ανεξάρτητα από τον τύπο της εγκατάστασης αναμίξεως η μέτρηση - δοσολόγηση του τσιμέντου και του νερού πρέπει να γίνεται με ανοχή που δεν υπερβαίνει το $\pm 0.3\%$ του βάρους του ξηρού αδρανούς.

Η ελάχιστη συνολική παραγωγική ικανότητα του συγκροτήματος αναμίξεως θα πρέπει να είναι 60 μ³/ώρα αλλά συνιστάται η χρήση εγκαταστάσεως μεγαλύτερης παραγωγικής ικανότητας. (Οι εγκαταστάσεις συνεχούς αναμίξεως είναι πλεονεκτικές από την άποψη αυτή).

26.4.5 Παραλαβή υποκείμενης στρώσης

26.4.5.1 Γενικά

Καμιά εργασία διαστρώσεως δεν επιτρέπεται να γίνει πριν ελεγχθεί η υποκείμενη στρώση ως προς την πυκνότητα, επιπεδότητα, τα υψόμετρα και τις κλίσεις και επικλίσεις που προβλέπονται από την μελέτη και τις σχετικές προδιαγραφές. Κάθε απόκλιση θα επιδιορθώνεται σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές ώστε να βρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια ανοχών.

26.4.5.2 Ειδικές γεωμετρικές απαιτήσεις της άνω επιφάνειας της υποκείμενης στρώσης

Ανεξάρτητα από τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις σχετικά με τις αποδεκτές απαιτήσεις στα υψόμετρα και την ομαλότητα της υποκείμενης στρώσης, στην περίπτωση που πρόκειται επ' αυτής να κατασκευασθεί φέρουσα στρώση από Κ.Θ.Α. θα πρέπει να τηρούνται κατ' ελάχιστον οι ακόλουθες απαιτήσεις :

(1) Στάθμη

Η άνω επιφάνεια της υποκείμενης στρώσης δεν πρέπει να παρουσιάζει αποκλίσεις σε σχέση με τα θεωρητικά υψόμετρα της επιφάνειας μεγαλύτερες από ± 20 mm.

(2) Πυκνότητα χωροσταθμικών σημείων

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

α. Χωροσταθμικά σημεία ανά διατομή : Θα χωροσταθμούνται τα χαρακτηριστικά σημεία της διατομής (κορυφογραμμές, άκρα διατομής, τυχόν χαμηλά σημεία). και τυχόν επί πλέον σημεία ώστε η μέγιστη απόσταση μεταξύ των χωροσταθμικών σημείων στη διατομή να μην υπερβαίνει τα 10 μ.

β. Μέγιστες αποστάσεις χωροσταθμικών σημείων μεταξύ διατομών : 10 μ.

(3) Ομαλότητα

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

Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της κάτω επιφάνειας του πήχη και τις κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 20 mm, εκτός αν οι απαιτήσεις της υποκείμενης στρώσης είναι αυστηρότερες, οπότε θα ισχύουν οι τελευταίες.

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

Οι μετρήσεις κάθετα προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ ίσο προς 10,0 μ.

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

26.4.6 **Μεταφορά του μίγματος**

Η μεταφορά του μίγματος γίνεται συνήθως με φορτηγά ανατρεπόμενα αυτοκίνητα. Κατά την μεταφορά του μίγματος θα ληφθούν τα αυστηρότερα μέτρα για να μειωθούν στο ελάχιστο η απόμιξη, η ρύπανση με άλλα υλικά και οι διακυμάνσεις της υγρασίας. Σε ζεστό καιρό, ή για αποστάσεις μεταφοράς για τις οποίες προεκτιμούνται απώλειες υγρασίας, το μίγμα θα σκεπάζεται με καραβόπανα ή άλλα κατάλληλα καλύμματα.

26.4.7 **Εκφόρτωση και διάστρωση του μίγματος**

Η επιφάνεια έδρασης της στρώσης από κατεργασμένο με τσιμέντο θραυστό αμμοχάλικο μετά την παραλαβή της και αμέσως πριν από την διάστρωση, θα ψεκάζεται με νερό έτσι ώστε να είναι υγρή χωρίς όμως να υπάρχουν περιοχές με νερό που λιμνάζει.

Η εκφόρτωση και η διάστρωση θα γίνονται με όλα τα απαραίτητα μέτρα για να αποφεύγονται η απόμιξη και η ρύπανση του υλικού.

Η διάστρωση και συμπύκνωση του υλικού θα γίνεται σε μία στρώση.

Το πάχος της στρώσης πριν από την συμπύκνωση πρέπει να είναι τέτοιο ώστε μετά την συμπύκνωση η στρώση να έχει το προβλεπόμενο πάχος, τις απαιτούμενες κλίσεις και επικλίσεις και την απαιτούμενη επιπεδότητα, λαμβάνοντας υπόψη ότι σε καμία περίπτωση δεν θα επιτραπεί η επαύξηση του πάχους με λεπτές νέες στρώσεις μετά την πραγματοποίηση της συμπύκνωσης.

Η διάστρωση και συμπύκνωση θα γίνεται σε όλο το πλάτος του ανά κατεύθυνση του προβλεπόμενου νέου οδοστρώματος. Αν το μηχάνημα διαστρώσεως δεν είναι δυνατόν να κάνει διάστρωση σε όλο το πλάτος σε μία διέλευση, θα διαστρώνει σε λωρίδες με την προϋπόθεση ότι οι παράπλευρες λωρίδες θα διαστρώνονται διαδοχικά με καθυστέρηση που δεν υπερβαίνει την 1 ώρα.

Ο χρόνος αυτός θα μειώνεται σε 30 λεπτά όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 30ο C. Οι χρονικοί αυτοί περιορισμοί μπορεί να επιμηκυνθούν αν γίνει χρήση επιβραδυντικού προσθέτου κατά το διάστημα που θα προβλέπει η ειδική μελέτη (παρ. 26.2.4).

Μετά από άδεια της Υπηρεσίας είναι δυνατόν, εφ' όσον υπάρχουν κατασκευαστικοί λόγοι (διοχέτευση της κυκλοφορίας, ή κατασκευή άλλων αναγκαίων έργων κλπ.), να μη γίνει η κατασκευή όλου του ανά κατεύθυνση πλάτους του οδοστρώματος. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να μορφωθεί κατά μήκος αρμός όπως προβλέπεται στην παρ. 26.4.9.

Τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την διάστρωση θα πρέπει να εγκρίνονται προηγουμένως από την Υπηρεσία και να είναι σε θέση να διαστρώνουν το υλικό χωρίς να προκαλείται απόμιξη σε ομοιόμορφο πάχος έτσι ώστε η τελική στρώση μετά την συμπύκνωση να έχει το απαιτούμενο πάχος, την απαιτούμενη επιπεδότητα και τις απαιτούμενες κλίσεις και επικλίσεις.

Ειδικότερα σε στρώσεις βάσεως θα χρησιμοποιούνται διαστρωτήρες - περαιωτές (τύπου finishers) διαστρωτήρες ολισθαινόντων τύπων (slip-forms-pavers) ή autogrades.

Η τροφοδοσία των μηχανημάτων αυτών πρέπει να γίνεται χωρίς πολλές διακοπές και να συνδυάζεται, όταν απαιτείται, με διάταξη κατανομής και διασκορπισμού του υλικού μπροστά από το μηχάνημα διαστρώσεως ή με διάταξη τροφοδοσίας του μηχανήματος.

Σε στρώσεις υποβάσεως μπορεί να χρησιμοποιηθούν κοινοί διαμορφωτήρες (graders) ο αριθμός των οποίων εξαρτάται από τον επιθυμητό ρυθμό διαστρώσεως.

26.4.8 Συμπύκνωση

Η συμπύκνωση θα γίνει σε μία μόνο στρώση και δεδομένου ότι από την επιτυχία της εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό η μελλοντική συμπεριφορά της στρώσεως, θα πρέπει να γίνει με μεγάλη επιμέλεια με τα κατάλληλα συμπτυκνωτικά μέσα έτσι ώστε να επιτευχθεί ο απαιτούμενος βαθμός συμπτυκνώσεως εντός των προκαθορισμένων χρονικών ορίων.

Η πυκνότητα της κατεργασμένης στρώσεως δεν πρέπει να είναι μικρότερη από το 97% της μέγιστης εργαστηριακής πυκνότητας κατά την τροποποιημένη μέθοδο συμπτυκνώσεως (BS 1924:1975 Test 4) που δίνεται από την μελέτη συνθέσεως (παρ. 26.3). Ο έλεγχος της πυκνότητας γίνεται σύμφωνα με την παρ. 26.9.6.

Αν δεν χρησιμοποιείται επιβραδυντικό πρόσθετο, η συμπύκνωση πρέπει να έχει περατωθεί εντός 3 ωρών για θερμοκρασίες περιβάλλοντος μικρότερες των 25ο C και εντός 2 ωρών για θερμοκρασίες άνω των 25ο C. Ο χρόνος συμπτυκνώσεως μπορεί να παραταθεί όταν χρησιμοποιούνται επιβραδυντικά πρόσθετα κατά το διάστημα που θα υποδεικνύεται από την μελέτη συνθέσεως για την επικρατούσα θερμοκρασία περιβάλλοντος.

26.4.8.1 Συμπτυκνωτικά μέσα

Η συμπύκνωση θα γίνεται με δονητικούς οδοστρωτήρες που διαθέτουν δονητικό βάρος μεγαλύτερο από 30 χλγρ/εκ περιφέρειας τυμπάνου και ελαστικοφόρους οδοστρωτήρες των 3 τόνων ανά τροχό με εσωτερική πίεση ελαστικών μεταξύ 0.3 και 0.9 MPa.

Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει για έγκριση διαφορετικούς τύπους συμπτυκνωτικών μέσων και η χρησιμοποίησή τους υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας υπό την προϋπόθεση ότι στη κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος (παρ. 26.5) αποδειχθεί ότι επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση εντός των προκαθορισμένων χρονικών περιορισμών και η επιφάνεια της στρώσης ικανοποιεί τις απαιτήσεις επιτεδότηας.

Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρουσιάσει στην Υπηρεσία πριν από την έναρξη των εργασιών πλήρη μελέτη βασισμένη στις αποδόσεις των μηχανημάτων που να καθορίζει τον αριθμό των μηχανημάτων και τον αριθμό των διελεύσεων τους για την επίτευξη της απαιτούμενης συμπτυκνώσεως.

Η μελέτη αυτή θα επαληθευθεί και θα τροποποιηθεί ανάλογα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων που θα γίνουν στο δοκιμαστικό τμήμα.

26.4.8.2 Διαδικασία συμπτυκνώσεως

Η συμπύκνωση θα αρχίσει αμέσως μετά την διάστρωση χωρίς καθυστέρηση και θα γίνεται από το πιο χαμηλό προς το πιο ψηλό σημείο της στρώσης. Τα συμπτυκνόμενα τμήματα πρέπει να έχουν λίγο διαφορετικό μήκος σε κάθε διαδρομή κυλινδρώσεως.

Συνιστάται η συμπύκνωση να αρχίσει με μία ή δύο διελεύσεις ελαφρού οδοστρωτήρα ή του δονητικού οδοστρωτήρα χωρίς δόνηση και μετά την συμπλήρωση της συμπύκνωσης με τους δονητικούς και τους ελαστικοφόρους να γίνεται η τελική μόρφωση με σβύσιμο των τυχόν ιχνών τους με μία ή δύο διελεύσεις ελαφρού οδοστρωτήρα.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στην επίτευξη πλήρους συμπτυκνώσεως στις περιοχές κοντά σε κατά μήκος και σε εγκάρσιους αρμούς διακοπής εργασίας.

Η συμπύκνωση των άκρων θα πρέπει επίσης να γίνει με επιμέλεια. Συνιστάται για την επίτευξη ικανοποιητικής συμπτυκνώσεως και στα σημεία αυτά να μορφώνονται τα ερείσματα παράλληλα με την διάστρωση του κατεργασμένου θραυστού αμμοχάλικου και να συμπτυκνώνονται ταυτόχρονα σε τρεις φάσεις. Στην πρώτη ο οδοστρωτήρας χωρίς δόνηση διέρχεται κατά το 1/3 του πλάτους του πάνω από το έρεισμα και κατά το 2/3 πάνω από το κατεργασμένο υλικό. Στην δεύτερη φάση ο οδοστρωτήρας διέρχεται χωρίς δόνηση

μόνο πάνω από το κατεργασμένο υλικό έτσι ώστε να το συμπιέσει πάνω στο υλικό του ερείσματος. Η τρίτη φάση αποτελεί την κανονική διαδικασία συμπυκνώσεως.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στην περίπτωση κατασκευής των ερεισμάτων πριν από τις στρώσεις του οδοστρώματος έτσι ώστε στα σειράδια να υπάρχουν ανά πυκνές αποστάσεις ανοίγματα που να εξασφαλίζουν την απορροή των υδάτων σε περίπτωση βροχής.

Αν η κατασκευή των ερεισμάτων δεν μπορεί να συνδυασθεί με την κατασκευή της κατεργασμένης στρώσης, ως ανωτέρω και δεν μπορεί να εξασφαλισθεί με άλλες μεθόδους και μέσα η ικανοποιητική συμπύκνωση των άκρων της κατεργασμένης στρώσης συνιστάται η κατασκευή της στρώσης αυτής με αυξημένο πλάτος κατά 25 εκ.

Μετά το πέρας της συμπύκνωσης δεν επιτρέπεται η αύξηση του πάχους της στρώσης. Για τον ίδιο λόγο δεν επιτρέπεται η επιδιόρθωση των τυχόν "υψηλών" σημείων της επιφάνειας με αποκοπή με ισοπεδωτή (grader) μετά το πέρας της συμπυκνώσεως, γιατί προκαλεί τοπική αποσυμπύκνωση και μεταφέρει το υλικό που αποκόπηκε στα "χαμηλότερα" σημεία της επιφάνειας σε λεπτές στρώσεις με αποτέλεσμα να μην επιτευχθεί ικανοποιητική πρόσφυση της στρώσης, που θα κατασκευαστεί επί της επιφάνειας της κατεργασμένης στρώσης.

Κάθε επιδιόρθωση της επιφάνειας πρέπει να γίνεται πριν από το πέρας της συμπυκνώσεως και μάλιστα πρέπει να γίνεται μετά το πέρας της προσυμπύκνωσης με ελαφρό οδοστρωτήρα ή με δονητικό οδοστρωτήρα χωρίς δόνηση.

Η επιφάνεια μετά το πέρας της συμπύκνωσης πρέπει να είναι κλειστή, να μην έχει περιοχές με επιφανειακές ρηγματώσεις, να μην έχει ίχνη από τις διελεύσεις οδοστρωτήρων (ροδιές), να μην έχει ασύνδετους ή χαλαρούς κόκκους ή σημεία όπου αποκολλούνται λεπτές στρώσεις και να μην έχει περιοχές με σαφή απόμμιξη του μίγματος.

26.4.9 **Αρμοί εργασίας**

Οι αρμοί πρέπει να κατασκευάζονται έτσι ώστε οι επιφάνειες των άκρων τους να είναι κατακόρυφες εφαρμόζοντας μεθόδους που θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

Εγκάρσιοι αρμοί θα κατασκευάζονται όταν η πρόοδος των εργασιών διακοπεί πάνω από 2 ώρες, για θερμοκρασίες περιβάλλοντος μικρότερες από 30ο C και όταν διακοπεί πάνω από 1 ώρα, για θερμοκρασία περιβάλλοντος πάνω από 30ο C. Οι χρονικοί αυτοί περιορισμοί μπορεί να επιμηκυνθούν αν γίνει χρήση επιβραδυντικού προσθέτου κατά το διάστημα που θα προβλέπει η ειδική μελέτη (παρ. 26.2.4). Επίσης εγκάρσιοι αρμοί θα κατασκευάζονται στο τέλος του τμήματος που κατασκευάζεται κάθε ημέρα.

Κατά μήκος αρμοί κατασκευάζονται όταν η κατασκευή γίνεται σε κλάσματα του συνολικού πλάτους και μόνο όταν υπάρχει διαφορά 1 ώρας ή 30 λεπτών μεταξύ των εργασιών σε εφαπτόμενες λωρίδες σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μικρότερες ή μεγαλύτερες από 30ο C αντίστοιχα.

Για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου εμφάνισης ρωγμών εξ ανακλάσεως στις υπερκείμενες ασφατικές στρώσεις ΕΠΙΒΑΛΛΕΤΑΙ να γίνεται προ-ρηγμάτωση της στρώσης βάσεως από ΚΘΑ. Η προ-ρηγμάτωση μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους και με ειδικά προς τούτο μηχανήματα με τα οποία δημιουργείται κατά πλάτος στη στρώση από ΚΘΑ (εγκάρσια στον άξονα της οδού) μία διακοπή της συνέχειας κάθε 3 το πολύ μέτρα. Οι διακοπές αυτές της συνέχειας της στρώσης δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες για εμφάνιση των ρωγμών από παρεμποδιζόμενη συστολή στις θέσεις αυτές και λόγω της μικρής απόστασης μεταξύ τους, μειώνεται ο κίνδυνος εμφάνισης ρωγμών εξ ανακλάσεως.

Προ-ρηγμάτωση με κυκλοφορία βαρέων οδοστρωτήρων ή άλλων φορτίων πάνω στη στρώση από ΚΘΑ, σε νεαρή ηλικία, ή προ-ρηγμάτωση που προκαλείται με πτώση φορτίων στην επιφάνεια της στρώσης ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ, διότι προκαλεί μη ρυθμιζόμενη ρηγμάτωση.

Η μέθοδος προ-ρηγμάτωσης πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία, ελέγχεται στο δοκιμαστικό τμήμα και δεν πρέπει να προκαλεί ανωμαλίες στην τελική επιφάνεια της στρώσης.

26.4.10 Συντήρηση της στρώσεως

Μετά το πέρας της συμπτκνώσεως η στρώση πρέπει να προστατευθεί από εξάτμιση του περιεχόμενου νερού. Η εργασία αυτή έχει μεγάλη σημασία για την επίτευξη της απαιτούμενης αντοχής και για την δημιουργία ανθεκτικής επιφανειακής στρώσης που θα επιτρέψει την σύνδεσή της με τις άλλες στρώσεις του οδοστρώματος.

Εφιστάται η προσοχή στο γεγονός ότι η συμπεριφορά του οδοστρώματος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αντοχή και την μονολιθικότητα του υλικού που βρίσκεται σε βάθος 3-8 χλστ. από την επιφάνεια της κατεργασμένης στρώσης. Η "επιφανειακή" αυτή στρώση επηρεάζεται δυσμενώς, σε περίπτωση πλημμελούς συντήρησης, με αποτέλεσμα να διακοπεί η ενυδάτωση του τσιμέντου - λόγω επιφανειακής εξάτμισης - και οι κόκκοι του υλικού να μην συνδέονται επαρκώς μεταξύ τους, καθώς επίσης και με τους κόκκους του υποστρώματος της ίδιας στρώσης ΚΘΑ. Αυτό έχει σαν συνέπεια να συγκολλάται, η "επιφανειακή" αυτή στρώση, στη στρώση (από ΚΘΑ ή από ασφαλτόμιγμα) που κατασκευάζεται στην συνέχεια από πάνω, αλλά να αποκολλάται πολύ εύκολα από το υπόστρωμά της και επομένως να καταστρέφεται η σύνδεση των δύο στρώσεων του οδοστρώματος.

Διακρίνονται οι ακόλουθες περιπτώσεις:

1. Στρώση υποβάσεως

Εάν πάνω στην στρώση αυτή θα κατασκευασθεί στρώση βάσεως από κατεργασμένο με τσιμέντο υλικό τότε η συντήρηση εκτός από την παρεμπόδιση της εξάτμισης του νερού πρέπει να δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την ικανοποιητική σύνδεση των δύο στρώσεων. Στις περιπτώσεις αυτές υπάρχουν δύο δυνατότητες :

- α. Η κατασκευή της βάσεως ακολουθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα (12 - 24 ώρες). Η διατήρηση της υγρασίας γίνεται με συχνούς καταιονισμούς με νερό με βυτιοφόρα αυτοκίνητα.
- β. Η κατασκευή της βάσεως γίνεται μετά πάροδο αρκετού χρονικού διαστήματος.

Γίνεται επάλειψη με ασφαλτικό κατιονικό γαλάκτωμα ($\text{PH} \geq 4$) σε ποσότητα τουλάχιστον 400 γραμ. ασφάλτου (υπόλειμμα) ανά 1 μ² που ακολουθείται με διασκορπισμό αδρανών διαστάσεων 14 έως 20 χλστ σε ποσότητα 7-8 λίτρα/μ² τα οποία συμπτκνώνονται με ελαστικοφόρο οδοστρωτήρα. Η εργασία αυτή γίνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα έτσι ώστε η εργασιμότητα του μίγματος να μην έχει μειωθεί σε βαθμό που να μην επιτρέπει την μερική έμπηξη των αδρανών μέσα στο κατεργασμένο υλικό.

Η επιφάνεια της κατεργασμένης στρώσης διατηρείται υγρή με καταβρέγματα μέχρις ότου γίνει η επάλειψη.

2. Στρώση βάσεως

Στην περίπτωση αυτή γίνεται ασφαλτική επάλειψη όπως περιγράφεται παραπάνω στο εδάφιο 1β με την διαφορά ότι χρησιμοποιούνται μικρότερα αδρανή διαστάσεων 4 έως 6 χλστ. Εάν η στρώση πρόκειται να εξυπηρετήσει σημαντική κατασκευαστική κυκλοφορία τότε η εν λόγω επάλειψη πρέπει να ενισχυθεί με μία ακόμα ασφαλτική επάλειψη.

Η κυκλοφορία βαρέων οχημάτων (περιλαμβανομένων και των οχημάτων του Αναδόχου) θα απαγορεύεται για 7 τουλάχιστον ημέρες και ελαφρών οχημάτων για 3 τουλάχιστον ημέρες μετά την κατασκευή των στρώσεων και εφόσον έχει κατασκευαστεί προφυλακτική στρώση. Η διάστρωση των υπερκειμένων στρώσεων του οδοστρώματος δεν θα αρχίζει πριν περάσουν 7 ημέρες εκτός της περιπτώσεως του εδαφίου 1α της παραγράφου αυτής.

26.5 ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ

Δέκα ημέρες τουλάχιστον πριν από την έναρξη των κυρίων εργασιών θα κατασκευαστεί ένα δοκιμαστικό τμήμα εκτάσεως τουλάχιστον 500 μ² με τα υλικά, την σύνθεση, τα μηχανήματα και το προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί για το κύριο έργο. Σκοπός της κατασκευής του τμήματος αυτού είναι να γίνει γενική δοκιμή της καταλληλότητας των μεθόδων, των μηχανημάτων και της σύνθεσης των υλικών. Συνιστάται το δοκιμαστικό τμήμα να περιλαμβάνει και από ένα εγκάρσιο και κατά μήκος αρμό. Η θέση του δοκιμαστικού τμήματος υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας και μπορεί να ενσωματωθεί στο κύριο έργο του Αναδόχου εφ' όσον οι έλεγχοι είναι ικανοποιητικοί.

Στο δοκιμαστικό τμήμα θα γίνουν όλοι οι δυνατοί έλεγχοι που προβλέπονται στην παρ. 26-8 " ποιοτικός έλεγχος ". Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί στην ομοιομορφία του πάχους της στρώσης, στην αντοχή, στην συμπίκνωση και στην επίτευξη της απαιτούμενης επιπεδότητας.

Σε περίπτωση που οι δοκιμές δείχνουν ότι δεν υπάρχει συμφωνία με τις απαιτήσεις, θα πρέπει να γίνουν αμέσως οι απαραίτητες διορθώσεις στην εγκατάσταση παρασκευής και στα συστήματα διάστρωσης και συμπίκνωσης, ή, αν είναι απαραίτητο θα πρέπει να τροποποιηθεί η σύνθεση Εργασίας επαναλαμβάνοντας την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος μετά την πραγματοποίηση των διορθώσεων.

26.6 ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΑΠΟ ΚΘΑ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ

Η συγκόλληση της ασφαλτικής στρώσης στην επιφάνεια της στρώσης από ΚΘΑ είναι σημαντικός παράγοντας για την μετέπειτα συμπεριφορά του οδοστρώματος και γι' αυτό πρέπει να καταβάλλεται μεγάλη προσοχή για την επιτυχία της.

Πριν από την κατασκευή ασφαλτικής επικάλυψης σκουπίζεται εντατικά η επιφάνεια της στρώσης από ΚΘΑ για να απομακρυνθούν όλα τα σαθρά επιφανειακά τμήματα και επανορθώνεται η επάλειψη στα σημεία εκείνα στα οποία είναι ελλιπής ή έχει απομακρυνθεί για διάφορους λόγους.

Για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος εγκλωβισμού νερού μεταξύ στρώσης από ΚΘΑ και ασφαλτικής στρώσης, η ασφαλτική στρώση που θα διαστρωθεί πάνω στη στρώση από ΚΘΑ πρέπει να είναι ασφαλτικό σκυρόδεμα ΠΤΠ Α 265 κυκλοφορίας, Τύπου Γ ή Δ.

Δεν επιτρέπεται η παράδοση στην κυκλοφορία, έστω και προσωρινή, χωρίς κατ' ελάχιστον να έχει κατασκευασθεί η παραπάνω στρώση από ασφαλτικό σκυρόδεμα, ιδιαίτερα αν η πιθανότητα βροχής δεν μπορεί να αποκλεισθεί.

26.7 ΑΝΟΧΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΑΤΩΜΕΝΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

26.7.1 Στάθμη

Αφού τοποθετηθούν πάσσαλοι, υψομετρημένοι με ακρίβεια χιλιοστού, σύμφωνα με τα Σχέδια, στον άξονα και τα άκρα εγκάρσιων διατομών, των οποίων η απόσταση δεν υπερβαίνει τα 10 μ., θα συγκριθεί η περατωμένη επιφάνεια με την θεωρητική που περνά από τις κεφαλές των παραπάνω πασσάλων.

Οι αποκλίσεις σχετικά με τα θεωρητικά υψόμετρα της επιφάνειας δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν το ± 15 mm

26.7.2 Ομαλότητα

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

Σε κάθε περίπτωση μεταξύ της κάτω επιφάνειας του πήχου και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 15 mm.

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

Οι μετρήσεις κάθετα προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 10 μ. (βλέπε και παραγρ. 26.9.8.2).

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

26.7.3 Επιδιορθώσεις

Τα τμήματα στα οποία δεν πληρούνται οι παραπάνω ανοχές θα πρέπει να επιδιορθώνονται σύμφωνα με τα ακόλουθα :

- (1) Αναμόχλευση και επανασυμπύκνωση του προβληματικού τμήματος θα γίνεται μόνον αν αυτό μπορεί να επιτευχθεί εντός των υπάρχουσών προθεσμιών για το πέρας της συμπύκνωσης. Αν αυτές οι προθεσμίες ξεπεραστούν, το προβληματικό τμήμα θα καθαίρεται και θα επανακατασκευάζεται σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.
- (2) Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται η αύξηση του πάχους με λεπτή νέα στρώση. Αν το υψόμετρο της στρώσης σταθεροποιημένων με τσιμέντο αδρανών, βρίσκεται κάτω από το θεωρητικό, ξεπερνώντας τις παραδεκτές ανοχές, θα υιοθετηθεί μία από τις ακόλουθες λύσεις σύμφωνα και με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας :
 - Αύξηση του πάχους της αμέσως υπερκείμενης στρώσης, με ευθύνη και δαπάνες του αναδόχου, εφόσον τεκμηριώνεται από αυτόν ότι είναι δυνατόν να προκύψει άνω επιφάνεια αυτής χωρίς απαράδεκτες (σύμφωνα με τις προδιαγραφές) ανωμαλίες.
 - Καθαίρεση και επανακατασκευή του προβληματικού τμήματος στρώσης από Κ.Θ.Α.

26.8 ΚΑΙΡΙΚΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Η στρώση από σταθεροποιημένα με τσιμέντο αδρανή, θα κατασκευάζεται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπό σκιά είναι μεγαλύτερη των 5ο C και δεν υπάρχει αιτιολογημένος φόβος παγετού. Αν η θερμοκρασία περιβάλλοντος έχει τάση να αυξηθεί, το όριο αυτό μπορεί να γίνει 2ο C.

26.9 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

26.9.1 Αντικείμενα του Ελέγχου

Τα αντικείμενα του ελέγχου θα είναι τα ακόλουθα :

- Υλικά που χρησιμοποιούνται στο έργο
- Αναλογία και παρασκευή του μίγματος
- Ελεγχος της επιφάνειας έδρασης
- Διάστρωση
- Συμπύκνωση
- Συντήρηση
- Γεωμετρία

26.9.2 Ελεγχος των Υλικών

26.9.2.1 Σκοπός

Επαλήθευση ότι τα υλικά προς χρήση, πληρούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής, τόσο στον τόπο προέλευσης όσο και στον τόπο χρήσης, ώστε να αποφεύγονται οι μεταβολές που είναι δυνατό να συμβούν σαν συνέπεια των εργασιών εξόρυξης, φόρτωσης, μεταφοράς και εκφόρτωσης.

26.9.2.2 Διαδικασία

26.9.2.2.1 Στον τόπο προέλευσης

- Αδρανή
- Ελεγχος ότι πληρούνται οι όροι ως προς την εκμετάλλευση του μετώπου που προβλέπονται από την Ειδική και Συμπληρωματική Συγγραφή Υποχρεώσεων και τους λοιπούς όρους Δημοπρατήσεως.

- Έλεγχος της απομάκρυνσης της φυσικής γης ή άλλης ακατάλληλης στρώσης πριν από την έναρξη της εκμετάλλευσης ενός ορυχείου ή λατομείου.
- Έλεγχος ότι γίνεται εξαίρεση των ακατάλληλων προς χρήση φλεβών.
- Λήψη αντιπροσωπευτικών δειγμάτων υλικού σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας στα οποία θα γίνονται οι ακόλουθες δοκιμές:
- Πριν από την έναρξη των εργασιών και εφόσον υπάρχει υποψία διακυμάνσεων του υλικού
 - 1 Περιεκτικότητα σε θειικά
 - 1 Περιεκτικότητα σε οργανική ύλη
- Για κάθε 750 μ³ υλικού, ή αν χρησιμοποιείται μικρότερη ποσότητα μία φορά την ημέρα
 - 1 Κοκκομετρική διαβάθμιση
 - 1 Εκατοστιαίο ποσοστό στοιχείων με 2 ή περισσότερες επιφάνειες ρωγμής
 - 4 Ισοδύναμα άμμου
- Για κάθε 4500 μ³ υλικού ή μία φορά την εβδομάδα αν χρησιμοποιείται μικρότερη ποσότητα
 - 1 Προσδιορισμός Ορίων Atterberg
 - 1 Περιεκτικότητα σε σβώλους αργίλλου
- Για κάθε 15000 μ³ υλικού
 - 1 Δοκιμή σε φθορά από τριβή και κρούση (Los Angeles).

26.9.2.2.2 Στην κεντρική εγκατάσταση

- Αδρανή
Εξέταση των σωρών της εκφόρτωσης, αποκλείοντας εκείνους που, οπτικά, παρουσιάζουν υπόλοιπα φυτικής γης, οργανική ύλη ή όγκους μεγαλύτερου μεγέθους από το παραδεκτό σαν μέγιστο και σημειώνοντας εκείνους που παρουσιάζουν κάποια ανωμαλία όσον αφορά την όψη που πρέπει να έχει το υλικό που φθάνει από εγκεκριμένη προέλευση, όπως διάφορους χρωματισμούς, υπερβολική πλαστικότητα κ.λ.π.
Λήψη δειγμάτων από τους σωρούς που σημειώθηκαν, ώστε να επαναληφθούν οι δοκιμές όπως έγιναν στον τόπο προέλευσης.
- Πρόσθετα
Δήλωση του προμηθευτή ότι η ποιότητα του πρόσθετου είναι ίδια με την ποιότητα του πρόσθετου που χρησιμοποιήθηκε στη Μελέτη Συνθέσεως.
- Νερό
Έλεγχος πριν από την έναρξη των εργασιών και εφ' όσον αλλάζει η προέλευση, ότι συμφωνεί με τις απαιτήσεις της παρ. 26.2.3.

26.9.2.3 Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα των δοκιμών που έγιναν στα αδρανή στον τόπο παραγωγής ή στην κεντρική εγκατάσταση (σε περίπτωση που είναι απαραίτητη η επανάληψή τους) θα πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής.

26.9.3 Έλεγχος Αναλογίας και Παρασκευής του Μίγματος

26.9.3.1 Σκοπός

Επαλήθευση ότι τα υλικά που αποτελούν το έργο, αναμινύονται στις καθορισμένες από την Μελέτη Συνθέσεως αναλογίες.

26.9.3.2 Διαδικασία

- Αδρανή
Επαλήθευση της κοκκομετρίας του μίγματος των αδρανών, πριν την προσθήκη του τσιμέντου, σε κάθε 500 μ³ παρασκευαζομένου υλικού ή μία φορά ημερησίως αν η παραγωγή είναι μικρότερη.
- Μίγμα
Για το προϊόν που παρασκευάζεται ορίζεται:

ΠΑΡΤΙΔΑ : η ποσότητα του μίγματος που παράγεται ημερησίως από τον αναμικτήρα της κεντρικής εγκατάστασης.

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ: 5 τυχαία δείγματα από την έξοδο του αναμικτήρα για προσδιορισμό της περιεχόμενης υγρασίας.

5 τυχαία δείγματα από την έξοδο του αναμικτήρα για την παρασκευή ενός δοκιμίου από κάθε δείγμα. Τα 5 αυτά δοκίμια μετά από κανονική συντήρηση 7 ημερών ελέγχονται σε θλίψη.

- Τσιμέντο
Επαλήθευση της ποσότητας του τσιμέντου που χρησιμοποιείται σε κάθε παρτίδα.
- Κεντρική Εγκατάσταση
Πιστοποίηση 2 φορές την εβδομάδα της ακρίβειας των πλαστίγγων και των δοσομετρητών νερού και προσθέτου. Αν η δοσολογία γίνεται κατά όγκο, θα γίνεται στην έξοδο του αναμικτήρα σταματώντας την ροή των υπόλοιπων συστατικών .

26.9.3.3 Ερμηνεία των Αποτελεσμάτων

- Αδρανή
Τα αποτελέσματα των κοκκομετρικών δοκιμών που έγιναν στο μίγμα των αδρανών θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των παρ. 26.2.2. και 26.3 της προδιαγραφής αυτής.
- Μίγμα
Η υγρασία κάθε δείγματος θα πρέπει να μην διαφέρει από το προβλεπόμενο από την Μελέτη Συνθέσεως ποσοστό επαυξημένο κατά το ποσοστό που προστίθεται για τον ισοσκελισμό των απωλειών κατά την μεταφορά και διάστρωση και το ποσοστό ανοχής της παρ. 26.4.3. Σε αντίθετη περίπτωση θα γίνονται οι απαραίτητες ρυθμίσεις δοσολογίας.
Οι αντοχές σε απλή θλίψη 7 ημερών θα πρέπει να είναι ίσες ή μεγαλύτερες των 7 MPa σε κάθε ένα από τα δοκίμια. Παρά ταύτα, θα γίνονται δεκτά αποτελέσματα μέχρι 0.6 MPa κατώτερα από τα απαιτούμενα, εφ' όσον ο αριθμητικός μέσος του συνόλου της ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ παραμένει ίσος ή μεγαλύτερος από 7 MPa. Αν χρησιμοποιηθεί τσιμέντο με μεγάλη περιεκτικότητα σε ποζολάνη ή ιπτάμενη τέφρα θα γίνει χρήση του λόγου αντοχών 7 και 90 ημερών, που καθορίζεται στην Μελέτη Συνθέσεως, για τον προσδιορισμό του επιτρεπόμενου ορίου αντοχής.
- Τσιμέντο
Η ποσότητα το χρησιμοποιημένου τσιμέντου πρέπει να είναι τέτοια ώστε η αναλογία να είναι εντός των ανοχών που προσδιορίζονται στην Μελέτη Συνθέσεως και της παραγρ. 26.4.4.

26.9.3.4 Παρατηρήσεις

Είναι απαραίτητη η μόνιμη παρακολούθηση της Κεντρ. Εγκατάστασης, ώστε να μπορεί η παραγωγή να διακόπτεται αμέσως αν εμφανιστούν ανωμαλίες και ώστε να ελέγχεται ο ελάχιστος χρόνος ανάμιξης.

26.9.3.5 Έλεγχος αντοχής μίγματος με πυρήνες

Εκτός των παραπάνω ελέγχων αντοχή μίγματος θα γίνονται και έλεγχοι αντοχής με πυρήνες που αποκόπτονται από το τμήμα που περατώθηκε σε διάστημα 40 έως 70 ημέρες από τη διάστρωση και συμπύκνωσή του.

Σε κάθε τμήμα που κατασκευάστηκε σε μία ημέρα θα αποκόπτονται 3 πυρήνες διαμέτρου 100 χλστ και ύψους ίσο με το πάχος της στρώσης που διαστρώθηκε. Οι πυρήνες αυτοί θα μεταφέρονται στο εργαστήριο όπου :

- α. θα προσδιορίζεται η πυκνότητά τους
- β. θα αποκόπτονται από τον πυθμένα και την επιφάνειά τους τμήματα πάχους τουλάχιστον 20 χλστ. έτσι ώστε να αποκτήσουν ύψος ίσο προς τη διάμετρό τους (100 χλστ. \pm 3 χλστ.)

- γ. θα υφίστανται επιπέδωση με ειδική κονία (κονία επιπεδώσεως κυλινδρικών δοκιμίων σκυροδέματος, ή ταχύπηκτη ισχυρή εποξειδική ή πολυεστερική κόλλα)
- δ. θα δοκιμάζονται σε θλίψη σύμφωνα με τη μέθοδο ΣΚ-304 σε ηλικία 90 ημερών
- ε. για όλο το διάστημα παραμονής τους στο εργαστήριο, μέχρι τη θραύση τους, οι πυρήνες θα συντηρούνται σε περιβάλλον σχετικής υγρασίας μεγαλύτερης από 90% και θερμοκρασίας 20 ± 2 °C.

Εάν ο μέσος όρος των 3 πυρήνων είναι μικρότερος από 7 MPa θα αποκόπτονται εντός 5 εργάσιμων ημερών από το ίδιο τμήμα, από τυχαίες θέσεις, 12 νέοι πυρήνες, οι οποίοι θα δοκιμάζονται σε θλίψη με την παραπάνω διαδικασία εντός τριών ημερών από τη λήψη τους.

Από τις αντοχές σε θλίψη X_1, X_2, \dots, X_{12} των 12 πυρήνων θα υπολογίζεται ο μέσος όρος \bar{X}_{12} αυτών και η τυπική απόκλιση s_{12} από τη σχέση :

$$s_{12} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (X_i - \bar{X}_{12})^2}{11}}$$

και θα υπολογίζεται ο λόγος $(\bar{X}_{12} - X_{\min}) / s_{12}$, όπου X_{\min} η μικρότερη τιμή από τις 12 αντοχές

Αν ο λόγος $(\bar{X}_{12} - X_{\min}) / s_{12} \geq 2.28$ επιτρέπεται η μικρότερη τιμή της αντοχής X_{\min} να παραλειφθεί και να υπολογισθεί ο μέσος όρος \bar{X}_{11} των υπολοίπων τιμών. Αν ο μέσος όρος \bar{X}_{11} είναι μικρότερος από 7 MPa, το υπό αμφισβήτηση τμήμα θα καθαιρείται και θα επανακατασκευάζεται.

Αν ο λόγος $(\bar{X}_{12} - X_{\min}) / s_{12} < 2.28$ δεν επιτρέπεται να παραλειφθεί η μικρότερη τιμή της αντοχής X_{\min} και υπολογίζεται ο μέσος όρος \bar{X}_{12} όλων των τιμών. Αν ο μέσος όρος \bar{X}_{12} είναι μικρότερος από 7 MPa, το υπό αμφισβήτηση τμήμα θα καθαιρείται και θα επανακατασκευάζεται.

26.9.4 Έλεγχος της Επιφάνειας Έδρασης

26.9.4.1 Σκοπός

Επαλήθευση ότι η επιφάνεια έδρασης των σταθεροποιημένων με τσιμέντο αδρανών, έχει την απαραίτητη πυκνότητα και τα απαιτούμενα υψόμετρα κλίσεις και επικλίσεις. Αν έχει προηγηθεί κυκλοφορία βαρέων οχημάτων ή δυνατή βροχή και γενικά, αν διακρίνονται ανωμαλίες κατά την κρίση της Υπηρεσίας ο έλεγχος πρέπει να επαναληφθεί.

26.9.4.2 Διαδικασία

- Οπτική επιθεώρηση
- Παρατήρηση του αποτελέσματος, από διέλευση φορτωμένου φορτηγού επί της επιφάνειας
- Επανάληψη των δοκιμών πυκνότητας, καθορισμένων από τους Κανόνες Ελέγχου για έργα αντίστοιχα της επιφάνειας έδρασης, στα τμήματα όπου εκτιμάται αποσυμπύκνωση
- Επαλήθευση της επιφανειακής γεωμετρίας και κυρίως της εγκάρσιας διατομής
- Απομάκρυνση των αποθέσεων απορριμμάτων

26.9.4.3 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Στην περίπτωση που γίνονται δοκιμές, θα εφαρμόζονται τα ίδια κριτήρια ερμηνείας που απαιτούνται για την κατασκευή της επιφάνειας έδρασης.

26.9.4.4 Παρατηρήσεις

Είναι σημαντική η οπτική επιθεώρηση, σ' αυτόν τον έλεγχο.

26.9.5 Έλεγχος της Διάστρωσης

26.9.5.1 Σκοπός

Παρακολούθηση και επαλήθευση ότι η διάστρωση της στρώσης, γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρ. 26.4.7.

26.9.5.2 Διαδικασία

- Παρακολούθηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος
- Μέτρηση του χρόνου μεταφοράς
- Λήψη πέντε τυχαίων δειγμάτων για τον προσδιορισμό της περιεχόμενης υγρασίας
- Έλεγχος των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της στρώσης κατά τη διάστρωση και έλεγχος πάχους στρώσης με μεταλλικό βαθμολογημένο κανόνα που εμπίπτει στο νωπό μίγμα.

26.9.5.3 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Όσον αφορά στην θερμοκρασία περιβάλλοντος θα πληρούνται οι περιορισμοί που καθορίζονται στην Προδιαγραφή αυτή (26.9, 26.4.7, 26.4.8, 26.4.9).

Το πάχος της στρώσης, πριν τη συμπίκνωση, πρέπει να είναι τέτοιο ώστε μετά την συμπίκνωση να επιτευχθεί το απαιτούμενο, έχοντας υπόψη ότι σε καμία περίπτωση δεν θα επιτρέπεται η αύξηση του πάχους με λεπτές λωρίδες μετά το τέλος της συμπίκνωσης.

Η υγρασία του μίγματος κατά την έναρξη της συμπίκνωσης πρέπει να είναι ίση ή μικρότερη κατά μία το πολύ εκατοστιαία μονάδα από την βέλτιστη υγρασία που καθορίζεται στη Μελέτη Συνθέσεως (παρ. 26.3).

26.9.5.4 Παρατηρήσεις

Δεδομένων των χαρακτηριστικών των εργασιών διάστρωσης, η οπτική επιθεώρηση έχει πολύ μεγάλη σημασία κατά την εξέλιξή της.

26.9.6 Έλεγχος της Συμπίκνωσης

26.9.6.1 Σκοπός

Επαλήθευση ότι η συμπίκνωση της στρώσης είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις που καθορίζονται στην παρ. 26.4.8.1.

26.9.6.2 Διαδικασία

Μέτρηση του χρόνου μεταξύ της ενσωμάτωσης του τσιμέντου στο μίγμα και του τέλους της συμπίκνωσης αυτού του μίγματος.

Στο προς έλεγχο μέρος του έργου ορίζεται:

ΠΑΡΤΙΔΑ: Επιφάνεια 3000 μ² συμπτυκνωμένης στρώσης ή το τμήμα που κατασκευάστηκε σε μία ημέρα.

Αν η ημερήσια απόδοση είναι μεγαλύτερη από 3000 μ² (αλλά < 6000 μ²) τότε η επιφάνεια θα χωρίζεται σε δύο περίπου ίσα τμήματα καθένα από τα οποία θα αποτελούν ξεχωριστή παρτίδα.

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ: Σύνολο 5 δειγμάτων, που λαμβάνονται με τυχαίο τρόπο από κάθε παρτίδα. Σε κάθε ένα από τα δείγματα αυτά θα γίνονται δοκιμές

- Υγρασίας
- Πυκνότητας
- Έλεγχος πάχους στρώσης

26.9.6.3 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Οι μέσοι χρόνοι θα πρέπει να είναι ίσοι ή μικρότεροι των αναφερομένων στην παρ. 26.4.8 και την ειδική μελέτη (παρ. 26.2.4) σε περίπτωση χρήσεως επιβραδυντικών προσθέτων.

Οι ξηρές πυκνότητες, που ελήφθησαν στην συμπτυκνωμένη στρώση, θα πρέπει να είναι ίσες ή μεγαλύτερες από τις καθορισμένες στην παρ. 26.4.8.

Παρά ταύτα, σε μία δειγματοληψία, θα γίνονται αποδεκτά αποτελέσματα μέχρι 2% κατώτερα από τα απαιτούμενα, εφ' όσον ο αριθμητικός μέσος του συνόλου της δειγματοληψίας, παραμένει ίσος ή μεγαλύτερος της τιμής που καθορίζεται στην παρ. 26.4.8.

Το πάχος δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο του συμβατικού περισσότερο από 15 χλστ. Αν σε ένα σημείο βρεθεί μικρότερο πάχος τότε οι έλεγχοι θα πυκνώσουν για να εντοπισθεί πλήρως η περιοχή που έχει μειωμένο πάχος. Αν το πάχος της στρώσης υπολείπεται του απαιτούμενου περισσότερο από 15 χλστ το τμήμα πρέπει να ανακατασκευαστεί.

26.9.6.4 Παρατηρήσεις

Στους προσδιορισμούς πυκνοτήτων και υγρασιών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι όπως συσκευές ραδιενεργών ισοτόπων, πυκνόμετρα αέρος, φιάλη με ανθρακικό ασβέστιο κλπ. εφ' όσον μέσω προηγούμενων δοκιμών, με τα υλικά που χρησιμοποιούνται στο έργο έχουν βαθμονομηθεί ικανοποιητικά και έχει επιτευχθεί ο καθορισμός μιας αιτιολογημένης αντιστοιχίας μεταξύ αυτών των μεθόδων και των προδιαγεγραμμένων στις Τεχνικές Προδιαγραφές επί τόπου Δοκιμών Εδαφομηχανικής Ε106-86. Σε περιπτώσεις χρησιμοποίησης συσκευών με ραδιενεργά ισότοπα ο αριθμός των ελέγχων πρέπει να διπλασιασθεί.

26.9.7 Έλεγχος της Συντηρήσεως

26.9.7.1 Σκοπός

Επαλήθευση ότι κατά την επάλειψη συντηρήσεως πληρούνται οι απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

26.9.7.2 Διαδικασία και Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Θα ακολουθούνται οι κανόνες έλεγχου που αντιστοιχούν στην ΠΤΠ Α 222.

26.9.8 Γεωμετρικός Έλεγχος

26.9.8.1 Σκοπός

Γεωμετρικός έλεγχος αν πληρούνται οι απαιτήσεις ως προς την επιπεδότητα, ακρίβεια υψομέτρων, κλίσεων και επικλίσεων.

26.9.8.2 Διαδικασία

Θα επαληθεύονται τα οριακά σημεία της χάραξης του άξονα, με παρατήρηση κάθε 10μ. και επί πλέον τα ξεχωριστά σημεία (εφαπτομένων οριζοντίων και κατακόρυφων καμπυλών) τοποθετώντας πασσάλους υψομετρημένους με ακρίβεια χλστ. Στα σημεία αυτά θα επαληθεύεται το πλάτος και η εγκάρσια κλίση τοποθετώντας πασσάλους στα άκρα της εγκάρσιας διατομής.

Από τα σημεία της χάραξης θα επαληθεύεται αν παρουσιάζονται ανισότητες στο πλάτος, τη μηκοτομή, ή την εγκάρσια κλίση και θα εφαρμόζεται ο 4μετρος πήχης όπου υπάρχει υποψία διακυμάνσεων μεγαλύτερων των ανεκτών.

26.9.8.3 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Θα γίνονται αποδεκτές οι διατομές που πληρούν τις απαιτήσεις επιπεδότητας και ακρίβειας υψομέτρων, κλίσεων και επικλίσεων που προβλέπονται για το είδος της στρώσης (βάση ή υπόβαση) από την Ειδική και την Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

Οι ανωμαλίες που ξεπερνούν τις ανοχές, θα πρέπει να επισκευάζονται από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Αφού συμπυκνωθεί το τμήμα που υπήρξε αντικείμενο επισκευής, θα πρέπει να επαναλαμβάνονται επ' αυτού οι δοκιμές πυκνότητας, όπως επίσης και η γεωμετρική επαλήθευση.

26.10 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

Τα καλούπια θα είναι κυβικά ακμής 150 χλστ., (σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Μεθόδου ΣΚ-304) και για την παρασκευή των δοκιμών θα τοποθετούνται πάνω σε άκαμπτη βάση. Το μίγμα θα συμπυκνώνεται σε τρεις ισοπαχείς στρώσεις με την βοήθεια δονητικής ηλεκτρικής σφύρας που έχει ισχύ 600 έως 700 W και συχνότητα λειτουργίας 25 έως 45 Hz (Η δονητική σφύρα θα ελέγχεται κατά την μέθοδο που προβλέπεται στο BS 1924:1975 Tests Note 2).

Η συμπίκνωση θα γίνεται με μία τετραγωνική πλάκα επιφάνειας 7500 έως 14000 χλστ² που θα είναι προσαρμοσμένη στο άκρο του δονούμενου στελέχους της δονητικής σφύρας. Η συμπίκνωση κάθε στρώσης θα γίνεται με δόνηση και ταυτόχρονα με άσκηση κατακόρυφου δύναμης 300 N έως 400 N (30-40 kg) στη σφύρα για χρονικό διάστημα 40 +-5 δλ. έτσι ώστε η στρώση να συμπυκνώνεται με συνδυασμό δόνησης και συμπίεσης. Η επιφάνεια κάθε στρώσεως που συμπυκνώθηκε θα αναμοχλεύεται σε πάχος 5 χλστ., περίπου με αιχμηρό εργαλείο πριν να διαστρωθεί επ' αυτής η επόμενη στρώση.

Η τελική στρώση θα συμπυκνώνεται και θα ισοπεδώνεται έτσι ώστε να είναι επίπεδη και το ύψος του δοκιμίου 150 χλστ.

Η πυκνότητα του υγρού (νωπού) δοκιμίου θα προσδιορίζεται ως πηλίκον της διαφοράς βάρους του καλουπιού με το συμπυκνωμένο δοκίμιο, από το βάρος του άδειου καλουπιού προς τον εσωτερικό ονομαστικό όγκο του δοκιμίου. Για την επίτευξη ακρίβειας και ομοιομορφίας στον προσδιορισμό της πυκνότητας πρέπει η μόρφωση της τελικής επιφάνειας του δοκιμίου να γίνεται με την βοήθεια μεταλλικής πλάκας διαστάσεων 155 x 155 χλστ περίπου η οποία τίθεται πάνω στην προς τελική μόρφωση επιφάνεια του δοκιμίου και με την δονητική σφύρα δονείται έως ότου ακουμπήσει στις 4 ανώτερες ακμές των πλευρικών τοιχωμάτων του καλουπιού.

Η Υπηρεσία μπορεί, εάν αυτό κριθεί σκόπιμο, να διατάξει να γίνεται η παρασκευή του δοκιμίου με άλλη μέθοδο όπως π.χ. στα καλούπια της δοκιμής συμπυκνώσεως Proctor με την μέθοδο που προβλέπεται στην τροποποιημένη δοκιμή συμπυκνώσεως BS 1924 : 1975 Test 4.

Μετά την παρασκευή τους τα δοκίμια θα καλύπτονται με υγρή, λινάτσα για 24 ώρες περίπου έως ότου ξεκαλουπωθούν. Μετά το ξεκαλούπωμα θα τοποθετούνται σε πλαστικό αεροστεγή σάκο τα εσωτερικά τοιχώματα του οποίου θα έχουν ελαφρά διαβραχεί.

Τα εργαστηριακά δοκίμια θα φυλάσσονται μέσα σε υγρό θάλαμο συντηρήσεως σύμφωνα με την Μέθοδο ΣΚ-303.

Τα εργοταξιακά δοκίμια θα φυλάσσονται στο εργοταξιακό εργαστήριο σε θάλαμο όπου η θερμοκρασία δεν θα μεταβάλλεται περισσότερο απ' ότι απαιτείται στην ΣΚ-303.

Η δοκιμή σε θλίψη των δοκιμίων θα γίνεται σύμφωνα με την Μέθοδο ΣΚ-304

26.11 ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΘΡΑΥΣΤΟ ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ΕΙΔΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΑΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Αν απαιτείται να αποδοθεί άμεσα στην κυκλοφορία κατεργασμένο με τσιμέντο θραυστό αμμοχάλικο, τότε πρέπει να έχει ειδική σύνθεση η οποία να προσδίδει στο νωπό μίγμα υψηλό βαθμό ευστάθειας.

Η εκλογή του μίγματος θα γίνει με τα ίδια κριτήρια που χρησιμοποιούνται στο κυλινδρούμενο σκυρόδεμα (Άρθρο 28).

Θα πρέπει να γίνει ειδική μελέτη για την εκλογή κατάλληλης σύνθεσης μεγάλης αρχικής ευστάθειας. Για το σκοπό αυτό παρασκευάζονται δοκίμια στην μήτρα της δοκιμής CBR με πυκνότητα ίση με το 97% της μέγιστης εργαστηριακής πυκνότητας που προβλέπεται στην παραγρ. 26.3 και με υγρασία την βέλτιστη προβλεπόμενη. Τα δοκίμια αμέσως μετά την παρασκευή τους υποβάλλονται στην δοκιμή CBR (E 105-85 Μέθοδος 12) χωρίς βάρη επιφόρτισης. Η τιμή CBR που βρίσκεται πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 65.

Κατά τα λοιπά το μίγμα, η παρασκευή, η μεταφορά, η διάστρωση και η συμπίκνωσή του γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προηγούμενων παραγράφων.

Η επάλειψη συντήρησης γίνεται αμέσως μετά το πέρας της συμπίκνωσης και αποτελείται από μια ασφαλτική επάλειψη με γαλάκτωμα (PH > 5) που διαστρώνεται σε ποσότητα 600 γραμ/μ² υπολείμματος ασφάλτου και ακολουθείται εντός το πολύ 5 λεπτών από διάστρωση αδρανών διαστάσεων 2 έως 6 χλστ (No 10 έως No 3 1/2) σε ποσότητα 4 έως 6 λίτρων ανά μ² και από κυλίνδρωση. Αν η κυκλοφορία είναι βαριά πρέπει να κατασκευαστεί μια ακόμη ασφαλτική επάλειψη με διάστρωση με αδρανή όπως παραπάνω.

Η πληρωμή για την κατασκευή στρώσεων από Κ.Θ.Α ειδικής σύνθεσης θα γίνεται με καθορισμό ειδικής τιμής μονάδας ανά 1 μ³ για την συγκεκριμένη κατασκευή εκτός αν στους όρους δημοπράτησης καθορίζεται διαφορετικά.

26.12 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η επιμέτρηση θα γίνεται κατά κυβικό μέτρο πλήρους κατασκευής (εργασία και υλικά) αφού πέραν των αναφερομένων ελέγχων του πάχους της στρώσης τούτο θα εξακριβώνεται και με χωροστάθμιση της επιφάνειας έδρασης της στρώσης και της τελικής επιφάνειας της στρώσης σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο περί "ανοχών της περατωμένης επιφάνειας".

26.13 ΠΛΗΡΩΜΗ

Η πληρωμή θα γίνεται ανά κυβικό μέτρο για πλήρη κατασκευή συμπτκνωμένης στρώσης που επιμετρήθηκε σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο και θα περιλαμβάνει κάθε δαπάνη για την προμήθεια κλπ. επί τόπου των υλικών στην ποσότητα που απαιτείται και την ποιότητα που προδιαγράφεται στο άρθρο αυτό, για την παραγωγή του μίγματος σε κεντρική εγκατάσταση, τη μεταφορά, τη διάστρωση, τη συμπίκνωση και διαβροχή και τη συντήρηση με ασφαλικό γαλάκτωμα και τη διάστρωση και κυλίνδρωση με αδρανή, για κάθε αναγκαία μεταφορά και σταλία, καθώς και για κάθε δαπάνη (εργασία και υλικά) έστω και αν δεν κατονομάζεται ρητώς αλλά απαιτείται για πλήρως περαιωμένη εργασία.

Άρθρο 27 : ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΕΔΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟ (Σ.Ε.Υ.)

Σε περίπτωση ασυμφωνίας, οι ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) υπερισχύουν των αναφερομένων στο παρόν άρθρο.

27.1 **ΟΡΙΣΜΟΣ - ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Σταθεροποιημένο εδαφικό υλικό με τσιμέντο είναι ομοιογενές μίγμα εδαφικού υλικού με τσιμέντο, νερό και ενδεχομένως πρόσθετα, το οποίο διαστρώνεται σε καθορισμένο πάχος συμπτκνώνεται και συντηρείται (προφυλάσσεται από απώλεια υγρασίας και φθορές από εξωτερικούς παράγοντες) για ορισμένο χρονικό διάστημα και παρέχει στρώσεις ομοιογενείς και ανθεκτικές.

Η κατασκευή στρώσεων από σταθεροποιημένο εδαφικό υλικό με τσιμέντο θα γίνεται σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο 164 με τις μεταβολές ή προσθήκες που αναφέρονται στα επόμενα.

27.2 **ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

27.2.1 **Τσιμέντο**

Το τσιμέντο πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 244/29.2.80 "Περί Κανονισμού Τσιμέντου για Έργα από Σκυρόδεμα" (ΦΕΚ 69Α/28.3.1980).

Ειδικότερα, συνιστάται η χρήση τσιμέντου τύπου II ή τύπου III.

Δεν θα χρησιμοποιούνται τσιμέντα κατηγορίας αντοχής ανώτερης του 35.

27.2.2 **Νερό**

Το νερό αναμίξεως και συντήρησης πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Πρότυπου ΕΛΟΤ-345 για άσπλο σκυρόδεμα.

27.2.3 **Πρόσθετα**

Προκειμένου να επιμηκυνθεί ο διαθέσιμος χρόνος για την συμπίκνωση του μίγματος, ιδιαίτερα σε περίοδο υψηλών θερμοκρασιών, μπορεί να γίνει χρήση επιβραδυντικών πρόσθετων μετά από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και σχετική εργαστηριακή μελέτη.

Τονίζεται ότι η περίοδος αυτή εξαρτάται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και ελαττώνεται περίπου στο μισό όταν η θερμοκρασία διπλασιασθεί.

Ως αντιπροσωπευτική θερμοκρασία λαμβάνεται ο μέσος όρος της θερμοκρασίας περιβάλλοντος μεταξύ των ωρών 11:00 και 15:00. Η εργαστηριακή μελέτη πρέπει να περιλαμβάνει την επίδραση του πρόσθετου στο χρόνο κατά τον οποίο το μίγμα είναι

εργάσιμο (μπορεί να διαστρωθεί, μορφωθεί και συμπυκνωθεί ικανοποιητικά) για διάφορες θερμοκρασίες περιβάλλοντος. Οι συνήθεις τιμές παρατάσεως του χρόνου είναι μεταξύ 6 και 10 ωρών ανάλογα με την μέθοδο διάστρωσης και τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα διάστρωσης και συμπύκνωσης.

Τα πρόσθετα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του άρθρου 6 της Τ.Σ.Υ. και την Ειδική Προδιαγραφή ΣΚ 308.

27.2.4 **Εδαφικό υλικό**

Το προς σταθεροποίηση υλικό μπορεί να είναι φυσικό - συλλεκτό εδαφικό υλικό, ή υλικό λατομείου ή ορυχείου ή ποταμού ή χειμάρρων θραυστό ή μη που ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

27.2.4.1 **Διαβάθμιση**

Η διαβάθμιση του υλικού πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια του ΠΙΝΑΚΑ 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΟΡΙΑ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

Κόσκινο AASHTO: M-92		Διερχόμενο ποσοστό κατά βάρος
No	Ανοιγμα βροχίδας χλστ	
2"	50,8	100
1"	25,4	95 - 100
3/4"	19,05	45 - 100
3/8"	9,5	35 - 100
No 4	4,76	25 - 90
No 10	2,00	20 - 75
No 30	0,59	8 - 50
No 40	0,42	6 - 40
No 50	0,297	6 - 35
No 200	0,074	0 - 15*

* 0 - 20 όταν το υλικό είναι θραυστό

Βασικό κριτήριο για την εκλογή ενός υλικού είναι η ευκολία αναμίξεώς του σε κεντρική εγκατάσταση αναμίξεως και η ομοιογένεια των παραγομένων μιγμάτων. Αμμώδη ή αμμοχαλικώδη εδαφικά υλικά με μικρή περιεκτικότητα σε λεπτόκοκκα πλαστικά υλικά είναι συνήθως τα πιο κατάλληλα.

27.2.4.2 **Όριο Υδαρότητας**

Το όριο υδαρότητας πρέπει να είναι μικρότερο από 35.

27.3 **ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ**

Ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία έγκαιρα την Μελέτη Σύνθεσης για έγκριση. Με την μελέτη σύνθεσης καθορίζονται:

- Το απαιτούμενο ποσοστό τσιμέντου
- Η υγρασία του μίγματος εδαφικού υλικού και τσιμέντου κατά την συμπύκνωση.
- Η πυκνότητα που πρέπει να έχει το συμπυκνωμένο μίγμα

Η περιεκτικότητα σε τσιμέντο καθορίζεται έτσι ώστε η αντοχή του μίγματος σε δοκίμια που παρασκευάζονται στην μήτρα της δοκιμής συμπύκνωσης (proctor) συμπυκνούμενα κατά την πρότυπη δοκιμή συμπύκνωσης (BS 1924 Test 3 ή AASHTO T-134) με τη βέλτιστη υγρασία έχουν αντοχή σε 7 ημέρες μεγαλύτερη από 3,0 MPa.

Επίσης ο μέσος όρος 5 δοκιμών που υπέστησαν 7 ημέρες υδρεμποτισμό σύμφωνα με την μέθοδο δοκιμής 12 του BS 1924 (Test 12) δεν πρέπει να είναι μικρότερος του 80% του μέσου όρου 5 δοκιμών που συντηρήθηκαν κανονικά. Επιπλέον τα δοκίμια δεν πρέπει να παρουσιάζουν ρηγματώσεις ή διόγκωση που οφείλονται στον υδρεμποτισμό.

Δεν επιτρέπεται η περιεκτικότητα του τσιμέντου να είναι κατώτερη από 3,0% κατά βάρος ξηρού υλικού.

Αν απαιτείται, η μελέτη σύνθεσης θα περιλαμβάνει και ειδική έρευνα για την χρήση επιβραδυντικού πρόσθετου. Η Υπηρεσία μπορεί, κατά την διάρκεια της κατασκευής, αν χρειασθεί, να τροποποιήσει τη Μελέτη σύνθεσης για να βελτιώσει την ποιότητα του έργου μετά από τις απαραίτητες εργαστηριακές δοκιμές.

27.4 ΑΝΑΜΙΞΗ

Η ανάμιξη των υλικών θα γίνεται σε κεντρική εγκατάσταση αναμίξεως συνεχούς ή ασυνεχούς τύπου που θα εξασφαλίζει την ξεχωριστή δοσομέτρηση του εδαφικού υλικού, του τσιμέντου, του νερού και ενδεχομένως των πρόσθετων με τις αναλογίες που καθορίζονται στην Μελέτη Σύνθεσης και θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παραγρ. 5.8 της ΠΤΠ Ο 164.

Η ανάμιξη θα γίνεται με μέσα που εξασφαλίζουν πλήρη ομογενοποίηση του μίγματος αδρανών τσιμέντου και νερού. Το νερό θα προστίθεται, συνήθως μετά την πλήρη ανάμιξη του τσιμέντου και των αδρανών σε ποσότητα τέτοια που η τελική υγρασία του μίγματος κατά την συμπίκνωση να ανταποκρίνεται με την υγρασία που απαιτείται στην Μελέτη Σύνθεσης. Για το σκοπό αυτό θα λαμβάνεται υπόψη η διακύμανση της περιεκτικότητας σε νερό κατά την εκτέλεση των εργασιών (λόγω κυρίως εξάτμισης αλλά ενδεχόμενα και βροχής).

Στις εγκαταστάσεις διακοπτόμενης αναμίξεως δεν επιτρέπεται η έναρξη προσθήκης υλικών στον κάδο αναμίξεως πριν εκκενωθεί πλήρως από το περιεχόμενό του.

Η εκκένωση του αναμικτήρα στα αυτοκίνητα μεταφοράς πρέπει να μην γίνεται από ύψος μεγαλύτερο των 2 μ.

Στις εγκαταστάσεις συνεχούς αναμίξεως θα υπάρχουν διατάξεις συνεχούς ελέγχου της ροής των στερεών υλικών και ρυθμίσεως των αναλογιών αναμίξεως ανάλογα με τις ενδείξεις της ροής.

Στις περιπτώσεις διακοπτόμενης εξόδου του μίγματος από τον αναμικτήρα συνεχούς αναμίξεως η εκκένωση θα γίνεται σε ποσότητες που αναλογούν σε παραγωγή τουλάχιστον 30 δλ. Το ύψος εκκένωσης δεν θα υπερβαίνει τα 2 μ.

Σε περιπτώσεις συνεχούς εξόδου του μίγματος με μεταφορική ταινία, το μίγμα θα εκκενώνεται σε ειδικό αποθηκευτικό χοανοειδές δοχείο χωρητικότητας τουλάχιστον ίσης προς 10% της ωριαίας παραγωγής της εγκατάστασης. Το δοχείο αυτό πρέπει να διαθέτει στο σημείο εκκένωσης της μεταφορικής ταινίας ειδική διάταξη για αποφυγή της απόμειξης - διαχωρισμού του μίγματος και σύστημα εκκένωσης μεγάλης ικανότητας.

Ανεξάρτητα από τον τύπο της εγκατάστασης ανάμιξης, η μέτρηση δοσολόγηση του τσιμέντου και του νερού πρέπει να γίνεται με ανοχή που δεν υπερβαίνει το $\pm 0,3\%$ του βάρους του ξηρού αδρανούς.

Η ελάχιστη συνολική παραγωγική ικανότητα του συγκροτήματος ανάμιξης θα πρέπει να είναι 60 μ3/ώρα, αλλά συνιστάται η χρήση εγκατάστασης μεγαλύτερης παραγωγικής ικανότητας. (Οι εγκαταστάσεις συνεχούς ανάμιξης είναι πλεονεκτικές από την άποψη αυτή).

27.5 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ

27.5.1 Γενικά

Καμμία εργασία διάστρωσης δεν επιτρέπεται να γίνει πριν ελεγχθεί η υποκείμενη στρώση ως προς την πυκνότητα, επιπεδότητα, τα υψόμετρα και τις κλίσεις και επικλίσεις που προβλέπονται από την μελέτη και τις σχετικές προδιαγραφές. Κάθε απόκλιση θα επιδιορθώνεται σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές ώστε να βρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια ανοχών.

27.5.2 Ειδικές γεωμετρικές απαιτήσεις της άνω επιφάνειας της υποκείμενης στρώσης

Ανεξάρτητα από τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις σχετικά με τις αποδεκτές απαιτήσεις στα υψόμετρα και την ομαλότητα της υποκείμενης στρώσης, στην περίπτωση που πρόκειται επ' αυτής να κατασκευασθεί στρώση Σ.Ε.Υ. θα πρέπει να τηρούνται κατ' ελάχιστον οι ακόλουθες απαιτήσεις :

(1) Στάθμη

Η άνω επιφάνεια της υποκείμενης στρώσης δεν πρέπει να παρουσιάζει αποκλίσεις σε σχέση με τα θεωρητικά υψόμετρα της επιφάνειας μεγαλύτερες από ± 20 mm

(2) Πυκνότητα χωροσταθμικών σημείων

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

- α. Χωροσταθμικά σημεία ανά διατομή : Θα χωροσταθμούνται τα χαρακτηριστικά σημεία της διατομής (κορυφογραμμές, άκρα διατομής, τυχόν χαμηλά σημεία) και επί πλέον τυχόν πρόσθετα σημεία έτσι ώστε η μέγιστη απόσταση μεταξύ των χωροσταθμικών σημείων στην διατομή να μην υπερβαίνει τα 10,0 m.
- β. Μέγιστες αποστάσεις χωροσταθμικών σημείων μεταξύ διατομών : 20,0 μ.

(3) Ομαλότητα

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

Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της κάτω επιφάνειας του πήχυ και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 20 mm, εκτός αν οι απαιτήσεις της υποκείμενης στρώσης είναι αυστηρότερες, οπότε θα ισχύουν οι τελευταίες.

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

Οι μετρήσεις κάθετα προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ ίσο προς 10,0 m.

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

27.6 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΥ ΜΙΓΜΑΤΟΣ

Η μεταφορά του μίγματος γίνεται συνήθως με φορτηγά ανατρεπόμενα αυτοκίνητα. Κατά την μεταφορά του μίγματος θα ληφθούν τα αυστηρότερα μέτρα για να μειωθούν στο ελάχιστο η απόμιξη, η ρύπανση με άλλα υλικά και οι διακυμάνσεις της υγρασίας. Σε ζεστό καιρό ή για αποστάσεις μεταφοράς για τις οποίες προεκτιμούνται απώλειες υγρασίας, το μίγμα θα σκεπάζεται με καραβόπανα ή άλλα κατάλληλα καλύμματα.

27.7 ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΓΜΑΤΟΣ

Η επιφάνεια έδρασης της στρώσης μετά τον έλεγχο και την παραλαβή της (παρ.27.5) και αμέσως πριν από την διάστρωση θα ψεκάζεται με νερό έτσι ώστε να είναι υγρή χωρίς όμως να υπάρχουν περιοχές με νερό που λιμνάζει.

Κατά την εκφόρτωση και τη διάστρωση θα λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή απόμιξης του μίγματος ή ρύπανση με άλλα υλικά.

Το πάχος της στρώσης πριν από την συμπίκνωση πρέπει να είναι τέτοιο ώστε με την συμπίκνωση η στρώση να έχει το προβλεπόμενο πάχος, τις απαιτούμενες κλίσεις και επικλίσεις και την απαιτούμενη επιπεδότητα, λαμβάνοντας υπόψη ότι σε καμιά περίπτωση δεν θα επιτραπεί η επαύξηση του πάχους με λεπτές νέες στρώσεις μετά την πραγματοποίηση της συμπίκνωσης.

Η διάστρωση και συμπίκνωση θα γίνεται σε όλο το πλάτος του ανά κατεύθυνση προβλεπόμενου νέου οδοστρώματος. Αν το μηχάνημα διάστρωσης δεν είναι δυνατόν να κάνει διάστρωση σε όλο το πλάτος σε μία διέλευση, θα διαστρώνει σε λωρίδες με την προϋπόθεση ότι οι παράπλευρες λωρίδες θα διαστρώνονται διαδοχικά με καθυστέρηση που δεν υπερβαίνει την 1 ώρα.

Ο χρόνος αυτός θα μειώνεται σε 30 λεπτά όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 30ο C.

Οι χρονικοί αυτοί περιορισμοί μπορεί να επιμηκυνθούν αν γίνει χρήση επιβραδυντικού πρόσθετου κατά το χρονικό διάστημα που θα προβλέπει η ειδική μελέτη (παραγρ. 27.2.3).

Μετά από άδεια της Υπηρεσίας είναι δυνατόν, εφόσον υπάρχουν κατασκευαστικοί λόγοι (διοχέτευση της κυκλοφορίας, ή κατασκευή άλλων αναγκαίων έργων κλπ.), να μη γίνει η κατασκευή όλου του ανά κατεύθυνση πλάτους του οδοστρώματος. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να μορφωθεί κατά μήκος αρμός.

Τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την διάστρωση θα πρέπει να εγκρίνονται προηγούμενα από την Υπηρεσία και να είναι σε θέση να διαστρώνουν το υλικό χωρίς να προκαλείται απόμιξη σε ομοιόμορφο πάχος έτσι, ώστε η τελική στρώση μετά την συμπίκνωση να έχει το απαιτούμενο πάχος, την απαιτούμενη επιπεδότητα και τις απαιτούμενες κλίσεις και επικλίσεις.

Σε στρώσεις υπόβασης μπορεί να χρησιμοποιηθούν κοινοί διαμορφωτήρες (graders) ο αριθμός των οποίων εξαρτάται από τον επιθυμητό ρυθμό διάστρωσης.

Αν το σταθεροποιημένο με έδαφος τσιμέντο διαστρώνεται σε μια μόνο στρώση, ο εξοπλισμός συμπίκνωσης θα πρέπει να είναι ικανός να επιτύχει την προδιαγεγραμμένη πυκνότητα σε όλο το πάχος της εντός των προθεσμιών της παραγράφου 27.8. Σε αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία μπορεί να επιτρέψει να διαστρώνεται το σταθεροποιημένο έδαφος σε δύο (2) στρώσεις, κάθε μια με κατάλληλα μειωμένο πάχος ώστε με τα διατιθέμενα μέσα να λαμβάνεται σε όλο το πάχος ο απαιτούμενος βαθμός συμπίκνωσης.

Στην τελευταία περίπτωση, η υπερκείμενη στρώση θα διαστρώνεται αμέσως μετά την συμπίκνωση της υποκείμενης.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση, η συνολική συμπίκνωση θα πρέπει να έχει τελειώσει πριν λήξουν οι προθεσμίες της παραγράφου 27.8. Επειδή όμως υπάρχει κίνδυνος να μην εξασφαλισθεί η μονολιθικότητα της κατασκευής και δεδομένης της σημασίας του γεγονότος αυτού στο μέγεθος των αναπτυσσομένων τάσεων η απόφαση της Υπηρεσίας να επιτρέψει την κατά στρώσεις κατασκευή πρέπει να αιτιολογείται επαρκώς.

27.8 ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

Ο ανάδοχος υποχρεούται να παρουσιάσει στην Υπηρεσία, πριν από την έναρξη των εργασιών, πλήρη μελέτη βασισμένη στο είδος του υλικού και στις αποδόσεις των μηχανημάτων που να καθορίζει τον αριθμό και τον τύπο των μηχανημάτων και τον αριθμό των διελεύσεων των για την επίτευξη της απαιτούμενης συμπίκνωσης εντός των χρονικών ορίων που ορίζονται στην παράγραφο αυτή. Η μελέτη αυτή θα επαληθευθεί και θα τροποποιηθεί ανάλογα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων που θα γίνουν στο δοκιμαστικό τμήμα.

Η συμπίκνωση πρέπει να αρχίσει πριν περάσει μία ώρα από την έναρξη της αναμίξεως και η υγρασία στο μίγμα θα πρέπει να είναι η καθορισμένη στην Μελέτη Σύνθεσης με ανοχή το πολύ $\pm 1\%$ του βάρους του μίγματος.

Σε περίπτωση που πρέπει να προστεθεί νερό, αυτό θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε η ύγρανση των υλικών να είναι ομοιόμορφη.

Η συμπίκνωση θα αρχίσει να γίνεται κατά μήκος, από το πιο χαμηλό άκρο των διακεκριμένων λωρίδων προς το πιο υψηλό άκρο της στρώσης. Τα προς συμπίκνωση τμήματα πρέπει να έχουν ελαφρώς διαφορετικό μήκος σε κάθε διαδρομή κυλίνδρωσης.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στην επίτευξη ικανοποιητικής συμπίκνωσης στα άκρα και στις περιοχές των αρμών εργασίας.

Κατά την διάρκεια της συμπίκνωσης πρέπει να γίνονται υψομετρήσεις και επαληθεύσεις της εκάστοτε επιφάνειας προκειμένου να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη διατομή.

Ο εξοπλισμός συμπίκνωσης που χρησιμοποιείται θα είναι ο κατάλληλος για να εξασφαλίζεται ότι η συμπίκνωση θα τελειώσει εντός 3 ωρών που ακολουθούν την ενσωμάτωση του τσιμέντου στο έδαφος. Αυτή η προθεσμία μειώνεται σε 2 ώρες αν η θερμοκρασία του αέρα είναι υψηλότερη των 30ο C.

Οι χρονικοί αυτοί περιορισμοί μπορεί να επιμηκυνθούν αν γίνει χρήση επιβραδυντικού πρόσθετου κατά το διάστημα που θα προβλέπει η ειδική μελέτη (παραγρ. 27.2.3).

Στις τελευταίες φάσεις της συμπίκνωσης θα αποφεύγεται η υπερφόρτιση του σταθεροποιηθέντος εδάφους με συμπακνωτές πολύ βαρείς, ή με διαδικασίες συμπίκνωσης πολύ μακρές, σε κανένα σημείο δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις 2 ώρες, από την αρχή της συμπίκνωσης στο εν λόγω σημείο.

Η απαιτούμενη πυκνότητα ορίζεται στην Μελέτη Σύνθεσης και θα πρέπει να είναι κατ'ελάχιστον ίση με το 100% της πυκνότητας της τυποποιημένης δοκιμής συμπίκνωσης BS 1924 : 1975 Test 3 ή AASHTO T-134.

Στα τμήματα όπου, ή λόγω των μικρών τους διαστάσεων ή λόγω της γειννίας τους με άλλα έργα, δεν επιτρέπεται η χρήση του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιείτο υπό κανονικές συνθήκες για την συμπίκνωση της στρώσης, θα γίνεται η συμπίκνωση με κατάλληλα για την περίπτωση μέσα, με τρόπο ώστε οι επιτυγχανόμενες πυκνότητες να μην υστερούν από αυτές της υπόλοιπης στρώσης.

