ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
ΨΗΦΙΑΚΑ ΥΠΟΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟ
ΣΚΕΡΛΕΤΙΔΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΛΕΙΣΤΗΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ Ν. ΒΥΣΣΑΣ (ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗ)

ΟΙ ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ:

ΣΚΕΡΛΕΤΙΔΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΤΗΣ Δ/ΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΣΑΡΑΝΤΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Α/Α	Περιγραφή	Σελίδα
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α	**ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΩΝ**	
Άρθρο Α-1	Εφαρμοστέες Προδιαγραφές Υλικών και Εργασίας	1-2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β	**ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ**	
Άρθρο Β-1	Γενικές Εκσκαφές	1-10
Άρθρο Β-2	Επιχώματα	1-18
Άρθρο Β-4	Μάρτυρες Ελέγχου Υποχωρήσεων	1-3
Άρθρο Β-5	Εξυγίανση Εδάφους	1-5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ	**ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ**	
Άρθρο Γ-1	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων	1-9
Άρθρο Γ-2	Επανεπίχωση απομένοντος όγκου εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων	1-12
Άρθρο Γ-3	Σκυροδέματα	1-35
Άρθρο Γ-4	Τσιμέντα	1-3
Άρθρο Γ-5	Ξυλότυποι	1-11
Άρθρο Γ-6	Σιδηροπλισμός	1-4
Άρθρο Γ-7	Προένταση	1-15
Άρθρο Γ-8	Διαμόρφωση ορατών επιφανειών σκυροδεμάτων με ξυλότυπο	1-5
Άρθρο Γ-11	Στεγανώσεις	1-12
Άρθρο Γ-17	Μεταλλικές κατασκευές	1-8
Άρθρο Γ-19	Γεωϋφάσματα στραγγιστηρίων	1-3
Άρθρο Γ-20	Αντιμετώπιση συνάντησης αγωγών Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ) σε λειτουργία	1-8
Άρθρο Γ-24	Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα	1-9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ	**ΣΗΜΑΝΣΗ – ΑΣΦΑΛΙΣΗ**	
Άρθρο Ζ-1	Σήμανση	1-8
Άρθρο Ζ-2	Μέτρα ασφαλείας οδών	1-16
Άρθρο Ζ-4	Μόνιμες περιφράξεις	1-7

Α - 1 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΜΕ, ΤΣΥ, ΕΣΥ, ΠΤΠ κλπ

1.1.1 Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (ΤΣΥ) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του έργου.

1.1.2 Κάθε άρθρο της παρούσας ΤΣΥ περιλαμβάνει και ειδική παράγραφο, στην οποία μνημονεύονται οι εφαρμοζόμενες σε αυτό προδιαγραφές (ΠΤΠ. ΚΤΣ κλπ). Οι ως άνω προδιαγραφές όπως και οποιεσδήποτε άλλες, αναφερόμενες στα άρθρα της ΤΣΥ, προδιαγραφές αποτελούν αναπόσπαστα τμήματά της.

1.1.3 Αν ο Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου της ΤΣΥ από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των προσφορών, δι΄ ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση:

α. στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης
β. στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με το ΚτΕ στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

1.2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.2.1 Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από:
- τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες από τα άρθρα του ΚΜΕ της ΕΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- τις παρούσες προδιαγραφές, δηλαδή τα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ

θα εφαρμόζονται:

τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής 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 αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.

γ. Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.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 ISO (International Standards Organization) 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 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 ΤΣΥ και των σχετικών και/ή αναφερομένων κωδίκων / προδιαγραφών / κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό άρθρο της ΤΣΥ περί του αντιθέτου.

1.5 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ

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

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

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

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

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

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

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

Β - 1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1. Η εκτέλεση Γενικών εκσκαφών χαλαρών εδαφών .
2. Η εκτέλεση Γενικών εκσκαφών σε πάσης φύσεως έδαφος (γαίες - ημίβραχος - βράχος).
3. Η άρση πάσης φύσεως καταπτώσεων.
4. Οι πάσης φύσεως καθαιρέσεις (κτισμάτων σκυροδεμάτων κλπ.)

1.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ Χ1 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

1.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

«Γενικές εκσκαφές» νοούνται οι εκσκαφές και εξορύξεις σε οποιοδήποτε βάθος και με πλάτος μεγαλύτερο των 3.00μ.
Οι Γενικές εκσκαφές διακρίνονται σε «εκσκαφές χαλαρών εδαφών» σε «Γενικές εκσκαφές γαιών και ημίβραχου» και σε «Γενικές εκσκαφές βράχου».Επισημαίνεται ότι ειδικά για τις «εκσκαφές χαλαρών εδαφών» δεν υφίσταται θέμα «πλάτους» και σαν τέτοιες νοούνται και εκείνες οποιουδήποτε πλάτους ακόμη και μικρότερου των 3.00μ.

1.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Τα προς εκσκαφήν εδάφη χωρίζονται γενικά στις πιο κάτω κατηγορίες:

1.4.1 Χαλαρά εδάφη

«Χαλαρά εδάφη» χαρακτηρίζονται οι φυτικές γαίες, η ιλύς, η τύρφη και λοιπά εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά.

1.4.2 Γαίες και ημίβραχος

«Γαίες και ημίβραχος»χαρακτηρίζονται τα χώματα, τα αμμοχάλικα, οι κροκάλες, τα σκληρά και συμπαγή υλικά, όπως τσιμεντωμένων αμμοχαλίκων, πλευρικών κορημάτων και προϊόντων έκπλυσης κλιτύων, ο μαλακός ή αποσαθρωμένος βράχος, οι μεμονωμένοι ογκόλιθοι, και τα τμήματα συμπαγούς βράχου με όγκο όχι μεγαλύτερο από μισό (1/2) κυβικό μέτρο και γενικά τα εδάφη που μπορούν να εκσκαφθούν αποτελεσματικά με εκσκαπτικά μηχανήματα και αναμοχλευτήρες (rippers), χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση εκρηκτικών υλών.

1.4.3. Βράχος

«Βράχος» χαρακτηρίζεται το συμπαγές πέτρωμα που δεν μπορεί να εκσκαφθεί εάν δεν χαλαρωθεί με ανατίναξη, χρήση λοστών ή σφηνών, και οι ογκόλιθοι ή αποσπασμένα τμήματα συμπαγούς βράχου, όγκου μεγαλύτερου του μισού (1/2) κυβικού μέτρου.
Συμπαγής βράχος, κατά τον ορισμό αυτό, σε αντιδιαστολή με το μαλακό ή αποσαθρωμένο βράχο γαιώδους ή ημιβραχώδους σύστασης, τον οποίο ο Ανάδοχος προτιμά να ανατινάξει πριν την απομάκρυνσή του, θεωρείται ο υγιής βράχος τέτοιας σκληρότητας και δομής, που δεν μπορεί να χαλαρωθεί ή αναμοχλευθεί με μπουλντόζα «D - 9L» εφοδιασμένη με μονό αναμοχλευτήρα (ripper) ορθογωνικής διατομής.
Υλικά, εκτός από ογκόλιθους ή αποσπασμένα τμήματα συμπαγούς βράχου, τα οποία δεν χαλαρώθηκαν με ανατίναξη πριν την απομάκρυνσή τους, δεν θα χαρακτηρίζονται σαν εκσκαφή βράχου, εκτός εάν η χρήση ανατίναξης απαγορεύτηκε και η αφαίρεση με λοστούς, σφήνες ή παρόμοιες μεθόδους επιβλήθηκε από την Υπηρεσία, για διάφορους λόγους όπως πχ κατοικημένες περιοχές.

1.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.5.1 Γενικές Εκσκαφές

1.5.1.1 Εκτέλεση εκσκαφών

1.5.1.1.1 Προστασία διαφόρων εγκαταστάσεων στην περιοχή του Έργου.

Κατά την πραγματοποίηση των εκσκαφών είναι δυνατόν να συναντηθούν διάφοροι σε λειτουργία αγωγοί Εταιρειών ή και Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (ΟΚΩ). Στην περίπτωση αυτή ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο Γ-20 της παρούσας ΤΣΥ.
Γενικά ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για κάθε απαίτηση τρίτων, συμπεριλαμβανομένων και ιδιωτών από τυχόν προξενηθείσες φθορές στις εγκαταστάσεις τους κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής του έργου.

1.5.1.1.2 Προκαταρκτικές εργασίες

Πριν από την κάθε έναρξη των κυρίως Γενικών εκσκαφών (γαιών - ημιβράχου και βράχου) θα πραγματοποιείται ο καθαρισμός και η εκρίζωση σε όλη την επιφάνεια της εκσκαφής. Ο καθαρισμός συνίσταται στην αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος της φυτικής γης και λοιπών χαλαρών εδαφών (βλ. παραγ. 1.4.1), στην εκρίζωση, στην εκθάμνωση και κοπή κάθε είδους δένδρων, κορμών, ριζών κλπ.
Επίσης θα πραγματοποιείται η κατεδάφιση τυχόν υπαρχόντων κτισμάτων ή πάσης φύσεως κατασκευών .
Όλα τα ακατάλληλα υλικά που θα ληφθούν κατά τον καθαρισμό, εκρίζωση, κοπή δένδρων, κορμών κλπ. και από την κατεδάφιση κτιρίων , ερειπίων, φρακτών , παλαιών οδοστρωμάτων κλπ. θα απομακρύνονται από την περιοχή του έργου σε οποιαδήποτε απαιτούμενη απόσταση και σε κατάλληλες θέσεις, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.
Αντιθέτως σε περίπτωση που τα επιφανειακά στρώματα της φυτικής γης είναι κατάλληλα για επένδυση πρανών επιχωμάτων, τότε, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου θα εναποτίθενται προσωρινώς σε θέσεις της επιλογής του, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν καταλλήλως.

1.5.1.1.3 Εκσκαφή

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί σε κάθε περίπτωση τα κατάλληλα μηχανήματα και εργαλεία και γενικώς να διαθέτει τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό για την εμπρόθεσμη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών . Ο εξοπλισμός αυτός πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και να συντηρείται κανονικά με δαπάνες του Αναδόχου.
Όλες οι εκσκαφές θα γίνουν σύμφωνα με τις γραμμές, τα πρανή, τις κλίσεις και τις διαστάσεις που φαίνονται στα Σχέδια των εγκεκριμένων μελετών, ή τις γραπτές εντολές της Υπηρεσίας. Κατά τη διάρκεια της προόδου κατασκευής, μπορεί να κριθεί απαραίτητο ή επιθυμητό να τροποποιηθούν οι γραμμές, τα πρανή, οι κλίσεις και οι διαστάσεις των εκσκαφών που φαίνονται στα Σχέδια ή που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία . Ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται καμμιά πρόσθετη αμοιβή πέρα από τις Συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές, για τις τροποποιήσεις αυτές, ούτε θα δικαιούται παράταση των Συμβατικών προθεσμιών. Κάθε εκσκαφή που γίνεται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης σε χώρους όπου πρόκειται να εκτελεσθούν απαραίτητες εργασίες ή σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζεται στα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία όρια και θα εκτελείται με δαπάνες του Αναδόχου.
Θα πρέπει να λαμβάνεται κάθε μέτρο ώστε να αποφεύγονται οι υπερεκσκαφές. Για κάθε υπερεκσκαφή που προκύπτει από τις ενέργειες του Αναδόχου για οποιαδήποτε αιτία ή σκοπό, εκτός αν έχει δοθεί σχετική εντολή της Υπηρεσίας, ή κρίθηκε αυτή δικαιολογημένη ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση. Κάθε τέτοια υπερεκσκαφή θα πληρούται με εγκεκριμένα προϊόντα εκσκαφής, ή σκυρόδεμα σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας , το δε κόστος της αποκατάστασης αυτής θα βαρύνει τον Ανάδοχο .
Η Υπηρεσία μπορεί να εγκρίνει εναλλακτικά μέτρα για την πλήρωση των υπερεκσκαφών, σε κάθε περίπτωση όμως το κόστος των μέτρων αυτών θα καλύπτεται από τον Ανάδοχο . Είναι ευνόητο ότι στις περιπτώσεις των υπερεκσκαφών που οφείλονται σε γεωλογικές συνθήκες, ο

Ανάδοχος θα αποζημιωθεί για τις εργασίες πλήρωσης αυτών των υπερεκσκαφών υπό την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος είχε πάρει όλα τα μέτρα για την αποφυγή των υπερεκσκαφών (πχ στήριξη χαλαρών πρανών).
Μόνιμα εκτεθειμένες επιφάνειες εκσκαφών θα μορφώνονται καλαίσθητα και με κλίσεις που εξασφαλίζουν επαρκή ευστάθεια και αποστράγγιση. Η συντήρηση των πρανών και η αφαίρεση χαλαρού πετρώματος από μόνιμα εκτεθειμένα πρανή βράχου θα γίνεται με δαπάνες του Αναδόχου. Ακανόνιστες εξάρσεις αδιατάρακτου βράχου θα επιτρέπονται μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας . Πάντως, αιχμηρά εξάρματα ή επικρεμάμενα τμήματα βράχου, που κατά την γνώμη της Υπηρεσίας συνιστούν κίνδυνο, θα ξεσκαρώνονται και θα απομακρύνονται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης όπως λαμβάνει τα απαιτούμενα μέτρα :

- Για την αναχαίτιση και αποστράγγιση των επιφανειακών απορροών πάνω από τις υπαίθριες εκσκαφές (πχ τάφροι οφρύων).
- Ώστε κάθε εκτεθειμένη επιφάνεια εκσκαφής να αποστραγγίζεται με τέτοιο τρόπο που να αποφεύγεται η διάβρωση των επιφανειών της εκσκαφής και η συσσώρευση νερού.
- Ώστε ο πυθμένας των ορυγμάτων να αποστραγγίζεται συνεχώς καλά. Γι' αυτό θα πρέπει να κατασκευάζονται, όπου απαιτείται, προσωρινοί ή μόνιμοι τάφροι αποστράγγισης.
- Ώστε τα συνεκτικά εδάφη να μην διαποτίζονται από νερά.

Όλα τα παραπάνω μέτρα θα λαμβάνονται με δαπάνες του Αναδόχου χωρίς πρόσθετη αποζημίωση, για την εξασφάλιση επαρκούς αποστράγγισης κατά την διάρκεια των εργασιών.

Θεωρείται πιθανό ότι μπορεί να υπάρχουν κοιλότητες, ρήγματα, ζώνες χαλαρού ή αποσαθρωμένου βράχου σε διάφορες θέσεις και διευθύνσεις στα πετρώματα που πρόκειται να εκσκαφούν, στις θεμελιώσεις, τα πρανή των εκσκαφών και σε άλλες περιοχές. Γι' αυτό οι γραμμές εκσκαφής που φαίνονται στα Σχέδια δεν πρέπει να θεωρηθεί ότι απεικονίζουν με μεγάλο βαθμό ακριβείας τις τελικές ή πραγματικές γραμμές εκσκαφής που θα απαιτηθούν ή να ερμηνευθεί ότι δεν υπάρχουν ασθενείς ζώνες στο πέτρωμα μέσα από τις γραμμές αυτές.
Εκσκαφή με ανατινάξεις θα επιτρέπεται να εκτελείται μόνο από έμπειρους και κατάλληλα εκπαιδευμένους τεχνίτες του Αναδόχου, ο επικεφαλής των οποίων θα πρέπει να έχει την προβλεπόμενη από τον νόμο άδεια γομωτού, κάτω από την επίβλεψη πεπειραμένων τεχνικών που διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα και μόνο όταν έχουν ληφθεί τα εγκεκριμένα ισχύοντα μέτρα ασφαλείας για την προστασία προσώπων, των Έργων ή δημόσιας ή ιδιωτικής περιουσίας.
Ανατινάξεις για εκσκαφές που θα εκτελούνται κοντά σε τελειωμένες κατασκευές από σκυρόδεμα θα ελέγχονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι ταλαντώσεις του σκυροδέματος να μην έχουν ταχύτητα μεγαλύτερη από πέντε (5) cm/sec. Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών ή μετά από παρατηρήσεις, οι μέθοδοι ανατινάξεων θα τροποποιούνται και η ποσότητα εκρηκτικών ταυτόχρονης πυροδότησης θα μειώνεται, εάν κρίνεται απαραίτητο, για να περιορισθούν στο ελάχιστο οι διαταραχές στις κατασκευές από σκυρόδεμα, στον περιβάλλοντα βράχο και στις γειτονικές περιοχές του Έργου.

Δεν θα επιτραπεί στον Ανάδοχο, εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία, να πυροδοτήσει εκρηκτικά σε απόσταση μικρότερη των τριάντα (30) m από υπόγειες ή υπαίθριες κατασκευές σκυροδέματος. Τυχόν ζημιές που θα προκληθούν στα Έργα, σε ιδιωτική ή σε δημόσια περιουσία από τις ανατινάξεις, θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο με δικά του έξοδα.
Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελεί τις εργασίες ανατίναξης στο μέτρο που είναι απαραίτητο και με τέτοιο τρόπο, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι υπερεκσκαφές, η εκσκαφή να μην είναι ακανόνιστη, να μην προκαλείται αδικαιολόγητη διαταραχή του εδάφους, που θα το καθιστά ασταθές, να μην κατακερματίζεται ο βράχος πάνω στον οποίο ή σε επαφή με τον οποίο, πρόκειται να τοποθετηθεί σκυρόδεμα ή εκτοξευόμενο σκυρόδεμα ή ανάχωμα και να μην προκαλούνται ζημιές σε υπάρχουσες κατασκευές.

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει έγκαιρα τις προτάσεις του ή τις τροποποιήσεις των προτάσεών του για την εκτέλεση κάθε εργασίας ανατινάξεων για έγκριση από την Υπηρεσία.

Εάν κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, οι ανατινάξεις είναι δυνατό να προκαλέσουν ζημιές στο βράχο πάνω στον οποίο ή σε επαφή με τον οποίο πρόκειται να εδρασθούν κατασκευές, να προκαλέσουν ζημιές ή να διαταράξουν υφιστάμενες κατασκευές ή να δημιουργήσουν μεγάλες

υπερεκσκαφές ή να επηρεάσουν την ευστάθεια του εδάφους, η Υπηρεσία μπορεί να δώσει εντολές στον Ανάδοχο να αλλάξει τη διάμετρο ή το μήκος των οπών, να μεταβάλει τους χρόνους πυροδότησης των γομώσεων, να χρησιμοποιήσει ελαφρότερη γόμωση, να εφαρμόσει προρρηγμάτωση, ή απαλή μετάτμηση ή να διακόψει τη χρησιμοποίηση εκρηκτικών υλών και να ολοκληρώσει την εκσκαφή με γραμμική διάτρηση, χρησιμοποίηση σφηνών ή άλλων κατάλληλων μέσων. Η έγκριση από την Υπηρεσία της τεχνικής και των μεθόδων ανατίναξης του Αναδόχου, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για το σύνολο της εργασίας που θα εκτελεστεί σύμφωνα με το άρθρο αυτό των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Ειδικά για τη χρήση εκρηκτικών, εκρηκτικά θα χρησιμοποιηθούν μόνον μετά από ειδική έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας σύμφωνα με την εν ισχύι Νομοθεσία και σύμφωνα με τις οδηγίες της με ευθύνη όμως πάντοτε του αναδόχου.

Καμία αξίωση δεν μπορεί να εγείρει ο ανάδοχος (για αναπροσαρμογή τιμών μονάδας ή/και παράταση προθεσμίας κλπ) σε περίπτωση που αρνηθεί η Υπηρεσία να επιτρέψει τη χρήση εκρηκτικών.

Γι΄ αυτό οι τιμές της προσφοράς του αναδόχου έχουν γενική ισχύ, ανεξάρτητα από το αν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν ή όχι εκρηκτικές ύλες για τη χαλάρωση του ιστού ή για την εκσκαφή κλπ των ορυγμάτων.

1.5.1.1.4 Επιλογή διάθεση , μετακίνηση προϊόντων εκσκαφής

Τα κατάλληλα προϊόντα από τις εκσκαφές θα χρησιμοποιηθούν υποχρεωτικά για την κατασκευή των μόνιμων Έργων . Όπου είναι πρακτικά δυνατό, υλικά κατάλληλα για χρήση στην κατασκευή θα εκσκαφθούν χωριστά από τα υλικά που πρόκειται να απορριφθούν. Τα κατάλληλα υλικά εκσκαφής θα επιλέγονται κατά φορτία κατά τη διάρκεια της εκσκαφής και θα αποτίθενται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις ή θα αποτίθενται σε προσωρινούς χώρους αποθήκης, από όπου αργότερα θα μεταφέρονται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις.

Η εναπόθεση σε χώρους αποθήκης θα πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία και θα γίνει χωρίς πρόσθετο κόστος ανεξάρτητα από την απόσταση μεταφοράς . Όλα τα άλλα προϊόντα εκσκαφής που δεν θα χρησιμοποιηθούν σε μόνιμες κατασκευές θα απορριφθούν στις περιοχές που δείχνονται στα σχέδια ή σε άλλες περιοχές που θα υποδείξει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Οι περιοχές απόρριψης θα καταλαμβάνουν τέτοιες θέσεις, ώστε να μην δημιουργούνται δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις να μην εμπλέκονται με οποιοδήποτε τμήμα των Έργων και η απόθεση των υλικών αυτών, θα έχει ευσταθή και ομοιόμορφα πρανή, καλαίσθητη εμφάνιση, και θα ισοπεδώνεται θα εξομαλύνεται, θα διαμορφώνεται και θα αποστραγγίζεται ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση των υλικών ή η συσσώρευση νερού. Η διάστρωση των ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής στις διάφορες περιοχές απόρριψης, θα γίνεται σε στρώσεις που δεν θα υπερβαίνουν το ενάμισυ (1,50) m πάχος, χωρίς καμμιά άλλη συμπύκνωση, εκτός από εκείνη που επιτυγχάνεται από τα μηχανήματα μεταφοράς και διάστρωσης.

Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που από τα πράγματα δεν θα είναι δυνατή η άμεση χρησιμοποίηση τους στις μόνιμες κατασκευές, επιχώματα κλπ. θα μεταφέρονται και θα αποτίθενται στους εγκεκριμένους χώρους αποθήκευσης. Τα αποθηκευμένα αυτά υλικά κατόπιν θα ξαναφορτωθούν και θα μεταφερθούν στις καθορισμένες περιοχές για τελική χρήση.

Κατά την αποθήκευση, επαναφόρτωση και μεταφορά των υλικών θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή διαχωρισμού του βράχου και την αποφυγή ανάμιξης του υλικού αυτού με άλλα υλικά.

Η θέση των χώρων αποθήκευσης μπορεί να επιλέγεται από τον Ανάδοχο, θα υπόκειται όμως στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Τα αποθηκευμένα υλικά θα ξαναφορτώνονται και θα τοποθετούνται στα αναχώματα και επιχώματα, το συντομότερο δυνατό. Μετά το τέλος των εργασιών αποθήκευσης και επαναφόρτωσης, οι χώροι αποθήκευσης θα καθαρίζονται και θα διαμορφώνονται με σταθερές κλίσεις, κατά τρόπο ικανοποιητικό, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Η αποθήκευση των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να διαχωρίζονται ανάλογα με τη χρήση τους και ειδικότερα σε :

α. Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε επιχώσεις και αναχώματα. Τα υλικά αυτά θα αξιολογούνται έτσι ώστε τα καλύτερης ποιότητας να χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των ανωτέρων στρώσεων. Ειδικότερα για τα βραχώδη προϊόντα θα γίνεται επιλογή τους ώστε τα πιο καθαρά να χρησιμοποιηθούν στην άνω στρώση του επιχώματος, προς αποφυγήν κατασκευής στρώσεως υποβάσεως.

β. Υλικά βράχου, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για επίχωση βράχου και λιθορριπές προστασίας πρανών σε διάφορες θέσεις, όπου απαιτείται.

γ. Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για αδρανή σκυροδέματος, και

δ. Άλλα υλικά, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε ειδικά τμήματα των Έργων ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

1.5.2 Άρση καταπτώσεων

Η άρση καταπτώσεων και κατολισθήσεων από τα πρανή ορυγμάτων και επιχωμάτων σε οποιασδήποτε φύσεως έδαφος, η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση είτε για αποθήκευση, προκειμένου τα κατάλληλα προϊόντα κατάπτωσης να χρησιμοποιηθούν για κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων κατασκευών, είτε για οριστική απόρριψη, θα πραγματοποιηθεί με τον κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό και κατά τα λοιπά όπως καθορίζεται στην παραγρ. 1.5.1.1.4 του παρόντος άρθρου.

Τονίζεται, ότι ο Ανάδοχος οφείλει κατά την εκτέλεση των εκσκαφών να λαμβάνει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα παρεμποδίσεως των κατολισθήσεων, κατακρημνίσεων κλπ., εφαρμόζοντας τις κατάλληλες μεθόδους εργασίες και ότι θα αποζημιώνεται για την άρση των καταπτώσεων μόνον στην περίπτωση που αποδεδειγμένα δεν έχει υπευθυνότητα γι' αυτές (καταπτώσεις, κατακρημνίσεις).

1.5.3 Καθαιρέσεις κτισμάτων, σκυροδεμάτων κλπ

Όπως και στην παραγ. 1.5.1.1.2 αναφέρεται πριν την έναρξη των εκσκαφών θα πραγματοποιείται η κατεδάφιση υπαρχόντων κτισμάτων, φρακτών κλπ. η καθαίρεση οπλισμένων και άοπλων σκυροδεμάτων, λιθοδομών και γενικά πάσης φύσεως κατασκευών με ή χωρίς την βοήθεια μηχανικών μέσων και η μεταφορά τους σε χώρους αποθήκευσης των υλικών που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίηση τους ή σε χώρους μακράν του έργου, της έγκρισης της Υπηρεσίας. Χρήση εκρηκτικών υλών επιτρέπεται μόνο μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας.

Οι καθαιρέσεις γενικά διακρίνονται σε :

α. Καθαιρέσεις κτισμάτων
β. Καθαιρέσεις λιθοδομών
γ. Καθαιρέσεις αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων

Οι καθαιρέσεις περιλαμβάνονται στις Γενικές εκσκαφές. Ειδικότερα των λιθοδομών στις «γαιώσεις - ημιβραχώδεις» και των κτισμάτων και αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων στις «βραχώδεις» εκτός εάν εκτελούνται ανεξάρτητα από τις Γενικές εκσκαφές ή υπάρχει πρόβλεψη πληρωμής τους ή υπάρχει ειδική έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας.

1.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

1.6.1 Γενικές εκσκαφές χαλαρών εδαφών

Η εργασία περιλαμβάνει :

α. την εκσκαφή με οποιοδήποτε μέσο φυτικών γαιών, τύρφης, οργανικών εδαφών και ακατάλληλων υλικών που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά, σε οποιοδήποτε βάθος και πλάτος που απαιτείται από την εγκεκριμένη μελέτη για την έδραση επιχωμάτων .

β. Τις φορτοεκφορτώσεις και μεταφορά με οποιοδήποτε μέσο σε οποιαδήποτε απόσταση για προσωρινή απόθεση (στοκάρισμα) προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ως φυτικές γαίες στο εργοτάξιο (για πλήρωση νησίδων, επένδυση πρανών κλπ) είτε για την οριστική απόθεση τους (προκειμένου για τα περισσεύματα και τα ακατάλληλα εδάφη).

γ. Την κανονική και έντεχνη διαμόρφωση των απόθέσεων σε σειράδια και διαφύλαξή τους μέχρι την χρονική στιγμή που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο .

δ. Την απόθεση και μόρφωση των ακατάλληλων υλικών σε θέση έγκρισης της Υπηρεσίας.

ε. Την κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου, συλλογή των κομμένων ή εκριζωμένων δένδρων, τον αποκλωνισμό τους και το στοίβαγμα των κορμών και των χοντρών κλάδων σε θέσεις που θα υποδείξει η Υπηρεσία.

1.6.2 <u>Γενικές εκσκαφές γαιών και ημιβράχου</u>

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. την εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες και ημιβραχώδες σε οποιοδήποτε βάθος και σε πλάτος μεγαλύτερο από 3.00 μ . και με οποιαδήποτε κλίση πρανών, με χρήση κατάλληλων εκσκαπτικών μέσων ή με τα χέρια, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό

β. τη μόρφωση των παρειών ή πρανών και του πυθμένα της εκσκαφής

γ. την κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων κατά τα λοιπά όπως στην παραγρ. 1.6.1.ε αναφέρεται

δ. την συμπύκνωση της σκάφης των γαιοημιβραχωδών ορυγμάτων κάτω από τη "στρώση έδρασης οδοστρώματος, μέχρι του βάθους που λαμβάνεται υπ' όψη στον καθορισμό της φέρουσας ικανότητας έδρασης (Φ.Ι.Ε) σε βαθμό συμπύκνωσης που να αντιστοιχεί σε ξηρά φαινόμενη πυκνότητα ίση κατ' ελάχιστο προς το 90% της πυκνότητας που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή PROCOTP (PROCTOR MODIFIED σύμφωνα με τη δοκιμή AASHO T180)

ε. τη διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής

στ. την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφέλιμων κατασκευών (κατάλληλα προϊόντα) ή για απόρριψη σε θέσεις της έγκρισης της Υπηρεσίας (ακατάλληλα προϊόντα).

ζ. την εναπόθεση και τις οποιεσδήποτε φορτοεκφορτώσεις και προσωρινές αποθέσεις στην περιοχή του έργου μέχρι την οριστική εναπόθεση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφέλιμων κατασκευών.

η. τη διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων

θ. τη λήψη των κατάλληλων αποστραγγιστικών μέτρων όπως περιγράφονται στην παραγρ. 1.5.1.1.3 του παρόντος

ι. την αποξήλωση ασφαλτοταπήτων και αντίστοιχων στρώσεων οδοστρωσίας την αποσύνθεση πλακοστρώσεων, την καθαίρεση συρματόπλεκτων κιβωτίων (SERAZANETI), μανδροτοίχων από λιθοδομή και κρασπεδορείθρων εκτός αν

προβλέπεται από τη μελέτη του έργου ή από έγγραφή εντολή της Υπηρεσίας ξεχωριστή πληρωμή των εργασιών αυτών.

ια. Διευκρινίζεται επίσης ότι στις Γενικές εκσκαφές γαιών και ημιβράχου περιλαμβάνονται και οι παρακάτω, σε αντίστοιχο έδαφος εκσκαφές:

- Σε νέο έργο ή συμπλήρωση υπάρχοντος ανεξάρτητα της θέσης που εκτελούνται (κοντά ή μακριά, χαμηλά ή υψηλά σχετικά με το υπάρχον έργο).
- Εξυγίανσης (αφαίρεση υπάρχοντος επιχώματος)
- Του τμήματος των τραπεζοειδών τάφρων που αναφέρεται σε πλάτος μεγαλύτερο των 3.00μ
- Διευθετήσεων χειμάρρων κλπ. με πλάτος μεγαλύτερο των 3.00 μ.
- αναβαθμών για την αγκύρωση των επιχωμάτων.

1.6.3 <u>Γενικές εκσκαφές βράχου</u>

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. την εκσκαφή σε έδαφος βραχώδες, περιλαμβανομένων των πετρωμάτων με δυσχέρειες εκσκαφής κατηγορίας γρανιτών ή και κροκαλοπαγών , σε οποιοδήποτε βάθος και σε πλάτος μεγαλύτερο από 3.00 μ. και με οποιαδήποτε κλίση πρανών με οποιοδήποτε εκσκαπτικό μέσο ή με τα χέρια χωρίς την χρήση εκρηκτικών ή με χρήση (κανονική ή περιορισμένη) εκρηκτικών μόνον ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας και με ευθύνη του Αναδόχου, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.

β. την μόρφωση των παρειών ή πρανών και του πυθμένα της εκσκαφής και ιδιαίτερα το ξεσκάρωμα και την απομάκρυνση αιχμηρών εξαρμάτων ή επικρεμάμενων τμημάτων βράχου

γ. τη κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων κατά τα λοιπά όπως στην παραγρ. 1.6.1.ε αναφέρεται

δ. την διαλογή, επιλογή, φόρτωση, μεταφορά, εναπόθεση κλπ. των προϊόντων εκσκαφής όπως περιγράφονται στις παραγρ. 1.6.2.στ) έως θ) του παρόντος

ε. την λήψη των κατάλληλων αποστραγγιστικών μέτρων όπως περιγράφονται στην παραγρ. 1.5.1.1.3 του παρόντος

στ. την αποξήλωση και καθαίρεση αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων εκτός αν προβλέπεται από τη μελέτη του έργου ή από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας ξεχωριστή πληρωμή των εργασιών αυτών

Διευκρινίζεται επίσης ότι στις Γενικές εκσκαφές βράχου περιλαμβάνονται και οι παρακάτω, σε αντίστοιχο έδαφος, εκσκαφές:

* Σε νέο έργο ή συμπλήρωση υπάρχοντος ανεξάρτητα της θέσης που εκτελούνται (κοντά ή μακριά, χαμηλά ή υψηλά σχετικά με το υπάρχον έργο)
* Εξυγίανσης (αφαίρεσης υπάρχοντος επιχώματος)
* Του τμήματος των τραπεζοειδών τάφρων που αναφέρεται σε πλάτος μεγαλύτερο των 3.00 μ.
* Διευθετήσεων χειμάρρων κλπ με πλάτος μεγαλύτερο των 3.00 μ.
* Αναβαθμών για την αγκύρωση των επιχωμάτων.

1.6.4 <u>Άρση καταπτώσεων</u>

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. την άρση καταπτώσεων και κατολισθήσεων από τα πρανή ορυγμάτων και επιχωμάτων σε οποιασδήποτε φύσεως εδάφη.

β. τον τυχόν αναγκαίο θρυμματισμό ογκολίθων

γ. την διαλογή, επιλογή φόρτωση μεταφορά εναπόθεση κλπ. των προϊόντων των καταπτώσεων και κατολισθήσεων όπως περιγράφονται στις παραγρ. 1.6.2 στ) έως και θ) του παρόντος.

1.6.5 <u>Καθαίρεση κτισμάτων</u>

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. την κατεδάφιση κτισμάτων (αποσύνθεση πλακών από οπλισμένο σκυρόδεμα, υποστυλωμάτων, λιθοδομών και οπτοπλινθοδομών, θεμελίων από λιθοδομές, βάσεων πεδίλων από σκυρόδεμα, εξωτερικών κλιμάκων, υποστέγων, μεταλλικών περιφράξεων και οτιδήποτε άλλων συμπληρωματικών κατασκευών.

β. την αποκομιδή όλων των υλικών των προερχομένων από την κατεδάφιση και την μεταφορά και εναπόθεσή τους σε χώρους αποθήκευσης, των υλικών που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους, ή σε χώρους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας σε οποιαδήποτε απόσταση και με τη σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων αρχών.

γ. την επανεπίχωση και συμπύκνωση των τάφρων που θα δημιουργηθούν από τις κατεδαφίσεις θεμελίων, υπογείων κλπ.

1.6.6 <u>Καθαίρεση άοπλων σκυροδεμάτων και λιθοδομών</u>.

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. την καθαίρεση πάσης φύσεως άοπλων σκυροδεμάτων

β. την αποκομιδή όλων των υλικών των προερχομένων από την καθαίρεση και την μεταφορά και εναπόθεσή τους σε χώρους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας σε οποιαδήποτε απόσταση από το έργο και με τη σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων Αρχών.

γ. τον καθαρισμό του χώρου από τα κάθε είδους υλικά

δ. την λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων για να αποφευχθεί η απόφραξη τυχόν υπάρχοντος και διατηρητέου αγωγού.

1.6.7 <u>Καθαίρεση οπλισμένων σκυροδεμάτων</u>

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. την καθαίρεση οπλισμένων σκυροδεμάτων (φορείς, δοκοί, πλάκες βάθρων, πτερυγότοιχοι, οπλισμένα τεχνικά έργα, τοίχοι κλπ.)

β. την αποκομιδή όλων των υλικών των προερχομένων από την καθαίρεση και τη μεταφορά και εναπόθεσή τους σε χώρους αποθήκευσης των υλικών που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους ή σε χώρους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας σε οποιαδήποτε απόσταση και με τη σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων Αρχών

γ. τον καθαρισμό του χώρου από τα προϊόντα καθαίρεσης

δ. την λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων για να αποφευχθεί η απόφραξη υπάρχοντος και διατηρητέου αγωγού του συστήματος αποχέτευσης / αποστράγγισης του έργου

1.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

1.7.1 Γενικές εκσκαφές

1.7.1.1 Γενικά:

Η επιμέτρηση θα γίνει σε $μ^3$ εκσκαφής με λήψη αρχικών και τελικών διατομών με μέριμνα και δαπάνη του Ανάδοχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπου αυτής ή αρμοδίας Επιτροπής.

Σε όλες τις περιπτώσεις η επιμέτρηση για πληρωμή θα γίνεται μέχρι τις θεωρητικές γραμμές που δείχνονται στα Σχέδια ή που καθορίσθηκαν από την Υπηρεσία, ανεξάρτητα εάν τα πραγματικά όρια εκσκαφής βρίσκονται έξω από τις γραμμές αυτές.

Οι ποσότητες των εκσκαφών θα υπολογίζονται με βάση τη μέθοδο "ημιάθροισμα διατομών επί την αντίστοιχη απόσταση μεταξύ τους" με αναλυτικό υπολογισμό ή με οποιαδήποτε άλλη μέθοδο που θα καθορισθεί από την Υπηρεσία. Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση όπου μέρος των γενικών εκσκαφών γίνεται σύμφωνα με τη μελέτη ή το πρόγραμμα κατασκευής ή τις έγγραφες εντολής της Υπηρεσίας (λόγω δυσχερειών κυκλοφορίας ή άλλων αιτιών) σε διαστάσεις με πλάτος μικρότερο των 3.00 μ. τότε για το μέρος αυτών των γενικών εκσκαφών θα ισχύει η πληρωμή με το αντίστοιχο άρθρο τιμολογίου των εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων. Επίσης στην περίπτωση που εκτελούνται εκσκαφές για την κατασκευή τεχνικών έργων σε συνέχεια των γενικών εκσκαφών τότε ο διαχωρισμός σε γενικές εκσκαφές και εκσκαφές θεμελίων και τάφρων θα γίνεται όπως περιγράφεται με λεπτομέρεια στο άρθρο Γ-1της Τ.Σ.Υ

1.7.1.2 Εκσκαφές χαλαρών εδαφών

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.1.α) έως και ε).

1.7.1.3 Γενικές εκσκαφές γαιών και ημιβράχου

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγράφους 1.6.2. α) έως και ια).

Διευκρινίζεται ότι σε περίπτωση υπερεκσκαφής που εκτείνεται πέρα από τις καθορισμένες κλίσεις και γραμμές εκσκαφής και που οφείλεται κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας σε χαλαρότητα του υλικού και όχι σε μειωμένη φροντίδα και έλλειψη εμπειρίας και επιδεξιότητας το Αναδόχου, ο επιπλέον όγκος πέρα από τις καθορισμένες κλίσεις και γραμμές εκσκαφής θα πληρώνεται.

Αποτελεί ευθύνη του Ανάδοχου να ζητήσει γραπτά και συγκεκριμένα την έγκριση της Υπηρεσίας κατά το χρόνο εκτέλεσης της εκσκαφής αυτής, διαφορετικά δεν θα δικαιούται καμμιά επιπλέον πληρωμή.

1.7.1.4 Γενικές εκσκαφές βράχου

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.3α) έως και ζ). Διευκρινίζονται ότι όταν η εκσκαφή βράχου πρέπει να γίνει μέχρι καθορισμένες γραμμές και κλίσεις, η πληρωμή θα γίνεται μέχρι τις γραμμές αυτές. Δεν θα γίνεται μείωση για μικρή υποεκσκαφή, που μπορεί να γίνει αποδεκτή από την Υπηρεσία.

Δεν θα γίνεται πληρωμή για τα πρώτα τριάντα (30) cm υπερεκσκαφής. Σε περιπτώσεις υπερεκσκαφής που υπερβαίνει τα τριάντα (30) cm πέρα από τις καθορισμένες γραμμές εκσκαφής και η οποία κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, δεν οφείλεται σε μειωμένη φροντίδα και έλλειψη εμπειρίας και επιδεξιότητας του Αναδόχου, η υπερεκσκαφή πέρα από τα πρώτα τριάντα (30) cm θα επιμετράται για πληρωμή σαν εκσκαφή βράχου.

Αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου να ζητήσει γραπτά και συγκεκριμένα την έγκριση της Υπηρεσίας κατά το χρόνο εκτέλεσης της εκσκαφής αυτής, διαφορετικά δεν θα δικαιούται καμμιά επιπλέον πληρωμή.

1.7.2 Άρση καταπτώσεων

Η επιμέτρηση θα γίνει σε $μ^3$ άρσης καταπτώσεων με λήψη αρχικών και τελικών διατομών με μέριμνα και δαπάνη του Ανάδοχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπου αυτής ή αρμόδιας Επιτροπής.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγράφους 1.6.4.α) έως και γ).

Τονίζεται ιδιαίτερα ότι ο Ανάδοχος δικαιούται πληρωμής μόνο για άρση καταπτώσεων για τις οποίες αποδεδειγμένα δεν ευθύνεται. Προς τούτο απαιτείται, για κάθε περίπτωση πληρωμής άρσης καταπτώσεων, σχετική έγγραφή βεβαίωση της Υπηρεσίας.

1.7.3 Καθαιρέσεις

1.7.3.1 Γενικά

α. Η επιμέτρηση γίνεται σε $Μ^3$ μετρούμενα πριν από την καθαίρεση

β. Οι εργασίες καθαιρέσεων πληρώνονται ξεχωριστά από τις Γενικές εκσκαφές μόνο όταν εκτελούνται ανεξάρτητα από αυτές ή όταν τούτο προβλέπεται στη μελέτη ή κατόπιν έγγραφης ειδικής εντολής της Υπηρεσίας, διαφορετικά η δαπάνη τους συμπεριλαμβάνεται στις Γενικές εκσκαφές και ειδικότερα των λιθοδομών στις "γαιώδεις - ημιβραχώδεις" και των κτισμάτων και αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων στις "βραχώδεις".

1.7.3.2 Καθαιρέσεις κτισμάτων

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.5α) έως και γ).

1.7.3.3 Καθαιρέσεις άοπλων σκυροδεμάτων και λιθοδομών

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.6α) έως και δ) .

1.7.3.4 Καθαιρέσεις οπλισμένων σκυροδεμάτων

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.7. α) έως και δ).

Β - 2 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ

2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1. Η κατασκευή πάσης φύσεως επιχωμάτων οδοποιίας.
2. Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου της κατασκευής των αναγκαιούντων κατάλληλων υλικών, προϊόντων εκσκαφών ή δανείων.

2.2 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην ΠΤΠ Χ1 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

2.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

"Επίχωμα" νοείται η κατασκευή με διάστρωση και συμπύκνωση κατάλληλων εδαφικών υλικών, προϊόντων εκσκαφών ή δανείων, σε στρώσεις πάχους τέτοιου ώστε με τα μέσα συμπύκνωσης που διατίθενται να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση και σε τμήματα τέτοιων διαστάσεων, ώστε να μπορεί να γίνει χρήση μηχανικού εξοπλισμού υψηλής απόδοσης.

Τα επιχώματα διακρίνονται σε "γαιώδη" που κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση γαιωδών εδαφικών υλικών και σε "βραχώδη" που κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση βραχωδών εδαφικών υλικών.

2.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.4.1 Τμήματα επιχωμάτων

Τα επιχώματα αποτελούνται από τα τμήματα που δίδονται στον παρακάτω πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΤΜΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΓΑΙΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	ΒΡΑΧΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ
Θεμέλιο	Το τμήμα που βρίσκεται κάτω από την αρχική επιφάνεια του εδάφους μετά τον καθαρισμό των ακατάλληλων υλικών και την κατάλληλη διαμόρφωση της επιφανείας ώστε να αγκυρώνεται το επίχωμα στο υπέδαφος και επιπλέον στρώση πάχους 0,30 μ. πάνω από την αρχική επιφάνεια του φυσικού εδάφους.	Το κατώτερο μέρος του επιχώματος πάχους 0,30 μ. σε επαφή με το έδαφος στην αρχική του επιφάνεια (όταν δεν υπάρχουν επιφανειακά ακατάλληλα υλικά) και το τμήμα κάτω από αυτή , (μετά από τον ενδεχομένως απαιτούμενο καθαρισμό, εκρίζωση, ή/ και απομάκρυνση ακατάλληλων υλικών) και διαμόρφωση αναβαθμών για αγκύρωση.
Πυρήνας	Το τμήμα του επιχώματος μεταξύ θεμελίου και στέψης	Το τμήμα του επιχώματος μεταξύ θεμελίου και μεταβατικού τμήματος
Μεταβατικό τμήμα		Το τμήμα εκείνο όπου η διαβάθμιση του υλικού των στρώσεων που το αποτελούν, πληρούν ορισμένες απαιτήσεις (φίλτρο) για την αποφυγή διείσδυσης του υλικού της στέψης στο υποκείμενο βραχώδες τμήμα. Το πάχος του είναι 1 μ.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΓΑΙΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	ΒΡΑΧΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ
		εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στους λοιπούς όρους δημοπράτησης
Στέψη	Το μέρος του επιχώματος κάτω από τη Στρώση Έδρασης του Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο), που εκτείνεται σε βάθος, από την πάνω επιφάνεια της Σ.Ε.Ο., ίσο προς 1.00 μ. για τα οδοστρώματα κυκλοφορίας ΚΟ, Κ1, Κ2, Κ2ε και Κ3 (και 0,80 μ. για τα οδοστρώματα κυκλοφορίας Κ4 έως και Κ7)	Το μέρος του επιχώματος πάνω από το μεταβατικό τμήμα που κατασκευάζεται από γαιώδη υλικά όπως στα γαιώδη επιχώματα και αποτελεί (ολόκληρο ή μέρος του) τη στρώση έδρασης του οδοστρώματος.

2.4.2 <u>Χρήσιμες επισημάνσεις</u>

2.4.2.1 Η "Στρώση έδρασης του Οδοστρώματος " (Σ.Ε.Ο) είναι το αμέσως κάτω του οδοστρώματος έδαφος ή υλικό επίχωσης το οποίο μορφώθηκε και συμπυκνώθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΠΤΠΧ-1 και τους λοιπούς όρους Δημοπράτησης και το οποίο εκτείνεται μέχρι βάθους που επηρεάζεται από τα φορτία της κυκλοφορίας.

2.4.2.2 Στις περιοχές επιχωμάτων, στη Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος περιλαμβάνεται η τυχόν απαιτούμενη, σύμφωνα με τους όρους Δημοπράτησης Στρώση Στράγγισης Οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο) (ή στρώση Αντιπαγετικής Προστασίας από ασύνδετο υλικό).

2.4.2.3 Στις περιοχές ορυγμάτων, στη Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος περιλαμβάνεται η τυχόν απαιτούμενη, σύμφωνα με τους όρους Δημοπράτησης Στρώση Στράγγισης Οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο.) (ή στρώση Αντιπαγετικής Προστασίας από ασύνδετο υλικό) και η απαιτούμενη ισοπεδωτική στρώση βραχωδών ορυγμάτων.

2.4.2.4 Για την στρώση Αντιπαγετικής Προστασίας (Α.Π) από ασύνδετο υλικό, όπως επίσης και για τη Στρώση Στράγγισης Οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο) θα έχει εφαρμογή το άρθρο Ε-3 της Τ.Σ.Υ.

2.4.2.5 Σε κατασκευές επιχωμάτων υπερύψωσης παλαιών υφισταμένων οδών, εφόσον η διαφορά στάθμης μεταξύ των επιφανειών κυλίσεως παλαιάς και νέας οδού είναι μικρότερη από 60 εκ. η τυχόν υπάρχουσα παλαιά ασφαλτική στρώση θα αποσυντίθεται και θα απομακρύνεται. Η δαπάνη της εργασίας αυτής θα περιλαμβάνεται στην τιμή κατασκευής του επιχώματος και δεν θα πληρώνεται ιδιαιτέρως.

2.5 <u>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</u>

2.5.1 <u>Επιχώματα</u>

2.5.1.1 <u>Γαιώδη επιχώματα</u>

2.5.1.1.1 Υλικά γαιωδών επιχωμάτων

α. Προέλευση

Τα υλικά κατασκευής θα λαμβάνονται κατ' αρχήν από τα προϊόντα εκσκαφής ορυγμάτων και μόνο όταν αυτά είναι ακατάλληλα ή δεν επαρκούν ή δεν είναι δυνατός ο συντονισμός των εργασιών ορυγμάτων-επιχωμάτων, σύμφωνα με το πρόγραμμα εκτέλεσης των έργων (στην περίπτωση αυτή απαιτείται έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας, εκτός αν προβλέπεται ρητά στους όρους Δημοπράτησης ότι τα προϊόντα ορυγμάτων μιας περιοχής δεν είναι

αναγκαίο να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή επιχωμάτων), θα γίνεται δανειοληψία για την προμήθειά τους, έπειτα από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

β. Ποιότητα υλικών

Η επιλογή των υλικών κατασκευής των επιχωμάτων - επιχώσεων και ο βαθμός συμπύκνωσης αυτών θα γίνει γενικά σύμφωνα με την ΠΤΠΧ-1 (Παρ.2.9.2 κλπ)

Επισημαίνεται κατ' αρχήν ότι για την περίπτωση γαιωδών εδαφών και σε σχέση με την κατασκευή επιχωμάτων, αυτά (γαιώδη εδάφη) κατατάσσονται στις 5 κατηγορίες που δίδονται στον παρακάτω Πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΑΙΩΔΩΝ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
(Δεν περιλαμβάνονται τα προϊόντα βραχωδών ορυγμάτων)

Κατηγορία εδαφικού υλικού	**Χαρακτηρι-στικά υλικού**	**Όρια Atterberg**	**Max πυκνότητα κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης χγρ/μ^3**	**CBR***	**Περιεκτικό-τητα σε οργανικά *****	**Παρατηρήσεις ως προς τη δυνατότητα χρησίμοποίησής τους για επιχώματα**
E1	Γαιώδες υλικό με μέγιστη διάσταση κόκκου D< 200 χλστ και περιεκτικότητα σε κόκκους 200>D>150 χλστ μέχρι 25%	LL< 40 ή LL<65 και PI >(0.6 LL-9)	> 1.600	> 3 και διόγκωση ** < 3%	<2%	Αποδεκτό
E2	Μέγιστος κόκκος < 100 χλστ Διερχόμενο % από No 200<25%	LL< 40	> 1.940	> 5 και διόγκωση ** < 2%	< 1%	Κατάλληλο
E3	Μέγιστος κόκκος < 80 χλστ Διερχόμενο % από No 200<25%	LL< 30 PI > 10	-	> 10 και διόγκωση ** =0	0%	Επίλεκτο I
E4	Μέγιστος κόκκος < 80 χλστ Διερχόμενο % από No 200<25%	LL< 30 PI > 10	-	> 20 και διόγκωση ** =0	0%	Επίλεκτο II
E0	Εδαφικό υλικό που δεν ανήκει στις άλλες κατηγορίες					Ακατάλληλο

Όπου :

LL = Όριο Υδαρότητας Ε 105-86 Method 5
PI = Δείκτης Πλαστικότητας Ε 105 - 86 Method 6
No 200 = Κόσκινο της Αμερικανικής σειράς προτύπων κοσκίνων AASHTO : M-92 ανοίγματος βροχίδας 0,074 χλστ.
****CBR*** = Τιμή του Καλιφορνιακού Λόγου Φέρουσας Ικανότητας

που προσδιορίζεται σύμφωνα με τη μέθοδο 12 των Προδιαγραφών Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής (Ε 105-86) επί δοκιμίων συμπυκνωθέντων στο 90% της μέγιστης πυκνότητας της Τροποποιημένης Δοκιμής Συμπύκνωσης (Μέθοδος 11 Ε 105-86) με τη βέλτιστη υγρασία και μετά από υδρεμποτισμό 4 ημερών. Κατ' εξαίρεση επί τσιμεντωμένων εδαφών και για έργα σε όρυγμα, για τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας της "υποκείμενης στρώσης" οδοστρωμάτων θα γίνεται συμπληρωματικά και προσδιορισμός του CBR με δοκιμή "επί τόπου"

******=Κατά τη δοκιμή CBR

*******=Θα προσδιορισθεί με τη μέθοδο της "υγρής οξείδωσης"

(AASHTO T 194).
Υλικά κατηγορίας Εο (ακατάλληλα) απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται για επιχώματα. Ιδιαίτερα τονίζεται ότι απαγορεύεται η χρησιμοποίηση εδαφικών υλικών:

- Πρόσμικτων με φυτικές ουσίες (θάμνοι, ρίζες, φυτική γή, ριζόχωμα κλπ)
- Οργανούχων
- Διογκούμενη άργιλος

Επίσης:

- Εδαφικά υλικά τα οποία περιέχουν διαλυτά θειικά άλατα σε ποσότητα εκφρασμένη ως SO_3 μεγαλύτερη από 1.9 gr ανά λίτρο, μετρούμενη σύμφωνα με την μέθοδο BS 1377 δοκιμή 10, με λόγο νερού προς έδαφος 2:1, δεν θα χρησιμοποιούνται σε θέσεις που απέχουν λιγότερο από 50 εκ. από κατασκευές σκυροδέματος, ή κατεργασμένο θραυστό αμμοχάλικο με τσιμέντο (ΚΘΑ) , ή Σταθεροποιημένο Εδαφικό Υλικό με τσιμέντο (ΣΕΥ).
- Υλικά με ολική περιεκτικότητα σε θειικά άλατα εκφρασμένα ως SO_3 μεγαλύτερη από 0,5% κατά βάρος, μετρούμενη σύμφωνα με τη μέθοδο BS 1377 δοκιμή 9 δεν θα χρησιμοποιούνται σε θέσεις που απέχουν λιγότερο από 50 εκ. από μεταλλικές κατασκευές.
- Όταν υπάρχει πιθανότητα έκθεσης του πυρήνα σε νερά πλημμύρας τότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του μόνο υλικά κατηγορίας Ε2 ή Ε3 ή Ε4.
- Σε περίπτωση υλικών επιχωμάτων θα πρέπει να γίνεται χρήση επίλεκτου υλικού πάνω από το θεμέλιο πάχους 1 μέτρου και στη συνέχεια συμπλήρωσης με κατάλληλο υλικό σύμφωνα με τα παραπάνω

2.5.1.1.2 Κατασκευή γαιωδών επιχωμάτων

α. Ετοιμασία της επιφάνειας θεμελίωσης

Πριν από τη διάστρωση του υλικού του επιχώματος θα απομακρύνονται τα επιφανειακά ακατάλληλα υλικά ή φυτική γη και θα αντικαθίστανται με κατάλληλα υλικά, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Ως επιφανειακά ακατάλληλα υλικά ή φυτική γη, τα οποία θα πρέπει να απομακρύνονται πριν από την διάστρωση των υλικών επιχώματος, θεωρούνται τα ακόλουθα:

1. Οργανικά υλικά (περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά >=30% κ.β.)
2. Θιξοτροπικά εδαφικά υλικά (π.χ. ρέουσα άργιλος)
3. Διαλυτά εδαφικά υλικά (π.χ. έδαφος που περιέχει ορυκτό αλάτι ή γύψο)
4. Ρυπαντικά υλικά (π.χ. βιομηχανικά απόβλητα)
5. Μίγματα εδαφικών υλικών με οργανικά υλικά (περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά > 5% και < 30% κ.β.)

Τα ως άνω υλικά είναι ακατάλληλα και για την χρησιμοποίησή τους για την κατασκευή επιχωμάτων.

Στη συνέχεια τα διαστρωθέντα, κατάλληλα υλικά θα συμπυκνώνονται επιμελώς. Ολόκληρη η επιφάνεια έδρασης του επιχώματος θα συμπυκνώνεται τουλάχιστον σε πυκνότητα ίση προς το 90% της μέγιστης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης.

Η τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης Proctor E105-86 που θα εφαρμόζεται θα είναι σύμφωνα με την :

ΜΕΘΟΔΟ Α:Για εδαφικό υλικό με συγκρατούμενο ποσοστό στο κόσκινο Νο4 μικρότερο ή ίσο προς 7%.
ΜΕΘΟΔΟ Δ : Για εδαφικό υλικό με συγκρατούμενο ποσοστό στο κόσκινο Νο 4 μεγαλύτερο από 7%.

Η συμπύκνωση αυτή θα εκτείνεται σε βάθος τουλάχιστον 40 εκ. και σε πλάτος 2μ. πέρα από το πόδι του επιχώματος, ή κατ' ελάχιστο μέχρι το όριο απαλλοτρίωσης, όπου υπάρχουν σχετικοί περιορισμοί πλάτους.

β. Διάστρωση

Ακολουθεί η διάστρωση και η συμπύκνωση των στρώσεων του επιχώματος. Οι στρώσεις θα είναι συνεχείς, παράλληλες προς την υποδομή και ομοιόμορφου πάχους τέτοιου ώστε, με τον υπάρχοντα εξοπλισμό, να επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος βαθμός συμπύκνωσης σ' όλο το πάχος.

Τα υλικά κάθε στρώσης θα έχουν κοινά χαρακτηριστικά και αν δεν έχουν, θα αναμιγνύονται με κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό.

Δεν θα διαστρώνεται καμία στρώση αν δεν έχει επαληθευθεί ότι η υποκείμενη στρώση συμμορφώνεται προς τις απαιτήσεις. Αν παρ' ελπίδα η υποκείμενη στρώση έχει μαλακώσει από υπέρβαση υγρασίας λόγω διήθησης υδάτων δεν θα επιτρέπεται η διάστρωση της επόμενης.

Τα επιχώματα επί εδαφών μικρής φέρουσας ικανότητας είναι αντικείμενο ειδικής Μελέτης και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις υποδείξεις της Μελέτης αυτής. Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην μη υπέρβαση του ορίου αντοχής του εδάφους με κατάλληλη διαστασιολόγηση του πάχους των πρώτων στρώσεων για να προστατευθεί το έδαφος από τις φορτίσεις των οχημάτων μεταφοράς υλικού και των μηχανημάτων συμπύκνωσης.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών, η επιφάνεια των στρώσεων πρέπει να έχει την απαραίτητη εγκάρσια κλίση (min +4% σε ευθυγραμμία) για την εξασφάλιση της ταχείας απορροής των επιφανειακών νερών χωρίς κίνδυνο διάβρωσης ή υπερβολικής διαβροχής του σώματος του επιχώματος.

Ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για να προστατεύσει το επίχωμα αλλά και το όρυγμα από την επίδραση του νερού της βροχής και του νερού από άλλες πηγές (χείμαρροι, ποταμοί, υπόγειο νερό).

Εφόσον η περιεχόμενη υγρασία του υλικού που διαστρώθηκε διαπιστωθεί με επιτόπου μετρήσεις ότι δεν είναι η βέλτιστη προς συμπύκνωση θα γίνει διαβροχή αυτού κατά τρόπο που να εξασφαλίζει ομοιόμορφη ύγρανση του υλικού - εάν απαιτείται αύξηση της υγρασίας ή εάν απαιτείται μείωση της υγρασίας θα γίνει ξήρανση αυτού με αερισμό ή ανάμιξη με στεγνά κατάλληλα εδαφικά υλικά ή με χημικά πρόσθετα όπως με άσβυστο ασβέστη, υδράσβεστο κ.α. της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

γ. Συμπύκνωση

I. Για τα επιχώματα οδικών έργων, αν δεν γίνεται ιδιαίτερη μνεία σε ειδική μελέτη ή/ και σε ειδικούς όρους δημοπράτησης, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ελάχιστη ξηρά φαινόμενη πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 90% της μέγιστης πυκνότητας που καθορίζεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης PROCTOR (Ε105-86 Δοκιμή 11).

II. Για τα υψηλά επιχώματα (Η > 10 μ.) σε σημαντικά έργα (αυτοκινητοδρόμων, αρτηριών μεγάλης σημασίας, κλάδων κόμβων) θα πρέπει να διερευνάται η ανάγκη συμπύκνωσης με ελάχιστη ξηρά φαινόμενη πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 95% της μέγιστης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης PROCTOR (Ε 105-86 Δοκιμή 11).

Ο παραπάνω αυξημένος βαθμός συμπύκνωσης θα εφαρμόζεται μόνον στην περίπτωση που προβλέπεται σε εγκεκριμένη μελέτη ή περιλαμβάνεται στους όρους δημοπράτησης, ή διατάσσεται από την Υπηρεσία.

III. Σε περίπτωση κατασκευής επιχωμάτων από "ελευθέρως στραγγιζόμενα" (Ως "ελευθέρως στραγγιζόμενα" υλικά θεωρούνται τα υλικά με ποσοστό κόκκων

μικρότερου μεγέθους από 0,6 mm μέχρι 30% κ.β. και ποσοστό λεπτόκοκκου κλάσματος (διερχόμενου από το κόσκινο Νο 200) μέχρι 7% κ.β) υλικά, για τα οποία η τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης PROCTOR (Ε105-86 Δοκιμή 11) δεν δίνει σαφή καμπύλη για τον προσδιορισμό της μέγιστης πυκνότητας, θα πρέπει να χρησιμοποιείται, εναλλακτικά, συμπύκνωση στις ακόλουθες τιμές της "σχετικής πυκνότητας" (Dr):

α. Σχετική πυκνότητα τουλάχιστον 65%, για τις περιπτώσεις που ζητείται συμπύκνωση τουλάχιστον 90% της τροποποιημένης δοκιμής PROCTOR.

β. Σχετική πυκνότητα τουλάχιστον 70% για τις περιπτώσεις που ζητείται συμπύκνωση τουλάχιστον 95% της τροποποιημένης δοκιμής PROCTOR.

IV. Στα πλαίσια των ελέγχων συμπύκνωσης με την μέθοδο της σχετικής πυκνότητας επιτρέπονται οι παρακάτω αποκλίσεις:

α. Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων (Ν) κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι Ν<5 τότε, όλα τα επί μέρους αποτελέσματα πρέπει να βρίσκονται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια.

β. Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων (Ν) κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι Ν < 10 τότε επιτρέπεται, κάθε φορά, ένα (1) επί μέρους αποτέλεσμα να είναι μικρότερο από την απαιτούμενη σχετική πυκνότητα (Dr), όχι όμως περισσότερο από 10% του προσδιοριζόμενου κάτω ορίου αυτής.

γ. Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων (Ν) κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι Ν >=10, τότε κάθε φορά ποσοστό 90% των αντιπροσωπευτικών δοκιμών που πραγματοποιούνται σε διαδοχικές θέσεις πρέπει να βρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια.

V. Η σχετική πυκνότητα (Dr) ορίζεται ως εξής:

$$Dr = \frac{e_{max} - e}{e_{max} - e_{min}} x\ 100$$

όπου:

e=είναι ο πραγματικός δείκτης πόρων του υλικού.

e_{max}=είναι ο δείκτης πόρων που αντιστοιχεί στην ελάχιστη πυκνότητα (δοκιμή προσδιορισμού ελάχιστης πυκνότητας ASTM D 4254-83.

e_{min}=είναι ο δείκτης πόρων που αντιστοιχεί στην μέγιστη πυκνότητα (δοκιμή προσδιορισμού μέγιστης πυκνότητας ASTM D 4253-83.

- Κλιματικοί περιορισμοί κατασκευής γαιωδών επιχωμάτων

Η Υπηρεσία έχει δικαίωμα να απαγορεύσει προσωρινά τις εργασίες κατασκευής αν κρίνει ότι οι καιρικές συνθήκες είναι αντίξοες. Πάντως τα γαιώδη επιχώματα δεν θα κατασκευάζονται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπό σκιά είναι μικρότερη από 2^0C και γενικότερα όταν οι καιρικές συνθήκες δεν το επιτρέπουν (πχ έντονες βροχοπτώσεις, που προκαλούν αναμόχλευση της τελευταίας διαστρωμένης στρώσης λόγω της κυκλοφορίας των βαρέων μηχανημάτων μεταφοράς και διάστρωσης) .

δ. Κυκλοφορία

Επί των υπό κατασκευή στρώσεων επιχώματος δεν πρέπει να κυκλοφορούν οχήματα μέχρι να τελειώσει η συμπύκνωσή τους. Αν αυτό δεν είναι δυνατό τα οχήματα πρέπει να

κατανέμονται έτσι ώστε να μην κυκλοφορούν πάνω από τα ίδια σημεία και δημιουργήσουν ροδιές και αυλακώσεις. Το αυτό ισχύει και για τα τμήματα των οποίων η συμπύκνωση έχει περατωθεί.

2.5.1.2 Επιχώματα από αργιλικά υλικά

2.5.1.2.1 Αργιλικά υλικά επιχωμάτων.

α. Προέλευση - Ποιότητα

Πρόκειται για υλικά που θα προέλθουν από τις εκσκαφές που θα διενεργηθούν σε αργίλους και αργιλικές μάργες, καστανού έως τεφρού χρώματος, μέσης έως υψηλής πλαστικότητας, που χαρακτηρίζονται ως ακατάλληλα για την κατασκευή επιχωμάτων, ως έχουν, κατατάσσονται γενικά στην κατηγορία Ε0 με βάση τις προδιαγραφές της Υπηρεσίας.

β. Διαλογή - έλεγχος και κατάταξη υλικών εκσκαφής.

Τα υλικά που θα προκύπτουν από την εκσκαφή των ορυγμάτων του έργου θα χρησιμοποιούνται για την κατασκευή επιχωμάτων μετά από κατάλληλη διαλογή, κατάταξη και έλεγχο.
Συγκεκριμένα για την κατάταξη των υλικών σε κάθε θέση ορύγματος θα εκτελούνται καταρχήν οι ακόλουθες δοκιμές:

Δοκιμή	**Συχνότητα**
Κοκκομετρική ανάλυση με κόσκινα	μία δοκιμή ανά 1000m^3 (για κάθε διακριτή εδαφική στρώση, με όγκο προϊόντων < 1000m^3 θα εκτελείται τουλάχιστον μία δοκιμή)
Προσδιορισμός ορίων Atterberg	
Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας	

Με βάση τις παραπάνω δοκιμές θα γίνεται ομαδοποίηση και κατάταξη των υλικών κατά USCS και AASHTO.

Στη συνέχεια για τα αργιλικά υλικά, που θα κατατάσσονται στις κατηγορίες Α-6, Α-7 κατά AASHTO, θα εκτελούνται για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών τους και τον έλεγχο της καταλληλότητάς τους οι ακόλουθες δοκιμές:

Δοκιμή	**Συχνότητα**
Τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης (Modified Proctor)	Μία δοκιμή ανά 5,000 m^3 (για κάθε διακριτή εδαφική στρώση, με όγκο προϊόντων < 5000m^3 θα εκτελείται τουλάχιστον μία δοκιμή)
Προσδιορισμός ποσοστού οργανικών	
Δοκιμή προσδιορισμού λόγου CBR, με μέτρηση της διόγκωσης	

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα θα διαχωρίζονται τα υλικά που χαρακτηρίζονται ως ακατάλληλα και κατατάσσονται στην κατηγορία Ε0 των προδιαγραφών για οδικά έργα. Για την κατασκευή επιχωμάτων με τα υλικά αυτά, θα πρέπει να ληφθούν πρόσθετα μέτρα βελτίωσης, προστασίας και ελέγχου.

Οι ειδικές προδιαγραφές για το σχεδιασμό, την κατασκευή και τον έλεγχο των επιχωμάτων που περιγράφονται στη συνέχεια, αφορούν στην κατασκευή επιχωμάτων με υλικά που κατατάσσονται στην κατηγορία Ε0 και περιέχουν οργανικά σε ποσοστό $\leq 5\%$.

Τέλος οργανικά ή μικτά εδάφη, που περιέχουν ποσοστό οργανικών > 5 % θα θεωρούνται ακατάλληλα και δεν θα χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των επιχωμάτων της οδού.

2.5.1.2.2 Κατασκευή επιχωμάτων.

α. Κατασκευή επιχωμάτων.

Για την ικανοποιητική κατασκευή και συμπεριφορά των επιχωμάτων από τα παραπάνω αργιλικά υλικά με μέγιστο ύψος 6μ. θεωρείται απαραίτητη η συστηματική παρακολούθηση και έλεγχος τόσο των χρησιμοποιούμενων υλικών όσο και του συμπυκνωμένου υλικού του κατασκευασμένου επιχώματος. Για το λόγο αυτό απαιτείται η επιτόπου εγκατάσταση ανεξάρτητου Εργαστηρίου Ποιοτικού Ελέγχου, με αποκλειστική αρμοδιότητα την εφαρμογή των μεθόδων και του ελέγχου που περιγράφονται στη συνέχεια.
Το εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου θα διαθέτει τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκτέλεση των παρακάτω δοκιμών:

- Κοκκομέτρηση με κόσκινα και αραιόμετρο
- Προσδιορισμός ορίων Atterberg
- Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας
- Προσδιορισμός ποσοστού οργανικών
- Προσδιορισμός επιτόπου πυκνότητας
- Τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης (modified Proctor)
- Εργαστηριακή δοκιμή προσδιορισμού λόγου φέρουσας ικανότητας CBR, με παράλληλη μέτρηση της διόγκωσης

Θα διαθέτει επίσης το κατάλληλο προσωπικό, που θα περιλαμβάνει:

- Επιστημονικό διευθυντή εργαστηριού 8ετούς τουλάχιστον εμπειρίας σε εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου έργων οδοποιίας.
- Τεχνικό προσωπικό (εργαστηριακοί βοηθοί) 5ετούς τουλάχιστον εμπειρίας σε έργα οδοποιίας

β. Κατασκευή και συμπύκνωση.

Συμπύκνωση – Διάστρωση.

Κατά τη κατασκευή του επιχώματος θα πρέπει να γίνεται καλή και προσεκτική συμπύκνωση του υλικού, ώστε το σώμα του επιχώματος να αποκτά την απαιτούμενη ομοιομορφία, αντοχή και φέρουσα ικανότητα και να αποφευχθούν σημαντικές καθιζήσεις ή αστοχία των πρανών.

Θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

- Η διάστρωση και συμπύκνωση θα γίνεται σε στρώσεις, που θα είναι συνεχείς, παράλληλες προς την υποδομή και ομοιόμορφου αρχικού πάχους (προ της συμπύκνωσης), όχι μεγαλύτερου του 0,25m, ώστε να επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος βαθμός συμπύκνωσης σε όλο το πάχος.

- Κατά τη συμπύκνωση των αργιλικών στρώσεων, που βρίσκονται σε βάθος μεγαλύτερο του 1,0m από την έδραση του οδοστρώματος, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ελάχιστη ξηρά φαινόμενη πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 90% της μέγιστης ξηράς πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης Proctor.

- Η υγρασία του υλικού κατά τη συμπύκνωση θα πρέπει να είναι κατά 2÷3% μεγαλύτερη της βέλτιστης κατά Proctor. Αν η υγρασία του υλικού είναι διαφορετική της επιδιωκόμενης τιμής, τότε θα διορθώνεται με κατάλληλη ύγρανση ή και ξήρανση. Η υψηλή υγρασία κατά τη συμπύκνωση εξασφαλίζει τον κορεσμό του υλικού και την προστασία του από μεταβολές της υγρασίας και διόγκωση.

- Τα υλικά κάθε στρώσης θα έχουν κοινά χαρακτηριστικά, αλλιώς θα αναμιγνύονται με κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό. Οργανικά υλικά που θα προκύπτουν από την εκσκαφή (π.χ. ενστρώσεις ξυλίτη) θα πρέπει να συλλέγονται επιτόπου με κατάλληλη διαλογή και να απομακρύνονται. Ευμεγέθη συμπαγή αργιλικά τεμάχη (συσσωματώματα) που θα προκύπτουν από την εκσκαφή θα πρέπει να θρυμματίζονται σε ικανοποιητικό βαθμό, ώστε να αποφεύγεται η ανομοιομορφία και ο κίνδυνος απώλειας της δομής των τεμαχών αυτών σε περίπτωση διαβροχής, μετά την κατασκευή.

- Κατά την κατασκευή του επιχώματος θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για την προστασία από διαβροχή. Η διάστρωση του υλικού θα πραγματοποιείται όταν οι καιρικές συνθήκες το επιτρέπουν και εντός μικρού χρονικού διαστήματος, ώστε να αποφεύγεται η παρατεταμένη έκθεση της συμπυκνωμένης επιφάνειας στην ηλιακή ακτινοβολία. Η επιφάνεια μεταξύ των στρώσεων θα πρέπει να έχει την απαραίτητη εγκάρσια κλίση για την εξασφάλιση της απορροής. Εάν η υποκείμενη στρώση έχει μαλακώσει από διαβροχή δεν θα γίνεται διάστρωση της επόμενης πριν την αποκατάσταση των απαιτούμενων ιδιοτήτων. Η αποκατάσταση αυτή μπορεί να επιτευχθεί είτε με αναμόχλευση και επανασυμπύκνωση με διέλευση κατσικοπόδαρου, είτε σε περίπτωση έντονης διαβροχής με απόξεση και επανακατασκευή του χαλαρωμένου τμήματος.

- Κατά την κατασκευή θα πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία επιφανειών ασυνέχειας. Τέτοιου είδους επιφάνειες μειωμένης αντοχής μπορεί να προκύψουν:

  - Μεταξύ δύο διαδοχικών στρώσεων λόγω ξήρανσης της υποκείμενης στρώσης μπορεί να δημιουργηθεί ζώνη αυξημένης υγρασίας και μειωμένης αντοχής στο κατώτερο τμήμα της νέας στρώσης. Γι' αυτό θα πρέπει πριν την τοποθέτηση της επόμενης στρώσης να γίνεται ελεγχόμενη διαβροχή της επιφάνειας της υποκείμενης στρώσης.
  - Δημιουργία λείων γυαλιστερών διατμητικών επιφανειών λόγω της κίνησης των μηχανημάτων ή και της παρουσίας υλικών πολύ χαμηλής αντοχής. Περίπτωση βροχής ή διαβροχής αυξάνει αυτό το ενδεχόμενο. Σε περίπτωση που δημιουργούνται τέτοιου είδους επιφάνειες θα πρέπει να γίνεται αναμόχλευση του υλικού πριν την τοποθέτηση της νέας στρώσης.

2.5.1.2.3 Σχεδιασμός και προστασία επιχώματος.

<u>Υλικά κατασκευής σώματος επιχώματος.</u>

- Το ανώτερο τμήμα των επιχωμάτων της οδικής αρτηρίας, κάτω από το οδόστρωμα θα περιλαμβάνει στρώση έδρασης οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο.), πάχους 40÷50cm από υλικά κατηγορίας Ε3 ή Ε4.

- Το τμήμα του επιχώματος κάτω από τη Σ.Ε.Ο. και έως βάθος 1m από τη στάθμη έδρασης του οδοστρώματος, θα κατασκευάζεται από υλικά της κατηγορίας Ε1 ή ανώτερης. Θα αποφεύγεται δηλαδή η χρήση αργιλικών υλικών της κατηγορίας Ε0 στο ανώτερο αυτό τμήμα του επιχώματος.

- Βελτιστοποίηση του σχεδιασμού και της συμπεριφοράς μπορεί να επιτευχθεί με κατάλληλο καταμερισμό των προϊόντων εκσκαφής κατά τη χρησιμοποίησή τους για την κατασκευή επιχωμάτων. Συγκεκριμένα η χρήση αργιλικών υλικών της κατηγορίας Ε0 θα περιοριστεί μόνο στις επιχώσεις των Cut & Cover και στην κατασκευή επιχωμάτων οδοποιίας, ύψους έως 6m. Υψηλά επιχώματα, ύψους μεγαλύτερου των 6m, θα κατασκευαστούν εξολοκλήρου με υλικά που κατατάσσονται στην κατηγορία Ε1 ή καλύτερη.

<u>Προστασία πρανών</u>

Για την προστασία του αργιλικού υλικού και την αποφυγή ανεπιθύμητης διαβροχής και επακόλουθης χαλάρωσης και διόγκωσής του, τα πρανή των επιχωμάτων θα πρέπει να καλύπτονται:

- Με στρώση φυτικών.

- Λόγω της πολύ χαμηλής υδροπερατότητας του αργιλικού σώματος του επιχώματος, υπάρχει κίνδυνος σε περίπτωση ισχυρής βροχόπτωσης να προκληθεί υπερκορεσμός και αστοχία της φυτικής στρώσης. Για να αποφευχθεί ένα τέτοιο ενδεχόμενο, αλλά και για την προστασία των πρανών κατά την κατασκευή προτείνεται η τοποθέτηση συμπυκνωμένου αμμοχαλίκου στραγγιστηρίου πάχους της τάξης των 50cm, σε όλη την επιφάνεια των πρανών των επιχωμάτων, κάτω από τα φυτικά. Η στραγγιστήρια στρώση θα διοχετεύει τα συλλεχθέντα ύδατα σε κατάλληλο σύστημα απορροής (π.χ. πλευρική τάφρο) παρά τον πόδα του πρανούς του επιχώματος.

Έδραση

- Η έδραση του επιχώματος θα γίνεται απευθείας στο φυσικό έδαφος μετά την αφαίρεση των φυτικών γαιών. Η προστασία του ποδός του επιχώματος από επιφανειακές απορροές θα προστατεύεται από κατάλληλο σύστημα συλλογής (π.χ. πλευρική τάφρο).

- Η έδραση του επιχώματος σε μαλακά ή διογκούμενα υλικά ή σε θέσεις όπου συναντάται υψηλός υπόγειος ορίζοντας θα αντιμετωπίζεται κατά περίπτωση με βάση ειδική εδαφοτεχνική μελέτη.

2.5.1.2.4 Έλεγχος του επιχώματος.

Μετά την ολοκλήρωση της συμπύκνωσης κάθε στρώσης θα γίνονται οι έλεγχοι των ιδιοτήτων του συμπυκνωμένου επιχώματος που αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί, με τις αντίστοιχες συχνότητες:

Δοκιμή	**Συχνότητα**
Προσδιορισμός επιτόπου υγρασίας αμέσως μετά τη συμπύκνωση	Τουλάχιστον μία δοκιμή ανά 500 m^3 για κάθε συμπυκνωμένη στρώση
Προσδιορισμός επιτόπου πυκνότητας	
Τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης (Modified Proctor)	Τουλάχιστον μία δοκιμή ανά 2000 m^3 για κάθε συμπυκνωμένη στρώση
Κοκκομετρική ανάλυση με κόσκινο	Τουλάχιστον μία δοκιμή ανά 1000 m^3 για κάθε συμπυκνωμένη στρώση
Προσδιορισμός ορίων Atterberg	

Από τους ελέγχους θα κρίνεται εάν έχει επιτευχθεί το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα, ως προς την υγρασία και την πυκνότητα του συμπυκνωμένου υλικού, με βάση τα αναφερόμενα στις προδιαγραφές του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε και την ΠΤΠ.Χ1.

2.5.1.2.5 Κατασκευή δοκιμαστικού επιχώματος.

Για τη βελτιστοποίηση του σχεδιασμού και των μεθόδων κατασκευής των αργιλικών επιχωμάτων θα κατασκευασθεί δοκιμαστικό επίχωμα με την έναρξη του έργου. Το δοκιμαστικό επίχωμα αποσκοπεί:

- Στην επιλογή των κατάλληλων μηχανημάτων συμπύκνωσης
- Στον προσδιορισμό του ρυθμού διέλευσης των μηχανημάτων
- Στην εκτίμηση του ικανοποιητικού βαθμού συμπύκνωσης και του ικανοποιητικού θρυμματισμού των συσσωματωμάτων (αργιλικών τεμαχών)
- Στον έλεγχο των γεωτεχνικών χαρακτηριστικών του συμπυκνωμένου επιχώματος και συγκεκριμένα του μέτρου συμπίεσης και της διατμητικής του αντοχής.

Προτείνεται η κατασκευή δύο δοκιμαστικών επιχωμάτων, διαστάσεων 20m x 40m το καθένα. Τα δοκιμαστικά επιχώματα θα κατασκευαστούν αποκλειστικά από αργιλικά υλικά, που κατατάσσονται στην κατηγορία Ε0, και σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κεφαλαίου 4 της ΠΤΠ.Χ1. Η συμπύκνωση του ενός επιχώματος θα γίνεται σε στρώσεις ομοιόμορφου αρχικού πάχους (προ της συμπύκνωσης) 0,25m και του άλλου σε στρώσεις πάχους της τάξης των 0,35m. Κάθε δοκιμαστικό επίχωμα θα αποτελείται από πέντε (5) συνολικά στρώσεις.

Κατά την κατασκευή κάθε στρώσης και για καθένα από τα δύο δοκιμαστικά επιχώματα θα γίνεται χωροστάθμιση της επιφανείας της στρώσης και θα μετριέται για κάθε διέλευση του μηχανήματος συμπύκνωσης η καθίζηση της επιφάνειας της στρώσης σε προκαθορισμένες θέσεις σε κάνναβο 5m x 5m. Με βάση τις μετρήσεις αυτές θα συνταχθούν για κάθε στρώση διαγράμματα εξέλιξης των καθιζήσεων με τον αριθμό διελεύσεων.

Πέραν από την παρακολούθηση της συμπεριφοράς του επιχώματος κατά τη συμπύκνωση θα πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι των ιδιοτήτων του συμπυκνωμένου δοκιμαστικού επιχώματος που αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί, με τις αντίστοιχες συχνότητες:

Δοκιμή	**Συχνότητα**	**Σκοπός**
Κοκκομετρική ανάλυση	από δύο δοκιμές ανά στρώση για κάθε επίχωμα	Κατάταξη του υλικού
Προσδιορισμός ορίων Atterberg		
Προσδιορισμός επιτόπου υγρασίας	από δύο δοκιμές σε κάθε στρώση κατασκευασμένου επιχώματος	Προσδιορισμός χαρακτηριστικών συμπυκνωμένου επιχώματος
Προσδιορισμός επιτόπου πυκνότητας		
Τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης (Modified Proctor)	δύο δοκιμές σε καθένα δοκιμαστικό επίχωμα	Έλεγχος χαρακτηριστικών με βάση τις προδιαγραφές
Δοκιμαστική φόρτιση πλάκας	τρεις δοκιμές σε καθένα δοκιμαστικό επίχωμα	Προσδιορισμός μέτρου συμπίεσης
Δοκιμή ανεμπόδιστης θλίψης	από δύο δοκιμές σε αδιατάρακτα δείγματα από καθένα κατασκευασμένο επίχωμα	Προσδιορισμός διατμητικής αντοχής
Τριαξονική δοκιμή CUPP		

Ο τελικός καθορισμός του είδους, των θέσεων και της συχνότητας των ελέγχων και των μετρήσεων για την παρακολούθηση της συμπεριφοράς του δοκιμαστικού επιχώματος θα γίνει από την Υπηρεσία ανάλογα και με τα επιτόπου ευρήματα.

Με βάση την παρακολούθηση και τους ελέγχους του δοκιμαστικού επιχώματος θα οριστικοποιηθεί η μέθοδος κατασκευής των επιχωμάτων, σε ό,τι αφορά τον απαιτούμενο εξοπλισμό, τον αριθμό διελεύσεων και το πάχος των στρώσεων και θα ελεγχθούν οι προδιαγραφές ως προς τον απαιτούμενο βαθμό συμπύκνωσης, καθώς και η ευστάθεια και συμπεριφορά των επιχωμάτων, ανάλογα με το ύψος τους.

2.5.1.3 Βραχώδη επιχώματα

2.5.1.3.1 Υλικά βραχωδών επιχωμάτων

α. Προέλευση

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι πετρώδη προϊόντα που προέρχονται από εκσκαφές βραχωδών ορυγμάτων. Κατ' εξαίρεση και μετά από έγκριση της Υπηρεσίας είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται πάσης φύσεως κατάλληλα υλικά προερχόμενα από δανειοθαλάμους. Στις περιπτώσεις αυτές οι θέσεις δανειοθαλάμων εκσκαφής θα υποδεικνύονται από την Υπηρεσία ή θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. και τους λοιπούς ειδικούς όρους Δημοπράτησης.

Στην όποια περίπτωση και πριν αρχίσει η εκσκαφή βραχωδών υλικών θα απομακρύνονται τα εδαφικά υλικά ή η εξαλλοιωμένη επιφανειακή στρώση βράχου που είναι ακατάλληλη. Επίσης θα απομακρύνονται τα τμήματα ακατάλληλου εδαφικού υλικού που εμφανίζονται μέσα στο βραχώδη σχηματισμό καθ' όλη την διάρκεια της εκσκαφής των βραχωδών υλικών.

Η εκσκαφή πρέπει να γίνεται με τρόπο που η κοκκομετρία και η μορφή των παραγομένων βραχωδών υλικών να είναι εντός των ορίων των απαιτήσεων του άρθρου αυτού. Αν χρειάζεται, μετά την εκσκαφή, θα γίνεται απομάκρυνση, ή θραύση των στοιχείων που έχουν μορφή ή διαστάσεις εκτός των ορίων του άρθρου αυτού.

Η φόρτωση και η μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής θα γίνεται κατά τρόπο που να αποφεύγεται ο διαχωρισμός του υλικού και η αλλοίωση της μορφής των κόκκων του.

β. Ποιότητα πετρώματος

Τα πετρώματα από τα οποία προέρχονται τα βραχώδη υλικά διακρίνονται σε κατάλληλα, ακατάλληλα και σε εκείνα που απαιτούν ειδική μελέτη.

Στα κατάλληλα πετρώματα περιλαμβάνονται οι γρανίτες, πορφυρίτες, γρανοδιορίτες, γάβροι, οφίτες, ανδεσίτες, βασάλτες, δολομίτες, μάρμαρα κ.α.

Στα ακατάλληλα πετρώματα περιλαμβάνονται οι σερπεντίνες, φυλίτες, ανυδρίτες, γύψος, διαλυτοί βράχοι και τα πετρώματα γενικά που αποσυντίθενται με την έκθεσή τους στις επιδράσεις του καιρού, ή που θραύονται σε σημαντικό βαθμό, ή κονιοποιούνται ή αποκτούν δυσμενή υφή με την συμπύκνωση.

Για την χρησιμοποίηση βραχωδών υλικών σε επιχώματα ο Ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία εργαστηριακή μελέτη, στην οποία θα αποδεικνύεται ότι τα βραχώδη υλικά που προτίθεται να χρησιμοποιήσει είναι κατάλληλα.

γ. Κοκκομετρική Διαβάθμιση

Το υλικό πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

α. Η μέγιστη διάσταση κόκκου (D) του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από τα 2/3 του πάχους της εκάστοτε συμπυκνούμενης στρώσης.

β. Η περιεκτικότητα κατά βάρος του υλικού που διέρχεται από το κόσκινο της μιας ίντσας (1") να είναι μικρότερη από 30%, και του υλικού που διέρχεται από το κόσκινο No 200 να είναι μικρότερη από 10%.

Οι απαιτήσεις αυτές αφορούν το ασυμπύκνωτο υλικό από το οποίο θα λαμβάνονται δείγματα για εξακρίβωση της τήρησης των απαιτήσεων διότι κατά την διάστρωση και την συμπύκνωση το υλικό μπορεί να υφίσταται αλλαγές που να μεταβάλλουν την αρχική κοκκοδιαβάθμιση.

Το υλικό θα πρέπει επιπλέον να έχει κοκκομετρική καμπύλη σύμφωνη με τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Διάσταση Κόκκου (κόσκινο)	**% διερχόμενο κατά βάρος**
D	90 - 100
D/4	45 - 60
D/16	25 - 45
D/64	15 - 35

Όπου **D** = Η μέγιστη διάσταση κόκκου.

Η Υπηρεσία μπορεί να μεταβάλει τα παραπάνω όρια με βάση τα συμπεράσματα και τις παρατηρήσεις από την κατασκευή του Δοκιμαστικού Τμήματος (Βλέπε παρακάτω).

δ. Μορφή κόκκων

Το ποσοστό των κόκκων με ακατάλληλη μορφή πρέπει να είναι μικρότερο από 30%. Ακατάλληλη μορφή έχουν οι κόκκοι για τους οποίους ισχύει η σχέση:

$$\frac{L + G}{2E} \geq 3$$

όπου

L = η μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο παράλληλων επιπέδων που εφάπτονται στο κόκκο.

G = η ελάχιστη διάμετρος κυκλικής οπής δια της οποίας μπορεί να διέλθει ο κόκκος.

E = η ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο παραλλήλων επιπέδων που εφάπτονται στον κόκκο.

Οι τιμές **L**, **G** και **E** μπορούν να προσδιορίζονται προσεγγιστικά και δεν είναι υποχρεωτικό να μετρούνται σε τρεις κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις.

2.5.1.3.2 Κατασκευή βραχωδών επιχωμάτων

α. Προετοιμασία της επιφάνειας θεμελίωσης

Πριν αρχίσει η διάστρωση και η συμπύκνωση των πετρωδών υλικών θα γίνεται ο καθαρισμός, η εκρίζωση και η απομάκρυνση των επιφανειακών ακαταλλήλων υλικών ή φυτικής γης (βλέπε παραγρ.2.5.1.1.2.α) σ' όλο το βάθος, που απαιτείται όπως αναφέρεται στην παρ. 2.3 της ΠΤΠ Χ1 και σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Όταν είναι αναγκαία η κατασκευή βραχώδους επιχώματος απ' ευθείας πάνω σε εδάφη ασταθή, διαταραγμένα, ή πάνω σε μαλακές αργίλους θα λαμβάνονται μέτρα για την εξυγίανση της στρώσης έδρασης του επιχώματος με στερεοποίηση ή απομάκρυνση του υλικού αυτού. Αν κοντά στην στάθμη έδρασης του επιχώματος υπάρχει βράχος μπορεί να απομακρύνεται το υπερκείμενο του βράχου υλικό και η έδραση του επιχώματος να γίνεται κατ' ευθείαν πάνω στο βράχο πάντα κατόπιν συμφωνίας με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

β. Διάστρωση

Η διάστρωση θα γίνεται σε επάλληλες στρώσεις ομοιόμορφου πάχους παράλληλες στην επιφάνεια θεμελίωσης. Γι αυτό και η αρχική επιφάνεια πρέπει να μορφώνεται με κατάλληλη επίκλιση που να επιτρέπει άμεση αποστράγγιση /αποχέτευση.

Το υλικό κάθε στρώσης θα εκφορτώνεται στο έργο πάνω σε τμήμα ήδη διαστρωμένο της ίδιας στρώσης και κοντά στο άκρο προώθησης (μέτωπο κατασκευής). Από τη θέση αυτή θα προωθείται μέχρι το μέτωπο κατασκευής και θα διαστρώνεται πέραν αυτού με τρόπο που να ελαχιστοποιείται ο τυχόν διαχωρισμός του. Το πάχος θα ανταποκρίνεται προς την ικανότητα συμπύκνωσης των μηχανημάτων που διατίθενται ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση.

Το μέγιστο πάχος μετά την συμπύκνωση για τον πυρήνα είναι 1 μ. για δε το μεταβατικό τμήμα το πάχος πρέπει να μειώνεται από τα κάτω προς τα πάνω, ώστε να υπάρχει βαθμιαίο βήμα από τον πυρήνα προς την ανώτερη στάθμη του επιχώματος.

Μεταξύ δύο συνεχόμενων στρώσεων πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες συνθήκες:

$$\frac{I_{15\%}}{S_{85}} < 5 \text{ και } \frac{I_{50\%}}{S_{50}} < 25$$

όπου:

I_x = το άνοιγμα του κόσκινου από το οποίο διέρχεται το x% κατά βάρος του υλικού της κάτω στρώσης.

S_x = το άνοιγμα του κοσκίνου από το οποίο διέρχεται το x% κατά βάρος του υλικού της άνω στρώσης.

γ. Συμπύκνωση

I. Η επιλεγείσα μέθοδος συμπύκνωσης πρέπει να διασφαλίζει την επίτευξη των απαιτούμενων συμπυκνώσεων. Για τούτο θα πρέπει να επιλέγεται κατάλληλα για κάθε τμήμα του επιχώματος, η κοκκομετρία του υλικού, το πάχος στρώσης, ο τύπος του εξοπλισμού συμπύκνωσης και ο αριθμός διελεύσεών του. Αυτές οι μεταβλητές θα προσδιορίζονται από το Δοκιμαστικό Τμήμα όπως φαίνεται στην παράγραφο 2.5.1.4

II. Για την συμπύκνωση θα χρησιμοποιούνται δονητικοί οδοστρωτήρες ελκόμενοι ή αυτοπροωθούμενοι με στατικό γραμμικό φορτίο (του τυμπάνου και του φερόμενου τμήματος του πλαισίου) μεγαλύτερο από 25χγρ/εκ. (κατηγορία V2 και άνω των Γαλλικών Προδιαγραφών Οδοποιίας).

Επίσης θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στατικοί οδοστρωτήρες με κυλίνδρους με ορθογωνικό πλέγμα σιδήρων ράβδων (GRID ROLLERS) με στατικό φορτίο μεγαλύτερο από 80 χγρ/εκ.

III. Η συμπύκνωση θα θεωρείται ότι ολοκληρώθηκε όταν μεταξύ δύο διαδοχικών διελεύσεων του εξοπλισμού συμπύκνωσης, που αναφέρεται παραπάνω, δεν μετράται υποχώρηση μεγαλύτερη από 0,7 εκ. στο θεμέλιο και τον πυρήνα και από 0,3 εκ. στο μεταβατικό τμήμα.

Η υποχώρηση θα μετριέται με χαλύβδινο μάρτυρα διαστάσεων 40 x 40 εκ. από λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 15 χλστ με κατάλληλη διαμόρφωση έδρασης. Ο τύπος του μάρτυρα θα προταθεί από τον ανάδοχο στην Υπηρεσία για έλεγχο και έγκριση και θα εξασφαλίζει την κατά το δυνατόν οριζόντια διατήρησή του κατά την διέλευση του εξοπλισμού συμπύκνωσης. Οι μάρτυρες αυτοί θα τοποθετούνται στις θέσεις υψομετρικού ελέγχου της παρ. 2.5.1.5 (Ανοχές των περατωμένων επιφανειών) και μετά την ολοκλήρωση της συμπύκνωσης της ελεγχόμενης στρώσης θα αφαιρούνται προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν.

IV. Εναλλακτικά προς την παραπάνω μέθοδο ποιοτικού ελέγχου της συμπύκνωσης των βραχωδών επιχωμάτων είναι δυνατόν να υιοθετηθεί από την Υπηρεσία, μετά από πρόταση του αναδόχου, και άλλη μέθοδος στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, κατά την κατασκευή του «δοκιμαστικού τμήματος», ότι υπάρχει άλλη αξιόπιστη μέθοδος που να εξασφαλίζει την ανταπόκριση της κατασκευής προς τις παραπάνω αναφερόμενες απαιτήσεις συμπύκνωσης, συνεκτιμωμένων όλων των παραμέτρων που υπεισέρχονται στην επίβλεψη της εργασίας.

V. Αν κατά την εφαρμογή αυτής της νέας μεθόδου αποδειχθεί ότι αυτή παρουσιάζει προβλήματα αξιοπιστίας στο συσχετισμό αποτελεσμάτων προς την συμπύκνωση, στην επίβλεψη κλπ. τότε θα είναι δυνατόν η Υπηρεσία να ζητήσει από τον Ανάδοχο να εφαρμόσει στην συνέχεια τη μέθοδο ελέγχου συμπύκνωσης που αναφέρεται στην παραπάνω υποπαράγραφο (III).

VI. Ανεξάρτητα προς αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω ορίζεται ως «*ελάχιστη απαίτηση συμπύκνωσης*» η διέλευση, σε κάθε συμπυκνούμενη στρώση κατ' ελάχιστον έξι φορές δονητικού οδοστρωτήρα με στατικό γραμμικό φορτίο (του τυμπάνου και του φερόμενου τμήματος του πλαισίου) μεγαλύτερου από 25 χγρ/εκ. ή στατικού οδοστρωτήρα με κυλίνδρους με ορθογωνικό πλέγμα σιδηρών ράβδων (GRID ROLLERS) με στατικό φορτίο του κυλίνδρου μεγαλύτερο από 80 χγρ/εκ.