27.9 ΠΕΡΑΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Αφού τελειώσει η συμπίκνωση της στρώσης, δεν επιτρέπεται η αύξηση του πάχους της. Η ισοπέδωση μπορεί να γίνει με ισοπεδωτή πάντα εντός των χρονικών ορίων εκτέλεσης, μέχρι να επιτευχθεί το υψόμετρο και η απαιτούμενη διατομή.

27.10 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΡΜΩΝ

Οι αρμοί εργασίας θα είναι τέτοιας μορφής ώστε τα άκρα της εγκοπής να είναι ακριβώς κατακόρυφα. Η μέθοδος κατασκευής του πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Θα κατασκευάζονται εγκάρσιοι αρμοί όταν η πρόοδος των εργασιών διακόπτεται για πάνω από 3 ώρες. Αν η εργασία γίνεται σε κατά μήκος λωρίδες και όχι σ' όλο το πλάτος μαζί, θα κατασκευάζονται αρμοί επιμήκεις όταν παρουσιάζεται καθυστέρηση μεγαλύτερη της 1 ώρας μεταξύ των εργασιών σε δύο όμορες λωρίδες.

Μετά το πέρας της συμπίκνωσης η στρώση πρέπει να προστατευθεί από εξάτμιση του περιεχόμενου νερού. Η εργασία αυτή έχει μεγάλη σημασία για την επίτευξη της απαιτούμενης αντοχής και για την δημιουργία ανθεκτικής επιφανειακής στρώσης που θα επιτρέψει την σύνδεσή της με τις άλλες στρώσεις του οδοστρώματος. Διακρίνονται οι ακόλουθες περιπτώσεις:

1. Στρώση υπόβασης

Αν πάνω στην στρώση αυτή θα κατασκευασθεί στρώση βάσης από κατεργασμένο με τσιμέντο αμμοχάλικο, τότε η συντήρηση εκτός από την παρεμπόδιση της εξάτμισης του νερού πρέπει να δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την ικανοποιητική σύνδεση των δύο στρώσεων. Στις περιπτώσεις αυτές υπάρχουν δύο δυνατότητες :

- α. Η κατασκευή της βάσης ακολουθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα (12-24 ώρες). Η διατήρηση της υγρασίας γίνεται με συχνούς καταιονισμούς με νερό με βυτιοφόρα αυτοκίνητα.
- β. Η κατασκευή της βάσης γίνεται μετά πάροδο αρκετού χρονικού διαστήματος.

Γίνεται επάλειψη με ασφαλικό κατιονικό γαλάκτωμα ($\text{PH} \geq 4$) σε ποσότητα τουλάχιστον 400 γραμ. ασφάλτου (υπόλειμμα) ανά 1 m^2 που ακολουθείται με διασκορπισμό αδρανών διαστάσεων 14/20 χλστ σε ποσότητα 7-8 λιτρα/ m^2 τα οποία συμπυκνώνονται με ελαστικοφόρο οδοστρωτήρα. Η εργασία αυτή γίνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα έτσι ώστε η εργασιμότητα του μίγματος να μην έχει μειωθεί σε βαθμό που να μην επιτρέπει την μερική έμπηξη των αδρανών μέσα στο κατεργασμένο υλικό. Η επιφάνεια της κατεργασμένης στρώσης διατηρείται υγρή με καταβρέγματα μέχρις ότου γίνει η επάλειψη.

2. Στρώση βάσης

Στην περίπτωση αυτή γίνεται ασφαλική επάλειψη όπως περιγράφεται παραπάνω στο εδάφιο 1β με την διαφορά ότι χρησιμοποιούνται μικρότερα αδρανή διαστάσεων 4 έως 6 χλστ. Αν η στρώση πρόκειται να εξυπηρετήσει σημαντική κατασκευαστική κυκλοφορία τότε η εν λόγω επάλειψη πρέπει να ενισχυθεί με μια ακόμη ασφαλική επάλειψη. Η κυκλοφορία βαρέων οχημάτων (περιλαμβανομένων και εκείνων του Αναδόχου) θα απαγορεύεται για 7 τουλάχιστον ημέρες και ελαφρών οχημάτων για 3 τουλάχιστον ημέρες μετά την κατασκευή των στρώσεων και εφόσον έχει κατασκευαστεί προφυλακτική στρώση. Η διάστρωση των υπερκειμένων στρώσεων του οδοστρώματος δεν θα αρχίζει πριν περάσουν 7 ημέρες εκτός της περίπτωσης του εδαφίου 1α της παραγράφου αυτής.

Δέκα ημέρες τουλάχιστον πριν από την έναρξη των κυρίων εργασιών θα κατασκευαστεί ένα δοκιμαστικό τμήμα έκτασης τουλάχιστον 500 m^2 με τα υλικά την σύνθεση, τα μηχανήματα και το προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί για το κύριο έργο. Σκοπός της κατασκευής του τμήματος αυτού είναι να γίνει γενική δοκιμή της καταλληλότητας των μεθόδων, των μηχανημάτων και της σύνθεσης των υλικών. Συνιστάται το δοκιμαστικό τμήμα να περιλαμβάνει και από ένα εγκάρσιο και κατά μήκος αρμό. Η θέση του δοκιμαστικού τμήματος υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας και μπορεί να ενσωματωθεί στο κύριο έργο του Αναδόχου εφόσον οι έλεγχοι είναι ικανοποιητικοί.

Στο δοκιμαστικό τμήμα θα γίνουν όλοι οι δυνατοί έλεγχοι που προβλέπονται στην παραγρ. 27.15 "ποιοτικός έλεγχος". Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί στην ομοιομορφία του πάχους της στρώσης, στην αντοχή, στην συμπίκνωση και στην επίτευξη της απαιτούμενης επιπεδότητας.

Σε περίπτωση που οι δοκιμές δείχνουν ότι τα σταθεροποιημένα με τσιμέντο αδρανή δεν συμφωνούν με τις απαιτήσεις, θα πρέπει να γίνουν αμέσως οι απαραίτητες διορθώσεις στην εγκατάσταση παρασκευής και στα συστήματα διάστρωσης και συμπίκνωσης, ή, αν είναι απαραίτητο θα πρέπει να τροποποιηθεί η σύνθεση επαναλαμβάνοντας την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος μετά την πραγματοποίηση των διορθώσεων.

27.13 ΑΝΟΧΕΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

27.13.1 Στάθμη

Αφού τοποθετηθούν πάσσαλοι, υψομετρημένοι με ακρίβεια χιλιοστού, σύμφωνα με τα σχέδια, επί του άξονα και στα άκρα εγκάρσιων τομών, που δεν απέχουν περισσότερο από 10,0 m. μεταξύ τους, θα συγκριθεί η περατωμένη επιφάνεια με την θεωρητική που περνά από τις κεφαλές των παραπάνω πασσάλων.

Οι αποκλίσεις σχετικά με τα θεωρητικά υψόμετρα της επιφάνειας δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα ± 15 mm.

27.13.2 Ομαλότητα

Τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμοί θα ελέγχονται με τον 4μετρο ευθύγραμμο πήχη, παράλληλα και κάθετα προς τον άξονα της οδού. Σε κάθε περίπτωση μεταξύ της κάτω επιφάνειας του πήχη και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 15 mm.

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

Οι μετρήσεις κάθετα προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 10,0 m. (βλέπε και παρ. 27.15.7.2).

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

27.13.3 Επιδιόρθωση

Τα τμήματα στα οποία δεν πληρούνται οι παραπάνω ανοχές θα πρέπει να επιδιορθώνονται σύμφωνα με τα ακόλουθα:

- (1) Αναμόχλευση και επανασυμπύκνωση του προβληματικού τμήματος, θα γίνεται μόνο αν αυτό μπορεί να επιτευχθεί εντός των υπάρχουσών προθεσμιών για το πέρας της συμπύκνωσης. Αν αυτές οι προθεσμίες ξεπεραστούν, θα επανακατασκευάζεται εξ αρχής το προβληματικό τμήμα σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.
- (2) Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται η αύξηση του πάχους με λεπτή νέα στρώση. Αν το υψόμετρο της στρώσης σταθεροποιημένου με τσιμέντο εδάφους βρίσκεται κάτω από το θεωρητικό, ξεπερνώντας τις επιτρεπόμενες ανοχές, θα υιοθετηθεί μια από τις ακόλουθες λύσεις σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας :
 - Αύξηση του πάχους της αμέσως υπερκείμενης στρώσης, με ευθύνη και δαπάνες του αναδόχου, εφόσον τεκμηριώνεται από αυτόν ότι είναι δυνατόν να προκύψει άνω επιφάνεια αυτής χωρίς απαράδεκτες (σύμφωνα με τις προδιαγραφές) ανωμαλίες.
 - Καθαίρεση και επανακατασκευή του προβληματικού τμήματος στρώσης από Σ.Ε.Υ.

27.14 ΚΑΙΡΙΚΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Οι σταθεροποιήσεις με τσιμέντο θα γίνονται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος, υπό σκιά, είναι μεγαλύτερη των 5ο C και δεν υπάρχει αιτιολογημένος φόβος παγετού.

Αν η θερμοκρασία περιβάλλοντος έχει τάση να αυξηθεί, επιτρέπεται οι εργασίες να εκτελεστούν και όταν η θερμοκρασία είναι 2ο C.

27.15 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

27.15.1 Αντικείμενα του ελέγχου

Τα αντικείμενα του ελέγχου θα είναι τα ακόλουθα:

- Υλικά που αποτελούν το έργο
- Αναλογία και ανάμιξη σε κεντρική εγκατάσταση
- Έλεγχος της επιφάνειας έδρασης
- Διάστρωση του παρασκευασθέντος σε κεντρική εγκατάσταση μίγματος

- Συμπύκνωση
- Γεωμετρία

27.15.2 Ελεγχος των υλικών

27.15.2.1 Σκοπός

Να επαληθευθεί ότι τα προς χρήση υλικά πληρούν τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής αυτής τόσο στον τόπο προέλευσης, όσο και στον τόπο χρήσης, για να αποφεύγονται μεταβολές που θα μπορούσαν να συμβούν σαν αποτέλεσμα των εργασιών εξόρυξης, φόρτωσης, μεταφοράς και εκφόρτωσης.

27.15.2.2 Διαδικασία

27.15.2.2.1 Στον τόπο προέλευσης:

- Εδαφος προς σταθεροποίηση
- Ελεγχος ότι πληρούνται οι όροι ως προς την εκμετάλλευση του μετώπου που προβλέπονται από την Ειδική και Συμπληρωματική Συγγραφή Υποχρεώσεων και τους λοιπούς όρους Δημοπράτησης.
- Ελεγχος της απομάκρυνσης της φυτικής γης ή άλλης ακατάλληλης στρώσης πριν την έναρξη της εκμετάλλευσης ενός ορυχείου ή λατομείου.
- Λήψη αντιπροσωπευτικών δειγμάτων υλικού σύμφωνα με την κρίση της Υπηρεσίας στα οποία θα γίνονται οι παρακάτω δοκιμές:
- Για κάθε 1.000 μ³ υλικού, ή, αν χρησιμοποιείται μικρότερη ποσότητα, 1 φορά την ημέρα 1 κοκκομετρική διαβάθμιση
- Για κάθε 3.000 μ³ υλικού ή, αν χρησιμοποιείται μικρότερη ποσότητα κάθε 3 μέρες 1 καθορισμός ορίων Atterberg
- Για κάθε 10.000 μ³ υλικού :
1 Περιεκτικότητα θειικών
2 Περιεκτικότητα οργανικής ύλης

27.15.2.2.2 Στη θέση του έργου ή στον τόπο χρήσης :

- Εδαφος προς σταθεροποίηση:
Εξετάζονται οι σωροί της εκφόρτωσης των φορτηγών, αποκλείοντας εκείνους που οπτικά παρουσιάζουν υπόλοιπα φυτικής γης, οργανικές ύλες, ή όγκους μεγαλύτερου μεγέθους από το μέγιστο αποδεκτό, και σημειώνονται εκείνοι που παρουσιάζουν κάποια ανωμαλία όσον αφορά την όψη που πρέπει να έχει το προσκομιζόμενο υλικό εγκεκριμένης προέλευσης, όπως διαφορά χρωματισμού, υπερβολική πλαστικότητα κλπ.

Λαμβάνονται δείγματα από τους σωρούς που σημειώθηκαν, για να επαναληφθούν οι δοκιμές που έγιναν στον τόπο προέλευσης.

27.15.2.3 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα των δοκιμών που έγιναν στο προς σταθεροποίηση έδαφος στον τόπο προέλευσης ή στον τόπο χρήσης (σε περίπτωση που ήταν αναγκαία η επανάληψή τους) θα πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής.

27.15.3 Ελεγχος αναλογιών και ανάμιξη σε κεντρική εγκατάσταση

27.15.3.1 Σκοπός

Παρακολούθηση και επαλήθευση ότι τα υλικά αναμιγνύονται σε κεντρική εγκατάσταση, στις αναλογίες που καθορίζονται στη Μελέτη Σύνθεσης.

27.15.3.2 Διαδικασία

- Μίγμα
Για το μίγμα που παρασκευάζεται ορίζεται:
Παρτίδα : Ποσότητα του μίγματος που παράγεται ημερησίως στον αναμικτήρα της κεντρικής εγκατάστασης.
Δειγματοληψία: Πέντε (5) τυχαία δείγματα για τον προσδιορισμό της περιεχόμενης υγρασίας. Πέντε (5) τυχαία δείγματα από την έξοδο του αναμικτήρα από κάθε ένα από τα οποία παρασκευάζεται σύμφωνα με την παράγραφο 27.3 αυτής της προδιαγραφής από 1 δοκίμιο για δοκιμή σε θλίψη μετά 7 ημέρες κανονικής συντήρησης.
- Τσιμέντο
Να επαληθεύεται η ποσότητα του τσιμέντου που χρησιμοποιείται σε κάθε παρτίδα.
- Κεντρική εγκατάσταση παραγωγής
Ελέγχεται δύο φορές την εβδομάδα η ακρίβεια της πλάστιγγας. Αν η αναλογία είναι κατά όγκο οι ζυγίσσεις θα γίνουν στην έξοδο του αναμικτήρα σταματώντας τη ροή των άλλων συστατικών.

27.15.3.3 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Η υγρασία κάθε δείγματος θα πρέπει να μην διαφέρει από το προβλεπόμενο από την Μελέτη Σύνθεσης ποσοστό επαυξημένο κατά το ποσοστό που προστίθεται για τον ισοσκελισμό των απωλειών κατά την μεταφορά και διάστρωση και το ποσοστό ανοχής της παραγρ. 27.4 και 27.8.

Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να γίνονται οι αναγκαίες ρυθμίσεις στο όργανο δοσολόγησης.

Οι ανοχές σε απλή θλίψη στις 7 ημέρες κάθε δοκιμίου πρέπει να είναι ίσες ή μεγαλύτερες από 3,0 MPa. Παρά ταύτα σε μια δειγματοληψία θα γίνονται αποδεκτά αποτελέσματα μέχρι 0,2 MPa, μικρότερα από τα απαιτούμενα, εφόσον ο αριθμητικός μέσος όρος του συνόλου της δειγματοληψίας παραμένει ίσος ή μεγαλύτερος της τιμής των 3,0 MPa.

- Τσιμέντο
Η ποσότητα του χρησιμοποιηθέντος τσιμέντου θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε η συνεπαγόμενη αναλογία να βρίσκεται εντός του καθορισμένου ποσοστού ανοχών από τη Μελέτη Σύνθεσης μέσα στα όρια ανοχών της παραγρ. 27.4.

27.15.3.4 Παρατηρήσεις

Είναι απαραίτητη η μόνιμη παρακολούθηση της κεντρικής εγκατάστασης παραγωγής, ώστε να μπορεί να διακόπτεται αμέσως η παρασκευή, αν παρατηρηθούν ανωμαλίες.

27.15.4 Έλεγχος της Επιφάνειας έδρασης

27.15.4.1 Σκοπός

Επαλήθευση ότι η επιφάνεια έδρασης του σταθεροποιηθέντος με τσιμέντο εδάφους έχει την απαιτούμενη πυκνότητα, επιπεδότητα και τα καθορισμένα στα σχέδια υψόμετρα.

27.15.4.2 Διαδικασία

- Οπτική επιθεώρηση
- Παρατήρηση του αποτελέσματος από τη διέλευση ενός φορητού με φορτίο επί της επιφάνειας.
- Επανάληψη των δοκιμών πυκνότητας στα τμήματα που εκτιμάται αποσυμπύκνωση.
- Επαλήθευση της επιφανειακής γεωμετρίας, κυρίως της εγκάρσιας διατομής.
- Απομάκρυνση των απορριμμάτων που παρατηρούνται

27.15.4.3 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Στην περίπτωση που γίνονται δοκιμές, θα εφαρμόζονται τα ίδια κριτήρια που αφορούν στην κατασκευή στρώσης έδρασης.

27.15.4.4 Παρατηρήσεις

Είναι πολύ σημαντική σ' αυτό τον έλεγχο, η οπτική επιθεώρηση.

27.15.5 Διάστρωση του μίγματος

27.15.5.1 Σκοπός

Παρακολούθηση και επαλήθευση ότι η διάστρωση της στρώσης συμφωνεί με τις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής.

27.15.5.2 Διαδικασία

- Παρακολούθηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος
- Μέτρηση του χρόνου μεταφοράς
- Έλεγχος πάχους
- Έλεγχος χονδρικά των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της στρώσης κατά τη διάστρωση

27.15.5.3 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Όσον αφορά την θερμοκρασία περιβάλλοντος θα πληρούνται οι περιορισμοί των παραγράφων 27.7, 27.8 και 27.14.

Ο χρόνος μεταφοράς δεν θα είναι μεγαλύτερος από τον εκ των προτέρων καθορισθέντα σύμφωνα με τις κλιματολογικές συνθήκες και με τους χρονικούς περιορισμούς των παραγρ. 27.8, 27.10.

Το πάχος της στρώσης πριν από τη συμπίκνωση πρέπει να είναι τέτοιο ώστε μετά τη συμπίκνωση να επιτευχθεί το απαιτούμενο, έχοντας υπόψη ότι σε καμία περίπτωση δεν θα επιτραπεί αύξηση του πάχους με λεπτές λωρίδες μετά το τέλος της συμπίκνωσης. Το πάχος συνήθως μετράται με μεταλλικό βαθμολογημένο κανόνα που εμπτήγνυται στο νωπό μίγμα.

27.15.5.4 Παρατηρήσεις

Δεδομένων των χαρακτηριστικών της εργασίας διάστρωσης, η οπτική επιθεώρηση έχει μεγάλη σημασία για την επιτυχία τους.

27.15.6 Έλεγχος της συμπίκνωσης

27.15.6.1 Σκοπός

Επαλήθευση ότι η συμπίκνωση κάθε στρώσης πληρεί τις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής.

27.15.6.2 Διαδικασία

Μέτρηση του χρόνου μεταξύ της ενσωμάτωσης του τσιμέντου και του τέλους της συμπίκνωσης και του χρόνου που χρειάστηκε καθαρά για συμπίκνωση.

Στο προς έλεγχο μέρος του έργου ορίζεται:

- Παρτίδα : Επιφάνεια 3000 μ² συμπτυκνωμένης στρώσης ή επιφάνεια που κατασκευάστηκε σε 1 μέρα, αν αυτή είναι μικρότερη από 3.000 μ². Αν η επιφάνεια που κατασκευάστηκε σε 1 μέρα είναι μεγαλύτερη από 3000 μ² τότε θα χωρίζεται σε τμήματα καθένα από τα οποία θα αποτελούν ξεχωριστή παρτίδα.
- Δειγματοληψία : 5 δείγματα που λαμβάνονται τυχαία από την επιφάνεια της παρτίδας από τα οποία προσδιορίζεται η υγρασία, η πυκνότητα και το πάχος της στρώσης.

27.15.6.3 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Οι μετρούμενοι χρόνοι θα πρέπει να είναι ίσοι ή μικρότεροι των αντίστοιχων αναφερομένων. Οι ξηρές πυκνότητες οι ληφθείσες στην συμπτυκνωμένη στρώση οφείλουν να είναι ίσες ή μεγαλύτερες από το 100% της πυκνότητας κατά την πρότυπη δοκιμή συμπίκνωσης που δίδεται στη Μελέτη Σύνθεσης, σε όλα τα σημεία δοκιμής. Παρά ταύτα, σε μια δειγματοληψία, θα γίνονται αποδεκτά αποτελέσματα μέχρι 2% μικρότερα από τα απαιτούμενα, εφόσον ο αριθμητικός μέσος του συνόλου της δειγματοληψίας παραμένει ίσος ή μεγαλύτερος από το 100% της πυκνότητας κατά την πρότυπη μέθοδο.

Το πάχος δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο του συμβατικού περισσότερο από 15 χλστ. Αν σε ένα σημείο βρεθεί μικρότερο πάχος, τότε οι έλεγχοι θα πυκνώσουν για να εντοπισθεί πλήρως η περιοχή που έχει μειωμένο πάχος. Αν το πάχος της στρώσης υπολείπεται του απαιτούμενου περισσότερο από 15 χλστ το τμήμα πρέπει να ανακατασκευαστεί.

27.15.6.4 Παρατηρήσεις

Κατά τον προσδιορισμό των πυκνοτήτων και υγρασιών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι όπως, συσκευές ραδιενεργών ισοτόπων, πυκνόμετρα αέρα, φιάλη με ανθρακικό ασβέστιο, κλπ. εφόσον, έχουν βαθμονομηθεί ικανοποιητικά με τα υλικά του έργου. Στις περιπτώσεις χρησιμοποίησης ραδιενεργών ισοτόπων ο αριθμός των ελέγχων πρέπει να διπλασιασθεί.

27.15.7 Γεωμετρικός έλεγχος

27.15.7.1 Σκοπός

Έλεγχος αν η περατωθείσα επιφάνεια ικανοποιεί τις απαιτήσεις για επιπεδότητα, ακρίβεια υψομέτρων, κλίσεων και επικλίσεων, έλεγχος και επαλήθευση του πάχους της στρώσης.

27.15.7.2 Διαδικασία

Θα επαληθεύονται τα οριακά σημεία της χάραξης του άξονα, με παρατηρήσεις κάθε 10,0m., και επιπλέον τα ξεχωριστά σημεία (εφαπτόμενες σε οριζόντιες και κατακόρυφες καμπύλες) τοποθετώντας πασσάλους υψομετρημένους με ακρίβεια χλστ. Στα σημεία αυτά θα επαληθεύεται το πλάτος και η εγκάρσια κλίση τοποθετώντας πασσάλους στα άκρα της εγκάρσιας διατομής.

Από τα σημεία της χάραξης θα επαληθεύεται αν παρουσιάζονται ανωμαλίες στο πλάτος, τη μηκοτομή ή την εγκάρσια κλίση και θα εφαρμόζεται ο κανόνας των 4 m . όπου υπάρχει υποψία διακυμάνσεων μεγαλύτερων των ανεκτών.

27.15.7.3 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Θα γίνονται αποδεκτές οι διατομές που πληρούν τις σχετικές γεωμετρικές απαιτήσεις που προβλέπονται για το είδος της στρώσης (βάση, υπόβαση, στρώση έδρασης οδοστρώματος) από την Ειδική και την Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

27.16 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η επιμέτρηση θα γίνεται κατά κυβικό μέτρο πλήρους κατασκευής (εργασία και υλικά) αφού πέραν των αναφερομένων ελέγχων του πάχους της στρώσης τούτο θα εξακριβώνεται και με χωροστάθμιση της επιφάνειας έδρασης της στρώσης και της τελικής επιφάνειας της στρώσης σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο περί “*ανοχών της περατωμένης επιφάνειας*”.

27.17 ΠΛΗΡΩΜΗ

Η πληρωμή θα γίνεται ανά κυβικό μέτρο για πλήρη κατασκευή συμπτυκνωμένης στρώσης που επιμετρήθηκε σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο και θα περιλαμβάνει κάθε δαπάνη για την προμήθεια κλπ. επί τόπου των υλικών στην ποσότητα που απαιτείται και την ποιότητα που προδιαγράφεται στο άρθρο αυτό, για την παραγωγή του μίγματος σε κεντρική εγκατάσταση, τη μεταφορά, τη διάστρωση, τη συμπίκνωση και διαβροχή και τη συντήρηση με ασφαλικό γαλάκτωμα και τη διάστρωση και κυλίνδρωση με αδρανή, για κάθε αναγκαία μεταφορά και σταλία, καθώς και για κάθε δαπάνη (εργασία και υλικά) έστω και αν δεν κατονομάζεται ρητώς αλλά απαιτείται για πλήρως περαιωμένη εργασία.

Άρθρο 28 : ΚΥΛΙΝΔΡΟΥΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Σε περίπτωση ασυμφωνίας, οι ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) υπερισχύουν των αναφερομένων στο παρόν άρθρο.

28.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Κυλινδρούμενο σκυρόδεμα είναι ομοιογενές μίγμα αδρανών, τσιμέντου, νερού και ενδεχομένως προσθέτων (επιβραδυντικών) που διαστρώνεται σε καθορισμένο πάχος, συμπτυκώνεται με οδοστρωτήρες και συντηρείται για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα. Το κυλινδρούμενο σκυρόδεμα διαφέρει από τα κατεργασμένα με τσιμέντο αμμοχάλικα κυρίως κατά την περιεκτικότητα σε τσιμέντο και από το σκυρόδεμα των κοινών δυσκάμπτων οδοστρωμάτων κατά την περιεκτικότητα σε νερό που το καθιστά τόσο ύφυγρο ώστε να μπορεί να συμπτυκνωθεί με οδοστρωτήρες.

28.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η κατασκευή του κυλινδρούμενου σκυροδέματος θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις που αφορούν το κατεργασμένο με τσιμέντο θραυστό αμμοχάλικο (Άρθρο 26 της Τ.Σ.Υ.) με τις μεταβολές και τις προσθήκες που αναφέρονται στα επόμενα.

28.3 ΥΛΙΚΑ

28.3.1 Τσιμέντο

Το τσιμέντο πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 244/29.2.80 "Περί Κανονισμού Τσιμέντου για Έργα από Σκυρόδεμα" (ΦΕΚ 69Α/28.3.1980).

Ειδικότερα συνιστάται η χρήση τσιμέντου τύπου II ή τύπου III.

Δεν θα χρησιμοποιούνται τσιμέντα κατηγορίας αντοχής ανώτερης του 35.

28.3.2 Νερό

Το νερό αναμίξεως και συντηρήσεως πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Πρότυπου ΕΛΟΤ-345 για άσπλο σκυρόδεμα.

28.3.3 Αδρανή

Τα αδρανή πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται για τα "Κατεργασμένα Θραυστά Αμμοχάλικα" (παραγρ. 26.2.2 της Τ.Σ.Υ.) με τις ακόλουθες αλλαγές και προσθήκες.

Η διαβάθμιση του μίγματος αδρανών και τσιμέντου πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια του ΠΙΝΑΚΑ 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : Ορια κοκκομετρικών διαβαθμίσεων

Κόσκινα (AASHTO M-92)		Διερχόμενα %		
Ονομασία	Ανοιγμα mm	Διαβάθμιση 0/20	Διαβάθμιση 0/16	Διαβάθμιση 0/14
1 1/4"	31.7	100		
3/4"	19.0	85 - 100	100	96 - 100
3/8"	9.5	59 - 81	95 - 100	71 - 95
No 4	4.76	42 - 63	50 - 69	53 - 73
No 10	2.0	29 - 47	35 - 50	35 - 51
No 40	0.42	17 - 28	19 - 31	19 - 30
0.2*	0.2	13 - 23		
No 200	0.074	10 - 20	10 - 20	10 - 20

* ΕΛΟΤ 408

Η διαβάθμιση 0/20 θα χρησιμοποιείται μόνο όταν δεν υπάρχει φόβος απόμειξης και μετά από άδεια της Υπηρεσίας. Γενικά συνιστάται να χρησιμοποιούνται διαβαθμίσεις με μικρά ποσοστά σε λεπτόκοκκα υλικά και, όταν δεν υπάρχει εμπειρία, η καταλληλότητα της διαβάθμισης να επιβεβαιώνεται με δοκιμές.

Για την επίτευξη ομοιομορφίας διαβάθμισης και μίγματος τα αδρανή πρέπει να προσκομίζονται σε δύο τουλάχιστον κλάσματα (π.χ. άμμος-γαρμπίλι).

Επισημαίνεται ότι το ποσοστό του λεπτόκοκκου υλικού και το είδος του, έχουν σημαντική επιρροή στην ευστάθεια (άμεση φέρουσα ικανότητα) του μίγματος. Σχετικά μεγάλο ποσοστό λεπτόκοκκου υλικού, και ιδιαίτερα υλικού με στρογγυλεμένους κόκκους καθιστά το μίγμα ευκολότερα συμπτκνώσιμο αλλά λιγότερο ευσταθές. Το φαινόμενο γίνεται πιο πολύπλοκο αν ληφθεί υπόψη και η επιρροή του μεγέθους και του είδους του κόκκου στην απαίτηση του μίγματος σε νερό για δεδομένη εργασιμότητα.

Το ελάχιστο ποσοστό των λεπτόκοκκων στοιχείων στα αδρανή καθορίζεται έτσι ώστε η τιμή C B R του νωπού πρόσφατα συμπτκνωμένου μίγματος να μην είναι μικρότερη από 65. (Ε 105-86 Μέθοδος 12. Χωρίς βάρη επιφόρτισης).

28.3.4 Πρόσθετα

Για την χρήση προσθέτων ισχύουν οι σχετικές απαιτήσεις που προδιαγράφονται για τα “Κατεργασμένα θραυστά αμμοχάλικα με τσιμέντο” (Κ.Θ.Α.) (παραγρ. 26.2.4 της Τ.Σ.Υ.) με τις ακόλουθες μεταβολές.

- Η χρήση επιβραδυντικών προσθέτων είναι υποχρεωτική εκτός αν δοθεί ειδική άδεια από την Υπηρεσία. Η χρησιμοποίηση επιβραδυντικού προσθέτου επιτρέπει την επιμήκυνση του χρόνου κατά τον οποίο το μίγμα είναι εργάσιμο και επομένως επιτρέπει τη διάσθρωση και συμπτκνώσή του ανάλογα με την θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Ως “χρόνος εργασιμότητας” του μίγματος θεωρείται το χρονικό διάστημα, από την έναρξη της αναμίξεως, κατά το οποίο το μίγμα είναι δυνατό να διασρωθεί και να συμπτκνωθεί εύκολα. Οι ελάχιστοι συνιστωμένοι χρόνοι παρατάσεως εργασιμότητας δίνονται στον ΠΙΝΑΚΑ 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : Ελάχιστος χρόνος παρατάσεως εργασιμότητας

ΕΡΓΑΣΙΑ	ΠΑΡΑΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (ώρες)
1. Νέο οδόστρωμα ή ενίσχυση υπάρχοντος οδοστρώματος χωρίς σύγχρονη κυκλοφορία α) σε όλο το πλάτος β) σε τμήμα του συνολικού πλάτους	6 10*
2. Ενίσχυση οδοστρώματος με σύγχρονη κυκλοφορία	12*

- * Εάν η κατασκευή του υπόλοιπου τμήματος του οδοστρώματος δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί στους χρόνους αυτούς οι παρατάσεις πρέπει να αυξηθούν.

Η χρήση άλλων προσθέτων πλην επιβραδυντικού τελεί υπό την έγκριση της Υπηρεσίας.

28.4 ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ

28.4.1 Δοκιμές στο Εργαστήριο

Στη μελέτη σύνθεσης επιλέγεται η προσφορότερη κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών καθορίζονται οι αναγκαίες ποσότητες τσιμέντου, νερού και αδρανών για να ικανοποιεί το μίγμα τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής αυτής.

Η μελέτη σύνθεσης πρέπει να γίνει έγκαιρα με υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στο έργο.

Το ποσοστό του τσιμέντου δεν πρέπει να είναι κατώτερο από το 10% κατά βάρος των ξηρών υλικών. Το απαιτούμενο νερό για τις διάφορες συνθέσεις αδρανών που θα

δοκιμαστούν καθορίζεται ως η βέλτιστη υγρασία κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπτυνώσεως BS 1924:1975 Test 4 ή με την δοκιμή συμπτυνώσεως με δονητική σφύρα BS 1924:1975 Test 5. Θα επιλέγονται οι συνθέσεις εκείνες που παρουσιάζουν τα μικρότερα κενά και είναι λιγότερο ευαίσθητες στις διακυμάνσεις της υγρασίας. (Εάν υπάρχει κίνδυνος σημαντικής μεταβολής της διαστάσεως των κόκκων κατά την διάρκεια των ως άνω δοκιμών μπορεί μετά από άδεια της Υπηρεσίας να χρησιμοποιηθεί η συσκευή Vabe με πρόσθετο φορτίο 9 kg).

Η αντοχή σε εφελκυσμό από διάρρηξη σε κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 100 χλστ και ύψους 200 χλστ δεν πρέπει να είναι κατώτερη από 3,3 MPa σε 28 ημέρες.

Για να διευκολύνεται ο ποιοτικός έλεγχος πρέπει η μελέτη σύνθεσης να περιλαμβάνει έρευνα προσδιορισμού του λόγου των αντοχών σε ηλικία 7 και 28 ημερών.

Οι τιμές των λόγων αυτών πρέπει να βασίζονται σε τουλάχιστον 15 τιμές αντοχών για κάθε ηλικία. Στις ηλικίες αυτές θα προσδιορίζεται, αν ο έλεγχος πυκνότητας της στρώσης θα γίνει με πυρηνοληψία, και το ξηρό φαινόμενο ειδικό βάρος του σκληρυμένου σκυροδέματος.

Θα επιλέγονται 4 διαφορετικές συνθέσεις και από κάθε μία σύνθεση θα παρασκευάζονται 3 δοκίμια με την βέλτιστη υγρασία συμπτυνώσεως κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπτυνώσεως BS 1924:1975 Test 4 ή κατά τη δοκιμή συμπτυνώσεως με δονητική σφύρα BS 1924:1975 Test 5.

Θα επιλέγεται η σύνθεση εκείνη της οποίας τα δοκίμια έδωσαν αντοχή μεγαλύτερη από 3,3 MPa αυξημένη κατά ένα περιθώριο τέτοιο ώστε λαμβάνοντας υπόψη την διασπορά αντοχών του έργου η αντοχή του μίγματος του έργου να μην είναι μικρότερη από 3,3 MPa.

Για κάθε σύνθεση που εξετάζεται θα προσδιορίζεται επίσης :

- Η τιμή του CBR του νωπού μίγματος χωρίς βάρη επιφόρτισης (E 105-86)
- Ο χρόνος εργασιμότητας του μίγματος

Οι συνθέσεις που εκλέγονται τελικά μπορεί να διαφέρουν λίγο στα όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως των αδρανών από τα όρια του Πίνακα 1 εφόσον τούτο κριθεί αναγκαίο και ικανοποιούνται οι απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής.

Μετά την επιλογή της σύνθεσης θα πρέπει να διερευνηθεί η ευαισθησία της αρχικής φέρουσας ικανότητάς της στις διακυμάνσεις της υγρασίας. Αυτό γίνεται με τον προσδιορισμό της τιμής CBR νωπών συμπτυνωμένων δοκιμών των οποίων η υγρασία συμπτυνώσεως διαφέρει της βέλτιστης υγρασίας συμπτυνώσεως κατά μισή εκατοστιαία μονάδα άνω και κάτω της βέλτιστης (+/-0.5%).

Επίσης πρέπει να διερευνηθεί και η ευαισθησία της αντοχής σε εφελκυσμό στις διακυμάνσεις της υγρασίας και της πυκνότητας με τον προσδιορισμό των αντοχών σε δοκίμια που παρασκευάστηκαν:

- με υγρασία που διαφέρει από τη βέλτιστη κατά μισή εκατοστιαία μονάδα προς τα άνω και προς τα κάτω
- με την βέλτιστη υγρασία αλλά με πυκνότητες ίσες με το 95% και το 97% της μέγιστης πυκνότητας που προσδιορίστηκε με την τροποποιημένη μέθοδο συμπτυνώσεως ή την μέθοδο της δονητικής σφύρας.

Οι δοκιμές αυτές μπορούν, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, να μην γίνουν εφόσον υπάρχει ικανοποιητική εμπειρία με τα ίδια αδρανή και τσιμέντα.

28.4.2 Δοκιμές στο εργοτάξιο

Οι δοκιμές αυτές είναι απαραίτητες για να επαληθευθεί ότι με το διατιθέμενο μηχανικό εξοπλισμό στο έργο το σκυρόδεμα που μελετήθηκε στο εργαστήριο είναι δυνατό να παραχθεί να διαστρωθεί και να συμπτυνωθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτής της Προδιαγραφής.

Για κάθε σύνθεση που έχει επιλεγεί στο εργαστήριο θα παραχθούν 6 διαφορετικά αναμίγματα και από κάθε ανάμιγμα θα παραχθούν δύο δοκίμια τα οποία θα δοκιμάζονται σε 7 ημέρες σε εφελκυσμό από διάρρηξη. Η υγρασία του κάθε αναμίγματος θα είναι η βέλτιστη ελαττωμένη κατά μισή εκατοστιαία μονάδα.

Η μέση αντοχή των δοκιμών για κάθε σύνθεση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από το 90% της αντίστοιχης αντοχής των εργαστηριακών δοκιμών. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες μεταβολές στην σύνθεση ώστε να ικανοποιείται η απαίτηση αυτή.

Οι έλεγχοι της παρ. 28.4.2 μπορεί να μην γίνουν αν ο έλεγχος της αντοχής γίνεται σύμφωνα με την παρ. 28.10.1. Ομοίως, η Υπηρεσία, κατά την κρίση της, μπορεί να παραλείψει τους ελέγχους αντοχής της παρ. 28.10.1 εφόσον πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι της παρ. 28.4.2 και αποδειχθεί ότι ικανοποιούν της απαιτήσεις αντοχής.

28.5 ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Για την εκτέλεση των εργασιών είναι απαραίτητος ο ακόλουθος εξοπλισμός :

28.5.1 Κεντρική Εγκατάσταση Αναμίξεως

Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν κεντρικές εγκαταστάσεις αναμίξεως συνεχούς και ασυνεχούς τύπου. Η εγκατάσταση αναμίξεως πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις για την “παρασκευή του μίγματος” (παραγρ. 26.4.4. της Τ.Σ.Υ.) της Προδιαγραφής για “Κατεργασμένο θραυστό αμμοχάλικο με τσιμέντο”.

28.5.2 Εξοπλισμός διάστρωσης

Η διάστρωση θα γίνεται με μηχανήματα που εξασφαλίζουν υψηλή προσυμπύκνωση και δεν προκαλούν απόμειξη στο μίγμα.

Κοινοί μηχανικοί ισοπεδωτήρες (graders) μπορεί να χρησιμοποιηθούν μόνο μετά από γραπτή άδεια της Υπηρεσίας.

28.5.3 Εξοπλισμός συμπίκνωσης

Ο εξοπλισμός αυτός θα αποτελείται κατ' ελάχιστο, από ένα λείο βαρύ δονητικό οδοστρωτήρα με στατικό φορτίο στη γενέτειρα όχι μικρότερο των 30 kN/cm και από ένα βαρύ οδοστρωτήρα με ελαστικά επίσωτρα, του οποίου το φορτίο ανά τροχό δεν θα είναι μικρότερο των 3 τόννων και του οποίου η πίεση των ελαστικών δεν θα είναι μικρότερη των 0,8 MPa (8 kN/cm²).

28.6 ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ

Δέκα τουλάχιστον ημέρες πριν από την έναρξη των κυρίων εργασιών θα κατασκευαστεί ένα δοκιμαστικό τμήμα εκτάσεως 400 μ² περίπου με τα υλικά, την σύνθεση, τα μηχανήματα και το εργατικό προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί για το κύριο Έργο. Σκοπός της κατασκευής του τμήματος αυτού είναι να γίνει, γενικά δοκιμή καταλληλότητας των μεθόδων, των μηχανημάτων και της σύνθεσης των υλικών. Συνιστάται το δοκιμαστικό τμήμα να περιλαμβάνει και ένα εγκάρσιο ή και κατά μήκος αρμό. Η θέση του δοκιμαστικού τμήματος υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας και μπορεί να ενσωματωθεί στο κύριο έργο του Αναδόχου εφόσον οι έλεγχοι δώσουν ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Στο δοκιμαστικό τμήμα θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι που προβλέπονται στην παρ. 28.10.

Ειδικότερα θα γίνουν οι ακόλουθοι έλεγχοι :

- 10 τουλάχιστον μετρήσεις πυκνότητας με τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο του Έργου σε τυχαίες θέσεις. Οι μετρήσεις αυτές θα περιλαμβάνουν όλο το πάχος της στρώσης και αν είναι δυνατόν θα πρέπει να μπορούν να δώσουν τιμές πυκνότητας στο κάτω, μέσο και άνω τρίτο του πάχους.

Η μέση τιμή της πυκνότητας του μέσου τρίτου και του κάτω τρίτου δεν πρέπει να είναι κατώτερες του 97% και 95% αντίστοιχα της εργαστηριακής πυκνότητας κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης.

Οι μεμονωμένες τιμές των πυκνοτήτων μπορεί να είναι κατώτερες των ορίων αυτών κατά 2 το πολύ εκατοστιαίες μονάδες αρκεί να ικανοποιείται η απαίτηση για τους μέσους όρους.

Συνιστάται η χρήση μετρητού πυκνότητας με πυρηνικές μεθόδους κατάλληλα βαθμονομημένου για τα υλικά που χρησιμοποιούνται. Στην περίπτωση αυτή ο αριθμός των δοκιμασιών πρέπει να γίνει 20.

Αν δεν μπορεί να γίνει χρήση τέτοιου οργάνου τότε θα χρησιμοποιηθεί μία από τις καθιερωμένες μεθόδους εντός 2 ωρών από το πέρας της συμπτύκνωσης ή θα γίνει με αποκοπή πυρήνων και μέτρηση της πυκνότητας στο εργαστήριο.

Η Υπηρεσία, ανάλογα με τον εξοπλισμό για τον έλεγχο της συμπτύκνωσης που διατίθεται, μπορεί να μεταβάλει την διαδικασία ελέγχου έτσι ώστε να γίνει ο καλύτερος και λεπτομερέστερος δυνατός έλεγχος.

- Παρασκευή 10 δοκιμών 1 από κάθε αυτοκίνητο που θα δοκιμασθούν σε εφελκυσμό από διάρρηξη σε ηλικία 7 ημερών. Η αντοχή τους πρέπει να υπερβαίνει την απαιτούμενη για 7 ημέρες αντοχή. Θα υπολογισθεί επίσης και η τυπική απόκλιση των αντοχών παρέχοντας έτσι μία πρώτη προσέγγιση της διασποράς των αποτελεσμάτων.
- Σε περιπτώσεις μεγάλων έργων η Υπηρεσία μπορεί να εφαρμόσει κριτήριο συμμορφώσεως ανάλογο με το κριτήριο συμμορφώσεως Δ (μεγάλων έργων) του άρθρου 6 αυτής της Τ.Σ.Υ. όπου αντί της αντοχής σε θλίψη θα ελέγχεται η αντοχή σε εφελκυσμό από διάρρηξη.

Στο δοκιμαστικό τμήμα θα επαληθεύεται επίσης η ικανότητα των μηχανημάτων διαστρώσεως και συμπτύκνωσης και των μεθόδων που χρησιμοποιούνται στο να δώσουν οδόστρωμα που να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής αυτής (έλεγχος χρόνων διαστρώσεως και συμπτύκνωσης έλεγχος επιπεδότητας επιφάνειας, πάχους στρώσης).

Επίσης θα επαληθεύεται η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας συντηρήσεως και προστασίας της στρώσης. Αν τα αποτελέσματα δεν είναι ικανοποιητικά, θα κατασκευάζονται συνεχή δοκιμαστικά τμήματα, εισάγοντας τις πρέπεισες αλλαγές στη κατασκευή και τοποθέτηση στο Έργο, μέχρι να ληφθούν οι απαιτούμενες ποιότητες. Εάν κατά τις δοκιμές με τα χαρακτηριστικά του Έργο, είχε επιβεβαιωθεί η καταλληλότητα και άλλων συνθέσεων, μπορεί να αντικαθίσταται η χρησιμοποιηθείσα στο δοκιμαστικό τμήμα που αστόχησε, με μία απ' αυτές, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

28.7 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

28.7.1 Παρασκευή του μίγματος

Δεν θα γίνει αποδεκτή καμιά μέθοδος συγκέντρωσης των αδρανών ή μεταφοράς στους τόπους συσσώρευσης της κεντρικής εγκατάστασης, που πιθανόν θα προκαλέσει διαχωρισμό ή ανάμιξη υλικών διαφορετικών μεγεθών. Θα λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για να εμποδιστεί η ρύπανση των αδρανών που βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος και για να εξασφαλιστεί κατάλληλη στράγγιση της επιφάνειας απόθεσης.

Πριν αρχίσει η παρασκευή θα πρέπει να είναι συσσωρευμένο τουλάχιστον το 50% των απαραίτητων αδρανών για το σύνολο της προβλεφθείσας ποσότητας σκυροδέματος. Το τσιμέντο θα αποθηκεύεται σε σιλό. Η ελάχιστη ικανότητα αποθήκευσης θα αντιστοιχεί στην κατανάλωση 2 ημερών με κανονική απόδοση.

Τα πρόσθετα θα προστατεύονται κατάλληλα από την κακοκαιρία και από όλες τις ρυπάνσεις σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Ειδικά οι σάκοι προϊόντων σε σκόνη θα αποθηκεύονται σε κλειστό χώρο και πάνω σε μονωμένη πλάκα, όπως στην περίπτωση αποθηκεύσεως του τσιμέντου σε σάκους.

Τα πρόσθετα που προμηθεύονται σε υγρή μορφή θα αποθηκεύονται σε στεγανά δοχεία, προστατευμένα από τον ήλιο και τον παγετό.

28.7.2 Διάστρωση του μίγματος

Όταν είναι δυνατό το μίγμα θα διαστρώνεται σε όλο το πλάτος. Σε αντίθετη περίπτωση, θα πρέπει να διαστρώνεται το μέγιστο δυνατό πλάτος εντός του ορίου εργασιμότητας του υλικού της στρώσεως που διαστρώθηκε πρώτα. Αν δεν χρησιμοποιούνται επιβραδυντές

δεν θα επιτρέπεται η διάστρωση σε γειτονικές λωρίδες με διαφορά μεγαλύτερη από μία (1) ώρα μεταξύ των στιγμών των αντιστοίχων των διαστρώσεων.

28.7.3 **Συμπύκνωση**

Συνιστάται να γίνουν πρώτα ορισμένες διαδρομές, λείου οδοστρωτήρα χωρίς δονήσεις.

Σε μία οποιαδήποτε εγκάρσια διατομή, η συμπύκνωση θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί πλήρως εντός του ορίου εργασιμότητας του μίγματος. Αν δεν χρησιμοποιούνται επιβραδυντές δεν επιτρέπεται να διανυθούν πάνω από 3 ώρες από την στιγμή που ελήφθει το πρώτο μίγμα για μία ορισμένη εγκάρσια διατομή μέχρι το τέλος της συμπύκνωσης.

Πάντοτε και ειδικά σε καιρό ζεστό και ξηρό, η επιφάνεια θα πρέπει να διατηρείται υγρή, με χρήση ψεκασμών με νερό σε λεπτά σταγονίδια, η οποία θα πρέπει να παρατείνεται μέχρι τον ψεκασμό συντηρήσεως έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απαίτηση να παραμένει η επιφάνεια υγρή αλλά χωρίς στάσιμο νερό.

Για την επίτευξη ικανοποιητικής συμπυκνώσεως στα άκρα συνιστάται να συνδυάζεται η μόρφωση και συμπύκνωση των ερεισμάτων παράλληλα με την συμπύκνωση του σκυροδέματος. Στην αρχή ο οδοστρωτήρας διέρχεται, χωρίς δόνηση, κατά το 1/3 του πλάτους του πάνω από το έρεισμα και κατά τα 2/3 πάνω από το σκυρόδεμα, στην συνέχεια ο οδοστρωτήρας διέρχεται χωρίς δόνηση μόνο πάνω από το σκυρόδεμα και μετά η συμπύκνωση συνεχίζεται κανονικά.

Αν η συμπύκνωση των ερεισμάτων δεν μπορεί να γίνει παράλληλα με τη συμπύκνωση του σκυροδέματος και η ικανοποιητική συμπύκνωση των άκρων του σκυροδέματος δεν μπορεί να εξασφαλισθεί με άλλες μεθόδους (π.χ. με προσωρινούς πλευρικούς τύπους) ή με άλλα μέσα, τότε συνιστάται η κατασκευή της στρώσης του σκυροδέματος με αυξημένο πλάτος κατά 20 εκ σε κάθε άκρο.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην ικανοποιητική συμπύκνωση των περιοχών κοντά στους εγκάρσιους και κατά μήκος αρμούς εργασίας (βλ. παρ. 28.7.5).

28.7.4 **Διαμόρφωση της επιφάνειας**

Σε περίπτωση που θεωρείται αναγκαία η διαμόρφωση της επιφάνειας του σκυροδέματος, θα πρέπει η διάστρωσή του να έχει γίνει με τρόπο ώστε η επιφάνεια να βρίσκεται μερικά εκατοστά πάνω από το θεωρητικό υψόμετρο. Η διαμόρφωση μπορεί να γίνεται με μηχανικό διαμορφωτήρα ή άλλα κατάλληλα μηχανήματα αφού προηγηθεί μία πρώτη συμπύκνωση μέχρι περίπου το 95% της απαιτούμενης.

Μετά το πέρας της διαμόρφωσης συνεχίζεται η συμπύκνωση με τον δονητικό οδοστρωτήρα με δόνηση ακολουθούμενη από συμπύκνωση με ελαστικοφόρο, οδοστρωτήρα μέχρι να επιτευχθεί η απαιτούμενη πυκνότητα. Εάν χρειάζεται, μετά την διαμόρφωση η επιφάνεια ψεκάζεται με νερό υπό μορφή πολύ λεπτών σταγονιδίων σε μικρή ποσότητα και πίεση.

Το υλικό που αποξέεται ως πλεονάζον κατά την διαμόρφωση πρέπει να απομακρύνεται από την επιφάνεια της στρώσης και να μην παραμένει σε ορισμένα “χαμηλά” σημεία διότι θα δημιουργηθεί λεπτή στρώση που δεν θα συγκολληθεί στο υπόστρωμα.

28.7.5 **Κατασκευή Αρμών**

28.7.5.1 **Εγκάρσιοι**

Θα κατασκευάζονται εγκάρσιοι αρμοί διακοπής εργασίας στο τέλος κάθε μέρας, ή όταν η πρόοδος της κατασκευής διακόπτεται για χρόνο μεγαλύτερο από το όριο εργασιμότητας του μίγματος. Αν δεν έχουν χρησιμοποιηθεί επιβραδυντές, θα πρέπει να κατασκευάζεται ένας αρμός κάθε φορά που η διακοπή υπερβαίνει τις 2 ώρες.

Οι αρμοί θα κατασκευάζονται έτσι ώστε οι παρειές τους να είναι επίπεδες και κατακόρυφες διότι διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος να δημιουργηθεί θραύση κα ανύψωση στα σημεία αυτά.

Για να διευκολυνθεί η μόρφωση επιπέδων και κατακόρυφων επιφανειών στους αρμούς διακοπής εργασίας και η ομαλή κίνηση και έξοδος των μηχανημάτων συμπυκνώσεως από το τμήμα που συμπυκνώθηκε συνιστάται η ακόλουθη μέθοδος.

- Τοποθετείται ένα καδρόνι ή σανίδα κατάλληλων διαστάσεων που στερεώνεται ισχυρά στην υποκείμενη στρώση και δημιουργείται κεκλιμένο επίπεδο πέραν αυτού με αμμοχάλικο ή άλλο υλικό.

Για την διευκόλυνση απομακρύνσεως του υλικού της τριγωνικής διατομής συνιστάται η τοποθέτηση κάποιου πλαστικού φύλλου ή άλλου κατάλληλου υλικού στην επιφάνεια της υποκείμενης στρώσης.

Την επόμενη ημέρα αφαιρείται το υλικό της τριγωνικής διατομής και το καδρόνι και αρχίζει η διάστρωση του σκυροδέματος.

Ο Ανάδοχος μπορεί μετά από έγκριση της Υπηρεσίας να χρησιμοποιήσει άλλες μεθόδους διαμόρφωσης αρμών αρκεί να πληρούνται οι απαιτήσεις ως προς την επιπεδότητα και το κατακόρυφο των επιφανειών.

28.7.5.2 Κατά μήκος

Όταν η κατασκευή γίνεται σε λωρίδες, πρέπει να οργανώνεται έτσι ώστε να μην είναι απαραίτητη η ύπαρξη κατά μήκος αρμών. Προς τούτο, η σύνδεση δύο γειτονικών λωρίδων θα γίνεται αφήνοντας μία λωρίδα κατά μήκος χωρίς συμπύκνωση με πλάτος 50 εκ περίπου, η οποία θα συμπυκνώνεται κατά την κατασκευή της δεύτερης λωρίδας. Ο περιορισμός για τον χρόνο εργασιμότητας της παρ. 28.7.2 πρέπει να τηρείται.

28.7.5.3 Κοπή αρμού συστολής

Εγκάρσιοι αρμοί συστολής κόβονται με αρμοκόπτη κάθε 15 μ σε βάθος 5 εκ κάθετα προς τον άξονα της οδού η ελαφρώς κεκλιμένα με κλίση 1:6 έτσι ώστε ο αριστερός τροχός του οχήματος να έρχεται σε επαφή με τον αρμό πριν από τον δεξιό. Η κοπή του αρμού γίνεται μέσα σε χρονικό διάστημα 1 έως 3 ημερών. Η Υπηρεσία μπορεί να διατάξει να γίνεται η κοπή σε μικρότερο χρονικό διάστημα και ανά μικρότερες ή μεγαλύτερες αποστάσεις αν από τις καιρικές συνθήκες ή από την εμπειρία από τα πρώτα τμήματα ή άλλες κατασκευές κριθεί αυτό αναγκαίο. Επίσης είναι δυνατό μετά από έγκριση της Υπηρεσίας να μην γίνει καμία κοπή αρμού.

28.7.6 Συντήρηση - Προστασία

Αφού τελειώσει η συμπύκνωση του σκυροδέματος θα εφαρμοσθεί ένας ψεκάσμος συντηρήσεως. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν προϊόντα ειδικά με βάση πολυμερή, που εξασφαλίζουν όχι μόνο τη κατάλληλη συγκράτηση υγρασίας αλλά επίσης τη σκλήρυνση της επιφάνειας.

Η ελάχιστη ποσότητα θα είναι 400 gr/m². Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ασφαλτικά γαλακτώματα με PH όχι μικρότερο του 5, με ελάχιστη δόση ασφαλτικού κατάλοιπου 600 gr/m². Οι παραπάνω δόσεις μπορούν να τροποποιηθούν από την Υπηρεσία αν είναι ανάγκη.

Οι αρμοί διακοπής εργασίας θα δέχονται ένα επιπλέον ψεκάσμο πριν την σφράγιση τους. Εντός προθεσμίας 5 λεπτών από την εφαρμογή των γαλακτώματος θα γίνεται διάστρωση επ' αυτού αδρανών υλικών διαστάσεων 2 έως 6 χλστ με δόση μεταξύ 4 και 6 λίτρων ανά τετρ. μέτρο και κυλίνδρωση.

Αυτές οι εργασίες θα γίνονται πριν περάσουν 12 ώρες από το πέρας της συμπύκνωσης αλλά στο διάστημα που μεσολαβεί η επιφάνεια θα διατηρείται υγρή με ψεκάσμούς με λεπτά σταγονίδια νερού. Σε καιρό ζεστό και ξηρό η Υπηρεσία μπορεί να μειώσει αυτή την προθεσμία.

Η στρώση σκυροδέματος μετά την επεξεργασία αυτή μπορεί να δοθεί στη κυκλοφορία αφού συντελεστεί η διάσπαση του γαλακτώματος. Η επιφάνεια κύλισης δεν θα

χρησιμοποιηθεί πριν περάσουν 7 ημέρες, ενώ συνιστάται η αύξηση αυτού του ορίου στους 1 ή 2 μήνες, ειδικά όταν ο καιρός είναι κρύος.

28.8 ΑΝΟΧΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΑΤΩΜΕΝΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

28.8.1 Η κανονικότητα της άνω επιφάνειας κάθε τμήματος συμπτκνωμένου σκυροδέματος θα ελέγχεται όπως προβλέπεται στην παραγρ. 26.6 του άρθρου 26 της Τ.Σ.Υ. εντός 24 ωρών από το τέλος της κατασκευής του για τη διαπίστωση τήρησης των προδιαγραφόμενων απαιτήσεων και σε περίπτωση μη τήρησης αυτών θα γίνονται επιδιορθώσεις σύμφωνα με την παράγραφο 26.6.3 του άρθρου 26 της Τ.Σ.Υ.

28.8.2 Σε περίπτωση που διαπιστωθούν ανωμαλίες επιπεδότητας οφειλόμενες αποκλειστικά στην ύπαρξη “υψηλών σημείων” μπορεί να γίνει επιδιόρθωση αυτών με απόξεση με κατάλληλους αδαμαντοφόρους δίσκους, μετά από έγκριση από την Υπηρεσία και εφόσον έχει υποβληθεί επαρκής τεκμηρίωση με την οποία να αποδεικνύεται ότι η μεθοδολογία και ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα ικανοποιεί την άρση των ανωμαλιών και την αποκατάσταση των προδιαγραφόμενων απαιτήσεων της περατωμένης επιφάνειας.

28.9 ΚΑΙΡΙΚΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Η σκυροδέτηση θα αποφεύγεται όταν υπάρχει κίνδυνος να κατέλθει η θερμοκρασία κάτω των 2ο C.

28.10 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

28.10.1 Έλεγχος παρασκευής μίγματος

Η ομοιομορφία παραγωγής σκυροδέματος θα ελέγχεται με την διεξαγωγή κάθε ημέρα των ακόλουθων δοκιμών:

- 5 προσδιορισμοί υγρασίας μίγματος
- 2 διαβαθμίσεις. (Ιδιαίτερα θα ελέγχεται η περιεκτικότητα σε λεπτόκοκκα υλικά)
- 1 έλεγχος κατανάλωσης τσιμέντου
- Παρασκευή 12 δοκιμών από δείγματα που λαμβάνονται στην έξοδο του αναμικτήρα κατά τυχαίο τρόπο και συμπτκνώνονται σύμφωνα με την τροποποιημένη μέθοδο συμπτκνώσεως ή σύμφωνα με την μέθοδο της δονητικής σφύρας.

Τα δοκίμια αυτά θα ελέγχονται σε διάρρηξη, μετά από συντήρηση 28 ημερών.

Ο μέσος όρος των αντοχών σε διάρρηξη των 12 δοκιμών \bar{X}_{12} πρέπει να ικανοποιεί το κριτήριο συμμόρφωσης :

$$\bar{X}_{12} \geq 3,3 + 143 s \quad [\text{MPa}]$$

όπου : $s =$ η τυπική απόκλιση των αντοχών της δειγματοληψίας που προκύπτει από τη Σχέση :

$$s = \left\langle \frac{\sum_{i=1}^{i=12} (X_i - \bar{X}_{12})^2}{11} \right\rangle^{1/2}$$

Επισημαίνεται ότι για την παρασκευή των δοκιμών θα χρησιμοποιείται η ίδια μέθοδος συμπτκνώσεως που χρησιμοποιήθηκε στην Μελέτη συνθέσεως.

28.10.2 Έλεγχος κατά τη κατασκευή

28.10.2.1 Συμπύκνωση

Αυτός ο έλεγχος θα γίνεται με προσδιορισμό της προόδου και του αριθμού κυλινδρώσεων του δοκιμαστικού τμήματος. Θα χρησιμοποιούνται, εφόσον είναι δυνατόν, αυτογραφικά

όργανα συνεχούς μέτρησης εγκατεστημένα επί των συμπτικνωτών, ώστε να ελέγχεται η ταχύτητά τους, η συχνότητα της δόνησης, ο χρόνος εργασίας και η διανυθείσα απόσταση.

28.10.2.2 Πυκνότητα

Θα εκτελούνται μετρήσεις σε διάφορα σημεία, με συχνότητα μιας μέτρησης για κάθε 100μ² επιφανείας στρώσης, εφόσον χρησιμοποιούνται πυρηνικές μέθοδοι ελέγχου συμπτικνώσεως ή κάθε 700 μ² εφόσον χρησιμοποιούνται άλλες μέθοδοι.

Για τον έλεγχο συμπτικνώσεως με πυρηνοληψία, στη μελέτη συνθέσεως θα πρέπει να έχει προσδιοριστεί το φαινόμενο ειδικό βάρος του σκληρυμένου σκυροδέματος σε διάφορες ηλικίες σε δοκίμια που έχουν συμπτικνωθεί με βαθμό συμπτικνώσεως 100% κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπτικνώσεως ή με την μέθοδο της δονητικής σφύρας.

28.10.2.3 Επί τόπου υγρασία

Θα γίνονται μετρήσεις σε διάφορα σημεία, σε αντιστοιχία με τις ήδη πραγματοποιηθείσες κατά τον έλεγχο παρασκευής.

Αν οι αποκλίσεις είναι πολύ συχνές, μεγαλύτερες από τις ανεκτές, κατά την κρίση της Υπηρεσίας θα διακόπτεται η διάστρωση και θα ενισχύεται ο έλεγχος την επόμενη μέρα.

28.10.2.4 Πάχη

Κάθε 10 μέτρα διάστρωσης θα πρέπει να γίνεται επί του ασυμπύκνωτου υλικού, έλεγχος του μέσου πάχους με οδηγό ένα καρφί με κλίμακα, λαμβάνοντας υπόψη την μείωση πάχους που θα υποστεί το υλικό κατά τη συμπύκνωση.

Το πάχος της στρώσης του σκυροδέματος θα ελέγχεται επίσης και με πυρηνοληψία σε θέσεις που υποδεικνύονται από την Υπηρεσία. Το πάχος δεν πρέπει σε κανένα σημείο να είναι μικρότερο από το απαιτούμενο περισσότερο από 15 χλστ. Οι οπές της πυρηνοληψίας πρέπει να σφραγίζονται με σκυρόδεμα της αυτής ποιότητας που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή της στρώσης. Οι πυρήνες θα χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της συμπτικνώσεως.

28.10.2.5 Παράταση του χρόνου εργασιμότητας

Θα πρέπει να ελέγχεται η θερμοκρασία κατά τη διάστρωση και σύμφωνα με τις προηγούμενες δοκιμές, να δοσολογείται ο επιβραδυντής.

Μετά από υπόδειξη της Υπηρεσίας μπορεί να γίνει έλεγχος του χρόνου εργασιμότητας του σκυροδέματος, με την μέθοδο της μέτρησης του χρόνου διάδοσης ηχητικών κυμάτων ή με άλλη μέθοδο της εγκρίσεώς της.

28.10.2.6 Συντήρηση - Προστασία

Θα ελέγχεται ότι η επιφάνεια του σκυροδέματος παραμένει σταθερά υγρή πριν από την διάστρωση του υλικού συντηρήσεως προστασίας.

Θα γίνεται κατ' ελάχιστον ένας ημερήσιος έλεγχος, της ποσότητας του υλικού αυτού, κατά την διάρκεια της επαλείψεως της επιφάνειας του σκυροδέματος με συλλογή και μέτρηση της ποσότητας που διασκορπίστηκε σε πλάκα γνωστής επιφάνειας.

28.11 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η επιμέτρηση θα γίνεται κατά κυβικό μέτρο πλήρους κατασκευής (εργασία και υλικά) αφού πέραν των αναφερομένων ελέγχων του πάχους της στρώσης τούτο θα εξακριβώνεται και με χωροστάθμιση της επιφάνειας έδρασης της στρώσης και της τελικής επιφάνειας της στρώσης σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο περί “*ανοχών της περαιωμένης επιφάνειας*”.

28.12 ΠΛΗΡΩΜΗ

Η πληρωμή θα γίνεται ανά κυβικό μέτρο για πλήρη κατασκευή συμπτικνωμένης στρώσης που επιμετρήθηκε σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο και θα περιλαμβάνει κάθε δαπάνη για την προμήθεια κλπ. επί τόπου των υλικών στην ποσότητα που απαιτείται και την ποιότητα που προδιαγράφεται στο άρθρο αυτό, για την παραγωγή του μίγματος σε κεντρική εγκατάσταση, τη μεταφορά, τη διάστρωση, τη συμπύκνωση και διαβροχή και τη συντήρηση με ασφαλικό γαλάκτωμα και τη διάστρωση και κυλίνδρωση με αδρανή, για κάθε αναγκαία μεταφορά και σταλία, καθώς και για κάθε δαπάνη (εργασία και υλικά) έστω και αν δεν κατονομάζεται ρητώς αλλά απαιτείται για πλήρως περαιωμένη εργασία.

Άρθρο 29 : ΑΡΜΟΙ ΣΥΣΤΟΛΟ-ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΓΕΦΥΡΩΝ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

05-01-06-00

08-05-02-02

08-05-02-03

Άρθρο 30 : ΕΦΕΔΡΑΝΑ ΓΕΦΥΡΩΝ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

05-01-05-01

Άρθρο 31 : ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΩΣΗ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

08-07-01-05

05-01-08-00

05-01-09-02

Άρθρο 32 : ΣΗΜΑΝΣΗ - ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΜΕΝΗΣ ΖΩΝΗΣ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

ΟΜΟΕ - ΚΣΑ

05-05-05-00

05-04-01-00

05-04-03-00

05-04-04-00

05-04-05-00

05-04-07-00

05-04-08-00

Άρθρο 33 : ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

ΟΜΟΕ - ΣΑΟ

05-01-09-02

Άρθρο 34 : ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ

Σε περίπτωση ασυμφωνίας, οι ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) υπερισχύουν των αναφερομένων στο παρόν άρθρο.

34.1 ΓΕΝΙΚΑ

Αυτή η προδιαγραφή καλύπτει την κατασκευή των επί τόπου διαφραγματικών τοίχων από σκυρόδεμα για τοίχους αντιστήριξης και θεμελιώσεις. Οι διαφραγματικοί τοίχοι πρέπει να είναι σύμφωνοι με το DIN 4126 (Εγχυστα Διαφράγματα από σκυρόδεμα - Μελέτη Κατασκευή) και περαιτέρω με τα DIN που καλύπτουν τη θεμελίωση και τις κατασκευές έγχυτων πασσάλων όπου έχουν εφαρμογή. Οι τύποι, ο τρόπος κατασκευής, το πρόγραμμα ποιοτικού ελέγχου υλικών και κατασκευής, θα προταθούν έγκαιρα από τον Ανάδοχο, θα υιοθετηθούν από τον Οίκο Ποιοτικού Ελέγχου (εάν υπάρχει) και υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Οι σχετικές προτάσεις θα πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου.

34.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ (DRILLING FLUID)

34.2.1 Τα μήκη των φατνωμάτων των τοίχων δεν πρέπει κανονικά να υπερβαίνουν τα 4.5 μ. και η τάφος θα σταθεροποιείται με διατρητικό υγρό.

34.2.2 Οι καθοδηγητικοί τοιχίσκοι πρέπει να είναι ευσταθείς και επαρκούς ύψους για να διατηρούν την απαιτούμενη στάθμη του διατρητικού υγρού. Θα θεμελιωθούν σε βάθος επαρκές για να αποφεύγεται η διάβρωση του γύρω εδάφους από την κίνηση του υγρού.

34.3 ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ ΥΓΡΟ

Δείγματα του διατρητικού υγρού θα ληφθούν από τις εκσκαφές πριν σκυροδετηθεί οποιοδήποτε φάτνωμα. Τα δείγματα θα ελεγχθούν για την πυκνότητα προκειμένου να διαπιστωθεί η συμφωνία με την μελέτη.

34.4 ΑΝΟΧΕΣ

Η επιφάνεια του τοίχου που θα αποκαλυφθεί και τα άκρα των φατνωμάτων πρέπει να είναι κατακόρυφα με γωνιακή ανοχή 1:80. Σε κανένα σημείο το πάχος του τοίχου δεν θα είναι λιγότερο από το ελάχιστο προβλεπόμενο από την μελέτη.

34.5 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΕΠΙΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

- (1) Το σκυρόδεμα των διαφραγματικών τοίχων θα ακολουθεί τις προδιαγραφές του άρθρου 6. Το σκυρόδεμα θα τοποθετείται συνεχώς με χρήση εμβυθισμένου σωλήνα. Η σκυροδέτηση οποιουδήποτε φατνώματος θα ολοκληρώνεται με ρυθμό τέτοιο ώστε το σκυρόδεμα πάνω από το άκρο του σωλήνα να παραμένει εργάσιμο μέχρι να τελειώσει η σκυροδέτηση όλου του φατνώματος. Η συμπίκνωση θα γίνεται δια βαρύτητας μόνον.
- (2) Όταν οι διαφραγματικοί τοίχοι αποτελούν φέροντα στοιχεία της τελικής κατασκευής, πρέπει να κατασκευάζονται από σκυρόδεμα κατηγορίας τουλάχιστον B25. Σε διαφραγματικούς τοίχους της περίπτωσης αυτής η ελάχιστη επικάλυψη των οπλισμών θα είναι 10 εκ.

34.6 ΑΡΧΕΙΑ

Θα υπάρχει αρχείο για όλα τα φατνώματα των διαφραγματικών τοίχων που θα κατασκευαστούν.

Το αρχείο θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες :

- Αριθμό φατνώματος
- Στάθμες κορυφής και κάτω πέλματος των καθοδηγητικών τοίχων.

- Στάθμη κορυφής του σκυροδετούμενου φατνώματος
- Βάθος της βάσης του διαφραγματικού τοίχου μετρούμενο από την κορυφή του καθοδηγητικού τοίχου
- Ημερομηνία εκσκαφής (του κάθε) φατνώματος
- Ημερομηνία σκυροδέτησης (του κάθε) φατνώματος
- Μήκος φατνώματος
- Πάχος του τοίχου
- Χαρακτηριστικά στρωματογραφίας
- Λεπτομέρειες ανάμιξης σκυροδέματος
- Ογκος χρησιμοποιηθέντος σκυροδέματος
- Λεπτομέρειες κλωβού οπλισμού
- Κωδικός(οι) κατασκευαστικού(ών) σχεδίου(ων) που εφαρμόστηκε(αν)
- Λεπτομέρειες σχετικά με εμπόδια και χρόνος που χρειάστηκε για να ξεπεραστούν.
- Λεπτομέρειες τυχόν απωλειών υγρού διάτρησης.
- Αριθμός(ους) σχεδίου(ων) των σχετικών κατασκευών

Η διαδικασία σύνθεσης του αρχείου (έντυπο παρακολούθησης κλπ.) θα είναι ως εις άρθρο 9 της παρούσας.

Άρθρο 35 : ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΦΟΡΕΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ ΑΝΩ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ

35.1 ΓΕΝΙΚΑ (ΕΚΔΟΣΗ 15.3.89)

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην καθαίρεση οριζοντίου φορέα από οπλισμένο προεντεταμένο σκυρόδεμα ή/και σιδηρά κατασκευή γεφυρών Ανω Διάβασης πάνω από υπάρχουσα εθνική οδό, που θα γίνει κατά τρόπο ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι οποιοσδήποτε αναγκαίες διακοπές της κυκλοφορίας της υπάρχουσας νέας εθνικής οδού με άνω όριο αποδεκτών διακοπών ως ακολούθως :

- α. Σε οποιαδήποτε διακοπή κυκλοφορίας σε ενδιάμεση φάση της εργασίας καθαίρεσης του φορέα δεν θα επιτρέπεται διακοπή μεγαλύτερης διάρκειας από μισή ώρα. Ο περιορισμός αυτός μπορεί να παραταθεί σε διάρκεια μιας ώρας εφόσον ο Ανάδοχος εξασφαλίζει την κυκλοφορία στο ήμισυ του αριθμού των υπάρχουσών λωρίδων κυκλοφορίας (ελεύθερου πλάτους 3,50μ. της κάθε μίας) με κατάλληλες καθοδηγητικές διατάξεις και οργάνωση (κώνοι κυκλοφορίας, προσωπικό με σημαίες κλπ.). Οι διακοπές αυτές θα πρέπει να γίνονται σε περιόδους ελαφρού κυκλοφοριακού φόρτου.
- β. Κατά την τελική φάση καθαίρεσης ενός οριζοντίου φορέα γέφυρας δεν θα επιτρέπεται διακοπή μεγαλύτερης διάρκειας από δύο ώρες. Η διακοπή αυτή θα μπορεί να γίνει μόνο κατά την περίοδο του ελάχιστου κυκλοφοριακού φόρτου της υπάρχουσας εθνικής οδού (π.χ. κατά την περίοδο της νύκτας) και εφόσον έχουν παρθεί όλα τα κατάλληλα μέτρα προειδοποίησης των οχημάτων, κατάλληλου φωτισμού της περιοχής των έργων, εξασφάλισης τυχόν δυνατών εναλλακτικών διαδρομών, προαναγγελίας από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης κλπ.

Η εργασία τελικής φάσης καθαίρεσης μπορεί να επαναληφθεί το πολύ τόσες φορές όσος είναι ο αριθμός των δοκών του φορέα της γέφυρας.

35.2 ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΙ ΦΟΡΕΙΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ Ή/ΚΑΙ ΠΡΟΕΝΤΕΤΑΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

- 35.2.1 Για την εργασία αυτή καθαίρεσης γεφυρών από οπλισμένο ή/και προεντεταμένο σκυρόδεμα ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση, μελέτη καθαίρεσης στην οποία θα φαίνεται ο απαραίτητος μηχανικός εξοπλισμός και η υπόλοιπη οργάνωση σε προσωπικό και μέσα, ώστε να εκπληρώνονται οι στόχοι που αναφέρθηκαν παραπάνω και να εξασφαλίζεται η απόλυτη ασφάλεια της κυκλοφορίας οχημάτων (και τυχόν πεζών) των οποιωνδήποτε κτισμάτων ή/και άλλων εγκαταστάσεων (δίκτυα Ο.Κ.Ω. κλπ.) στην περιοχή των έργων ή/και μακριά από αυτή και του προσωπικού του Αναδόχου.
- 35.2.2 Στην περίπτωση κατά την οποία η Υπηρεσία κρίνει ότι η παραπάνω μελέτη του Αναδόχου δεν εκπληρεί τα παραπάνω επιτάγματα θα μπορεί να ζητήσει οποιαδήποτε τροποποίηση ή/και ενίσχυση σε εξοπλισμό, προσωπικό και μέσα, ή ακόμη και να την εκτελέσει εις βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου, εφόσον αυτός δεν ανταποκρίνεται στις εντολές της Υπηρεσίας.
- 35.2.3 Σαν γενική κατεύθυνση αποδεκτών ενεργειών του Αναδόχου για την εκτέλεση της εργασίας αυτής αναφέρονται τα παρακάτω :
- α. Σε περίπτωση κατά την οποία γίνει τμηματική καθαίρεση της γέφυρας με αεροσυμπιεστή και πιστολέττα επιτρέπεται η εφαρμογή ανηρτημένης κατασκευής για τη συγκράτηση των προϊόντων καθαίρεσης εφόσον αυτή εξασφαλίζει ελεύθερο ύψος κατ' ελάχιστο 4,40 μ. (με υποχρεωτική τοποθέτηση σχετικής πινακίδας περιορισμού του ελεύθερου ύψους).
 - β. Θα είναι δυνατή η εκτέλεση ανατίναξης της γέφυρας είτε ανά μεμονωμένη δοκό (εφόσον έχει προηγηθεί καθαίρεση και διαχωρισμός της δοκού από τις υπόλοιπες και σχετική κοπή του σιδηροπλισμού) είτε ανά ζεύγος δοκών εφόσον αποδεικνύεται από τον Ανάδοχο ότι θα διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό κοπής σιδηροπλισμών και αριθμού και ικανότητας προωθητήρων και γερανών για να γίνει έγκαιρη απομάκρυνση των ανατιναγμένων τεμαχίων.

Για την περίπτωση ανατίναξης, ο υπολογισμός των απαιτήτων βυσμάτων ανατίναξης και η σχετική μεθοδολογία (είδος καψυλίων, θέση εστιών ανατίναξης, βάρος εκρηκτικής ύλης, προστατευτικά μέτρα για την αποφυγή εκτίναξης τεμαχίων κλπ.) θα πρέπει να υπογράφονται από ειδικευμένο σε καταστροφές ή όμοιες εργασίες.
 - γ. Θα είναι δυνατή η ανύψωση μεμονωμένων δοκών (αν έχει προηγηθεί η τμηματική καθαίρεση και αποχωρισμός τους από την υπόλοιπη γέφυρα) και μετακίνησή τους εκτός της υπάρχουσας εθνικής οδού, ή ακόμη και μεγαλύτερων τεμαχίων του φορέα, εφ' όσον αποδεικνύεται η σχετική ικανότητα των γερανών που πρόκειται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος για την εκτέλεση αυτής της εργασίας και εξασφαλίζεται και η υπόλοιπη αναγκαία οργάνωση.
 - δ. Σημειώνεται εδώ ότι ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει και άλλους δόκιμους τρόπους εκτέλεσης της εργασίας που να εκπληρούν τους στόχους που προαναφέρθηκαν και ότι σε κάθε περίπτωση αυτός θα είναι απόλυτα υπεύθυνος για τα μέτρα ασφαλείας, ακόμη και αν τυχόν η μελέτη που θα υποβάλει κριθεί κατάλληλη και εγκριθεί από την Υπηρεσία.
- 35.2.4 Στις δαπάνες της καθαίρεσης του οριζόντιου φορέα γεφυρών Ανω Διάβασης περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες εργασίες καθαίρεσης, ο τεμαχισμός σε μικρά τεμάχια, που να διευκολύνεται η απομάκρυνσή τους, η συγκέντρωση όλων των υλικών που θα προκύψουν και η αποκομιδή τους σε οποιαδήποτε θέση της εκλογής του Αναδόχου προς απόρριψη ή άλλη χρήση, σε θέσεις επιτρεπόμενες από τις Αρχές και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας, περιλαμβανομένης της δαπάνης απόθεσης.