2.5.1.4 Κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος

Ο Ανάδοχος θα προτείνει γραπτώς στην Υπηρεσία τη μέθοδο κατασκευής που θεωρεί πιο κατάλληλη για κάθε τύπο υλικού, με τρόπο ώστε να πληρούνται οι προδιαγραφές του παρόντος άρθρου. Στην πρόταση θα περιέχονται :

- Χαρακτηριστικά όλου του μηχανικού εξοπλισμού.
- Μέθοδο εκσκαφής, φόρτωσης και μεταφοράς των πετρωδών υλικών.
- Μέθοδο διάστρωσης.
- Πάχος στρώσεων, μέθοδο συμπύκνωσης και αριθμό διελεύσεων του εξοπλισμού.
- Εμπειρίες του προτεινόμενου τρόπου κατασκευής, με ανάλογα υλικά.

Εκτός αν υπάρχει αρκετή εμπειρία επί της προτεινόμενης μεθόδου, η έγκρισή της θα εξαρτάται από την επί τόπου δοκιμή της. Αυτή η δοκιμή αποτελείται από τη κατασκευή ενός δοκιμαστικού τμήματος με όγκο όχι μικρότερο των 3.000μ^3, με στόχο την επαλήθευση της καταλληλότητας της προτεινόμενης μεθόδου ή ανάλογα την αναπροσαρμογή της.

Κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού βραχώδους επιχώματος, θα προσδιορίζεται η κοκκομετρία του προσφάτως εκσκαφθέντος υλικού και η κοκκομετρία και πυκνότητα του συμπυκνωθέντος υλικού. Για να προσδιοριστούν αυτές οι τιμές θα χρησιμοποιούνται αντιπροσωπευτικά δείγματα όχι μικρότερα από 4 μ^3 όγκου. Θα γίνονται τουλάχιστον 10 δοκιμές κάθε τύπου . Επίσης θα επιθεωρούνται οι παρειές των τομών που γίνονται στο επίχωμα για να προσδιορισθούν τα χαρακτηριστικά του συμπυκνωμένου υλικού. Αυτές οι τομές θα γίνονται σ΄ όλο το πάχος της στρώσης και θα έχουν ελάχιστη επιφάνεια 4 μ^2 .Θα ελέγχονται, με τοπογραφικές μεθόδους, οι επιφανειακές παραμορφώσεις του επιχώματος, μετά από κάθε διέλευση του εξοπλισμού συμπύκνωσης, καθώς και η μέση πυκνότητα του συμπυκνωμένου υλικού.

Σε σχέση με τα ληφθέντα αποτελέσματα, η Υπηρεσία θα αποφασίζει για την έγκριση, τροποποίηση ή απόρριψη της προταθείσης μεθόδου.

Όταν υπάρχει αισθητή διακύμανση των χαρακτηριστικών των υλικών, είναι στην κρίση της Υπηρεσίας να απαιτήσει την επαναθεώρηση της Μεθόδου Εργασίας.

2.5.1.5 Ανοχές των περατωμένων επιφανειών

Οι περατωμένες επιφάνειες πυρήνα και μεταβατικού επιχώματος θα επαληθεύονται με πασσάλους υψομετρικούς με ακρίβεια 1εκ., τοποθετημένους στον άξονα και τα άκρα εγκαρσίων διατομών που δεν απέχουν μεταξύ τους πάνω από 20μ.

Θα βρίσκονται οι διαφορές μεταξύ των πραγματικών ορίων των πασσαλωμένων σημείων και των θεωρητικών ορίων, σύμφωνα με τα σχέδια που θα προσδιορίζονται οι ακραίες αλγεβρικές τιμές αυτών των διαφορών, για τμήματα μήκους όχι μικρότερου των 100 μ. Θα θεωρούνται θετικές οι διαφορές που αντιστοιχούν σε σημεία τοποθετημένα πάνω από την θεωρητική επιφάνεια.

Πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω απαιτήσεις :

- Αν το ημιάθροισμα των ακραίων τιμών είναι θετικό, πρέπει να είναι μικρότερο του 1/5 του πάχους της τελευταίας στρώσης.
- Αν το ημιάθροισμα των ακραίων τιμών είναι αρνητικό, η απόλυτη τιμή του θα πρέπει να είναι μικρότερη του ½ της τελευταίας στρώσης.
- Η ημιδιαφορά των ακραίων τιμών πρέπει να είναι μικρότερη των 5 εκ. για την επιφάνεια του μεταβατικού επιχώματος.

Αν δεν πληρούται η πρώτη συνθήκη, θα εκσκάπτεται η τελευταία κατασκευασθείσα στρώση και θα κατασκευάζεται άλλη με σωστό πάχος. Αν δεν πληρούται η δεύτερη συνθήκη θα κατασκευάζεται νέα στρώση με σωστό πάχος. Αν δεν πληρούται η τρίτη συνθήκη θα προστίθεται απισωτική στρώση με ελάχιστο πάχος όχι μικρότερο των 15 εκ. επί του πυρήνα η των 10 εκ. επί του μεταβατικού επιχώματος, αποτελούμενη από κοκκώδες υλικό καλά διαβαθμισμένο, με μηχανικά χαρακτηριστικά όχι κατώτερα απ' αυτά του υλικού του βραχώδους επιχώματος, και με μέγιστο μέγεθος 10 ή 6 εκ. αντίστοιχα.

2.5.1.6 Υποχωρήσεις επιχωμάτων, επιχωματώσεων διαμόρφωσης χώρων κ.λ.π.

Οι διαστάσεις, κλίσεις, γραμμές και υψόμετρα των επιχωματώσεων διαμόρφωσης χώρων κλπ. που φαίνονται στα συμβατικά σχέδια είναι τα τελικά, δηλ. εκείνα που θα έχουν τα έργα μετά την αναμενόμενη συνίζηση του υλικού επιχωμάτων - επιχωματώσεων διαμόρφωσης χώρων και την καθίζηση του εδάφους με το φορτίο του επιχώματος ή επιχωματώσεως διαμόρφωσης χώρου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσδώσει, είτε εφ' άπαξ, είτε με διαδοχικές συμπληρώσεις, τόση επαύξηση στο ύψος και το πλάτος αυτών, όση θα απαιτηθεί για την αντιστάθμιση των κάθε είδους υποχωρήσεων.

Ο απολυμένος από τις υποχωρήσεις όγκος δεν θα πληρωθεί στον Ανάδοχο και θα πρέπει ο Ανάδοχος κατά την προσφορά του να έχει λάβει υπόψη του, ότι στην πραγματικότητα θα κατασκευάσει πραγματικό όγκο επιχωμάτων - επιχωματώσεων (και δανειοληψία) μεγαλύτερο από αυτόν που προκύπτει από τα συμβατικά σχέδια και τεύχη (γεωμετρικό όγκο).

Αυτή η απώλεια θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον Ανάδοχο στον υπολογισμό των πραγματικών συνθηκών ισοζυγίου χωματισμών.

2.5.1.7 Απαιτήσεις ακριβείας υψομέτρων της άνω επιφάνειας χωματουργικών (Α.Ε.Χ.)

2.5.1.7.1 Γενικά

1. Αν δεν προβλέπεται κατασκευή :

   - Στρώσης Στράγγισης Οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο.)
   - Στρώσης Αντιπαγετικής Προστασίας (Σ.Α.Π.) από ασύνδετο υλικό, ή
   - Ισοπεδωτικής στρώσης βραχωδών ορυγμάτων

   η Α.Ε.Χ ταυτίζεται με την άνω επιφάνεια της Στρώσης Έδρασης Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο).

2. Αν προβλέπεται κατασκευή Σ.Σ.Ο ή Σ.Α.Π., τότε έχει εφαρμογή το άρθρο Ε-3 της Τ.Σ.Υ. και η Α.Ε.Χ. ταυτίζεται με την επιφάνεια έδρασης της Σ.Σ.Ο ή της Σ.Α.Π.

3. Στις περιπτώσεις που απαιτείται κατασκευή Ισοπεδωτικής Στρώσης Βραχωδών Ορυγμάτων (Ι.Σ.Β.Ο), τότε οι απαιτήσεις ακριβείας υψομέτρων και ομαλότητας της Α.Ε.Χ. αναφέρονται στην άνω επιφάνεια της Ι.Σ.Β.Ο., ενώ η κατασκευή της Ι.Σ.Β.Ο κατά τα λοιπά θα γίνεται σύμφωνα με Π.Τ.Π. Ο 150.

2.5.1.7.2 Στάθμη

Η Α.Ε.Χ. δεν πρέπει να παρουσιάζει αποκλίσεις σε σχέση με τα θεωρητικά υψόμετρα της επιφάνειας μεγαλύτερες από :

α. ± 20 χλστ. όταν πρόκειται να γίνει κατασκευή επ' αυτής φέρουσας στρώσης με συνδετικό υλικό (άσφαλτο, τσιμέντο κλπ)

β. ± 30 χλστ. στις υπόλοιπες περιπτώσεις

2.5.1.7.3 Πυκνότητα χωροσταθμικών σημείων

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

1. Χωροσταθμικά σημεία ανά διατομή : Θα χωροσταθμούνται τα χαρακτηριστικά σημεία της διατομής (κορυφογραμμές, άκρα διατομής, τυχόν χαμηλά σημεία) και τυχόν αναγκαία επί πλέον σημεία ώστε η μέγιστη απόσταση μεταξύ των χωροσταθμικών σημείων στη διατομή να μην υπερβαίνει τα 10,0 μ.

2. Μέγιστες αποστάσεις χωροσταθμικών σημείων μεταξύ διατομών : 20,0μ

2.5.2 <u>Προμήθεια και μεταφορά υλικών για κατασκευή επιχώματος</u>

2.5.2.1 Όπως ρητά καθορίζονται στις παραγράφους 2.5.1.1.1, 2.5.1.2.1 και 2.5.1.3.1 τα υλικά κατασκευής είτε γαιωδών, είτε βραχωδών επιχωμάτων θα λαμβάνονται κατ' αρχήν από τα προϊόντα εκσκαφής ορυγμάτων και μόνο όταν αυτά είναι ακατάλληλα ή δεν επαρκούν ή δεν είναι δυνατός ο συντονισμός των εργασιών ορυγμάτων - επιχωμάτων, σύμφωνα με το πρόγραμμα των έργων, θα γίνεται δανειοληψία για την προμήθειά τους έπειτα από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

2.5.2.2 Στην τελευταία αυτή περίπτωση έχει ισχύ το αντίστοιχο άρθρο της Ε.Σ.Υ σχετικά με την εγκατάσταση, λειτουργία κ.λ.π λατομείων και δανειοθαλάμων.

2.5.2.3 Ο Ανάδοχος υποχρεούται κατά την εκτέλεση των πάσης φύσεως εκσκαφών να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα ώστε το σύνολο των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφών να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφέλιμων κατασκευών .

Προς τούτο οι εργασίες γενικών εκσκαφών και εκσκαφών τάφρων και θεμελίων πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα της Τ.Σ.Υ. και τα κατάλληλα υλικά εκσκαφής να αποτίθενται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις ή να αποτίθενται σε προσωρινούς χώρους αποθήκευσης, απ' όπου αργότερα, θα μεταφέρονται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις.

Σε περίπτωση που από υπαιτιότητα του Αναδόχου δεν καταστεί δυνατή η χρησιμοποίησή στις κατασκευές καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται αυτόν τον όγκο του χαμένου υλικού να τον αντικαταστήσει, με δικά του έξοδα, με δάνεια υλικά.

2.6 <u>ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ΄ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ.</u>

2.6.1 Κατασκευή συνήθων επιχωμάτων και επιχωμάτων με αυξημένο βαθμό συμπύκνωσης (γαιωδών και βραχωδών) και ειδικότερα :

Η εργασία περιλαμβάνει :

α. Καθάρισμα του εδάφους έδρασης του επιχώματος από επιφανειακά ακατάλληλα υλικά

β. Κατασκευή όλων των τμημάτων του συνήθους επιχώματος [θεμέλιο, πυρήνας, μεταβατικό τμήμα (μόνο για βραχώδη επιχώματα) και στέψη].

γ. Διαλογή, ανάμιξη, ύγρανση ή ξήρανση, ιδιαίτερα για τα υλικά κατηγορίας E_0 καθώς και πρόσθετος έλεγχος σύμφωνα με την παραγρ. 2.5.1.2.2.

δ. Συμπύκνωση του εδάφους έδρασης των συνήθων επιχωμάτων (μετά την τυχόν αφαίρεση των ακατάλληλων γαιών και την συμπλήρωση κοιλωμάτων).

ε. Κατασκευή της «στρώσης έδρασης οδοστρώματος» εκτός της «στρώσης στράγγισης οδοστρώματος» (όπου υπάρχει) εργασία η οποία περιλαμβάνεται σε άλλο κονδύλιο.

στ. Ολοκλήρωση της συμπύκνωσης της επιφάνειας της «στρώσης έδρασης οδοστρώματος» με κατάλληλο αριθμό διελεύσεων ελαστιχοφόρου οδοστρωτήρα ή οδοστρωτήρα με λείους κυλίνδρους ώστε να διαμορφωθεί μια λεία «στραγγιστική» επιφάνεια.

ζ. Την εγκατάσταση πλήρους δικτύου μαρτύρων ελέγχων υποχωρήσεων, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο Β-4 της παρούσας Τ.Σ.Υ.

η. Διευκρινίζεται ότι στην κατασκευή των επιχωμάτων του παρόντος δεν περιλαμβάνονται :
- Τα μεταβατικά επιχώματα πίσω από τεχνικά έργα (γέφυρες, ημιγέφυρες, τοίχοι, οχετοί, αγωγοί κλπ.)
- Οι εργασίες καθαρισμού του εδάφους έδρασης του επιχώματος από επιφανειακά ακατάλληλα υλικά και τυχόν δημιουργίας αναβαθμών.

2.6.2 Προμήθεια δανείων επί τόπου του έργου

Η εργασία περιλαμβάνει :

α. Όλες τις ενέργειες και διαδικασίες που απαιτούνται για την ανάπτυξη και ενεργοποίηση λατομείων και δανειοθαλάμων.

β. Την εκθάμνωση, κόψιμο και ξερίζωμα δενδρυλλίων, φυτείας και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου από την περιοχή ανάπτυξης λατομείων και δανειοθαλάμων και απομάκρυνσή τους σε οποιαδήποτε απόσταση.

γ. Την αφαίρεση από λατομεία και δανειοθαλάμους των φυτικών γαιών και γενικά των ακατάλληλων επιφανειακών στρωμάτων ή ενστρώσεων πάχους μέχρι 30 εκ. καθώς και την αφαίρεση τυχόν υπάρχοντος γαιώδους στρώματος πάνω από επιφανειακά αμμοχάλικα εφ΄ όσον χρησιμοποιούνται δάνεια αμμοχαλικώδη κλπ. και απομάκρυνση αυτών σε οποιαδήποτε απόσταση από την περιοχή του λατομείου ή δανειοθαλάμου για προσωρινή ή οριστική κατά στρώσεις απόθεση σε θέσεις έγκρισης της Υπηρεσίας .

δ. Την φορτοεκφόρτωση και τη μεταφορά των δανείων υλικών με οποιοδήποτε κατάλληλο μέσο και σε οποιαδήποτε απαιτούμενη απόσταση (από τις οποιεσδήποτε κατάλληλες πηγές μέχρι τη θέση της ενσωμάτωσης τους).

ε. Την πλήρη αποκατάσταση του δανειοθαλάμου στην πρότερη λειτουργικά κατάστασή του

2.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

2.7.1 Κατασκευή επιχωμάτων

Η επιμέτρηση θα γίνει σε κυβικά μέτρα έτοιμης κατασκευής συμπυκνωμένου επιχώματος με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, μερίμνη και δαπάναις του Αναδόχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπων αυτής.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 2.6.1 (α) έως και (ζ).

Επίσης περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου της κατασκευής, ανεξαρτήτως απόστασης, των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των επιχωμάτων, όπως επίσης και οι δαπάνες για την μεταφορά των δανείων υλικών από οποιαδήποτε απόσταση.

2.7.2 Προμήθεια δανείων επί τόπου του έργου

Η επιμέτρηση θα γίνει σε κυβικά μέτρα έτοιμης κατασκευής συμπυκνωμένου επιχώματος από δάνεια υλικά με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, μερίμνη και δαπάνες του Αναδόχου σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπων αυτής. Εξυπακούεται ότι κατά την κατασκευή του επιχώματος πρέπει να γίνει η κατάλληλη πρόβλεψη ώστε να καταστεί δυνατή η λήψη των απαιτούμενων επιμετρικών στοιχείων για τη μέτρηση του όγκου του μέρους του επιχώματος που κατασκευάζεται από δάνεια υλικά.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 2.6.2 (α) έως και (ε).

Επίσης στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται και η πρόσθετη δαπάνη που τυχόν θα υπάρξει από την αυξημένη ποσότητα δανείων υλικών που θα προκύψουν λόγω συνίζησης, καθίζησης κλπ. του επιχώματος.

Β - 4 ΜΑΡΤΥΡΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΠΟΧΩΡΗΣΕΩΝ

4.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η κατασκευή και τοποθέτηση μαρτύρων ελέγχου των υποχωρήσεων του υπεδάφους.

4.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Οι καθοριζόμενες στο παρόν άρθρο προδιαγραφές

4.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

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

4.4 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.

4.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.5.1 Θέσεις τοποθέτησης μαρτύρων

4.5.1.1 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.

4.5.1.2 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 μεγάλου 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.)

4.5.1.3 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 κρίσης της, για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας και του ελέγχου κατασκευής του έργου.

4.5.2 Κατασκευή - τοποθέτηση μαρτύρων

4.5.2.1 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.

4.5.2.2 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.

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

4.5.3 Μέθοδος μετρήσεων

4.5.3.1 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.

4.5.3.2 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.

4.5.3.3 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).

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

4.5.4 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 ασφαλτικών 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.

4.5.5 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.

4.5.6 Αποτέλεσματα - αξιολόγηση μετρήσεων

4.5.6.1 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.

4.5.6.2 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 ασφαλτικών στρώσεων, ή/ και τροποποιήσεις του προγράμματος εκτέλεσης των εργασιών, ή/ και χρήση στον ποιοτικό έλεγχο κατασκευής των διαφόρων εργασιών του έργου.

Β - 5 ΕΞΥΓΙΑΝΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

5.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

5.1.1 Η εξυγίανση του εδάφους με τσιμέντο και υδράσβεστο.

5.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην ΠΤΠ 0164 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

5.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

"Εξυγίανση εδάφους" νοείται η βελτίωση την μηχανικών ιδιοτήτων εδαφικού υλικού με την ανάμιξή του με υδράσβεστο ή και τσιμέντο, ώστε με τη συμπύκνωσή του υπό συνθήκες βέλτιστης υγρασίας και με τη συντήρησή του για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα να προκύψει ομοιογενής, σκληρή και ανθεκτική στρώση.

5.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

5.4.1 Περιπτώσεις Εφαρμογής

Εξυγίανση του εδάφους μπορεί γενικά να γίνεται:

α. Για βελτίωση του υπεδάφους
β. Σαν υπόβαση και βάση
γ. Σαν αυτοδύναμο σταθεροποιηθέν οδόστρωμα επιφανειών κυκλοφορίας
δ. Για ανακατασκευή υποβάσεων και βάσεων που αστόχησαν λόγω πλαστικότητας
ε. Για παραπέρα ενίσχυση της φέρουσας ικανότητας βάσεων.

Τονίζεται ότι η εφαρμογή αυτής της εργασίας επιτρέπεται μόνον στην περίπτωση που δεν διατίθενται κοντά στο έργο κατάλληλα εδαφικά υλικά που να πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις των προδιαγραφών, η δε προμήθειά τους από άλλες μακρινές πηγές δημιουργεί μεγαλύτερο κόστος.

5.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.5.1 Εξυγίανση εδάφους με τσιμέντο και υδράσβεστο

5.5.1.1 Χρησιμοποιούμενα υλικά

α. 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).

β. Υδράσβεστος
Η υδράσβεστος θα είναι κοινή υδράσβεστος εμπορίου βιομηχανικής παραγωγής παραδιδόμενη σε χάρτινους σάκους ή σε σιλό

γ. Νερό
Το νερό πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Πρότυπου ΕΛΟΤ-345

δ. Εδαφικό Υλικό
Το εδαφικό υλικό πρέπει να είναι λεπτόκοκκο αργιλώδες έδαφος με μεγάλη πλαστικότητα ή διογκωσιμότητα με μικρή περιεκτικότητα σε λίθους μεγάλου μεγέθους .
Η ύπαρξη λίθων διαμέτρου μεγαλύτερης των 7.5 εκ. δημιουργεί δυσκολίες στην ανάμιξη και διαμόρφωση της επιφάνειας και προκαλεί φθορές στα αναμικτικά μηχανήματα. Λίθοι μεγαλύτεροι από 7.5 εκ. πρέπει να απομακρύνονται.

5.5.1.2 Μελέτης σύνθεσης

Η σύνθεση του μίγματος δηλ. το ποσοστό του ή των σταθεροποιητών (υδρασβέστου ή τσιμέντου) και η υγρασία του μίγματος κατά τη συμπύκνωση καθορίζεται από την μελέτη σύνθεσης ανάλογα με το είδος του εδαφικού υλικού και το είδος και τον βαθμό της βελτίωσης των μηχανικών ιδιοτήτων που επιδιώκεται.

Εκτός αν τίθενται διαφορετικές ή πρόσθετες απαιτήσεις στην Ε.Σ.Υ. ή τους λοιπούς Όρους Δημοπράτησης του Έργου, λόγω των ειδικών απαιτήσεών του και των ιδιοτήτων του εδαφικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί, το μίγμα εδάφους και σταθεροποιητών συμπυκνωμένο στο 100% της Πρότυπης Δοκιμής Συμπυκνώσεως (Ε105 - 86 Μέθοδος 10) θα έχει τιμή CBR σε 7 ημέρες (3 ημέρες συντήρησης μέσα σε αεροστεγή πλαστικό σάκο και 4 ημέρες με υδροεμποτισμό) τουλάχιστον ίση με 5% και διόγκωση μικρότερη από 2%.

Το ελάχιστο ποσοστό υδρασβέστου θα πρέπει να είναι 2% και τσιμέντου 3% κατά βάρος ξηρού προς εξυγίανσης υλικού.

5.5.1.3 Κατασκευή

Γενικά η κατασκευή της στρώσης θα γίνει σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο 164 με τις ακόλουθες μεταβολές ή προσθήκες.

5.5.1.3.1 Εφ' όσον χρησιμοποιούνται ως σταθεροποιητές υδράσβεστος ή υδράσβεστος και τσιμέντο ή προσθήκη της υδρασβέστου θα προηγείται της προσθήκης του τσιμέντου για να βοηθήσει στον θρυμματισμό του εδαφικού υλικού.

5.5.1.3.2 Η διάστρωση της υδρασβέστου ή του τσιμέντου πάνω στη στρώση που πρόκειται να εξυγιανθεί, η διαβροχή με νερό, η ανάμιξη και η συμπύκνωση, θα γίνεται όπως προβλέπεται στην ΠΤΠ Ο 164 (παραγρ. 6.1). Η διάστρωση του τσιμέντου ή της υδρασβέστου δεν θα γίνεται όταν επικρατούν δυνατοί άνεμοι διότι πιθανόν να παρασύρουν σημαντικές ποσότητες τους. Η Υπηρεσία μπορεί κατά την κρίση της, να διατάξει την διακοπή των εργασιών στις περιπτώσεις αυτές, μέχρις ότου σταματήσουν οι δυνατοί άνεμοι.

5.5.1.3.3 Κατά την διάρκεια της ανάμιξης με υδράσβεστο θα προστίθεται νερό με ομοιόμορφο κατάβρεγμα έτσι ώστε το μίγμα να έχει ομοιόμορφη υγρασία με τιμή ίση με τη βέλτιστη για να διευκολυνθεί ο θρυμματισμός του εδαφικού υλικού και η ανάμιξή του με την υδράσβεστο.

5.5.1.3.4 Εάν μετά από 4 διελεύσεις του μηχανήματος σταθεροποιήσεως δεν έχει επιτευχθεί βαθμός θρυμματισμού, όπως ορίζεται στην παραγρ. 6.1 της ΠΤΠ 0164 ίσος με 60% τότε η εργασία θα σταματά και η στρώση θα κυλινδρούνται με μία διέλευση στατικού οδοστρωτήρα με λείους τροχούς με βάρος ανά μέτρο πλάτους τροχού 2,7t ή με μία διέλευση οδοστρωτήρα με ελαστικούς τροχούς με βάρος 1,0t ανά τροχό. Η στρώση αυτή στραγγισμένη κατά τον παραπάνω τρόπο θα διατηρείται υγρή - αν απαιτείται - με 1 ή 2 καταβρέγματα την ημέρα επί 72 ώρες.

5.5.1.3.5 Μετά το πέρας της περιόδου αυτής των 72 ωρών το υλικό θα αναμοχλεύεται και θα καταιωνίζεται ομοιόμορφα με νερό - αν απαιτείται - ώστε η υγρασία του μίγματος να φθάσει τη βέλτιστη.

Γίνονται έλεγχοι θρυμματισμού (3 έλεγχοι για κάθε 200 $μ^3$ εξυγιαινόμενου υλικού) και εφόσον ο βαθμός θρυμματισμού είναι τουλάχιστον ίσος προς 60% και έχει επιτευχθεί ομοιογενές μίγμα γίνεται έναρξη της συμπυκνώσεως της στρώσεως - εάν πρόκειται για εξυγίανση μόνο με υδράσβεστο - ή γίνεται η διανομή της προβλεπόμενης ποσότητας τσιμέντου, εάν πρόκειται για εξυγίανση με συνδυασμό τσιμέντου και υδράσβεστου.

Εάν ο βαθμός θρυμματισμού είναι μικρότερος του απαιτούμενου τότε ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει ισχυρότερα μηχανήματα θρυμματισμού και αναμίξεως.

5.5.1.3.6 Εάν στο δοκιμαστικό τμήμα (εδάφιο 5.5.1.3.14) αποδειχθεί ότι με τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα μπορεί να επιτευχθεί ο απαιτούμενος βαθμός θρυμματισμού χωρίς την μεσολάβηση της περιόδου 72 ωρών του εδαφίου 5.5.1.3.5 και εφόσον προβλέπεται χρησιμοποίηση και τσιμέντου τότε μπορεί η διανομή του τσιμέντου να γίνει μετά την ανάμιξη της υδράσβεστου υπό την προϋπόθεση ότι θα τηρηθούν οι χρονικοί περιορισμοί του εδαφίου 5.5.1.3.9.

5.5.1.3.7 Σε κάθε περίπτωση η προσθήκη τσιμέντου στο μίγμα δεν θα αρχίζει αν ο βαθμός θρυμματισμού δεν είναι τουλάχιστον ίσος προς 60%. Επίσης η περιεχόμενη υγρασία δεν πρέπει να υπολείπεται της βέλτιστης περισσότερο από τρεις (3) εκατοστιαίες μονάδες.

Κατά τη διάρκεια της ανάμιξης θα προστίθεται ομοιόμορφα νερό υπό μορφή λεπτού καταιωνισμού κατά τα προβλεπόμενα στην παρ.. 6.14 της ΠΤΠ Ο 164 για να αποκτήσει το μίγμα την βέλτιστη υγρασία και για να αναπληρωθούν τυχόν απώλειες λόγω εξατμίσεως.

Πριν από την έναρξη της συμπύκνωσης το μίγμα πρέπει να είναι ομοιογενές με την βέλτιστη υγρασία και με βαθμό θρυμματισμού ίσο ή μεγαλύτερο του 80%.

5.5.1.3.8 Η υδράσβεστος δεν πρέπει να μένει εκτεθειμένη στον ατμοσφαιρικό αέρα για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 6 ωρών.

Για τον λόγο αυτό το χρονικό διάστημα μεταξύ έναρξης ανάμιξης και έναρξης συμπύκνωσης (προσωρινής για σφράγιση της στρώσης του εδαφίου 5.5.1.3.4. ή οριστικής) δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 6 ώρες.

5.5.1.3.9 Μετά την πλήρη ανάμιξη της υδράσβεστου ή της υδράσβεστου και του τσιμέντου ακολουθεί η μόρφωση και συμπύκνωση σύμφωνα με τις παρ. 6.15 και 6.16 της ΠΤΠ Ο 164.
Το χρονικό διάστημα μεταξύ προσθήκης του τσιμέντου και περάτωσης της εργασίας αναμίξεως δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 2 ώρες.

Η συμπύκνωση που πρέπει να ακολουθήσει αμέσως μετά χωρίς καθυστέρηση θα πρέπει να περατωθεί σε χρόνο που δεν υπερβαίνει τις 2 ώρες. Ο συνολικός χρόνος από την προσθήκη το τσιμέντου στο μίγμα μέχρι το πέρας της συμπύκνωσης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 4 ώρες για θερμοκρασία περιβάλλοντος μεγαλύτερη από 26^{o} C και 6 ώρες για θερμοκρασίες μικρότερες από 26^{o} C.

5.5.1.3.10 Η στρώση που περατώθηκε θα προστατεύεται από την απώλεια υγρασίας με συχνά καταβρέγματα ή με επικάλυψη με υλικό της υπερκείμενης στρώσης σε πάχος 10 εκ. τουλάχιστον ή με κάλυψη με αδιάβροχα πλαστικά φύλλα, τα οποία επικαλύπτονται στις ενώσεις τους κατά 30 εκ. τουλάχιστον και στηρίζονται με επιμέλεια ώστε να μην ανασηκώνονται από τον άνεμο, ή με επάλειψη με ασφαλτικό γαλάκτωμα σύμφωνα με την παρ. 6.4 της ΠΤΠ Ο 164.

Η κυκλοφορία οχημάτων δεν θα επιτρέπεται επί 4 ημέρες τουλάχιστον.

5.5.1.3.11 Το πάχος της συμπυκνωμένης στρώσεως που εξυγιαίνεται με υδράσβεστο ή με υδράσβεστο και τσιμέντο εξαρτάται από την φέρουσα ικανότητα του υπεδάφους και τις αναμενόμενες καταπονήσεις (απαιτήσεις) και οπωσδήποτε δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 30 εκ. Αν το προβλεπόμενο για εξυγίανση πάχος εδαφικής στρώσης είναι μεγαλύτερο από 30 εκ. τότε η εξυγίανση θα γίνεται σε στρώσεις πάχους 10 έως 30 εκ.

5.5.1.3.12 Όταν η εδαφική στρώση που πρόκειται να εξυγιανθεί είναι μεγάλου πάχους τότε με βάση τους περιορισμούς πάχους του προηγούμενου εδαφίου γίνεται εκσκαφή σε τέτοιο πάχος που να απομείνει στον πυθμένα στρώση προς εξυγίανση πάχους όχι μεγαλύτερου από 30 εκ. Το υλικό που εκσκάπτεται εναποτίθεται στο ένα ή στα δύο άκρα της λωρίδας που εξυγιαίνεται. Μετά την αναμόχλευση του υλικού της στρώσης αυτής γίνεται διανομή της υδράσβεστου και ανάμιξη όπως προβλέπεται στα εδάφια 5.5.1.3.1. έως και 5.5.1.3.6.

Μετά την πλήρη ανάμιξη της υδρασβέστου γίνεται η διανομή του τσιμέντου (εδάφιο 5.5.1.3.7) εφόσον έχει επιτευχθεί βαθμός θρυμματισμού 60% διαφορετικά ακολουθείται η διαδικασία της των εδαφίων 5.5.1.3.4. και 5.5.1.3.5.

Ακολουθεί η μόρφωση και η συμπύκνωση της στρώσης.
Η στρώση διατηρείται υγρή με συχνά καταβρέγματα ή επικαλύπτεται με εδαφικό υλικό που θα αποτελέσει την υπερκείμενη στρώση σε πάχος τουλάχιστον ίσο με 10 εκ. Προ της επικάλυψης αυτής η επιφάνεια πρέπει να διαβραχεί επαρκώς.

Η στρώση προφυλάσσεται κατά τον τρόπο αυτό από απώλεια υγρασίας και από κυκλοφορία αυτοκινήτων σύμφωνα με το εδάφιο 5.5.1.3.10. Μετά την πάροδο του διαστήματος αυτού μπορεί να αρχίσει η εξυγίανση της υπερκείμενης στρώσης.

5.5.1.3.13 Κατά τις εργασίες εξυγίανσης θα γίνονται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

α. Έλεγχος πάχους αναμοχλεύσεως

β. Έλεγχος φυσικής υγρασίας του υλικού πριν από την προσθήκη νερού.

γ. Έλεγχος θρυμματισμού πριν από την έναρξη συμπυκνώσεως κάθε τμήματος. Θα γίνονται τουλάχιστον 3 έλεγχοι θρυμματισμού σε τυχαία δείγματα μίγματος για κάθε τμήμα που πρόκειται να συμπυκνωθεί και τουλάχιστον κάθε 100 $μ^3$ εδαφικού υλικού που έχει εξυγιανθεί.

δ. Σε κάθε τμήμα που πρόκειται να διαστρωθεί τσιμέντο ή υδράσβεστος και τουλάχιστον κάθε 100 μ3 εδαφικού υλικού που πρόκειται να εξυγιανθεί θα γίνονται τρεις τουλάχιστον έλεγχοι της ποσότητας της υδράσβεστου και του τσιμέντου που προστίθεται. Αν χρησιμοποιείται μηχανικός διανομέας θα τοποθετείται στην επιφάνεια της στρώσης που πρόκειται να εξυγιανθεί πλαστικό φύλλο ή μουσαμάς ή κατάλληλο δοχείο γνωστής επιφάνειας και θα συλλέγεται και θα ζυγίζεται η ποσότητα του σταθεροποιητή που διανεμήθηκε σ' αυτό μετά την διέλευση του διανομέα. Αν η διανομή γίνεται με άνοιγμα σάκων θα ελέγχεται η ακρίβεια τοποθετήσεως των σάκων.

ε. Έλεγχος πάχους αναμίξεως με κατάλληλο κανόνα. Ο έλεγχος αυτός θα είναι συνεχής ώστε το πάχος της στρώσης μετά το πέρας της συμπυκνώσεως να είναι το απαιτούμενο.

ζ. Έλεγχος τηρήσεως των χρονικών περιορισμών των εδαφίων 5.5.1.3.8. και 5.5.1.3.9.

στ. Τρεις τουλάχιστον έλεγχοι υγρασίας μίγματος πριν από την έναρξη της συμπύκνωσης από τρία τυχαία δείγματα που λαμβάνονται από το τμήμα που πρόκειται να συμπυκνωθεί και τουλάχιστον από κάθε 100 $μ^3$.

η. Από το μίγμα που είναι έτοιμο για συμπύκνωση ή τουλάχιστον κάθε 100 $μ^3$ θα λαμβάνονται 3 τυχαία δείγματα από τα οποία θα παρασκευάζονται τρία δοκίμια με συμπύκνωση ίση προς 100% της Πρότυπης δοκιμής συμπυκνώσεως.
Τα δοκίμια αυτά θα συντηρούνται και θα δοκιμάζονται . Η τιμή CBR των δοκιμίων αυτών μετά 7 ημέρες δεν πρέπει να είναι κατώτερη από 5% και η διόγκωση μεγαλύτερη από 2%.

θ. Κάθε 100 $μ^3$ ή σε κάθε τμήμα που συμπυκνώνεται κάθε ημέρα θα γίνονται 3 τουλάχιστον έλεγχοι συμπυκνώσεως. Ο μέσος όρος των τιμών του βαθμού συμπυκνώσεως δεν πρέπει να είναι κατώτερος του 100% της πρότυπης δοκιμής συμπυκνώσεως και καμιά μεμονωμένη τιμή δεν πρέπει να είναι κατώτερη του 98%.
Κατά τον έλεγχο της συμπυκνώσεως θα γίνεται έλεγχος του πάχους της στρώσεως που συμπυκνώθηκε. Δεν επιτρέπεται διαφορά μεγαλύτερη από 2,5 εκ σε σχέση με το πάχος της εκάστοτε στρώσης.

ι. Έλεγχος τηρήσεως των απαιτήσεως συντηρήσεως της στρώσεως.

5.5.1.3.14 Δέκα ημέρες τουλάχιστον πριν από την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος πρέπει να κατασκευάσει τμήμα 250 $μ^2$ ή 60$μ^3$ (όποιο είναι μεγαλύτερο) με το εδαφικό υλικό που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, τους σταθεροποιητές στις αναλογίες που προβλέπει η μελέτη, το μέγιστο πάχος στρώσης που πρόκειται να εφαρμοσθεί, τον μηχανικό εξοπλισμό και το προσωπικό που θα χρησιμοποιήσει στην κατασκευή του κυρίως έργου εξυγίανσης. Θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι που

προβλέπονται στο άρθρο αυτό για να εξακριβωθεί αν ο Ανάδοχος με τον μηχανικό εξοπλισμό που διαθέτει μπορεί να κατασκευάσει την στρώση με το βαθμό θρυμματισμού, το βαθμό συμπύκνωσης, τις απαιτήσεις CBR, τις απαιτήσεις ομοιογένειας μίγματος και γενικά όλες τις απαιτήσεις του άρθρου αυτού και των λοιπών όρων Δημοπρατήσεως.

Η έναρξη των κυρίως εργασιών δεν μπορεί να γίνει αν ο Ανάδοχος δεν έχει έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας, η οποία θα εκδίδεται μόνο μετά την ολοκλήρωση των ελέγχων του δοκιμαστικού τμήματος η οποία πρέπει να γίνεται σε διάστημα που δεν υπερβαίνει τις 10 ημέρες από την περάτωση του δοκιμαστικού τμήματος.
Αν οι έλεγχοι είναι ικανοποιητικοί το δοκιμαστικό τμήμα θα εντάσσεται στο κύριο έργο του Αναδόχου.

5.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

5.6.1 Εξυγίανση εδάφους με τσιμέντο και υδράσβεστο σε συμπυκνωμένες στρώσεις πάχους έως 0,30μ.

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. Την προετοιμασία μελέτης σύνθεσης, την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου όλων των απαιτούμενων υλικών (τσιμέντο, υδράσβεστος, νερό, πρόσθετο εδαφικό υλικό κλπ).

β. Την διάθεση του κατάλληλου και επαρκούς μηχανικού εξοπλισμού.

γ. Την κατασκευή σε συμπυκνωμένες στρώσεις πάχους έως 0,30μ. όπως λεπτομερώς περιγράφεται στην παραγρ. 5.5.1.3

5.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

5.7.1 Εξυγίανση εδάφους με τσιμέντο και υδράσβεστο σε συμπυκνωμένες στρώσεις πάχους έως 0,30 μ.

Η επιμέτρηση θα γίνει σε $μ^3$ με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπου αυτής.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών καθώς και τα απαιτούμενα υλικά (υδράσβεστο, τσιμέντο, νερό) για την εξυγίανση του εδάφους και κάθε άλλα υλικά είναι απαραίτητο, αλλά δεν κατονομάζεται ρητώς, αλλά είναι απαραίτητα για πλήρως περαιωμένη εργασία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου που προδιαγράφονται στο παρόν και ειδικότερα στις παραγράφους 5.6.1 α. έως και γ.

Γ - 1 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΤΑΦΡΩΝ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η εκτέλεση εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων (τοίχοι, βάθρα κλπ), τάφρων τοποθέτησης αγωγών και οχετών κάθε είδους, διερευνητικών τομών για τον εντοπισμό αγωγών Ο.Κ.Ω. , φρεατίων κλπ.

1.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ-Χ1, ΠΤΠ-150, ΠΤΠΤ-110 με τις όποιες βελτιώσεις τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

1.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

1.3.1 "Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων" νοούνται οι εκσκαφές και εξορύξεις σε οποιοδήποτε βάθος αλλά με πλάτος μικρότερο των 3,0 μ.

1.3.2 Ειδικότερα σαν "εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων" νοούνται και:

α. Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων (γεφυρών, τοίχων αντιστήριξης κλπ) με επιφάνεια μέχρι και 100 μ2 (ανεξάρτητα από τις διαστάσεις της κάτοψης) ή με πλάτος μέχρι και 3,0 μ (ανεξάρτητα από την επιφάνεια της κάτοψης).

β. Εκσκαφές τάφρων εγκατάστασης αγωγών, που κατασκευάζονται επί τόπου (π.χ. διατομής ορθογωνικής, ωοειδούς, σκουφοειδούς κλπ) για πλάτος εκσκαφής μέχρι και 3,0μ

γ. Εκσκαφές τάφρων τοποθέτησης προκατασκευασμένων σωληνωτών οχετών αποστράγγισης, αποχέτευσης (ομβρίων και ακαθάρτων) και άλλων αγωγών Ο.Κ.Ω. (ύδρευσης, δικτύων ή στεγανών σωληνώσεων ΟΤΕ, καύσιμου αερίου, μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, φωτοσήμανσης, ΗΛΠΑΠ κλπ) και για πλάτος τάφρου μέχρι και 3,0μ.

δ. Εκσκαφές θεμελίων που θα απαιτηθούν για την κατασκευή φρεατίων και κάθε είδους άλλων τεχνικών έργων.

ε. Διερευνητικές τομές εντοπισμού αγωγών, οχετών Ο.Κ.Ω., ή και άλλων υπογείων κατασκευών πλάτους εκσκαφής μέχρι και 3,0μ.

στ. Εκσκαφές εντός τριγωνικών νησίδων συνολικής επιφανείας, ανά μεμονωμένη νησίδα, μέχρι 100μ2, για την τοποθέτηση κηπευτικού χώματος και εφόσον η εκσκαφή δεν έχει πραγματοποιηθεί μαζί με τις υπόλοιπες γενικές εκσκαφές.

1.3.3 Αντίθετα δεν περιλαμβάνονται στην κατηγορία "εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων" οι εκσκαφές ανεξαρτήτως διαστάσεων, επιφανείας κλπ. που τυχόν θα εκτελεσθούν παρουσία και υπό την καθοδήγηση της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, σε περίπτωση ανευρέσεως αρχαιολογικών ευρημάτων. Συνήθως οι εργασίες αυτές εκτελούνται από την Αρχαιολογική Υπηρεσία. Στην περίπτωση όμως που αυτές οι εκσκαφές, βάσει εντολών της Υπηρεσίας, εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο, τότε θα επιμετρηθούν και πληρωθούν ιδιαιτέρως με σύνταξη Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε.

1.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Τα εκσκαπτόμενα εδάφη χαρακτηρίζονται σε "γαιώδη - ημιβραχώδη" και "βραχώδη", σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο άρθρο των "Γενικών εκσκαφών" Β-1.4.2 και Β-1.4.3.

1.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.5.1 Γενικά

Ισχύουν γενικά όλα τα προδιαγραφόμενα στο άρθρο Β-1.5.1

1.5.2 Πρόσθετες απαιτήσεις

Επιπροσθέτως, για εκσκαφές τάφρων και θεμελίων, ισχύουν και τα εξής:

1.5.2.1 Άδεια τομών - σήμανση.

Στην περίπτωση που οι οχετοί ή οι αγωγοί πρόκειται να τοποθετηθούν κάτω από δρόμο που υπάρχει, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει, από τις αρμόδιες Αρχές, σχετική άδεια για την τομή του οδοστρώματος.

Μετά την περαίωση των εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να επαναφέρει το οδόστρωμα στην προηγουμένη του κατάσταση, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Οι δαπάνες για την έκδοση της άδειας τομής του οδοστρώματος βαρύνουν τον Ανάδοχο. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος επίσης, σε συνεννόηση με τις αρμόδιες Αρχές, να προβαίνει στην σήμανση του τμήματος του δρόμου, στο οποίο εκτελούνται σχετικές εργασίες, με σήματα των οποίων το σχήμα και το περιεχόμενο πρέπει να ανταποκρίνεται προς τον Κ.Ο.Κ που ισχύει.

Δομικά υλικά προϊόντα εκσκαφής κλπ πρέπει να αποθηκεύονται, να στοιβάζονται ή να απομακρύνονται σύμφωνα με τις οδηγίες των αρμοδίων Αρχών, σε τρόπο ώστε η κυκλοφορία στο δρόμο να μην εμποδίζεται περισσότερο από όσο είναι αναπόφευκτο.

1.5.2.2 Τρόποι εκτελέσεως

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εργασίες σε οποιασδήποτε φύσεως έδαφος σύμφωνα με τις διαστάσεις που φαίνονται στα σχέδια με οποιοδήποτε μέσο, ακόμη και με τα χέρια, που θα θεωρήσει σαν προσφορότερο και πλέον εναρμονιζόμενο προς την κάθε συγκεκριμένη περίπτωση, χωρίς όμως, από την ελευθερία για την εκλογή του τρόπου εκσκαφής, να δημιουργείται στον Ανάδοχο οποιοδήποτε δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση.

Εκσκαφές με διαστάσεις μικρότερες από αυτές που αναφέρονται στα σχέδια δεν επιτρέπονται. Αν κατά την εκσκαφή, διανοίχθηκαν σκάμματα με διαστάσεις μεγαλύτερες από αυτές που αναφέρονται στα σχέδια, η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνει με βάση τον όγκο που προκύπτει από τις διαστάσεις που αναφέρονται στα σχέδια και ορίζονται σαν ΓΡΑΜΜΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (Γ.Θ.Ε.).

Ακόμα, σε περίπτωση που ο Ανάδοχος εκτελέσει εκσκαφή σε βάθη μεγαλύτερα από εκείνα που αναφέρονται στα σχέδια, είναι υποχρεωμένος, χωρίς καμιά αποζημίωση, να ξαναγεμίσει το σκάμμα, μέχρι το κανονικό βάθος είτε με άμμο είτε με αμμοχάλικο, είτε με σκυρόδεμα είτε με ξηρολιθοδομή είτε, τέλος, με λιθοδομή, σύμφωνα πάντοτε με τις εντολές που θα δίνει κάθε φορά η Υπηρεσία.

Οι τάφροι μέσα στις οποίες πρόκειται να τοποθετηθούν σωλήνες θα σκαφθούν με προσοχή ώστε να εξασφαλίζεται ομαλή και ομοιόμορφη επιφάνεια έδρασης του σωλήνα. Το πλάτος των τάφρων γενικά δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το απαραίτητο για την ικανοποιητική σύνδεση των σωλήνων και την συμπύκνωση των υλικών επίχωσης.

Τυχόν δαπάνη εξ αιτίας υπέρβασης ποσοτήτων εκ του λόγου αυτού, θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

1.5.2.3 Μόρφωση του πυθμένα και των πρανών

Ο πυθμένας των εκσκαφών θεμελίων και τεχνικών έργων και τάφρων θα διαμορφώνεται κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται το πάχος του σκυροδέματος, των εξομαλυντικών στρώσεων ή των στρώσεων έδρασης των οχετών και αγωγών που φαίνονται στα σχέδια.
Εκεί όπου κατά την εκσκαφή των τάφρων εμφανίζεται συμπαγής βράχος θα αφαιρείται, μέχρι βάθους που φαίνεται στα σχέδια ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, ή δε τάφρος θα επιχώνεται κατάλληλα. Ο πυθμένας της τάφρου θα υγραίνεται και θα συμπυκνώνεται, ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη πυκνότητα.

Η τυχόν υπερεκσκαφή, στις περιπτώσεις θεμελίωσης σωληνωτών οχετών θα επανεπιχώνεται με επιλεγμένο υλικό, της έγκρισης της Υπηρεσίας, που θα υγραίνεται και συμπυκνώνεται σε στρώσεις πάχους 15εκ πριν από τη συμπύκνωση.

Οι επιφάνειες επαφής των πρανών με την ξυλόζευξη (στην περίπτωση αντιστήριξης του σκάμματος) πρέπει να μορφώνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται καλή επαφή των μαδεριών στα τοιχώματα της εκσκαφής. Στην περίπτωση που πρόκειται να θεμελιωθούν τοίχοι αντιστήριξης, ακρόβαθρα, μεσόβαθρα κλπ, τότε για την περίπτωση γαιώδους εδάφους θα επακολουθεί αμέσως η κατασκευή της στρώσης ισοπέδωσης και καθαριότητας από σκυρόδεμα Β5 (ελαχίστου πάχους 0,10μ) η οποία θεωρείται υποχρεωτική. Επισημαίνεται η ανάγκη εκτέλεσης της εκσκαφής κατά τρόπον ώστε να αποφευχθεί η χαλάρωση, αναζύμωση ή με οποιοδήποτε τρόπο μείωση της αντοχής του εδάφους θεμελίωσης.

1.5.2.4 Έλεγχος επιφανειών και υπογείων υδάτων

α. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τις εργασίες εκσκαφών είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες.

β. Οι εντός των σκαμμάτων κατασκευές και η επανεπίχωση θα γίνονται πάντοτε εν ξηρώ.

γ. Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις απαιτούμενες αντλήσεις κατά τρόπο αποκλείοντα τον κίνδυνο διασωλήνωσης και απορρόφησης λεπτών κόκκων από τα παρακείμενα εδαφικά στρώματα, όταν παράκεινται άλλες κατασκευές.

δ. Ο Ανάδοχος θα παροχετεύει τα αντλούμενα νερά προς παρακείμενους ανοικτούς φυσικούς αποδέκτες.

Αν δεν υπάρχουν και εφόσον τούτο είναι εφικτό θα κατασκευάζει κατάλληλες τάφρους.

Η απ΄ ευθείας στην θάλασσα παροχέτευση θα μπορεί να γίνεται μόνον έπειτα από έγκριση της Επίβλεψης.

Απαγορεύεται η παροχέτευση αντλούμενων υδάτων σε παρακείμενες ιδιοκτησίες ή σε κλειστό σύστημα αποχέτευσης ομβρίων, εκτός αν πρόκειται περί νερών απηλλαγμένων φερτών υλικών.

ε. Ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει όλα τα μέτρα για να μην δυσμενοποιεί τις υφιστάμενες συνθήκες απορροής ομβρίων στην περιοχή που εκτελεί εργασίες.

Τέτοια μέτρα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι:

- Η προφύλαξη δια προσωρινών αναχωμάτων γειτονικών ιδιοκτησιών
- Η άμεση απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφών
- Η άντληση των υδάτων και παροχέτευσή των με προσωρινό σύστημα σε κατάλληλο αποδέκτη.

στ. Τονίζεται ότι όλες οι τάφροι και αγωγοί αποστράγγισης και λοιπά προστατευτικά μέτρα θα πρέπει να έχουν αποπερατωθεί, ώστε να επιτρέπουν την αποστράγγιση της οδού, πριν από την κατασκευή οποιουδήποτε άλλου έργου, το οποίο επηρεάζεται από αυτές τις τάφρους ή αγωγούς αποστράγγισης.

1.5.2.5 Αναπετάσεις, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές

Οι αναπετάσεις γίνονται είτε με τα χέρια με δημιουργία ενδιαμέσων ξύλινων δαπέδων (παταριών) , είτε με μηχανικά μέσα. Κατά την αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής πρέπει να αφήνεται χώρος τουλάχιστον 0,50μ από το χείλος της τάφρου για την κυκλοφορία των εργατών και την ασφάλεια τους.

Τα προϊόντα εκσκαφής θα μεταφέρονται σε οποιαδήποτε θέση στην περιοχή του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας για επανεπίχωση του απομένοντος όγκου σκάμματος αν είναι κατάλληλα, ή για χρησιμοποίηση σε άλλες θέσεις ως υλικών επιχωμάτων, ή θα μεταφέρονται εκτός του έργου σε οποιαδήποτε απόσταση για οριστική απομάκρυνση σε θέσεις επιτρεπόμενες από την Αστυνομία ή τις αρμόδιες Αρχές.

1.5.2.6 Ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου (οριζόντιες)

Όσες φορές η φύση των εδαφών το απαιτεί, ο Ανάδοχος θα εκτελεί την κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος, όπως αυτές επιβάλλονται από τους κανόνες ασφαλείας. Τον τόπο και την πυκνότητα ξυλοζεύξεως θα ορίζει κάθε φορά ο Ανάδοχος ή ο αντιπρόσωπός του στο έργο, σε συνεννόηση με την Υπηρεσία.

Κάθε κατάπτωση παρειάς σκάμματος σε οποιαδήποτε περίσταση και εάν έγινε και κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες σε ξυλοζευγμένες ή μη ξυλοζευγμένες παρειές και οι οποιεσδήποτε συνέπειες αυτής (εργατικά ατυχήματα, ζημιές σε τρίτους, ζημιές έργων κλπ) βαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο, που υποχρεούται σε κάθε νόμιμη αποζημίωση και αποκατάσταση των βλαβέντων έργων και αναλαμβάνει γενικά κάθε ποινική και αστική ευθύνη. Η Υπηρεσία δικαιούται να επιβάλει στον Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων ξυλοζεύξεων ή ενίσχυση των υπαρχουσών σε όσα σημεία αυτή κρίνει τούτο απαραίτητο. Παρά το δικαίωμα τούτο της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτα υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών που έγιναν.

1.5.2.7 Ξυλοζεύξεις με έμπηξη πασσαλοσανίδων (κατακόρυφες ξυλοζεύξεις)

Εφόσον κατά τις εκσκαφές ήθελε συναντηθεί, είτε διαρρέουσα λεπτόκοκκη άμμος, είτε άλλο έδαφος του οποίου είτε η φύση είτε η παρουσία υπόγειου νερού απαιτεί την έμπηξη συνεχούς φράγματος πασσαλοσανίδων ή την κατασκευή τοίχου Βερολίνου, πριν από την εκσκαφή, η εργασία αυτή θα εκτελεσθεί από τον Ανάδοχο με όλους τους κανόνες της τέχνης και σε τρόπο που να εξασφαλισθεί η ακινητοποίηση του διαρρέοντος εδάφους σύμφωνα με τα παραπάνω και η διατήρηση του χώρου του σκάμματος ελευθέρου. Εάν κατά την έμπηξη των πασσαλοσανίδων δεν επιτευχθεί η μεταξύ τους επιδιωκομένη τέλεια επαφή και δεν επιτευχθεί από το λόγο αυτό ο σκοπός της ξυλόζευξης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ανασύρει και επανατοποθετήσει τις πασσαλοσανίδες.

1.6 ΚΟΝΔΥΛΙΑ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

1.6.1 Εκσκαφές, σε πάσης φύσεως έδαφος, θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. Την εκσκαφή σε πάσης φύσεως έδαφος (γαιώδες, ημιβραχώδες ή και βραχώδες) περιλαμβανομένων και των πετρωμάτων με δυσχέρειες εκσκαφής κατηγορίας γρανιτικών ή κροκαλοπαγών, σε οποιοδήποτε βάθος αλλά σε πλάτος μικρότερο των 3,0μ και ειδικότερα την εκσκαφή που περιγράφεται στις παραγρ. 1.3.2.α) έως και στ) του παρόντος, με οποιαδήποτε κλίση πρανών, οποιοδήποτε κατάλληλο εκσκαπτικό μέσο ή με τα χέρια, χωρίς την χρήση εκρηκτικών ή με χρήση (κανονική ή περιορισμένη) εκρηκτικών,

μόνον ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας και με ευθύνη του Αναδόχου, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.

β. Την λήψη των απαιτουμένων αδειών από τις αρμόδιες Αρχές για τυχόν απαιτουμένη τομή του οδοστρώματος και την επαναφορά του στην προηγουμένη του κατάσταση, όπως επίσης και τις κατάλληλες σημάνσεις, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παράγρ. 1.5.2.1 του παρόντος.

γ. Τη μόρφωση του πυθμένα και των πρανών της εκσκαφής, όπως περιγράφεται στην παραγρ. 1.5.2.3 του παρόντος.

δ. Την αντιστήριξη των πρανών εκσκαφής (όπου απαιτείται) με οριζόντια ή κατακόρυφα στοιχεία ζεύξης, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις παραγρ. 1.5.2.6 και 1.5.2.7 του παρόντος.

ε. Την κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου, συλλογή των κομμένων ή εκριζωμένων δέντρων τον αποκλωνισμό τους και το στοίβαγμα των κορμών και των χονδρών κλάδων σε θέσεις που θα υποδείξει η Υπηρεσία, όπως επίσης και την λήψη ειδικών μέτρων που θα απαιτηθούν για την τυχόν προστασία και διατήρηση δέντρων και δενδρυλλίων, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

στ. Την τυχόν διαμόρφωση δαπέδων εργασίας για την εκσκαφή ή και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών.

ζ. Τη διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής.

η. Την απόθεση κοντά στο σκάμμα των καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής για την επανεπίχωση του απομένοντος όγκου του, μετά την κατασκευή του τεχνικού έργου ή οχετού ή αγωγού.

θ. Την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφελίμων κατασκευών (κατάλληλα προϊόντα) ή για απόρριψη σε θέσεις της έγκρισης της Υπηρεσίας (ακατάλληλα προϊόντα).

ι. Την εναπόθεση και τις οποιεσδήποτε φορτοεκφορτώσεις και προσωρινές αποθέσεις στην περιοχή του έργου, μέχρι την οριστική εναπόθεση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφελίμων κατασκευών.

ια. Τη διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων.

ιβ. Τη διενέργεια των απαιτουμένων αντλήσεων και τη λήψη των απαιτουμένων αποστραγγιστικών μέτρων, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγρ. 1.5.2.4 και την λήψη όλων τα καταλλήλων μέτρων για την αντιμετώπιση των κάθε είδους επιφανειών ή υπογείων υδάτων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παράγρ. 1.5.2.4 του παρόντος.

ιγ. Την κατασκευή τυχόν απαιτουμένων γεφυρώσεων των εκσκαφών των τάφρων με σιδηρές λαμαρίνες, καταλλήλου πάχους ή άλλων έργων γεφύρωσης για την κυκλοφορία πεζών, οχημάτων και για την εξυπηρέτηση των γειτονικών ιδιοκτησιών.

ιδ. Την αποξήλωση παλαιών οδοστρωμάτων, ασφαλτοταπήτων και αντιστοίχων στρώσεων οδοστρωσίας, πλακοστρώσεων κλπ. εφόσον το προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη εφαρμογής.

ιε. Την αποξήλωση λιθοδομών, εκτός εάν προβλέπεται από τη μελέτη του έργου ή από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας ξεχωριστή πληρωμή των εργασιών αυτών.

ιστ. Την προμήθεια των υλικών και την εκτέλεση κάθε εργασίας που θα απαιτηθεί σε περίπτωση αποκατάστασης υπερεκσκαφών υπαιτιότητας του Αναδόχου (σκυροδέματα, επιχώσεις κλπ).

1.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

1.7.1 Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων

1.7.1.1 Γενικά

α. Η πληρωμή των κάθε είδους εκσκαφών κατασκευής ενός έργου γίνεται είτε με το κονδύλιο των "Γενικών Εκσκαφών" είτε με το κονδύλιο των "Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων". Είναι όμως ενδεχόμενο να υπάρξουν τεχνικά έργα, στα οποία οι εκσκαφές τους, λόγω μη ύπαρξης περιορισμού πλάτους ή επιφανείας, να μην κατατάσσονται, κατ΄ αρχήν, στην κατηγορία "Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων". Στην περίπτωση αυτή ένα μέρος των εκσκαφών αυτών θα πληρώνεται σαν "Γενικές Εκσκαφές" και το υπόλοιπο σαν "Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων". Το κατά τα ανωτέρω όριο διαχωρισμού για την πληρωμή των εκσκαφών προκύπτει ως ακολούθως:

1. Πλευρικό όριο διαχωρισμού (Π.Ο.Δ.)

   I. Περίπτωση γαιωδών και ημιβραχωδών εδαφών
   Από το ψηλότερο σημείο της ΓΡΑΜΜΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (Γ.Θ.Ε.) όπως ορίζεται στην παράγρ. 1.7.1.2.β. θα φέρεται η γραμμή πλευρικού ορίου διαχωρισμού με κλίση υ: β = 3:2 (υ=ύψος, β=βάση).

   Το μέρος των εκσκαφών που αναφέρεται σε εκσκαφές περιλαμβανόμενες μεταξύ της πλευρικής ΓΘΕ και του ΠΟΔ (εκσκαφές σε κλίση πρανούς μεγαλύτερη από υ:β=3:2) θα θεωρούνται συμβατικά σαν εκσκαφές θεμελίων. Το υπόλοιπο μέρος των εκσκαφών (εκσκαφές σε περιοχή με κλίση πρανούς μικρότερη ή ίση από υ:β = 3:4) θα θεωρούνται συμβατικά σαν γενικές εκσκαφές.

   II. Περίπτωση βραχώδων εδαφών.

   Ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω στην περίπτωση Ι, αλλά η γραμμή πλευρικού ορίου διαχωρισμού θα φέρεται με κλίση υ:β=2:1.

   III. Περίπτωση μικτών εδαφών.

   Για την περίπτωση μικτών εδαφών που θα χαρακτηριστούν με ποσοστά "Γαιώδη - Ημιβραχώδη" μεγαλύτερα ή ίσα προς 20% και μικρότερα ή ίσα προς 80%, τότε η γραμμή πλευρικού ορίου διαχωρισμού θα φέρεται με κλίση υ:β=1,75:1.

   Τυχόν άλλη σύσταση, με διαφορετικά ποσοστά χαρακτηρισμού "Γαιώδη - Ημιβραχώδη και Βράχου" θα κατατάσσεται (από πλευράς κλίσης του ΠΟΔ) στην πλησιέστερη κατηγορία Ι ή ΙΙ σύμφωνα με τα παραπάνω.

2. Κάτω όριο διαχωρισμού (ΚΟΔ)

   I. Θα λαμβάνεται 1,00μ ψηλότερα από τον πυθμένα σκάμματος της ΓΡΑΜΜΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ και μέχρι τομής προς το έδαφος, ή το πλευρικό όριο διαχωρισμού.

   Οι εκσκαφές που βρίσκονται κάτω από την γραμμή ΚΟΔ θα θεωρούνται, συμβατικά σαν γενικές εκσκαφές.

II. Σημειώνεται εδώ ότι στην περίπτωση όπου ένα τεχνικό έργο θεμελιώνεται στην ίδια στάθμη και κατ΄ επέκταση με τις γενικές εκσκαφές ενός οδικού έργου (π.χ. τοίχοι αντιστήριξης) και εφόσον οι εκσκαφές του τοίχου γίνονται στην ίδια χρονική περίοδο με τις συνεχόμενες γενικές εκσκαφές της οδού (εξαιρείται δηλαδή η περίπτωση κατά την οποία υπάρχουν περιορισμοί που θα επιβάλλουν την κατά στάδια εκτέλεση των εκσκαφών), τότε η γραμμή του Κάτω Ορίου Διαχωρισμού (ΚΟΔ) θα θεωρείται ότι ταυτίζεται με την αντίστοιχη γραμμή των γενικών εκσκαφών.

III. Για την περίπτωση όπου εκτελούνται εκσκαφές θεμελίων για την κατασκευή τεχνικών έργων, αλλά η ΓΘΕ βρίσκεται σε βάθος (Η) μικρότερο από 1,00μ κάτω από την επιφάνεια των συνεχομένων γενικών εκσκαφών (σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω περίπτωση ΙΙ), τότε το ΚΟΔ θα θεωρείται ότι βρίσκεται σε ύψος (Η) πάνω από την ΓΘΕ της στάθμης θεμελίωσης (δηλαδή θα ταυτίζεται με τη γραμμή των γενικών εκσκαφών).

β. Αν δεν γίνεται ειδική αντίθετη αναφορά στους λοιπούς όρους δημοπράτησης, στην περίπτωση που θα γίνει εκσκαφή τάφρου για την κατασκευή κεντρικής νησίδας, σύμφωνα με την εγκεκριμένη διατομή, σε ενδιάμεσο τμήμα του πλάτους υπάρχουσας οδού, με προβλεπομένη διατήρηση (έστω και με συμπλήρωση - καθ΄ ύψος) του εκατέρωθεν οδοστρώματος, τότε η εκσκαφή αυτή θα λογίζεται ότι ανήκει στην κατηγορία των εκσκαφών θεμελίων και τάφρων, έστω και αν το πλάτος της είναι μεγαλύτερο από 3,0μ (που ορίζεται ότι καθορίζει γενικά το όριο υπαγωγής στην κατηγορία εκσκαφών θεμελίων και τάφρων).

γ. Επίσης αν δεν γίνεται ειδική αντίθετη αναφορά στους λοιπούς όρους Δημοπράτησης η κατηγορία “Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων” είναι γενικής εφαρμογής, ακόμη και για την περίπτωση που κατασκευάζεται σε πρανή ή στο άκρο του καταστρώματος της οδού και σε οποιαδήποτε άλλη θέση, ανεξάρτητα από τις όποιες δυσχέρειες προσέγγισης κλπ.

δ. Η πληρωμή των “Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων” γίνεται ανάλογα με τα προδιαγραφόμενα στα τεύχη δημοπράτησης κάθε έργου, είτε ενιαία για οποιαδήποτε κατηγορία εδάφους (γαίες - ημίβραχος - βράχος), είτε ξεχωριστά για “γαίες - ημίβραχο” αφενός και “βράχο” αφετέρου.

1.7.1.2 Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση θα γίνει σε μ3 όγκου σκάμματος που ορίζεται από τις ΓΡΑΜΜΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (ΓΘΕ).

Οι ΓΘΕ καθορίζονται και μετρώνται ως ακολούθως:

α. Πυθμένας σκάμματος

Τα υψόμετρα του πυθμένος προκύπτουν από την μελέτη των αγωγών και οχετών από τα αντίστοιχα ερυθρά υψόμετρα της κατά μήκος τομής των έργων, αφού αφαιρεθεί το πάχος των υποκειμένων κατασκευών, όπως πάχος τοιχώματος αγωγού και πάχος στρώσεως σκυροδέματος, ή και τυχόν λοιπών προβλεπόμενων στρώσεων.

Για παράλληλη τοποθέτηση αγωγών ή οχετών με διαφορετική στάθμη σκάμματος η μορφή του πυθμένα θα θεωρείται βαθμιδωτή με οριζόντια τμήματα και κατακόρυφο σκαλοπάτι μεταξύ τους.

Το κατακόρυφο σκαλοπάτι θα προσδιορίζεται σε θέση τέτοια ώστε να προκύπτει ο ελάχιστος όγκος εκσκαφής, λαμβανομένης υπόψη και της παραγράφου 1.6.1.β. Η στάθμη του πυθμένα εκσκαφής θεμελίων για την κατασκευή φρεατίων κλπ προκύπτει ομοίως από τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης ή τις εντολές της Υπηρεσίας.

β. Πλάτος Σκάμματος

Οι παρειές του σκάμματος λογίζονται κατά την επιμέτρηση κατακόρυφες, ανεξάρτητα από την κλίση που θα πραγματοποιηθεί. Το πλάτος του σκάμματος ορίζεται για την επιμέτρηση συμβατικά, ανάλογα με το είδος του αγωγού ως ακολούθως:

I. Για προκατασκευασμένους σωληνωτούς αγωγούς ή οχετούς αποχέτευσης (βρόχινων και ακαθάρτων) και αγωγούς ύδρευσης και φωταερίου, το πλάτος προκύπτει από την εξωτερική διάμετρο του αγωγού, προσαυξημένη και από τις δύο πλευρές κατά 0,225μ (από κάθε πλευρά).

Το παραπάνω πλάτος σκάμματος είναι σταθερό, ανεξαρτήτως του αν προβλέπεται από την μελέτη των σωληνωτών αγωγών σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των σωλήνων.

II. Για την κατασκευή χυτών επί τόπου (σύμφωνα με τη μελέτη) αγωγών αποχέτευσης βρόχινων νερών και ακαθάρτων και χρήση άλλης μορφής διατομών (ωοειδείς, στοματοειδείς, σκουφοειδείς, ορθογωνικές κλπ), το συμβατικό πλάτος του σκάμματος προκύπτει από το πλάτος του οχετού προσαυξημένο εκατέρωθεν, πέραν των εξωτερικών παρειών κατά 0,25μ.

Αν στις εγκεκριμένες μελέτες των έργων αποχέτευσης ορίζονται διαφορετικά πλάτη εκσκαφών, τότε το συμβατικό πλάτος θα λαμβάνεται από τις εγκεκριμένες μελέτες.

III. Για την κατασκευή φρεατίων κλπ, οι διαστάσεις του σκάμματος ορίζονται από τις εξωτερικές διαστάσεις του φρεατίου κλπ που θα κατασκευασθεί με παραδοχή εκσκαφής του σκάμματος σε απόσταση 0,25μ από την εξωτερική παρειά του έργου.

IV. Για την κατασκευή θεμελίων τεχνικών έργων κλπ οι διαστάσεις του σκάμματος ορίζονται από τις εξωτερικές διαστάσεις του προς κατασκευήν θεμελίου κλπ με παραδοχή εκσκαφής του σκάμματος σε απόσταση 0,25μ από την εξωτερική παρειά του έργου, ανάλογα με το χαρακτηρισμό των εκσκαφών.

V. Για την κατασκευή διερευνητικών τομών εντοπισμού αγωγών Ο.Κ.Ω. το πλάτος ορίζεται συμβατικά σε 0,70μ εκτός αν προδιαγράφεται μεγαλύτερο.

VI. Για την τοποθέτηση αγωγών μεταφοράς ηλεκτρικής ενεργείας (ΔΕΗ), ή αγωγούς δικτύου ΟΤΕ, ή στεγανές σωληνώσεις ΟΤΕ, ή αγωγούς φωτοσημάνσεως, ή υπόγειους αγωγούς ΗΛΠΑΠ, το πλάτος ορίζεται από το πραγματικό πλάτος του αγωγού προσαυξημένο εκατέρωθεν πέραν των εξωτερικών παρειών αυτού κατά 0,225μ (ελάχιστο πλάτος τάφρου 0,60μ).

VII. Για την εκσκαφή σε τριγωνικές νησίδες για την τοποθέτηση κηπευτικού χώματος, συμβατικά ορίζεται η πραγματική εκσκαφείσα επιφάνεια τριγωνικής νησίδας ή το πραγματικό εκσκαφέν πλάτος κεντρικής νησίδας.

Κατ΄ εξαίρεση σε περίπτωση κατασκευής τραπεζοειδών ή άλλης μορφής τάφρων που θα παραμείνουν οριστικά ανοικτές σύμφωνα με τη μελέτη, ή τις εντολές της Υπηρεσίας, οι παρειές θα λογιστούν κεκλιμένες, σύμφωνα με τη μελέτη.

Άνω επιφάνεια σκάμματος

Ως άνω επιφάνεια, η οποία θα ληφθεί υπόψη στην επιμέτρηση των εκσκαφών, ορίζεται η στάθμη του φυσικού εδάφους όπως τυχόν αυτή έχει διαφοροποιηθεί από την εκτέλεση υπαρχόντων έργων (πχ υπάρχουσα οδός), ή η στάθμη των γενικών χωματουργικών διαμορφώσεων (εκσκαφών ή επιχωμάτων) εάν η εκσκαφή γίνει μετά την εκτέλεση αυτών.

1.7.1.3 Πληρωμή

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγ. 1.6.1.α έως και ιστ).

Αντίθετα στην τιμή δεν περιλαμβάνονται :

α. Οι πρόσθετες δυσχέρειες των "εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων" που προκύπτουν από την συνάντηση διαφόρων αγωγών εν λειτουργία εταιριών ή και οργανισμών κοινής ωφελείας για τις οποίες προβλέπεται πρόσθετη πληρωμή (βλ. άρθρο Γ-20).

β. Η επανεπίχωση της "ζώνης αγωγού" και των "μεταβατικών επιχωμάτων" με κοκκώδες υλικό (Βλ. άρθρο Γ-2).

γ. Η επανεπίχωση του υπολοίπου (περιοχή πάνω από τη "ζώνη αγωγού") ορύγματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών (βλ. άρθρο Γ-2).

Γ - 2 ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΑΠΟΜΕΝΟΝΤΟΣ ΟΓΚΟΥ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΤΑΦΡΩΝ

2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι επανεπιχώσεις του απομένοντος όγκου, μετά την κατασκευή των έργων, στις εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων, στις τάφρους τοποθέτησης των πάσης φύσεως αγωγών (αποχετεύσεων ομβρίων και ακαθάρτων, υδρεύσεως , μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, ΟΤΕ, φωτοσήμανσης κλπ) ή εκσκαφών θεμελίων κατασκευής φρεατίων κλπ και ειδικότερα:

2.1.1 **Επιχώματα από κοκκώδη υλικά «ζώνης αγωγών και οχετών»**

2.1.2 **Επιχώματα από κοκκώδη υλικά «μεταβατικών επιχωμάτων»**

2.1.3 **Επιχώματα από κοκκώδη υλικά κάτω από τα πεζοδρόμια**

2.1.4 **Επιχώματα πάνω από τη «ζώνη αγωγού» με κατάλληλα προϊόντα.**

2.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα άρθρα Γ-1, Γ-20 και Β-2 της ΤΣΥ, η ΠΤΠΟ-150, η ΠΤΠΧ 1, η ΠΤΠΤ-110, με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

2.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

2.3.1 «Επανεπίχωση απομένοντος όγκου εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων» νοείται η επίχωση με κατάλληλα εδαφικά υλικά (προϊόντα εκσκαφών, λατομείων ή και δάνεια):

α. της «ζώνης αγωγών και οχετών»
β. των «μεταβατικών επιχωμάτων» πίσω από τα τεχνικά έργα
γ. της περιοχής πάνω από τη ζώνη του οχετού
δ. κάτω από τα πεζοδρόμια και μεταξύ της επιφάνειας της «στρώσης έδρασης» οδοστρώματος και της στρώσης των τσιμεντοπλακών πεζοδρομίων ή άλλης τελικής στρώσης πεζοδρομίων.

2.3.2 «Ζώνη αγωγών και οχετών» νοείται η περιοχή μεταξύ του δαπέδου και των τοιχωμάτων της τάφρου και μέχρι ύψος 0,30μ πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού.

2.3.3 «Περιοχή πάνω από τη ζώνη του αγωγού» νοείται η περιοχή μεταξύ της άνω επιφάνειας της «ζώνης αγωγών και οχετών» και του χείλους της τάφρου

2.3.4 «Μεταβατικά επιχώματα» νοούνται τα επιχώματα πίσω από τα τεχνικά έργα.

2.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ανάλογα με την περιοχή της επανεπίχωσης θα χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα, στην κάθε περίπτωση, εδαφικά υλικά (προϊόντα εκσκαφών, λατομείων δάνεια), σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην επόμενη παράγραφο 2.5.

Προϊόντα λατομείων ή δάνεια υλικά θα χρησιμοποιούνται μόνον όταν τούτο απαιτείται από τις προδιαγραφές του υλικού ή όταν δεν υπάρχουν κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή αυτά δεν επαρκούν.

2.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

2.5.1 Θέματα που αφορούν στο σύνολο των περιοχών που επανεπιχώνονται

2.5.1.1 Καταλληλότητα εδαφικού υλικού

Η καταλληλότητα του εδαφικού υλικού για την επανεπίχωση εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων εξαρτάται από τις εδαφοτεχνικές ιδιότητες και την ικανότητα συμπύκνωσης τους.

Με βάση τα παραπάνω τα κατάλληλα εδαφικά υλικά διαχωρίζονται στις κατηγορίες που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα 1. και είναι τα μόνα που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν για τέτοιου είδους επανεπιχώσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

Κατηγορία ανάλογα προς την ικανότητα συμπυκνώσεως	Συνοπτική περιγραφή	Κατάταξη κατά DIN 18196
V1	Μη συνεκτικά έως ελαφρώς συνεκτικά, χονδρόκοκκα και μικτόκοκκα εδάφη	GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST
V2	Συνεκτικά, μικτόκοκκα εδάφη	GU, GT, SU, ST
V3	Συνεκτικά, λεπτόκοκκα εδάφη	UL, UM, TL, TM, TA

Τα οργανικά κλπ εδάφη των υπολοίπων κατηγοριών της κατατάξεως DIN 18196 (HN, HZ, F, OU, OT, OH, OK) δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν.

Η ικανότητα συμπύκνωσης των κατηγοριών του εδάφους του παραπάνω πίνακα υπ. αριθμ. 1 εξαρτάται από την σύνθεση των κόκκων του εδάφους, την μορφή των κόκκων και την περιεκτικότητα σε νερό. Ειδικότερα:

Κατηγορία V1
Βαρύνουσα σημασία στην ικανότητα συμπύκνωσης έχει κυρίως η σύνθεση των κόκκων και η μορφή τους και μικρότερη η περιεκτικότητα σε νερό και κατά συνέπεια η επίδραση των καιρικών συνθηκών.

Κατηγορίες V2 και V3
Αντίθετα, στις κατηγορίες αυτές βαρύνουσα σημασία στην συμπύκνωση έχει η επίδραση της περιεκτικότητας σε νερό.

Για την επιλογή του καταλληλότερου, για κάθε περίπτωση υλικού θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και τα ακόλουθα στοιχεία:

- Σε συνεκτικά εδάφη, πολύ υγρά, δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί ο απαιτούμενος βαθμός συμπυκνώσεως.

- Σε συνεκτικά εδάφη, πολύ ξηρά, η απαιτούμενη κατά στρώσεις συμπύκνωση μπορεί να επιτευχθεί μόνο μετά από έργο συμπυκνώσεως αισθητά μεγαλύτερο από τα συνηθισμένα

- Γενικά ισχύει ότι η συμπύκνωση των εδαφών της κατηγορίας V1, λόγω της μικρής ευπάθειας τους στο νερό και στην αποσάθρωση είναι ευχερέστερη από την συμπύκνωση εδαφών των κατηγοριών V2 και V3

Τέλος σημειώνεται ότι για να αποφεύγονται οι υποχωρήσεις στο σκάμμα που επαναπληρώθηκε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την επαναπλήρωση των τάφρων αγωγών κατά πρώτο λόγο μη συνεκτικά εδάφη της κατηγορίας V1 και μόνο στην περίπτωση που δεν υπάρχει περίσσεια τέτοιων προϊόντων εκσκαφών να χρησιμοποιούνται και εδάφη των κατηγοριών V2και V3

2.5.1.2 Καθορισμός τρόπου συμπύκνωσης και πάχους στρώσεων

Ο καθορισμός του τρόπου συμπύκνωσης και του πάχους των στρώσεων συναρτάται από τα διατιθείμενα από τον Ανάδοχο μηχανήματα και από την ομάδα εδάφους των χρησιμοποιουμένων εδαφικών υλικών.

Στον παρακάτω πίνακα 2 δίνονται σχετικές ενδεικτικές κατευθύνσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 - Ταξινόμηση εδαφών και μηχανημάτων συμπύκνωσης

Ειδος Μηχανήματος		**Υπηρεσια-κό βάρος σε χλρ**	**Κατηγορία Ικανότητας Συμπύκνωσης Εδάφους**								
			V1			**V2**			**V3**		
			Καταλλη-λότητα	Πάχος Στρώσης	Αριθμός Διελεύ-σεων	Καταλλη-λότητα	Πάχος Στρώσης	Αριθμός Διελεύ-σεων	Καταλλη-λότητα	Πάχος Στρώσης	Αριθμός Διελεύ-σεως
Ελαφρά μηχανήματα συμπύκνωσης (κυρίως για την ζώνη του αγωγού)											
Δονητικός συμπιεστής	Ελαφρός	έως 25	+	έως 15	2-4	+	έως 15	2-4	+	έως 10	2-4
	Μέσος	25-60	+	20-40	2-4	+	15-30	3-4	+	10-30	2-4
Δονητής εκρήξεων	Ελαφρός	έως 100	0	20-30	3-4	+	15-20	3-5	+	20-30	3-5
Δονητικές πλάκες	Ελαφρές	έως 100	+	έως 20	3-5	0	έως 15	4-6	-	-	-
	Μέσες	100-300	+	20-30	3-5	0	15-20	4-6	-	-	-
Δονητικός κύλινδρος	Ελαφρός	έως 600	+	20-30	4-6	0	15-20	5-6	-	-	-
Μέσα και βαριά μηχανήματα συμπύκνωσης (πάνω από τη ζώνη αγωγού)											
Δονητικός συμπιεστής	Μέσος	25-60	+	20-40	2-4	+	15-30	2-4	+	10-30	2-4
	Βαρύς	60-200	+	40-50	2-4	+	20-40	2-4	+	20-30	2-4
Δονητής εκρήξεων	Μέσος	100-500	0	20-40	3-4	+	25-35	3-4	+	20-30	3-5
	Βαρύς	500	0	30-50	3-4	+	30-50	3-4	+	30-40	3-5
Δονητικές πλάκες	Μέσες	300-750	+	30-50	3-5	0	20-40	3-5	-	-	-
	Βαριές	750	+	40-70	3-5	0	30-50	3-5	-	-	-
Δονητικοί κύλινδροι		600-8000	+	20-50	4-6	+	20-40	5-6	-	-	-

Σημειώσεις:
+ = Συνίσταται
0 = Ως επί το πλείστον κατάλληλο

Τα παραπάνω στοιχεία αντιπροσωπεύουν μέσες τιμές απόδοσης. Σε δυσμενείς συνθήκες (π.χ. υψηλή περιεκτικότητα σε νερό, αντιστηρίξεις), είναι δυνατόν να γίνει αναγκαίο να μειωθούν τα διδόμενα πάχη των στρώσεων (ενώ σε ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες, πιθανό να είναι δυνατή σχετική υπέρβαση αυτών). Ακριβείς τιμές μπορούν να προκύψουν μόνο σε μία δοκιμαστική συμπύκνωση. Εάν δεν διεξαχθεί δοκιμαστική συμπύκνωση, επιτρέπεται - με εξαίρεση την περίπτωση χαλυβδοσωληνώσεων και σωλήνων από σφαιροειδή χυτοσίδηρο (Ductile) - για την πρώτη στρώση πάνω από τη ζώνη του αγωγού, μόνο οι ανώτατες τιμές πάχους.

2.5.1.3 Έλεγχος βαθμού συμπυκνώσεως

α. Ο βαθμός συμπυκνώσεως του υλικού πληρώσεως των τάφρων θα γίνεται σε κάθε διακεκριμένη ζώνη, όπως αναφέρεται παρακάτω στην παράγρ. 2.5.2 με την πρότυπη μέθοδο PROCTOR (STANDARD PROCTOR). Η εργαστηριακή δοκιμή συμπυκνώσεως θα γίνεται στο υλικό που προήλθε από τα προϊόντα κάθε δοκιμαστικής οπής (προσδιορισμός καμπύλης PROCTOR) , γιατί είναι δυνατόν η εργαστηριακή πυκνότητα να μεταβάλλεται από θέση σε θέση λόγω αλλαγής της κοκκομετρικής συνθέσεως. Προκειμένου για χονδρόκοκκα υλικά θα γίνεται διόρθωση όπως ορίζεται στην παράγρ. 2.10.2 και 2.10.3 της ΠΤΠΧ1.

β. Ο ελάχιστος αριθμός δοκιμών συμπυκνώσεως δεν μπορεί να είναι λιγότερος από μία δοκιμή ανά 100μ μήκους τάφρου και για κάθε διακεκριμένη ζώνη υλικού πληρώσεως ή κατά μέγιστο ανά 500 μ3 όγκου.

γ. Αν οι τιμές βαθμού συμπυκνώσεως που εξακριβώθηκαν με τους παραπάνω ελέγχους είναι μικρότερες από τις προδιαγραφόμενες τιμές στην παρούσα, τότε ο Ανάδοχος πρέπει να μεταβάλει τον τρόπο εργασίας, ώστε να επιτύχει τις προδιαγραφόμενες τιμές συμπυκνώσεως.

δ. Σε περίπτωση ομοιόμορφου υλικού πληρώσεως και αν οι έλεγχοι βαθμού συμπυκνώσεως που εκτελούνται όπως ορίζεται στην παρ. α αποδείξουν ικανοποιητική ομοιομορφία, τότε η Υπηρεσία μπορεί μετά από αίτηση του Αναδόχου και μετά από έγγραφη έγκριση αυτής, να περιορίσει τον ελάχιστο αριθμό δοκιμών συμπυκνώσεως που αναφέρεται στην παράγραφο β της παρούσας, με την προϋπόθεση ότι θα γίνεται λεπτομερής παρακολούθηση των παχών των στρώσεων που συμπυκνούνται και του αριθμού διελεύσεων του μηχανήματος συμπυκνώσεως, ανάλογα προς το είδος του μηχανήματος και την ομάδα εδάφους σύμφωνα με τις ενδεικτικές κατευθύνσεις του πίνακα 2 της παρούσας

Η μείωση αυτή δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο κατά κανένα τρόπο από την ευθύνη για την έντεχνη κατασκευή της πληρώσεως των τάφρων, σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή.

Το μηχάνημα συμπύκνωσης και το πάχος των στρώσεων θα προταθούν από τον Ανάδοχο και θα υπόκεινται στην έγκριση της Επίβλεψης.

2.5.2 Θέματα που αφορούν ειδικά σε κάθε μία περιοχή

Πέραν των αναφερομένων στην παράγρ. 2.5.1 του παρόντος ισχύουν και τα ακόλουθα:

2.5.2.1 Περιοχή της «ζώνης των αγωγών»

α. Διαμόρφωση του πυθμένα της τάφρου και τοποθέτηση του αγωγού

Ο πυθμένας της τάφρου πρέπει να είναι σε όλο το μήκος τοποθέτησης αγωγών ανθεκτικός, ελαστικός και ομοιόμορφης αντοχής. Έτσι συνεκτικό έδαφος που τυχόν χαλαρώθηκε πρέπει να αφαιρείται πριν από τη τοποθέτηση του αγωγού, σε όλο το βάθος της χαλάρωσης και να αντικαθιστάται με μη συνεκτικό υλικό, κατάλληλα συμπυκνούμενο, ώστε να αποφεύγεται στήριξη του αγωγού σε μία γραμμή ή ένα σημείο.

β. Υλικό πληρώσεως και συμπύκνωσή του

Η επίχωση πρέπει να εξασφαλίζει μία όσο το δυνατόν ομοιόμορφη και σταθερή κατανομή των κινητών και μόνιμων φορτίων πάνω από τον αγωγό. Γι΄ αυτό οι απαιτήσεις τόσο σε ότι αφορά στην ποιότητα του υλικού πληρώσεως όσο, κυρίως, της συμπυκνώσεως του είναι ιδιαίτερα αυξημένες και ειδικότερα:

1. Ως υλικό πλήρωσης πρέπει να χρησιμοποιείται αμμοχάλικο που να τηρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Διαβάθμιση Υλικού

Διάμετρος κοσκίνου	Διερχόμενα ποσοστά (%) κατά βάρος
40 mm	100%
30 mm	70-100%
15mm	50-85%
7mm	35-80%
3mm	25-70%
0,075mm(No200)	<12%

- Το υλικό πρέπει να είναι καλώς διαβαθμισμένο, δηλαδή πρέπει να είναι

$$\frac{D_{60}}{D_{10}} \geq 5$$

Όπου :

D_{60} Η διάμετρος του κόσκινου δια του οποίου διέρχεται το 60% (κατά βάρος) του υλικού

D_{10} Η διάμετρος του κόσκινου δια του οποίου διέρχεται το 10% (κατά βάρος) του υλικού

- Εάν το ποσοστό (P) του λεπτόκοκκου (του διερχόμενου από το κόσκινο No 200) είναι 12%>P>5%, τότε το λεπτόκοκκο υλικό πρέπει να έχει δείκτη πλαστικότητας P.I. $\leq$ 10%

2. Οι απαιτητοί βαθμοί συμπύκνωσης των στρώσεων είναι:

- 100% της STANDARD PROCTOR σε μη συνενκτικά υλικά της κατηγορίας V1 (ή 103%) της STANDARD PROCTOR σε υλικό κατηγορίας GW και GI κατά DIN 18196).

- 97% της STANDARD PROCTOR σε συνεκτικά κατηγοριών V2 και V3

3. Κάθε στρώση πληρώσεως πρέπει να συμπιέζεται χωριστά. Ενδεικτικές τιμές για το ύψος της πληρώσεως όπως και για τον αριθμό των διελεύσεων αναφέρονται, στον πίνακα 2 της παρούσας προδιαγραφής.

Στην προκείμενη περίπτωση πάρθηκε ως προϋπόθεση ύψος επικαλύψεως 0,30μ πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού.

4. Η συμπύκνωση πρέπει να γίνεται από την παρειά της τάφρου προς τον αγωγό. Η πλήρωση της τάφρου και η συμπύκνωση του υλικού πληρώσεως πρέπει να γίνεται ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του αγωγού, για την αποφυγή μετατοπίσεως και υπερυψώσεως. Αυτό πρέπει να παίρνεται ιδιαίτερα υπόψη, όταν υπάρχουν σωλήνες που μπορούν να παραμορφωθούν.

5 - Για τους αγωγούς εξωτερικής διαμέτρου μεγαλύτερης από 0,40μ. πρέπει η ζώνη του αγωγού να πληρωθεί και να συμπιεστεί σε περισσότερες από δύο φάσεις εργασίας

- Για σωληνωτούς αγωγούς εξωτερικής διαμέτρου D_{ex} μεγαλύτερης από 1,00μ, λόγω των παρουσιαζομένων δυσχερειών συμπύκνωσης του υλικού επίχωσης, θα πρέπει η κάτω στρώση του υλικού πλήρωσης, πάχους $t=D_{ex}/8$ να κατασκευάζεται από σκυρόδεμα κατηγορίας Β10, με ελάχιστο πάχος t_{min} =0,15m

2.5.2.2 Περιοχή πάνω από την «ζώνη του αγωγού»

α. Πάχος στρώσεων

Το πάχος των μεμονωμένων στρώσεων θα επιλεγεί κατά τέτοιο τρόπο, που το μηχάνημα συμπύκνωσης που χρησιμοποιείται να είναι σε θέση να επιτύχει τέλεια συμπύκνωση της κάθε μιας στρώσεως, με τον αναγκαίο αριθμό διελεύσεων. Ρυθμιστικές τιμές δίνονται στον πίνακα 2 της παρούσας. Τα στοιχεία που περιέχονται σε αυτόν τον πίνακα αντιπροσωπεύουν μέσες τιμές αποδόσεως. Σε δυσμενείς συνθήκες (π.χ. υψηλή περιεκτικότητα σε νερό, αντιστηρίξεις), είναι δυνατόν να γίνει αναγκαίο να μειωθούν τα πάχη των στρώσεων που δίνονται, ενώ σε ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες πιθανό να είναι δυνατή σχετική υπέρβαση αυτών. Ακριβείς τιμές μπορούν να προκύψουν, μόνο σε μία δοκιμαστική συμπύκνωση. Αν δεν γίνει δοκιμαστική συμπύκνωση, επιτρέπονται - με εξαίρεση την περίπτωση χαλυβδοσωλήνων και σωλήνων από σφαιροειδή χυτοσίδηρο για την πρώτη στρώση πάνω από την ζώνη του αγωγού, μόνο οι ανώτατες τιμές πάχους στρώσεως που δίνονται στον πίνακα 2.

β. Συμπύκνωση

Σε περίπτωση ύπαρξης αγωγού κάτω από οδόστρωμα τότε

1. Ζώνη πάχους κατ΄ ελάχιστον 0,50μ κάτω από την κατώτατη επιφάνεια της υποβάσεως θα συμπυκνούνται σε ποσοστό:

- 100% της STANDARD PROCTOR για συνεκτικά εδάφη της κατηγορίας V1 (ή 103% της STANDARD PROCTOR σε υλικά κατηγορίας GW και GI κατά DIN 18196)

- 97% της STANDARD PROCTOR για συνεκτικά εδάφη κατηγοριών V2 και V3

2. Ζώνη που βρίσκεται κάτω από τη ζώνη της παραγρ. β1 και μέχρι τη ζώνη του αγωγού πρέπει να συμπυκνούται σε :

- Ποσοστό 95% της STANDARD PROCTOR προκειμένου για μη συνεκτικό υλικό πληρώσεως κατηγορίας V1 (ή 97% της STANDARD PROCTOR σε υλικά κατηγορίας GW και GI κατά DIN 18196)

- Ποσοστό 95% της STANDARD PROCTOR προκειμένου για συνεκτικό υλικό πληρώσεως της κατηγορίας V2 και V3

Σε περίπτωση ύπαρξης αγωγού εκτός οδοστρώματος, τότε το υλικό πληρώσεως από την τελική επιφάνεια του εδάφους (μετά την τυχόν προβλεπόμενη διαμόρφωση) μέχρι την ζώνη του αγωγού θα συμπυκνούται όπως στην παραπάνω παράγρ. β.2

Συμπύκνωση με μηχανικά μέσα επιτρέπεται σε ύψος μεγαλύτερο από 75 εκ πάνω από την κορυφή του σωλήνα, αν δεν ορίζεται διαφορετικά στην Μελέτη του έργου. Το είδος της μηχανικής συμπιέσεως εξαρτάται από τις εδαφικές συνθήκες, την αντιστήριξη και το σωλήνα του αγωγού.

γ. Ειδικές επισημάνσεις

- Ειδικές φορτίσεις κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής (π.χ. κυκλοφορία οχημάτων πάνω στον επιχωθέντα αγωγό) δεν επιτρέπονται

- Σε περιπτώσεις που νερά προσβάλλουν τους αγωγούς, πράγμα που μπορεί να συνεπάγεται πρόκληση φθορών στους σωλήνες ή την προστατευτική τους επένδυση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει όλα τα απαιτούμενα ειδικά προστατευτικά μέτρα.

2.5.2.3 Μεταβατικά επιχώματα

α. Υλικό επανεπίχωσης

Τα υλικά της επανεπίχωσης θα πρέπει να είναι θραυστά επίλεκτα υλικά προέλευσης λατομείου κατηγορίας Ε4 με δείκτη πλαστικότητας μικρότερο του 4.

β. Τοποθέτηση του υλικού

1. Το υλικό θα τοποθετείται στις διαστάσεις και κλίσεις που προσδιορίζονται στην μελέτη του έργου ή/και σύμφωνα με τις εντολές και οδηγίες της Υπηρεσίας.

Η πλήρωση των σκαμμάτων για την κατασκευή των μεταβατικών επιχωμάτων θα γίνεται ταυτόχρονα συμμετρικά ως προς τον άξονα της κατασκευής και από τις δύο πλευρές για την αποφυγή μετατόπισης των υλικών ή έκκεντρης φόρτισης.

2. Ο βαθμός συμπυκνώσεως των μεταβατικών επιχωμάτων ορίζεται ως ακολούθως:

- Για οχετούς ή φρεάτια κλπ κάτω από οδόστρωμα

  I. Ζώνη πάχους κατ΄ελάχιστο 0,50μ κάτω από την κατώτατη επιφάνεια της υποβάσεως θα συμπυκνώνεται σε ποσοστό 103% της STANDARD PROCTOR

  II. Ζώνη που βρίσκεται κάτω από την ανωτέρω ζώνη Ι θα συμπυκνώνεται σε ποσοστό 97% της STANDARD PROCTOR

- Για οχετούς ή φρεάτια κλπ εκτός οδοστρώματος

  Όλο το υλικό θα συμπυκνώνεται σε ποσοστό 97% της STANDARD PROCTOR.

3. Τα αναφερόμενα στις παραγρ. του παρόντος 2.5.2.1.α. (διαμόρφωση πυθμένα της τάφρου και τοποθέτηση του αγωγού) και 2.5.3.1 (τάφροι αγωγών με αντιστήριξη) ισχύουν και για τα μεταβατικά επιχώματα.

4. Για την συμπύκνωση, εφόσον δεν υπάρχουν διαφορετικές προβλέψεις ισχύουν τα αναφερόμενα στον πίνακα 2 για την περιοχή πάνω από τη ζώνη του αγωγού

5. Για τον έλεγχο του βαθμού συμπυκνώσεως ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγρ. 2.5.1.3

6. Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει όλα τα κατάλληλα μέτρα ώστε να μη υποστούν βλάβες οι τυχόν υπάρχουσες προστατευτικές επενδύσεις των οχετών, φρεατίων κλπ.

2.5.2.4 Επιχώματα κάτω από τα πεζοδρόμια

α. Θα χρησιμοποιηθεί κοκκώδες υλικό, που η κοκκομετρική διαβάθμισή του θα πρέπει να ανταποκρίνεται στα αναφερόμενα, στον παρακάτω πίνακα υπ. αριθ. 4, όρια.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.