35.3 ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΙ ΦΟΡΕΙΣ ΑΠΟ ΣΙΔΗΡΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

- 35.3.1 Στην περίπτωση καθαίρεσης σιδηρών γεφυρών Άνω Διάβασης θα εφαρμόζεται συμβατικά η ίδια ανά τετραγωνικό μέτρο δαπάνη κατασκευής με τις γέφυρες από οπλισμένο ή/και προεντεταμένο σκυρόδεμα αλλά, μεθοδολογικά θα ακολουθείται μη καταστρεπτική μέθοδος της σιδηράς κατασκευής (NON DESTRUCTIVE METHOD) με διάλυση της κατασκευής κατά δόκιμο τρόπο, σε μεγάλα ή μικρότερα τεμάχια σύμφωνα με μελέτη που θα υποβάλει ο Ανάδοχος και μετά την έγκρισή της από την Υπηρεσία.
- 35.3.2 Τα τεμάχια της σιδηράς αυτής γέφυρας μεταφέρονται με έξοδα και φροντίδα του Αναδόχου σε αποθήκες της Υπηρεσίας (σε οποιαδήποτε θέση εντός της περιοχής της αρμόδιας Περιφερειακής Υπηρεσίας όπου εκτελείται το έργο) ή του Ο.Σ.Ε. (σε απόσταση το πολύ ίση προς 100 χλμ. από τη θέση της καθαιρούμενης γέφυρας) όπου και θα αποτίθενται και θα αποθηκεύονται με τάξη προκειμένου να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν από την Υπηρεσία.
- 35.4 Στην κατηγορία αυτή των καθαιρέσεων της παραπάνω παραγρ. 35.2 και 35.3 δεν περιλαμβάνονται οι καθαιρέσεις των βάθρων, για τα οποία θα ισχύσουν τα άρθρα τιμολογίου που αναφέρονται στις καθαιρέσεις άοπλου ή οπλισμένου σκυροδέματος (ανάλογα με την περίπτωση).
- 35.5 Στη δαπάνη περιλαμβάνεται η τυχόν προσωρινή εναπόθεση των προϊόντων καθαίρεσης, ο χαμένος χρόνος των φορτοεκφορτώσεων (ανεξάρτητα από τις δυσχέρειες που παρουσιάζει η εργασία αυτή), οι μεταφορές και ο καθαρισμός του χώρου από τα απομένοντα προϊόντα καθαίρεσης.

Άρθρο 36 : ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ

ΚΕΝΟ

Άρθρο 37 : ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ / ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

37.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το άρθρο αυτό αφορά την πλήρη κατασκευή δεξαμενών ύδρευσης / άρδευσης

Ο ωφέλιμος όγκος των δεξαμενών θα καθορίζεται από τους όρους δημοπράτησης ή θα καθορίζεται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Οι διατομές των αγωγών εισροής και εκροής θα είναι κατάλληλες ώστε να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του έργου το οποίο εξυπηρετεί η δεξαμενή ή, εν ελλείψει σχετικών στοιχείων, θα καθορίζεται από την Υπηρεσία.

37.2 ΜΕΛΕΤΕΣ

Ο Ανάδοχος θα συντάξει αδαπάνως τόσο τη μελέτη των δομικών έργων και των εγκαταστάσεων της δεξαμενής όσο και τη στατική μελέτη με βάση τα στοιχεία που θα του χορηγηθούν από την Υπηρεσία και τις κατασκευαστικές υποχρεώσεις αυτού του άρθρου.

Το σύνολο των μελετών που θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο θα πρέπει να εγκριθούν αρμόδια με δική του ευθύνη.

37.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

37.3.1 Κατηγορίες κατασκευής

Οι εργασίες κατασκευής αφορούν σε:

- α. Εκσκαφές, εργασίες οπλισμένου σκυροδέματος.
- β. Επιχρίσματα, διαμόρφωση δαπέδων, στεγανώσεις, μεταλλικές κατασκευές, χρωματισμοί, μαρμαρικά, υαλουργικά και επανεπίχωση.
- γ. Εγκαταστάσεις (σωληνώσεις, εξοπλισμός με συσκευές, ηλεκτροφωτισμός) και σύνδεση της δεξαμενής με τους αγωγούς εισροής και εκροής.

37.3.2 Διαμόρφωση υγρών θαλάμων

Οι δεξαμενές ύδρευσης θα είναι υποχρεωτικά διθάλαμες. Οι δεξαμενές που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τις ανάγκες άρδευσης μπορούν να κατασκευάζονται ως μονοθάλαμες.

Το κατώτατο σημείο της οροφής θα απέχει από την ανωτάτη στάθμη νερού τουλάχιστον 1,00 m. Ο πυθμένας του(των) θαλάμου(ων) θα διαμορφωθεί(ούν) με κατάλληλες κλίσεις και κατασκευή φρεατίου εκκένωσης. Ο πυθμένας του φρεατίου εκκένωσης θα τοποθετηθεί κατά 0,50 m χαμηλότερα από την κατώτατη στάθμη νερού.

Για την επίσκεψη του(των) θαλάμου(ων) θα προβλεφθεί(ούν) κατάλληλη(ες) ανθρωποθυρίδα(ες) στα τοιχώματα του(των) θαλάμου(ων) προς την πλευρά του θαλάμου δικλείδων και θα κατασκευασθεί(ούν) σιδηρά(ές) κατακόρυφη(ες) κλίμακα(ες) “ανόδου-καθόδου” προς την πλευρά του θαλάμου δικλείδων και προς την πλευρά του(ων) υγρού(ών) θαλάμου(ων). Οι ανθρωποθυρίδες θα κλείνουν με κατάλληλη σιδηρά θυρίδα. Για τον αερισμό του(των) θαλάμου(ων) θα τοποθετηθούν στην οροφή τρεις τουλάχιστον αεραγωγοί Φ100 σε κάθε θάλαμο.

Τα εσωτερικά τοιχώματα και ο πυθμένας του(των) θαλάμου(ων) θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία σε τρεις στρώσεις ολικού πάχους 2,5 cm περιεκτικότητας σε τσιμέντο 650/900 χγρ. Στην περίπτωση που η παραπάνω στεγάνωση με τσιμεντοκονία αποτύχει ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κατασκευάσει επάλειψη με διπλή στρώση εποξειδικών ρητινών (οι οποίες, στην περίπτωση δεξαμενής ύδρευσης θα πρέπει να είναι κατάλληλες για χρήση ποσίου νερού), σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των προϊόντων αυτών. Η επί πλέον αυτή εργασία περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του που αμείβεται με την τιμή του άρθρου του τιμολογίου προσφοράς για την κατασκευή δεξαμενών ύδρευσης / άρδευσης.

Η ελάχιστη επικάλυψη των οπλισμών στο εσωτερικό των θαλάμων ορίζεται σε 5,0 εκ.

37.3.3 Διαμόρφωση θαλάμου δικλείδων

Ο θάλαμος δικλείδων θα είναι ενιαίος και θα εξυπηρετεί και τους δύο υγρούς θαλάμους (προκειμένου περί δεξαμενής ύδρευσης) ή τον μοναδικό θάλαμο (προκειμένου περί δεξαμενής άρδευσης). Το σύνολο των στοιχείων του θαλάμου (δάπεδο, τοιχώματα, οροφή) θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει πίνακα τύπου SIEMENS, δύο φωτιστικά σημεία εκ των οποίων το ένα στην οροφή και δύο ρευματοδότες στεγανούς με ξεχωριστές ασφάλειες στο πίνακα, που να επιτρέπουν ρευματοδότηση εργαλείων φορτίου 2KW για εργασίες συντήρησης στο θάλαμο δικλείδων.

Η διαμόρφωση του δαπέδου θα επιτρέπει την απορροή τυχόν διαρροών από φλάντζες συνδέσεων κλπ. προς την πόρτα εισόδου. Το δάπεδο του θαλάμου θα πρέπει να διαμορφωθεί με πλακίδια δαπέδου ανθεκτικά σε βαριά χρήση. Οι τοίχοι και η οροφή θα επιχρισθούν με τριφτές τσιμεντοκονίες.

37.3.4 Εγκαταστάσεις θαλάμου δικλείδων

- (1) Οι σωληνώσεις του θαλάμου δικλείδων θα εξασφαλίζουν τις παρακάτω λειτουργίες:
- α. Αγωγός εισροής (που στις δεξαμενές ύδρευσης θα διακλαδίζεται στους δύο υγρούς θαλάμους) με δικλείδες απομόνωσης του(των) θαλάμου(ων).

- β. Αγωγός εκροής από τον υγρό θάλαμο (ή τους δύο υγρούς θαλάμους στην περίπτωση δεξαμενής ύδρευσης) με δικλείδες διακοπής για τον κάθε θάλαμο.
- γ. Αγωγοί εκκένωσης και υπερχειλίσης από τον κάθε θάλαμο με διασύνδεση και δικλείδες ρύθμισης της ροής που θα συνδέονται σε κοινό αγωγό που θα καταλήγει σε φυσικό αποδέκτη εκτός δεξαμενής.
- δ. Αγωγός by-pass της εισροής στον αγωγό εκκένωσης.
Ολες οι σωληνώσεις θα είναι γαλβανισμένες. Στα τμήματα εισόδου και εξόδου οι σωληνώσεις θα είναι εγκιβωτισμένες σε σκυρόδεμα.
Σύμφωνα με τα παραπάνω στην τιμή της προσφοράς του Αναδόχου περιλαμβάνονται και οι πλήρως εγκιβωτισμένες συσκευές της αναφερόμενης ελάχιστης διαμέτρου (εκτός αν γίνεται διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης) :

- Δικλείδες με πλωτήρα - συσκευή διακοπής Φ125 mm
- Χοάνες υπερχειλίσης Φ100 mm
- Πολύτρητα υδροληψίας Φ100 mm
- Αεριστήρες δεξαμενής Φ100 mm
- Ο απαιτούμενος αριθμός δικλείδων κατάλληλης διαμέτρου και πίεσης λειτουργίας

- (2) Στην κατασκευή της δεξαμενής ύδρευσης / άρδευσης περιλαμβάνεται η σύνδεση των αγωγών εισροής και εκροής και το σύνολο των απαιτούμενων εργασιών για την εκροή του αγωγού εκκένωσης και υπερχειλίσης σε φυσικό αποδέκτη.
- (3) Για το σύνολο των δικλείδων θα προβλεφθούν τεμάχια εξάρμωσης ("ρακόρς") έτσι ώστε να είναι δυνατές εργασίες συντήρησης χωρίς διακοπή της λειτουργίας.

37.3.5 **Χωματοουργικές εργασίες**

Οι δεξαμενές ύδρευσης / άρδευσης επανεπιχώνονται στο σύνολό τους με ελάχιστη επικάλυψη γαιών στην οροφή των υγρών θαλάμων 1,00 m. Η επανεπίχωση δεν θα πρέπει να δημιουργεί προβλήματα στην προσπέλαση στο χώρο δικλείδων καθώς και στις ανθρωποθυρίδες επίσκεψης των υγρών θαλάμων και τους αεραγωγούς.

Στη περίπτωση που η μελέτη του Αναδόχου προβλέπει αρμούς στο πυθμένα των υγρών θαλάμων εκτός από την διαμόρφωση των αρμών με hydrofoil και στεγάνωσή τους θα προβλεφθεί στραγγιστήριο στο δάπεδο της εκσκαφής με σωλήνες στραγγιστηρίου και κοκκώδες υλικό. Το δίκτυο στραγγιστηρίου θα καταλήγει εκτός δεξαμενών.

37.3.6 **Εξωτερικά επιχρίσματα**

Τα εξωτερικά τοιχώματα της δεξαμενής στις περιοχές που θα γίνει επανεπίχωση θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία πάχους 1,5 cm. και με διπλή ασφαλική επάλειψη. Τα εξωτερικά τοιχώματα της δεξαμενής στα ορατά τους τμήματα θα επιχρισθούν με τριφτές τσιμεντοκονίες.

37.3.7 **Σιδηρουργικά**

Τα κουφώματα θα είναι απλά μεταλλικά (από λάμες, γωνίες κλπ.) και το ελάχιστο πάχος λαμαρίνας θα είναι ίσο προς 1 χλστ.

Η ελάχιστη διάσταση πόρτας προς τον θάλαμο δικλείδων θα είναι καθαρού ανοίγματος $\beta \times \upsilon = 0,80 \times 2,00$ m. Επίσης στον θάλαμο δικλείδων θα υπάρχει και σιδηρό παράθυρο (υαλοστάσιο) ελάχιστης επιφάνειας $\beta \times \upsilon = 2,00 \times 0,80$ m. Το υαλοστάσιο θα έχει κατάλληλη διαμόρφωση για την στερέωση των υαλοπινάκων (απλοί υαλοπίνακες πάχους 3 mm) με σιδηρούς πήχεις που θα στερεώνονται με κοχλιοφόρους ήλους και στη συνέχεια θα σφραγίζονται με στόκο. Η ποδιά του παραθύρου θα κατασκευασθεί με μάρμαρο. Ομοια με λάμες, σιδηρογωνιές και σιδηρο στρογγυλής διατομής θα κατασκευασθούν οι κλίμακες προσπέλασης των υγρών θαλάμων.

37.3.8 Χρωματισμοί

Οι τοίχοι και η οροφή του θαλάμου δικλείδων, όπως επίσης και τα ορατά εξωτερικά τμήματα της δεξαμενής θα χρωματισθούν με τιμεντόχρωμα οιοιδήποτε χρωματισμού της εκλογής της Υπηρεσίας.

Τα μεταλλικά είδη θα ελαιοχρωματισθούν με δύο στρώσεις μίνιου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος, οιοιδήποτε χρωματισμού της εκλογής της Υπηρεσίας.

Άρθρο 38 : ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΩΝ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

08-03-03-00

Άρθρο 39 : ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΣΤΡΩΣΗ ΣΦΡΑΓΙΣΤΙΚΟΥ ΑΣΦΑΛΤΟΠΟΛΤΟΥ (SLURRY SEAL)

Σε περίπτωση ασυμφωνίας, οι ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) υπερισχύουν των αναφερομένων στο παρόν άρθρο.

39.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το άρθρο αυτό καλύπτει τη μελέτη, τον έλεγχο και την κατασκευή μιγμάτων για επιφανειακή επεξεργασία οδοστρωμάτων. Τα αναφερόμενα στο άρθρο θεωρούνται σαν ελάχιστες απαιτήσεις. Επιβάλλεται επομένως η προσαρμογή τους στις επί μέρους πρόσθετες απαιτήσεις του τεχνικού έργου που θα εφαρμοσθεί η αντιολισθηρή στρώση σφραγιστικού ασφαλτομίγματος.

39.2 ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Πρότυπα Α.Σ.Τ.Μ.:

C 88	Δοκιμή υγείας αδρανών με χρήση θειικού Νατρίου ή Θειικού μαγνησίου.
C128	Έλεγχος ειδικού βάρους και απορροφητικότητας λεπτόκοκκων αδρανών
C136	Κοκκομετρική ανάλυση λεπτόκοκκων και χονδρόκοκκων αδρανών
D 75	Δειγματοληψία αδρανών
D140	Δειγματοληψία ασφαλικών υλικών
D242	Προδιαγραφή παιπάλης (φίλλερ) για ασφαλτομίγματα οδοποιίας
D244	Δοκιμές επί ασφαλικών γαλακτωμάτων
D546	Κοκκομετρική ανάλυση παιπάλης για οδούς και υλικά οδοποιίας
D977	Προδιαγραφή ασφαλικού γαλακτώματος
D1073	Προδιαγραφή λεπτόκοκκων αδρανών για ασφαλτομίγματα οδοστρώσεως
D2397	Προδιαγραφή για κατιονικά ασφατικά γαλακτώματα
D2419	Έλεγχος ισοδυνάμου άμμου εδαφών και λεπτόκοκκων αδρανών
E145	Προδιαγραφή κλιβάνων κοινών και κλιβάνων με εξαερισμό

39.3 ΟΡΙΣΜΟΣ

Μίγματα σφραγιστικού ασφαλτοπολτού (Slurry Seal) με ασφατικό γαλάκτωμα, όπως αναφέρεται στο άρθρο αυτό, είναι μίγματα λεπτόκοκκων αδρανών με ή χωρίς παιπάλη, με ή χωρίς ανάμιξη νερού, ομοιόμορφα αναμεμιγμένα με ασφατικό γαλάκτωμα.

39.4 ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ

39.4.1 Αδρανή Υλικά

Τα λεπτόκοκκα αδρανή θα συνίστανται από φυσική ή βιομηχανοποιημένη άμμο, σκωρία, θραυστά λεπτόκοκκα ή άλλα αδρανή, τα οποία συμφωνούν με τις ποιοτικές απαιτήσεις της προδιαγραφής D1073.

Οι συνιστώμενες κοκκομετρικές διαβαθμίσεις δίνονται στον Πίνακα 1.

Αμμος λείας υφής, με απορροφητικότητα σε νερό λιγότερο από 1,25%, δεν πρέπει να ξεπερνά το 50% του συνολικού μίγματος αδρανών. (Για επιφάνειες με βαριά κυκλοφορία, όπως στην παρούσα εργολαβία, θα χρησιμοποιηθεί 100% θραυστό υλικό).

Όταν το μίγμα των αδρανών ελέγχεται με τη μέθοδο D2419 και πριν από την προσθήκη οιασδήποτε χημικώς ενεργού παιπάλης, πρέπει να έχει ένα ισοδύναμο άμμου όχι λιγότερο του 45.

39.4.2 Παιπάλη (φίλλερ)

Η παιπάλη είναι δύο τύπων: η χημικώς ενεργός και η χημικώς ανενεργός. Και οι δύο τύποι πρέπει να είναι σύμφωνοι με την Προδιαγραφή D 242.

Χημικώς ενεργός παιπάλη, όπως το τσιμέντο PORTLAND, η υδράσβεστος και το θειϊκό αμμώνιο χρησιμοποιούνται για να βελτιώσουν το εργάσιμο, να ρυθμίσουν το χρόνο διάσπασης και σε μερικές περιπτώσεις να μεταβάλλουν την διαβάθμιση των αδρανών.

Χημικώς ανενεργός παιπάλη όπως η ασβεστολιθική κόνις, η ιπτάμενη τέφρα και η κόνις πετρωμάτων βράχων χρησιμοποιούνται κυρίως για να τροποποιήσουν τη διαβάθμιση των αδρανών.

39.4.3 Ασφαλτικό γαλάκτωμα

Το ασφαλτικό γαλάκτωμα θα πρέπει να είναι σύμφωνο με τον τύπο SS-1H της προδιαγραφής D977, για ασφαλτικά γαλακτώματα ή τον τύπο C_{SS}-1H της προδιαγραφής D2397 για κατιονικά ασφαλτικά γαλακτώματα.

39.4.4 Σύνθεση μίγματος ασφαλτοπολτού (SLURRY SEAL)

Για τη σύνθεση του ασφαλτοπολτού θα πρέπει να επιλεγθεί ένα μίγμα ασφαλτοπολτού προσαρμοσμένο στα όρια της Προδιαγραφής και το οποίο να είναι κατάλληλο για την κυκλοφορία της οδού, τις τοπικές κλιματολογικές συνθήκες, τις συνθήκες στερεοποίησης και την τελική χρήση. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει προηγουμένως να ελεγχθούν όσον αφορά την καταλληλότητά τους για το μίγμα, όπως περιγράφεται στην παράγραφο 39.5.

Το μίγμα ασφαλτοπολτού πρέπει να επιτύχει μια πρώτη πήξη σε χρόνο όχι λιγότερο από 15 λεπτά και όχι περισσότερο από 12 ώρες. Ο χρόνος πήξης του μίγματος μπορεί να ρυθμιστεί με την προσθήκη παιπάλης ή χημικών παραγόντων (πρόσθετων).

Το μίγμα ασφαλτοπολτού θα πρέπει να ανταποκρίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ

Άνοιγμα κοσκίνου	Διερχόμενο ποσοστό % (Τύπος 3)
3/4" (9,5 χλστ)	100
No 4 (4,75 χλστ)	70 έως 90
No 8 (2,36 χλστ)	45 έως 70
No 16 (1,18 χλστ)	28 έως 50
No 30 (600 μm)	19 έως 34
No 50 (300 μm)	12 έως 25
No 100 (150 μm)	7 έως 18
No 200 (75 μm)	5 έως 15

Η παραμένουσα άσφαλτος πρέπει να κυμαίνεται από 6,5 μέχρι 12% κατά βάρος του ξηρού αδρανούς. Πρέπει δε να διαστρώνεται σε ποσότητα 8,2 χγρ/μ² ή περισσότερο.

Η δοκιμή σύνθεσης (Consistency test) θα χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει την καλλίτερη σύνθεση αδρανών, φίλλερ, νερού και γαλακτώματος.

Μια ροή 2 μέχρι 3 εκ. θεωρείται ότι είναι η σύνθεση που κανονικά απαιτείται για να δώσει εργάσιμο μίγμα στο εργοτάξιο (παραγρ. 39.5.1).

Η δοκιμή χρόνου πήξης (Set Time) προσδιορίζει το χρόνο που απαιτείται για να φθάσει ο ασφαλτοπολτός στην αρχική πήξη με τη μέθοδο της κηλίδας επί χάρτου (Paper Blot Method).

Ένα σωστά μελετημένο μίγμα ασφαλτοπολτού πρέπει να πήξει στο τέλος των 12 ωρών. Χρόνος πήξης μιας ώρας θεωρείται δεκτός για ένα ασφαλτοπολτό ταχείας πήξης (παραγρ. 39.5.2).

Η δοκιμή χρόνου στερεοποίησης (ωρίμανσης) (Cure Time) χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει την αρχική πρόσφυση της στρώσης από ασφαλτοπολτό και την αντίστασή της στην κυκλοφορία. Ένα σωστά μελετημένο μίγμα ασφαλτοπολτού, πρέπει να έχει πλήρως στερεοποιηθεί στο τέλος των 24 ωρών μετά την τοποθέτηση (παραγρ. 39.5.3).

Η δοκιμή απώλειας μετά υγρή απότριψη [Wet Track Abrasion Test (WTAT)] καλύπτει τον έλεγχο της ποιότητας της στρώσης κυκλοφορίας από ασφαλτοπολτό κάτω από συνθήκες υγρής τριβής. Ο ασφαλτοπολτός πρέπει να δείξει απώλεια όχι μεγαλύτερη από 807,44 γραμ./μ² (παραγρ. 39.5.4).

39.5 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΣΦΑΛΤΟΠΟΛΤΟΥ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΓΑΛΑΚΤΩΜΑ

39.5.1 Δοκιμή σύνθεσης (Consistency Test)

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της κατάλληλης σύνθεσης (μελέτης μίγματος) για ένα μίγμα ασφαλτοπολτού.

Ο έλεγχος της σύνθεσης πρέπει να εκτελείται σαν μια μέθοδος προσδιορισμού της βέλτιστης σύστασης του μίγματος (κατάλληλη αναλογία αδρανών, φίλλερ, νερού και γαλακτώματος) σε σχέση με την κατάλληλη σύσταση της τοποθετούμενης επιφανειακής στρώσης. Κατασκευάζονται διάφορα μίγματα χρησιμοποιώντας ξηρά αδρανή και διαφορετικές αναλογίες τσιμέντου PORTLAND ή υδρασβέστου ή και χημικά πρόσθετα, νερό και ασφαλτικό γαλάκτωμα. Ο χρόνος ανάμιξης πρέπει να είναι ένα λεπτό τουλάχιστον και όχι περισσότερο από 3 λεπτά όταν αναμειγνύονται σε 25 ± 1° C.

Επισημαίνεται ότι η ιδανική σχετική υγρασία για τη δοκιμή είναι 50-55%. Τα αποτελέσματα θα ποικίλουν σε διαφορετικές τιμές σχετικής υγρασίας.

Μήτρα μεταλλική ή πλαστική σε σχήμα κόλουρου κώνου διαμέτρου 38 χλστ στη βάση και ύψος 76 χλστ.

Στο κέντρο μεταλλικής πλάκας διαστάσεων 225x228 χλστ και πάχους 3 χλστ, εγγράφεται κύκλος διαμέτρου 89 χλστ. Εγγράφονται τρεις ως τέσσερις επιπλέον ομόκεντροι κύκλοι, καθένας με διάμετρο 13 χλστ μεγαλύτερη από του προηγούμενου.

Επισημαίνεται ότι οι πλαστικές πλάκες υπόκεινται σε ρηγμάτωση και φθορά των εγγεγραμμένων κύκλων λόγω της τριβής.

Η μήτρα που περιγράφεται παραπάνω γεμίζεται χαλαρά με το προς έλεγχο μίγμα ασφαλτοπολτού και αφαιρείται η περίσσειά του. Η μήτρα με το περιεχόμενο της τότε αναστρέφεται στον κεντρικό κύκλο της μεταλλικής πλάκας που περιγράφεται παραπάνω τοποθετώντας την εγγεγραμμένη επιφάνεια της μεταλλικής πλάκας πάνω στον γεμισμένο με ασφαλτοπολτό κώνο, ενώ κρατώντας γερά τον κώνο και την πλάκα μαζί, τα αναποδογυρίζουμε γρήγορα. Απομακρύνεται η μήτρα και αφήνονται τα περιεχόμενα να ρέυσουν πάνω στην πλάκα με τους εγγεγραμμένους κύκλους, έως ότου σταματήσει η ροή του ασφαλτοπολτού.

Τα είδη των αδρανών και του ασφαλικού γαλακτώματος της μελέτης θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν απαραίτητα στο έργο για την πλήρη συσχέτιση με τη μέθοδο.

39.5.2 Χρόνος πήξης

Η δοκιμή αυτή χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει το χρόνο που απαιτείται για τη στρώση από ασφαλτοπολτό να φθάσει τον αρχικό χρόνο πήξης (αντίσταση στη δημιουργία κηλίδας επί χάρτου (Resistance to paper blot)).

Το μίγμα ή τα μίγματα ασφαλτοπολτού που θα δώσουν την επιθυμητή σύσταση, θα πρέπει να επαναλαμβάνονται για να καθοριστούν τα χαρακτηριστικά τους στην πήξη. Ένα μίγμα που πέρασε τη δοκιμή σύστασης χύνεται πάνω σε ένα τεμάχιο διάστασης 152x152 χλστ από ασφαλτόπανο (13,6 χγρ στεγανωτικό ασφαλτοπίλημα) και στρώνεται σε πάχος 6 χλστ χρησιμοποιώντας έναν οδηγό. Μετά 15 λεπτά σε 25+- 1°C και 50-55% σχετική υγρασία, μια άσπρη πετσέτα από χαρτί ή ύφασμα, πιέζεται ελαφρά ή στυπώνεται πάνω στην επιφάνεια του ασφαλτοπολτού. Αν δεν μεταφερθεί στο χαρτί κηλίδα χρώματος καφέ θεωρείται ότι ο ασφαλτοπολτός έχει πήξει. Αν στο χαρτί εμφανιστεί κηλίδα καφέ χρώματος, επαναλαμβάνεται η διαδικασία κηλιδώσης σε διαστήματα των 15 λεπτών. Μετά από τρεις ώρες ελέγχου της κηλιδώσης, τα χρονικά διαστήματα ανάμεσα στους ελέγχους μπορεί να γίνουν 30 λεπτά (ή περισσότερο). Καταγράφεται και αναφέρεται ως χρόνος πήξης ο χρόνος που απαιτείται για τη λήψη αποτελέσματος χωρίς κηλίδα (χρώματος καφέ).

39.5.3 Χρόνος στερεοποίησης (ωρίμανσης)

Πλήρης στερεοποίηση μιας στρώσης από ασφαλτοπολτό επιτελείται όταν έχει επιτευχθεί πλήρης συνοχή μεταξύ των επικαλυμμένων με άσφαλο αδρανών υλικών. Ο χρόνος στερεοποίησης μετριέται με μια συσκευή ελέγχου της συνοχής τους ασφαλτομίγματος.

Ένα μίγμα ασφαλτοπολτού της βέλτιστης σύνθεσης που πήραμε χρησιμοποιώντας τη δοκιμή σύστασης διαστρώνεται πάνω σε ένα ασφαλτόπανο σε πάχος που να μην ξεπερνά σε ύψος το μέγιστο κόκκο του αδρανούς που βρίσκεται στο μίγμα. Συνιστάται η χρήση οδηγού για να παρθεί στρώση ασφαλτοπολτού με ομοιόμορφο πάχος.

Μετά την πήξη του μίγματος του ασφαλτοπολτού, τοποθετείται κάτω από το ελαστικό πόδι (25,4 χλστ διαμέτρου) της συσκευής ελέγχου της συνοχής, που λειτουργεί με αέρα.

Μία πίεση 193 KPa θεωρείται ότι είναι ισοδύναμη με εκείνη που εξασκείται από ένα μέσο αυτοκίνητο. Το ελαστικό πόδι περιστρέφεται με τη βοήθεια ενός χειροκίνητου οργάνου ελέγχου της στρεπτικής ροπής το οποίο δίνει αναγνώσεις σε IN.LB ή IN.OZ (πίνακας 2). Η διαδικασία της στρεπτικής ροπής επαναλαμβάνεται σε διαστήματα των 15 έως 30 λεπτών μέχρις ότου η υψηλότερη λαμβανομένη ένδειξη στρεπτικής ροπής παραμένει σταθερή. Για κάθε επαναλαμβανόμενη δοκιμή θα πρέπει να χρησιμοποιείται μια διαφορετική αδοκίμαστη επιφάνεια της στρώσης στερεοποιημένου ασφαλτοπολτού. Ο χρόνος που απαιτείται για να επιτευχθεί μια μέγιστη σταθερή στρεπτική ροπή ή μέχρις ότου το ελαστικό πόδι κινείται ελεύθερα πάνω στην στρώση, χωρίς να αποκολλάται κάποιο από τα τεμάχια των αδρανών, αναφέρεται σαν χρόνος στερεοποίησης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΚΤΗ ΣΥΝΟΧΗΣ

PSI στο μανόμετρο	PSI στο ελαστικό πόδι	KPa (PSI x 6,894) στο ελαστικό πόδι
4,5	5	34,5
8,9	10	68,9
13,3	15	103,4
17,7	20	137,9
22,1	25	172,4
24,8	28	193,0
26,6	30	206,8
31,0	35	241,3
35,4	40	275,8
39,9	45	310,2
44,3	50	344,7

Το όργανο μέτρησης της συνοχής είναι μια ελαφρά φορητή συσκευή οποία μπορεί να ρυθμιστεί έτσι ώστε να εξασκεί μεταβαλλόμενη πίεση σε μια στρώση στερεοποιημένου ασφαλτοπολτού. Η στρεπτική ροπή μπορεί να εφαρμοσθεί με ένα μετρητή ροπής. Το όργανο ελέγχου της συνοχής μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο εργαστήριο ή το εργοτάξιο όπου η πίεση εφαρμόζεται με ένα φορητό συμπιεστή αέρος ή μια απλή αντλία ποδηλάτου.

39.5.4 Δοκιμή φθοράς σε υγρή απότριψη

39.5.4.1 Περίληψη της μεθόδου

Παρασκευάζεται ένα μίγμα ασφαλτοπολτού από διαβαθμισμένα λεπτά αδρανή υλικά, ασφαλτικό γαλάκτωμα και νερό σε μια ομοιογενούς ροής σύνθεση (βλέπε δοκιμή σύνθεσης). Ο ασφαλτοπολτός μορφοποιείται σε δίσκο με έκχυσή του στο κυκλικό άνοιγμα ενός τελάρου από πολυμεθυλ-μεθακρυλικού Εστέρα (ΠΜΜΑ) τοποθετημένο πάνω σε ένα μεγαλύτερο κυκλικό τεμάχιο ασφαλτόπανου βάρους 13,62 χγρ. Μετά την αφαίρεση του τελάρου το δοκίμιο σε σχήμα δίσκου ξηραίνεται μέχρι σταθερού βάρους στους 60°C. Ο στερεοποιημένος ασφαλτοπολτός τοποθετείται σε ένα υδατόλουτρο για μια ώρα και στη συνέχεια τρίβεται μηχανικά κάτω από το νερό, με ένα ελαστικό σωλήνα για 5 λεπτά. Το τριμμένο δοκίμιο ξεπλένεται καλά και απαλλαγμένο από τρίμματα ξηραίνεται στους 60°C και ζυγίζεται. Η απώλεια σε βάρος εκφραζόμενη σε γραμ/μ² αναφέρεται σαν τιμή φθοράς (απώλεια (WTAT)).

39.5.4.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός

- Ζυγός ικανότητας ζύγισης 5 χγρ με ακρίβεια +/- 1 γραμ.
- Μηχανικός αναδευτήρας πλανητικού τύπου (τέτοιος όπως ο HOBART, C-100 κατασκευασμένος από την HOBAT MEC CO TROY, OHIO), εφοδιασμένος με συσκευή που κρατά ένα βαρύ (5 LB) ελαστικό σωλήνα (κεφαλή απότριψης) δυνάμενο να κινείται ελεύθερα περίπου 12,7 χλστ κατακόρυφα στο χιτώνιο του άξονα.
- Βαρύς μεταλλικός δίσκος επίπεδης βάσης διαμέτρου περίπου 330 χλστ με κάθετα πλευρικά τοιχώματα 51 χλστ (20 GAGE ή βαρύτερα) που έχει τέσσερις βιδωτούς σφιγκτήρες σε ισαπέχουσες θέσεις, ικανούς να συγκρατήσουν στον πυθμένα του δίσκου δοκίμια διαμέτρου 285 χλστ.
- Κατάλληλο βαριάς κατασκευής δοχείο με κυκλικό πυθμένα για να περιέχεται το δείγμα κατά την ανάμιξη.

- ε. Κουτάλι με μακριά χειρολαβή, επαρκούς μήκους που να προεξέχει κατά 101 χλστ ή και περισσότερο από το κυκλικής βάσης δοχείο, κατά την διάρκεια της ανάμιξης.
- στ. Δίσκους με διάμετρο 286 χλστ κομμένους από ασφαλτόπανο βάρους 13,62 χγρ.
- ζ. Συσκευές χρησιμοποιούμενες στην παρασκευή δοκιμών, τέτοιες όπως ένα ειδικό κυκλικό τελάρο από πολυ-μεθυλ-μεθακρυλικό εστέρα (Π.Μ.Μ.Α.) πάχους 6 χλστ, με ένα κυκλικό άνοιγμα διαμέτρου 279 χλστ και μια μικρή χειροκίνητη σπάτουλα μήκους από 305-355 χλστ από καουτσούκ, όπως αυτές για τον καθαρισμό των παραθύρων.
- η. Φούρνος υποχρεωτικά αεριζόμενος σταθερής θερμοκρασίας ελεγχόμενης με θερμοστάτη σε $60 \pm 3^\circ\text{C}$ (βλέπε προδιαγραφή E145 τύπος IIB).
- θ. Υδατόλουτρο σταθερής θερμοκρασίας στους $25 \pm 1^\circ\text{C}$.
- ι. Ενισχυμένος ελαστικός σωλήνας με εσωτερική διάμετρο 19 χλστ και εξωτερική διάμετρο 31 χλστ (διπλής πλέξης, 300 PSI, με κάλυμμα ανθεκτικό στα λάδια). Ο σωλήνας πρέπει να κοπεί σε τεμάχια μήκους 127 χλστ και να τρυπηθεί με δύο ζεύγη οπών διαμέτρου 9 χλστ των οποίων τα κέντρα βρίσκονται στην ίδια ευθεία και σε απόσταση 102 χλστ τρυπώντας τον σωλήνα πέρα για πέρα.
- ια. Ξύλινο στήριγμα ή κάτι άλλο ισοδύναμο για να στηρίζει τη βάση συναρμολόγησης της συσκευής σε σταθερή θέση κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

39.5.4.3 Προπαρασκευή του δοκιμίου

Οι κατάλληλες αναλογίες τσιμέντου PORTLAND (ή υδρασβέστου ή άλλων πρόσθετων) νερού και ασφαλικού γαλακτώματος κατά βάρος των ξηρών αδρανών, θα πρέπει να έχει προσδιοριστεί στο εργαστήριο ή από ένα εργοταξιακό μίγμα που έχει ήδη μελετηθεί η σύνθεσή του και έχει γίνει αποδεκτό από τον μηχανικό του έργου.

Τετραμερίζεται μια επαρκής ποσότητα αδρανών ξηραμένων στον αέρα που διέρχονται από το κόσκινο No 4, ώστε να ληφθεί ποσότητα τουλάχιστον 800 γραμ. στο ένα τέταρτο.

Ζυγίζονται 800 γραμ. αδρανών στο δοχείο ανάμιξης και χρησιμοποιώντας το κουτάλι, αναμειγνύονται σε ξερή κατάσταση το φίλλερ μέσα στο αδρανές για ένα λεπτό ή μέχρις ότου αυτό κατανεμηθεί ομοιόμορφα. Προστίθεται η προσδιορισθείσα ποσότητα νερού και αναμειγνύεται ξανά για ένα λεπτό ή έως ότου όλοι οι κόκκοι του αδρανούς διαβραχούν ομοιόμορφα. Τέλος προστίθεται η προσδιορισθείσα ποσότητα γαλακτώματος και αναμειγνύεται για ένα χρονικό διάστημα όχι λιγώτερο από ένα λεπτό και όχι περισσότερο από 3 λεπτά.

Το άνοιγμα του τελάρου τοποθετείται πάνω στο δίσκο διαμέτρου 286 χλστ από λείο ασφαλτόπανο. Αμέσως χύνεται ο ασφαλτοπολτός (Slurry) στο άνοιγμα του καλουπιού που είναι τοποθετημένο πάνω στο δίσκο από ασφαλτόπανο.

Ο ασφαλτοπολτός διαστρώνεται με την ελαστική σπάτουλα στο ίδιο επίπεδο με το πάνω μέρος του τελάρου με τον απαλότερο δυνατό χειρισμό της σπάτουλας (υπερβολικό σπατουλάρισμα προκαλεί διαχωρισμό). Αποξύνεται η περίσσεια του υλικού και απορρίπτεται.

Απομακρύνεται το τελάρο και τοποθετείται το σχηματοποιημένο δοκίμιο σε φούρνο των 60°C (140°F) και ξηραίνεται μέχρι σταθερού βάρους (ελάχιστος χρόνος ξήρανσης 15 ώρες).

39.5.4.4 Τρόπος εργασίας

Απομακρύνεται το ξηρανθέν δοκίμιο από το φούρνο των 60°C , αφήνεται να κρυώσει σε θερμοκρασία δωματίου και ζυγίζεται (Βάρος Α).

Μετά τη ζύγιση τοποθετείται το δοκίμιο στο υδατόλουτρο των 25° C επί χρονικό διάστημα 60 έως 75 λεπτά.

Απομακρύνεται το δοκίμιο από το υδατόλουτρο και τοποθετείται στον επίπεδο πυθμένα του μεταλλικού δίσκου διαμέτρου 330 χλστ. Στερεώνεται το δοκίμιο στον πυθμένα του δίσκου σφίγγοντας τους σφικτήρες.

Το δοκίμιο καλύπτεται πλήρως με νερό θερμοκρασίας 25°C, αφού τοποθετηθεί σε βάθος τουλάχιστον 6 χλστ.

Στερεώνεται ο δίσκος με το δοκίμιο στη βάση της συσκευής. Κλειδώνεται η από ελαστικό σωλήνα κεφαλή τριβής στον άξονα της μηχανής. Ανοψώνεται η βάση έως ότου ο ελαστικός σωλήνας έρθει σε επαφή με την επιφάνεια του δοκιμίου. Χρησιμοποιείται το ξύλινο στήριγμα για να στηριχθεί η βάση της συσκευής κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

Ανοίγεται ο διακόπτης στην χαμηλή ταχύτητα της μηχανής (περίπου 144 στροφές το λεπτό του άξονα σε 61 στροφές του πλανητάριου και αφήνεται να λειτουργήσει η μηχανή για ένα χρονικό διάστημα περιστροφής 5 λεπτά \pm 2 δλ ακριβώς.

Επισημαίνεται ότι τοποθετείται ένα καινούργιο τμήμα σωλήνα μετά την ολοκλήρωση κάθε δοκιμής. Επιτρέπεται όμως να περιστραφεί ο σωλήνας μισή περιστροφή μετά από κάθε δοκιμή και να παίρνεται ένα καινούργιο τμήμα για το επόμενο δοκίμιο.

Μετά τον κύκλο τριβής απομακρύνεται το τεμάχιο από το δίσκο και ξεπλένεται καλά για την απομάκρυνση των προϊόντων απότριψης. Το πλυμένο δοκίμιο τοποθετείται σε φούρνο των 60° C και ξηραίνεται μέχρι σταθερού βάρους.

Το ξηρό δοκίμιο απομακρύνεται από τον φούρνο των 60° C αφήνεται να αποκτήσει τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και ζυγίζεται. Η διαφορά μεταξύ αυτού του βάρους και του Βάρους Α (σύμφωνα με τα παραπάνω) πολλαπλασιαζόμενη επί 3,06 εκφράζει την απώλεια σε g/ft² (τιμή φθοράς).

Επισημαίνεται ότι ο συντελεστής 3,06 χρησιμοποιείται για τη μετατροπή της απώλειας της πραγματικά αποτριβείσης επιφάνειας των 0,327 ft² ή χρησιμοποιείται ο συντελεστής 32,9 για την μετατροπή της φθοράς σε φθορά ανά μ² (ο συντελεστής 3,06 χρησιμοποιείται μόνο για τη συσκευή HOBART C-100 με πλαστικό σωλήνα 5").

39.5.4.5 Αναφορά
Η τιμή φθοράς (απώλεια WTAT) εκφράζεται σε γραμ/μ².

39.6 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

39.6.1 Περίληψη

Η εργασία που καλύπτεται από την διαδικασία αυτή συνίσταται στην πρόσληψη του προσωπικού, την προμήθεια του μηχανικού εξοπλισμού και των υλικών καθώς και την εκτέλεση όλων των απαραίτητων εργασιών σε συνδυασμό με τη σωστή εφαρμογή ενός ασφαλοπολτού με ασφαλικό γαλάκτωμα πάνω στην προκαθορισμένη επιφάνεια.

39.6.2 Μηχανικός εξοπλισμός

Όλος ο εξοπλισμός, εργαλεία και μηχανήματα, που χρησιμοποιούνται στην εκτέλεση αυτής της εργασίας πρέπει να διατηρούνται σε ικανοποιητική κατάσταση λειτουργίας ανά πάσα στιγμή.

39.6.2.1 Εξοπλισμός ανάμειξης πολτού

Το μηχάνημα ανάμειξης του ασφαλοπολτού θα πρέπει να είναι μία μονάδα ανάμειξης συνεχούς ροής, ικανή να τροφοδοτεί με ακρίβεια μία προκαθορισμένη αναλογία αδρανών, νερού και ασφαλικού γαλακτώματος στη μονάδα ανάμειξης και να αδειάζει το πλήρως αναμειγμένο προϊόν σε μια συνεχή βάση.

Το μηχάνημα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διαβρέχει τα αδρανή λίγο πριν την ανάμειξή τους με το γαλάκτωμα. Ο αναδευτήρας της μονάδας ανάμειξης πρέπει να έχει τη δυνατότητα να αναμειγνύει πλήρως όλα τα συστατικά του μίγματος χωρίς βίαιη ανάμειξη.

Το μηχάνημα ανάμειξης θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με ένα δοκιμασμένο σύστημα τροφοδοσίας λεπτού υλικού (φίλλερ) το οποίο θα περιλαμβάνει μία συσκευή ακριβούς μέτρησης ή κάποιο άλλο σύστημα για να εισάγεται μια προκαθορισμένη αναλογία φίλλερ στη μονάδα ανάμειξης. Η τροφοδοσία του φίλλερ πρέπει να γίνεται συγχρόνως και στην ίδια θέση με τα αδρανή. Το σύστημα τροφοδοσίας του λεπτού υλικού είναι απαραίτητο όταν το προστιθέμενο φίλλερ είναι ένα μέρος του μίγματος των αδρανών.

Το μηχάνημα ανάμειξης θα είναι εφοδιασμένο με ένα σύστημα πίεσης νερού και σύστημα ψεκασμού με αραιωμένο ασφατικό γαλάκτωμα κατάλληλο για να καλύψει πλήρως την επιφάνεια που πρόκειται να επεξεργαστεί με τον ασφαλτοπολτό.

39.6.2.2 Συσκευή διάστρωσης του ασφαλτοπολτού

Συνδεδεμένος με το μηχάνημα ανάμειξης πρέπει να είναι ένας μηχανικός διαστρωτήρας (του τύπου καθαρισμού των παραθύρων), εφοδιασμένος στην άκρη που έρχεται σε επαφή με την επιφάνεια του οδοστρώματος με εύκαμπτο υλικό (ελαστικό) για να προλαβαίνει απώλεια του ασφαλτοπολτού από το διανομέα. Θα πρέπει να διατηρείται έτσι ώστε, να προλαμβάνεται απώλεια του ασφαλτοπολτού από διαφοροποίηση του πάχους και της στέψης με τις κατάλληλες ρυθμίσεις για την εξασφάλιση ομοιόμορφης διάστρωσης.

Εδώ θα πρέπει να υπάρχει συσκευή ρυθμιζόμενης κατανομής του ασφαλτοπολτού και ένας ευέλικτος διακόπτης παροχής. Το κιβώτιο διάστρωσης πρέπει να είναι ρυθμιζόμενου πλάτους. Το κιβώτιο θα πρέπει να διατηρείται καθαρό και δεν επιτρέπεται συσσώρευση ασφάλτου ή αδρανών στο κιβώτιο ή στις γωνίες. Η χρήση εξομαλυντήριας λινάτσας ή άλλων εξομαλυντήρων του διαστρωνόμενου υλικού πρέπει να εγκριθεί από τον μηχανικό.

39.6.2.3 Βοηθητικός Εξοπλισμός

Χειροκίνητοι διαστρωτήρες (τύπου καθαρισμού παραθύρων) φτυάρια και άλλα εργαλεία πρέπει να προμηθεύονται, αν είναι απαραίτητα για την εκτέλεση του έργου.

39.6.2.4 Εξοπλισμός καθαρισμού

Μηχανικές σκούπες, μηχανικοί φυσητήρες, αεριοσυμπιεστές, συσκευές εκτόξευσης νερού και σκούπες χειρός κατάλληλα για τον καθαρισμό της επιφάνειας.

39.6.3 Προετοιμασία της επιφάνειας

Αμέσως πριν από τη διάστρωση του σφραγιστικού ασφαλτοπολτού, καθαρίζεται η επιφάνεια από όλα τα χαλαρά υλικά, κηλίδες από λάσπη, φυτικές ύλες και άλλα ανεπιθύμητα υλικά. Οποιαδήποτε καθιερωμένη μέθοδος που χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό των οδοστρωμάτων θα είναι αποδεκτή εκτός από το πλύσιμο με νερό η οποία δεν επιτρέπεται σε περιοχές όπου υπάρχουν ρωγμές στην επιφάνεια του οδοστρώματος.

Αν ο σφραγιστικός ασφαλτοπολτός διαστρώνεται πάνω σε επιφάνεια από τούβλα ή τσιμέντο, ασφατική επιφάνεια υψηλής απορροφητικότητας, ή πάνω σε επιφάνεια όπου τα αδρανή υλικά έχουν απογυμνωθεί και έχουν λειανθεί και γλιστρούν, συνιστάται μία συγκολλητική επάλειψη με αραιωμένο με νερό γαλάκτωμα του ίδιου τύπου που θα χρησιμοποιηθεί και στον ασφαλτοπολτό σε αναλογία ένα μέρος νερό και τρία μέρη γαλακτώματος.

Το μίγμα αυτό στρώνεται στην επιφάνεια με ένα διανομέα ασφάλτου ή ένα κατάλληλο φορητό μεταφοράς νερού (υδροφόρα). Η κανονική ποσότητα εφαρμογής είναι 0,226 έως 0,452 λίτρα του αραιωμένου γαλακτώματος για κάθε τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας.

39.6.4 Σύνθεση του μίγματος σφραγιστικού ασφαλτοπολτού

Η ποσότητα του ασφατικού γαλακτώματος που θα πρέπει να αναμιχθεί με τα αδρανή θα είναι εκείνη που έχει προσδιοριστεί από την εργαστηριακή μελέτη σύνθεσης μετά την

τελική ρύθμιση της στο εργοτάξιο. Μία ελάχιστη ποσότητα νερού θα πρέπει απαραίτητα να προστεθεί για να ληφθεί ένα ρευστό και ομοιογενές μίγμα.

39.6.5 Περιορισμοί για καιρικές συνθήκες

Ο ασφαλτοπολτός δεν θα πρέπει να εφαρμόζεται αν η θερμοκρασία είτε του οδοστρώματος είτε του περιβάλλοντος είναι κατώτερη των 13° C και συνεχίζει να μειώνεται αλλά μπορεί να εφαρμόζεται όταν η θερμοκρασία και του οδοστρώματος και του περιβάλλοντος είναι 7° C, ή μεγαλύτερη και τείνει αυξανόμενη. Το μίγμα δεν πρέπει να διαστρώνεται αν η υψηλή σχετική υγρασία παρατείνει το χρόνο στερεοποίησης πέρα από ένα ανεκτο χρονικό όριο.

39.6.6 Έλεγχος κυκλοφορίας

Τα κατάλληλα μέτρα πρέπει να ληφθούν για να προστατεύουν τον ασφαλτοπολτό από όλα τα είδη κυκλοφορίας μέχρι όπου στερεοποιηθεί επαρκώς, ώστε να μπορεί να δεχθεί την κυκλοφορία. Η χρονική διάρκεια μέχρι να επιτραπεί η κυκλοφορία της επιφάνειας, εξαρτάται από τον τύπο του ασφαλικού γαλακτώματος τα χαρακτηριστικά του μίγματος και τις καιρικές συνθήκες.

39.6.7 Αδρανή υλικά

Τα αδρανή θα πρέπει να αποθηκεύονται σε περιοχή που αποστραγγίζεται εύκολα. Πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις ούτως ώστε ο σωρός να μη μολύνεται με μεγάλες πέτρες, χώματα ή χορτάρια. Τα αδρανή θα πρέπει να φορτώνονται στο συγκρότημα παραγωγής του ασφαλτοπολτού χωρίς αποδιαβάθμιση (διαχωρισμό).

39.6.8 Ασφαλικό γαλάκτωμα

Το ασφαλικό γαλάκτωμα πρέπει να αποθηκεύεται σε μόνιμες δεξαμενές, βαγόνια ή βυτιοφόρα τα οποία μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν για το γέμισμα των δεξαμενών του συγκροτήματος παραγωγής του ασφαλτοπολτού. Οι δεξαμενές θα πρέπει να είναι κατάλληλα εξοπλισμένες ώστε να αποφεύγεται η είσοδος νερού στο γαλάκτωμα. Θα πρέπει να προβλεφθεί κατάλληλο σύστημα θέρμανσης αν είναι απαραίτητο προς αποφυγή παγώματος του γαλακτώματος.

39.6.9 Νερό

Ολο το νερό που χρησιμοποιείται στο μίγμα του ασφαλτοπολτού πρέπει να είναι πόσιμο και ελεύθερο από επιβλαβή διαλυτά άλατα.

39.6.10 Εφαρμογή (Διάστρωση)

39.6.10.1 Γενικά

Η επιφάνεια πρέπει να διαβραχεί δια ψεκασμού με αραιωμένο με νερό ασφαλικό γαλάκτωμα μπροστά από το κιβώτιο του ασφαλτοπολτού του διαστρωτήρα όταν οι τοπικές συνθήκες το απαιτούν. Το νερό που χρησιμοποιείται για την διαβροχή προστίθεται με τέτοιο ρυθμό ώστε όλη η επιφάνεια να είναι υγρή χωρίς να εμφανίζεται τρεχούμενο νερό μπροστά από το κιβώτιο του ασφαλτοπολτού. Το μίγμα του ασφαλτοπολτού πρέπει να είναι της επιθυμητής σύνθεσης όταν διαστρώνεται πάνω στην επιφάνεια και δεν πρέπει να προστίθενται άλλα πρόσθετα στοιχεία.

Ο συνολικός χρόνος ανάμιξης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 4 λεπτά. Επαρκής ποσότητα ασφαλτοπολτού θα πρέπει να μεταφέρεται σε όλα τα τμήματα του διαστρωτήρα καθ' όλην τον χρόνο της διάστρωσης έτσι ώστε να λαμβάνεται μία πλήρης επικάλυψη. Υπερφόρτωση του διαστρωτήρα θα πρέπει να αποφεύγεται. Δεν επιτρέπεται η παρουσία συσσωρευμάτων, σβώλων ή μη καλά αναμιγμένου αδρανούς. Δεν επιτρέπεται διαχωρισμός γαλακτώματος και του λεπτού υλικού από τα χονδρόκοκκα αδρανή. Αν τα χονδρόκοκκα αδρανή κατακάθονται στο κάτω μέρος του μίγματος ο ασφαλτοπολτός πρέπει να απομακρύνεται από το οδόστρωμα. Δεν επιτρέπεται υπερβολική διάσπαση του γαλακτώματος μέσα στο κιβώτιο του διαστρωτήρα. Δεν πρέπει

να αφήνονται γραμμώσεις στο τελειωμένο οδόστρωμα τέτοιες σαν αυτές που δημιουργούνται από υπερμεγέθη αδρανή.

39.6.10.2 Ενώσεις

Η υπερύψωση στις κατά μήκος και εγκάρσιες ενώσεις θα πρέπει να διατηρείται στο ελάχιστο.

39.6.10.3 Εργασία χειρός

Κατάλληλοι ελαστικοί διαστρωτήρες χειρός (του τύπου καθαρισμού των παραθύρων) πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη διάστρωση του ασφαλτοπολτού σε περιοχές μη προσιπές στο διαστρωτήρα του ασφαλτοπολτού. Προσοχή πρέπει να δίνεται στην επιπέδωση ώστε η εργασία με το χέρι να μην αφήσει άσχημη εμφάνιση.

39.6.10.4 Στερεοποίηση

Περιοχές επεξεργασμένες με ασφαλτοπολτό θα πρέπει να αφήνονται προς στερεοποίηση επί τόσο χρόνο, μέχρι ο μηχανικός ή ο εργοδηγός επιτρέψει την απόδοσή τους στην κυκλοφορία.

39.6.10.5 Κυλίνδρωση

Κανονικά δεν απαιτείται κυλίνδρωση σε επιφάνειες μιγμάτων από ασφαλτοπολτό. Εν τούτοις, σε περιοχές χαμηλής κρίσιμης κυκλοφορίας όπως π.χ. στα αεροδρόμια, η διαστρωθείσα επιφάνεια θα πρέπει να κυλινδρωθεί με οδοστρωτήρα 4 έως 5 τόνων. Η διαστρωθείσα επιφάνεια πρέπει να υποβληθεί τουλάχιστον σε πέντε διελεύσεις. Αν χρησιμοποιηθεί οδοστρωτήρας με ελαστικά αυτός θα πρέπει να εργάζεται με μια πίεση ελαστικού 345 KPa.

Άρθρο 40 : ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

(Με έμπληξη προεπαλειμμένων ψηφίδων από κατάλληλο σκληρό αδρανές)

Σε περίπτωση ασυμφωνίας, οι ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) υπερισχύουν των αναφερομένων στο παρόν άρθρο.

40.1 ΓΕΝΙΚΑ

40.1.1 Ορισμοί

Η μέθοδος κατασκευής αντιολισθηρής στρώσης με “έμπληξη ψηφίδων” συνίσταται, βασικά, στην ομοιόμορφη κατανομή και ενσωμάτωση στην επιφανειακή στρώση του οδοστρώματος προεπαλειμμένων με άσφαλο και σχεδόν ισόκοκκων ψηφίδων από κατάλληλο σκληρό αδρανές υλικό.

Οι ψηφίδες κατανέμονται ομοιόμορφα από ειδική μηχανή που ακολουθεί το διαστρωτήρα (FINISHER) και ενσωματώνονται στο θερμό ασφαλτόμιγμα-υπόστρωμα κατά τη τελική συμπίκνωση δημιουργώντας έτσι την απαραίτητη μακροτραχύτητα της επιφάνειας κυλίσεως και καλύπτοντας σημαντικό μέρος της με αδρανές ανωτέρας ποιότητας.

40.1.2 Αντικείμενο - Εφαρμογές

Οι τεχνικές οδηγίες αυτές αφορούν στην κατασκευή αντιολισθηρής στρώσης με “έμπληγμένες ψηφίδες” δηλαδή, μιας στρώσης ασφαλτικού σκυροδέματος πυκνής σύνθεσης από κοινά, συνήθως ασβεστολιθικά, αδρανή υλικά στην επιφάνεια του οποίου κατά τη φάση αμέσως μετά τη διάστρωση και πριν από τη συμπίκνωση κατανέμονται ομοιόμορφα και τελικά ενσωματώνονται με τη συμπίκνωση προεπαλειμμένες με άσφαλο και σχεδόν ισόκοκκες ψηφίδες από κατάλληλο σκληρό αδρανές υλικό.

Επειδή με τη μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται εξοικονόμηση στις απαιτούμενες ποσότητες σκληρών αδρανών υλικών γι' αυτό επιλέγεται, συνήθως, στις περιοχές όπου η δαπάνη μεταφοράς των υλικών θα επιβαρύνει το συνολικό κόστος της κατασκευής.

Μειονέκτημα της μεθόδου “έμπηξης ψηφίδων”, σε σύγκριση με τις αντιολισθηρές στρώσεις από ασφαλτικό σκυρόδεμα είναι, αφενός το ότι ποσοστό μόνο της επιφάνειας του οδοστρώματος καλύπτεται με αδρανές υλικό ανώτερης ποιότητας και αφετέρου η δυσκολία δημιουργίας και διατήρησης ομοιόμορφης επιφάνειας κύλισης εξ αιτίας είτε αρχικής ανισοκατανομής είτε σταδιακής αποκόλλησης των ψηφίδων. Προϋπόθεση για την επιτυχία της κατασκευής αυτής είναι η σχολαστική τήρηση των απαιτήσεων (βάψιμο ψηφίδων, καθαρότητα, τήρηση θερμοκρασιών κλπ.) και ο συστηματικός ποιοτικός έλεγχος.

Πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι η δυνατότητα επίτευξης επαρκούς μακροϋφής σε μία επιφανειακή στρώση στεγανή και με υψηλή φέρουσα ικανότητα.

40.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

40.2.1 Ψηφίδες

Στις αντιολισθηρές στρώσεις με εμπηγμένες ψηφίδες σε τάπητα από ασβεστολιθικά, συνήθως, αδρανή υλικά η δημιουργία και η διατήρηση με το χρόνο των επιφανειακών χαρακτηριστικών του οδοστρώματος (μικροϋφής και μακροϋφής) εξαρτάται αποκλειστικά σχεδόν από τις ιδιότητες των ψηφίδων οι οποίες θα πρέπει να προέρχονται από θραύση πετρώματος με εξαιρετικά μηχανικά χαρακτηριστικά να έχουν μεγάλη καθαρότητα και κατάλληλο σχήμα κόκκου.

40.2.1.1 Κοκκομετρική διαβάθμιση

Οι ψηφίδες θα ακολουθούν την κοκκομετρική διαβάθμιση του επόμενου πίνακα :

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΓΙΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΨΗΦΙΔΩΝ 10-14 ΧΛΣΤ

Ανοιγμα κόσκινου τετραγωνικής οπής (BS)	Διερχόμενο ποσοστό %
28,0 χλσ.	
14,0 χλσ.	100
10,0 χλσ.	0 - 15
6,3 χλσ.	0 - 3
0,6 χλσ.	0 - 1*
0,075 χλσ. (No 200)	0 - 0,5

40.2.1.2 Καθαρότης και σχήμα κόκκων

Οι ψηφίδες θα πρέπει να προέρχονται από θραύση πετρώματος με τα παρακάτω προδιαγραφόμενα μηχανικά χαρακτηριστικά και να είναι απαλλαγμένες από επιβλαβείς προσμίξεις (βώλους ή παιπάλη αργίλου, οργανικά ή άλλα μαλακά εύθρυπτα υλικά). Στη περίπτωση που προέρχονται από φυσικές αποθέσεις ποταμών ή χειμάρρων θα πρέπει οι προς θραύση κροκάλες να συγκρατούνται σε κόσκινο με άνοιγμα οπής τριπλάσιο του άνω ορίου του ονομαστικού μεγέθους των ψηφίδων ώστε να εξασφαλίζεται ότι τουλάχιστον το 90% των κόκκων που συγκρατούνται στο κόσκινο 6,3 χλσ. (1/4") να έχει μία τουλάχιστον θραυσigenή επιφάνεια και το 75% των κόκκων δύο ή περισσότερες.

*

Ο έλεγχος του ποσοστού των μικρότερων από 0,6 χλστ κόκκων και το διερχόμενο από N.200 έχει σημασία γιατί η παρουσία τους εμποδίζει τη σωστή προεπάλειψη των ψηφίδων. Ο προσδιορισμός του κλάσματος του διερχόμενου από το κόσκινο 0,075 χλστ (No 200) πρέπει να γίνεται με έκπλυση σύμφωνα με τη μέθοδο ASTM C-117.

Το σχήμα των κόκκων θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν κυβοειδούς μορφής και θα ελέγχεται με τον προσδιορισμό, κατά τη πρότυπη μέθοδο BS 812/1985 (παρ. 105.1), του “δείκτη πλακοειδούς” (FLAKINESS INDEX) ο οποίος θα πρέπει να μην υπερβαίνει το 25.

40.2.1.3 Μηχανικές ιδιότητες

Οι απαιτήσεις για τις χαρακτηριστικές μηχανικές ιδιότητες των προς έμπληξη ψηφίδων δίνονται σε συνάρτηση με τον προβλεπόμενο κυκλοφοριακό φόρτο ο οποίος καθορίζεται είτε με τη μελέτη οδοστρώματος, όταν πρόκειται για νέες κατασκευές, είτε από τις υφιστάμενες συνθήκες κυκλοφορίας, όταν πρόκειται για συντήρηση παλαιών οδοστρωμάτων, και προσδιορίζονται στους όρους δημοπράτησης του έργου.

40.2.1.4 Ασφαλικό συνδετικό για την επάλειψη των ψηφίδων

Η επάλειψη των ψηφίδων θα γίνεται σε μόνιμη εγκατάσταση, εν θερμώ, με καθαρή άσφαλτο τύπου 60/70.

Η άσφαλτος θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ASTM D 946.

Το ποσοστό ασφάλτου θα καθορίζεται από το εργαστήριο. Σαν βέλτιστο ποσοστό θεωρείται το ελάχιστο ποσοστό ασφάλτου που επιτρέπει τη δημιουργία λεπτού αλλά συνεχούς υμένα ασφάλτου για όλες τις ψηφίδες ενώ συγχρόνως δεν συνεπάγεται κινδύνους δημιουργίας συσσωματωμάτων ψηφίδων κατά την παραγωγή και αποθήκευση. Συνήθως το ποσοστό αυτό για τα υλικά με ειδικό βάρος 2,6-2,8 και κανονικό πορώδες κυμαίνεται από 1-1,5% ενώ για υλικό με χαμηλό ειδικό βάρος και αυξημένο πορώδες μπορεί να φθάσει μέχρι 2%.

Η προσθήκη βελτιωτικού προσφύσεως στην άσφαλτο θα γίνεται στις περιπτώσεις χρησιμοποίησεως αδρανών που παρουσιάζουν υδροφιλία, ή σε ειδικές περιπτώσεις που θα καθορίζει η Υπηρεσία. Ο τύπος και το ακριβές ποσοστό του αντιυδροφίλου θα καθορίζεται από το Εργαστήριο.

Οδηγίες για τη σωστή επάλειψη και αποθήκευση των ψηφίδων καθώς επίσης μέθοδος εργαστηριακού ελέγχου και απαιτήσεις για την ποιότητα της προεπάλειψης δίνονται παρακάτω (βλ. παρ. 40.3.1).

40.2.2 Ασφαλικό σκυρόδεμα-υπόστρωμα για την έμπληξη των ψηφίδων

40.2.2.1 Αδρανή υλικά

Για την κατασκευή του ασφαλτομίγματος υποδοχής των ψηφίδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ασβεστολιθικά αδρανή υλικά, είναι όμως προτιμώτερο στην περίπτωση βαριάς κυκλοφορίας να χρησιμοποιούνται αδρανή με καλύτερα μηχανικά χαρακτηριστικά.

Στα αδρανή που θα χρησιμοποιηθούν ο δείκτης φθοράς σε τριβή και κρούση, κατά τη μέθοδο Los Angeles AASHTO : T-96, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 28%.

Το χονδρόκοκκο αδρανές υλικό θα πρέπει να προέρχεται από θραύση πετρώματος, να είναι κυβοειδούς σχήματος και μεγάλης καθαρότητας (απουσία βύλων αργίλου, οργανικών και άλλων εύθραυστων κόκκων). Στην περίπτωση που προέρχεται από θραύση κροκαλών ποσοστό τουλάχιστον 50% των κόκκων που συγκρατούνται στο κόσκινο 4,75 χλσ. (No 4) να έχει μία τουλάχιστον θραυσιγενή επιφάνεια.

Κοκκομετρική διαβάθμιση (συνολικού μίγματος αδρανών)

Κόσκινο τετραγ. οπής (ASTM)	Διερχόμενο % ποσοστό
12,50 χλσ. (1/2")	100
9,50 χλσ. (3/8")	80 - 100
4,75 χλσ. (No 4)	55 - 75
2,36 χλσ. (No 8)	35 - 50
0,60 χλσ. (No 30)	18 - 29
0,30 χλσ. (No 50)	13 - 23
0,15 χλσ. (No100)	8 - 16
0,075 χλσ. (No200)	4 - 10

- 40.2.2.2 Ασφαλτικό συνδετικό
Για την παραγωγή του ασφαλτομίγματος θα χρησιμοποιείται καθαρή άσφαλτος τύπου 40/50 ή 60/70 για τις ψυχρότερες περιοχές με υψόμετρο πάνω από 500 μ.

Η άσφαλτος θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ASTM D946.

Το ποσοστό ασφάλτου για αδρανή με τη παραπάνω κοκκομετρική διαβάθμιση και φαινόμενο ειδικό βάρος περίπου 2,65 κυμαίνεται, συνήθως, από 6-6,5%.

Το ακριβές ποσοστό καθορίζεται κατά τη μελέτη συνθέσεως του ασφαλτομίγματος από το εργαστήριο.

- 40.2.2.3 Μελέτη συνθέσεως
Οι αναλογίες συνθέσεως των αδρανών υλικών (χονδρόκοκκου, λεπτόκοκκου), το ακριβές ποσοστό ασφάλτου και αντιυδροφίλου υλικού (αν χρειάζεται) καθώς και τα μηχανικά χαρακτηριστικά του ασφαλτομίγματος θα προσδιορίζονται από το εργαστήριο σύμφωνα με τα ισχύοντα για τα συνήθη ασφαλτικά σκυροδέματα των στρώσεων κυκλοφορίας (Π.Τ.Π. Α265).

40.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

40.3.1 Προεπάλειψη και αποθήκευση των ψηφίδων

Η επάλειψη των ψηφίδων γίνεται σε ειδικό αναμικτήρα ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα ελέγχου με ακρίβεια της ποσότητας της ασφάλτου και των θερμοκρασιών.

Οι ψηφίδες μετά τον ξηραντήρα θα τροφοδοτούνται στον αναμικτήρα με μία θερμοκρασία μεταξύ 130° C και 170° C.

Η άσφαλτος θα προστίθεται σε θερμοκρασία όχι πάνω από 165° C και η μέγιστη θερμοκρασία των επαλειμμένων ψηφίδων κατά την έξοδό τους από τον αναμικτήρα δεν θα πρέπει να είναι πάνω από 170° C.

Ο χρόνος ανάμιξης κυμαίνεται συνήθως από 40 δλ. μέχρι 1'.

Πρόσθετα μέτρα που λαμβάνονται για αποφυγή αφενός οξείδωσης της ασφάλτου και αφετέρου συσσωμάτωσης των ψηφίδων είναι :

- α. Διαβροχή των ψηφίδων με νερό αμέσως μετά το άδειασμα από τον αναμικτήρα και αναμόχλευσή τους με την βοήθεια ενός φορτωτή.
- β. Αποθήκευση σε καθαρή επιφάνεια και σε σωρούς ύψους μικρότερου από 1 μέτρο.

Η εργασία της προεπάλειψης των ψηφίδων θα πρέπει να εκτελείται δύο τουλάχιστον ημέρες πριν από την έναρξη εφαρμογής της έμπηξής τους και να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην αποφυγή ρύπανσης (με σκόνη, παιπάλη, λεπτή άμμο κλπ.), κατά την αποθήκευση και μεταφορά των ψηφίδων, που θα έχει σαν αποτέλεσμα την ανεπαρκή συγκόλληση και συγκράτησή τους στο ασφαλτικό υπόστρωμα.

40.3.1.1 Έλεγχος ποιότητας προεπάλειψης

Για την εξασφάλιση επαρκούς συγκολλητικότητας των επαλειμμένων ψηφίδων θα ελέγχεται αφενός η κατάσταση του ασφαλτικού συνδετικού για πιθανή υπερθέρμανση και “κάψιμο” της ασφάλτου και αφετέρου η επάρκεια της επικάλυψης.

Ο έλεγχος αυτός γίνεται με τη μέθοδο της θερμής άμμου, όπως περιγράφεται στην πρότυπη μέθοδο BS 598 PART 3/1985 (παρ. 5), και θα πρέπει κατά τον προσδιορισμό αυτόν το βάρος της συγκρατούμενης άμμου, σε γραμμάρια (G) ανά χιλιόγραμμο (KG) ψηφίδων, να είναι :

Για τις ψηφίδες	14/20 χλσ.	:	40 γρ/χλγ.
Για τις ψηφίδες	10/14 χλσ.	:	50 γρ/χλγ.

Επί πλέον κατά την οπτική εκτίμηση της επικάλυψης με άμμο το ποσοστό των κόκκων με λιγότερο από 50% επικάλυψη δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 7,5%.

40.3.2 Παραγωγή και διάστρωση του ασφαλτομίγματος

Τα ασφαλτομίγματα που προορίζονται για την έμπληξη ψηφίδων παράγονται στις ίδιες κεντρικές εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται και για τα συνήθη ασφαλτομίγματα, σύμφωνα με τις συνθήκες και τους περιορισμούς που αναφέρονται στην Π.Τ.Π. Α265.

Επειδή τα ασφαλτομίγματα αυτά περιέχουν αυξημένο σχετικά ποσοστό άμμου (κάτω από 2 χλσ.) θα πρέπει να δίδεται προσοχή στη περιεχόμενη φυσική υγρασία της άμμου και να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα (κάλυψη) ώστε οι αυξομειώσεις της υγρασίας να είναι οι ελάχιστες.

Επισημαίνεται η ανάγκη τήρησης των θερμοκρασιών.

Πρέπει να αποφεύγεται η απερίσκεπτη αύξηση της θερμοκρασίας κατά την ανάμειξη για τον κίνδυνο αλλοίωσης της ασφάλτου, πρέπει όμως συγχρόνως να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για τη μείωση των θερμικών απωλειών κατά τη μεταφορά του ασφαλτομίγματος ώστε κατά τη διάστρωση να τηρούνται οι ελάχιστες θερμοκρασίες που θα επιτρέψουν και την επαρκή συμπίκνωση αλλά και τη συγκόλληση των ψηφίδων.

Οι ελάχιστες θερμοκρασίες που πρέπει να τηρούνται κατά τη διάστρωση εξαρτώνται από τον τύπο της ασφάλτου, το πάχος της στρώσης καθώς και από τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Για τις συνήθεις περιπτώσεις όπου το πάχος της στρώσης είναι 3-4 εκ. οι ελάχιστες θερμοκρασίες διάστρωσης που πρέπει να τηρούνται είναι οι εξής :

130° C για την ασφαλτο τύπου 80/100

135° C για την ασφαλτο τύπου 60/70

140° C για την ασφαλτο τύπου 40/50

Η θερμοκρασία του ασφαλτομίγματος, για ικανοποιητική συμπίκνωση, είναι επιθυμητό να μην είναι κατώτερη από 140 - 160° C.

Σε περίπτωση βροχής, δυνατού ανέμου και χαμηλών θερμοκρασιών (κάτω από 10° C) οι εργασίες θα διακόπτονται.

40.3.3 Κατανομή των προεπαλειμμένων ψηφίδων

Η κατανομή των επαλειμμένων ψηφίδων γίνεται από ειδικό αυτοκινούμενο μηχάνημα - κατανομέα που ακολουθεί τον διαστρωτήρα (FINISHER) σε απόσταση περίπου 10 μέτρων. Από τους διάφορους τύπους κατανομέων προτιμώτεροι είναι οι τύποι των οποίων οι τροχοί κινούνται έξω από την λωρίδα που διαστρώνεται (π.χ. BRISTOWES SPREADER).

Επίσης θα πρέπει το ύψος πτώσης των ψηφίδων να είναι μικρό, ώστε να κατανέμεται ομοιόμορφα, και η ταχύτητα προώθησης του κατανομέα να είναι περίπου ίση με αυτής του διαστρωτήρα του ασφαλτομίγματος.

Η εργασία αυτή απαιτεί μεγάλη επιμέλεια για να εξασφαλισθεί η ομοιόμορφη κατανομή των ψηφίδων. Ιδιαίτερα επίσης προσοχή χρειάζεται στους διαμήκεις αρμούς όπου συνήθως παρατηρείται και η μεγαλύτερη ανομοιομορφία.

Όσον αφορά τους εγκάρσιους αρμούς θα πρέπει ο διαστρωτήρας του ασφαλτομίγματος όταν τελειώσει τη διάστρωση στον αρμό εργασίας, να απομακρύνεται γρήγορα από τη λωρίδα που διαστρώνεται για να γίνει έγκαιρα η κατανομή των ψηφίδων.

40.3.3.1 Πυκνότητα κατανομής

Για τα δύο ονομαστικά μεγέθη ψηφίδων 10 - 14 και 14 - 20 mm. και για αδρανές υλικό φαινόμενου ειδικού βάρους 2,60 - 2,70 t/m³ η βέλτιστη ποσότητα κατανομής ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας είναι :

Ονομαστικό μέγεθος ψηφίδων (mm)	Πυκνότητα κατανομής (kg/m ²)
10 - 14	7 +- 1
14 - 20	10 +- 1

Σε περίπτωση υλικών διαφορετικού ειδικού βάρους, σχήματος, ή μεγέθους κόκκων η ακριβής αναλογία κατανομής ανά τετραγωνικό μέτρο θα προσδιορίζεται από το Εργαστήριο κατά τη πρότυπη μέθοδο BS 598 : PART 3 : 1985 (παρ. 6).

Με τη μέθοδο αυτή καθορίζεται η πυκνότητα “*πυκνής*” κατανομής κατά την οποία οι ψηφίδες εφάπτονται η μία της άλλης σε μία μονόκοκη στρώση.

Η πυκνότητα κατανομής στο έργο δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από το 70% της “*πυκνής*” κατανομής.

40.3.3.2 Ελεγχος πυκνότητας κατανομής

Ο προσδιορισμός της πυκνότητας κατανομής των προεπαλειμένων ψηφίδων για μεν την περίπτωση χρησιμοποίησης μηχανικού κατανομέα θα γίνεται σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται στην πρότυπη μέθοδο BS 598 : PART 3 : 1985 (παρ. 6.3.) για δε τη περίπτωση κατανομής με το χέρι η πυκνότητα θα υπολογίζεται από το βάρος των ψηφίδων που χρησιμοποιήθηκαν ως προς την επιφάνεια του οδοστρώματος που καλύφθηκε με αυτές.

40.3.4 Συμπύκνωση

40.3.4.1 Γενικά

Με τη συμπύκνωση το θερμό ασφαλτόμιγμα με τις κατανεμημένες στην επιφάνεια ψηφίδες πρέπει αφενός μεν να αποκτήσει την απαιτούμενη πυκνότητα και μηχανική αντοχή, για την ολοκλήρωση της δομής του οδοστρώματος, αφετέρου δε να επιτευχθούν τα επιδιωκόμενα επιφανειακά χαρακτηριστικά και η ασφαλής αγκύρωση των ψηφίδων.

Για την εξασφάλιση των παραπάνω στόχων απαιτείται σωστή επιλογή των μηχανημάτων συμπύκνωσης, σχολαστική τήρηση των θερμοκρασιών και απόλυτος συντονισμός της παραγωγής και μεταφοράς του ασφαλτομίγματος και των συνεργείων διάστρωσης, κατανομής ψηφίδων και συμπύκνωσης.

40.3.4.2 Έμπληξη των ψηφίδων στο ασφαλτόμιγμα υποδοχής

Η εργασία αυτή ακολουθεί την κατανομή των ψηφίδων και γίνεται με οδοστρωτήρα με λείους κυλίνδρους βάρους 8-10 τον. με διάταξη διαβροχής των τροχών για την αποφυγή κολλήματος των κόκκων σ' αυτούς.

Συνήθως αρκεί μία διέλευσης για την επαρκή έμπληξη.

Έχει σημασία η θερμοκρασία κατά τη φάση της έμπληξης να μην είναι μεγαλύτερη από 140° C για τον τύπο ασφάλτου 40/50 ή 135° C για τον τύπο 50/60, ώστε να αποφεύγεται η ολοκληρωτική βύθιση των ψηφίδων και όχι χαμηλότερη από 120° C γιατί τότε δεν θα είναι επαρκής η συγκόλληση με το ασφαλτόμιγμα υποδοχής.

40.3.4.3 Τελική Συμπύκνωση

Μετά την αρχική κυλίνδρωση για την έμπληξη των ψηφίδων ακολουθεί η εντατική συμπύκνωση του ασφαλτικού σκυροδέματος, σύμφωνα με τους κανόνες και τις απαιτήσεις για τα συνήθη ασφαλτομίγματα κλειστού τύπου (βλ. Π.Τ.Π. Α 265). Για την εξασφάλιση ικανοποιητικού βαθμού συμπύκνωσης μπορεί να χρησιμοποιηθούν οδοστρωτήρες με λείους κυλίνδρους (απλοί ή δονητικοί) ή ακόμα οδοστρωτήρες με ελαστικούς τροχούς αρκεί οι τελευταίοι να μην δημιουργούν σημαντική αποκόλληση των ψηφίδων.

Για την επίτευξη ομαλής επιφάνειας κυλίσσεως και την τακτοποίηση όσων ψηφίδων μετατοπίστηκαν θα πρέπει στη τελική φάση και πριν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους 80 - 85° C να χρησιμοποιείται οδοστρωτήρας με λείους κυλίνδρους βάρους 8 - 10 τόν.

40.3.4.4 Κατασκευαστικές απαιτήσεις

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει τους κατάλληλους οδοστρωτήρες (στατικούς δίτροχους με λείους κυλίνδρους, δονητικούς ή και ελαστικοφόρους) σε αριθμό και απόδοση τέτοια ώστε να επιτύχει την απαιτούμενη συμπίκνωση πριν το μίγμα κρυώσει.

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

40.3.5 Απόδοση στη κυκλοφορία

Για την αποφυγή εκτόξευσης των ψηφίδων που δεν έχουν εμπευχθεί στο ασφαλτόμιγμα υποδοχής θα πρέπει να γίνεται καθαρισμός της επιφάνειας πριν αποδοθεί στη κυκλοφορία. Σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να επιτραπεί κυκλοφορία της οδού πριν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους 50° C. Για να επιτευχθεί αυτό σε επείγουσες περιπτώσεις, μπορεί να γίνει ψεκασμός της επιφάνειας το οδοστρώματος με νερό.

Επίσης συνιστάται κατά τις πρώτες μέρες κυκλοφορίας να μειώνεται το όριο ταχύτητας γιατί υπάρχει κίνδυνος ζημιών από την αποκόλληση και εκτόξευση των χαλαρά συγκρατημένων ψηφίδων.

40.4 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

40.4.1 Έλεγχοι υλικών

Για τον έλεγχο υλικών κατασκευής του ασφαλικού σκυροδέματος ισχύουν οι γενικές αρχές που εφαρμόζονται και για τα συνήθη ασφαλομίγματα (βλ. Π.Τ.Π. Α 265 παρ. 6 και 7).

Ιδιαίτερα εφιστάται η προσοχή για τα μηχανικά χαρακτηριστικά και τις υπόλοιπες ιδιότητες των ψηφίδων από την ποιότητα των οποίων εξαρτώνται τα επιφανειακά χαρακτηριστικά της αντιστοιχισμένης στρώσης.

Συνοπτικά οι εκτελούμενοι εργαστηριακοί έλεγχοι είναι οι εξής :

α) Ασφαλικό συνδετικό

Ό,τι προβλέπεται στην Π.Τ.Π. Α 200 σε συνδυασμό με τις Προδιαγραφές ASTM D 946 και ASTM D 3381.

β) Ψηφίδες :

- | | |
|--|-------------------------|
| - κοκκομετρική διαβάθμιση : | BS 812 : PART 103/1985 |
| - παιπάλη (Υλικό λεπτότερο από 0,075 χλσ.) | ASTM C-117 |
| - σχήμα κόκκων (FLAKINESS INDEX) | BS 812:PART 105.1: 1985 |
| - δείκτης αντίστασης σε στίλβωση (PSV) | BS 812 : PART 3 : 1976 |
| - δείκτης φθοράς σε απότριψη (AAV) | BS 812 : PART 3 : 1975 |
| - φθορά κατά LOS ANGELES (L.A.) | ASTM C - 131 |

γ) Ασφαλικό σκυρόδεμα :

Οι έλεγχοι των υλικών κατασκευής του ασφαλικού σκυροδέματος θα γίνονται σύμφωνα με τα ισχύοντα για τα συνήθη ασφαλομίγματα (Π.Τ.Π. Α 265).

40.4.2 Έλεγχοι κατά την κατασκευή

Ψηφίδες :

- ποιότητα προεπάλειψης BS 598 : PART 3 : 1985
- ποσοστό ασφάλτου AASHTO T - 164
- πυκνότητα κατανομής BS 598 : PART 3 : 1985

Ασφαλικό σκυρόδεμα :

- Ο έλεγχος καλής λειτουργίας της κεντρικής εγκατάστασης παραγωγής, των μηχανικών χαρακτηριστικών και της ομοιομορφίας του παραγόμενου ασφαλικού σκυροδέματος θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για τα συνήθη ασφαλτομίγματα στην παρ.7 της Π.Τ.Π. Α 265.
- Εφίσταται η προσοχή στον έλεγχο των θερμοκρασιών κατά την προεπάλειψη των ψηφίδων την παραγωγή του ασφαλικού σκυροδέματος και κατά τις φάσεις διάστρωση - έμπτηξη ψηφίδων συμπύκνωση. Για τον έλεγχο των θερμοκρασιών συνιστάται η διαδικασία της πρότυπης μεθόδου BS 598: PART 3/1985 (APPENDIX A).

40.4.3 Έλεγχοι και απαιτήσεις για την τελική στρώση

Μετά την τελική συμπύκνωση η ασφαλική στρώση θα ελέγχεται αν ικανοποιεί τις παρακάτω γενικές απαιτήσεις ή τις ιδιαίτερες απαιτήσεις που περιλαμβάνει η σύμβαση του έργου.

(1) Στάθμη

Η άνω επιφάνεια που προκύπτει μετά την κατασκευή ολόκληρης της τελικής στρώσης πρέπει να ανταποκρίνεται στην επιφάνεια της μελέτης και δεν πρέπει να παρουσιάζει υψομετρικές αποκλίσεις μεγαλύτερης από ± 20 χλστ.

(2) Πυκνότητα χωροσταθμικών σημείων

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

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

(3) Ομαλότητα

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

Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της κάτω επιφάνειας του πήχyu και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 10 χλστ.

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

Οι μετρήσεις κάθετα προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 10,0 μ.

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

Οι μεγαλύτερου μήκους κυματισμοί και η συνολική άνεση κυκλοφορίας στις περιπτώσεις σημαντικών έργων, θα ελέγχεται με το ομαλόμετρο τύπου BUMP-INTEGRATOR. Ο δείκτης ανωμαλιών με τη μέθοδο αυτή θα πρέπει να είναι μικρότερος από 1.400 mm/km.

(4) Πάχος

Ο έλεγχος του πάχους θα γίνεται σύμφωνα με όσα καθορίζονται στην παρακάτω παράγραφο 40.4.4.(2).α.

Ο αριθμητικός μέσος όρος όλων των μετρήσεων του πάχους πρέπει να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από το πάχος που καθορίζει η σύμβαση του έργου.

Καμιά μεμονωμένη τιμή δεν πρέπει να διαφέρει πάνω από $\pm 10\%$ από το προδιαγραφόμενο πάχος, εκτός αν αλλιώς καθορίζει η Υπηρεσία προκειμένου για επιστρώσεις σε παλιό ασφαλτικό υπόστρωμα.

(5) Βαθμός συμπίκνωσης

Μετά τη συμπίκνωση, στο συμπυκνωμένο ασφαλτόμιγμα, ο μέσος όρος των φαινομένων βαρών των 5 πυρήνων που κόπηκαν για τον έλεγχο του πάχους (παρ. 40.4.5) δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος από 97% του φαινομένου βάρους που προσδιορίζεται εργαστηριακά κατά την μέθοδο Marshall και κανένας μεμονωμένος πυρήνας δεν πρέπει να έχει φαινόμενο βάρος μικρότερο του 95%.

(6) Επιφανειακή υφή

Το μέσο βάθος υφής της τελικής επιφάνειας θα ελέγχεται είτε με τη μέθοδο της άμμου κατά BS 598 : PART 3/1985 ή κατά ASTM E 965 - 83, είτε με άλλη εγκεκριμένη μέθοδο 7 ημέρες το πολύ μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής και πριν ο δρόμος δοθεί στην κυκλοφορία.

Ο έλεγχος για κάθε λωρίδα θα γίνεται σε σημεία απέχοντα, τουλάχιστον : 50 m μεταξύ τους και 0,30 m. από το άκρο του καταστρώματος του δρόμου.

Το συνιστώμενο ελάχιστο μέσο βάθος υφής για δρόμους με μέση ταχύτητα κυκλοφορίας πάνω από 80 χλμ/ώρα είναι : 1,5 mm.

40.4.4 Θερμοκρασία ασφαλτομίγματος στη θέση διάστρωσης

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

40.4.5 Δειγματοληψίες ποιοτικού ελέγχου κατασκευασμένης ασφαλτικής στρώσης

Κάθε 6000 μ² από την κατασκευαζόμενη ασφαλτική στρώση θα αποκόπτονται από τυχαίες θέσεις 5 πυρήνες και θα προσδιορίζονται :

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

40.4.6 Ποσοστό ασφάλτου

Οι έλεγχοι ποσοστού ασφάλτου θα γίνονται σε δύο από τους 5 πυρήνες (παρ. 40.4.5) κατά τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

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

40.4.7 Πυρηνικές μέθοδοι ελέγχου

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

Άρθρο 41 : ΕΞΥΓΙΑΝΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟ ΚΑΙ ΥΔΡΑΣΒΕΣΤΟ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

02-09-01-00

05-03-02-01

05-03-02-02

Άρθρο 42 : ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (Για υπαίθρια έργα)

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
12-03-02-00

Άρθρο 43 : ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΑΠΟ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
05-03-12-01
05-03-12-04

Άρθρο 44 : ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :
02-07-06-00

Άρθρο 46 : ΓΑΙΩΥΦΑΣΜΑΤΑ "ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ" ΣΕ ΟΔΙΚΑ ΚΑΙ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΑ ΕΡΓΑ (Άρθρο Γ18 ΤΣΥ ΥΠΕΧΩΔΕ - ΓΑΙΩΥΦΑΣΜΑΤΑ "ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ" ΣΕ ΟΔΙΚΑ ΕΡΓΑ)

- 46.1** Τα γαιωυφάσματα που χρησιμοποιούνται σε οδικά έργα για τον διαχωρισμό δύο εδαφικών στρώσεων (στις οποίες περιλαμβάνονται και οι στρώσεις επιδομής - υποδομής) με διαφορετικές φυσικές ιδιότητες [κοκκομετρική σύνθεση, κατάσταση συνεκτικότητας (consistency), πυκνότητα] πρέπει να είναι κατασκευασμένα από συνθετικές ή άλλες ίνες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτού του άρθρου, σε μορφή λεπτής υδροπερατής μεμβράνης. Με το γαιωύφασμα διαχωρισμού θα πρέπει να εξασφαλίζεται κατά μόνιμο τρόπο η αποφυγή ανάμιξης των δύο υλικών.
- 46.2** Πριν από την έναρξη τοποθέτησης γαιωυφασμάτων ο Εργολάβος πρέπει να παρουσιάσει πιστοποιητικά από τα οποία συνάγεται ότι το γαιωύφασμα που θα χρησιμοποιηθεί είναι ανθεκτικό στις επιδράσεις των υλικών των στρώσεων τις οποίες θα διαχωρίσει για περίοδο τουλάχιστον 40 ετών.
- 46.3** Τα γαιωυφάσματα θα πρέπει κατά τη μεταφορά, αποθήκευση, τοποθέτηση στο έργο και επικάλυψη να προστατεύονται από τυχόν μηχανικές ή χημικές επιδράσεις. Τα γαιωυφάσματα τα οποία υφίστανται βλάβη από το φως πρέπει να είναι συνεχώς κατάλληλα καλυμμένα μέχρι την τοποθέτησή τους. Ο χρόνος έκθεσης στο φως δεν πρέπει να υπερβεί τις 5 ώρες.
- 46.4** Από την συνολική ποσότητα του γαιωυφάσματος που θα χρησιμοποιηθεί, θα λαμβάνονται από τον επιβλέποντα με παρόντα τον Εργολάβο πέντε δείγματα και θα εξετάζονται σε "αναγνωρισμένο εργαστήριο" σύμφωνα με όσα αναφέρονται στους όρους δημοπράτησης.. Η δειγματοληψία θα γίνεται σύμφωνα με την παρακάτω παράγραφο 46.7 και οι δοκιμές σύμφωνα με τις παρακάτω παραγράφους 46.8, 46.9 και 46.10.
- Το γαιωύφασμα πρέπει :
- α. Να αντέχει εφελκυστικό φορτίο τουλάχιστον 2,5 kN/m υπό αξονική εφελκυστική ανηγμένη παραμόρφωση 5% κατά την δοκιμή εφελκυσμού σε "ευρύ τεμάχιο" (wide strip) που διεξάγεται σύμφωνα με την παράγραφο 46.8.
 - β. Να επιτρέπει τη ροή νερού μέσω αυτού, εγκάρσια προς το κύριο επίπεδό του σε κάθε κατεύθυνση με ταχύτητα τουλάχιστον 10 λίτρων/μ²/δευτερόλεπτο υπό

σταθερά υψομετρική διαφορά (πίεση) νερού 100 χλστ, όπως μετράται κατά την διαδικασία της παραγράφου 46.9.

- γ. Η κατανομή των ανοιγμάτων των πόρων που έχει να είναι τέτοια ώστε η τιμή O_{90} που καθορίζεται στην παράγραφο 46.10 να είναι μεταξύ των 100 μm και 300 μm .

46.5 Στις ενώσεις των φύλλων του γαιωυφάσματος θα πρέπει να υπάρχει επικάλυψη τουλάχιστον 300 χλστ.

46.6 Η επιφάνεια επί της οποίας θα απλωθεί το γαιωύφασμα δεν πρέπει να έχει προεξοχές ή εξογκώματα με οξείες ακμές ή γωνίες που μπορεί να προκαλέσουν βλάβη στο γαιωύφασμα κατά την διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης και επικάλυψης, ή κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του.

Η τοποθέτηση του γαιωυφάσματος πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να βρίσκεται σε συνεχή επαφή με την επιφάνεια επί της οποίας τοποθετείται χωρίς να υπάρχουν κενά ή εξάρσεις. Αμέσως μετά την τοποθέτηση θα ακολουθεί επικάλυψη του γαιωυφάσματος με προστατευτική στρώση υλικού, μέχρι δε την αποπεράτωση της εργασίας αυτής απαγορεύεται αυστηρά η μετακίνηση πάνω από μη προστατευμένο γαιωύφασμα οποιουδήποτε μηχανήματος, οχήματος κλπ. που μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο γαιωύφασμα.

46.7 Τα δείγματα γαιωυφάσματος που θα παρθούν θα πρέπει να διατηρούνται καθαρά και στεγνά μέχρι τη στιγμή της δοκιμασίας τους. Πριν από τον προσδιορισμό του μεγέθους των πόρων και της αντοχής σε εφελκυσμό θα φέρονται σε “κατάσταση ισορροπίας” σε θερμοκρασία $20 \pm 2^\circ \text{C}$ και σχετική υγρασία $65 \pm 5\%$. Το ξηρό βάρος του γαιωυφάσματος θα δίδεται σε g/m^2 (γραμ/μ²).

46.8 Η δοκιμή εφελκυσμού με “ευρύ τεμάχιο” (wide strip) θα διεξάγεται ως ακολούθως :

- α. Τα τεμάχια δοκιμής θα έχουν πλάτος 200 χλστ και μήκος μέτρησης 100 χλστ.
- β. Για τον καθορισμό της χαρακτηριστικής αντοχής θα εξετάζονται στις δύο κύριες διευθύνσεις, ανάλογα με την κατασκευή τους, πέντε τουλάχιστον δείγματα γαιωυφάσματος.
- γ. Η ταχύτητα επιβολής της παραμόρφωσης θα είναι $10\% \pm 3\%$ ανά πρώτο λεπτό.
- δ. Ως χαρακτηριστική αντοχή θα λαμβάνεται η μέση τιμή ελαττωμένη κατά το γινόμενο της τυπικής απόκλισης επί 1,64. Αυτή η χαρακτηριστική αντοχή αντιστοιχεί στην τιμή της αντοχής του υλικού κάτω από την οποία δεν αναμένεται να ευρεθούν το 5% των αποτελεσμάτων δοκιμών.

46.9 Η ταχύτητα ροής του νερού θα προσδιορίζεται ως ακολούθως :

- α. Τα γαιωυφάσματα θα δοκιμάζονται σε αφόρτιστη κατάσταση με σταθερή πίεση στήλης νερού ύψους 100 χλστ.
- β. Η ροή θα είναι κατά μία κατεύθυνση
- γ. Η επιφάνεια του γαιωυφάσματος που θα δοκιμάζεται θα είναι κυκλική διαμέτρου 50 - 100 χλστ.
- δ. Πριν από τη μέτρηση το γαιωύφασμα θα παραμένει σε καθαρό νερό επί μία ώρα.
- ε. Το νερό που θα χρησιμοποιείται στις δοκιμές διαπερατότητας πρέπει :
 - i. να μην περιέχει αέρα, όσο αυτό είναι δυνατό, και να παρέχεται μέσω ενός δοχείου αποθήκευσης και όχι κατευθείαν από το δίκτυο παροχής.
 - ii. να έχει θερμοκρασία μεταξύ 10°C και 25°C . Η ταχύτητα ροής πρέπει να ανάγεται σε θερμοκρασία 15°C με τη χρησιμοποίηση των γνωστών σχέσεων μεταβολής του ιξώδους του νερού με τη θερμοκρασία.
- στ. Η ποσότητα του νερού που διέρρευσε δεν πρέπει να είναι μικρότερη από δύο λίτρα, ή εναλλακτικά, ο χρόνος μέτρησης της διαπερατότητας θα είναι μεγαλύτερος των 15 δευτερολέπτων.
- η. Η διαπερατότητα θα δίνεται σε λίτρα/μ²/δευτερόλεπτα ($\text{lit/m}^2/\text{sec}$). Η έκθεση δοκιμής θα δίνει επίσης τη μέση τιμή των μετρήσεων και την τυπική απόκλιση.

- 46.10** Η κατανομή του μεγέθους των πόρων και ο καθορισμός του μεγέθους O_{90} γίνεται ως ακολούθως :
- α. Η κατανομή του μεγέθους των πόρων καθορίζεται με την εύρεση των ποσοστών σειράς υαλίνων σφαιρών που συγκρατούνται από το γαιωύφασμα όταν αυτό χρησιμοποιηθεί σαν κόσκινο. Ο αριθμός των σειρών και το μέγεθος της διαμέτρου κάθε σειράς (που είναι σύμφωνες με την προδιαγραφή BS 6088) εκλέγεται έτσι ώστε να καλύπτει όλα τα αναμενόμενα μεγέθη ανοίγματος πόρων.
 - β. Σχεδιάζεται η αθροιστική καμπύλη συχνότητας των ποσοστών των συγκρατούμενων σφαιριδίων σε συνάρτηση με το μέγεθος της διαμέτρου τους. Το μέγεθος που αντιστοιχεί σε ποσοστό συγκρατούμενων 90% παρέχει την τιμή του O_{90} .
 - γ. Σε κάθε κοσκίνισμα κοσκινίζεται τουλάχιστον ποσότητα 100 γραμ. υαλίνων σφαιρών για 10 πρώτα λεπτά μέσω τεμαχίου γαιωυφάσματος που συγκρατείται στο πλαίσιο και τον πυθμένα ενός κοσκίνου διαμέτρου 300 χλστ και ανοίγματος βροχίδας τουλάχιστον 10 χλστ.
 - δ. Η συσκευή κοσκίνισματος έχει συχνότητα δόνησης 50 HZ και μέγιστη κατακόρυφη μετακίνηση 0,75 χλστ.
 - ε. Το μέγεθος O_{90} ορίζεται ως ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων δοκιμών, σε πέντε

Άρθρο 48 : ΦΙΛΤΡΟ Φ (ΜΕΤΑΞΥ ΑΝΑΧΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΛΙΘΟΡΡΙΠΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ)

48.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στον παρόν άρθρο αφορούν την εξόρυξη, θραύση σε ορισμένη κοκκομετρική διαβάθμιση, μεταφορά, τοποθέτηση του υλικού λατομείου, όπως και την προμήθεια όλων των απαιτούμενων μηχανικών μέσων και εργατικών χειρών για την κατασκευή του υποστρώματος των λιθορριπών προστασίας σε οποιοδήποτε τμήμα του έργου προβλέπεται να κατασκευασθούν σύμφωνα με τις μελέτες, για την έντεχνη και ασφαλή κατασκευή του έργου, σε συνδυασμό με όσα αναφέρονται στο άρθρο 44 αυτής της Τ.Σ.Υ. περί λιθορριπών προστασίας.

48.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Τα υλικά κατασκευής του φίλτρου Φ θα είναι προελεύσεως λατομείου, οι δε λίθοι που θα χρησιμοποιηθούν για θραύση και παραγωγή του υλικού του ΦΙΛΤΡΟΥ Φ πρέπει να τηρούν τις ίδιες προδιαγραφές ποιότητας, καθαρότητας κλπ., όπως αυτές προδιαγράφονται στο άρθρο 44 αυτής της Τ.Σ.Υ.

48.3 ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΧΟΣ

Το πάχος του ΦΙΛΤΡΟΥ Φ αν δεν γίνεται διαφορετικός καθορισμός στη μελέτη ή/και στους όρους δημοπράτησης, θα είναι ίσο προς 0,50 μ. Η ελάχιστη διάσταση του υλικού του ΦΙΛΤΡΟΥ Φ θα είναι ίση προς 0,005 μ. και η μέγιστη διάσταση ίση προς 0,090 μ., θα πρέπει δε να υπάρχει μία ομαλή διαβάθμιση μεταξύ των δύο ακραίων τιμών. Σε περίπτωση που για ειδικούς λόγους προστασίας του αναχώματος ζητηθεί από την Υπηρεσία κατασκευή φίλτρου ειδικής διαβάθμισης, τότε αυτό θα πληρωθεί με την ίδια τιμή προσφοράς του Αναδόχου (τιμή μονάδας για φίλτρο Φ).

48.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ

Ο έλεγχος της διαβάθμισης και του βαθμού συμπίκνωσης του φίλτρου Φ πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μία φορά κάθε 1.000 μ³ τοποθετούμενου υλικού.

48.5 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΕΔΡΑΣΗΣ

Πριν από την τοποθέτηση του φίλτρου Φ η επιφάνεια των πρανών ή οι οριζόντιες επιφάνειες θα πρέπει να έχουν μορφωθεί και συμπυκνωθεί καλώς σύμφωνα με τους λοιπούς Όρους Δημοπράτησης.

48.6 **ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ**

Μετά την προετοιμασία της επιφάνειας έδρασης αρχίζει η κατασκευή του φίλτρου Φ. Οι στρώσεις του φίλτρου Φ θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις διαστάσεις και κλίσεις που καθορίζονται στα σχετικά συμβατικά σχέδια και τεύχη. Η κατασκευή του φίλτρου Φ θα πρέπει να γίνεται κατά τη διάρκεια κατασκευής του αναχώματος, συνδυαζόμενη με την κατασκευή των λιθορριπών προστασίας.

Αμέσως μετά την κατασκευή του φίλτρου Φ θα επακολουθεί η κατασκευή των λιθορριπών προστασίας πρανών (σχετικό άρθρο 44 αυτής της Τ.Σ.Υ.).

Η διάστρωση το φίλτρου Φ θα γίνεται γενικά με μηχανικά μέσα, όπου όμως αυτό είναι αδύνατο, η διάστρωση θα γίνεται “με το χέρι”. Μετά την διάστρωση του φίλτρου Φ θα γίνεται ελαφρά συμπίκνωσή του.

Γενικά απαγορεύεται η πτώση του υλικού του φίλτρου εκ των άνω και η προώθησή του προς τα κατώτερα τμήματα του πρανούς. Το υλικό θα αποτίθεται στη θέση της χρησιμοποίησής του.

48.7 **ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ**

48.7.1 **Επιμέτρηση**

Θα επιμετρηθεί ο αριθμός των κυβικών μέτρων του πραγματικού όγκου του έτοιμου φίλτρου Φ πάνω στη βάση με τις διαστάσεις που προκύπτουν από τα συμβατικά σχέδια.

48.7.2 **Πληρωμή**

Η πληρωμή θα γίνει με βάση την τιμή μονάδας της προσφοράς του Αναδόχου. Η πληρωμή αυτή θα αποτελεί την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την διάθεση εργατικών χειρών, εργαλείων, μηχανημάτων, υλικών και μεταφορικών μέσων που απαιτούνται για την εξόρυξη, θραύση στην απαιτούμενη διαβάθμιση, φορτοεκφόρτωση και μεταφορά, τοποθέτηση και συμπίκνωση, διενέργεια των απαιτούμενων ελέγχων όπως και κάθε άλλη δαπάνη απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

Άρθρο 50 : ΟΠΛΙΣΜΕΝΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

02-07-04-00

11-02-05-00

Άρθρο 51 : ΟΔΟΣΤΡΩΜΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (ΕΚΔΟΣΗ 20.6.91)

51.1 **ΓΕΝΙΚΑ**

Γενικά στα θέματα των υλικών, της σύνθεσης, των διαδικασιών παρασκευής μεταφοράς, διάστρωσης και συμπίκνωσης, των δειγματοληψιών των ελέγχων συμμόρφωσης και των υποχρεώσεων, ισχύουν όσα αναφέρονται στο άρθρο 6 της Τ.Σ.Υ., εκτός αν ρητά αναφέρεται κάτι διαφορετικό στην Προδιαγραφή αυτή.

51.2 **ΥΛΙΚΑ**

51.2.1 **ΤΣΙΜΕΝΤΟ**

Το τσιμέντο πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 244/29.2.80 “Περί Κανονισμού Τσιμέντου για Έργα από Σκυρόδεμα”. (Πρβλ. άρθρο 6 της Τ.Σ.Υ.).

51.2.2 **ΝΕΡΟ**

Το νερό ανάμιξης και συντήρησης πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ 345. (Πρβλ. άρθρο 6 της Τ.Σ.Υ.).

51.2.3 ΠΡΟΣΘΕΤΑ

Εφόσον χρησιμοποιηθούν πρόσθετα θα πρέπει να εφαρμοσθούν τα προβλεπόμενα από τον Κ.Τ.Σ. Ειδικότερα για τις περιοχές της χώρας ΙΙΙ και ΙV, όπως αυτές χαρακτηρίζονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ 515, επιβάλλεται η χρήση αερακτικού προσθέτου σύμφωνα με την Ειδική Προδιαγραφή ΣΚ-307 σε ποσότητα που να εξασφαλίζει στο μίγμα περιεκτικότητα αέρα $4,5 \pm 1,0\%$. Ο έλεγχος της περιεκτικότητας σε αέρα γίνεται 6 τουλάχιστον φορές την ημέρα σύμφωνα με τη Μέθοδο ΣΚ-311 και το άρθρο 6 της Τ.Σ.Υ.

51.2.4 ΑΔΡΑΝΗ

Τα αδρανή υλικά του σκυροδέματος θα είναι σύμφωνα με το άρθρο 6 της Τ.Σ.Υ. και ειδικότερα θα πρέπει να ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις :

1. Η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών πρέπει να είναι σύμφωνη με το άρθρο 6 της Τ.Σ.Υ.
2. Η απώλεια κατά τη δοκιμή ανθεκτικότητα σε φθορά από τριβή και κρούση (Δοκιμή Los Angeles ASTM-C131/AASHTO-T96) του χονδρότερου από την άμμο κλάσματος των αδρανών πρέπει να μην υπερβαίνει το 30%.
3. Το ισοδύναμο άμμου (ASTM-D 2419/AASHTO-T176) να μην είναι μικρότερο από 80.
4. Το μέτρο λεπτότητας άμμου (ASTM C-33) δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3,3 ούτε να είναι μικρότερο από 2,3. Η διακύμανση των τιμών από τη μέση τιμή δεν πρέπει να υπερβαίνει το $- + 0,4$.
5. Το ποσοστό των εύθρυπτων και μαλακών κόκκων που προσδιορίζεται με τη μέθοδο ΣΚ-306 δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερο από 1% του βάρους κάθε κλάσματος αδρανούς, όπως αυτό προσκομίζεται στον αναμικτήρα.
6. Οι σβώλοι αργίλου δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 0,25% του βάρους των κλασμάτων των αδρανών όπως προσκομίζονται στον αναμικτήρα.
7. Η άμμος μπορεί να είναι φυσική άμμος (ποταμού, ορυχείου ή θάλασσας) ή μίγμα άμμων (θραυστής ή φυσικής) που να ικανοποιεί τις σχετικές απαιτήσεις για άμμο της Προδιαγραφής αυτής και τις απαιτήσεις του άρθρου 6 της Τ.Σ.Υ.
8. Για επίτευξη αντιολισθηρής επιφάνειας με ανθεκτικότητα στη μακροχρόνια επίδραση της κυκλοφορίας και για μικρές ταχύτητες οχημάτων θα πρέπει :
 - α. Η άμμος να αποτελείται από σκληρά αδρανή με μεγάλη αντοχή σε φθορά και λείανση. Η άμμος αυτή μπορεί να προέρχεται από φυσικά σκληρά αμμοχάλικα, που έχουν υποστεί προηγουμένως μία μερική θραύση ώστε να αποκτήσει ένα μεγάλο ποσοστό κόκκων με θραυσιγενείς επιφάνειες, ή να προέρχεται από θραύση σκληρών πετρωμάτων, ή κροκαλών από κοίτες ποταμών, που προέρχονται από σκληρά πετρώματα, ή να είναι φυσική (συλλεκτή) άμμος. Το ποσοστό των πυριτικών κόκκων της άμμου που προσδιορίζεται κατά το πρότυπο ASTM-D 3042 δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 40%. Αν τέτοια άμμος δεν μπορεί να εξευρεθεί εύκολα, η ανθεκτικότητα της άμμου, η φθορά και λείανση αξιολογείται με τη δοκιμή ευθρυπτότητας κατά το Γαλλικό Πρότυπο NF P 18-576. Ο συντελεστής ευθρυπτότητας της άμμου πρέπει να μην είναι μεγαλύτερος του 15.
 - β. Τα περισσότερα χοντρόκοκκα κλάσματα από την άμμο πρέπει να έχουν τιμή συντελεστή λείανσης (Polished Stone Value - P.S.V.), όπως προσδιορίζεται σύμφωνα με το πρότυπο BS 812 Part 3/1975, μεγαλύτερη από 0,45⁽¹⁾

(1) Η συμβολή των χονδρόκοκκων αδρανών στη «μικροϋφή» της επιφάνειας του σκυροδέματος (που παίζει πρωταρχικό ρόλο στις αντιολισθηρές ιδιότητες για σχετικά μικρές ταχύτητες) είναι αρχικά μικρή, αλλά με την πάροδο του χρόνου και την αναπόφευκτη απότριψη της επιφανειακής στρώσης του κονιάματος αρχίζει και γίνεται πιο σημαντική.

9. Σε περίπτωση δυσκολιών στην εξεύρεση αδρανών που να ικανοποιούν τις παραπάνω απαιτήσεις ή για επίτευξη οικονομίας μπορεί :

- α. Η πλάκα του σκυροδέματος να κατασκευαστεί σε δύο στρώσεις (20 cm η κατώτερη και 8 cm η ανώτερη) που διαστρώνεται και συμπυκνώνονται αλληλοδιάδοχα με διαφορά χρόνου το πολύ 20 min. Η κατώτερη στρώση κατασκευάζεται με θραυστά ασβεστολιθικά αδρανή και η ανώτερη με αδρανή που ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παραπάνω υποπαραγράφων 51.2.4.8α και 51.2.4.8β
- β. Η πλάκα κατασκευάζεται σ' όλο της το πάχος με θραυστά ασβεστολιθικά αδρανή και στην επιφάνειά της γίνεται επίταση - έμπληξη ανθεκτικών σε λείανση αδρανών που ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παραπάνω υποπαραγράφων 51.2.4.8α και 51.2.4.8β.

51.2.5 ΥΛΙΚΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Τα ειδικά υγρά συντήρησης που θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα περίπτωση ψεκάζονται πάνω στην επιφάνεια του νωπού σκυροδέματος και σχηματίζουν μια αδιάβροχη μεμβράνη, η οποία δεν επιτρέπει την εξάτμιση του νερού και πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής ASTM C 309 και να έχουν χρώμα λευκό ή μεταλλικό που να προκαλεί αντανάκλαση του φωτός.

51.2.6 ΥΛΙΚΑ ΑΡΜΩΝ

51.2.6.1 Υλικά σφράγισης αρμών

Τα υλικά σφράγισης των αρμών πρέπει να διατηρούν ελαστικότητα και καλή πρόσφυση με το σκυρόδεμα για μακρό χρονικό διάστημα κάτω από οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες. Πρέπει να εμποδίζουν τη διείσδυση ξένων σωμάτων μέσα στους αρμούς και να εξασφαλίζουν την υδατοστεγανότητα αυτών.

Κατά τη διάρκεια θερμών ημερών δεν πρέπει να εκρέουν από τους αρμούς, ούτε να προσκολλώνται στα ελαστικά επίσωτρα. Υπό την επίδραση των χαμηλών θερμοκρασιών δεν πρέπει να χάνουν την ελαστικότητά τους και να γίνονται εύθρυπτα. Πρέπει ακόμη να είναι ανθεκτικά στις χημικές επιδράσεις των καυσίμων των λιπαντικών και λαδιών των αυτοκινήτων.

Το είδος του υλικού σφράγισης των αρμών που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει προηγουμένως να εγκριθεί από την Υπηρεσία που θα λάβει υπόψη τις συνθήκες του έργου και την οικονομικότητα του υλικού. Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει έγκαιρα στην Υπηρεσία πιστοποιητικά ελέγχων αναγνωρισμένου εργαστηρίου, τα οποία θα πιστοποιούν ότι, ανάλογα με το είδος του, το Υλικό ικανοποιεί τις απαιτήσεις ενός από τους παρακάτω Κανονισμούς :

- α. ASTM D 1850 Specification for Concrete Joint Sealer, Cold Application Type.
- β. ASTM D 1190 Specification for Concrete Joint Sealer, Hot-Poured Elastic Type.
- γ. ASTM D 1854 Specification for Jet-Fuel-Resistant Concrete Joint Sealer, Hot-Poured Elastic Type.
- δ. SS-S-195b Federal Specification Sealing Compound, Two Components Elastomeric, Polymer-Type, Cold Applied, Concrete Paving Joints.
- ε. SS-S-200d Federal Specification Sealing Compound, Two components Elastomeric Polymer Type Jet-Fuel-Resistant Cold-Applied, Concrete Paving.
- στ. ASTM D 2628 Preformed Polychloroprene Elastomeric Joint Seals for Concrete Pavements.

- ζ. ASTM D 2835 Specifications for Lubricant for Installation of Preformed Compression seal in Concrete Pavements.

51.2.6.2 Υλικά πλήρωσης αρμών διαστολής

Τα υλικά πλήρωσης των αρμών διαστολής θα πρέπει να είναι επίπεδα ορθογωνικά φύλλα από μαλακό ξύλο χωρίς ρωζους και άλλα ελαττώματα, ή από άλλο κατάλληλο συμπίεσιμο υλικό. Τα υλικά πλήρωσης αρμών πρέπει να εγκριθούν προηγουμένως από την Υπηρεσία και να ικανοποιούν τους όρους ενός από τους παρακάτω Κανονισμούς :

- α. ASTM D 1751 Specifications for Preformed Expansion Joint Fillers for concrete Paving and Structural Construction (Non-extruding and Resilient Bituminous Types).
- β. ASTM D 1752 Specification for Preformed Sponge Rubber and Cork Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction.
- γ. ASTM D 994 Specifications for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete (Bituminous Types).

51.2.7 ΣΙΔΗΡΟΣ

51.2.7.1 Συνδετήριοι ράβδοι πλακών (TIE BARS)

Οι συνδετήριοι ράβδοι πλακών είναι ράβδοι από χάλυβα S 220 ή S 400 απλής κυκλικής διατομής ή μετά νευρώσεων, με ή χωρίς άγκιστρα στα άκρα.

Διαστάσεις οπλισμού, τοποθέτηση και λοιπές κατασκευαστικές λεπτομέρειες δίδονται στην παράγραφο 51.4.8.2 της παρούσας.

51.2.7.2 Βλήτρα (DOWELS)

Τα βλήτρα είναι συνήθως ράβδοι από χάλυβα S 220 κατάλληλης διαμέτρου που τοποθετούνται στους αρμούς σε ορισμένες αποστάσεις, με σκοπό αφ' ενός μεν τη μεταφορά του φορτίου δια μέσου του αρμού από τη μία πλάκα στην άλλη και αφ' ετέρου την αποφυγή κατακόρυφων μετακινήσεων των άκρων των εν επαφή πλακών.

Διαστάσεις οπλισμού, τοποθέτηση και λοιπές κατασκευαστικές λεπτομέρειες δίδονται στην παράγραφο 51.4.8.1 της παρούσας.

51.3 ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Η σύνθεση του σκυροδέματος καθορίζεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 6 της Τ.Σ.Υ. έτσι ώστε το παραγόμενο σκυρόδεμα να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- α. Χαρακτηριστική αντοχή (σε θλίψη) : 400 kg/cm²
- β. Κάθιση : max 5 cm
- γ. Λόγος N/T : max 0,50
- δ. Ελάχιστη ποσότητα τσιμέντου : 350 kg/m³

Επίσης συνιστάται να μη χρησιμοποιηθεί ποσότητα τσιμέντου μεγαλύτερη από 420-450 kg/m³, διότι δημιουργούνται αυξημένοι κίνδυνοι ρηγμάτωσης από συστολή.

Στη μελέτη σύνθεσης κατασκευάζονται επίσης λωρίδες πλάτους 0,5 μ., μήκους 1,50μ., πάχους 0,08 μ. περίπου, οι οποίες μορφώνονται κατά τρόπο παραπλήσιο με εκείνο που θα εφαρμοσθεί στο έργο.

Στη συνέχεια η επιφάνεια βουρτσίζεται με την ίδια μέθοδο και την ίδια βούρτσα που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο. Η μορφή της επιφάνειας που προκύπτει εκτιμάται από άποψη αντιστοιχισμένης, παρατηρείται αν οι χαραγές που δημιουργούνται έχουν το επιθυμητό βάθος, και αν παραμένουν σταθερές με την πάροδο του χρόνου (γεμίζονται από υδαρή τσιμεντοπολτό ή όχι). Επίσης βρίσκεται το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο το βούρτσισμα γίνεται με μεγαλύτερη επιτυχία. Με τις δοκιμές αυτές γίνονται και οι κατάλληλες μικροαλλαγές στη μελέτη σύνθεσης, ώστε να διευκολυνθεί ο κατασκευαστής στη μόρφωση αντιστοιχισμένης επιφάνειας. Γενικά αναφέρεται ότι καταλληλότερα είναι τα

μίγματα εκείνα με περιεκτικότητα σε άμμο λίγο περισσότερη από το συνηθισμένο και με ελάχιστη εξίδρωση.

Αν πρόκειται να εφαρμοσθεί η μέθοδος της έμπτηξης σκληρών αδρανών με επίταση στην επιφάνεια του σκυροδέματος (Πρβλ. παραπάνω παραγρ. 51.2.4.9.β) γίνονται επίσης και ανάλογες δοκιμές για να προσδιορισθούν οι κατάλληλες αναλογίες μίγματος που θα διευκολύνουν την εργασία αυτή.

51.4 **ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

51.4.1 **ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΤΥΠΩΝ**

Οι πλευρικοί τύποι θα είναι μεταλλικοί, πάχους 4 - 8 χλστ. με πέλμα πλάτους 20 εκ. τουλάχιστον. Οι τύποι δεν πρέπει να παραμορφώνονται⁽²⁾ υπό την επενέργεια των φορτίων των κραδασμών και των δονήσεων των μηχανημάτων διάστρωσης και συμπίκνωσης. Η τοποθέτησή τους πρέπει να γίνεται στις ακριβείς θέσεις και υψόμετρα επί καλά συμπτυκνωμένου υποστρώματος με πυκνή στήριξη και καλή μεταξύ τους σύνθεση ώστε να εξασφαλίζεται το αμετακίνητο αυτών. Η ακρίβεια τοποθέτησης των τύπων θα πρέπει να μην παρουσιάζει, σε οποιαδήποτε στιγμή ελεγχθεί, απόκλιση επί αποστάσεως 3 μ. μεγαλύτερη από 3 χλστ. καθ' ύψος και 6 χλστ. κατά μήκος.

Οι τύποι πρέπει να καθαρίζονται πριν από την τοποθέτησή τους και πριν από την σκυροδέτηση και να επαλείφονται με κατάλληλο υλικό που να παρεμποδίζει τη συγκόλληση με το σκυρόδεμα. Η απομάκρυνση των τύπων γίνεται αφού το σκυρόδεμα πήξει και σκληρυνθεί αρκετά, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας φθορών στις επιφάνειες και τις ακμές που βρίσκονται σε επαφή με τους τύπους. Η απομάκρυνση αυτή δεν μπορεί να γίνει νωρίτερα από 10 ώρες, εκτός από περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται ειδικά τσιμέντα με την προϋπόθεση της εξασφάλισης από τις φθορές.

Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται, αντί πλευρικών τύπων, παρακείμενες λωρίδες σκυροδέματος υπό τον όρο, ότι το σκυρόδεμα θα είναι ηλικίας τουλάχιστον 3 ημερών, θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για προστασία αυτού από κρούσεις και άλλες ενέργειες που μπορεί να του προκαλέσουν φθορές και η επιφάνειά του θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις ως προς την ορθότητα τοποθέτησης των τύπων (απόκλιση όχι μεγαλύτερη από 3 χλστ. σε απόσταση 3 μ.).

51.4.2 **ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ (Κ.Θ.Α.)**

Η στρώση έδρασης της πλάκας πρέπει να βουρτσιστεί με επιμέλεια με μηχανικό σάρωθρο έτσι ώστε να αποκολληθούν από την επιφάνεια όλα τα ασθενή και σαθρά σημεία. Στη συνέχεια η επιφάνεια διαβρέχεται με άφθονο νερό. Κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος δεν θα πρέπει να υπάρχουν σημεία που έχει συγκεντρωθεί νερό αλλά η επιφάνεια της στρώσης έδρασης πρέπει να είναι υγρή.

51.4.3 **ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

Επιπλέον των όσων αναφέρονται στο άρθρο 6 της Τ.Σ.Υ. πρέπει η διάρκεια της μεταφοράς να μην είναι μεγαλύτερη από 45 min. εφόσον η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μικρότερη από 25° C και 30 min. εφόσον η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μεταξύ 25° C και 35° C. Αν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 35° C η σκυροδέτηση μετατίθεται σε ώρες που η θερμοκρασία είναι μικρότερη από 35° C. Η σκυροδέτηση μπορεί να επιτραπεί μόνο αν ληφθούν ειδικά μέτρα ψύξης του σκυροδέματος και προφύλαξή του κατά τη διάρκεια της διάστρωσης, συμπίκνωσης και επί 48 ώρες μετά το πέρας των εργασιών αυτών.

Τα μέσα μεταφοράς και οι διατάξεις πλήρωσης/εκκένωσης τούτων πρέπει, πριν από την έναρξη των εργασιών, να εγκριθούν από την Υπηρεσία, η οποία όμως διατηρεί το δικαίωμα να άρει την έγκριση αυτή, σε περίπτωση που διαπιστωθεί στη διάρκεια της κατασκευής, ότι για οποιοδήποτε λόγο αυτά επηρεάζουν δυσμενώς την ομοιογένεια του σκυροδέματος.

(2) Ευθύγραμμοι τύποι φορτιζόμενοι σαν αμφιέριστοι δοκοί ανοίγματος 3 m δεν πρέπει να παρουσιάζουν βέλος στο μέσο μεγαλύτερο από 5 χλστ. υπό φορτίο ίσο προς το φορτίο του βαρύτερου μηχανήματος που θα κυκλοφορήσει πάνω στον τύπο.

51.4.4 ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Η διάστρωση του σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται με τρόπο που να απαιτείται η μικρότερη δυνατή μετακίνηση του υλικού με μεθόδους και μηχανικά μέσα που δεν προκαλούν διαχωρισμό (απόμιξη) και διευκολύνουν την ομοιογενή και πλήρη συμπίκνωση. Η διάστρωση θα γίνεται σε όλο το πλάτος του δρόμου, ή σε λωρίδες από αρμό ή άκρο πλάκας σε αρμό. Το πάχος του σκυροδέματος που διαστρώνεται πρέπει να είναι σταθερά μεγαλύτερο από το απαιτούμενο πάχος της πλάκας ανάλογα με τη σύνθεση του μίγματος κατά 5 - 20 χλστ. περίπου. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται σε περιπτώσεις μεγάλων κατά μήκος ή εγκάρσιων κλίσεων για να ληφθεί υπόψη η μετακίνηση του σκυροδέματος προς την πλευρά με το μικρότερο υψόμετρο. Το εργαστήριο που κάνει τη μελέτη σύνθεσης καθορίζει κατά πρώτη προσέγγιση το μέγεθος του απαιτούμενου πρόσθετου πάχους και τούτο καθορίζεται ακριβέστερα μετά τη διάστρωση του δοκιμαστικού τμήματος.

Η διάστρωση μπορεί να γίνει με ειδικά διαστρωτικά μηχανήματα (μορφής μετακινούμενου κάδου, ατέρμονα κοχλία ή διαστρωτικής λεπίδας) τα οποία πρέπει να εγκριθούν από την Υπηρεσία και να αποδειχθεί κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος ότι η λειτουργία τους είναι ικανοποιητική.

Η θερμοκρασία του σκυροδέματος κατά τη διάστρωση δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τους 30° C.

51.4.5 ΙΣΟΠΕΔΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

Το σκυρόδεμα, αμέσως μετά τη διάστρωση, ισοπεδώνεται και συμπυκνώνεται με μηχανικά μέσα για τα οποία πρέπει να υπάρχει έγκριση της Υπηρεσίας. Τα μηχανικά αυτά μέσα πρέπει ακόμα, κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος, να ισοπεδώσουν και συμπυκνώσουν το σκυρόδεμα ικανοποιητικά.

Η οριστική έγκριση για τη χρησιμοποίηση κάθε είδους μηχανήματος συμπίκνωσης και επιπέδωσης δίνεται μετά από έλεγχο του δοκιμαστικού τμήματος ως προς την επιπεδότητα, την αντοχή και τον απαιτούμενο χρόνο αποπεράτωσης ενός φορτίου σκυροδέματος (σκυρόδεμα που εναποτίθεται επί της οδού, πρέπει να διαστρωθεί και να συμπυκνωθεί εντός 45 πρώτων λεπτών για θερμοκρασίες περιβάλλοντος που δεν υπερβαίνουν τους 25° C και εντός 30 πρώτων λεπτών για θερμοκρασίες άνω των 25° C). Η εργασία ισοπέδωσης και συμπύκνωσης μπορεί να γίνει με έναν από τους παρακάτω τρόπους :

51.4.5.1 Χρησιμοποίηση ειδικών μηχανημάτων αυτοκινούμενων επί τροχιών ή ολισθαινόντων τύπων

Τα μηχανήματα αυτά διαθέτουν εξάρτημα με μορφή περιστρεφόμενων πτερυγίων, ή ατέρμονα κοχλία, ή ειδικής λεπίδας, για να απομακρύνουν το επιπλέον του αναγκαίου σκυρόδεμα. Η συμπίκνωση γίνεται με δόνηση ή συνδυασμό δόνησης και κοπανίσματος και η τελική ισοπέδωση με δονούμενη δοκό ορθογωνικής διατομής που λειτουργεί σ' όλο το πλάτος της λωρίδας εγκάρσια ή με μικρή κλίση ως προς την εγκάρσια διεύθυνση. Η ανάρτηση της δοκού αυτής συνδυάζεται με ειδικό μηχανισμό κύλισης του μηχανήματος ώστε να εξουδετερώνονται στο ελάχιστο δυνατό τυχόν λάθη στην τοποθέτηση των καλουπιών.

Για να επιτευχθεί επιφάνεια με ιδιαίτερες απαιτήσεις ομαλότητας μπορεί να χρειασθεί να διέλθει το μηχάνημα αυτό δύο φορές πάνω από το υπόψη τμήμα ή να χρησιμοποιηθούν δύο τέτοια μηχανήματα.

Η κίνηση των μηχανημάτων ισοπέδωσης και συμπύκνωσης πάνω στους πλευρικούς τύπους ή σιδηροτροχιές πρέπει να γίνεται με σταθερή ταχύτητα.

Τα δονητικά εξαρτήματα των μηχανημάτων θα πρέπει να διαθέτουν διάταξη η οποία να σταματά τη λειτουργία τους όταν το μηχάνημα δεν μετακινείται για να μη προκληθεί διαχωρισμός του σκυροδέματος.

Οι επιφάνειες των τύπων θα πρέπει να καθορίζονται με επιμέλεια πριν τη διέλευση των μηχανημάτων για να μην προκληθούν ανωμαλίες στην τελική επιφάνεια του σκυροδέματος.

Η συμπύκνωση πρέπει να είναι ομοιόμορφη σ' όλο το πλάτος της λωρίδας που σκυροδετείται και σε περίπτωση που απαιτείται να συμπληρώνεται στα άκρα και στις γωνίες με δονητές μάζας.

Αντί των μηχανημάτων κινουμένων επί τροχιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί μηχανήμα (απλό) συμπύκνωσης και επιπέδωσης ολισθαινόντων τύπων (slip-form paver). Η χρησιμοποίηση τέτοιων μηχανημάτων επιτρέπεται, μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας η οποία θα δίνεται εφόσον προσκομισθούν έντυπα του κατασκευαστικού οίκου του μηχανήματος με τα οποία θα βεβαιώνεται ότι είναι δυνατή η κατασκευή του έργου με τα συγκεκριμένα δεδομένα και με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής (κατηγορία σκυροδέματος, πάχος πλάκας, πλάτος λωρίδας, πυκνότητα σκυροδέματος, αντοχή, επιπεδότητα).

51.4.5.2 Συμπύκνωση με μηχανική δονητική δοκό (Power Compacting Beams)

Με τη μέθοδο αυτή είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν ειδικά (μικρά σχετικώς) μηχανήματα που εξασφαλίζουν ικανοποιητική επιπέδωση και δονητική συμπύκνωση του πλήρους πάχους της πλάκας σε όλο το πλάτος της κατασκευαζόμενης λωρίδας. Τυχόν χρησιμοποίηση τέτοιων μηχανημάτων (Power Compacting Beams) δεν θα μπορεί να γίνει, αν προηγουμένως δεν προσκομισθούν στην Υπηρεσία (όπου θα πρέπει να τύχει σχετικής έγκρισης) έντυπα του κατασκευαστικού ειδικευμένου οίκου του μηχανήματος, με τα οποία θα βεβαιώνεται (και θα συνοδεύεται από σχετική βιβλιογραφία) ότι είναι δυνατή η κατασκευή του εν λόγω έργου με τα συγκεκριμένα δεδομένα (κατηγορία σκυροδέματος, πάχος πλάκας, πλάτος λωρίδας, πυκνότητα, επιπεδότητα).

51.4.5.3 Συμπύκνωση με απλά μέσα

Σε δρόμους μικρής ή μέσης κυκλοφορίας ή σε ειδικές περιπτώσεις (πλάκες με έντονα μεταβαλλόμενο πλάτος), μπορεί να χρησιμοποιηθούν απλά μέσα συμπύκνωσης μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Το σκυρόδεμα ισοπεδώνεται αρχικά με ένα δονούμενο πήχη ομοιόμορφα σε όλο το πλάτος της διαστρωνόμενης λωρίδας, ώστε το πάχος του σκυροδέματος μετά την πλήρη συμπύκνωσή του να είναι το απαιτούμενο από τη μελέτη. Ακολουθεί συμπύκνωση με δονητές μάζας από έμπειρο προσωπικό. Η εισαγωγή και εξαγωγή των δονητών από τη μάζα του σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται με αργό ρυθμό κατακόρυφα σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 45 - 50 εκ.

Η δόνηση θα διαρκεί όσο απαιτείται για την πλήρη συμπύκνωση του σκυροδέματος (δεν εξέρχονται φουσαλίδες αέρα) αλλά δεν πρέπει να διαρκεί περισσότερο από όσο χρειάζεται, γιατί προκαλεί διαχωρισμό του σκυροδέματος.

Η δόνηση των άκρων της πλάκας πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και επιμέλεια για να επιτευχθεί πλήρης συμπύκνωση χωρίς να αφήνονται κενά ή να προκαλείται (διαχωρισμός) απόμιξη του σκυροδέματος. Ο δονητής δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με σιδηρό οπλισμό των αρμών και να μην μετακινεί τις ράβδους από τις ορθές τους θέσεις.

Μετά τη συμπύκνωση με δονητές ακολουθεί η επιφανειακή συμπύκνωση με χειροκίνητο δονούμενο πήχη και η μόρφωση της επιφάνειας. Ο δονούμενος πήχης θα πρέπει να είναι από ξύλο με μεταλλική επένδυση ή από άλλο κατάλληλο υλικό, πλάτους όχι μικρότερου από 75 χλστ. και ύψους πάνω από 220 χλστ. με απορρόφηση όχι μικρότερη από 250 W ανά μέτρο μήκους του πήχη. Το μήκος του πήχη θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της διαστρωνόμενης λωρίδας κατά 50εκ. τουλάχιστον.

Ο πήχης μετακινείται προς τα εμπρός (κατεύθυνση σκυροδέτησης), με ανύψωση με τα χέρια και προώθηση κατά μικρά διαστήματα, τα οποία δεν πρέπει να υπερβαίνουν το πάχος του πήχη. Μετά από μια τέτοια συμπύκνωση επί μήκους 1,5μ. περίπου, ο πήχης μεταφέρεται 2 μ. πίσω και χωρίς να ανυψώνεται σύρεται προς τα εμπρός αργά με το

μηχανισμό δόνησης σε λειτουργία και με τα άκρα αυτού πάντα σε επαφή με τους πλευρικούς τύπους για να μορφωθεί η επιφάνεια του σκυροδέματος.

51.4.6 ΜΟΡΦΩΣΗ ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Αφού το σκυρόδεμα αποκτήσει επιφάνεια σύμφωνα με τις απαιτήσεις ως προς τα υψόμετρα, τις κλίσεις και επικλίσεις και την ομαλότητα, υφίσταται κατεργασία με ειδική βούρτσα ή άλλο κατάλληλο εργαλείο για να επιτευχθεί αντιολισθηρή επιφάνεια.

Η κατεργασία αυτή μπορεί να γίνει με ειδική συρμάτινη βούρτσα που σύρεται αργά πάνω στην επιφάνεια του σκυροδέματος εγκάρσια προς τον άξονα του δρόμου. Για το σκοπό αυτό ο χειριστής της βούρτσας πρέπει να μετακινείται μαζί με τη βούρτσα πάνω σε μια απλή ξύλινη γέφυρα που κυλίνεται πάνω στους πλευρικούς τύπους ή να χρησιμοποιηθεί ειδικό μηχανήμα.

Η βούρτσα πρέπει να έχει μήκος τουλάχιστον 450 χλστ. και να αποτελείται από δύο σειρές από συρμάτινες δέσμες που να απέχουν 20 χλστ. μεταξύ τους. Η απόσταση από δέσμη σε δέσμη της ίδιας σειράς είναι 10 χλστ., οι δε δύο σειρές είναι έτσι τοποθετημένες ώστε οι δέσμες της πρώτης σειράς να βρίσκονται στους άξονες που διέρχονται από το μέσον της απόστασης μεταξύ των δεσμών της δεύτερης σειράς. Κάθε δέσμη έχει 14 περίπου σύρματα από χάλυβα κατάλληλα για κατασκευή ελατηρίων με διατομή 0,355 χλστ x 1,25 χλστ και μήκους 100 χλστ. Τα σύρματα πρέπει να αντικαθίστανται όταν το μήκος τους γίνει 90 χλστ.

Οι αυλακώσεις που προκαλούνται από το βούρτσισμα πάνω στην επιφάνεια του σκυροδέματος πρέπει να έχουν βάθος 0,8 - 2,0 χλστ.

Η Υπηρεσία μπορεί να επιτρέψει τη χρησιμοποίηση άλλου κατάλληλου εργαλείου ή βούρτσας άλλης μορφής για τη μόρφωση επιφάνειας υπό την προϋπόθεση ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για αντιολισθηρή επιφάνεια της Προδιαγραφής αυτής.

51.4.7 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Μετά τη συμπλήρωση όλων των εργασιών που αναφέρθηκαν παραπάνω πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για να προφυλαχθεί το σκυρόδεμα από πρόωρη φόρτιση ή κραδασμούς, επιβλαβείς εξωτερικές χημικές επιδράσεις και από την επίδραση δυσμενών καιρικών συνθηκών.

Ιδιαίτερα πρέπει να προφυλαχθεί το σκυρόδεμα από εξάτμιση του νερού του μίγματος και από απότομες θερμοκρασιακές μεταβολές. Για το σκοπό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί η παρακάτω μέθοδος :

51.4.7.1 Συντήρηση με ειδικά υγρά συντήρησης

Μετά το βούρτσισμα του σκυροδέματος και εφόσον δεν υπάρχει στην επιφάνεια ελεύθερο νερό υπό μορφή λεπτής μεμβράνης, ψεκάζεται το ειδικό υγρό συντήρησης ομοιόμορφα με ειδικό όργανο ψεκασμού σε ποσότητα όχι μικρότερη από 0,27 λίτ/μ².

Σε περιπτώσεις ψηλών θερμοκρασιών (π.χ. > 30° C) ή ανέμου ή μικρής σχετικής υγρασίας (π.χ. < 50%) υπάρχει κίνδυνος να ρηγματωθεί το σκυρόδεμα, ενώ βρίσκεται ακόμη σε πλαστική κατάσταση και γι' αυτό πρέπει να ψεκάζεται το υγρό συντήρησης σε διπλάσια ποσότητα από την προδιαγραφόμενη, αμέσως μετά την κατεργασία για τη δημιουργία αντιολισθηρής επιφάνειας.

Η μηχανή ψεκασμού πρέπει να διαθέτει διάταξη συνεχούς αναδέυσεως του υγρού συντήρησης, ώστε το υγρό να αναδεύεται συνεχώς κατά τη διάρκεια του ψεκασμού. Η εργασία του ψεκασμού πρέπει να γίνεται με μεγάλη επιμέλεια και προσοχή για να ψεκάζεται ομοιόμορφη ποσότητα υλικού και να μην αφήνονται σημεία χωρίς να καλυφθούν από το υγρό συντήρησης. Αυτό πετυχαίνεται καλλίτερα με μηχανικούς ψεκαστήρες που είναι προσαρτημένοι πάνω σε φορείο που κυλίνεται στις σιδηροτροχιές.

Ο μηχανισμός ψεκασμού είτε καλύπτει όλο το πλάτος της λωρίδας που διαστρώνεται, είτε κινείται πάνω στο φορείο εγκάρσια προς τον άξονα του δρόμου και είναι εφοδιασμένος με ειδικό κάλυπτρο για να μην παρασύρεται από τον άνεμο το υγρό συντήρησης.

Ο ψεκαστήρας πρέπει να μετακινείται με σταθερή ταχύτητα για να γίνεται ομοιόμορφη επικάλυψη.

Η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει τη χρησιμοποίηση τέτοιου μηχανήματος ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, τη σημασία, έκταση και ειδικές απαιτήσεις του έργου. Στην αντίθετη περίπτωση ο ψεκασμός γίνεται με φορητές συσκευές σε ποσοστό 0,36 λιτ/μ².

Το υγρό συντήρησης πρέπει να έχει χρώμα αλουμινίου για τον περιορισμό της από ακτινοβολία αύξησης της θερμοκρασίας του σκυροδέματος.

Μετά την αφαίρεση των πλευρικών τύπων οι επιφάνειες του σκυροδέματος που αποκαλύπτονται πρέπει να ψεκάζονται με υγρό συντήρησης.

Για την προστασία από τις απότομες θερμοκρασιακές μεταβολές (αύξηση της θερμοκρασίας από ηλιακή ακτινοβολία, απότομη μείωση της θερμοκρασίας τη νύχτα) και από τυχόν βροχή, πρέπει το σκυρόδεμα που διαστρώνεται κάθε μέρα να καλύπτεται με χαμηλά στέγαστρα των οποίων η εξωτερική επιφάνεια πρέπει να έχει ανοιχτό χρώμα για να αντανakλά την ηλιακή ακτινοβολία (μεταλλικό χρώμα ή άσπρο). Τα στέγαστρα αυτά κυλούνται πάνω στις σιδηροτροχιές των πλευρικών τύπων και πρέπει να καλύπτουν το σκυρόδεμα από όλες τις πλευρές για να το προφυλάσσουν από τον άνεμο. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην κάλυψη και των εγκάρσιων προς τον άξονα του δρόμου πλευρών για αποφυγή δημιουργίας ρεύματος αέρος. Αντίθετα σε περιπτώσεις υψηλών θερμοκρασιών θα πρέπει να αφήνονται ορισμένες πλευρές ανοιχτές για ελαφρά μετακίνηση αέρος και αποφυγή αύξησης της θερμοκρασίας.

Σε περιπτώσεις που επεκράτησαν σχετικά ψηλές θερμοκρασίες την ημέρα αλλά αναμένεται σημαντική πτώση θερμοκρασίας τη νύχτα, το τμήμα που διαστρώθηκε μέχρι το μεσημέρι πρέπει επιπρόσθετα να καλύπτεται με παχύ στρώμα από πριονίδι, άχυρο ή ύφασμα ή αδιάβροχα φύλλα συντήρησης για να μειωθεί η απότομη πτώση της θερμοκρασίας του σκυροδέματος, η οποία μπορεί να προκαλέσει πρόωρη ρηγμάτωση.

Σε μικρότερης σημασίας έργα, ανάλογα με τις συνθήκες του έργου και τις θερμοκρασίες που επικρατούν, η Υπηρεσία μπορεί να επιτρέψει την παράλειψη των στεγάστρων, αρκεί να έχει γίνει επιμελής ψεκασμός με υγρό συντήρησης.

51.4.7.2 Συντήρηση με αδιάβροχα φύλλα

Στα οδοστρώματα από σκυρόδεμα δεν επιτρέπεται να γίνεται εφαρμογή της μεθόδου συντήρησης με αδιάβροχα φύλλα.

51.4.7.3 Συντήρηση με κάλυψη με διαβρεχόμενα υφάσματα

Όμοια, με την παραπάνω παράγραφο 51.4.7.2, στα οδοστρώματα από σκυρόδεμα δεν επιτρέπεται να γίνεται εφαρμογή της μεθόδου συντήρησης με κάλυψη με διαβρεχόμενα υφάσματα.

51.4.8 ΑΡΜΟΙ

Οι αρμοί του οδοστρώματος θα διακρίνονται σε εγκάρσιους αρμούς και σε κατά μήκος αρμούς και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τα λεπτομερειακά κατασκευαστικά σχέδια του μελετητή (Σχέδια Εφαρμογής).

51.4.8.1 Εγκάρσιοι Αρμοί

51.4.8.1.1 Αρμοί διαστολής

Θα κατασκευάζονται μόνο πριν από τεχνικά έργα ή άλλες κατασκευές οι οποίες πρέπει να απομονωθούν από τυχόν επιδράσεις των συστολοδιαστολών του σκυροδέματος. Αρμοί διαστολής πρέπει επίσης να κατασκευάζονται στις διασταυρώσεις άκαμπτων οδοστρωμάτων και όπου η Υπηρεσία ή ο μελετητής κρίνει απαραίτητο. Οι θέσεις των αρμών διαστολής φαίνονται στα Σχέδια Εφαρμογής.

Το υλικό πλήρωσης των αρμών θα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις της παραγράφου 51.2.6.2 και να έχει πάχος 18 - 25 χλστ. Θα πρέπει να είναι αρκετά άκαμπτο και η στήριξή του τέτοια ώστε να μην παραμορφώνεται ή να μετακινείται κατά τη

διάρκεια της διάστρωσης και συμπίκνωσης του σκυροδέματος. Αν χρησιμοποιηθούν σανίδες από μαλακό ξύλο θα πρέπει να έχουν παραμείνει στο νερό για 48 ώρες.

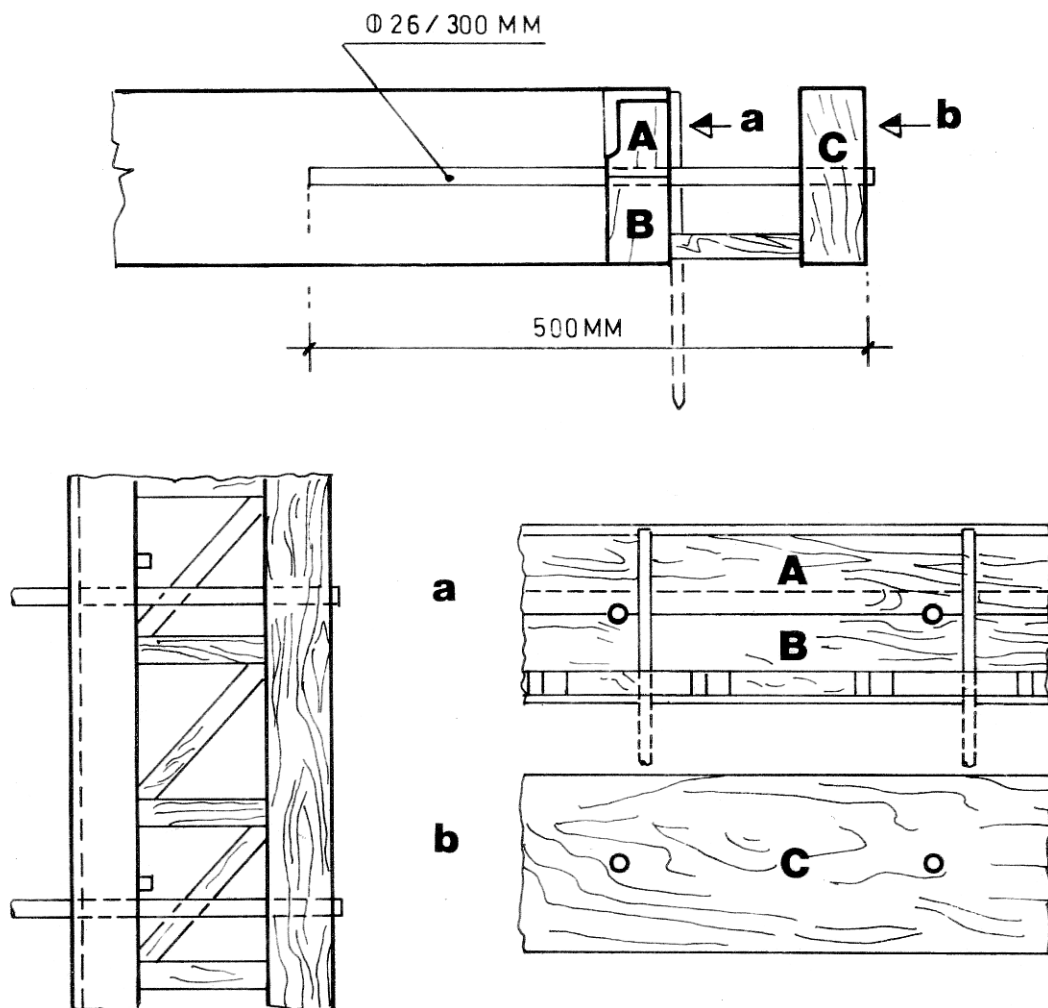
Στα Σχέδια Εφαρμογής θα προβλέπεται αν οι αρμοί αυτοί θα κατασκευάζονται με ράβδους οπλισμού (βλήτρα) ή όχι, ανάλογα με τη θέση και τη φόρτισή τους. Σε περιπτώσεις που προβλέπονται ράβδοι οπλισμού αρμών πρέπει να διανοίγονται τρύπες στο υλικό πλήρωσης των αρμών στις κανονικές αποστάσεις που προβλέπουν τα κατασκευαστικά σχέδια.

Η διάμετρος των ράβδων θα είναι 26 χλστ και 24 χλστ για δρόμους βαριάς και μέτριας ή ελαφράς κυκλοφορίας αντίστοιχα. Το μήκος των ράβδων θα είναι 500χλστ. Η απόσταση της πρώτης ράβδου από κάθε άκρο της πλάκας θα είναι 7,5εκ., θα ακολουθούν δύο ράβδοι σε αποστάσεις 15 εκ. και μετά οι αποστάσεις θα γίνονται 30 εκ.

Η στήριξη των ράβδων οπλισμού θα πρέπει να γίνεται με ειδικές διατάξεις, όπως π.χ. του Σχήματος 51-1 που να μην επιτρέπει τη μετακίνηση των ράβδων οπλισμού πριν και κατά τη διάρκεια της διάστρωσης και συμπίκνωσης. Η τοποθέτηση των ράβδων οπλισμού πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή και επιμέλεια, πρέπει να βρίσκονται στο μέσον του πάχους της πλάκας και να είναι παράλληλες με την επιφάνεια του δρόμου και με τον κατά μήκος άξονα αυτού με τις παρακάτω ανοχές.

- α. Η απόσταση του άξονα των ράβδων από την επιφάνεια του σκυροδέματος να ισούται με το μισό του πάχους της πλάκας + - 2 εκ.
- β. Η απόκλιση από την παραλληλότητα προς την επιφάνεια του οδοστρώματος και τον κατά μήκος άξονα του δρόμου δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 2χλστ. επί μήκους 300 χλστ. σε όλες τις ράβδους.

Στο ένα άκρο των ράβδων θα τοποθετείται και θα συγκρατείται στη θέση του ειδικό κυλινδρικό κάλυμμα από σκληρό ανθεκτικό χαρτόνι ή άλλο κατάλληλο υλικό της έγκρισης της Υπηρεσίας, κατά τέτοιο τρόπο ώστε στο εσωτερικό του καλύμματος να υπάρχει χώρος διαστολής. Για καλλίτερη συγκράτηση του καλύμματος ο χώρος αυτός γεμίζεται με ύφασμα, ή άλλο κατάλληλο συμπιέσιμο υλικό. Το τμήμα της ράβδου που φέρει το κάλυμμα επαλείφεται με ειδικό υγρό που εμποδίζει τη συνάφεια του οπλισμού με το σκυρόδεμα.

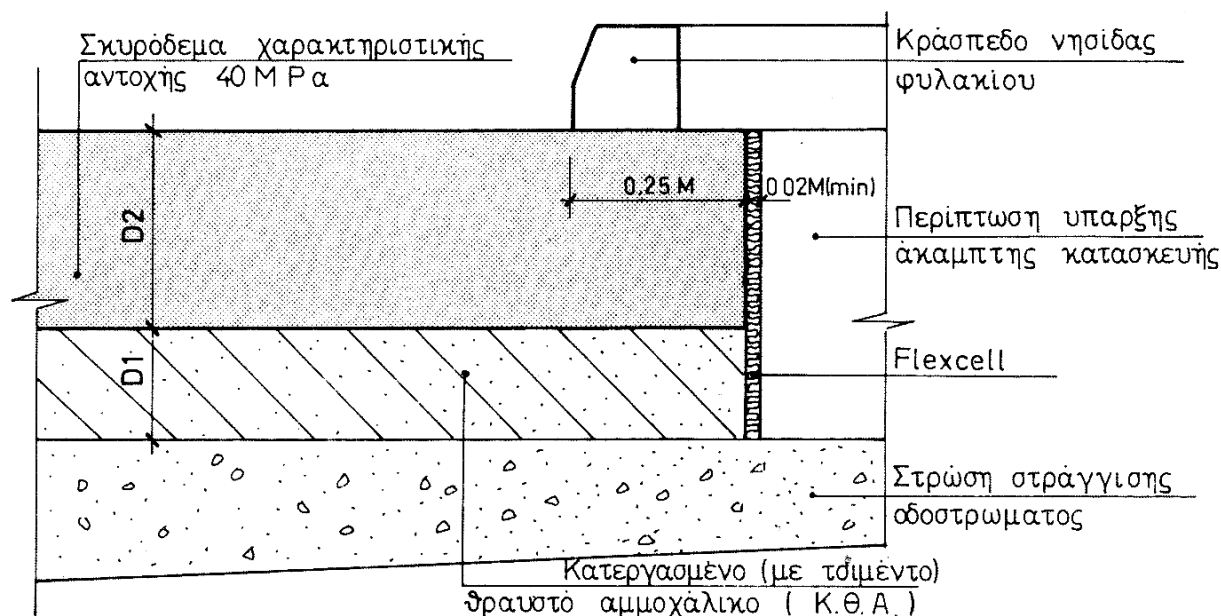


- * Συνιστάται εμβάπτιση των ράβδων σε πυκνό ασφαλτικό διάλυμα για να εμποδίζεται η συνάφεια με το σκυρόδεμα

Σχ. 51-1 : Ενδεικτική διάταξη για τη μόρφωση αρμού διακοπής εργασίας

Η επάλειψη αυτή γίνεται σε μήκος μεγαλύτερο από το μισό του ολικού μήκους της ράβδου κατά 3 εκ. έως 5 εκ. Η καταλληλότητα του υγρού αυτού πρέπει να αποδεικνύεται εργαστηριακά πριν από την έναρξη του έργου.

Στις θέσεις των νησίδων τοποθέτησης των φυλακίων των σταθμών διοδίων εφόσον γειτνιάζουν άκαμπτες κατασκευές (θεμέλια στεγάστρου κλπ.) κατασκευάζονται αρμοί διαστολής όπως δείχνεται ενδεικτικά στο Σχήμα 51-2.



Σχήμα 51-2 : Αρμός Διαστολής

51.4.8.1.2 Αρμοί συστολής ή ψευδαρμοί

Οι αρμοί αυτοί αποτελούν μια διακοπή της συνέχειας (μονολιθικότητας) του σκυροδέματος και κατασκευάζονται για την αποφυγή ρηγματώσεως από παρεμπόδιση μετακίνησης της πλάκας που προκαλείται από τη συστολή και τις θερμοκρασιακές μεταβολές του σκυροδέματος.

Η διακοπή αυτή της συνέχειας (μονολιθικότητας) του σκυροδέματος γίνεται με την κοπή με αρμοκόπτη του σκυροδέματος, αφού αυτό πήξει, σε βάθος ίσο προς το 1/4 του πάχους της πλάκας (Βλέπε σχήματα 51-3 και 51-6 και ΠΙΝΑΚΑ 1-51).

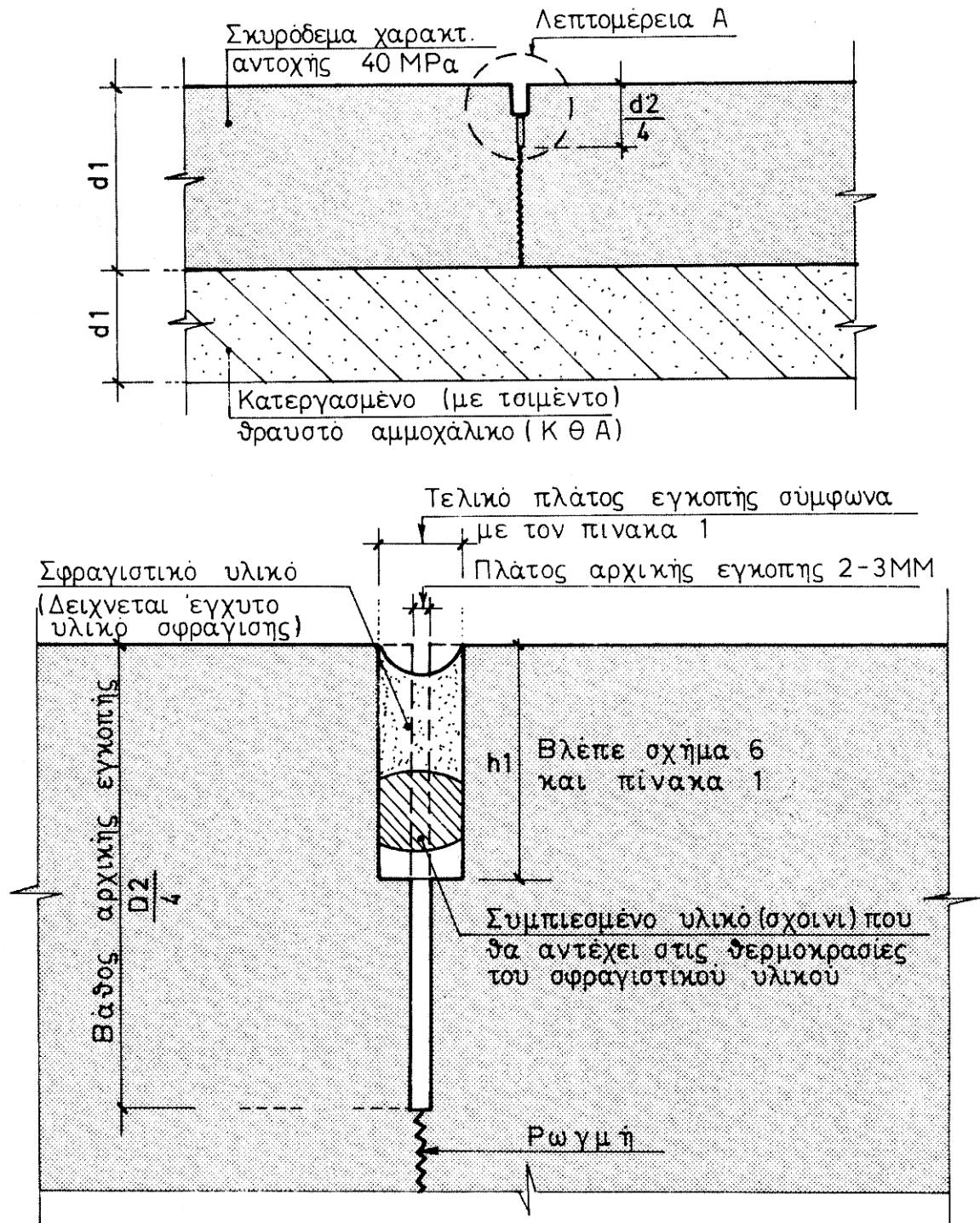
Οι αρμοί συστολής κατασκευάζονται σε αποστάσεις 4,0 μ. και 5,0 μ. και δεν θα διαθέτουν ράβδους οπλισμού (βλήτρα).