Αριθμός κοσκίνου (Αμερικ. πρότυπα τετραγωνικής οπής, A.A.S.H.O.:M 92)		Διερχόμενο % (κατά βάρος)	
Ανοιγμα οπής		Διαβάθμιση	Διαβάθμιση
Σε ίντσες	Σε χιλιοστά		
3''	76,2	-	-
2''	50,8	-	-
1 ½''	38,1	-	-
1 1/4''	31,7	100	-
1''	25,4	83-100	100
3/4''	19,1	65-95	70-100
3/8''	9,52	47-77	50-80
No 4	4,76	33-63	35-65
No 10	2,00	23-50	25-50
No 40	0,42	13-30	15-30
No 200	0,074	5-15	5-15

β. Το υλικό θα τοποθετηθεί μεταξύ της επιφάνειας της «στρώσης έδρασης οδοστρώματος» και της στρώσης των τσιμεντοπλακών πεζοδρομίων (ή άλλης τελικής στρώσης πεζοδρομίων) και θα συμπυκνωθεί σε ποσοστό 90% της ξηράς φαινόμενης πυκνότητας που λαμβάνεται κατά την τροποποιημένη μέθοδο PROCTOR.

γ. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στο παρόν άρθρο.

2.5.3 <u>Πρόσθετες απαιτήσεις</u>

2.5.3.1 <u>Τάφροι αγωγών με αντιστήριξη</u>

Η τοποθέτηση και συμπύκνωση του υλικού πληρώσεως θα γίνεται, ανάλογα με το είδος της αντιστηρίξεως που χρησιμοποιείται κάθε φορά, ώστε να εξασφαλίζεται, σε κάθε περίπτωση, η συναρμογή και συνεργασία του υλικού πληρώσεως και των παρειών της τάφρου.

Γι' αυτό το λόγο, σε περίπτωση οριζόντιας αντιστηρίξεως, πρέπει να τμήματα αυτής να απομακρύνονται τμηματικά, με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή η άμεση σε στρώσεις πλήρωση του τμήματος της τάφρου που ελευθερώθηκε με υλικό πληρώσεως και η συμπύκνωση αυτού.

Όμοια, και σε περίπτωση κατακόρυφης αντιστηρίξεως, πρέπει τα κατακόρυφα τμήματα αυτής (δοκοί τάφρων, πασσαλοσανίδες) να ανασύρονται τμηματικά, σε τόσο δε ύψος κάθε φορά, ώστε στο τμήμα της τάφρου που ελευθερώθηκε να είναι δυνατή η τοποθέτηση, σε στρώσεις, του υλικού πληρώσεως και η συμπύκνωση αυτού.

2.5.3.2 <u>Αποκατάσταση του οδοστρώματος σε περίπτωση τοποθέτησης αγωγού κάτω από υφιστάμενη οδό.</u>

Σε περίπτωση τοποθέτησης αγωγού κάτω από υπάρχον οδόστρωμα, πρέπει, αμέσως μετά την τοποθέτηση του αγωγού, η τάφρος να επαναπληρωθεί και να συμπυκνωθεί το υλικό πληρώσεως. Η οριστική ανακατασκευή του οδοστρώματος πρέπει να γίνει αμέσως. Η σύνδεση με το υφιστάμενο οδόστρωμα πρέπει να γίνει με ευθύγραμμη και αιχμηρή ακμή, και να είναι ομαλή και ανθεκτική.

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

Αν κατ' εξαίρεση, η οριστική αποκατάσταση του οδοστρώματος δεν μπορεί να γίνει αμέσως, πρέπει ευθύς μετά την επαναπλήρωση της τάφρου του αγωγού, αυτή να κλεισθεί με προσωρινή επικάλυψη με ασφαλτόμιγμα. Αν εμφανιστούν βλάβες της προσωρινής επικαλύψεως, πρέπει αυτές να αποκατασταθούν αμέσως.

2.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

2.6.1 Επανεπιχώσεις από κοκκώδη υλικά «ζώνης αγωγών και οχετών»

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. Την διαμόρφωση που πυθμένα της τάφρου

β. Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου του κατάλληλου κοκκώδους υλικού.

γ. Την διάστρωση κατά στρώσεις και συμπύκνωση στον κατάλληλο βαθμό του εν λόγω υλικού.

δ. Την χρήση όλου του απαιτούμενου μηχανικού εξοπλισμού.

ε. Την διενέργεια των απαιτούμενων ελέγχων συμπυκνώσεως

στ. Την κατασκευή των τυχόν απαιτούμενων αντιστηρίξεων (οριζοντίων και κατακόρυφων)

ζ. Την λήψη όλων των απαιτούμενων μέτρων για την προστασία των αγωγών , οχετών κλπ σε περίπτωση τοποθέτησης τους κάτω από υφιστάμενο οδόστρωμα.

η. Την λήψη όλων των απαιτούμενων μέτρων για την προστασία των αγωγών , οχετών κλπ. όπως και της προστατευτικής επενδύσεώς τους, από νερά, διαβρώσεις κλπ.

θ. Τη λήψη όλων των μέτρων προστασίας τροχοφόρων και ιδιωτών κατά τη διάρκεια των εργασιών.

2.6.2 Επανεπιχώσεις με κατάλληλα προϊόντα πάνω από την «ζώνη αγωγών και οχετών»

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου, από οποιαδήποτε απόσταση, του κατάλληλου εδαφικού υλικού με ικανότητα συμπύκνωσης V1 ή V2 ή/και V3 από προϊόντα εκσκαφών ή δάνεια.

β. Την αποκατάσταση του οδοστρώματος σε περίπτωση τοποθέτησης αγωγού κάτω από υφιστάμενη οδό σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγρ. 2.5.3.2 του παρόντος.

γ. Όλες τις δραστηριότητες και υποχρεώσεις του Αναδόχου που αναφέρονται στις παραγρ. 2.6.1.γ έως και η. του παρόντος.

δ. Τη λήψη όλων των απαιτούμενων μέτρων προστασίας τροχοφόρων και ιδιωτών κατά τη διάρκεια των εργασιών

2.6.3 Επανεπιχώσεις με κοκκώδη υλικά μεταβατικών επιχωμάτων.

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. Όλες τις δραστηριότητες που αναφέρονται στην παράγρ. 2.6.1 του παρόντος
β. Την δραστηριότητα που αναφέρεται στην παράγρ. 2.6.2.β του παρόντος.

2.6.4 Επανεπιχώσεις με κοκκώδη υλικά κάτω από τα πεζοδρόμια

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. Όλες τις δραστηριότητες που αναφέρονται στην παράγρ. 2.6.1 του παρόντος.

β. Την δραστηριότητα που αναφέρεται στην παράγρ. 2.6.2.β. του παρόντος.

γ. Τη λήψη όλων των απαιτούμενων μέτρων για την αποφυγή ατυχημάτων κατά τη διάρκεια των εργασιών.

2.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

2.7.1 Επιμέτρηση

2.7.1.1 Γενικά

Τυχόν επί πλέον όγκος υλικού που τοποθετήθηκε, πέραν εκείνου που προκύπτει σύμφωνα με τα πιο κάτω οριζόμενα, λόγω εκσκαφής της τάφρου σε μεγαλύτερα βάθη ή πλάτη πυθμένα τάφρου, ή κλίσεις πρανών κλπ σε σχέση προς τα προβλεπόμενα στη μελέτη του έργου δεν επιμετράται για πληρωμή.

2.7.1.2 Επανεπιχώσεις από κοκκώδη υλικά «ζώνης αγωγών και οχετών»

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ3 επανεπίχωσης με όγκο που προκύπτει από τις γραμμές θεωρητικής εκσκαφής (Γ.Θ.Ε.) πυθμένα και παρειών σκάμματος όπως αυτές προσδιορίζονται στο άρθρο Γ-1.7.1.2 και άνω επιφάνεια το οριζόντιο επίπεδο μέχρι το οποίο φθάνει η ζώνη του αγωγού, μετά την αφαίρεση των όγκων του αγωγού και του σκυροδέματος έδρασης αυτού, όπου έχει κατασκευαστεί βάσει εγκεκριμένης μελέτης.

Για παράλληλη τοποθέτηση οχετών ή αγωγών ο προσδιορισμός της άνω επιφάνειας του υλικού της ζώνης αγωγού, γίνεται, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη σε ύψος 0,30μ πάνω από την νοητή εφαπτόμενη γραμμή που ενώνει τις κορυφές δύο συνεχόμενων αγωγών ή οχετών.

2.7.1.3 Επανεπιχώσεις με κατάλληλα προϊόντα πάνω από τη «ζώνη οχετών και αγωγών»

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ3 επανεπίχωσης με όγκο που προκύπτει από τις παρειές της θεωρητικής εκσκαφής του σκάμματος όπως αυτές προσδιορίζονται στο άρθρο Γ-1.7.1.2.β., πυθμένα που ταυτίζεται με την άνω επιφάνεια της ζώνης αγωγού και άνω επιφάνεια την άνω στάθμη της τάφρου όπως αυτή είναι διαμορφωμένη κατά τον χρόνο της επιχώσεως, αφαιρουμένου όμως του πάχους του πιθανώς αναγκαίου οδοστρώματος ή στρώσεως φυτικών κλπ.

2.7.1.4 Επανεπιχώσεις με κοκκώδη υλικά «μεταβατικών επιχωμάτων»

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ3 επανεπίχωσης με όγκο που προκύπτει μεταξύ:

α. Των γραμμών θεωρητικής εκσκαφής (Γ.Θ.Ε.) πυθμένα, παρειών και άνω επιφάνειας, όπως αυτές προσδιορίζονται στο άρθρο Γ-1. 7.1.2.

β. Μιας γραμμής αγόμενης από την άνω επιφάνεια του μεταβατικού επιχώματος και πλάτους 0,50 μ στην στέψη του οχετού και εν συνεχεία ένα πρανές κλίσεως β:υ = 1:1 μέχρι το πρανές αυτό να κόψει την προσκείμενη Γ.Θ.Ε.

γ. Της γραμμής εξωτερικής παρειάς του οχετού ή φρεατίου.

δ. Από τον παραπάνω όγκο που ορίζεται μεταξύ των γραμμών των α, β, γ θα αφαιρείται ο όγκος τυχόν επικαλυπτόμενων αγωγών ή οχετών και το τυχόν σκυρόδεμα εδράσεως αυτών.

2.7.1.5 Επανεπιχώσεις με κοκκώδη υλικά κάτω από τα πεζοδρόμια

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ3 έτοιμης κατασκευής επανεπίχωσης με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπου αυτής.

2.7.2 Πληρωμή

2.7.2.1 Επανεπιχώσεις από κοκκώδη υλικά ζώνης αγωγών και οχετών.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 2.6.1(α) έως και (θ).

2.7.2.2 Επανεπιχώσεις με κατάλληλα προϊόντα πάνω από τη ζώνη οχετών και αγωγών.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 2.6.2.(α) έως και (δ).

2.7.2.3 Επανεπιχώσεις με κοκκώδη υλικά μεταβατικών επιχωμάτων

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 2.6.3.(α) έως και (β).

2.7.2.4 Επανεπιχώσεις με κοκκώδη υλικά κάτω από τα πεζοδρόμια

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 2.6.4.(α) και (γ).

Γ - 3 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

3.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η κατασκευή υπαίθριων ή υπόγειων τμημάτων του έργου από άοπλο, οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα διαφόρων κατηγοριών.

3.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

3.2.1 Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 με τις όποιες βελτιώσεις , τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

3.2.2 Όταν συμπληρωθεί η επεξεργασία και εκδοθούν επισήμως οι προδιαγραφές (Σ)ΣΚ στις οποίες παραπέμπει ο Κ.Τ.Σ. ΄97 (ΦΕΚ 315/Β-17-4-97), τότε αυτοδίκαια θα θεωρηθεί ότι ισχύουν αυτές στη θέση των αντίστοιχων προδιαγραφών ASTM που αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί, στον οποίο δίνεται η αντιστοιχία των μεθόδων ελέγχου και ειδικών προδιαγραφών που θα έχει ισχύ από το μεταβατικό στάδιο μεταπήδησης από τις προδιαγραφές ASTM, DIN και ΕΛΟΤ στις ενοποιημένες προδιαγραφές κ.λ.π. (Σ)ΣΚ.

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ /ΠΡΟΤΥΠΑ Σ(ΣΚ)

Αριθμός Προτύπου Σ	Αντίστοιχο άλλο Πρότυπο	Θέμα
Σ 301-84	ASTM C 127	Προσδιορισμός ειδικού βάρους και απορροφητικότητας χονδρόκκοκων αδρανών
Σ 302-84	ASTM C 128	Προσδιορισμός φαινομένου ειδικού βάρους λεπτόκοκκων αδρανών
Σ 303-84	ΕΛΟΤ 671	Παρασκευή και συντήρηση δοκιμίων σκυροδέματος
Σ 304-84	ΕΛΟΤ 722	Έλεγχος αντοχής σε θλίψη προτύπων δοκιμίων σκυροδέματος
Σ 305-84	ASTM C 117	Προσδιορισμός υλικού λεπτότερου από 75 χλστ. Σε αδρανή υλικά (προσδιορισμός με υγρό κοσκίνισμα)
Σ 306-84	ASTM C 142	Προσδιορισμός σβώλων αργίλου και εύθρυπτων κόκκων στα αδρανή
Σ 307-84	ASTM C 233 και C 260	Ειδική προδιαγραφή για αερακτικά πρόσθετα για το σκυρόδεμα
Σ 308-84	ASTM C 494	Ειδική προδιαγραφή για χημικά πρόσθετα σκυροδέματος
Σ 309-84	ΕΛΟΤ 521	Δοκιμή κάθισης
Σ 310-84	ΕΛΟΤ 520	Δοκιμή VEBE
Σ 311-84	ASTM C 231	Έλεγχος ποσοστού αέρα νωπού σκυροδέματος με τη μέθοδο της πίεσης
Σ 312-84	ASTM C 280	Προσδιορισμός πιθανής δραστηριότητας των αδρανών με τα αλκάλια του τσιμέντου (μέθοδος ράβδου κονιάματος)
Σ 313-84	ASTM C 403	Προσδιορισμός του χρόνου πήξης των μιγμάτων σκυροδέματος με αντίσταση σε διείσδυση

Αριθμός Προτύπου Σ	Αντίστοιχο άλλο Πρότυπο	Θέμα
Σ 314-84	ASTM C 156 και C 309	Ειδική προδιαγραφή για υγρά συνθετικά υλικά που δημιουργούν μεμβράνη συντήρησης σκυροδέματος
Σ 315-84	ASTM C 40	Οργανικές προσμίξεις σε λεπτόκκοκα αδρανή για σκυρόδεμα
Σ 316-84	ASTM C 642	Προσδιορισμός ειδικού βάρους, υγρασίας απορρόφησης και κενών στο σκληρυμένο σκυρόδεμα
Σ 317-84	ASTM C 627	Προσδιορισμός δραστικότητας των αδρανών με τα αλκάλια του τσιμέντου (χημική μέθοδος)
Σ 318-84	DIN 1048	Δοκιμή εξάπλωσης
Σ 320-84	ASTM C1367	Κοκκομετρική ανάλυση των αδρανών
Σ 321-84	ASTM C 88	Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (υγεία) αδρανών υλικών με τη χρησιμοποίηση θειικού νάτρίου ή θειικού μαγνησίου
Σ 322-84	ASTM C 29	Προσδιορισμός φαινόμενου βάρους και κενών στα αδρανή υλικά
Σ 323-84	ASTM C 232	Δοκιμή εξίδρωσης σκυροδέματος
Σ 326-84	ASTM C 123	Προσδιορισμός της Περιεκτικότητας των αδρανών σε κόκκους μικρού ειδικού βάρους
Σ 328-84	ΕΛΟΤ 345	Ποιοτικός έλεγχος νερού που χρησιμοποιείται στο σκυρόδεμα
Σ 331-84	ASTM C 309 και C 156	Έλεγχος υλικών συντήρησης σκυροδέματος
Σ 332-84	ASTM C 295	Πετρογραφική εξέταση αδρανών
Σ 333-84	ASTM C 496	Στατικό μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος
Σ 334-84	ASTM C 215	Δυναμικό μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος
Σ 335-84	ASTM C 152	Ερπυσμός σκυροδέματος
Σ 336-84	ASTM C 157	Συστολή ξήρανσης
Σ 337-84	DIN 1048	Διαπερατότητα σκυροδέματος
Σ 338-84	ASTM C 457	Μικροσκοπικός προσδιορισμός κενών αέρα
Σ 341-84	ASTM C 496	Έλεγχος αντοχής σε διάρρηξη δοκιμίων σκυροδέματος
Σ 342-84	ASTM C 597	Μέτρηση ταχύτητας διάδοσης υπέρηχων στο σκυρόδεμα
Σ 343-84	ASTM C 805	Κρουσιμέτρηση στο σκυρόδεμα
Σ 345-84	ASTM C 131	Αντοχή σε τριβή και κρούση (Los Angeles)
Σ 346-84	ASTM D 2419	Ισοδύναμο άμμου
Σ 350-84	DIN 4030	Ολική περιεκτικότητα σε θειικά, άλατα διαλυτά σε HCl
Σ 363-84	ASTM C 87	Επίδραση οργανικών προσμίξεων στην αντοχή αμμοκονιαμάτων με λεπτά αδρανή

Αριθμός Προτύπου Σ	Θέμα
ΕΛΟΤ - 344*	Συσχέτιση της αντοχής αποκοπτόμενου πυρήνα σκυροδέματος από θραυστά ασβεστολιθικά αδρανή με τη συμβατική αντοχή
ΕΛΟΤ - 345*	Το ύδωρ ανάμιξης και συντήρησης σκυροδέματος
ΕΛΟΤ - 346*	Το έτοιμο σκυρόδεμα
ΕΛΟΤ - 408*	Θραυστά αδρανή για συνηθισμένα σκυροδέματα
ΕΛΟΤ - 515*	Σκυροδέτηση όταν η Θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή
ΕΛΟΤ - 516	Δειγματοληψία νωπού σκυροδέματος
ΕΛΟΤ - 517*	Σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι ψηλή
ΕΛΟΤ - 739	Έλεγχος αντοχής σε κάμψη

* Σχέδια Προτύπων του Ελληνικού Οργανισμού Προτυποποίησης που περιέχονται στο παράρτημα του ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

3.2.3 Οι κατηγορίες σκυροδέματος θα ακολουθούν την ονοματολογία και χαρακτηριστική αντοχή fck όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 2.2 του Κ.Τ.Σ. '97

3.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ισχύουν όπως αναπτύσσονται λεπτομερώς στο άρθρο 3 του Κ.Τ.Σ. '97

3.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

3.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.5.1 Γενικά

3.5.1.1 Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνονται οι κανόνες και διατάξεις για την παρασκευή και διαμόρφωση σκυροδέματος της επιθυμητής κατηγορίας και των υλικών και μέσων που απαιτούνται για αυτό.

3.5.1.2 Αντίθετα δεν περιλαμβάνονται:

α. Σκυροδέματα που παρασκευάζονται με ελαφρύτερα ή βαρύτερα αδρανή, με προσμίξεις ελαφρύτερων ή βαρύτερων αδρανών και με αδρανή που προέρχονται από τη θραύση παλαιού σκυροδέματος.

β. Οι διατάξεις οι σχετικές με την προμήθεια και τοποθέτηση των κοινών χαλύβων του οπλισμένου σκυροδέματος και των τενόντων προέντασης του προεντεταμένου σκυροδέματος, περιλαμβάνονται όμως κατασκευαστικές διατάξεις σχετικές με την απόσταση των ράβδων οπλισμού και τις επικαλύψεις τους.

γ. Διατάξεις σχετικές με τις μεθόδους υπολογισμού, τις επιτρεπόμενες τάσεις κλπ για τις οποίες εφαρμόζονται οι κανονισμοί και προδιαγραφές, στους οποίους παραπέμπουν οι σχετικές διατάξεις του ΚΜΕ.

3.5.2 Τροποποιήσεις του Κ.Τ.Σ. '97

Ισχύουν τα ακόλουθα εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα συμβατικά τεύχη.

3.5.2.1 Όπου στον Κ.Τ.Σ. '97 αναφέρεται ο όρος «αγοραστής», γενικώς υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας ΤΣΥ (και των λοιπών Τευχών Δημοπράτησης) ο Κύριος του Έργου (ΚτΕ) δια των αρμοδίων οργάνων του, εκτός των παρ. 4.3.4.8 και 4.3.4.10 και 12.1.1.16 του Κ.Τ.Σ. '97

3.5.2.2 Όπου στον Κ.Τ.Σ. ΄97 αναφέρεται ο όρος «προμηθευτής», υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας ΤΣΥ (και των λοιπών Τευχών Δημοπράτησης) ο Ανάδοχος, εκτός αν ρητώς ο Κ.Τ.Σ. ΄97 αναφέρεται σε τρίτον (λχ εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος, λατομείο κλπ). Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος αναλαμβάνει έναντι του ΚτΕ ακέραιες τις υποχρεώσεις και ευθύνες, χωρίς απαιτήσεις αποζημίωσης, που απορρέουν από την υλοποίηση του έργου σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους, συμπεριλαμβανομένων και τυχόν υποχρεώσεων ή ευθυνών τρίτων απέναντι στον ίδιο ή απέναντι στον ΚτΕ, εκτός αν στον Κ.Τ.Σ. ΄97 ή στην κείμενη νομοθεσία ρητώς προβλέπεται διαφορετικά, με συγκεκριμένες ρυθμίσεις.

Ομοίως υπονοείται γενικά ο Ανάδοχος, όπου στον ΚΤΣ ΄97 αναφέρεται ο όρος "ενδιαφερόμενος" ή "εκείνος που ζητά" (λόγω χάρη τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος), εκτός αν ρητώς ορίζεται διαφορετικά

3.5.2.3 Η παράγραφος 4.3.4.8 του Κ.Τ.Σ. ΄97 τροποποιείται ως εξής:

«Για την περίπτωση που ο Ανάδοχος του έργου προμηθεύεται τα αδρανή έτοιμα από επιχείρηση λατομείου, τότε μεταξύ του Αναδόχου και του λατομείου παραγωγής θα συμφωνείται η διαβάθμιση των αδρανών που θα παραδοθούν με ανοχές που δεν θα υπερβαίνουν τις 8 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα τα μεγαλύτερα των 4 ή Νο 4 και τις 6 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα της άμμου. Η ανοχή στο κόσκινο 25 δεν θα υπερβαίνει τις 4 εκατοστιαίες μονάδες, με την προϋπόθεση ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του άρθρου 4.3.2.6 του Κ.Τ.Σ. ΄97.
Η συμφωνία μεταξύ του Αναδόχου και του λατομείου παραγωγής θα τίθεται υπόψη της Υπηρεσίας χωρίς αυτό να απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις οποιεσδήποτε ευθύνες του γιατί αυτός είναι ο μόνος υπεύθυνος απέναντι στην Υπηρεσία»

3.5.2.4 Η παρ. 4.3.4.10 του Κ.Τ.Σ. ΄97 τροποποιείται ως εξής:

«Ανεξάρτητα από το ποιος παράγει τα αδρανή (ο Ανάδοχος ή άλλο λατομείο) ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει στην Υπηρεσία ότι αυτή θα έχει την δυνατότητα να παρακολουθεί στο λατομείο τα αποτελέσματα ελέγχων των αδρανών που παράγει. Σε αντίθετη περίπτωση, η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύει στον Ανάδοχο να προμηθεύεται αδρανή από το συγκεκριμένο λατομείο»

3.5.2.5 Η παρ.5.2.1.3 του Κ.Τ.Σ. ΄97 τροποποιείται ως εξής:

«Ο Ανάδοχος υποχρεούται μετά την κατακύρωση του δημοπρατούμενου έργου σ΄ αυτόν, να συντάξει τις απαιτούμενες (σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τους όρους δημοπράτησης) μελέτες σύνθεσης σκυροδεμάτων βάσει των τύπων αδρανών, τσιμέντου, νερού κλπ, που θα χρησιμοποιήσει σύμφωνα με τις συνθήκες του έργου και τους όρους δημοπράτησης και να τις υποβάλλει στην Υπηρεσία.

Οι αναλογίες σύνθεσης που καθορίστηκαν όπως παραπάνω, μετά την έγκρισή τους από την Υπηρεσία, αποτελούν τις αναλογίες σύνθεσης που θα εφαρμοστούν στο υπόψη έργο»

3.5.2.6 Το πρώτο εδάφιο της παρ. 5.2.3.1 του Κ.Τ.Σ. ΄97 τροποποιείται ως εξής:

«Η μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος θα γίνεται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, με τα αδρανή, το τσιμέντο, τα πρόσθετα και πιθανώς το νερό, που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, η δε σχετική δαπάνη βαρύνει τον ίδιο»

3.5.2.7 Η παρ. 5.2.3.2 του Κ.Τ.Σ. ΄97 τροποποιείται ως εξής:

«Εάν οι ιδιότητες του σκυροδέματος που αναφέρονται στην παρ.5.2.3.1 δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν με τα υλικά που προσκομίσθηκαν στο Εργαστήριο, ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος να επιφέρει όλες τις αναγκαίες αλλαγές ή την πλήρη αντικατάσταση των υλικών, ώστε να επιτύχει, σε συνεργασία με το εργαστήριο, τις απαιτούμενες ιδιότητες, η δε σχετική δαπάνη βαρύνει τον ίδιο»

3.5.2.8 Η παρ. 5.2.3.3 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιείται ως εξής:

«*Εκτός από τις αναλογίες των υλικών της παραγράφου 5.2.3.1 στη Μελέτη σύνθεσης θα δίνεται και η καμπύλη του λόγου νερό/τσιμέντο (Ν/Τ) και αντοχής για ένα διάστημα τουλάχιστον ±3 MPa (30χγρ/εκ2) εκατέρωθεν της απαιτούμενης αντοχής fm*»

3.5.2.9 Η τελευταία πρόταση της παρ. 8.6 του Κ.Τ.Σ. ΄97 «*Αν πρόκειται ..... κάθιση*» καταργείται

3.5.2.10 Η παρ. 12.1.1.14 του Κ.Τ.Σ. ΄97 τροποποιείται ως εξής:

«*Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει στην Υπηρεσία το δικαίωμα να ελέγχει το εργοστάσιο από το οποίο προμηθεύεται σκυρόδεμα ως προς την τήρηση αυτής της προδιαγραφής. Άλλως η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύσει στον Ανάδοχο την αγορά και χρήση στο έργο σκυροδέματος από το συγκεκριμένο εργοστάσιο σκυροδέματος*»

3.5.2.11 Τόσον η παρ. 13.3.2, όσον και οι δύο τελευταίες προτάσεις της παρ. 13.4.1 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιούνται ως εξής:

«*Η Υπηρεσία ή ο Ανάδοχος έχουν το δικαίωμα να αυξήσουν τον αριθμό δοκιμίων μιας δειγματοληψίας από έξι (6) σε δώδεκα (12) δοκίμια. Σε κάθε περίπτωση η δαπάνη των επί πλέον 6 δοκιμίων βαρύνει τον Ανάδοχο του έργου*»

3.5.3 <u>Προσθήκες στον Κ.Τ.Σ. ΄97</u>

Συμπληρωματικά προς τις διατάξεις του Κ.Τ.Σ. ΄97 ισχύουν και τα ακόλουθα:

3.5.3.1 Στο τέλος της παρ. 3.20 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι (ορισμοί):

«3.21 «Σκυρόδεμα επί τόπου» λέγεται το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε νωπή κατάσταση στην τελική του θέση.

3.22 «Πρόχυτο σκυρόδεμα» , αναφέρεται σε μεταφερόμενα στοιχεία από σκυρόδεμα, τα οποία κατασκευάζονται σε εργοστάσιο προκατασκευής ή στο εργοτάξιο και τοποθετούνται στις τελικές τους θέσεις αφού το σκυρόδεμα σκληρυνθεί

3.23 «Νωπό σκυρόδεμα», λέγεται το σκυρόδεμα που δεν έχει ακόμη σκληρυνθεί και είναι ακόμα κατεργάσιμο

3.24 «Σκληρυμένο σκυρόδεμα» λέγεται το σκυρόδεμα που έχει σκληρυνθεί σε τέτοιο βαθμό ώστε δεν είναι πια κατεργάσιμο.»

3.5.3.2 Στο τέλος της παρ. 4.3.2.16 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθενται τα ακόλουθα εδάφια:

« Η αποδοχή ή μη της αναφερόμενης στο προηγούμενο εδάφιο παράλειψης των ελέγχων του λατομείου εναπόκειται στην Υπηρεσία»

3.5.3.3 Προστίθεται νέα παράγραφος 4.3.2.20 ως εξής:

«4.3.2.20Εκτός από τις δύο σειρές προτύπων κόσκινων που έχουν υιοθετηθεί στην παρούσα προδιαγραφή, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ-408 (όπως αναφέρεται στην παραπάνω παράγραφο 4.3.2.1) γίνονται δεκτές και άλλες σειρές πρότυπων κόσκινων που χρησιμοποιούνται επισήμως από τις χώρες μέλη της ΕΟΚ (πχ σειρά κόσκίνων ISO κλπ). Ο αριθμός των νέων χρησιμοποιουμένων κόσκινων θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να περιγράφονται με ανάλογη ακρίβεια (προς τις τρεις σειρές των αποδεκτών από αυτήν την προδιαγραφή κόσκινων) οι καμπύλες κοκκομετρικής ανάλυσης των ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ I, II, III και IV . Στην περίπτωση αυτή οι σχετικοί πίνακες 4.3.2.10 α και β, 4.3.2.11^{α} και β, 4.3.2.12 α και β και 4.3.2.13 α και β θα πρέπει να

αναπροσαρμοστούν σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά των βροχίδων των νέων κόσκινων σε συνδυασμό με τις καμπύλες των ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ I, II, III και IV. Για τα κόσκινα αυτά θα πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλος συμβολισμός, ώστε να αποφεύγεται σύγχυση σχετικά με τους συμβολισμούς που αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 4.3.2.1»

3.5.3.4 Στο τέλος της παρ. 4.3.4.5 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθεται το ακόλουθο εδάφιο:

« Σε κάθε περίπτωση όμως θα γίνεται το ακόλουθο ελάχιστο πλήθος ελέγχων καταλληλότητας των χρησιμοποιουμένων αδρανών:
- *Έλεγχος πλαστικότητας και ισοδυνάμου άμμου: Μία (1) δοκιμή ανά 300μ3 έτοιμης κατασκευής σκυροδέματος*
- *Έλεγχος υγείας των πετρωμάτων : τρεις (3) δοκιμές ανά πηγή αδρανών»*

3.5.3.5 Μετά την παρ. 4.4.4 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθενται οι ακόλουθες δύο παράγραφοι:

«4.4.5 Για τον υπολογισμό του νερού ανάμιξης (και του τυχόν πάγου) θα λαμβάνεται υπόψη η επιφανειακή υγρασία των αδρανών και το νερό που περιέχουν τα πρόσθετα, που θα αφαιρείται από την καθοριζόμενη ποσότητα του νερού ανάμιξης που έχει προσδιορισθεί από τη μελέτη σύνθεσης

4.4.6 Η ποσότητα νερού ανάμιξης που θα προστίθεται στο μίγμα θα πρέπει να μετράται με ειδική αυτόματη συσκευή μέτρησης προσαρμοσμένη στον αναμικτήρα του σκυροδέματος»

3.5.3.6 Μετά την παράγραφο 4.5.9 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθεται η ακόλουθη παράγραφος:

«4.5.10 Τα πρόσθετα και οι χημικές ενώσεις για τη συντήρηση του σκυροδέματος πρέπει να διατηρούνται στις αρχικές τους συσκευασίες και να προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες, τις ακραίες θερμοκρασίες και την αλλοίωση (Tampering). Για την αποθήκευση πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή»

3.5.3.7 Μετά την 5.2.3.4 του Κ.Τ.Σ.΄97 προστίθεται η ακόλουθη παράγραφος:

«5.3.2.5 Υπεύθυνος για τα στοιχεία της τυπικής απόκλισης με τα οποία έγινε η μελέτη σύνθεσης είναι ο Ανάδοχος του έργου, εκτός αν έχει τεθεί από την Υπηρεσία ελάχιστο όριο τυπικής απόκλισης που θα πρέπει να τηρηθεί κατά την μελέτη σύνθεσης από τον Ανάδοχο του έργου»

3.5.3.8 Μετά την παρ. 6.9 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«6.10 Η ανάμιξη του εργοταξιακού σκυροδέματος θα γίνεται στο σταθερό συγκρότημα παραγωγής απαγορευμένης της ανάμιξης με τα χέρια. Για την ανάμιξη του εργοταξιακού έτοιμου σκυροδέματος ισχύει η παράγραφος 12.1.2.3

6.11 Στην θέση ανάμιξης θα πρέπει να υπάρχει αναρτημένη πινακίδα με ευανάγνωστες οδηγίες ανάμιξης για κάθε κατηγορία σκυροδέματος που θα περιλαμβάνουν :

α. Κατηγορία της αντοχής του σκυροδέματος
β. Στοιχεία τσιμέντου (τύπου και κατηγορία αντοχής, ποσότητα τσιμέντου και περιεκτικότητα σε χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο παραγώμενου σκυροδέματος)
γ. Στοιχεία αδρανών (είδος κατά κλάσμα και ποσότητα)
δ. Η κάθιση του νωπού σκυροδέματος (ή άλλο χαρακτηριστικό του, μέτρησης του εργάσιμου, σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης).
ε. Τα πρόσθετα του σκυροδέματος (είδος και ποσότητα)
στ. Ο λόγος νερού προς τσιμέντο (συντελεστής Ν/Τ)
ζ. Το βάρος ή όγκος του νερού ανά μ3 παραγόμενου σκυροδέματος.

6.12 Τα μηχανήματα ανάμιξης του σκυροδέματος (αναμικτήρες) θα είναι κατασκευασμένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζουν τέλεια ανάμιξη και ομοιόμορφη κατανομή των συστατικών των υλικών μέσα στη μάζα το νωπού σκυροδέματος. Οι αναμικτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με δοχείο αποθήκευσης νερού, επαρκούς ποσότητας, όπως επίσης και με αυτόματη συσκευή μέτρησης του νερού κάθε μίγματος. Καλό είναι να υπάρχουν μηχανικά μέσα μέτρησης των στροφών του τύμπανου του αναμικτήρα, ώστε να εξασφαλίζεται ο ίδιος αριθμός στροφών για κάθε μίγμα και να μην αδειάζει ο αναμικτήρας πριν να συμπληρωθεί ο παραπάνω αριθμός στροφών. Πάντως, η ταχύτητα περιστροφής του τύμπανου κατά την διάρκεια της ανάμιξης πρέπει να είναι αυτή που προδιαγράφεται από το εργοστάσιο κατασκευής του αναμικτήρα.
Ο χειρισμός των αναμικτήρων θα πρέπει να είναι ΠΛΗΡΩΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟΣ, να γίνεται από πρόσωπα πεπειραμένα και εξασκημένα στην παραγωγή σκυροδέματος με σταθερή εργασιμότητα.

6.13 Διακρίνονται τρεις κύριοι τύποι αναμικτήρων βάσει του προσανατολισμού που έχει ο άξονας περιστροφής:

α. Κατακόρυφου άξονα
β. Οριζοντίου άξονα (σταθεροί ή ανατρεπόμενοι)
γ. Κεκλιμένου άξονα (ανατρεπόμενοι)

Εξάλλου από πλευράς της κινούσας δύναμης ανάμιξης, οι αναμικτήρες διακρίνονται σε:

α. Αναμικτήρες βιαίας ανάμιξης
β. Αναμικτήρες με ελεύθερη πτώση των υλικών με βαρύτητα

Γενικά κατά σειρά καταλληλότητας προτιμώνται αναμικτήρες των αρχικών κατηγοριών των παραπάνω διακρίσεων, ανάλογα με την σπουδαιότητα του έργου.

Έτσι σε εργοτάξιο προκατασκευασμένων στοιχείων επιβάλλεται η χρησιμοποίηση αναμικτήρων βιαίας ανάμιξης, ενώ σε σοβαρά έργα απαιτείται η χρήση αναμικτήρα οριζόντιου άξονα. Σε ειδικές περιπτώσεις μικρών έργων δευτερεύουσας σημασίας και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας, μπορούν να μην εφαρμοστούν τα προδιαγραφόμενα σε αυτήν την παράγραφο για την εκλογή των αναμικτήρων.

6.14 Οι αναμικτήρες θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με τα οριζόμενα στην παρούσα προδιαγραφή και υπόκεινται στον έλεγχο της Υπηρεσίας κατά τη λειτουργία τους για τυχόν φθορές σε σχέση προς τα σχέδια του εργοστασίου, τυχόν δε εφθαρμένα τμήματα πρέπει να αντικαθίστανται.

Ειδικότερα ορίζεται ότι δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση αναμικτήρων των οποίων οι λεπίδες ανάμιξης (blades) παρουσιάζουν φθορά πάνω από 10% σε σχέση με την αρχική τους διατομή, Δεν θα επιτρέπεται επίσης η χρησιμοποίηση του μηχανήματος αν προηγουμένως δεν απομακρυνθούν εντελώς τα συσσωρευμένα στερεοποιημένα εντός του τυμπάνου και των μερών του κονιάματα ή τσιμέντα.

6.15 Δεν θα χρησιμοποιούνται αναμικτήρες απόδοσης μικρότερης από ένα σακί τσιμέντο και δεν θα φορτώνεται ο αναμικτήρας με ποσότητα μίγματος μεγαλύτερη από αυτή που εγγυάται το εργοστάσιο του αναμικτήρα για την σωστή ανάμιξης και λειτουργία.

Σαν απόδοση του αναμικτήρα πάντως ορίζεται ως ο μέγιστος όγκος έτοιμου πλήρους αναμεμιγμένου σκυροδέματος που μπορεί να παράγει σε ένα κύκλο λειτουργίας ο αναμικτήρας (γίνεται διάκριση από τον συνολικό γεωμετρικό όγκο του αναμικτήρα και από το άθροισμα των όγκων των χαλαρών συστατικών του μίγματος)

6.16 Οι αναμικτήρες δεν θα χρησιμοποιούνται με ποσότητα μίγματος μεγαλύτερης αυτής που συνίσταται από τον κατασκευαστή, Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει μείωση της

ποσότητας του μίγματος, όταν οι δοκιμές απόδοσης του αναμικτήρα δείξουν ότι αυτό είναι απαραίτητο.

6.17 Η εκ νέου ανάμιξη σκυροδέματος, που έχει σκληρυνθεί μερικώς, δηλαδή η επανάμιξη με ή χωρίς πρόσθετο τσιμέντο, αδρανή ή νερό, δεν επιτρέπεται. Το υπόψη σκυρόδεμα θα απορρίπτεται και η σχετική ευθύνη και έξοδα θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

6.18 Απαιτούμενος εξοπλισμός Αυτόματης Μέτρησης Συστατικών Μίγματος

6.18.1 Κάθε σημείο παροχής αδρανών και τσιμέντου στις χοάνες φόρτωσης του αναμικτήρα θα έχει συσκευή ζύγισης, η οποία θα διαθέτει ορατό, χωρίς ελατήρια, δείκτη απευθείας ανάγνωσης σε βαθμονομημένη κλίμακα σε μονάδες χιλιόγραμμων που θα παρέχει ένδειξη βάρους σε κάθε στάδιο της λειτουργίας ζύγισης, από μηδέν μέχρι του μέγιστου φορτίου, ή ψηφιακή ανάγνωση που θα παρέχει μηδενική ένδειξη για μηδέν φορτίο ή κατάλληλη ένδειξη για το προκαθορισμένο φορτίο ζύγισης και αντίστοιχη ένδειξη για οποιοδήποτε φορτίο μικρότερο ή μεγαλύτερο του προκαθορισμένου.

6.18.2 Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέτει πρότυπα σταθμά δοκιμών και οποιοδήποτε άλλο βοηθητικό εξοπλισμό απαιτείται για τον έλεγχο της ακρίβειας και σωστής λειτουργίας κάθε συσκευής ζύγισης. Τουλάχιστον κάθε μήνα, ή πιο συχνά αν απαιτηθεί από την Υπηρεσία, θα εκτελείται βαθμονόμηση των ζυγών του παρασκευαστηρίου με ακρίβεια ±1%, σε όλο το εύρος της κλίμακας. Τα στοιχεία της βαθμονόμησης πρέπει να κατατίθενται στην Υπηρεσία.

6.18.3 Μετά το τέλος κάθε δοκιμής ελέγχου και πριν από την χρήση των καταγραφικών συσκευών, θα γίνονται από τον Ανάδοχο οι απαιτούμενες προσαρμογές, επιδιορθώσεις ή αντικαταστάσεις, ώστε να εξασφαλισθεί η ικανοποιητική λειτουργία των συσκευών.

6.18.4 Ο εξοπλισμός μέτρησης πρέπει να διαθέτει αυτοματισμό που θα επιτρέπει, ανάλογα με την περιεκτικότητα σε υγρασία των αδρανών, την προσαρμογή του βάρους των υλικών του μίγματος, αλλά και έμμεσα του αντίστοιχου βάρους απαιτούμενου επί πλέον ύδατος στο μίγμα.

6.18.5 Ο εξοπλισμός μέτρησης θα είναι κατασκευασμένος και διατεταγμένος έτσι, ώστε να μπορούν να ρυθμίζονται, η σειρά και ο χρόνος τροφοδοσίας των υλικών, προκειμένου να επιτυγχάνεται καλή ανάμιξη των αδρανών και όπου είναι εφικτό, του τσιμέντου με τα αδρανή. Αυτή η ρύθμιση θα επιτυγχάνεται με τον έλεγχο των θυρίδων εκφόρτωσης του εξοπλισμού μέτρησης.

6.18.6 Ο εξοπλισμός μέτρησης θα διαθέτει ακριβή, αυτόματο καταγραφικό μηχανισμό, που θα πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία, και ο οποίος θα καταγράφει τα βάρη όλων των υλικών κατά την τροφοδοσία τους στον αναμικτήρα.
Ο μηχανισμός θα παρέχει συνεχή ορατή καταγραφή, σε διαγραμμισμένη ταινία, του βάρους του τσιμέντου, του νερού και κάθε κατηγορίας αδρανούς και του χρόνου ανάμιξης ανά διαστήματα όχι μεγαλύτερα των πέντε λεπτών.

6.18.7 Η ταινία , που θα χρησιμοποιείται στο καταγραφικό, θα στηρίζεται καθ' όλο το πλάτος της σε σταθερή και λεία βάση ώστε να είναι δυνατές σημειώσεις με το χέρι, χωρίς να καταστρέφεται το υλικό της. Το ορατό τμήμα της ταινίας θα πρέπει να καλύπτει περίοδο όχι μικρότερη από τριάντα (30) λεπτά.
Κάθε ταινία θα είναι διαγραμμισμένη και τυπωμένη ώστε να μπορεί να χαρακτηρίζεται εύκολα, οι δε ποσότητες και ο χρόνος να διαβάζονται απευθείας, χωρίς μέτρηση ή υπολογισμό. Όλες οι ταινίες του καταγραφικού θα παραδίδονται στην Υπηρεσία.

6.18.8 Ο εξοπλισμός του παρασκευαστηρίου θα διαθέτει αυτοματισμό επιλογής μίγματος, όπου θα έχουν καταχωρηθεί όλες οι επιλεγείσες συνθέσεις, ανάλογα με την κατηγορία του σκυροδέματος.

6.18.9 Το νερό θα μετράται κατά βάρος ή όγκο, Ο μηχανισμός παροχής νερού στους αναμικτήρες δεν θα επιτρέπει διαρροές, όταν οι βαλβίδες είναι κλειστές, ΟΙ βαλβίδες πλήρωσης και εκκένωσης της δεξαμενής νερού θα είναι συγχρονισμένες, ώστε οι βαλβίδες εκκένωσης να μην ανοίγουν πριν κλείσουν πλήρως οι βαλβίδες πλήρωσης. Ο αγωγός παροχής νερού στο συγκρότημα παραγωγής θα είναι επαρκώς μονωμένος, ώστε να αποφεύγεται η θέρμανση ή ψύξη του νερού σε περιόδους θερμού ή ψυχρού καιρού.

6.18.10 Ο εξοπλισμός θα διαθέτει συσκευή κατάλληλη για την ρύθμιση της δόσης του αερακτικού και των άλλων προσμίκτων. Ο μηχανισμός παροχής υλικών της συσκευής αυτής θα είναι συγχρονισμένος με την λειτουργία των μηχανισμών μέτρησης της δόσης και εκκένωσης του νερού, ώστε η ανάμιξη των προσμίκτων να είναι αυτόματη. Η συσκευή θα έχει δυνατότητα άμεσης προσαρμογής, για την μεταβολή της ποσότητας των προσμίκτων.

6.18.11 Ο εξοπλισμός θα διαθέτει συσκευή για την καταγραφή των παραγόμενων παρτίδων σκυροδέματος.»

3.5.3.9 Στο τέλος της παραγράφου 7.3 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«7.4 Γενικά κάθε σκυρόδεμα μπορεί να μεταφερθεί με κάδους

7.5 Το σκυρόδεμα που μεταφέρεται σε μεταφορικές ταινίες πρέπει να είναι συνεκτικό. Στις θέσεις που το σκυρόδεμα πέφτει από την μεταφορική ταινία, πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες διατάξεις που να εμποδίζουν την απόμιξη»

3.5.3.10 Στο τέλος της παραγράφου 8.11 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«8.12 Το εργοταξιακό σκυρόδεμα πρέπει να διαστρώνεται το ταχύτερο δυνατό μετά την ανάμιξή του, ώστε να μην ελαττώνεται το εργάσιμό *του και να μην αλλάζει η σύνθεσή του. Ο χρόνος μεταξύ της τοποθέτησης του τσιμέντου στον αναμικτήρα σε επαφή με τα (υγρά) αδρανή και της διάστρωσης του σκυροδέματος δεν πρέπει να υπερβαίνει την μία ώρα κατά τον χειμώνα και 3/4 της ώρας κατά το καλοκαίρι.*

Σε καμία περίπτωση, δεν επιτρέπεται ο χρόνος μεταξύ της τοποθέτησης του τσιμέντου στον αναμικτήρα σε επαφή με τα (υγρά) αδρανή και της διάστρωσης του σκυροδέματος να υπερβαίνει τα 3/4 του χρόνου έναρξης πήξης του τσιμέντου.

8.13 Το έτοιμο σκυρόδεμα θα πρέπει, αν είναι δυνατόν, να διαστρώνεται αμέσως μετά την παράδοσή του στο εργοτάξιο.

8.14 Πριν από την διάστρωση οποιασδήποτε ποσότητας σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται προσεκτικό καθάρισμα των ξυλότυπων από διάφορα υλικά που πιθανόν να υπάρχουν, όπως πριονίδια, μικρά κομμάτια ξύλων, άχυρα, χαρτιά, σκόνες, αποτσίγαρα κλπ. Πριν από την έναρξη του κάθε τμήματος του έργου, το ήδη ολοκληρωμένο τμήμα πρέπει να επιθεωρείται και να ειδοποιείται η Υπηρεσία για οτιδήποτε διαπιστωθεί ότι θα μπορούσε να επηρεάσει τη σωστή συνέχεια των εργασιών. Σε αυτήν την περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για να προσδιορίσει τη μεθοδολογία με την οποία θα αρθεί η επιζήμια κατάσταση σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία. Η μεθοδολογία αυτή υπόκειται σε έγκριση από την Υπηρεσία.

8.15 Η διάστρωση του σκυροδέματος <u>επιτρέπεται μόνον μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία</u> των ξυλότυπων και του οπλισμού, όπως επίσης και μετά την τοποθέτηση των σωληνώσεων, αγωγών, και λοιπών εξαρτημάτων των εγκαταστάσεων πάσης φύσης που τυχόν προορίζονται να ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα. Απαραίτητα κατά την διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει να παρευρίσκεται κατάλληλος αριθμός (τουλάχιστον ένας) ξυλουργών που θα παρακολουθούν τις υποστηρίξεις των ξυλότυπων.

Σε όλες τις φάσεις του έργου, η Υπηρεσία θα πρέπει να ειδοποιείται τουλάχιστον 24 ώρες πριν από κάθε σκυροδέτηση. (Βλέπε σχετικά άρθρο Γ-5.5.4.8).

8.16 Απαγορεύεται η διάστρωση σκυροδέματος υπό βροχή. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η διάστρωση, όταν υπάρχει πιθανότητα αμέσως μετά από αυτήν ή κατά το πρώτο 24ωρο να επακολουθήσει νεροποντή,

8.17 Επίσης η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύει την διάστρωση όσες φορές οι καιρικές συνθήκες γενικά (ήλιος, θερμότητα, ψύχος, βροχή, χιόνι, άνεμοι κλπ) εμποδίζουν, κατά την κρίση της, την κανονική διάστρωση και πήξη του σκυροδέματος.

8.18 Η διάστρωση θα γίνεται κατά τρόπο που να αποφεύγεται η μετάθεση του σιδηρού οπλισμού. Η πρόοδος της διάστρωσης πρέπει να έχει τέτοιο ρυθμό, ώστε η εργασία να είναι συνεχής και ομαλή μέχρι πλήρους συμπλήρωσης του τμήματος του έργου που έχει προκαθοριστεί και το σκυρόδεμα να είναι πάντοτε νωπό και με το εργάσιμο που έχει προκαθοριστεί.

8.19 Η διάστρωση θα γίνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις, με πάχος που να εξαρτάται από την αποτελεσματικότητα της μεθόδου συμπύκνωσης. Για να αποφευχθεί ο σχηματισμός οριζόντιων αρμών εργασίας, η διάστρωση πρέπει να γίνεται αρκετά γρήγορα και η συμπύκνωση να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η σύνδεση των στρώσεων χωρίς να παραμείνει ορατός κατασκευαστικός αρμός μεταξύ των στρώσεων.

8.20 Το άδειασμα του σκυροδέματος σε σωρούς και η κατανομή των σωρών με δονητή απαγορεύεται επειδή υπάρχει κίνδυνος απόμιξης.

8.21 Η διάστρωση σε ειδικές κατασκευές ή κατά διαφόρους ειδικούς τρόπους που προβλέπονται στις μελέτες (διάστρωση κάτω από το νερό, διάστρωση με πεπιεσμένο αέρα, με εκτόξευση, με ενέσεις κ.λ.π.) θα γίνεται βάσει ειδικών κάθε φορά μελετών που απαιτούν ειδική εμπειρία και που θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

8.22 Πριν από κάθε σκυροδέτηση θα προηγείται επιθεώρηση από την Υπηρεσία (βλέπε και παρ. 8.15) που θα αφορά κατ΄ ελάχιστον:

- *Την στερεότητα των ξυλοτύπων και ικριωμάτων (η επιθεώρηση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων αφορά τη συμμόρφωσή τους με την μελέτη, καθώς και την καλή εκτέλεση τους. Ο έλεγχος εξαρτάται από την σπουδαιότητα του έργου. Η επιθεώρηση πρέπει να γίνεται λεπτομερώς στα σοβαρά και δύσκολα έργα και στις λεπτές κατασκευές, ενώ μπορεί να περιορισθεί σε οπτικό έλεγχο σε ένα μεγάλο βαθμό από συνήθη οικοδομικά έργα).*

- *Την ομοιόμορφη επικάλυψη των καλουπιών με προϊόντα που διευκολύνουν το ξεκαλούπωμα*

- *Την στεγανότητα των αρμών μεταξύ των στοιχείων των ξυλοτύπων.*

- *Την συμφωνία των διαστάσεων των ξυλοτύπων με τα κατασκευαστικά σχέδια.*

- *Την καθαρότητα των ξυλοτύπων και των επιφανειών διακοπής σκυροδέτησης.*

- *Την επιφανειακή κατάσταση των οπλισμών και των τενόντων προέντασης*

- *Την θέση και διάμετρο των οπλισμών (και των τενόντων), την στερέωσή τους, την ποιότητα των συνδέσεών τους και την κατάσταση των σωλήνων (αν προβλέπονται συγκολλήσεις, πρέπει να ελέγχεται η καταλληλότητα του προσωπικού, των χαλύβων και της μεθόδου που θα εφαρμοστεί).*

- *Την κανονικότητα των καμπύλων των τενόντων μέσα στους σωλήνες.*

- *Την κανονικότητα των αγκυρώσεων, την θέση τους και την στερέωσή τους.*
- *Την παρουσία στο εργοτάξιο του εξοπλισμού που ενδεχόμενα απαιτείται για ρύθμιση του ξυλότυπου*

- *Την παρουσία στο εργοτάξιο του εξοπλισμού που απαιτείται για την έγχυση και την συμπύκνωση του σκυροδέματος*

- *Την καλή κατάσταση του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την έγχυση και την συμπύκνωση του σκυροδέματος.*

8.23 Επίσης θα πρέπει, πριν από κάθε σκυροδέτηση να έχει εξασφαλισθεί ότι ο υπάρχων εξοπλισμός λειτουργεί καλά καθώς και ότι υπάρχει πρόσθετος εξοπλισμός ώστε οι εργασίες σκυροδέματος να ολοκληρωθούν όπως πρέπει ακόμα και σε περίπτωση σοβαρής μηχανικής βλάβης. Η τελευταία απαίτηση θα εφαρμόζεται σε σοβαρά έργα και θα πρέπει να γίνεται μνεία στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων ανεξάρτητα από το γεγονός ότι σε κάθε περίπτωση την απόλυτη ευθύνη για οτιδήποτε συμβεί τη φέρει ο Ανάδοχος.

8.24 Επί πλέον, πριν από την έναρξη παραγωγής σκυροδέματος πρέπει να έχει εξασφαλισθεί ότι υπάρχουν όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός για τα τελειώματα και τη συντήρηση του σκυροδέματος»

3.5.3.11 Στο τέλος της παρ. 9.5 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«9.6 Η συμπύκνωση με δόνηση πρέπει να γίνεται κάτω από την επίβλεψη πεπειραμένου προσωπικού και να ακολουθεί τους εξής κανόνες:

α. Η δόνηση θα είναι εσωτερική, εκτός αν ήθελε ορισθεί από την Υπηρεσία διαφορετική, όπως αναφέρεται παρακάτω

Η συμπύκνωση με εσωτερικούς δονητές θα συμπληρώνεται και με δόνηση με δονητές επιφανείας, όπου απαιτείται η διαμόρφωση λείας επιφανείας όπως πχ καταστρώματα, δοκοί και πλάκες γεφυρών και κτιρίων.

Δονητές πάνω στους ξυλότυπους θα χρησιμοποιούνται μόνο όπου είναι αδύνατη η εφαρμογή εσωτερικών δονητών (πολύ λεπτές διατομές, λεπτοί στύλοι, προκατασκευασμένα στοιχεία κλπ).

β. Ο τύπος των δονητών υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.
Πρέπει να είναι ικανοί να μεταδώσουν στο σκυρόδεμα δόνηση με συχνότητα τουλάχιστον 3600 παλμών ανά πρώτο λεπτό, όταν βρίσκονται σε φόρτωση.

γ. Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέτει στο έργο επαρκή αριθμό δονητών ώστε να γίνεται δυνατή η συμπύκνωση κάθε μίγματος, αμέσως μετά την τοποθέτηση τους στους ξυλότυπους.

δ. Ο χειρισμός των δονητών θα είναι τέτοιος, ώστε να επηρεάζεται το σκυρόδεμα σε κάθε θέση μέσα στους ξυλότυπους γύρω από τους οπλισμούς, στις γωνίες κλπ

ε. Η δόνηση θα εφαρμόζεται στο σκυρόδεμα που έχει διαστρωθεί πρόσφατα. Οι εσωτερικοί δονητές θα μπαίνουν και θα βγαίνουν από το σκυρόδεμα βραδέως και θα διατηρούνται κατά το δυνατόν σε κατακόρυφη περίπου θέση, εκτός από ειδικές περιπτώσεις (ρηχές διατομές, ή δύσκολα προσπελάσιμες). Η δόνηση θα έχει τέτοια διάρκεια και έκταση ώστε να επέρχεται τέλεια συμπύκνωση του σκυροδέματος αλλά δεν πρέπει να διαρκεί περισσότερο από το απαιτούμενο, γιατί τότε προκαλεί απόμιξη του σκυροδέματος.

στ. Οι δονητές επιφανείας θα εφαρμόζονται τόσο χρόνο, όσος απαιτείται για να βυθιστούν τα χονδρά αδρανή μέσα στην υποκείμενη μάζα του σκυροδέματος και να

προκύψει ομοιόμορφη εμφάνιση επαρκούς πολτού για την διαμόρφωση ομαλής επιφανείας.

ζ. Οι δονητές που εφαρμόζονται πάνω στους ξυλότυπους θα προσαρμόζονται σε αυτούς κατά τρόπο ώστε να μεταδίδουν επαρκή δόνηση στο σκυρόδεμα και θα μετακινούνται κατακόρυφα από κάτω προς τα πάνω, παράλληλα με το ανέβασμα των στρώσεων του σκυροδέματος. Το ύψος μετακίνησης δεν θα υπερβαίνει το ύψος του σκυροδέματος που έχει επηρεασθεί από την δόνηση. Οριζόντια οι δονητές πρέπει να τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους, σύμφωνα με την παράγραφο 9.3 του Κ.Τ.Σ. '97

η. Η δόνηση πρέπει να συμπληρώνεται με ανάδευση του σκυροδέματος με ξύλινες ή σιδηρές ράβδους κοντά στους ξυλότυπους ή σε θέσεις όπου δεν είναι δυνατόν να φτάσουν οι δονητές (γωνίες κλπ) ώστε να προκύπτουν ομαλές επιφάνειες και πυκνό σκυρόδεμα.

θ. Σκυρόδεμα που έχει ήδη συμπυκνωθεί, μπορεί να βελτιωθεί με επαναδόνηση αργότερα, κάτω από τους περιορισμούς της παραγράφου 9.5. Η επαναδόνηση κλείνει τις τριχοειδείς ρωγμές πλαστικής συστολής , τις ρωγμές από κατακάθιση και τα κενά κάτω από τις οριζόντιες ράβδους οπλισμού.

9.7 Στο σημείο διάστρωσης θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμοι, εκτός από τους εργαζόμενους δονητές που έχουν προγραμματισθεί και πρόσθετοι δονητές που θα καλύπτουν περιπτώσεις εκτάκτων αναγκών, βλαβών κλπ.»

3.5.3.12 Στο τέλος της παραγράφου 10.7 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθεται το ακόλουθο εδάφιο:

«Σε όσες περιπτώσεις προβλέπεται η μεταγενέστερη στεγάνωση της επιφανείας με ασφαλτικά ή άλλης φύσης υλικά (πχ στεγάνωση καταστρώματος γεφυρών, οχετών κλπ) θα γίνεται αποδεκτή η χρήση υλικού συντήρησης, εφόσον αυτό είναι συμβατό με το προβλεπόμενο είδος στεγάνωσης και εφόσον συνοδεύεται και από υπεύθυνη δήλωση του εργοστασίου παρασκευής του υλικού συντήρησης για την συμβιβαστότητα του με το προβλεπόμενο είδος στεγάνωσης. Επισημαίνεται ότι στις θέσεις των αρμών εργασίας η συντήρηση θα πρέπει να γίνεται με υγρασία απαγορευομένης της χρήσης μεμβράνης.»

3.5.3.13 Μετά την παρ. 10.8 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«10.9 Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η απαιτούμενη υγρασία κατά τη συντήρηση εξασφαλίζεται με τις ακόλουθες μεθόδους:

α. <u>Βύθισμα ή πλημμύρισμα</u>: Αν πρόκειται για προκατασκευασμένα στοιχεία αυτά τοποθετούνται σε δεξαμενές νερού. Αν πρόκειται για δάπεδα ή για πλάκες οικοδομών, στα όρια της πλάκας ή του δαπέδου χτίζεται ένα δρομικό μονό τούβλο (ή τοποθετείται άμμος, χώμα κλπ) ολόκληρη δε η επιφάνεια πλημμυρίζεται με νερό, Το ύψος του νερού πρέπει να είναι τόσο ώστε κανένα τμήμα της πλάκας να μη μένει ακάλυπτο. Συνήθως αρκεί ύψος 1-2 εκ.

β. <u>Διαβροχή</u>: Πρέπει να είναι συνεχής και να γίνεται με περιστροφικούς εκτοξευτήρες ή ψεκαστήρες παρόμοιους με εκείνους που χρησιμοποιούνται στο πότισμα.

γ. <u>Επικάλυψη</u>: Χρησιμοποιούνται στρώματα, λινάτσες, άχυρα, άμμος και πλαστικά φύλλα με αντικειμενικό σκοπό να επιβραδύνουν την εξάτμιση του νερού από τις ελεύθερες επιφάνειες του σκυροδέματος.

δ. <u>Επάλειψη:</u> Στις ελεύθερες επιφάνειες ψεκάζεται κατάλληλο υγρό το οποίο σχηματίζει μια μικρού πάχους αδιαπέραστη πλαστική μεμβράνη. Το υγρό είναι συνήθως χρωματισμένο ώστε να ελέγχεται η καθολικότητα της επάλειψης. Η μέθοδος αυτή εμποδίζει την εξάτμιση του νερού, για όσο χρονικό διάστημα η μεμβράνη παραμένει ατραυμάτιστη.

Η επιλογή θα γίνεται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου και θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας.
Αν η συντήρηση γίνεται όπως περιγράφεται στην παράγραφο 10.3, οι λινάτσες μπορούν να διατηρούνται υγρές με πλαστικούς σωλήνες μικρής διαμέτρου που απλώνονται πάνω στις λινάτσες. Τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων είναι σφραγισμένα, από μικρές δε τρύπες που ανοίγονται στις παράπλευρες επιφάνειές τους τρέχει νερό σε μικρή ποσότητα. Με τη μέθοδο αυτή η ποσότητα του νερού που καταναλίσκεται είναι μικρή και δεν δημιουργούνται προβλήματα αποχέτευσης. Η μέθοδος έχει αποδειχθεί εξαιρετικά αποτελεσματική, ιδίως τους θερινούς μήνες, γιατί συγχρόνως σκιάζει αλλά και διαποτίζει το σκυρόδεμα.

10.10 Ειδικότερα για την συντήρηση με επάλειψη αυτή θα πρέπει να γίνεται ως ακολούθως:

(1) Η χημική σύνθεση που δημιουργεί την υγρή μεμβράνη πρέπει να τοποθετείται με μη χειροκίνητους μηχανικούς ψεκαστήρες (power operated atomizing spray equipment) μετά την ολοκλήρωση των τελειωμάτων της επιφάνειας του σκυροδέματος και αμέσως προτού χαθεί η γυαλάδα της επιφανειακής υγρασίας, αλλά πάντως προτού εμφανιστεί οποιαδήποτε συστολή ξήρανσης ή άλλη ακανόνιστη ρηγμάτωση.

Κατά την διάρκεια περιόδων καύσωνα πρέπει μέχρι την τοποθέτηση της χημικής σύνθεσης, η επιφάνεια του σκυροδέματος να καλύπτεται με νερό ψεκασμένο από ακροφύσιο. Πάντως η χημική σύνθεση δεν πρέπει να τοποθετείται πάνω σε λιμνάζοντα νερά. Πρέπει να επιδιορθώνεται οποιαδήποτε ζημιά συμβεί στην υγρή μεμβράνη προτού περάσουν 7 μέρες από τη διάστρωση του σκυροδέματος.

(2) Η χημική σύνθεση πρέπει να τοποθετείται με ρυθμό 1 λίτρο ανά 4-5 μ2 επιφανείας, εκτός αν ο κατασκευαστής καθορίζει διαφορετικά. Ξεχειλίσματα, βουλιάσματα, λεπτές περιοχές, σκαλοπατάκια, ή διακοπές στην τοποθέτηση της σύνθεσης αποτελούν σημάδι ότι αυτή δεν γίνεται ικανοποιητικά. Σε όλη τη διάρκεια της χρησιμοποίησης η χημική σύνθεση που τυχόν περιέχει και χρωστικά πρέπει να είναι αναμιγμένη με μεγάλη επιμέλεια και τα χρωστικά διασκορπισμένα ομοιόμορφα σε ολόκληρο τον ψεκαστήρα. Η χημική σύνθεση πρέπει να διατηρείται χρησιμοποιήσιμη (με ψεκασμό) και σε θερμοκρασία πάνω από 25°C και δεν πρέπει να αραιώνει, ή να αλλοιώνεται κατά οποιοδήποτε τρόπο μετά την κατασκευή της. Πρέπει να ακολουθούνται οι συστάσεις του κατασκευαστή σχετικά με την αποθήκευση, μεταφορά, εφαρμογή, μέτρα ασφαλείας και προστασία του περιβάλλοντος.

10.11 Επιτάχυνση σκλήρυνσης με θερμότητα (τεχνητή ωρίμανση)

(1) Η ταχύτητα σκλήρυνσης του σκυροδέματος μπορεί να αυξηθεί με θέρμανση, γιατί η ανύψωση της θερμοκρασίας κατά τις πρώτες ώρες της σκλήρυνσης μέσα σε ορισμένα όρια, αυξάνει την αντοχή της μικρής ηλικίας. Εν τούτοις, η τελική αντοχή μπορεί να είναι μικρότερη από εκείνη που θα είχε το σκυρόδεμα αν είχε συντηρηθεί σε κανονική θερμοκρασία. Αποφασιστικοί παράγοντες σε αυτή την περίπτωση είναι ο χώρος έναρξης επιβολής της θερμότητας, η ταχύτητα ανύψωσης της θερμοκρασίας, η μέγιστη τιμή της θερμοκρασίας, η διάρκεια θέρμανσης και η ταχύτητα ψύξης. Η επιτυχία της επεξεργασίας με θέρμανση εξαρτάται από τον τύπο του τσιμέντου, αλλά δεν μπορούν να δοθούν γενικοί κανόνες.

Έτσι πριν από κάθε εφαρμογή, πρέπει να γίνει έλεγχος της μεθόδου που θα ακολουθηθεί σε δοκιμαστικά μίγματα. Πρέπει επίσης να εξασφαλίζεται ότι τα στοιχεία σκυροδέματος που θερμαίνονται δεν αφήνονται να ξεραθούν πρόωρα σε απαράδεκτο βαθμό ή να κρυώσουν απότομα. Η επεξεργασία με θέρμανση μπορεί να επηρεάσει τις ιδιότητες του σκληρυμένου σκυροδέματος (πχ λόγος αντοχής σε εφελκυσμό προς αντοχή σε θλίψη ιδιότητες παραμόρφωσης, ανθεκτικότητα)

(2) Ύστερα από τα παραπάνω ορίζεται ότι η επιτάχυνση σκλήρυνσης με θερμότητα θα μπορεί να εκτελεστεί μόνο όταν προβλέπεται από την μελέτη χωρίς να αντίκειται στους όρους δημοπράτησης και αφού προηγουμένως συνταχθεί και υποβληθεί στην Υπηρεσία προς έγκριση μελέτη της μεθόδου (οργάνωση, εξοπλισμός κλπ) που θα έχει συνταχθεί σύμφωνα με την μελέτη του έργου και θα βασίζεται σε ισχύοντες κανονισμούς / διεθνή πρακτική. Ιδιαίτερη έμφαση θα δίδεται στις επιπτώσεις εφαρμογής της μεθόδου τόσο στην αλληλουχία των φάσεων ανέγερσης / κατασκευής (λ.χ. σε περίπτωση σπονδυλωτής κατασκευής με επί τόπου σκυροδετήσεις) όσο και στις φάσεις προέντασης / τάνυσης καλωδίων γενικώς. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συμπεριλάβει στην προσφορά του τον κίνδυνο από ενδεχόμενη μη αποδοχή της προτεινόμενης μεθόδου από την Υπηρεσία.»

3.5.3.14 Μετά την παρ. 11.9 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«11.10 Η τήρηση των ημερών που αναφέρονται στον Πίνακα 6.11.6 δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο του έργου από τις ευθύνες του από πιθανές βλάβες του σκελετού λόγω καθυστέρησης στην σκλήρυνση του σκυροδέματος ή λόγω υπερφόρτωσης της κατασκευής.

11.11 Ειδικότερα για τους ξυλότυπους γίνεται αναφορά στο άρθρο Γ-5 αυτής της ΤΣΥ»

3.5.3.15 Στο τέλος της παρ. 12.1.1.3 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθενται τα ακόλουθα

«Ο Ανάδοχος, υπό την ιδιότητά του ως «προμηθευτής» είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίζει για την Υπηρεσία το δικαίωμα να της κοινοποιούνται τα αποτελέσματα ελέγχων του σκυροδέματος από το εργοστάσιο εφ΄ όσον ζητηθούν από αυτήν (την Υπηρεσία). Σε αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύσει στον Ανάδοχο την χρήση στο έργο σκυροδέματος από το συγκεκριμένο εργοστάσιο σκυροδέματος»

3.5.3.16 Μετά την παρ. 12.10.4 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«12.10.5 Η καταλληλότητα του σκυροδέματος σε άντληση, θα πρέπει να ελέγχεται με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου, με δοκιμαστικά αναμίγματα ή με ειδικές δοκιμές αντλησιμότητας. Διευκρινίζεται δε ότι ο Ανάδοχος φέρει την αποκλειστική ευθύνη για την κατασκευή αντλητού σκυροδέματος, σε συσχετισμό με το έργο, τη θέση του σκυροδετούμενου στοιχείου, το πρόγραμμα εκτέλεσης των έργων, τον μηχανικό εξοπλισμό του Αναδόχου κλπ, ανεξάρτητα από το αν προβλέπεται ρητά στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων η κατασκευή αντλητού σκυροδέματος.

12.10.6 Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η χρησιμοποίηση φυσικών (στρογγυλευμένων) αδρανών διευκολύνει την άντληση.

12.10.7 Επειδή έχει αποφασιστική σημασία για την αντλησιμότητα του σκυροδέματος η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών, γι΄ αυτό το λόγο κατά την άφιξη των κλασμάτων αδρανών στο εργοτάξιο, θα πρέπει να ελέγχονται σχολαστικά με πύκνωση των δοκιμών κοσκίνισης (πχ μία δειγματοληψία ανά δέκα αυτοκίνητα) ώστε να εξασφαλισθεί η σύμπτωση της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών μα την αντίστοιχη της μελέτης σύνθεσης.

12.10.8 Το αντλητό σκυρόδεμα συνήθως έχει εργάσιμο με κάθιση από 10-12 εκατοστά.

12.11 Δαπάνες Αναδόχου και λοιπές υποχρεώσεις

Όλες οι δαπάνες εξοπλισμού, οργάνωσης, σχετικής μελέτης, προσθέτων κλπ που θα απαιτηθούν για τις ειδικές διαστρώσεις σκυροδέματος ή την κατασκευή των ειδικών σκυροδεμάτων του υπόψη άρθρου 12 του Κ.Τ.Σ. ΄97 θα περιλαμβάνονται ανηγμένα - εκτός αν άλλως προδιαγράφεται στους όρους δημοπράτησης - στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου και θα έχουν ληφθεί υπόψη από τον Ανάδοχο τυχόν άλλες συμβατικές επιπτώσεις (λχ τήρηση χρονοδιαγράμματος»

3.5.3.17 Στο τέλος της εισαγωγικής παραγράφου του άρθρου 13 του ΚΤΣ ΄97 προστίθεται η ακόλουθη πρόταση:

"Ειδικότερα για εργασίες έγχυτων πασσάλων και κεφαλοδέσμων τους ισχύει συμπληρωματικά και η παράγραφος 9.2.4"

3.5.3.18 Στο τέλος της παρ. 13.2.2 του ΚΤΣ ΄97 προστίθενται τα ακόλουθα:

"Σε περίπτωση που - ύστερα από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας - παραστεί ανάγκη συσχέτισης των συμβατικών αντοχών δοκιμιών (ηλικίας 28 ημερών) σύμφωνα με διαφορετικούς κανονισμούς (και συγκεκριμένα DIN αφενός και Ελληνικούς ή Ευρωκώδικες αφετέρου), θα λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθες προσεγγιστικές σχέσεις αναγωγής:

$\beta_{WN} = 1{,}28\, f_{ck'cyl}$ *για* $\beta_W > 15$ *Mpa*
$\beta_{WN} = 1{,}35\, f_{ck'cyl}$ *για* $\beta_W \leq 15$ *Mpa*

όπου συμβολίζονται

βWN = η ονομαστική αντοχή (Nennfestigkeit) του σκυροδέματος κατά DIN 1018
$f_{ck'cyl}$ = η χαρακτηριστική αντοχή σκυροδέματος κατά ΚΜΚΕΣ (ή EC2 ή ENV 206) με βάση κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 15 cm και ύψους 30cm

Τα προηγούμενα δεν υποκαθιστούν τα προδιαγραφόμενα στην επόμενη παράγραφο 13.2.3, αλλά ισχύουν συμπληρωματικά

3.5.3.19 Στο τέλος της 13.5.11 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθεται:

« και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας»

3.5.3.20 Στο τέλος της παρ. 13.7.4 προστίθεται

« και επιφέρονται όλες οι απαιτούμενες επεμβάσεις για την αποκατάσταση της αισθητικής και της λειτουργικότητας του έργου»

3.5.3.21 Στο τέλος της παρ. 13.7.8 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθεται:

«Κάθε μία από τις προαναφερόμενες (ποινές) αποζημιώσεις «Α», «Β», «Γ» ή «Δ» θα συμπεριλαμβάνει και την καταβολή από την πλευρά του Αναδόχου αποζημιώσεων λόγω τυχόν καθυστερήσεων στην πρόοδο των εργασιών»

3.5.3.22 Προστίθεται η ακόλουθη εισαγωγική παράγραφος στο άρθρο 14 του Κ.Τ.Σ. '97.

«Στο μέτρο που τα αναφερόμενα στο παρόν άρθρο, έρχονται σε αντίφαση με τα προβλεπόμενα στους λοιπούς κανονισμούς στους οποίους παραπέμπουν ο ΚΜΕ, η παρούσα ΤΣΥ και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, θα ισχύει κάθε φορά το αριθμητικό όριο ή διάταξη που οδηγεί περισσότερο προς την πλευρά (κατά σειρά ισχύος) της ασφάλειας, της λειτουργικότητας, της ανθεκτικότητας στον χρόνο, της προστασίας του περιβάλλοντος και της αισθητικής»

3.5.3.23 Προστίθεται η ακόλουθη εισαγωγική παράγραφος στην παρ. 14.3 του Κ.Τ.Σ. ΄97 (πριν από την παρ. 14.3.1)

«Αρμοί εργασίας σχηματίζονται εκεί που για πρακτικούς λόγους διακόπτεται η σκυροδέτηση. Οι αρμοί αυτοί πρέπει να είναι όσο γίνεται λεπτότεροι γιατί σε αυτούς η αντοχή εφελκυσμού και διάτμησης είναι χαμηλή και συνεπώς η φέρουσα αντοχή του σκυροδέματος στην περιοχή τους μειωμένη. Ακόμα υπάρχει κίνδυνος, από κακή τεχνική στις θέσεις αυτές το σκυρόδεμα να είναι υδατοδιαπερατό. Σε αυτήν την περίπτωση η προστασία του οπλισμού σε διάβρωση είναι μειωμένη. Οι αρμοί εργασίας πρέπει να τοποθετούνται, όσο αυτό είναι δυνατό, σε θέσεις που το σκυρόδεμα δεν έχει μεγάλες καταπονήσεις ή εκεί που χρειάζεται ένας αρμός για άλλους λόγους.

Δεν πρέπει να σχηματίζονται οριζόντιοι αρμοί στο ύψος διακύμανσης του νερού σε περιπτώσεις έργων μέσα στο νερό. Διακοπή της εργασίας και διαμόρφωση κατασκευαστικών αρμών θα γίνεται όταν και όπου προβλέπεται στα σχέδια, εκτός από την περίπτωση διαφορετικής εντολής της Υπηρεσίας»

3.5.3.24 Στο τέλος της παρ. 14.3.1 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθενται τα ακόλουθα:

«Το ίδιο μπορεί να επιτευχθεί και με εκτοξευόμενο νερό ή πεπιεσμένο αέρα ή με αμμοβολή ή άλλη κατάλληλη επεξεργασία για να απομακρυνθεί η ανώτερη στρώση τσιμέντου και να φανούν τα χονδρόκοκκα αδρανή με μέσο βάθος 5χλστ. Κατά τη διαδικασία αυτή θα πρέπει να προφυλάσσονται από την ενδεχόμενη βλάβη οι επιφάνειες σκυροδέματος που δεν ανήκουν στον αρμό. (λχ αποκοπή της ακμής των όψεων του αρμού και ρηγμάτωση του σκυροδέματος)»

3.5.3.25 Μετά το τέλος της παρ. 14.3.5 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«14.3.6 Ανάλογα προς την παράγραφο αυτή (14.3) ισχύουν και τα σχετικά με τους αθέλητους αρμούς εργασίας που προέρχονται πχ από καιρικές επιρροές»
Στις περιπτώσεις όπου, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, η επιφάνεια συνένωσης των δύο στρώσεων είναι ουσιαστικής σημασίας για την στατική λειτουργία του φορέα, η σύνδεση νέας και παλαιάς στρώσης θα γίνεται με συγκόλληση με εποξειδικές ρητίνη (κόλλα), σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και με υλικά της έγκρισής της.

Η προκύπτουσα παραπάνω δαπάνη συγκόλλησης βαρύνει τον ανάδοχο

14.3.7 Για την διαμόρφωση οποιουδήποτε αρμού εργασίας που δεν έχει προβλεφθεί στα θεωρημένα λεπτομερειακά σχέδια πρέπει να ζητείται η έγκριση της Υπηρεσίας.

14.3.8 <u>Οριζόντιοι κατασκευαστικοί αρμοί</u> θα τοποθετούνται όπως προβλέπεται στα θεωρημένα σχέδια.

Το σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται στα επάνω 0.50μ της στρώσης, η άνω επιφάνεια του οποίου θα αποτελέσει κατασκευαστικό αρμό για την επόμενη στρώση, πρέπει να έχει κάθιση όχι μεγαλύτερη από την ονομαστική κάθιση που προβλέπεται στη μελέτη σύνθεσης χωρίς την πρόσθετη κάθιση (των ανοχών)

Η άνω στρώση σκυροδέματος πρέπει να συμπυκνώνεται με δονητές που εισάγονται κατακόρυφα σε κοντινές μεταξύ τους θέσεις, απομακρύνονται αργά και παραμένουν σε κάθε θέση μόνο τόσο χρονικό διάστημα όσο απαιτείται για την σωστή συμπύκνωση του σκυροδέματος. Δεν πρέπει να εμφανιστεί υπερβολική ποσότητα κονιάματος στην επιφάνεια αλλά ούτε να παραμείνουν οι μεγαλύτερες διαβαθμίσεις των χονδρόκοκκων αδρανών ορατές σαν ανωμαλίες στην επάνω επιφάνεια. Η επιφάνεια του σκυροδέματος που είναι κοντά στην εσωτερική πλευρά των ξυλοτύπων ή σε στρώμα ενέματος, πρέπει να διαμορφώνεται (tamp) ελαφρά με κατάλληλο εργαλείο ώστε, όταν αφαιρεθεί ο ξυλότυπος να δώσει ακμή που να ανταποκρίνεται στην επιθυμητή γραμμή και την υψομετρική της θέση. Η επιφάνεια του σκληρυμένου σκυροδέματος θα παρουσιάζει πολυάριθμες ανωμαλίες με πλάτος όχι μικρότερο από 5χλστ και όχι μεγαλύτερο από 30 χλστ.

Στην θέση του αρμού πρέπει, αφού ξαναστερεωθεί σφικτά ο ξυλότυπος, να διαστρωθεί νέο σκυρόδεμα στο προετοιμασμένο οριζόντιο κατασκευαστικό αρμό χωρίς να ρίχνεται το υλικό από ύψος μεγαλύτερο των 0,50μ.

Στην συνέχεια το σκυρόδεμα πρέπει να συμπυκνωθεί με δονητή που εισάγεται σε κοντινές μεταξύ τους θέσεις χωρίς να ακουμπάει στο από κάτω σκληρυμένο σκυρόδεμα.

14.3.9 <u>Κατακόρυφοι κατασκευαστικοί αρμοί</u> θα πρέπει να δημιουργούνται στις θέσεις που προβλέπουν τα θεωρημένα σχέδια και να περιλαμβάνουν και τα τυχόν διατμητικά κλειδιά σύμφωνα με τα σχέδια .

14.3.10 Αν για οποιοδήποτε λόγο δεν είναι δυνατόν να διαστρωθεί χωρίς διακοπή μία οριζόντια στρώση ολόκληρη, θα ολοκληρωθεί με σκυροδέτηση σε κατακόρυφο μέτωπο (at a vertical bulkhead) έτσι ώστε, όταν επαναληφθεί η εργασία, όλες οι ανώτερες επιφάνειες σκυροδέματος να είναι οριζόντιες.

14.3.11 Αν η σκυροδέτηση διακοπεί, χωρίς αυτό να έχει προβλεφθεί, μεταξύ δύο προκαθορισμένων κατασκευαστικών αρμών, πρέπει να καλυφθεί το εκτεθειμένο μέτωπο με μία στρώση τσιμεντοκονίας για να δημιουργεί καθαρή οριζόντια γραμμή στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Όταν η σκυροδέτηση ξαναρχίσει η στρώση τσιμεντοκονίας πρέπει να απομακρυνθεί (με συρματόβουρτσα ή αμμοβολή κλπ)

14.3.12 Σε κατασκευαστικούς αρμούς κεκλιμένων επιφανειών πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία σφηνοειδών απολήξεων (feather edges). Στις θέσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα διαμορφωμένοι τύποι (block out forms) ώστε να δίνουν ένα ελάχιστο πάχους νέου σκυροδέματος 0,15μ.

14.3.13 Γενικώς, θα ισχύουν τα ακόλουθα για την μόρφωση και υλοποίηση των κατασκευαστικών αρμών:

14.3.14.1 Οι κατασκευαστικοί αρμοί θα είναι όπως περιγράφονται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της μελέτης ή όπως απαιτείται από την Υπηρεσία, Ο Ανάδοχος θα πρέπει να φροντίσει για τους πρόσθετους αρμούς που θα αρμόζουν στο κατασκευαστικό του πρόγραμμα με δικά του έξοδα. Η θέση και οι λεπτομέρειες των πρόσθετων κατασκευαστικών αρμών θα υποβάλλονται για έγκριση στην Υπηρεσία και θα είναι έτσι η διάταξη ώστε να ελαχιστοποιεί την πιθανότητα ρηγμάτωσης λόγω συστολής ξήρανσης. Ενδέχεται ωστόσο να προβλέπονται και αρμοί συγκέντρωσης ρωγμών ή/και διαχωριστικοί αρμοί (πάντοτε σύμφωνα με τη μελέτη). Για την περίπτωση αυτή τα υλικά συμπλήρωσης, σφράγισης και στεγανοποίησης των αρμών θα έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία.

14.3.14.2 Η σκυροδέτηση θα είναι συνεχής μεταξύ κατασκευαστικών αρμών. Εκτός αν καθοριστεί ή εγκριθεί διαφορετικά ο χρόνος μεταξύ του καλουπώματος δύο γειτονικών τμημάτων από σκυρόδεμα δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος από 4 ημέρες. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση ένα λεπτομερές χρονοδιάγραμμά που θα δείχνει προτάσεις για την σκυροδέτηση όλων των τμημάτων του έργου, και θα συμπεριλαμβάνει τον χρόνο σκυροδέτησης σε όλα τα γειτονικά τμήματα των διαφόρων κατασκευών.

14.3.14.3 Η άνω επιφάνεια τοιχείων και (ολόσωμων) βάθρων του κάθε τμήματος που θα σκυροδετείται πρέπει να είναι οριζόντια εκτός αν περιγράφεται διαφορετικά στη Σύμβαση. Ο οπλισμός πάνω από το τμήμα σκυροδέτησης που καλουπώνεται θα πρέπει να στηρίζεται επαρκώς ώστε να αποφεύγεται η μετακίνηση των ράβδων κατά τη διάρκεια του καλουπώματος και της πήξης του σκυροδέματος και να εξασφαλίζονται επαρκείς επικαλύψεις προς όλες τις ελεύθερες επιφάνειες με τη χρήση επαρκούς αριθμού κατάλληλων αποστατών. Οι ξυλότυποι που επεκτείνονται πάνω από τον αρμό στην εκτεθειμένη επιφάνεια θα πρέπει να καθαρίζονται από σκυρόδεμα πριν τοποθετηθεί το επόμενο τμήμα σκυροδέτησης.

14.3.14.4 Οι ενσωματωμένες εσοχές και οι λαστιχένιες απολήξεις για τις τσιμεντενέσεις θα μορφώνονται στην όψη των κατασκευαστικών αρμών γενικά όπως φαίνεται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της μελέτης και όπως και όπου απαιτείται από την Επίβλεψη».

3.5.3.25 Στο τέλος της εισαγωγικής παραγράφου του άρθρου 13 του Κ.Τ.Σ. ΄97 προστίθεται η ακόλουθη πρόταση:

«Ειδικότερα για τις εργασίες έγχυτων πασσάλων και των κεφαλοδέσμων τους ισχύει το άρθρο Γ-10 της παρούσας»

3.5.4 <u>Προκατασκευασμένα στοιχεία (Π.Σ.)</u>

3.5.4.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να πληροφορεί την Υπηρεσία έγκαιρα για την ημερομηνία έναρξης της κατασκευής και της έγχυσης για κάθε τύπο μέλους. Θα πρέπει να στέλνεται στην Υπηρεσία ένα αντίγραφο όλων των αποτελεσμάτων των δοκιμίων ηλικίας 3,7 και 28 ημερών, αμέσως μόλις είναι διαθέσιμα.

3.5.4.2 Για όλα τα προεντεταμένα μέλη ο Ανάδοχος θα στέλνει στην Υπηρεσία εντός 7 ημερών μετά την προένταση, ένα πιστοποιητικό που θα πρέπει να δείχνει την δύναμη και την επιμήκυνση των τενόντων μετά την αγκύρωσή τους, την αντοχή και την ηλικία των δοκιμίων σύμφωνα με το άρθρο Γ-7 της ΤΣΥ και την ελάχιστη ηλικία του σκυροδέματος την ώρα που εφαρμόστηκε η προένταση στο μέλος.

3.5.4.3 Το μήκος, οι διαστάσεις της διατομής και η ευθύτητα όλων των προεντεταμένων μελών από προκατασκευασμένο σκυρόδεμα θα μετριέται σε 28±2 μέρες μετά τη χύτευση (σκυροδέτηση). Εκτός αν ορίζεται διαφορετικά οι επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων δεν θα υπερβαίνουν τα ακόλουθα:

Μήκος	Απόκλιση
έως 3 m	±3 mm
3 έως 4.5m	±5 mm
4.5 έως 6m	±8mm
Πρόσθετο για κάθε επιπλέον 6m	±3mm
Διατομή (κάθε διεύθυνση)	
έως 500mm	±2mm
500 έως 750 mm	±3mm
Πρόσθετο για κάθε επιπλέον 250mm	±2mm
Ευθύτητα ή κύρτωση (απόκλιση από την ευθεία)	
έως 3m	βέλος 3mm
3 έως 6m	βέλος 5mm
6 έως 12m	βέλος 8mm
Πρόσθετο για κάθε επιπλέον 6m	βέλος 3mm

3.5.4.4 Όταν η Υπηρεσία απαιτεί την εκτέλεση δοκιμών, δεν θα στέλνονται Π.Σ. στο Εργοτάξιο που έχουν σχέση με τις δοκιμές μέχρι να ολοκληρωθούν ικανοποιητικά οι δοκιμές.

3.5.4.5 Όλα τα Π.Σ. θα σημειώνονται με ανεξίτηλο χρώμα για να φαίνεται η ένδειξη του μέλους όπως περιγράφεται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της Μελέτης, η γραμμή παραγωγής στην οποία κατασκευάστηκαν, η ημερομηνία που χυτεύθηκε το σκυρόδεμα και εάν είναι συμμετρικής διατομής, ο σωστός τους προσανατολισμός στο Έργο. Οι ενδείξεις θα είναι γραμμένες σε τέτοια θέση ώστε να μην φαίνονται όταν το μέλος είναι στην μόνιμη θέση του.

3.5.4.6 Κάθε Π.Σ. θα πρέπει να σκυροδετείται σε μία ολοκληρωμένη φάση. Το σκυρόδεμα θα δονείται και οι άνω επιφάνειες θα ομαλοποιούνται με ειδικό πήχυ ή πλάκα διάστρωσης σκυροδέματος ώστε να εξασφαλίζεται ότι η επιφάνεια «κλείνει» κανονικά. Οι όψεις των Π.Σ. που θα συνδεθούν στην συνέχεια με άλλες προκατασκευασμένες μονάδες ή που θα είναι σε επαφή με επί τόπου σκυρόδεμα θα υποβάλλονται σε περαιτέρω προετοιμασία σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και την διεθνή πρακτική ανάλογα με την τεχνολογία που έχει προτείνει ο Ανάδοχος και χωρίς τούτο να αντίκειται στους συμβατικούς όρους.

3.5.4.7 Οι προτάσεις του Αναδόχου για ανύψωση, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση, αποθήκευση και τοποθέτηση των Π.Σ. θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία προς έγκριση. Οι μονάδες θα ανυψώνονται σε όρθια θέση, με θέσεις ανάρτησης μέσα στα όρια που φαίνονται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της Μελέτης ή σε θέσεις που έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία και θα μεταφέρονται και τοποθετούνται στη θέση τους με προσοχή χωρίς προσκρούσεις.

3.5.4.8 Τα Π.Σ. δεν θα ανυψώνονται από τις θέσεις χύτευσης τους μέχρι να αποκτήσει το σκυρόδεμα την απαιτούμενη αντοχή, που θα είναι γενικά μία οριακή αντοχή σε θλίψη και που δεν θα είναι

μικρότερη από το διπλάσιο των τάσεων που παρουσιάζεται κατά την ανύψωση και αποθήκευση. Εάν κριθεί αναγκαίο θα παρασκευάζονται πρόσθετα δοκίμια σκυροδέματος και θα υποβάλλονται σε δοκιμές πριν από την ανύψωση των μονάδων.

3.5.4.9 Τα αποθηκευμένα Π.Σ. θα στηρίζονται σε τέτοιες θέσεις έδρασης ώστε να εξασφαλίζεται ότι οι τάσεις που εμφανίζονται είναι πάντα μικρότερες από τις επιτρεπόμενες τάσεις σχεδιασμού. Η αποθήκευση θα γίνει ώστε τα Π.Σ. να μπορούν να χρησιμοποιούνται κατά ηλικία. Η συσσώρευση εγκλωνισμένου νερού και βλαβερών σωμάτων στα Π.Σ. θα πρέπει να αποφεύγεται. Θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή της σκουριάς και της εξάνθησης του σκυροδέματος.

3.5.4.10 Τα Π.Σ. δεν θα απομακρύνονται από τον τόπο της κατασκευής τους μέχρι να περάσουν 21 ημέρες από την ημέρα σκυροδέτησης τους και μέχρι να αποκτήσει το σκυρόδεμα μια ελάχιστη αντοχή ίση με το 95% της απαιτούμενης αντοχής των 28 ημερών. Τα Π.Σ. δεν θα χρησιμοποιούνται στο έργο μέχρι τα αποτελέσματα των δοκιμίων των 28 ημερών να κριθούν ότι είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις και να έχει γίνει επιθεώρηση των Π.Σ. από την Επίβλεψη και επιτραπεί η τοποθέτησή τους στο έργο.

3.5.4.11 Τα Π.Σ. δεν θα πρέπει να μετακινούνται πλευρικά πριν και κατά την διάρκεια της τοποθέτησης του επί τόπου σκυροδέματος.

3.5.5 <u>Επιφανειακά τελειώματα σκυροδέματος</u>

3.5.5.1 <u>Γενικά</u>

α. Τα επιφανειακά τελειώματα σκυροδέματος διακρίνονται σε:

- Τελειώματα επιφανειών σκυροδέματος που προκύπτουν μετά την αποξήλωση των ξυλοτύπων

- Τελειώματα επιφανειών πλαστικού σκυροδέματος τα οποία αναφέρονται σε επιφάνειες που δεν βρίσκονται σε επαφή με ξυλότυπους και στις οποίες η επεξεργασία που τυχόν γίνεται εκτελείται κατά την περίοδο που το σκυρόδεμα είναι ακόμη «πλαστικό»

β. Η επίτευξη των προδιαγραφόμενων ορατών επιφανειών / επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος προϋποθέτει κατάλληλη μελέτη, επίβλεψη και μέσα και αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου.

γ. Προβλέπονται γενικά πέντε τύποι επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος που προκύπτουν μετά την αποξήλωση των ξυλοτύπων:

- Τελειώματα τύπου Α
- Τελειώματα τύπου Β
- Τελειώματα τύπου Γ
- Τελειώματα τύπου Δ
- Τελειώματα τύπου Ε

Αναλυτικότερα τα χαρακτηριστικά των τελειωμάτων αυτών, σε συνδυασμό με τα χαρακτηριστικά του ξυλότυπου και του τρόπου εργασίας με τον οποίο προβλέπεται να επιτευχθούν οι απαιτούμενες ιδιότητες, αναπτύσσονται στις παραγράφους 3.5.5.2 μέχρι 3.5.5.6 του παρόντος άρθρου.

Για την περίπτωση που προβλέπεται να παραμείνει το σκυρόδεμα ανεπίχριστο ανακύπτουν διάφορες απαιτήσεις επιλογής τελειώματος ως άνω σε συνδυασμό με την θέση της επιφάνειας και με άλλους παράγοντες που αναφέρονται παρακάτω.
Μπορούν να προβλεφθούν και άλλοι τύποι επιφανειακών τελειωμάτων για ανεπίχριστα σκυροδέματα, οι οποίοι θα προδιαγράφονται ιδιαίτερα σε κάθε περίπτωση.

δ. Η εκλογή του επιφανειακού τελειώματος σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους είναι σε μεγάλο βαθμό υποκειμενική, αλλά κατά την επιλογή παίρνεται υπόψη:

- Το κόστος τελειώματος
- Η ευκολία επίτευξης τελειώματος υψηλής στάθμης
- Η αλλαγή της εμφάνισης όταν επιδράσουν οι καιρικές συνθήκες, ο χρόνος, ή η χρήση
- Η ευκολία συντήρησης

Το είδος των επιφανειακών τελειωμάτων καθορίζεται στα Τεύχη Δημοπράτησης. Σε περίπτωση έλλειψης τέτοιου καθορισμού, ορίζεται από την Υπηρεσία κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

ε. Ιδανικά, οποιοδήποτε τελείωμα πρέπει να μη έχει ανεπιθύμητες εναλλαγές χρώματος ή φυσικές ασυνέχειες. Αυτός ο βαθμός τελειότητας δεν μπορεί ποτέ να επιτευχθεί. Ελαττώματα στην επιφάνεια από την διάστρωση και συμπύκνωση έχουν αποφασιστική σημασία στην επίτευξη υψηλής ποιότητας επιφανειακού σκυροδέματος. Το σκυρόδεμα πρέπει να παράγεται έτσι ώστε να ελαττώνεται η δυνατότητα δημιουργίας επιφανειακών κηλίδων. Τούτο απαιτεί προσοχή που πρέπει να δοθεί σε διάφορες φάσεις της παραγωγής του σκυροδέματος, πρόσθετα με εκείνες που έχουν σχέση με την παραγωγή σκυροδέματος καλής αντοχής και ανθεκτικότητας.

στ. Η απορρόφηση της επιφανείας του ξυλότυπου επηρεάζει το βάθος και την ομοιομορφία του χρώματος του σκυροδέματος. Η επιφάνεια του ξυλότυπου, ανάλογα προς την ποιότητα του τελειώματος του σκυροδέματος, δεν πρέπει να λεκιάζει το σκυρόδεμα ή να αντιδρά χημικά μαζί του. Πριν από την διάστρωση πρέπει να επαλείφεται με λεπτή, ομοιόμορφη στρώση, από ένα κατάλληλο υλικό, για να αποκολλάται από το σκυρόδεμα. Οι αρμοί των καλουπιών πρέπει να κλείνουν υδατοστεγανά.