51.4.8.1.3 Αρμοί διακοπής εργασίας

Οι αρμοί διακοπής εργασίας θα κατασκευάζονται στο τέλος του τμήματος διάστρωσης κάθε ημέρας και θα συμπίπτουν με τη θέση αρμού συστολής ή διαστολής ή θα κατασκευάζονται σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης (π.χ. βροχή) ή σε περιπτώσεις που για οποιοδήποτε λόγο η εργασία διακόπηκε περισσότερο από 30 min. Δεν επιτρέπεται η δημιουργία αρμού διακοπής σε απόσταση από τον πλησιέστερο αρμό μικρότερη από 2,5μ. Στις περιπτώσεις αυτές το σκυρόδεμα που διαστρώθηκε απομακρύνεται μέχρι τον προηγούμενο αρμό.

Οι αρμοί διακοπής εργασίας πρέπει να κατασκευαστούν σαν αρμοί συστολής με οπλισμό (βλήτρα). Ειδική διάταξη, όπως π.χ. του Σχήματος 51-1, πρέπει να εξασφαλίζει τη στήριξη του οπλισμού στο τμήμα του σκυροδέματος που δεν σκυροδετείται εκείνη την ημέρα και επιτρέπει την απομάκρυνση του προσωρινού εγκάρσιου τύπου.

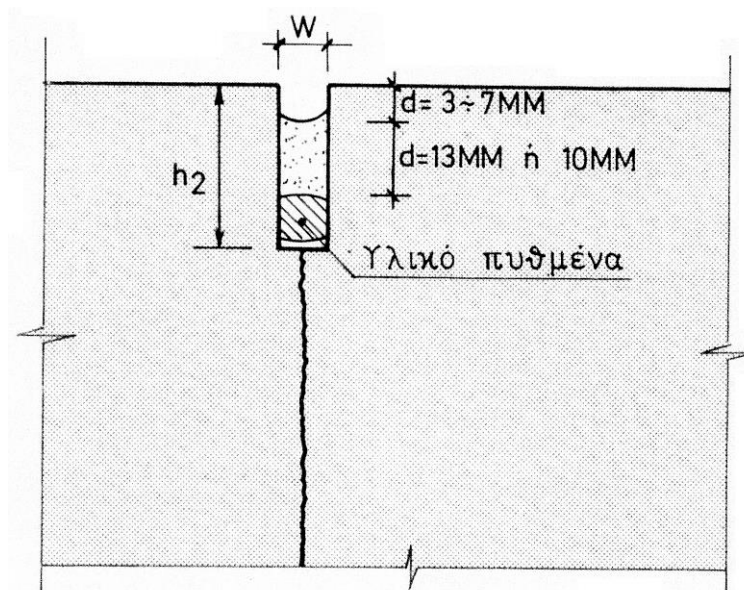
Τα βλήτρα θα έχουν μήκος 500 χλστ, διάμετρο 26 χλστ και θα τοποθετούνται ανά αποστάσεις 300 χλστ και θα έχουν καλυφθεί στο 2/3 τουλάχιστον του μήκους των με ειδικό ασφαλικό υλικό που δεν επιτρέπει πρόσφυση σκυροδέματος με χάλυβα και προστατεύει τον χάλυβα από οξείδωση.



Σχήμα 51-3 : Αρμός Συστολής - ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ Α

51.4.8.2 Κατά μήκος αρμοί

Όταν το πλάτος της λωρίδας του σκυροδέματος είναι μεγαλύτερο από 5 μ. θα πρέπει να προβλέπονται κατά μήκος αρμοί στη μέση της λωρίδας (Σχήμα 51-4).



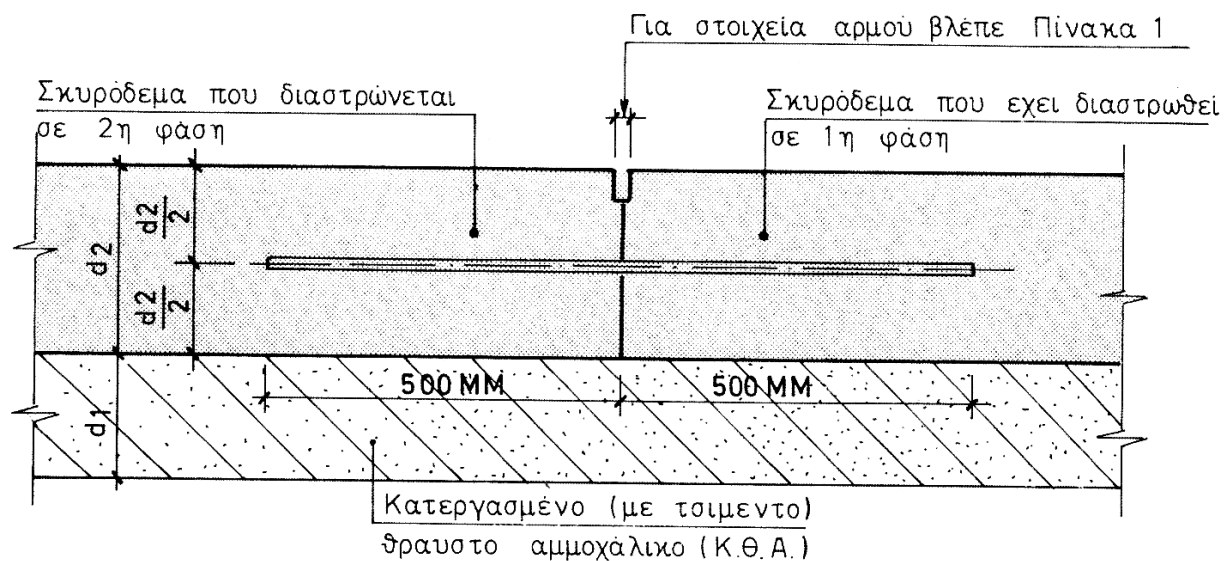
Σχήμα 51-4 : Κατά μήκος αρμοί

Στους δρόμους με δύο ή περισσότερες λωρίδες κυκλοφορίας οι κατά μήκος αρμοί προβλέπονται στον κατά μήκος άξονα του δρόμου ή στους διαχωριστικούς άξονες των λωρίδων. Το πλάτος της λωρίδας που δημιουργείται κατ' αυτό τον τρόπο μπορεί να κυμαίνεται ανάλογα με τη διατομή του δρόμου από 3,60 μ. έως 4,90 μ. χωρίς να επιτρέπεται υπέρβαση του ανωτάτου ορίου. Όταν το πλάτος των λωρίδων σε ειδικές περιπτώσεις είναι μικρότερο από 3,60 μ. τότε οι εγκάρσιοι αρμοί πρέπει να κατασκευάζονται σε μικρότερες αποστάσεις από 4,0 μ. ώστε ο λόγος των διαστάσεων των πλακών να κυμαίνεται μεταξύ 1:1 και 1:1,7. Στις περιπτώσεις των οδοστρωμάτων των διοδίων οι θέσεις των κατά μήκος αρμών σημειώνονται στο Σχέδιο Εφαρμογής.

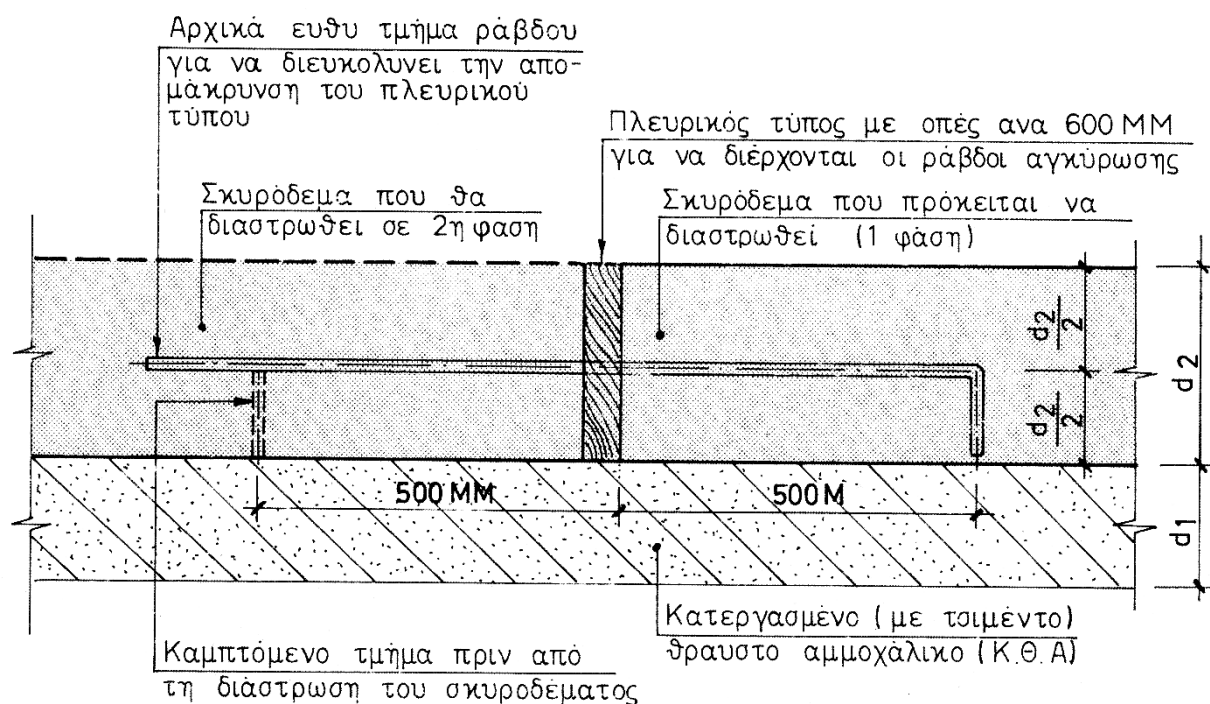
Στις περιοχές εκτός νησίδων οι αρμοί αυτοί πρέπει να διαθέτουν οπλισμό αγκύρωσης από ράβδους διαμέτρου 12 χλστ., οριζόντιου μήκους 1,0 μ. ανά αποστάσεις 60 εκ. (Σχ. 51-5α και Σχ. 51-5β).

Όταν οι λωρίδες του σκυροδέματος διαστρώνονται σε διαφορετικές ημέρες η κοπή και η πλήρωση του αρμού μπορεί να παραλειφθεί (μετά από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας) αν στην παρειά του σκληρυμένου σκυροδέματος επικολληθεί ταινία από κατάλληλο ελαστικό που ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παραγρ. 51.2.6 και μετά ακολουθήσει η διάστρωση της γειτονικής λωρίδας.

Η κοπή και πλήρωση των αρμών θα γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρακάτω παράγραφο 51.4.8.4.



Σχήμα 51-5α : Κατά μήκος αρμός με πρόβλεψη ράβδων αγκύρωσης



Σχήμα 51-5β : Συνιστώμενος τρόπος ενσωμάτωσης των ράβδων αγκύρωσης στους κατά μήκος αρμούς.

51.4.8.3 **Κοπή Αρμών**

Η κοπή του σκυροδέματος με αρμοκόπτη πρέπει να γίνεται στο συντομότερο χρονικό διάστημα μετά την πήξη του τσιμέντου⁽³⁾ αρκεί η κοπή να μην προκαλεί αποκόλληση, σε μεγάλο ποσοστό, αδρανών του σκυροδέματος και να παράγονται επίπεδες επιφάνειες χαραγής χωρίς τοπικές φθορές του σκυροδέματος. Πρώτα γίνεται η κοπή των αρμών του τμήματος του σκυροδέματος που διαστρώθηκε μέχρι το μεσημέρι και ακολουθεί η κοπή των αρμών του υπολοίπου τμήματος. Ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν και τον τύπο του τσιμέντου που χρησιμοποιείται μπορεί να είναι απαραίτητο η κοπή των αρμών του τμήματος που διαστρώθηκε μέχρι το μεσημέρι να γίνει το ίδιο βράδυ και γι' αυτό ο ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει τον απαραίτητο εξοπλισμό για κατάλληλο φωτισμό και να διαθέτει συννεργεία κοπής αρμών τις βραδινές ώρες.

Επίσης είναι απαραίτητο ο εργολάβος να διαθέτει τον διπλάσιο αριθμό αρμοκοπών (με τα απαραίτητα ανταλλακτικά) από κείνο που θα χρησιμοποιεί καθημερινά και προσωπικό εφεδρικό εξασκημένο στη χρήση των μηχανημάτων αυτών. Η επίβλεψη είναι υποχρεωμένη να ελέγχει καθημερινά την ύπαρξη των εφεδρικών αρμοκοπών. Τονίζεται ότι καθυστέρηση της κοπής των αρμών την κατάλληλη ώρα θα προκαλέσει ρηγματώση των πλακών και υποχρέωση του εργολάβου να αποζηλώσει και να επανακατασκευάσει το ρηγματωμένο τμήμα που βρίσκεται μεταξύ δύο κανονικών αρμών.

Για τη διευκόλυνση της έγκαιρης κοπής των αρμών επιτρέπεται η κοπή να γίνει σε δύο φάσεις. Στην πρώτη αποκόπτεται μια λεπτή χαραγή πάχους 3 χλστ περίπου, 4 έως το πολύ 24 ώρες μετά τη διάστρωση. Το βάθος κοπής πρέπει να είναι το 1/4 του πάχους της πλάκας.

Η δεύτερη φάση της κοπής πρέπει να έχει τελειώσει μέσα σε 7 ημέρες από τη συμπύκνωση του σκυροδέματος και περιλαμβάνει τη διεύρυνση της χαραγής σε βάθος σύμφωνα με τον ΠΙΝΑΚΑ 1-51 ώστε να αποκτήσει την κατάλληλη διατομή για την εισαγωγή και συγκράτηση του υλικού σφράγισης. Το πλάτος της διεύρυνσης αυτής θα είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στον ΠΙΝΑΚΑ 1-51 της παρούσας προδιαγραφής.

Οι παρειές των χαραγών που παρουσιάζουν ανωμαλίες επιδιορθώνονται και εξομαλύνονται.

Η κοπή των αρμών πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή και ακρίβεια ώστε να συμπίπτουν στην προκαθορισμένη θέση με ανοχή + - 10 χλστ.

51.4.8.4 **Σφράγιση αρμών**

1. Πριν από τη σφράγιση των αρμών πρέπει να μορφωθεί η εγκοπή σφράγισης, η οποία ανάλογα με το υλικό σφράγισης και το είδος του αρμού πρέπει να έχει τις διαστάσεις του ΠΙΝΑΚΑ 1-51 της παρούσας προδιαγραφής.

Οι παρειές της εγκοπής πρέπει να είναι κατακόρυφες χωρίς προεξέχουσες ανωμαλίες ή κοιλότητες.

Στην περίπτωση κοπής με ταυτόχρονη έγχυση νερού, η απομάκρυνση του δημιουργούμενου πολτού πρέπει να γίνεται επιμελώς με νερό με υψηλή πίεση πριν συγκολληθεί στις επιφάνειες της εγκοπής. Όταν η κοπή γίνεται εν ξηρώ, η απομάκρυνση των προϊόντων κοπής μπορεί να γίνει είτε με πεπιεσμένο αέρα είτε με νερό υπό πίεση.

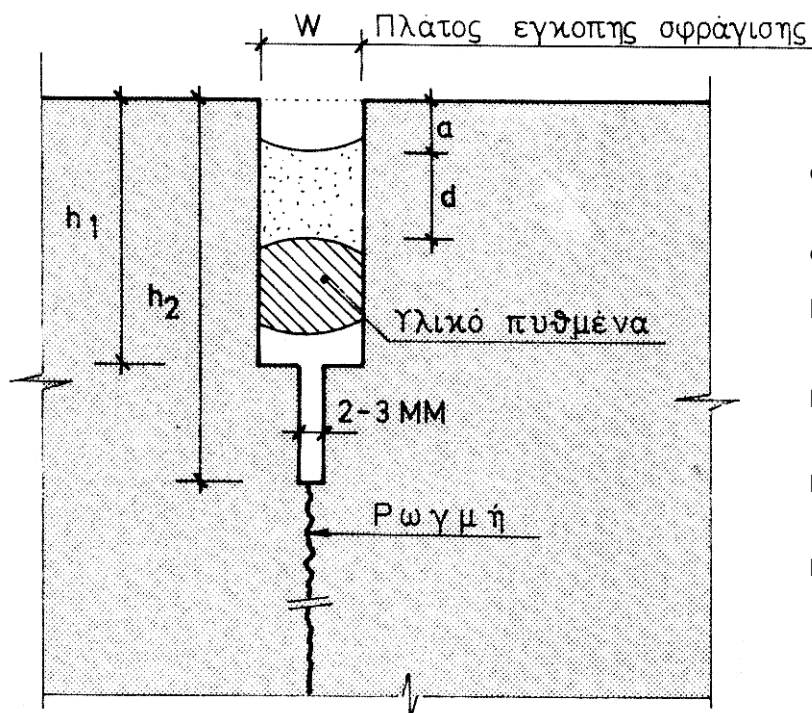
(3) 4 έως το πολύ 24 ώρες μετά τη διάστρωση

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 1-51 : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΜΩΝ

Στοιχεία αρμού	Είδος αρμού	Διαστάσεις (χλστ) ανάλογα με το είδος υλικού		
		Έγχυτα υλικά		Προκατασκευασμένα
		Εν ψυχρώ	Εν θερμώ	(υλικά υπό συμπίεση)
Ελάχιστο πλάτος (w)	Αρμός συστολής	13	13	*
	Αρμός διαστολής	30	30	*
	Κατά μήκος αρμός	5 - 10	5 - 10	5
Ελάχιστο πάχος (d)	Αρμός συστολής	13	15	*
	Αρμός διαστολής	20	25	*
	Κατά μήκος αρμός	10	13	20 (25**)
Απόσταση υλικού σφράγισης από την επιφάνεια (α)	Αρμός συστολής	5 + - 2	5 + - 2	5 + - 2
	Αρμός διαστολής	7 + - 2	7 + - 2	7 + - 2
	Κατά μήκος αρμός	3 έως 7	3 έως 7	3 έως 7

* Βλέπε υποπαράγραφο β της παραγράφου 51.4.8.4

** Σε περιπτώσεις κατά μήκος αρμών μεταξύ λωρίδων που διαστρώθηκαν σε διαφορετικούς χρόνους



α = Απόσταση υλικού σφράγισης από την επιφάνεια

d = Πάχος σφραγιστικού υλικού

h_2 = Βάθος κοπής αρμού (1η κοπή)

h_1 = Βάθος εγκοπής σφράγισης (2ης κοπής)

$h_1 = h_2$ Αν η κοπή γίνει σε μία μόνο φάση

$h_2 = d_2 / 4$ Για αρμούς συστολής

Σχήμα 51-6 : Στοιχεία αρμών

- Κάθε προσωρινό υλικό πλήρωσης και προστασίας του αρμού αφαιρείται από την εγκοπή του αρμού χωρίς να προκληθούν φθορές στις παρειές και ακμές του αρμού μέχρι βάθους 25 χλστ αν χρησιμοποιηθούν προκατασκευασμένα υλικά σφράγισης, και μέχρι του κατάλληλου βάθους ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις του ΠΙΝΑΚΑ 1-51 όταν πρόκειται για έγχυτα υλικά σφράγισης.
- Πριν από τη σφράγιση οι παρειές της εγκοπής πρέπει να είναι καθαρές και στεγνές. Προς τούτο θα γίνει χρήση μηχανικής μεταλλικής βούρτσας ακολουθούμενης από εμφύσηση πεπιεσμένου αέρα, ώστε να απομακρυνθούν τυχόν προσκολλημένοι λεπτοί κόκκοι σκόνης.

4. (1) Στην περίπτωση έγχυτων υλικών σφράγισης τοποθετείται στον πυθμένα της εγκοπής, πριν από την έγχυση, κατάλληλο συμπίεσιμο υλικό που εμποδίζει την διόδο του υλικού σφράγισης προς τα κάτω και εξασφαλίζει την μη συγκόλλησή του στον πυθμένα. Το υλικό αυτό μπορεί να είναι σχοινί, πλαστικός σωλήνας ή άλλο υλικό συμβιβαστό με το χρησιμοποιούμενο υλικό σφράγισης της έγκρισης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Το βάθος τοποθέτησης πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις του ΠΙΝΑΚΑ 1-51.
- (2) Το συμπίεσιμο υλικό του πυθμένα είναι απαραίτητο για την καλή συμπεριφορά του υλικού σφράγισης και δεν πρέπει να παραλείπεται. Η τοποθέτησή του εξυπηρετεί τους ακόλουθους σκοπούς :
- εξασφαλίζει τον ακριβή καθορισμό του βάθους πλήρωσης του υλικού σφράγισης του οποίου δεν επιτρέπει τη ροή προς τα κάτω εντός της ρωγμής.
 - δεν επιτρέπει τη συγκόλληση του υλικού σφράγισης με τον πυθμένα και έτσι εξασφαλίζεται η συγκόλληση να γίνει στις δύο απέναντι παρειές της εγκοπής.
 - εξασφαλίζει την απαιτούμενη σχέση πλάτους προς ύψος του υλικού σφράγισης που είναι απαραίτητη για μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.
- (3) Οι διαστάσεις του υλικού πυθμένα πρέπει να είναι κατάλληλες έτσι ώστε :
- α. Το υλικό να εμπίγνυται με σχετική δυσκολία για να εξασφαλίζεται το αμετάθετό του μετά την τοποθέτηση.
 - β. Η απόσταση της άνω επιφάνειάς του από την επιφάνεια της πλάκας να είναι τέτοια ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις ως προς (d) και (α) του ΠΙΝΑΚΑ 1-51.
5. Πριν από την έγχυση του υλικού σφράγισης (εν θερμώ ή εν ψυχρώ) αλείφονται, αν απαιτείται από τις οδηγίες του παραγωγού, οι επιφάνειες της εγκοπής με το κατάλληλο αστάρι σύμφωνα με αυτές. Στη συνέχεια γίνεται η έγχυση του υλικού σφράγισης εντός του χρονικού διαστήματος που προβλέπεται από τον παραγωγό.
6. Οι εργασίες σφράγισης των αρμών πρέπει να διακόπτονται όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος κατέλθει κάτω των 7° C, εκτός αν από τον παραγωγό του υλικού επιτρέπονται οι εργασίες σε χαμηλότερες θερμοκρασίες.
7. Η έγχυση του υλικού σφράγισης εν θερμώ θα γίνεται από μηχανήμα με θερμοστατικό έλεγχο της θερμοκρασίας, με διπλά τοιχώματα και ανάδευση. Η θερμοκρασία του υλικού σφράγισης πρέπει να βρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια και η διάρκεια θέρμανσης δεν θα υπερβαίνει τα όρια που δίνονται από τον κατασκευαστή του υλικού. Το μηχανήμα θα καθαρίζεται στο τέλος των εργασιών κάθε ημέρας.
8. Τα συστατικά των υλικών σφράγισης εν ψυχρώ θα αναμειγνύονται στις σωστές αναλογίες σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού του υλικού επί τόσο χρόνο όσοι είναι απαραίτητος για την παραγωγή μείγματος ομοιογενούς χωρίς φυσαλίδες αέρα. Κάθε ανάμειγμα πρέπει να εκχύνεται στους αρμούς εντός του χρονικού διαστήματος που προβλέπεται από τον παραγωγό του υλικού.
9. Το πλάτος των προκατασκευασμένων υλικών (υλικά υπό συμπίεση) σφράγισης θα εκλέγεται σε συσχετισμό με τις οδηγίες του παραγωγού και τις αποστάσεις των αρμών έτσι ώστε το εκτιμώμενο μέγιστο άνοιγμα του αρμού δεν θα υπερβαίνει το 70% του αρχικού πλάτους του υλικού σφράγισης. Για τον υπολογισμό του ανοίγματος θα θεωρείται μετακίνηση 0,4 χλστ ανά 1 μ. μήκους πλάκας. Τα προκατασκευασμένα υλικά σφράγισης τοποθετούνται με συμπίεση μέσα στην εγκοπή σφράγισης χωρίς να έχουν προηγουμένως περιστραφεί ή τεντωθεί υπερβολικά και εφ' όσον συνιστάται από τον παραγωγό του υλικού, με τη βοήθεια λιπαντικού που δρα και ως συγκολλητικό υγρό. Το υγρό αυτό πρέπει να είναι συμβιβαστό και με το σκυρόδεμα και με το υλικό σφράγισης. Επαλείφεται στις δύο

πλευρές του υλικού σφράγισης ή και τις παρειές της εγκοπής. Υγρό που περισσεύει στην πάνω επιφάνεια του υλικού σφράγισης πρέπει να απομακρύνεται.

51.4.9 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Ο ποιοτικός έλεγχος θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 6 της Τ.Σ.Υ. Ειδικότερα για την κατασκευή των δαπέδων θα πρέπει να γίνονται οι έλεγχοι που φαίνονται στους Πίνακες 51-4.9 α, β, γ της παρούσας προδιαγραφής (επί πλέον των όσων απαιτούνται από το άρθρο 6 της Τ.Σ.Υ.).

Επίσης το τσιμέντο, τα πρόσθετα σκυροδέματος, τα υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών και τα υλικά συντήρησης θα πρέπει να ελέγχονται κατά την παραλαβή ότι είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις που δίνονται στις αντίστοιχες παραγράφους της παρούσας Προδιαγραφής.

51.4.10 ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ

Το πρώτο τμήμα του δρόμου μήκους 50 μ. θεωρείται δοκιμαστικό. Σκοπός του δοκιμαστικού τμήματος είναι να εξετασθεί κατά την κατασκευή του η μεθοδολογία και τα μηχανικά μέσα του αναδόχου.

Ο ρυθμός σκυροδέτησης θα είναι παρόμοιος με εκείνο που ο ανάδοχος σκοπεύει να χρησιμοποιήσει για την κατασκευή του έργου. Τα μηχανικά μέσα, τα υλικά και το κύριο προσωπικό κατασκευής πρέπει να είναι το ίδιο με εκείνο όλου του έργου.

Κατά την διάρκεια της κατασκευής ελέγχεται στην πράξη αν το σκυρόδεμα, με τα μέσα που χρησιμοποιούνται, διαστρώνεται και συμπυκνώνεται ικανοποιητικά, αν παράγεται η επιθυμητή μορφή αντολισθηρής επιφάνειας και αν απαιτούνται μικρές αλλαγές στη μελέτη σύνθεσης.

Ελέγχεται και αναπροσαρμόζεται, αν χρειάζεται, το πάχος που πρέπει να έχει το σκυρόδεμα πριν από την συμπύκνωση, ώστε η πλάκα να αποκτήσει το απαιτούμενο πάχος.

Μετά την πήξη του σκυροδέματος γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι :

- α. Έλεγχος επιπεδότητας επιφάνειας.
- β. Έλεγχος ικανοποιητικής απομάκρυνσης των πλευρικών καλουπιών χωρίς να δημιουργούνται φθορές στο σκυρόδεμα.
- γ. Έλεγχος έγκαιρης και ικανοποιητικής κοπής των αρμών.
- δ. Έλεγχος συμπύκνωσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 51-4.9.α : Κυριώτεροι έλεγχοι αδρανών

Δοκιμή	Συχνότητα δοκιμής	Απαίτηση	Παρατηρήσεις
Κοκκομετρική διαβάθμιση. Μέτρο λεπτότ.	1 ανά 50 μ3 ή 2 ανά λωρίδα ή 1 ανά ημέρα	Υποζώνη Δ	Όταν παρατηρηθεί μεταβολή της κάθισης ανεξάρτητα της ποσότητας αδρανών που καταναλώθηκαν
Ποσοστό εύθιπτων κόκκων	Στην έναρξη του έργου, ανά πηγή αδρανούς	< 1% κάθε κλάσματος που προσκομίζεται στον αναμικτήρα	Όταν μακροσκοπικά δημιουργηθούν υπόνοιες ότι το ποσοστό είναι μεγαλύτερο
Los Angeles	Στην έναρξη του έργου, ανά πηγή αδρανούς	< 30%	
Ισοδύναμο Αμμου	Στην έναρξη του έργου, ανά πηγή αδρανούς	< 80	
Σβώλοι αργίλου	Στην έναρξη του έργου, ανά πηγή αδρανούς	< 0.25%	
Φαινόμενο βάρος	Στην έναρξη του έργου, ανά πηγή αδρανούς		
Δυνατότητα αντίδρασης με αλκάλια του τσιμέντου	Στην έναρξη του έργου, ανά πηγή αδρανούς	ASTM C289 ASTM C227	Απαιτείται μόνο για ορισμένα μη ασβεστ.υλικά όταν δεν υπάρχει πολυετής πείρα επιτυχούς χρησιμοπ.
Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (υγεία)	Στην έναρξη του έργου, ανά πηγή αδρανούς	ΕΛΟΤ 408	

ΠΙΝΑΚΑΣ 51-4.9.β : Κυριότεροι έλεγχοι σκυροδέματος

Δοκιμή	Συχνότητα δοκιμής	Απαίτηση	Παρατηρήσεις
Κάθιση	1 ανά 25 μ3	< 5 cm	
Θερμοκρασία νωπού σκυροδέματος	Έναρξη, μεσημέρι, λήξη σκυροδέτησης	< 30°C	Ανά 1 ώρα όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι > 30°C
Περιεκτικότητα αέρα	1 ανά ώρα	4.5% ± 1%	Μόνον όταν χρησιμοποιείται αερακτικό πρόσθετο
Πυκνότητα	Σε κάθε παρασκευή δοκιμίου		
Δοκίμια	6 ή 12 δοκίμια ανά ημέρα ή λωρίδα	Κριτήριο Α ή Β του άρθρου 6 της ΤΣΥ	

ΠΙΝΑΚΑΣ 51-4.9.γ : Κυριότεροι έλεγχοι τελειωμένου οδοστρώματος

Δοκιμή	Συχνότητα δοκιμής	Απαίτηση	Παρατηρήσεις
Επιπεδότητα επιφάνειας		Η επιφάν. δεν πρέπει να παρουσιάζει κυματισμούς εύρους μεγαλ. των 4 χλσ κατά την κατακόρυφη έννοια σε συνεχές μήκος 5 μ	
Τραχύτητα επιφάνειας	6 τουλάχιστον στο δοκιμαστικό τμήμα 2 ανά λωρίδα	Μέση τιμή ≥ 1 χλσ καμιά μεμονωμένη τιμή $< 0,65$ χλσ	Οι έλεγχοι στις λωρίδες μπο-ρούν να ελαττωθούν αν μακρο-σκοπικά είναι φανερό ότι η τραχύτητα δεν διαφέρει εκείνης του δοκιμαστικού τμήματος

Αποκόπτονται 10 πυρήνες ομοιόμορφα κατανεμημένοι στην επιφάνεια του δοκιμαστικού τμήματος εκ των οποίων οι δύο τριάδες προέρχονται από περιοχές που δεν απέχουν περισσότερο από 30 εκ. από τα δύο άκρα της λωρίδας που διαστρώθηκε και οι υπόλοιποι από περιοχές του εσωτερικού της πλάκας. Οι πυρήνες εξετάζονται για να διαπιστωθεί η ομοιομορφία συμπίκνωσης σε όλο το πάχος της πλάκας. Η διαφορά μεταξύ της θεωρητικής μέγιστης συμπίκνωσης που υπολογίζεται από τις ειδικές πυκνότητες των υλικών που συνθέτουν το σκυρόδεμα και του μέσου όρου των 10 πυρήνων δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 7,5% αν χρησιμοποιήθηκε αερακτικό πρόσθετο ή 3% αν δεν χρησιμοποιήθηκε.

Οι μεμονωμένοι πυρήνες δεν πρέπει να έχουν κενά και χαρακτηριστικά σημεία ελαττωματικής συμπίκνωσης ή να παρουσιάζουν εμφανή διαχωρισμό των αδρανών. Η πυκνότητα των πυρήνων που κόπηκαν από τα άκρα δεν πρέπει να είναι μικρότερη από την πυκνότητα των πυρήνων του εσωτερικού της πλάκας περισσότερο από 2,5%.

- ε. Έλεγχος τραχύτητας της επιφάνειας με τη μέθοδο της εξάπλωσης άμμου ASTM E 965/83.

Ο ανάδοχος δεν μπορεί να προχωρήσει στην κανονική κατασκευή του δρόμου αν δεν γίνουν οι παραπάνω έλεγχοι και αποδειχθεί ότι η ακολουθούμενη μεθοδολογία και τα χρησιμοποιούμενα μέσα είναι ικανοποιητικά. Οι έλεγχοι αυτοί πρέπει να συμπληρώνονται μέσα σε 10 ημέρες. Ο ανάδοχος μπορεί να θεωρήσει ότι οι έλεγχοι υπήρξαν ικανοποιητικοί και δικαιούται να κάνει έναρξη των κανονικών εργασιών αν μέσα σε δέκα ημέρες από την αποπεράτωση του δοκιμαστικού τμήματος δεν του γνωστοποιηθούν τα αποτελέσματα του ελέγχου με τυχόν παρατηρήσεις για ελαττωματική κατασκευή.

51.4.11 ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Η παράδοση του οδοστρώματος στην κυκλοφορία δεν επιτρέπεται να γίνει πριν αποκτήσει το σκυρόδεμα την αντοχή με την οποία υπολογίσθηκε το πάχος της πλάκας και πριν τελειώσουν όλες οι εργασίες πλήρωσης των αρμών και η επιφάνεια καθαριστεί με επιμέλεια.

Επιτρέπεται η κυκλοφορία πολύ ελαφρών μηχανημάτων όπως π.χ. του αρμοκόπτη υπό την προϋπόθεση ότι έχουν ληφθεί τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην προκαλούνται φθορές στην επιφάνεια του σκυροδέματος.

Επίσης επιτρέπεται μετά από 3 ημέρες η φόρτιση των άκρων των πλακών με την κυκλοφορία των μηχανημάτων διάστρωσης, συμπίκνωσης και μόρφωσης της τελικής επιφάνειας του σκυροδέματος υπό την προϋπόθεση ότι οι τροχοί που κινούνται πάνω στην πλάκα να είναι ελαστικοί ή να έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα για την κατανομή των φορτίων και η αντοχή σε κάμψη του σκυροδέματος να έχει ήδη υπερβεί τα 28 χγρ/εκ².

Άρθρο 52 : ΤΜΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

52.0 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην τμηματική κατασκευή με πρόχυτες μονάδες από σκυρόδεμα.

52.1 Κατασκευή

52.1.1 Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Επίβλεψη πλήρεις λεπτομέρειες για τη μέθοδο πρόχυσης (Match Casting) που θα χρησιμοποιήσει. Ειδικά αν χρησιμοποιήσει τη μέθοδο "μακράς" ή "βραχείας κλίσης" θα υποβάλει τις πλήρεις λεπτομέρειες του συστήματος ξυλοτύπων περιλαμβανομένων ενδεδειγμένων μεθόδων πρόληψης της παραμόρφωσής των λόγω υδροστατικών πιέσεων κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης, τις μεθόδους εξασφάλισης ακρίβειας ευθυγράμμισης και ακρίβειας κατά τη διάρκεια της κατασκευής των μονάδων και όλες τις απαιτήσεις ποιοτικού ελέγχου.

52.1.2 Οι σωλήνες των τενόντων πρέπει να τοποθετηθούν μέσα στις μονάδες με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργούν και εξασφαλίζουν ομαλή συναρμογή από μονάδα σε μονάδα και να είναι στέρα εξασφαλισμένοι ώστε να προληφθεί η οποιαδήποτε μετακίνησή των κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Σε κάθε σωλήνα πρέπει να τοποθετηθούν κινητά στοιχεία στερέωσης, επαρκούς μήκους ώστε να καταστήσουν άκαμπτο όλο το μήκος της μονάδας που σκυροδετείται, που θα προεξέχουν στις θέσεις ένωσης 500mm τουλάχιστον. Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει πλήρεις λεπτομέρειες των στοιχείων στερέωσης και των στηρίξεων που απαιτούνται για τους σωλήνες. Οι σωλήνες των τενόντων πρέπει να είναι άκαμπτοι όπου απαιτούνται ευθέα μήκη και εύκαμπτοι σπειροειδείς όπου απαιτούνται καμπύλα τμήματα. Πρέπει επίσης να είναι γαλβανισμένοι και κατάλληλα προστατευμένοι ώστε να προστατευθούν οι επιφάνειες των σωλήνων από την επαφή με διαβρωτικές ουσίες κατά τη διάρκεια αποθήκευσης των μονάδων.

52.1.3 Κάθε πρόχυτο τεμάχιο πρέπει να επισημαίνεται καθαρά και ανεξίτηλα με ένα μοναδικό σημάδι αναγνώρισης. Αυτά τα σημάδια αναγνώρισης πρέπει να τοποθετούνται στην επάνω επιφάνεια του πάνω πέλματος και στην εσωτερική επιφάνεια των κορμών.

52.1.4 Οι θέσεις των σωλήνων των τενόντων πρέπει να σημειωθούν καθαρά και ανεξίτηλα με ένα μοναδικό αριθμό αναγνώρισης. Αυτοί οι αριθμοί πρέπει να τοποθετούνται επάνω ή κοντά στην αγκύρωση του τένοντα. Για την περίπτωση των τενόντων που αγκυρώνονται στις ακραίες επιφάνειες της μονάδας, ο αριθμός αναγνώρισης πρέπει να τοποθετείται στην εσωτερική πλευρά του κορμού όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην αγκύρωση. Για την περίπτωση των τενόντων που αγκυρώνονται σε εσωτερικές θέσεις αγκύρωσης ο αριθμός αναγνώρισης πρέπει να τοποθετηθεί στην περιοχή της αγκύρωσης.

52.1.5 Οι οπές για τη τσιμεντένεση πρέπει να συνοδεύονται από σαφή ετικέτα ή να επισημαίνονται με άλλο τρόπο με ένα σημάδι αναγνώρισης σχετιζόμενο με το σωλήνα του τένοντα στον οποίο οδηγούν. Αυτά τα σημάδια αναγνώρισης πρέπει να είναι εμφανώς ορατά κατά τη διάρκεια της διαδικασίας τσιμεντένεσης.

52.1.6 Οι πρόχυτες μονάδες από σκυρόδεμα πρέπει να κατασκευάζονται με τα επόμενα όρια ανοχών :

- Πάχος κορμού	+/- 10 mm
- Πάχος άνω πέλματος	+ 10 έως 0 mm
- Πάχος κάτω πέλματος	+ 10 έως 0 mm
- Συνολικές εξωτερικές διαστάσεις	+/- 5 mm
- Μήκος πρόχυτων στοιχείων ένωσης	+/- 10 mm
- Διαστάσεις διαφραγμάτων	+/- 10 mm

Οι παραπάνω ανοχές δεν είναι σωρευτικές. Ουδεμία ανοχή επιτρέπεται στα επίπεδα σύνδεσης των μονάδων.

52.2 **Χειρισμός και τοποθέτηση**

52.2.1 Οι πρόχυτες τμηματικές μονάδες που κατασκευάζονται με τη μέθοδο match cast, πρέπει να απομακρύνονται από τις θέσεις σκυροδέτησης με τέτοιο τρόπο ώστε να μην προκαλείται ζημιά στη μονάδα ή στη σκυροδετημένη μονάδα που βρίσκεται απέναντί της. Ειδικά πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε να αποφευχθεί ζημιά στις επιφάνειες σύνδεσης και να προληφθεί παραμόρφωση της μονάδας.

52.2.2 Οι μονάδες, ανάλογα με τη μέθοδο μόρφωσης πρέπει να μεταφέρονται από τη θέση σκυροδέτησης, σε χώρο αποθήκευσης, κατάλληλα διαμορφωμένο, όπου θα στηρίζονται σε βάσεις από σκληρό ξύλο τοποθετημένες ακριβώς κάτω από τους κορμούς.

Άλλη θέση στήριξης δεν θα επιτραπεί. Οι προσωρινές στηρίξεις, θα είναι σχεδιασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε παραμόρφωση της μονάδας κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.

52.2.3 Η ανύψωση των μονάδων πρέπει να γίνεται με την χρήση ειδικών υποδοχών ανάρτησης πακτωμένων στη μονάδα γι' αυτόν τον σκοπό. Η θέση των σημείων ανάρτησης θα συμφωνηθεί με τον Οίκο Ποιοτικού Ελέγχου και θα είναι της έγκρισης της Επίβλεψης. Δεν θα επιτραπεί άλλη μέθοδος ανύψωσης των μονάδων. Μετά την ανέγερση της μονάδας στις θέσεις υποδοχών των αναρτήσεων θα καθαριστεί το σκυρόδεμα σε βάθος 25mm τουλάχιστον κάτω από την αρχική επιφάνεια και τα προκύπτοντα κενά θα πληρωθούν εντελώς με κονίαμα.

52.3 **Προετοιμασία των επιφανειών σύνδεσης των μονάδων**

52.3.1 Οι επιφάνειες επαφής πρέπει να προετοιμασθούν με ελαφρά αμμοβολή ώστε να απομακρυνθούν τα γαλακτώματα και όλα τα ίχνη από λάδι ξυλοτύπων, υδραυλικό λάδι, γράσο ή άλλη ουσία που μπορεί να μειώσει τη συνάφεια ανάμεσα στην συγκολλητική ουσία και την επιφάνεια του σκυροδέματος. Η επιφάνεια πρέπει να είναι απαλλαγμένη από σκόνη και χαλαρά σωματίδια. Πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή ώστε να αποφευχθεί υπερβολική χάραξη των επιφανειών σύνδεσης. Ο βαθμός αμμοβολής θα οριστεί με δοκιμές πάνω σε προκατασκευασμένα φαντώματα από σκυρόδεμα (δείγματα) διαστάσεων 400mm x 400mm x 150mm της ίδια κατηγορίας σκυροδέματος και του αυτού βαθμού συμπύκνωσης όπως οι πρόχυτες μονάδες που πρόκειται να συνδεθούν. Η Επίβλεψη θα επιλέξει ένα από τα δείγματα, σαν το πιο αντιπροσωπευτικό του απαιτούμενου βαθμού αμμοβολής. Αυτό θα πρέπει να φυλαχθεί και προστατευθεί από οποιαδήποτε ζημιά, κοντά στη θέση που θα γίνει η αμμοβολή, ώστε να δίδεται στην Επίβλεψη η δυνατότητα σύγκρισης με τον "αποδεκτό" βαθμό. Ενα δεύτερο φάντωμα επεξεργασμένο στον αυτό βαθμό θα φυλαχθεί από την Επίβλεψη.

52.3.2 Η αμμοβολή των επιφανειών επαφής των μονάδων δεν θα γίνει νωρίτερα από 2 ημέρες πριν την τοποθέτηση της μονάδας στην μόνιμη θέση της στο έργο και πρέπει οι επιφάνειες να προστατεύονται από επανεπιδράσεις διάβρωσης.

52.4 **Πρόσθετα σκυροδέματος για την περιοχή γύρω από γαλβανισμένο οπλισμό**

Όταν πρόκειται να τοποθετηθεί σκυρόδεμα γύρω από γαλβανισμένο οπλισμό, πρέπει να χρησιμοποιείται εγκεκριμένο πρόσθετο από χλωριούχο άλας. Ο τύπος και η αναλογία πρέπει να είναι της έγκρισης της Επίβλεψης.

52.5 **Εξοπλισμός προέντασης**

52.5.1 Οι διαστάσεις των εσωτερικών θέσεων αγκύρωσης, εσοχών και διακένων πρέπει να σχεδιασθούν συμβατές με τον οπλισμό προέντασης που θα χρησιμοποιηθεί. Ουδεμία εργασία προέντασης θα προχωρήσει χωρίς την έγκριση της Επίβλεψης, αν χρησιμοποιηθεί διαφορετικός εξοπλισμός απ' αυτόν που είχε αρχικά προδιαγραφεί από τον Ανάδοχο.

52.5.2 Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Επίβλεψη προς έγκριση πλήρεις λεπτομέρειες της μεθόδου και του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί για τις εργασίες προέντασης πριν από την έναρξη των εργασιών.

52.5.3 Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει τη διάθεση επαρκούς αριθμού γρύλλων ώστε να διευκολύνει τη διαδοχή εργασιών της προέντασης χωρίς διακοπές, και την χρήση εξοπλισμού κατάλληλα σχεδιασμένου και κατασκευασμένου που να εξασφαλίζει αποφυγή καταστροφής των τενόντων, των αγκυρώσεων και των γρύλλων.

Η ακρίβεια των γρύλλων πρέπει να ελέγχεται ώστε να ικανοποιεί τον Επιβλέποντα Μηχανικό, κάθε μέρα που χρησιμοποιούνται οι γρύλοι, ή κάθε φορά που αυτοί μετακινούνται σ' ένα νέο τένοντα. Κάθε γρύλος πρέπει να έχει πιστοποιητικό πρόσφατης ρύθμισης που θα το προμηθεύει ο κατασκευαστής του γρύλου. Η χρήση γρύλλων χωρίς τέτοιο πιστοποιητικό δεν θα επιτρέπεται σ' αυτές τις εργασίες.

52.6 **Ανέγερση**

52.6.1 Ο Ανάδοχος πρέπει να υπολογίσει πλήρως, στο σχεδιασμό του τις επιδράσεις και τη μέθοδο της ανέγερσης. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Επίβλεψη πλήρη στοιχεία των προτάσεων ανέγερσης σε επαρκή χρόνο (π.χ. 2 μήνες) πριν η προτεινόμενη εργασία εκτελεσθεί, για να μπορεί έτσι η Υπηρεσία να δώσει τη συγκατάθεσή της στις προτάσεις του.

52.6.2 Οι ανοχές ανέγερσης πρέπει να είναι όπως παρακάτω :

- Η μέγιστη διαφορά ανάμεσα στις εξωτερικές πλευρές γειτονικών μονάδων στη θέση ανέγερσης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5mm.
- Η διαφορά των εγκάρσιων γωνιακών αποκλίσεων από τη θεωρητική κλίση, ανάμεσα σε δύο διαδοχικές συνδέσεις μονάδων δεν θα υπερβαίνει το 0,1%.
- Η διαφορά των διαμήκων γωνιακών αποκλίσεων από τη θεωρητική κλίση ανάμεσα σε δύο διαδοχικές συνδέσεις μονάδων δεν θα υπερβαίνει το 0,3%.

52.6.3 Η γεωμετρία της αποπερατωμένης κατασκευής πρέπει να είναι μέσα στα όρια οριζοντίων και κατακόρυφων ανοχών που προδιαγράφονται στο άρθρο 21 όταν μετρώνται τη στιγμή που ουσιαστικά έχει τελειώσει η κατασκευή.

52.7 **Τοποθέτηση και ένταση των μόνιμων τενόντων**

52.7.1 Η τοποθέτηση και ένταση των μόνιμων τενόντων θα γίνει γενικά σύμφωνα με τις συστάσεις του F.I.P. Guides for Good Practice, "*Recommendations for segmental construction in prestressed concrete*", εκτός αν σημειώνεται αλλιώς σ' αυτή την προδιαγραφή, και σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του συστήματος προέντασης. Όπου οι τένοντες θα μείνουν χωρίς τσιμεντένεση για μεγάλο χρονικό διάστημα τότε θα προστατευθούν κατά της διάβρωσης με τρόπο που να ικανοποιεί την Επίβλεψη.

52.7.2 Ο Ανάδοχος θα πρέπει να κάνει ελέγχους τριβής με την έγκριση της Υπηρεσίας για να επιβεβαιωθούν οι προτεινόμενες τιμές του συντελεστή τριβής και του συντελεστή ταλάντευσης που έχουν χρησιμοποιηθεί στο σχεδιασμό. Θα πρέπει να υποβάλει δήλωση με τη μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί κατά τους ελέγχους, η οποία θα πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία. Όταν γίνει η έγκριση, ο Ανάδοχος θα πρέπει να πληροφορήσει έγκαιρα την Υπηρεσία για τις δοκιμές και να υποβάλει στην Επίβλεψη πρακτικά των δοκιμών μετά το πέρας αυτών. Εάν οι τιμές που θα προκύψουν διαφέρουν από τις τιμές που αρχικά λήφθηκαν για το σχεδιασμό, τότε θα πρέπει να υποβάλει ο Ανάδοχος τις προτάσεις του για τροποποιήσεις στην προένταση ώστε να εξασφαλίζεται συμφωνία με την Προδιαγραφή της Μελέτης.

52.7.3 Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει κατάλληλα σχεδιασμένες και ασφαλείς προσωρινές εξέδρες, ώστε να είναι δυνατή η επιθεώρηση κάθε φάσης της διαδικασίας ανέγερσης.

52.8 Συνδέσεις προκατασκευασμένων (Match cast) μονάδων

52.8.1 Οι συνδέσεις μεταξύ προκατασκευασμένων μονάδων θα πληρούνται με συγκολλητική ουσία σύμφωνα με το άρθρο 53 παρ. 53.3 της Τ.Σ.Υ.

Ικανή ποσότητα συγκολλητικής ουσίας θα χρησιμοποιηθεί για να γεμίσει πλήρως ο αρμός και θα αφαιρεθεί το πλεόνασμα όσο η συγκολλητική ουσία είναι ακόμη εργάσιμη.

52.8.2 Η συγκολλητική ουσία θα χρησιμοποιείται στις επιφάνειες σύνδεσης των μονάδων που θα έχουν προετοιμαστεί σύμφωνα με το εδάφιο 52.1.3 του παρόντος άρθρου και αφού πρώτα γίνει μια δοκιμαστική προσαρμογή των μονάδων. Συγκολλητικό θα μπαίνει στις επιφάνειες και των δύο μονάδων σε πάχος και με μέθοδο της έγκρισης του κατασκευαστή, του εκπροσώπου του (Ο.Π.Ε.) Οίκου Ποιοτικού Ελέγχου (αν υπάρχει) και της Επίβλεψης.

52.8.3 Για τον καθορισμό του σωστού ρυθμού εφαρμογής της συγκολλητικής ουσίας μπορεί η Επίβλεψη να ζητήσει μια πειραματική εφαρμογή πάνω σε δείγματα προκατασκευασμένων στοιχείων που έχουν ετοιμασθεί με τις ίδιες προϋποθέσεις των επιφανειών σύνδεσης των μονάδων.

52.8.4 Δεν θα χρησιμοποιούνται συγκολλητικά σε επιφάνειες αρμών όταν η θερμοκρασία είναι 5°C ή πιο κάτω. Αν αναμένονται παρατεταμένες περιόδους θερμοκρασίας 5°C ή κατώτερης, τότε ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει τέτοια συστήματα θέρμανσης, προστασίας από τις καιρικές συνθήκες κλπ., ώστε η θερμοκρασία του σκυροδέματος που πρόσκεινται στις επιφάνειες της σύνδεσης να διατηρείται σε όρια ικανοποιητικά για την επεξεργασία των συγκολλητικών.

52.8.5 Ευθύς μετά την επάλειψη του συγκολλητικού στις επιφάνειες της σύνδεσης θα γίνει μια προσωρινή προένταση. Το συγκολλητικό πλεόνασμα, που θα εκβληθεί από τον αρμό θα αφαιρεθεί πριν σταθεροποιηθεί το συγκολλητικό, και θα αφαιρεθεί κατά τρόπο ώστε να μη κηλιδώσει ή λεκιάσει τις εκτεθειμένες όψεις του σκυροδέματος με συγκολλητικό ή με διαλυτικό. Οι σωλήνες των τενόντων θα καθαριστούν αρχικά με διαλυτικό. Οι σωλήνες των τενόντων θα καθαριστούν αρχικά με "τορπιλλοειδή" καθαρήρα εσωτερικά, αμέσως μετά την προσωρινή προένταση. Με τον ίδιο τρόπο θα ξανακαθαρισθούν τα εσωτερικά τοιχώματα των σωλήνων μισή ώρα περίπου μετά τον αρχικό καθαρισμό τους.

52.8.6 Αν για οποιοδήποτε λόγο ο αρμός δεν "κλείσει" τότε το συγκολλητικό θα αφαιρεθεί από τις επιφάνειες των αρμών με τη χρήση σπάτουλας ή με σιδερένιο μυστρί, ή άλλο παρόμοιο εργαλείο. Τα συγκολλητικά κατάλοιπα θα αφεθούν να ξηρανθούν και οι επιφανειακές σπλιπνότητες και ανωμαλίες θα αφαιρεθούν με χειροκίνητο τριβίδι. Αν γίνουν τα παραπάνω ο Ανάδοχος πρέπει να φροντίσει να επιτευχθεί τέλεια συναρμογή μεταξύ των συνεχόμενων μονάδων όταν αυτές επανασυνδεθούν. Οι προτάσεις του Αναδόχου για την παραπάνω διαδικασία, υποβαλλόμενες πριν από την εκτέλεση, υπόκεινται στην έγκριση της Επίβλεψης.

52.8.7 Πλεονάζοντα συγκολλητικά που εκβλήθησαν μετά την αρχική αφαίρεση του πλεονάσματος θα πελεκηθούν με προσοχή αφού πρώτα γίνει η πλήρης συγκόλληση. Συγκολλητικά που δεν αφαιρούνται εύκολα με τη μέθοδο αυτή, θα αφαιρεθούν με τη χρήση λειαντικού εργαλείου χειρός. Χρειάζεται μεγάλη προσοχή ώστε να μη παραμορφωθεί η επιφάνεια της μονάδας.

52.9 Ανάμιξη και Εφαρμογή του Συγκολλητικού

52.9.1 Τα συγκολλητικά εποξειδικής ρητίνης που θα χρησιμοποιηθούν στις συνδέσεις μεταξύ των πρόχυτων μονάδων θα αναμιχθούν και θα εφαρμοσθούν με αυστηρή προσήλωση στις οδηγίες του κατασκευαστή. Η ανάμιξη θα γίνεται όσο το δυνατό πλησιέστερα προς τις θέσεις εφαρμογής του συγκολλητικού και θα πραγματοποιείται σε δοχεία προμηθευόμενα από τον κατασκευαστή.

52.9.2 Η ρητίνη και οι σκληρυντές θα λαμβάνονται μόνο από καινούργια άφθαρτα δοχεία και θα γίνεται ολοσχερής χρήση του περιεχομένου των. Το περιεχόμενο φθαρμένων ή μισογεμάτων δοχείων θα απορρίπτεται και θα αποτίθεται σε εγκεκριμένο χώρο απόρριψης επικίνδυνων χημικών.

52.9.3 Ο Ανάδοχος θα προσλάβει και θα διατηρεί στο μισθολόγιό του έμπειρο προσωπικό για την ανάμιξη και την εφαρμογή των συγκολλητικών, το οποίο θα εποπτεύεται από ειδικευμένο μηχανικό με πείρα στη χρήση παρόμοιων συγκολλητικών ουσιών. Οι οδηγίες των κατασκευαστών (των συγκολλητικών) για την ασφαλή χρήση των συγκολλητικών πρέπει να ακολουθούνται σε κάθε περίπτωση. Ο Ανάδοχος θα διασφαλίζει ώστε, το συνεργείο εφαρμογών των συγκολλητικών, άλλο προσωπικό, υπεργολάβοι και άλλοι απασχολούμενοι με ευθύνη του που μπορεί να χειρίζονται ή να έρχονται σε επαφή με συγκολλητικά μίγματα, ή με τα συστατικά μέρη των, να είναι πάντοτε πλήρως ενήμεροι των οδηγιών αυτών και των αναγκαίων προληπτικών μέτρων στη χρήση των. Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίζει επίσης να υπάρχει πάντοτε κατάλληλη παροχή καθαρού νερού, προστατευτικά γαλακτώματα, σάπωνες, προστατευτικός ρουχισμός, κλπ., άμεσης διάθεσης για όσους θα έλθουν σε επαφή με τα μη εισέτι χρησιμοποιηθέντα συγκολλητικά ή με συστατικά των υλικών.

52.9.4 Άχρηστα εποξειδικά υλικά και άδεια, ή μισογεμάτα δοχεία που χρησιμοποιούνται για πρόσμιξη συγκολλητικού, ή που περιέχουν συστατικά υλικά πρέπει να αφαιρούνται και να απορρίπτονται σε εγκεκριμένο χώρο απόρριψης επικίνδυνων χημικών. Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ώστε όλα τα δοχεία και άλλα υλικά κλπ., μολυνθέντα από συγκολλητικά ή συστατικά των μέρη να απορρίπτονται σε παρόμοιους εγκεκριμένους χώρους, η δε Επίβλεψη και η Αρχή που επέτρεψε τη χρήση του χώρου αποβλήτων να ενημερώνονται εγγράφως σχετικά με τον χώρο και την περιοχή στην οποία θα γίνει η απόθεση των υλικών και των μολυνθέντων αντικειμένων.

52.10 **Έλεγχος Γεωμετρίας της Κατασκευής**

52.10.1 Περιορισμένης κλίμακας διορθωτικές επεμβάσεις κατά την ανέγερση των πρόχυτων κιβωτιοειδών μονάδων μπορεί να επιτευχθούν με τη χρήση παρεμβυσμάτων στους μεταξύ των μονάδων αρμούς. Το παρέμβυσμα θα είναι από υαλοβάμβακα πλήρως εμποτισμένο με συγκολλητική ουσία. Το πάχος των παρεμβυσμάτων δεν επιτρέπεται, σε οποιαδήποτε περίπτωση, να υπερβαίνει τα 4mm, πρέπει δε να τοποθετηθεί έτσι ώστε το κυμαινόμενο πάχος του να καταλαμβάνει ολόκληρη την περιοχή επαφής των μονάδων χωρίς να αφήνει χάσματα, κενά ή άλλες ατέλειες στις ενώσεις. Η χρήση παρόμοιων παρεμβυσμάτων υπόκειται στην έγκριση της Επίβλεψης, που θα λάβει σοβαρά υπόψη τις ανοχές που προδιαγράφονται στις παραγρ. 52.1.6.2 και 52.1.6.3, με βάση τη διαδικασία παρακολούθησης που προδιαγράφεται στην παράγρ. 52.1.10.4.

52.10.2 Ο Ανάδοχος πρέπει να μελετήσει και να χρησιμοποιήσει προσωρινές κατασκευές, γερανογέφυρα καθέλκυσης ή/και ανύψωσης κλπ., έτσι ώστε να επιτυγχάνεται σε ικανοποιητικό βαθμό η απαιτούμενη γεωμετρία.

52.10.3 Ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει κατάλληλα ειδικά υπολογιστικά προγράμματα κλπ., ώστε να προβλέψει τις παραμορφώσεις και τάσεις κατά τη δόμηση της κατασκευής όπως επίσης και τις συνέπειες των προτεινομένων διαδικασιών ανέγερσης στην ολοκληρωμένη κατασκευή. Οι υπολογισμοί θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις επιρροές που εξαρτώνται από το χρόνο όπως ο ερπυσμός, συστολή ξήρανσης, απώλεια προέντασης κλπ. Αντίγραφα όλων των αποτελεσμάτων θα υποβάλλονται στην Επίβλεψη για έγκριση πριν από την έναρξη των εργασιών.

52.10.4 Ο Ανάδοχος θα παρακολουθεί τις πραγματικές παραμορφώσεις και τις τάσεις κατά την κατασκευή και θα υποβάλει στην Επίβλεψη πλήρεις εκθέσεις/αρχεία με τις μετρηθείσες και προβλεφθείσες τιμές.

52.11 **Προσωρινή Προένταση**

52.11.1 Η προσωρινή προένταση που μελετήθηκε από τον Ανάδοχο θα πραγματοποιείται στον αρμό αμέσως μετά την εφαρμογή του συγκολλητικού στις επιφάνειες προσαρμογής των μονάδων και αφού κλείσει ο αρμός. Η προσωρινή προένταση θα γίνει με προσωρινούς τένοντες. Οι σωλήνες προσωρινής προέντασης των μονάδων κλπ., θα πρέπει να πληρωθούν τελείως με τσιμεντένεμα, τυχόν δε υπάρχοντα βαθουλώματα, εξοχές κλπ.,

πρέπει να πληρωθούν με καλώς συμπτυκνωμένο σκυρόδεμα της κατηγορίας που χρησιμοποιείται για τις πρόχυτες μονάδες.

52.11.2 Οι τιμές της τάσης συμπίεσης που επιβάλλονται με την προσωρινή προένταση θα είναι κατά μέσο όρο $0,30 \text{ N/mm}^2$, και τοπικά δεν θα κυμαίνονται περισσότερο από $\pm 0,15 \text{ N/mm}^2$. Οι τάσεις αυτές ομού μετά των τάσεων εκ συνυπαρχουσών φορτίσεων δεν θα υπερβαίνουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές που προδιαγράφονται για το συγκολλητικό υλικό.

52.11.3 Η προσωρινή προένταση πρέπει να γίνεται εγκάρσια στον αρμό και στον "ανοικτό χρόνο συναρμολόγησης" που προδιαγράφεται για τα συγκολλητικά. Θα ελευθερώνεται δε όταν η μόνιμη προένταση πραγματοποιηθεί και αγκυρωθεί ικανοποιητικά.

52.12 Μόνιμη Προένταση

52.12.1 Η μόνιμη προένταση θα πραγματοποιείται με τους μόνιμους τένοντες στις τιμές και με τη σειρά που καθορίζει η μελέτη.

52.12.2 Ο Ανάδοχος θα μετράει και θα καταγράφει τις τιμές των δυνάμεων προέντασης, τις επιμηκύνσεις των τενόντων, τις αναγνώσεις πίεσης των συσκευών προέντασης κλπ., για κάθε μόνιμο τένοντα και θα υποβάλει στην Επίβλεψη πλήρη στοιχεία όλων αυτών αμέσως μετά την προένταση κάθε μόνιμου τένοντα.

52.13 Ενέματα

Όλες οι διαδικασίες ενεμάτων για τους τένοντες θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το άρθρο 53, παράγρ. 53.2.

Άρθρο 53 : ΕΝΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ

53.1 ΕΝΕΜΑ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΡΟΕΝΤΑΣΗΣ

53.1.1 Τα υλικά, η μέθοδος ελέγχου, και οι διαδικασίες πλήρωσης για προεντεταμένους σωλήνες θα είναι σύμφωνα με το DIN 4227, Μέρος 5, με τις παρακάτω τροποποιήσεις.

53.1.1.1 Εκτός αν άλλως διαταχθεί ή συμφωνηθεί έπειτα από δοκιμές, το ένεμα :

- (α) Θα αποτελείται από κοινό τσιμέντο τύπου Portland, νερό και ένα εγκεκριμένο ρευστοποιητικό.
- (β) Θα έχει λόγο νερού/τσιμέντου κατά το δυνατόν μικρότερο, διατηρούμενης της αναγκαίας εργασιμότητας, σε κάθε δε περίπτωση ο λόγος (ελεύθερου) νερού/τσιμέντου δεν θα υπερβαίνει την τιμή 0,42.
- (γ) Πρέπει να μην παρουσιάζει εφίδρωση πλέον του 2% μετά από 3 ώρες, ούτε μέγιστη τιμή μεγαλύτερη από 4%. Το νερό πρέπει να επαναπορροφάται μετά την παρέλευση 24 ωρών. Η μέτρηση θα γίνεται σε κύλινδρο με γυάλινο κάλυμμα, διαμέτρου 100mm περίπου, με ύψος ενέματος περίπου 100mm.

53.1.1.2 Το ένεμα θα πρέπει να αναμιγνύεται μέχρις ότου επιτευχθεί ομοιόμορφη συνεκτικότητα, όχι δε λιγότερο από 2 min.

53.1.1.3 Τα ξηρά υλικά θα μετρώνται κατά βάρος.

53.2 ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΑ

53.2.1 Εποξειδικές συγκολλητικές ουσίες σύνδεσης θα χρησιμοποιούνται για τη σφράγιση συνδέσεων σε προκατασκευασμένες (πρόχυτες) μονάδες (τμήματα) σκυροδέματος.

- 53.2.2 Οι μέθοδοι εφαρμογής, η προετοιμασία των επιφανειών, ο έλεγχος των υλικών και η επίβλεψη των διαδικασιών θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των AASHTO par. 4.33.13, 4.33.14 και 4.33.15.
- 53.2.3 Θα υπάρχει αρχείο κάθε σύνδεσης που θα περιλαμβάνει λεπτομέρειες για τη θέση της σύνδεσης, τον χρόνο και την ημερομηνία της σύνδεσης, τον αριθμό παρτίδας ρητίνης και σκληρυντικού. Οι συνθήκες του περιβάλλοντος θα καταγράφονται συνεχώς (θερμοκρασία και υγρασία) καθώς και τα αποτελέσματα των ελέγχων.
- Τα αρχεία θα υποβάλλονται στην Επίβλεψη κατά τρόπο που θα συμφωνηθεί.
- 53.3 ΚΟΝΙΑΜΑ ΓΙΑ ΕΦΕΔΡΑΝΑ
- 53.3.1 Το κονίαμα κάτω από εφέδρανα θα είναι είτε στεγνό κονίαμα ή εποξειδικό κονίαμα ειδικού οίκου (πατενταρισμένο).
- 53.3.2 Η θλιπτική αντοχή του κονιάματος δεν θα είναι λιγότερη από 60 N/mm² ελεγχόμενη σύμφωνα με τον BS 1881.
- 53.3.3 Οι μέθοδοι ανάμιξης και η χρήση των εποξειδικών κονιαμάτων θα γίνεται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.
- 53.3.4 Το υλικό έδρασης δεν θα αναμιγνύεται, ούτε θα τοποθετείται, όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι κάτω των 5°C.
- 53.3.5 Για τσιμεντοκονιάματα ο λόγος νερού/τσιμέντου δεν θα υπερβαίνει το 0,35.
- 53.4 ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗ ΠΛΗΡΩΣΗ ΓΙΑ ΑΡΜΟΥΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ
- 53.4.1 Οι επί τόπου πληρώσεις με εποξειδικό υλικό θα γίνονται με υλικό ειδικού οίκου με επιβεβαιωμένη ποιότητα ανθεκτικότητας και συμπεριφοράς.
- 53.4.2 Οι πληρώσεις θα διαστασιολογηθούν στα σχέδια των αρμών διαστολής καταστρωμάτων και θα εφαρμόζονται μόνο επί του υγιούς σκυροδέματος.
- 53.4.3 Οι μέθοδοι ανάμιξης και εφαρμογής των εποξειδικών υλικών θα είναι σύμφωνες με τις υποδείξεις των κατασκευαστών.

Άρθρο 54 : ΦΟΡΕΙΑ (GANTRIES) ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΓΕΦΥΡΩΝ

- 54.1 ΓΕΝΙΚΑ
- 54.1.1 Όπου προβλεφθούν μηχανοκίνητα φορεία ή λίκνα προσέγγισης θα σχεδιασθούν έτσι ώστε να είναι στερεάς κατασκευής επιτρέποντας την επιθεώρηση και συντήρηση χωρίς ανεπιθύμητες αποκλίσεις ή ταλαντώσεις.
- 54.1.2 Οποιοσδήποτε συνδέσεις στην κατασκευή, όπως σιδηροτροχιές των φορείων, θα ληφθούν πλήρως υπόψη στον στατικό και αεροδυναμικό σχεδιασμό της κύριας κατασκευής.
- 54.1.3 Φορεία και λίκνα θα διαστρωθούν με διάτρητο ανοικτό πλέγμα.
- 54.1.4 Θα προβλέπεται συνεχής πρόσβαση σε κάθε πλευρά εκάστου φορείου ώστε να επιτρέπεται η πρόσβαση από και προς αυτό από το επίπεδο του καταστρώματος. Η πρόσβαση αυτή θα πρέπει να μπορεί να αποκλεισθεί ώστε να αποτρέπει την πρόσβαση σε μη αρμόδια πρόσωπα.

- 54.1.5 Φορεία που κρέμονται κάτω από το κατάστρωμα θα έχουν διάσταση 5,0 μ. κατά τη διαμήκη διεύθυνση του καταστρώματος ώστε να παρέχεται επαρκής επιφάνεια στην εξέδρα εργασίας.
- 54.1.6 Φορεία και λίκνα πρέπει να είναι ικανά να φέρουν συνολικό φορτίο ισοδύναμο με ομοιόμορφο φορτίο 2,5 KN/μ² κατανεμημένο σε όλο το χώρο του δαπέδου. Μεμονωμένα μέλη θα σχεδιασθούν ώστε να φέρουν ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο 5 KN/μ² και επιπλέον σημειακό φορτίο 25 KN.
- 54.1.7 Ο Ανάδοχος θα υποβάλει τις προτάσεις του για φορεία και λίκνα στον Επιβλέποντα Μηχανικό για έγκριση.
- 54.1.8 Τα φορεία θα είναι εφοδιασμένα με μηχανή ώστε να είναι ικανά να κινούνται με σταθερή ταχύτητα 1 μ/δλ.
- 54.1.9 Θα πρέπει να προβλεφθεί μηχανικό σύστημα υποστήριξης.
- 54.1.10 Το φορεία πρέπει να είναι εφοδιασμένο με σύστημα πέδησης έτσι ώστε να μπορεί να σταθμεύσει ασφαλώς σε οποιαδήποτε θέση κατά μήκος της κατασκευής.
- 54.1.11 Ασφαλείς μόνιμες θέσεις στάθμευσης θα προβλεφθούν στους ή κοντά στους πυλώνες ή/και βάθρα τέτοιες ώστε να μην τραυματίζονται τα αισθητικά στοιχεία της κατασκευής.
- 54.1.12 Τα φορεία θα έχουν μηχανή που να τους επιτρέπει την ανύψωση και την ταπείνωση με σταθερή ταχύτητα 1 μ/δλ.
- 54.1.13 Για περίπτωση μηχανικής βλάβης του κινητήρα θα προβλεφθεί βοηθητικός χειροκίνητος μηχανισμός που θα επιτρέπει τον καταβιβασμό των φορείων.
- 54.1.14 Τα φορεία θα έχουν σύστημα πέδησης ασφαλές έναντι βλάβης, ώστε να εξασφαλίζεται η μη πτώση του φορείου σε περίπτωση βλάβης του κινητήρα.
- 54.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
- 54.2.1 Τα φορεία και λίκνα θα κατασκευαστούν από δομικό χάλυβα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των άρθρων 55, 57 και 58 της Τ.Σ.Υ.
- 54.2.2 Τα φορεία και λίκνα θα προστατευθούν έναντι διαβρώσεων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 62 της Τ.Σ.Υ.

Άρθρο 55 : ΔΟΜΙΚΟΣ ΧΑΛΥΒΑΣ

55.1 ΥΛΙΚΑ

- 55.1 Τα υλικά θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των τελευταίων σχετικών κανονισμών της Γερμανίας DIN, εκτός αν παρακάτω αναφέρεται κάτι διαφορετικό. Υλικά άλλων προδιαγραφών από αυτές που αναφέρονται εδώ θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν μετά από έγκριση της Επίβλεψης, με την προϋπόθεση όμως ότι αυτά δεν παρουσιάζουν κατώτερες απαιτήσεις απόδοσης σε σχέση με τα υλικά που υποδεικνύονται εδώ.

55.1.1 Συγκολλητικοί δομικοί χάλυβες

Οι χάλυβες θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις του DIN 17100 και θα είναι κατηγοριών St 37-2, St 37-3 ή St 52-3.

55.1.2 Ατέλειες

Η αποδοχή ή όχι του χάλυβα με εσωτερικές ή εξωτερικές ατέλειες θα γίνεται σύμφωνα με το DIN 17010.

55.1.3 Πιστοποιητικά Κατασκευαστή

55.1.3.1 Εργοστασιακός εφοδιασμός.

Ο κατασκευαστής θα εφοδιάσει τον αγοραστή με πιστοποιητικό υπογεγραμμένο από τον Κατασκευαστή, στο οποίο να αναφέρεται η διαδικασία κατασκευής, η κατηγορία του χάλυβα, χημική ανάλυση του τηγμένου μετάλλου και τα αποτελέσματα όλων των μηχανικών δοκιμών που εφαρμόζονται στο αγοραζόμενο υλικό.

Στο πιστοποιητικό θα αναφέρονται οι αριθμοί ή τα αναγνωριστικά σημεία των καλουπιών, στα οποία αντιστοιχούν οι αριθμοί που θα υπάρχουν πάνω στο προμηθευόμενο υλικό.

Στην περίπτωση δοκών διατομής διπλού ταφ, υποστηλωμάτων, πασσάλων έδρασης και δοκίδων με πέλματα 5°, στο πιστοποιητικό πρέπει να αναφέρει αν το δείγμα που θα χρησιμοποιηθεί στις δοκιμές είναι από τον κορμό ή το πέλμα.

55.1.3.2 Εμπορικός εφοδιασμός.

Αν ο χάλυβας προμηθεύεται από εμπορικό απόθεμα, τότε ο έμπορος πρέπει να υποδείξει στον αγοραστή τους αριθμούς ή αναγνωριστικά σημεία πάνω στο χάλυβα μαζί με βεβαίωση του κατασκευαστή ότι αυτός ο χάλυβας έχει δοκιμαστεί και συμφωνεί με τις απαιτήσεις των κανονισμών που θα εφαρμοστούν στο υλικό.

Τα πιστοποιητικά των δοκιμών υλικού θα είναι σύμφωνα με το DIN 50049.

55.1.4 Σφράγισμα ή επισήμανση

Ο χάλυβας θα σφραγίζεται ή σημειώνεται με ένα μοναδικό σημάδι με σκοπό την αναγνώρησή του, σύμφωνα με το DIN 1599.

Πρέπει να υπάρχει διάκριση μεταξύ των σημαδιών των χαλύβων οι οποίες ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες.

55.1.5 Ανοχές διαστάσεων

Οι ανοχές των διαστάσεων στα προϊόντα του χάλυβα θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς που αναφέρονται στο DIN 17100.

55.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ

55.2.1 Γενικά

Οι εργασίες θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των τελευταίων σχετικών Γερμανικών Κανονισμών DIN, εκτός αν αναφέρονται παρακάτω διαφορετικοί.

Εργασίες σύμφωνα με κώδικες ή κανονισμούς διαφορετικούς αυτών που υποδεικνύονται εδώ, θα μπορούν να γίνουν αποδεκτές από την Επίβλεψη με την προϋπόθεση ότι οι απαιτήσεις απόδοσης δεν είναι κατώτερες αυτών που καθορίζονται στα Γερμανικά DIN.

55.2.2 Κατασκευή

Γενικά η κατασκευή του δομικού χάλυβα θα είναι σύμφωνα με τα DIN 1079, 18800 και με τους κανονισμούς που αναφέρονται εδώ και με τις σχετικές παραγράφους αυτής της Προδιαγραφής.

55.2.3 Κατασκευαστικές ανοχές

Οι επιτρεπόμενες ανοχές στην ακρίβεια κατασκευής, θα είναι σύμφωνα με τα περιγραφόμενα στο άρθρο 21 αυτών των προδιαγραφών.

55.2.4 Ασυμφωνία ή απόρριψη

Όπου οι προδιαγραφόμενες ανοχές δεν επιτυγχάνονται, η Επίβλεψη θα προσδιορίζει, σύμφωνα με BS 5400, Μέρος 6 : 1980, παράγρ. 5.6.6, αν το μέλος ή τμήμα θα γίνεται αποδεκτό χωρίς διόρθωση, με διόρθωση ή θα απορρίπτεται.

55.2.5 Ετοιμασία ακμών, άκρων, επιφανειών, εγχοπών, γωνιών και οπών

Ετοιμασία των ακμών, άκρων, επιφανειών, εγχοπών, γωνιών και οπών θα γίνεται σύμφωνα με το DIN 18800, συμπεριλαμβανομένων όλων των πρόσθετων απαιτήσεων που προδιαγράφονται εκεί για μέλη που δέχονται επικρατούντα δυναμικά φορτία.

- 55.2.6 Ομαλότητα των επεξεργασμένων επιφανειών έδρασης
Οι επεξεργασμένες επιφάνειες έδρασης θα επεξεργάζονται με απόκλιση 0,25 χλστ για επιφάνειες μέχρι 0,5 μ².
- 55.2.7 Κοχλιωτές και καρφωτές συνδέσεις
Τα υλικά για τους κοχλίες και τους ήλους θα είναι σύμφωνα με το άρθρο 58 της Τ.Σ.Υ.
Ο σχεδιασμός, αρχές κατασκευής και παραγωγής των καρφωτών και κοχλιωτών συνδέσεων, θα γίνονται σύμφωνα μετά τα DIN 1079 και 18800, συμπεριλαμβανομένων όλων των πρόσθετων απαιτήσεων που προδιαγράφονται εκεί για μέλη που δέχονται επικρατούντα δυναμικά φορτία.
- 55.2.7.1 Χρήση βελόνων διάτρησης
Βελόνες διάτρησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τοποθέτηση στη θέση τους δευτερευόντων μελών. Η χρήση τους σε πρωτεύοντα μέλη περιορίζεται στον προσδιορισμό των σωστών θέσεων των μελών.
Οι οπές των κοχλίων που παραμορφώνονται κατά τη συναρμολόγηση θα αυξάνονται έως το μεγαλύτερο μέγεθος κοχλίων και θα εφαρμόζεται κατάλληλο μέγεθος κοχλίων.
- 55.2.7.2 Ευθυγράμμιση στις πλάκες σύνδεσης και σε συνδέσεις με απλή παράθεση
Όλες οι κοχλιωτές λεπίδες σύνδεσης θα συνοδεύονται από χαλύβδινες πλάκες στήριξης όπου είναι απαραίτητα να εξασφαλίσουμε ότι το σύνολο όποιων μη προβλεπομένων μετακινήσεων μεταξύ γειτονικών επιφανειών δεν υπερβαίνει 1 χλστ για HSFG κοχλιωτές συνδέσεις και 2 χλστ για άλλες συνδέσεις.
- 55.2.8 Κατεργασία επιφανειών στις συνδέσεις
- (α) Οι επιφάνειες επαφής των πλακών σύνδεσης δεν θα γαλβανίζονται, δεν θα βάφονται ή θα ψεκάζονται με μεταλλικές βαφές.
Όλες οι βαφές, χαλαρή σκουριά και κάθε άλλη ξένη ουσία θα απομακρύνεται από τις επιφάνειες επαφής των αρμών που θα γίνουν με προεντεταμένους κοχλίες υψηλής αντοχής και οι επιφάνειες επαφής θα απολιπανθούν αμέσως, πριν την συναρμολόγηση της σύνδεσης.
Επιφάνειες σύνδεσης που έχουν καθαριστεί με εκτόξευση θα σκουπίζονται με μεταλλική ψήκτρα και οι ακμές της σύνδεσης θα σφραγίζονται με βαφή, από κόκκινο μόλυβδο ή άλλα ειδικευμένα αστάρια, μιας λωρίδας πλάτους 15 χλστ γύρω από την περίμετρο όλων των τεμαχίων της σύνδεσης.
- (β) Οι εσωτερικές επιφάνειες όλων των άλλων κοχλιωτών συνδέσεων για κατασκευές που θα βαφούν μετά την τοποθέτηση, θα είναι απαλλαγμένες από χαλαρή σκουριά και λέπια. Θα έχουν απολιπανθεί και επαλειφθεί με παχύ στρώμα μη σκληραινόμενης βαφής από κόκκινο μόλυβδο και η σύνδεση θα γίνεται όσο η βαφή είναι ακόμη νωπή.
- Διεσωτερικές επιφάνειες συνδέσεων στις κατασκευές που προστατεύονται ή θα προστατευθούν με μεταλλικό ψεκασμό ή γαλβανισμένες στρώσεις θα είναι ελεύθερες από βαφή, χαλαρή σκουριά και λέπια, θα έχουν απολιπανθεί και η σύνδεση θα γίνεται εν ξηρώ.
- 55.2.9 Κοχλίωση
- (α) Σε όλους τους κοχλίες θα τοποθετούνται ροδέλες κάτω από τα περικόχλια. Κωνικές ροδέλες θα χρησιμοποιηθούν όπου απαιτείται με προσοχή για να αποφευχθεί η περιστροφή κατά την περισφιξη.
- (β) Οι κοινοί κοχλίες θα χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με πλάκες (ελάσματα) έδρασης.
- (γ) Οι διατμητικοί κοχλίες θα χρησιμοποιούνται για όλες τις άλλες συνδέσεις εκτός αυτών που προδιαγράφονται να γίνονται με προεντεταμένους κοχλίες.
- (δ) Οι προεντεταμένοι κοχλίες θα είναι σύμφωνοι με τους κατάλληλους Γερμανικούς Κανονισμούς (DIN) που δέχονται να χρησιμοποιηθούν μηχανισμοί προσδιορισμού

φορτίου αντί μερικής στροφής ή στρεπτικών μεθόδων για περίσφιξη ώστε να ικανοποιούνται οι δοκιμές που εγκρίθηκαν από την Επίβλεψη.

- (ε) Οι προεντεταμένοι κοχλίες δεν θα είναι υπό πλήρη ένταση μέχρι να τοποθετηθούν όλοι οι άλλοι κοχλίες της σύνδεσης. Τότε θα σφίγγονται με κατάλληλη σειρά ώστε να συμπληρωθεί η σύνδεση.

55.2.10 Συγκολλητές συνδέσεις

Οι διαδικασίες συγκόλλησης θα είναι όπως καθορίζονται στο άρθρο 57 της Τ.Σ.Υ. Ο σχεδιασμός, οι αρχές κατασκευής των συγκολλητών συνδέσεων θα γίνονται σύμφωνα με το DIN 18800 συμπεριλαμβανομένων όλων των πρόσθετων απαιτήσεων που ορίζονται εκεί για μέλη που δέχονται επικρατούντα δυναμικά φορτία.

55.2.11 Κάμψη και θλίψη

Η κάμψη και η θλίψη μπορεί να γίνουν είτε με τη θερμή είτε με την ψυχρή διαδικασία. Σε καμία περίπτωση η εσωτερική ακτίνα των καμπτομένων τμημάτων, πλακών που έχουν υποστεί εν ψυχρώ κάμψη, πρέπει να είναι μικρότερη από το διπλάσιο του πάχους του μετάλλου.

55.2.12 Επιφάνειες προς κατεργασία

Όλα τα καλούπια όταν είναι σε επαφή με χάλυβα, και όλα τα μέρη που βρίσκονται σε κινητή επαφή, θα επεξεργάζονται, είτε δεικνύεται είτε όχι στα σχέδια.

Όλες οι επεξεργασμένες επιφάνειες για τμήματα (σε κινητή επαφή) θα τρίβονται από πάνω με DTD/5550 με πάστα διθειούχου μολύβδου και το πλεόνασμα θα απομακρύνεται.

Επεξεργασμένες επιφάνειες για επιφάνειες επαφής των κοχλιωτών συνδέσεων δεν θα κατεργάζονται έτσι.

Περιστρεφόμενα και διάτρητα τμήματα θα επεξεργάζονται ώστε να δίνουν κατάλληλες προσαρμογές στη διαμόρφωση σύμφωνα με το BS 4500 ή ισοδύναμους κανονισμούς DIN όπως συμφωνήθηκε με την Επίβλεψη.

55.2.13 Μεταλλικές ταινίες

Μεταλλικές ταινίες για να μαρκάρουν το έργο θα βαθμονομηθούν σε θερμοκρασία 20° C (68° F).

55.2.14 Δοκιμασία δομικού χάλυβα

Όλες οι δοκιμές στο δομικό χάλυβα θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις του DIN 17100 και τους σχετικούς κανονισμούς DIN που αναφέρονται εκεί.

55.2.15 Ατέλειες επιφανειών και Απολεπίδωση ακμών

Η διαβάθμιση ποιότητας σύμφωνα με τις μεθόδους του DIN 17010 θα γίνεται είτε στο χαλβουργείο ή από τον κατασκευαστή στις δικές του εργασίες πριν την κατασκευή, για να δοκιμάζονται οι περιοχές που προσδιορίζονται (στο DIN) για απολεπίδωση ακμές ελασμάτων που έχουν κοπεί με οξυγόνο, χωρίς φανερά δείγματα απολεπίδωσης δεν θα ελέγχονται σύμφωνα με το DIN 17010. Ο χάλυβας θα ελέγχεται επίσης για επιφανειακές ατέλειες και απολεπίδωση ακμών που συνέβηκε κατά την κατασκευή και τον καθαρισμό με εκτόξευση.

Όπου παρατηρηθεί σημαντική απολεπίδωση ακμών θα αναφέρεται στην Επίβλεψη για να αποφασιστεί αν συμφωνεί με την παραγρ. 55.1.2. Έπειτα από αποκατάσταση αυτών των προσβεβλημένων περιοχών θα δοκιμάζονται για τυχόν ύπαρξη ατελειών.

55.2.16 Έλεγχος κοπής με οξυγόνο και διάτμησης ακμών

Δοκιμές σκληρότητας θα γίνονται στις ακμές, σύμφωνα με το σχετικό κανονισμό DIN.

55.2.17 Μεταφορά

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Επίβλεψη πλήρεις λεπτομέρειες των προτάσεών του για τη μεταφορά του κατασκευασμένου χάλυβα σε άλλα μέρη για περαιτέρω επεξεργασία και/ή στο Εργοτάξιο. Οι λεπτομέρειες θα υποδεικνύουν τον τρόπο με τον οποίο θα αντιμετωπισθούν μη προβλεπόμενα φορτία ώστε να ελαχιστοποιείται η μεταφόρτωση.

55.3 ΑΝΕΓΕΡΣΗ

55.3.1 Διαδικασία ανέγερσης

Η διαδικασία ανέγερσης σε όλα τα στάδια πρέπει να εγκρίνεται από την Επίβλεψη. Ο Ανάδοχος θα παρουσιάσει τη διαδικασία, σχέδια και υπολογισμούς, με επαρκείς λεπτομέρειες ώστε να πείσουν την Επίβλεψη για την ορθότητα της διαδικασίας ανέγερσης. Θα ληφθούν υπόψη όλα τα μόνιμα και κινητά φορτία, επιδράσεις του ανέμου, σεισμού, θερμοκρασία και τάσεις ανέγερσης. Όλα αυτά με την έγκριση της Επίβλεψης.

55.3.2 Τοποθέτηση

Η τοποθέτηση και κατασκευή όλων των τμημάτων θα είναι τέτοια ώστε σε δεδομένη θερμοκρασία, όταν η γέφυρα έχει τελειώσει και έχουν εφαρμοσθεί όλα τα μόνιμα φορτία, οι μηκοτομές των καλωδίων και οδού και η κατακορυφότητα των πυλώνων θα παρουσιάζεται όπως φαίνεται στα σχέδια και όπως έχει προδιαγραφεί, και οι καμπτικές τάσεις στην αναρτημένη κατασκευή θα είναι ελάχιστες. Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει τις κεντρικές γραμμές των πυλώνων πριν την τοποθέτηση των τενόντων συγκράτησης στα βάθρα.

Οι επί μέρους συναρμολογήσεις τμημάτων της ανηρτημένης κατασκευής θα είναι τέτοιες ώστε κάθε τμήμα να είναι ευθύ και η γωνία μεταξύ τμημάτων τέτοια ώστε το κατάστρωμα να ακολουθεί τη καμπύλη που δείχνεται στο σχέδιο της μηκοτομής μέσα στις ανοχές που ορίζονται στο άρθρο 21 αυτής της Τ.Σ.Υ.

55.3.3 Συναρμολόγηση τμημάτων της κατασκευής

Πριν την ανέγερση, κάθε τμήμα θα προσαρμόζεται με το γειτονικό του τμήμα κατά την προσυναρμολόγηση κοντά ή στο εργοτάξιο. Αυτό μπορεί να αναφέρεται και σε τρέχουσα προσυναρμολόγηση, κατά την οποία δύο τουλάχιστον γειτονικά τμήματα ευθυγραμμίζονται και κρατούνται μαζί προσωρινά, όσο καινούργια τμήματα κατασκευάζονται επιτυχώς στη μία άκρη της συναρμολόγησης και πλήρη συγκολλημένα τμήματα απομακρύνονται από την άλλη άκρη.

Κάθε τμήμα θα συναρμολογείται με προσυγκόλληση του τεμαχίου καθώς θα κρατείται προσωρινά με το γειτονικό τμήμα. Τα τεμάχια θα προσαρμόζονται, με τα τμήματα σε ακριβή ευθυγραμμία, μέχρι να πραγματοποιηθεί μία ακριβής προσαρμογή στις διαμήκεις συγκολλητές συνδέσεις μέσα στο τμήμα, και στις περιφερειακά επιτόπου συνδέσεις με γειτονικά τμήματα. Ιδιαίτερη φροντίδα πρέπει να γίνει ώστε να εξασφαλιστεί ακριβής ευθυγράμμιση των ενισχύσεων ακαμψίας και ελασμάτων σύνδεσης.

Προφύλαξη πρέπει να ληφθεί για να ξεπεραστούν οι επιδράσεις της διαφορικής θερμοκρασίας κατά αυτές τις προσαρμογές, ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις της παραγρ. 55.3.2 για ομοιόμορφες συνθήκες θερμοκρασίας.

55.3.4 Ανοχές για πυλώνες και τμήματα καταστρώματος

Ανοχές για πυλώνες και τμήματα καταστρώματος θα είναι όπως ορίζονται στο άρθρο 21 αυτής της Τ.Σ.Υ.

55.4 ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΓΙΑ ΚΟΠΩΣΗ

Οι λεπτομέρειες της μεταλλικής κατασκευής θα πραγματοποιούνται με την απαιτούμενη προσοχή για ικανοποιητική αντοχή σε κόπωση και θα είναι της αποδοχής της Επίβλεψης. Οι λεπτομέρειες συγκόλλησης θα είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις της παραγράφου 18 του άρθρου 57 της Τ.Σ.Υ.

Άρθρο 56 : ΕΙΔΙΚΟΙ ΧΑΛΥΒΕΣ

56.1 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ

Ο Ανάδοχος θα έχει πιστοποιητικό με υπογραφή του κατασκευαστή, που θα αναφέρει τη διαδικασία βιομηχανικής κατασκευής, την κατηγορία, χημική ανάλυση τηκόμενου χάλυβα, και τα αποτελέσματα των μηχανικών ελέγχων. Το πιστοποιητικό θα δεικνύει τους αριθμούς των στοιχείων χαρακτηρισμού των χυτοσιδηρών στοιχείων στα οποία αναφέρεται. Τα χαρακτηριστικά στοιχεία θα είναι ευκρινή σε κάθε παρεχόμενο κομμάτι ώστε καθένα να μπορεί να εξακριβώνεται από ποιο χυτοσιδηρό κομμάτι προέρχεται.

Αντίγραφα των πιστοποιητικών θα δοθούν στον Επιβλέποντα ο οποίος μπορεί να απαιτήσει την επαλήθευση μερικών ή όλων των δοκιμών.

56.2 ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΜΕΛΗ

Τα χυτοσιδηρά μέλη θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των BS 31DO. Οι ακόλουθες δοκιμές θα γίνουν για κάθε μέλος.

- α. Χημική ανάλυση σύμφωνα με το BS (Handbook 19, 1970)
- β. Δοκιμή εφελκυσμού, για τον προσδιορισμό της εφελκυστικής αντοχής, κάτω όριο διαρροής και επιμήκυνση σύμφωνα με BS 18 Μέρος 2
- γ. Δοκιμή κρούσης σύμφωνα με BS 131 Μέρος 2

Σε κάθε χυτοσίδηρο θα γίνει δοκιμή σκληρότητας

56.3 ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΜΕΛΩΝ

56.3.1 Αμέσως μετά την αφαίρεση των χυτοσιδηρών μελών από τα καλούπια και αφού γίνει επιφανειακή επεξεργασία και καθαριστούν, θα ειδοποιηθεί ο Επιβλέπων για να κάνει οπτικό έλεγχο. Εκτός από την οπτική επιθεώρηση, όλα τα χυτοσιδηρά μέλη θα υποβληθούν σε ανίχνευση ρωγμών σε όλα τα σημεία αλλαγής διατομής και στους προσοιούς δακτυλίου και σε οποιαδήποτε σημεία απαιτήσει ο Επιβλέπων.

56.3.2 Από κάθε ομάδα χυτοσιδηρών μελών ένα ελάχιστο ποσοστό 10% θα εξετάζεται με υπερηχητικές και ραδιογραφικές μεθόδους σε σημεία που θα υποδειχθούν από τον Επιβλέποντα. Αν κάποια μέλη παρουσιάζουν ατέλειες πέραν των αποδεκτών ορίων, τότε ένα επιπλέον ποσοστό 20% των μελών της ίδιας ομάδας θα εξεταστούν με τις ίδιες μεθόδους που αναφέρθηκαν παραπάνω. Αν ένα από αυτά τα μέλη βρεθεί ελαττωματικό τότε όλα τα μέλη της ομάδας θα ελεγχθούν.

56.3.3 Οι αποδεκτές προδιαγραφές για τα χυτοσιδηρά μέλη θα συνταχθούν και θα εγκριθούν από τον Επιβλέποντα πριν την έναρξη της κατασκευής. Γενικά, γραμμικές ρωγμές ή σχισμές δεν θα γίνονται αποδεκτές. Μικρές απομονωμένες στρογγυλεμένες κοιλότητες σε μικρές ποσότητες θα επιτρέπονται.

56.3.4 Δεν θα τοποθετούνται λάδια, γράσσοι ή βαφή στα χυτοσιδηρά μέλη, ούτε θα γίνονται εργασίες διόρθωσης μέχρι να ελεγχθούν από τον Επιβλέποντα, χωρίς την έγκριση του οποίου δεν θα γίνονται επισκευές ή συγκολλήσεις. Αποκατάσταση με συγκόλληση θα είναι σύμφωνη με BS 4570, Μέρος 1.

Μετά την αποκατάσταση τα χυτοσιδηρά μέλη θα επανεξεταστούν με τις κατάλληλες μη καταλυτικές μεθόδους δοκιμών.

56.4 ΣΦΥΡΗΛΑΤΑ ΤΕΜΑΧΙΑ, ΧΕΛΩΝΕΣ ΣΙΔΗΡΟΥ ΚΑΙ ΠΛΑΚΕΣ

Όλα τα σφυρήλατα τεμάχια (εξαιρούνται οι ήλοι, κοχλιωτές ράβδοι κλπ.) ράβδοι και πλάκες θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το BS 29.

56.5 ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ

Ο χυτοσίδηρος πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του BS 2789.

56.6 KABİLİES

56.6.1 Οι καβίλιες πρέπει γενικά να κατασκευάζονται από χάλυβα σύμφωνα με BS 970. Οι καβίλιες που χρησιμοποιούνται στα εφέδρανα πρέπει να είναι σύμφωνες με το BS29.

56.6.2 Θα γίνουν οι ακόλουθοι έλεγχοι

- α. Χημική ανάλυση σύμφωνα με το BS Handbook 1970
- β. Δοκιμή εφελκυσμού σύμφωνα με το BS 18, Μέρος 2
- γ. Δοκιμή σκληρότητας σύμφωνα με το BS 240, Μέρος 1
- δ. Δοκιμή κρούσης σύμφωνα με το BS 131, Μέρος 2

56.7 ΕΙΔΙΚΟΣ ΧΑΛΥΒΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΓΙΑ ΚΟΧΛΙΩΤΕΣ ΡΑΒΔΟΥΣ

56.7.1 Ειδικός χάλυβας υψηλής αντοχής για κοχλιωτές ράβδους και τα περικόχλιά τους και οι ροδέλες τους θα είναι σύμφωνος με την BS 970. Οι κοχλιωτές ράβδοι θα ικανοποιούν την απαίτηση του 0,2% της τάσης ελέγχου.

56.7.2 Μια δοκιμή εφελκυσμού μέχρι θραύσεως, θα γίνει για να ληφθούν οι καμπύλες φορτίων - παραμορφώσεων. Το φορτίο θα εφαρμόζεται μέσω των περικοχλίων στη θέση που προβλέπεται γι' αυτά όταν οι ράβδοι είναι πλήρως σφιγμένες στην τελική τους θέση. Το φορτίο θα επιβάλλεται σταδιακά ανά 20 KN και θα μετρώνται οι αντίστοιχες επιμηκύνσεις.

56.8 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι Βρετανικοί Κανονισμοί που αναφέρονται εδώ, μπορούν να αντικατασταθούν εναλλακτικά με αντίστοιχους άλλους κανονισμούς μετά από την έγκριση του Επιβλέποντα.

Άρθρο 57 : ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

57.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

Οι διαδικασίες της συγκόλλησης θα είναι σύμφωνες με όλους τους τελευταίους σχετικούς κανονισμούς DIN συμπεριλαμβανομένων όλων των πρόσθετων απαιτήσεων που προδιαγράφονται εκεί για μέλη που δέχονται επικρατούντα δυναμικά φορτία. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Επίβλεψη λεπτομέρειες των προτάσεών του για τις διάφορες μορφές συγκολλήσεων που απαιτούνται στο έργο. Στη διαμόρφωση της πρότασής του για τη διαδικασία συγκόλλησης για τις κιβωτειοδείς κατασκευές, ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει υπόψη του τα ακόλουθα και να εξασφαλίσει συμφωνία με τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- α. Η συναρμολόγηση και συγκόλληση των μελών πρέπει να εκτελεστεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι τάσεις διαστρέβλωσης και οι παραμένουσες τάσεις συγχρόνως όμως να διατηρούνται οι απαιτούμενες γεωμετρικές ανοχές.
- β. Όλες οι κύριες ηλωτές (καρφωτές) συνδέσεις που είναι παράλληλες στο άνοιγμα του καταστρώματος θα κατασκευαστούν με τέτοια σειρά που να επιτρέπει απεριόριστη συστολή κατά μήκος των γραμμών συγκόλλησης.
- γ. Οι κύριες εγκάρσιες στο διαμήκη άξονα της γέφυρας συγκολλήσεις πλήρους διατομής, θα φτιάχνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η δημιουργία παραμενουσών διαμήκων τάσεων στην εξωτερική γειτονική στις συγκολλήσεις επιφάνεια.
- δ. Ο Ανάδοχος θα πρέπει, στις λεπτομέρειες της διαδικασίας συγκόλλησης που θα δώσει στην Επίβλεψη για έγκριση, να συμπεριλάβει διαγράμματα που θα δείχνουν τη μορφή των κύριων συγκολλήσεων, μαζί με λεπτομέρειες από τον κατασκευαστή, ταξινόμηση, κωδικούς και το μέγεθος των ηλεκτροδίων που θα χρησιμοποιηθούν.

Έγκριση του προγράμματος συγκολλήσεων και της διαδικασίας δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη για την ορθή συγκόλληση στην κατασκευή και από την ευθύνη για ελαχιστοποίηση της διαστρέβλωσης.

57.2 ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ

- α. Η βεβαίωση της καταλληλότητας της διαδικασίας συγκολλήσεων θα έχει περιληπτική μορφή σύμφωνα με το DIN 18800, Μέρος 7, παραγρ. 6.2.
- β. Όλοι οι συγκολλητές θα δοκιμάζονται σύμφωνα με το DIN 8563 για κάθε τύπο συγκόλλησης που θα χρειαστεί να μορφώσουν κατά τη διάρκεια του Έργου.

Η ύπαρξη εγκεκριμένων τευχών για τις διαδικασίες ή συγκολλητές δεν θα εμποδίζουν την Επίβλεψη να απαιτεί περαιτέρω δοκιμές πριν ή κατά τη διάρκεια των εργασιών.

- γ. Ο Ανάδοχος θα έχει αρχείο προσδιορισμού συγκολλητών για όλες τις αρχικές συγκολλήσεις του Έργου αλλά δεν θα σφραγίζει έντονα το υλικό για να πετύχει αναγνώρισή του.
- δ. Ο Ανάδοχος θα έχει αρμόδιους, έμπειρους επιβλέποντες υπό τις οδηγίες των οποίων θα γίνουν οι συγκολλήσεις.

57.3 ΣΥΜΒΟΛΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ

Τα σύμβολα για τις συγκολλήσεις που φαίνονται στα σχέδια θα ερμηνεύονται, εκτός αν σημειώνεται κάτι διαφορετικό, σύμφωνα με το BS 499 ή όπως έχει συμφωνηθεί με την Επίβλεψη.

57.4 ΠΛΕΥΡΙΚΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

Όλες οι πλευρικές συγκολλήσεις θα είναι συνεχείς εκτός αν ορίζεται κάτι διαφορετικό.

57.5 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΥΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ

Όλες οι συγκολλήσεις πλήρους διατομής, εκτός αν δείχνεται κάτι άλλο στα σχέδια, θα έχουν πλήρη διαπερατότητα. Τμήματα επέκτασης συνδεδεμένα με το Έργο ώστε να πετυχαίνεται πλήρες πάχος λαιμού στα άκρα των συνδέσεων, δεν θα απομακρύνονται με σφυρηλάτηση.

57.6 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΓΙΑ ΣΦΡΑΓΙΣΗ

Σε όλες τις πακτωμένες συνδέσεις οι επιφάνειες του χάλυβα που βρίσκονται σε μόνιμη επαφή και δεν μπορούν να προστατευθούν μετά τη συγκόλληση, θα σφραγίζονται με πλευρικές συγκολλήσεις πάχους 3 χλστ.

57.7 ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

Καμία συγκόλληση δεν θα έχει πλάτος μικρότερο των 6 χλστ, ή 4,5 χλστ πάχος λαιμού εκτός αν ενδείκνυται κάτι διαφορετικό.

57.8 ΑΠΑΛΛΑΓΗ ΑΠΟ ΤΙΣ ΤΑΣΕΙΣ

Κατασκευασμένα τμήματα των οποίων απαιτούνται ακριβείς επιφάνειες έδρασης ή τοποθέτησης απαλλάσσονται από τις τάσεις πριν την επεξεργασία λείανσης. Ιδιαίτερα τμήματα μπορεί να απαιτήσουν επαναφορά ανάλογα με την εφαρμογή τους.

57.9 ΔΙΑΣΚΟΡΠΙΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Όλο το διασκορπιζόμενο υλικό από τη συγκόλληση θα απομακρύνεται με ειδικό εργαλείο λείανσης (grinding flush) πριν την έναρξη της βαφής.

57.10 ΠΑΡΑΜΕΝΟΥΣΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ

Επισημαίνεται η σπουδαιότητα του επιπέδου των παραμενουσών τάσεων της κατασκευής, που προέρχονται από συγκόλληση και συνιστάται στον Ανάδοχο οι παραμένουσες τάσεις να είναι μεταξύ των ορίων που καθορίζονται στους εγκεκριμένους υπολογισμούς της μελέτης.

Αν η Επίβλεψη θεωρεί ότι η προτεινόμενη μέθοδος κατασκευής δημιουργεί αύξηση στις παραμένουσες τάσεις της κατασκευής, ώστε να φτάσουν σε μη επιτρεπόμενες τιμές, ο Ανάδοχος θα αναλάβει, χωρίς έξοδα, όποιες εργασίες αποκατάστασης απαιτούνται για το υφιστάμενο τμήμα της κατασκευής και μία αναθεωρημένη μέθοδος κατασκευής τους πρέπει να συμφωνηθεί με την Επίβλεψη πριν συνεχιστούν περαιτέρω οι διαδικασίες συναρμολόγησης.

57.11 ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Επίβλεψη για έγκριση, λεπτομέρειες της προτεινόμενης μεθόδου κατασκευής που θα αναφέρονται οι θέσεις όλων των κύριων συγκολλήσεων πλήρους διατομής.

57.12 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

Οι εγκαταστάσεις συγκολλήσεων θα είναι ικανές να διατηρούν την τάση και το ρεύμα που προδιαγράφεται από τον κατασκευαστή, των ηλεκτροδίων που θα χρησιμοποιηθούν. Ο Ανάδοχος θα έχει συνεχώς στη διάθεσή του όργανα μέτρησης της τάσης και του ρεύματος.

57.13 ΕΛΑΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΩΝ

Ελάσματα δοκιμών θα κατασκευάζονται σύμφωνα με DIN 50115, 50120, 50121 και άλλων σχετικών κανονισμών DIN όπως συμφωνήθηκε με την Επίβλεψη. Στις συγκολλήσεις πλήρους διατομής τα ελάσματα μπορούν να ληφθούν από επεκτάσεις ελασμάτων και να στερεωθούν σαν επέκταση στη σύνδεση πλήρους διατομής, ώστε η διεύθυνση αναδίπλωσης να είναι παράλληλη σε αυτή των ελασμάτων και η συγκόλληση να είναι συνέχεια της κύριας συγκόλλησης.

57.14 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΛΕΓΧΩΝ

Οι διαδικασίες ελέγχων θα γίνονται όπως συμφωνήθηκε με την Επίβλεψη για κάθε τύπο συγκόλλησης.

57.14.1 Έλεγχος της συγκόλλησης

Ο έλεγχος της συγκόλλησης θα είναι σύμφωνα με τα DIN 8563, 50115, 50120, 50121 και με όλους τους άλλους σχετικούς κανονισμούς DIN και Έγγραφα. Οι έλεγχοι σε κάμψη της ρίζας και της όψης της συγκόλλησης απαιτούν, η ρίζα και η όψη της συγκόλλησης αντίστοιχα, να εφελκούνται τους εγκάρσιους ελέγχους κάμψης. Επιπλέον έλεγχοι σκληρότητας θα γίνουν σε συγκολλημένα μέταλλα, σε ζώνη στην οποία έχει επιδράσει η θερμότητα και σε μητρικό υλικό τα οποία θα ληφθούν από ένα μεγάλο τμήμα από κάθε δείγμα ελέγχου διαδικασίας συγκόλλησης και τα αποτελέσματα θα υποβάλλονται στην Επίβλεψη.

Έλεγχοι κρούσης Charpy V- θα γίνονται όπως προδιαγράφεται παρακάτω σε συγκολλήσεις πλήρους διατομής και στις αλλοιωμένες από τη θερμοκρασία ζώνες των συγκολλήσεων αυτών.

- 57.14.2 Εντοπισμός και προσανατολισμός δειγμάτων και προσανατολισμός εγκοπών
Για τους ελέγχους Charpy στο συγκολλημένο μέταλλο το μήκος του δείγματος θα ληφθεί εγκάρσια στον άξονα της συγκόλλησης και τα δείγματα θα έχουν εγκοπές τέτοιες που ο άξονας της ρίζας της εγκοπής να είναι κάθετος στην επιφάνεια του ελάσματος και στον κεντρικό άξονα της συγκολλημένης σύνδεσης. Για συμμετρικά ή ασύμμετρα διπλά V, διπλά J και σύνδεση διπλής λοξής τομής τα δείγματα πρέπει να κοπούν ώστε η μία τους όψη να είναι ουσιαστικά παράλληλη στη συγκόλληση και να απέχει το πολύ 3 χλστ από την επιφάνεια της συγκόλλησης. Επιπλέον για την ασύμμετρη ετοιμασία των δειγμάτων θα ληφθεί από την πλευρά που απαιτεί μικρότερη προετοιμασία. Για μονά V, μονά J και σύνδεση μονής λοξής τομής το δείγμα θα κοπεί ώστε η μία του όψη να είναι ουσιαστικά παράλληλη στην επιφάνεια της ρίζας της συγκόλλησης και σε απόσταση το πολύ 3 χλστ από αυτή.
- Για δοκιμές Charpy στην περιοχή των ορίων σύντηξης της ζώνης που έχει επηρεαστεί από τη θερμότητα, τα δείγματα θα ληφθούν με το μήκος τους εγκάρσιο στον άξονα της συγκόλλησης, και ο άξονας της ρίζας της εγκοπής θα είναι κάθετος στην αρχική επιφάνεια του ελάσματος. Όσο είναι δυνατό η εγκοπή στο μέσο του πάχους του δείγματος πρέπει να κείται στο όριο σύντηξης του HAZ της συγκόλλησης που ελέγχεται. Τα δείγματα θα κοπούν ώστε η μία τους όψη να είναι ουσιαστικά παράλληλη στην αρχική επιφάνεια του ελάσματος και να απέχει από αυτήν το πολύ 3 χλστ.
- 57.14.3 Αριθμός δειγμάτων
Αρχικά, θα ληφθούν τρία δείγματα για κάθε υπό μελέτη συγκόλληση ή HAZ. Ανάλογα με τα αποτελέσματα μπορούν να ληφθούν άλλα 3 δείγματα από την ίδια σύνδεση.
- 57.14.4 Κριτήρια ελέγχου και αποδοχής
Τα τρία αρχικά δείγματα θα υποβληθούν σε έλεγχο και αν ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων των τριών ελέγχων είναι μικρότερος από την προδιαγραφόμενη ελάχιστη μέση τιμή, ή αν ένα αποτέλεσμα είναι λιγότερο από 70% της προδιαγραφόμενης ελάχιστης μέσης τιμής ή εάν δύο αποτελέσματα είναι μικρότερα της προδιαγραφόμενης ελάχιστης μέσης τιμής τότε θα γίνουν τρεις επιπλέον δοκιμές και τα αποτελέσματα θα προστεθούν στα προηγούμενα και θα υπολογιστεί μια νέα μέση τιμή.
- Η νέα μέση τιμή δεν πρέπει να είναι μικρότερη από την προδιαγραφόμενη ελάχιστη μέση τιμή. Από τα έξι (6) αποτελέσματα όχι πάνω από τρία μπορούν να είναι μικρότερα από το 50% της προδιαγραφόμενης ελάχιστης μέσης τιμής. Αν τα αποτελέσματα δεν πληρούν τις παραπάνω απαιτήσεις, η διαδικασία με την οποία κατασκευάστηκαν απορρίπτεται. Η αιτία της αποτυχίας πρέπει να προσδιοριστεί και ανάλογα με την αιτία είτε η διαδικασία θα τροποποιηθεί χωρίς να απαιτείται νέα δοκιμή διαδικασίας ή νέα διαδικασία θα εγκριθεί και ακολουθηθεί.
- 57.14.5 Σύνδεσμοι με διατμητικούς ήλους
Για κάθε διαδικασία ελέγχου, η εξέταση θα γίνεται σε 6 δείγματα ως ακολούθως :
- α. Μεταλλογραφική εξέταση και δοκιμή σκληρότητας σε μακροτμήματα τοποθετημένα σε επίπεδο κατά μήκος του άξονα των ήλων τριών από τα δείγματα.
Η συγκόλληση δεν θα έχει μακροσκοπικές ατέλειες ορατές στο γυμνό μάτι. Η σκληρότητα του συγκολλημένου μετάλλου θα είναι μεταξύ 150 HV30 - 350 HV30 BS 427 ή άλλων ισοδύναμων κανονισμών DIN. Η σκληρότητα των ζωνών που έχουν επηρεαστεί από τη θερμότητα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 350 HV30, BS427 ή ισοδύναμων κανονισμών DIN
 - β. Καθένας από τους εναπομείναντες τρεις ήλους του δείγματος θα καμφθεί με πλάγια κίνηση της κεφαλής στο μισό περίπου του ύψους του ήλου και τότε θα κάμπτεται ώστε να επανέλθει χωρίς να αλλοιωθεί η συγκόλληση.

57.15 ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

57.15.1 Καταστροφικοί έλεγχοι της συγκόλλησης για δομικό χάλυβα

57.15.1.1 Ελάσματα ελέγχου

Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά, περίπου 1 στα 5 ζεύγη παραγομένων ελασμάτων για εγκάρσιες συγκολλήσεις πλήρους διατομής με εφελκούμενα πέλματα και 1 στα 10 ζεύγη για άλλες συγκολλήσεις θα είναι ελάσματα ελέγχου. Το συνδυασμένο μέγεθος κάθε ζεύγους ελασμάτων ελέγχου θα είναι επαρκές για τον αριθμό και το μέγεθος των δειγμάτων που θα υποβληθούν σε έλεγχο. Η ποιότητα του υλικού των παραγομένων ελασμάτων θα είναι ίδια με αυτή των ελασμάτων στο Έργο, που θα συγκολληθούν. Μετά το τέλος των συγκολλήσεων τα παραγόμενα ελάσματα ελέγχου δεν θα απομακρυνθούν μέχρι να σημαδευτούν με τρόπο που έχει συμφωνηθεί με την Επίσβλεψη για να διακρίνεται σε ποιες συνδέσεις είναι προσαρτημένα.

57.15.1.2 Έλεγχος

Στους ακόλουθους ελέγχους σύμφωνα με τα DIN 50115, 50120 και 50121, θα υποβληθούν τα ελάσματα ελέγχου.

α. Εγκάρσιος έλεγχος εφελκυσμού

Θα γίνει ένας εγκάρσιος έλεγχος εφελκυσμού, που θα περιλαμβάνει επαρκή αριθμό δειγμάτων τα οποία να καλύπτουν όλο το πάχος του ελάσματος και η εφελκυστική αντοχή δεν θα είναι μικρότερη από την αντίστοιχη προδιαγραφόμενη ελάχιστη τιμή για το μητρικό μέταλλο.

Αν οποιοδήποτε δείγμα δεν πληροί τις απαιτήσεις της δοκιμής τότε θα γίνει άλλη δοκιμή με το ίδιο έλασμα ελέγχου. Αν κάποιο δείγμα, στην επόμενη δοκιμή, δεν πληροί τις απαιτήσεις της δοκιμής τότε η σύνδεση θα απορριφθεί.

β. Έλεγχος κάμψης

Για υλικό που έχει πάχος μικρότερο από 10 χλστ θα γίνει μια δοκιμή κάμψης εγκάρσια της ρίζας και μια δοκιμή κάμψης εγκάρσια της όψης. Για υλικά με πάχος από 10 χλστ και άνω θα γίνει μονόπλευρη δοκιμή κάμψης που θα συμπεριλαμβάνει επαρκή αριθμό δειγμάτων τα οποία θα καλύπτουν όλο το πάχος του ελάσματος. Η γωνία της κάμψης και η διάμετρος του προγενεστέρου που χρησιμοποιήθηκε στον έλεγχο θα συμφωνεί με τον σχετικό κανονισμό DIN. Μετά το πέρας της κάμψης θα ερευνώνται τυχόν ατέλειες της εφελκούμενης επιφάνειας του δείγματος, και η αιτία τους θα ορίζεται πριν αποφασιστεί αν θα απορριφθεί το δείγμα του ελέγχου ή όχι.

Ελαφριές σχισμές στις άκρες του δείγματος ελέγχου δεν θα είναι αιτία απόρριψής του.

Αν κάποιο δείγμα δεν πληροί τις απαιτήσεις του ελέγχου τότε θα γίνει και επόμενος με ίδιο έλασμα ελέγχου. Αν κάποιο δείγμα από τον επόμενο έλεγχο δεν πληροί τις απαιτήσεις του ελέγχου τότε η σύνδεση θα απορριφθεί.

γ. Έλεγχος κρούσης Charpy V-εγκοπών

Έλεγχοι κρούσης Charpy V-εγκοπών θα γίνονται στο συγκολλημένο μέταλλο στις συγκολλήσεις πλήρους διατομής εγκάρσιες στις κύριες εφελκυστικές τάσεις και που δέχονται αυτές τις τάσεις. Επιπλέον έλεγχοι κρούσης Charpy V-εγκοπών θα γίνουν στην περιοχή των ορίων σύντηξης του HAZ. Οι απαιτήσεις του ελέγχου θα είναι σύμφωνες με το DIN 50115 και 50120.

57.15.1.3 Επανασυγκόλληση και επανέλεγχος

Σε περίπτωση που δεν πληρούνται οι απαιτήσεις των ελέγχων τότε τα αποτελέσματα θα υποβάλλονται στην Επίσβλεψη η οποία θα καθορίσει αν οι υπόψη συνδέσεις και αυτές που αντιπροσωπεύονται από τους ελέγχους μπορούν να γίνουν αποδεκτές χωρίς πρόσθετη εργασία, αν θα γίνουν αποδεκτές αφού υποβληθούν σε άλλους ικανοποιητικούς ελέγχους ή πρόσθετη εργασία ή αν θα απορριφθούν.

Απορριφθείσες συνδέσεις θα κοπούν, θα επανασυγκολληθούν και οι έλεγχοι θα επαναληφθούν.

57.15.2 Μη καταστροφικοί έλεγχοι συγκολλήσεων του δομικού χάλυβα

Οι ακόλουθοι μη καταστροφικοί έλεγχοι των συγκολλήσεων θα γίνουν χρησιμοποιώντας μεθόδους που έχουν συμφωνηθεί με την Επίβλεψη :

- α. Όλες οι εγκάρσιες συγκολλήσεις πλήρους διατομής στα εφελκούμενα πέλματα.
- β. 10% του μήκους των διαμήκων συγκολλήσεων πλήρους διατομής στα εφελκούμενα πέλματα.
- γ. 5% του μήκους των διαμήκων και εγκάρσιων συγκολλήσεων πλήρους διατομής στα θλιβόμενα πέλματα.
- δ. Όλες οι εγκάρσιες συγκολλήσεις πλήρους διατομής στον κορμό κοντά στα εφελκούμενα πέλματα όπως φαίνονται στα σχέδια.

Στις περιπτώσεις (β) και (γ) το ειδικό μήκος των συγκολλήσεων που θα υποβληθούν σε έλεγχο θα συμφωνηθεί με την Επίβλεψη. Όπου προδιαγράφεται, έλεγχος με υπερήχους των διαφραγμάτων υποστήριξης ή λεπίδων που ενισχύουν την ακαμψία γειτονικών των συγκολλήσεων, ελασμάτων σε κιβωτοειδείς δοκούς γειτονικών των γωνιακών συγκολλήσεων, ελασμάτων πελμάτων γειτονικών σε κορμού/πέλματος συγκολλήσεις, υλικών σε σταυροειδείς συγκολλήσεις ή άλλες λεπτομέρειες θα γίνουν μετά τη βιομηχανική κατασκευή.

Όποια ελασματοποίηση, λεπιδωτή απόσχιση ή άλλη ατέλεια βρεθεί θα σημειώνεται και θα αναφέρεται στην Επίβλεψη για να αποφασίσει τι θα γίνει.

57.15.3 Έλεγχος συγκολλήσεων για χυτοσίδηρο

Ο έλεγχος των συγκολλήσεων για το χυτοσίδηρο πρέπει να συμφωνεί με το BS 4570 ή με ισοδύναμο κανονισμό DIN.

57.16 ΑΤΕΛΕΙΕΣ

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην Επίβλεψη πλήρεις λεπτομέρειες των προτάσεων του για τη διόρθωση κάθε ατέλειας.

57.17 ΚΟΧΛΙΩΤΟΙ ΗΛΟΙ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Η συγκόλληση επί τόπου των ήλων στο έλασμα θα γίνει από έμπειρους χειριστές που θα χρησιμοποιούν εξοπλισμό ειδικό για αυτό το σκοπό. Ο εξοπλισμός θα παρέχεται από τον κατασκευαστή ήλων και θα χρησιμοποιείται με αυστηρή τήρηση των οδηγιών του. Η επιφάνεια του ελάσματος θα είναι καθαρή και απόλυτα στεγνή όσο θα γίνεται η συγκόλληση, και η συγκόλληση θα διακόπτεται αμέσως αν υπάρχει έστω και η παραμικρή ένδειξη υγρασίας στο έλασμα ή στην ατμόσφαιρα.

57.18 ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ

Όλες οι λεπτομέρειες συγκολλήσεων που θα προταθούν από τον Ανάδοχο υπόκεινται στην έγκριση της Επίβλεψης. Για ορθοτροπικά καταστρώματα θα ελέγχεται η ικανοποιητική συμπεριφορά σε κόπωση των συγκολλήσεων. Θα ελέγχεται με εκτεταμένους ελέγχους, μέχρι πλήρους ικανοποίησης της Επίβλεψης με δοκιμαστικό σε κλίμακα 1 : 1 τμήμα. Το προς έλεγχο δοκιμαστικό τμήμα θα περιέχει τομές, λεπτομέρειες, μόρφωση επιφανειών, παραγεμίσματα και διαδικασίες συγκόλλησης ίδιες με εκείνες που θα χρησιμοποιηθούν στην κανονική κατασκευή (τελειωμένη γέφυρα). Πλήρεις λεπτομέρειες των ελέγχων και του προγράμματος φορτίσεων που θα εφαρμοσθεί θα υποβληθούν στην Επίβλεψη για έγκριση πριν από την έναρξη του ελέγχου.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα της επιθεώρησης και του ελέγχου, οποιαδήποτε στιγμή και έχει το δικαίωμα να διορθώνει τις διαδικασίες ελέγχου αν είναι αναγκαίο.

Η πλήρης παραγωγή ενός ορθοτροπικού καταστρώματος δεν θα αρχίσει πριν η Επίβλεψη εγκρίνει τις λεπτομέρειες με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου.

Άρθρο 58 : ΜΕΣΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

58.1 ΥΛΙΚΑ

Οι κοχλίες, οι ήλοι, οι κοχλίες υψηλής αντοχής, οι προεντεταμένοι κοχλίες, όλα τα παξιμάδια και οι ροδέλες πρέπει να βρίσκονται σε συμφωνία με το DIN 18800, Μέρος 1, και να πληρούν τις απαιτήσεις του DIN 1079 και των σχετικών DIN τυποποίησης που σημειώνονται εκεί.

Η Επίβλεψη θα επιτρέπει τη χρήση υλικών με προδιαγραφές διαφορετικές από αυτές που προδιαγράφονται εδώ, υπό την προϋπόθεση ότι οι αποδόσεις τους δεν είναι υποδεέστερες αυτών που προδιαγράφονται

58.2 ΕΛΕΓΧΟΣ

Σύμφωνα με το DIN 18800 Μέρος 1 και των σχετικών DIN τυποποίησης που σημειώνονται εκεί, τα μέσα σύνδεσης πρέπει να ελεγχθούν και να εφοδιασθούν με σχετικά πιστοποιητικά.

58.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ

Η κατασκευή των συνδέσεων πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του DIN 18000 Μέρος 1 περιλαμβανομένων όλων των πρόσθετων απαιτήσεων που προδιαγράφονται εκεί, για στοιχεία που αναλαμβάνουν κυρίως δυναμικά φορτία, και των απαιτήσεων του άρθρου 55 της Τ.Σ.Υ.

Άρθρο 62 : ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΙΔΗΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΩΣΗ

62.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ Η ΤΩΝ ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΤΜΗΜΑΤΩΝ

62.1.1 Κάθε εργασία βαφής και προετοιμασίας επιφανειών θα πραγματοποιείται σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, εκτός εάν άλλως ορίζεται από τον Επιβλέποντα.

62.1.2 Εκτός εάν άλλως ορίζει ο Επιβλέπων, νέες σιδηροκατασκευές σε κατάσταση σκωρίασης που είναι ως περιγράφεται βαθμού Δ των Σουηδικών Προτύπων SIS055900 ή κατώτερη δεν γίνονται αποδεκτές για το Έργο.

62.1.3 Με την εξαίρεση των γαλβανισμένων επιφανειών βαπτισμένων εν θερμώ, όλα τα άκρα των σιδηροκατασκευών και οι συγκολλήσεις του θα επιχρισθούν με πρόσθετο χέρι βαφής.

62.1.4 Σε όλη την παρούσα προδιαγραφή ο όρος “ονομαστικό πάχος στεγνού στρώματος” σημαίνει ότι ο μέσος όρος των μετρήσεων επιφάνειας 10 μ² ισούται με ή υπερβαίνει το ονομαστικό πάχος και σε καμία περίπτωση τυχόν μέτρηση δεν θα είναι μικρότερη από 80% του ονομαστικού πάχους.

62.1.5 Όλα τα όργανα μέτρησης πάχους στεγνού στρώματος θα είναι ηλεκτρομαγνητικού τύπου διαβαθμισμένα σε λεία επιφάνεια με ανοχή για συντελεστή τραχύτητας καθαρισμένης επιφάνειας με αμμοβολή.

62.1.6 Το κατά προσέγγιση πάχος των γαλβανισμένων βαπτισμένων εν θερμώ επιφανειών θα καθοριστεί με τη χρήση ηλεκτρομαγνητικών παχυμέτρων. Το πάχος των επιχρισμάτων βαφής που θα ακολουθήσουν θα μετρηθεί σε γαλβανισμένες περιοχές που έχουν προμετρηθεί και καταγραφεί.

62.1.7 Ο Ανάδοχος θα προβεί σε μετρήσεις πάχους υγρού στρώματος αμέσως μετά τη βαφή στην αναγκαία συχνότητα ώστε να εξασφαλίζεται ενιαίο πάχος στεγνού στρώματος σε όλη την επιφάνεια σύμφωνα με τα σχετικώς προβλεπόμενα.

Σημείωση : Παρόμοιες μετρήσεις δεν είναι συχνά δυνατές σε μονά επιχρίσματα με χλωριωμένες ελαστικές βαφές λόγω της ταχείας απώλειας του διαλυτικού κατά τη διάρκεια της διαδικασίας στέγνωσης και ασφαλώς δεν είναι δυνατές σε πολλαπλά επιχρίσματα χλωριωμένων ελαστικών βαφών.

- 62.1.8 Οι παρακάτω επιφάνειες δεν θα βαφούν εκτός εάν άλλως ορίζεται κατά περίπτωση :
- ανοξείδωτοι χάλυβες
 - αναγνωριστικές πινακίδες
- 62.1.9 Οι συγκολλημένοι αρμοί θα είναι συνεχείς. Συγκολλήσεις με κενά διαστήματα ή καρφωτές δεν επιτρέπονται.

62.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

62.2.1 Στεγνός Καθαρισμός Νέων Σιδηροκατασκευών με αμμοβολή

- 62.2.1.1 Ο καθαρισμός των επιφανειών με αμμοβολή είναι το ελάχιστο των απαιτήσεων για κάθε εργασία βαφής.
- 62.2.1.2 Τα προϊόντα καθαρισμού με αμμοβολή ή με σπιντωτικά δεν θα αποσυνθέσουν φρεσκοβαμμένες συνεχόμενες επιφάνειες.
- 62.2.1.3 Όλος ο εξοπλισμός καθαρισμού με αμμοβολή υπόκειται στην έγκριση του Επιβλέποντα.
- 62.2.1.4 Συλλέκτες ελαίου και ατμοπαγίδες θα προσαρμόζονται σε όλες τις παροχές πιεσμένου αέρα για τον καθαρισμό των σιδηρών επιφανειών με ακροφύσιο, έτσι ώστε ο πιεσμένος αέρας να είναι απαλλαγμένος από έλαια και υδρατμούς.
- 62.2.1.5 Εξοπλισμός που χρησιμοποιεί επανειλημμένα τα αποξεστικά θα φέρει σύστημα ξεσκονίσματος και κόσκινα για την αφαίρεση σκόνης και αποσυνθεμένων υλικών. Με τον ίδιο εξοπλισμό θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε όλες οι επιφάνειες να απολιπαίνονται πριν από τον καθαρισμό με αμμοβολή.
- 62.2.1.6 Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει σειρά δοκιμών με τη χρήση αποξεστικών διαφόρων μεγεθών ώστε να καθοριστεί ποιο αποξεστικό θα χρησιμοποιηθεί για όλους τους επόμενους καθαρισμούς αμμοβολής. Η διαβάθμιση των αποξεστικών για εξοπλισμό που χρησιμοποιεί επανειλημμένα αποξεστικά θα ελέγχεται κατά κανονικά διαστήματα και θα προστίθενται νέα αποξεστικά ώστε να διατηρείται η σωστή διαβάθμιση.
- 62.2.1.7 Πριν αρχίσει ο καθαρισμός δι' αμμοβολής, θα καθαρίζονται οι σιδηρές επιφάνειες από λάδια και γράσα σφουγγίζοντας με γαλάκτωμα καθαρισμού και ξεπλένοντας με καθαρό νερό.
- 62.2.1.8 Οι καθαρισμένες με αμμοβολή επιφάνειες θα είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές των Σουηδικών Προτύπων SIS 05 5900. Η διαβάθμιση των Οπτικών Προτύπων κατά τις προδιαγραφές.
- 62.2.1.9 Ελαττώματα επιφανειών, όπως λ.χ. απολέπιση, ξεφλουδίσματα, ξέσματα, σκασίματα, βαθουλώματα θα λειαίνονται με σφυροκόπηση και/ή τρίψιμο. Τυχόν σπιντωμένες ή λείες περιοχές θα ξυστούν για να αgridέψουν πριν γίνει η πρώτη βαφή.

Σημείωση : Η ευθύνη για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών θα καθοριστεί πριν αρχίσει η βαφή.

- 62.2.1.10 Όλες οι συγκολλήσεις θα καθαριστούν από σκουριές, σκουριές έλασης κλπ. και θα αφαιρεθούν όλα τα πιτσιλίσματα συγκόλλησης. Οι συγκολλήσεις θα τριφτούν ή θα επισκευαστούν κατά άλλο τρόπο και θα αφαιρεθούν αιχμηρές άκρες και συναφείς ανωμαλίες. Μικρές οπές ή κοψίματα θα πληρωθούν με συγκόλληση. Η μέθοδος καθαρισμού θα είναι σύμφωνη με SSPC-SP2 για καθαρισμό με εργαλεία χειρός ή SSPC-SP3 για καθαρισμό με ηλεκτρικά εργαλεία και θα ακολουθήσει καθαρισμός απόξεσης με αμμοβολή.
- 62.2.1.11 Η ανωμαλία της επιφάνειας θα μετρηθεί με συγκριτή ελαχίστων διαφορών μορφοποιημένων επιφανειών ISO, όπως προδιαγράφεται στο ISO 8503, Μέρος 2. Ο

απαιτούμενος βαθμός για κάθε φινίρισμα αναφέρεται στο πρόγραμμα της παραγράφου 62.9 της παρούσας.

- 62.2.1.12 Αν οι σιδηρές κατασκευές πριν την προετοιμασία των επιφανειών είναι σε κατάσταση χειρότερη από τους Βαθμούς Σκωρίας Α ή Β των Σουηδικών Προτύπων SIS055900, τότε η καθαρισμένη επιφάνεια σε στάθμη κατάλληλου οπτικού προτύπου, λ.χ. Sa 2.5 ή Sa 3.0, θα ελεγχθεί χημικώς περαιτέρω για την παρουσία και την ποσότητα προϊόντων διαλυτών σιδηροσκωριών. Ο έλεγχος θα εκτελεστεί κατά τη μέθοδο που προδιαγράφεται στην τεχνική έκθεση ISO 8502 Μέρος 1.

Σε σιδηρές κατασκευές που πρόκειται να ποντιστούν ή σε συνθήκες ζώνης παφλασμού των κυμάτων η μέγιστη επιτρεπτή ποσότητα σιδηρούχων αλάτων που παραμένουν θα είναι 20 mg/m^2 . Για όλες τις άλλες σιδηροκατασκευές η μέγιστη θα είναι 100 mg/m^2 . Αν τα αποτελέσματα αυτά δεν μπορούν να επιτευχθούν εύκολα με στεγνή αμμοβολή, θα χρησιμοποιηθεί καθαρισμός υγρών στιλβωτικών.

62.2.2 Καθαρισμός Σιδηροκατασκευών με Υγρά Στιλβωτικά

- 62.2.2.1 Καθαρισμός με υγρά στιλβωτικά θα χρησιμοποιείται μόνο σε συνθήκες εργοταξίου κατόπιν ρητής εντολής του Επιβλέποντα. Ο τύπος καθαρισμού θα είναι ο τύπος υγρού χαμηλής πίεσης, οπότε το νερό εκτοξεύεται πριν από το ακροφύσιο αμμοβολής.

Στο σημείο αυτό έχουν εφαρμογή τα αναφερόμενα στις παραπάνω παραγράφους 62.2.1.3, 62.2.1.7, 62.2.1.10 και 62.2.1.11.

- 62.2.2.2 Όλος ο ηλεκτρικός εξοπλισμός που βρίσκεται σε επαφή θα προστατεύεται κατάλληλα από τα νερά.

- 62.2.2.3 Σε εργοταξιακές συνθήκες, ο τρόπος αποχέτευσης των ακαθάρτων και στιλβωτικών υπόκειται στην έγκριση του Επιβλέποντα.

- 62.2.2.4 Οι εργασίες θα εκτελούνται κατά τρόπο ώστε να μην επέρχεται βλάβη σε μερικώς ή ολοσχερώς τελειωμένα τμήματα του έργου.

- 62.2.2.5 Η τελική επιφάνεια θα καθαριστεί με αποπλύσεις με καθαρό νερό. Ο καθαρισμός αυτός θα συμπληρώνεται με βούρτσισμα για την αφαίρεση τυχόν καταλοίπων, κατά περίπτωση.

- 62.2.2.6 Τυχόν ανωμαλίες των βρεγμένων επιφανειών θα αφαιρεθούν με σαρωτική αμμοβολή πριν από τη βαφή.

62.2.3 Καθαρισμός Στερεών παλαιότερα βαμμένων σιδηροκατασκευών για εργασίες αποκατάστασης

- 62.2.3.1 Περιοχές λερωμένες από μηχανέλαια ή γράσα θα καθαριστούν από παρόμοιες αποθέσεις στην αρχή και στη συνέχεια με γαλάκτωμα καθαρισμού. Τελικώς θα γίνει απόπλυση με υδαρές διάλυμα εγκεκριμένου απορρυπαντικού για να ακολουθήσει ολοσχερής απόπλυση με καθαρό νερό. Αυτή η διαδικασία θα επαναληφθεί μέχρις ότου η επιφάνεια περάσει το τεστ “υδατοφράγματος”, δηλαδή υπερκάλυψη με φρέσκο καθαρό νερό πάνω σ’ όλη την επιφάνεια από χαμηλή γωνία επαφής.

- 62.2.3.2 Όλες οι διατηρούμενες και γερά κολλημένες βαφές θα αποξεστούν και θα καθαριστούν από τυχόν χαλαρά ασβεστοχρώματα, από ρύπους και άλλες αποσυνθέσεις με τη χρήση υδαρού διαλύματος κάποιου εγκεκριμένου απορρυπαντικού. Δεν θα γίνει χρήση παραγωγών αλκαλίνης για καθαρισμό. Στη συνέχεια η επιφάνεια θα αποπλυθεί ολοσχερώς με φρέσκο καθαρό νερό και θα περιμένουμε να στεγνώσει τελείως πριν αρχίσει η βαφή. Νερά που έχουν παγιδευτεί σε ρωγμές και σχισμές θα απομακρυνθούν με πιεσμένο αέρα.

- 62.2.3.3 Βαμμένες περιοχές που είναι στιλπνές θα αποξεστούν ελαφρώς με γυαλόχαρτο Νο240 που θα προετοιμάσει τις επόμενες στρώσεις. Τυχόν παραμένονσα σκόνη στην επιφάνεια θα αφαιρεθεί κατά προτίμηση με απορροφητικό καθαρισμό.

62.2.4 Προετοιμασία βαμμένων σιδηροκατασκευών που εμφανίζουν φθορές ή διάβρωση

- 62.2.4.1 Οι διαβρωμένες επιφάνειες θα αποκατασταθούν ώστε να επανακτήσουν το στιλπνό μεταλλικό φινίρισμά τους, ενώ η περιβάλλουσα βαμμένη περιοχή θα γίνει τραχεία με τη χρήση μηχανικών αποξεστικών εργαλείων. Αν χρησιμοποιηθεί αμμοβολή η περιβάλλουσα βαμμένη περιοχή στην επικάλυψη θα δοκιμαστεί ως προς τη συγκόλλησή της για να βεβαιωθούμε ότι η συναρμογή της δεν έχει χαλαρωθεί ή καταστραφεί.
- 62.2.4.2 Οι περιοχές που πρόκειται να καθαριστούν με αμμοβολή θα αμμοβοληθούν κατά Sa 2,5 των Σουηδικών Προτύπων SIS 05 59 00 με τη χρήση αμέταλλων αποξεστικών κατά πρότυπα που ορίζονται στις προδιαγραφές.
- 62.2.4.3 Η αμμοβολημένη περιοχή θα εκτείνεται μέχρι 50 χλστ μέσα στις συνεχόμενες επιφάνειες και οι επόμενες στρώσεις βαφής θα επικαλύπτουν τις συνεχόμενες περιοχές κατά 25 χλστ.
- 62.2.4.4 Σε περιοχές που είναι πιθανό να εκτίθενται σε συνθήκες υγρασίας, οι καθαρισμένες σιδηροκατασκευές θα απαλλαγούν από διαλυτά άλατα σιδηροσκωρίας, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 62.2.1.12.
- 62.2.4.5 Χαλαρά και απολεπισμένα χρώματα θα αφαιρεθούν και υφιστάμενες βαφές θα επαναφερθούν σε σταθερά άκρα και τα άκρα θα μπιζουταριστούν (βλέπε παράγραφο 62.6.2.1). Οι προετοιμασμένες μεταλλικές επιφάνειες θα μπαλωθούν επιδιορθωτικά και στη συνέχεια θα ασταρωθούν κατά τα σχετικώς προβλεπόμενα.

62.2.5 Προετοιμασία γαλβανισμού εν θερμώ για βαφές

- 62.2.5.1 Όλοι οι ρύποι και λοιπά συγκολλημένα μολυσμένα υλικά θα αφαιρεθούν από τις γαλβανισμένες επιφάνειες με βούρτσισμα με συρμάτινες ή σκληρές τρίχες βούρτσες ή με κάποια άλλη μέθοδο που θα έχει εγκριθεί από τον Επιβλέποντα. Ο καθαρισμός δεν θα θίξει τον γαλβανισμό.
- 62.2.5.2 Τυχόν μηχανέλαια ή γράσα θα αφαιρεθούν με τη χρήση γαλακτώματος καθαρισμού. Τυχόν οξειδωτικά κατάλοιπα ψευδαργύρου θα αφαιρεθούν με απόπλυση φρέσκου καθαρού νερού και τρίψιμο με σκληρές τρίχινες βούρτσες.
- 62.2.5.3 Πριν αρχίσει η βαφή, όλες οι γαλβανισμένες επιφάνειες θα επαλειφθούν με Galvoland Z (όπως παράγεται από τις Χημικές Υπηρεσίες Πυρενίου ή με παρόμοιο εγκεκριμένο χημικό). Όλα τα ορατά οξειδωτικά κατάλοιπα ψευδαργύρου θα αφαιρεθούν με απόξεση μέχρι στιλπνότητας πριν από τη διαδικασία αυτή.

62.3 ΑΣΤΑΡΩΜΑ

62.3.1 Αστάρωμα καθαρισμένων σιδηροκατασκευών με αμμοβολή

- 62.3.1.1 Οι σιδηρές επιφάνειες μετά το πέρας της διαδικασίας αμμοβολής θα καθαρισθούν έτσι ώστε όλα τα χαλαρά υλικά και τα κατάλοιπα της αμμοβολής να αφαιρεθούν.
- 62.3.1.2 Οι σιδηρές επιφάνειες θα έχουν στεγνώσει καλά πριν γίνει το αστάρωμα.
- 62.3.1.3 Τα κάθε είδους μηχανέλαια και γράσα πάνω στις επιφάνειες από τον καθαρισμό με αμμοβολή θα αφαιρεθούν με γαλάκτωμα καθαρισμού και επανάληψη αμμοβολής.
- 62.3.1.4 Οι σιδηρές επιφάνειες που καθαρίστηκαν με αμμοβολή θα βαφούν με εκτοξευόμενο αστάρωμα. Οι επιφάνειες θα ασταρωθούν πριν εμφανιστούν τυχόν φαινόμενα φθορών. Αν εμφανιστούν παρόμοιες φθορές πολύ γρήγορα, τότε η επιφάνεια μολύνεται με διαλυτά άλατα σιδηροσκωρίας και γι' αυτό θα πρέπει να καθαριστούν και πάλι σε ικανοποιητικό βαθμό.

62.4 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΡΜΩΝ

62.4.1 Κοχλιωτοί αρμοί τριβής υψηλής αντοχής

62.4.1.1 Στις περιπτώσεις βαμμένων σιδηροκατασκευών όπου οι ισοσταθμισμένες επιφάνειες των κοχλιωτών αρμών υψηλής αντοχής είναι από γυμνό χάλυβα, το εκτοξευμένο αστάρωμα θα φθάνει μεταξύ 10 έως 20 χλστ (0,375 έως 0,75 ίντσες) εντός της περιμέτρου της περιοχής του αρμού. Τα εξωτερικά άκρα και επιφάνειες του υλικού των αρμών μπορεί να δεχθούν επίσης στρώση από εκτοξευόμενο αστάρωμα ώστε να μειωθεί η επόμενη επιφανειακή προετοιμασία. Η υπολειπόμενη περιοχή της επιφάνειας θα συγκαλυφθεί με κολλητική ταινία.

Η ταινία αυτή θα διατηρηθεί σαν προσωρινή προστασία και θα αφαιρεθεί αμέσως πριν από τη συναρμολόγηση. Όλα τα ορατά ίχνη της συγκόλλησης θα αφαιρεθούν από τις επιφάνειες με διαλυτικό πριν γίνει η σύνδεση του αρμού.

62.4.1.2 Οσάκις χρησιμοποιούνται ροδέλες ενδεικτικές φορτίων ή κοχλίες με κεφαλές ενδεικτικές φορτίων οι εγκοπές των μετρητών διακένων θα πληρωθούν με μεγάλης πυκνότητας βαφή ή με μαστίχη συμβιβαστή προς το σύστημα τελικής στρώσης. Η πλήρωση θα γίνει μετά το τελικό σφίξιμο όλων των κοχλιών και το πέρας της διαδικασίας ελέγχου.

62.4.2 Κοχλιωτοί αρμοί άνευ τριβής

62.4.2.1 Σε όλα τα πριν από την κατασκευή τους επιστρωμένα κάπως εξαρτήματα, οι επιφάνειες επαφής θα επιστρωθούν ανάλογα.

62.4.2.2 Οι επιφάνειες αρμών που ανεγέρθηκαν ανεπίστρωτες θα βουρτσιστούν με εργαλεία χειρός ή ηλεκτρικά με μία στρώση κατάλληλου ασταρώματος.

62.4.3 Συγκολλημένοι αρμοί

62.4.3.1 Όπου πρόκειται να εφαρμοστούν βαφές άλλες εκτός από εκτοξευόμενο αστάρωμα σε βασικές επιφάνειες πριν από την κατασκευή αρμού, θα οπισθοχωρούν οι βαφές αυτές κατά διαστήματα 30 χλστ (1,25 ίντσες) αρχίζοντας στα 80 χλστ (3,25 ίντσες) από τους συγκολλημένους αρμούς.

62.4.3.2 Πριν από τη βαφή, όλες οι συγκολλήσεις θα καθαρίζονται στον ίδιο βαθμό όπως οι αρχικές προδιαγραφές ορίζουν και θα εξομαλυνθούν σε λείες περιμέτρους. Απολεπίσεις και πιτσιλίσματα συγκόλλησης θα αφαιρεθούν με τρίψιμο ή σφυροκόπημα.

62.4.3.3 Αν η διαδικασία συγκόλλησης αφήνει αποθέσεις αλκαλίνης, οι αποθέσεις αυτές θα αποπλυθούν από την περιοχή συγκόλλησης με καθαρό νερό.

62.4.3.4 Εκτός εάν άλλως προβλέπει η Σύμβαση, οι συγκολλήσεις και οι επιφάνειες που έχουν θιγεί από τη συγκόλληση θα δεχθούν το προστατευτικό σύστημα που εφαρμόζεται στις βασικές επιφάνειες και επί πλέον πρόσθετη επίστρωση μιας λωρίδας επάλειψης με αστάρωμα.

62.5 ΕΦΑΡΜΟΓΗ

62.5.1 Αλληλουχία Φάσεων

62.5.1.1 Η βαφή θα πραγματοποιείται κατά τον πλέον συνοπτικό τρόπο και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προγράμματος.

62.5.1.2 Η αλληλουχία των φάσεων εργασίας θα είναι τέτοια ώστε η μόλυνση των στρώσεων βαφής να περιοριστεί στο ελάχιστο.

62.5.1.3 Σιδηρές επιφάνειες με εκτοξευόμενο αστάρωμα θα βαφούν όσο οι συνθήκες επιτρέπουν ταχύτερα.

- 62.5.1.4 Οσάκις υπάρχουν ρύποι και σκόνες παγιδευμένα στη στρώση του χρώματος θα αφαιρεθούν με λεπτό γυαλόχαρτο και η περιοχή θα ξαναβαφεί.
- 62.5.2 Εφαρμογή βαφής
- 62.5.2.1 Όλες οι βαφές θα ετοιμαστούν και θα εφαρμοστούν ακολουθώντας αυστηρά τις οδηγίες κλπ. στοιχεία των κατασκευαστών. Δεν θα χρησιμοποιηθούν διαλυτικά ή καθαριστικά χρωμάτων βαφών άλλα εκτός από εκείνα που υποδεικνύει ο κατασκευαστής χρωμάτων.
- 62.5.2.2 Όλα τα υλικά επίστρωσης θα αναταράσσονται πριν από την εφαρμογή τους. Αν υπάρξει καταστάλαγμα της χρωστικής ουσίας, θα αναδιαλυθεί με ηλεκτρικό αναμοχλευτήρα για να επιτευχθεί ομοιόμορφο μίγμα.
- Για τα υλικά που αποτελούνται από δύο συνθετικά και που αναμιγνύονται χωριστά στον ψεκαστήρα, το καταλυτικό μίγμα θα αναδεύεται με ηλεκτρικό μίκτη. Για επιστρώσεις χρωστικών μεγάλης πυκνότητας η αναμόχλευση θα συνεχίζεται και κατά τη διάρκεια της εργασίας επίχρισης.
- 62.5.2.3 Τα υλικά δύο προελεύσεων θα αναμιγνύονται με μηχανικό αναμοχλευτήρα σε αναλογίες που ορίζει ο κατασκευαστής.
- Δεν θα επιτραπούν αναμίξεις μερών από μεγαλύτερους υποδοχείς (κάδους).
- 62.5.2.4 Τα δοχεία των διαλυτικών θα τηρούνται πάντοτε ερμητικά κλειστά ώστε να αποκλείεται είσοδος υγρού αέρα που μπορεί να υγράνει τη συμπύκνωση.
- 62.5.2.5 Βαμμένες επιφάνειες που πρόκειται να ξαναβαφούν θα καθαρίζονται και θα στεγνώνονται πριν εφαρμοστεί νέα στρώση βαφής. Οι σκόνες θα αφαιρούνται με βούρτσισμα ή απορροφητήρα. Μηχανέλαια, γράσα και άλλα υλικά μόλυνσης θα αφαιρούνται με γαλάκτωμα καθαρισμού. Βαμμένες επιφάνειες που έχουν μολυνθεί από το αλάτι της θάλασσας θα αποπλυθούν με καθαρό πόσιμο νερό.
- 62.5.2.6 Τα χρώματα θα εφαρμόζονται με όσο το δυνατό πιο λεία στρώση ώστε να επιτυγχάνεται λείο και ομαλό επίχρισμα ομοιόμορφου πάχους.
- 62.5.2.7 Φθαρμένες περιοχές με υποστρώσεις ή επιστρώσεις ασταρώματος θα αποκατασταθούν πριν γίνει άλλο επίχρισμα βαφής. Η προετοιμασία της επιφάνειας, οι τύποι βαφής και ο αριθμός των στρώσεων που θα χρησιμοποιηθούν γι' αυτή την αποκατάσταση θα είναι όλοι ίδιοι με τους υφιστάμενους ήδη στην φθαρμένη επιφάνεια.
- 62.5.2.8 Η βαφή που έχει σύνθεση κατάλληλη για ψεκαστήρα δεν θα εφαρμόζεται με πινέλο εκτός πολύ μικρών περιοχών, για επιφάνειες απρόσιτες για την κάνη του ψεκαστήρα ή για σχισμές στα άκρα και παρόμοιες θέσεις και σημεία.
- 62.5.3 Εφαρμογή βαφής με πινέλο
- 62.5.3.1 Όλα τα πινέλα υπόκεινται στην έγκριση του Επιβλέποντα και θα συμμορφώνονται προς τις απαιτήσεις BS 2992 ή παρόμοιες. Τα πινέλα θα είναι σε καλή κατάσταση, του σωστού τύπου και μεγέθους για τον κάθε τύπο χρώματος και βαφής της οικείας επιφάνειας.
- 62.5.4 Εφαρμογή βαφής με κύλινδρο
- Ο τύπος και η επικάλυψη των κυλίνδρων βαφής υπόκεινται στην έγκριση του Επιβλέποντα. Τα άκρα θα συγκαλύπτονται, ή αλλιώς οι εγκοπές θα βάφονται με τη χρήση πινέλου πριν από την κυλίνδρωση.
- 62.5.5 Εφαρμογή βαφής με ψεκαστήρα
- 62.5.5.1 Η διαδικασία και ο εξοπλισμός για τη βαφή με ψεκαστήρα υπόκεινται στην έγκριση του Επιβλέποντα και θα είναι του τύπου και της κατάλληλης παροχής για την εφαρμογή του συγκεκριμένου υλικού σύμφωνα με τις συστάσεις και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

- 62.5.5.2 Ο εξοπλισμός ψεκαστήρων, ιδιαίτερα το πιστόλι ελαιοχρωματισμού που χρησιμοποιεί πιεσμένο αέρα, δεν θα χρησιμοποιείται σε σημεία όπου η κατάχρηση ψεκασμού, η αναπήδηση και εξοστρακισμός, οι διαφυγές και ο αχνός προκαλούν οχλήσεις στην περιοχή ψέκασης, κατά την κρίση πάντοτε του Επιβλέποντα. Σε ορισμένες περιστάσεις ο ψεκασμός μπορεί να επιτραπεί να συνεχιστεί, αν ο Επιβλέπων εγκρίνει τη χρησιμοποίηση αποτελεσματικού προστατευτικού προπετάσματος.
- 62.5.5.3 Θα πραγματοποιούνται δοκιμές εφαρμογής βαφής με ψέκαση και όπου τούτο είναι απαραίτητο, τα άκρα του υγρού, τα καψύλια αέρος, ή η πίεση αέρος ή άλλα διάφορα εξαρτήματα του εξοπλισμού ψέκασης θα αλλάσσονται ώστε να επιτυγχάνονται καλλίτερα αποτελέσματα.
- 62.5.6 Σκαλωσιές και Πρόσβαση
Ο Ανάδοχος ελαιοχρωματισμών θα προβλέψει όλες τις απαραίτητες σκαλωσιές ή την ασφαλή πρόσβαση που θα επιτρέπει την αποτελεσματική διεξαγωγή των εργασιών και της επιθεώρησής τους κάτω από τις επικρατούσες εκάστοτε ατμοσφαιρικές συνθήκες. Η ανέγερση των ικριωμάτων αυτών θα συμφωνεί προς τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις του νόμου.
Μπορεί επίσης να επιτραπούν και ψεκασμοί από “καρέκλα λοστρόμου” ή από σκαλωσιά αράχνης, υπό την αίρεση έγκρισης του Επιβλέποντα.
- 62.5.7 Ατμοσφαιρικές συνθήκες
Εκτός εάν άλλως ορίζεται, κανένα υλικό δεν θα εφαρμόζεται και καμία αμμοβολή δεν θα πραγματοποιείται, οσάκις υφίστανται οποιοσδήποτε από τις παρακάτω συνθήκες :
α. η θερμοκρασία μετάλλου είναι μικρότερη από 3° C υπεράνω του σημείου πάχνης (υγροποίησης),
β. η θερμοκρασία αέρος είναι κάτω των 7° C,
γ. η σχετική υγρασία υπερβαίνει το 85% ή όπως συναφώς ορίζει ο κατασκευαστής,
δ. η θερμοκρασία μετάλλου είναι κατώτερη των 7° ή υψηλότερη των 30° C κατά το χρόνο εφαρμογής της βαφής.
- 62.6 ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΒΑΜΜΕΝΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ
- 62.6.1 Μεταφορές
- 62.6.1.1 Όπου προβλέπεται, θα χρησιμοποιηθούν ανυψωτικοί κρίκοι ή έδρες υποστήριξης για όλες τις εργασίες μετακίνησης.
- 62.6.1.2 Όπου δεν προβλέπονται ανυψωτικοί κρίκοι, θα χρησιμοποιηθούν μόνο αναρτήρες νάυλον ή αλυσίδες με προστασία ελαστικού.
- 62.6.1.3 Καμία σιδηροκατασκευή δεν θα φορτώνεται για μεταφορά, εάν πρώτα το σύστημα βαφής δεν έχει εγκριθεί από τον Επιβλέποντα ότι είναι επαρκώς στεγνό για χειρισμούς.
- 62.6.1.4 Κατά τη μεταφορά, τα χαλαρά τμήματα θα συσκευάζονται και θα προσδένονται για να αποφεύγονται προστριβές και γδαρσίματα.
- 62.6.2 Επανόρθωση φθορών σε επιστρώσεις
- 62.6.2.1 Επιστρώσεις βαφής που απέτυχαν ή που εφθάρησαν θα επαναφέρονται στα πρότυπά τους με υλικά που είχαν προδιαγραφεί αρχικά. Τα τμήματα καλής βαφής που αναγκαστικά θα επικαλυφθούν, θα αποξεστούν κατάλληλα και με ελαφρές στρώσεις θα βαφούν ώστε να δώσουν λείο φινίρισμα.
- 62.6.2.2 Μερικές περιοχές φθορών σε γαλβανισμένα επιχρίσματα θα αποκατασταθούν με κατάλληλες ράβδους τηκόμενες. Για μεγαλύτερες περιοχές φθοράς γαλβανισμένου ή από αλουμίνιο μεταλλικού ψεκασμού η επιφάνεια θα αποξεστεί με αμμοβολή ή θα λειανθεί σε βαθμό στιλπνού μετάλλου, κλπ., και στη συνέχεια θα επιχριστεί με τουλάχιστον δύο επιχρίσματα με εμπλουτισμένο εποξειδικό ψευδάργυρο δύο προελεύσεων, ελάχιστου ονομαστικού πάχους στεγνού στρώματος 100 μm.

62.6.3 Αποθήκευση

- 62.6.3.1 Η συσκευασία θα γίνεται με ξυλεία για να αποφεύγεται επαφή των βαμμένων επιφανειών που αποθηκεύονται στο έδαφος.
- 62.6.3.2 Βαμμένα τμήματα που δεν αποθηκεύονται σε σκεπασμένη στοιβάση :
α. θα στοιβάζονται έτσι ώστε να μη προκαλούν λιμνοστάσιο,
β. η τελευταία κάτω στρώση θα ανυψωθεί πάνω από το έδαφος και από τη ζώνη πιπιλίσματος της βροχής.
- 62.6.3.3 Η περιοχή συσκευασίας που βρίσκεται σε επαφή θα είναι αρκετά μεγάλη για να αποφεύγονται φθορές στα επιχρίσματα λαμβάνοντας υπόψη το νεκρό βάρος ολόκληρης της στοιβάσης.
- 62.6.3.4 Ο αριθμός των θέσεων συσκευασίας θα είναι τέτοιος ώστε να μη προκαλείται παραμόρφωση των βαμμένων τμημάτων.