ζ. Το μίγμα του σκυροδέματος πρέπει να είναι ικανοποιητικά συνεκτικό ώστε να ελαττώνεται η κίνηση του νερού ως προς τα στερεά συστατικά, Τα χρώματα των συστατικών, η διαβάθμιση των αδρανών και οι αναλογίες μίξης μπορεί αν εξαρτώνται άμεσα από την απαιτούμενη εμφάνιση.

η. Οι μέθοδοι μεταφοράς, διάστρωσης και συμπύκνωσης, πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να ελαττώνεται η απόμιξη και εξασφαλίζεται αποτελεσματική συμπύκνωση. Το σκυρόδεμα πρέπει, εφόσον είναι δυνατόν, να συμπυκνώνεται συνεχώς καθώς διαστρώνεται, με εσωτερικό δονητή, που να έχει επαρκή ισχύ, και κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μην εγκλείεται αέρας από το σκυρόδεμα που θα συμπυκνωθεί από πάνω.

θ. Το σκυρόδεμα πρέπει να συντηρείται κατά σταθερό και όμοιο τρόπο και πρέπει να προστατεύεται από μηχανικές βλάβες (πχ. από κρούση) ή από λέκιασμα (πχ από προεξέχουσες ράβδους)

ι. Υψηλής προστασίας επιφάνειες μπορούν να επιτευχθούν μόνο από ευσυνείδητους πεπειραμένους τεχνίτες με επαρκή επιτήρηση και επίβλεψη. Θα πρέπει κατά συνέπεια ο Ανάδοχος να εξασφαλίσει προσωπικό με κατάλληλα προσόντα και να τους επιτηρεί με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να αποδοθούν, όπου προδιαγράφονται σχετικά, οι απαιτούμενες υψηλής ποιότητας επιφάνειας ανεπίχριστου σκυροδέματος.

ια. Προβλέπονται γενικά δύο τύποι επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος που δεν βρίσκεται σε επαφή με ξυλότυπους:

- Τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ
- Τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΒ

ιβ. Για τις επιφάνειες του σκυροδέματος που βρίσκονται μέσα στο έδαφος, ή που πρόκειται να επιχωθούν θα ακολουθούνται οι κατασκευαστικές μορφές των εγκεκριμένων σχεδίων. Σε ορισμένες περιπτώσεις θα είναι δυνατή η παράλειψη χρησιμοποίησης ξυλότυπου και η

σκυροδέτηση των έργων σε απευθείας επαφή με το έδαφος, αν το προβλέπει η μελέτη, ή αν το εγκρίνει η Υπηρεσία, ύστερα από αίτηση του Αναδόχου.

3.5.5.2 Απαιτήσεις για επιφανειακά τελειώματα σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους

α. Θέση εφαρμογής και είδος τελειώματος

I Ο τύπος του επιφανειακού τελειώματος που θα απαιτηθεί για σκυρόδεμα σε επαφή με ξυλότυπους εξαρτάται από το είδος του δομικού στοιχείου (στύλος, δοκός, πλάκα πατώματος, τοιχείο, κλιμακοστάσιο) την θέση του στην κατασκευή και το εάν προβλέπεται να δεχθεί πρόσθετο τελείωμα, όπως κονίαμα, πλακάκια, χρωματισμό κλπ.

II Σε κάθε περίπτωση, ο τύπος του επιφανειακού τελειώματος θα προδιαγράφεται με σαφήνεια

III Όταν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης, στην τιμή μονάδας κατασκευής σκυροδεμάτων της παρούσας προδιαγραφής, θα περιλαμβάνεται ανηγμένα η δαπάνη που απαιτείται για τη διαμόρφωση επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους τύπου Α.

β. Έλεγχος χρώματος

Όταν απαιτείται ομοιομορφία χρώματος της επιφανείας του σκυροδέματος κάθε χρησιμοποιούμενο υλικό πρέπει να λαμβάνεται σταθερά από την ίδια πηγή (αδρανή, τσιμέντο, τυχόν πρόσθετο, νερό). Ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος να έχει εξασφαλίσει την δυνατότητα να προμηθευτεί από την ίδια πηγή όλες τις ποσότητες που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου. Τα αδρανή πρέπει να είναι ανθεκτικά σε διάρκεια και απαλλαγμένα από ρυπάνσεις που μπορούν να προκαλέσουν κηλίδες. Οι αναλογίες μίξης και η κοκκομέτρηση ιδιαίτερα των λεπτών αδρανών, πρέπει να διατηρούνται σταθερές. Σε μεγάλα «πανώ» ξυλοτύπων πρέπει να αποφεύγεται η αντικατάσταση τμημάτων από κόντρα-πλακέ με ξύλο και αντίστροφα. Επίσης πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην ομοιομορφία της συντήρησης γιατί μπορεί να επηρεασθεί το χρώμα.

γ. Διευκολυντικά αποξήλωσης (υλικά αποκόλλησης) ξυλοτύπων

Τα διευκολυντικά αποξήλωσης των ξυλοτύπων πρέπει να επιλέγονται κατάλληλα για τον σκοπό που καλούνται να επιτύχουν. Σε ενιαίες, ορατές επιφάνειες πρέπει να χρησιμοποιείται το ίδιο διευκολυντικό αποξήλωσης ξυλοτύπων. Η επάλειψη του διευκολυντικού της αποκόλλησης υλικού πρέπει να είναι ομοιόμορφη και πρέπει να αποφεύγεται η επαφή του με οπλισμό ή τους τένοντες προέντασης. Αν η επιφάνεια του σκυροδέματος προορίζεται να δεχθεί και πρόσθετο τελείωμα (με κονίαμα, χρωματισμό κλπ) θα πρέπει να εξασφαλίζεται το συμβατό του διευκολυντικού αποξήλωσης με το είδος της επίστρωσης.

δ. Συντήρηση σκυροδέματος

Η υφή, το χρώμα και η αντοχή σε διάρκεια του σκυροδέματος επηρεάζονται από την συντήρηση. Όπου η εμφάνιση αποτελεί σημαντικό παράγοντα, η μέθοδος συντήρησης συμπεριλαμβανομένου και του χρόνου αφαίρεσης των ξυλοτύπων πρέπει να προσέχονται ιδιαίτερα και υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Στοιχεία που προορίζονται να έχουν το ίδιο επιφανειακό τελείωμα, πρέπει να έχουν την ίδια συντήρηση.

ε. Προστασία των τελειωμάτων

Επιφανειακά τελειώματα υψηλής ποιότητας είναι ευαίσθητα σε τραυματισμό μετά την αφαίρεση του ξυλότυπου και χρειάζονται ειδική προστασία σε περιοχές που είναι

εκτεθειμένες σε κίνδυνο τραυματισμού. Στην περίπτωση που διαπιστωθούν από την Υπηρεσία τέτοιοι κίνδυνοι τραυματισμού, η Υπηρεσία είναι δυνατόν να ζητήσει από τον Ανάδοχο να λάβει ειδικά πρόσθετα μέτρα, χωρίς από τον λόγο αυτό να προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση ή παράταση προθεσμίας.

3.5.5.3 Περιγραφή τύπων επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους

α. Τελείωμα τύπου Α

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται με χρήση σωστά μορφωμένου ξυλότυπου από σανίδες πριστής ξυλείας με κλειστούς αρμούς. Στην επιφάνεια θα φαίνονται τα αποτυπώματα των νερών της πριστής ξυλείας και των αρμών. Μπορεί να εμφανίζονται επίσης μικρές ατέλειες (κοιλώματα) προκαλούμενες από την παγίδευση αέρα ή νερού, αλλά η επιφάνεια πρέπει να είναι απαλλαγμένη από κενά, σπογγώδεις περιοχές και μεγάλες ατέλειες

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα τελειώματα καλουπωμένων επιφανειών οι οποίες δεν είναι ορατές και συνεπώς ενδεχόμενη τραχύτητα δεν είναι ανεπιθύμητη. Η επιφάνεια τότε γενικά δεν χρειάζεται άλλη επεξεργασία μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων εκτός από επιδιόρθωση ελαττωματικού σκυροδέματος, γέμισμα των οπών των συνδέσμων των ξυλοτύπων και την καθορισμένη συντήρηση.

β. Τελείωμα τύπου Β

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση σωστά μορφωμένου ξυλότυπου από πλανισμένες σανίδες. Στην επιφάνεια θα φαίνονται ελαφρά αποτυπώματα των νερών της ξυλείας και των αρμών. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σιδηρότυπος ή τύπος από άλλο κατάλληλο υλικό, Μπορεί να εμφανίζονται επίσης μικρές ατέλειες (κοιλώματα) προκαλούμενες από την παγίδευση αέρα ή νερού, αλλά η επιφάνεια πρέπει να είναι απαλλαγμένη από κενά, σπογγώδεις περιοχές και μεγάλες ατέλειες

Σε περιοχές όπου οι οπές από τους συνδέσμους του ξυλότυπου έχει καθοριστεί να παραμείνουν σαν χαρακτηριστικό της επιφανείας του σκυροδέματος, το σε εσοχή εκτεθειμένο άκρο του τμήματος του συνδέσμου του ξυλότυπου που παραμένει στο σκυρόδεμα πρέπει να υποβληθεί σε ειδική κατεργασία. Σε περιοχές όπου οι οπές από τους συνδέσμους του ξυλοτύπου δεν έχει καθοριστεί να παραμείνουν σαν χαρακτηριστικό της επιφανείας του σκυροδέματος (η παραδοχή αυτή θα ισχύει γενικά, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης), οι κοιλότητες που δημιουργούνται από τους συνδέσμους του ξυλοτύπου πρέπει να γεμίζονται με τον τρόπο που περιγράφεται στην παράγραφο 3.5.5.5 για τις επιδιορθώσεις των άλλων οπών και ελαττωμάτων.

Ο τρόπος αυτός είναι ίδιος με αυτόν που καθορίστηκε στα επιφανειακά τελειώματα τύπου Α εκτός από το ότι το κονίαμα είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, να περιέχει και λίγο λευκό τσιμέντο ώστε το τελικό χρώμα του επιδιορθωμένου τμήματος να είναι ίδιο με αυτό της υπόλοιπης επιφάνειας. Το ίδιο ισχύει και για την υφή του τμήματος. Προτού γίνει η επιδιόρθωση στην κατασκευή πρέπει να φτιαχτούν δοκιμαστικά μίγματα κονιάματος και λευκού τσιμέντου και να αφεθούν να ξεραθούν, ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό χρώμα που θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Θα ακολουθήσει η συντήρηση του σκυροδέματος σύμφωνα με τα καθοριζόμενα.

γ. Τελειώματα τύπου Γ

Το τελείωμα αυτό προϋποθέτει την χρησιμοποίηση σκυροδέματος υψηλής ποιότητας χαρακτηριστικής αντοχής fck≥/15Μρα (150 χγρ/εκ2) και κατάλληλα μορφωμένο ξυλότυπο με σκληρή και λεία επιφάνεια. Οι επιφάνειες του σκυροδέματος πρέπει να είναι λείες με

ακριβείς και καθαρές ακμές. Μόνο πολύ μικρές επιφανειακές ατέλειες είναι ανεκτές και αποκλείεται η εμφάνιση κηλίδων ή η αλλοίωση του χρώματος από τα διευκολυντικά αφαίρεσης των ξυλοτύπων
Για τις οπές των συνδέσμων των ξυλότυπων ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για το τελείωμα τύπου Β.

Για τα ορατά μέρη του έργου προβλέπεται επιφανειακό τελείωμα τύπου Γ τουλάχιστον (ή και ανώτερο ποιοτικά, δηλαδή τύπου Δ ή Ε)

δ. Τελείωμα τύπου Δ

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται αφού πρώτα παραχθεί τελείωμα τύπου Β σε επιμελώς συμπυκνωμένο σκυρόδεμα υψηλής ποιότητας, χαρακτηριστικής αντοχής fck≥/25Μρα (250 χγρ/εκ2) διαστρωμένο σε κατάλληλα μορφωμένους ξυλότυπους. Ακολουθεί βελτιωτική επεξεργασία της επιφάνειας, δηλαδή προσεκτική εξάλειψη όλων των προεξοχών από τσιμέντο και λεπτό αδρανές.

Πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια ώστε να επιτευχθεί ενιαίο χρώμα του σκυροδέματος. Επίσης πρέπει να δοθεί προσοχή στην εκλογή του διευκολυντικού αφαίρεσης των ξυλότυπων για να εξασφαλισθεί ότι η επιφάνεια είναι απαλλαγμένη κηλίδων ή χρωματικών αλλοιώσεων

Για τις οπές των συνδέσμων των ξυλοτύπων ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για το τελείωμα τύπου Β

ε. Τελείωμα τύπου Ε

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται αφού πρώτα παραχθεί τελείωμα τύπου Γ και στη συνέχεια και ενώ ακόμα το σκυρόδεμα είναι νωπό, ακολουθήσει πλήρωση όλων των επιφανειακών ατελειών με ειδικά παρασκευαζόμενο κονίαμα από τσιμέντο και λεπτό αδρανές, Πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια ώστε να επιτευχθεί ενιαίο χρώμα του σκυροδέματος. Μετά την κατάλληλη συντήρηση η επιφάνεια πρέπει να τριφτεί, όπου είναι αναγκαίο και να παραχθεί επιφάνεια λεία και ομαλή.

Για τις οπές των συνδέσμων των ξυλοτύπων ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για το τελείωμα τύπου Β

3.5.5.4 <u>Καθορισμός των τύπων των τελειωμάτων σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους για τα διάφορα τμήματα του έργου.</u>

α. Όπως έχει προαναφερθεί, η επιλογή των τύπων των τελειωμάτων για τα διάφορα τμήματα του έργου αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου και καθορίζεται στην μελέτη προσφοράς υπό την προϋπόθεση ότι δεν αντίκεινται στους προδιαγραφόμενους συμβατικούς όρους.

β. Στις περιπτώσεις όπου δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης, στην κατασκευή των έργων από σκυρόδεμα περιλαμβάνεται και το επιφανειακό τελείωμα του σκυροδέματος, σαν τελείωμα τύπου Α

<u>Μεγάλες ατέλειες, όπως προαναφέρθηκε, μπορούν να προκαλέσουν την απόρριψη της κατασκευής του σκυροδέματος</u>. Για τις μικρότερες ατέλειες όμως και για την εξασφάλιση της αντοχής σε διάρκεια θα γίνονται διορθώσεις αυτών των ατελειών με τον τρόπο που αναφέρεται στην παρακάτω παράγραφο 3.5.5.5. Στις τιμές της προσφοράς του Αναδόχου θα περιλαμβάνονται ανηγμένα, αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η κατασκευή επιφανειακού τελειώματος τύπου Α

γ. Αν δεν ορίζεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης, στην περίπτωση τεχνικών έργων οδοποιίας και συναφών άλλων τεχνικών έργων, η γραμμή διαχωρισμού των επιφανειών με τελείωμα τύπου Α από τις τυχόν απαιτούμενες επιφάνειες υψηλής ποιότητας (επιφάνειες με τελειώματα τύπου Β έως και Ε και άλλα) θα βρίσκεται 0.50μ

κάτω από τη γραμμή του εδάφους, όπως πρόκειται αυτή να διαμορφωθεί με τα έργα της υπόψη εργολαβίας. Οι γραμμές αυτές αποτελούν και τα όρια της επιμέτρησης των επιφανειών υψηλής ποιότητας, που χρησιμοποιούνται για την τυχόν προβλεπόμενη ειδική αμοιβή αυτών (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά)

δ. Σε ειδικές περιπτώσεις, όπου απαιτείται κατασκευή επιφανειακών τελειωμάτων υψηλής ποιότητας, γίνεται ειδική προδιαγραφή της έκτασης και του είδους των χαρακτηριστικών του κάθε τύπου τελειώματος και καθορίζονται κατά περίπτωση τα απαιτούμενα υλικά κατασκευής των ξυλοτύπων ή/και τα χαρακτηριστικά του τελειώματος με μεθόδους και κριτήρια αποδοχής που προδιαγράφονται αναλυτικά.

Οι τιμές αυτών των τύπων επιφανειών κατά κανόνα επιμετρούνται και πληρώνονται ιδιαίτερα, εκτός αν άλλως προδιαγράφεται στους όρους δημοπράτησης. Στις περιπτώσεις αυτές, θα τίθενται σαν πρόσθετο κριτήριο στον έλεγχο συμμόρφωσης και στην συμμόρφωση κατασκευής και η συμφωνία του τύπου του επιφανειακού τελειώματος του σκυροδέματος προς τα προδιαγραφόμενα στους ειδικούς τύπους επιφανειών, οπότε σε περίπτωση μη αποδοχής των ορατών επιφανειών θα μπορεί να ζητηθεί η καθαίρεση ολόκληρης της κατασκευής και η ανακατασκευή αυτής με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου ώστε να συμφωνήσει με τους όρους της σύμβασης ή να επιβληθεί άλλη ποινή σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

3.5.5.5 Διόρθωση μικρών ατελειών σε επιφανειακά τελειώματα τύπου Α

Αμέσως μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων όλες οι ανώμαλες προεξοχές στις επιφάνειες του σκυροδέματος θα αφαιρεθούν. Τυχόν υπάρχοντα κενά ή οπές που θα είναι σχηματισμένες μετά την αφαίρεση των συνδετικών ράβδων θα καθαριστούν, θα διαποτιστούν πλήρως, τουλάχιστον επί 3 ώρες με νερό και θα γεμίσουν με προσοχή με ισχυρή τσιμεντοκονία.

Πριν την εφαρμογή της τσιμεντοκονίας πρέπει να απομακρυνθούν τα ελεύθερα νερά.

Η τσιμεντοκονία αυτή πρέπει να περιέχει τσιμέντο και λεπτή άμμο διερχόμενη από κόσκινο 0.65 χλστ. στις αναλογίες που χρησιμοποιήθηκαν και για το σκυρόδεμα που υποβάλλεται σε τελείωμα, καθώς επίσης και νερό αρκετό ώστε να δίνει επάλειψη πυκνή και συνεκτική. Το κονίαμα πρέπει να προσυσταλεί με το να αναμιχθεί τουλάχιστον μία ώρα πριν από την χρησιμοποίηση του και να ξανααναμιχθεί, χωρίς προσθήκη νερού, αμέσως πριν από την χρησιμοποίηση του.

Στη συνέχεια ενόσω το εφαρμοσμένο κονίαμα είναι ακόμη πλαστικό, θα γίνει συστηματικό τρίψιμο με λινάτσα, με κονίαμα από τσιμέντο και λεπτό αδρανές. Το μίγμα τσιμέντου και λεπτού αδρανούς θα έχει τα ίδια συστατικά με αυτό που περιγράφηκε παραπάνω εκτός από το ότι δεν πρέπει να περιέχει νερό. Το τελικό αυτό τρίψιμο πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε τα γεμισμένα κενά να έρθουν στο ίδιο επίπεδο (περασιά) με την επιφάνεια του γειτονικού σκυροδέματος και ολόκληρη η επιφάνεια να αποκτήσει ομοιόμορφη υφή και χρωματισμό. Θα ακολουθήσει η συντήρηση του σκυροδέματος σύμφωνα με τα καθορισμένα.

Μικρής έκτασης ελαττωματικές επιφάνειες (μεγάλης έκτασης ελαττωματικές επιφάνειες συνιστούν λόγο απόρριψης της κατασκευής) θα επισκευάζονται με καθαίρεση του ελαττωματικού τμήματος και τοποθέτηση νέου σκυροδέματος και σύνδεση αυτού με το υπάρχον σε σχήμα «κλείδος», «χελιδονουράς» ή «άγκιστρου». Το σκυρόδεμα για την επισκευή (μπαλώματα) θα είναι ξηρότερο από το συνηθισμένο και θα κοπανίζεται πλήρως, θα ληφθεί δε πρόνοια ώστε πριν από κάθε τελική επεξεργασία να έχει απομακρυνθεί κάθε πλεόνασμα νερού.

Η συντήρηση του σκυροδέματος των παραπάνω επισκευών, η επεξεργασία των επιφανειών, πρέπει να γίνει σύμφωνα με το άρθρο 10 του Κ.Τ.Σ. '97 όπως αυτό συμπληρώθηκε με τις παραγράφους 3.5.3.12 και 3.5.3.13 του παρόντος. Οι αρμοί διαστολής πρέπει να είναι καθαροί από τσιμεντοκονίαμα.

3.5.5.6 Ατέλειες επιφανειακών τελειωμάτων μετά την αφαίρεση των ξυλότυπων

α. Σε βάθος 40χλστ από την τελική εκτεθειμένη επιφάνεια σκυροδέματος απαγορεύεται να υπάρχουν σιδηρούχα μεταλλικά αντικείμενα, εκτός από τα απαιτούμενα είδη που έχουν κατασκευαστεί ειδικά για να βρίσκονται στην επιφάνεια.

β. Δεν πρέπει να γίνονται προσπάθειες να διορθωθούν τυχόν ατέλειες ή να γίνει το τελείωμα καλουπωμένων επιφανειών σκυροδέματος μέχρι να επιθεωρηθούν από την Υπηρεσία, Η Υπηρεσία πρέπει να επιθεωρήσει ιδιαίτερα τις περιοχές που παρουσιάζουν κυψελώσεις για να αποφασίσει αν πρόκειται για επιφανειακές ατέλειες ή δομικά ελαττώματα. Τα τελευταία πρέπει να επιδιορθώνονται σύμφωνα με τις μεθόδους που προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

γ. Οι περιοχές εγκοπών, σκοτιών και κοιλοτήτων πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια και να προετοιμάζονται με ακμές περίπου κάθετες στην επιφάνεια του σκυροδέματος, να τρίβονται οι επιφάνειες για επιδιόρθωση με τσιμεντοπολτό, και να γεμίζονται με τσιμεντοκονίαμα και άμμο στις ίδιες αναλογίες με αυτές του σκυροδέματος που επιδιορθώνεται. Το κονίαμα πρέπει να συμπιεστεί καλά ώστε να γεμίσει τελείως την κοιλότητα και να υποβληθεί σε τελείωμα ώστε να παρουσιάζει υφή και μορφή ίδια με αυτή των γειτονικών επιφανειών.

δ. Τυχόν εξανθήματα στην επιφάνεια του σκυροδέματος πρέπει να απομακρυνθούν, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος 10% και να ξεπλυθεί η περιοχή επιμελώς με νερό από μάνικα αμέσως μόλις η επιφάνεια του νερού παύσει να αφρίζει.

3.5.5.7 Διαμόρφωση επιφανειακών τελειωμάτων πλαστικού σκυροδέματος

α. Τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ

I. Οι επιφάνειες σκυροδέματος που δεν εφάπτονται σε τύπους και διαμορφώνονται με τελείωμα τύπου ΠΑ θα διαμορφώνονται στις προβλεπόμενες από τα σχέδια μορφές και σχήματα, με την συνήθη επιπεδότητα που προκύπτει από τη μόρφωση της επιφανείας του σκυροδέματος μετά την συμπύκνωση του και αφού τυπανθεί με κατάλληλο πήχυ σκυροδέτησης με ευθείες ακμές. Ο έλεγχος επιπεδότητας που θα γίνεται με πήχυ τριών (3) μέτρων δεν θα πρέπει να παρουσιάζει ανωμαλίες μεγαλύτερες από 10 χλστ. Η μετακίνηση του πήχυ για τον έλεγχο της επιπεδότητας θα γίνεται το πολύ κατά το μισό του μήκος για το έλεγχο της επιπεδότητας σε νέα θέση .

II. Όταν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης οι επιφάνειες που πρόκειται να καλυφθούν με υλικό κάλυψης (διαμόρφωση δαπέδου ή κάλυψη με χώματα σκυροδέματος κλπ) με την εξαίρεση της κατασκευής στεγανωτικών στρώσεων, τότε στην τιμή του σκυροδέματος περιλαμβάνεται ανηγμένα η δαπάνη για επιφανειακά τελειώματα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ.

β. Τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΒ (τελείωμα με λείανση)

Γενικώς όπου προβλέπεται να υπάρξουν επιφάνειες για τις οποίες θα απαιτηθεί τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος με λείανση (τύπου ΠΒ).

3.5.6 Ποιοτικός έλεγχος

3.5.6.1 Γενικά

α. Όλες οι εργασίες σκυροδέματος υπόκεινται στον έλεγχο της Υπηρεσίας της οποίας το έργο θα πρέπει να διευκολύνεται από τον Ανάδοχο. Ο έλεγχος αυτός θα ασκείται είτε από τα εντεταγμένα όργανα της Υπηρεσίας είτε από ειδικούς Όρους Ποιοτικού Ελέγχου, οι οποίοι θα εκδίδουν και τα σχετικά πιστοποιητικά και των οποίων ο ρόλος θα καθορίζεται στη Σύμβαση. Η αρμοδιότητα της Υπηρεσίας εκτείνεται σε όλα τα μέρη της κατασκευής, προπαρασκευής, τρόπου παραγωγής, ιδιοτήτων των προσκομιζόμενων υλικών κλπ.

β. Ο ποιοτικός έλεγχος έχει σκοπό να αποδείξει την καταλληλότητα της κατασκευής για τη χρήση για την οποία κατασκευάστηκε το έργο.

γ. Όλοι οι συστηματικοί έλεγχοι των υλικών, των μεθόδων κατασκευής και των τελειωμένων προϊόντων θα γίνονται από τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι απόλυτα υπεύθυνος για την ποιότητα, εμφάνιση, ασφάλεια και ανθεκτικότητα σε διάρκεια του κατασκευαζόμενου έργου. Όλες οι δαπάνες για τους παρακάτω ελέγχους καταβάλλονται από τον Ανάδοχο.

δ. Οι έλεγχοι που θα κάνει η Υπηρεσία δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο κατά κανένα τρόπο και για οποιονδήποτε λόγο από την ευθύνη του για το έντεχνο της κατασκευής του έργου.

ε. Η Υπηρεσία έχει αρμοδιότητα να καθορίζει όλα τα επί μέρους ειδικά θέματα, όπως προκύπτουν και αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή ή και σε άλλα θέματα, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά, αλλά είναι αναγκαία για τη πλήρη έντεχνη, ασφαλή, καλαίσθητη κλπ κατασκευή του έργου.

στ. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να σταματά κάθε εργασία σκυροδέματος, αν ο Ανάδοχος δεν συμμορφώνεται προς τους όρους της παρούσας προδιαγραφής ή και άλλων ειδικότερων προδιαγραφών που ισχύουν σε κάθε έργο σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης και τις συγκεκριμένες, για κάθε έργο οδηγίες και εντολές της Υπηρεσίας.

ζ. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να διατάσσει την κατεδάφιση οποιουδήποτε τμήματος, έργου από σκυρόδεμα, το οποίο δεν ήθελε κατασκευασθεί σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τους όρους δημοπράτησης, ή ήθελε αποδειχθεί από τους προδιαγραφόμενους ελέγχους και δοκιμασίες όχι σύμφωνο προς τις απαιτήσεις της μελέτης και τις συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου, λόγω κακής εργασίας, ή χρήσης ελαττωματικών υλικών ή ζημιών, λόγω μη επαρκούς προσοχής και καθοδήγησης κλπ. Αυτή η κατεδάφιση θα γίνεται ακόμη κι αν η ελαττωματική εργασία, έγινε σε γνώση ή από αμέλεια της Υπηρεσίας κατά την επίβλεψη του έργου .

η. Κάθε δαπάνη ή ζημιά από αυτή τη κατεδάφιση βαρύνει τον Ανάδοχο, εκτός αν για την εκτέλεση της ελαττωματικής εργασίας υπάρχει έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας, με την οποία να τροποποιούνται οι συμβατικές υποχρεώσεις του αναδόχου.

θ. Ο αναφερόμενος ποιοτικός έλεγχος είναι δειγματοληπτικός και τον διενεργεί η Υπηρεσία ανεξάρτητα από τον ποιοτικό έλεγχο που εκτελεί ο Ανάδοχος για λογαριασμό του με τον σκοπό να γίνουν αποδεκτά τα υλικά, η εργασία και οι κατασκευές τους από την Υπηρεσία.

ι. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατόν η Υπηρεσία να χρησιμοποιήσει τα αποτελέσματα του εσωτερικού ποιοτικού ελέγχου του Αναδόχου (σε όση έκταση και για όσο χρονικό διάστημα επιθυμεί) για τον εξωτερικό ποιοτικό έλεγχο. Τέτοια δυνατότητα πχ αναφέρεται σε περιπτώσεις που ο Ανάδοχος έχει εγκαταστήσει επί τόπου κατάλληλο εξοπλισμένο εργαστήριο σκυροδέματος (με τον απαιτούμενο εξοπλισμό, το επιστημονικό και βοηθητικό προσωπικό κλπ) και εφόσον η Υπηρεσία θεωρεί , κατά την απόλυτη κρίση της ότι τα αποτελέσματα των δοκιμών και μετρήσεων εκτελούνται σύμφωνα με τους κανονισμούς κατά αδιάβλητο τρόπο.

ια. Επισημαίνεται και πάλι ότι ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ποιότητα του σκυροδέματος δηλαδή για την αντοχή του, τη συμπεριφορά του στο χρόνο, την ανθεκτικότητά του σε ατμοσφαιρικές ή χημικές προσβολές
και γενικά για όλες τις απαιτήσεις που αναφέρονται στην παρούσα ΤΣΥ καθώς και στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

3.5.6.2 Ενέργειες Ποιοτικού ελέγχου

α. Ο ποιοτικός έλεγχος περιλαμβάνει τους ακόλουθους συστηματικούς έλεγχους των υλικών, των μεθόδων κατασκευής και των τελειωμένων προϊόντων.

I. Έλεγχοι με τη βοήθεια μέτρησης

- δοκιμές των υλικών για την παραλαβή τους,
- έλεγχοι διαστάσεων ξυλότυπου, οπλισμού, προκατασκευασμένων στοιχείων κλπ

II. Οπτικοί έλεγχοι (επιθεώρηση)

- αναγνώριση των υλικών
- εξέταση των πιστοποιητικών συμμόρφωσης
- έλεγχος της αντιστοίχισης των μετρήσεων προς την μεθοδολογία που χρησιμοποιείται
- έλεγχος της καταλληλότητας του εξοπλισμού και της εξειδίκευσης του προσωπικού
- έλεγχος των ξυλότυπων, οπλισμών, διάστρωσης σκυροδέματος κλπ

β. Για τους έλεγχους με τη βοήθεια οργάνων μέτρησης και τους οπτικούς ελέγχους (επιθεώρηση) έχει γίνει αναφορά στα επί μέρους κεφάλαια αυτής της προδιαγραφής. Συμπληρωματικά θα πρέπει να τηρούνται και τα παρακάτω που εντάσσονται στις ενέργειες του ποιοτικού ελέγχου.

3.5.6.3 Παραλαβή εργοστασιακού σκυροδέματος

Για τις περιπτώσεις χρήσης εργοστασιακού σκυροδέματος θα ισχύουν τα ακόλουθα:

α. Πριν από την έγχυση του εργοστασιακού σκυροδέματος το εργοστάσιο παρασκευής θα πρέπει να παραδίνει στον Ανάδοχο δελτίο αποστολής για κάθε ποσότητα σκυροδέματος που πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Το όνομα του εργοστασίου παραγωγής
- Τον χαρακτηριστικό αριθμό του δελτίου αποστολής
- Την ημερομηνία και τον αριθμό του φορτηγού
- Το όνομα του Αναδόχου (ή την επωνυμία της Αναδόχου εταιρείας)
- Το έργο και την τοποθεσία της εργασίας και/ή το όνομα του τεχνικού έργου
- Την ποσότητα σκυροδέματος σε κυβικά μέτρα
- Τον χρόνο φόρτωσης και την υπογραφή αποστολέα
- Την χαρακτηριστική αντοχή (σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή)
- Την αναλογία των συστατικών του μίγματος ανά m 3 παραγωγής
- Την κάθιση του σκυροδέματος (ή άλλο στοιχείο μέτρησης της εργασιμότητας αν έχει προβλεφθεί διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης)
- Τον τύπο και την κατηγορία αντοχής του τσιμέντου που έχει χρησιμοποιηθεί
- Για χρήση σε οπλισμένα και προεντεταμένα σκυροδέματα τον λόγο νερού/τσιμέντου (συντελεστής Ν/Τ)

β. Επίσης κατά περίπτωση, και σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή θα πρέπει να δίνονται και τα ακόλουθα στοιχεία

- Η ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο
- Η μέγιστη διάμετρος αδρανών
- Η χρήση και ο τρόπος προσθήκης πρόσθετων

γ. Επίσης πρέπει να προβλέπεται χώρος για να προστεθούν κατά την άφιξη του έτοιμου σκυροδέματος στο εργοτάξιο και τα εξής:

- Ώρα άφιξης του έτοιμου σκυροδέματος στο εργοτάξιο
- Ώρα συμπλήρωσης της διάστρωσης του σκυροδέματος.

3.5.6.4 Παραλαβή προκατασκευασμένων στοιχείων

Ανεξάρτητα από το αν τα προκατασκευασμένα στοιχεία παρασκευάζονται από τον ίδιο τον Ανάδοχο ή από ειδικό υπεργολάβο / εργοστάσιο για λογαριασμό του, θα υπάρχει δελτίο

αποστολής. Το δελτίο αποστολής πρέπει να πιστοποιεί ότι η κατασκευή έχει γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες της παραγγελίας. Πρέπει να δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- Ημερομηνίες κατασκευής και αποστολής
- Σημάνσεις χαρακτηρισμού για κάθε στοιχείο που περιλαμβάνεται στην παραγγελία

3.5.6.5 Έλεγχος μεθόδου συντήρησης (με δοκίμια)

Για όσες περιπτώσεις επιθυμεί η Υπηρεσία, όπως επίσης και όταν προδιαγράφεται ειδικά στα τεύχη δημοπράτησης, θα μπορούν να παρθούν «δοκίμια του έργου» σύμφωνα με τις παραγράφους 10.4, 10.5 και 10.6 του Κ.Τ.Σ. '97 για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της μεθόδου συντήρησης.

Η δαπάνη των δοκιμίων αυτών βαρύνει τον Ανάδοχο. Τα δοκίμια αυτά θα κατασκευάζονται και θα συντηρούνται ως δίδυμα των δοκιμιών 7 ή 28 ημερών (αντιδείγματα).

3.5.6.6 Έλεγχος προόδου σκλήρυνσης (με δοκίμια)

α. Για όλες τις περιπτώσεις κατασκευής προεντεταμένου σκυροδέματος (όπως επίσης και για τις περιπτώσεις δυσμενών κλιματολογικών συνθηκών σύμφωνα με την κρίση της Υπηρεσίας) θα παίρνονται «δοκίμια του έργου» (σύμφωνα με την παράγραφο 10.4 του Κ.Τ.Σ. '97 αυτής της προδιαγραφής) για τον προσδιορισμό της αντοχής του σκυροδέματος σε ηλικίες που αντιστοιχούν σε ιδιαίτερα σημαντικές φάσεις της κατασκευής.

β. Ειδικά σημαντικές φάσεις κατά την διάρκεια της κατασκευής είναι:

- Η αφαίρεση των ξυλοτύπων
- Η επιβολή μερικής προέντασης
- Η επιβολή της ολικής προέντασης
- Η φόρτιση

γ. Τέτοιες δοκιμές είναι επίσης χρήσιμες όταν, κατά την διάρκεια της κατασκευής ενδέχεται να υπάρξουν δυσμενείς επιπτώσεις οφειλόμενες σε χαμηλές θερμοκρασίες.

δ. Εφόσον πρόκειται να αντιμετωπισθούν ιδιαίτερα σημαντικές φάσεις κατασκευής κατά την διάρκεια της κατεργασίας του σκυροδέματος και χρειαστεί ο έλεγχος της αντοχής του σκυροδέματος στις αντίστοιχες προς τις φάσεις αυτές ηλικίες κατασκευής, θα παίρνονται και θα δοκιμάζονται τα ακόλουθα δοκίμια ελέγχου σκλήρυνσης (ανά παρτίδα σκυροδέματος και ανά χρονικά διαφέρουσα ειδικά σημαντική φάση κατά την διάρκεια της κατασκευής):

Δοκίμια με ίσο αριθμό και ως δίδυμα των συμβατικών δοκιμίων σύμφωνα με τις παραγράφους 13.3 ή 13.5 του Κ.Τ.Σ. '97, εκτός αν ο αριθμός τους προδιαγράφεται διαφορετικός στην ΕΣΥ και στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

ε. Όταν ανά παρτίδα σκυροδέματος αντιμετωπίζεται μόνο μία ιδιαίτερη σημαντική φάση κατασκευής συνίσταται να παίρνονται τουλάχιστον δύο ομάδες «δοκιμιών του έργου» σε ίσο αριθμό και ως δίδυμα των συμβατικών δοκιμίων των παραγράφων 13.3 ή 13.5 του Κ.Τ.Σ. ΄97.

Η πρώτη ομάδα δοκιμάζεται σε μία ηλικία σκυροδέματος του εκτιμάται ότι θα έχει αναπτυχθεί η ζητούμενη αντοχή και αν ο πρώτος έλεγχος αντοχής δεν έδωσε τα απαιτούμενα αποτελέσματα θα δοκιμάζεται η δεύτερη σειρά δοκιμίων σε επόμενη χρονική στιγμή.

στ. Σε κάθε περίπτωση για τον υπολογισμό της αντοχής της παρτίδας σκυροδέματος, για τη δεδομένη ηλικία παίρνεται υπόψη ο μέσος όρος αντοχής των δοκιμίων ελέγχου σκλήρυνσης, θα πρέπει όμως να συνεκτιμάται και το γεγονός ότι για δομικά στοιχεία με διαστάσεις που αποκλίνουν ουσιωδώς από τις διαστάσεις των δοκιμίων είναι δυνατόν να παρουσιαστεί διάφορος βαθμός σκλήρυνσης από τον αντίστοιχο των δοκιμίων, πχ λόγω διαφορετικής διαδικασίας ανάπτυξης θερμότητας στο σκυρόδεμα.

3.5.6.7 Έλεγχος αντοχής σκυροδέματος για την ενωρίτερη πληρωμή του Αναδόχου

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος επιζητεί πληρωμή των εργασιών σκυροδέματος πριν από τις 28 ημέρες, ή αν προδιαγράφεται σχετικά στους όρους δημοπράτησης, θα παίρνονται και δοκίμια που θα ελέγχονται σε στις 7 ημέρες (κανονικά συντηρούμενα κατά DIN 1048) ίσα στον αριθμό και από τα ίδια τα μίγματα με τα συμβατικά δοκίμια του κανονικού ελέγχου των 28 ημερών.

3.5.6.8 Ημερολόγιο εργασιών

Στο εργοτάξιο πρέπει να τηρείται ένα ημερολόγιο εργασιών (το ημερολόγιο ανήκει στις χωρίς αμοιβή ειδικές υποχρεώσεις του Αναδόχου), που πρέπει να περιέχει τουλάχιστον τις παρακάτω πληροφορίες:

- Μετρήσεις θερμοκρασίας αέρα
- Ημερομηνίες σκυροδέτησης και αφαίρεσης ξυλοτύπων
- Αποδοχή υλικών και συστατικών
- Αποτελέσματα δοκιμών και μετρήσεων όλων των διαφορετικών χρονικών περιόδων
- Την σύνθεση του σκυροδέματος που χρησιμοποιείται (τύπο τσιμέντου και αδρανών)
- Επιθεωρήσεις και ελέγχους τοποθέτησης των οπλισμών και των τενόντων
- Την θερμοκρασία του σκυροδέματος (όταν η σκυροδέτηση γίνεται με πολύ ψυχρό καιρό)
- Τις σημαντικές οδηγίες που ελήφθησαν στο εργοτάξιο
- Την περιγραφή συμβάντων.

3.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

3.6.1 Οι κατηγορίες των σκυροδεμάτων που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο καλύπτουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τις παρακάτω εργασίες

3.6.1.1 Άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10 (κοιτοστρώσεις, εξομαλυντικές στρώσεις)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή μη οπλισμένων στοιχείων κατασκευών κοιτοστρώσεων, εξομαλυντικών στρώσεων θεμελίων κλπ

3.6.1.2 Άοπλο ή και ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 (τοίχοι, βάθρα, πτερυγότοιχοι)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή θεμελίων και ανωδομής άοπλων τοίχων αντιστήριξης, βάθρων πλακοσκεπών οχετών και άοπλων πτερυγότοιχων όπως επίσης και για την κατασκευή των βάσεων τσιγκοσκεπών κτισμάτων.

3.6.1.3 Άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10 (ρείθρα, κρασπεδόρειθρα, τάφροι)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή έδρασης ρείθρων και κρασπέδων, επενδεδυμένων τάφρων κάθε είδους.

3.6.1.4 Άοπλο ή και ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα C8/10 (περιβλήματα οχετών)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή περιβλημάτων σωληνωτών οχετών ή αγωγών (προκατασκευασμένοι τσιμεντοσωλήνες, αποχετεύσεις, αμιαντοτσιμεντοσωλήνες, πλαστικοί σωλήνες διέλευσης καλωδίων ΟΤΕ, ΔΕΗ κλπ, σιδηροσωλήνες κάθε είδους κλπ), όπως επίσης και έδρασης σωλήνων αποστράγγισης

3.6.1.5 Άοπλο ή και οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 (βάθρα, τοίχοι, πτερυγότοιχοι, ρείθρα, τάφροι, πλάκες πρόσβασης)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. ολόσωμων ακροβάθρων (θεμελίων και ανωδομής) οποιουδήποτε ύψους με τα συνδεδεμένα πτερύγια τους

β. πλακών προσβάσεων, κρασπέδων, ρείθρων, στερεών εγκιβωτισμού, επενδεδυμένων τάφρων, διαμόρφωσης πυθμένα φρεατίων για την εξασφάλιση ομαλής ροής, διαμόρφωσης στρώσης φθοράς μέσα σε οχετούς, κοιτοστρώσεων επένδυσης κοίτης ρεμμάτων σκυροδέματος μόρφωσης κλίσεων και προστασίας στεγάνωσης γεφυρών

γ. τάφρων, κρασπέδων, ρείθρων, κρασπεδόρειθρων κλπ που κατασκευάζονται με χρήση ειδικών μηχανημάτων κατασκευής (πχ κυλιόμενου μεταλλότυπου ή αναλόγου).

δ. της βάσης σιδηρών πυλώνων ηλεκτροφωτισμού ύψους ίσου ή μεγαλυτέρου από 20μ

ε. τοίχων (θεμελίων και ανωδομής) που δεν ανήκουν στην κατηγορία των «λεπτότοιχων» διατομών.

3.6.1.6 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (λεπτότοιχοι τοίχοι, επένδυση πασσαλοστοιχιών κλπ)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή :

α. λεπτότοιχων οπλισμένων τοίχων (θεμέλια και ανωδομή) οποιουδήποτε ύψους. Υπενθυμίζεται ότι λεπτότοιχοι θεωρούνται οι τοίχοι που αρχίζουν με πάχος π στη στέψη το ανώτατο 0,50μ με ομαλή μεταβολή και με πάχος στη βάση μικρότερο από D=0.07 X H+π όπου Η το ύψος του τοίχου σε μέτρα

β. επένδυσης της όψης πασσαλοστοιχιών.

3.6.1.7 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (πλάκες πλήρεις, ολόσωμα μεσόβαθρα, κιβωτοειδείς οχετοί κλπ οποιουδήποτε ύψους)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. οριζοντίων φορέων αμφιέρειστων γεφυρών ή οχετών

β. κιβωτοειδών οχετών με ευθύγραμμο ή καμπύλο άξονα όπου περιλαμβάνεται το σκυρόδεμα ολόκληρης της κιβωτοειδούς διατομής (πλάκα κάλυψης, πλευρικά τοιχώματα και πλάκα θεμελίωσης)

γ. πλαισιωτών γεφυρών με θεμελίωση σε πέδιλα (ανοικτό πλαίσιο) ή σε πλάκα θεμελίωσης (κλειστό πλαίσιο) όπου περιλαμβάνεται το σκυρόδεμα του οριζόντιου φορέα των πλευρικών τοιχωμάτων και των θεμελίων (ή πλάκες θεμελίωσης)

δ. πλαισιωτών γεφυρών επί πασσσαλοστοιχιών όπου περιλαμβάνεται ο οριζόντιος φορέας με τις δοκούς έδρασης ή τα πλευρικά τοιχώματα μέχρι την κεφαλή των πασσάλων

ε. στις παραπάνω περιπτώσεις β, γ, και δ, των συνεχόμενων πτερυγοτοίχων που είναι συνδεδεμένοι με τη γέφυρα (ή τον οχετό) των τύμπανων της γέφυρας (ή του οχετού) και τις κορωνίδας (πλίνθος)

στ. ολόσωμων μεσόβαθρων και κατακόρυφων υποστυλωμάτων (μεσόβαθρων και ακροβάθρων) γεφυρών με την τυχόν οριζόντια δοκό σύνδεσής τους

ζ. των θεμελίων και της τυχόν κοιτόστρωσης που κατασκευάζονται οπλισμένα και συμμετέχουν στην στατική λειτουργία θολωτών γεφυρών (θεωρητικού ανοίγματος μεγαλυτέρου από 6,00μ) και για οποιοδήποτε ύψος του φορέα από την επιφάνεια του εδάφους.

3.6.1.8 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (θολωτοί οχετοί)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. θολωτών οχετών κάθε είδους σε ευθυγραμμία ή και σε καμπύλες

β. οχετών που υπολογίζονται σαν κλειστοί καμπυλόμορφοι φορείς (περιλαμβάνεται και η πλάκα έδρασης που θα κατασκευάζεται οπλισμένη και θα συμμετέχει στην στατική λειτουργία του οχετού) με πάχη τοιχωμάτων το πολύ ίσα προς L/5 για την κοιτόστρωση και L/7 για τα βάθρα και το τόξο (με ελάχιστο δομικό πάχος 0,35μ) όπου L θα είναι το ελεύθερο άνοιγμα των οχετών στη στάθμη της επίχωσης. Διευκρινίζεται ότι σε περίπτωση που το οποιοδήποτε στοιχείο του θολωτού οχετού υπερβαίνει το παραπάνω πάχος, τότε το στοιχείο αυτό θα περιλαμβάνεται στις εργασίες της ως άνω 3.6.5 παραγράφου.

γ. οχετών ωοειδούς ή / και σκουφοειδούς διατομής.

3.6.1.9 Άοπλο ή και οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (μικροκατασκευές, φρεάτια, ορθογωνικές τάφροι κλπ)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. των καλυμμάτων, του πυθμένα και των τοιχωμάτων φρεατίων κάθε είδους αγωγών(αποχέτευσης, ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ) ορθογωνικών τάφρων και λοιπών μικροκατασκευών

β. επενδύσεων πρανών που γίνονται στις περιοχές των ακροβάθρων γεφυρών και οι οποίες κατασκευάζονται είτε με επί τόπου σκυροδέτηση είτε με δοκιμή προκατασκευασμένων στοιχείων από σκυρόδεμα.

3.6.1.10 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (καλύμματα φρεατίων)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή καλυμμάτων φρεατίων κάθε είδους αγωγών (αποχέτευση, Ο.Τ.Ε, Δ.Ε.Η. κ.λ.π.)

3.6.1.11 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (ολόσωμα ακρόβαθρα, θωράκια, προσκεφάλαια, δοκοί έδρασης γεφυρών πεζοδρόμια γεφυρών και τοίχοι)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. θωρακίων, προσκεφαλαίων, κεφαλοδέσμων και δοκών έδρασης γεφυρών και «πλακών τριβής» για την στήριξη στηθαίων τύπου ΣΤΕ-1.

β. ολόσωμων ακροβάθρων (θεμελίων και ανωδομές)οποιουδήποτε ύψους με τα συνδεδεμένα πτερύγια τους, πλάκες πρόσβασης.

γ. πεζοδρομίων γεφυρών και τοίχων .

3.6.1.12 Οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (πλάκες πλήρεις οποιουδήποτε ύψους, ολόσωμα μεσόβαθρα κλπ)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. οριζοντίων φορέων αμφιέρειστων γεφυρών

β. πλαισιωτών γεφυρών με θεμελίωση σε πέδιλα (ανοικτό πλαίσιο) ή σε πλάκα θεμελίωσης (κλειστό πλαίσιο) όπου περιλαμβάνεται το σκυρόδεμα του οριζόντιου φορέα, των πλευρικών τοιχωμάτων και των θεμελίων (ή πλάκες θεμελίωσης).

γ. πλαισιωτών γεφυρών επί πασσαλοστοιχιών, όπου περιλαμβάνεται ο οριζόντιος φορέας με τις δοκούς έδρασης ή τα πλευρικά τοιχώματα μέχρι την κεφαλή των πασσάλων.

δ. των συνεχόμενων πτερυγότοιχων στις παραπάνω περιπτώσεις β και γ που είναι συνδεδεμένοι με την γέφυρα των τύμπανων της γέφυρας και τη κορωνίδας (πλίνθου)

ε. ολόσωμων, μεσόβαθρων και κατακόρυφων υποστυλωμάτων οποιασδήποτε διατομής (μεσόβαθρων και ακροβάθρων) γεφυρών με την τυχόν οριζόντια δοκό σύνδεσης τους και τα τυχόν πεζοδρόμια

3.6.1.13 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (βάθρα οποιασδήποτε διατομής με χρήση ολισθαίνοντος ή αναρριχομένου ξυλότυπου)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή κορμών βάθρων ολόσωμης ή κιβωτιόμορφης ή άλλης διατομής με καθ΄ ύψος σταθερά ή μεταβαλλόμενα χαρακτηριστικά για οποιοδήποτε ύψη από το έδαφος με χρήση ολισθαίνοντος ή αναρριχόμενου ξυλότυπου.

3.6.1.14 Οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 (πλάκες με διάκενα κατασκευαζόμενες σε οιοδήποτε ύψος από το επίπεδο αναφοράς)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. του οριζόντιου φορέα μορφής πλάκας με διάκενα (κιβωτοειδούς ή/και κυκλικής διατομής) ή πλακοδοκών, ανεξαρτήτως της μεθοδολογίας κατασκευής του οριζόντιου φορέα για οποιοδήποτε ύψος (Η) του κάτω πέλματος του φορέα) από την επιφάνεια του εδάφους.

β. των κεκλιμένων υποστυλωμάτων γεφυρών μορφών «V» ύψους Η για οποιοδήποτε ύψος Η από την επιφάνεια του εδάφους.

3.6.1.15 Οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 (βάθρα οποιασδήποτε διατομής με χρήση ολισθαίνοντος ή αναρριχώμενου ξυλότυπου, δοκού έδρασης κλπ)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. βάθρων γεφυρών οποιαδήποτε διατομής, με συνεχή σκυροδέτηση, με χρήση ολισθαίνοντος ξυλότυπου.
β. Δοκών έδρασης γεφυρών οποιασδήποτε διατομής.

3.6.1.16 Προεντεταμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C40/50 για την κατασκευή φορέων γεφυρών ή άλλων προεντεταμένων στοιχείων

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. των οριζοντίων τμημάτων του φορέα γεφυρών οποιαδήποτε διατομής.

β. Οποιωνδήποτε οριζοντίων ή κατακόρυφων στοιχείων οποιασδήποτε διατομής

3.6.2 Όλες οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνουν:

α. Την προμήθεια των κάθε φύσης απαιτούμενων υλικών και τα μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση (αδρανή οποιασδήποτε διαβάθμισης και μεγίστου κόκκου, νερό, τσιμέντο οποιουδήποτε τύπου και αντοχής και σε οποιαδήποτε απαιτούμενη ποσότητα,

τυχόν απαιτούμενα πρόσθετα ρευστοποιητικά η υπερρευστοποιητικά και σταθεροποιητικά, κατάλληλα πρόσθετα στην περίπτωση χρήσης έτοιμου σκυροδέματος ώστε το σκυρόδεμα να παραμένει σε εργάσιμη κατάσταση όπως και οποιαδήποτε άλλα πρόσθετα μάζης σκυροδέματος)

β. Την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων εργασιών κατασκευής (ξυλότυποι, ικριώματα, προστατευτικά κιγκλιδώματα, ολισθαίνοντα φορεία ανωδομών, ολισθαίνοντες ή αναρριχόμενοι ξυλότυποι βάθρων, φορεία και λοιπές συσκευές για δόμηση εν προβόλω, προκατασκευές, μεταφορά και τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων στο έργο)

γ. Την ανάμιξη του σκυροδέματος, την μεταφορά στο εργοτάξιο, την διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρησή του.

δ. Την σύνταξη μελέτης σύνθεσης σκυροδέματος και παρασκευής δοκιμαστικών μιγμάτων πριν από την έναρξη παρασκευής σκυροδεμάτων.

ε. Τις δειγματοληψίες και ελέγχους σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο παρόν άρθρο.

στ. Τα επιφανειακά τελειώματα τύπου Α όπως προδιαγράφονται στην παράγραφο 3.5.5.3.α για επιφάνειες σε επαφή με ξυλότυπο.

ζ. Την επιδιόρθωση των τυχών ατελειών σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην παράγραφο 3.5.5.5

η. Την μόρφωση τελειωμάτων πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ (με λείανση) για τις επιφάνειες που δεν βρίσκονται σε επαφή με ξυλότυπο

θ. Την κατασκευή νέας προσπέλασης εξυπηρέτησης του έργου ή διαμόρφωση τυχόν υπάρχουσας προσπέλασης (τόσο για τις εργασίες απλών σκυροδετήσεων όσο και για τις υπόλοιπες εργασίες)

ι. Την μεταφορά και τοποθέτηση με μηχανήματα των προκατασκευασμένων στοιχείων του έργου ή την κατασκευή τους απ΄ ευθείας στην τελική τους θέση

ια Την προσκόμιση και αποκόμιση του απαιτούμενου μηχανολογικού εξοπλισμού για την έντεχνη και έγκαιρη αποπεράτωση των εργασιών

ιβ. Την εργασία και τα υλικά των κυλινδρικών ή άλλου σχήματος ενθέτων για την κατασκευή ειδικών διατομών (πχ πλάκες με διάκενα) διαμέτρου ή διατομής σύμφωνα με την μελέτη, από κατάλληλο υλικό που να μην επηρεάζει δυσμενώς το σκυρόδεμα της έγκρισης της Υπηρεσίας και με κατάλληλη αντοχή και ποιότητα γενικότερα, ώστε να μην υφίσταται καμία παραμόρφωση από την υγρασία, τις κάθε είδους στατικές και δυναμικές επιβαρύνσεις κλπ μέχρι πλήρους πήξης του σκυροδέματος, με την τυχόν αναγκαία ενίσχυση των σωμάτων με διαφράγματα, με τοποθέτηση των σωμάτων τούτων σύμφωνα με την μελέτη και με την ολική απώλεια που θα θεωρηθεί ότι παραμένουν ενσωματωμένα μονίμως στο σκυρόδεμα ή απομακρύνονται σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

ιγ. Την εργασία και υλικά τοποθέτησης μη οπλισμένων σωλήνων αποστράγγισης βάθρων και τοίχων αντιστήριξης όπως καθορίζεται στη μελέτη κάθε έργου.

ιδ Την εργασία και υλικά της διογκωμένης πολυστερίνης ή άλλου υλικού που τυχόν θα χρησιμοποιηθεί για την μόρφωση αρμών.

3.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

3.7.1 Επιμέτρηση

α. Η επιμέτρηση των σκυροδεμάτων θα γίνεται για κάθε είδος εργασιών σκυροδεμάτων και για κάθε κατηγορία αυτών σε μ3 πραγματικού όγκου, όπως αυτός θα προκύψει από τις διαστάσεις των διαφόρων τμημάτων του έργου, σύμφωνα με τα συμβατικά σχέδια, τους όρους δημοπράτησης τις ΠΤΠ των ειδικών εργασιών στις οποίες χρησιμοποιούνται τα κάθε είδους σκυροδέματα κλπ, αφαιρουμένων των οποιονδήποτε κενών.

Διευκρινίζεται ότι όπου στις κατασκευές σκυροδέματος αναφέρεται το ύψος από το έδαφος η στάθμη αυτού νοείται όπως διαμορφώθηκε με εντολή της Υπηρεσίας πριν από την κατασκευή των σκυροδεμάτων.

β. Η επιμέτρηση του όγκου σκυροδέματος που διαστρώνεται χωρίς την χρησιμοποίηση ξυλοτύπων, θα γίνει με βάση τις διαστάσεις των σχεδίων χωρίς να επιμετράται ο επιπλέον όγκος του σκυροδέματος του τυχόν διαστρώθηκε λόγω της έλλειψης των ξυλότυπων.

γ. Από τον όγκο του σκυροδέματος θα αφαιρείται ο όγκος των περικλειομένων κενών, που διαμορφώνονται με σωλήνες ή με ένθετα σώματα, με σκοπό τη μείωση του όγκου του σκυροδέματος σύμφωνα με τη μελέτη.

δ. Δεν θα αφαιρείται ο όγκος των λοξοτμημένων ή στρογγυλευμένων γωνιών ούτε ο όγκος των μεταλλικών εξαρτημάτων που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα. Επίσης δεν θα αφαιρείται ο όγκος που καταλαμβάνουν σωλήνες που τοποθετούνται στο σώμα του βάθρου ή των τοίχων αντιστήριξης για την αποστράγγιση και προστασία αυτών.

3.7.2 Πληρωμή

α. Η πληρωμή θα προσδιορισθεί με βάση τα μ3 που θα προκύψουν από την επιμέτρηση, όπως ορίζεται παραπάνω επί την αντίστοιχη τιμή για κάθε είδους εργασίες σκυροδεμάτων

β. Στην τιμή μονάδος για κάθε είδος εργασίες σκυροδεμάτων περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 3.6.2 αυτού.

γ. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται επίσης:

I. Η ανηγμένη δαπάνη συγκροτημάτων παραγωγής αδρανών υλικών παραγωγής σκυροδέματος, συστημάτων προστασίας των υλικών από την βροχή, τον παγετό κλπ, συστημάτων θέρμανσης ή και άλλων μεθόδων για την σκυροδέτηση με ζεστό ή κρύο καιρό και παγετό (όπως και η ανηγμένη δαπάνη σύνταξης των σχετικών μελετών προστασίας του σκυροδέματος για σκυροδέτηση με ζεστό ή κρύο καιρό και παγετό).

II. Οι ζημιές από οποιοδήποτε λόγο και σε οποιοδήποτε τμήμα του έργου ή μηχανήματος κλπ από αιτίες που δεν εμπίπτουν στις διατάξεις περί ανωτέρας βίας και λοιπές άλλες δαπάνες που απαιτούνται από την τεχνική μελέτη του έργου λαμβανομένης υπόψη της μόρφωσης των στοιχείων στις ακριβείς διαστάσεις που παρουσιάζονται στα σχέδια

III Οι δαπάνες προμήθειας, τοποθέτησης και απομάκρυνσης των αναγκαίων ικριωμάτων και ξυλοτύπων.

IV Οι δαπάνες όλων των μηχανικών μέσων, εργαλείων, υλικών , οργάνων, ελέγχων και δοκιμών κάθε είδους όπως επίσης και του επιστημονικού και εργατοτεχνικού προσωπικού που θα απαιτηθεί γα την πλήρη εργασία και ακόμη κάθε άλλη δαπάνη

έστω και αν δεν περιγράφεται ρητά αλλά είναι αναγκαία για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

δ. Ειδικότερα, επισημαίνεται ότι στην περίπτωση κατά την οποία δεν πληρούνται τα κριτήρια συμμόρφωσης του σκυροδέματος ή και άλλα κριτήρια που θα έχουν τεθεί στους όρους δημοπράτησης, τότε οι επακολουθούντες έλεγχοι, δειγματοληψίες, δοκιμές, μελέτες, δοκιμαστικές φορτίσεις κλπ βαρύνουν τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης στα κριτήρια των προδιαγραφών, μετά και τους πρόσθετους ελέγχους ο Ανάδοχος υποχρεούται να επανακατασκευάσει το τμήμα ή την κατασκευή σύμφωνα με την σύμβαση, ενώ εκ παραλλήλου η Υπηρεσία κατά την απόλυτη κρίση της θα μπορεί να ζητήσει και τις επαπειλούμενες από την σύμβαση ποινικές ρήτρες ή και την έκπτωση του Αναδόχου από την τυχόν καθυστέρηση που θα ήθελε προκύψει (σχετική η παράγραφος 13.7 του Κ.Τ.Σ. ΄97).

ε. Πληρωμές για έργα από σκυρόδεμα διενεργούνται κανονικά μετά τη διενέργεια των ελέγχων σε θλίψη δοκιμίων ηλικίας 28 ημερών και εφόσον βρεθεί ότι πληρούνται τα κριτήρια συμμόρφωσης του σκυροδέματος. Για την περίπτωση που έχουν τεθεί και άλλα κριτήρια συμμόρφωσης σκυροδέματος θα πρέπει να έχουν γίνει και οι έλεγχοι συμμόρφωσης με τα πρόσθετα κριτήρια και εφόσον έχει βρεθεί ότι εκπληρούνται και τα κριτήρια αυτά, μόνο τότε θα διενεργούνται οι σχετικές πληρωμές.

Αν δεν πληρούνται όλα τα κριτήρια συμμόρφωσης, τότε οι σχετικές πληρωμές παραμένουν σε εκκρεμότητα μέχρι την έκδοση των αποφάσεων αποδοχής της κατασκευής.

Εφόσον ζητηθεί από τον Ανάδοχο, είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν και πληρωμές για έργα σκυροδέματος πριν από τις 28 ημέρες, εφόσον παρθούν και δοκίμια ελέγχου της ποιότητας του σκυροδέματος σε μικρότερη ηλικία, Τα δοκίμια αυτά θα συντηρούνται κανονικά όπως και τα δοκίμια των 28 ημερών, θα κατασκευάζονται σε ίσο αριθμό και από το ίδιο μίγμα με τα συμβατικά δοκίμια ποιοτικού ελέγχου των 28 ημερών και θα δοκιμάζονται σε θλίψη όχι νωρίτερα από 7 μέρες. Για να χρησιμοποιηθούν τα δοκίμια των 7 ημερών θα πρέπει να έχει αποκατασταθεί από τη μελέτη σύνθεσης σχέση ανάπτυξης της αντοχής του σκυροδέματος με ελέγχους αντοχής τουλάχιστον στις 7 ημέρες και 28 ημέρες.

Προς τα αποτελέσματα αυτής της σχέσης ανάπτυξης της αντοχής της μελέτης σύνθεσης θα συγκρίνονται τα αποτελέσματα των δοκιμών θλίψης στις 7 και πλέον ημέρες για να καθοριστεί αν εκπληρώνεται κατ΄ αρχήν το κριτήριο συμμόρφωσης θλιπτικής αντοχής και να πραγματοποιούνται ενωρίτερες πληρωμές. Εν πάση περιπτώσει όμως το κριτήριο συμμόρφωσης θλιπτικής αντοχής θα παραμένει πάντοτε ο έλεγχος θλιπτικής αντοχής των συμβατικών δοκιμίων ηλικίας 28 ημερών κανονικά συντηρούμενων.

στ. Στην τιμή δεν <u>περιλαμβάνονται</u> (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά) η δαπάνη διαμόρφωσης επιφανειακών τελειωμάτων επιφανειών σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους υψηλής ποιότητας (τύπων Β,Γ,Δ,Ε και άλλων ειδικών τύπων) που θα επιμετρηθούν και θα πληρωθούν με ειδικές τιμές του τιμολογίου.

Γ - 4 ΤΣΙΜΕΝΤΑ

4.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση επί τόπου του Έργου και χρησιμοποίηση του τσιμέντου κάθε τύπου εκτός του τύπου IV στις πάσης φύσης κατασκευές.

4.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

4.2.1 Ελληνικός Κανονισμός Τσιμέντων (ΠΔ 244/80)

4.2.2 ΚΤΣ 97

4.2.3 Άρθρο Γ-3 της ΤΣΥ

4.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ως τσιμέντο περιγράφεται ένα υλικό, το οποίο παρουσιάζει συνεκτικές και συνδετικές ιδιότητες που το καθιστούν κατάλληλο για την σύνδεση αδρανών υλικών σε ένα συμπαγές σύνολο. Επιπλέον, με την χρήση νερού, μέσω χημικής αντίδρασης το τσιμέντο εμφανίζει ιδιότητες πήξης και σκλήρυνσης.

4.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η δαπάνη προμήθειας, μεταφοράς αποθήκευσης επί τόπου του έργου και χρησιμοποίησης του τσιμέντου στις πάσης φύσεως κατασκευές (εκτός αν άλλως ορίζεται στα λοιπά Συμβατικά Τεύχη) δεν πληρώνεται ξεχωριστά στον Ανάδοχο αλλά συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδος των διαφόρων εργασιών στις οποίες γίνεται χρήση του

4.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.5.1 Τύποι τσιμέντου

α. Οι τύποι τσιμέντου που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνοι με τα οριζόμενα στο ΠΔ 244/80 και ανάλογα με την αιτιολογημένη πρόταση του Αναδόχου, την αφορούσα στις μελέτες σύνθεσης των σκυροδεμάτων.

β. Σε περίπτωση συνάντησης δυσμενών συνθηκών υπογείων νερών, πράγμα που μπορεί να έχει σαν συνέπεια την προσβολή του σκυροδέματος από χημικές ουσίες, είναι πιθανό να καταστεί αναγκαία η χρησιμοποίηση τσιμέντου τύπου IV. Για μια τέτοια χρησιμοποίηση τσιμέντου κατηγορίας IV απαιτείται οπωσδήποτε αιτιολογημένη πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση αυτή θα πληρωθεί στον Ανάδοχο η επί πλέον δαπάνη του για την προμήθεια επί τόπου τσιμέντου τύπου IV.

γ. Τονίζεται ότι η περίπτωση χρήσης τσιμέντου IV δεν συνιστά λόγο παράτασης της προθεσμίας περάτωσης του έργου.

4.5.2 Τρόπος παράδοσης και μεταφοράς τσιμέντου

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί στο Έργο θα παραδίνεται σε σάκους ή χύδην, Το τσιμέντο σε σάκους θα παραδίνεται στο εργοτάξιο σε ανθεκτικούς, καλοκατασκευασμένους χάρτινους σάκους, σφραγισμένους στο εργοστάσιο, οι οποίοι δεν θα είναι σχισμένοι και δεν θα έχουν φθορές. Το περιεχόμενο υλικό όλων των σάκων θα είναι το ίδιο και θα ζυγίζει 50 kgr. Το τσιμέντο μπορεί να παραδοθεί χύμα, αρκεί ο Ανάδοχος να εξασφαλίσει επαρκή μεταφορικά μέσα και αν προβλέπονται από τα συμβατικά τεύχη, συσκευές ζύγισης και όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις, που θα εξασφαλίζουν την καλή κατάσταση του υλικού και που θα επιτρέπουν

την ακριβή ζύγιση μόλις τα φορτία καταφθάνουν στο σιλό αποθήκευσης του Αναδόχου μέχρι την στιγμή της ενσωμάτωσής τους στα σκυροδέματα.

Όλες οι αποστολές τσιμέντου θα συνοδεύονται από τα παρακάτω έγγραφα αποστολής:
- Βεβαίωση ότι το τσιμέντο ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των υπόψη προδιαγραφών
- Τύπο του αποστελλόμενου τσιμέντου
- Τόπο και ημερομηνία παραγωγής του τσιμέντου
- Ημερομηνία αποστολής και ποσότητα του αποστελλόμενου τσιμέντου.

Η μεταφορά τσιμέντου χύδην, θα γίνεται με ειδικά σιλοφόρα οχήματα που διαθέτουν καθαρούς και υδατοστεγείς χώρους, σφραγισμένους και σωστά σχεδιασμένους, ώστε να παρέχουν πλήρη προστασία του τσιμέντου από την υγρασία.

Η μεταφορά τσιμέντου σε σάκους, αν χρησιμοποιηθεί, θα πρέπει να εξασφαλίζει εξ ίσου ικανοποιητικά την προστασία από την υγρασία. Αν κατά την μεταφορά, διακίνηση ή αποθήκευση του, το τσιμέντο υποστεί ζημιά θα απομακρύνεται αμέσως από το Εργοτάξιο με έξοδα του Αναδόχου.

Ο τρόπος μεταφοράς και διακίνησης του τσιμέντου θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας

4.5.3 <u>Αποθήκευση</u>

Αμέσως μετά την παραλαβή του στο εργοτάξιο, το τσιμέντο θα αποθηκεύεται σε κατασκευές στεγανές, που εξασφαλίζουν πλήρη προστασία από τις καιρικές συνθήκες και επαρκώς αεριζόμενες. Τσιμέντο σε σάκους θα φυλάσσεται σε κλειστές αποθήκες. Το πάτωμα των αποθηκών θα έχει ξύλινη εσχάρα υπερυψωμένη κατά πενήντα (50) εκατοστά πάνω από το έδαφος και σκεπασμένη με υδατοστεγή μεμβράνη. Η αποθήκευση τσιμέντου σε σάκους στο έδαφος δεν θα επιτραπεί σε καμία περίπτωση. Αν απαιτηθεί, το τσιμέντο θα καλυφθεί, όπως πρέπει, με μουσαμάδες ή άλλα αδιάβροχα καλύμματα. Η θέση που θα επιλεγεί για τέτοια αποθήκευση θα είναι υπερυψωμένη και θα προσφέρεται για ευχερή αποστράγγιση. Το χύδην τσιμέντο θα φυλάσσεται σε υδατοστεγανά σιλό, που θα αδειάζονται και θα καθαρίζονται σε κανονικά χρονικά διαστήματα, όχι πλέον των τεσσάρων μηνών, ή όπως αλλιώς καθοριστεί από την Υπηρεσία.

Τσιμέντο διαφορετικού τύπου θα αποθηκεύεται σε χωριστά τμήματα της αποθήκης, ή σε διαφορετικά σιλό. Όλες οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης, θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας και θα είναι τέτοιες, που να επιτρέπουν εύκολη προσπέλαση για επιθεώρηση και αναγνώριση. Οι χώροι αποθήκευσης θα βρίσκονται στο χώρο του Έργου ή στο σημείο παράδοσης και θα έχουν επαρκή αποθηκευτική ικανότητα τσιμέντου, ώστε να καθίσταται δυνατή η συνέχιση των Έργων χωρίς διακοπή ή καθυστέρηση. Για να αποφεύγεται υπερβολική παλαίωση του τσιμέντου σε σάκους, μετά την παράδοση ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί τσιμέντο σε σάκους, κατά χρονολογική σειρά παράδοσης τους στο Εργοτάξιο. Κάθε φορτίο του τσιμέντου σε σάκους θα αποθηκεύεται, ούτως ώστε να διακρίνεται εύκολα από τα άλλα φορτία. Τσιμέντο σε σάκους δεν θα στοιβάζεται σε στοίβες ύψους μεγαλύτερου των δεκαπέντε (15) σάκων και μόνο για μικρές περιόδους αποθήκευσης και πάντα όχι μεγαλύτερες των τριάντα (30) ημερών και σε στοίβες ύψους όχι πάνω από επτά(7) σάκους για μεγαλύτερες περιόδους.

Τσιμέντο αποθηκευμένο στο Εργοτάξιο για περίοδο μεγαλύτερη των σαράντα (40) ημερών ή τσιμέντο αμφίβολης ποιότητας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο αφού έχει ελεγχθεί δειγματοληπτικά από την Υπηρεσία και τα αποτελέσματα των δοκιμών είναι ικανοποιητικά. Το τσιμέντο δεν θα πρέπει να περιέχει σβώλους και να έχει υποστεί οποιαδήποτε ζημιά πριν χρησιμοποιηθεί στο σκυρόδεμα.

Εάν το τσιμέντο παραδίδεται σε χάρτινους σάκους, οι κενοί σάκοι θα καίγονται. Τσιμέντο κατεστραμμένο ή χυμένο στο έδαφος, λόγω απροσεξίας κατά την εκφόρτωση, αποθήκευση και διακίνηση, καθώς και τσιμέντο αχρηστευμένο λόγω ενυδατώσεως δεν θα γίνεται δεκτό και η δαπάνη θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Τσιμέντο ηλικίας μικρότερης των δεκαπέντε (15) ημερών από την παρασκευή του δεν θα χρησιμοποιείται στην κατασκευή.

4.5.4 Απαιτήσεις δοκιμών

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πριν τη χρησιμοποίηση του τσιμέντου στο σκυρόδεμα, κονίαμα ή ένεμα, Επικυρωμένες Εκθέσεις Δοκιμών του Εργοστασίου, σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα ASTM, σχετικά με τους ελέγχους ποιότητας που έγιναν στο Εργοστάσιο, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων του τσιμέντου που προτείνεται για το Έργο. Επίσης, ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει μαζί με κάθε φορτίο τσιμέντου, πιστοποιητικό με το οποίο να δίνεται εγγύηση ότι το τσιμέντο είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις των Προδιαγραφών. Το πιστοποιητικό θα αναφέρει την ημερομηνία άφιξης κάθε φορτίου στο Έργο, την ποσότητα και το χαρακτηριστικό του σιλό και της παρτίδας προέλευσης του τσιμέντου στο Εργοστάσιο.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διατάξει τη δειγματοληψία του τσιμέντου που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος και την υποβολή του σε δοκιμές. Δεν θα χρησιμοποιηθεί τσιμέντο μέχρις ότου η Υπηρεσία μείνει ικανοποιημένη από τα αποτελέσματα των δοκιμών. Εάν οι δοκιμές δείξουν ότι το τσιμέντο που έχει παραδοθεί δεν είναι ικανοποιητικό αυτό θα αντικατασταθεί με έξοδα του Αναδόχου.

4.5.5 Θερμοκρασία του τσιμέντου

Η μέγιστη θερμοκρασία του τσιμέντου κατά την παράδοση του στους αναμικτήρες δεν θα υπερβαίνει τους εξήντα (60°C) C εκτός και αν εγκριθεί αλλιώς από την Υπηρεσία.

4.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΚΟΝΔΥΛΙΑ) ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

4.6.1 Τσιμέντα κάθε τύπου εκτός του τύπου IV

Η εργασία περιλαμβάνει την προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση, διακίνηση, δοκιμές και χρησιμοποίηση του τσιμέντου κάθε τύπου, εκτός του τύπου IV, στις πάσης φύσεως κατασκευές (σκυροδέματα, τσιμεντοκονίες κλπ) στις οποίες γίνεται χρήση του.

4.6.2 Τσιμέντα τύπου IV

Η εργασία περιλαμβάνει τις παραπάνω δραστηριότητες με μόνη διαφορά ότι το χρησιμοποιούμενο τσιμέντο είναι τύπου IV

4.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

4.7.1 Η δαπάνη προμηθείας, μεταφοράς, αποθήκευσης, διακίνησης, δοκιμών και χρησιμοποίησης του τσιμέντου κάθε τύπου, εκτός του τύπου IV, στις πάσης φύσεως κατασκευές δεν πληρώνεται ξεχωριστά στον Ανάδοχο αλλά συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδος των διαφόρων εργασιών στις οποίες γίνεται χρήση του.

4.7.2 Σε περίπτωση που στα λοιπά συμβατικά τεύχη υπάρχει πρόβλεψη χρησιμοποίησης τσιμέντου επί πληρωμή, τότε θα επιμετράται σε τόνους πραγματικά χρησιμοποιηθέντος τσιμέντου.

4.7.3 Σε περίπτωση χρησιμοποίησης τσιμέντου τύπου IV, για τους λόγους που αναφέρονται στην παράγραφο 4.5.1.β τότε το τσιμέντο αυτό θα πληρώνεται ξεχωριστά με την αντίστοιχη τιμή μονάδας του τιμολογίου (αν υπάρχει) ή με σύνταξη Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε. που θα υπολογισθεί με βάση την επί πλέον δαπάνη προμήθειας κλπ τσιμέντου τύπου IV.

Γ - 5 ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ

5.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

5.1.1 Μελέτη και κατασκευή ικριωμάτων και ξυλοτύπων

5.1.2 Μελέτη και κατασκευή ικριωμάτων και ξυλοτύπων για επιφανειακό τελείωμα σκυροδέματος υψηλής ποιότητας τύπου Β, Γ, Δ ή Ε (βλ. παραγρ. 3.5.5. του άρθρου Γ3).

5.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή ο κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 και τα καθοριζόμενα στο άρθρο Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ. κυρίως σε ότι αφορά τα επιφανειακά τελειώματα σκυροδεμάτων σε επαφή με ξυλοτύπους.

5.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ξυλότυπος ή ικρίωμα νοείται ο σκελετός της κατασκευής ο οποίος:

α. Δίνει στο σκυρόδεμα την μορφή του
β. Παρέχει τα μέσα για να προκύψει η απαιτουμένη διαμόρφωση και εμφάνιση των επιφανειών.
γ. Στηρίζει τον φορέα μέχρις ότου μπορέσει να φέρει τα φορτία για τα οποία μελετήθηκε.

5.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Χωρίς να περιορίζονται αναγκαστικά σ' αυτές, οι εργασίες περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των υλικών, τους στατικούς υπολογισμούς και τα σχέδια λεπτομερειών, όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, τις υποδοχές ξυλοτύπων και αγκύρωσης, τις συμπληρώσεις με τσιμεντοκονίαμα, εξαρτήματα για την στερέωση διαφόρων ενσωματώσεων, καθώς και την επιθεώρηση των ξυλοτύπων.

Τα ικριώματα και οι ξυλότυποι θα κατασκευάζονται από σίδηρο ή ξύλο, ή άλλο υλικό της έγκρισης της Υπηρεσίας. Επίσης, της έγκρισης της Υπηρεσίας, θα είναι το σχήμα, οι διαστάσεις, η ποιότητα και η αντοχή των διαφόρων τεμαχίων των ικριωμάτων και ξυλοτύπων. Η παραπάνω έγκριση δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την πλήρη και απόλυτη ευθύνη που έχει (ποινική και αστική) για την έντεχνη, ασφαλή και σύμφωνη με τους όρους δημοπράτησης κατασκευή των ικριωμάτων και ξυλοτύπων.

Οπουδήποτε αναφέρεται, ότι η δαπάνη μίας εργασίας περιλαμβάνει την δαπάνη των ικριωμάτων και ξυλοτύπων, ή οπουδήποτε προβλέπεται ειδική τιμή για τα ικριώματα και ξυλοτύπους, τότε η τιμή της προσφοράς του Αναδόχου θεωρείται ότι περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την μελέτη και κατασκευή των ικριωμάτων και ξυλοτύπων, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα προδιαγραφή, ώστε να αντέξουν στις οποιεσδήποτε δράσεις κατά την κατασκευή και να είναι σύμφωνα με τα σχέδια (ανεξάρτητα από την οποιαδήποτε φθορά υλικού που θα ήθελε χρειασθεί).

Για τα σοβαρότερα τμήματα του έργου, θα πρέπει να υποβάλλεται από τον Ανάδοχο (εάν δεν περιλαμβάνεται στην μελέτη) ειδική μελέτη των ικριωμάτων και ξυλοτύπων, των ξυλοτύπων των φορέων για την δόμηση εν προβόλω, των ολισθαινόντων φορείων σκυροδέτησης επί τόπου (χωρίς χρήση ικριωμάτων).

Τα ικριώματα και οι ξυλότυποι θα κατασκευασθούν ώστε να αντέχουν ασφαλώς στις δράσεις που μπορούν να επιβληθούν κατά την κατασκευή. Οι επιβαλλόμενες δράσεις προέρχονται κυρίως από την κυκλοφορία του προσωπικού, από την στερέωση των οπλισμών, από την διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος (ειδικά από την οριζόντια συνιστώσα της

ώθησης του νωπού σκυροδέματος), από το βάρος των κατασκευών που τυχόν θα εδρασθούν πάνω σ' αυτά, από τη μεταβίβαση φορτίων κατά την προένταση, από την ανεμοπίεση, τις θερμοκρασιακές μεταβολές, τις καθιζήσεις. Η εκλογή του ικριώματος και των ξυλοτύπων έχει μεγάλη σημασία. Τα περισσότερα προβλήματα των τελικών αποτελεσμάτων οφείλονται σε ανεπάρκεια των ικριωμάτων και των ξυλοτύπων. Σε κάθε περίπτωση η κατασκευή των τύπων και των ικριωμάτων θα είναι σύμφωνη με τους αντιστοίχους κανονισμούς και τις σχετικές διατάξεις, ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια του έργου και του εργατοτεχνικού προσωπικού.

Η αντοχή και ευστάθεια των ικριωμάτων πρέπει να αιτιολογούνται με βάση τις μεθόδους υπολογισμού που διέπουν τα υλικά από τα οποία κατασκευάζονται. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ως διέπουσα την μελέτη και κατασκευή των ικριωμάτων η παράγραφος 3.3 του DIN 1045/1972 και το DIN 4420. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι συναφείς κανονισμοί της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Οι παραμορφώσεις των ικριωμάτων και ξυλοτύπων πρέπει να συμβιβάζονται με τις ανοχές κατασκευής και να μην επηρεάζουν δυσμενώς τη συμπεριφορά του έργου. Η υπερύψωση, αν απαιτείται, θα δίδεται από την μελέτη εκτός αν αλλιώς προδιαγράφεται.

Η διαμόρφωση των ικριωμάτων και ξυλοτύπων μπορεί να γίνει στην περίπτωση απλών κατασκευών και με την εφαρμογή αναγνωρισμένων και αποδεκτών εμπειρικών κανόνων, πάντοτε όμως από προσωπικό κατάλληλα εξειδικευμένο.

Οι εμπειρικοί κανόνες αναφέρονται κυρίως στην πραγματοποίηση:

- σωστής στήριξης σε κατάλληλο έδαφος
- συνδέσεων που να μεταβιβάζουν ασφαλώς τις δυνάμεις των θλιβομένων στοιχείων
- κατάλληλης διάταξης αντιανεμίων συνδέσμων

Επισημαίνεται πάντως ότι η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει, για οποιοδήποτε τμήμα του έργου, μελέτη ξυλοτύπων και ικριωμάτων από τον Ανάδοχο, ο οποίος παραμένει πάντοτε ο μόνος υπεύθυνος για τους ξυλοτύπους και τα ικριώματα, έστω και αν η Υπηρεσία δεν έκανε χρήση του παραπάνω δικαιώματος της να ζητήσει μελέτη ξυλοτύπου και ικριωμάτων.

Τα ικριώματα και οι ξυλότυποι πρέπει να συμβιβάζονται με τον προβλεπόμενο τρόπο σκυροδέτησης και την ταχύτητα σκυροδέτησης (π.χ. προκειμένου για τοιχώματα και υποστυλώματα υψηλότερα των 3.0μ η ταχύτητα διάστρωσης πρέπει να προσαρμόζεται προς την αντοχή του ξυλότυπου και αντιστρόφως) με τον τρόπο δόνησης (π.χ. σε περίπτωση χρησιμοποίησης δονητών εφαρμοζομένων πάνω στον ξυλότυπο για την συμπύκνωση του σκυροδέματος, πρέπει να αποφεύγονται οι μεγάλες απώλειες ενέργειας στις στηρίξεις-(ελαστική στήριξη ξυλοτύπων) με τις απαιτήσεις λόγω προέντασης (η προένταση προκαλεί παραμορφώσεις και μεταβίβαση φορτίων) και με τη συντήρηση και την τυχόν προβλεπομένη θερμική επεξεργασία του σκυροδέματος.

Ο ξυλότυπος πρέπει να είναι έτσι μελετημένος, ώστε να αποφεύγεται η απώλεια υλικού κατά την σκυροδέτηση. Η στεγανότητα των αρμών μπορεί να εξασφαλισθεί με την σωστή απευθείας επαφή των άκρων των στοιχείων του σανιδώματος, τα οποία μπορούν να έχουν ειδικά διαμορφωθεί. Σε ειδικές περιπτώσεις χρειάζονται αρμοκάλυπτρα.

Σε περιπτώσεις μονίμου ξυλοτύπου που ενσωματώνεται στην κατασκευή πρέπει να ελέγχεται η αντοχή του σε διάρκεια, εάν αποτελεί λειτουργικό στοιχείο. Αν είναι στοιχείο μη λειτουργικό πρέπει να ελέγχεται το ότι τουλάχιστον δεν είναι επιβλαβές. Οι εσωτερικές κοιλότητες (π.χ. διάκενα για την μείωση του βάρους μιας πλάκας) μπορούν να σχηματίζονται με μόνιμα στοιχεία η σώματα πλήρωσης, τα οποία δεν πρέπει να επηρεάζουν την συμπεριφορά του φορέα.

Οι διατάξεις για την συγκράτηση των ξυλοτύπων που διασχίζουν το σκυρόδεμα, δεν πρέπει να το επηρεάζουν. Τα στηρίγματα των οπλισμών (αποστάτες) που ενσωματώνονται στην κατασκευή δεν πρέπει να επηρεάζουν ούτε την αντοχή σε διάρκεια ούτε την εμφάνιση λεκέδων (π.χ. ίχνη σκουριάς η διείσδυση νερού).

Τέλος ο ξυλότυπος πρέπει να είναι μελετημένος έτσι ώστε να επιτρέπει την σωστή αφαίρεσή του χωρίς να προκαλούνται ζημιές στο σκυρόδεμα.

Η μελέτη των ξυλοτύπων θα συντάσσεται από διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό. Στην περίπτωση που δεν περιλαμβάνεται τέτοια μελέτη ξυλοτύπων στη μελέτη του έργου, τότε την μελέτη αυτή θα συντάσσει υπεύθυνος Πολιτικός Μηχανικός του Αναδόχου.
Στη μελέτη αυτή θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι τυχόν υπάρχοντες κανονισμοί ασφάλειας των εργαζομένων στις κατασκευές.

Στην περίπτωση υποστήριξης ικριωμάτων σε στάθμη διαφορετική από των θεμελίων, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει την υποστήριξη αυτή με χρήση πασσάλων ή άλλης μεθόδου ικανής να παραλάβει τα προβλεπόμενα φορτία.

Στη μελέτη των ικριωμάτων θα υποβληθούν σχετικές λεπτομέρειες μαζί με τους στατικούς υπολογισμούς υπογραμμένες από μελετητή διπλωματούχο Μηχανικό.

Ειδικές μέθοδοι σκυροδέτησης και ειδικά σκυροδέματα μπορεί να εισάγουν ιδιαίτερες απαιτήσεις για τον ξυλότυπο. Ειδικές μέθοδοι σκυροδέτησης είναι:

- εκτοξευόμενο σκυρόδεμα
- σκυροδέτηση με ενέσεις
- σκυροδέτηση μέσα σε νερό

Μερικά σκυροδέματα (αντλούμενα σκυροδέματα με επιβραδυντικά πήξης η ρευστοποιητικά) προκαλούν μεγαλύτερες ωθήσεις από τα συνηθισμένα σκυροδέματα, και αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη.

5.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.5.1 Υλικά

α. Ικριώματα

Τα υλικά των ικριωμάτων θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνολογίας ικριωμάτων για κατασκευαστικά έργα (ξυλεία λαρτζίνη (λατάκια), ξυλεία πριστή, μορφοσίδηρος καταλλήλων διατομών, σωληνωτά ικριώματα κ.λ.π).
Τα ικριώματα φέρουν οριζοντίους και χιαστί συνδέσμους προς δύο διευθύνσεις για την παραλαβή των οριζοντίων δυνάμεων. Οι στύλοι των ικριωμάτων σε κοινά οικοδομικά έχουν ελαχίστη πλευρά διατομής 7.0 cm. Κατά την κατασκευή τους επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υποστυλωμάτων αποτελουμένων από δύο κατ' επέκταση συνδεόμενα τεμάχια.

β. Ξυλότυποι

(I) Γενικά

Οι τύποι θα είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να αντέχουν την πίεση που προκαλείται από τη διάστρωση και δόνηση του σκυροδέματος και θα συγκρατούνται στερεά στη σωστή τους θέση. Οι τύποι θα είναι επαρκώς στεγανοί για να εμποδίζουν τη διαρροή κονιάματος από το σκυρόδεμα.
Η ξυλεία των τύπων θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο AASHO M168 ή με άλλο αν ισχύει πρότυπο της Γερμανίας.

(II) Ξυλότυποι εμφανούς σκυροδέματος

Οι τύποι αυτοί αναφέρονται σε τύπους σκυροδέματος με επιφανειακό τελείωμα υψηλής ποιότητας **(ΤΥΠΟΥ Β,Γ,Δ ή Ε)** της παρούσας **Τ.Σ.Υ.** και θα είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να δημιουργούν ομοιόμορφη και σταθερή εμφάνιση και μορφή στην επιφάνεια

του σκυροδέματος. Δεν θα επιτρέπονται μεταλλικά μπαλώματα στους τύπους αυτών των επιφανειών. Το πέτσωμα ή η επένδυση των τύπων θα τοποθετείται έτσι ώστε όλα τα οριζόντια ίχνη του τύπου να είναι συνεχή σε όλη την επιφάνεια.
Για την συμπλήρωση του κάθε στοιχείου του φέροντος οργανισμού θα χρησιμοποιείται το ίδιο υλικό, ή υλικά που δημιουργούν όμοια υφή της επιφανείας του σκυροδέματος και χρωματική απόχρωση.
Το χρησιμοποιούμενο κόντρα- πλακέ θα είναι: τύπου **BETOFORM** με πλαστική επίστρωση στη μια τουλάχιστον πλευρά (προς το σκυρόδεμα). Τα φύλλα θα είναι γερά, χωρίς φθορές, με ακμές σε άριστη κατάσταση. Οι λαμαρίνες θα αποτελούνται από χαλύβδινα φύλλα ελαχίστου πάχους 1.6 χλστ.
Η χρησιμοποιουμένη ξυλεία θα είναι κατάλληλες πριστές σανίδες πλανισμένες στην πλευρά προς το σκυρόδεμα και στο πάχος των σανίδων κατά μήκος των διαμήκων αρμών με ακμές σε άριστη κατάσταση, χωρίς φθορές των σανίδων.

(III). Ξυλότυποι μη εμφανούς σκυροδέματος

Αναφέρεται σε τύπους σκυροδέματος με επιφανειακό τελείωμα ΤΥΠΟΥ Α (βλέπε άρθρο Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ).

Θα χρησιμοποιείται ξυλεία πριστή με ορθογωνικές διατομές, κόντρα - πλακέ, λαμαρίνα ή άλλο υλικό κατάλληλο για τη συγκράτηση του σκυροδέματος χωρίς διαρροές ή παραμορφώσεις (βλέπε και άρθρο Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ.).

γ. Χάλυβας

Θα είναι σύμφωνος προς το ASTM A36 ή καλύτερος.

δ. Ηλοι, σφήνες, γάντζοι

Θα είναι σύμφωνα με το καναδικό πρότυπο C.S.A.B 111, ή θα είναι σύμφωνα με άλλο εν ισχύει πρότυπο της Γερμανίας ή των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής.

ε. Κοχλίες και περικόχλια

Θα είναι σύμφωνα με την ASTM A307 (Grade A) με εξαγωνικές κεφαλές και περικόχλια, ή σύμφωνα με το πρότυπο AASHO M 164 (ASTM A 325) για κοχλίες υψηλής αντοχής.

στ. Εγκαταλειπόμενοι ξυλότυποι

Σε κενά όπου δεν είναι δυνατή η χρησιμοποίηση αφαιρουμένων τύπων, θα επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται τύποι εγκαταλειπόμενοι (που δεν επανακτώνται). Αυτοί θα είναι από υλικά ικανής αντοχής και στερεότητας, ώστε να διατηρούν το σχήμα τους χωρίς υπερβολικές αποκλίσεις κατά την έγχυση και τη σκλήρυνση του σκυροδέματος, να μην έχουν δε επιβλαβή επίδραση στο σκυρόδεμα αμέσως, ή και καθ΄ όλη τη ζωή της κατασκευής. Τούτο ισχύει και για τα στοιχεία των μονίμων ξυλοτύπων. Τέτοια είδη μονίμων ξυλοτύπων θα αποτελούνται από πλαστικό ενισχυμένο με ίνες υάλου, από σκυρόδεμα ενισχυμένο με ίνες υάλου ή και άλλα κατάλληλα είδη που θα πρέπει να έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία.

5.5.2 Τοιχώματα των ξυλοτύπων

Θα κατασκευασθούν από καλά συναρμολογημένα φύλλα, με σφικτούς αρμούς, αρκετά άκαμπτα, ώστε να αποφεύγονται οι επιβλαβείς παραμορφώσεις και η διαρροή της τσιμεντοκονίας. Στα εμφανή σκυροδέματα, οι εξωτερικές επιφάνειες πρέπει να είναι απαλλαγμένες από τα ίχνη των αρμών.

Οι ενώσεις μεταξύ των φύλλων θα έχουν τέλεια προσαρμογή, ώστε να αποφεύγεται διαφοροποίηση στις παραμορφώσεις και διαρροή τσιμεντοκονίας κατά μήκος του αρμού.

Οι τυχόν κυματώσεις στην επιφάνεια του σκυροδέματος από αποκλίσεις των ξυλοτύπων δεν θα υπερβαίνουν τα 3 χλστ ή το1/270 της αξονικής απόστασης μεταξύ ήλων, συνδέσμων, ή άλλων υποστηριγμάτων.

5.5.3 Εξαρτήματα

5.5.3.1 Σύνδεσμοι ξυλοτύπων

Θα μπορούν να αφαιρεθούν μέχρι βάθους τουλάχιστον 40 χλστ. από την επιφάνεια του σκυροδέματος. Το αφαιρούμενο μέρος του συνδέσμου θα αποτελείται είτε από πλαστικό κώνο, είτε από άλλο υλικό με κωνική επιφάνεια.

Το αφαιρούμενο τμήμα του συνδέσμου θα αφήνει καθαρή καλοσχηματισμένη οπή μέσα στο σκυρόδεμα, χωρίς σπασμένες αιχμές.

Τα μεγέθη και οι αποστάσεις μεταξύ των συνδέσμων θα καθορισθούν ώστε να εξασφαλίζεται η παραλαβή των προβλεπομένων πιέσεων κατά την τοποθέτηση του σκυροδέματος και από τις εργασίες δόνησης.

Απαγορεύεται η χρήση συνδέσμων από σύρματα, ή σύνδεσμοι που θραύονται κατά την αφαίρεσή τους.

Η διάταξη των συνδέσμων θα είναι ομοιόμορφη και συμμετρική.

5.5.3.2 Κεφαλές σφραγίσματος συνδέσμων

Τα εκτεθειμένα άκρα των συνδέσμων σε εσοχή μέσα στις οπές των ξυλοτύπων θα σφραγίζονται με πλαστικές κεφαλές ή πώματα από συγκολλημένη τσιμεντοκονία. Η κεφαλή ή το πώμα θα βρίσκεται σε εσοχή από την περιβάλλουσα επιφάνεια του σκυροδέματος τουλάχιστον κατά 6 χλστ. Η χρησιμοποίηση εκτεθειμένων οπών συνδέσμων και άλλες λεπτομέρειες (θέση κ.λ.π.) καθορίζονται κατά περίπτωση στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης εφόσον προβλέπονται από τα εγκεκριμένα σχέδια. Όταν δεν προδιαγράφεται η διαμόρφωση εκτεθειμένων κεφαλών συνδέσμων, αυτές θα σφραγίζονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ).

5.5.3.3 Διευκολυντικά της αφαίρεσης των ξυλοτύπων

Θα είναι χημικές ουσίες που περιέχουν συστατικά χημικής αντίδρασης με την ελεύθερη άσβεστο του σκυροδέματος και παράγουν είδος σαπουνιού αδιαλύτου στο νερό, που εμποδίζει την πήξη της μεμβράνης σκυροδέματος που εφάπτεται στον ξυλότυπο.

Οι ουσίες αυτές πρέπει να είναι άχρωμες, να μη δημιουργούν κηλίδες και να μη βλάπτουν την τελική επιφάνεια του σκυροδέματος. Η συνεχής χρήση τους θα εξαρτηθεί από το ικανοποιητικό αποτέλεσμα της αρχικής χρησιμοποίησής τους στο σκυρόδεμα των θεμελίων.

5.5.3.4 Φιλέτα γωνιών ή αυλάκων (σκοτιών)

Θα χρησιμοποιούνται πλαστικά ή ξύλινα φιλέτα (για τις λοξοτμήσεις γωνιών ή και την κατασκευή σκοτιών στα μέγιστα δυνατά μήκη και με διατομές σύμφωνες με τις ενδείξεις των σχεδίων λεπτομερειών ή/και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

5.5.4 Κατασκευή και τοποθέτηση ξυλοτύπων

5.5.4.1 Τοποθέτηση

Θα προηγείται έλεγχος στις χαράξεις και στα υψόμετρα (στάθμες) πριν από την τοποθέτηση των ξυλοτύπων ώστε να εξασφαλίζεται η συμφωνία των διαστάσεων με τα σχέδια.

Οι ξυλότυποι θα κατασκευάζονται και θα τοποθετούνται σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών, ώστε το τελικό σκυρόδεμα να συμφωνεί με τις ενδείξεις των σχεδίων ως προς το σχήμα, τις διαστάσεις, τις θέσεις και τα υψόμετρα (στάθμες) μέσα στα όρια των επιτρεπόμενων αποκλίσεων.

Οι αρμοί των ξυλοτύπων θα ευθυγραμμίζονται και θα στεγανοποιούνται. Ο αριθμός των αρμών θα διατηρείται στο ελάχιστο δυνατόν.

Οι ξυλότυποι θα προσαρμόζονται το δυνατόν τελειότερα στις υπάρχουσες επιφάνειες σκυροδέματος και η επαφή θα είναι εντελώς στεγανή.

Εγκοπές, ανοίγματα, υποδοχές κ.λ.π θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις ενδείξεις των σχεδίων, ανεξάρτητα από την τυχόν φθορά που θα προκαλούν στους ξυλοτύπους και ικριώματα χωρίς πρόσθετη αμοιβή γιατί διευκρινίζεται ότι οι φθορές κάθε είδους περιλαμβάνονται ανηγμένα στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου.

Στις γωνίες θα τοποθετούνται φιλέτα για λοξοτμήσεις σύμφωνα με τα σχέδια ή και τις εντολές της Υπηρεσίας για όλες τις περιπτώσεις εμφανούς σκυροδέματος χωρίς να προβλέπεται ιδιαίτερη αμοιβή.

Έλεγχοι διαρροής τσιμεντοκονίας θα γίνονται σε όλους τους οριζόντιους αρμούς.

Οι σύνδεσμοι ξυλοτύπων θα τοποθετούνται αποκλειστικά στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια λεπτομερειών. Στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν τέτοια σχέδια η τοποθέτηση των συνδέσμων ξυλοτύπων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του υπευθύνου Πολιτικού Μηχανικού του Αναδόχου για τους ξυλοτύπους.

Οι ξυλότυποι και τα ικριώματα θα ελέγχονται τακτικά κατά τη διάρκεια των σκυροδετήσεων, οι οποίες θα διακόπτονται στη περίπτωση που, στους ξυλοτύπους ή στα ικριώματα, εμφανισθούν σημεία παραμόρφωσης. Στα σημεία αυτά θα εκτελούνται επανορθωτικές εργασίες σύμφωνα με την σχετική πρόταση του Αναδόχου και την έγκριση της Υπηρεσίας.

Η επαναχρησιμοποίηση των ξυλοτύπων ή και ικριωμάτων θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας μετά από σχετική επιθεώρηση.

Οι στηρίξεις στο έδαφος, τα ικριώματα και οι ξυλότυποι πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικευμένο προσωπικό και σύμφωνα με τα σχέδια και τις προδιαγραφές. Πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στη διαμόρφωση των συνδέσμων, ώστε να εξασφαλίζεται σε κάθε φάση της κατασκευής η στατική ισορροπία, η σωστή μεταβίβαση των δυνάμεων και η αντοχή σε λυγισμό, ανατροπή και πλευρική ευστάθεια.

Οι εσωτερικές παρειές των ξυλοτύπων θα καθαρίζονται επιμελώς πριν από την σκυροδέτηση. Θα πρέπει να προβλέπονται οπές καθαρισμού προ πάντων στο πόδι των υποστυλωμάτων και τοιχωμάτων, στις γενέσεις των προβόλων και στον πυθμένα των ξυλοτύπων δοκών μεγάλου ύψους.

Λίγο πριν από τη σκυροδέτηση, οι ξυλότυποι θα αλείφονται με κατάλληλο διευκολυντικό υλικό αφαίρεσης των ξυλοτύπων (βλέπε παραγ.5.5.3.3 αυτής της προδιαγραφής). Το διευκολυντικό υλικό αφαίρεσης των ξυλοτύπων υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Το υλικό θα τοποθετείται σε συνεχείς ομοιόμορφες στρώσεις. Το σκυρόδεμα πρέπει να διαστρώνεται σε όσο το δυνατό μικρότερο χρονικό διάστημα από την εφαρμογή του διευκολυντικού υλικού αφαίρεσης και όσο αυτό διατηρεί την αποτελεσματικότητα του (είναι αναγκαίο γι' αυτό να υποβάλλονται στην Υπηρεσία οι οδηγίες χρήσης και άλλες λεπτομέρειες του κατασκευαστή του υλικού).

Η κατασκευή των ξυλοτύπων θα είναι τέτοια ώστε η αποξήλωση να γίνεται χωρίς χτύπημα των επιφανειών του σκυροδέματος με σφυρί και χωρίς να προκαλούνται άλλες ζημιές στο σκυρόδεμα.

Η επιφάνεια των ξυλοτύπων θα είναι επίπεδη ή θα έχει την οριζομένη καμπυλότητα, ώστε μετά την αφαίρεσή τους να αποδίδονται τελείως επίπεδες, ή με τις προδιαγραφόμενες καμπύλες επιφάνειες.

5.5.4.2 Επιτρεπόμενες αποκλίσεις

Οι ξυλότυποι θα κατασκευασθούν στερεά ώστε να εξασφαλισθεί η κατασκευή των στοιχείων σκυροδέματος με τις ακόλουθες μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις από τις διαστάσεις των σχεδίων:

α) Θεμελιώσεις:

- διαστάσεις διατομών σκυροδέματος -12 χλστ έως +50χλστ
- στάθμη κορυφής + -12 χλστ
- εκκεντρότητα + -30 χλστ

β) Απόκλιση από τη χάραξη των αξόνων των βάθρων
- Στη στέψη της θεμελίωσης + - 8 χλστ
- Στη στέψη του βάθρου + -12 χλστ

γ) Απόκλιση από την κατακόρυφο ή από την καθορισμένη κλίση ευθυγραμμιών και επιφανειών των τοιχωμάτων βάθρων, μεταξύ στέψης θεμελίωσης και στέψης βάθρου, αποκλειομένων ενδιαμέσων παραμορφώσεων 1 : 500 (όχι όμως περισσότερο από 30χλστ από τη στέψη των θεμελίων μέχρι τη στέψη του βάθρου)

δ) Απόκλιση από τα καθορισμένα υψόμετρα (στάθμες) των παραπάνω στοιχείων:
- Στέψη του βάθρου + - 8 χλστ
- Στέψη του καταστρώματος της οδού στις θέσεις των βάθρων + - 8 χλστ

ε) Απόκλιση από τις καθορισμένες διαστάσεις των διατομών σκυροδέματος :
- Πάχη τοιχωμάτων βάθρων - 8 χλστ έως + 12 χλστ
- Εξωτερικές διαστάσεις βάθρων -12 χλστ έως + 20 χλστ
- Πάχη δοκών - 8 χλστ έως + 12 χλστ
- Πλάκες καταστρώματος - 3 χλστ έως + 5 χλστ
- Συνολικό ύψος φορέα - 5 χλστ έως + 8 χλστ
- Συνολικό πλάτος καταστρώματος + - 20 χλστ

στ) Διαφορές στα μεγέθη και στις θέσεις ανοιγμάτων στα τοιχώματα + -12χλστ

ζ) Απόκλιση από την χάραξη των αξόνων των δοκών ή των τοιχωμάτων κιβωτοειδών διατομών καταστρώματος : + -20 χλστ

η) Απόκλιση από την κατακόρυφο, ή από την καθορισμένη κλίση επιφανειών τοιχωμάτων ή πλευρικών απολήξεων του φορέα του καταστρώματος : 1 : 300

θ) Απόκλιση από την ευθεία επίπεδων επιφανειών μετρουμένη με πήχυ μήκους 4.00 μ. σε κάθε διεύθυνση:

- Τοιχώματα βάθρων, δοκοί, πλάκες και τοιχώματα φορέων και γενικά επίπεδες επιφάνειες + - 10 χλστ

5.5.4.3 Ένθετα - Ενσωματούμενα στοιχεία - Ανοίγματα

α) Θα κατασκευασθούν ανοίγματα σε συγκεκριμένη μορφή όπου απαιτούνται για τη διέλευση σωλήνων, αγωγών, περιβλημάτων και άλλων στοιχείων μέσα από το σκυρόδεμα.

β) Στοιχεία που πρόκειται να ενσωματωθούν αμέσως στο σκυρόδεμα, θα τοποθετούνται με ακρίβεια και θα στερεώνονται στη θέση τους.

γ) Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, όταν δεν μπορεί να αποφευχθεί η χρησιμοποίηση δομικών στοιχείων, ιδιαίτερα οριζοντίων στοιχείων, κατά τις πρώτες μέρες μετά την κατασκευή ή μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων.

δ) Κατά κανένα τρόπο δεν επιτρέπεται να απορρίπτονται η να συσσωρεύονται ή να τοποθετούνται, σε απαράδεκτες ποσότητες, πέτρες, δοκοί, σανίδες, δοκίδες κλπ., πάνω σε οριζόντια στοιχεία που κατασκευάσθηκαν πρόσφατα.

5.5.4.4 Συντήρηση και προετοιμασία των ξυλοτύπων

α) Ο χειρισμός των ξυλοτύπων θα γίνεται με κατάλληλο τρόπο ώστε να αποφεύγονται οι φθορές στις επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα.

β) Οι φθορές θα επισκευάζονται κατάλληλα με την έγκριση της Υπηρεσίας, τα δε υλικά που κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας δεν θα έχουν τη δυνατότητα να δώσουν την απαιτουμένη ποιότητα τελικής επιφανείας θα αντικαθίστανται.

γ) Μετά από κάθε χρήση και από τη διάστρωση νέου σκυροδέματος οι ξυλότυποι θα καθαρίζονται και θα αλείφονται με υλικό διευκολυντικό της αφαίρεσης των ξυλοτύπων.

δ) Το διευκολυντικό υλικό της αφαίρεσης δεν θα επιτρέπεται να έρθει σε επαφή με επιφάνειες σκληρυμένου σκυροδέματος με τον σιδηρό οπλισμό ή με άλλα στοιχεία που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα.

5.5.4.5 Χρόνος διατηρήσεως και αφαιρέσεως ξυλοτύπων

Το χρονικό διάστημα διατηρήσεως των ξυλοτύπων μετά την αποπεράτωση της διάστρωσης εξαρτάται από την ποιότητα του σκυροδέματος, από το μέγεθος του έργου και από τις καιρικές συνθήκες κατά την περίοδο σκληρύνσεώς του. Ιδιαίτερη προσοχή επιβάλλεται για τα τμήματα του έργου τα οποία κατά το χρόνο αφαιρέσεως των ξυλοτύπων φορτίζονται από πρόσθετα φορτία προερχόμενα από τις στηρίξεις σ' αυτά των ικριωμάτων των υπερκειμένων κατασκευών.

Οι πυθμένες των ξυλοτύπων και τα ικριώματα υποστήριξης στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος δεν θα αφαιρούνται πριν από την πλήρη εφαρμογή της προέντασης.

Οι τύποι θα αφαιρούνται μόνον μετά την ολοκλήρωση της προετοιμασίας για την εφαρμογή της μεθόδου προστασίας κατά την σκλήρυνση και την προστασία του σκυροδέματος.
Το λασκάρισμα των ξυλοτύπων και ικριωμάτων θα γίνεται σύμφωνα με τις φάσεις που προβλέπονται στην μελέτη, ώστε να αποφεύγονται φορτία κρούσης στο σκυρόδεμα (θα εφαρμόζονται καθαρά στατικές δυνάμεις) και φθορές στην επιφάνειά του.

Για τις περιπτώσεις κατασκευής από προκατασκευασμένα στοιχεία που συμπληρούνται με επιτόπιο σκυρόδεμα, και που η αντοχή των δομικών στοιχείων, που συντίθενται κατ' αυτόν τον τρόπο, εξαρτάται από την ανάπτυξη της αντοχής του επιτοπίου σκυροδέματος, ισχύουν τα παραπάνω αναφερόμενα, στο άρθρο Γ-3 της ΤΣΥ.

Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ολισθαινόντων ή αναρριχομένων ξυλοτύπων, μπορούν να ληφθούν μικρότερες προθεσμίες από τις διδόμενες στον πίνακα 11.6 του ΚΤΣ-97, σύμφωνα με ειδική μελέτη που θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Η αφαίρεση των στύλων των ικριωμάτων θα πρέπει να γίνεται κατά τρόπον ώστε να μην προκαλεί υπέρβαση των επιτρεπομένων τάσεων και έτσι ώστε να φορτίζεται βαθμιαία και ομοιόμορφα η φέρουσα κατασκευή.

Οι ξυλότυποι των στύλων, βάθρων και τοιχωμάτων πρέπει να αφαιρούνται πριν από τους ξυλοτύπους των δοκών και πλακών, που στηρίζονται πάνω σε αυτά.

Γενικά, ορίζεται ότι δεν επιτρέπεται η αφαίρεση ξυλοτύπων και ικριωμάτων χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας, σχετικά με τον χρόνο και την μέθοδο αφαίρεσης.

5.5.4.6 Φόρτιση δομικών στοιχείων μετά από πρόσφατη αφαίρεση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων

Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, όταν δεν μπορεί να αποφευχθεί η χρησιμοποίηση δομικών στοιχείων, ιδιαίτερα πλακών, κατά τις πρώτες μέρες μετά την κατασκευή ή μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων.

Κατά κανένα τρόπο δεν επιτρέπεται να απορρίπτονται η να συσσωρεύονται ή να τοποθετούνται, σε απαράδεκτες ποσότητες, πέτρες, δοκοί, σανίδες, δοκίδες κλπ, πάνω σε πατώματα που κατασκευάσθηκαν προσφάτως.

5.5.4.7 Ειδικά Υποστυλώματα ασφαλείας

Για να τηρηθούν τα μικρά βέλη κάμψης από τον ερπυσμό και τη συστολή ξήρανσης, πρέπει να παραμένουν υποστυλώματα ασφαλείας, ή να τοποθετούνται αμέσως μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων. Το ίδιο ισχύει και για την περίπτωση των κατασκευών από προκατασκευασμένα στοιχεία.

Τα υποστυλώματα ασφαλείας πρέπει να παραμένουν το δυνατόν περισσότερο, ιδιαίτερα για δομικά στοιχεία τα οποία αναλαμβάνουν αμέσως μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων μεγάλο μέρος του φορτίου που ελήφθη υπόψη στον υπολογισμό, η για δομικά στοιχεία στα οποία αφαιρέθηκαν πρόωρα οι ξυλότυποι και τα ικριώματα.

Τα υποστυλώματα ασφαλείας πρέπει, στους διαφόρους ορόφους, να βρίσκονται το ένα επάνω στο άλλο.

Σε πλάκες με δοκούς και ανοίγματα μέχρι 8μ. περίπου, αρκούν υποστυλώματα ασφαλείας στο μέσο του ανοίγματος. Για μεγαλύτερα ανοίγματα πρέπει να μπαίνουν περισσότερα υποστυλώματα ασφαλείας. Για πλάκες με άνοιγμα μικρότερο των 5μ. συνήθως περιττεύουν τα υποστυλώματα ασφαλείας.

Υποστυλώματα ασφάλειας δεν θα μπαίνουν, όταν από την μελέτη προκύπτει ότι δεν χρειάζονται, ή όταν αποδεικνύεται από μελέτη, που θα υποβάλει ο Ανάδοχος και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, ότι η τοποθέτηση τους μπορεί να τροποποιήσει δυσμενώς το στατικό σύστημα του έργου.

5.5.4.8 Επιθεωρήσεις και έλεγχοι των ξυλοτύπων

Οι ολοκληρωμένοι ξυλότυποι και τα ικριώματα θα επιθεωρούνται και θα ελέγχονται σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 5.5.4.10 αυτού του άρθρου.

Θα βεβαιώνεται η στερεότητα και ασφάλιση των στηριγμάτων, στερεώσεων, σφηνών, συνδέσεων και άλλων στοιχείων εξαρτημάτων.

Μετά την ολοκλήρωση και τον έλεγχο των τύπων, θα ειδοποιείται η Υπηρεσία για να τους επιθεωρήσει πριν από την έγχυση του σκυροδέματος (Σχετική η παραγ. 3.5.3.10 του άρθρου Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ).

Η επιθεώρηση της Υπηρεσίας θα αφορά, εκτός από τα αναφερόμενα στην παραγ. 3.5.3.10 του άρθρου Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ., και τα ακόλουθα:

- Κατάλληλη προετοιμασία των επιφανειών του ξυλοτύπου για να ανταποκριθεί, εκτός από τα άλλα, στον προδιαγραφόμενο τύπο επιφανείας του τελειώματος.
- Απαιτουμένη κάλυψη σιδηρού οπλισμού (αποστάτες)
- Στερέωση των ενσωματουμένων στοιχείων
- Τοποθέτηση συνδέσμων ξυλοτύπου που διαπερνούν την μάζα του σκυροδέματος.

5.5.4.9 Σχέδια λεπτομερειών

α. Για όλα τα σοβαρά τμήματα των έργων για τα οποία θα συντάσσεται μελέτη ξυλοτύπων και ικριωμάτων, θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο και σχέδια λεπτομερειών.

β. Τα σχέδια θα είναι σαφή και θα παράσχουν συμπληρωματικές υποδείξεις, ώστε να υπάρχουν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για την ακριβή και σωστή συναρμολόγηση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων, χωρίς να χρειάζονται προφορικές διευκρινήσεις. Οι παρεχόμενες πληροφορίες θα καλύπτουν τα ακόλουθα:

I. Μεγέθη, θέσεις και συνδεσμολογία όλων των στοιχείων, σε σχέση μεταξύ τους καθώς και με τα παράπλευρα στοιχεία της κατασκευής.

II. Η ποιότητα και η κατηγορία των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για τα διάφορα στοιχεία και για τον τρόπο σύνδεσής τους.

III. Ακριβής περιγραφή όλων των σχετικών στοιχείων και εξαρτημάτων, ώστε να διευκολύνεται η ακριβής χρήση τους στο εργοτάξιο.

IV. Λεπτομέρειες των απαραιτήτων υποστηριγμάτων με τις ακόλουθες διευκρινήσεις.

- Υλικά, διαστάσεις και θέσεις των εξωτερικών αντιστηρίξεων, συνδέσμων και λοιπών στοιχείων στήριξης, απαραιτήτων για τη διατήρηση κατακόρυφης και πλευρικής σταθερότητας και την αντίσταση στις πλευρικές μετατοπίσεις.
- Λεπτομέρειες και μεγέθη στατικών συνδέσμων μεταξύ των στοιχείων.
- Υλικά, διαστάσεις και θέσεις των θεμελίων των ικριωμάτων και των φερουσών κατασκευών.

V. Λεπτομέρειες των ξυλοτύπων μέσα στους οποίους γίνεται η έγχυση του σκυροδέματος.

VI. Η σειρά, η μέθοδος και ο ρυθμός των σκυροδετήσεων ανάλογα με τη στατική μελέτη των ξυλοτύπων.

VII. Ειδικές μέθοδοι κατασκευής, τοποθέτησης και διάλυσης.

VIII. Επαρκείς πληροφορίες αναφορικά με τα φορτία, τις ροπές και τα βέλη ώστε να διευκολύνεται ο έλεγχος και η επαλήθευση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων από την υπηρεσία.

γ) Τα σχέδια λεπτομερειών θα φέρουν την υπογραφή και σφραγίδα διπλωματούχου Πολιτικού Μηχανικού και θα διευκρινίζεται σ' αυτά ότι πληρούνται οι τεχνικές προδιαγραφές και οι κανονισμοί.

δ) Θα αναφέρονται λεπτομερώς όλα τα στοιχεία για τα οποία απαιτείται η μελέτη λεπτομερειών στο εργοτάξιο και οι μελέτες αυτές θα υποβληθούν στην Υπηρεσία έγκαιρα για έγκριση.

5.5.4.10 Παραλαβή ξυλοτύπων

Ο Ανάδοχος φέρει την ευθύνη για τον έλεγχο των ξυλοτύπων και των ικριωμάτων πριν τη διάστρωση του σκυροδέματος. Για τον παραπάνω λόγο, ανεξάρτητα από τον έλεγχο της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος αμέσως πριν από κάθε σκυροδέτηση να εκτελεί έλεγχο των ξυλοτύπων και ικριωμάτων από διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό, ο οποίος και θα συντάσσει πιστοποιητικό στο οποίο:

α. Θα αναφέρεται διεξοδικά το αντικείμενο της επιθεώρησης που προηγήθηκε.

β. Θα βεβαιώνεται ότι οι ξυλότυποι και τα ικριώματα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα τελευταία εγκεκριμένα σχέδια και τις τυχόν συμπληρωματικές υποδείξεις, ή θα βεβαιώνεται ότι οι τυχόν υποδειγμένες αντιστηρίξεις βρίσκονται στη θέση τους.

γ. Το πιστοποιητικό θα βρίσκεται πάντα στο εργοτάξιο για τυχόν έλεγχο από την Υπηρεσία.

Τυχόν αιτιολογημένες υποδείξεις της Υπηρεσίας θα λαμβάνονται υπόψη και θα εκτελούνται από τον Ανάδοχο μέσα στα πλαίσια των υποχρεώσεών του για την εκτέλεση του έργου χωρίς πρόσθετη αμοιβή. Αντίθετα ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από την πλήρη ευθύνη που έχει στην περίπτωση που η Υπηρεσία δεν κάνει χρήση αυτού του δικαιώματος της.

Υπογεγραμμένο αντίγραφο του παραπάνω πιστοποιητικού παραλαβής ξυλοτύπων θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία πριν από κάθε σκυροδέτηση.

5.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

Η εργασία περιλαμβάνει:

α) Τη μελέτη ικριωμάτων και ξυλοτύπων, τους σχετικούς στατικούς υπολογισμούς και τα σχέδια λεπτομερειών.

β) Την προμήθεια όλων των αναγκαίων υλικών και εξαρτημάτων.

γ) Τη χρήση μηχανημάτων και συσκευών.

δ) Τις οποιεσδήποτε μεταφορές και προσεγγίσεις, την αποξήλωση, τον καθαρισμό, την κατάλληλη προετοιμασία, την επάλειψη με διευκολυντικό υλικό, την αποκομιδή από το εργοτάξιο κλπ.

ε) Την επιθεώρηση των ξυλοτύπων.

5.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

5.7.1 Για τις εργασίες ικριωμάτων - ξυλοτύπων, για κατασκευή σκυροδεμάτων επιφανειακού τελειώματος τύπου Α, όπως περιγράφονται στο παρόν άρθρο, δεν προβλέπεται χορήγηση αμοιβής στον ανάδοχο, γιατί οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται ανηγμένα στις τιμές των σκυροδεμάτων.

5.7.2 Αντίθετα, για τις εργασίες ικριωμάτων - ξυλοτύπων για κατασκευή σκυροδεμάτων με επιφανειακά τελειώματα ανώτερης ποιότητας (τύπου Β, Γ, Δ, Ε) χορηγείται αναλόγως πρόσθετη αμοιβή μετρούμενη σε $μ^2$ επιφανειακού τελειώματος σκυροδέματος, όπως λεπτομερώς περιγράφεται στα σχετικά άρθρα του τιμολογίου.

Γ - 6 ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΟΣ

6.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η προμήθεια, κοπή και τοποθέτηση σε σκυροδέματα σιδηρού οπλισμού διαφόρων διαμέτρων και κατηγορίας χάλυβα.

6.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Εκτός εάν υπάρχουν άλλες οδηγίες, όλος ο οπλισμός θα αποτελείται από ράβδους με νευρώσεις και θα πληροί τις απαιτήσεις του DIN 488 για ράβδους με νευρώσεις ποιότητας 42/50 RU ή 42/50RK ,ή 50/55 GK, ή 50/55 PK, ή 50/55 RK, ή τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ 959 για ράβδους ποιότητας S500 και S500s, ή για πλέγματα ράβδων ποιότητας 50/55 GK, ή 50/55 PK ή 50/55 RK. Όπου στα σχέδια αναφέρεται ποιότητα οπλισμού STI οι ράβδοι θα έχουν απλή κυκλική διατομή. Οι μεταλλικές ράβδοι οπλισμού θα συμφωνούν με τα παραπάνω πρότυπα ή ισοδύναμα χρησιμοποιούμενα πρότυπα και προδιαγραφές, αντί των προαναφερθέντων προτύπων και προδιαγραφών, όπως θα εγκρίνει η Υπηρεσία.

6.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Με την έννοια σιδηροπλισμός νοούνται όλοι εκείνοι οι σιδηροί οπλισμοί που ενσωματώνονται στη μάζα του σκυροδέματος για την επίτευξη των παρακάτω στόχων :

α) Για την παραλαβή των τάσεων εφελκυσμού.
β) Για τον περιορισμό του εύρους των ρηγμάτων εφελκυσμού.
γ) Για τον περιορισμό των ρηγμάτων ελκυσμού που οφείλονται στις θερμοκρασιακές μεταβολές και την συστολή κατά την πήξη.
δ) Για την αύξηση της φέρουσας ικανότητας θλιβομένων στοιχείων και κυρίως για τη μείωση του κινδύνου ψαθηρής θραύσης του από οπλισμένο σκυρόδεμα δομικού στοιχείου.

6.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

6.4.1 Εκτέλεση εργασίας

Η εκτέλεση της εργασίας γενικά θα είναι υψηλής ποιότητας και θα γίνεται σύμφωνα με τις τελευταίες και καλύτερες πρότυπες μεθόδους.

6.4.2 Κοπή και κάμψη

Οι ράβδοι οπλισμού μπορούν να γωνιάζονται στο εργοστάσιο ή επί τόπου. Η κοπή και η κάμψη θα γίνεται σύμφωνα με εγκεκριμένη πρότυπη μέθοδο και με εγκεκριμένες μηχανικές μεθόδους. Η κάμψη του οπλισμού μετά από θέρμανση δεν θα επιτρέπεται, εκτός αν ειδικώς εγκρίνεται από την Υπηρεσία.

6.4.3 Συνδέσεις

α. Όλες οι συνδέσεις στον οπλισμό θα είναι, όπως δείχνουν τα σχέδια ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, ή όπως δείχνουν τα πρότυπα, που προτείνει ο Ανάδοχος και εγκρίνει η Υπηρεσία. Σύνδεση ράβδων με επικάλυψη μπορεί να εφαρμόζεται, εφόσον οι ράβδοι συνδέονται γερά κατά τρόπο, που εγκρίνει η Υπηρεσία, ή μπορούν να είναι αρκετά απομακρυσμένα, ώστε να επιτρέπουν την ενσωμάτωση ολόκληρης της επιφάνειας κάθε ράβδου στο σκυρόδεμα.

β. Η μετωπική συγκόλληση των ράβδων, αντί της σύνδεσης με επικάλυψη, θα επιτρέπεται, μόνον σε ειδικές περιπτώσεις, όταν δεν είναι δυνατή η χωρίς συγκόλληση ράβδων κατασκευή, και ύστερα από έγκριση από την Υπηρεσία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του

τελευταίου ACI Κώδικα 318. Η συγκόλληση θα γίνεται επίσης σύμφωνα με τα ισχύοντα AWS πρότυπα. Οι συγκολλήσεις θα γίνονται από τεχνίτες που θα υποβληθούν στις καθιερωμένες εξετάσεις, όπως περιγράφεται στα Πρότυπα Χειριστών του Αμερικάνικου Συνδικάτου Εργαζομένων.

γ. Για τη συγκόλληση του οπλισμού θα χρησιμοποιούνται ηλεκτρόδια, τύπου χαμηλής περιεκτικότητας υδρογόνου (AWS E-7015-16). Όλες οι συγκολλήσεις θα αξιοποιούν ολόκληρη την αντοχή της μικρότερης ράβδου (θα ενισχύουν την αντοχή της μικρότερης ράβδου). Οι συγκολλήσεις θα έχουν αρκετή επικάλυψη, για να μεταβιβάσουν την εντατική κατάσταση στις ράβδους μέσα από τη σύνδεση. Προσκείμενα φύλλα πλέγματος οπλισμού θα συνδέονται με επικάλυψη όχι μικρότερη από δέκα πέντε (15) εκατοστά με τα άκρα επικάλυψης στερεά συνδεδεμένα μεταξύ τους με σύρμα ή συγκρατούμενα μαζί με πρότυπους συνδετήρες.

6.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.5.1 Υλικά

Όλος ο χαλύβδινος οπλισμός θα είναι καινούριος, καθαρός, ευθύς και χωρίς σκουριά. Ο σιδηροπλισμός θα αποθηκεύεται πάνω σε υποθέματα ή θα προφυλάσσεται με άλλο τρόπο από την επαφή του με το έδαφος.

Ο Ανάδοχος θα χορηγήσει έξη (6) επικυρωμένα αντίγραφα όλων των εκθέσεων ελέγχων, που έγιναν στα εργαστήρια του κατασκευαστή ή σε άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο, σύμφωνα με τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές. Τα επικυρωμένα αντίγραφα των εκθέσεων θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία πριν την αποστολή του υλικού στο εργοτάξιο.

6.5.2 Τοποθέτηση

α. Οι ράβδοι οπλισμού θα τοποθετούνται, όπως δείχνουν τα σχέδια ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, οι μετρήσεις κατά την τοποθέτηση των ράβδων οπλισμού θα γίνονται στον άξονα των ράβδων. Η ελεύθερη απόσταση μεταξύ των παράλληλων ράβδων δεν θα είναι μικρότερη από μιάμιση φορά (1 ½) τη διάμετρο της ράβδου και πάντως όχι μικρότερη από 25 χλστ.

β. Μετά την τοποθέτησή του ο οπλισμός θα ελέγχεται για τη συμφωνία του με τις απαιτήσεις της μελέτης ως προς τη διάμετρο, το σχήμα, το μήκος, τη συγκόλληση, τη θέση και την ποσότητα.

γ. Πριν την τοποθέτηση του οπλισμού, οι επιφάνειες των ράβδων, όπως και οι επιφάνειες των οποιονδήποτε υποστηριγμάτων μεταλλικών ράβδων, θα καθαρίζονται από την παχειά λεπιοειδή σκουριά, χαλαρές σκουριές, ακαθαρσίες, λιπαρές και άλλες ξένες ουσίες, οι οποίες, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, είναι απαράδεκτες.
Παχειά λεπιοειδής σκουριά, που μπορεί να απομακρυνθεί με γερό τρίψιμο με καναβάτσο ή με παρόμοια επεξεργασία, θεωρείται απαράδεκτη.

δ. Μετά την τοποθέτησή τους οι ράβδοι οπλισμού θα διατηρούνται καθαρές, ώσπου να ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα. Οι ράβδοι οπλισμού θα τοποθετούνται ακριβώς όπως δείχνουν τα σχέδια, ή εγκρίνει η Υπηρεσία και θα συγκρατούνται στη θέση τους έτσι, ώστε να μην μετατοπίζονται κατά τη διάρκεια της διάστρωσης του σκυροδέματος. Ειδική μέριμνα θα λαμβάνεται για την αποφυγή διατάραξης του ήδη τοποθετημένου στο σκυρόδεμα οπλισμού. Μεταλλικά άγκιστρα, μεταλλικά διαστήματα ή άλλα ικανοποιητικά στηρίγματα από μέταλλο ή σκυρόδεμα της έγκρισης της Υπηρεσίας μπορούν να χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο για την υποστήριξη ράβδων οπλισμού. Τέτοια στηρίγματα θα έχουν επαρκή αντοχή, ώστε να διατηρούν τον οπλισμό στη θέση του καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών σκυροδέτησης.

ε. Τα υποστηρίγματα (αποστάτες) θα χρησιμοποιούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μη συμβάλλουν στον αποχρωματισμό ή διάβρωση του σκυροδέματος. Όταν είναι αναγκαίο,

για να αποφεύγονται άσχημοι λεκέδες πάνω σε εκτεθειμένες επιφάνειες, τα υποστηρίγματα του οπλισμού θα κατασκευάζονται από σκυρόδεμα, μέταλλο ή άλλο υλικό που δεν λεκιάζει. Οι ελάχιστες καθαρές αποστάσεις από την άκρη του κύριου οπλισμού ως την επιφάνεια του σκυροδέματος ή άλλες επιφάνειες θα συμφωνούν με τα σχέδια ή με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
Η από σκυρόδεμα επικάλυψη αναβολέων, ράβδων διαστημάτων και παρόμοιου δευτερεύοντος οπλισμού μπορεί να μικρύνει κατά τη διάμετρο των ράβδων αυτών, αν το εγκρίνει η Υπηρεσία.

6.5.3 Προστασία οπλισμού για μελλοντική χρήση

Εκτεθειμένος οπλισμός, προοριζόμενος για μελλοντική ενσωμάτωση στο σκυρόδεμα, θα προστατεύεται έναντι της οξείδωσης με παχύ περιτύλιγμα καναβάτσας διαποτισμένης με ασφαλτικό υλικό, όπως ορίζει η Υπηρεσία. Ο προφυλασσόμενος με τον τρόπο αυτό οπλισμός θα καθαρίζεται επιμελώς, πριν ενσωματωθεί στο σκυρόδεμα.

6.5.4 Εκπόνηση λεπτομερών σχεδίων ράβδων οπλισμού

6.5.4.1 Κατασκευαστικά σχέδια που θα εκπονήσει ο ανάδοχος

Ο Ανάδοχος θα εκπονεί όλα τα κατασκευαστικά σχέδια οπλισμού.
Τα σχέδια αυτά θα περιλαμβάνουν όλα τα σχέδια τοποθέτησης ράβδων, σχέδια κάμψης ράβδων, πίνακες ράβδων και άλλα σχέδια οπλισμού.
Τα κατασκευαστικά σχέδια οπλισμού θα συνταχθούν με βάση την Οριστική μελέτη, που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Αυτά τα σχέδια οριστικοποιούνται προσαρμοζόμενα προς τις απαντώμενες επί τόπου συνθήκες κατά την εκτέλεση της εργασίας.

6.5.4.2 Υποβολή των κατασκευαστικών σχεδίων οπλισμού του Αναδόχου

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έλεγχο, έγκριση και καταγραφή, τα λεπτομερή σχέδια τοποθέτησης ράβδων και κάμψης ράβδων, πίνακες οπλισμού και άλλες λεπτομέρειες, που επεξεργάσθηκε ο ίδιος για όλες τις ράβδους οπλισμού, τουλάχιστον τριάντα (30) ημερολογιακές μέρες πριν από την τοποθέτηση του οπλισμού, εκτός αν εγκρίνει διαφορετικά η Υπηρεσία.

6.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

6.6.1 Οι σιδηροπλισμοί που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο καλύπτουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τις παρακάτω εργασίες.
6.6.1.1 Σιδηροί οπλισμοί S 220 (St I)
6.6.1.2 Σιδηροί οπλισμοί S 400 (St III)
6.6.1.3 Σιδηροί οπλισμοί S 500- S500s (St IV)
6.6.1.4 Γαλβανισμένο Σιδηρό πλέγμα.

6.6.2 Όλες οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνουν:

α. Την προμήθεια του σιδηρού οπλισμού επί τόπου των έργων.

β. Την κοπή, κατεργασία και επιμελή και έντεχνη τοποθέτηση του σε οποιαδήποτε θέση των έργων (ανωδομή, θεμέλια, πάσσαλοι οποιουδήποτε τύπου) με/ή χωρίς παρουσία νερού.

γ. Την σύνδεση των ράβδων κατά τρόπο στερεό σε όλες τις διασταυρώσεις και όχι εναλλάξ με σύρμα Νο 5, ή μεγαλυτέρου πάχους ανάλογα με τη διάμετρο και θέση του οπλισμού, ή με ηλεκτροσυγκόλληση για την περίπτωση εγχύτων πασσάλων.

δ. Την προμήθεια και τοποθέτηση σύρματος πρόσδεσης όπως επίσης και αρμοκλειδών και άλλου είδους εγκεκριμένων ενώσεων.

ε. Την προμήθεια και τοποθέτηση των αναγκαίων υποστηριγμάτων αποστατών (καβίλιες) που τυχόν ήθελαν απαιτηθεί.

στ. Την σύνταξη και υποβολή στην Υπηρεσία για έγκριση των σχετικών παραστατικών και κατασκευαστικών σχεδίων οπλισμού, όπως επίσης και όλων των απαιτουμένων πινάκων οπλισμού.

6.7 <u>ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ</u>

α. Η επιμέτρηση θα γίνει σε χλγρ. βάση των αναλυτικών πινάκων οπλισμών που θα περιλαμβάνονται στην τεχνική μελέτη, ή, εάν δεν υπάρχουν, από τους πίνακες που ο ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία για έλεγχο και θεώρηση πριν από την έναρξη της κατασκευής. Οι πίνακες θα έχουν συνταχθεί βάσει των σχεδίων της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις, τις διαμέτρους, τις θέσεις και μήκη κάλυψης, τα βάρη ανά μ.μ. και ανά διάμετρο - σύμφωνα με τους επίσημους πίνακες βαρών των γερμανικών κανονισμών - τα μήκη των σιδηρών ράβδων, τα μερικά και ολικά βάρη των προβλεπόμενων οπλισμών κ.λ.π. Θα ελεγχθεί η τοποθέτηση οπλισμών στο έργο και θα γίνει η παραλαβή τους πριν από την έναρξη της διάστρωσης. Οι συνταχθέντες πίνακες, μετά την παραλαβή των οπλισμών, θα υπογραφούν από τον ανάδοχο και την Υπηρεσία.
Οι παραπάνω θεωρημένοι πίνακες των τοποθετημένων οπλισμών με τα βάρη τους, αποτελούν την επιμέτρηση των οπλισμών.

β. Η πληρωμή του σιδηρού οπλισμού θα γίνει μόνο μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία των ξυλοτύπων και του σιδηρού οπλισμού, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου Γ-5 του παρόντος και της τεχνικής μελέτης (κατηγορία χάλυβα, διάμετροι, διαστάσεις και μορφή) και τους εγκεκριμένους κανονισμούς (DIN 1015 και συμπληρωματικές εγκύκλιοι, από 18.2.54 Β Διάταγμα “Κανονισμός για τη μελέτη και εκτέλεση οικοδομικών έργων εξ οπλισμένου σκυροδέματος”, το DIN 1045/78, το DIN 4014 (Μέρος 2- προσχέδιο έκδοσης Σεπτέμβριος 1997) και ή ΠΤΠΒ-2).

γ. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν και ειδικότερα στην παράγραφο 6.6.2 αυτού.

Γ - 7 ΠΡΟΕΝΤΑΣΗ

7.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην προένταση δομικών στοιχείων από πρόχυτο σκυρόδεμα, ή επί τόπου σκυρόδεμα, σχετικά με την προμήθεια, τοποθέτηση και τάνυση του χάλυβα προέντασης, σε συνδυασμό με τα προδιαγραφόμενα στους ειδικούς κανονισμούς και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Όλος ο εξοπλισμός, τα υλικά και η εργασία, που θα χρησιμοποιηθούν για την προένταση οποιασδήποτε προεντεταμένης κατασκευής γεφύρας, θα είναι σύμφωνα με το DIN 4227.

Οι εργασίες προέντασης θα πραγματοποιηθούν μόνον υπό την διεύθυνση ενός εμπείρου, αρμοδίου και υπευθύνου μηχανικού του Αναδόχου, ο οποίος θα επιβλέπει και όλο το προσωπικό που θα χειρίζεται τον εξοπλισμό τάνυσης και θα είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο στην χρήση του. Ειδικά μέτρα ασφαλείας, σύμφωνα με τις συστάσεις της έκδοσης της F.I.P.: "Προεντεταμένο σκυρόδεμα – μέτρα ασφαλείας για την μετέντεση" (1989), θα ληφθούν για εργασίες που αφορούν ή/και γίνονται κοντά σε τένοντες που έχουν ήδη τανυθεί ή βρίσκονται στο στάδιο τάνυσης.

7.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

7.2.1 Κατεργασία των τενόντων προέντασης και διενέργεια της προέντασης:

Ισχύουν οι παράγραφοι 3.2, 20.5, 20.6 του κανονισμού ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (ΦΕΚ 1068, 31/12/91) ή ισοδυνάμου κανονισμού άλλου κράτους μέλους της ΕΟΚ (μεταφρασμένου στα Ελληνικά).

7.2.2 Χαλύβδινα σύρματα:

Τα χαλύβδινα σύρματα θα είναι σύμφωνα με το BS 5896 ή ανάλογο πρότυπο της αποδοχής της Υπηρεσίας. Οι εν ψυχρώ κατεργασμένες υψηλής εφελκυστικής αντοχής ειδικές χαλύβδινες ράβδοι, για το προεντεταμένο σκυρόδεμα, θα είναι σύμφωνα με το BS 4486, ή ανάλογο πρότυπο, της αποδοχής της Υπηρεσίας.

7.2.3 Εν ψυχρώ κατεργασμένες υψηλής εφελκυστικής αντοχής ειδικές χαλύβδινες ράβδοι:

Θα είναι σύμφωνες με το BS 5896 ή ανάλογο πρότυπο της αποδοχής της Υπηρεσίας.

7.2.4 Συρματόσχοινα υψηλής αντοχής:

Θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές ASTMA 416 έκδοσης 1980 ή EURONORM 138 - 6/79 SUPER ή νεώτερων εκδόσεων και δεν θα παρουσιάζουν ηλεκτροσυγκολλημένες ενώσεις.

7.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Προένταση νοείται μια επιπρόσθετη, ηθελημένη και προκαθορισμένη φόρτιση που έχει σκοπό τη βελτίωση της στατικής δυνατότητας του φορέα.

7.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

7.4.1 Τροποποίηση συστήματος προέντασης από τον ανάδοχο

Ο ανάδοχος μπορεί, αν θέλει, να υποβάλλει στην Υπηρεσία, πρόταση χρησιμοποίησης εναλλακτικού συστήματος προέντασης, διαφορετικού από αυτό που αναφέρεται στα σχέδια, των σχετικών εγκεκριμένων προμελετών καθώς και τους σχετικούς στατικούς υπολογισμούς με τον όρο ότι το προτεινόμενο εναλλακτικό σύστημα θα εκπληρώνει τις παρακάτω προϋποθέσεις:

α) Το σύστημα προέντασης θα είναι σύμφωνο με τις προδιαγραφές υλικών της παρούσας προδιαγραφής.

β) Η καθαρή συνολική δύναμη προέντασης, μετά από όλες τις απώλειες, δεν θα είναι μικρότερη από αυτή του συστήματος των σχεδίων, εκτός αν προκύπτει κάτι τέτοιο από την Οριστική μελέτη, η οποία πάντως υπόκειται στον έλεγχο και την έγκριση της Υπηρεσίας.

γ) Η αντοχή θραύσης των τενόντων δεν θα είναι μικρότερη από αυτή του συστήματος των σχεδίων, εκτός αν προκύπτει κάτι τέτοιο από την Οριστική μελέτη, η οποία πάντως υπόκειται στον έλεγχο και την έγκριση της Υπηρεσίας.

δ) Η κατανομή των τενόντων θα συμφωνεί γενικά με την κατανομή των σχεδίων.

ε) Οι τάσεις του σκυροδέματος και των προεντεταμένων σιδηρών στοιχείων σε όλες τις διατομές και σε όλα τα στάδια της κατασκευής, δεν θα υπερβαίνουν τις επιτρεπόμενες τάσεις των προδιαγραφών.

στ) Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει νέα στατική μελέτη, σύμφωνα με τις ανάγκες όλων των στοιχείων στα οποία προτείνεται εφαρμογή του εναλλακτικού συστήματος προέντασης.

ζ) Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει, για τον έλεγχο της Υπηρεσίας, πλήρη σχέδια λεπτομερειών και στατικούς υπολογισμούς περιλαμβανομένων των προσωρινών και μονίμων απωλειών.

η) Στην οριστική μελέτη προβλέπεται η εφαρμογή ενός συστήματος προέντασης, το οποίον όμως δεν είναι υποχρεωτικό για τον Ανάδοχο. Αυτός μπορεί να επιλέξει όποιο σύστημα προέντασης θέλει, που να έχει εγκριτική απόφαση εφαρμογής στην Ελλάδα, ή στην χώρα της προέλευσής του, ή εάν δεν έχει τέτοια, να έχει εγκριτική απόφαση εφαρμογής στην Γερμανία.

Το σύστημα προέντασης, που θα χρησιμοποιηθεί, θα πρέπει να παρέχει την δυνατότητα (με ειδική πρέσσα, που θα διαθέτει το σύστημα και θα χρησιμοποιηθεί στο έργο) σύγχρονης τάνυσης όλων των συρμάτων, ράβδων, συρματοσχοίνων κλπ, ανάλογα με το σύστημα του ιδίου του καλωδίου. Με την επιλογή ενός συστήματος προέντασης, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την συμβατική υποχρέωση να χρησιμοποιήσει, για να καλυφθούν οι ανάγκες του έργου, σύμφωνα με την μελέτη, οποιοδήποτε καλώδιο προβλέπει το σύστημα, χωρίς να μπορεί να προφασισθεί στην συνέχεια δυσκολίες προμηθείας στην Ελληνική αγορά, ή άλλους λόγους.

7.4.2 <u>Διαδικασίες αποδοχής - έγκρισης από την επίβλεψη - Πρόσθετες υποχρεώσεις του αναδόχου</u>

α) Διευκρινίζεται ότι εφόσον στη σύμβαση έχει προβλεφθεί διάταξη με την οποία υποχρεούται ο ανάδοχος να προσλάβει για το συγκεκριμένο έργο Ο.Π.Ε. ή/και Γ.Ε.Μ όπου στο παρόν άρθρο αξιώνεται η συμφωνία, αποδοχή ή έγκριση της επίβλεψης, προϋπόθεση για τη χορήγησή της είναι η υιοθέτηση και έγκριση της οικείας πρότασης του αναδόχου από τον Οίκο Ποιοτικού Ελέγχου (Ο.Π.Ε.) και, κατά το μέρος που αφορά στοιχεία μελέτης από το Γραφείο Ελέγχου Μελετών (Γ.Ε.Μ.),.

Ο ανάδοχος προτείνεται να ομαδοποιήσει, κατά το εφικτό, τις προτάσεις και τις συναφείς εγκρίσεις.

β) Ο ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει το αργότερο μαζί με τα κατασκευαστικά σχέδια της προέντασης, χωριστά για κάθε γέφυρα ή ομάδα γεφυρών, ή προκατασκευασμένων στοιχείων

I. Λεπτομερές Πρόγραμμα όλων των εργασιών προέντασης στις οποίες περιλαμβάνονται και όλες οι εργασίες ελέγχων, βαθμονομήσεων συσκευών κλπ. καθώς και στοιχεία εμπειρίας υπεργολάβου που ήθελε αναλάβει την διαδικασία της προέντασης.

Στο πρόγραμμα θα περιλαμβάνονται όλα τα γεγονότα για τα οποία, σύμφωνα με τους όρους του παρόντος άρθρου, απαιτούνται εγκρίσεις κλπ. από την επίβλεψη, καθώς και ο προτεινόμενος χρονικός εντοπισμός όλων αυτών, μαζί με τους χρονικούς εντοπισμούς της παρακάτω παραγράφου (ΙΙ).

Διευκρινίζεται ότι το πρόγραμμα:

- Κατά το μέρος του που αναφέρεται στο χρονοδιάγραμμα δεν θα μεταβάλλει το χρονοδιάγραμμα της περιόδου μελετών - κατασκευών, αλλά θα αποτελεί λεπτομερέστερη ανάλυση τούτου.

- Κατά το μέρος των ελέγχων ποιότητας θα εντάσσεται ως λεπτομερέστερη ανάλυση του σχεδίου δοκιμών και ελέγχων που είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει ο ανάδοχος.

ΙΙ Λεπτομερές πρόγραμμα παραλαβών των υλικών προέντασης. Στο πρόγραμμα θα αναφέρονται με σαφήνεια:

- Οι παρτίδες παραλαβής.

- Οι παραδόσεις των πιστοποιητικών καθώς και των συναφών στοιχείων όπως αναφέρεται στην παράγραφο πιστοποιητικά και πληροφορίες, καθώς και των αντιστοίχων δοκιμίων.

Οι προτεινόμενοι χρονικοί εντοπισμοί θα μνημονεύονται τόσο στο πρόγραμμα της προηγουμένης παραγράφου (βΙ), όσο και χωριστά.

7.4.3 Πιστοποιητικά και πληροφορίες

7.4.3.1 Γενικά χαρακτηριστικά για την ποιότητα των προσκομιζομένων χαλύβων προέντασης

Ο κατασκευαστής των καλωδίων θα υποβάλλει πιστοποιητικά δοκιμών, με τα οποία θα αποδεικνύεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις αντοχής.

7.4.3.2 Πιστοποιητικά εργοστασίου

Τα καρούλια ή οι δέσμες χάλυβα προέντασης θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό ελέγχου που θα παρέχει ο προμηθευτής και το οποίο θα δηλώνει το πλήθος των καρουλιών ή των δεσμών που θα συνοδεύει και θα έχουν αποσταλεί για το συγκεκριμένο έργο.
Κάθε πιστοποιητικό θα συνοδεύεται από ένα δείγμα σύμφωνα με την παρακάτω περιγραφή για να υποβληθεί μέσω της επίβλεψης, σε έλεγχο από ένα συγκεκριμένο ανεξάρτητο εργαστήριο. Κάθε πιστοποιητικό θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Για κάθε κουλούρα: Η (εφελκυστική) αντοχή θραύσης
- Για μία κουλούρα ανά είκοσι:
  - Η πραγματική διάμετρος σύρματος
  - Η τάση θραύσης
  - Η επιμήκυνση κατά την θραύση
  - Δοκιμές κάμψης

- Συμπληρωματικά στοιχεία
  Εκτός από το γενικό πιστοποιητικό και τα πιστοποιητικά του εργοστασίου, ο κατασκευαστής του σύρματος θα υποβάλλει τα ακόλουθα συμπληρωματικά στοιχεία:
  - Διαγράμματα φορτίου - μήκυνσης
  - Μετρήσεις μέτρου ελαστικότητας
  - Όριο αναλογίας (0,05%)
  - Τιμές χαλάρωσης
    Απώλεια τάσης από μία αρχική τάση ίση προς 0,60, 0,70 και 0,80 της χαρακτηριστικής (εφελκυστικής) αντοχής θραύσης υπό κανονική θερμοκρασία ύστερα από διάρκεια δοκιμής 1.000 ωρών.
  - Αποτελέσματα δοκιμών διάβρωσης.

    Ο Ανάδοχος θα συμφωνήσει με τον προμηθευτή να προμηθεύσει στην Υπηρεσία, για έλεγχο, δείγματα επιλεγμένα τυχαία από την παρτίδα των καρουλιών ή των δεσμών που καλύπτει κάθε πιστοποιητικό. Τα δείγματα θα πρέπει να συνοδεύονται από προσδεδεμένα εξαρτήματα στερέωσης, το δε ελεύθερο μήκος μεταξύ των αρμών των εξαρτημάτων θα είναι τουλάχιστον 1,0μ.

    Όλα τα δείγματα που θα υποβληθούν, θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό του προμηθευτή, που θα βεβαιώνει, πως τα δείγματα ελήφθησαν από την παρτίδα ή τα καρούλια που προσεκόμισε στο έργο και είναι αντιπροσωπευτικά τους.

    Όλα τα ανωτέρω υλικά που θα προσκομισθούν για έλεγχο, θα υποβληθούν στην Επίβλεψη χωρίς απαιτήσεις πληρωμής τουλάχιστον 30 ημέρες πριν από τον προσδοκώμενο χρόνο χρήσης τους. Ο Ανάδοχος δεν θα εγείρει απαιτήσεις για επιπρόσθετες αποζημιώσεις εάν οι εργασίες καθυστερήσουν λόγω αναμονής της έγκρισης για τα υλικά που θα έχουν προσκομισθεί για έλεγχο.

7.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

7.5.1 Υλικά

7.5.1.1 Χάλυβες προέντασης:

Οι χάλυβες προέντασης μπορούν να διακριθούν ως εξής:

α) σύμφωνα με **την κατεργασία**:

α.1) θερμή κατεργασία
- χάλυβες ειδικής κατεργασίας.
- χάλυβες σκληρυμένοι με βαφή.

α.2) μηχανική κατεργασία
- χάλυβες ψυχρής κατεργασίας με διέλκυση ή εξέλαση.
- χάλυβες ψυχρής κατεργασίας με συστροφή ή έλξη.

β) σύμφωνα με **τον τύπο**:

- σύρματα και ράβδοι.
- συρματόσχοινα ή καλώδια.

γ) σύμφωνα με **τη μορφή**:

- σύρματα ή ράβδοι λείες και στρογγυλές (τα σύρματα μπορούν να είναι ίσια ή κυματοειδή.)
- σύρματα ή ράβδοι όχι λείες και/ ή όχι στρογγυλές.

Η **κατηγορία** ενός χάλυβα προέντασης προδιαγράφεται με βάση:

- το χαρακτηριστικό του όριο διαρροής $f_{p0,lk}$ και
- τη χαρακτηριστική του εφελκυστική αντοχή f_{ptk}

Για όλους τους χάλυβες προεντάσεως το **μέτρο ελαστικότητας** μπορεί να ληφθεί ίσο με 200 MPa.

7.5.1.2 Σκυρόδεμα:

Το σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται στις προεντεταμένες κατασκευές θα πρέπει να παρουσιάζει τις εξής ιδιότητες:
- υψηλή αντοχή
- περιορισμένη συστολή πήξεως
- περιορισμένο ερπυσμό
- χαμηλή θερμότητα πήξεως

7.5.2 Απαιτήσεις συρμάτων υψηλής αντοχής:

Τα καλώδια υψηλής αντοχής θα πληρούν επί πλέον και τις ακόλουθες απαιτήσεις:

α) Η ελαχίστη διάμετρος συρμάτων δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 5,0 χλστ. και για μη κυκλικές διατομές η ελάχιστη διατομή συρμάτων δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 30 χλστ.

β) Τα σύρματα θα προέρχονται από ψυχρή κατεργασία με διέλκυση και / ή εξέλαση χάλυβα που θα έχει παραχθεί με τη μέθοδο της ανοικτής εστίας ή σε ηλεκτρική κάμινο. Ηλεκτροσυγκολλημένες ενώσεις δεν θα επιτραπούν.

γ) Στα σύρματα θα πρέπει να έχει εφαρμοστεί μια θερμική κατεργασία για την απαλοιφή των (εσωτερικών) τάσεων.

δ) Τα σύρματα θα φέρονται με λεία επιφάνεια είτε με την κατάλληλη προβλεπομένη μη λεία επιφάνεια και θα είναι καθαρά, στεγνά και χωρίς εργοστασιακές απολεπίσεις.

ε) Οι αποκλίσεις της διαμέτρου δεν θα πρέπει να ξεπερνάνε το + 2,0 % ή το - 1,0 % της ονομαστικής διαμέτρου (για σύρματα μη κυκλικής διατομής δεν θα πρέπει να ξεπερνάνε το + 4,0 % ή το - 2,0 %)

7.5.3 Ιδιότητες αντοχής

Οι ιδιότητες αντοχής των συρμάτων πρέπει να είναι οι ακόλουθες:

α) Η ελάχιστη (εφελκυστική) αντοχή θραύσης θα είναι η προδιαγραφόμενη από την τεχνική μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

β) Το συμβατικό όριο διαρροής, που αντιστοιχεί σε παραμόρφωση 0,2 % θα πρέπει να είναι ίσο προς 85 % έως 95 % της πραγματικής (εφελκυστικής) αντοχής δράσης (Ε.Α.Θ.).

γ) Η επιμήκυνση θραύσης, μετρημένη σε δοκίμιο μήκους δεκαπλάσιο της διαμέτρου θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 5%.

δ) Στένωση θραύσης: Η μείωση της πραγματικής διατομής στη θέση θραύσης θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 30%.

ε) Αντοχή κόπωσης: Τουλάχιστον 2 εκατομμύρια κύκλοι φόρτισης, μεταξύ τάσης ίσης προς το 55% της χαρακτηριστικής Ε.Α.Θ. και τάσης ίσης προς το 70% της χαρακτηριστικής Ε.Α.Θ., θα πρέπει να μπορούν ν' αναληφθούν χωρίς θραύση του χάλυβα.

στ) Χαλάρωση: Σε μια δοκιμή χαλάρωσης υπό μία αρχική τάση ίση προς το 65% της χαρακτηριστικής Ε.Α.Θ. και υπό κανονική θερμοκρασία ή απώλεια χαλάρωσης δεν θα υπερβαίνει το 4% ύστερα από διάρκεια δοκιμής 1000 ωρών.

ζ) Δοκιμή κάμψης: Ο αριθμός των κάμψεων 90° + 90°, γύρω από ένα πύρο με διάμετρο δεκαπλάσια της διαμέτρου του σύρματος, θα πρέπει να τηρεί τα ακόλουθα:

- Απλό δοκίμιο καλωδίου ελάχιστος 10

- Δοκίμιο καλωδίου στο οποίο έχει χαραχθεί εγκοπή (βάθους 0,1 χλστ γωνίας 60° και γωνίας στρογγύλευσης 0,03 χλστ).(Κατά τη δοκιμή το δοκίμιο θα τοποθετηθεί κατά τρόπο ώστε η διακοπτόμενη από την εγκοπή ίνα να εφελκύεται κατά την πρώτη κάμψη των 90°) περίπου 3

7.5.4 <u>Ειδικές απαιτήσεις</u>

Καταλληλότητα για διαμόρφωση κεφαλών:
Στην περίπτωση που το σύστημα προέντασης που θα χρησιμοποιηθεί απαιτεί τη διαμόρφωση κεφαλών στα σύρματα, θα ελεγχθεί η καταλληλότητα του σύρματος για τη διαμόρφωση κεφαλών με μια τυχαία δειγματοληψία πριν από την παράδοση του σύρματος στο εργοτάξιο.

Ευθύγραμμο:
Καλώδιο που ξετυλίγεται ελεύθερα σε επίπεδο και λείο δάπεδο από σκυρόδεμα πρέπει να παραμένει πρακτικά ευθύγραμμο.

Νευρώσεις:
Εάν απαιτείται, η επιφάνεια μπορεί να εμφανίζει μικρές νευρώσεις το ύψος των οποίων δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο του 0,1 χλστ. Οι νευρώσεις δεν θα πρέπει να επηρεάζουν αξιοσημείωτα τις μηχανικές ιδιότητες του λείου καλωδίου.

7.5.5 <u>Κατασκευή - Γενικές απαιτήσεις</u>

α) <u>Ευθύτητα</u>

Τα χαλύβδινα καλώδια θα είναι σε κουλούρες με επαρκώς μεγάλη διάμετρο για να εξασφαλίζεται η δυνατότητα να επανεύρουν την ευθύτητά τους.

Οι κουλούρες τενόντων προέντασης θα έχουν επαρκώς μεγάλη διάμετρο για να εξασφαλίζεται η δυνατότητα να επανεύρουν την ευθύτητά τους.

Οι ράβδοι προέντασης θα έχουν κατά την παραλαβή τους ευθύγραμμη μορφή. Όποιες μικροδιορθώσεις είναι απαραίτητες για την ευθυγράμμισή τους στο εργοτάξιο, θα γίνουν με το χέρι υπό την εποπτεία της Υπηρεσίας. Ράβδοι που έχουν υποστεί κάμψη στο τμήμα που αναδιπλώνεται θα απορριφθούν. Κάθε ευθυγράμμιση ράβδου θα γίνει εν ψυχρώ αλλά όχι σε θερμοκρασία μικρότερη των 5° C.

Τα σύρματα θα ευθυγραμμισθούν, αν είναι ανάγκη, για να προκύψει ίση τάση σε όλα τα σύρματα ή τις ομάδες συρμάτων ή τους παραλλήλως ευρισκομένους τένοντες που θα πρέπει να προενταθούν ταυτόχρονα, ή όταν είναι αναγκαίο να εξασφαλισθεί η κατάλληλη τοποθέτηση μέσα στα περιβλήματα των τενόντων.

β) <u>Κατάσταση επιφανείας</u>

Οι τένοντες προεντάσεως και οι εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες των περιβλημάτων ή των αγωγών θα είναι καθαρές και απαλλαγμένες από διάβρωση, χαλαρή σκουριά και χαλαρά προϊόντα απολέπισης κατά την ενσωμάτωσή τους στο έργο.

γ) Διαμόρφωση κεφαλών

Όταν προβλέπεται η διαμόρφωση κεφαλών στα σύρματα, οι κεφαλές θα πρέπει να διαμορφωθούν εν ψυχρώ συμμετρικά ως προς τον άξονα των συρμάτων. Οι κεφαλές θα πρέπει να μπορούν να εξασφαλίσουν την ελαχίστη εγγυημένη (εφελκυστική) αντοχή θραύσης του σύρματος. Δεν θα επιτρέπεται η χρησιμοποίηση μεθοδολογίας κατασκευής κεφαλών που προκαλεί κοιλώματα στο σύρμα.

Αν πρόκειται περί παθητικής αγκύρωσης των τενόντων η διαμόρφωση πρέπει να γίνεται με κατάλληλο μηχανικό μέσο και να δίνεται προσοχή στο να αγκυρώνονται σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

δ) Προφυλάξεις κατά τη μεταφορά και αποθήκευση

Ο χάλυβας προέντασης θα προφυλαχθεί από τραυματισμούς, σκουριά και άλλες επιρροές της διάβρωσης καθ' όλο το διάστημα μεταξύ της παραγωγής του από το εργοστάσιο μέχρι και την προστασία του με τσιμεντένεση ή την ενσωμάτωσή του στο σκυρόδεμα. Η παρουσία ορατής σκουριάς ή άλλων αποτελεσμάτων διάβρωσης αποτελεί αιτία απόρριψης του χάλυβα αυτού από την Υπηρεσία. Ο χάλυβας προέντασης θα συσκευασθεί σε εμπορευματοκιβώτια ή άλλους τύπους ανάλογης συσκευασίας μεταφοράς, για να προστατευθεί από τραυματισμούς και διάβρωση κατά τη μεταφορά του και την αποθήκευσή του. Σε κάθε δέσμη οπλισμού προέντασης, οποιασδήποτε μορφής, θα φέρεται καλά στερεωμένη ετικέτα στην οποία θα αναγράφεται ο αριθμός της δέσμης, το μήκος, η διάμετρος και η εφελκυστική αντοχή θραύσης.

Ο οπλισμός προέντασης που θα παραλαμβάνεται στο εργοτάξιο χωρίς τα παραπάνω χαρακτηριστικά του, θα απορρίπτεται από την Υπηρεσία. Μέσα στη συσκευασία του χάλυβα θα τοποθετηθεί μία αντιδιαβρωτική ουσία (κατά της σκουριάς ή άλλης εμφάνισης της διάβρωσης) ή, στην περίπτωση που θα επιτραπεί από την Υπηρεσία, θα μπορεί να εφαρμοσθεί κατευθείαν επί του χάλυβα. Η αντιδιαβρωτική ουσία δεν θα πρέπει να έχει βλαβερές επιρροές στον χάλυβα ή στο σκυρόδεμα ή στην αντοχή συνάφειας χάλυβα και σκυροδέματος. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ειδικό προστατευτικό υλικό συσκευασίας. Συσκευασίες που εβλάβησαν από οποιαδήποτε αιτία θα πρέπει να αντικαθίστανται ή να επιδιορθώνονται και να επαναφέρονται στην αρχική τους κατάσταση.

Στη συσκευασία μεταφοράς θα υπάρχει ευανάγνωστη επιγραφή ότι μέσα στο κιβώτιο (ή άλλη συσκευασία) περιέχεται χάλυβας υψηλής αντοχής και η προσοχή που θα πρέπει να δοθεί κατά τον χειρισμό του κιβωτίου, ο τύπος, είδος και ποσότητα της αντιδιαβρωτικής ουσίας που χρησιμοποιήθηκε, η ημερομηνία που τοποθετήθηκε, οδηγίες ασφαλείας και οδηγίες χρήσης.

Στο εργοτάξιο οι κουλούρες και όλα τα εξαρτήματα θα αποθηκεύονται πάνω από τη στάθμη του εδάφους μέσα σε κατάλυμα που θα τα προστατεύει από τις καιρικές συνθήκες.

Σε καμία περίπτωση οι χάλυβες προέντασης δεν θα υποστούν μετά την παραγωγή τους στο εργοστάσιο την ηλεκτροσυγκόλληση ή "επί τόπου" θερμική κατεργασία ή μεταλλική επάλειψη (π.χ. γαλβανισμό).

7.5.6 Προφυλάξεις μετά την τοποθέτηση:

Μετά την τοποθέτηση του χάλυβα προέντασης στο δομικό στοιχείο δεν θα γίνουν ηλεκτροσυγκολλήσεις και δεν θα γίνουν γειώσεις των συσκευών ηλεκτροσυγκόλλησης πάνω στους ξυλοτύπους ή πάνω στους οπλισμούς.

Από τη στιγμή της τοποθέτησης μέχρι τη στιγμή της τάνυσης, οι τένοντες πρέπει να προφυλάσσονται από πιθανή υγρασία που μπορεί να εισχωρήσει μέσα στους σωλήνες.

Όλοι οι προτανυόμενοι οπλισμοί θα αποκόπτονται, χωρίς να αφήνουν προεξέχοντα τμήματα, σύρριζα με την επιφάνεια του δομικού στοιχείου και τα εκτιθέμενα άκρα του χάλυβα προέντασης, μαζί με μια επιφάνεια σκυροδέματος 2,5 εκ. γύρω από τον οπλισμό, θα βαφούν, αφού προηγουμένως καθαρισθούν με ένα παχύ στρώμα από πλούσιο χρώμα ψευδάργυρου (τσίγκου). Ο καθαρισμός θα έχει γίνει με συρματόβουρτσα ή αμμοβολή για την αποκομιδή της ρύπανσης και των καταλοίπων που δεν είναι στερεά συνδεδεμένα προς τις μεταλλικές και από σκυρόδεμα επιφάνειες. Το χρώμα θα είναι καλά ανακατεμένο κατά τη στιγμή της βαφής και θα τοποθετηθεί με προσοχή σε κάθε κενό από τους τένοντες προέντασης.

7.5.7 Κοπή

Κάθε κοπή σύρματος, τένοντα ή ράβδου θα γίνει με ταχύ αποξεστικό τροχό κοπής, πριόνι τριβής ή όποια άλλη μηχανική μέθοδο έχει την αποδοχή της Υπηρεσίας.

7.5.8 Τοποθέτηση αγκυρώσεων και διανομή των τάσεων

Όλοι οι τένοντες, που τανύονται μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος, θα εξασφαλισθούν στα άκρα τους μέσω μονίμου τύπου κατάλληλων εγκεκριμένων συσκευών αγκύρωσης, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα σε κάθε σύστημα προέντασης.

Όλες οι αγκυρώσεις της προέντασης για τους εσωτερικούς τένοντες θα τοποθετηθούν σε εσοχές που θα τσιμεντενεθούν ή θα σκυροδετηθούν μετά την ολοκλήρωση της τάνυσης. Πριν από τη σκυροδέτηση, όλες οι ακάλυπτες επιφάνειες της αγκύρωσης και των άκρων των τενόντων θα επαλειφθούν με εποξειδική συγκολλητική ουσία. Στις περιοχές όπου καταλήγουν σε πυκνή διάταξη ομάδες αγκυρώσεων, θα διαμορφώνεται μια εσοχή σύνθετης μορφής. Μία ελαχίστη διατομή οπλισμού σε συμφωνία με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών του σχεδιασμού θα τοποθετείται υπό μορφή λείων χαλύβδινων ράβδων που θα προεξέχουν από την επιφάνεια του σκυροδέματος και θα κάμπτονται στην τελική τους θέση μετά την ολοκλήρωση της τάνυσης.

7.5.9 Περιβλήματα τενόντων

7.5.9.1 Υλικά

Τα περιβλήματα των τενόντων θα είναι από εγκεκριμένο γαλβανισμένο ημιάκαμπτο χάλυβα με σπειροειδείς πτυχώσεις, ελαχίστου πάχους τοιχωμάτων 0,6 χλστ. Οι γαλβανισμένοι αγωγοί θα καταστούν παθητικοί ηλεκτροχημικά διά καταιονισμού χρωμίου.

Τα περιβλήματα των τενόντων θα έχουν ελαχίστη εσωτερική διάμετρο κατά 6 χλστ. τουλάχιστον μεγαλύτερη από την ονομαστική διάμετρο του τένοντα και επιφάνεια διατομής τουλάχιστο 2,5 φορές εκείνης του καθαρού χάλυβα. Το πλήθος των αρμών θα κρατηθεί στο ελάχιστο δυνατό και κάθε αρμός θα σφραγισθεί πλήρως έναντι εισχωρήσεως οιουδήποτε υλικού.

Όλα τα περιβλήματα (εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης) θα αποτελούνται από δύσκαμπτο γαλβανισμένο σιδηρούχο “μέταλλο”. Συνδετήρια τεμάχια, που τοποθετούνται για τη σύνδεση των παραπάνω δύσκαμπτων περιβλημάτων προς τις συσκευές αγκύρωσης, δεν είναι ανάγκη να είναι γαλβανισμένα. Τα παραπάνω δύσκαμπτα περιβλήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε προεντεταμένα αμφιέρειστα στοιχεία κατά την προαίρεση του αναδόχου. Τα δύσκαμπτα περιβλήματα μπορούν να κατασκευάζονται είτε με ηλεκτροσυγκολλούμενα άκρα, είτε με διαμόρφωση αλληλοεμπλεκομένης συναρμογής. Γαλβάνισμα των ηλεκτροσυγκολλημένων άκρων δεν κρίνεται απαραίτητο.

Τα δύσκαμπτα περιβλήματα θα πρέπει να έχουν κατάλληλη αντοχή ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή γεωμετρική μορφή τους κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης και δεν θα πρέπει να παραμορφώνονται όταν πατάνε πάνω τους οι εργαζόμενοι στο έργο.

7.5.9.2 Τοποθέτηση

Τα περιβλήματα των τενόντων θα τοποθετηθούν στην ακριβή τους θέση και θα σταθεροποιηθούν εκεί τόσο σε σχέση με τον κατακόρυφο, όσο και με τον οριζόντιο άξονα

σύμφωνα με τα Εγκεκριμένα Κατασκευαστικά Σχέδια. Εκτός αν δηλώνεται διαφορετικά, στα Εγκεκριμένα Κατασκευαστικά Σχέδια, η θέση του άξονα του περιβλήματος ή του αγωγού θα έχει ανοχή $\pm$ 5 χλστ. και προς τις 3 διαστάσεις.

Μετά την τοποθέτηση στους ξυλοτύπους, τα άκρα των περιβλημάτων των τενόντων θα καλύπτονται σε κάθε περίπτωση κατά τον πλέον ενδεδειγμένο τρόπο, για να αποφευχθεί η είσοδος στους τένοντες νερού ή άλλων ακαθαρσιών. Στην περίπτωση που πρόκειται να τοποθετηθεί ο χάλυβας προέντασης μετά τη σκυροδέτηση, τα περιβλήματα θα καθαριστούν με αέρα ή θα πλυθούν και θα καθαρισθούν με αέρα, αμέσως πριν την τοποθέτηση του χάλυβα προέντασης. Όλα τα περιβλήματα των συνεχών φορέων θα εξαερίζονται στις θέσεις των ενδιαμέσων στηριγμάτων (υψηλά σημεία περιβλήματος) και σε πρόσθετα σημεία που τυχόν δείχνονται στα σχέδια. Οι σωλήνες εξαερισμού θα πρέπει να έχουν διάμετρο1/2" κατ' ελάχιστο. Οι συνδέσεις προς τα περιβλήματα θα γίνουν με μεταλλικούς δομικούς συνδετήρες και θα παρέχουν τη δυνατότητα να γίνει η τσιμεντένεση από τους σωλήνες εξαερισμού όπως και τη δυνατότητα να σφραγισθούν οι εξαεριστήρες. Τα προεξέχοντα άκρα των σωλήνων εξαερισμού θα κοπούν μετά την ολοκλήρωση της τσιμεντένεσης.

7.5.9.3 Ενώσεις

Οι ενώσεις των αγωγών θα γίνουν με κατάλληλες ανθεκτικές συζεύξεις (μούφες) του εγκεκριμένου συστήματος ή με πλήρους εφαρμογής ταινίες περιτύλιξης με επικαλύψεις 75 χλστ. σε κάθε τους άκρο, και θα στεγανώνονται με υγρομονωτική ταινία.

Σε όλα τα περιβλήματα τενόντων ή στις διατάξεις αγκύρωσης θα είναι συνδεδεμένοι σωλήνες ή άλλες κατάλληλες διατάξεις για την εκτέλεση της τσιμεντενέσεως μετά την προένταση.

7.5.9.4 Ευθυγράμμιση

Σε περίπτωση τμηματικής δόμησης, για να βοηθηθεί η ευθυγράμμιση, να ελαχιστοποιηθεί ο τραυματισμός του περιβλήματος του αγωγού και να περιορισθεί η διείσδυση ενέματος, θα τοποθετούνται μέσα στο περίβλημα σωλήνες κατάλληλης διαμέτρου πολυουρεθάνης προτού σκυροδετηθεί κάθε τμήμα του, οι οποίοι θα εισχωρούν και στο προηγούμενο τμήμα του σε ένα βάθος τουλάχιστον 600 χλστ. Αυτοί οι ευθυγραμμιστές από πολυουρεθάνη θα αποσύρονται και θα επανατοποθετούνται πριν από τη σκυροδέτηση του επομένου τμήματος.

Μετά την εγκατάστασή τους, όλοι οι σωλήνες θα σφραγίζονται και στα δυο τους άκρα με καλύμματα από πλαστικό.

7.5.10 Κατασκευή - Κατασκευαστικές απαιτήσεις

7.5.10.1 Εφαρμογή της προέντασης

α) Γενικά

Όλα τα σύρματα, οι τένοντες ή οι ράβδοι που θα προεντείνονται ταυτοχρόνως, θα λαμβάνονται, όποτε αυτό είναι δυνατόν, από την ίδια συσκευασία. Κάθε τένοντας θα φέρει ετικέτα με τον αριθμό του, από τον οποίο μπορεί να αναγνωρισθεί το καρούλι ή η δέσμη του συγκεκριμένου χάλυβα. Τα καλώδια δεν θα σχηματίζουν γωνίες (γόνατα) ούτε θα έχουν συστραφεί. Οι μεμονωμένοι τένοντες για τους οποίους θα υπολογισθούν επεκτάσεις θα είναι άμεσα αναγνωρίσιμοι σε κάθε άκρο του μέλους. Τένοντες με ξετυλιγμένα σύρματα δεν θα χρησιμοποιηθούν.

Οι τένοντες θα επαλείφονται με υδατοδιαλυτό έλαιο ή με ατμοποιημένο προστατευτικό κατά τη διάρκεια της τοποθέτησής τους.

Ο ανάδοχος θα διενεργήσει ελέγχους για την τριβή, που θα έχουν την έγκριση της Υπηρεσίας για να επιβεβαιώσει τις θεωρητικές τιμές του συντελεστή τριβής και του συντελεστή τριβής για αθέλητες γωνίες εκτροπής που χρησιμοποιήθηκαν κατά τον

σχεδιασμό. Επίσης θα υποβάλλει έκθεση για τη μέθοδο πραγματοποίησης των ελέγχων, που θα πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία. Όταν δοθεί η έγκριση, ο ανάδοχος θα ενημερώσει έγκαιρα την Υπηρεσία για την πραγματοποίηση των ελέγχων και θα υποβάλλει τα αποτελέσματα των ελέγχων στην Υπηρεσία το συντομότερο δυνατό μετά την πραγματοποίησή τους.

Εάν οι μετρηθείσες τιμές διαφέρουν από τις υποθετικές τιμές που χρησιμοποιήθηκαν για το σχεδιασμό, ο ανάδοχος θα υποβάλει τις προτάσεις του για κάθε αναγκαία αλλαγή της προέντασης που θα εξασφαλίζει την συμβατότητά της με τις προδιαγραφές της μελέτης.

β) Συσκευές τάνυσης (πρέσσες)

Για τον προσδιορισμό της δύναμης προέντασης στην πρέσσα, κάθε πρέσσα που θα χρησιμοποιηθεί για την τάνυση των τενόντων θα είναι εφοδιασμένη οπωσδήποτε με μανόμετρο και κατά το δυνατόν με δυναμόμετρο. Το μανόμετρο θα έχει ένα δίσκο ακριβούς αναγνώσεως, των πιέσεων και κάθε πρέσσα με το μανόμετρό της θα έχει κατάλληλα ελεγχθεί και βαθμονομηθεί ως σύνολο, ώστε να εξασφαλίζεται η ακριβής μέτρηση των δυνάμεων προέντασης.

Θα υπάρχει επίσης εξοπλισμός για την μέτρηση της επιμήκυνσης του τένοντα και κάθε κίνησής του εντός του συστήματος σφήνωσης. Η επιμήκυνση του τένοντα θα μετριέται με ακρίβεια 2% ή 2 χλστ., όποια από τις δυο δίνει τη μεγαλύτερη ακρίβεια.

Αν χρησιμοποιηθεί και δυναμόμετρο, αυτό θα είναι κατάλληλα βαθμονομημένο και εφοδιασμένο με ένα δείκτη, με τον οποίο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί η δύναμη προέντασης του τένοντα προέντασης.

Το δυναμόμετρο δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί για να μετρήσει δυνάμεις προέντασης μικρότερες του 10% της μεγίστης ικανότητάς του μέτρησης δυνάμεων. Τα εγκεκριμένα διαγράμματα βαθμονόμησης των υδραυλικών πρεσσών, σύμφωνα με τα παραπάνω, που θα χρησιμοποιηθούν για την προένταση των τενόντων, μπορούν να ελεγχθούν από την Υπηρεσία πριν και κατά τη διάρκεια της προέντασης.
Οι υδραυλικές πρέσσες και το σύστημα μέτρησης φορτίου και μηκύνσεων θα ρυθμίζονται πριν την τάνυση, καθώς και κατά διαστήματα έξι μηνών ή το πολύ ανά 100 εφελκυσμούς, και όποτε οι μετρήσεις των δυνάμεων προέντασης και των επιμηκύνσεων δεν συμβιβάζονται με αποκλίσεις μεγαλύτερες από 5%. Οι εργασίες ρύθμισης θα χρειάζονται επικύρωση.

Οι τυχόν επισκευές των εμβόλων, αντικαταστάσεις των σφραγίδων, ή αλλαγές στα μήκη των υδραυλικών γραμμών θα αποτελούν αιτίες για την ανανέωση των ρυθμίσεων. Καμία πρόσθετη αποζημίωση δεν θα εγκρίνεται για την αρχική, ή για τις επόμενες ρυθμίσεις ή και για την χρησιμοποίηση της βασικής κλίμακας αναφοράς.

γ) Διαδικασία τάνυσης

Πριν αρχίσει η τάνυση, ο ανάδοχος θα πρέπει να δείξει πως όλοι οι τένοντες είναι ελεύθεροι να κινηθούν μέσα στους σωλήνες. Η τάνυση θα πραγματοποιείται υπό την επίβλεψη αρμοδίων μηχανικών με τέτοιον τρόπο, ώστε η τάση των τενόντων να αυξάνεται σταδιακά και σταθερά.

Το σκυρόδεμα δεν θα εντείνεται προτού φθάσει, τουλάχιστον την ηλικία κατά την οποία σειρά από δύο τουλάχιστον δοκίμιά του θα έχει αποκτήσει την καθοριζομένη αντοχή ανάληψης της προέντασης. Τα δοκίμια θα έχουν διαμορφωθεί και ελεγχθεί σύμφωνα με το DIN 1048, αλλά θα συντηρηθούν σε παρόμοιες συνθήκες με το σκυρόδεμα με το οποίο σχετίζονται. Ο ανάδοχος θα κατασκευάσει αρκετά δοκίμια για να είναι σε θέση να αποδείξει ότι το σκυρόδεμα έχει φτάσει την απαιτουμένη αντοχή ανάληψης τάσεων (πχ 2,3,7,12,14 ημερών).

Ο, εκ μέρους του αναδόχου, υπεύθυνος για την επίβλεψη της προέντασης θα πρέπει να διαθέτει επί τόπου λεπτομερή στοιχεία για τα απαιτούμενα φορτία των τενόντων, τον βαθμό προέντασης και τις επιμηκύνσεις. Κατά την διάρκεια της τάνυσης θα υπάρχουν περιθώρια για την τριβή στους γρύλλους και στην αγκύρωση, παρ' ότι τα πρώτα δεν είναι απαραίτητα όταν χρησιμοποιούνται κυψέλες φόρτισης.

Ο χάλυβας προέντασης θα τανυθεί με υδραυλικές πρέσσες κατά τρόπο που να εξασφαλισθεί ότι η δύναμη προέντασης των τενόντων δεν είναι μικρότερη από την ενδεικνυομένη στα σχέδια. Εκτός αν άλλως προδιαγράφεται ή δείχνεται στα σχέδια, η μέση τάση λειτουργίας του χάλυβα προέντασης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 55% της προδιαγραφομένης ελαχίστης (εφελκυστικής) τάσης του χάλυβα προέντασης.

Η μεγίστη προσωρινή εφελκυστική τάση (τάση στην πρέσσα) του χάλυβα προέντασης δεν θα πρέπει να ξεπερνάει το 70% της προδιαγραφομένης ελαχίστης (εφελκυστικής) αντοχής θραύσης αυτού. Ο χάλυβας προέντασης θα αγκυρωθεί υπό τάσεις τέτοιες (αρχικές τάσεις) που θα επιτρέψουν κατά την τελική επανατάνυση να προκύψουν δυνάμεις λειτουργίας όχι μικρότερες από τις ενδεικνυόμενες στα σχέδια, αλλά εν πάσει περιπτώσει οι αρχικές τάσεις δεν θα πρέπει να ξεπεράσουν το 60% της προδιαγραφομένης ελαχίστης (εφελκυστικής) αντοχής θραύσης του χάλυβα προέντασης.

Η ακολουθουμένη μέθοδος της προέντασης, για την κάθε περίπτωση εφαρμογής της τάνυσης μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος, θα είναι τέτοια, ώστε να μετρώνται συνεχώς η επιβαλλομένη τάση προέντασης σε συνδυασμό με τη μετρουμένη επιμήκυνση του χάλυβα προέντασης.

Θα πρέπει να τηρείται πάντοτε πρωτόκολλο προέντασης για την κάθε μερική φάση της προέντασης και για τον κάθε τένοντα προέντασης, στον οποίο θα αναγράφονται η θέση του τένοντα, η ημερομηνία και ο χρόνος προέντασης, ο αριθμός της πρέσσας και τυχόν προβλήματα που αντιμετωπίσθηκαν κατά τη διάρκεια της προέντασης, οι ενδείξεις των πιέσεων ή και των δυνάμεων (όταν υπάρχει δυναμόμετρο), σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες ενδείξεις των επιμηκύνσεων του χάλυβα. Τα πρωτόκολλα προέντασης θα υπογράφονται από τον υπεύθυνο μηχανικό του αναδόχου για την προένταση (η ευθύνη όμως, αστική και ποινική, θα συνοδεύει απόλυτα και τον ανάδοχο του έργου) και από τον εκπρόσωπο της Υπηρεσίας.

Στην περίπτωση που η δύναμη του τένοντος, μετρημένη από τη δύναμη προέντασης, και η αντίστοιχη επιμήκυνση διαφέρουν μεταξύ τους περισσότερο από 5%, ο τένοντας θα χαλαρωθεί και θα εξεταστεί ο τρόπος του προσδιορισμού της προέλευσης του σφάλματος. Η Υπηρεσία θα ενημερώνεται για την προέλευση του σφάλματος και θα υποβληθούν προτάσεις για επανόρθωσή του, ώστε οι μετρούμενες δυνάμεις να συμφωνούν μέσα στα επιτρεπόμενα όρια απόκλισης.

Το τυχόν πλεονάζον μήκος του προεντεταμένου τένοντα δεν θα κόβεται αν δεν προηγηθεί επιθεώρηση του ημερολογίου από την Υπηρεσία και δεν δοθεί η σχετική έγγραφη εντολή από αυτήν. Η αποκοπή του πλεονάζοντος μήκους θα εκτελείται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην αγκύρωση, χωρίς όμως να προκληθεί βλάβη σ' αυτήν. Αν χρησιμοποιηθεί δαυλός ασετυλίνης, η αποκοπή θα γίνεται σε απόσταση τουλάχιστον 50 χλστ. από την αγκύρωση.

7.5.11 <u>Προεντεταμένη κλίνη</u>

Όταν χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι προεντεταμένης κλίνης ο εφελκυσμός θα διατηρεί πλήρως την τιμή του με μέσα εξασφαλισμένης απόδοσης κατά την περίοδο μεταξύ της τάνυσης και της μεταβίβασης των τάσεων. Η μεταβίβαση αυτή θα πραγματοποιηθεί με αργό ρυθμό για να ελαχιστοποιηθούν τα τινάγματα.

α) <u>Ευθύγραμμοι τένοντες:</u> Για προένταση με τη μέθοδο της μακράς γραμμής, θα κατανεμηθεί επαρκής αριθμός πλακών στήριξης σε όλο το μήκος της κοίτης για να εξασφαλισθεί ότι τα σύρματα ή οι τένοντες θα παραμείνουν στη σωστή τους θέση κατά

τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Όποτε ένας αριθμός προεντεταμένων στοιχείων είναι τοποθετημένος σε ευθεία γραμμή, αυτά θα είναι ελεύθερα να ολισθαίνουν κατά την διεύθυνση του μήκους τους και έτσι θα επιτρέπουν την μεταβίβαση της δύναμης προέντασης στο σκυρόδεμα κατά μήκος ολόκληρης της γραμμής.

Με το σύστημα των μεμονομένων καλουπιών, τα καλούπια θα είναι επαρκώς άκαμπτα, για να παρέχουν την αντίδραση στη δύναμη προέντασης χωρίς την ανάπτυξη παραμορφώσεων.

β) Τεθλασμένοι τένοντες: Όπου είναι δυνατόν, οι μηχανισμοί που θα συγκρατούν προς τα κάτω ή προς τα πάνω τους τένοντες θα εξασφαλίζουν ότι το τμήμα που βρίσκεται σε επαφή με τον τένοντα είναι ελεύθερο να μετακινηθεί κατά μήκος της γραμμής του τένοντα, έτσι ώστε οι απώλειες λόγω τριβής να εκμηδενίζονται. Εάν, ωστόσο, χρησιμοποιηθεί κάποιο σύστημα που αναπτύσσει δύναμη τριβής, η δύναμη αυτή θα προσδιοριστεί με δοκιμές και θα αφεθεί το κατάλληλο περιθώριο κατόπιν συμφωνίας με την Υπηρεσία.

Για μεμονωμένους τένοντες, ο εκτροπέας που θα βρίσκεται σε επαφή με τον τένοντα θα έχει ακτίνα όχι μικρότερη από 5 φορές τη διάμετρο του τένοντα, για τένοντα από σύρματα, ή 10 φορές τη διάμετρο του τένοντα, για τένοντα από συρματόσχοινα και η συνολική γωνία εκτροπής δεν θα υπερβαίνει τις 15°.

Η μεταβίβαση της δύναμης προέντασης στο σκυρόδεμα θα πραγματοποιηθεί σε συνδυασμό με την απελευθέρωση των δυνάμεων συγκράτησης του τένοντα προς τα κάτω ή προς τα πάνω, σύμφωνα με την έγκριση της Υπηρεσίας.

7.5.12 Τσιμεντενέσεις

Γενικά ισχύει το DIN 4227, Μέρος 5ο, έκδοσης 1979 σε συσχετισμό με τα παρακάτω:

Η ανάμιξη της τσιμεντοκονίας θα εκτελείται σε μηχανικό αναμικτήρα με οριζόντια παλινδρομική κίνηση, ισχύος ικανής να προκαλέσει απότομη δίνη στο μίγμα.

Στο εργοτάξιο θα υπάρχει βοηθητικός εξοπλισμός για τις ακριβείς μετρήσεις των ποσοτήτων των αναλογιών των υγρών και στερεών συστατικών του μίγματος.

Στον αναμικτήρα θα τοποθετείται πρώτα η ποσότητα νερού του μίγματος, και θα ακολουθεί το τσιμέντο. Μετά από τουλάχιστον δύο λεπτά ανάμιξης, ή σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών των προσμίξεων, θα προστίθενται τα υλικά των προσμίξεων σε αναλογίες που καθορίζει η μελέτη του μίγματος της τσιμεντοκονίας. Η ανάμιξη θα συνεχισθεί για τρία λεπτά τουλάχιστον ακόμη, μέχρι να σχηματισθεί ομοιογενής μάζα του μίγματος.

Οι τσιμεντενέσεις θα εκτελούνται μέσα σε τριάντα λεπτά από την ώρα της προσθήκης των προσμίξεων, η δε τσιμεντοκονία θα αναδεύεται συνεχώς μέχρι την τσιμεντένεση. Εφόσον δεν εκτελείται η τσιμεντένεση, η τσιμεντοκονία θα ανακυκλώνεται μέσα στο αντλητικό συγκρότημα.

Η τσιμεντένεση θα εκτελείται με αντλητικό σύστημα θετικής μετατόπισης ικανό να δημιουργήσει πίεση εξόδου τουλάχιστον ίση με 1 MPa. Μεταξύ εξόδου της αντλίας και εισόδου του περιβλήματος του τένοντα, θα προσαρμόζεται μετρητής πίεσης με πλήρη κλίμακα αναγνώσεων μέχρι το πολύ 2 MPa.

Πριν από την εισαγωγή της στο αντλητικό σύστημα, η τσιμεντοκονία θα διέρχεται από φίλτρο (κόσκινο) τοποθετημένο έτσι ώστε να καθαρίζεται εύκολα, με οπές διαμέτρων το πολύ μέχρι 3 χλστ.

Η εισαγωγή της τσιμεντοκονίας προς την αντλία θα γίνεται με πτώση μέσω χοάνης που θα διατηρείται γεμισμένη μέχρι τη μέση, ώστε να αποφεύγεται η διοχέτευση αέρα προς το περίβλημα του τένοντα.

Κατά τη διάρκεια της ανάμιξης ή της άντλησης, η θερμοκρασία της τσιμεντοκονίας θα διατηρείται μεταξύ 10° και 20° Κελσίου.

Επί τρεις μέρες από την ημέρα της τσιμεντένεσης, ή μέχρις ότου η τσιμεντοκονία αποκτήσει παράγοντα ωριμότητας 1000° C.h., η θερμοκρασία του ψυχροτέρου τμήματος του μέλους του σκυροδέματος δεν πρέπει να κατέβει κάτω από 5° Κελσίου. Παράγων ωριμότητας είναι το γινόμενο του αριθμού των βαθμών άνω των - 10° Κελσίου επί τον χρόνο σκλήρυνσης της τσιμεντοκονίας σε ώρες.

Όταν συνθήκες υψηλών θερμοκρασιών του περιβάλλοντος συντελούν στην ταχεία πήξη της τσιμεντοκονίας, θα προβλέπεται στο εργοτάξιο τρόπος διατήρησης της θερμοκρασίας της σε χαμηλά επίπεδα, ώστε να αποφεύγονται οι στρώσεις κατά τις εργασίες των τσιμεντενέσεων.

Αν, κατά την διάρκεια και αμέσως μετά την εκτέλεση των τσιμεντενέσεων, επικρατούν συνθήκες παγετού, θα διατίθενται στο εργοτάξιο τα μέσα για την επαρκή προστασία της τσιμεντοκονίας από τον παγετό μέσα στα περιβλήματα.

Για να ελαχιστοποιηθεί η διαρροή νερού από την αντλία, η πίεσή της θα διατηρείται κοντά στο 0,5 MPa, ποτέ δε δεν θα υπερβεί την τιμή του 1,4 MPa. Αν, λόγω μειωμένης ρευστότητας της τσιμεντοκονίας, απαιτείται συνεχώς η διατήρηση της πίεσης της αντλίας σε τιμές άνω του 1,0 MPa η τσιμεντοκονία θα αχρηστεύεται. Δεν θα επιτραπεί η εκ νέου ανάμιξή της.

Πριν από τις τσιμεντενέσεις θα ανοίγονται όλες οι οπές αερισμού στις αγκυρώσεις και στα υψηλά σημεία. Θα αφήνεται να εκρεύσει η τσιμεντοκονία από οπές αερισμού ενδιαμέσων και υψηλών σημείων, μέχρι να απομακρυνθεί τυχόν νερό ή αέρας εγκλωβισμένος μέσα στο περίβλημα, οπότε οι οπές αερισμού θα βουλώνονται ή θα κλείνονται με οποιονδήποτε τρόπο. Οι υπόλοιπες οπές θα κλείνονται με τον ίδιο τρόπο.

Αν κατά τη διάρκεια των τσιμεντενέσεων, η πίεση υπερβεί την συνιστωμένη από τις προδιαγραφές, μπορεί να εκτελεσθεί τσιμεντένεση από οποιαδήποτε οπή αερισμού που έχει σφραγισθεί ή που είναι έτοιμη να σφραγισθεί, κατά τη διάρκεια που συντηρείται ροή μιας κατεύθυνσης της τσιμεντοκονίας.

Αν ακολουθηθεί αυτή η διαδικασία, οι οπές θα εφοδιασθούν με δικλείδες σφραγίσματος. Σε περιβλήματα όπου τυχόν δεν μπορεί να διατηρηθεί ροή της τσιμεντοκονίας προς μία κατεύθυνση θα γίνεται ολοκληρωτική πλύση με νερό.

Η τσιμεντένεση θα συνεχίζεται σ' ολόκληρο το μήκος του περιβλήματος με συνεχή εκροή στην έξοδο, μέχρι να σταματήσουν εντελώς οι τυχόν ορατές ριπές νερού ή αέρα στις εξόδους και μέχρις ότου η ταχύτητα εκροής να είναι ίδια με την ταχύτητα εισροής της τσιμεντένεσης. Οι σωλήνες εξόδου και εισόδου θα σφραγισθούν διαδοχικά με την παραπάνω σειρά και θα παραμείνουν κλειστές μέχρι την πήξη της τσιμεντοκονίας.

Θα διατίθεται εφεδρική, ικανή ποσότητα νερού, καθώς και αντλητικό σύστημα με δυνατότητα δημιουργίας πίεσης 2 MPa στην έξοδο, για τυχόν ανάγκη ολοκληρωτικής πλύσης περιβλήματος γεμισμένου εν μέρει με τσιμεντένεση, η οποία, για οποιονδήποτε λόγο, δεν μπορεί να εκτελεσθεί με επιτυχία.

Ο ανάδοχος θα πραγματοποιήσει δοκιμές τσιμεντένεσης σε τμήμα τένοντα και περιβλήματος μήκους τουλάχιστον 10 μ. Η δοκιμή θα γίνει υπό συνθήκες αντίστοιχες εκείνων υπό τις οποίες θα γίνει η τσιμεντένεση των τενόντων της γέφυρας. Ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει τις προτάσεις του για την δοκιμή προς έγκριση από την Υπηρεσία και η δοκιμή θα πραγματοποιηθεί υπό την παρουσία αντιπροσώπου της Υπηρεσίας. Όταν το τσιμεντένεμα θα έχει σκληρυνθεί, ο τένοντας θα κοπεί καθαρά σε 5 τουλάχιστον σημεία και θα εξετασθεί η έκταση τυχόντων κενών. Καμμία τσιμεντένεση δεν θα πραγματοποιηθεί στην γέφυρα, έως ότου αποδειχθεί με δοκιμές η καταλληλότητα της διαδικασίας της τσιμεντένεσης και των σχετικών υλικών, σε βαθμό που η Υπηρεσία θα θεωρήσει ικανοποιητικό.

Η αντοχή σε θλίψη κυβικών δοκιμίων 100 χλστ κατασκευασμένων από το τσιμεντένεμα θα υπερβαίνει τα 17 N/mm^2 εντός 7 ημερών.

Τα δοκίμια θα συντηρηθούν σε υγρό ατμοσφαιρικό περιβάλλον κατά το πρώτο εικοσιτετράωρο και ακολούθως μέσα σε νερό.

7.5.13 <u>Επιδιορθώσεις του σκυροδέματος και καθαρισμός</u>

Μετά το πέρας των τσιμεντενέσεων και την πήξη της τσιμεντοκονίας, θα αποκόπτονται όλοι οι σωλήνες αερισμού, θα καθαρίζονται οι εσοχές των αγκυρώσεων με αμμοβολή και θα γίνεται επάλειψη μιας στρώσης εποξειδικής κόλλας στις εκτεθειμένες επιφάνειες των αγκυρώσεων και του οπλισμού προέντασης, καθώς και στις επιφάνειες σκυροδέματος.

Η εποξειδική συγκολλητική ουσία θα αποτελείται από δύο συστατικά, θα συντηρείται μέχρι την σκλήρυνση με κατάβρεγμα και θα είναι ειδική για την συγκόλληση νωπού σκυροδέματος με σκληρυμένο σκυρόδεμα. Στην Υπηρεσία θα υποβάλλεται πιστοποιητικό του κατασκευαστή ότι η προτεινομένη εποξειδική ουσία θα έχει ικανοποιητική απόδοση κάτω από τις συνθήκες θερμοκρασίας που προβλέπεται να επικρατήσουν κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Στα σημεία των αποκοπών και στις εσοχές των αγκυρώσεων θα διαστρώνεται τσιμεντοκονίαμα πριν από την πήξη της εποξειδικής συγκολλητικής ουσίας, εκτός από τις εσοχές των αγκυρώσεων σε οριζόντιες επιφάνειες του καταστρώματος της γέφυρας, στις οποίες οι επιδιορθώσεις θα γίνουν με σκυρόδεμα κατηγορίας ίδιας με το υπόλοιπο σκυρόδεμα του φορέα.

Το κονίαμα για τις επισκευές στα σημεία αποκοπής των περιβλημάτων και των εσοχών των αγκυρώσεων θα αποτελείται από τσιμέντο και άμμο στις ίδιες αναλογίες που χρησιμοποιήθηκαν στο σκυρόδεμα που πρόκειται να επιδιορθωθεί.

Οι επιδιορθώσεις στις οριζόντιες επιφάνειες του καταστρώματος και σε επιφάνειες σκυροδέματος (εκτός από εκείνες που προορίζονται για ορατά τελειώματα τύπου Β, Γ, Δ ή Ε), θα φινιρισθούν μέχρι να ισοπεδωθούν με την επιφάνεια σκυροδέματος που τις περιβάλλει.

Στις επιφάνειες σκυροδέματος, όπου οι προδιαγραφές ορίζουν επιφανειακό τελείωμα ορατής επιφανείας (τύπου Β, Γ, Δ ή Ε), οι επισκευές θα γίνουν σε ελαφρά εσοχή, ώστε η περιοχή της επισκευής να καθορίζεται από τις ευθείες γραμμές που θα περιβάλλουν τη δημιουργημένη εσοχή.

Η τσιμεντοκονία που εκτινάχθηκε στα διάφορα ανοίγματα θα καθαρίζεται καλά.

7.5.14 <u>Εξωτερική προένταση</u>

Αν και δεν προβλέπεται καταρχήν χρήση εξωτερικής προέντασης, οι ακόλουθες ειδικές απαιτήσεις αφορούν την εξωτερική προένταση και έχουν χαρακτήρα συμπληρωματικό ως προς τις παραπάνω γενικές απαιτήσεις για τα υλικά και την τσιμεντένεση.

α) Οι σωλήνες εκτροπής και τα σάγματα θα ευθυγραμμίζονται επακριβώς, σε συμφωνία με τις διαστάσεις που δείχνονται στα Εγκεκριμένα Κατασκευαστικά Σχέδια. Εκτός αν δηλώνεται διαφορετικά, η ανοχή για την θέση των σωλήνων και των σαγμάτων θα είναι $\pm$ 3 χλστ. από τη θέση τους στα σχέδια. Κατά την κατασκευή του σκυροδέματος, οι χαλύβδινοι σωλήνες εκτροπής θα προβάλλουν τουλάχιστον κατά 75 χλστ. από την επιφάνεια του σκυροδέματος. Όλοι οι σωλήνες και τα σάγματα θα διαμορφώνονται κατάλληλα με πυράκτωση ή με κάποιον άλλο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η τοπική συγκέντρωση των τάσεων έδρασης στην είσοδο και την έξοδο από σώμα εκτροπής.

β) Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ένωση τμημάτων του σωλήνα για να εξασφαλισθεί η πλήρης αεροστεγανότητά τους. Οι σωλήνες δεν θα ενώνονται σε σημεία μεγάλων τάσεων έδρασης.

7.6 <u>ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ</u>

7.6.1 Οι εργασίες που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο καλύπτουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τις παρακάτω περιπτώσεις:

7.6.1.1 Σκληρός χάλυβας προέντασης 170/190.

7.6.1.2 Σκληρός χάλυβας προέντασης 150/170.

7.6.2 Οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνουν:

α) Την προμήθεια, τοποθέτηση και τάνυση του χάλυβα προέντασης.

β) Την προμήθεια και εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων που είναι αναγκαία για κάθε επιμέρους σύστημα προέντασης, περιλαμβανομένων των περιβλημάτων των τενόντων, διατάξεων αγκύρωσης της προστασίας των τενόντων με τσιμεντένεση μετά το πέρας της προέντασης κλπ.

γ) Την τήρηση των απαιτουμένων πρωτοκόλλων προέντασης.

δ) Τις επιδιορθώσεις και καθαρισμό του σκυροδέματος.

ε) Κάθε άλλη εργασία, έστω κι αν δεν κατονομάζεται ρητά, που απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και σύμφωνα με τους κανονισμούς περαίωση της προέντασης.

7.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

7.7.1 Θα επιμετρηθεί σε χλγρ. το βάρος του σκληρού χάλυβα προέντασης που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο. Θα υπολογισθεί η ποσότητα του χάλυβα προέντασης που θα τοποθετηθεί στο δομικό στοιχείο βάσει της καλωδίωσης της οριστικής μελέτης και θα επιμετρηθεί βάσει του ονομαστικού βάρους του οπλισμού των καλωδίων επί τα αντίστοιχα θεωρητικά μήκη των καλωδίων περιλαμβανομένου του μήκους της κεφαλής αγκύρωσης, χωρίς τα πρόσθετα μήκη που είναι αναγκαία για την τάνυση του καλωδίου.

7.7.2 Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 7.6.2 αυτού.

Γ - 8 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΡΑΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ ΜΕ ΞΥΛΟΤΥΠΟ

8.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Διαμόρφωση ορατών επιφανειών σκυροδεμάτων με τελειώματα τύπου Β ή Γ ή Δ ή Ε

8.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Τα άρθρα Γ-3 και Γ-5 κυρίως σε ότι αυτά αφορούν στο εν λόγω αντικείμενο με τις προσθήκες που αναφέρονται παρακάτω.

8.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

«Διαμόρφωση ορατών επιφανειών σκυροδεμάτων με χρήση ξυλοτύπων» νοούνται όλες οι διεργασίες που απαιτούνται ώστε να επιτευχθεί στο σκυρόδεμα επιφανειακό τελείωμα υψηλής ποιότητας (τύπου Β, Γ, Δ ή Ε).

8.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

8.4.1 Στο άρθρο Γ-3.5.5.3 της ΤΣΥ περιγράφονται λεπτομερώς οι διάφοροι τύποι επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους

8.4.2 Εκτός από το σύνηθες επιφανειακό τελείωμα τύπου Α, του οποίου η δαπάνη περιλαμβάνεται στις τιμές μονάδος των σκυροδεμάτων τα λοιπά επιφανειακά τελειώματα τύπου Β, Γ, Δ και Ε χαρακτηρίζονται «υψηλής ποιότητος» και για αυτά ο Ανάδοχος πληρώνεται ξεχωριστά.

8.4.3 Ο καθορισμός των τύπων των τελειωμάτων στα διάφορα τμήματα του έργου θα καθορίζεται από τη μελέτη ή από σχετικές έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας.

8.4.4 Αν δεν καθορίζεται συγκεκριμένος τύπος τελειώματος, τότε υπονοείται ότι προδιαγράφεται σαν επιφανειακό τελείωμα το τελείωμα τύπου Α.

8.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

8.5.1 Γενικά

8.5.1.1 Για την ενιαία παρουσίαση της απόχρωσης και εμφάνισης των ορατών επιφανειών των έργων, επισημαίνεται η ανάγκη λεπτομερούς μελέτης της σύνθεσης του σκυροδέματος, πριν από την έναρξη διάστρωσης και στη συνέχεια η διατήρηση της σύνθεσης αυτής αναλλοίωτης μέχρι το τέλος της εργασίας, με σταθερή πηγή αδρανών, σταθερή προέλευση και κατηγορία τσιμέντου κλπ.

8.5.1.2 Για επιφάνειες διαφορετικών δομικών στοιχείων είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά υλικά κατασκευής ξυλοτύπων, με ένα από τα ακόλουθα είδη:

(α) Ξυλότυπος με ειδικά φύλλα ενισχυμένου κόντρα πλακέ και πλαστική επένδυση της επιφάνειας (BETOFORM ή αναλόγου).

(β) Σιδηρότυπος με λαμαρίνα ελαχίστου πάχους 1,6 χλστ κλπ., σύμφωνα με το άρθρο Γ-5 της Τ.Σ.Υ.

Απαγορεύεται ανάμιξη των υλικών (α) και (β), στην κατασκευή του ξυλοτύπου της επιφάνειας ενιαίου δομικού στοιχείου

8.5.1.3 Οι ακόλουθες επιφάνειες θα θεωρηθούν ως ένα δομικό στοιχείο με ενιαία επιφάνεια, για το οποίο επιβάλλεται να χρησιμοποιηθεί ενιαίο υλικό ξυλοτύπου (ή σιδηροτύπου), ενιαίο

διευκολυντικό αποξήλωσης ξυλοτύπων, ενιαία συντήρηση του σκυροδέματος κατά την κατασκευή και ενιαίες λοιπές ενέργειες, ώστε να αποκτηθούν ενιαία χαρακτηριστικά του εκάστοτε τύπου επιφανειακού τελειώματος:

(i) Ολόκληρη η ορατή επιφάνεια φορέα γέφυρας.

(ii) Όλες οι ορατές επιφάνειες των ακροβάθρων και των συνεχόμενων προς αυτά τοίχων αντιστήριξης σε ολόκληρο το μήκος τους (σε όσο τμήμα τους προβλέπεται να κατασκευαστούν με επιφανειακό τελείωμα).

(iii) Όλες οι ορατές επιφάνειες μεσοβάθρων.

(iv) Κάθε μεμονωμένος τοίχος στο σύνολο του μήκους του.

8.5.1.4 Για όλους του τύπους επιφανειακού τελειώματος θα χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι ξυλοτύπων με ειδική διαμόρφωση του αφαιρούμενου τμήματος που θα αποτελείται από πλαστικό κώνο ή άλλο υλικό με κωνική επιφάνεια. Απαγορεύεται η χρήση συρμάτων ή συνδέσμων που θραύονται κατά την αφαίρεσή τους.

8.5.2 <u>Τελειώματα τύπου Β</u>

Ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στα άρθρα Γ-3 και Γ-5 της ΤΣΥ και ειδικότερα στις παραγράφους Γ-3.5.5.3β και Γ-5.5.1.β(ΙΙ) αυτών

8.5.3 <u>Τελειώματα τύπου Γ</u>

Πέραν των προδιαγραφομένων στα άρθρα Γ-3 και Γ-5 της ΤΣΥ και ειδικότερα στις παραγράφους Γ-3.5.5.3.γ και Γ-5.5.1.β(ΙΙ) αυτών ισχύουν και τα ακόλουθα:

8.5.3.1 Τα επιφανειακά τελειώματα ΤΥΠΟΥ Γ, σε ορατές επιφάνειες από σκυρόδεμα θα κατασκευαστούν με ιδιαίτερη επιμέλεια με χρήση σιδηροτύπων, ή ειδικής επένδυσης με πλαστική επίστρωση κόντρα πλακέ (τύπου BETOFORM ή αναλόγου) για τη μόρφωση απολύτως λείων επιφανειών, χωρίς ανωμαλίες στις ενώσεις, ή άλλες κάθε είδους παραμορφώσεις ή ατέλειες.

8.5.3.2 Θα χρησιμοποιηθεί η πλέον προωθημένη τεχνολογία επί του θέματος με πολύ μικρό αριθμό χρήσης του BETOFORM που τυχόν θα χρησιμοποιηθεί. Η διαμόρφωση των σιδηρότυπων και η χρησιμοποίηση ειδικών διευκολυντικών της αποξήλωσης όπως και ειδικών συνδεσμολογιών θα γίνεται με εξαιρετική επιμέλεια, ώστε να επιτευχθεί η απόλυτα ακριβής και σύμφωνα με τα σχέδια τελική εμφάνιση της κατασκευής.

8.5.3.3 Επίσης θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην κατάλληλη σύνθεση του σκυροδέματος (με την πιθανή χρήση ειδικών πρόσθετων βελτιωτικών του σκυροδέματος) και την άκρως επιμελημένη δόνηση αυτού, σε συνδυασμό και με την ακριβή τοποθέτηση των οπλισμών και τη χρήση ειδικών πλαστικών παρεμβλημάτων εξασφάλισης της θέσης των οπλισμών, που είναι αναγκαία για τη δόνηση, ώστε να αποκτηθεί η επιζητούμενη και απολύτως λεία και ενιαίας παρουσίασης όψη των ορατών επιφανειών στο σκυρόδεμα με τελείωμα ΤΥΠΟΥ Γ.

8.5.3.4 Τα φύλλα από επενδεδυμένο με πλαστική στρώση κόντρα πλακέ (BETOFORM ή ανάλογο) θα πρέπει να έχουν καθαρή διαμόρφωση των άκρων τους χωρίς φθορές, αποτμήσεις, σπασίματα, παραμορφώσεις της επιφάνειας, χρωματικές διαφοροποιήσεις που μπορούν, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, να επηρεάσουν το χρώμα του επιφανειακού τελειώματος του σκυροδέματος.

Όλα τα ακατάλληλα, σύμφωνα με τα παραπάνω φύλλα, απαγορεύεται να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του ξυλοτύπου, αν δε ξεφύγουν της προσοχής της Υπηρεσίας, και χρησιμοποιηθούν, θα απομακρυνθούν κατά την τελική επιθεώρηση του ξυλοτύπου, που θα γίνει πριν την σκυροδέτηση, ανεξάρτητα από τις συνέπειες που θα έχουν στην μετακίνηση και ξανατοποθέτηση των οπλισμών, αποξήλωση ικριωμάτων, καθυστερήσεις κλπ., γιατί διευκρινίζεται ότι ο ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για την ακριβή τήρηση αυτών που

προδιαγράφονται παραπάνω, για να προκύψουν τα προβλεπόμενα υψηλής ποιότητας επιφανειακά τελειώματα του σκυροδέματος.

8.5.3.5 Όπου προβλέπεται χρήση διακοσμητικών πήχεων (σκοτιών) στην επιφάνεια του σκυροδέματος, αυτές θα τοποθετηθούν στις ακριβείς θέσεις που προβλέπονται από τη μελέτη και θα αποτελούνται από πλανισμένες πρωτοχρησιμοποιούμενες διατομές από κατάλληλο ξύλο, ή ειδικές διατομές από πλαστικό με τις ακριβείς διαστάσεις που προβλέπονται στη μελέτη, ή και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, χωρίς φθορές κλπ. όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο. Και για τις διακοσμητικές πήχες παίζει σπουδαίο ρόλο η χρησιμοποίηση κατάλληλου διευκολυντικού αποξήλωσης κλπ. όπως έγινε παραπάνω σχετική αναφορά.

8.5.3.6 Θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι σιδηρότυποι ειδικά προσαρμοσμένο προς τις ανάγκες σκυροδέτησης των φορέων των τεχνικών έργων σε όσο τμήμα αυτών προβλέπονται ορατές επιφάνειες, αφού παρθεί υπόψη η τυχόν οριζοντιογραφική καμπυλότητα, η μεταβαλλόμενη επίκλιση του καταστρώματος και της άνω επιφάνειας του φορέα (προκειμένου για γέφυρες), το τυχόν μεταβαλλόμενο ύψος ή και το πλάτος του φορέα κλπ. ή αντίστοιχα οι ειδικές συνθήκες βάθρων, τοίχων κλπ. σύμφωνα με τη μελέτη, σε επαρκή ποσότητα ώστε να εξασφαλισθεί η έντεχνη και πλήρης κατασκευή των έργων.

8.5.3.7 Θα χρησιμοποιηθούν απαραμόρφωτα φύλλα ειδικού κόντρα πλακέ με πλαστική επένδυση (BETOFORM) του οποίου δεν θα πρέπει να έχουν προηγηθεί περισσότερες από πέντε χρήσεις και του οποίου η καταλληλότητα θα ελέγχεται δεόντως από την Υπηρεσία.

8.5.3.8 Η τοποθέτηση των φύλλων του ξυλότυπου ή σιδηρότυπου σε όση επιφάνεια προβλέπεται να διαμορφωθεί ορατή επιφάνεια ΤΥΠΟΥ Γ, θα πρέπει να δημιουργεί ένα "ρυθμό" (δηλ. θα είναι διαμορφωμένα με μια διάταξη διαμήκων και εγκάρσιων αρμών σύμφωνα με σχέδια της έγκρισης της Υπηρεσίας), ώστε να προκύπτει καλαίσθητο αποτέλεσμα της διάταξης των αρμών (με τις απαιτήσεις τοποθέτησης των φύλλων σε, πρακτικά, απόλυτη επαφή) που θα εμφανισθούν.

8.5.3.9 Αναιτιολόγητες αλλαγές κατεύθυνσης, ή διαστάσεων των φύλλων του ξυλοτύπου, με μόνη την αιτιολογία της αποφυγής φθοράς των φύλλων δεν θα επιτραπούν, εφ' όσον δημιουργούν δυσμενή επιρροή στο αισθητικό αποτέλεσμα της εμφάνισης του επιφανειακού τελειώματος.

8.5.3.10 Όλες οι ακμές των επιφανειακών τελειωμάτων ΤΥΠΟΥ Γ θα είναι λοξοτμημένες με χρήση φιλέτων και θα κατασκευαστούν με απόλυτη ακρίβεια οι τυχόν προβλεπόμενες από τη μελέτη σκοτίες, των οποίων η δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένα στην παρούσα τιμή διαμόρφωσης επιφανειακού τελειώματος.

8.5.3.11 Επισημαίνεται επίσης ότι τυχόν παρεκκλίσεις κατά την εκτέλεση των εργασιών, σχετικά με τα προδιαγραφόμενα της διαμόρφωσης επιφανειακών τελειωμάτων, τεχνολογίας κατασκευής συνδέσμων, ανοχών ξυλοτύπων και λοιπών ανοχών θα επισύρει στον Ανάδοχο όλες τις προβλεπόμενες από τις ισχύουσες διατάξεις κυρώσεις, ενώ θα μπορούν να παρθούν, ανάλογα με την περίπτωση και κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, και τα ακόλουθα μέτρα :

α. Να καθαιρεθεί η παρτίδα σκυροδέματος που δεν είναι διαμορφωμένη με τα προβλεπόμενα επιφανειακά τελειώματα.

β. Να επιβληθεί ποινική ρήτρα που θα μπορεί να φθάσει μέχρι και το δεκαπλάσιο του τιμολογίου Υπηρεσίας για την διαμόρφωση προβλεπομένων επιφανειακών τελειωμάτων επιφανειών σε επαφή με ξυλότυπο.

8.5.4 <u>Τελειώματα τύπου Δ</u>

Ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στα άρθρα Γ-3 και Γ-5 της ΤΣΥ και ειδικότερα στις παραγράφους Γ-3.5.5.3.δ και Γ-5.5.1.β(ΙΙ) αυτών.

8.5.5 <u>Τελειώματα τύπου Ε</u>

Πέραν των προδιαγραφόμενων στα άρθρα Γ-3 και Γ-5 της ΤΣΥ και ειδικότερα στις παραγράφους Γ-3.5.5.3.ε και Γ-5.5.1.β(ΙΙ) ισχύουν και τα ακόλουθα:

8.5.5.1 Για τη διαμόρφωση του επιφανειακού τελειώματος επιφανειών σκυροδέματος με ξυλότυπο, ΤΥΠΟΥ Ε ισχύουν όλες οι απαιτήσεις τις παραγράφου 8.5.3 (που αναφέρονται σε επιφανειακό τελείωμα ΤΥΠΟΥ Γ) αλλά επί πλέον ορίζεται ότι ΔΕΝ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ χρήση εσωτερικών συνδέσμων και ενσωματωμένων μεταλλικών τμημάτων.

8.5.5.2 Τα τμήματα των ξυλοτύπων θα είναι κατά τέτοιο τρόπο συνδεδεμένα μεταξύ τους και στερεωμένα στην πίσω τους επιφάνεια, ώστε να μην δημιουργούν οποιοδήποτε ελάττωμα στην επιφάνεια του σκυροδέματος η οποία θα πρέπει να είναι λεία, να έχει ομοιόμορφη υφή και εμφάνιση και να μην εμφανίζει κηλίδες από τους ξυλότυπους.

8.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

8.6.1 Η διαμόρφωση ορατών επιφανειών σκυροδεμάτων με χρήση ξυλοτύπου καλύπτει τις παρακάτω εργασίες:

8.6.1.1 Διαμόρφωση ορατών επιφανειών σκυροδεμάτων με τελείωμα υψηλής ποιότητας τύπου Β

8.6.1.2 Διαμόρφωση ορατών επιφανειών σκυροδεμάτων με τελείωμα υψηλής ποιότητας τύπου Γ

8.6.1.3 Διαμόρφωση ορατών επιφανειών σκυροδεμάτων με τελείωμα υψηλής ποιότητας τύπου Δ

8.6.1.4 Διαμόρφωση ορατών επιφανειών σκυροδεμάτων με τελείωμα υψηλής ποιότητας τύπου Ε.

8.6.2 Όλες οι παραπάνω εργασίες διαμόρφωσης ορατών επιφανειών σκυροδεμάτων με τελείωμα υψηλής ποιότητας (τύπου Β, Γ, Δ ή Ε) όπως λεπτομερώς προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και στα άρθρα Γ-3 και Γ-5 της ΤΣΥ συνεπάγονται πρόσθετο κόστος τόσο για τα σκυροδέματα όσο και για τους ξυλότυπους λόγω:

α) Ειδικής επιλογής των απαιτούμενων κατάλληλων ξυλοτύπων, σιδηροτύπων, φύλλων κόντρα πλακέ κλπ.
β) Ειδικής κατάλληλης σύνδεσης των σκυροδεμάτων (πχ κοκκομετρική διαβάθμιση και μέγιστος κόκκος, περιεκτικότητα σε τσιμέντο, ομοιόμορφη επιλογή αδρανών).
γ) Ειδικής επιλογής διευκολυντικών αποξήλωσης.
δ) Ειδικής συντήρησης των σκυροδεμάτων και προστασίας της επιφανείας τους μετά την αποξήλωση των ξυλοτύπων.
ε) Ειδικής επιμελημένης συμπύκνωσης των σκυροδεμάτων.

8.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

8.7.1 Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ2 έτοιμου επιφανειακού τελειώματος σκυροδέματος ανάλογα με τον τύπο του (Β,Γ,Δ ή Ε) ως εξής:

α. Για τα βάθρα θα επιμετράται όση επιφάνεια προβλέπεται να διαμορφωθεί τελικά ορατή, σύμφωνα με τη μελέτη, και βρίσκεται σε επαφή με τον ξυλότυπο, περιλαμβανομένου πρόσθετου ύψους, κάτω από το κάτω όριο της τελικά ορατής επιφάνειας μέχρι την πάνω στάθμη του θεμελίου, το πολύ δε μέχρι 0.50 μ.

β. Για τους τοίχους αντιστήριξης θα επιμετράται όση επιφάνεια προβλέπεται από την τεχνική μελέτη να διαμορφωθεί σαν τελική ορατή επιφάνεια σε επαφή με τον ξυλότυπο, περιλαμβανομένου πρόσθετου ύψους, κάτω από το όριο της τελικά ορατής επιφάνειας μέχρι την πάνω στάθμη του θεμελίου, το πολύ δε μέχρι 0.50 μ.

γ. Για τους φορείς γεφυρών, σε όση έκταση προβλέπεται από την τεχνική μελέτη να διαμορφωθεί η ορατή επιφάνεια, θα μετράται η αντίστοιχη αναπτυγμένη ορατή επιφάνεια του φορέα, σε επαφή με τον ξυλότυπο.

8.7.2 Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι επιπλέον δαπάνες που απαιτούνται για την επίτευξη της προδιαγραφόμενης υψηλής ποιότητας επιφανειακού τελειώματος, όπως προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 8.6.2 αυτού, ανεξάρτητα από φθορά ειδικών υλικών, ειδικών μεθόδων κατασκευής ειδικής επιρροής στην μορφολογία και την μελέτη και κατασκευή των ικριωμάτων, καθυστερήσεις άλλων εργασιών κλπ.

8.7.3 Επίσης στην τιμή μονάδας αυτού του άρθρου περιλαμβάνεται ανηγμένα, ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας και η δαπάνη (εργασία και υλικά) τοποθέτησης φαλτσοπηχών και διακοσμητικών πήχεων λωρίδων από 1 εως 20 εκ. επί του ξυλοτύπου για δημιουργία σκοτιών ή σύνθετων σχεδίων της επιφάνειας του σκυροδέματος, σύμφωνα με τη μελέτη.

8.7.4 Η καθοριζόμενη με το άρθρο αυτό τιμή αποτελεί πρόσθετη τιμή, επιπλέον της δαπάνης που περιλαμβάνεται ανηγμένα στην τιμή μονάδας των εργασιών του σκυροδέματος για τη διαμόρφωση επιφανειακών τελειωμάτων ΤΥΠΟΥ Α.

Γ - 11 ΣΤΕΓΑΝΩΣΕΙΣ

11.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

11.1.1 Στο παρόν άρθρο προδιαγράφονται οι στεγανώσεις γεφυρών, υπογείων έργων [που κατασκευάζονται με μέθοδο «εκσκαφής και επίχωσης» (CUT & COVER)], οχετών, τοίχων αντιστήριξης, φρεατίων, επενδύσεων πασσαλοστοιχιών κλπ

11.1.2 Χωρίς αναγκαστικά να περιορίζονται σε αυτές οι εν λόγω στεγανώσεις επιτυγχάνονται γενικά με τις ακόλουθες εργασίες:

α) Με πατητά επιχρίσματα
β) Με ασφαλτικές επαλείψεις
γ) Με στρώσει ασφαλτόπανου
δ) Με στρώσεις ειδικών μεμβρανών

11.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

11.2.1 Πατητά επιχρίσματα

Έχουν εφαρμογή η ΠΤΠ 44 ή ΠΤΠΤ87 και το άρθρο 2350 του ΠΤΕΟ 1975 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

11.2.2 Ασφαλτικές επαλείψεις

Έχει εφαρμογή η ΠΤΠ Τ 110 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω

11.2.3 Στρώσεις ασφαλτόπανου

Ομοίως ως άνω

11.2.4 Στρώσεις ειδικών μεμβρανών

Τα συστήματα στεγάνωσης με ειδικές μεμβράνες, που περιγράφονται στις παραγρ 11.5.2.5 11.5.2.6 του παρόντος άρθρου, θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά αποδοχής της εφαρμογής τους σε ανάλογα έργα σύμφωνα με τα σύστημα αποδοχής των Βρετανικών ή Γερμανικών Κανονισμών ή των Κανονισμών ISO

11.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

«Στεγανώσεις» των κατασκευών νοούνται όλα τα σχετικά μέτρα που λαμβάνονται για την επίτευξη της στεγανότητάς τους

11.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

11.4.1 Το στεγανοποιητικό σύστημα (υλικά, τρόπος κατασκευής, έλεγχοι) πρέπει να προτείνεται έγκαιρα, από τον Ανάδοχο και να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου. Προς τούτο ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία όλα τα σχετικά έγγραφα, δηλαδή οδηγίες εργοστασίου παραγωγής, οικείους κανονισμούς καθώς και πιστοποιητικά προηγούμενων εφαρμογών σε ανάλογα έργα. Σε κάθε περίπτωση πάντως η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα της αποδοχής ή απόρριψης της πρότασης του Αναδόχου αν δεν πεισθεί για την εξασφάλιση πλήρους αδιαβροχοποίησης.

11.4.2 Δεν θα εκτελούνται εργασίες στεγανοποίησης όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από 5°C

11.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

11.5.1 Γενικά

11.5.1.1 Μετά την εφαρμογή του όποιου στεγανοποιητικού συστήματος θα εξασφαλίζεται πρόσκαιρη προστασία ώστε να αποφεύγονται βλάβες στο σύστημα στεγανοποίησης από την κυκλοφορία, ακόμη και του εργατοτεχνικού προσωπικού. Η οποιαδήποτε απαιτούμενη προστατευτική στρώση θα απλώνεται αμέσως μετά την τοποθέτηση ή διάστρωση του συνδετικού υλικού της στεγανωτικής στρώσης.

11.5.1.2 Τα τελειώματα των επιφανειών που θα στεγανοποιηθούν θα γίνονται σύμφωνα με τις εγκεκριμένες προδιαγραφές του εργοστασίου παραγωγής του κάθε συστήματος και μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία της επιφάνειας προς στεγάνωση (υποβάθρου) που πρέπει να κυμαίνεται εντός των περιθωρίων ανοχών της παρούσας ΤΣΥ. Οι επιφάνειες πρέπει να είναι επίπεδες αλλά χωρίς να έχουν λειανθεί, στεγνές και εντελώς απαλλαγμένες από σκόνες, λάδια, παραφίνες και άλλα χαλαρά υλικά αμέσως πριν την εφαρμογή. Ειδικά στην περίπτωση χρήσης ειδικών στεγανωτικών μεμβρανών ή ασφαλτόπανου η επιφάνεια του σκυροδέματος θα εξομαλυνθεί με επίχρισμα πατητό πάχους 2εκ και αναλογίας 600χγρ τσιμέντου ανά μ3 κονιάματος.

11.5.1.3 Κατάλληλες λεπτομέρειες θα προβλέπονται στην στεγανοποίηση των ακμών, γύρω από ανοίγματα και στους αρμούς διαστολής έτσι ώστε το νερό να μην διέρχεται μεταξύ της στεγανοποιητικής στρώσης και της στεγανοποιημένης επιφάνειας, Επίσης τα αποχετευτικά σημεία των γεφυρών θα φέρουν κατάλληλη διάταξη (φλάντζα) προσαρμογής της στεγανωτικής στρώσης, αποστράγγισης των νερών διήθησης και ρύθμισης του ύψους του στομίου τους. Ειδικά μέτρα στεγάνωσης θα ληφθούν και στα βλήτρα αγκύρωσης των πεζοδρομίων, αν χρησιμοποιηθούν. Όλες οι παραπάνω εξασφαλίσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του DIN 18195, μέρος 9

11.5.1.4 Η στεγάνωση με ειδικές στεγανωτικές μεμβράνες θα προστατεύεται με στρώση χυτής ασφάλτου ή ασφαλτοσκυροδέματος ή σκυροδέματος ελάχιστου πάχους 5εκ. Η τελική επίστρωση των στεγανωτικών μεμβρανών θα πρέπει να έχει κατάλληλη μηχανική αντοχή, που να επιτρέπει την απευθείας κίνηση επάνω τους διαστρωτήρων (FINISHER) με ελαστικά επίσωτρα (υποχρεωτικά), ή με ερπύστριες (προαιρετικά). Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία δήλωση του εργοστασίου παραγωγής της μεμβράνης για το είδος του διαστρωτήρα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

11.5.1.5 Η ένωση αυτών των ειδικών μεμβρανών θα γίνεται με επικάλυψη όπως προδιαγράφεται από τον κατασκευαστή και στα άκρα, όταν αυτά βρίσκονται σε χαμηλά σημεία, η στεγανοποιητική στρώση θα τερματίζεται σε κατάλληλη εσοχή με κατακόρυφη απόληξη ύψους τουλάχιστον 0,07m

11.5.2 Είδη στεγάνωσης και περιγραφή τους

11.5.2.1 Επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 εκ

α) Εφαρμόζεται κυρίως σε εξωτερικές επιφάνειες σκυροδέματος αλλά και εσωτερικές εκτός από εσωτερικές επιφάνειες έργων υπονόμων και φρεατίων.

β) Η επιφάνεια του σκυροδέματος θα προστατευθεί με επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 εκ με τσιμεντοκονίαμα των 650 χγρ και 900 χγρ τσιμέντου κοινού (ελληνικού τύπου). Το επίχρισμα θα κατασκευαστεί σε τρεις στρώσεις από τις οποίες οι δύο πρώτες πεταχτή και στρωτή, αναλογίας 650 χγρ τσιμέντου ανά μ3 ξηράς άμμου και η τρίτη πατητή αναλογίας 900 χγρ τσιμέντου ανά μ3 ξηράς άμμου με την εν συνεχεία επίπαση με τσιμέντο λείας επίπεδης, ή καμπύλης επιφάνειας και κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην ΠΤΠ 44 την ΠΤΠ Τα 87 και το άρθρο 2350 του ΠΤΕΟ 1975

11.5.2.2 Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 εκ

α) Εφαρμόζεται σε εσωτερικές επιφάνειες έργων υπονόμων και φρεατίων

β) Η επιφάνεια του σκυροδέματος θα καλυφθεί με επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 εκ με τσιμεντοκονίαμα των 650 χγρ 900 χγρ τσιμέντου κοινού (ελληνικού) και κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην πιο πάνω παράγραφο.

11.5.2.3 Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη

α) Εφαρμόζεται γενικά σε επιφάνειες σκυροδεμάτων και τσιμεντοκονιαμάτων.

β) Στην επιφάνεια του σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος θα γίνει διπλή επάλειψη με ασφαλτικό υλικό τύπου LANCOL ή άλλου εγκεκριμένου τύπου με όση ποσότητα απαιτείται.

11.5.2.4 Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονίαμα

α) Εφαρμόζεται κυρίως για την μόνωση επιφανειών από σκυρόδεμα, οριζόντιων φορέων γεφυρών/ οχετών στέψης.

β) Η μόνωση θα γίνεται με διπλή στρώση ασφαλτόπανου πάχους 2,0 χλστ και βάρους 2,20 μέχρι 2,50χγρ/μ2.

γ) Η προστασία της μόνωσης θα γίνεται:

I. με τσιμεντοκονίαμα πάχους 2 εκ και αναλογία 600χγρ τσιμέντου ανά μ3
II. Υποχρεωτικά στους φορείς τεχνικών έργων υπό επίχωση (όταν προδιαγράφεται στεγάνωση του φορέα με διπλή στρώση ασφαλτόπανου) και εναλλακτικά στους φορείς στέψης, με προστατευτική στρώση από σκυρόδεμα Β15 ελάχιστου πάχους 0,07 m με γαλβανισμένο σιδηρό πλέγμα τοποθετημένο στο μέσο του πάχους αυτής με «μάτι» 0,05 Χ 0,05m και διάμετρο συρμάτων Φ 3μμ.

11.5.2.5 Στεγάνωση με δύο στρώσεις ειδικών μεμβρανών

α) Εφαρμόζεται για την στεγανοποίηση καταστρώματος γεφυρών/ οχετών στέψης.

β) Η στεγανοποίηση θα γίνεται με δύο ειδικές στεγανωτικές μεμβράνες σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς STRASSENBRUCKEN, RICHTZEICHNUGEN - DICHTE 4 - FEBRUAR 1979 (STRASSENBAU A-Z, 809 - 1981) ως ακολούθως:

I. Ασφαλτική προεπάλειψη (αστάρωμα)με ειδικό ασφαλτικό υλικό τύπου VILLAS PORMEX EXTRA B-20 ή ανάλογο (ανάλωση περίπου 0,4 χγρ/μ2)

II. Επάλειψη με ασφαλτική κόλλα (συμβιβαστή με το υλικό της προεπάλλειψης) από βελτιωμένο τεχνητό υλικό τύπου VILLOX ISOVILL ή ανάλογο (ανάλωση περίπου 2,5 - 3,0 χγρ/μ2)

III. Επικόλληση πάνω στην κόλλα ασφαλτικού στεγανωτικού φύλου ενισχυμένου με ίνες γυαλιού, με βάρος περίπου 3,5χγρ/μ2 τύπου VILLAS IMMUN-GW B-18S ή αναλόγου (η εργασία σε αυτό το στάδιο γίνεται, με έγχυση της ασφαλτικής κόλλας και κυλίνδρωση του ασφαλτικού στεγανωτικού φύλλου).

IV Τελική τοποθέτηση ασφαλτικού συγκολλητικού φύλου ενισχυμένου με ύφασμα από ίνες γυαλιού και προστατευμένο στην πάνω πλευρά με φύλλο αλουμινίου, επικαλυμμένου με στρώση οξειδωμένου ασφαλτικού με βάρος του φύλλου περίπου 3,9 χγρ/μ2 τύπου VILLAS COMBIRAL GW B-66 ή αναλόγου (η τοποθέτηση αυτού του φύλλου θα γίνεται με την βοήθεια φλογίστρου). Η τοποθέτηση των φύλλων θα αρχίζει από το χαμηλότερο σημείο του καταστρώματος. Οι επικαλύψεις των φύλλων, τόσο του

στεγανωτικού, όσο και του προστασίας θα είναι 0,10m μεταξύ των λωρίδων πλάτους 1,0m και 0,15 m στα τμήματα μεταξύ της ίδιας λωρίδας.

Κατά τα λοιπά (επικαλύψεις, θερμοκρασίες, καιρικές συνθήκες, τρόπος κατασκευής, κλπ) ισχύουν τα σχέδια και το DIN 18337 και το MERKBLATT για ασφαλτικές στρώσεις σε γέφυρες από σκυρόδεμα και οδηγίες κατασκευής.

γ) Άλλη ανάλογη μέθοδος στεγάνωσης γεφυρών/οχετών στέψης με δύο ειδικές μεμβράνες αποδεκτή από το BE-27 (με πιστοποιητικό αποδοχής No 75/4 είναι:

I Η επάλειψη με πινέλο της καθαρής και λείας επιφάνειας σκυροδέματος (μέγιστες απότομες υψομετρικές διαφορές 3 χλσ) με PRIMER BITUTHENE.

II Η επικόλληση της αυτοκόλλητης μεμβράνης (από σκληρό πλαστικό ύφασμα με αυτοκόλλητο υλικό, ελαστικό και ασφαλτικό υλικό από τη μία πλευρά και με ξηρή ασφαλτική συγκολλητική στρώση από την άλλη πλευρά) BITU-THENE HEAVY DUTY GRADE (Επικαλύψεις 0,10m μεταξύ των λωρίδων και 0,15m στα τμήματα μεταξύ της ίδιας λωρίδας)

III. Η προστασία της παραπάνω μεμβράνης με στρώση BITU-SHIELD

IV Μπορούν να γίνουν αποδεκτές από την Υπηρεσία άλλες ειδικές μεμβράνες παραγωγής χωρών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, του ΕΟΧ, των ΗΠΑ ή του ΚΑΝΑΔΑ, που είναι εγκεκριμένες στις χώρες παραγωγής τους από τις αρμόδιες κρατικές Υπηρεσίες για στεγάνωση του καταστρώματος αναλόγων γεφυρών, και εξασφαλίζουν (σύμφωνα με σχετικά πιστοποιητικά που θα προσκομισθούν στην Υπηρεσία) αδιαπερατότητα, ελαστικότητα, διάρκεια ζωής και μηχανική αντοχή τουλάχιστον ίση με τις μεμβράνες που προδιαγράφονται παραπάνω στην παράγραφο αυτή.

11.5.2.6 Στεγάνωση με μια στρώση ειδικών μεμβρανών

α) Εφαρμόζεται κυρίως για τη στεγανοποίηση του καταστρώματος γεφυρών/ οχετών στέψης όπως επίσης πεζογεφυρών, πεζοδρομίων, γεφυρών και οχετών στέψης και επιφανειών κεντρικών νησίδων και πλευρικών φυτικών λωρίδων που διαμορφώνονται με επιφανειακή επίστρωση στις περιοχές των γεφυρών και οχετών στέψης.

β) Η στεγάνωση του καταστρώματος γεφυρών / οχετών στέψης θα γίνεται με ειδικές στεγανωτικές μεμβράνες από «τροποποιημένο αιθυλενικό ισοπολύμερο» (ECB) τύπου CARBODUR της CARBOFOL ή αναλόγου, που συντίθενται από 3 ή 4 επιστρώσεις, που εξασφαλίζουν ταυτόχρονα στεγανότητα και προστασία από μηχανικές βλάβες. Η εργασία θα εκτελεστεί ως ακολούθως:

I. Προεπάλειψη (αστάρωμα) με ασφαλτικό γαλάκτωμα (PRIMER) με ανάλωση 300 γρμ/μ2 περίπου.

II Επάλειψη με ασφαλτική κόλλα συμβιβαστή με το υλικό της προεπάλειψης (πχ 85/25) με ανάλωση ανάλογα με την ποιότητα των επιφανειών του σκυροδέματος και τουλάχιστον 2,5 χγρ/μ2. Η επάλειψη της κόλλας γίνεται αφού έχει στεγνώσει καλά η προεπάλειψη.

III Επικόλληση πάνω στην κόλλα και παράλληλα με την επάλειψη της κόλλας μονών φύλλων CARBODUR A (4 επαλλήλων στρώσεων υπό μορφή «ΣΑΝΤΟΥΙΤΣ»)της CARBOFOL στην περιοχή του καταστρώματος της γέφυρας και μονών φύλλων CARBODUR 3 (3 επαλλήλων στρώσεων υπό μορφή «ΣΑΝΤΟΥΙΤΣ») κάτω από πεζοδρόμια, τριγωνικές τάφρους, επιστέψεις, και γενικά κάτω από κατασκευές από σκυρόδεμα, ή κάτω από επιχώματα και γενικά σε επαφή με γαίες.

IV Η επικόλληση θα γίνεται με προοδευτική εκτύλιξη των ρολλών των φύλλων πάνω στην ασφαλτόκολλα. Η εφαρμογή των στεγανωτικών φύλλων γίνεται κατά μήκος ή εγκάρσια προς τον άξονα της γέφυρας.

V Η τοποθέτηση των φύλλων θα αρχίζει από το χαμηλότερο σημείο του καταστρώματος. Οι επικαλύψεις των φύλλων (ραφές) θα είναι περίπου 0,08 m μεταξύ των λωρίδων και 0,12 m για το CARBODUR A ή 0,20m για το CARBODUR B στις κατά μήκος απολήξεις των φύλλων, και θα γίνεται επικόλληση με ασφαλτική κόλλα. Στις επικαλύψεις, η ασφαλτική κόλλα θα πρέπει να ξεχειλίζει ελάχιστα από τις άκρες των επικαλύψεων. Τα φύλλα CARBODUR B, που τοποθετούνται κάτω από πεζοδρόμια από σκυρόδεμα θα επεκτείνονται σε πλάτος έξω από το κράσπεδο τουλάχιστον 0,20μν πέρα από τα αποχετευτικά σημεία του καταστρώματος των γεφυρών. Πριν από την τοποθέτηση των φύλλων CARBODUR A στο κατάστρωμα της γέφυρας, αφαιρείται η στρώση προστασίας (γεωύφασμα) από το CARBODUR B στο τμήμα που προεξέχει από το πεζοδρόμιο.

γ) Άλλη αποδεκτή μέθοδος στεγάνωσης καταστρώματος γεφυρών / οχετών στέψης είναι με χρήση μεμβρανών από μαλακό PVC, τύπου TROCAL τύπος AG της DYNAMIT NOBEL AG ή αναλόγου, που θα τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Κάτω από τα πεζοδρόμια, τριγωνικές τάφρους, επιστέψεις και γενικά κάτω από κατασκευές από σκυρόδεμα, ή κάτω από επιχώματα και γενικά σε επαφή με γαίες ή μεμβράνη θα προστατεύεται με προστατευτικά φύλλα TS, ή τα ανάλογα για άλλες μεμβράνες άλλων οίκων κατασκευής.

δ) Μπορούν να γίνουν αποδεκτές από την Υπηρεσία και άλλες ειδικές μεμβράνες από «τροποποιημένο αιθυλενικό ισοπολύμερο» (E.C.B)[1] ή μαλακό PVC παραγωγής χωρών μελών της Ε.Ε., Αυστρίας, Ελβετίας, ΗΠΑ ή Καναδά που είναι εγκεκριμένες στις χώρες παραγωγής τους από τις αρμόδιες κρατικές Υπηρεσίες για στεγάνωση του καταστρώματος γεφυρών έργων βαρείας κυκλοφορίας, και εξασφαλίζουν (σύμφωνα με σχετικά πιστοποιητικά που θα προσκομισθούν στην Υπηρεσία) αδιαπερατότητα, ελαστικότητα, διάρκεια ζωής και μηχανική αντοχή τουλάχιστον ίση με τις μεμβράνες που προδιαγράφονται παραπάνω στην παράγραφο αυτή.

ε) I. Για την περίπτωση γεφυρών και οχετών στέψης, το ελάχιστο συνολικό πάχος ασφαλτικής επικάλυψης σε περιοχή οδοστρώματος θα είναι ίσο προς 0.10m για την περίπτωση που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ειδική κατηγορία μεμβράνης του συστήματος στεγάνωσης που είναι κατάλληλα κατασκευασμένη, ώστε να μην κινδυνεύει να τραυματισθεί από τις εργασίες κατασκευής των ασφαλτικών στρώσεων.

II. Αν τυχόν η μεμβράνη του συστήματος στεγάνωσης δεν εκπληρεί την παραπάνω απαίτηση, θα πρέπει να κατασκευαστεί και πρόσθετη «προστατευτική στρώση» (Protective layer) ελάχιστου πάχουςο0,02m από αμμάσφαλτο (ή άλλο κατάλληλο υλικό σύμφωνα με ισχύουσες προδιαγραφές χωρών μελών της ΕΟΚ ή σύμφωνα με τις προδιαγραφές A.A.S.H.T.O./S.T.M.) για την προστασία της μεμβράνης από τις εργασίες κατασκευής των ασφαλτικών στρώσεων.

Στην περίπτωση αυτή το ελάχιστο πάχος επικάλυψης πάνω από την στεγανωτική μεμβράνη θα είναι ίσο προς 0,12μ.

Η κατασκευή της παραπάνω πρόσθετης «προστατευτικής στρώσης» μπορεί να παραληφθεί αν στην θέση της κατασκευαστεί στρώση σκυροδέματος για την προστασία της μεμβράνης στεγάνωσης ή /και για τη μόρφωση κλίσεων στο κατάστρωμα της γέφυρας. Στην περίπτωση αυτή η στρώση σκυροδέματος θα πληροί τις προδιαγραφές της παραγράφου 11.5.2.8.γ).

III Για γέφυρες που ανήκουν σε οδούς των οποίων προβλέπεται κατασκευή με σταδιακή ενίσχυση του οδοστρώματος θα γίνονται τα παρακάτω:

[1] Ethylene Copolymer Bitumen

- Γέφυρες με ορατούς αρμούς επιφανείας: Για τις γέφυρες με ορατούς αρμούς επιφάνειας, οι αρμοί τοποθετούνται στην τελική τους στάθμη και κατά συνέπεια στο μήκος της γέφυρας δεν προβλέπεται σταδιακή ενίσχυση του οδοστρώματος.
  Έτσι ισχύουν οι απαιτήσεις των παραπάνω υποπαραγράφων (I) και (II).

- Γέφυρες και οχετοί με αφανείς αρμούς ή ψευδοαρμούς ή χωρίς αρμούς: Στα έργα αυτά η μελλοντική ενίσχυση του οδοστρώματος θα κατασκευάζεται και στην περιοχή γεφυρών / οχετών, οπότε η απαιτούμενη ελάχιστη επικάλυψη θα είναι πλέον ίση προς 0,10m ή 0,12m (σύμφωνα με τα προηγούμενα) προσαυξημένη κατά το πάχος d της μελλοντικής ενίσχυσης του οδοστρώματος.

ε) I Στα πεζοδρόμια γεφυρών και οχετών στέψης θα είναι δυνατή η κατασκευή επιφανειακής διαμόρφωσης (surfacing) «ευκάμπτου» τύπου.

Το ίδιο ισχύει και για τις επιφάνειες των κεντρικών νησίδων και των πλευρικών φυτικών λωρίδων που διαμορφώνονται με επιφανειακή επίστρωση στις περιοχές των γεφυρών και οχετών στέψης.

II Στα πεζοδρόμια κλπ δεν είναι αναγκαία η κατασκευή «προστατευτικής στρώσης» της στεγανωτικής μεμβράνης, δεδομένου ότι δεν απαιτείται η άμεση επ' αυτής κατασκευή ασφαλτικών στρώσεων με κυλίνδρωση εν θερμώ

ζ) I. Για την περίπτωση «πεζογεφυρών», ισχύουν οι ίδιες απαιτήσεις για τις στεγανωτικές μεμβράνες

II. Αν η μεμβράνη που θα χρησιμοποιηθεί είναι κατάλληλα κατασκευασμένη για να αντέχει στην εφαρμογή ασφαλτικής στρώσης με κυλίνδρωση εν θερμώ, τότε μπορεί να κατασκευαστεί η προβλεπόμενη ασφαλτική στρώση στο κατάλληλο πάχος αυτής.

III Αν η μεμβράνη που θα χρησιμοποιηθεί δεν πληροί την παραπάνω απαίτηση, τότε:

- Αν εφαρμοστεί επικάλυψη με ασφαλτική στρώση με κυλίνδρωση εν θερμώ θα πρέπει να έχει προηγηθεί η κατασκευή «προστατευτικής στρώσης» ελάχιστου πάχους 0,02m από αμμάσφαλτο ή άλλο ανάλογο υλικό.

- Αν εφαρμοστεί επικάλυψη με πλακόστρωση ή άλλο υλικό που δεν προβλέπει ασφαλτική στρώση με κυλίνδρωση εν θερμώ, δεν απαιτείται να προβλεφθεί κατασκευή «προστατευτικής στρώσης».

11.5.2.7 <u>Στεγανοποίηση / αποστράγγιση επενδύσεων πασσαλοστοιχιών</u>

Η στεγανοποίηση των επενδύσεων πασσαλοστοιχιών στο ορατό τους τμήμα θα γίνει με ειδικές πλαστικές μεμβράνες τύπου DELTA-MS-DRAIN οι οποίες θα καλύπτουν όλο το κενό στο μεσοδιάστημα των πασσάλων και επιπλέον θα επικαλύπτουν και δύο λωρίδες πλάτους κατ΄ ελάχιστον της καθεμίας 0,25m από τους προσκείμενους πασσάλους.

Ως εναλλακτικοί τρόποι στεγανοποίησης μπορεί να χρησιμοποιηθούν άλλες κατάλληλες πλαστικές μεμβράνες σχεδιασμένες από τον κατασκευαστή τους για χρήση σε τέτοιες περιπτώσεις (με πρόβλεψη ειδικών αυλάκων από τις οποίες να διασφαλίζεται η απορροή του διηθούμενου νερού χωρίς κίνδυνο απόφραξής τους) ή συνδυασμός ειδικού υφάσματος φίλτρου από πολυπροπυλένιο τύπου TYPAR ή της DUPONT ή αναλόγου, βάρους κατ΄ ελάχιστον 200 γραμμ/μ2, που να καλύπτει το κενό στο μεσοδιάστημα μεταξύ των πασσάλων και επιπλέον τις δύο λωρίδες πλάτους κατ΄ ελάχιστον 0,25 της καθεμίας από τους προσκείμενους πασσάλους και τέσσερις κατ΄ ελάχιστον ειδικούς αγωγούς αποστράγγισης από οπλισμένο μαλακό PVC, τύπου ALIVA DRAINAGE CHANNELS, με εμβαδό διατομής ροής κάθε αγωγού ίσο προς 18-19 εκ2 ανά αγωγό, ανάλογο προς τις συνθήκες πίεσης και παροχής του νερού, για να αποφευχθεί το πέρασμα του νερού από το έδαφος προς την ορατή επιφάνεια της επενδεδυμένης με τοίχωμα σκυροδέματος πασσαλοστοιχίας.

Θα πρέπει αν γίνει κατάλληλη στερέωση σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής των οποιωνδήποτε ειδικών πλαστικών μεμβρανών, ή υφασμάτων φίλτρων, και των τυχόν χρησιμοποιουμένων (ανάλογα με τη λύση) ειδικών αγωγών αποστράγγισης που θα πρέπει να τοποθετηθούν σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και να στερεωθούν με κατάλληλο τσιμέντο ταχείας πήξης ή/και κατάλληλες φουρκέτες, χρησιμοποίηση εκτοξευόμενου σκυροδέματος (GUNITE) κλπ.

Επίσης θα γίνει καθαρισμός της επιφανείας των πασσάλων κατά τρόπο που να μπορεί να κολλήσει το σκυρόδεμα της επένδυσης στο σκυρόδεμα των πασσάλων (εργασία που μπορεί να γίνει με τρίψιμο της επιφανείας ή ακόμα και με αμμοβολή) όπως επίσης και η αποκάλυψη των σιδηροπλισμών των πασσάλων στις θέσεις που προβλέπεται να γίενι ανόρθωση ειδικών κεκαμμένων συνδετήρων που θα έχουν ενσωματωθεί στον πάσσαλο ή συγκόλληση των σιδηροπλισμών της στρώσης επένδυσης με τους σιδηροπλισμούς του πασσάλου ή άλλος κατάλληλος τρόπος σύνδεσης.

Τέλος θα γίνει σύνδεση του κάτω πέρατος του συστήματος στεγάνωσης προς το σύστημα απαγωγής των νερών στράγγισης.

11.5.2.8 Στεγάνωση με μεμβράνες οριζοντίων φορέων έργων υπό επίχωση

α) Εφαρμόζεται κυρίως για τη στεγάνωση οριζοντίων φορέων έργων που επικαλύπτονται με γαίες, επιφανειακή φυτική κάλυψη, έργα περιβαλλοντικής διαμόρφωσης κλπ όπως πχ γεφυρών/οχετών υπό επιχωση, έργων σηράγγων που κατασκευάζονται με την μέθοδο εκσκαφής και επανεπίχωσης (CUT & COVER) κλπ

β) Η στεγάνωση αυτή θα γίνει ως ακολούθως:

I. Στην επιφάνεια του οριζόντιου φορέα τοποθετείται, ελεύθερο, ένα φύλλο μη υφασμένου γεωυφάσματος προστασίας (Protective Fleece), ελαχίστου βάρους 300 γραμ/μ2 ενδεικτικού τύπου TROCAL Type P

Στην παράθεση των φύλλων θα γίνει επικάλυψη 0,30m

Για την παρούσα περίπτωση είναι αρκετό να γίνει διαμόρφωση της άνω επιφανείας του οριζόντιου φορέα με πλαστικό επιφανειακο τελείωμα ΤΥΠΟΥ Α (Δεν χρειάζεται να γίνει «ελικοπτέριση» στην άνω επιφάνεια)

II (1) Επί του προστατευτικού φύλλου γεωυφάσματος τοποθετείται μια μεμβράνη σηραγγοποιίας από μαλακό PVC, ελαχίστου πάχους 1,5 χλσ, ενδεικτικού τύπου TROCAL T

Η μεμβράνη από μαλακό PVC θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες ιδιότητες, σύμφωνα με το DIN 16939:

- Εφελκυστική αντοχή (Δοκιμή σύμφωνα με DIN 53455)	:	≥15Nmm2
- Παραμόρφωση κατά την θραύση (Δοκιμή σύμφωνα με DIN 53455	:	≥ 200
- Αντίσταση στη διάδοση σχισίματος (Δοκιμή σύμφωνα με το DIN 16726, παρ. 5.8.2)(Πρόσθετη απαίτηση σε σχέση με το DIN 16938)	:	>80 Nmm2
- Δοκιμή πίεσης σε σχίσιμο (4 bars/72h) Δοκιμή σύμφωνα με το DIN 16726 παρ.5.11	:	Δεν πρέπει να παρουσιάζει διαρροή.
- Γενική κατάσταση του υλικού και μεταβολή των διαστάσεων μετά από παραμονή επί 6 ώρες σε 80°C	:	ι. Δεν πρέπει να παρουσιάζει φυσσαλίδες

ii. ≤2%

(Δοκιμή σύμφωνα με το DIN 16726, παρ.5.13)

- Αντίσταση στην αναδίπλωση εν ψυχρώ : Δεν πρέπει να παρουσιάζει ρωγμή σε -20°C
  (Δοκιμή σύμφωνα με το DIN 16726, παρ.5.14

(2) Εναλλακτικά, αντί για στεγανωτική μεμβράνη από μαλακό PVC, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα φύλλο στεγανωτικής γεωμεμβράνης από «τροποποιημένο αιθυλενικό ισοπολύμερο» (E.C.B.) ελάχιστου πάχους 2,0 χλστ υπερυψηλής αντοχής ≥ 14N/mm2) ενδεικτικού τύπου CARBOFOL CHD

III Επί της στεγανωτικής μεμβράνης

(1) Για την περίπτωση χρήσης μεμβράνης από μαλακό PVC θα τοποθετηθεί, ελεύθερο , ένα δεύτερο φίλτρο μη υφασμένου γεωυφάσματος προστασίας (Protective Fleece) ελάχιστου βάρους 300 χγρμ/μ2, ενδεικτικού τύπου TROCAL Type P. Στην παράθεση των φύλλων θα γίνεται επικάλυψη 0,30m

(2) Για την περίπτωση χρήσης μεμβράνης E.C.B, θα τοποθετηθεί, ελεύθερο, ένα φύλλο απλού NYLON πάχους 20G(ω 0,20χλσ). Στην παράθεση των φύλλων θα γίνεται επικάλυψη 0,30m

IV Η οποιαδήποτε (σύμφωνα με τα παραπάνω) στεγανωτική μεμβράνη, θα πρέπει να έχει τέτοιες ιδιότητες, ώστε να χαρακτηρίζεται «ανθεκτική στη ριζοβολία», σύμφωνα με το DIN 4062 και θα καλύπτεται από αντίστοιχο πιστοποιητικό του εργοστασίου παραγωγής της.

V Οι ενώσεις των φύλλων της στεγανωτικής μεμβράνης θα γίνονται ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΡΑΦΗ, με χρήση της ειδικής κατάλληλης μηχανής αυτογενούς συγκόλλησης και ο έλεγχος της στεγανότητας των ραφών θα γίνει με ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ ΑΕΡΑ, με χρήση μανομέτρου. Ο έλεγχος της στεγανότητας των ραφών θα γίνεται παρουσία της Υπηρεσίας και θα συνταχθεί σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής. Έλλειψη αυτού του πρωτοκόλλου συνιστά έλλειψη ουδιώδους επιμετρικού στοιχείου. Το ελάχιστο πλάτος της επικάλυψης των φύλλων στις ενώσεις θα είναι ίσο προς 0,10m.

VI Οι στεγανωτικές μεμβράνες θα στερεώνονται κατάλληλα στα άκρα με χρήση κατάλληλων ειδικών τεμαχίων ενίσχυσης (πχ ελαστοματοποιημένων, με μεταλλικό έλασμα ενίσχυσης), σύμφωνα με τα ειδικά σχέδια του οίκου κατασκευής της στεγανωτικής μεμβράνης, σε συνδυασμό και με την αντίστοιχη στεγάνωση των κατακορύφων επιφανειών που αναλύεται στην παρακάτω παράγραφο 11.5.2.9.

VII Στη θέση που κατασκευάζονται σωλήνες, ή άλλα στοιχεία που διαπερνούν τη στεγανωτική μεμβράνη, θα γίνεται ειδική κατασκευή εξασφάλισης της στεγάνωσης, σύμφωνα με τα σχέδια του οίκου κατασκευής της μεμβράνης.

γ) Η παραπάνω κατασκευή στεγάνωσης θα προστατευθεί με στρώση σκυροδέματος Β15, ελαχίστου πάχους 0,07m, οπλισμένου με γαλβανισμένο σιδηρό πλέγμα (που τοποθετείται στο μέσο του πάχους της στρώσης). Το πλέγμα θα έχει ράβδους διαμέτρου 2 έως 3 χλστ με μέγιστη βροχίδα 5Χ5 εκ. Η στρώση προστασίας σκυροδέματος θα έχει, και προς τις δύο κατευθύνσεις, αρμούς ανά 4,00μ.

11.5.2.9 <u>Στεγάνωση κατακόρυφων επιφανειών με μεμβράνες</u>

α) Εφαρμόζεται κυρίως για τη στεγάνωση κατακόρυφων επιφανειών φορέων γεφυρών έργων σηράγγων που κατασκευάζονται με τη μέθοδο «εκσκαφής και επανεπίχωσης» (CUT & COVER) κλπ στην περίπτωση περιορισμένων ποσοτήτων διηθούμενου νερού.

β) Η στεγάνωση αυτή θα γίνεται με εξασφάλιση της συνέχειας προς τη στεγάνωση των οριζοντίων φορέων, που περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο 11.5.2.8, όπως παρακάτω:

I. Στο άνω μέρος της κατακόρυφης επιφάνειας στερεώνεται και αναρτάται, ελεύθερο, ένα προστατευτικό φύλλο από πολυεστερικό, μηχανικής σύνδεσης βελονωτό, μη υφασμένο γεωύφασμα (Mechanically Bonded, Needlepunched, Polyester, Nonwooven gaotextile) ελαχίστου βάρους 300 γραμ/μ2, ενδεικτικού τύπου TROCAL Type P.

Το γεωύφασμα συνδέεται σε ενιαία επιφάνεια με επικαλύψεις πλάτους 0,30 m και φτάνει μέχρι και την κάτω επιφάνεια στεγάνωσης(όπου διαμορφώνεται αγωγός στραγγιστηρίου για την αποστράγγιση της κατασκευής). Η επιφάνεια του σκυροδέματος των κατακόρυφων επιφανειών θα είναι διαμορφωμένη με επιφανειακό τελείωμα ΤΥΠΟΥ Α.

II. (1) Στη συνέχεια αναρτάται, από το άλλο μέρος της κατακόρυφης επιφανείας, μία στεγανωτική μεμβράνη σηραγγοποιίας από μαλακό P.V.C. , ελαχίστου πάχους 1,5 χλσ ενδεικτικού τύπου TROCAL T. Η στεγανωτική μεμβράνη θα είναι συγκολλημένη ώστε να αποτελέσει ενιαίο φύλλο και θα φθάνει μέχρι την κάτω επιφάνεια στεγάνωσης (μέχρι τον αγωγό αποστράγγισης). Η μεμβράνη από μαλακό P.V.C. θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες ιδιότητες σύμφωνα με τα DIN 16938:

- Εφελκυστική αντοχή (Δοκιμή σύμφωνα με DIN 53455)	:	≥15Nmm2
- Παραμόρφωση κατά την θραύση (Δοκιμή σύμφωνα με DIN 53455	:	≥ 200
- Αντίσταση στη διάδοση σχισίματος (Δοκιμή σύμφωνα με το DIN 16726, παρ. 5.8.2)(Πρόσθετη απαίτηση σε σχέση με το DIN 16938)	:	>80 Nmm2
- Δοκιμή πίεσης σε σχίσιμο (4 bars/72h) Δοκιμή σύμφωνα με το DIN 16726 παρ.5.11	:	Δεν πρέπει να παρουσιάζει διαρροή.
- Γενική κατάσταση του υλικού και μεταβολή των διαστάσεων μετά από παραμονή επί 6 ώρες σε 80°C (Δοκιμή σύμφωνα με το DIN 16726, παρ.5.13)	:	ι. Δεν πρέπει να παρουσιάζει φυσσαλίδες ιι. ≤2%
- Αντίσταση στην αναδίπλωση εν ψυχρώ (Δοκιμή σύμφωνα με το DIN 16726, παρ.5.14	:	Δεν πρέπει να παρουσιάζει ρωγμή σε -20°C

(2) Εναλλακτικά, αντί για στεγανωτική μεμβράνη από μαλακό P.V.C. μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα φύλο στεγανωτικής γεωμεμβράνης από «τροποποιημένο αιθυλενικό οσοπολύμερο» (ECB) ελάχιστου πάχους 2,0 χλσ υπερυψηλής αντοχής (≥14N/mm2)

III Μετά τη στεγανωτική μεμβράνη, στερεώνεται, ελεύθερο μέχρι την κάτω στάθμη της στεγάνωσης, ένα προστατευτικό και στραγγιστικό φύλλο από πολυεστερικό, μηχανικής σύνδεσης, βελονωτό, μη υφασμένο γεωύφασμα, ελαχίστου βάρους 600 γραμ/μ2 ενδεικτικού τύπου TERRAFIX της NAUE που θα πληροί τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Ελάχιστη εφελκυστική αντοχή σε θραύση (κατά DIN 53857 -Strio tensile strenght)	:	1,5 KN/10cm

- Μέγιστη παραμόρφωση επιμήκυνσης (κατά : 50% DIN 53857)

IV Η οποιαδήποτε (σύμφωνα με τα παραπάνω) στεγανωτικη μεμβράνη θα πρέπει να έχει τέτοιες δυνατότητες, ώστε να χαρακτηρίζεται ως «ανθεκτική στη ριζοβολία», σύμφωνα με το DIN 4062 και θα καλύπτεται από αντίστοιχο πιστοποιητικό του εργοστασίου παραγωγής της.

V Οι ενώσεις των φύλλων της στεγανωτικής μεμβράνης θα γίνονται ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΡΑΦΗ, με χρήση της ειδικής κατάλληλης μηχανής αυτογενούς συγκόλλησης και ο έλεγχος της στεγανότητας των ραφών θα γίνει με ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ ΑΕΡΑ, με χρήση μανομέτρου. Ο έλεγχος της στεγανότητας των ραφών θα γίνεται παρουσία της Υπηρεσίας και θα συνταχθεί σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής. Έλλειψη αυτού του πρωτοκόλλου συνιστά έλλειψη ουσιώδους επιμετρικού στοιχείου. Το ελάχιστο πλάτος της επικάλυψης των φύλλων στις ενώσεις θα είναι ίσο προς 0,10m

VI Στην ακμή που σχηματίζεται μεταξύ του οριζόντιου φορέα και της κατακόρυφης επιφάνειας θα γίνει χρήση κατάλληλων ειδικών τεμαχίων ενίσχυσης (πχ ελασματοποιημένων, με μεταλλικό φύλλο ενίσχυσης) σύμφωνα με τα ειδικά σχέδια του οίκου κατασκευής της στεγανωτικής μεμβάνης.

VII Στις θέσεις που θα κατασκευάζονται σωλήνες που θα διαπερνούν τη στεγανωτική μεμβράνη, θα γίνεται ειδική κατασκευή εξασφάλισης της στεγάνωσης, σύμφωνα με τα σχέδια του οίκου της κατασκευής της μεμβράνης

VIII Στους αρμούς κατασκευής θα τοποθετείται η στεγανωτική ταινία (WATERSTOP) κατάλληλου πλάτους από P.V.C. σύμφωνα με ΠΚΕ

IX Το εξωτερικό προστατευτικό - στραγγιστικό φύλλο γεωυφάσματος 600 γραμ/μ2 της υποπαραγράφου γ, μπορεί να εφαρμοστεί στην περίπτωση μικρών ποσοτήτων διηθούμενων νερών και μέγιστου ύψους έργου (από όπου θα γίνεται με «ανατροπή» η επανεπίχωση) ίσο προς 6,00m περίπου, με την προϋπόθεση ότι η επανεπίχωση γίνεται με κοκκώδες υλικό «μεταβατικού επιχώματος»

γ) Στην περίπτωση κατά την οποία η επανεπίχωση γίνεται με «ανατροπή» από μεγαλύτερο ύψος, ή/και στην περίπτωση κατά την οποία ο μέγιστος κόκκος του υλικού επανεπίχωσης είναι μεγαλύτερος από 80χλσ, τότε θα πρέπει να εφαρμόζεται βαρύτερος τύπος πολυεστερικού προστατευτικού γεωυφάσματος (από το γεωύφασμα 600 γραμ/μ2) ή ακόμη και να κατασκευάζεται ένα φύλλο ελαφρού πολυεστερικού γεωυφάσματος (300 γραμ/μ2) που στη συνέχεια θα προστατεύεται με την κατασκευή μιας οπτοπλινθοδομής προστασίας.

δ) Στην περίπτωση επανεπίχωσης με υλικό που δεν στραγγίζει ή στην περίπτωση που υπάρχουν μεγαλύτερες ποσότητες νερού, τότε θα πρέπει να αντιμετωπισθεί η κατασκευή ειδικού φύλλου, αυξημένης δυνατότητας στράγγισης (πχ SECUDRAN ή ανάλογο) ύστερα από ειδική μελέτη.

11.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΚΟΝΔΥΛΙΑ) ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

11.6.1 Επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 εκ

Η εργασία περιλαμβάνει την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτησή τους, όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγρ. 11.5.1 και 11.5.2.1 του παρόντος

11.6.2 Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 εκ

Η εργασία περιλαμβάνει την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτησή τους, όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγρ. 11.5.1 και 11.5.2.2 του παρόντος

11.6.3 <u>Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη</u>

Η εργασία περιλαμβάνει:

α) Όλες τις διαδικασίες έγκρισης του στεγανοποιητικού συστήματος, όπως περιγράφονται στην παράγραφο 11.4.1 του παρόντος.

β) Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτηση τους, όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγράφους 11.5.1 και 11.5.2.4 του παρόντος.

17.6.4 <u>Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονίαμα</u>

Η εργασία περιλαμβάνει:

α) Όλες τις διαδικασίες έγκρισης του στεγανοποιητικού συστήματος όπως περιγράφονται στην παράγραφο 11.4.1 του παρόντος
β) Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτηση τους όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγράφους 11.5.1 και 11.5.2.4 του παρόντος.

11.6.5 <u>Στεγάνωση με μία ή δύο στρώσεις ειδικών μεμβρανών</u>

Η εργασία περιλαμβάνει:

α) Όλες τις διαδικασίες έγκρισης του στεγανοποιητικού συστήματος όπως περιγράφονται στην παράγρ. 11.4.1 του παρόντος

β) Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτηση τους, όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγράφους 11.5.1, 11.5.2.5, 11.5.2.6, 11.5.2.8 και 11.5.2.9 του παρόντος.

11.6.6 <u>Στεγανοποίηση επενδύσεων πασσσαλοστοιχιών</u>

Η εργασία περιλαμβάνει:

α) Όλες οι διαδικασίες έγκρισης του στεγανοποιητικού συστήματος, όπως περιγράφονται, στην παράγραφο 11.4.1 του παρόντος.

β) Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτηση τους, όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγράφους 11.5.1 και 11.5.2.7 του παρόντος.

11.7 <u>ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ</u>

11.7.1 <u>Επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 εκ</u>

α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ2 πραγματικά κατασκευασθέντος επιχρίσματος

β) Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 11.6.1 αυτού

11.7.2 Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0εκ

α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ2 πραγματικά κατασκευασθέντος επιχρίσματος

β) Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 11.6.2 αυτού

11.7.3 Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη

α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σεμ2 μόνωσης σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή/και τις εντολές της Υπηρεσίας.

β) Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 11.6.3 αυτού.

11.7.4 Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονίαμα

α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ2 μόνωσης, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή/και της εντολές της Υπηρεσίας, περιλαμβανομένων ανηγμένα και των οποιωνδήποτε επικαλύψεων.

β) Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 11.6.4 αυτού.

11.7.5 Στεγάνωση σε μία ή δύο στρώσεις ειδικών μεμβρανών

α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ2 στεγάνωσης, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή/και τις εντολές της Υπηρεσίας, περιλαμβανόμενων ανηγμένα και των οποιωνδήποτε επικαλύψεων.

β) Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 11.6.5 αυτού.

11.7.6 Στεγανοποίηση επενδύσεων πασσαλοστοιχιών

α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ2 όψεως πασσαλοστοιχίας που στεγανώθηκε σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή/και τις εντολές της Υπηρεσίας και ειδικότερα θα μετράται καθ' ύψος στο οποίο εφαρμόστηκε η στεγάνωση, κατά πλάτος δε το μήκος της όψης των πασσαλοστοιχιών μεταξύ των αξόνων των ακραίων πασσάλων στους οποίους εφαρμόστηκε στεγανοποίηση.

β) Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 11.6.6 αυτού

γ) Επισημαίνεται ότι η τιμή μονάδος είναι ανεξάρτητη από τη διάμετρο των πασσάλων, την απόσταση μεταξύ τους , το ύψος που εφαρμόστηκε η στεγανοποίηση, το είδος και την διαπερατότητα του εδάφους, τις υδρολογικές συνθήκες και το τυχόν τμηματικό της κατασκευής.

Γ - 17 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

17.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Διάφορες ελάσσονες μεταλλικές κατασκευές που δεν προδιαγράφονται σε άλλα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ. Χωρίς αναγκαστικά να περιορίζονται σε αυτές οι εν λόγω εργασίες θα καλύπτουν τις ακόλουθες μεταλλικές κατασκευές:

α. Σιδηροκατασκευές γεφυρών

β. Χειρολισθήρας, στηθαίο ασφαλείας και λοιπά σιδηρά εξαρτήματα στα μεταλλικά στηθαία ασφαλείας σε δρόμους και τοίχους.

γ. Άκαμπτα μεταλλικά στηθαία ασφαλείας τεχνικών έργων (Σ.Τ.Ε.-1) και λοιπά είδη Στηθαίων Τεχνικών Έργων.

δ. Ενσωματωμένα σε σκυρόδεμα συγκολλητά ελάσματα (π.χ.περιμετρική διαμόρφωση σε ανθρωποθυρίδες επίσκεψης από οπλισμένο σκυρόδεμα, σε φρεάτια της αποχέτευσης, σε καλύμματα επίσκεψης φρεατίων κλπ).

ε. Σιδηροκατασκευές και πλαίσια στήριξής τους σε κάθε είδους φρεάτια της οδού ή Ο.Κ.Ω.κλπ.

στ. Αγκυρώσεις σε σκυρόδεμα και κοχλίες αγκύρωσης (π.χ. σε βάσεις ιστών ηλεκτροφωτισμού).

ζ. Χαλύβδινα στοιχεία έργων αποχέτευσης, αποστράγγισης, άρδευσης οδοφωτισμού,τηλεφωνοδότησης, σήμανσης, περίφραξης κλπ.

η. Σιδηροκατασκευές κλιμάκων ,πλατυσκάλων και κιγκλιδωμάτων.

θ. Υδρορροές

ι. Πλαίσια (κάσσες)

ια. Μεταλλικά καλώδια αναρτήσεων

ιβ. Διάφορα άλλα μεταλλικά στοιχεία απαιτούμενα για την ολοκλήρωση των εργασιών, σύμφωνα με την τεχνική μελέτη, τους όρους δημοπράτησης και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Επισημαίνεται ότι στο αντικείμενο της προδιαγραφομένης στο παρόν εργασίας, περιλαμβάνεται και η αντιδιαβρωτική προστασία όλων των μεταλλικών κατασκευών με εξαίρεση τις σιδηροκατασκευές γεφυρών

17.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Όλα τα υλικά από χάλυβα θα είναι σύμφωνα με την τελευταία έκδοση των συναφών προδιαγραφών όπως παρατίθεται στα παρακάτω :

Υλικά	Προδιαγραφές
α. Δομικός χάλυβας για συγκολλημένη κατασκευή	DIN 17100
β. Κοχλίες υψηλής αντοχής,περικόχλια και ροδέλες	DIN 6914, 6915και 6916
γ. Κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες γενικής χρήσης	DIN 7990,555 και 7989

Υλικά άλλων προδιαγραφών DIN μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

17.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Μεταλλική κατασκευή νοείται κάθε κατασκευή με φέροντα στοιχεία από δομικό χάλυβα (μορφοσίδηρος - κοίλες διατομές) π.χ. πλαισιωτή, κελυφωτή, η κρεμαστή κατασκευή ή συνδυασμός αυτών.

17.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Όπως προαναφέρεται στην παράγραφο 17.1 του παρόντος, στο άρθρο αυτό προδιαγράφονται διάφορες ελάσσονες μεταλλικές κατασκευές που δεν προδιαγράφονται σε άλλα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ. Συνεπώς επιμετρώνται ή πληρώνονται ξεχωριστά μόνον οι μεταλλικές κατασκευές που δεν προδιαγράφονται και δεν συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη τους σε άλλα άρθρα

17.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

17.5.1 Υλικά

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι από την καλύτερη ποιότητα της ελληνικής αγοράς. Οι διάφοροι ράβδοι και τα ελάσματα πρέπει να έχουν ομοιόμορφη διατομή, να είναι απόλυτα ευθύγραμμοι και να μην παρουσιάζουν καμία ανωμαλία στις επιφάνειες και στις ακμές τους.

Τα υλικά που δεν προδιαγράφονται ειδικά ως προς την κατάταξή τους, θα είναι τα πλέον κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται και θα συμφωνούν με τις πιο πρόσφατες προδιαγραφές των Κανονισμών DIN (Deutsches Institut fur Normung e.v.) , E.C.(Ευρωκώδικας). Στην περίπτωση κατασκευών από στραντζαριστή λαμαρίνα , οι μορφούμενες διατομές πρέπει να είναι απόλυτα σύμφωνες με τα σχέδια και οι επιφάνειες και ακμές να μην παρουσιάζουν ανωμαλίες.

Τα εξαρτήματα σύνδεσης και λειτουργίας πρέπει να εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

17.5.2 Επεξεργασία συναρμολόγησης και κατασκευή

17.5.2.1 Γενικά

α. Όλα τα στοιχεία που προδιαγράφονται στο άρθρο αυτό ,θα ακολουθούν τις λεπτομέρειες και θα επεξεργάζονται ,όπως δείχνουν τα σχέδια ή όπως υποδείξει η Υπηρεσία. Οποιεσδήποτε αλλαγές προτείνει ο Ανάδοχος για χρησιμοποίηση τρέχουσας φύσης υλικών ή εργοταξιακής πρακτικής , θα υποβάλλονται προς έγκριση από την Υπηρεσία πριν από την εφαρμογή τους.

β. Όπου είναι, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας απαραίτητο, κατασκευαστικά σχέδια λεπτομερειών και συναρμολόγησης θα υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν από την κατασκευή. Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα συναρμολογούνται επακριβώς ,σύμφωνα με τα Κατασκευαστικά σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας δίχως βλάβες από στρεβλώσεις, κάμψεις ή παραμορφώσεις των επιμέρους στοιχείων τους.

γ. Επί μέρους στοιχεία, που παρουσιάζουν στρεβλώσεις ή άλλου είδους παραμορφώσεις, δεν θα εγκαθίστανται πριν αποκατασταθούν τα ελαττώματά τους. Όσα στοιχεία υπέστησαν σοβαρές βλάβες κατά την κατεργασία θα απορρίπτονται. Δεν θα επιτρέπεται, σφυρηλάτηση ,που μπορεί να προξενήσει βλάβες ή να παραμορφώσει τα στοιχεία.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει όλα τα εφόδια συγκόλλησης και όλες τις αγκυρώσεις, προσωρινά αντιστηρίγματα, αμφιδέτες, σφήνες, κοχλίες συναρμολόγησης και τα διάφορα λοιπά υλικά ,που απαιτούνται για την εγκατάσταση των μεταλλικών κατασκευών στη θέση τους και τη συγκράτησή τους στην κατάλληλη θέση κατά τη διάρκεια της διάστρωσης σκυροδέματος ή κονιάματος.

δ. Τα σιδηρά στοιχεία θα κατασκευασθούν σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα.
Η ανάθεση της κατασκευής εκ μέρους του εργολάβου θα γίνει κατόπιν σχετικής έγκρισης της Υπηρεσίας και αφού η τελευταία βεβαιωθεί για τις δυνατότητες σε εξοπλισμό και ειδικευμένο προσωπικό του εργοστασίου. Επίσης στο συμφωνητικό της ανάθεσης, μεταξύ Εργολάβου και Κατασκευαστή, πρέπει να περιλαμβάνεται σαφής όρος που να επιτρέπει την επίσκεψη των εκπροσώπων της Υπηρεσίας στο εργοστάσιο κατασκευής οποιαδήποτε εργάσιμη μέρα και ώρα, καθώς και την παροχή από τον Κατασκευαστή κάθε σχετικής πληροφορίας .

ε. Ο εργολάβος υποχρεούται πριν από την έναρξη εφαρμογής των σχεδίων με μέριμνα και ευθύνη του να ελέγξει, όπου απαιτείται, με ακρίβεια τις διαστάσεις των κενών εντός των οποίων θα στερεωθούν τα σιδηρά στοιχεία της κατασκευής και να αναφέρει έγγραφα στην Υπηρεσία κάθε τυχόν απόκλιση που θα παρατηρηθεί.

Όλα τα τμήματα της κατασκευής πρέπει να κόβονται στις καθορισμένες διαστάσεις και να συναρμολογούνται με απόλυτη ακρίβεια, ώστε να παρουσιάζουν τέλειες συνδέσεις και συνεχείς επιφάνειες.

Ο Εργολάβος , πριν από την έναρξη οποιασδήποτε σιδηράς κατασκευής, οφείλει να κατασκευάσει δείγμα, το οποίο μετά τις τυχόν διορθώσεις από την Υπηρεσία θα παραμείνει σαν υπόδειγμα. Μόνο μετά την έγγραφη έγκριση των υποβληθέντων δειγμάτων από την Υπηρεσία ο Εργολάβος δικαιούται να προβεί στην έναρξη κατασκευής.

Οι επιφάνειες των σιδηρών κατασκευών που δεν είναι δυνατόν να χρωματισθούν πρέπει να υφίστανται την βασική επεξεργασία των χρωματισμών, πριν από την τοποθέτηση.

Όσον αφορά στην ανοχή ανομοιομορφίας διατομών αυτή είναι 1%.

στ. Κατά την συναρμολόγηση των μεταλλικών κατασκευών θα τηρούνται τα ακόλουθα :

I. Τα τεμάχια θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις λεπτομέρειες των εγκεκριμένων σχεδίων λεπτομερειών και όποτε είναι δυνατό ,θα ελέγχονται οι διαστάσεις του τυχόν κατασκευασμένου σκυροδέματος, ώστε να μην επηρεαστεί η σωστή τοποθέτηση του κατασκευασμένου τεμαχίου στην περίπτωση ύπαρξης τυχόν αποκλίσεων

II. Η συναρμολόγηση των τεμαχίων θα εκτελείται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερες ποσότητες για παραδόσεις στο εργοτάξιο. Όποτε αυτό είναι δυνατόν, θα χρησιμοποιούνται συγκολλήσεις στις εργασίες του εργοστασίου και κοχλιωτοί σύνδεσμοι στις εργασίες του εργοταξίου.

III. Σε τεμάχια που απαιτείται να έχουν λεία και συνεχή εξωτερική επιφάνεια οι επιφάνειες των συγκολλήσεων θα λειαίνονται μέχρι την πλήρη ισοπέδωσή τους.(Τέτοιες περιπτώσεις είναι οι περιπτώσεις όλων των ορατών επιφανειών, όταν δεν υπάρχουν αντενδείξεις στη λείανσή τους που θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας).

IV. Οι προμήθειες θα περιλαμβάνουν όλα τα τεμάχια που απαιτούνται για την ικανοποιητική αγκύρωση των συναρμολογημένων τεμαχίων πάνω στην κατασκευή.

Εκτός από τις ειδικές περιπτώσεις διαφορετικών προδιαγραφών, τα κατασκευασμένα τεμάχια αγκυρώσεων π.χ. ωτία στερέωσης, συνδετήρες, αναρτήρες και αντηρίδες, θα κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό και με το ίδιο φινίρισμα όπως οι αντίστοιχες μεταλλικές κατασκευές.

V. Όλες οι εκτεθειμένες αιχμές, κομμένες με πριόνι, ψαλίδι, ή με τη βοήθεια φλόγας, θα λειαίνονται μέχρι να εξαφανισθούν τυχόν γρέζια, ή αιχμηρές γωνίες.

VI. Πριν από το γαλβάνισμα, όλες οι επιφάνειες και οι περιοχές των συγκολλήσεων θα καθαρίζονται εντελώς από ίχνη οξειδώσεων, λιπαρές ουσίες, κατάλοιπα των συγκολλήσεων, ή άλλες ουσίες, που θα ήταν επιβλαβείς για την επικόλληση του ψευδαργύρου.

VII. Τα τεμάχια που συναρμολογούνται με τη βοήθεια κοχλιών θα γαλβανίζονται χωριστά, οι δε αιχμές εφαπτομένων επιφανειών σε συγκολλητικούς αρμούς θα συγκολλούνται, μέχρι την παντελή σφράγιση του αρμού στις επιφάνειες που απαιτούν γαλβάνισμα.

VIII. Γαλβανισμένες επιφάνειες, που τυχόν πρόκειται να βαφούν δεν θα υφίστανται καμιά χημική επεξεργασία.

IX. Τα ενσωματούμενα μεταλλικά ελάσματα, που φέρουν συγκολλητούς πύρους, ή ράβδους για αγκυρώσεις, θα γαλβανίζονται μετά από την συγκόλλησή τους.

17.5.2.2 Συγκολλήσεις

α. Γενικά

Οι συνδέσεις των σιδηρών μελών μεταξύ τους, αν δεν καθορίζεται διαφορετικά στα σχέδια της μελέτης, πρέπει να γίνονται με συγκόλληση

Το είδος αυτής ορίζεται από την Υπηρεσία, ανάλογα με το είδος της κατασκευής, την επιθυμούμενη αντοχή και εμφάνιση της συγκόλλησης.

Σε ειδικές περιπτώσεις και όταν παραστεί ανάγκη μπορεί να γίνει και χρήση μεταλλικών συνδέσμων, με την προϋπόθεση ότι οι συνδέσεις δεν θα φαίνονται. Οι συγκολλήσεις πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής .Πρέπει να λαμβάνεται φροντίδα ώστε κατά την συγκόλληση να μην προκληθεί αλλοίωση των ιδιοτήτων των συγκολλούμενων τμημάτων .Οι διάφορες ανωμαλίες των συγκολλήσεων θα εξαλείφονται με επιμέλεια, ώστε οι επιφάνειες των συγκολλούμενων τμημάτων να είναι συνεχείς, κανονικές και να μην εμφανίζουν τον παραμικρό κρατήρα ή διόγκωση.

Η συγκόλληση είναι προτιμότερο να γίνεται με ισχυρό ηλεκτρικό τόξο (ηλεκτροκόλληση).
Η θέρμανση φθάνει είτε μέχρι ερυθροπύρωσης οπότε ακολουθεί σφυρηλάτιση των συνδεμένων τεμαχίων, είτε μέχρι τοπικής σύντηξής τους με τη μεσολάβηση συγκολλητικού μετάλλου , το οποίο φέρεται σε ράβδους 3-4 χιλ. (αυτογενής συγκόλληση).

Το συγκολλητικό μέσο έχει παρεμφερή σύνθεση με τα συνδεόμενα τεμάχια ή και διαφορετική , όπως κράματα αργύρου και χαλκού (ασημοκόλληση), χαλκού και κασσίτερου (μπρουτζοκόλληση), τα οποία μάλιστα επιτρέπουν υποβιβασμό της θερμοκρασίας πύρωσης των συγκολλούμενων σιδηρών τεμαχίων.

Η συγκόλληση δεν πρέπει να γίνεται επιφανειακά κατά τη γραμμή δηλαδή επαφής των συγκολλούμενων στοιχείων , αλλά μετά από σχηματισμό εγκοπής, στην οποία εισχωρεί το τηκόμενο συγκολλητικό μέσο, γιατί διαφορετικά και μάλιστα μετά την αφαίρεση των εξογκωμάτων με τη λίμα (λιμάρισμα της συγκόλλησης) η ένωση εξασθενεί πολύ αισθητά .

β. Προετοιμασία συγκόλλησης

Τα στοιχεία που θα ενωθούν με συγκόλληση θα κόβονται επακριβώς στις διαστάσεις τους με τις αιχμές τους κομμένες με φλόγιστρο ή με μηχανικό τρόπο, ώστε να προσφέρονται στον απαιτούμενο τρόπο συγκόλλησης και να επιτρέπουν έντονη διείσδυση και καλή σύντηξη του υλικού συγκόλλησης και του υλικού βάσης.

Οι κομμένες επιφάνειες θα είναι απαλλαγμένες από ορατές ατέλειες, όπως λεπιδώσεις και επιφανειακές ατέλειες από την κοπή ή τους χειρισμούς φλογίστρου κοπής ή κάθε άλλης επιβλαβούς ατέλειας. Οι επιφάνειες των προς συγκόλληση πλακών θα είναι

απαλλαγμένες από σκουριά, λίπος ή άλλα ξένα υλικά κατά μήκος των άκρων που έχουν προετοιμαστεί για συγκόλληση.

γ. Διαδικασία συγκόλλησης

Όλες οι συγκολλήσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού DIN 8563, Μέρη 1,2και 3.

δ. Προϋποθέσεις συγκολλήσεων

Εξωτερικές συγκολλήσεις (ραφές) επιτρέπονται μόνο όταν μπορούν να παραμείνουν εμφανείς ή όταν τα συγκολλούμενα τμήματα είναι μικρού πάχους (κάτω από 3 χιλ.), οπότε κατά την πύρωση προκαλείται σύντηξη στην θέση του αρμού επαφής.

ε. Προϋποθέσεις συνεργείων συγκολήσεων

Όλοι οι συγκολλητές και οι τεχνίτες συγκολλήσεων που θα αναλάβουν τις συγκολλήσεις θα πρέπει να περάσουν εξετάσεις προσόντων και ικανοτήτων οι οποίες δεν μπορεί να είναι κατώτερες από εκείνες που προδιαγράφονται στον κανονισμό προσόντων συγκολλητών DIN 8560

17.5.2.3 Οπές

Όλες οι οπές θα είναι κυκλικές εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στα σχέδια.
Οι οπές θα ανοιγούν κάθετα προς τα στοιχεία και θα κοπούν χωρίς γρέζια και ανώμαλα άκρα. Οι οπές στα υλικά πάχους μεγαλύτερου από έξη (6) χλστ. θα διατρηθούν με περιστροφικό τρυπάνι, ενώ όλες οι άλλες μπορεί να γίνουν με διατρητικό εργαλείο ή με τρυπάνι, στο συνολικό τους μέγεθος.
Οι αποστάσεις των άκρων και των οπών για τους κοχλίες θα είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς που προδιαγράφονται στον Κ.Μ.Ε. και τα ισχύοντα Πρότυπα των Γερμανικών Κανονισμών DIN.

17.5.2.4 Κοχλίες, ροδέλες, περικόχλια

Εκτός εάν άλλως έχει εγκριθεί από την επίβλεψη, θα χρησιμοποιηθούν κοχλίες σύνδεσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές της παράγρ. 17.2
Οι κοχλίες θα τοποθετούνται και θα στερεώνονται σύμφωνα με το DIN 18800, Μέρος 7.

17.5.2.5 Κοχλίες Αγκύρωσης, Σωληνωτοί μανδίες και διάφορες Μεταλλικές Κατασκευές

Οι ενσωματωμένοι κοχλίες αγκύρωσης με ή χωρίς σωληνωτούς μανδύες θα κατασκευασθούν όπως προβλέπεται στα σχέδια. Οι κοχλίες αγκύρωσης θα τοποθετηθούν προσεκτικά για να εξασφαλισθεί η σωστή συναρμογή με τα μη εμπεπηγμένα στοιχεία.
Ο καθαρισμός και η βαφή θα γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα ενσωματωμένα στο σκυρόδεμα μεταλλικά στοιχεία θα τοποθετηθούν με ακρίβεια στη θέση τους κατά το χρόνο σκυροδέτησης, αλλιώς θα παραμείνουν υποδοχές στο σκυρόδεμα και το μεταλλικό στοιχείο θα τοποθετηθεί, αγκυρωθεί και η υποδοχή θα πληρωθεί με κονίαμα, μετά την πήξη του σκυροδέματος του δομικού μέλους.

17.5.2.6 Στηρίξεις

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδηρών στοιχείων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετό τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωσή τους.
Γενικά οι πακτώσεις και στερεώσεις των σιδηρών στοιχείων επί των δομικών τμημάτων θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

17.5.3.7 Πλαίσια (κάσσες) από στρανταζαριστή λαμαρίνα

Η κατασκευή και τοποθέτηση των κασσών από στραντζαριστή λαμαρίνα θα γίνει όπως φαίνεται στα σχέδια. Η τοποθέτηση είναι προτιμότερο να γίνει πριν από τη δόμηση της τοιχοποιίας, με τη μεγαλύτερη προσοχή για την ακριβή θέση του κουφώματος .

Οι ανοχές τοποθέτησης και διαστάσεων των πλαισίων είναι:

α) Πλευρές κασσών- απόκλιση από την κατακόρυφο 0.5%

β) Διαστάσεις πλαισίων- ολικές ή μερικές 0.5%

17.5.3.8 Υδροροές

Οι υδροροές θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα, με διάμετρο την οριζόμενη στα σχέδια της μελέτης

17.5.3 Γενικά περί αντιδιαβρωτικής προστασίας

17.5.3.1 Με εξαίρεση τις σιδηροκατασκευές γεφυρών, η αντιδιαβρωτική προστασία όλων των υπολοίπων μεταλλικών κατασκευών θα γίνει σύμφωνα με το Αγγλικό Πρότυπο BS 5493/1977, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες έκθεσης και ατμοσφαιρικών συνθηκών και ανάλογα προς τον τυπικό χρόνο μέχρι την πρώτη συντήρηση ως ακολούθως :

1η Περίπτωση **:**

Εξωτερικές εκτεθειμένες κατασκευές σε μη μολυσμένη μεσογειακή ατμόσφαιρα (EXTERIOR EXPOSED NON - POLLUTED INLAND ATMOSPHERE) - Προστασία για πολύ μακρά διάρκεια ζωής (πάνω από 20 χρόνια)

[Ισχύει ο πίνακας 3 - μέρος 1, της προδιαγραφής BS 5493/1977 και ειδικότερα το τμήμα του που αναφέρεται σε VERY LONG (20 OR MORE YEARS) TYPICAL TIME TO FIRST MAINTENANCE.]
Σύμφωνα με τα παραπάνω επιλέγεται, για την περίπτωση αυτή και αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου να εφαρμόσει την παρακάτω προστασία:

I. **Θερμό γαλβάνισμα** (μετά την συναρμολόγηση) στα μεγαλύτερα δυνατά τεμάχια, σε συσχετισμό με τις διαστάσεις λουτρών γαλβανισμού σοβαρών οίκων στην Ελλάδα ή/και σε χώρες - μέλη της Ε.Ο.Κ., με ελάχιστο πάχος προστασίας 85μm (600 γραμ/μ^2). (Σχετικό σύστημα της προδιαγραφής BS 5493/1977 το SB1).
II. **Στις επί τόπου ενώσεις** θα γίνεται προστασία με στρώση ψευδαργύρου (UNSEALEDSPRAYED ZINC) σε πάχος 150 μm. (Σχετικό σύστημα της προδιαγραφής BS 5493/77 το SC 2Z).

2η Περίπτωση

Εξωτερικές εκτεθειμένες κατασκευές σε μη μολυσμένη παράκτια ατμόσφαιρα (EXTERIOR EXPOSED NON POLLUTED COASTAL ATMOSPHERE) Προστασία για πολύ μακρά διάρκεια ζωής (πάνω από 20 χρόνια)

[Ισχύει ο πίνακας 3 - μέρος 4, της προδιαγραφής BS 5493/1977 και ειδικότερα το τμήμα του που αναφέρεται σε VERY LONG (20 OR MORE YEARS) TYPICAL TIME TO FIRST MAINTENANCE.]
Σύμφωνα με τα παραπάνω επιλέγεται, για την περίπτωση αυτή, και αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου να εφαρμόσει την παρακάτω προστασία:

I. **Θερμό γαλβάνισμα** (μετά τη συναρμολόγηση) στα μεγαλύτερα δυνατά τεμάχια, σε συσχετισμό με τις διαστάσεις λουτρών γαλβανισμού, σοβαρών οίκων στην Ελλάδα ή/και σε χώρες - μέλη της Ε.Ο.Κ., με ελάχιστο πάχος προστασίας 85μm (600γραμ/μ^2) και

επ'αυτού βαφή με εποξειδικό χρώμα λιθανθρακόπισσας σε πάχος 150μm (Σχετικό σύστημα τηςπροδιαγραφής BS 5493/77 το SB1+SK 5).

II. **Στις επί τόπου ενώσεις** θα γίνεται προστασία με στρώση ψευδαργύρου ελάχιστου πάχους προστασίας 100 μm και επ'αυτού βαφή πάχους προστασίας 60 έως 100 μm (σχετικό σύστημα της προδιαγραφής BS 5493/1977 TO SC.10Z).

Στα τμήματα αρμών διαστολής που προβλέπεται παράθεση μεταλλικών επιφανειών που ολισθαίνουν μεταξύ τους θα γίνεται παρεμβολή στρώσης μεμβράνης με βάση την άσφαλτο, σύμφωνα με σχετική λεπτομέρεια και προδιαγραφή που θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο προς έγκριση από την Υπηρεσία.
Το χρώμα της βαφής θα είναι της εκλογής της Υπηρεσίας από τα κυκλοφορούντα σχετικά χρώματα ή/και ανάμειξη αυτών.

17.5.3.2 Κατά τα λοιπά ισχύει η παραπάνω προδιαγραφή BS 5493/77.

17.5.3.3 Για τους κοχλιοφόρους ήλους, ροδέλες και περικόχλια ισχύουν οι προδιαγραφές της παραγράφου 17.2

17.5.3.4 Για την περίπτωση που οι ιστοί αυτοί προστατευθούν με **θερμό βαθύ γαλβάνισμα**, τότε το γαλβάνισμα θα είναι σύμφωνο με τις υποχρεώσεις που εισάγονται από τη μέθοδο προστασίας που θα εφαρμοστεί για τις υπόλοιπες μεταλλικές κατασκευές του έργου.

17.5.4 <u>Αντιδιαβρωτική προστασία με γαλβάνισμα εν θερμώ</u>

17.5.4.1 Η προστασία των μεταλλικών κατασκευών από τη διάβρωση με γαλβάνισμα εν θερμώ θα γίνεται σε εργαστήριο της έγκρισης της Υπηρεσίας.
Θα πρέπει να λαμβάνεται ειδική μέριμνα ώστε να αποφεύγονται οι παραμορφώσεις.
Πριν από την ανάθεση της παραγγελίας του γαλβανίσματος σε εργοστάσιο, ή πριν από την εκτέλεση του γαλβανίσματος, σε δική του βιομηχανική εγκατάσταση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει την έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας, η οποία θα πρέπει να επισκεφθεί τις εγκαταστάσεις γαλβανίσματος προκειμένου να μορφώσει γνώμη αν τηρούνται τα επιτάγματα αυτού του άρθρου.
Στην περίπτωση προμήθειας έτοιμων υλικών από το εξωτερικό, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία στοιχεία που να αποδεικνύουν την οργάνωση του κατασκευαστή και στη συνέχεια μετά την έγκριση της Υπηρεσίας θα πρέπει να υποβληθούν από τον Ανάδοχο τα τιμολόγια προμήθειας των υλικών, κατάλληλα θεωρημένα, από τα οποία να αποδεικνύεται ότι η πιστοποιούμενη ποσότητα αγοράστηκε από τον κατασκευαστή για τον οποίο χορηγήθηκε η έγκριση.
Τα παραστατικά αυτά στοιχεία των τιμολογίων ισχύουν και για την περίπτωση προμήθειας από την εγχώρια αγορά και αποτελούν δικαιολογητικό που θα συνοδεύει την πιστοποίηση αυτής της εργασίας.
Εφιστάται η προσοχή για τη δυσκολία γαλβανίσματος χαλύβων με περιεκτικότητα σε πυρίτιο μεγαλύτερη από 0.04%.

17.5.4.2 Επισημαίνεται ότι το γαλβάνισμα των επιμήκων ράβδων, όπως π.χ.:

α) Ιστών ηλεκτροφωτισμού
β) Αυλακωτής λαμαρίνας στηθαίων ασφαλείας και ορθοστατών στηθαίων ασφαλείας
γ) Επιμήκων ράβδων στηθαίων Σ.Τ.Ε. -1
δ) Σιδηροσωλήνων (για χειρολισθήρες στηθαίων,κιγκλιδώματα ή οποιαδήποτε άλλη χρήση) θα γίνεται υποχρεωτικά σε κατακόρυφα γαλβανιστήρια.

17.5.4.3 Ποιοτικοί Έλεγχοι

α. Για όλα τα μεταλλικά είδη θα γίνεται (συμπληρωματικά προς τους έλεγχους γεωμετρίας και τυχόν άλλους ελέγχους που απαιτούνται από τις προδιαγραφές) ποιοτικός έλεγχος του γαλβανίσματος σε αναγνωρισμένα εργαστήρια.
Η δειγματολειψία θα γίνει κατά τον ακόλουθο τρόπο:

I. Από τα προκομισθέντα στο εργοτάξιο μεταλλικά είδη θα παρθούν ως δοκίμια ποσοστό κυμαινόμενο από 0.5-1.0% των γαλβανισμένων
μεταλλικών ειδών κάθε διακεκριμένης κατηγορίας (κυματοειδή ελάσματα στηθαίων, ορθοστάτες στηθαίων, σιδηροσωλήνες, σιδηρά είδη φρεατίων, κλωβοί αγκύρωσης στηθαίων, κλωβοί αγκύρωσης ιστών οδοφωτισμού κλπ.) και κατ' ελάχιστον 2 τεμάχια από κάθε διακεκριμένη κατηγορία.

II. Η δειγματοληψία θα γίνεται από αρμόδια επιτροπή που θα ορίσθει από την Υπηρεσία.

β. Ο ποιοτικός έλεγχος του γαλβανίσματος θα γίνει σύμφωνα με την γαλλική προδιαγραφή NF A91-121 (GALVANISATION A CHAUD) από την οποία προδιαγραφή :

I. Για τα κυματοειδή ελάσματα και τους ορθοστάτες των διαφόρων τύπων στηθαίων ασφαλείας και τα αντίστοιχα στοιχεία των άκαμπτων στηθαίων τεχνικών έργων Σ.Τ.Ε.-1 (επιμήκεις ράβδοι και ορθοστάτες) όπως επίσης και για τους γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες θα γίνονται δοκιμές :
- Εμφάνισης (ASPECT)
- Συνάφειας (ADHERENCE)
- Βάρους ψευδαργύρου αποτεθημένου ανά μονάδα επιφάνειας (MASSE DE ZINC DEPOSE PAR UNITE DE SURFACE)

II. Για τα υπόλοιπα μεταλλικά είδη θα γίνουν μόνο δοκιμές :

- Εμφάνισης και
- Βάρους ψευδαργύρου αποτεθημένου ανά μονάδα επιφάνειας.

17.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

Διάφορες ελάσσονες μεταλλικές κατασκευές που δεν προδιαγράφονται σε άλλα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ (βλ και παράγραφο 17.1 του παρόντος)

Η εργασία περιλαμβάνει:

α) Την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου των έργων, επεξεργασία, συναρμολόγηση, συγκόλληση τοποθέτηση κλπ των μεταλλικών εξαρτημάτων, κοχλιών, ροδελών, περικοχλιών στηρίξεων και λοιπών απαιτούμενων υλικών και μικροϋλικών για την πλήρη και έντεχη εκτέλεση της εργασίας.
β) Την δημιουργία οπών για την πάκτωση των στοιχείων αγκύρωσης
γ) Την προμήθεια των απαιτούμενων υλικών και την κατασκευή βάσης υποδοχής.
δ) Την κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία

17.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

17.7.1 Η επιμέτρηση θα γίνεται σε χλγρ βάρους έτοιμων μεταλλικών γαλβανισμένων κατασκευών και εξαρτημάτων πλήρως τοποθετημένων σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Το βάρος του μορφοχάλυβα των μεταλλικών κατασκευών και των συναφών μερών θα επιμετράται με βάση τα μοναδιαία βάρη που καθορίζονται από τον Κατασκευαστή ή αν δεν υπάρχουν αυτά με τα βάρη σχετικού καταλόγου που θα εγκρίνει η Υπηρεσία ή αν δεν υπάρχει κι αυτός (κατάλογος) με βάση, τα πραγματικά βάρη που επαληθεύτηκαν από την Υπηρεσία, αφαιρουμένων όμως των βαρών των μη μεταλλικών επικαλύψεων

17.7.2 Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγρ. 17.6 αυτού

Γ - 19 ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΩΝ

19.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το άρθρο αυτό αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση γεωυφάσματος στραγγιστηρίων είτε πίσω από τοίχους και βάθρα είτε στη τάφρο στραγγιστηρίων για την αντικατάσταση του διβάθμιου φίλτρου.

19.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΩΝ

(1) Το γεωύφασμα θα είναι μη υφασμένο, από συνεχείς ίνες από πολυμερή, βελονωτού τύπου, ή με θερμική, ή χημική σύνδεση.

(2) Στην κατηγορία των γεωυφασμάτων αυτού του άρθρου γίνονται δεκτά τα παρακάτω γεωυφάσματα:

α. BIDIM U14 ή b2 της RHONE-POULENC ή ανάλογο

β. POLYFELT TS 500 της CHEMIE LINZ AG. ή ανάλογο

γ. TERRAM 1000 της I.C.I. ή ανάλογο

δ. HATE A44 της HUESKER ή ανάλογο

ε. SECUTEX 171-2 της NAUE-FASERTECHNIK ή ανάλογο

στ. TYPAR 136 της EXPANDITE ή ανάλογο

ζ. Αλλα γεωυφάσματα της προδιαγραφομένης κατηγορίας που θα πληρούν τις παρακάτω ιδιότητες:

(I) Βάρος υφάσματος ανά μονάδα επιφάνειας (WEIGHT PER UNIT AREA) (Μέτρηση σύμφωνα με τη δοκιμή NF G 38013)	gr/m^2>=135
(II) Αντοχή σε επίπεδη παραμόρφωση (PLANE STRAIN TENSILE STRENGTH) (Μέτρηση σύμφωνα με τη δοκιμή NF G 38014) (Μέσος όρος για την κατά μήκος και κατά πλάτος κατεύθυνση)	kN/m >=8(κλάση >=3)
(III) Αντοχή σε σκίσιμο (TRAPEZOIDAL TEARING RESISTANSE) (Μέτρηση σύμφωνα με τη δοκιμή NF G 38015) (Η αντοχή αναφέρεται στην ελάχιστη αντοχή για την κατά μήκος ή την κατά πλάτος κατεύθυνση)	kN >=0.3(κλάση >=4)
(IV) Ικανότητα διέλευσης νερού κάθετα στο επίπεδο του γεωυφάσματος (PERMITTIVITY) (Μέτρηση σύμφωνα με τη δοκιμή NF G 38016) (Kn/e)	sec^{-1} >=$5x10^{-2}$ (κλάση>=4)

(V) Μέγεθος πόρων του γεωυφάσματος (DIAMETER OF FILTRATION ORIFICE) (Μέτρηση σύμφωνα με την δοκιμή NF G 38017) O_{95} (WET)

μm <=200(κλάση>=4)

(3) Οι κλάσεις που αναφέρονται παραπάνω αντιστοιχούν στην κλίμακα κατάταξης γεωυφασμάτων, σύμφωνα με τις οδηγίες της Γαλλικής Επιτροπής Γεωυφασμάτων (C.F.G.)

(4) Σε κάθε περίπτωση η αποδοχή χρησιμοποίησης οποιουδήποτε είδους γεωυφασμάτων από τον Ανάδοχο θα γίνει ύστερα από υποβολή στην Υπηρεσία των χαρακτηριστικών του γεωυφάσματος που θα πληρεί τις προδιαγραφόμενες παραπάνω απαιτήσεις και μετά από έγγραφη σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

19.3 ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΥΠΕΡΙΩΔΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

(1) Στα χαρακτηριστικά του γεωυφάσματος θα πρέπει να περιλαμβάνεται η συμπεριφορά του υφάσματος σε έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία (ULTRAVIOLET) και τα μέτρα που έχουν παρθεί από την βιομηχανία παραγωγής. Τα υφάσματα σε κάθε περίπτωση θα έρχονται στο εργοτάξιο συσκευασμένα με κατάλληλο περιτύλιγμα προστασίας από την υπεριώδη ακτινοβολία. Ανάλογα προς την ευαισθησία του υφάσματος σε υπεριώδη ακτινοβολία θα πρέπει να ρυθμίζεται η τοποθέτηση του υφάσματος, σε συσχετισμό με τις υπόλοιπες εργασίες του έργου, ώστε να έχει καλυφθεί το ύφασμα, κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται από την υπεριώδη ακτινοβολία, μέσα σε χρονικό διάστημα τέτοιο ώστε να διατηρείται τουλάχιστον ποσοστό αντοχής σε επίπεδη παραμόρφωση ίσο προς το ενενήντα στα εκατό (90%) της αντίστοιχης αρχικής αντοχής του υφάσματος.

(2) Για το σκοπό αυτό τα δικαιολογητικά έγγραφα που θα συνοδεύουν το γεωύφασμα και θα υποβληθούν στην Υπηρεσία για την αποδοχή του θα περιλαμβάνουν στοιχεία του εργοστασίου που θα δείχνουν τον μέγιστο επιτρεπόμενο χρόνο έκθεσης σε υπεριώδη ακτινοβολία για εξαιρετικά δυσμενείς συνθήκες έκθεσης, εις τρόπον ώστε να εξασφαλισθεί το παραπάνω επίταγμα αντοχής του γεωυφάσματος.

19.4 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

(1) Ο μέγιστος χρόνος παραμονής του γεωυφάσματος εκτεθειμένου σε υπεριώδη ακτινοβολία δεν είναι δυνατόν σε καμμιά περίπτωση να είναι μεγαλύτερος από τρεις ημερολογιακούς μήνες. Στην περίπτωση κατά την οποία το γεωύφασμα παραμείνει σε υπεριώδη ακτινοβολία εκτεθειμένο πέραν του επιτρεπόμενου (σύμφωνα με τα παραπάνω) χρόνου, τότε θεωρείται, συμβατικά, ως άχρηστο και θα πρέπει να αντικατασταθεί με όλες τις συνεπαγόμενες πρόσθετες δαπάνες από αυτή την αντικατάσταση.

(2) Η παραπάνω ευθύνη βαρύνει πάντοτε τον Ανάδοχο, δεδομένου ότι συμφωνείται ρητά ότι η τοποθέτηση του γεωυφάσματος συνεπάγεται την ανάληψη της ευθύνης από τον Ανάδοχο ότι έχει πάρει κάθε αναγκαίο μέτρο και έχει εξασφαλίσει όλες τις αναγκαίες εγκρίσεις, άδειες, προσαρμογές των μελετών στο πρόγραμμα κατασκευής των έργων, ή/και οποιεσδήποτε άλλες ρυθμίσεις, σύμφωνα με τα επιτάγματα της Υπηρεσίας, ώστε να ανταποκριθεί στις παραπάνω απαιτήσεις έγκαιρης κάλυψης του γεωυφάσματος από την υπεριώδη ακτινοβολία.

(3) Οι ενώσεις των γεωυφασμάτων θα γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής του γεωυφάσματος (με συρραφή, επικάλυψη κλπ.), ειδικά όμως για το κλείσιμο του στερεού του στραγγιστήριου, που γίνεται κατά μήκος αυτού, θα γίνεται επικάλυψη των δύο άκρων του γεωυφάσματος σε πλάτος τουλάχιστον 0.25 μ.

(4) Σε περιπτώσεις όπου θα γίνουν σκυροδετήσεις σε επαφή με τοποθετημένο γεωύφασμα απαγορεύεται η χρησιμοποίηση γεωυφασμάτων που είναι κατασκευασμένα από πολυεστερικό υλικό.

Γ - 20 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ (ΟΚΩ) ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

20.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

20.1.1 Οι εργασίες και υποχρεώσεις του Αναδόχου που ανακύπτουν στην περίπτωση συνάντησης αγωγών κοινής ωφέλειας (ΟΚΩ) σε λειτουργία.

20.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Οι καθοριζόμενες στο παρόν άρθρο προδιαγραφές

20.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

20.3.1 «Αντιμετώπιση συνάντησης αγωγών οργανισμών κοινής ωφέλειας (ΟΚΩ) σε λειτουργία» νοούνται οι εργασίες και υποχρεώσεις του Αναδόχου που ανακύπτουν στην περίπτωση συνάντησης κατά την διάρκεια της πάσης φύσεως εκσκαφών (Γενικών και θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων) τέτοιων αγωγών και οι εξ αυτών επί πλέον δαπάνες του Αναδόχου που εκφράζονται σαν πρόσθετη τιμή των εκσκαφών, λόγω των δυσχερειών τους από τους συναντώμενους αγωγούς.

20.3.2 «Αγωγοί» γενικά νοούνται οι κατά τη διενέργεια των εκσκαφών συναντώμενοι αγωγοί εταιρειών ή και οργανισμών κοινής ωφελείας (Ο.Κ.Ω.), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση. Σαν «αγωγοί» νοούνται επίσης και οι συναντώμενοι αρδευτικοί αύλακες υπερκείμενοι της επιφανείας του εδάφους ή σκαφτοί με ή χωρίς επένδυση.

20.3.3 «Αγωγοί σε λειτουργία» νοούνται οι αγωγοί που προβλέπεται να διατηρηθούν ή που κατά τη διάρκεια των εκσκαφών βρίσκονται σε λειτουργία. Η έκφραση «σε λειτουργία» δεν αναιρείται από τυχόν προσωρινή θέση εκτός λειτουργίας του αγωγού.

20.3.4 «Μετατοπιζόμενοι αγωγοί» νοούνται οι κατασκευαζόμενοι σε άλλη θέση οπότε το εμπίπτον στις περιοχές τμήμα τους εγκαταλείπεται, όπως επίσης και οι υπάρχοντες αγωγοί που χρήζουν ανακατασκευής, λόγω αναγκαίας αύξησης των λειτουργικών τους χαρακτηριστικών.

20.3.4 «Γνωστοί αγωγοί» νοούνται οι αγωγοί για τους οποίους έχουν συνταχθεί σχετικές μελέτες της επιρροής των κατασκευαζόμενων έργων και υπάρχει πρόβλεψη αποκατάστασης της λειτουργίας τους ή και επαύξησης των δυνατοτήτων τους για να ανταποκριθούν σε αυξημένες σημερινές ή και μελλοντικές ανάγκες.

20.3.5 «Άγνωστοι αγωγοί» νοούνται οι αγωγοί για τους οποίους δεν έχουν συνταχθεί οι ως άνω μελέτες αποκατάστασης της λειτουργίας τους.

20.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

20.4.1 Για κάθε συναντώμενο αγωγό («γνωστό» ή «άγνωστο»), που εμπίπτει στις εκσκαφές του έργου ή γειτονεύει με αυτές, ο Ανάδοχος με μέριμνα και δαπάνη του υποχρεούται:

α. Να διακριβώσει τη φύση του αγωγού και την οριζοντιογραφική και υψομετρική του θέση.

β. Να διακριβώσει τη λειτουργία του αγωγού

γ. Να προτείνει για κάθε «άγνωστο αγωγό» - κατά περίπτωση - τη διατήρησή του ή τη μετατόπισή του ή να αξιολογήσει τη δοθείσα λύση των «γνωστών αγωγών» σε

συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση (ύπαρξη τυχόν νέων εμποδίων που δεν έχουν παρθεί υπόψη στη μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κλπ).

δ. Να έρθει σε σχετικές συνεννοήσεις με τον οικείο Ο.Κ.Ω. για όλα τα παραπάνω και ιδιαίτερα για να αναφερόμενα στο εδάφιο (γ).

ε. Να ενημερώσει έγκαιρα για όλα τα παραπάνω την Υπηρεσία.

20.4.2 Για κάθε «άγνωστο αγωγό» όπως επίσης και για κάθε «γνωστό αγωγό», στα πλαίσια φυσικά της αξιολόγησης της δοθείσας λύσης της μελέτης σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα πραγματική κατάσταση, θα πρέπει να λαμβάνεται, πάντοτε σε συνεννόηση με τον οικείο Ο.Κ.Ω. και την Υπηρεσία, απόφαση ως προς την τύχη του. Η απόφαση αυτή εναλλακτικά μπορεί να είναι:

α. Να διατηρηθεί σε «λειτουργία» καθόλη την διάρκεια του χρόνου των εκσκαφών και κατασκευών χωρίς να μετατοπισθεί, ή με μικρή μετατόπιση (αν τούτο είναι δυνατόν).

β. Να διατηρηθεί «σε λειτουργία» χωρίς μετατόπιση, ή με μικρή μετατόπιση (αν είναι δυνατή), σ΄ όλη τη διάρκεια των εργασιών με μικρές μόνον διακοπές στης λειτουργίας του.

γ. Να μετατοπισθεί, δηλαδή να κατασκευαστεί σε άλλη θέση, οπότε το εμπίπτον στις περιοχές εκσκαφών τμήμα του θα εγκαταλειφθεί.

δ. Να ανακατασκευαστεί λόγω αναγκαίας αύξησης των λειτουργικών του χαρακτηριστικών.

Σε κάθε περίπτωση το πρόγραμμα εργασιών του Αναδόχου πρέπει να είναι έγκαιρα γνωστό και αποδεκτό από τον οικείο Ο.Κ.Ω.

20.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

20.5.1 Υποχρεώσεις του Αναδόχου και τρόπος κατασκευής για την περίπτωση αγωγών που θα μετατοπισθούν

20.5.1.1 Η σύνταξη (με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου) πλήρους μελέτης μετατόπισης τόσο των «αγνώστων αγωγών» όσο και των «γνωστών αγωγών» αν, γι αυτούς, προκύψουν νέα στοιχεία από την ανευρεθείσα επί τόπου πραγματική κατάσταση, που επιβάλλουν αναπροσαρμογή της υπάρχουσας μελέτης. Η υποχρέωση σύνταξης της ως άνω αναπροσαρμογής της μελέτης «γνωστών αγωγών» περιλαμβάνει, εφ όσον τούτο είναι αναγκαίο, και τυχόν τμήματα του μετατοπιζόμενου αγωγού πέραν των γεωγραφικών ορίων της συμβατικής αρχής και πέρατος του «γνωστού αγωγού».

Σημειώνεται ότι οι ως άνω μελέτες συντάσσονται κατά κανόνα από τους αρμόδιους Ο.Κ.Ω. (ΔΕΗ, ΟΤΕ κλπ), προτιμήθηκε όμως να συμπεριληφθεί η μέριμνα και δαπάνες της σύνταξης τους στις Υποχρεώσεις του Αναδόχου για τον καλύτερο συντονισμό και επιτάχυνση της κατασκευής του έργου. Φυσικά απαιτείται η σχετική σύμφωνη γνώμη και έγκριση του αρμόδιου Ο.Κ.Ω.

20.5.1.2 Η κατασκευή «γνωστών και αγνώστων αγωγών» στη νέα θέση τους μαζί με τις συνδέσεις τους υπό την (πρόσθετη) επίβλεψη και οδηγίες των υπηρεσιών του οικείου Ο.Κ.Ω. Στις εργασίες της παρούσας παραγράφου περιλαμβάνονται και τα τυχόν αναγκαία «προσωρινά έργα» για την εξασφάλιση της λειτουργίας των υπαρχόντων αγωγών κατά τη διάρκεια που θα γίνονται οι συνδέσεις των μετατοπιζομένων «γνωστών και αγνώστων αγωγών» , με τους υπάρχοντες αγωγούς, όπως επίσης και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης του μετατοπιζομένου αγωγού, (επανεπίχωση, αποκατάσταση υπάρχοντος οδοστρώματος-πεζοδρομίων κλπ).

Η κατασκευή των «γνωστών και αγνώστων αγωγών», μαζί με τα αντίστοιχα αναγκαία τμήματα «προσωρινών έργων» και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης των μετατοπιζομένων αγωγών αμείβεται σύμφωνα με το τιμολόγιο προσφοράς του αναδόχου (και με Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε. για τα είδη εργασιών που δεν περιλαμβάνονται στο τιμολόγιο).

Σημειώνεται εδώ ότι:

α. Αν τυχόν προκύψει αλλαγή του μήκους των «προσωρινών έργων» σε σχέση με την υπάρχουσα μελέτη «γνωστών αγωγών», τότε και οι επί πλέον εργασίες των «προσωρινών έργων» και των έργων αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης κατατάσσονται στις εργασίες των «αγνώστων αγωγών».

β. Για ορισμένους «γνωστούς αγωγούς» των οποίων τα μετατοπιζόμενα τμήματα εκτείνονται σε μεγάλα μήκη εκτός της κυρίας ζώνης κατασκευής των έργων της εργολαβίας, είναι δυνατόν να έχουν προσδιοριστεί ως «όρια έργου» που περιλαμβάνεται στη σύμβαση, κάποια ενδιάμεσα σημεία του μετατοπιζομένου τμήματος του «γνωστού αγωγού». Στην περίπτωση αυτή, στις υποχρεώσεις του αναδόχου του έργου περιλαμβάνεται η κατασκευή του μεταξύ των ορίων, τμήματος του «γνωστού αγωγού», ενώ τα εκτός των «ορίων έργου» τμήματα, θα αποτελούν υποχρέωση του Κυρίου του Έργου, ο οποίος μπορεί να προωθήσει την κατασκευή τους με σύσταση ανεξάρτητης(ων) εργολαβίας(ων), ή καθ' οποιονδήποτε άλλο τρόπο, αναλαμβάνοντας παράλληλα την υποχρέωση να ολοκληρώσει έγκαιρα την κατασκευή των σχετικών τμημάτων, ώστε να μπορεί να λειτουργήσει αντίστοιχα έγκαιρα και ο μετατοπιζόμενος «γνωστός αγωγός»

Στην περίπτωση αυτή ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει εγκαίρως την ολοκλήρωση της μελέτης μετατόπισης για όλο το τμήμα (περιλαμβανομένων των τμημάτων που ευρίσκονται έξω από τα «όρια του έργου» μέχρι τα σημεία σύνδεσης με τον υπάρχοντα αγωγό, προκειμένου να είναι δυνατή η κατασκευή του υπόλοιπου έργου από την (τις) άλλη(ες) εργολαβία(ες).

Αν δεν γίνεται ιδιαίτερη διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ κλπ) ο ανάδοχος θα αμείβεται για τη σχετική μελέτη σύμφωνα με το εν ισχύει κώδικα αμοιβών μελετών.

γ. Με την εξαίρεση των καλωδιακών εργασιών (ΔΕΗ, ΟΤΕ) τις οποίες εκτελούν τα αρμόδια συνεργεία των Ο.Κ.Ω., οι εργασίες κατασκευής των παραλλαγών των «αγνώστων αγωγών» θα γίνονται από τον ανάδοχο του έργου.

Όμως ο Κύριος του Έργου διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε κατάτμηση των εργασιών των παραλλαγών σημαντικών «αγνώστων αγωγών» και να εκτελέσει τμήμα τους, που δεν εμπίπτει στην κύρια ζώνη των έργων της εργολαβίας, με άλλη(ες) εργολαβία(ες), εφόσον αυτή η κατάτμηση δεν δημιουργεί καθυστέρηση στην ολοκλήρωση των εργασιών του έργου.

2.5.1.3 Ο μετατοπιζόμενος ή ανακατασκευαζόμενος αγωγός θα πρέπει να έχει:

α. Χαρακτηριστικά που να ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά του μελετηθέντος αγωγού, σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών», ή χαρακτηριστικά κατ΄ ελάχιστον ίδια με τα χαρακτηριστικά του υπάρχοντος αγωγού, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», εκτός αν ο οικείος Ο.Κ.Ω. ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένα χαρακτηριστικά σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτά.

β. Λειτουργικότητα που να ανταποκρίνεται στην λειτουργικότητα του μελετηθέντος αγωγού, σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών», ή λειτουργικότητα κατ΄ ελάχιστον ίδια με τη λειτουργικότητα του υπάρχοντος αγωγού, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», εκτός αν ο οικείος Ο.Κ.Ω. ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένη λειτουργικότητα σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτή.

γ. Υλικά, προστασία, έδραση, ή (αν απαιτείται) επισήμανση κλπ της αποδοχής του οικείου Ο.Κ.Ω. και της Υπηρεσίας.

20.5.1.4 Οι συνδέσεις του νέου (μετατοπισμένου) αγωγού στα άκρα του θα γίνονται με άκρα επιμέλεια και, αν απαιτείται, με την παρεμβολή φρεατίου επίσκεψης. Όταν δεν παρεμβάλλονται φρεάτια επίσκεψης οι συνδέσεις θα επισημαίνονται.

20.5.1.5 Η γενική υποχρέωση του Αναδόχου να παραδίδει στην Υπηρεσία σχέδια «ως κατασκευάσθη» επεκτείνεται και στην περίπτωση των αγωγών Ο.Κ.Ω. και ο Ανάδοχος θα παραδώσει τέτοια σχέδια και στον οικείο Ο.Κ.Ω.

20.5.1.6 Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίσουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού. Στην περίπτωση που η εκτέλεση εργασιών και στην περιοχή του τμήματος του αγωγού που θα αχρηστευθεί είναι απαραίτητη λόγω χρονοδιαγράμματος, θα τηρηθούν οι απαιτήσεις της παραγράφου 20.5.2 του παρόντος.

20.5.1.7 Αφού τεθεί σε λειτουργία ο μετατοπισθείς αγωγός, θα γίνουν οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του αχρηστευθέντος (πλέον) τμήματος.

Ειδικότερα:

α. Για τα πάσης φύσης καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικά) καθώς και τους πάσης φύσεως σωλήνες υδροδότησης, μεταφοράς υγρών και καυσίμων καθώς και αερίου, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην μετά πάσης προσοχής (ώστε να αποφευχθεί οιαδήποτε ζημιά των) απόληψη των εντός της εκσκαφής τμημάτων και παράδοση του υλικού τούτου στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου Ο.Κ.Ω., χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

β. Για τους αγωγούς ομβρίων και λυμάτων δεν απαιτείται ιδιαίτερη πρόνοια. Ωστόσο αν είναι δυνατή η απόληψη χρήσιμου υλικού ο ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει σχετική προσπάθεια. Το απολαμβανόμενο χρήσιμο υλικό θα μεταφέρεται και παραδίδεται στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου Ο.Κ.Ω. με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

20.5.2 Τρόπος εκτέλεσης εκσκαφών στην περιοχή αγωγών που είναι σε λειτουργία

20.5.2.1 Οι εκσκαφές στην περιοχή των αγωγών Ο.Κ.Ω. θα γίνονται με άκρα προσοχή, με πολύ ελαφρά μηχανήματα, ακόμα και με τα χέρια, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς και υπό τις οδηγίες τόσον της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, όσο και των αρμόδιων υπηρεσιών του οικείου Ο.Κ.Ω.

20.5.2.2 Οι τυχόν αποκαλυπτόμενοι και αιωρούμενοι οχετοί, που θα έχουν ανάγκη υποστήριξης ή αντιστήριξης, θα υποστηρίζονται και αντιστηρίζονται με κατάλληλα υποστηρίγματα (ξύλινα, σιδερένια, από σκυρόδεμα κλπ) κατά τρόπο, που να εξασφαλίζεται η απόλυτη ασφάλεια τους και η ομαλή λειτουργία τους, τόσο κατά την διάρκεια της κατασκευής όσο και μελλοντικά μετά την τυχόν επαναπλήρωση του σκάμματος.

20.5.2.3 Για τους σοβαρούς αγωγούς, όπου απαιτείται (με πρωτοβουλία του Αναδόχου ή κατόπιν εντολής της Επίβλεψης) και εφόσον δεν είναι προφανής η επάρκεια των μέσων υποστήριξης και αντιστήριξης, θα συντάσσεται ειδική μελέτη της υποστήριξης και αντιστήριξης των αγωγών.

20.5.2.4 Κατά την επανεπίχωση του σκάμματος στην περιοχή των αγωγών Ο.Κ.Ω. θα πρέπει να παίρνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα:

α. για την ασφαλή έδραση των αγωγών

β. για την επανεπίχωση με ειδικό κοκκώδες υλικό της «ζώνης αγωγού» και με χρήση κατάλληλων μέσων και μεθόδου εργασίες, όπως περιγράφεται στο άρθρο Γ-2 της Τ.Σ.Υ

γ. για την υπόλοιπη επανεπίχωση του σκάμματος με τα κατά την εγκεκριμένη μελέτη κατάλληλα υλικά.

Επίσης θα κατασκευασθούν τα κατά περίπτωση απαιτούμενα ειδικά προστατευτικά έργα, όπως π.χ. προστασία της άνω επιφάνειας με τούβλα ή με πλάκα σκυροδέματος κλπ.

20.5.2.5 Εάν απαιτηθεί πλάγια μετακίνηση εύκαμπτων αγωγών Ο.Κ.Ω., αυτή θα γίνεται με τη μέγιστη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε βλάβη των αγωγών Ο.Κ.Ω.

20.5.2.6 Εάν κριθεί αναγκαίο, για λόγους ασφαλείας, να γίνει προσωρινή διακοπή λειτουργίας ορισμένων ειδών αγωγών (π.χ. αγωγοί ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ) κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, ο ανάδοχος θα πρέπει να πάρει τις σχετικές άδειες. Η Επίβλεψη θα τον βοηθήσει με σχετική ενέργειά της, αλλά δεν αναλαμβάνεται ουδεμία ευθύνη από την Επίβλεψη ότι θα γίνει δυνατή η διακοπή της λειτουργίας ή και, αν γίνει αυτή η διακοπή, ποια θα είναι η διάρκεια της, ποια ώρα της ημέρας ή νύχτας κλπ. Θα πρέπει επομένως ο ανάδοχος κατά την μόρφωση της προσφοράς του να θεωρήσει ότι κατά την κατασκευή όλοι οι συναντώμενοι αγωγοί θα βρίσκονται σε «λειτουργία».

20.5.2.7 Στις περιπτώσεις που απαιτείται ή προβλέπεται από την μελέτη η κάλυψη (υπαρχόντων και διατηρουμένων στην θέση τους) αγωγών Ο.Κ.Ω. με κατασκευές σκυροδέματος έτσι, ώστε να γίνεται δυσχερής η μελλοντική δυνατότητα επισκέψεως των αγωγών, και οι νέες εργασίες πλησιάζουν σε απόσταση μικρότερη από 0,50μ από την προσκείμενη πλευρική παρειά ή 1,00μ από την άνω παρειά του υπάρχοντος υπόγειου αγωγού, ή μικρότερη από 2,00μ από την προσκείμενη πλευρά αρδευτικού αύλακα, τότε θα παίρνονται τα ακόλουθα μέτρα:

α. Γίνεται εκσκαφή με ελαφρά μηχανικά μέσα ή/και με τα χέρια, και αποκαλύπτεται ο αγωγός έως το βάθος που προσδιορίζεται στη μελέτη (αν δεν προσδιορίζεται στην μελέτη οι σωληνωτοί αγωγοί αποκαλύπτονται ως το μισό βάθος τους και οι θολωτοί ή ωοειδείς οχετοί ως τη στάθμη της γενέσεως του θόλου).

β. Επιθεωρείται ο αγωγός που αποκαλύφθηκε, ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν υπέστη ζημιές, ή αν έχει υποστεί, αυτές θα επιδιορθώνονται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου

γ. Επανεπιχώνεται με προσοχή και χρήση μόνο ελαφρών μηχανικών μέσων σύμφωνα με το άρθρο Γ-2 της παρούσας Τ.Σ.Υ., ώστε να διαμορφωθεί σκάμμα με το γεωμετρικό σχήμα του προς κατασκευή του έργου (πριν από την εκσκαφή επιθεωρήσεων). Η επανεπίχωση αυτή, όπου απαιτείται, θα γίνεται με χρήση ξυλοτύπων.

δ. Σε περίπτωση που μεταβιβάζονται πρόσθετα μεγάλα φορτία από τις νέες κατασκευές (π.χ. βάθρα γεφυρών, υψηλά επιχώματα), τότε, πάνω από τη ζώνη του αγωγού, η επανεπίχωση θα γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη ελαστικότητα κάτω από την κατασκευή από σκυρόδεμα, για να αποφευχθεί η μεταφορά φορτίων από την υπερκείμενη κατασκευή στον υποκείμενο αγωγό. Όταν η κατασκευή από σκυρόδεμα πλησιάζει σε πολύ μικρή απόσταση στον υποκείμενο ή περιβαλλόμενο αγωγό, τότε θα πρέπει να πληρώνεται η μεσολάβηση κατάλληλων αγωγών μεταξύ του σκυροδέματος και του αγωγού, με την οποία θα εξασφαλίζεται ότι δεν μεταφέρονται τα προαναφερθέντα μεγάλα φορτία στον αγωγό (π.χ. θα χρησιμοποιείται στρώση διογκωμένης πολυστερίνης κατάλληλου πάχους κλπ).

ε. Σε περίπτωση που πρόκειται περί μόνιμης εκσκαφής και απαιτείται αντιστήριξη του αγωγού ή αρδευτικού αύλακα, η μόνιμη αντιστήριξη θα κατασκευάζεται κατά την πρόοδο των εκσκαφών.

20.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

20.6.1 Πρόσθετη τιμή των πάσης φύσεως εκσκαφών λόγω των δυσχερειών τους από συναντώμενους αγωγούς Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία.

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. Την εκπόνηση των απαιτούμενων μελετών μετατόπισης ή και αναπροσαρμογής των αγωγών, όπως επίσης και των τυχόν μελετών αντιστήριξης και υποστήριξης των σοβαρών αγωγών.

β. Όλες τις συνεννοήσεις, διαδικασίες κλπ για την λήψη των απαιτούμενων σχεδίων, αδειών, εγκρίσεων κλπ από τα αρμόδια Ο.Κ.Ω.

γ. Τη σύνταξη σχεδίων αποτύπωσης των συναντώμενων αγωγών ή οχετών υπό κατάλληλη κλίμακα και με τα προδιαγραφόμενα στοιχεία βάσει των οποίων θα γίνει και η επιμέτρηση των εργασιών (βλ. και παράγρ. 20.7.1.1.γ).

δ. Την αντιμετώπιση όλων των δυσχερειών εκσκαφής, λόγω της συνάντησης «γνωστών ή αγνώστων αγωγών» Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία και ειδικότερα:

- Την ανάγκη διενέργειας των εκσκαφών μόνο με χρήση ελαφρών μηχανικών μέσων ή ακόμη και με τα χέρια, για να αποφευχθεί ή βλάβη των υπαρχόντων αγωγών Ο.Κ.Ω.

- Την αδυναμία ή απαγόρευση χρήσης μηχανικών μέσων για την αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής, οπότε αυτή (αποκομιδή) θα πρέπει να γίνεται με διαδοχικές αναπετάσεις με το φτυάρι μέχρις απομακρύνσεως από την περιοχή των αγωγών

ε. Την αντιμετώπιση όλων των δυσχερειών εκσκαφής λόγω χορήγησης σχεδίων των αγωγών ελλιπών ή και ανακριβών.

Έτσι ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διενεργεί τις εκσκαφές με μεγάλη προσοχή ως εάν υπήρχαν και άλλοι αγωγοί ή οχετοί που δεν φαίνονται στα σχέδια.

στ. Τα υλικά και την εργασία αντιστήριξης ή υποστήριξης των αγωγών, συμπεριλαμβανομένης της φθοράς ξυλείας και τυχόν τροποποίησης του συστήματος αντιστήριξης των παρειών ορυγμάτων κατά τρόπο συμβιβαστό με τους συναντώμενους αγωγούς Ο.Κ.Ω.

ζ. Την αποκατάσταση τυχόν ζημιών που θα γίνουν στους αγωγούς (ακόμα και στην περίπτωση της ως άνω παραγράφου ε) κατά την εκσκαφή ή κατά την τυχόν επανεπίχωση του σκάμματος ως και την αποκατάσταση της στήριξης επικάλυψης και προστασίας των αγωγών.

20.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

20.7.1 Πρόσθετη τιμή λόγω δυσχερειών των εκσκαφών από συναντώμενους αγωγούς Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία.

20.7.1.1 Επιμέτρηση

α. Οι δυσχέρειες από την συνάντηση, κατά την διάρκεια των πάσης φύσεων εκσκαφών, αγωγών Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία εκφράζονται σε «πρόσθετη τιμή» αυτών των εκσκαφών και θα επιμετρώνται σε όγκο εκσκαφών σε μ3 , που περιβάλει τους συναντώμενους αγωγούς.

β. Αυτός ο όγκος εκσκαφών που θα επιμετράται για πληρωμή θα ορίζεται ως ακολούθως:

I. Μήκος αγωγού θα είναι αυτό στο οποίο θα εκτελεσθούν από τον ανάδοχο οι εργασίες εκσκαφών του έργου, όσο και οι εκσκαφές στα πρόσθετα τμήματα στα οποία θα εκτελέσει εργασίες μετατόπισης-ανακατασκευής αγωγών, που ευρίσκονται στη ζώνη επιρροής υπαρχόντων αγωγών.

II. Πάνω επιφάνεια θα ορίζεται μέχρι ένα μέτρο (1,00μ) ψηλότερα από τη στάθμη της πάνω επιφάνειας του αγωγού. Για αγωγούς που μέσα στην έκταση του σκάμματος έχουν διαφορετική πάνω στάθμη, η μορφή της πάνω επιφάνειας θα θεωρείται

βαθμιδωτή με οριζόντια τμήματα και κατακόρυφο σκαλοπάτι. Το κατακόρυφο σκαλοπάτι θα προσδιορίζεται σε συνδυασμό με την επάνω επιφάνεια του αγωγού.

Και για τα σκαλοπάτια αυτά θα προσαυξάνεται ο όγκος σύμφωνα με τον κανόνα της επόμενης παραγράφου. Διευκρινίζεται ότι όταν επικαλύπτονται οι ζώνες που επηρεάζουν δύο αγωγοί στο αντίστοιχο τμήμα ισχύει η υψηλότερη πάνω επιφάνεια.

III. Πλάτος που επηρεάζεται από τις δυσχέρειες θα ορίζεται για οποιαδήποτε κατεύθυνση αγωγού σχετικά με το σκάμμα, το πλάτος του αγωγού που συναντιέται προσαυξημένο και από τις δύο πλευρές κατά 0,25μ (25 εκ.σε κάθε πλευρά).
Όταν συναντηθούν αγωγοί με ελεύθερη μεταξύ τους οριζόντια απόσταση μικρότερη από 0,25+0,25=0,50μ τότε η προσαύξηση και για τους δύο αγωγούς δεν θα είναι αθροιστικά μεγαλύτερη από το πλάτος που πραγματικά υπάρχει.

IV. Κάτω επιφάνεια θα υπολογίζεται η πραγματική επιφάνεια εκσκαφής σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη που θα φτάνει το πολύ μέχρι δύο μέτρα (2,00μ) χαμηλότερα από τη στάθμη της κάτω επιφάνειας έδρασης του αγωγού.

Για συναντώμενους παράλληλους αγωγούς με διαφορετική κάτω στάθμη έδρασης, η μορφή της κάτω επιφάνειας θα καθορίζεται όπως προβλέπεται και για την πάνω επιφάνεια.

V. Από τον όγκο που προκύπτει σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα παραπάνω εδάφια (I), (II), (III) και (IV) θα αφαιρείται ο όγκος των αγωγών ή οχετών Ο.Κ.Ω. και το αποτέλεσμα θα εκφράζει την επιμετρούμενη για πληρωμή ποσότητα.

γ. Η σχετική επιμέτρηση που θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο θα συνοδεύεται και από υψομετρική οριζοντιογραφία των αγωγών σε κλίμακα 1:500 (ή ακόμα λεπτομερέστατα σε κλίμακα 1:100 ή 1:200 όταν η πυκνότητα ή άλλα χαρακτηριστικά των αγωγών το απαιτήσουν) και από χαρακτηριστικές τομές κλπ, στις οποίες θα δίνονται τα χαρακτηριστικά των αγωγών που συναντιόνται (διάμετροι, υλικό κατασκευής εξωτερικού περιβλήματος, αναγνώριση Ο.Κ.Ω. , υψόμετρο του ανώτερου και κατώτερου σημείου των αγωγών, πλάτος αγωγών κλπ).

δ. Οι εκσκαφές επιθεώρησης (Αρ. 20.5.2.7) επιμετρώνται και αμείβονται τόσο με το οικείο άρθρο Τιμολογίου «Εκσκαφές Θεμελίων» όσο και με την πρόσθετη αποζημίωση του άρθρου «Πρόσθετη τιμή λόγω δυσχερειών από συναντώμενους αγωγούς ΟΚΩ σε λειτουργία».

20.7.1.2 Πληρωμή

α. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγράφους 20.6.1.α έως και ζ.

β. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται επίσης οι επί πλέον δαπάνες από:

- Δυσχέρειες προσέγγισης υλικών και μηχανημάτων.

- Δυσχέρειες λειτουργίας μηχανημάτων που μπορεί να φθάνουν και μέχρι πλήρους απαγόρευσης της λειτουργίας τους.

- Δυσχέρειες ανάκτησης των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για τις αντιστηρίξεις των παρειών των σκαμμάτων που μπορεί να φθάσουν και μέχρι ολικής απώλειας τους.

- Τυχόν καθυστερήσεις της εργασίας από την παρακολούθηση και τον έλεγχο των εργασιών εκσκαφής από τους αρμόδιους υπαλλήλους των ενδιαφερομένων Ο.Κ.Ω. (στις οποίες καθυστερήσεις θα περιλαμβάνονται και οι τυχόν καθυστερήσεις προσέλευσης του εποπτεύοντος προσωπικού των Ο.Κ.Ω. ή και η εργασία αυτού του προσωπικού σύμφωνα με το ωράριο της Υπηρεσίας του, πράγματα που επηρεάζουν

την απόδοση της εκτέλεσης των εργασιών, όταν θα υποβληθεί από τους ενδιαφερόμενους Ο.Κ.Ω. η απαίτηση να παρευρίσκεται υπάλληλος τους κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών κλπ).

γ. Τέλος, στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται και όλες οι δαπάνες για την προσκόμιση, χρήση και αποκόμιση των απαιτουμένων μηχανικών μέσων εργαλείων και οργάνων, την προμήθεια των απαιτούμενων υλικών και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής και με οποιοδήποτε μέσο, τη διενέργεια ελέγχων και δοκιμών, τα έξοδα αδειών, την απασχόληση του επιστημονικού και εργατοτεχνικού προσωπικού, όπως και κάθε άλλη δαπάνη, έστω κι αν δεν προδιαγράφεται ρητά αλλά είναι αναγκαία για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

δ. Διευκρινίζονται και τα εξής:

I. Με την πρόσθετη αυτή τιμή ο Ανάδοχος, όπως είναι ευνόητο, αποζημιώνεται μόνον για τις επί πλέον δυσχέρειες των πάσης φύσεως εκσκαφών, όπως αναπτύσσονται στο παρόν άρθρο, ενώ για τις λοιπές εργασίες κατασκευής νέων αγωγών ή και αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης όπως επίσης και κάθε άλλης συναφούς εργασίες της ζώνης αγωγών και μεταβατικών επιχωμάτων, επίχωση της περιοχής πάνω από τη ζώνη αγωγού με υλικά επανεπίχωσης, τυχόν ειδικά προστατευτικά έργα που απαιτούν οι διάφοροι Ο.Κ.Ω. , όπως προστασία της άνω επιφάνειας με τούβλα, με πλάκα σκυροδέματος ή με ειδικές ταινίες κλπ) , θα αμείβεται σύμφωνα με το τιμολόγιο προσφοράς του ή με Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε. για τις εργασίες που δεν περιλαμβάνονται σε αυτό, εκτός εάν η ανάγκη κατασκευής ή και αποκατάστασης τους ανέκυψε από υπαιτιότητα του Αναδόχου οπότε η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στην τιμή μονάδος του παρόντος άρθρου και ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα για αυτές.

II. Η πρόσθετη αυτή τιμή ισχύει και για τις εργασίες εκτέλεσης διερευνητικών τομών για τον εντοπισμό δικτύων Ο.Κ.Ω., όπως επίσης και για τις εκσκαφές τοποθέτησης εγκάρσιων αγωγών και οχετών σε υπάρχουσα οδό, κάτω από σύγχρονη διερχόμενη κυκλοφορία (όχι εργοταξιακή).

III. Η παρούσα πρόσθετη τιμή δεν χορηγείται για την περίπτωση συνάντησης εναερίων αγωγών Ο.Κ.Ω. (π.χ. αγωγών ΔΕΗ), ανεξάρτητα από τις οποιεσδήποτε δυσχέρειες που μπορεί να δημιουργηθούν στην εκτέλεση των εργασιών.

IV. Όμοια <u>δεν περιλαμβάνονται</u> οι εργασίες πλαγιοκίνησης των υπαρχόντων αγωγών ή/και κατασκευής νέων αγωγών.

Γ - 24 ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

24.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η εργασία που περιγράφεται στο παρόν άρθρο, περιλαμβάνει τη διάθεση του απαραίτητου εργατικού δυναμικού, των υλικών, του κατάλληλου εξοπλισμού και την εκτέλεση κάθε είδους εργασίας, που είναι απαραίτητη για την παραγωγή και εφαρμογή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος στα έργα.

24.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

24.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ως "εκτοξευόμενο σκυρόδεμα" (shotcrete, gunite) ορίζεται το σκυρόδεμα που διαστρώνεται πάνω σε μία επιφάνεια με εκτόξευση του από ακροφύσιο, ώστε να σχηματίσει στρώση σκυροδέματος πάνω στην εν λόγω επιφάνεια.

Ως "αναπήδηση" (rebound) του εκτοξευόμενου σκυροδέματος χαρακτηρίζεται το φαινόμενο κατά το οποίο μέρος των εκτοξευόμενων υλικών αναπηδούν - ανακλώνται επί της επιφάνειας εφαρμογής και δεν ενσωματώνονται τελικά στη σχηματιζόμενη στρώση σκυροδέματος επί της εν λόγω επιφάνειας.

24.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

24.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

24.5.1. Γενικά

Οι μέθοδοι και η εκτέλεση της εργασίας για την εφαρμογή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος θα είναι σύμφωνες με την καλύτερη σύγχρονη πρακτική και με τα καθοριζόμενα στο παρόν άρθρο.

Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα θα διαστρώνεται στα έργα σε χρόνους, έκταση, θέσεις και πάχη που φαίνονται στα σχέδια ή καθορίζονται στο παρόν ή υποδεικνύονται από την Επίβλεψη, ανάλογα με τις επιτόπιες συνθήκες.

Γενικά, η απαίτηση για χρήση εκτοξευόμενου σκυροδέματος θα λαμβάνεται από την Επίβλεψη, μετά την αφαίρεση χαλαρών τεμαχών από τις επιφάνειες βράχου που θα αποκαλυφθούν μετά την εκσκαφή. Πάντως αυτό δεν αποκλείει το ενδεχόμενο να απαιτηθεί από την Ανάδοχο να επανέλθει στη διάστρωση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος σε περιοχές και θέσεις οποτεδήποτε μετά την εκσκαφή, σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης.

24.5.2. Υλικά

Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα θα συνίσταται από τσιμέντο, λεπτόκοκκα και χονδρόκοκκα αδρανή, νερό και εγκεκριμένα πρόσμικτα, όπως καθορίζεται στο παρόν.

Το τσιμέντο, το νερό, τα αδρανή και τα πρόσμικτα θα πληρούν τις απαιτήσεις της παραγράφου 5.3 του παρόντος άρθρου.

Τα λεπτόκοκκα και τα χονδρόκοκκα αδρανή πρέπει να έχουν κοκκομετρικές διαβαθμίσεις εντός των ορίων του παρακάτω Πίνακα, εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά από την Επίβλεψη. Κατά τα λοιπά, για τα αδρανή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος θα εφαρμόζονται όλες οι άλλες απαιτήσεις του Άρθρου Γ-3 της παρούσας, που αναφέρονται στα "σκυροδέματα".

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
Κοκκομετρικές Διαβαθμίσεις Αδρανών
Εκτοξευόμενου Σκυροδέματος

Πρότυπα Αμερικανικά Κόσκινα Τετραγωνική Βροχίδα	Λεπτόκοκκα Αδρανή	Χονδρόκοκκα	Αδρανή
2΄΄			100
3/4			95 - 100
½΄΄		100	
3/8΄΄	100	85-100	20 - 55
4	95-100	10-30	0 - 10
8	80-100	0-10	0 - 5
16	50-85	0-5	
30	25-60		
50	10-30		
100	2-10		

Ο χρησιμοποιούμενος στο εκτοξευόμενο σκυρόδεμα αέρας θα είναι καθαρός και απαλλαγμένος ελαίου.
Μέσα στο εκτοξευόμενο σκυρόδεμα θα ενσωματώνεται ταχυπηκτικό πρόσμικτο, εγκεκριμένου τύπου.
Ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιήσει διάφορα πρόσμικτα, μετά από έγκριση της Επίβλεψης και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ASTM C.494.
Ο Ανάδοχος κατά την επιλογή των επιταχυντικών προσμίκτων πρέπει να λάβει υπόψη του τις απαιτούμενες συνθήκες ασφαλείας του προσωπικού καθώς και περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προσμίκτων.

24.5.3. Σύνθεση Εκτοξευόμενου Σκυροδέματος

Η κατηγορία του εκτοξευόμενου σκυροδέματος, που θα χρησιμοποιηθεί για κάθε εγκεκριμένη θέση των έργων, θα καθορίζεται από την Υπηρεσία. Οι απαιτούμενες αναλογίες του μίγματος τσιμέντου, αδρανών και κατάλληλων προσμίκτων, για κάθε κατηγορία, θα προτείνονται από την Ανάδοχο (μελέτη σύνθεσης) και θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία. Οι αναλογίες θα προκύπτουν σύμφωνα με τις υποδείξεις της ACI 214 για την επίτευξη των προδιαγραφόμενων αντοχών θραύσης, ως εξής :

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Κατηγορία Εκτοξεύομενου Σκυροδέματος	Κοκκομετρική Διαβάθμιση Αδρανών	Ελάχιστη αντοχή Θραύσης	
		8 ώρες	28 ώρες
1	3/4 ΄΄- 4 (χονδρόκοκκα)	40	285
2	3/8΄΄- 8 (χονδρόκοκκα)	40	285
3	Μόνο λεπτόκοκκο αδρανές	40	285

Οι παραπάνω αντοχές αντιστοιχούν σε κύβους 20Χ20Χ20cm και θα γίνονται σχετικές αναγωγές σε περίπτωση θραύσης δοκιμίων με διαφορετικές διαστάσεις.

Η ελάχιστη αντοχή θραύσης θα εκτιμηθεί από τα αποτελέσματα των δοκιμών θραύσης κύβων, σύμφωνα με την παράγραφο 5.4 του παρόντος άρθρου.

Μίγματα εκτοξευόμενου σκυροδέματος δεν θα χρησιμοποιούνται στα έργα παρά μόνο αφού εγκριθούν από την Επίβλεψη. Οι αναλογίες των μιγμάτων θα τροποποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, για να περιορισθεί στο ελάχιστο η αναπήδηση σύμφωνα με την παράγραφο 24.5.10.

Η ελάχιστη αντοχή σε θραύση των 40 kg/cm^2 στις 8 ώρες αποτελεί βασική ιδιότητα των μιγμάτων εκτοξευόμενου σκυροδέματος, που θα χρησιμοποιηθούν για άμεση υποστήριξη και προστασία

των πρανών των εκσκαφών, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Η Ανάδοχος θα ενημερώνει για όλες τις τροποποιήσεις στα μίγματα.

24.5.4. Δοκιμές Ποιότητας Εκτοξευόμενου Σκυροδέματος

Για την έγκριση της σύνθεσης του μίγματος η Ανάδοχος θα προετοιμάσει το λιγότερο τρία (3) φατνώματα δοκιμών για κάθε μίγμα, για τη διενέργεια δοκιμής από την Υπηρεσία, τουλάχιστον 40 ημέρες πριν από την έναρξη οποιασδήποτε σκυροδέτησης στα έργα ή πριν δοθεί έγκριση για κάποιο πρόσμικτο ή όταν προτείνεται η χρήση νέου εξοπλισμού και επίσης οποτεδήποτε στη συνέχεια, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, παράγεται εκτοξευόμενο σκυρόδεμα που δεν ανταποκρίνεται στις παρούσες τεχνικές Προδιαγραφές.

Για τη διενέργεια του συνήθους ποιοτικού ελέγχου, ο αριθμός των απαιτούμενων φατνωμάτων θα είναι γενικά τρία (3) ανά 100m^3 διαστρωμένου εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

Οι σειρές των 3 φατνωμάτων, η καθεμία, για την έγκριση της σύνθεσης του μίγματος και για το συνήθη ποιοτικό έλεγχο, θα προέρχονται από μία εκτόξευση προς τα κάτω σε οριζόντια επιφάνεια, από μία εκτόξευση σε κεκλιμένη ή κατακόρυφη επιφάνεια και από μία εκτόξευση προς τα πάνω, σε οριζόντια επιφάνεια.

Τα φατνώματα των δοκιμών για τον ποιοτικό έλεγχο του εκτοξευόμενου σκυροδέματος και για τον καθαρισμό της καταλληλότητας των προσμίκτων θα κατασκευάζονται, όπως καθορίζεται στο παρόν άρθρο και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Η Ανάδοχος θα διαθέτει τις απαραίτητες εγκαταστάσεις, τον εξοπλισμό, τα υλικά και την απαραίτητη βοήθεια και θα διεξάγει όλη την εργασία με τρόπο που να κατασκευάζονται αντιπροσωπευτικά φατνώματα για τις δοκιμές του εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

Τα φατνώματα δοκιμών θα κατασκευάζονται μέσα σε ένα τετραγωνικό ξύλινο ή μεταλλικό πλαίσιο, που θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία, πλευράς 1m, ύψους 10 cm και πάχους πλευρών 2cm και με άκαμπτη βάση, το οποίο θα στερεώνεται ασφαλώς πάνω σε επιφάνεια βράχου, παρόμοιας κλίσης με εκείνη στην οποία θα τοποθετηθεί το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, ή πάνω σε εγκεκριμένη άλλη επιφάνεια, διαβρέχοντας το πλαίσιο και διαστρώνοντας το εκτοξευόμενο στην περιοχή που περικλείεται από αυτό, με τον τρόπο που καθορίζεται στον παρόν άρθρο και με τη χρήση του ίδιου εξοπλισμού ανάμιξης και διάστρωσης που θα χρησιμοποιηθεί στα έργα.

Όλα τα φατνώματα θα έχουν ελάχιστο πάχος 10cm και θα κατασκευάζονται παρουσία της Επίβλεψης. Τα φατνώματα θα αφήνονται αδιατάρακτα στο σημείο της διάστρωσης, ώσπου να επέλθει η τελική πήξη του εκτοξευόμενου σκυροδέματος. Τα φατνώματα των δοκιμών και τα δοκίμια θα μεταφέρονται από την Ανάδοχο στο Εργαστήριο του Εργοταξίου αμέσως μετά την τελική πήξη και με τρόπο που να αποφεύγεται η κατά οποιοδήποτε τρόπο βλάβη τους.
Η Επίβλεψη θα καθορίζει την αντοχή θραύσης του εκτοξευόμενου σκυροδέματος με δοκιμή 8 κύβων, πλευράς 8cm, αφαιρούμενων με πριόνισμα από τα φατνώματα, σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C.192 ή 8 κυλίνδρων διαμέτρου l0cm, αφαιρούμενων με καροπαρία.

Κατά τη λήψη των πυρήνων θα πρέπει να αποφεύγεται ο οπλισμός, όπου υπάρχει και τα δοκίμια δεν θα πρέπει να λαμβάνονται από απόσταση μικρότερη των 10cm απο τα άκρα του φατνώματος. Τα δοκίμια θα αποθηκεύονται, τα άκρα των δοκιμίων θα καλύπτονται και οι δοκιμές θα εκτελούνται σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C.192.

Τα δοκίμια θα θραύονται ως εξής :

- Δύο (2) δοκίμια στις 8 ώρες (εάν ζητηθεί από την Υπηρεσία).
- Ένα (1) δοκίμιο στις 3 ημέρες.
- Δύο (2) δοκίμια στις 7 ημέρες.
- Τρία (3) δοκίμια στις 28 ημέρες.

Εφόσον απαιτηθεί από την Υπηρεσία ο έλεγχος ήδη διαστρωμένου εκτοξευόμενου σκυροδέματος, θα λαμβάνονται από τις συγκεκριμένες θέσεις σειρές από δύο (2) δοκίμια, διαμέτρου 10cm, και θα θραύονται στις 28 ημέρες, όπως τα δοκίμια από τα φατνώματα δοκιμών.

Οι οπές μετά την απόληψη των πυρήνων, θα γεμίζονται με το χέρι με κατάλληλα υλικά, σύνθεσης παρόμοιας με αυτή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών των κύβων θα αναλύονται στατιστικά, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην ACI 214. Η απαίτηση για κατάλληλη αντοχή σε θλίψη θα ικανοποιείται όταν:

α. Όχι περισσότερες από μία στις πέντε δοκιμές αντοχής δίνουν αποτελέσματα μικρότερα από την προδιαγραφόμενη αντοχή σε θραύση, με συντελεστή αποκλισης 15% για δοκιμές που γίνονται για έγκριση μελέτης σύνθεσης και 20% για δοκιμές ποιοτικού έλεγχου.

β. Για κάθε σειρά 6 διαδοχικών δοκιμών η συχνότητα εμφάνισης μέσου όρου αντοχής σε θραύση με τιμή μικρότερη της απαιτούμενης να μην υπερβαίνει το 1%.

Εάν οι δοκιμές που έγιναν από την Υπηρεσία, δείχνουν ότι το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα δεν ανταποκρίνεται στις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις, τότε η Ανάδοχος θα λάβει κατάλληλα μέτρα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας και τα οποία θα περιλαμβάνουν διακοπή εφαρμογής εκτοξευόμενου σκυροδέματος με τη μη ικανοποιητική σύνθεση, σειρά δοκιμών σύνθεσης για να αποδειχθεί ότι η νέα προτεινόμενη σύνθεση είναι αποδεκτή, λήψη επιτόπου από την Ανάδοχο κυλινδρικών δοκιμίων, διαμέτρου 10cm για δοκιμές κλπ.

Εφόσον προκύπτει από τους ελέγχους τι σε κάποιο τμήμα η ποιότητα του εκτοξευόμενου σκυροδέματος υπολείπεται των προδιαγραφόμενων απαιτήσεων, η Ανάδοχος υποχρεούται με δικές της δαπάνες στη λήψη μέτρων που θα αποφασίσει η Υπηρεσία, όπως π.χ.:

α. Ενίσχυση της διαστρωθείσης επιφάνειας με νέο εκτοξευόμενο σκυρόδεμα.

β. Αποξήλωση και επανακατασκευή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

γ. Σε μικρές αποκλίσεις και εφόσον δεν επηρεάζεται η επάρκεια της κατασκευής είναι δυνατή η αποδοχή της κατασκευής, αφού επιβληθεί περικοπή στην αποζημίωση της Αναδόχου. Στην περίπτωση αυτή η Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει, με δαπάνες της, μελέτη ευστάθειας που να αποδεικνύει την επάρκεια της υποστήριξης των πρανών. Η αποδοχή της μελέτης από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει την Ανάδοχο από την ευθύνη που έχει, εάν μελλοντικά παρουσιασθεί οποιαδήποτε αστοχία.

Εάν η Ανάδοχος ζητήσει επανέλεγχο της ποιότητας, υποχρεούται να διαθέσει, με δικές της δαπάνες, τα μέσα και το προσωπικό για τη λήψη και προετοιμασία κυλινδρικών δοκιμίων από το διαστρωθέν σκυρόδεμα και να καταβάλει τα έξοδα, για τον έλεγχο τους, σε επίσημο εργαστήριο.

24.5.5. Εξοπλισμός

Η Ανάδοχος θα ενημερώνει την Υπηρεσία για τους κατασκευαστές και τους τύπους των μηχανημάτων εκτοξευόμενου σκυροδέματος, που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, μαζί με όλο τον άλλο εξοπλισμό, που είναι απαραίτητος για τη διεξαγωγή της εργασίας εκτόξευσης σκυροδέματος, πριν αποσταλεί ο εξοπλισμός στο εργοτάξιο. Όλος ο εξοπλισμός θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία. Είναι δυνατή η χρησιμοποίηση εξοπλισμού ξηράς ή υγράς ανάμιξης.

Όλος ο απαιτούμενος για την προπαρασκευή, ανάμιξη και εφαρμογή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος εξοπλισμός, θα διατηρείται καθαρός και σε καλή κατάσταση λειτουργίας σε όλη τη διάρκεια κατασκευής των έργων. Ο εξοπλισμός προπαρασκευής και ανάμιξης θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Το μηχάνημα εφαρμογής του εκτοξευόμενου σκυροδέματος θα διαθέτει επαρκή ικανότητα διάστρωσης για την επίτευξη του ελάχιστου χρόνου καθυστερήσεων στην εκσκαφή και στις άλλες εργασίες κατασκευής. Ο εξοπλισμός θα είναι τέτοιος που να είναι δυνατό τα πρόσμικτα ταχείας σκλήρυνσης να αναμιχθούν ικανοποιητικά και αμέσως πριν από τη διάστρωση.

Η Ανάδοχος θα μεριμνά, ώστε να υπάρχει αρκετή παροχή αέρα και νερού για το μηχάνημα, όπως προδιαγράφεται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού και σύμφωνα με τις οδηγίες

Υπηρεσίας. Εάν κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, η λειτουργία του εξοπλισμού εκτόξευσης σκυροδέματος δεν είναι ικανοποιητική, η Ανάδοχος θα προβεί σε όλες τις απαραίτητες επισκευές ή στην αντικατάσταση του εξοπλισμού. Η Υπηρεσία δύναται να δώσει εντολή για να διακοπεί η εκτόξευση του σκυροδέματος, μέχρις ότου υπάρξει συμμόρφωση της Αναδόχου προς τις οδηγίες της. Σε όλες τις περιοχές που εκτελούνται εκσκαφές, η Ανάδοχος θα φροντίζει να εξασφαλίζει επαρκή εξοπλισμό για τη διάστρωση εκτοξευόμενου σκυροδέματος σε οποιαδήποτε παρειά των εκσκαφών, όπως καθορίζεται στο παρόν άρθρο.

24.5.6. Εξειδίκευση των Χειριστών

Οι χειριστές των ακροφυσίων θα διαθέτουν προηγούμενη εμπειρία στην εφαρμογή εκτοξευομένου σκυροδέματος με χονδρόκοκκα αδρανή ή θα εργάζονται υπό την άμεση επίβλεψη ενός εργοδηγού ή εκπαιδευτή, που να διαθέτει τέτοια εμπειρία. Κάθε ομάδα εργασίας, εφόσον ζητηθεί από την Υπηρεσία, θα προβαίνει στην επίδειξη αποδεκτών ικανοτήτων της στην εφαρμογή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος σε κατακόρυφα και υπερκείμενα φατνώματα δοκιμής, πριν από την έναρξη της εργασίας παραγωγής.

Το αποδεκτό εκτοξευόμενο σκυρόδεμα θα συνίσταται από πυκνό, ομοιόμορφο σκυρόδεμα, χωρίς μεγάλα εγκλείσματα από υλικά αναπήδησης και χωρίς εμφανή αδύνατα σημεία πρόσφυσης μεταξύ των στρώσεων.

Οι χειριστές των ακροφυσίων θα εκτοξεύουν το σκυρόδεμα με ομοιόμορφη συνεκτικότητα και με το μεγαλύτερο δυνατό ποσοστό υγρασίας, που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί πριν δημιουργηθούν προβλήματα αποκόλλησης της στρώσης από το βράχο. Το ακροφύσιο θα κρατείται σε τέτοια θέση έτσι ώστε η δέσμη της παροχής του ρέοντος- υλικού να προσκρούει, με τη μεγαλύτερη δυνατή προσέγγιση, υπό ορθή γωνία στην προς επικάλυψη επιφάνεια. Η απόσταση του ακροφυσίου από την επιφάνεια εφαρμογής θα είναι τέτοια, ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή συμπύκνωση και ομοιομορφία του διαστρωμένου σκυροδέματος. Η απόσταση αυτή δεν θα είναι μεγαλύτερη από 1,5m και μικρότερη από 1,Om εκτός εάν αποδειχθεί διαφορετικά από τις σχετικές δοκιμές ή εάν ορίζει διαφορετικά ο κατασκευαστής του εξοπλισμού.

Εγκλείσματα από τα υλικά αναπήδησης ή θύλακες αδρανών, δεν θα επιτρέπονται στην τελειωμένη εργασία. Τα υλικά αναπήδησης θα αφαιρούνται και θα απορρίπτονται, όπως καθορίζεται στον παρόν.

24.5.7. Εκτοξευόμενο Σκυρόδεμα υπό Συνθήκες Ψυχρού Καιρού

Δεν θα γίνεται εφαρμογή εκτοξευόμενου σκυροδέματος στην περίπτωση που η θερμοκρασία του αέρα είναι μικρότερη από 0^{o}C. Σε όλες τις περιπτώσεις θερμοκρασιών αέρος κάτω των 0^{o}C , ο Ανάδοχος θα λαμβάνει όλα τα απαραίτητα προστατευτικά μέτρα για διατήρηση του διαστρωθέντος εκτοξευόμενου σκυροδέματος σε θερμοκρασία άνω των 0^{o}C, για διάστημα τουλάχιστον 5 ημερών μετά τη διάστρωση του.

24.5.8. Προετοιμασία Επιφάνειας Εφαρμογής

Όταν πρόκειται να γίνει εφαρμογή εκτοξευόμενου σκυροδέματος, αμέσως μετά την εκσκαφή, οι επιφάνειες θα προετοιμάζονται με αφαίρεση των χαλαρών υλικών, κατά τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα λεπτόκοκκα υλικά πλήρωσης των ασυνεχειών θα αφαιρούνται σε βάθος που θα καθορίζει η Υπηρεσία, προκειμένου να εισέρχεται εντός των ασυνεχειών το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα. Στη συνέχεια θα γίνεται έκπλυση των επιφανειών με καθαρό νερό. Όλες οι επιφάνειες θα είναι υγρές, καθαρές και απαλλαγμένες υλικών αναπήδησης κατά το χρόνο επίστρωσης του εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

Όσον αφορά την εφαρμογή επόμενης στρώσης εκτοξευόμενου σκυροδέματος, οι προς επίστρωση επιφάνειες θα αφήνονται πρώτα να πάρουν την αρχική τους πήξη και στη συνέχεια θα καθαρίζονται τελείως με αέρες και νερό υπό πίεση ή με άλλα μέσα, της έγκρισης της Υπηρεσίας, για να αφαιρεθούν όλα τα ίχνη ακαθαρσίας, λάσπης, συντριμμάτων, ελαίου, χαλαρών τεμαχίων, υλικών αναπήδησης, επιφανειακών εκχύσεων τσιμέντου και οποιουδήποτε άλλου επιβλαβούς υλικού. Οι επιφάνειες θα διατηρούνται υγρές, μέχρις ότου γίνει η επίστρωση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

Όπου υπάρχει ροή ύδατος από το έδαφος, επί του οποίου θα γίνει διάστρωση εκτοξευόμενου σκυροδέματος, και η ροή αυτή δεν είναι δυνατό να τεθεί υπό έλεγχο με σφράγιση μόνο με το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, τότε το νερό θα απομακρύνεται από την περιοχή με έμφραξη ή με εκτροπή με σωληνώσεις, συλλεκτήρων ή άλλων εγκεκριμένων μέσων, κατά τρόπο που το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα δεν θα υπόκειται σε υδροστατικές πιέσεις ή διαβρώσεις λόγω του διηθούμενου ύδατος.

Οποτεδήποτε κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας μιας επιφάνειας βραχομάζας, η Υπηρεσία δύναται να δώσει εντολή στην Ανάδοχο να εφαρμόσει εκτοξευόμενο σκυρόδεμα σε μεμονωμένες περιοχές της επιφάνειας αυτής, πριν ολοκληρώσει την προετοιμασία της για την επίστρωση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

24.5.9. Ανάμιξη και Διάστρωση

24.5.9.1 Ανάμιξη

Τα υλικά του εκτοξευόμενου σκυροδέματος θα ζυγίζονται με ακρίβεια πριν από την ανάμιξη. Τα αδρανή θα αναμιγνύονται πλήρως, χωρίς την προσθήκη νερού, πριν την εναπόθεσή τους στον εξοπλισμό διάστρωσης, στην περίπτωση ξηράς ανάμιξης και στην περίπτωση υγράς ανάμιξης, σύμφωνα με την έγκριση της Υπηρεσίας.

Το τσιμέντο θα προστίθεται όχι νωρίτερα της μίας ώρας πριν από τη διάστρωση. Μίγματα που δεν επιστρώνονται εντός μίας ώρας από την προσθήκη του τσιμέντου θα απορρίπτονται.

Η αναλογία του προσμίκτου ταχείας πήξης θα μετράται επακριβώς, ώστε να συμφωνεί με τη μελέτη σύνθεσης. Τα πρόσμικτα θα προστίθενται στους κατάλληλους χρόνους πριν από τη διάστρωση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

24.5.9.2. Διάστρωση

Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα θα είναι της κατηγορίας που έχει ορίσει η Υπηρεσία και δεν θα διαστρώνεται σε οποιαδήποτε επιφάνεια, χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας. Για επιφάνειες που απαιτούν άμεση διάστρωση εκτοξευόμενου σκυροδέματος, η Ανάδοχος θα ενημερώνει την Υπηρεσία δεόντως και θα προετοιμάζεται να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εργασίες, χωρίς χρονοτριβή, με την έγκριση της Υπηρεσίας.

Η Ανάδοχος θα αναπτύξει διαδικασίες λειτουργίες και εργασίες, που θα ικανοποιούν την Υπηρεσία, ώστε να εξασφαλίζεται :

α. Ελάχιστη αναπήδηση.
β. Αποφυγή δημιουργίας εγκλεισμάτων (φωλεών) από υλικά αναπήδησης στο περατωμένο σκυρόδεμα.
γ. Αποφυγή δημιουργίας κοιλοτήτων μέσα στο εκτοξευόμενο σκυρόδεμα.
δ. Ελάχιστο αριθμό ρωγμών από συρρίκνωση λόγω πήξης του σκυροδέματος
ε. Καλή πρόσφυση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος στο βράχο ή σε άλλη επιφάνεια.
στ. Ποιότητα εκτοξευόμενου σκυροδέματος με τη μέγιστη δυνατή αντίσταση σε παγετό.

Η ροή του υλικού στο ακροφύσιο θα είναι συνεχής και ομοιόμορφη και ο ρυθμός εφαρμογής του, πάνω σε οποιαδήποτε επιφάνεια, θα είναι επίσης ομοιόμορφος. Εξέχοντα χαλαρά υλικά, φωλεές άμμου, υγρές περιοχές ή άλλα ελαττώματα θα αφαιρούνται και θα αποκαθίστανται, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο παρόν άρθρο.

Με την έναρξη των εργασιών εκτόξευσης του σκυροδέματος, σε οποιαδήποτε περιοχή, η Ανάδοχος σε στενή συνεργασία με την Υπηρεσία και σαν μέρος της διαδικασίας της αρχικής διάστρωσης, θα καθορίσει διαδικασίες εφαρμογής του εκτοξευόμενου σκυροδέματος, οι οποίες θα εξασφαλίσουν την παραγωγή προϊόντος αρίστης ποιότητας και με την ελάχιστη απώλειες υλικού λόγω αναπήδησης. Ο καθορισμός αυτός των διαδικασιών θα περιλαμβάνει μικρές τροποποιήσεις στα μίγματα, εφόσον απαιτηθεί, καθορισμό παραδεκτών μορφώσεων των επιφανειών, παχών στρώσεων και των ποσοτήτων που θα εκτοξεύονται από το ακροφύσιο ανά μονάδα επιφάνειας βράχου, όπως απαιτείται από την Υπηρεσία.

Όταν απαιτείται από την Υπηρεσία, το πάχος της στρώσης του εκτοξευόμενου σκυροδέματος σε οποιαδήποτε περιοχή θα ελέγχεται είτε με τη διείσδυση ράβδου, αμέσως μετά την περάτωση της εφαρμογής του, είτε με τοποθέτηση καρφιών, γνωστού μήκους, στο βράχο πριν από την εφαρμογή, είτε με οποιοδήποτε άλλο, εγκεκριμένο από την Υπηρεσία, μέσο, όπως λήψη διατομών πριν και μετά τη διάστρωση, λήψη πυρήνων βάσει καννάβου κ.λ.π.

Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα θα εφαρμόζεται σε διαδοχικές στρώσεις και κάθε στρώση θα δομείται με διάφορες διαδρομές του ακροφυσίου, πάνω από την επιφάνεια εργασίας, σε μία ενιαία συνεχή εργασία. Όταν η ροή από το ακροφύσιο είναι ασυνεχής, για οποιαδήποτε αιτία, ο χειριστής θα απομακρύνει το ακροφύσιο από την επιφάνεια εργασίας, μέχρις ότου η ροή ξαναγίνει συνεχής.

Η απόσταση του ακροφυσίου από την επιφάνεια εργασίας θα κυμαίνεται από 0,5m μέχρι 1,0m. Το ακροφύσιο θα κρατιέται γενικά κάθετα προς την επιφάνεια εφαρμογής. Στην περίπτωση εφαρμογής εκτοξευόμενου σκυροδέματος πάνω σε επιφάνεια με πλέγμα, το ακροφύσιο θα κρατιέται κοντύτερα στην επιφάνεια και υπό μικρή γωνία ως προς την κάθετο στην επιφάνεια, ώστε να γίνεται ευκολότερη η ενσωμάτωση του πλέγματος και η απομάκρυνση του υλικού αναπήδησης.

Όταν το συνολικό πάχος του εκτοξευόμενου σκυροδέματος υπερβαίνει τα 8cm το πλέγμα θα τοποθετείται περίπου στο μέσο της στρώσης και θα αγκυρώνεται στην προηγούμενη στρώση με αγκύρια στερέωσης πλέγματος.

Σε περίπτωση εφαρμογής του εκτοξευόμενου σκυροδέματος σε κατακόρυφες ή μεγάλων κλίσεων επιφάνειες, η εφαρμογή θα αρχίσει στο χαμηλότερο σημείο και η στρώση του σκυροδέματος εκτόξευσης θα δομείται σε οριζόντιες ζώνες, από κάτω προς τα πάνω, μέχρις ότου καλυφθεί ολόκληρη η επιφάνεια.

Τα άκρα των περιοχών του εκτοξευόμενου σκυροδέματος, πάνω στα οποία δεν πρόκειται να εφαρμοσθεί περαιτέρω εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, και όπου απαιτείται από την Υπηρεσία, θα μορφώνονται, ώστε να σχηματίζουν καθαρές κανονικές γραμμές και με κλίση 45^{o} προς τις παρακείμενες επιφάνειες, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Όπου έχει γίνει διάτρηση οπών αποστράγγισης και εγκατάσταση οργάνων στη βραχομάζα, πάνω στην οποία πρόκειται να διαστρωθεί εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, η Ανάδοχος θα λάβει όλα τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας, ώστε να αποφευχθεί η έμφραξη των εν λόγω οπών ή η πρόκληση ζημιών στα όργανα.

Όταν πρόκειται να γίνει εφαρμογή εκτοξευόμενου σκυροδέματος πλησίον υφιστάμενων κατασκευών, η Ανάδοχος θα φροντίζει, ώστε να μην προκαλείται βλάβη στις κατασκευές αυτές και θα καλύπτει, για προστασία, τις επιφάνειες των κατασκευών πριν από την εκτόξευση του σκυροδέματος.

Σε περιοχές όπου η εκροή υπογείων υδάτων, από αρμούς ή αναβλύσεις, επηρεάζει τις εργασίες, η Ανάδοχος θα εγκαταστήσει σωληνώσεις διαφυγής και θα σφραγίζει τους συνεχείς αρμούς πριν από τη διάστρωση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος. Σε περιοχές όπου το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα έχει επιστρωθεί και πήξει, εφόσον εμφανισθούν κηλίδες υγρασίας, η Ανάδοχος θα προβαίνει στη διάτρηση οπών μικρού βάθους για την εκτόνωση των πιέσεων του νερού.

Σε περιοχές καλυμμένες με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, που εμφανίζουν προβλήματα κακής συμπύκνωσης ή έλλειψης συνάφειας, απόμιξης (ξηρές περιοχές), κενών, θυλάκων άμμου ή ανεπαρκούς αντοχής σε θλίψη, θα απομακρύνεται το σκυρόδεμα και θα εφαρμόζεται, εκ νέου, σκυρόδεμα αμέσως, σε επιφάνεια τουλάχιστον 0,30Χ0,30 m, με την έγκριση της Υπηρεσίας.

Το μέγιστο πάχος κάθε στρώσης εκτοξευόμενου σκυροδέματος, συνεχούς διάστρωσης, δεν θα υπερβαίνει τα 8cm. Εάν απαιτείται μεγαλύτερο συνολικό πάχος, αυτό θα επιτυγχάνεται με τη διάστρωση αλλεπάλληλων στρώσεων, η καθεμία των οποίων θα έχει πάχος μικρότερο ή ίσο των 8 cm. Η κάθε στρώση θα εφαρμόζεται τότε μόνο όταν η υποκείμενη στρώση έχει σκληρυνθεί. Το πάχος του εκτοξευόμενου σκυροδέματος, που αναφέρεται στα σχέδια για κάθε τύπο υποστήριξης, είναι το μέσο πάχος.

24.5.10. Αναπήδηση

Τα υλικά της αναπήδησης θα αφαιρούνται και θα απομακρύνονται πριν εφαρμοσθεί εκτοξευόμενο σκυρόδεμα σε οποιαδήποτε παρακείμενη επιφάνεια, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα υλικά της αναπήδησης απορρίπτονται, όπως απαιτείται, σε περιοχή απόθεσης υλικών και θα καλύπτονται με προϊόντα εκσκαφών, πάχους τουλάχιστον ενός μέτρου. Τα υλικά αναπήδησης δεν θα επαναχρησιμοποιούνται.

Η Ανάδοχος οφείλει να λάβει ιδιαίτερη μέριμνα, ώστε τα υλικά αναπήδησης να μη συσσωρεύονται στη συμβολή των τοίχων και δαπέδων.

Η Ανάδοχος θα καταβάλει κάθε προσπάθεια, ώστε η αναπήδηση να περιορίζεται στο ελάχιστο. Εάν κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας η αναπήδηση είναι υπερβολική, είναι δυνατό να ζητηθεί να αναθεωρήσει η Ανάδοχος τη σύνθεση των μιγμάτων ή τις διαδικασίες εφαρμογής ή να λάβει άλλα μέτρα, που η Υπηρεσία θεωρεί αναγκαία για περιορισμό της αναπήδησης σε λογικά όρια.

24.5.11. Κατασκευαστικοί Αρμοί

Οι κατασκευαστικοί αρμοί και οι αρμοί διακοπής της εργασίας θα κατασκευάζονται όπως εγκρίνεται από την Υπηρεσία και θα έχουν κλίση 45^0 ως προς την παρακείμενη επιφάνεια του εκτοξευόμενου σκυροδέματος με καθαρή, κανονική ακμή. Πριν από τη διάστρωση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος στην παρακείμενη επιφάνεια, το κεκλιμένο τμήμα και το παρακείμενο εκτοξευόμενο σκυρόδεμα θα υφίστανται την καθοριζόμενη στην παράγραφο 10 του παρόντος άρθρου προετοιμασία.

24.5.12 Επισκευή

Πριν από τη διάστρωση της επόμενης στρώσης εκτοξευόμενου σκυροδέματος, η προηγούμενη στρώση θα ελέγχεται, κατά τρόπο ικανοποιούνται την Υπηρεσία, για να εξακριβωθεί εάν υπάρχουν κενά.

Η Ανάδοχος θα προβαίνει, με δαπάνες της, στην επισκευή κάθε περιοχής, όπου διαπιστώνεται η ύπαρξη κενών, θυλάκων άμμου, ρηγματώσεων ή αποκολλήσεις, καθώς και κάθε άλλης περιοχής όπου, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, το εκτοξευθέν σκυρόδεμα είναι ελαττωματικό, με αφαίρεση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος μέχρι την επιφάνεια του βράχου ή την επιφάνεια της υποκείμενης στρώσης εκτοξευόμενου σκυροδέματος, προβαίνοντας στην προετοιμασία της επιφάνειας, όπως καθορίζεται στο παρόν και στην επανάληψη της εκτόξευσης σκυροδέματος στην περιοχή αυτή, με τρόπο ικανοποιητικό για την Υπηρεσία.

24.5.13 Συντήρηση

Όταν στην επιφάνεια οποιασδήποτε στρώσης εκτοξευόμενου σκυροδέματος εμφανισθούν οι πρώτες στεγνές κηλίδες, η επιφάνεια αυτή θα υγραίνεται, με εκτόξευση νερού, τουλάχιστον μία φορά κάθε 4 ώρες ή θα συντηρείται διαφορετικά, κατά τρόπο ικανοποιητικό για την Υπηρεσία, για χρονικό διάστημα τουλάχιστον επτά (7) ημερών.

24.6. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

24.6.1. Το Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα κατηγορίας 1,2,και 3 όπως ο πίνακας 2 της παρ. 24.5.3.

24.7. Επιμέτρηση - Πληρωμή

24.7.1 Η δαπάνη για τη χρήση εκτοξευόμενου σκυροδέματος για την προστασία πρανών, η επιμέτρηση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος θα γίνεται με βάση τα κυβικά μέτρα διαστρωθέντος όγκου εκτοξευόμενου σκυροδέματος με μία από τις παρακάτω μεθόδους:

α. Θα μετράται το πάχος του σκυροδέματος σε κάνναβο σημείων, που θα εγκρίνει η Υπηρεσία, και ο μέσος όρος των παχών θα αποτελεί το συμβατικό πάχος, το οποίο πολλαπλασιαζόμενο επί την αναπτυγμένη επιφάνεια θα δίνει το συμβατικό όγκο.

β. Με τη βοήθεια κατάλληλων ηλεκτρονικών καταγραφικών μηχανημάτων θα γίνεται λήψη διατομών, πριν και μετά την εργασία εφαρμογής του εκτοξευόμενου σκυροδέματος. Από τις διατομές αυτές θα προκύπτει η επιφάνεια και κατά συνέπεια ο όγκος του εκτοξευόμενου σκυροδέματος. Τα σημεία που θα μετρώνται σε κάθε διατομή, θα είναι τουλαχιστον 20 και η απόσταση των διατομών θα καθορίζεται από την Υπηρεσία.

Τα πάχη που θα λαμβάνονται υπόψη, για τον υπολογισμό του μέσου συμβατικού πάχους του εκτοξευόμενου σκυροδέματος είναι :

α. Για πάχος στρώσης σκυροδέματος d<3cm τα πάχη 2/3d<d<4/3d

β. Για πάχος στρώσης σκυροδέματος d>3cm τα πάχη 3/5d<d<7/5d

Σε περιπτώσεις παχών μικρότερων από 3/5d θα πρέπει να συμπληρώνεται το σκυρόδεμα ενώ σε περιπτώσεις παχών μεγαλύτερων από 7/5d θα λαμβάνονται σαν 7/5d.

Ζ - 1 ΣΗΜΑΝΣΗ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση όλων των κατηγοριών, κατά μήκος του υπό εξέταση οδικού άξονα καθώς και εκείνη των συμβαλλουσών με αυτών οδών, στο μήκος τους που επηρεάζεται από την ύπαρξη του κυρίου άξονα.

1.1.1 Η οριζόντια σήμανση περιλαμβάνει:

- Τις διαγραμμίσεις που οριοθετούν τις λωρίδες της οδού
- Τις οριογραμμές των άκρων του οδοστρώματος
- Τις λοιπές σημάνσεις («ζέμπρες»τόξα επιλογής λωρίδας. τυχόν μηνύματα που αναγράφονται και επί της οδού κλπ)

1.1.2 Η κατακόρυφη σήμανση περιλαμβάνει:

- Τις πινακίδες σήμανσης
- Τις γέφυρες σήμανσης
- Τους οριοδείκτες
- Τους δείκτες οριοθέτησης Απαλλοτριωμένης ζώνης
- Τους πλήρως αντανακλαστικούς χιλιομετρικούς δείκτες

1.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.2.1 Οριζόντια σήμανση

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Ν 2696/99 (Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας) σε συνδυασμό με τις ΠΤΠ - Σ- 307 και Σ-308 (ΦΕΚ 890/21-8-75) για τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της διαγράμμισης, την Οδηγία τρόπου διαγράμμισης (ΚΕΔΕ 1982), την Προσωρινή Προδιαγραφή για τους ανακλαστήρες (μάτια γάτας) των οδών (Δ3/1990), η Προσωρινή Προδιαγραφή Ακρυλικού Χρώματος (Δ14β/ο/17826/557/96) και ο ΚΜΕ. Αντιθέτως κρίνονται επαρκείς, για τις ανάγκες οριζόντιας σήμανσης αυτοκινητοδρόμων, οι προδιαγραφές ΠΤΠ ΧΡ-1, ΧΡ-2, ΧΡ-3 και ΧΡ-4 (ΦΕΚ 190Β'/79) και επιβάλλεται τουλάχιστον η χρήση των ειδικών χρωμάτων υψηλής ποιότητας, ή ακόμη καλύτερα, υλικά οριζόντιας σήμανσης με υψηλότερα χαρακτηριστικά αντανακλαστικότητας και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής (θερμοπλαστικά, ψυχροπλαστικά, αυτοκόλλητες ταινίες, διαγραμμίσεις κλπ). Ειδικά για τη σήμανση εκτελουμένων έργων ισχύει η «Τεχνική Προδιαγραφή Σήμανσης Εκτελουμένων Έργων» (ΦΕΚ 946Β/09-07-2003).

1.2.2 Κατακόρυφη σήμανση

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Ν.2696/99 (ΚΟΚ) σε συνδυασμό με τις ΠΤΠ Σ-301, Σ-302, Σ-303, Σ-304, Σ-305 και Σ-306 (ΦΕΚ 676Β'/74) για τις πινακίδες σήμανσης η οδηγία 1-92 της ΓΓΔΕ (ΔΜΕΟ ε/οικ/720/13-11-92) για θέματα σήμανσης που δεν καλύπτονταν από τις υπόλοιπες προδιαγραφές, την Προσωρινή Προδιαγραφή της ΓΓΔΕ (ΦΕΚ 953 Β'/24-10-97) για την επιλογή αντανακλαστικών μεμβρανών, κατά περίπτωση, και τον καθορισμό των χαρακτηριστικών του τύπου ΙΙΙ (υπερυψηλής αντανακλαστικότητας) τις ΠΤΠ Σ-310 και Σ-311 (ΦΕΚ 954Β'/ 31-12-96) για τις χρωματικές συντεταγμένες και τα χαρακτηριστικά των αντανακλαστικών μεμβρανών τύπων Ι και ΙΙ, τις ΠΤΠ Σ-301-75 και Σ-302-75, οι οποίες αντικατέστησαν τα σχετικά άρθρα των ΠΤΠ Σ-301 και Σ-302, σχετικά με την ποιότητα του αλουμινίου των πινακίδων (ΦΕΚ 99Β'/28-1-76), την ΠΤΠ για τους στύλους στήριξης των πινακίδων (ΦΕΚ 1061 Β'/13-10-80), όπως συμπληρώθηκε με την διάταξη ΒΜ5/ο/40229/27-10-80, την Τεχνική Προδιαγραφή ΔΚ8 (ΕΗ 3/ο/107/22-1-86) για τους στύλους για έκκεντρες πινακίδες, το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ, για την μετατροπή του Ελληνικού αλφάβητου σε λατινικούς χαρακτήρες για τις πληροφοριακές πινακίδες τοπωνυμίων (που τροποποιεί τις σχετικές ΠΤΠ), την Τεχνική Περιγραφή φωτεινών πινακίδων (Δ3γ/ο/15/11-Ω/28-2-91) , τον ΚΜΕ και την νομοθεσία περί διαφημιστικών και

παρεμφερών πινακίδων, όπως παρουσιάζεται στον Ν.2696/99 και τα σχετικά με αυτόν Διατάγματα.

1.2.3 Οριοδείκτες

Ισχύει η προσωρινή προδιαγραφή πλαστικών οριοδεικτών της ΓΓΔΕ του ΥΠΕΧΩΔΕ.

1.2.4 Πλήρως αντανακλαστικοί χιλιομετρικοί δείκτες

Ισχύουν οι σχετικές με το αντικείμενο διατάξεις περί κατακόρυφης σήμανσης (βλ. παρ.1.2.2 ανωτέρω) σε συνδυασμό με τα οριζόμενα στον Κ.Μ.Ε.

1.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα ΤΣΥ και ειδικότερα στα αναφερόμενα στην σήμανση, ισχύουν οι αντίστοιχοι ορισμοί του Ν. 2094/92 (ΚΟΚ) σχετικώς με τις έννοιες αυτοκινητόδρομος και κόμβος (άρθρο 2) σήμανση οδών με πινακίδες (άρθρο 4) και σήμανση οδοστρωμάτων με διαγραμμίσεις (άρθρο 5)

1.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ανάλογα με τις ειδικές συνθήκες (φόρτος κυκλοφορίας, διατομή, οριζοντιογραγικά και μηκοτομικά χαρακτηριστικά, κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, ανάγλυφο εδάφους, κλπ) κάθε συγκεκριμένου τμήματος, εκλέγονται τα κατάλληλα, κατά περίπτωση, υλικά οριζόντιας και κατακόρυφης σήμανσης, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές, που παρουσιάστηκαν στην ανωτέρω παράγραφο Ζ.1.2, ενώ στις περιπτώσεις που δεν καλύπτονται πλήρως από αυτές, ο κατασκευαστής υποχρεούται να χρησιμοποιεί τα υλικά εκείνα που εγγυώνται τα καλύτερα αποτελέσματα από άποψη ασφάλειας των χρηστών και διάρκειας ζωής της κατασκευής

1.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.5.1 Οριζόντια σήμανση

Ισχύουν οι τεχνικές προδιαγραφές οι σχετικές με την οριζόντια σήμανση που αναγράφονται στο ανωτέρω άρθρο 1.2.1. Η μόνιμη οριζόντια σήμανση γίνεται με γραμμές λευκού χρώματος. Ως λευκό χρώμα νοούνται και οι αποχρώσεις του αργυροχρόου και του ανοικτού γκρίζου χρώματος (Ν 2696/99-ΚΟΚ). Σε περίπτωση ανάγκης προσωρινής ακύρωσης των μόνιμων διαγραμμίσεων και αντικατάστασής τους με άλλες, οι προσωρινές αυτές διαγραμμίσεις πρέπει να είναι χρώματος κίτρινου, όπως ρητώς αναφέρεται στην «Τεχνική Προδιαγραφή Σήμανσης Εκτελουμένων Έργων» (ΦΕΚ 946Β΄/9-7-2003).
Για λόγους καλής ορατότητας ημέρα και νύχτα, πρέπει η οριζόντια σήμανση να παρουσιάζει επαρκή χρωματική αντίθεση προς το οδόστρωμα και υψηλή αντανακλαστικότητα. Τα σήματα πρέπει να έχουν όσο το δυνατόν διακεκριμένες (αιχμηρές) απολήξεις και ομοιόμορφη επιφάνεια.

Η στερεότητα της σήμανσης εξαρτάται από την επιλογή του υλικού, Η αποτελεσματικότητά της κρίνεται επαρκής για όσο διάστημα το σήμα μπορεί να αναγνωρίζεται με ευκρίνεια.

Η σήμανση δεν επιτρέπεται να δημιουργεί κινδύνους πχ από μη στερεά κατασκευή ή ανεπαρκή πρόσφυση της επιφανείας της.

Το υλικό των σημάτων (λεπτή ή παχιά στρώση) μπορεί να ενισχύεται με την προσθήκη ανάγλυφων αντανακλαστικών στοιχείων («μάτια γάτας»). Όταν αυτό κρίνεται σκόπιμο, επιτρέπεται η χάραξη ακόμη και ολόκληρων σημάτων με χρησιμοποίηση τέτοιων στοιχείων (λευκού χρώματος). Εφόσον όμως πρόκειται για σήμανση κατά μήκος της κυκλοφορίας, η χάραξη αυτή επιτρέπεται μόνο σε σημεία με μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα 50km/h, άρα, στην περίπτωση αυτή, αποκλείεται η χρήση τους στην σήμανση αυτοκινητοδρόμου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, για όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά, να προσκομίζει εγγύηση της κατασκευάστριας εταιρείας ως προς την διάρκεια ζωής των υλικών αυτών που να αντιστοιχεί στις προδιαγραφές που ισχύουν.

Ως προς την διαστασιολόγηση και τα λοιπά στοιχεία των οριζοντίων σημάνσεων (γράμματα, επανάληψη και εξάλειψη σημάνσεων) ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στον ΚΜΕ.

1.5.2 <u>Κατακόρυφη σήμανση</u>

Ισχύουν οι τεχνικές προδιαγραφές οι σχετικές με την κατακόρυφη σήμανση που αναγράφονται στο ανωτέρω άρθρο 1.2.2. Επί πλέον, όπως και στον ΚΜΕ ορίζεται ο στατικός υπολογισμός για τις πινακίδες σήμανσης (πλην γεφυρών σήμανσης) θα γίνεται με ισοδύναμο στατικό φορτίο ανεμοπίεσης, 150kp/m2. Προκειμένου περί του στατικού υπολογισμού γεφυρών σήμανσης θα ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στο αντίστοιχο άρθρο του ΚΜΕ.

Ως προς την επιλογή του υλικού της πρόσθιας επιφάνειας θα ισχύει ο κατωτέρω πίνακας της προσωρινής προδιαγραφής της ΓΓΔΕ/ΔΜΕΟ/ε (Απόφαση ΔΜΕΟ/ε/οικ/1102/2-10-97) (ΦΕΚ 953Β'/24-10-97).

Τύπος Πινακίδας	**Αν.Κινδύνου**		**Ρυθμιστική**		**Πληροφοριακή**	
Περιβαλ. όχληση Θέση πινακίδας	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Χαμηλή
Δεξιά	III	II	II	II	II	II
Αριστερά	III	II	III	II	III ή III σε II	III ή III σε II
Γέφυρα σήμανσης	(III)	(III)	(III)	(III)	III ή III σε II	III ή III σε II

Στις περιπτώσεις που ορίζεται «III ή III σε II» (το III σε II νοείται γράμματα τύπου III, υπόβαθρο τύπου II) η επιλογή της μίας από τις δύο λύσεις εναπόκειται σε συμφωνία εργοδότη και Αναδόχου, αναλόγως των τοπικών συνθηκών της περιοχής του υπόψη έργου (κλιματολογικών, προσανατολισμού, κυκλοφοριακού φόρτου, εξωτερικού φωτισμού κλπ)

Η στήριξη των πληροφοριακών πινακίδων θα γίνεται σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες ISO MEDIUM βαρείς (πράσινη ετικέτα) που θα υπολογίζονται στατικά με τα φορτία ανεμώθησης του ΚΜΕ.

Η ελάχιστη διάμετρος των σιδηροσωλήνων στήριξης για μικρές πινακίδες με ύψος στύλου μέχρι 2,5m είναι ίση με 1 1/2'' και το πάχος τοιχωμάτων 3,4 χλστ με κατασκευαστική διαμόρφωση σύμφωνα με την απόφαση ΒΜ5/Ο/40124/30-9-80 τ.ΥΔΕ

Για την περίπτωση ογκωδών πλευρικών πινακίδων που απαιτούν κατασκευή ειδικών δικτυωμάτων ή πλαισίων στήριξης, αυτά θα κατασκευάζονται από δομικό χάλυβα οποιασδήποτε κατηγορίας σύμφωνα με τον ΚΜΕ και σύμφωνα με στατικό υπολογισμό που θα γίνεται και με την απαίτηση ελάχιστου πάχους τοιχώματος διατομής ίσου προς 3χλστ.

Η διαμόρφωση της διάταξης στήριξης της πινακίδας θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται ευχερής προσαρμογή της πινακίδας ή/και αντικατάσταση

Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γαλβανισμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι ρυθμιστικές πινακίδες και οι πινακίδες επικίνδυνων θέσεων θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στα άρθρα του ΚΜΕ.

Οι γέφυρες σήμανσης θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στα άρθρα του ΚΜΕ , από δομικό χάλυβα οποιασδήποτε κατηγορίας, σύμφωνα με στατικό υπολογισμό που θα γίνεται και με την απαίτηση ελάχιστου πάχους τοιχώματος διατομής ίσου προς 3mm. Ως προς την αντιδιαβρωτική προστασία ισχύουν τα ανωτέρω που αναφέρθηκαν για τις πληροφοριακές πινακίδες.

Η διαμόρφωση της διάταξης στήριξης της πινακίδας θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται ευχερής προσαρμογή της πινακίδας ή/και αντικατάσταση. Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γαλβανισμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, για όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά, να προσκομίζει εγγύηση της κατασκευάστριας εταιρείας ως προς την αντοχή και την διάρκεια ζωής των υλικών αυτών που να αντιστοιχούν στις προδιαγραφές που ισχύουν (πχ 10 έτη θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της οπισθανακλαστικότητάς τους, όπως η ΠΤΠ-Σ-311 ορίζει)

Οι εργασίες που περιλαμβάνονται υπό το όρο «κατακόρυφη σήμανση» περιλαμβάνουν:

α. Την πλήρη κατασκευή των πινακίδων και των στηρίξεών τους
β. Την μεταφορά τους στον ακριβή τόπο που πρέπει να τοποθετηθεί η κάθε μία
γ. Τις εργασίες τοποθέτησής τους

Δεν περιλαμβάνεται τυχόν απαιτούμενη ασφάλιση καθώς και, όπου απαιτείται, ηλεκτροφωτισμός αυτών.

1.5.3 Οριοδείκτες

Οι στύλοι των οριοδεικτών θα είναι τριγωνικής διατομής σχήματος ισοσκελούς τριγώνου με περιεχόμενη μεταξύ των ίσων πλευρών γωνία ίση με 30°. Το ύψος του ισοσκελούς θα είναι 10-16εκ, αν η διατομή είναι πλήρης και 12-16 εκ αν είναι κοίλη. Στην περίπτωση αυτή το πάχος του τοιχώματος θα είναι τουλάχιστον 3χλστ. Οι γωνίες του τριγώνου στρογγυλεύονται με καμπύλες ελάχιστης ακτίνας 1εκ. Το συνολικό ύψος του στύλου θα είναι τουλάχιστον 1,50 μ. Ο οριοδείκτης θα πακτώνεται μέσα στο έδαφος με ένα μήκος πάκτωσης 50 εκ.

Οι στύλοι των οριοδεικτών θα είναι κατασκευασμένοι από πολυβινυλοχλωρίδιο τύπου P.V.C. HI. Η ποιότητα θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται από την υπεριώδη ακτινοβολία και τις ατμοσφαιρικές επιδράσεις (για τις σχετικές δοκιμασίες γίνεται αναφορά στο υπάρχον σχέδιο «προσωρινής προδιαγραφής» ΥΠΕΧΩΔΕ υπ. αριθμ. Δ3γ/ο/14/7-Ω/13-2-91)

Το χρώμα του στύλου θα είναι λευκό, ομοιόμορφο σε όλη τη μάζα του

Τα ανακλαστικά στοιχεία θα είναι ορθογωνικά, διαστάσεων 18Χ4 εκ και (αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης) θα αποτελούνται από υάλινα φακίδια στεγανοποιημένα και τοποθετημένα σε πλαστική βάση (ΤΥΠΟΣ Β) ή από πρισματικούς αντανακλαστικούς κρυστάλλους ακρυλιού υλικού ερμητικά στεγανοποιημένους (ΤΥΠΟΣ Α) ή ειδικές μεμβράνες ΤΥΠΟΥ ΙΙΙ υπερυψηλής αντανακλαστικότητας.

Ο συντελεστής φωτεινής έντασης για τους διάφορους τύπου αντανακλαστικών θα μετριέται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στη «προσωρινή προδιαγραφή» του ΥΠΕΧΩΔΕ που προαναφέρθηκε (Δ3γ/Ο/14/7-Ω/13-2-91) ως προς τα υάλινα φακίδια και τους πρισματικούς κρυστάλλους και σύμφωνα με τους σχετικούς πίνακες της προσωρινής προδιαγραφής που περιγράφεται στο ΦΕΚ 953Β' /24-10-91 ως προς το υλικό τύπου ΙΙΙ. Το χρώμα των αντανακλαστικών στοιχείων θα είναι ερυθρό (για τη δεξιά όψη ως προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) και αργυρόλευκο (για την αριστερή όψη ως προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας)

Τα αντανακλαστικά θα τοποθετούνται και στις δύο πλευρές του οριοδείκτη (αργυρόλευκα από τη μία πλευρά και ερυθρά από την άλλη) πάνω σε μία μαύρη παραλληλόγραμμη λωρίδα που θα καλύπτει όλη την επιφάνεια της διατομής του οριοδείκτη σε πλάτος 25 εκ.

Για την περίπτωση των οριοδεικτών σε αυτοκινητόδρομο η τοποθέτηση αντανακλαστικών στην πίσω πλευρά των οριοδεικτών εξυπηρετεί τις περιόδους που εκτρέπεται η κυκλοφορία στο ένα οδόστρωμα (πχ κατά την συντήρηση).

Το κέντρο βάρος των αντανακλαστικών στοιχείων θα πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση 15 έως 20 εκ από την κορυφή του οριοδείκτη.

Κατά την παραλαβή θα γίνεται δειγματοληψία σε ποσοστό 1% επί της παραδινόμενης ποσότητας με ελάχιστο αριθμό 5 τεμάχια στύλων.

Τα αντανακλαστικά στοιχεία των οριοδεικτών πρέπει να καλύπτονται μετά την κατασκευή τους για την πλήρη προστασία τους κατά τις φορτοεκφορτώσεις, την μεταφορά και την τοποθέτησή τους.

1.5.4 Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης

Οι δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (οπλισμός 4Φ8+συνδετήρες Φ6/15). Οι διαστάσεις τους θα είναι 0,20Χ0,20Χ0,75 μ.

Οι δείκτες θα πακτώνονται μέσα στη βάση από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, διαστάσεων 0,40Χ0,40Χ0,50 μ, κατά τέτοιο τρόπο ώστε το άλλο τους άκρο να εξέχει από το έδαφος κατά 0,40μ.

Η κατασκευή θα γίνεται με την μέθοδο της προκατασκευής για την επίτευξη δεικτών της ίδιας ποιότητας σχήματος και όψης.

Τα σχέδια που θα υποβάλλει ο ανάδοχος θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας.

1.5.5 Πλήρως αντανακλαστικοί χιλιομετρικοί δείκτες

Οι αντανακλαστικοί χιλιομετρικοί δείκτες θα είναι τύπου ανάλογου προς την Π-15 των προδιαγραφών που ισχύουν για πληροφοριακές πινακίδες, με τη διαφορά ότι η γραφή θα είναι αντανακλαστική και θα έχει χαρακτηριστικά αντανακλαστικότητας, αντοχής κλπ σύμφωνα με την μεμβράνη υπερυψηλής αντανακλαστικότητας τύπου ΙΙΙ για τους χιλιομετρικούς δείκτες των αυτοκινητοδρόμων σύμφωνα με την προσωρινή προδιαγραφή της ΓΓΔΕ του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ 953Β'/24-40-97) που καθορίζει τα χαρακτηριστικά τύπου ΙΙΙ.

Για τις αναγραφές ισχύουν τα όσα αναφέρονται στον ΚΜΕ.

Επίσης διαφοροποιούνται οι διαστάσεις των πινακίδων (σχετικά με την πινακίδα Π-15).

Το υπόβαθρο των χιλιομετρικών δεικτών αυτοκινητοδρόμων θα είναι αντανακλαστικό, θα έχει χρώμα πράσινο και θα έχει χαρακτηριστικά αντανακλαστικότητας αντοχής κλπ σύμφωνα με τη μεμβράνη υψηλής αντανακλαστικότητας (τύπου ΙΙ) κατά την προδιαγραφή ΥΠΕΧΩΔΕ Σ-311.

Το υπόβαθρο των χιλιομετρικών δεικτών των λοιπών οδών (πλην αυτοκινητοδρόμων) θα είναι ανακλαστικό, θα έχει χρώμα κυανό και θα έχει χαρακτηριστικά αντανακλαστικής μεμβράνης τύπου Ι (σύμφωνα με την προδιαγραφή Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Σ-311).

Ο στύλος στήριξης της πινακίδας θα είναι από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 1 1/2'' και πάχους τοιχώματος 3,4χλστ και θα έχει κατάλληλο ύψος, ώστε η κάτω πλευρά του χιλιομετρικού δείκτη να βρίσκεται σε ύψος 0,60 m πάνω από την τελική στάθμη της οδού.

1.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

1.6.1 Οριζόντια σήμανση

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

α. Προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών για την κατασκευή διαγραμμίσεων οδοστρώματος, ανεξαρτήτως τύπου (τελική διαγράμμιση με εν ψυχρό εφαρμοζόμενο

υλικό υψηλής αντοχής και αντανακλαστικότητας, προσωρινή διαγράμμιση οδοστρώματος, προσωρινή διαγράμμιση με αυτοκόλλητες ταινίες και όποιο άλλο υλικό προδιαγραφεί στη συνέχεια από το ΥΠΕΧΩΔΕ.

β. Μεταφορά των υλικών αυτών από τον τόπο προμηθείας τους στον τόπο κατασκευής του έργου, συμπεριλαμβανομένων των φορτοεκφορτώσεων και σταλίας των μέσων μεταφοράς.

γ. Προσωρινή αποθήκευση όλων των παραπάνω υλικών επί τόπου του έργου

δ. Καθαρισμό του οδοστρώματος, όπου απαιτείται να εφαρμοστεί η οριζόντια σήμανση, από κάθε είδους ξένα και χαλαρά υλικά ή με χρήση μηχανικού σαρώθρου ή απορροφητικής σκούπας σε αστικές ή ημιαστικές περιοχές και χειρωνακτικά, προετοιμασία διαγράμμισης (στίξη - πικετάρισμα)

ε. Προετοιμασία, προεργασία των υλικών οριζόντια σήμανσης.

στ. Κατασκευή οριζόντιας σήμανσης, αναλόγως των προβλεπομένων, ανά τύπο υλικού, διαδικασιών

ζ. Διευθέτηση της κυκλοφορίας κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής της οριζόντιας σήμανσης.

η. Προκειμένου περί των λοιπών, πλην αυτοκόλλητων ταινιών, μέσων, λήψη των αναγκαίων μέτρων για την προστασία της νωπής διαγράμμισης από την κυκλοφορία, από την χρονική στιγμή της διάστρωσης των υλικών μέχρι την πλήρη στερεοποίηση τους, καθώς επίσης και άρση των μέσων προστασίας.

Προκειμένου περί των «ματιών γάτας» ισχύουν τα ανωτέρω εδάφια α,β,γ, στ και ζ

1.6.2 <u>Κατακόρυφη σήμανση</u>

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

α. Την κατασκευή της πινακίδας (υλικά και εργασία) με τα ειδικά εξαρτήματα και κοχλιοφόρους ήλους ανάρτησης της πινακίδας.

β. Την μεταφορά αυτής στον τόπο τοποθέτησης της μαζί με όλα τα απαιτούμενα υλικά για την σύνδεση και την στήριξη της και τις απαραίτητες συσκευασίες για την ασφαλή μεταφορά καθώς και τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις και λοιπές απαραίτητες για την μεταφορά εργασίες

γ. Τη σύνδεση των επί μέρους στοιχείων

δ. Την στήριξη και οποιαδήποτε άλλη ανάλογη εργασία απαιτείται για πλήρως τελειωμένη εργασία κατασκευής και στερέωσης της πινακίδας σε στύλο ή γέφυρα σήμανσης.

ε. Προκειμένου περί των στύλων στήριξης των πινακίδων κατασκευή σύμφωνα με τις αντίστοιχες διατάξεις του ΥΠΕΧΩΔΕ και μεταφορά του στύλου από τον τόπο παραγωγής στον τόπο του έργου, εργασίες κατακορύφωσης και στήριξης του στύλου στο έδαφος (διαφοροποιούμενες αναλόγως του τύπου του στύλου) δαπάνη εκσκαφών και σκυροδέματος που απαιτούνται για την στήριξη και οποιασδήποτε άλλη δαπάνη απαιτείται για πλήρως τελειωμένη εργασία κατασκευής και τοποθέτησης του στύλου.

στ. Προκειμένου περί των γεφυρών ή προβόλων σήμανση η προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση όλων των απαιτούμενων υλικών και όλες οι αναγκαίες εργασίες που απαιτούνται για την πλήρη κατασκευή και εγκατάσταση των γεφυρών (ή/και προβόλων).

1.6.3 Οριοδείκτες

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

α. Την κατασκευή του οριοδείκτη.

β. Την διάνοιξη οπής κατάλληλης διαμέτρου και βάθους, την τοποθέτηση του οριοδείκτη στην οπή και την επαναπλήρωση της οπής.

γ. Την μεταφορά των υλικών επί τόπου του έργου.

δ. Την εργασία αποκομιδής των προϊόντων εκσκαφής.

1.6.4 Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

α. Την προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών.

β. Την μεταφορά τους επί τόπου των έργων.

γ. Την εκσκαφή στο απαιτούμενο βάθος σε κάθε είδους έδαφος για την δημιουργία της βάσης από σκυρόδεμα του δείκτη.

δ. Την κατασκευή, τοποθέτηση και πάκτωση του δείκτη.

ε. Την επανεπίχωση και μεταφορά των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση της έγκρισης και η απόρριψη σε χώρους της έγκρισης της Υπηρεσίας ή χρησιμοποίηση αυτών.

στ. Οποιαδήποτε άλλη εργασία ή δαπάνη, έστω και αν δεν περιγράφεται ρητά, εφόσον απαιτείται μία πλήρως ολοκληρωμένη εργασία καθώς και η τοπογραφική εργασία που αναλογεί για την επισήμανση της θέσης του δείκτη οριοθέτησης.

1.6.5 Πλήρως αντανακλαστικοί χιλιομετρικοί δείκτες

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

α. Πλήρη κατασκευή της πινακίδας (υλικά και εργασία) με τα ειδικά εξαρτήματα και κοχλιοφόρους ήλους ανάρτησης.

β. Το σκυρόδεμα πάκτωσης του στύλου.

γ. Τον στύλο στήριξης του δείκτη (υλικά και εργασία).

δ. Την μεταφορά επί τόπου του έργου όλων των απαιτούμενων υλικών με τις φορτωεκφορτώσεις, πλάγιες μεταφορές κλπ

ε. Την συναρμολόγηση της πινακίδας στο κατάλληλο ύψος στήριξης.

στ. Την στήριξη του στύλου με το σκυρόδεμα θεμελίωσης.

ζ. Την επανεπίχωση με προϊόντα ορυγμάτων του απομένοντος μετά την πλήρωση σε σκυρόδεμα, λάκκου.

1.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

1.7.1 Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση θα γίνεται στις αντίστοιχες μονάδες που αναφέρονται στα κονδύλια του τιμολογίου μετά την επιβεβαίωση της ορθότητας των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν και της ύπαρξης των αντιστοίχων γραπτών εγγυήσεων των κατασκευαστριών εταιρειών των επί μέρος υλικών (όπου τούτο απαιτείται).

1.7.2 Πληρωμή

Στις τιμές μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι σαφώς καθοριζόμενες από την παράγραφο Ζ.1.6 του παρόντος εργασίες.

Ζ - 2 ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΟΔΩΝ

2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο των μέτρων ασφαλείας των οδικών έργων αποτελούν :

2.1.1 Τα μεταλλικά στηθαία ασφαλείας (μονόπλευρα και αμφίπλευρα)

2.1.2 Τα στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα

2.1.3 Τα στηθαία τεχνικών έργων

Επί πλέον στο παρόν κεφάλαιο εντάσσονται και οι δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης

2.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Γενικώς για τα μέτρα ασφαλείας των οδικών έργων ισχύουν οι Προδιαγραφές Μεταλλικών Στηθαίων Ασφαλείας (ΦΕΚ 189Β'/6-4-88), οι Προδιαγραφές για τα Στηθαία Ασφαλείας New Jersey (Δ3γ/Ο/5/43-2/10-5-91), η Τεχνική Οδηγία τοποθέτησης στηθαίων ασφαλείας (Δ3γ/Ο/5/13-2/18-2-92), η Προδιαγραφή για τα ανακλαστικά στοιχεία των στηθαίων ασφαλείας (Δ3γ/Ο/6/181-2/27-8-90) και οι σχετικοί κανονισμοί που περιλαμβάνονται στον ΚΜΕ. και στα αντίστοιχα Π.Κ.Ε.

2.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ως στηθαία ασφαλείας, παντός τύπου, ορίζονται τα εξαρτήματα συγκράτησης των οχημάτων από εκτροπή της πορείας τους εκτός οδού από πρόσκρουσή τους σε εμπόδιο από ανατροπής τους ή τέλος από διέλευσή τους στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας.

Ως ορισμός των «εμποδίων» από τα οποία τα στηθαία ασφαλείας προφυλάσσουν τα οχήματα από πρόσκρουση είναι τα ακόλουθα:

I. Οδόστρωμα υπεραστικής οδού κατηγορίας Ζ και ανώτερης ή αστικής οδού λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού και ανώτερης.

II. Υπάρχουσες δενδροστοιχίες με κορμούς δέντρων διαμέτρου d $\geq$0,10μ.

III. Μόνιμες συγκεντρώσεις νερού βάθους τουλάχιστον 0,60μ.

IV. Βράχοι.

V Στηθαία γεφυρών και ακραίες απολήξεις στηθαίων γεφυρών.

VI. Τοίχοι αντιστήριξης (ύψους όψης μεγαλύτερου από 0,30.) ή «πτώσεις» ύψους μεγαλύτερου από 0,50 , και με κλίση υ:β$\geq$1:1.

VII. Ακρόβαθρα και μεσόβαθρα γεφυρών.

VIII Πτερυγότοιχοι οχετών.

IX Ιστοί ή πύργοι ηλεκτροφωτισμού της οδού.

X Στύλοι ή/και πυλώνες ΔΕΗ, ΟΤΕ (και λοιπά παρόμοια).

XI Τάφροι αντιπλημμυρικών - στραγγιστικών δικτύων βάθους μεγαλύτερου από 1,00μ (με διεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).

XII Υπερυψωμένες αρδευτικές διώρυγες ή υπερυψωμένα «καναλέτα» άρδευσης (με διεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).

XIII Ρέματα βάθους (σε σχέση με το παρακείμενο έδαφος) h ≥ 0,50μ και κλίσης πρανών υ:β≥1:1 (με κατεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).

XIV Υπάρχοντα μεμονωμένα δέντρα με κορμό διαμέτρου d ≥0,10μ.

XV Κτίσματα, ή κάθε είδους υπερυψωμένες δομικές κατασκευές ύψους μεγαλυτέρου από 0,30μ.

XVI Αντιθορυβικά πετάσματα.

Ως «στηθαία ασφαλείας» νοούνται τόσο τα μεταλλικά όσο και τα στηθαία από σκυρόδεμα (New Jersey) ενώ μπορούν να είναι, επίσης, είτε πλευρικά (για προστασία έναντι εκτροπής ή ανατροπής) ή κεντρικά (στην διαχωριστική νησίδα των δύο αντίθετων ρευμάτων κυκλοφορίας)

2.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ανάλογα με την κατά περίπτωση διατομή του αυτοκινητοδρόμου λαμβάνονται τα αντίστοιχα μέτρα ασφάλισης. Ως προς τα «εμπόδια» τα μέτρα αντιμετώπισης των εξ αυτών κινδύνων περιγράφονται, γενικώς στον ΚΜΕ. Επί πλέον, αν και δεν ανήκουν κατά κυριολεξία στα μέτρα ασφάλειας των έργων, στις προδιαγραφές του κεφαλαίου αυτού εντάσσονται και οι δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης.

2.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Από άποψη συμβατικών προδιαγραφών υλικών και εργασίας προδιαγράφονται, γενικώς:

- Η κατασκευή μεταλλικών στηθαίων
- Η κατασκευή στηθαίων από σκυρόδεμα
- Οι επιτρεπόμενες κατασκευαστικές αντοχές

Οι γενικές προδιαγραφές των στηθαίων ασφαλείας για αυτοκινητοδρόμους αφορούν σε όλα τα κατασκευαστικά στοιχεία αυτών. Πλέον συγκεκριμένα προδιαγράφονται

- Οι ορθοστάτες
- Τα παρεμβλήματα (spacers)
- Η αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα) και τα αντανακλαστικά
- Οι αγκυρώσεις στηθαίων τεχνικών έργων

Πλέον εξειδικευμένα περιγράφονται:

- Τα μονόπλευρα στηθαία οδού (ΜΣΟ)
- Τα Στηθαία Τεχνικών Έργων (ΣΤΕ)

Επί πλέον περιγράφονται περί των δεικτών οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης.

Στην συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου εμφανίζονται όλα τα ανωτέρω προδιαγραφόμενα.

2.5.1 Συμβατικές προδιαγραφές υλικών και εργασίας

2.5.1.1 Κατασκευή μεταλλικών στοιχείων

Η οριζοντιογραφική τοποθέτηση των μεταλλικών στηθαίων πρέπει να ανταποκρίνεται στα αντίστοιχα ΠΚΕ ανάλογα με το υπόψη οδικό έργο (αυτοκινητόδρομος, κλάδοι κόμβων, δευτερεύουσες οδοί κλπ) και την θέση του οδικού έργου σε διατομή (διατομή σε όρυγμα, διατομή σε επίχωμα, με ή χωρίς πλευρική τάφρο κ.λ.π.) καθώς και στις υπόλοιπες προδιαγραφές και τους όρους δημοπράτησης.

Τα μεταλλικά στηθαία με χαλυβδοσωλήνα θα τοποθετούνται υψομετρικά έτσι ώστε η άνω στάθμη της χαλυβδοσωλήνας να τοποθετείται σε ύψος 0,75μ πάνω από την προσκείμενη επιφάνεια χρήσης.

Σε στηθαία με χειρολισθήρα, η άνω στάθμη του χειρολισθήρα θα βρίσκεται σε ύψος 1,10μ πάνω από την παρακείμενη επιφάνεια χρήσης. Για γέφυρες πολύ μεγάλου ύψους, θα γίνεται υπερύψωση, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, της κατασκευής του χειρολισθήρα - κιγκλιδώματος, προκειμένου να αποφεύγεται το αίσθημα φόβου και ιλίγγου που προκαλείται σε ορισμένους ανθρώπους στα μεγάλα ύψη.

Για τα μεταλλικά στηθαία, μετά την τοποθέτηση των ορθοστατών, θα γίνεται η σύνδεση της χαλυβδοσωλήνας και των παρεμβλημάτων με τους ορθοστάτες με τους κατάλληλους κοχλίες. Η κοχλίωση θα είναι σύμφωνη με τους σχετικούς κανονισμούς NF 27-113, 27-311 και 27-350, κλάσης 5,8 (ή ανάλογες προδιαγραφές χώρων Κοινής Αγοράς ή ΗΠΑ). Οι κοχλίες θα σφίγγονται με μία ροπή 150Νμ. Ο έλεγχος της κοχλίωσης θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 3.3.3.6 του άρθρου Ζ-3 της ΤΣΥ.

Κατά την τοποθέτηση της χαλυβδοσανίδας θα γίνεται και η τοποθέτηση των αντανακλαστικών για τα οποία γίνεται αναφορά στην συνέχεια.

Η συναρμολόγηση των τεμαχίων της χαλυβδοσανίδας θα γίνεται στην περιοχή του ορθοστάτη, έτσι ώστε ο ορθοστάτης να αποτελεί και άξονα του επικαλυπτόμενου τμήματος των δύο τεμαχίων. Όλες οι κεφαλές των κοχλίων στερέωσης θα τοποθετούνται προς την πλευρά της πρόσοψης των στηθαίων. Η τελική ρύθμιση όλων των στοιχείων του συστήματος συναρμογής θα γίνει με χαλάρωση, υποστήριξη και σφίξιμο των κοχλιών στερέωσης, απαγορευόμενου άλλου τρόπου ρύθμισης. Συμπληρωματικά για τις κοχλιώσεις ισχύουν όσα αναφέρονται στην συνέχεια στην παράγραφο 2.5.3.3.9.5.

Σημειώνεται ειδικά ότι η τοποθέτηση των τεμαχίων της χαλυβδοσανίδας θα γίνεται έτσι ώστε στο τμήμα επικάλυψης των δύο τεμαχίων να βρίσκεται προς την πλευρά της οδού (επικαλύπτουσα χαλυβδοσανίδα) το τεμάχιο της χαλυβδοσανίδας που συναντάται πρώτο κατά την φορά της κυκλοφορίας.

Όλες οι απαιτούμενες συγκολλήσεις θα γίνονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του τεύχους 66 του CPC κεφάλαιο ΙΙ (ή ανάλογες προδιαγραφές χωρών ΕΟΚ ή ΗΠΑ).

Οι επιφάνειες που πρέπει να τύχουν τελικής επεξεργασίας λόγω τραυμάτων, χτυπημάτων ή λόγω συγκολλήσεων που έγιναν στο εργοτάξιο θα καθαριστούν καλά από λίπη, από σκουριές κλπ και στη συνέχεια θα βαφούν σε ξηρό περιβάλλον, με βαφή πλούσια σε ψευδάργυρο. Το πάχος της παραπάνω βαφής θα είναι μεγαλύτερο ή ίσο με το πάχος της βαφής της συνεχόμενης επιφάνειας, σύμφωνα με το άρθρο Γ-17 της ΤΣΥ και των λοιπών όρων δημοπράτησης.

Στην κατασκευή στηθαίων περιλαμβάνεται και η προμήθεια και τοποθέτηση αντανακλαστικών ορθογωνικού σχήματος εμβαδού περίπου 50 cm2 τα οποία (αν δεν προδιαγράφονται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης) θα αποτελούνται από υάλινα φακίδια στεγανοποιημένα και τοποθετημένα σε πλαστική βάση.

Σε κάθε όψη στηθαίου ασφαλείας θα προβλέπεται (εκτός αν γίνεται διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης) ένα διπλό αντανακλαστικό (μία όψη ερυθρά και μία αργυρόλευκη)

Οι δύο αντανακλαστικές επιφάνειες θα σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 30° περίπου.

Τα αντανακλαστικά θα τοποθετούνται ανά 8 μέτρα μήκους στηθαίου και κατά μέγιστο ανά 12μ μήκους στηθαίου.

Για τμήματα στηθαίων που κατασκευάζονται σε έργα με περιορισμένες συνθήκες ορατότητας η απόσταση μεταξύ των αντανακλαστικών στοιχείων θα περιορίζεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην συνέχεια στην παράγραφο 2.5.2.3.(2).β.

Η στερέωση του κάθε αντανακλαστικού στοιχείου στο σκυρόδεμα θα γίνεται με δύο τουλάχιστον κοχλίες.

Εναλλακτικά, και εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης, θα είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν αντανακλαστικές επιφάνειες από πρισματικούς αντανακλαστικούς κρυστάλλους ακρυλικού υλικού ερμητικά στεγανοποιημένους, ή από ειδικές μεμβράνες με μικροπροσματική δομή (π.χ. τύπου DIAMOND GRADE της 3M).

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρονται στην συνέχεια στην παράγραφο 2.5.2.3.(2).β

2.5.1.2. Ανοχές

Η ανοχές στη γεωμετρία των κατασκευασμένων στηθαίων, οριζοντιογραφικά και υψομετρικά είναι το πολύ 1 εκ. από τις θεωρητικές γραμμές χάραξης (υψομετρικά και οριζοντιογραφικά) σε όλο το μήκος κάθε ενιαίου τμήματος, άσχετα με τυχόν ανωμαλίες της επιφάνειας έδρασης.

2.5.2 Τεχνικές Προδιαγραφές

2.5.2.1 Ορθοστάτες

(1) Οι ορθοστάτες στήριξης των μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας θα είναι χαλύβδινοι, διατομής U 120Χ55Χ5 χλστ (εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στους διαφόρους τύπους στηθαίων στις παρακάτω υποπαραγράφους) και μήκους αναλόγου προς το κάθε τύπο στηθαίου, όπως αναφέρεται στα χαρακτηριστικά των τύπων στηθαίων παρακάτω. Η προστασία των ορθοστατών από τη διάβρωση θα γίνει με ΘΕΡΜΟ ΒΑΘΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ, με ελάχιστη επικάλυψη ψευδαργύρου στην επιφάνεια τους σύμφωνα με όσα αναφέρονται για τα υπόλοιπα μεταλλικά είδη στο άρθρο Γ-17 αυτής της ΤΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Στην προμήθεια των ορθοστατών περιλαμβάνονται και οι κατάλληλοι γαλβανισμένοι κοχλίες στήριξης του παρεμβλήματος.

(2) Στα στηθαία με χειρολισθήρα στα οποία προβλέπεται δυνατότητα επιμήκυνσης των ορθοστατών (με ηλεκτροσυγκόλληση), η επιμήκυνση του ορθοστάτη για τη στήριξη του χειρολισθήρα θα είναι προστατευμένη με ΘΕΡΜΟ ΒΑΘΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ, όπως και ο υπόλοιπος ορθοστάτης, η δε εργασία ηλεκτροσυγκόλλησης του ορθοστάτη θα έχει γίνει πριν από το γαλβάνισμα.

2.5.2.2 Παρεμβλήματα (spacers)

(1) Στα στηθαία ασφαλείας τύπου ΜΣΟ-1 μέχρι ΜΣΟ-7, ΜΣΟ-9, ΜΣΟ-12, ΑΣΟ-1, ΑΣΟ-2 και ΣΤΕ-2 μέχρι και ΣΤΕ-7 θα προβλέπεται κατασκευή παρεμβλημάτων.

Τα παρεμβλήματα θα είναι χαλύβδινα, γαλβανισμένα με ΘΕΡΜΟ ΒΑΘΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ, με ελάχιστη επικάλυψη ψευδαργύρου στην επιφάνειά τους σύμφωνα με όσα αναφέρονται για τα μεταλλικά είδη στο άρθρο Γ-17 της ΤΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

(2) Στα μονόπλευρα στηθαία ασφαλείας (τύποι στηθαίων ΜΣΟ-1 μέχρι και ΜΣΟ-7[1] ΜΣΟ-9, ΜΣΟ-12, ΣΤΕ-2,3,4,6 και 7) θα χρησιμοποιούνται πρότυπα «παρεμβλήματα ειδικού

[1] Αναφέρεται σε αφαιρετό Μονόπλευρο Στηθαίο Οδού -7 (ΜΣΟ-7)

τύπου» (STANDARD LIGHT TYPE SPACERS). Τα παρεμβλήματα αυτά θα έχουν διατομή U 50Χ65Χ3 χλστ. Το μήκος των παρεμβλημάτων θα είναι ίσο προς 306 χλστ (όσο το ολικό ύψος της αυλακωτής λαμαρίνας του στηθαίου) θα γίνονται όμως δεκτά και παρεμβλήματα με μήκος ίσο μέχρι 320 χλστ.

(3) Στα αμφίπλευρα στηθαία ασφαλείας (τύπος στηθαίων ΣΤΕ-5, ΑΣΟ-1, ΑΣΟ-2 και ΜΣΟ-7Δ[2])σε κάθε ορθοστάτη θα χρησιμοποιούνται δύο πρότυπα «παρεμβλήματα ελαφρού τύπου» (STANDARD LIGHT TYPE SPACERS) με χαρακτηριστικά όμοια με αυτά που αναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαράγραφο (2)

Σε δυσχερείς περιπτώσεις (μεγάλες ταχύτητες, δυσμενής γεωμετρία, μεγάλο ποσοστό φορτηγών οχημάτων) είναι δυνατόν να ζητηθεί από την Υπηρεσία να χρησιμοποιηθούν πρότυπα «παρεμβλήματα βαρέως τύπου». Τα παρεμβλήματα «βαρέως τύπου» (STANDARD HEAVY TYPE SPACERS) αντί για τα «παρεμβλήματα ελαφρού τύπου» Τα παρεμβλήματα βαρέως τύπου θα έχουν διατομή U 80Χ55Χ5,5 χλστ ή 120Χ55Χ5,5 χλστ. Για το μήκος των παρεμβλημάτων «βαρέως τύπου» ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαράγραφο (2)

(4) Στα αμφίπλευρα στηθαία ασφαλείας τύπου ΑΣΟ-4, ΑΣΟ-5, ΣΤΕ-11 και ΣΤΕ-12 θα χρησιμοποιούνται «παρεμβλήματα Γερμανικού τύπου» (GERMAN TYPE SPACERS) Τα παρεμβλήματα αυτά θα έχουν «ειδική διατομή» όπως φαίνεται στα ΠΚΕ, από έλασμα πάχους 3χλστ με πλάτος ανεπτυγμένης επιφανείας (πριν από την κάμψη του ελάσματος για διαμόρφωση της διατομής) ίσο προς 435 χλστ και μήκος ίσο προς 780 χλστ. Οι ανοχές σε αυτές τις διαστάσεις θα είναι σύμφωνα με το DIN 1016

2.5.2.3 Αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα) και αντανακλαστικά

(1) Η χαλύβδινη αυλακωτή λαμαρίνα των στηθαίων ασφαλείας («χαλυβδοσανίδα») θα πρέπει να πληροί τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Η προστασία της χαλυβδοσανίδας από τη διάβρωση θα γίνει με ΘΕΡΜΟ ΒΑΘΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ, με ελάχιστη επικάλυψη ψευδαργύρου στην επιφάνειας της σύμφωνα με όσα αναφέρονται και για τα υπόλοιπα μεταλλικά είδη αυτής της εργολαβίας, όπως προσδιορίζεται στο άρθρο Γ-17 αυτής της ΤΣΥ στην ΕΣΥ ή/και στους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

- Η χαλυβδοσανίδα θα έχει ειδική αυλακωτή διατομή [τύπου ARMCO FLEX BEAM GUARDRAL ή PROFIL «A» των γερμανικών κανονισμών - Βλέπε TECHNISCHE LIEFERBEDINGUNGEN FÜR STAHLSCHUTZPLANKEN AN BUNDESFERNSTRASSEN (TL-SP 1972)

- Μετά τη διαμόρφωση (εξέλαση) το έλασμα θα έχει πλάτος 80 χλστ ύψος 306 χλστ και πάχος ελάσματος 3,0 χλστ. Οι ανοχές θα είναι αυτές που προβλέπονται από το DIN 1016

- Η χαλυβδοσανίδα θα κατασκευάζεται σε προτυποποιημένα τεμάχια μήκους τουλάχιστον 4,31 μ (ώστε να υπάρχει το απαιτούμενο πρόσθετο μήκος για τις επικαλύψεις), αλλά το επιμετρούμενο μήκος, (για τις περιπτώσεις, όπου η προμέτρηση γίνεται με το μέτρο μήκους) θα είναι το ωφέλιμο μήκος, που υπολογίζεται ίσο προς 4,00μ

- Η κατασκευή της χαλυβδοσανίδας θα γίνεται από έλασμα βιομηχανικής παραγωγής, αποκλειόμενης της χρήσης χάλυβα που προέρχεται από επανάτηξη. Το έλασμα θα είναι συνεχές χωρίς συγκολλήσεις, και θα προέρχεται από καινούργιο υλικό που ουδέποτε έχει χρησιμοποιηθεί.

[2] Αναφέρεται σε αφαιρετό στηθαίο οδών όμοιο με το ΜΣΠ-7, αλλά αμφίπλευρου τύπου (ΜΣΟ-7Δ)

- Κάθε τυπικό τεμάχιο θα φέρει προκατασκευασμένες (πριν από το γαλβάνισμα) οπές στερέωσης ανά 2,00 μ. , οι οποίες θα είναι ημικυκλικών καταλήξεων, διατομής 20Χ40 χλστ.

- Επίσης το τυπικό τεμάχιο θα φέρει προκατασκευασμένες (πριν από το γαλβάνισμα) οπές στερέωσης ανά 2,00μ., οι οποίες θα είναι ημικυκλικών καταλήξεων, διατομής 20Χ60 χλστ.

- Για την περίπτωση κατά την οποία η χαλυβδοσανίδα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή στηθαίων ασφαλείας με πρόσθετη ενίσχυση και πύκνωση των ορθοστατών σε αποστάσεις 1.333μ., τότε οι αποστάσεις της διάτρησης θα είναι ανά 1.333μ., που θα έχουν γίνει με βιομηχανικό τρόπο και πριν από το γαλβάνισμα, όπως οι προηγούμενες οπές που αναφέρθηκαν παραπάνω.

(2) Στην προμήθεια της χαλυβδοσανίδας περιλαμβάνονται επιπλέον:

α. Η προμήθεια των κατάλληλων γαλβανισμένων κοχλίων σύνδεσης (2Χ4 τεμ. Μ16, ανά τεμάχιο ωφέλιμου μήκους 4,00μ) των τμημάτων της χαλυβδοσανίδας μεταξύ τους.

β. Η προμήθεια αντανακλαστικών πάνω σε βάση από γαλβανισμένη λαμαρίνα με μία όψη ερυθρά και μία αργυρόλευκη.

Σε κάθε όψη μεταλλικού στηθαίου ασφαλείας (για τα αμφίπλευρα στηθαία κεντρικής νησίδας υπάρχουν δύο όψεις) θα προβλέπεται (εκτός αν γίνεται διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης) ένα διπλό αντανακλαστικό (μία όψη ερυθρά και μία όψη αργυρόλευκη)

Τα αντανακλαστικά θα τοποθετούνται ανά 8 μέτρα μήκους στηθαίου και κατά μέγιστον ανά 12μ. μήκους στηθαίου. Για την περίπτωση στηθαίων ασφαλείας που κατασκευάζονται σε έργα με πτωχά γεωμετρικά χαρακτηριστικά και περιορισμένες συνθήκες ορατότητας, η απόσταση μεταξύ των αντανακλαστικών κατά μήκος του στηθαίου θα είναι συνάρτηση των συνθηκών ορατότητας, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στον ΚΜΕ περί οριοδεικτών. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να γίνεται στρογγύλευση των διδομένων αποστάσεων ώστε τα αντανακλαστικά να μπορούν να τοποθετούνται στις θέσεις των ορθοστατών των στηθαίων.

Το μεταλλικό έλασμα πάνω στο οποίο στερεώνεται το αντανακλαστικό θα έχει κατάλληλη διαμόρφωση στερέωσης (εγκοπή αντί για κυκλική οπή) ώστε να στερεώνεται στον κεντρικό κοχλία στερέωσης της χαλυβδοσανίδας, κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η αντικατάστασή του να μην απαιτεί αφαίρεση του κοχλία αυτού.

γ. Εναλλακτικά, σε δυσχερείς θέσεις στηθαίων ασφαλείας κεντρικής νησίδας (σε τμήματα οδού με αυξημένους κινδύνους ρύπανσης) είναι δυνατόν να απαιτείται να γίνει συμπληρωματική τοποθέτηση ορθογωνικών αντανακλαστικών στοιχείων (αντανακλαστικά στοιχεία τύπου ΙΙΙ) που θα στερεώνονται με ειδική στήριξη, στο άνω χείλος του στηθαίου, σύμφωνα με το σχέδιο «τεχνικών Οδηγιών στηθαίων ασφαλείας» του ΥΠΕΧΩΔΕ υπ αριθμ. Δ3γ/0/5/13-Ω/18-02-92.

Σύμφωνα με αυτό, το αντανακλαστικό στοιχείο τύπου ΙΙΙ σε κάθε όψη του θα φέρει δύο ορθογωνικές ανακλαστικές επιφάνειες, κίτρινου χρώματος, εμβαδού τουλάχιστον 50 cm2 η κάθε μία.

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα προαναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαράγραφο.

2.5.2.4 Χειρολισθήρας και στήριξη αυτού

1. Οι τυχόν προβλεπόμενοι χειρολισθήρες των στηθαίων (με εξαίρεση τα στηθαία ΣΤΕ-9 και ΣΤΕ-10) θα είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ISO MEDIUM βαρείς (πράσινη ετικέτα)

με διάμετρο Φ 21/2''. Ο άξονας των χειρολισθήρων των χαλύβδινων στηθαίων θα τοποθετείται οριζοντιογραφικά σε απόσταση 0,14μ από την όψη του ορθοστάτη (απομακρυνόμενος από την αυλακωτή λαμαρίνα). Υψομετρικά ο χειρολισθήρας θα τοποθετείται έτσι ώστε η ανώτερη γενέτειρα του να βρίσκεται σε ύψος 1,10μ πάνω από την προσκείμενη επιφάνεια χρήσης (οδός ή πεζοδρόμιο)

Για την στήριξη των χειρολισθήρων στην απαιτούμενη θέση για τα στηθαία ΜΣΟ-4, ΜΣΟ-12, ΣΤΕ-2, ΣΤΕ-3 και ΣΤΕ-6 θα γίνεται επιμήκυνση των ορθοστατών με διατομή U 120Χ55Χ5 χλστ (όμοια με τη διατομή των ορθοστατών). Η επιμήκυνση των ορθοστατών θα γίνεται με κλίση προς τα έξω (σύμφωνα με τα ΠΚΕ) και η σύνδεση με τη διατομή των ορθοστατών σε ένα ενιαίο τμήμα (χωρίς επιμήκυνση) να είναι επιθυμητή. Στο πάνω μέρος των ορθοστατών θα υπάρχει κατάλληλη οπή για τη διέλευση του χειρολισθήρα που θα έχει ανοιχθεί πριν από το γαλβάνισμα. Πάνω από τον χειρολισθήρα και σε απόσταση 5 εκ. από αυτόν, ο κορμός του ορθοστάτη θα στρογγυλεύεται και τα πέλματα θα παρακολουθούν την στρογγύλευση ώστε να δημιουργείται επάνω ενιαία καμπύλη επιφάνεια.

2. Για τα στηθαία τεχνικών έργων ΣΤΕ-9 και ΣΤΕ-10 ο χειρολισθήρας αποτελεί λειτουργικό τμήμα του στηθαίου που συνεισφέρει στην συγκράτηση των οχημάτων από αυτό και κατασκευάζεται από γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα Φ 140 χλστ. Για λοιπές λεπτομέρειες ισχύει η παρακάτω παράγραφος 2.5.3.3.9.

2.5.2.5 Αγκυρώσεις στηθαίων τεχνικών έργων

(1) Οι αγκυρώσεις των (άκαμπτων) μεταλλικών Στηθαίων Τεχνικών Έργων-1 (ΣΤΕ-1) επί γεφυρών και τοίχων θα διαμορφώνονται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο άρθρο Ζ-3 της παρούσας ΤΣΥ και τα σχετικά σχέδια ΠΚΕ που συνοδεύουν την προδιαγραφή του ΣΤΕ-1

Ο υπολογισμός τους θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στον ΚΜΕ.

(2) Οι αγκυρώσεις των άλλων τύπων μεταλλικών Στηθαίων Τεχνικών Έργων (ΣΤΕ-2) θα πρέπει να γίνονται με κατάλληλες «διατάξεις ακυρώσεις», οι οποίες θα πρέπει να τηρούν τα παρακάτω:

α. Να εξασφαλίζουν την ανάληψη του φορτίου πρόσκρουσης που θεωρείται ότι αναλαμβάνονται από τους τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης Μ16 (αντοχή σε εξόλκευση ≥ 6Μρ ο καθένας).

Για την περίπτωση βιομηχανικού προϊόντος «κλωβού αγκύρωσης» γίνονται δεκτά τα επίσημα αποτελέσματα σχετικών δοκιμών σε ανεγνωρισμένα Εργαστήρια.

Για άλλες περιπτώσεις η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει, κατά την απόλυτη αυτής κρίση, να γίνουν δοκιμές σε εργαστήρια για τη δυνατότητα ανάληψης των φορτίων υπολογισμού από τον «κλωβό αγκύρωσης».

β. Να εξασφαλίζουν τη δυνατότητα υψομετρικής ρύθμισης στο εργοτάξιο.

γ. Να είναι διαμορφωμένοι με ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ (θηλυκά) στα οποία θα κοχλιωθούν, μετά τη σκυροδέτηση, οι κοχλίες (αρσενικοί) στερέωσης της πλάκας στήριξης του ορθοστάτη. ΑΝΤΙΘΕΤΗ ΔΙΑΤΑΞΗ (με αναμονές με περικόχλια) ΔΕΝ ΓΙΝΕΤΑΙ ΔΕΚΤΗ.

δ. Να εξασφαλίζει τουλάχιστον την αντιδιαβρωτική προστασία που προβλέπεται από το άρθρο Γ-17 της ΤΣΥ, την ΕΣΥ ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

ε. Να προβλέπονται κατάλληλα θερμοπλαστικά πώματα (προσωρινής προστασίας των οπών του κλωβού για την αποφυγή εισχώρησης σκυροδέματος κατά τη διάστρωση) και θερμοπλαστικά καλύμματα προστασίας των κεφαλών των περικοχλίων μετά το σφίξιμό τους.

στ. Να εξασφαλίζονται απαιτήσεις βιομηχανικής ακρίβειας διαστάσεων και κατασκευαστικής λεπτομέρειας, ώστε να αποφεύγονται προβλήματα κατά τη φάση στερέωσης των στηθαίων.

ζ. Να εξασφαλίζουν τη δυνατότητα στεγανοποίησης της τυχόν υπάρχουσας στρώσης κατασκευαστικής λεπτομέρειας, ώστε να αποφεύγονται προβλήματα κατά τη φάση στερέωσης των στηθαίων.

(3) Για την κατασκευή στηθαίων ασφαλείας από σκυρόδεμα με μορφή «τοιχίσκου» (ΣΤΕ-7) αυτή θα γίνει με σκυροδέτηση «επί τόπου» με χρήση ξυλότυπου και η διαμόρφωσή τους θα γίνεται με μονολιθική σύνδεση με τον τοίχο.

(4) Για την κατασκευή «μικτών» στηθαίων τεχνικών έργων επί τοίχων (ΣΤΕ-8) [με διαμόρφωση του κάτω τμήματος αυτού από σκυρόδεμα (τύπου NEW JERSEY) και του πάνω τμήματος αυτών υπό μορφή κιγκλιδώματος] η διαμόρφωση τους θα γίνεται με μονολιθική σύνδεση με τον τοίχο και η κατασκευή τους θα γίνεται με σκυροδέτηση «επί τόπου» με χρήση ξυλότυπου.

(5) Για την κατασκευή στηθαίων από σκυρόδεμα (τύπου NEW JERSEY) επί γεφυρών (ΣΤΕ-9) η κατασκευή τους θα γίνεται με σκυροδέτηση αυτών επί τόπου (IN SITU) με λειτουργία αυτών με μονολιθική σύνδεση (με γραμμική πάκτωση) στο φορέα της γέφυρας με πρόβλεψη προκαθορισμένης επιφάνειας θραύσης και φορτίσεις σύμφωνα με όσα αναφέρονται στον ΚΜΕ. Γι' αυτόν τον τύπο στηθαίου επισημαίνεται η ανάγκη κατασκευής καταλλήλων αρμών, ανά αποστάσεις σύμφωνα με τον σχετικό υπολογισμό.

(6) Για την κατασκευή στηθαίων από σκυρόδεμα (τύπου NEW JERSEY) επί τοίχων (ΣΤΕ-10) η κατασκευή τους θα γίνεται με σκυροδέτηση «επί τόπου» (IN SITU) με λειτουργία αυτών με μονολιθική σύνδεση (με γραμμική πάκτωση) στο τοίχο με πρόβλεψη προκαθορισμένης επιφάνειας θραύσης και φορτίσεις σύμφωνα με όσα αναφέρονται στον ΚΜΕ.

2.5.3 Προδιαγραφές στηθαίων ανά τύπο

2.5.3.1 Μονόπλευρα Στηθαία Οδού (ΜΣΟ)

2.5.3.1.1 Μονόπλευρο Στηθαίο Οδού -1 (ΜΣΟ-1)

Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας. Αποτελείται από τους χαλύβδινους ορθοστάτες διατομής U120X55X5 μήκους 1,75μ σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 4,00μ που πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1,10 τα παρεμβλήματα και την ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα).

Η στερέωση των ορθοστατών στο έδαφος θα γίνει με διάνοιξη κατάλληλης οπής (σε διάμετρο και βάθος) με περιστροφική διάτρηση (με αφαίρεση του εδαφικού υλικού) η οποία θα ξαναγεμίσει με άμμο (εκτός από την ανώτερη στρώση πάχους 0,20μ που θα γεμίσει με υλικό ίδιο προς το υλικό της τελικής επιφάνειας του έργου πχ φυτικές γαίες) που θα συμπυκνώνεται κατάλληλα (με δονητική πλάκα) μετά την τοποθέτηση και ρύθμιση των ορθοστατών.

Επίσης επιτρέπεται να γίνει η στερέωση των ορθοστατών στο έδαφος με έμπηξή τους με μέθοδο εκτόπισης του υλικού (κρουστική ή άλλη παρεμφερή μέθοδο) εφόσον η μηχανικός εξοπλισμός του Αναδόχου και οι τοπικές συνθήκες επιτρέπουν την έμπηξη στο κατάλληλο βάθος (σύμφωνα με την μελέτη και τους όρους δημοπράτησης) τουλάχιστον σε ποσοστό 90% του πλήθους των ορθοστατών.

Για την περίπτωση που δεν μπορεί να τηρηθεί αυτός ο περιορισμός (πχ βραχώδες έδαφος ή ανεπαρκής κρουστικός εξοπλισμός του Αναδόχου) τότε θα χρησιμοποιείται υποχρεωτικά η μέθοδος στερέωσης με περιστροφική διάτρηση.

Η διαπίστωση της δυνατότητας χρησιμοποίησης κρουστικής κλπ μεθόδου για την έμπηξη με εκτόπιση του υλικού θα γίνεται σε δοκιμαστικό τμήμα των πλέον δυσχερών χαρακτηριστικών του τμήματος που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος.

Για την περίπτωση των ορθοστατών που εμπίπτουν στο ποσοστό 10% που δεν μπορούν να εμπηχθούν στο αναγκαίο βάθος (1,10μ κάτω από την τελική επιφάνεια του έργου) τότε θα ακολουθείται η διαδικασία που περιγράφεται στην παράγραφο Ζ-3.3.3.3.(2) αυτής της ΤΣΥ. Όμοια ισχύουν και οι λοιπές απαιτήσεις (μηχανικού εξοπλισμού, αντικατάστασης ορθοστατών που παρουσίασαν ελάττωμα μετά την έμπηξη κλπ) της παραγράφου Ζ-3.2.2.3.(2) αυτής της ΤΣΥ.

2.5.3.1.2 Μονόπλευρο Στηθαίο Οδού-2 (ΜΣΟ-2)

Είναι στηθαίο όμοιο με το ΜΣΟ-1 με τη διαφορά ότι οι ορθοστάτες που τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 2,00μ.

2.5.3.1.3 Μονόπλευρο Στηθαίο Οδού -3(ΜΣΟ-3)

Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας που κατασκευάζεται πάνω από επενδεδυμένη με σκυρόδεμα τάφρο (πριν από την κατασκευή της τάφρου). Αποτελείται από τους ορθοστάτες διατομής U120X55X5 μήκους 1,75 σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 4,00μ που πακτώνονται στο έδαφος 1,10μ (διαπερνώντας το πάχος της επένδυσης της τάφρου), τα παρεμβλήματα και την ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα)

Κατά την κατασκευή του στηθαίου θα προβλεφθεί τοποθέτηση πλαστικών σωλήνων, αναμονής των ορθοστατών, από PVC διαμέτρου Φ200 χλστ της σειράς 51, που θα τρέχουν πάνω από την τελική στάθμη της επενδεδυμένης τάφρου (και θα κοπούν ακριβώς στην επιφάνεια της τάφρου μετά την διάστρωση του σκυροδέματος επένδυσης της τάφρου). Στην συνέχεια θα τοποθετηθούν οι ορθοστάτες, θα ρυθμιστούν (οριζοντιογραφικά, υψομετρικά, κατακορύφωση), θα γεμίσει η οπή του σωλήνα με άμμο, θα πωματιστεί με τσιμεντοκονία πάχους περίπου 0,005 μ και θα συνεχιστεί η κατασκευή του στηθαίου (στερέωση στηθαίου, ανακλαστήρες κλπ). Η διάνοιξη της οπής τοποθέτησης του πλαστικού σωλήνα θα γίνει αποκλειστικά με περιστροφική διάτρηση (με αφαίρεση του εδαφικού υλικού). Οι αποστάσεις μεταξύ των αναμονών των σωλήνων θα πρέπει να είναι απόλυτα ακριβείς και αυστηρά προδιαγραφόμενες με όλους τους αναγκαίους περιορισμούς από τις τυχόν πυκνώσεις ορθοστατών (σε θέσεις ιστών ηλεκτροφωτισμού, μεσοβάθρων γεφυρών, βάθρων γεφυρών σήμανσης κ.λ.π.).

2.5.3.3 <u>Στηθαία Τεχνικών Έργων (ΣΤΕ)</u>

2.5.3.3.1 Στηθαίο Τεχνικών Έργων-1 (ΣΤΕ-1)

Για το στηθαίο τεχνικών έργων -1 (ΣΤΕ-1) ισχύει γενικά το άρθρο Ζ-3 αυτής της ΤΣΥ. Στην κατασκευή των ΣΤΕ-1 περιλαμβάνεται και η προμήθεια και τοποθέτηση αντανακλαστικών στοιχείων κατ΄ αναλογία με όσα αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους

2.5.3.3.2 Στηθαίο Τεχνικών Έργων -2 (ΣΤΕ-2)

Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας με χειρολισθήρα σε περιοχές τοίχων αντιστήριξης. Το στηθαίο αυτό έχει ορθοστάτες διατομής U 120X55X5 που τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους ίσες προς 2,00μ που να πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1,10μ

Τα επί μέρους τμήματα του στηθαίου είναι οι ορθοστάτες, τα παρεμβλήματα, η ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα) και ο χειρολισθήρας. Το συνολικό μήκος των ορθοστατών είναι ίσο προς 2,25μ (1,75μ μήκος ο ορθοστάτης και 0,50μ μήκος η επιμήκυνση του ορθοστάτη για τη στερέωση του χειρολισθήρα).

Η στερέωση των ορθοστατών στο έδαφος θα γίνει με διάνοιξη κατάλληλων οπών (σε διάμετρο και βάθος) με περιστροφική διάτρηση (με αφαίρεση του εδαφικού υλικού) οι οποίες θα ξαναγεμίσουν με άμμο (εκτός από την ανώτερη στρώση πάχους 0,20μ που θα γεμίσει με υλικό

ίδιο προς το υλικό της τελικής επιφάνειας του έργου πχ φυτικές γαίες) που θα συμπυκνώνεται κατάλληλα (με δονητική πλάκα) μετά την τοποθέτηση και ρύθμιση των ορθοστατών.

Επίσης επιτρέπεται να γίνει η στερέωση των ορθοστατών στο έδαφος με έμπηξη τους με μέθοδο εκτόπισης του υλικού (κρουστική ή άλλη παρεμφερή μέθοδο) εφόσον ο μηχανικός εξοπλισμός του Αναδόχου και οι τοπικές συνθήκες επιτρέπουν την έμπηξη στο κατάλληλο βάθος (σύμφωνα με τη μελέτη και τους όρους δημοπράτησης) τουλάχιστον σε ποσοστό 90% του πλήθους των ορθοστατών).

Για την περίπτωση που δεν μπορεί να τηρηθεί αυτός ο περιορισμός (πχ βραχώδες έδαφος ή ανεπαρκής κρουστικός εξοπλισμός του Αναδόχου) τότε θα χρησιμοποιείται υποχρεωτικά η μέθοδος στερέωσης με περιστροφική διάτρηση.

Η διαπίστωση της δυνατότητας χρησιμοποίησης κρουστικής κλπ μεθόδου για την έμπηξη με εκτόπιση του υλικού θα γίνεται σε δοκιμαστικό τμήμα των πλέον δυσχερών χαρακτηριστικών του τμήματος που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος.

Για την περίπτωση των ορθοστατών που εμπίπτουν στο ποσοστό 10% που δεν μπορούν αν εμπηχθούν στο αναγκαίο βάθος (1,10μ κάτω από την τελική επιφάνεια του έργου) τότε θα ακολουθείται η διαδικασία που περιγράφεται στην παράγραφο Ζ-3.3.3.3.(2) αυτής της ΤΣΥ. Όμοια ισχύουν και οι λοιπές απαιτήσεις (μηχανικού εξοπλισμού, αντικατάστασης ορθοστατών που παρουσίασαν ελάττωμα μετά την έμπηξη) της παραγράφου 3.3.3 του άρθρου Ζ-3 της ΤΣΥ.

2.5.3.3.6 Στηθαίο Τεχνικών Έργων-6 (ΣΤΕ-6)

Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας με χειρολισθήρα σε γέφυρες και οχετούς στέψης. Το στηθαίο αυτό έχει ορθοστάτες που τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 1,333 μ και που πακτώνονται πάνω στο φορέα με τη βοήθεια χαλύβδινης πλακός έδρασης διαστάσεων 250Χ300Χ10 mm και κοχλίωσης σε «διάταξη αγκύρωσης» (μονόπλευρου στηθαίου). Μεταξύ της σιδηράς πλάκας έδρασης των ορθοστατών και της επιφάνειας σκυροδέματος επί της οποίας στερεώνονται, παρεμβάλλεται πλάκα Neoprene διαστάσεων 250Χ300Χ10 χλστ για τη δυνατότητα υψομετρικής ρύθμισης (κατακορύφωσης) των στηθαίων.

Το συνολικό μήκος των ορθοστατών είναι ίσο προς 1,13m χωρίς το πάχος της χαλύβδινης πλάκας έδρασης του ορθοστάτη και χωρίς το πάχος της πλάκας Neoprene (0,505m μήκος ο ορθοστάτης και 0,525m η επιμήκυνση του ορθοστάτη για τη στερέωση του χειρολισθήρα)
Το μήκος των ορθοστατών είναι ίσο προς 505mm, έτσι ώστε με την χαλύβδινη πλάκα στήριξης και το από Neoprene παρέμβλημα, η ανώτατη στάθμη της χαλυβδοσανίδας βρίσκεται σε ύψος 0,65m πάνω από την επιφάνεια στην οποία εδράζονται οι ορθοστάτες.

Η αγκύρωση των ορθοστατών στο υποκείμενο έργο σκυροδέματος θα γίνεται με τέσσερις κοχλίες Μ16 και τη «διάταξη αγκύρωσης», σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παράγραφο 2.5.2.5(2).

2.5.3.3.9 Στηθαίο Τεχνικών Έργων-9 (ΣΤΕ-9).

2.5.3.3.9.1 Γενικά.

(1) Το στηθαίο τεχνικών έργων -9 (ΣΤΕ-9) είναι στηθαίο ασφαλείας επί γεφυρών από οπλισμένο σκυρόδεμα.

(2) Το στηθαίο είναι ανάλογο με το στηθαίο BN 2 των Γαλλικών κανονισμών προσαρμοσμένο σε μορφή NEW JERSEY αντί για στηθαίο τύπου GENERAL MOTORS προς το οποίο ανταποκρίνεται το BN2.

(3) Το στηθαίο έχει συνολικό ύψος από την παρακείμενη επιφάνεια χρήσης 1,14μ που ανταποκρίνεται στην ανώτερη στάθμη του ειδικού βαρέως τύπου, χειρολισθήρα εξωτερικής διαμέτρου Φ140 χλστ.

(4) Ο χειρολισθήρας (ο οποίος αποτελεί λειτουργικό τμήμα του στηθαίου και συνεισφέρει στη συγκράτηση των οχημάτων από αυτό) θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα που θα διαμορφωθεί εν θερμώ με ραφή με ηλεκτροσυγκόλληση.

Ο σωλήνας θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τύπος χάλυβας = E≥240Μρα
  R=420Μρα
- Εξωτερική διάμετρος= 139,7 χλστ
- Πάχος τοιχώματος = 4 χλστ
- Ροπή αντίστασηςI/V= 56,24 εκ3
- Βάρος = 13,50 χλγ/μ

(5) Οι χαλύβδινοι ορθοστάτες θα κατασκευάζονται από χάλυβα Fe E-24.1 σύμφωνα με τον Γαλλικό Κανονισμό NF A 35-501 (ή σύμφωνα με ανάλογους κανονισμούς της ΕΟΚ ή των ΗΠΑ). Το βάρος των ορθοστατών, όπως είναι σχεδιασμένοι, προκύπτει ίσο προς 18 χγρ περίπου ανά τεμάχιο. Οι αποστάσεις μεταξύ των ορθοστατών στήριξης του χειρολισθήρα θα είναι ίσες για κάθε τεχνικό έργο και (για την περίπτωση που τυχόν εφαρμοστεί χειρολισθήρας διαφορετικού τύπου, αν αυτή η αλλαγή έχει προβλεφθεί στους όρους δημοπράτησης) δεν θα μπορούν να υπερβούν την απόσταση που προκύπτει από τον τύπο:

$$L = \frac{0,16}{3} \times RX \frac{1}{V} \times \frac{1}{100P}$$

όπου:

L = Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των ορθοστατών σε μέτρα
R = Η αντοχή σε θράυση του χάλυβα που χρησιμοποιείται για τον χειρολισθήρα σε MPa
I/V= Η ροπή αντίστασης του χειρολισθήρα σε εκ3
P = Φορτίο κρούσης σε KN (θα λαμβάνεται P=10KN)

Για την περίπτωση του σωλήνα χειρολισθήρα που έχει τα χαρακτηριστικά της παραπάνω παραγράφου 2.5.3.3.9.1 (4) προκύπτει μέγιστη ισαπόσταση μεταξύ των ορθοστατών ίση προς 1,25μ

2.5.3.3.9.2 Αρχή της λειτουργίας - Σύνδεση με το φορέα της γέφυρας

(1) Το στηθαίο ασφαλείας ΣΤΕ-9 λειτουργεί με γραμμική πάκτωση στο φορέα της γέφυρας.

Η σύνδεση του στηθαίου με το φορέα της γέφυρας είναι τύπου οπλισμένου σκυροδέματος με προεπιλεγμένη επιφάνεια θραύσης.

(2) Για τα φορτία πρόσκρουσης οχήματος, τη διαμόρφωση της πάκτωσης και τα σχετικά με τον υπολογισμό του χειρολισθήρα ισχύουν τα αναφερόμενα στον ΚΜΕ.

2.5.3.3.9.3 Ποιότητα σκυροδέματος

Το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας Β 45. Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του στηθαίου θα είναι της ίδιας ποιότητας με αυτό του φορέα, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης.

2.5.3.3.9.4 Ποιότητα χάλυβα.

(1) Οι σιδηροπλισμοί του οπλισμένου σκυροδέματος θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές του Κεφαλαίου Ι, του τεύχους 4 του Γαλλικού CPC (Code de Ponts et Chaussees) ή ανάλογες προδιαγραφές χωρών της Κοινής Αγοράς ή ΗΠΑ.

(2) Για το χάλυβα των ορθοστατών ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 2.5.3.3.9.1(5). Ο χάλυβας αυτός θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα ηλεκτροσυγκόλλησης. Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα πρέπει να ικανοποιούν τις προδιαγραφές του τεύχους 66, Κεφάλαιο ΙΙ του CPC (ή ανάλογες προδιαγραφές χωρών της Κοινής Αγοράς ή ΗΠΑ).

(3) Για το χαλύβδινο χειρολισθήρα ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 2.5.3.3.9.1(4).

Ο χάλυβας του χειρολισθήρα και των ορθοστατών θα είναι κατηγορίας Ι, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του άρθρου 3.1.1 του Κεφαλαίου ΙΙΙ, τεύχους 4 του CPC (ή ανάλογες προδιαγραφές χωρών της Κοινής Αγοράς ή ΗΠΑ).

2.5.3.3.9.5 Κοχλιώσεις

Οι κοχλιώσεις θα είναι σύμφωνες με τους αντίστοιχους Γαλλικούς Κανονισμούς NF E 27-411 (ή ανάλογες προδιαγραφές χωρών της Κοινής Αγοράς ή ΗΠΑ).

2.5.3.3.9.6 Προστασία από διάβρωση.

Όλα τα χαλύβδινα τμήματα του στηθαίου, περιλαμβανομένων των κοχλιών αγκύρωσης θα προστατεύονται έναντι διάβρωσης με γαλβάνισμα εν θερμώ που θα γίνεται σε εργαστήριο της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Θα απαιτηθεί μία προστασία κατ΄ ελάχιστον 500 γραμμ/μ2 απλής όψης (δηλαδή 70 μm) πλέον ή έλλατον 50 γραμμ/μ2 σύμφωνα με τους Κανονισμούς NF A 91-121, 91-122 και NF E 27-016 (ή ανάλογες προδιαγραφές χωρών της Κοινής Αγοράς ή ΗΠΑ).

Στα τεύχη δημοπράτησης είναι δυνατόν να καθορίζεται σε ειδικές περιπτώσεις ισχυρότερη προστασία από τη διάβρωση.

Πρέπει να επισημανθεί η δυσκολία γαλβανίσματος χαλύβων με περιεκτικότητα σε πυρίτιο μεγαλύτερη από 0,04%.

Για να αποφευχθεί η παραμόρφωση των διαφόρων χαλύβδινων τμημάτων, θα πρέπει να προβλέπονται ειδικές διατάξεις στο εργοστάσιο γαλβανισμού.

2.5.3.3.9.7 Τρόπος εκτέλεσης των εργασιών.

2.5.3.3.9.7.1 Υπολογισμοί και κατασκευαστικά σχέδια.

(1) Στην περίπτωση που δεν περιλαμβάνεται στην τεχνική μελέτη που χορηγείται στον ανάδοχο από την Υπηρεσία, ο ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει, για θεώρηση και έγκριση, στην Υπηρεσία το σχέδιο εφαρμογής του στηθαίου μαζί με τους υπολογισμούς που αιτιολογούν την απόσταση μεταξύ των ορθοστατών, μέσα σε προθεσμία εξήντα (60) εργάσιμων ημερών πριν από την προβλεπόμενη ημερομηνία έναρξης της κατασκευής του.

(2) Τα παραπάνω σχέδια θα περιλαμβάνουν λεπτομέρειες πάκτωσης των ορθοστατών καθώς και λεπτομέρειες των αρμών, ενώ θα αναγράφεται και το είδος των χρησιμοποιουμένων υλικών.

(3) Σημειώνεται ότι τα παραπάνω σχέδια του αναδόχου (των δύο προηγούμενων παραγράφων) θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τα σχετικά τυπικά σχέδια που δείχνονται στα ΠΚΕ

(4) Η Υπηρεσία θα επιστρέψει τα σχέδια στον ανάδοχο, συνοδευόμενα με τις παρατηρήσεις της, αν υπάρχουν, μέσα σε μία προθεσμία δέκα πέντε (15) εργάσιμων ημερών.

(5) Οι διορθώσεις που ζητούνται από τον ανάδοχο θα γίνουν μέσα στην προθεσμία που θα του ορίζει η Υπηρεσία.

2.5.3.3.9.7.2 Ξυλότυποι

Τα τοιχώματα του στηθαίου θα πρέπει να διαμορφωθούν, με χρήση ξυλοτύπων, με πρόβλεψη επιφανειακού τελειώματος τύπου Ε, στην ορατή του όψη προς το οδόστρωμα και τύπου Γ στην υπόλοιπα ορατή όψη, σύμφωνα με τα άρθρα Γ-3, Γ-5 και Γ-8 της ΤΣΥ. Η άνω επιφάνεια του στηθαίου, που δεν έρχεται σε επαφή με ξυλότυπο θα πρέπει να διαμορφωθεί με επιφανειακό τελείωμα, σύμφωνα με το άρθρο Γ-3 της ΤΣΥ.

2.5.3.3.9.7.3 Ανοχές

Οι ανοχές για τη μη τήρηση της χάραξης του στηθαίου (σε οριζοντιογραφία ή μηκοτομή) ή/και του ορθοστάτες είναι 1εκ σε σχέση με τη θεωρητική χάραξη του έργου.

2.5.3.3.9.7.4 Σκυροδέτηση

Το σκυρόδεμα θα κατασκευασθεί, μεταφερθεί επί τόπου του έργου και εγχυθεί με τις ίδιες απαιτήσεις και προδιαγραφές που ισχύουν για το σκυρόδεμα του φορέα.

2.5.3.3.9.7.5 Τοποθέτηση των ορθοστατών και του χειρολισθήρα

Η τοποθέτηση των κοχλιών στερέωσης των ορθοστατών θα γίνει με τη βοήθεια κάποιου περιτυπώματος τοποθέτηση.

Τα στοιχεία θα τοποθετούνται, θα συναρμολογούνται και θα στερεώνονται οριζοντιογραφικά και υψομετρικά μέσω μίας στρώσης τσιμεντοκονίας, με τη βοήθεια υποστηριγμάτων (χαλύβδινων ή ξύλινων)

Το σφίξιμο των περικοχλιών θα γίνεται, έπειτα από τον έλεγχο της Υπηρεσίας σχετικά με την τήρηση της χάραξης του χειρολισθήρα. Στη θέση κάθε αρμού (περιλαμβανομένων των τυχόν αρμών στις θέσεις των αρμών των φορέων της γέφυρας) ο χειρολισθήρας θα περιλαμβάνει μανσόν για την ελεύθερη διαστολή των στοιχείων. Το άνοιγμα των αρμών που θα δημιουργείται, θα υπολογίζεται, λαμβανομένης υπόψη της θερμοκρασίας περιβάλλοντος και του(των) διαστελλομένου(ων) μήκους(ων) του φορέα του έργου.

Η ανοχή στη χάραξη του χειρολισθήρα (σε οριζοντιογραφία και μηκοτομή) είναι 1 εκ, αναφορικά με την θεωρητική γραμμή κατά μήκος του υπόψη έργου, οποιεσδήποτε και αν είναι οι ανωμαλίες του από σκυρόδεμα υποκειμένου τμήματος του στηθαίου.

2.5.3.3.9.7.6 Τελική επεξεργασία προστατευμένων χαλύβδινων επιφανειών

Οι επιφάνειες που πρέπει να τύχουν τελικής επεξεργασίας λόγω πληγών, χτυπημάτων ή λόγω συγκολλήσεων που έγιναν στο εργοτάξιο θα καθοριστούν καλά από λίπη, από σκουριές κλπ και στη συνέχεια θα βαφούν, σε ξηρό περιβάλλον, με βαφή πλούσια σε ψευδάργυρο.

Το πάχος της παραπάνω βαφής θα είναι μεγαλύτερο ή ίσο με το πάχος βαφής της συνεχόμενης επιφανείας.

Όταν η επιφάνεια των βλαβών που πρέπει να τύχουν επεξεργασίας ξεπερνά το 20% της ολικής επιφανείας του στηθαίου, η βαφή της τελικής επεξεργασίας θα γενικευθεί για να δώσει μία ομοιογένεια απόχρωσης.

2.5.3.3.9.7.7 Σφίξιμο των κοχλιών αγκύρωσης

Οι κοχλίες αγκύρωσης θα σφιχθούν σε μία ροπή 150 Nm. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει την εργασία με κατάλληλο δυναμομετρικό εργαλείο σφιξίματος.

2.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

2.6.1 Οι, εν γένει, προδιαγραφόμενες στο Τιμολόγιο εργασίες, προκειμένου περί μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας είναι:

α. Η προμήθεια όλων των απαιτούμενων, ανάλογα με τον τύπο του στηθαίου, υλικών του κυρίως στηθαίου

β. Η προμήθεια των σιδηρών πλακών πάκτωσης, των χαλύβδινων σωλήνων ή των πλαστικών σωλήνων αναμονής ή τοποθέτησης ορθοστατών, της άμμου εγκιβωτισμού, της τσιμεντοκονίας για το πώμα , των φυτικών γαιών επανεπίχωσης του άνω τμήματος της οπής τοποθέτησης των ορθοστατών, τα αντανακλαστικά στοιχεία υψηλής αντανακλαστικότητας (με υάλινα φακίδια ή μεμβράνες υπερυψηλής αντανακλαστικότητας, αναλόγως των οδηγιών της Υπηρεσίας)

γ. Η μεταφορά των ως άνω (α) και (β) στοιχείων επί τόπου του έργου

δ. Η κατεργασία τους (διάνοιξη οπών, κοπή, ηλεκτροσυγκόλληση, κάμψη λόγω οριζοντιογραφικής απαίτησης)

ε. Η διάνοιξη οπών και λάκκων θεμελίωσης των ορθοστατών

στ. Η τοποθέτηση - ρύθμιση - πάκτωση των ορθοστατών και στερέωσης των στηθαίων σε αυτούς.

ζ. Η επαναπλήρωση του εναπομένοντος σκάμματος και η συμπύκνωση του υλικού επαναπλήρωσης

η. Η τοποθέτηση των ανακλαστήρων σε αποστάσεις ανά 12,00 μέτρων μεταξύ τους.

θ. Η προστασία (μετά την κατεργασία, κοπή συγκόλληση, κλπ) όλων των σιδηρών υλικών από την σκωρίαση με θερμό βαθύ γαλβάνισμα, σύμφωνα με το άρθρο Γ-17 της παρούσας ΤΣΥ και σύμφωνα με τις ειδικότερες απαιτήσεις των λοιπών όρων δημοπράτησης για το είδος προστασίας.

ι. Η αποκομιδή όλων των προϊόντων ορυγμάτων (από την διάνοιξη των οπών ορθοστατών των μεταλλικών στηθαίων) σε θέσεις επιτρεπόμενες από την Υπηρεσία.

ια. Οι δαπάνες διαμόρφωσης των άκρων των στηθαίων και στις περιοχές αρμών.

ιβ. Οι δαπάνες της πρόσθετης ειδικής διάτρησης των χαλυβδοσανίδων όταν προβλέπεται πύκνωση των ορθοστατών.

ιγ. Όλες οι λοιπές εργασίες και δαπάνες, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά, που είναι αναγκαίες για την πλήρως ολοκληρωμένη εργασία, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης

2.6.2 Οι προδιαγραφόμενες στο Τιμολόγιο εργασίες προκειμένου περί στηθαίων ασφαλείας από σκυρόδεμα είναι:

α. Η προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών

β. Η μεταφορά αυτών επί τόπου του έργου

γ. Η διάνοιξη των αυλάκων θεμελίωσης

δ. Η τοποθέτηση του σιδηροπλισμού

ε. Η διάστρωση του σκυροδέματος και η τελική διαμόρφωση αυτού με χρήση ειδικού μηχανήματος (ολισθαίνοντος σιδηρότυπου) ή με χρήση ξυλοτύπων και η προστασία αυτού μετά την σκυροδέτηση

στ. Η τοποθέτηση των ανακλαστήρων σε αποστάσεις ανά 12,00 μέτρα μεταξύ τους

ζ. Η εργασία και τα πιθανώς απαιτούμενα υλικά για την κατασκευή ανοιγμάτων για την απορροή των ομβρίων για το μέρος που περιλαμβάνεται στην τυπική διατομή του στηθαίου.

η. Όλες οι λοιπές εργασίες και δαπάνες, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά, που είναι αναγκαίος για την πλήρως ολοκληρωμένη εργασία, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

2.6.3 Οι προδιαγραφόμενες στο Τιμολόγιο εργασίες προκειμένου περί στηθαίων ασφαλείας τεχνικών έργων είναι:

α. Η προμήθεια όλων των απαιτούμενων, ανά τύπο στηθαίου υλικών

β. Η επί τόπου του έργου μεταφορά τους

γ. Η κατεργασία τους (διάνοιξη οπών, κοπή, ηλεκτροσυγκόλληση)

δ. Η τοποθέτηση - ρύθμισης - πάκτωση των ορθοστατών και στερέωσης των στηθαίων στους ορθοστάτες

ε. Η τοποθέτηση ανακλαστήρων σε αποστάσεις 12,00 μέτρων μεταξύ τους.

στ. Η προστασία (μετά την κατεργασία, κοπή, συγκόλληση κλπ) όλων των σιδηρών υλικών από την σκωρίαση με θερμό βαθύ γαλβάνισμα.

ζ. Προκειμένου περί στηθαίων από σκυρόδεμα, η τοποθέτηση του σιδηροπλισμού και η επί τόπου διάστρωση του σκυροδέματος με χρήση ξυλότυπων και η προστασία αυτού μετά την σκυροδέτηση.

η. Οποιαδήποτε άλλη εργασία ή δαπάνη, έστω και αν δεν περιγράφεται ρητά, εφόσον απαιτείται μία πλήρως ολοκληρωμένη εργασία

2.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

2.7.1 Μεταλλικά στηθαία

Η επιμέτρηση και πληρωμή αυτών γίνεται αναλόγως του συγκεκριμένου τύπου αυτών, με βάση την ανά τύπο τιμή ανά μέτρο μήκους εγκατεστημένου στηθαίου

2.7.2 Στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα

Η επιμέτρηση και η πληρωμή αυτών γίνεται επίσης ανά μέτρο μήκους, με βάση την ανά τύπο τιμή του κάθε στηθαίου

2.7.3 Στηθαία ασφαλείας τεχνικών έργων

2.7.3.1 Άκαμπτα μεταλλικά στηθαία τεχνικών έργων τύπου ΣΤΕ-1

Σε αυτά η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται με βάση την ανά χιλιόγραμμο βάρους πλήρως εγκατεστημένου (εργασία, υλικά, κλπ) στηθαίου

2.7.3.2 Λοιπά στηθαία ασφαλείας τεχνικών έργων

Στα λοιπά στηθαία ασφαλείας των τεχνικών έργων η επιμέτρηση και πληρωμή αυτών γίνεται ανά μέτρο μήκους, με βάση την ανά τύπο τιμή κάθε στηθαίου.

Ζ - 4 ΜΟΝΙΜΕΣ ΠΕΡΙΦΡΑΞΕΙΣ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

4.1.1 Το άρθρο αναφέρεται στην κατασκευή περίφραξης (Υψηλής, Μέσου Ύψους και Συνδυασμένου τύπου με στηθαίο ασφάλειας) με τρόπο που να εμποδίζει την είσοδο οχημάτων και πεζών στον αυτοκινητόδρομο και στους κλάδους κόμβων.

4.1.2 Η εργασία περιλαμβάνει την προμήθεια όλων των υλικών επί τόπου των έργων και οποιαδήποτε εργασία απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη περαίωση της κατασκευής, όπως αναλυτικά περιγράφεται στο Τιμολόγιο.

4.2 ΥΨΗΛΗ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΥΨΟΥΣ 2,26 m.

4.2.1 Το συρματόπλεγμα της περίφραξης είναι γαλβανισμένο, Νο 17, τετραγωνικών οπών 5x5cm., διαμέτρου σύρματος 3 mm, βάρους 2,36 kgr/m^2, ύψους 1,94 m. Στο κάθε άκρο του συρματοπλέγματος θα υπάρχει ενίσχυση από ένα γαλβανισμένο σύρμα, Νο 19, διαμέτρου σύρματος 3,6 mm. Η στερέωση του στους στύλους αρχίζει σε ύψος 2 cm. από την επιφάνεια του εδάφους (φυσική ή όπως διαμορφώνεται από τα έργα οδοποιίας, ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης της περίφραξης).

4.2.2 Οι αποστάσεις των πασσάλων μεταξύ τους θα είναι κατά μέγιστο 3,0 m. Για την πάκτωση των πασσάλων θα ανοιχθούν οπές συνολικού βάθους 70 cm. Το βαθύτερο τμήμα των οπών ύψους 55 cm., θα έχει διάμετρο 25 cm. και το ανώτερο τμήμα τους, ύψους 15 cm. θα έχει διάμετρο 60 cm.

4.2.3 Οι πάσσαλοι θα είναι κατασκευασμένοι από οπλισμένο σκυρόδεμα (φυγοκεντρικό ή δονητικό) ελάχιστης κατηγορίας Β35, ύψους 3,00 m. και θα στερεώνονται στο έδαφος με σκυρόδεμα κατηγορίας Β5. Το σκυρόδεμα των πασσάλων θα είναι *"στεγανό"* και *"υψηλής αντίστασης σε παγετό"*, όπως αυτά ορίζονται στο DIN 1045/88 (παραγρ. 6.5.7.2 και 6.5.7.3 αντίστοιχα). Το σχήμα των πασσάλων θα είναι κολουροκωνικό (ή κολούρου πυραμίδας) για διατομή κυκλική ή σχήματος κανονικού οκταγώνου / εξαγώνου, με διάμετρο περιγεγραμμένου κύκλου (βάση / κορυφή) 13/10 cm. Για την περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής οι πάσσαλοι θα είναι είναι μορφής κολούρου πυραμίδας με τετραγωνική διατομή, πλευράς (βάσης κορυφής) 13/10 cm, ή πρισματικοί με ορθογωνική διατομή ελάχιστης διάστασης 12 cm. Ο κύριος οπλισμός των πασσάλων θα είναι σταθερός σε όλο το μήκος των πασσάλων και θα είναι κατ' ελάχιστον 6 Φ10 St I σε περίπτωση κυκλικής, οκταγωνικής ή εξαγωνικής διατομής και 4 Φ 8 St III σε περίπτωση ορθογωνικής (και τετραγωνικής) διατομής. Ως οπλισμός διανομής θα χρησιμοποιούνται δακτύλιοι ή ορθογωνικοί συνδετήρες (για την περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής) Φ 4 St I ανά 0,35 m. σε όλο το μήκος των πασσάλων.

Επιπλέον των παραπάνω απαιτήσεων σε διαστάσεις, οπλισμό και χαρακτηριστικά σκυροδέματος και οπλισμού, ως πρόσθετο κριτήριο αποδοχής των πασσάλων, θα πρέπει η *"ροπή αστοχίας"* (M_{sd}), στην άνω επιφάνεια της πάκτωσης (2,30 m. από την κορυφή) να τηρεί τη σχέση :

$$M_{sd} >= 3,75 \text{ KN.m}$$

Ο έλεγχος των πασσάλων θα γίνεται σε εργαστήριο, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, σε αριθμό πασσάλων Ν, που θα αντιστοιχεί σε ποσοστό 0,5% του πλήθους αυτών. Ο ελάχιστος αριθμός δοκιμαζόμενων πασσάλων κάθε μεμονωμένης δειγματοληψίας θα είναι Nmin = 2 τεμάχια.

Οι προς δοκιμασία πάσσαλοι θα λαμβάνονται τυχαία από τους πασσάλους που έχουν προσκομισθεί στο εργοτάξιο.

Ο έλεγχος της M_{sd} θα γίνεται με σταδιακή εφαρμογή συγκεντρωμένου φορτίου (F) σε απόσταση 2,20 m. από την άνω επιφάνεια πάκτωσης (0,10 m. από την κορυφή) και η αστοχία, σε κάθε δοκιμαζόμενο πάσσαλο, θα πρέπει να συμβεί για F >= 1,70 KN. Αν ένας από τους δοκιμαζόμενους πασσάλους αστοχήσει για F < 1,70 KN η παρτίδα απορρίπτεται.

4.2.4 Το πάνω μέρος της περίφραξης θα συμπληρωθεί με τρεις σειρές από σύρμα Νο 13 (διαμέτρου 2 mm), διπλό, αγκαθωτό, γαλβανισμένο. Η κατώτερη σειρά θα απέχει από το συρματόπλεγμα 10 cm. Η μεταξύ των συρμάτων αυτών απόσταση θα είναι 10cm. Τα σύρματα αυτά θα προσδένονται στους πασσάλους μέσα από τρύπες διαμέτρου 10 mm.

4.2.5 Για την πρόσδεση και ενίσχυση της στερέωσης του συρματοπλέγματος θα τοποθετηθούν τρία επί πλέον γαλβανισμένα σύρματα Νο 19, διαμέτρου 3,6 mm. (δύο διαγώνια ανά φάτνωμα και ένα οριζόντιο στο μέσο του ύψους του συρματοπλέγματος). Αυτά (όπως επίσης και τα ακραία σύρματα του συρματοπλέγματος) θα προσδεθούν στους πασσάλους με στερέωσή τους μέσω γαλβανισμένων συρμάτων Νο 17 (διαμέτρου 3 mm) που θα διέρχονται μέσα από τις οπές διαμέτρου 10 mm.

4.2.6 Ανά 60 το πολύ μέτρα μήκους η περίφραξη θα ενισχύεται με κατασκευή αντηρίδων μήκους 3,0 m.

4.2.7 Το γαλβάνισμα του συρματοπλέγματος και του αγκαθωτού σύρματος (που θα γίνει ΕΝ ΘΕΡΜΩ) θα έχει ελάχιστο βάρος ίσο προς 210 gr/m2. Επισημαίνεται ότι μετά την προσκόμιση του συρματοπλέγματος στο εργοτάξιο θα γίνει δειγματοληψία και έλεγχος του γαλβανίσματος σύμφωνα με το άρθρο Γ-17 της Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Μετά την αποδοχή του συρματοπλέγματος, που θα γίνει με υπογραφή πρωτοκόλλου, θα γίνει τοποθέτηση του συρματοπλέγματος στο έργο.

4.3 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΜΕΣΟΥ ΥΨΟΥΣ

4.3.1 ΤΥΠΟΣ Α (ύψους 1,46 m. με συρματόπλεγμα τετραγωνικών οπών 5 x 5 cm.)

(1) Το συρματόπλεγμα της περίφραξης είναι γαλβανισμένο, Νο 17, τετραγωνικών οπών 5 x 5 cm., διαμέτρου σύρματος 3 mm, βάρους 2,36 kgr/m^2, ύψους 1,20 m. Στο κάθε άκρο του συρματοπλέγματος θα υπάρχει ενίσχυση από ένα γαλβανισμένο σύρμα Νο 19, διαμέτρου σύρματος 3,6 mm. Η στερέωσή του στους στύλους αρχίζει σε ύψος 2 cm. από την επιφάνεια του εδάφους (φυσική ή όπως διαμορφώνεται από τα έργα οδοποιίας, ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης της περίφραξης).

(2) Οι αποστάσεις των πασσάλων μεταξύ τους θα είναι κατά μέγιστο 2,50m. Για την πάκτωση των πασσάλων θα ανοιχθούν οπές συνολικού βάθους 40 cm. Το βαθύτερο τμήμα των οπών, ύψους 30 cm., θα έχει διάμετρο 20 cm. και το ανώτερο τμήμα τους, ύψους 10 cm., θα έχει διάμετρο 40 cm.

(3) Οι πάσσαλοι θα είναι κατασκευασμένοι από οπλισμένο σκυρόδεμα (φυγοκεντρικό ή δονητικό) ελάχιστης κατηγορίας C30/37, ύψους 1,90 m. και θα στερεώνονται στο έδαφος με σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15. Το σκυρόδεμα των πασσάλων θα είναι *"στεγανό"* και *"υψηλής αντίστασης σε παγετό"*, όπως αυτά ορίζονται στο DIN 1045/88 (παραγρ. 6.5.7.2 και 6.5.7.3 αντίστοιχα). Το σχήμα των πασσάλων θα είναι κολουροκωνικό (ή κολούρου πυραμίδας) για διατομή κυκλική ή σχήματος κανονικού οκταγώνου/εξαγώνου, με διάμετρο περιγεγραμμένου κύκλου (βάση/κορυφή) 12/9cm.

Για την περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής, οι πάσσαλοι θα είναι μορφής κολούρου πυραμίδας με τετραγωνική διατομή, πλευράς (βάσης / κορυφής) 12/9cm., ή πρισματικοί με ορθογωνική διατομή ελάχιστης διάστασης 9 cm. Ο κύριος οπλισμός των πασσάλων θα είναι σταθερός σε όλο το μήκος των πασσάλων και θα είναι κατ' ελάχιστον 6 Φ 8 St I σε περίπτωση κυκλικής οκταγωνικής ή εξαγωνικής διατομής και 4 Φ 8 St III σε περίπτωση ορθογωνικής (και τετραγωνικής) διατομής. Ως οπλισμός διανομής θα χρησιμοποιούνται δακτύλιοι ή ορθογωνικοί συνδετήρες (για την

περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής) Φ 4 St I ανά 0,35 m. σε όλο το μήκος των πασσάλων.

Επιπλέον των παραπάνω απαιτήσεων σε διαστάσεις, οπλισμό και χαρακτηριστικά σκυροδέματος και οπλισμού, ως πρόσθετο κριτήριο αποδοχής των πασσάλων, θα πρέπει η *"ροπή αστοχίας"* (M_{sd}), στην άνω επιφάνεια της πάκτωσης (1,50 m. από την κορυφή) να τηρεί τη σχέση :

M_{sd} > = 2,40 KN.m.

Ο έλεγχος των πασσάλων θα γίνεται σε εργαστήριο σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, σε αριθμό πασσάλων N, που θα αντιστοιχεί σε ποσοστό 0,5% του πλήθους αυτών. Ο ελάχιστος αριθμός δοκιμαζομένων πασσάλων κάθε μεμονωμένης δειγματοληψίας θα είναι Nmin = 2 τεμάχια.

Οι προς δοκιμασίαν πάσσαλοι θα λαμβάνονται τυχαία από τους πασσάλους που έχουν προσκομισθεί στο εργοτάξιο.

Ο έλεγχος της M_{sd} θα γίνεται με σταδιακή εφαρμογή συγκεντρωμένου φορτίου (F) σε απόσταση 1,40 m. από την άνω επιφάνεια πάκτωσης (0,10 m. από την κορυφή) και η αστοχία, σε κάθε δοκιμαζόμενο πάσσαλο, θα πρέπει να συμβεί για F >= 1,70 KN. Αν ένας από τους δοκιμαζόμενους πασσάλους αστοχήσει για F < 1,70 KN η παρτίδα απορρίπτεται.

(4) Το πάνω μέρος της περίφραξης θα συμπληρωθεί με τρεις σειρές από σύρμα Ν13 (διαμέτρου 2 mm.) διπλό, αγκαθωτό, γαλβανισμένο. Η κατώτερη σειρά θα απέχει από το συρματόπλεγμα 8 cm. Η μεταξύ των συρμάτων αυτών απόσταση θα είναι 8cm. Τα σύρματα αυτά προσδένονται στους πασσάλους μέσα από τρύπες διαμέτρου 10 mm.

(5) Για την πρόσδεση και ενίσχυση της στερέωσης του συρματοπλέγματος θα τοποθετηθεί ένα επί πλέον γαλβανισμένο σύρμα Νο 19, διαμέτρου 3,6 mm, στο μέσο του ύψους του συρματοπλέγματος.

Αυτό (όπως επίσης και τα ακραία σύρματα του συρματοπλέγματος) θα προσδεθεί στους πασσάλους με στερέωσή τους μέσω γαλβανισμένων συρμάτων Νο 17 (διαμέτρου 3 mm) που θα διέρχονται μέσα από τις οπές διαμέτρου 10 mm.

(6) Ανά 60 το πολύ μέτρα μήκους η περίφραξη θα ενισχύεται κατάλληλα με κατασκευή αντηρίδων μήκους 1,90 m.

(7) Το γαλβάνισμα του συρματοπλέγματος και του αγκαθωτού σύρματος (που θα γίνει ΕΝ ΘΕΡΜΩ) θα έχει ελάχιστο βάρος ίσο προς 210 gr/m^2. Επισημαίνεται ότι <u>μετά την προσκόμιση του συρματοπλέγματος στο εργοτάξιο</u> θα γίνει δειγματοληψία και έλεγχος του γαλβανίσματος σύμφωνα με το άρθρο Γ-17 της Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Μετά την αποδοχή του συρματοπλέγματος, που θα γίνει με υπογραφή σχετικού πρωτοκόλλου, θα γίνει τοποθέτηση του συρματοπλέγματος στο έργο.

4.3.2 