62.7 ΥΛΙΚΑ

62.7.1 Χρώματα βαφής

- 62.7.1.1 Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει με την προσφορά του, το όνομα του ή των κατασκευαστών των χρωμάτων βαφής που προτίθεται να χρησιμοποιήσει στο έργο.
- 62.7.1.2 Όλα τα υλικά βαφής θα παραδοθούν στο εργοτάξιο σε σφραγισμένους κάδους (υποδοχείς) του κατασκευαστή που θα φέρουν τις ετικέτες του εργοστασίου, αναγνωριστικές τύπου, χρώματος και αριθμού αποστολής (ντάνας).
- 62.7.1.3 Όλα τα υλικά βαφής θα αποθηκεύονται στεγασμένα σε θερμοκρασία όχι μικρότερη από 4⁰ C και όχι μεγαλύτερη από 27⁰ C.
- 62.7.1.4 Οι βαφές θα αποθηκεύονται έτσι ώστε κάθε αποστολή (ντάνα) να μπορεί να χορηγηθεί για χρήση κατά τη σειρά παράδοσής της.
- 62.7.1.5 Τα διαλυτικά καθαρισμού θα φυλάσσονται σε χωριστή αποθήκη και θα χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό των ψεκαστήρων, πινέλων κλπ. Τα υλικά αυτά δεν θα αποθηκεύονται στους ίδιους αποθηκευτικούς χώρους με χρώματα, βαφές ή διαλυτές χρωμάτων ή σε χώρους προετοιμασίας χρωμάτων για βαφή.
- 62.7.1.6 Χρώματα βαφής περιορισμένης ασφαλούς ζωής δεν θα χρησιμοποιούνται μετά την περίοδο που αναφέρει ο κατασκευαστής στις οδηγίες του. Αν η περίοδος αυτή έχει λήξει, τα υλικά θα επιστραφούν στον κατασκευαστή για ανανέωση.
- 62.7.1.7 Εύφλεκτα υλικά θα αποθηκεύονται σύμφωνα με τους συναφείς προς αυτά κανονισμούς.
- 62.7.1.8 Ο κατασκευαστής θα παραδώσει πλήρη πληροφοριακά στοιχεία και οδηγίες για όλα τα υλικά, αναλύοντας τουλάχιστον τα ακόλουθα :
Εμπορικό σήμα, χρώμα, προτεινόμενη προετοιμασία επιφάνειας, στερεά όγκου, δείκτης πρακτικής κάλυψης, πάχος στεγνού επιχρίσματος, πάχος υγρού (νωπού) επιχρίσματος, χρόνος στέγνωσης της επιφάνειας, χρόνος ξηρής στέγνωσης, ελάχιστος - μέγιστος χρόνος για επανεπίχρισμα, προτεινόμενες μέθοδοι εφαρμογής της βαφής, προτεινόμενοι διαλυτές, χρόνος ζωής της βαφής σε δοχεία.
Θα παρέχονται επίσης οδηγίες και ενδείξεις των επιδράσεων που δέχονται τα υλικά αυτά από ατμοσφαιρικές θερμοκρασίες χαμηλότερες από τη θερμοκρασία αναφοράς του πρότυπου.
- 62.7.1.9 Θα παρέχονται επίσης πλήρη πληροφοριακά στοιχεία για όλα τα υλικά. Τα στοιχεία αυτά θα δίνουν τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες :

- (1) Χονδρική σύνθεση του χρώματος
 - α. χρωστικές ουσίες
 - β. συνδετικές κόλλες
 - γ. διαλυτικό
- (2) Φυσικές ιδιότητες
 - α. ειδικό βάρος
 - β. σημείο ανάφλεξης
- (3) Συντελεστές ασφάλειας :
Κατώτερο όριο έκρηξης και κατώτερη τιμή ορίου για :
 - α. υδρατμούς
 - β. αχνό ψεκασμού
- (4) Μέτρα ασφάλειας
 - α. απαιτήσεις για την προστασία προσωπικού
 - β. πρώτα συμπτώματα από υπερέκθεση
- (5) Πρώτες βοήθειες για :
 - α. εισπνοή επικινδύνων ουσιών
 - β. εισαγωγή στο στόμαχο
 - γ. πιπίλισμα στην επιδερμίδα
 - δ. στα μάτια
- (6) Απαιτήσεις εξαερισμού
- (7) Απαιτήσεις αποθήκευσης
- (8) Διαδικασία έκχυσης ή διαρροών
- (9) Μέτρα πυρασφάλειας
 - α. τυχόν ειδικοί κίνδυνοι
 - β. μέσα πυρόσβεσης
 - γ. προβλήματα από εγκαύματα ή από συγκολλήσεις σε στεγνές βαφές

62.7.1.10 Ο κατασκευαστής θα προμηθεύσει όλα τα πληροφοριακά στοιχεία και συναφείς οδηγίες σε ικανές ποσότητες ώστε οι εκτελεστές των εργασιών βαφής να μπορούν να κατακρατήσουν κόπιες.

62.7.1.11 Για τις διάφορες αποχρώσεις βαφών θα γίνονται διαδοχικά επιχρίσματα.

62.7.1.12 Εκτός εάν ο Επιβλέπων εγκρίνει αλλιώς, όλα τα διάφορα χρώματα που αποτελούν το σύστημα σε μια συγκεκριμένη επιφάνεια θα παρέχονται από τον ίδιο κατασκευαστή.

62.7.1.13 Οι Ανάδοχοι δεν θα αλλάξουν την πηγή προμήθειας οποιασδήποτε βαφής, ή σχηματισμού βαφής, χωρίς πρώτα να εξασφαλίσουν την έγκριση του Επιβλέποντα.

62.7.2 Δοχεία

62.7.2.1 Όλες οι βαφές θα παραδίδονται σε δοχεία σφραγισμένα από τον κατασκευαστή.

62.7.2.2 Κάθε δοχείο θα φέρει σαφείς ενδείξεις του ονόματος του κατασκευαστή, το χρώμα, τον τύπο βαφής, τον αριθμό αποστολής, στοιχεία σχετικά με τις προϋποθέσεις αποθήκευσης και όλα τα σύμβολα ασφαλείας.

62.7.2.3 Οι σημάνσεις πάνω στα δοχεία θα παρέχουν σαφή αναγνωριστικά στοιχεία της μεθόδου εφαρμογής της βαφής που είναι σε κατάσταση “έτοιμη για άμεση χρήση”.

62.7.2.4 Οι βαφές δύο προελεύσεων θα παρέχονται σε σάκους σφραγισμένων δοχείων από τον κατασκευαστή. Κάθε σάκος θα περιέχει αρκετά υλικά για πλήρη αποστολή βαφής σε σωστές αναλογίες.

62.8 ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ

62.8.1 Επιθεώρηση καθ' όλη τη διάρκεια όλης της διαδικασίας των επιχρισμάτων βαφής θα πραγματοποιείται από τον εκπρόσωπο του Επιβλέποντα. Παρόμοια επιθεώρηση δεν απαλλάσσει τον προμηθευτή από τις ευθύνες του για τον έλεγχο της ποιότητας του υλικού.

62.8.2 Εκτός εάν ο Επιβλέπων εγκρίνει διαφορετικά, όλο το προσωπικό επιθεώρησης των επιχρισμάτων θα διαθέτει τα απαραίτητα τυπικά προσόντα για το ελάχιστο των απαιτήσεων της Συνόδου 1 NACE του Διεθνούς Προγράμματος Μετεκπαίδευσης Επιθεωρητών Επιχρισμάτων.

62.8.3 Όλες οι επιφάνειες που πρόκειται να επιχριστούν θα επιθεωρούνται πριν αρχίσει η βαφή.

62.8.4 Η κατάσταση των νέων σιδηρών επιφανειών πριν από την προετοιμασία τους θα καταγράφεται σύμφωνα με την Ταξινόμηση A, B, C των Σουηδικών Προτύπων SIS 05 59 00. Όπου ο χάλυβας έχει εκτεθεί για αξιόλογη χρονική περίοδο ή οσάκις ο Επιβλέπων εκδίδει συναφείς οδηγίες, θα γίνονται δοκιμές για να διαπιστωθεί η έκταση της αποσύνθεσης με υγροσκοπικά άλατα. Σε ορισμένες περιπτώσεις ο Επιβλέπων μπορεί να απορρίψει το χάλυβα λόγω υπερβολικής σκωρίας.

62.8.5 Η καταγραφή της εξέτασης των επιφανειών πριν από την προετοιμασία θα περιλαμβάνει και στοιχεία για όλα τα ελαττώματα, όπως απολεπίσεις επιφάνειας, ξεφλουδίσματα, ξέσματα, σκασίματα και βαθουλώματα σε χαλύβδινες επιφάνειες που πρόκειται να προετοιμαστούν με καθαρισμό αμμοβολής. Ο επιθεωρητής θα βεβαιούται ότι τα ελαττώματα αυτά αποθεραπεύθηκαν πριν από το αστάρωμα.

62.8.6 Όταν ολοκληρωθεί η προετοιμασία όλες οι επιφάνειες θα επιθεωρούνται και αμέσως πριν από οποιαδήποτε βαφή ή εφαρμογή άλλου υλικού επίχρισης για να διαπιστωθεί ότι η στάθμη προετοιμασίας της επιφάνειας δεν είναι κατώτερη από εκείνη των προδιαγραφών.

62.8.7 Η επάρκεια τραχύτητας μιας αμμοβολημένης επιφάνειας θα μετράται κατά ISO. Θα χρησιμοποιείται μετρητής ελαχίστων διαφορών ώστε να εξασφαλίζεται ότι καλύπτει τις απαιτήσεις του επιχρίσματος που θα χρησιμοποιηθεί.

62.8.8 Η καθαρότητα μιας αμμοβολημένης επιφάνειας θα είναι τέτοια ώστε να διαπιστώνεται ότι έχει απαλλαγεί από :

- α. σκόνες και χώματα,
- β. υδατοδιαλυτά διαβρωτικά άλατα,
- γ. μηχανέλαια και γράσα,
- δ. φολίδες και ορατές αποθέσεις σκωρίας
- ε. αποθέσεις συγκόλλησης αλκαλίνης
- στ. υγρασίες

62.8.9 Θα γίνεται δειγματοληψία των στιλβωτικών αμμοβολής κατά τακτά διαστήματα και θα ελέγχονται ώστε να εξασφαλίζεται ότι διατηρείται η σωστή διαβάθμιση.

62.8.10 Επαναχρησιμοποιούμενα στιλβωτικά θα ελέγχονται για αποσύνθεση ελαίου και ολόκληρο το μίγμα θα απορρίπτεται

62.8.11 Οι χαλύβδινες επιφάνειες που προετοιμάστηκαν με αμμοβολή θα επιθεωρούνται ώστε να εξασφαλίζεται ότι όλα τα ελαττώματα, όπως απολεπίσεις, ξεφλουδίσματα, ξέσματα, σκασίματα και βαθουλώματα αποκαταστάθηκαν ώστε να μπορούν τα επιχρίσματα να εκτελεστούν αποτελεσματικά.

62.8.12 Θα πραγματοποιείται δειγματοληψία βαφών από κάδους βαφής ή άλλα δοχεία που χρησιμοποιούνται κατά τα επιχρίσματα. Τα δείγματα θα λαμβάνονται εκεί όπου η μέτρηση του πάχους της στρώσης ή άλλη παραλλαγή των ιδιοτήτων της βαφής φανερώνει

ότι η βαφή δεν έχει προετοιμαστεί κατάλληλα ή ότι έχουν προστεθεί υπερβολικές ποσότητες διαλυτικών. Τα δείγματα αυτά θα λαμβάνονται εις διπλούν και το ένα θα διατηρείται για πιθανή επιθεώρηση του Επιβλέποντα.

- 62.8.13 Οσάκις οι προδιαγραφές επιτρέπουν την προσθήκη περιορισμένων ποσοτήτων διαλυτικών όταν η βαφή γίνεται με ψεκαστήρα ή σε ορισμένες ατμοσφαιρικές συνθήκες, ο επιθεωρητής θα βεβαιώνεται ότι χρησιμοποιούνται μόνο τα κατάλληλα διαλυτικά και ότι η ποσότητα που προστέθηκε δεν υπερβαίνει τις προδιαγραφές ή τις οδηγίες του κατασκευαστή και ακόμη ότι έγινε επιστάμενη ανάμιξη του μίγματος.
- 62.8.14 Δοθέντος ότι η πρόσμιξη και οι αναλογίες βαφής δύο προελεύσεων είναι αποφασιστικής σημασίας για τις επόμενες φάσεις εργασίας, ο επιθεωρητής θα βεβαιώνεται ότι τα δύο αυτά συστατικά χρησιμοποιούνται σε σωστές αναλογίες κατά τις υποδείξεις του κατασκευαστή.
- 62.8.15 Δεδομένου ότι οι ιδιότητες του είδους αυτού, όπως, χρόνος σκλήρυνσης (στέγνωμα), ελάχιστος και μέγιστος χρόνος επανεπίχρισης και διάρκεια ζωής της βαφής σε κάδο, βαφής δύο προελεύσεων συνδέονται άμεσα με τις ατμοσφαιρικές συνθήκες, ο επιθεωρητής θα βεβαιώνεται ότι εφαρμόζονται οι σωστές ανοχές στις οδηγίες του κατασκευαστή.
- 62.8.16 Δεν θα χρησιμοποιούνται βαφές δύο προελεύσεων μετά τη λήξη της διάρκειας ζωής του χρώματος κάδου για τη σχετική ατμοσφαιρική θερμοκρασία έστω εάν η βαφή φαίνεται να είναι ακόμη σε ικανοποιητική κατάσταση. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να προστεθούν διαλυτικά στο μίγμα ώστε να προεκταθεί η διάρκεια ζωής της βαφής κάδου.
- 62.8.17 Μετά από προγενέστερη ρύθμιση ο επιθεωρητής είναι πιθανό να πάρει δείγματα βαφής από νεοανοιγμένα δοχεία για εργαστηριακές δοκιμές. Οι δοκιμές ελέγχου και σύγκρισης των ιδιοτήτων βαφής θα εκτελούνται σύμφωνα με τα Πρότυπα BS 3900, Μέρος A1, A2, A3, A6, C2, C6. Ένα δεύτερο δείγμα θα κατακρατείται.
- 62.8.18 Οι εργασίες επιχρισμάτων βαφής θα επιθεωρούνται σε όλα τα στάδια ώστε να εξασφαλίζεται ότι όλα τα επιχρίσματα γίνονται σωστά και με τη σωστή σειρά. Ενδιάμεσα επιχρίσματα θα επιθεωρούνται ώστε να εξασφαλίζεται ότι είναι σε καλή κατάσταση και οι επιφάνειες έχουν προετοιμαστεί σύμφωνα με τη Σύμβαση Βαφής πριν μπει η επόμενη στρώση βαφής.
- 62.8.19 Ο επιθεωρητής θα βεβαιώνεται ότι τυχόν περιοχή που δεν ικανοποιεί τα πρότυπα θα ξαναβαφεί.
- 62.8.20 Η καταγραφή των επιχρισμάτων θα περιλαμβάνει οποιαδήποτε πληροφορία σχετίζεται με τις εργασίες αυτές σε συνεχόμενες περιοχές ή τυχόν άλλους παράγοντες που δεν ελέγχονται από τη Σύμβαση και που είναι ενδεχόμενο να οδηγήσουν σε αποσύνθεση ή σε δυσμενή επίδραση των στρώσεων αφής καθοιονδήποτε τρόπο.
- 62.8.21 Το πάχος στεγνών στρώσεων βαφής θα μετράται με ηλεκτρομαγνητικά παχύμετρα. Τα πάχη υγρών στρώσεων θα μετρώνται με διαβαθμισμένη κλίμακα ή παχύμετρο τροχίσκου.
- 62.8.22 Τα παχύμετρα μέτρησης πάχους στεγνών στρώσεων θα είναι διαβαθμισμένα σχετικά με την τραχύτητα της αμμοβολημένης επιφάνειας και θα χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις Προδιαγραφές του Συμβουλίου Βαφών Σιδηροκατασκευών (S.S.P.C.), και τις Προδιαγραφές No 2 των Επιχρισμάτων Βαφών. Επίσης, η διαδικασία μετρήσεων θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές που αναφέρονται εδώ.
- 62.8.23 Οσάκις ο επιθεωρητής είναι ικανοποιημένος ότι οι μετρήσεις πάχους στεγνών στρώσεων δείχνουν ότι το πάχος των προδιαγραφών για κάθε επίχρισμα του συστήματος έχει επιτευχθεί με συνέπεια, μπορεί να δεχτεί τη χρησιμοποίηση παχυμέτρων μέτρησης και μετρήσεις πάχους στεγνών στρώσεων κατά λιγότερο συχνά διαστήματα. Η αποδοχή από μέρος του επιθεωρητή των μετρήσεων πάχους υγρών στρώσεων δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για πλήρη συμμόρφωσή του με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών για τα πάχη στεγνών στρώσεων.

- 62.8.24 Μέτρηση του πάχους στρώσης με καταστρεπτική μέθοδο, όπως είναι οι μετρήσεις με σιδηροθλαστική σφήνα, μπορεί να γίνει μόνο μετά από έγκριση του Επιβλέποντα. Ο Ανάδοχος θα φέρει μόνος το βάρος του κόστους για την αποκατάσταση φθοράς από παρόμοιες δοκιμές, εάν το πάχος της στρώσης βαφής ή ο αριθμός των επιχρισμάτων είναι μικρότερα από τις προδιαγραφές.
- 62.8.25 Περιοχές βαφής που υπέστησαν φθορά θα επιθεωρούνται πριν πραγματοποιηθεί η εργασία αποκατάστασής τους.
- 62.8.26 Οι επιφάνειες εργασίες θα εξασφαλίζουν πρόσβαση στον επιθεωρητή. Μπορεί να ζητηθούν ακόμη πρόσθετες διευκολύνσεις που θα επιτρέψουν στον επιθεωρητή να εκτελέσει τα καθήκοντά του κατά τρόπο ικανοποιητικό για τον Ιδιοκτήτη του Έργο.
- 62.8.27 Ο επιθεωρητής δεν είναι εξουσιοδοτημένος να παρέχει απαλλαγές και εξαιρέσεις για χαλάρωση των προδιαγραφών και των συναφών απαιτήσεων. Μόνο έγγραφη εξουσιοδότηση είναι αποδεκτή για κάποια μόνιμη μεταβολή των προδιαγραφών.
- 62.8.28 Ο επιθεωρητής θα έχει εξασφαλίσει τα όργανα, εργαλεία και εξοπλισμό που είναι απαραίτητα για τη δέουσα εκτέλεση των καθηκόντων του. Πάντως θα του εξασφαλίζεται πρόσβαση στις επιφάνειες εργασίας.
- 62.8.29 Θα εξασφαλίζεται επίσης επαρκής εξοπλισμός με την έγκριση των αρμοδίων που είναι απαραίτητος για τον έλεγχο των προτύπων προετοιμασίας των επιφανειών ποιότητας των επιχρισμάτων και εξασφάλισης των αναγκαίων στοιχείων περιβάλλοντος. Πλήρεις λεπτομέρειες για την κατασκευή και την ικανότητα όλων των οργάνων που θα χρησιμοποιήσει ο επιθεωρητής, θα παρέχονται στον Επιβλέποντα. Όλος ο εξοπλισμός θα διατηρείται σε καλή, καθαρή κατάσταση και τα παχύμετρα θα διαβαθμίζονται έναντι των πρότυπων οργάνων κατά τακτά διαστήματα.
- 62.8.30 Τα στοιχεία προγράμματος και προόδου εργασιών θα συντάσσονται και θα τηρούνται πλήρως ενημερωμένα. Θα είναι σε εγκεκριμένο τύπο και θα βρίσκονται στη διάθεση του Επιβλέποντα σε πρώτη ζήτηση.
- 62.8.31 Τα στοιχεία αυτά θα απεικονίζουν την κατάσταση των επιφανειών πριν από την προετοιμασία τους. Επίσης θα δηλώνουν πότε προετοιμάστηκαν οι επιφάνειες και πραγματοποιήθηκαν τα επιχρίσματα στα διάφορα τμήματα των εργασιών επίχρισης. Πέραν του συνολικού ποσού εργασίας που πραγματοποιήθηκε, οι εκθέσεις θα περιλαμβάνουν και την ημερομηνία εξέτασης των επιφανειών πριν από την προετοιμασία και επίσης πότε παρεσχέθη έγκριση σχετικώς για την προετοιμασία των επιφανειών, για το αστάρωμα, τα ενδιάμεσα και τελικά επιχρίσματα των συστημάτων κλπ.
- 62.8.32 Στοιχεία για τις συνθήκες που ευθύνονται για την αναβολή πραγματοποίησης εργασιών βαφής σε οποιοδήποτε τμήμα θα περιλαμβάνονται στο φύλλο αναφοράς. Τα στοιχεία που αναφέρονται σε δριμείς καιρικές συνθήκες θα διαχωρίζονται από τις λοιπές συνθήκες εκτός ελέγχου του Αναδόχου.
- 62.8.33 Τα φύλλα αναφοράς θα δηλώνουν τις ημερήσιες καιρικές συνθήκες, περιλαμβανομένης της θερμοκρασίας και υγρασίας και επίσης διακυμάνσεις των συνθηκών αυτών που επηρεάζουν τις εργασίες επιχρισμάτων βαφής.
- 62.8.34 Για τις εργασίες της κάθε ημέρας θα συντάσσεται έγγραφο ποιοτικού ελέγχου. Οι περιοχές των περατωμένων εργασιών θα διατυπώνονται με σαφήνεια και με αναφορά στα σχέδια.
- 62.9 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ
- 62.9.1 **Σύστημα 1 :**
Όλες οι δομικές σιδηροκατασκευές περιλαμβανομένων των εσωτερικών των διαδοκίδων μη περιλαμβανομένων των καλωδίων και συναφών υλικών, πλάκες οδοκαταστρώματος (εάν υπάρχουν), θέσεις στηθαίων και κιγκλιώματα, χαλύβδινοι πάσσαλοι, στοιχεία αρθρωτού συστήματος, κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες.

- 62.9.1.1 Εκτός Εργοταξίου :
- Καθαρισμός με αμμοβολή σύμφωνα με τα Σουηδικά Πρότυπα Sa 2, 5 SIS 05 59 00:1967.
 - Μέσο προφίλ ISO 8503 Part 1.
 - Επίχρισμα με εκτοξευόμενο εποξειδικό αστάρωμα δύο προελεύσεων σε 25 μm *“ονομαστικού πάχους στεγνού στρώματος”*.

- 62.9.1.2 Εντός Εργοταξίου :
- Μηχανική αφαίρεση πιτσιλισμάτων συγκολλήσεων. Τρίψιμο συγκολλήσεων για λείανση των περιμέτρων.
 - Αμμοβολή συγκολλημένων περιοχών και διαβρωμένων τμημάτων εκτοξευομένου ασταρώματος.
 - Γενικό επίχρισμα μιας στρώσης με Αστάρωμα Ελαστικού Χλωριωμένου Φωσφορικού Ψευδαργύρου σε 75 μm *“ονομαστικού πάχους στεγνού στρώματος”*.
 - Γενικό επίχρισμα μιας στρώσης Χλωριωμένου Ελαστικού Υποχρίσματος σε 75μm *“ονομαστικού πάχους στεγνού στρώματος”*
 - Γενικό επίχρισμα μιας στρώσης Χλωριωμένου Ελαστικού Τελικού Επιχρίσματος σε 75 μm *“ονομαστικού πάχους στεγνού στρώματος”*
 - Γενικό ολικό *“ονομαστικό πάχος στεγνού στρώματος”* 250 μm

Σημειώσεις : Τα χλωριωμένα ελαστικά επιχρίσματα δεν θα είναι τύπου ελαίου.
Η εφαρμογή τους θα γίνεται με ψεκαστήρα χωρίς αέρα (κλειστό).

Δοθέντος ότι τα υλικά αυτά έχουν στερεά μικρού όγκου, πρέπει να ληφθούν ειδικά προφυλακτικά μέτρα για να εξασφαλίζεται κατάλληλος εξαερισμός σε κλειστούς χώρους.

- 62.9.2 **Σύστημα 2** :
- Εκτεθειμένες επιφάνειες όλων των περικοχλίων, κοχλιών και ροδελών, αναρτήσεων, κολάρων καλωδίων, χειρολαβών, υποδοχών, τρουμπετών, καλυμμάτων καιρικών συνθηκών, κύριες επενδύσεις καλωδίων, θέσεων στηθαίων και κιγκλιδωμάτων, εξαιρουμένων μικρών μερών και μικρών συνδετήρων.

- 62.9.2.1 **Αρχική Επεξεργασία**
Είτε γαλβανισμός εν θερμώ σε BS 729 (βάρος επίχρισης όπως προδιαγράφεται για το κατάλληλο πάχος χάλυβα) και επεξεργασία με Galvobond Z
ή
Καθαρισμός δι' αμμοβολής κατά τα Σουηδικά Πρότυπα Sa 3 SIS 05 59 00:1967 και ψεκασμό με μεταλλικό αλουμίνιο σύμφωνα με τις προδιαγραφές BS 2569 σε 100μm ελάχιστου πάχους στρώσης. Θα εφαρμοστεί σφραγιστικό βινύλιο μιας προέλευσης στο μεταλλικό επίχρισμα ψεκασμού εντός δύο ωρών.

- 62.9.2.2 **Επεξεργασία Εργοταξίου**
Γενικό επίχρισμα με μία στρώση Χλωριωμένου Ελαστικού Υποχρίσματος σε 75 μm *“ονομαστικού πάχους στεγνού στρώματος”*

- 62.9.3 **Σύστημα 3** :
- Για όλα τα μικρά τμήματα και μικρούς συνδετήρες.
Μετά από κατάλληλη προετοιμασία τα τμήματα θα επιψευδαργυρωθούν με θέρμανση κατά BS 4921 κατά περίπτωση.

- 62.9.4 **Σύστημα 4** :
- Εξωτερικές επιφάνειες χαλύβδινων πασσάλων
Καθαρισμός με αμμοβολή κατά τα Σουηδικά Πρότυπα Sa 2, 5 SIS 05 59 00:1967.
Δύο επιχρίσματα ανθρακικού ασφαλούχου εποξειδικού. Το συστατικό σκλήρυνσης πρέπει να είναι τέτοιο ώστε, για τη θερμοκρασία του χρόνου εφαρμογής, οι επιφάνειες να είναι στεγνές για επεξεργασία σε 6 ώρες το πολύ, και με ελάχιστη διάρκεια ζωής βαφής σε κάδο 4 ωρών.
Το *“ονομαστικό πάχος στεγνού στρώματος”* ανά επίχρισμα θα είναι 200 μm. Εναλλακτικά, αν το υλικό είναι κατάλληλο, θα επιτραπεί βαφή πλήρους πάχους 400 μm σε μία στρώση.

62.10 ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

62.10.1 Προκαταρκτικό Στάδιο

Κάθε σύστημα προστασίας των τμημάτων με επιφάνειες που πρόκειται να επιχριστούν μεγαλύτερες από 25 μ², θα εφαρμόζεται σε επιφάνειες ελέγχου κατάλληλα επιλεγμένες αναφορικά με υλικά, εξοπλισμό, θέση, μορφή και σχήμα, έκθεση κλπ.

Όλες οι εργασίες αυτές θα πραγματοποιούνται με την παρουσία του Επιβλέποντα ή του εκπροσώπου του από το εργατικό δυναμικό του εργολάβου και σύμφωνα με τις οδηγίες για τις τεχνικές διαδικασίες, από τον Κατασκευαστή των Χρωμάτων Βαφής.

Αυτές οι επιφάνειες ελέγχου θα χρησιμοποιηθούν ως δείγματα ελέγχου σε περίπτωση ελαττωμάτων που επισυμβαίνουν κατά την περίοδο των εργασιών ή μεταξύ περάτωσης των εργασιών και χρόνου λήξης της περιόδου εγγύησης.

Η σύγκριση μεταξύ επιφανειών ελέγχου και περατωμένων επιφανειών θα χρησιμεύσει ως βάση των ερευνών για τη διαπίστωση των αιτίων που προκάλεσαν τα ελαττώματα (αν υπάρχουν) και καταλογισμό των ελαττωμάτων στα χρησιμοποιηθέντα υλικά ή σε ανικανότητα εκτέλεσης των εργασιών από τα συνεργεία.

62.10.2 Περίοδος Εγγύησης

Εάν δεν ορίζεται διαφορετικά στους λοιπούς όρους δημοπράτησης η περίοδος εγγύησης θα είναι ίση με 5 έτη.

62.10.3 Κριτήρια Εγγύησης

Κάθε σύστημα προστασίας βαφής θα θεωρείται ικανοποιητικό εάν, κατά την περίοδο της εγγύησης, η αποσύνθεση των επιφανειών που έχουν επιχριστεί δεν υπερβαίνει τα κριτήρια αναφοράς Re2 της Ευρωπαϊκής Κλίμακας Βαθμών Σκωρίασης για Αντιδιαβρωτικές Βαφές (ή 0,5% της επιφάνειας) ή παρόμοιας στάθμης αποτυχία με ξεφλούδισμα και απολέπιση, αν η αποσύνθεση οφείλεται σε αίτια συναφή με τα προϊόντα βαφής ή τη στάθμη απόδοσης των συνεργείων εκτέλεσης των εργασιών βαφής.

Η εργασία αποκατάστασης θα πραγματοποιείται εις βάρος του Αναδόχου και μέχρις εξασφάλισης στάθμης προστασίας της επιφάνειας με την ίδια εγγύηση όπως και η αρχική προστασία.

Πέραν της εγγύησης έναντι διάβρωσης, η εγγύηση θα καλύπτει επίσης και ελαττώματα όπως ξεφλούδισμα, σκάσιμο, απολέπιση, σφράγιση, ασβέστωμα, διάβρωση κάτω από τη στρώση και αλλαγές στους χρωματισμούς.

Άρθρο 64 : ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΜΕ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗ ΒΑΦΗ

64.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

64.1.1 Η Τεχνική τούτη Προδιαγραφή αναφέρεται στην προστατευτική επένδυση με εποξειδικό χρώμα με λιθανθρακόπισσα (COAL TAR EPOXY) όλων των εσωτερικών επιφανειών των αγωγών αποχέτευσης ακαθάρτων από αμιαντοσιμέντο ή σκυρόδεμα (άοπλο ή οπλισμένο) και των φρεατίων τους, ανεξάρτητα από την κατασκευή τους με σύνθετες τσιμέντο ή με τσιμέντο τύπου IV (ανθεκτικό στα θειικά SULFATE RESISTANT), σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης, .

64.1.2 Ισχύει επίσης και για τις οποιοσδήποτε επιφάνειες χρήζουν προστασίας από διαβρωτικά υγρά, όπως εσωτερικό Δεξαμενών Αντλιοστασίων Ακαθάρτων, κλπ. και κυρίως για επισκέψιμες επιφάνειες.

64.1.3 Τα αναφερόμενα παρακάτω ισχύουν αναλογικά και για μικρούς αγωγούς αλλά με μικρές προσαρμογές που αφορούν κυρίως στον εξοπλισμό.

64.2 ΓΕΝΙΚΑ

64.2.1 Ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει την προστατευτική επένδυση, όπου προκύπτει από τα εγκεκριμένα σχέδια ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης και σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας.

64.2.2 Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την προστατευτική επένδυση θα είναι εποξειδικό χρώμα πολυαμίνης με πρόσμιξη λιθανθρακόπισσας (COAL TAR EPOXY), τύπου ΕΡΟΤΑΡ ή SINMAST B237 κλπ. παρεμφερών. Για τα τμήματα του αγωγού πάνω από τη στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, η εφαρμογή του εποξειδικού χρώματος θα γίνεται απ' ευθείας στην επιφάνεια του σκυροδέματος του αγωγού, μετά από κατάλληλη προετοιμασία της τελευταίας σύμφωνα με όσα προδιαγράφονται στην παρακάτω παράγραφο 64.4.1.2.α.(1).

64.2.3 Για τα τμήματα των έργων από σκυρόδεμα (αγωγών ή φρεατίων) που ευρίσκονται κάτω από τη στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, θα κατασκευάζεται στεγανωτική στρώση στην εξωτερική επιφάνεια του αγωγού για να προστατεύσει την εποξειδική βαφή από την πίεση του νερού.

64.2.4 Στην περίπτωση κατά την οποία δεν είναι δυνατή, για οποιονδήποτε λόγο, η κατασκευή εξωτερικής στεγάνωσης έργων από σκυρόδεμα και ύστερα από έγκριση από την Υπηρεσία, τότε στην εσωτερική επιφάνεια του αγωγού/φρεατίου θα προηγείται, της εφαρμογής του εποξειδικού χρώματος, επιφανειακή στεγανωτική επάλειψη με υλικό τύπου συστήματος NEROSIL - TERASOL ή σιμεντοειδούς TAMOSEAL (SINTOSEAL) - γαλακτώματος SINTOPLAST κλπ. παρεμφερών, με αποδεδειγμένη και εγγυημένη πρόσφυση με το εποξειδικό χρώμα. Η εσωτερική αυτή στεγανωτική επάλειψη θα γίνεται επίσης επί επιφάνειας που θα έχει υποστεί προηγουμένως την ίδια κατάλληλη προετοιμασία όπως και στην περίπτωση αγωγών πάνω από τη στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.

64.2.5 Βασικό κριτήριο για την εφαρμογή της παραπάνω επιφανειακής στεγανωτικής επάλειψης θα είναι το ύψος της στάθμης του μόνιμου υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα σε σχέση με τον αγωγό.

64.2.6 Γενικά η στεγανωτική επάλειψη θα εφαρμόζεται όταν η επιφάνεια του μόνιμου υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα βρίσκεται πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού.

Για τους αμιαντοσιμεντοσωλήνες δεν απαιτείται η πρώτη στεγανωτική επάλειψη (υπόγειας στάθμης) της παραπάνω παραγράφου 64.2.4.

64.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ

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

- (1) Λεπτομερή στοιχεία για το χρώμα που προτείνει να χρησιμοποιηθεί και έντυπα του εργοστασίου κατασκευής του χρώματος που θα περιλαμβάνουν οδηγίες για την προετοιμασία επιφανειών, τον τρόπο εφαρμογής του χρώματος κλπ. Εφόσον του ζητηθεί, ο Ανάδοχος θα υποβάλει πιστοποιητικά καταλληλότητας των υλικών που προτείνει με ειδική αναφορά στις συνθήκες του έργου.
- (2) Τα ίδια όπως επάνω στοιχεία για το υλικό της στεγανοποιητικής επάλειψης.
- (3) Πρόγραμμα Ελέγχου Ποιότητας του εργοστασίου (ή εργοστασίων) κατασκευής των υλικών βαφής και στεγανωτικής επάλειψης, για τις δοκιμές παραλαβής κλπ. των υλικών από το εργοστάσιο.

- (4) Πρόγραμμα εκτέλεσης της εργασίας, στο οποίο θα περιγράφονται λεπτομερώς όλες οι διαδικασίες που προτείνει ο Ανάδοχος για την εκτέλεση και τον έλεγχο της εργασίας.

64.4 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τα όσα παρακάτω προδιαγράφονται για τα υλικά και τον τρόπο εκτέλεσης της εργασίας αποτελούν τις ελάχιστες απαιτήσεις για την υπόψη εργασία, με βάση τις οποίες ο Ανάδοχος θα συντάξει την προσφορά του, θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έλεγχο τα στοιχεία της προηγούμενης παραγρ. 64.3 και θα εκτελέσει την εργασία.

64.4.1 Προστατευτική επένδυση με εποξειδική βαφή

64.4.1.1 Υλικά

Θα χρησιμοποιηθεί εποξειδικό χρώμα πολυαμίνης με πρόσμιξη λιθανθρακόπισσας (COAL TAR EPOXY) τύπου EPOTAR ή SINMAST B237 κλπ. ή παρεμφερών. Το υλικό θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές του Αμερικανικού Προτύπου ASTM C 541-67 και του Προτύπου ΕΛΟΤ 179-79. Το υλικό θα διάστρωθεί σε τρεις στρώσεις συνολικού πάχους 600 μm. Η πρώτη στρώση θα έχει πάχος 100 μm και οι δύο επόμενες από 250 μm εκάστη.

64.4.1.2 Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

- (1) Η επιφάνεια του σκυροδέματος αφού επισκευασθεί από ελαττώματα με ειδικές κονίες μη συρρικνούμενες και αντοχής τουλάχιστον B15 θα καθαριστεί με σάρωση ή πλύση ή υδροβολή από όλα τα άχρηστα υλικά (μπαζα, περιττά κονιάματα, σκόνες, κλπ.) και στη συνέχεια με αμμοβολή (για περιπτώσεις υψηλών απαιτήσεων προστασίας) μέχρι της απομάκρυνσης της επιφανειακής μεμβράνης του σκυροδέματος την οποία δημιουργεί ο ξυλότυπος, και της αποκάλυψης των κοιλοτήτων του σκυροδέματος. Μετά την αμμοβολή και πριν από το χρωματισμό, η επιφάνεια του σκυροδέματος θα ξεσκονιστεί. Τα προϊόντα της αμμοβολής θα συγκεντρώνονται με κατάλληλα μέσα και θα μεταφέρονται στη συνέχεια για απόρριψη σε θέσεις που θα καθοριστούν από την Υπηρεσία.
- (2) Η υγρασία της επιφάνειας σκυροδέματος που πρόκειται να χρωματιστεί θα μετριέται με χρήση ηλεκτρονικού υγρομέτρου. Δεν θα γίνεται χρωματισμός όταν η σχετική υγρασία της επιφάνειας ξεπερνάει την τιμή του 18%. Ο Ανάδοχος θα μελετήσει με προσοχή τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου του χρώματος σχετικά με τις ελάχιστες και μέγιστες επιτρεπόμενες θερμοκρασίες της επιφάνειας που πρόκειται να χρωματιστεί, πριν από τη χρήση. Γενικά, δεν θα γίνεται χρωματισμός όταν η θερμοκρασία της επιφάνειας είναι κάτω από 10°C ή πάνω από 38°C. Επίσης δεν θα γίνεται χρωματισμός όταν η σχετική υγρασία είναι μεγαλύτερη από 90%.
- (3) Κατά τη διάρκεια των χρωματισμών θα εξασφαλίζεται επαρκής φωτισμός των επιφανειών και κατάλληλος και διαρκής αερισμός του χώρου.
- (4) Η εφαρμογή της βαφής θα γίνεται με μία από τις παραδεκτές μεθόδους (ψεκασμός, πινέλο κλπ.) της επιλογής του Αναδόχου, εκτός αν προδιαγράφεται ή συνιστάται από τον κατασκευαστικό οίκο του Αναδόχου κάποια συγκεκριμένη μέθοδος. Κάθε στρώση θα αφήνεται να στεγνώσει, θα τρίβεται και θα καθαρίζεται όπως απαιτείται, πριν από το πέρασμα του επόμενου χεριού. Τα εργαλεία και εν γένει ο εξοπλισμός βαφής του Αναδόχου θα διατηρούνται καθαρά και οι επιφάνειες θα είναι καθαρές και χωρίς σκόνες κατά τη διάρκεια της βαφής. Ο Ανάδοχος θα λάβει όλα τα προληπτικά μέτρα για να προστατεύσει τις φρεσκοβαμμένες επιφάνειες από φθορές που μπορεί να προέλθουν από οποιαδήποτε αιτία.
- (5) Στα τμήματα εκείνα του αγωγού, στα οποία προβλέπεται η κατασκευή αρμών με στεγανωτική ταινία, η εφαρμογή της εποξειδικής βαφής θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της εργασίας σφράγισης των αρμών με ασφαλομερές υλικό.

- (6) Για τους αμιαντοσιμεντοσωλήνες αρκεί σαν προετοιμασία μια πλύση της επιφάνειας και η βαφή θα εφαρμόζεται με ψεκαστήρα υψηλής πίεσης.

64.4.2 **Επιφανειακή στεγάνωση**

64.4.2.1 **Υλικά**

Θα χρησιμοποιηθούν υλικά του τύπου του συστήματος NEROSIL - TERASOL ή τσιμεντοειδούς TAMOSEAL (SINTOSEAL) - γαλακτώματος SINTOPLAST κλπ. παρεμφερή, τα οποία θα ενεργούν κατ' ανάλογο τρόπο και θα εξασφαλίζουν αποτελεσματική στεγανοποίηση του σκυροδέματος υπό εξωτερική υδροστατική πίεση 1,5 ατμόσφαιρας τουλάχιστον. Η ενέργεια των υλικών αυτών συνίσταται στη δημιουργία μικροκρυστάλλων μέσα στη μάζα του σκυροδέματος, οι οποίοι φράζουν τις πιθανές διόδους του νερού μέσα από το σκυρόδεμα. Το υλικό θα διαστρωθεί σε δύο τουλάχιστον στρώσεις (χέρια) και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου του υλικού.

64.4.2.2 **Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας**

Ισχύουν εν προκειμένω οι γενικές απαιτήσεις των παραπάνω εδαφίων (1), (3), (4) και (5) της παραγρ. 64.4.1.2.

64.5 **ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ**

64.5.1 **Προστατευτική Επένδυση από εποξειδικό υλικό**

Το πρόγραμμα των δοκιμασιών και ελέγχων της προστατευτικής επένδυσης από εποξειδικό υλικό θα καθοριστεί με βάση τις παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις και θα υπόκειται στην έγκριση από την Υπηρεσία :

(1) **Δοκιμές ποιότητας υλικού επένδυσης**

Θα ελέγχεται η αντοχή του υλικού σε χημικές επιδράσεις σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγρ. 80 του Αμερικανικού Προτύπου ASTM C 541-67 ή στην παράγρ. 5.6.1 του Προτύπου ΕΛΟΤ 179. Ο αριθμός των δειγμάτων, η διαδικασία της δειγματοληψίας και ο τρόπος παραλαβής του υλικού θα καθοριστεί από την Υπηρεσία με τον κατασκευαστή του υλικού. Πάντως, σε 1.000χγρ. υλικού θα πρέπει να γίνεται τουλάχιστον ένας έλεγχος.

(2) **Δοκιμασία πρόσφυσης του υλικού**

Θα καθοριστεί από την Υπηρεσία με βάση τις προτάσεις του Αναδόχου και τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου του χρώματος που θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σύμφωνα με όσα προδιαγράφονται στην παραπάνω παράγρ. 64.3.(4).

(3) **Έλεγχος πάχους της έτοιμης επένδυσης**

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

64.5.2 **Επιφανειακή στεγάνωση**

Το πρόγραμμα των δοκιμασιών και ελέγχων θα καθοριστεί από την Υπηρεσία με βάση τα στοιχεία που θα υποβληθούν από τον ανάδοχο στην Υπηρεσία, σύμφωνα με τις διατάξεις της παραπάνω παραγρ. 64.3.(4).

64.6 **ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων προστατευτικής επένδυσης, που κατασκευάστηκε ικανοποιητικά και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και που έγινε αποδεκτή από την Υπηρεσία, χωριστά κατά κατηγορίες :

- Χωρίς επιφανειακή στεγάνωση
- Σε συνδυασμό με επιφανειακή στεγάνωση

Η πληρωμή θα γίνει για τον αριθμό των τετραγωνικών μέτρων, κατά κατηγορία που επιμετρήθηκε σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας κάθε κατηγορίας, για *“προστατευτική επένδυση με εποξειδική βαφή αγωγών και φρεατίων από σκυρόδεμα ή αμιαντοσιμέντο”*. Η πληρωμή αυτή αποτελεί την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για όλες τις εργασίες που προδιαγράφονται στις προηγούμενες παραγράφους 64.1 μέχρι 64.5.

Η πληρωμή μπορεί επίσης να γίνει και με σύνθετη τιμή που θα καλύπτει και τις δύο παραπάνω κατηγορίες (πάνω και κάτω από τη στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα) εφόσον έτσι περιγράφεται στο τιμολόγιο (και δεν υπάρχει διαχωρισμός) και θα αφορά τιμή πλήρη ως ανωτέρω για κάθε πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων προστατευτικής επένδυσης και θα αποτελεί πλήρη αποζημίωση του αναδόχου κλπ. ως προηγούμενως.

Εφόσον τα έργα εκτελούνται με συνεπτιυγμένες τιμές τιμολογίου και αναφέρεται ότι η πλήρης κατασκευή των παραπάνω εργασιών της προστατευτικής επένδυσης περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες συνεπτιυγμένες τιμές, δεν πληρώνεται ξεχωριστά στον Ανάδοχο η δαπάνη της προστατευτικής επένδυσης.

Άρθρο 65 : ΑΝΤΙΠΑΓΕΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΣΥΝΔΕΤΟ ΥΛΙΚΟ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

05-03-01-00

Άρθρο 66 : ΥΠΟΒΑΣΕΙΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΔΡΑΝΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ (Χωρίς συνδετικό υλικό) (Συμπληρώσεις - Τροποποιήσεις της ΠΤΠ Ο 150)

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

05-03-03-00

Άρθρο 67 : ΒΑΣΕΙΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΔΡΑΝΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ (Χωρίς συνδετικό υλικό) (Συμπληρώσεις - Τροποποιήσεις της ΠΤΠ Ο 155) (ΕΚΔΟΣΗ 28.2.96)

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

05-03-03-00

Άρθρο 68 : ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑ ΕΝ ΘΕΡΜΩ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΣΕ ΜΟΝΙΜΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (Συμπληρώσεις - Τροποποιήσεις της ΠΤΠ Α 260) (ΕΚΔΟΣΗ 28.2.96)

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

05-03-11-04

Άρθρο 69 : ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (Συμπληρώσεις- Τροποποιήσεις της ΠΤΠ Α 265)

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

05-03-11-04

Άρθρο 70: ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ/ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Σε περίπτωση ασυμφωνίας, οι ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) υπερισχύουν των αναφερομένων στο παρόν άρθρο.

70.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

70.1.1 Κατασκευή, μεταφορά και τοποθέτηση χαλυβδοσωλήνων ύδρευσης / άρδευσης διαφόρων διαμέτρων όπως και ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων και ωτίδων.

70.1.2 Καθοδική προστασία χαλύβδινων αγωγών.

70.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

70.2.1 Για την κατασκευή στο εργοτάξιο, τις ηλεκτροσυγκολλήσεις και λοιπές εργασίες στο εργοτάξιο, τους ποιοτικούς ελέγχους και τους ελέγχους αντοχής των υλικών, τις προστατευτικές επενδύσεις και τους τεχνικούς ελέγχους των σωληνώσεων, ισχύουν τα αναφερόμενα στο παρόν άρθρο, συμπληρωματικά δε, κατά περίπτωση, ισχύουν τα πιο κάτω Διεθνή ή Ελληνικά Πρότυπα ή Προδιαγραφές. Για τις προδιαγραφές αυτές ισχύουν οι τελευταίες εκδόσεις τους μέχρι την ημερομηνία διεξαγωγής του διαγωνισμού.

Γερμανικές Προδιαγραφές (DIN)

- α. DIN 2458 (Welded Steel Pipes and Tubes)
- β. DIN 17100 (Steel for General Structural Purposes)
- γ. DIN 2413 (Steel Pipes. Calculation of Wall Thickness Subjected to Internal Pressure)
- δ. DIN 1626 (Welded Circular Unalloyed steel tubes, subject to special requirements)
- ε. DIN 2460 (Steel Pipes for Water Pipelines)

Αμερικάνικες Προδιαγραφές A.W.W.A

- α. C-200 (Steel water pip 6 inches and Larger)
- β. C-206 (Field welding of steel water pipe)
- γ. C-201 (Fabricated electrically welded steel water pipe)

Αμερικάνικες Προδιαγραφές A.S.T.M.

- α. A-283 (Specification for low and intermediate tensile strength carbon steel plates, shapes and bars)
- β. A-134 (Ηλεκτροσυγκολλητοί χαλυβδοσωλήνες διαμέτρου 400 mm και άνω)

American Society of Reclamation (Welding Manual)

Βρετανικές Προδιαγραφές (B.S.)

- α. B.S. 534 (Specification for steel pipes and specials for water and sewage)
- β. B.S. 4147 (Specification for bitumen - based hot - applied coating material for protecting iron and steel) συγκεκριμένα : Type 2, Grade B, Primer Type C

Ελληνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ)

α. ΕΛΟΤ 281 (Σωλήνες με ραφή, χωρίς σπείρωμα από κοινό χάλυβα, χωρίς ποιοτικές απαιτήσεις)

β. ΕΛΟΤ 496 (Χαλυβδοσωλήνες - πάχη τοιχώματος)

γ. ΕΛΟΤ 497 (Χαλυβδοσωλήνες - εξωτερικές διαμέτροι)

70.2.2 Για την μεταφορά των χαλυβδοσωλήνων έχει εφαρμογή η Τεχνική Προδιαγραφή A.W.W.A. M.11-STELL PIPE MANUAL με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται στο παρόν άρθρο.

70.2.3 Για την τοποθέτηση των χαλυβδοσωλήνων έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην ΠΤΠ - T110 όπως επίσης και στα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ υπ' αριθμό 3 (Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων) και 4 (Επανεπιχώσεις απομένοντος όγκου εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων) με τις όποιες βελτιώσεις τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται στο παρόν άρθρο.

70.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Χαλυβδοσωλήνες νοούνται οι βιομηχανικά παραγόμενοι άνευ ραφών σιδηροί σωλήνες διαφόρων διαμέτρων και πάχους τοιχώματος με διαδικασία παραγωγής που να τους καθιστά ανοξείδωτους χωρίς γαλβάνισμα και που χρησιμοποιούνται για κατασκευή δικτύων ύδρευσης / άρδευσης υπό πίεση.

70.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

70.4.1 Πριν από την έναρξη εργασιών τοποθέτησης των χαλυβδοσωλήνων, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει στην Υπηρεσία, πιστοποιητικά ελέγχων και δοκιμών της βιομηχανίας κατασκευής τους, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο παρόν άρθρο, για όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν. Στην περίπτωση που τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν, είναι προέλευσης εξωτερικού τότε τα εν λόγω πιστοποιητικά θα πρέπει να έχουν εκδοθεί από αρμόδια Κρατικά εργαστήρια της χώρας προέλευσης τους.

70.4.2 Σε κάθε περίπτωση όλοι οι χαλυβδοσωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο θα υποστούν τους ελέγχους και τις δοκιμές που προβλέπονται στο παρόν, στην Δ/νση Δ14-ΚΕΔΕ ή σε άλλο αρμόδιο φορέα της επιλογής της Υπηρεσίας.

70.4.3 Αν, για οποιονδήποτε λόγο, ο Ανάδοχος ήθελε προτείνει άλλες εφαρμοστέες προδιαγραφές από αυτές που καθορίζονται στο παρόν, τότε η σχετική πρότασή του, προκειμένου να εγκριθεί θα πρέπει να συνοδεύεται :

α. Από έκθεση στην οποία θα περιγράφονται με κάθε λεπτομέρεια οι λόγοι για τους οποίους προτείνονται οι αλλαγές, όπως επίσης και τα ακριβή χαρακτηριστικά των προτεινόμενων αποκλίσεων.

β. Από ολοκληρωμένα πρότυπα και αποτελέσματα δοκιμών από αναγνωρισμένα διεθνώς γραφεία ή από αρμόδια ελληνική κρατική Υπηρεσία, που θα πραγματοποιηθούν με δαπάνες του και θα αποδεικνύουν ότι τα προτεινόμενα υλικά έχουν χαρακτηριστικά ανώτερα ή τουλάχιστον ισοδύναμα με τα υλικά των προδιαγραφών του παρόντος.

70.4.4 Η αναφορά ειδικών προδιαγραφών που είτε καθορίζονται στο παρόν άρθρο είτε πολύ περισσότερο προτάθηκαν από τον Ανάδοχο και εγκρίθηκαν από την Υπηρεσία, δεν τον απαλλάσσει με κανένα τρόπο, από τις ευθύνες του να εκτελέσει τις εργασίες έτσι ώστε να εξυπηρετηθεί πλήρως ο επιδιωκόμενος σκοπός. Γι' αυτό ο Ανάδοχος οφείλει να έχει μελετήσει προσεκτικά κάθε αναφερόμενο στο παρόν άρθρο πρότυπο, ώστε εάν κρίνει ότι αποκλίνει από το κριτήριο καταλληλότητας του σκοπού να ενημερώσει αμέσως την Υπηρεσία, προκειμένου να λάβει τις σχετικές οδηγίες της.

70.4.5 Η λήψη της απόφασης κατασκευής ή όχι καθοδικής προστασίας του χαλύβδινου υδαταγωγού συναρτάται από τα αποτελέσματα των σχετικών μετρήσεων που θα πραγματοποιηθούν μετά την ολοκλήρωση των εργασιών τοποθέτησης των χαλυβδοσωλήνων και τη διενέργεια των απαιτούμενων ελέγχων και δοκιμών. Σε κάθε

περίπτωση η εκτέλεση όλων των μετρήσεων, η σύνταξη μελέτης και η κατασκευή του έργου καθοδικής προστασίας θα γίνουν με ευθύνη διπλωματούχου Η/Μ Μηχανικού που θα συνεργάζεται με οποιονδήποτε τρόπο με τον Ανάδοχο, εκτός της μορφής κοινοπραξίας, σύμφωνα με την κείμενη Νομοθεσία. Ο Ανάδοχος έχει την αποκλειστική ευθύνη της εξασφάλισης καταλλήλων θέσεων ρευματοληψίας από τον ΔΕΔΔΗΕ. Οι θέσεις αυτές πρέπει να είναι κοντά σε γραμμή ηλεκτροδότησης του ΔΕΔΔΗΕ ή μέσα σε κατοικημένες περιοχές.

70.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

70.5.1 Κατασκευή, μεταφορά και τοποθέτηση χαλυβδοσωλήνων και ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων και ωτίδων.

70.5.1.1 Κατασκευή χαλυβδοσωλήνων

- α. Χαρακτηριστικά σωλήνων (ποιότητα χάλυβα, πάχη τοιχωμάτων, εξωτερική διάμετρος)
 - I. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι καινούργια και απαλλαγμένα από ατέλειες και ελαττώματα.
 - II. Για την κατασκευή των χαλυβδοσωλήνων ονομαστικής διαμέτρου μέχρι και 1600 mm θα χρησιμοποιηθούν χαλύβδινα ελάσματα κατάλληλα για ηλεκτροσυγκόλληση, ποιότητας St 37.2 κατά DIN 17.100 με όριο διαρροής 235N/mm²
 - III. Για την κατασκευή των χαλυβδοσωλήνων ονομαστικής διαμέτρου 1800mm θα χρησιμοποιηθούν χαλύβδινα ελάσματα ποιότητας St 52. Επισημαίνεται ότι για τους σωλήνες ονομαστικής διαμέτρου 1800 mm με πάχος ελάσματος 12.5mm θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή και την κατάλληλη συμπίκνωση του αμμοχάλικου της «ζώνης αγωγού» σύμφωνα με το άρθρο 4 της ΤΣΥ.
 - IV. Η εξωτερική διάμετρος και το ελάχιστο πάχος τοιχώματος (mm) των σωλήνων δίδεται στον παρακάτω πίνακα υπ' αριθμό 1. Σημειώνεται ότι το ελάχιστο πάχος τοιχώματος των σωλήνων ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις τους ΕΥΔΑΠ και είναι μεγαλύτερο σε ορισμένες διαμέτρους από το προσδιοριζόμενο στο DIN 2460/80, με εξαίρεση τους σωλήνες διαμέτρου Φ 1600 και Φ 1800 όπου το πάχος του ελάσματος είναι μικρότερο από το προσδιοριζόμενο στο DIN 2460/80 για Φ 1600 πάχος ελάσματος 12.4mm και St 37.2 και για Φ 16,0 mm St 37.2)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ / ΑΡΔΕΥΣΗΣ					
Διάμετρος (mm)		Ελάχιστο* πάχος τοιχωμάτων (mm)	Ονομαστική πίεση λειτουργίας σωλήνωσης (bars). Με πιστοποιητικό παραλαβής 3.1B (κατά το DIN 50049)		Κατηγορία χάλυβα ελάσματος
Ονομαστική. (DN)	Εξωτερική διάμετρος (DIN 2460/80 & ΕΛΟΤ 497)				
			PN 1	PN 2	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
150	168,3	4,76	16	(50)**	St 37.2
200	219,1	4,76	16	(40)**	St 37.2
250	273,0	4,76	16	(32)**	St 37.2
300	323,9	4,76	16	(32)**	St 37.2
350	355,6	4,76	16	(32)**	St 37.2
400	406,4	6,3	16	(25)**	St 37.2
500	508,0	6,3	16	(25)**	St 37.2
600	610,0	6,3	16	(25)**	St 37.2
700	711,0	6,3	16	(20)**	St 37.2
800	813,0	9,5	16	(20)**	St 37.2
900	914,0	9,5	16	(20)**	St 37.2
1000	1016,0	9,5	16	(20)**	St 37.2
1200	1220,0	12,5	16	(20)**	St 37.2
1400	1420,0	12,5	16	(20)**	St 37.2
1600	1620,0	12,5	16	-	St 37.2
1800	1820,0	12,5	16	-	St 52.3

* Για περιπτώσεις τοποθέτησης των σωλήνων σε σκάμμα με πάχος επικάλυψης (πάνω από το εξωρράχιο του σωλήνα) μικρότερο από 0,60 m ή μεγαλύτερο από 6,00 m (για DN ≤500 mm) ή μεγαλύτερο από 4,00 m (για DN>500 mm), θα πρέπει να γίνεται υπολογισμός του πάχους του ελάσματος σύμφωνα με το DIN 2460 και το DIN 2413. (Ως κινητό φορτίο θεωρείται το φορτίο SLW 60 τόνων).

** Οι τιμές εντός παρενθέσεως (PN2) της στήλης 5 είναι ανώτατες τιμές που μπορούν να ζητηθούν σύμφωνα με ειδικούς όρους δημοπράτησης. Αν δεν γίνει ειδική μνεία στους ειδικούς όρους δημοπράτησης, ισχύουν οι ονομαστικές πιέσεις PN1 της στήλης 4

β. Κατασκευή σωλήνων στο εργοτάξιο

Ι. Γενικά

Όλα τα τεμάχια θα έχουν ομοιόμορφο μήκος, με ελάχιστο μήκος 6,00m και μέγιστο μήκος 12,00m.

Οι σωλήνες θα είναι συγκολλητοί, είτε με ευθεία (διαμήκη) ραφή συγκόλλησης (DIN 1626 και DIN 2458), είτε με ελικοειδή (σπειροειδή) ραφή (A.W.W.A C-201) και κυκλικές ραφές ένωσης κατ' ελάχιστον ανά 2,00m

Η λοξοτόμηση των άκρων των ελασμάτων θα είναι απόλυτα κατάλληλη για ηλεκτρική συγκόλληση σύμφωνα με την Προδιαγραφή A.W.W.A C-206

Οι κάθε φύσεως ανοχές στις διαστάσεις των έτοιμων σωλήνων θα είναι σύμφωνες με την Προδιαγραφή A.W.W.A C-201.

II. Κυρίως κατασκευή των σωλήνων

Οι μηχανουργικές επεξεργασίες των ελασμάτων θα γίνουν με κατάλληλες εργαλειομηχανές σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής.

Τα άκρα των ελασμάτων προς ηλεκτροσυγκόλληση θα διαμορφούνται με εργαλειομηχανές ή τροχιστικές μηχανές που θα κινούνται σε οδηγούς ώστε να εξασφαλίζεται απολύτως το απαιτούμενο σχήμα. Η διαμόρφωση των άκρων με κοπή φλόγας είναι εντελώς απαράδεκτη.

Η κύρτωση των χειλέων των ελασμάτων θα γίνει με καμπτικό μηχάνημα κατά τη γενέτειρα για την επίτευξη της ακριβούς επιθυμητής καμπυλότητας. Σφυρηλάτηση στη φάση αυτή δεν επιτρέπεται.

Η κάμψη και η κυλίνδρωση των ελασμάτων θα γίνει δια συνεχούς κυλινδρώσεως επί καμπτικών μηχανημάτων που έχουν γενέτειρα ίση με το πλάτος του προς κυλίνδρωση ελάσματος.

Η διατήρηση των κυλίνδρων κατά την ηλεκτροσυγκόλληση στις ακριβείς γεωμετρικές διαστάσεις τους, πρέπει να εξασφαλισθεί με κατάλληλα μηχανικά μέσα (σφικτήρες, ράβδοι ευθυγραμμίσεως, συστήματα τροχίσκων κλπ) ή με προσωρινές ηλεκτροσυγκολλήσεις, πονταρίσματα (TACT WELDING) με τον όρο ότι το πάχος του πονταρίσματος θα επιτρέψει την πλήρη τήξη και συγχώνευση τους κατά την ηλεκτροσυγκόλληση.

Όλες οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνουν με αυτόματα μηχανικά μέσα (εκτός των πονταρισμάτων) και θα είναι κατά το δυνατόν ομοιομόρφου πλάτους και ύψους για ολόκληρο το σωλήνα.

Όλες οι κατά μήκος σπειροειδής και εγκάρσιες ραφές θα είναι FUSION DOUBLE BUTT ή με τη μέθοδο ERW/HF (συγκόλληση με ηλεκτρική αντίσταση υψηλής συχνότητας)

Οι κάθε φύσεως ανοχές στις διαστάσεις των έτοιμων σωλήνων θα είναι σύμφωνες με τις εφαρμοστέες προδιαγραφές.

γ. Ηλεκτροσυγκολλήσεις

Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές A.W.W.A C-206 και Welding Manual of US Bureau of Reclamation.

Η ηλεκτροσυγκόλληση των ραφών των τμημάτων των αγωγών θα γίνει με αυτόματα μηχανήματα βαθιάς διείσδυσης και στον αναγκαίο αριθμό στρώσεων, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης στεγανότητα και να αποφεύγεται η υπερθέρμανση των ελασμάτων.

Ο έλεγχος της ικανότητας των μηχανικών μέσων, όπως και του προσωπικού των συνεργείων ηλεκτροσυγκόλλησης, θα γίνει σύμφωνα με τις συμβατικές Προδιαγραφές A.W.W.A C-200 και τις εφαρμοστέες προδιαγραφές.

Τα ηλεκτρόδια που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι άριστης ποιότητας και κατάλληλα γι' αυτή τη χρήση.

δ. Έλεγχος και δοκιμές ηλεκτροσυγκολλήσεων

Ο γενικός έλεγχος των ηλεκτροσυγκολλήσεων θα γίνει με συσκευή υπερήχων που θα ελέγξει όλους τους σωλήνες.

Όλη η ποσότητα των παραγομένων σωλήνων θα ελεγχθεί ως προς τις ηλεκτροσυγκολλήσεις με δοκιμασία σε υδροστατική πίεση στο εργοστάσιο

κατασκευής, σύμφωνα με τις εφαρμοστέες προδιαγραφές, για υδροστατική πίεση ίση προς 1,5 φορές την ονομαστική πίεση λειτουργίας του σωλήνα που δίδεται στον Πίνακα υπ' αριθμ. 1.

- I. Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης ή/και στην εγκεκριμένη μελέτη, η υδροστατική πίεση δοκιμής θα είναι ίση προς $P_{t1} = 1,5 \cdot (PN1) = 1,5 \times 16 = 16 \text{ bars}$.
- II. Αν προδιαγράφεται στους όρους δημοπράτησης ή/και στην εγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποίηση αυξημένης ονομαστικής πίεσης λειτουργίας $PN1 < PN \leq PN2$ θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υδροστατική πίεση δοκιμής η πίεση P_t που δεν θα μπορεί να υπερβαίνει την $1,5 \cdot PN2$.

Δηλαδή: $1,5 \cdot PN1 < P_t = 1,5 \cdot PN \leq 1,5 \cdot PN2$

Σε περίπτωση που διαπιστωθεί κάποια ανωμαλία, αυτή αποκαθίσταται και επανελέγχεται με δαπάνες του Αναδόχου .

ε. Προστατευτική επένδυση

- I. Οι σωλήνες θα φέρουν εσωτερική και εξωτερική επένδυση σύμφωνα με τις ακόλουθες Βρετανικές Προδιαγραφές:

BS 534	1981 «SPECIFICATION FOR STEEL PIPES AND SPECIALS FOR WATER AND SEWAGE»
BS 4174	1980 «SPECIFICATION FOR BITUMEN - BASED HOT-APPLIED COATING MATERIALS FOR PROTECTING IRON AND STEEL»

σε ότι αφορά την κατασκευή, ποιότητα υλικών, κανόνες δοκιμασίας και παραλαβής.

Με βάση τις παραπάνω προδιαγραφές ορίζεται ότι θα χρησιμοποιηθούν μαστίχη ασφαλικής βάσης TYPE 2 GRADE B και TYPE C PRIMER σύμφωνα και προς τα παρακάτω ειδικότερα οριζόμενα:

- Η εσωτερική και η εξωτερική επιφάνεια όλων των σωλήνων θα καθαριστεί με βιομηχανική αμμοβολή
- Η εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων, μετά τον καθαρισμό, θα βαφεί με TYPE C PRIMER και εν συνεχεία θα επενδυθεί με ασφαλτομαστίχη TYPE 2 GRADE B με το ακόλουθο πάχος (πίνακας 2), σύμφωνα με τα BS 534/81(πίνακας 11)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2	
Ελάχιστο Πάχος Εσωτερικής Επένδυσης με Ασφαλτομαστίχη	
Εσωτερική Διάμετρος Dex (mm)	Ελάχιστο πάχος εσωτερικής επένδυσης (mm)
Dex ≤ 323,9	1,5
323,9 < Dex ≤ 610,0	3
610,0 < Dex ≤ 914,0	4,5
914,0 < Dex ≤ 2220,0	6

- Η εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων, μετά τον καθαρισμό, θα προστατευθεί ως εξής:
- Βαφή με PRIMER ασφαλικής βάσης TYPE C
- Επικάλυψη με μαστίχη ασφαλικής βάσης TYPE 2 GRADE B με το ακόλουθο πάχος (πίνακας 3) σύμφωνα με το BS 534/81(πίνακας 9)
- Επένδυση με ταινία υαλοϋφάσματος εμποτισμένο με ασφαλική μαστίχη.
- Τελική προστασία με λευκό γαλάκτωμα υδρασβέστου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 Ελάχιστο Πάχος Εξωτερικής Επένδυσης με Ασφαλτομαστίχη	
Εσωτερική Διάμετρος Dex (mm)	Ελάχιστο πάχος εσωτερικής επένδυσης (mm)
Dex≤168,3	3
168,3<Dex ≤323,9	4,5
323,9< Dex≤2220,0	6

II. Εναλλακτικά προς την παραπάνω μέθοδο εσωτερικής επένδυσης γίνεται δεκτή επένδυση με μία αντισκωριακή εποξειδική πρώτη στρώση δύο συστατικών με μία ή περισσότερες στρώσεις εποξειδικής βαφής με υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό, σύμφωνα με τις προδιαγραφές A.W.W.A. C-210-84 και C-213-85

III. Εναλλακτικά προς την μέθοδο εξωτερικής επένδυσης της υποπαραγράφος (1) γίνεται δεκτός ένας από τους ακόλουθους τρόπους:

- α. Επένδυση με εποξειδική βαφή, σύμφωνα με την παραπάνω υποπαρ, (2)
- β. Επένδυση με πολυαιθυλένιο, σύμφωνα με το DIN 30670

IV. Για τους σωλήνες ονομαστικής διαμέτρου $D \leq 800$ mm, για τους οποίους δεν είναι δυνατή η επιδιόρθωση των εσωτερικών επενδύσεων στις θέσεις των ενώσεων με ηλεκτροσυγκόλληση, θα πρέπει να εφαρμόζεται μέθοδος επένδυσης της έγκρισης της Υπηρεσίας, με την οποία θα εξασφαλίζεται η προβλεπόμενη εσωτερική επένδυση στις ως άνω θέσεις ηλεκτροσυγκολλήσεων.

V. Σε όποιο σωλήνα παρατηρηθεί επένδυση που δεν έχει ισχυρή πρόσφυση σε όλη την επιφάνεια του μετάλλου, θα απορρίπτεται και η επένδυση θα γίνει από την αρχή και σε όλο το μήκος του σωλήνα.

στ. Δοκιμασίες - Επιθεώρηση και παραλαβή στο εργοστάσιο

I. Οι σωλήνες υπόκεινται σε επιθεώρηση και παραλαβή στο εργοστάσιο από εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας κατά την παράγρ. 17 του πρότυπου ASTM A134

II. Διευκρινίζεται ότι η παραλαβή των σωλήνων στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων και δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την αποκλειστική ευθύνη για την άρτια εκτέλεση και ασφαλή λειτουργία όλου του έργου.

III. Όλες οι δαπάνες δοκιμασιών και παραλαβής βαρύνουν τον Ανάδοχο

IV. Θα εκτελεσθούν όλες οι προβλεπόμενες δοκιμασίες των παραγρ. 5,6,7,8,9 και 10 του πρότυπου ASTM A 134 και οι αντίστοιχες των DIN 1626 ή A.W.W.A C-201 και A.W.W.A C-200.

- Έλεγχος ποιότητας ελασμάτων :

Ο προβλεπόμενος στο DIN 17100 ή ASTM -A6

- Έλεγχος διαδικασίας ηλεκτροσυγκολλήσεων

- Αντοχή σε ελκυσμό ηλεκτροσυγκολλήσεων

Κάθε σωλήνας προς της δοκιμασίας σε εσωτερική υδραυλική πίεση θα υποστεί υπερηχητικό έλεγχο των ραφών με αυτόματη συσκευή (ULTRASONIC TESTING)

- Δοκιμασία σε εσωτερική υδραυλική πίεση

Κάθε σωλήνας που θα υποστεί υδραυλική δοκιμή, θα φέρει αριθμό μητρώου και θα συνοδεύεται απαραίτητα από καταγραφική ταινία ελέγχου σε εσωτερική υδραυλική πίεση

- Έλεγχος προστατευτικής επενδύσεως

Όλοι οι σωλήνες θα υποστούν ηλεκτρική δοκιμασία της προστατευτικής επενδύσεως με κατάλληλο ανιχνευτή ρωγμών (FLAW DETECTOR) τάσεως 8,000-10,000 VOLT σε χαμηλή ένταση

70.5.1.2 Μεταφορά χαλυβδοσωλήνων

α. Γενικά

Κατά τη φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και τελικά κάθε χειρισμός και μετακίνηση των σωλήνων πρέπει να γίνεται με μεγάλη επιμέλεια, ώστε να αποφευχθεί κάθε βλάβη ή στρέβλωση, ή παραμόρφωση τόσο στα μέταλλα ή το κυκλικό σχήμα του σωλήνα, όσο και στην εξωτερική επένδυση προστασίας τους.

(Γενικά εφαρμόζονται οι οδηγίες που αναγράφονται στο σχετικό εγχειρίδιο της A.W.W.A. (A.W.W.A. M 11 - STEEL PIPE MANUAL)

β. Φόρτωση

Για την φόρτωση των χαλυβδοσωλήνων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται φαρδιά κομμάτια από караβόπανο ή φαρδείς ελαστικοί ή πλαστικοί ιμάντες, επαρκούς αντοχής, ώστε να αποφεύγεται η ζημιά στην εξωτερική επίστρωσή τους.

Γυμνά καλώδια, αλυσίδες, γάντζοι, μεταλλικές μπάρες ή στενοί ιμάντες δεν θα πρέπει να έρχονται σε επαφή ούτε με την εξωτερική επίστρωση των σωλήνων ούτε με την εσωτερική επιφάνεια.

Σωλήνες με εξωτερική επένδυση προστασίας πρέπει να μεταφέρονται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να μην είναι δυνατή η σχετική μετατόπισή τους και να εξασφαλίζονται σε κραδασμούς του μεταφορικού μέσου. Οι σωλήνες τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους, σε σωρούς χαμηλού ύψους. Τα μεταξύ τους σημεία στηρίξεως καθώς και τα σημεία στηρίξεως με το μεταφορικό μέσο πρέπει να είναι λωρίδες από καουτσούκ ή μαλακό πλαστικό ή караβόπανο, ώστε να εξασφαλίζεται η κατά το δυνατό μεγαλύτερη επιφάνεια στηρίξεως κάθε σωλήνα.

Για το δέσιμο των σωλήνων όπου θα χρησιμοποιούνται αλυσίδες, γυμνά καλώδια ή γάντζοι, θα πρέπει να είναι επενδεδυμένα με ελαστικό ή μαλακό πλαστικό ή να παρεμβάλλεται καουτσούκ ή караβόπανο ή και επενδεδυμένοι τάκοι.

γ. Μεταφορά

Κατά την μεταφορά με οποιοδήποτε μεταφορικό μέσο πρέπει να αποφευχθούν κραδασμοί του μεταφορικού μέσου, ώστε να αποκλεισθεί πιθανή μετατόπιση του φορτίου. Σε οποιαδήποτε περίπτωση ζημιάς κατά την μεταφορά, η ευθύνη βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο, ο οποίος οφείλει να την αποκαταστήσει χωρίς πρόσθετη αποζημίωση

Απαγορεύεται μεταφορά των σωλήνων με επένδυση με θερμοκρασία περιβάλλοντος κάτω των 10°C.

δ. Εκφόρτωση

Κατά την εκφόρτωση, όπως και στην φόρτωση των σωλήνων, όπου θα χρησιμοποιούνται αλυσίδες, καλώδια, γάντζοι, τάκοι, θα πρέπει αυτοί να είναι επενδεδυμένοι με καουτσούκ ή μαλακό πλαστικό ή караβόπανο, ώστε να αποφευχθούν ζημιές στην εξωτερική ή εσωτερική επιφάνειά τους.

Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση ή ρίψη των σωλήνων. Στην εκφόρτωση πρέπει να χρησιμοποιούνται απαραίτητα γερανοί ή ανυψωτικά μηχανήματα.

ε. Αποθήκευση

Αν πρόκειται οι σωλήνες να τοποθετηθούν σε σωρούς μέχρι την τελική τοποθέτησή τους, θα πρέπει να ακολουθηθεί η ίδια μέθοδος για την τοποθέτησή τους σε σωρούς με εκείνη που περιγράφεται στην πιο πάνω παράγραφο (β) για την φόρτωση τους σε μεταφορικό μέσο. Θα αποφευχθούν ψηλοί σωροί σωλήνων διότι μπορεί να προκληθεί ζημιά στο σωλήνα ή στην επένδυσή του.

Αν πρόκειται να καταμετρηθούν κατά μήκος του έργου, σε έδαφος βραχώδες ή χαλικώδες, τότε τα δύο άκρα του σωλήνα θα πρέπει να στηρίζονται σε επενδεδυμένες ξύλινες σφήνες, ή σε άλλα κατάλληλα στηρίγματα, ώστε το εξωτερικό περίβλημα του σωλήνα να μην έρχεται σε επαφή με το βράχο ή το χαλίκι. Επίσης επιτρέπεται η τοποθέτηση τους σε σωρούς άμμου

70.5.1.3 Εγκατάσταση υδαταγωγών από χαλυβδοσωλήνες

α. Γενικά

Οι εργασίες εκσκαφών των ορυγμάτων, ο εγκιβωτισμός των σωλήνων και οι επιχώσεις του ορύγματος θα εκτελούνται σύμφωνα με τα άρθρα 3 και 4 της παρούσας ΤΣΥ.

β. Τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα

Ο αγωγός μέσα στο όρυγμα θα τοποθετείται πάνω σε στρώση καλά συμπτυκνωμένου υλικού της ΠΤΠ - Ο150, διαβαθμίσεων Δ και Ε, πάχους σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης. Η συμπίκνωση του υλικού θα εκτελείται με κατάλληλα μηχανικά μέσα, σύμφωνα με το άρθρο 3 της ΤΣΥ, σε όλο το μήκος, με τρόπο ώστε να εξομαλύνονται οι εδαφικές ανωμαλίες του πυθμένα και να επιτυγχάνεται ομοιόμορφη έδραση.

Η μεταφορά, φόρτωση-εκφόρτωση και τοποθέτηση του αγωγού θα γίνει με πολύ προσοχή και σύμφωνα με την παράγρ. 70.5.1.2 του παρόντος άρθρου.

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την καλή θεμελίωση του αγωγού και την αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος, προς αποφυγή κατολισθήσεων, ώστε να είναι ασφαλείς οι εργασίες που γίνονται μέσα σε αυτό, σύμφωνα με το άρθρο 3 της ΤΣΥ.

Πριν από τον καταβιβασμό των σωλήνων στο όρυγμα, θα γίνει λεπτομερής εξέταση της καταστάσεως της προστατευτικής επένδυσης και θα αποκατασταθεί κάθε βλάβη.

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

Εκτός από την περίπτωση ανωτέρας βίας, κανένα μεταλλικό εργαλείο ή εξάρτημα δεν πρέπει να έλθει σε επαφή με την επένδυση. Οι εργαζόμενοι στα έργα δεν επιτρέπεται να βαδίζουν πάνω στους σωλήνες. Αν τούτο καταστεί για οποιαδήποτε αιτία αναγκαίο, το προσωπικό θα πρέπει να έχει ελαστικά ή πλαστικά παπούτσια. Οποιαδήποτε πάντως, κάθε βλάβη ή στρέβλωση του μετάλλου ή γενικά παραμόρφωση της κυκλικής διατομής του σωλήνα ή οποιαδήποτε ζημιά ή τραυματισμό της εσωτερικής και εξωτερικής προστατευτικής επένδυσης του χαλυβδοσωλήνα κατά την τοποθέτηση, θα αποκατασταθεί με φροντίδα και δαπάνες του Αναδόχου.

Στην περίπτωση σημαντικής καταστροφής του σωλήνα, κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, δεν θα επιτραπεί η χρησιμοποίηση αυτού.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, μετά από εντολή της Υπηρεσίας, να υποβάλει για έγκριση από την Υπηρεσία την περιγραφή των μηχανημάτων, των εργαλείων και όλων των μέσων που γενικά θα χρησιμοποιήσει στους χειρισμούς των χαλυβδοσωλήνων μέχρι την ολοκληρωτική συγκόλληση αυτών σε ενιαίο αγωγό.

Ύστερα από κάθε διακοπή εργασίας τοποθέτησης σωλήνων, το τελευταίο άκρο θα καλύπτεται για την αποφυγή εισόδου ξένων σωμάτων, μικρών ζώων κλπ.

Οι σωλήνες θα τοποθετούνται ο ένας απέναντι στον άλλο με απόλυτη ακρίβεια, έτσι ώστε να αποτελούν ιδεώδη ευθυγραμμία τόσο στην οριζόντια όσο και στην κατακόρυφη έννοια. Το κενό μεταξύ των χειλέων των σωλήνων πριν την έναρξη της ηλεκτροσυγκόλλησης θα είναι $K=0,2+ T_a < 1/8" = 3,18\text{mm}$ (T_a = πάχος του ελάσματος)

Για σωλήνες εξωτερικής διαμέτρου μεγαλύτερης από 1000 mm η κάτω στρώση της επαναπλήρωσης της «ζώνης αγωγού» θα κατασκευάζεται με σκυρόδεμα, σύμφωνα με το άρθρο 4 της ΤΣΥ.

γ. Ειδικά τεμάχια - ωτίδες

Κατά την σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα απαιτηθεί η κατασκευή διαφόρων ειδικών τεμαχίων ήτοι καμπυλών, συστολών (βλ. και παραγρ. 70.5.1.4 του παρόντος)

Τα ειδικά τεμάχια συνδέονται με το χαλυβδοσωλήνα κατά κανόνα με ηλεκτροσυγκόλληση.

Οι λήψεις για την σύνδεση των συσκευών ασφαλείας δικλείδων, τεμαχίων αποσυναρμολόγησης κλπ απολήγουν σε ωτίδα επί της οποίας γίνεται η σύνδεση των συσκευών αυτών (βλ. και παράγραφο 70.5.1.5 του παρόντος.)

Τα κάθε είδους ειδικά τεμάχια θα κατασκευαστούν με τα ίδια υλικά όπως οι αντίστοιχοι σωλήνες και θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο A.W.W.A. C-208.

Επισημαίνεται ότι είναι δυνατή η κατασκευή σταυρών με ειδικό τεμάχιο δύο διαφορετικών διαμέτρων έστω και αν δεν προβλέπεται στο ανωτέρω πρότυπο.

Η τοποθέτηση των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων θα εκτελείται συγχρόνως με την τοποθέτηση των χαλυβδοσωλήνων του υδαταγωγού και στις θέσεις που προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα ειδικά τεμάχια θα αγκυρώνονται με σκυρόδεμα και θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης ή και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

δ. Ηλεκτροσυγκολλήσεις

Ι. Γενικά

Εκτός από τα αναφερόμενα στην παράγραφο αυτή για τις ηλεκτροσυγκολλήσεις ισχύουν οι παρακάτω Διεθνείς Προδιαγραφές:

- A.W.W.A. C-201
- A.W.W.A. C-206
- BUREAU OF RECLAMATION «Welding Manual»

Ο Ανάδοχος, με δική του μέριμνα και δαπάνες, θα εκτελέσει τις επί τόπου ηλεκτροσυγκολλήσεις των αρμών η εκτέλεση των οποίων θα γίνει σύμφωνα με τις αναγνωρισμένες μεθόδους έντεχνης εργασίας και πάντοτε με την έγκριση της Υπηρεσίας.

Πριν από την έναρξη της ηλεκτροσυγκόλλησης πρέπει να γίνει πλήρης καθαρισμός των επιφανειών που θα συγκολληθούν ώστε να παρουσιαστεί η επιφάνεια του μετάλλου στιλπνή και απόλυτα καθαρή.

Οι συγκολλήσεις των αρμών των σωλήνων, θα γίνουν με ειδικά ηλεκτρόδια απολύτως κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται και πάντοτε μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος οφείλει να έχει ενημερώσει εγγράφως την Υπηρεσία για την ποιότητα, το εργοστάσιο προέλευσης και τα χαρακτηριστικά των χρησιμοποιούμενων ηλεκτροδίων.

Οι γεννήτριες θα είναι φορητές και ειδικές για το σκοπό που προορίζονται , ικανότητας, για κάθε μία, τουλάχιστον 250 Αμπέρ - 40Βόλτ και εφοδιασμένες με ροοστάτη για αυξομείωση της παρεχόμενης ισχύος. Το ρεύμα θα

μεταδίδεται σε μία μόνο λαβίδα με πολύκλωνο καλώδιο τουλάχιστον 50 mm² διατομής και μήκους μέχρι 30m Απαγορεύεται η προσάρτηση δεύτερης λαβίδας στην ίδια γεννήτρια. Τονίζεται ιδιαίτερος ότι για σωλήνα διαμέτρου Φ900 και πάνω θα γίνεται οπωσδήποτε και συγκόλληση εσωτερικά, αφού ληφθούν όλα τα ενδεδειγμένα μέτρα για την έντευξη και ασφαλή εκτέλεση της εργασίας (ασφάλεια έργου και προσωπικού).

Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνεται στο αναγκαίο αριθμό στρώσεων, ανάλογα με το πάχος του ελάσματος και της μορφής του αρμού ώστε εξασφαλίζεται άρτια κατασκευή του αρμού και να αποφεύγεται η υπερθέρμανση των ελασμάτων.

Επισημαίνεται ότι όλα τα αναγκαία υλικά, εργαλεία, μηχανήματα, συσκευές κλπ για τις παραπάνω εργασίες αποτελούν μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου.

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα έχουν απαραίτητως τα προσόντα που προβλέπονται από τον νόμο. Η Υπηρεσία θα έχει το δικαίωμα να αποκλείσει ηλεκτροσυγκολλητές οι οποίοι κατά την κρίση της θεωρούνται ακατάλληλοι για την εργασία αυτή.

II. Έλεγχος ηλεκτροσυγκολλήσεων

Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να ελέγχει μέσω ειδικευμένου γραφείου όλες τις ηλεκτροσυγκολλήσεις με φορητή συσκευή υπερήχων (ULTRASONIC TEST) με προσοχή ώστε να μην γίνεται καταστροφή στη συγκόλληση. Στους ελέγχους οι οποίοι θα πρέπει να γίνονται κατά τις εργάσιμες ώρες θα καλείται από τον ο Ανάδοχο, για να παρίσταται εκπρόσωπος της Υπηρεσίας.

Επίσης η Υπηρεσία θα έχει το δικαίωμα με δικά της συνεργεία και με παρόμοιες συσκευές να διενεργεί sporadικό έλεγχο των ηλεκτροσυγκολλήσεων. Σε περίπτωση που από οποιονδήποτε έλεγχο κριθούν μη ικανοποιητικές συγκολλήσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τις επανεκτελέσει.

Το γραφείο ελέγχου, μετά τον έλεγχο των ηλεκτροσυγκολλήσεων, υποχρεώνεται να υποβάλλει απευθείας στην Υπηρεσία, το ταχύτερο δυνατόν, πιστοποιητικό ελέγχου στο οποίο να εμφανίζεται ότι έγινε έλεγχος των συγκολλήσεων καθώς και την ποιότητά τους. Η ποιότητα των εκτελουμένων από τον Ανάδοχο ηλεκτροσυγκολλήσεων σύμφωνα με την κατάταξη του I.I.W (INTERNATIONAL INSTITUTE OF WELDING) θα πρέπει να ανήκει στην κατηγορία ΜΠΛΕ ή ΠΡΑΣΙΝΟ.

Συγκεκριμένα και σε γενικότερες γραμμές θα ισχύουν τα παρακάτω κριτήρια ποιοτικής αποδοχής.

- | | | |
|-----|--|---|
| 1 | ΡΩΓΜΕΣ
(CRACKS) | Απορρίπτονται ανεξάρτητα από τη μορφή τους, τη διεύθυνση τους ή τις διαστάσεις τους. |
| 2 | ΑΤΕΛΕΙΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ
(LACKS OF FUSION) | Απορρίπτονται ανεξάρτητα από τις διαστάσεις τους. |
| 3 | Μπορούν να γίνουν αποδεκτά σφάλματα συγκολλήσεων της παρακάτω μορφής και των οποίων οι διαστάσεις δεν ξεπερνούν τα αναφερόμενα όρια: | |
| 3.1 | ΑΤΕΛΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ
(INCOMPLETE PENERATION) | Γίνεται αποδεκτή εφόσον το μήκος κάθε μεμονωμένου τμήματος δεν υπερβαίνει τα 2T. (όπου T το πάχος του λεπτότερου από τα συγκολλούμενα ελάσματα) όχι |

μεγαλύτερο όμως από 30 mm (οποιοδήποτε από αυτά είναι το μικρότερο). Στην περίπτωση αλληλουχίας τέτοιων σφαλμάτων, το συνολικό μήκος προστιθέμενο δεν πρέπει να ξεπερνά 4T ή 60 mm (οποιοδήποτε από τα δύο είναι μικρότερο). Μεμονωμένα θεωρούνται δύο σφάλματα, των οποίων η μεταξύ τους απόσταση είναι >T.

3.2 ΕΓΚΛΕΙΣΕΙΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ Ή ΑΕΡΑ

(SLAG INCLUSIONS POROSITY) Γίνονται δεκτές μεμονωμένες εγκλίσεις των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση δεν είναι μεγαλύτερη από T ή 8mm (οποιοδήποτε από τα δύο είναι μικρότερο) όπου T το πάχος του λεπτότερου από τα συγκολλούμενα ελάσματα. Εγκλείσεις που βρίσκονται σε σειρά στην ίδια ευθεία θεωρούνται μεμονωμένες όταν η μεταξύ τους απόσταση είναι τριπλάσια τουλάχιστον της μεγαλύτερης διάστασης των παραπλεύρως ευρισκόμενων εγκλείσεων. Στην περίπτωση που δεν συμβαίνει αυτό τότε το άθροισμα των μεγαλύτερων διαστάσεων αυτών δεν πρέπει να υπερβαίνει το 2T.

3.3 ΥΠΕΡΤΗΞΗ

(UNDERCUT)

Γίνεται αποδεκτό μέγιστο βάθος υπέρτηξης 1,5 mm ή T/5 (όποιο από αυτά είναι μικρότερο)

Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να διενεργήσει ακτινογραφικό έλεγχο των συγκολλήσεων σε μήκος 10% του συνολικού προς εκτέλεση μήκους ηλεκτροσυγκολλήσεων. Ο έλεγχος θα γίνει από το ίδιο γραφείο που κάνει και τον έλεγχο υπερήχων.

Ο έλεγχος θα γίνει με ακτίνες (X) ή ραδιοϊσότοπα, ιρίδιο 192 ή ραδιοϊσότοπα ικανής ισχύος σε CURIE. Οι παραπάνω έλεγχοι (ακτινογραφικός ή ραδιοϊσοτοπικός) θα γίνουν χωρίς καμία πρόσθετη αμοιβή του Αναδόχου και στις θέσεις που θα υποδείξει η Υπηρεσία ή οποιοδήποτε εξουσιοδοτημένο όργανο αυτής.

Τόσο τα πιστοποιητικά του υπερηχητικού ελέγχου όσο και οι πλάκες ακτινογραφιών με τα σχετικά πιστοποιητικά θα τοποθετούνται στο φάκελο του έργου σαν στοιχεία για την ποιοτική παραλαβή του.

Τα προσόντα του ειδικευμένου γραφείου που θα διενεργήσει τους παραπάνω ελέγχους θα είναι τα εξής :

- Θα έχει εμπειρία σε θέματα ποιοτικού ελέγχου ηλεκτροσυγκολλήσεων χαλυβδοσωλήνων υδαταγωγών, η οποία θα αποδεικνύεται από 4 τουλάχιστον βεβαιώσεις καλής εκτέλεσης εργασίας ποιοτικού ελέγχου σε διαφορετικά έργα στην Ελλάδα ή/και σε χώρες της Ε.Ε. και του Ε.Ο.Χ.
- Θα έχει εμπειρία εκτέλεσης εργασιών ποιοτικού ελέγχου ενός τουλάχιστον έργου ύδρευσης του Δημοσίου, είτε είχε ανατεθεί απ' ευθείας σε αυτό είτε μέσω άλλου Αναδόχου. Η εμπειρία θα αποδεικνύεται με έγγραφη βεβαίωση καλής εκτέλεσης του έργου.

- Θα διαθέτει εργαστηριακό εξοπλισμό στην περιοχή Αθηνών με όλα τα απαραίτητα μέσα, συσκευές και όργανα για την άρτια εκτέλεση των εργασιών ελέγχου. Γι' αυτό θα προσκομίσει υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/86.
- Θα διαθέτει πεπειραμένο προσωπικό με αποδεικνυόμενη την αντίστοιχη εκπαίδευση με αντίστοιχα πιστοποιητικά. Ειδικά για τους χειριστές των ραδιογραφικών συσκευών (δύο τουλάχιστον από τους υπεύθυνους) θα προσκομίσουν άδεια χειρισμού των ραδιενεργών πηγών θεωρημένη από το ΚΕΝΤΡΟ ΠΥΡΗΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ(ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ) ή αντίστοιχο Κέντρο Χωρών - Μελών της Ε.Ε. ή του Ε.Ο.Χ
- Για τους χειριστές των συσκευών υπερήχων απαραίτητο πιστοποιητικό εκπαίδευσης υπερήχων από αντίστοιχο έγκυρο εκπαιδευτικό φορέα του εσωτερικού ή εξωτερικού.
- Θα προσκομίσει βεβαίωση ενός τουλάχιστον επισήμου φορέα επιθεώρησης πλοίων (Νηογνώμονες LLOYDS), ότι αποδέχεται ή αναγνωρίζει τις παρεχόμενες εργασίες ποιοτικού ελέγχου του συγκεκριμένου γραφείου.
- Θα προσκομίσει άδεια λειτουργίας εργαστηρίου ραδιοϊσότοπου από το ΚΠΕ (ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ) ή από αντίστοιχο Κέντρο Χώρας μέλους της Ε.Ε. ή του Ε.Ο.Χ.
- Όλες οι παραπάνω προϋποθέσεις και τα πιστοποιητικά, υποβάλλονται για θεώρηση στην Υπηρεσία για την έγκριση του συγκεκριμένου γραφείου.

ε. Προστατευτική επένδυση αρμών συγκόλλησης ειδικών τεμαχίων

Οι αρμοί που θα ηλεκτροσυγκολληθούν στο εργοτάξιο και τα πάσης φύσης ειδικά τεμάχια, λήψεις και ωτίδες θα προστατευθούν εσωτερικά και εξωτερικά κατά τις διατάξεις του πρότυπου Α.Ω.Ω.Α C-203 και όπως ακριβώς έχουν προστατευθεί οι σωλήνες και αναλυτικά περιγράφεται στην παράγραφο 70.1.5.1. ε του παρόντος άρθρου.

Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να ληφθεί για τις συνδέσεις των ωτίδων και για την αποκατάσταση της συνέχειας της μόνωσης στις θέσεις ηλεκτροσυγκολλήσεων.

Η αποκατάσταση της εξωτερικής μόνωσης θα γίνει με επικάλυψη και εκ νέου μόνωση του βλαβέντος τμήματος σε όλη την περίμετρο του σωλήνα όπως περιγράφεται στην παράγραφο 70.5.1.1.ε του παρόντος άρθρου.

Η αποκατάσταση της εσωτερικής μόνωσης θα γίνει επίσης όπως περιγράφεται στην παράγραφο 70.5.1.1.ε και υποχρεωτικά από ειδικευμένο μικρόσωμο τεχνίτη, που να μπορεί να εργαστεί μέσα στο σωλήνα για τις διαμέτρους 900 mm και άνω.

στ. Σώματα αγκύρωσης

Κατά το στάδιο της τοποθέτησης των σωλήνων ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει τα απαιτούμενα σώματα αγκύρωσης. Τέτοια σώματα προβλέπονται να κατασκευαστούν σε όλες τις θέσεις όπου λόγω χάραξης του αγωγού ή λόγω παρεμβολής ειδικού τεμαχίου (διακλάδωσης, καμπύλης ή συστολής), δημιουργείται η τάση να εκφύγουν οι σωλήνες από τους αρμούς τους ή τουλάχιστον να μετατοπισθούν από τη θεωρητική γραμμή της χάραξης και τη μηκοτομή τους.

Σώματα αγκύρωσης θα κατασκευασθούν στις απαιτούμενες θέσεις σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη ή/και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα σώματα αγκύρωσης θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα κατηγορίας Β10.

Η εκσκαφή για τη θεμελίωση των σωμάτων αγκύρωσης πρέπει να εκτελεσθεί οπωσδήποτε πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων, ώστε να αποφευχθεί κάθε τυχόν βλάβη στις σωληνώσεις.

Η εκσκαφή θα γίνει με διαστάσεις που καθορίζονται από το σκυροδετούμενο τμήμα των σωμάτων αγκύρωσης κατά τέτοιο τρόπο ώστε το σκυρόδεμα να πακτώνεται μέσα στο έδαφος χωρίς να χρησιμοποιούνται ξυλότυποι έστω και αν απαιτείται η επαύξηση του όγκου του σώματος αγκύρωσης. Σε περίπτωση που λόγω της φύσης του εδάφους και του βάθους εδάφους και παρειάς σώματος αγκύρωσης κριθεί ότι το δημιουργούμενο κενό μεταξύ παρειάς ορύγματος εδάφους και παρειάς σώματος

αγκύρωσης είναι μεγάλο, τότε μετά από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξυλότυπος για την έγχυση του σκυροδέματος και το κενό να γεμίσει με συμπυκνωμένο αμμοχάλικο της «ζώνης των αγωγών» με βαθμό συμπύκνωσης 100% ή 103% της STANDARD PROCTOR (βλ. και άρθρο 4 της παρούσας ΤΣΥ)

Κατά την κατασκευή των τύπων για έγχυση του σκυροδέματος και την εν συνεχεία διάστρωση και κατεργασία πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη επιμέλεια για την αποφυγή κτυπημάτων πάνω στους σωλήνες, που μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στην προστατευτική επένδυση. Επίσης δεν πρέπει να καλύπτονται από σκυρόδεμα οι συνδέσεις των σωλήνων, για να είναι δυνατός ο έλεγχος της στεγανότητας τους στις δοκιμές.

Σε κάθε περίπτωση ουδμία πρόσθετη αποζημίωση δικαιούται ο Ανάδοχος για εκσκαφές, σκυροδέματα, σιδηρού οπλισμό, ξυλότυπους, συμπυκνωμένο αμμοχάλικο τεχνικών έργων κλπ για την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης.

ζ. Λοιπά τεχνικά έργα

Σε αυτά περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα τεχνικά έργα που απαιτούνται για την ασφαλή τοποθέτηση του υδαταγωγού και την απρόσκοπτη λειτουργία του.

Αναφέρονται ενδεικτικά :

- I. Τεχνικά έργα διάβασης σημαντικών συγκοινωνιακών έργων.
- II Τεχνικά έργα προστασίας αγωγού σε θέσεις που απαιτούνται σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης.
- III. Τεχνικά έργα διάβασης χειμάρρων ή ρεμάτων
- IV Τεχνικά έργα διάβασης αγωγού κάτω ή πάνω από αγωγό Οργανισμού Κοινής Ωφελείας (ΔΕΔΔΗΕ, ΟΤΕ, ΕΥΔΑΠ κλπ.) Δήμου ή Κοινότητας.
- V Αγωγοί εκκένωσης του υδαταγωγού και αποστράγγισης φρεατίων δικλίδων και αεροβαλβίδων
- VI Καθοδική προστασία των υδαταγωγών.

Εφόσον απαιτηθεί, ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει ειδική μελέτη για κάθε έργο και θα την υποβάλλει για έγκριση στη Υπηρεσία. Για την μελέτη των έργων αυτών, όπως επίσης και για την μελέτη των φρεατίων δικλίδων βαλβίδων αερισμού και εκκένωσης, ο Ανάδοχος δε δικαιούται ιδιαίτερη αμοιβή. Ο Ανάδοχος αποζημιώνεται ιδιαιτέρως για τα έργα σύνδεσης με υφιστάμενους αγωγούς ύδρευσης.

Επίσης διευκρινίζεται ότι ο Ανάδοχος υποχρεώνεται, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, να διενεργήσει όλες τις απαιτούμενες ηλεκτρικές και γεωφυσικές μετρήσεις, σύμφωνα με την παράγραφο 70.5.2.2. της παρούσας, ώστε να καθοριστούν οι σχετικοί παράμετροι, με βάση τις οποίες θα διαπιστωθεί αν υπάρχει ανάγκη κατασκευής συστήματος καθοδικής προστασίας του υδαταγωγού. Οι απαιτούμενες μετρήσεις θα εκτελεστούν απαραίτητως με την παρουσία της Υπηρεσίας ή άλλου αρμόδιου οργάνου, ορισθέντος από αυτήν.

Ειδικά για τους αγωγούς εκκένωσης των υδαταγωγών διευκρινίζεται ότι αυτοί έχουν σαν σκοπό την απρόσκοπτη εκκένωση αυτών σε διαμέτρους και πάχη που καθορίζονται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, θα είναι εφοδιασμένοι με διπλή δικλείδα εκκένωσης (τύπου πεταλούδας) διαμέτρου και πίεσης σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και θα καταλήγουν σε φυσικούς ή τεχνητούς αποδέκτες ομβρίων ή σε φρεάτιο άντλησης - υπερχείλισης.

Εφόσον διαπιστωθεί, μετά τα αποτελέσματα των μετρήσεων από την Υπηρεσία, η ανάγκη κατασκευής συστήματος καθοδικής προστασίας, ο Ανάδοχος θα συντάξει πλήρη μελέτη, η οποία μετά την έγκρισή της από την Υπηρεσία, θα εφαρμοστεί. Η αποζημίωση για τη μελέτη και κατασκευή του συστήματος καθοδικής προστασίας θα γίνει με βάση τη σχετική τιμή του Τιμολογίου Προσφοράς του Ανάδοχου.

70.5.1.4 Κατασκευή, μεταφορά και τοποθέτηση ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων

α. Γενικά

Ειδικά χαλύβδινα τεμάχια είναι οι κάθε είδους ειδικές κατασκευές (ταυ, καμπύλες, συστολές κλπ) εκτός των ευθυγράμμων σωληνώσεων, που δείχνονται στα σχέδια της μελέτης ή που η τοποθέτησής τους απαιτήθηκε κατά το στάδιο της κατασκευής, προκειμένου να εξασφαλισθεί η άρτια λειτουργία του υδαταγωγού.

β. Κατασκευή

Για την κατασκευή, τα χαρακτηριστικά των υλικών, τις ηλεκτροσυγκολήσεις, τις προστατευτικές επενδύσεις και τους ελέγχους ποιότητας των υλικών ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στις παραγρ. 70.2 και 70.5.1.1. του παρόντος.

γ. Μεταφορά

Για τις μεταφορές, φορτώσεις, εκφορτώσεις και αποθήκευση ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στην παράγραφο 70.5.1.2 του παρόντος.

δ. Εγκατάσταση

Για την τοποθέτηση στο όρυγμα τις επί τόπου του έργου συγκολήσεις, τα σώματα αγκύρωσης και τις δοκιμές στεγανότητας ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στην παράγραφο 70.5.1.3

70.5.1.5 Κατασκευή μεταφορά και τοποθέτηση χαλύβδινων ωτίδων με λαιμό

α. Γενικά

Οι ενωτικές χαλύβδινες ωτίδες με τους κοχλίες και τα περικόχλια τοποθετούνται στις χαλύβδινες σωληνώσεις για τη σύνδεση των δικλίδων, των τεμαχίων αποσυναρμολόγησης και όπου αλλού απαιτείται, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Για την κατασκευή, μεταφορά και τοποθέτηση των χαλύβδινων ωτίδων ισχύουν γενικά τα προδιαγραφόμενα στις παραγράφους 70.5.1.1, 70.5.1.2 και 70.5.1.3

β. Κύρια χαρακτηριστικά των ωτίδων

Οι ωτίδες θα είναι κατασκευασμένες με λαιμό κατάλληλης διαμέτρου για την προσαρμογή και συγκόλληση του με τους χαλύβδινους σωλήνες. Το υλικό κατασκευής των ωτίδων, θα είναι χάλυβας ποιότητας RST 37.2 κατά DIN 17100. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με τα Γερμανικά πρότυπα DIN 2632 και DIN 2633 για πίεση λειτουργίας αντίστοιχα 10 και 16 bar.

Η μηχανουργική κατεργασία θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο DIN 2519, δηλαδή τα τεμάχια θα είναι σφυρήλατα, πρεσσαριστά ή συγκολλητά και οι κατεργασίες και ανοχές θα είναι σύμφωνες με τις παραγράφους 4.2 και 4.3 του πρότυπου DIN 2519.

Οι ωτίδες θα έχουν προεξοχή (πατούρα) τύπου C κατά DIN 2526. Με κάθε φλάντζα θα παραδοθεί ο αντίστοιχος ελαστικός δακτύλιος που θα εξασφαλίζει τη στεγανότητα της σύνδεσης. Το υλικό του ελαστικού δακτυλίου θα είναι τύπου NITRILE RUBBER GRADE T κατά BS 2494 και θα είναι κατάλληλο για την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας.

Οι συγκολήσεις των ενωτικών με τις ωτίδες, θα γίνουν με ηλεκτρόδια κατάλληλα για το υλικό των ηλεκτροσυγκολλούμενων τεμαχίων και θα εκτελεστούν από επαγγελματίες ηλεκτροσυγκολλητές με εξακριβωμένη πείρα και ικανότητα.

Όλες οι συγκολήσεις θα πρέπει να έχουν επαρκή διεύθυνση και να ελέγχονται με συσκευή υπερήχων (βλέπε παράγραφο 70.5.1.3.δ του παρόντος).

Οι διάμετροι και οι θέσεις των οπών των κοχλίων πρέπει να είναι ακριβείς ώστε οι οπές να αντιστοιχούν ακριβώς με εκείνες της απέναντι ωτίδας, όπως και αν τοποθετηθούν.

Ιδιαίτερη φροντίδα πρέπει να ληφθεί για την επιπεδότητα των ωτίδων των οποίων η μηχανουργική κατεργασία πρέπει να γίνεται στο εργοστάσιο μετά τη συγκόλλησή τους με το λαιμό. Κάθε ωτίδα θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις για την ονομαστική διάμετρο DN, την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα, την ονομαστική πίεση PN, το σήμα του κατασκευαστή, το υλικό και τον αριθμό του DIN.

γ. Κοχλίες και περικόχλια

Οι κοχλίες θα είναι εξαγωγικής κεφαλής με εξαγωνικά περικόχλια χωρίς παρεμβλήματα. Η μορφή και οι διαστάσεις τους θα είναι σύμφωνες με το DIN 601

Οι κοχλίες θα είναι ποιότητας 4 D κατά DIN 267

Οι κοχλίες, τα περικόχλια και τα χαλύβδινα πώματα θα γίνει σύμφωνα με τους όρους των προτύπων ASTM/A 165 και σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Ελάχιστο πάχος επικαδμίωσης θα είναι 30μ m
- Έλεγχοι : Ο έλεγχος της επικαδμίωσης θα γίνεται δειγματοληπτικά, Η παραγγελία θα διαχωρίζεται σε ομάδες χιλίων ομοειδών τεμαχίων. Ομάδες μικρότερου πλήθους τεμαχίων θα θεωρούνται ότι είναι μία ομάδα

Εάν δύο ή περισσότερα δείγματα βρεθούν ακατάλληλα, η ομάδα θα απορρίπτεται. Εάν ένα μόνο δείγμα είναι ακατάλληλο, τότε θα γίνεται νέα δειγματοληψία πέντε τεμαχίων για έλεγχο. Εάν έστω και ένα δείγμα της δεύτερης δοκιμασίας βρεθεί ακατάλληλο, τότε η ομάδα θα απορρίπτεται.

Οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνονται παρουσία της Υπηρεσίας στο εργοστάσιο κατασκευής ή σε άλλο αναγνωρισμένο εργοστάσιο με δαπάνες του Αναδόχου.

δ. Έλεγχος, δοκιμές ωτίδων

Ο έλεγχος των ωτίδων θα γίνεται από την Υπηρεσία που θα έχει ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την κατασκευή τους. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χορηγεί χωρίς καμία επιβάρυνση όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να εξακριβώσει η Υπηρεσία αν οι ωτίδες είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τους όρους του παρόντος.

Στην περίπτωση χαλύβδινων ηλεκτροσυγκολλητών τεμαχίων θα γίνεται έλεγχος των ηλεκτροσυγκολλήσεων οπτικός και με συσκευή υπερήχων, αν κριθεί σκόπιμο, η Υπηρεσία θα μπορεί να ζητήσει και έλεγχο με ακτίνες X (ραδιογραφίες).

Θα γίνεται έλεγχος των κατασκευαστικών σχεδίων, ως προς την μορφή και τις διαστάσεις, την καταλληλότητα των χρησιμοποιησόμενων υλικών και τις προβλεπόμενες κατεργασίες και αντοχές. Κατά την κατασκευή των ωτίδων θα γίνεται έλεγχος από την Υπηρεσία, ώστε να εξασφαλιστεί ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι κατάλληλα και ότι η κατασκευή γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια.

Οι παραπάνω έλεγχοι δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για την παράδοση ωτίδων που να εκπληρούν τις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου.

Οι έλεγχοι μπορούν να γίνονται τόσο στο εργοστάσιο του προμηθευτή όσο και στις θέσεις αποθήκευσης ή στο εργοτάξιο, αν τούτο κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία.

Η ποιοτική παραλαβή θα γίνεται από εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο της Υπηρεσίας όπως και για τους σωλήνες.

70.5.1.6 Κατασκευή, μεταφορά και τοποθέτηση τεμαχίων αποσυναρμολόγησης

Για την κατασκευή μεταφορά και τοποθέτηση των τεμαχίων αποσυναρμολόγησης ισχύουν γενικά τα προδιαγραφόμενα στις παραγράφους 70.5.1.1 , 70.5.1.2 και 70.5.1.3 του παρόντος.

Τα τεμάχια αποσυναρμολόγησης (εξάρμοσης) θα τοποθετηθούν επί αγωγών από χαλυβδοσωλήνες στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης (κοντά σε δικλίδες κλπ). Με τα τεμάχια αυτά εξασφαλίζεται η απομάκρυνση και επανατοποθέτηση δικλίδας ή συσκευής χωρίς ζημιά του σωλήνα ή των περμβυσμάτων.

Τα τεμάχια αυτά θα είναι της ίδιας με τον αντίστοιχο σωλήνα ονομαστικής διαμέτρου και θα αποτελούνται από δύο τμήματα κατασκευασμένα από συγκολλητό χαλυβδοέλασμα πάχους όσο και το πάχος του αντίστοιχου χαλυβδοσωλήνα και ποιότητας όπως προδιαγράφεται στο παρόν άρθρο.

Το μήκος του τεμαχίου αποσυναρμολόγησης θα μπορεί να αυξομειούται κατά 2 έως 3 εκατ. και η μεταξύ των δύο τμημάτων του στεγάνωση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλο ελαστικό δακτύλιο που θα σφίγγεται μέσω κινητής ωτίδας.

Η σύνδεση των επί μέρους τμημάτων του τεμαχίου αποσυναρμολόγησης θα γίνει με επικαδμιωμένους κοχλιοφόρους ήλους οι οποίοι θα διατρέχουν όλο το μήκος του τεμαχίου ώστε να συνδέουν το τεμάχιο αποσυναρμολόγησης με τις εκατέρωθεν ωτίδες.

Τα τεμάχια αποσυναρμολόγησης θα φέρουν και στα δύο άκρα ωτίδες σύμμορφες, όσον αφορά στη διάτρηση και στις διαστάσεις προσδιορισμού του παρεμβύσματος, με το πρότυπο DIN 2501

Όλα τα τεμάχια αποσυναρμολόγησης θα φέρουν εσωτερικά και εξωτερικά δύο στρώσεις ισχυρής αντισειδωτικής βαφής, κατάλληλης για πόσιμο νερό.

70.5.1.7 Δοκιμασίες στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση

α. Γενικά

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης και την τοποθέτηση των πάσης φύσεως ειδικών τεμαχίων, δικλείδων και συσκευών ασφαλείας, επανεπιχούται μερικώς το όρυγμα, σύμφωνα με το άρθρο 4 της ΤΣΥ, οπότε και θα είναι πλέον δυνατή η διενέργεια των δοκιμασιών στεγανότητας.

Η διαδικασία των δοκιμασιών θα καθοριστεί στις λεπτομέρειες από την Υπηρεσία και θα είναι σύμφωνη με τα κατωτέρω

Η δοκιμασία θα συνίσταται

- Στην προδοκιμασία
- Στην κυρίως δοκιμασία πίεσης και
- Στην γενική δοκιμασία ολόκληρου του υδαταγωγού

Σε όλη τη διάρκεια των δοκιμών το ανοικτό τμήμα των ορυγμάτων πρέπει να παραμείνει ξηρό. Τυχόν εμφανιζόμενα νερά θα απομακρύνονται δ' αντλήσεως μέσω στραγγιστηρίων.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα περιλαμβάνεται μεταξύ 500 και 1000 μέτρων, αναλόγως των τοπικών συνθηκών. Εάν απαιτηθεί θα πακτωθούν προσωρινά τα άκρα των σωλήνων με κατάλληλες αγκυρώσεις, ώστε να αναλαμβάνουν τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις.

Στα άκρα των υπό δοκιμή τμημάτων τοποθετούνται μεταλλικά πώματα προσαρμοσμένα κατάλληλα, ώστε να επιτυγχάνεται απόλυτη στεγανότητα. Στα πώματα υπάρχουν διατάξεις εξαερισμού και μάλιστα στο άκρο του υψηλότερου σημείου του αγωγού. Επίσης, θα υπάρξουν διατάξεις μέτρησης της υδροπίεσης προσαρμοσμένες και στα δύο πώματα άκρων, καθώς επίσης και διατάξεις πλήρωσης και εκκένωσης νερού με δικλείδες ρύθμισης της παροχής.

Το προς δοκιμή τμήμα πληρούται με νερό, με μικρή παροχή, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εκδίωξη του αέρα από τον υδαταγωγό. Η ταχύτητα πλήρωσης πρέπει να είναι το πολύ 0,05 m/sec, οπότε η αντίστοιχη παροχή πλήρωσης θα είναι $Q \text{ (m}^3/\text{min)} = 1,178 \times D^2 \text{ (D σε m)}$

Οι αερεξαγωγοί - αερεισαγωγοί πρέπει να είναι ανοικτοί κατά την πλήρωση.

Η υδραυλική πίεση στο τμήμα δοκιμής εξασκείται με κατάλληλη αντλία, ικανή να λειτουργεί χωρίς διαρροές μέχρι την πίεση δοκιμής και με βαλβίδα ασφαλείας για πρόληψη υπερπίεσεων.

Η δεξαμενή της αντλίας πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σύστημα μέτρησης του προστιθέμενου όγκου για τη διάτρηση της πίεσης με ακρίβειας +1 lt. Μανόμετρο καταγραφικό εγκαθίστανται στη σωλήνωση κατά προτίμηση σε χαμηλό σημείο. Η πίεση θα καταγράφεται με προσέγγιση 0,1 atm Συνίσταται η χρησιμοποίηση αυτογραφικών οργάνων καθώς επίσης και συμπληρωματικού μανόμετρου για έλεγχο.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει ειδικευμένο προσωπικό το οποίο να είναι σε θέση να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Απαγορεύεται οποιαδήποτε εργασία μέσα στα ορύγματα όσο το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία. Ο Ανάδοχος οφείλει επίσης να πάρει μέτρα προς αποφυγήν ατυχημάτων στο προσωπικό ή σε τρίτους κατά τη διάρκεια των δοκιμών.

Σημειώνεται ότι στο νερό το οποίο θα χρησιμοποιείται για τις δοκιμές και την έκπλυση του αγωγού θα χορηγείται από την Υπηρεσία σε οποιαδήποτε ώρα του εικοσιτετραώρου.

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις εργασίες δοκιμών σε οποιαδήποτε ώρα του εικοσιτετραώρου, χωρίς πρόσθετη αμοιβή.

Επισημαίνεται ότι ο Ανάδοχος θα διαθέσει όλα τα εφόδια και τα υλικά και θα εκτελέσει όλες τις εργασίες για την πλήρη δοκιμή σε στεγανότητα.

β. Προδοκιμασία

Μετά την πλήρωση του τμήματος με νερό, θα γίνεται εξαερισμός με έλεγχο της καλής λειτουργίας των τυχόν υπαρχόντων αυτομάτων βαλβίδων αερισμού. Το νερό αυτό παραμένει για 24 ώρες με στατική πίεση ίση προς την εκάστοτε μέγιστη πίεση κανονικής λειτουργίας (P_o)

Η περίοδος της προδοκιμασίας αρχίζει αφότου επιτευχθεί η διατήρηση της πίεσης. Τα ορατά μέρη του τμήματος επιθεωρούνται προς διαπίστωση τυχόν βλάβης, διαρροής κλπ.

Κατά το χρόνο αυτό θα πρέπει να εξαντληθεί η τυχόν απαραίτητη ικανότητα των σωλήνων και να εκτελεσθεί η απορρόφηση του τυχόν υπολειπόμενου αέρα.

Σε περίπτωση που θα διαπιστωθεί κατά την προδοκιμασία, μετατόπιση σωλήνα ή διαφυγή νερού, η πίεση δοκιμής πρέπει να αυξηθεί κατά το δυνατόν, μέχρι την τελική πίεση δοκιμής, ώστε να γίνει ευκολότερη η αναγνώριση της ατέλειας στη σωλήνωση.

γ. Κυρίως δοκιμασία πίεσης

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές νερού, επακολουθεί η κυρίως δοκιμασία με την επιβολή της πίεσης δοκιμής.

Η πίεση δοκιμής της κυρίως δοκιμασίας ορίζεται σε $2 P_o$, όπου P_o η μέγιστη στατική πίεση κανονικής λειτουργίας.

Η πίεση δοκιμής θα διατηρείται για μισή ώρα ανά 50m δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά ποτέ η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη των 12 ωρών ούτε μεγαλύτερη των 24 ωρών.

Σε περίπτωση που παρατηρηθούν, κατά την κυρίως δοκιμασία, σημεία μη απολύτως στεγανά, διαφυγές ακόμη και σταγόνων, πρέπει να διακοπεί η δοκιμασία και να εκκενωθεί αργά η σωλήνωση μέχρι να απομακρυνθεί το νερό από όλες τις θέσεις όπου παρουσιάζονται διαρροές.

Η επανάληψη της δοκιμασίας θα γίνει μόνο αφού αποκατασταθούν πλήρως τα ελαττωματικά σημεία και με τη διαδικασία που αναφέρεται παραπάνω.

Κατά την περίπτωση των τμηματικών δοκιμών και στις θέσεις συναρμογής δύο γειτονικών δοκιμαζόμενων τμημάτων επιτρέπεται στο τμήμα συναρμογής να παραληφθεί η δοκιμή, εφόσον βέβαια το μήκος συναρμογής δεν καλύπτει περισσότερους από τρεις (3) αρμούς. Σε κάθε περίπτωση τα υπόψη τμήματα θα επισημανθούν ώστε να ελεγχθούν κατά τη γενική δοκιμή του όλου αγωγού.

δ. Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας εκτελείται η επαναπλήρωση του ορύγματος κατά τμήματα, όπως αναφέρεται στο άρθρο 4 της ΤΣΥ, χωρίς να καλυφθούν οι θέσεις σύνδεσης μεταξύ των τμημάτων που έχουν δοκιμαστεί.

Ολόκληρο το δίκτυο ή μεγάλο τμήμα του (5 έως 10 km) υποβάλλεται στην τελική δοκιμασία τουλάχιστον για δύο ώρες και σε πίεση τουλάχιστον ίση με τη μέγιστη στατική πίεση κανονικής λειτουργίας του.

Μετά την επιτυχή γενική δοκιμασία, ολοκληρώνονται οι επιχώσεις στα κενά που έχουν αφαιρεθεί μεταξύ των δοκιμαζόμενων τμημάτων.

ε. Πρωτόκολλο δοκιμασιών

Για όλες τις δοκιμασίες θα καταρτιστούν πρωτόκολλα υπογραφόμενα από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο.

Ελαττώματα που διαπιστώνονται κατά τις δοκιμασίες επισκευάζονται αμέσως από τον Ανάδοχο. Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει την αντικατάσταση βλαβέντων τμημάτων κατά τις δοκιμασίες και την επαναστεγάνωση των μη στεγανών αρμών, Στην περίπτωση αυτή η Υπηρεσία θα ορίζει την ημερομηνία επανάληψης της δοκιμασίας του ίδιου του τμήματος της σωλήνωσης.

στ. Δαπάνες δοκιμασιών

Όλες οι περιγραφόμενες δοκιμασίες, περιλαμβανομένων και των πρόσθετων εργασιών που απαιτούνται για την εκτέλεση τους (πχ προσωρινές αγκυρώσεις), δεν αμείβονται ιδιαίτερα. Τα σχετικά έξοδα βαρύνουν τον Ανάδοχο, συμπεριλαμβανομένης και της δαπάνης προμηθείας του νερού για την πλήρωση του σωλήνα

Στην περίπτωση, ακόμη, που η Υπηρεσία απαιτήσει δοκιμή ολόκληρου του τμήματος του αγωγού με μεγαλύτερη πίεση από την καθοριζόμενη στο παρόν άρθρο, ο Ανάδοχος δεν θα έχει δικαίωμα πρόσθετης αμοιβής.

70.5.2 Καθοδική προστασία χαλύβδινων σωλήνων

70.5.2.1 Γενικά

Όπως και στην παράγραφο 70.4.5 του παρόντος αναφέρεται, η λήψη απόφασης για την κατασκευή καθοδικής προστασίας του χαλύβδινου υδαταγωγού συναρτάται από τα αποτελέσματα των σχετικών μετρήσεων που θα πραγματοποιηθούν. Οι μετρήσεις αυτές θα είναι:

- α. Μέτρηση της διαφοράς δυναμικού μεταξύ σωλήνα και περιβάλλοντος εδάφους ανά m σωλήνα
- β. Μέτρηση της ωμικής αντίστασης του εδάφους που περιβάλλει τον αγωγό ανά m αγωγού.

70.5.2.2 Πραγματοποίηση μετρήσεων

- α. Προ των μετρήσεων θα γίνεται μόνωση τμημάτων των αγωγών, μήκους το πολύ 4,00 km με την εγκατάσταση (προμήθεια, μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, τοποθέτηση) στην αρχή και το τέλος κάθε τμήματος, ενός ζεύγους μονωτικών φλαντζών. Πρέπει επίσης να μονώνονται με μονωτικές φλάντζες, οι διακλαδώσεις στο τμήμα αυτό του αγωγού.

Η μέτρηση της ηλεκτρικής μόνωσης του αγωγού θα ελέγχεται με κατάλληλο όργανο (PIPE FLANGE TESTER) με αγωγό πλήρη ύδατος.

- β. Επίσης, προ των μετρήσεων θα γίνεται εγκατάσταση μόνιμων θέσεων μετρήσεων διαφοράς δυναμικού, κατά μήκους του αγωγού, ανά αποστάσεις ενός περίπου χιλιομέτρου.

Οι θέσεις μετρήσεων θα είναι υπέργειες, η δε κατασκευή τους θα είναι τύπου «μικρός στύλος με πινακίδα». Ο στύλος θα είναι είτε από σκληρό σωλήνα P.V.C. είτε από οπλισμένο σκυρόδεμα. η εγκατάσταση των θέσεων μέτρησης θα περιλαμβάνει την πινακίδα, το χαλύβδινο κοντάκι που, θα ασφαλίσει με κλειδαριά ασφαλείας, την πλάκα από συνθετική ύλη και τους στερεωμένους σε αυτή αναγκαίους ακροδέκτες. Το συνθετικό καλώδιο προς τον αγωγό θα είναι χάλκινο, διατομής 2Χ2,5 mm² με καλή μόνωση.

Οι θέσεις μέτρησης του δυναμικού θα κατασκευάζονται υποχρεωτικά στα άκρα του αγωγού (αρχή και τέλος μονωθέντων τμημάτων) στις περιοχές που η ωμική αντίσταση του εδάφους είναι σχετικά μικρή καθώς και εκεί όπου θα κατασκευαστεί στον αγωγό εξωτερικό προστατευτικό περίβλημα, όπως πχ στις θέσεις γεφυρών, οχετών κλπ.

- γ. Προ των μετρήσεων θα ελέγχεται η ηλεκτρική μόνωσή του, προς καθοδική προστασία αγωγού.

Οι μετρήσεις της διαφοράς δυναμικού, μεταξύ σωλήνα και περιβάλλοντος εδάφους, θα γίνουν με υψηλής αντίστασης βολτόμετρο (τουλάχιστον 100.000 ΩΜ ανά βολτ) συνδεδεμένο στο σωλήνα και σε ηλεκτρόδιο από θειικό χαλκό πλησίον του σωλήνα,

Οι μετρήσεις του δυναμικού θα γίνουν μετά την επίχωση του αγωγού και οπωσδήποτε μετά παρέλευση τουλάχιστον δύο (2) μηνών από την ημερομηνία επίχωσής του. Οι υπόψη μετρήσεις θα είναι διπλές με χρονική διαφορά φάσης μίας (1) εβδομάδας τουλάχιστον. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων κατά μήκος ολόκληρου του αγωγού θα χορηγηθούν από τον Ανάδοχο σε διάγραμμα που θα δείχνει τη διαφορά του δυναμικού αγωγού - εδάφους κατά μήκος του αγωγού (Pipe to soil potential tests) για τον καθορισμό των σημείων τροφοδότησης του αγωγού και του απαιτούμενου ρεύματος για την καθοδική προστασία.

Οι μετρήσεις της ωμικής αντίστασης του εδάφους που περιβάλλει τον αγωγό, (ειδική αντίσταση εδάφους), θα γίνουν επί τόπου με τη μέθοδο των τεσσάρων ηλεκτροδίων κατά Wenner κάθε εξακόσια (600) μέτρα, και θα ελεγχθούν εργαστηριακά, για επαρκή αριθμό χαρακτηριστικών δειγμάτων.

δ. Επισημαίνονται και τονίζονται τα εξής :

- I. Τα ολικά πάχη, τρόπος τοποθέτησης κλπ. των δύο (2) ζευγών των μονωτικών φλαντζών θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφωθεί προς τις οποιεσδήποτε υποδείξεις της Υπηρεσίας και έχει την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη για την ποιότητα των υλικών και για την προμήθεια, τοποθέτηση και έλεγχο των μονωτικών φλαντζών που απαιτούνται για την ηλεκτρική μόνωση των τμημάτων του αγωγού.
- II. Ο αριθμός των μόνιμων θέσεων, μετρήσεων του δυναμικού κατά μήκος του αγωγού, θα είναι τουλάχιστον ίσος με $(L + 1)$ όπου L το μήκος του αγωγού σε χιλιόμετρα που θα στρογγυλεύεται στον αμέσως επόμενο ακέραιο αριθμό. Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών θέσεων μέτρησης, στις περιπτώσεις που θα απαιτηθεί να τοποθετηθούν θέσεις μετρήσεων, σε περιοχές όπου προβλέπεται να κατασκευαστεί εξωτερικό προστατευτικό περίβλημα του αγωγού, μπορεί να αυξηθεί και να φτάσει μέχρι και τρία (3) χιλιόμετρα.
- III. Οι υπέργειες εγκαταστάσεις των μόνιμων θέσεων μέτρησης (στύλος, πινακίδα, ακροδέκτες, χυτοχαλύβδινο κουτί, πλάκα από συνθετική ύλη κλπ) θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας (ύστερα από την υποβολή των σχετικών σχεδίων από τον Ανάδοχο). Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφωθεί απόλυτα προς τις τυχόν διορθώσεις, υποδείξεις, αλλαγές (ολικές ή μερικές) κλπ που θα γίνουν από την Υπηρεσία. Μη συμμόρφωση του Αναδόχου θα χαρακτηρίζεται σαν ουσιώδης παράλειψη (πλημμελής κατασκευή του έργου).

ε. Θα λαμβάνονται δείγματα εδάφους για εργαστηριακό προσδιορισμό των ακόλουθων φυσιοχημικών ιδιοτήτων.

- α. Ποσοστό φυσικής υγρασίας.
- β. Ποσοστό % ιόντων SO_4 .
- γ. Ποσοστό % ιόντων CL .
- δ. Βαθμός οξύτητας (μέτρηση PH).

στ. Σημειώνεται ότι η αμοιβή για την εκτέλεση όλων των παραπάνω μετρήσεων περιλαμβάνεται στην τιμή του Τιμολογίου Προσφοράς του Αναδόχου για την προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση των χαλυβδοσωλήνων.

70.5.2.3 Σύνταξη χρονοδιαγράμματος μελέτης - κατασκευής

Εάν από τις παραπάνω μετρήσεις βρεθεί δυναμικό αγωγού ως προς το έδαφος κατώτερο των 850MV θα πρέπει να προβλεφθεί καθοδική προστασία του αγωγού και ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει άμεσα στην Υπηρεσία σχετικό χρονοδιάγραμμα στο οποίο να φαίνονται:

- α. Ο απαιτούμενος χρόνος για την σύνταξη της μελέτης.
- β. Ο απαιτούμενος χρόνος για την προμήθεια των υλικών.

- γ. Ο απαιτούμενος χρόνος για την κατασκευή των οικοδομικών εργασιών και την εγκατάσταση του συστήματος καθοδικής προστασίας.
- δ. Ο απαιτούμενος χρόνος για την προμήθεια και την εγκατάσταση συστήματος εκκένωσης ελευθέρων ρευμάτων (DRAINAGE OF STRY CURRENTS).
- ε. Ο «συνολικός χρόνος» αποπεράτωσης του συστήματος της καθοδικής προστασίας. Για τον υπολογισμό του «συνολικού χρόνου» πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι ο χρόνος έγκρισης της μελέτης από την Υπηρεσία είναι δέκα πέντε (15) ημέρες.

Ρητά ορίζεται ότι η ημερομηνία αποπεράτωσης του συστήματος της καθοδικής προστασίας δεν θα πρέπει να υπερβαίνει την ημερομηνία αποπεράτωσης του έργου (συνολική προθεσμία του) αυξημένη κατά τρεις (3) μήνες.

Διευκρινίζεται ότι η ως άνω αύξηση της συνολικής προθεσμίας κατά τρεις μήνες αφορά μόνο την εγκατάσταση του συστήματος καθοδικής προστασίας και δεν επηρεάζει τις προθεσμίες που ορίζονται στα συμβατικά τεύχη.

Το χρονοδιάγραμμα αυτό υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

70.5.2.4 Σύνταξη μελέτης - Κατασκευαστικά σχέδια

- α. Ο Ανάδοχος στη συνέχεια και εντός του χρόνου που προβλέπεται στο χρονοδιάγραμμα της προηγούμενης παραγράφου 70.5.2.3 υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία πλήρη μελέτη με κατασκευαστικά σχέδια για την προτεινόμενη μέθοδο καθοδικής προστασίας και έκθεση για την σκοπιμότητα εγκατάστασης συστήματος εκκένωσης ελευθέρων ρευμάτων (DRAINAGE OF STRY CURRENTS)
- β. Η μελέτη αυτή της καθοδικής προστασίας θα περιλαμβάνει :
 - I. Τεκμηριωμένο υπολογισμό για τον αριθμό των σταθμών που απαιτούνται καθώς και καθορισμό της θέσης τους.
 - II. Ολοκληρωμένη πρόταση για τον τρόπο κατασκευής και εγκατάστασης της τροφοδοσίας των σταθμών με ηλεκτρικό ρεύμα, τάσης 220 V, από ηλεκτρική πηγή (ΔΕΔΔΗΕ) Η μέριμνα και η ευθύνη για τη χορήγηση ηλεκτρικής παροχής από τον ΔΕΔΔΗΕ ανήκει αποκλειστικά στον Ανάδοχο, η δε σχετική δαπάνη βαρύνει την Υπηρεσία.
 - III Ολοκληρωμένη πρόταση για τον τρόπο κατασκευής και εγκατάστασης των ανόδων.
- γ. Τα κατασκευαστικά σχέδια θα περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες λεπτομέρειες για την κατασκευή της καθοδικής προστασίας και την ευχερή παρακολούθηση όλων των εργασιών και θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς του ΔΕΔΔΗΕ.

70.5.2.5 Κατασκευή

- α. Μετά την έγκριση από την Υπηρεσία της μελέτης και των κατασκευαστικών σχεδίων αυτή θα αποτελέσει συμβατικό στοιχείο της εργολαβίας για την εκτέλεση των εργασιών εγκατάστασης συστήματος καθοδικής προστασίας.
- β. Η έγκριση της μελέτης και των κατασκευαστικών σχεδίων από την Υπηρεσία, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη του για την κατασκευή και παράδοση του συστήματος καθοδικής προστασίας σύμφωνα με τους όρους του παρόντος άρθρου και των λοιπών όρων δημοπράτησης.
- γ. Εάν, κατά την εκτέλεση των εργασιών, παραστεί ανάγκη τροποποίησης, βελτίωσης, συμπλήρωσης ή/και ανασύνταξης της εγκεκριμένης μελέτης ή/και των κατασκευαστικών της σχεδίων, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται, ύστερα από αιτιολογημένη πρόταση του να υποβάλλει στην Υπηρεσία πλήρη ανασυνταχθείσα μελέτη για την αρμόδια έγκριση της. Οι τυχόν μεταβολές δεν δημιουργούν σε καμία περίπτωση δικαίωμα στον Ανάδοχο για αύξηση της συμβατικής τιμής της προσφοράς του.

70.5.2.6 Έλεγχος και ρύθμιση της εγκατάστασης

Μετά την αποπεράτωση της εγκατάστασης καθοδικής προστασίας, ο Ανάδοχος θα πρέπει να προβεί σε έλεγχο και ρύθμιση της εγκατάστασης, αφού τεθούν σε λειτουργία οι σταθμοί. Έτσι θα μετρηθούν στις θέσεις μόνιμων μετρήσεων οι εντάσεις του ρεύματος και τα δυναμικά προστασίας. Στην συνέχεια θα ρυθμιστούν τα ανορθωτικά συγκροτήματα έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το επιθυμητό δυναμικό προστασίας.

Στην περίπτωση κατά την οποία απαιτηθούν νέες θέσεις μόνιμων μετρήσεων (υπέργειες) ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνες του να τις κατασκευάσει.

Μετά την αποπεράτωση της όλης εγκατάστασης θα διενεργηθούν οι τελικές μετρήσεις ώστε να διαπιστωθεί το επιτευχθέν αρνητικό δυναμικό προστασίας, το οποίο πρέπει οπωσδήποτε να υπερβαίνει τα 850 MV σε όλο το μήκος του αγωγού.

Ο Ανάδοχος μετά από ένα μήνα από τον πρώτο έλεγχο και ρύθμιση του συστήματος καθοδικής προστασίας, υποχρεούται να προβεί και σε δεύτερο έλεγχο του δυναμικού προστασίας και σε ανάλογη τελική ρύθμιση του ρεύματος προστασίας. Τα στοιχεία των μετρήσεων αυτών θα καταγράφονται σε καταστάσεις και θα υποβληθούν στην Υπηρεσία υπογεγραμμένα από τον υπεύθυνο μηχανικό, ο οποίος θα πρέπει να είναι διπλωματούχος Μηχανικός ή Ηλεκτρολόγος ανώτατης Σχολής.

70.5.2.7 Δοκιμές προσωρινής και οριστικής παραλαβής

- α. Η επιτροπή προσωρινής παραλαβής θα ελέγξει ότι το σύστημα προστασίας έχει κατασκευαστεί σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, τα κατασκευαστικά της Σχέδια, τα υπόλοιπα συμβατικά τεύχη και θα εκτελέσει μετρήσεις και δοκιμές σχετικά με το δυναμικό του αγωγού ως προς το έδαφος, το διαρρέον τον αγωγό ρεύμα κλπ.
- β. Η επιτροπή οριστικής παραλαβής θα επαναλάβει τις παραπάνω μετρήσεις και δοκιμές, θα ελέγξει την φθορά των ανόδων και εάν επιθυμεί θα εκτελέσει ερευνητικές τομές για να διαπιστώσει την κατάσταση του αγωγού, και θα εκτελέσει οποιονδήποτε άλλο έλεγχο απαιτηθεί κατά την κρίση της.
- γ. Τυχόν ελλείψεις ή φθορές γνωστοποιούνται στον Ανάδοχο για να τις αποκαταστήσει. Σε περίπτωση άρνησής του θα αποκαθίστανται από την Υπηρεσία σε βάρος του και για λογαριασμό του και η σχετική δαπάνη θα κρατείται από την εγγυητική επιστολή του καλής εκτέλεσης ή καθ' οιονδήποτε άλλον νόμιμο τρόπο.

70.5.2.8 Χρόνος Εγγύησης

Ο χρόνος εγγύησης της καθοδικής προστασίας του αγωγού αν δεν ορίζεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (ΕΣΥ κλπ.) ορίζεται σε 15 μήνες.

70.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΚΟΝΔΥΛΙΑ) ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

70.6.1 Χαλυβδοσωλήνες ύδρευσης / άρδευσης διαφόρων διαμέτρων

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. Όλες τις διαδικασίες για την έγκριση των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.
- β. Την προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατασκευή των χαλυβδοσωλήνων στο εργοστάσιο.
- γ. Τις διάφορες ηλεκτροσυγκολλήσεις και τον έλεγχο και τις δοκιμασίες τους.
- δ. Τις κάθε είδους δοκιμασίες παραλαβής στο εργοστάσιο.
- ε. Την φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και τυχόν αποθήκευση των χαλυβδοσωλήνων.
- στ. Την τοποθέτηση των χαλυβδοσωλήνων.
- ζ. Την σύνδεση και τον έλεγχο τους.

- η. Την προμήθεια των απαιτούμενων υλικών και την κατασκευή και σύνδεση των ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων και ωτίδων με την προστατευτική τους επένδυση.
- θ. Την αποκατάσταση της συνέχειας της προστατευτικής επένδυσης στο όρυγμα.
- ι. Τους κάθε είδους ελέγχους στο όρυγμα.
- ια. Τις δοκιμασίες στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση στο όρυγμα.
- ιβ. Τις απαραίτητες μετρήσεις για τη διαπίστωση ανάγκης καθοδικής προστασίας.

70.6.2 Καθοδική προστασία χαλύβδινων αγωγών

Η εργασία περιλαμβάνει :

- α. Τη σύνταξη και υποβολή στην Υπηρεσία για έγκριση χρονοδιαγράμματος μελέτης και κατασκευαστικών σχεδίων για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή της καθοδικής προστασίας.
- β. Την κατασκευή της καθοδικής προστασίας.
- γ. Τον έλεγχο και ρύθμιση της εγκατάστασης
- δ. Τις δοκιμές για την προσωρινή και οριστική παραλαβή της.

70.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

70.7.1 Χαλυβδοσωλήνες ύδρευσης / άρδευσης διαφόρων διαμέτρων.

- α. Η επιμέτρηση θα γίνεται σε m ωφέλιμου αξονικού μήκους χαλυβδοσωλήνων που τοποθετήθηκαν για κάθε ονομαστική διάμετρό τους.
- β. Διευκρινίζεται ότι στο ωφέλιμο αξονικό μήκος των επιμετρούμενων χαλυβδοσωλήνων συμπεριλαμβάνεται και το μήκος των πάσης φύσεως χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων (συστολές, καμπύλες, ταυ, σταυροί) και δικλείδων με τα τεμάχια αποσυναρμολόγησής τους.)
- γ. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο ειδικότερα στην παράγραφο 70.6.1 αυτού.
- δ. Διευκρινίζεται ότι στην τιμή μονάδας δεν συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη για την προμήθεια και τοποθέτηση των τεμαχίων αποσυναρμολόγησής που συμπεριλαμβάνεται στην τιμή μονάδας των δικλείδων (άρθρο 71 της παρούσας ΤΣΥ) όπως επίσης και η δαπάνη των αγκυρώσεων από σκυρόδεμα με τον σχετικό οπλισμό τους που συμπεριλαμβάνεται στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου Προσφοράς.

70.7.2 Καθοδική προστασία χαλύβδινων αγωγών

- α. Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μμ ωφέλιμου αξονικού αγωγού που έχει προστατευθεί με το σύστημα αξονικής προστασίας.
- β. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 70.6.2 αυτού.
- γ. Διευκρινίζεται και πάλι ότι όλες οι δαπάνες εκτέλεσης των εργασιών και μετρήσεων, (συσκευές, υλικά, μικροϋλικά, μηχανήματα) που θα απαιτηθούν για τη λήψη της απόφασης κατασκευής καθοδικής προστασίας, καθώς και όλες οι απαραίτητες εργασίες, κατασκευές και ηλεκτρολογικές/ηλεκτρονικές εγκαταστάσεις για τη λειτουργία του συστήματος καθοδικής προστασίας, περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδος των χαλύβδινων αγωγών. Η σχετική δαπάνη για την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος από τον ΔΕΔΔΗΕ βαρύνει την Υπηρεσία.

Άρθρο 71: ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

08-06-07-02

08-06-07-03

Άρθρο 72 : ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΔΙΠΛΟΥ ΑΚΡΟΦΥΣΙΟΥ

Σε περίπτωση ασυμφωνίας, οι ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) υπερισχύουν των αναφερομένων στο παρόν άρθρο.

72.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο αφορούν στην προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση όλων των απαιτούμενων συσκευών εισαγωγής - εξαγωγής αέρος για την ομαλή λειτουργία των υδαταγωγών ύδρευσης. Οι συσκευές θα τοποθετηθούν στις προβλεπόμενες από τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης θέσεις ή όπου υποδείξει η Υπηρεσία.

Οι βαλβίδες αερισμού, σκοπό έχουν την απομάκρυνση από το εσωτερικό των υπόγειων σωληνώσεων, τυχόν θυλάκων αέρα κατά τρόπο απόλυτα ελεγχόμενο και κατά κανόνα τοποθετούνται στα υψηλά σημεία του υδαταγωγού. Επιτρέπουν, επίσης, την εισαγωγή αέρα σε περιπτώσεις εκκενώσεως του υδαταγωγού ώστε να αποφεύγονται τυχόν υποπίεσεις ή και κατά τις μεταβατικές καταστάσεις ροής (πλήρωση του υδαταγωγού).

Οι συσκευές θα συνδέονται μόνιμα με τον υδαταγωγό. Η τοποθέτησή τους προβλέπεται επί του αγωγού ή αν αυτό δεν είναι δυνατόν, σε ανεξάρτητο φρεάτιο δίπλα στον αγωγό, σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης.

Μεταξύ βαλβίδας αερισμού και αγωγού, σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, θα παρεμβάλλεται μία πρώτη δικλείδα που θα επιτρέπει την απομόνωση της βαλβίδας αερισμού σε περίπτωση βλάβης, και στη συνέχεια, σε συνδυασμό με ένα ταυ, μία δεύτερη δικλείδα που θα επιτρέπει την ταχύτερη εκκένωση του αέρα για τις περιπτώσεις εκκένωσης και επαναλειτουργίας του υδαταγωγού. Αμφότερες οι δικλείδες θα είναι τύπου πεταλούδας, διαμέτρου σύμφωνα με τη μελέτη και πίεσης λειτουργίας 16 ατμ. εκτός αν από την εγκεκριμένη μελέτη ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης ορίζεται μεγαλύτερη πίεση.

Οι βαλβίδες αερισμού θα πρέπει να είναι κατασκευής εργοστασίου διεθνούς αναγνώρισης και να ανταποκρίνονται στις συνθήκες λειτουργίας, τις απαιτήσεις και τους λοιπούς όρους του παρόντος άρθρου.

72.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ - ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει εγκαίρως στη Υπηρεσία προδιαγραφές και πιστοποιητικά επιτυχούς εφαρμογής καθώς και λεπτομερή έκθεση περί των βαλβίδων αερισμού που επέλεξε να προτείνει. Η Υπηρεσία μπορεί συμπληρωματικά να ζητήσει τη διενέργεια δοκιμασιών και συμπληρωματικών στοιχείων. Εφόσον η Υπηρεσία κρίνει ότι τα ανωτέρω στοιχεία αποδεικνύουν την καταλληλότητα των συσκευών και την ικανότητα του προταθέντος εργοστασίου, τότε συγκατατίθεται στην προμήθειά τους. Η συγκατάθεση της Υπηρεσίας σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για την επιλογή, την καλή λειτουργία, καθώς και για όσα απορρέουν από την παρούσα.

Εάν η Υπηρεσία απορρίψει τις προτάσεις του Αναδόχου, τότε αυτός εντός ενός μηνός, από της κοινοποίησης της απορριπτικής απόφασης, υποχρεούται να συμπληρώσει και να κάνει τις απαραίτητες τυχόν διευκρινίσεις ή και να τροποποιήσει τις αρχικές του προτάσεις (π.χ. επιλογή άλλου εργοστασίου).

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν υποβάλει εντός μηνός νέα εισήγηση ή εάν και αυτή απορριφθεί για τους ίδιους λόγους, τότε η Υπηρεσία επιλέγει το εργοστάσιο κατασκευής από το οποίο υποχρεούται ο Ανάδοχος να προμηθευθεί τις βαλβίδες αερισμού.

Εάν η δεύτερη εισήγηση του Αναδόχου απορριφθεί για άλλους λόγους από ότι η πρώτη (π.χ. προκειμένου για άλλο εργοστάσιο) τότε ο Ανάδοχος εντός 15 ημερών από της κοινοποίησης της δεύτερης απορριπτικής απόφασης υποχρεούται να συμπληρώσει και να κάνει τις απαραίτητες τυχόν διευκρινήσεις ή και να τροποποιήσει τις αρχικές του προτάσεις.

Σε περίπτωση υπέρβασης του ανωτέρω χρονικού ορίου ή τρίτης απόρριψης των προτάσεων του Αναδόχου από την Υπηρεσία για οποιονδήποτε λόγο, τότε αυτή επιλέγει το εργοστάσιο κατασκευής από το οποίο υποχρεούται ο Ανάδοχος να προμηθευτεί τις βαλβίδες αερισμού.

72.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Τα βασικά χαρακτηριστικά των βαλβίδων αερισμού και οι απαιτήσεις λειτουργίας είναι τα παρακάτω :

- Θα εξασφαλίζουν την αυτόματη εισαγωγή και εξαγωγή αέρα, αφενός μεν κατά τις εργασίες ταχείας πλήρωσης και εκκένωσης του υδαταγωγού και αφετέρου κατά τη συνήθη λειτουργία του αγωγού, μέσω διπλών πλωτήρων, σφαιρικών ή άλλου σχήματος.
- Θα αντέχουν σε πίεση τουλάχιστον ίση με την πίεση δοκιμής του αγωγού.
- Η διάμετρος του μικρού ακροφυσίου θα είναι 4 χλστ. Για την πίεση λειτουργίας θα πρέπει ο πλωτήρας, εφόσον δημιουργηθεί αέρας, να ελευθερώνει το ακροφύσιο και να το αποφράσει μόλις εξαντληθεί ο αέρας.
- Το μεγάλο ακροφύσιο των βαλβίδων αερισμού θα πρέπει κατά τη λειτουργία της βαλβίδας αερισμού να μένει ανοικτό εφόσον εξακολουθεί να εξέρχεται αέρας ή έστω και μίγμα αέρος - νερού και να κλείνει όταν εξέρχεται μόνο νερό.
- Ο πλωτήρας του μεγάλου ακροφυσίου πρέπει να φράσει το ακροφύσιο μόλις εξαντληθεί ο αέρας και δεν πρέπει σε καμιά περίπτωση να το αποφράσει, ανεξάρτητα από τη συγκέντρωση ή μη αέρα, παρά μόνο στην περίπτωση κατά την οποία θα δημιουργηθεί μέσα στον αγωγό πίεση μικρότερη της ατμοσφαιρικής.
- Οι βαλβίδες αερισμού πρέπει να μπορούν να συναρμολογούνται και να αποσυναρμολογούνται. επί τόπου. Επιθυμητό είναι η επιθεώρηση και ο έλεγχός τους να γίνεται υπό πίεση.
- Οι βαλβίδες αερισμού θα πρέπει κατά την πλήρωση του αγωγού με νερό να εξασφαλίζουν την εκκένωση του αέρα με ταχύ ρυθμό και να παρέχουν ασφάλεια στον πλωτήρα του μεγάλου ακροφυσίου ώστε να μη κλείνει η βαλβίδα, προτού όλος ο αέρας εξέλθει από τον αγωγό.
- Η κατασκευή των βαλβίδων αερισμού να είναι από υλικά που να μην οξειδώνονται και να μην αλλοιώνονται.
- Οι βαλβίδες αερισμού διπλού ακροφυσίου θα αντέχουν στις μέγιστες πιέσεις ελέγχου του υδαταγωγού.

72.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΥΔΑΤΑΓΩΓΟ

Η σύνδεση των βαλβίδων αερισμού με τον υδαταγωγό θα γίνει με ειδικά χαλύβδινα τεμάχια, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στην εγκεκριμένη μελέτη, ανάντη της βαλβίδας αερισμού θα τοποθετηθούν δύο δικλείδες πίεσης λειτουργίας 16 ατμ. που θα πληρούν τις απαιτήσεις του άρθρου 71 της Τ.Σ.Υ. Η μία για την ταχύτερη εξαγωγή ή/και εισαγωγή αέρα στον αγωγό και η άλλη για την απομόνωση της βαλβίδας αερισμού. Μεταξύ του αγωγού και της βαλβίδας αερισμού θα παρεμβληθεί χαλύβδινο ταυ, που θα έχει στην μία πλευρά (οριζόντια), τη δικλείδα ταχείας εξαγωγής ή/και εισαγωγής αέρα και στην άλλη (κατακόρυφη), τη δικλείδα απομόνωσης.

Τα χαλύβδινα ειδικά τεμάχια θα συνδέονται μεταξύ τους με ωτίδες και θα πληρούν τις απαιτήσεις του άρθρου 70 της Τ.Σ.Υ.

Οι βαλβίδες αερισμού και όλο το σύστημα σύνδεσής τους θα βρίσκεται μέσα σε ειδικά φρεάτια από σκυρόδεμα, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης. Στις περιπτώσεις που η βαλβίδα αερισμού και το φρεάτιό της δεν θα είναι επί του αγωγού αλλά δίπλα, τότε η μεν βαλβίδα αερισμού, με το σύστημα σύνδεσής της και το φρεάτιο, θα επιμετρώνται όπως

στην περίπτωση που βρίσκονται επί του αγωγού, ο δε χαλύβδινος αγωγός σύνδεσης του υδαταγωγού με το σύστημα της βαλβίδας αερισμού, θα επιμετράται και πληρώνεται ιδιαίτερος με το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου Προσφοράς του Αναδόχου.

72.5 ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Μετά την πλήρη κατασκευή του υδαταγωγού και προ της οριστικής του παραλαβής, η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση δοκιμών για τη διαπίστωση της αποτελεσματικότητας και επάρκειας των βαλβίδων αερισμού που τοποθετήθηκαν. Θα εγκατασταθούν με δαπάνη του Αναδόχου σε κατάλληλα σημεία του υδαταγωγού, της εκλογής της Υπηρεσίας, μανόμετρα αυτογραφικά με κατά το δυνατόν μικρή μάζα κινούμενων μερών, ώστε να διαπιστωθεί κατά τρόπο αναμφισβήτητο η επάρκεια των προβλεπόμενων συσκευών ασφαλείας, ιδίως κατά την πλήρωση και εκκένωση του υδαταγωγού καθώς και κατά το απότομο άνοιγμα και διακοπή λειτουργίας μιας δικλείδας που να βρίσκεται σε δυσμενή σχετικά θέση.

Σε περίπτωση που κατά τις δοκιμές αυτές διαπιστωθεί, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, ότι οι βαλβίδες αερισμού είναι ανεπαρκείς ή/και δεν λειτουργούν ικανοποιητικά, η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει από τον Ανάδοχο την προσθήκη ή την αντικατάσταση ορισμένων συσκευών. Η αντικατάσταση των βαλβίδων αερισμού, που δεν λειτουργούν ικανοποιητικά, βαρύνει τον Ανάδοχο.

Για τις βαλβίδες αερισμού απαιτούνται δύο βασικές δοκιμές :

- A. Παροχέτευση αέρα δια μέσου της βαλβίδας αερισμού και για αρκετό χρονικό διάστημα για να αποδείξει τις κινητικές ιδιότητες της βαλβίδας αερισμού (π.χ. ότι δεν θα κλείσει απότομα).
- B. Παροχέτευση αέρα εναλλασσόμενης πίεσης. Για τις παραπάνω δοκιμές απαιτείται μία αεραντλία και ένα μανόμετρο.

Επισημαίνεται ότι οι δαπάνες όλων των δοκιμών και ελέγχου του παρόντος άρθρου βαρύνουν εξ ολοκλήρου τον Ανάδοχο του έργου.

72.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ και ΠΛΗΡΩΜΗ

Οι βαλβίδες αερισμού θα επιμετρώνται σε τεμάχια, που τοποθετήθηκαν ικανοποιητικά, σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, τους όρους του παρόντος άρθρου και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Η πληρωμή τους θα γίνεται με τις αντίστοιχες, για κάθε τύπο, συμβατικές τιμές μονάδας του Τιμολογίου Προσφοράς του Αναδόχου.

Αν δεν ορίζεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ., Τιμολόγιο κλπ.), στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται η προμήθεια, η μεταφορά και η τοποθέτηση της βαλβίδας αερισμού, όλων των ειδικών τεμαχίων και δικλείδων που αναφέρονται στο παρόν άρθρο (υποάρθρο 72.4) και που δείχνονται στα εγκεκριμένα σχετικά σχέδια της μελέτης καθώς και όλα τα υλικά και εξαρτήματα που θα απαιτηθούν.

Η σύμφωνα με τα παραπάνω τιμή και πληρωμή 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 γενικά των υλικών, δικλείδων, ειδικών τεμαχίων με τη μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης, φορτοεκφόρτωση, σταλία κλπ. και συνδέσεων για τη σύμφωνα με το παρόν άρθρο πλήρη και έντεχνη εκτέλεση, τυχόν απαιτούμενες δοκιμές και ολοκλήρωση του παραπάνω έργου, σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Άρθρο 90 : ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ (ΜΟΝΙΜΕΣ ΦΥΤΕΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΦΥΤΟΤΑΠΗΤΕΣ)

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

10-05-01-00
10-05-07-00
10-05-09-00
10-06-01-00
10-06-02-01
10-06-03-00

10-06-04-01
10-06-04-02
10-06-05-00
10-06-06-00
10-06-07-00
10-07-01-00
10-08-01-00

Άρθρο 91 : ΤΡΙΤΕΥΟΝ ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

10-08-01-00

Άρθρο 92 : ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Αφορά τις οποιεσδήποτε απαιτούμενες εργασίες συντήρησης - αποκατάστασης στα υπάρχοντα ημιτελή τεχνικά που έχουν κατασκευαστεί από προηγούμενο ανάδοχο.

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

14-01-01-01
14-01-01-02
14-01-02-01
14-01-02-02
14-01-03-01
14-01-03-02
14-01-04-00
14-01-05-00
14-01-06-00
14-01-07-01
14-01-07-02
14-01-08-01
14-01-08-02
14-01-09-01
14-01-09-04
14-01-10-01
14-01-10-02
14-01-11-00
14-01-12-01
14-01-12-02
14-01-13-01
14-01-13-02
14-01-13-03
14-01-14-00
14-02-01-01
14-02-01-02
14-02-01-03
14-02-02-01
14-02-02-02
14-02-02-03
14-02-04-00
14-02-05-01
14-02-05-02
14-02-07-00
14-02-08-00
14-02-09-01
14-02-09-02
14-03-01-00
14-03-02-00

Άρθρο 93 : ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ

Αφορά αποστραγγιστικές οπές πλήρως σωληνωμένες με διάτρητους σωλήνες από PVC σε όσες περιοχές ορυγμάτων απαιτηθούν για την αντιμετώπιση υπογείων υδάτων που απαντώνται σε υψηλές στάθμες.

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ με κωδικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- :

12-07-01-00

12-07-03-02

Αθήνα, Απρίλιος 2016

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Οι Συντάξαντες

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Για τον Σύμβουλο της Δ.Ο.Υ.

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος Τμήματος Θ' της Δ.Ο.Υ.

Αθανάσιος Χουντάλας
Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ με Δ' β

Μάριος Βλαχογιάννης
Πολιτικός Μηχανικός

Κωνσταντίνος Ηλιόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός με Β'β

Ιωάννης Σκάνδαλος
Γεωπόνος με Β' β

Νικόλαος Καλλίνικος
Πολιτικός Μηχανικός

Νικόλαος Ανδρικόπουλος
Μηχ-Ηλεκτρ. Μηχανικός ΤΕ
με Β'β

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την με αρ. πρωτ. Δ.Ο.Υ./ο/2282/21-04-2016 Απόφαση Υ.ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ. / Γ.Γ.Υ. / Δ.Ο.Υ.

Ο Διευθυντής Δ.Ο.Υ.

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΤΑΣΙΟΠΟΥΛΟΣ

Πολιτικός Μηχανικός με Β'β

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΩΝ 440 ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΤΕΠ

(σύμφωνα με την Εγκύκλιο 26 / Αρ. Πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ./356/4-10-2012)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 22 (Αρ. Πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/658/24-10-2014)

ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ :

- (i) ΥΠΟΔΟΜΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ**
- (ii) ΙΣΤΟΙ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ**
- (iii) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΚΑΙ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΛΕΒΗΤΩΝ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΝΕΤ - ΕΤΕΠ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

Π.Κ.Ε.

(ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ)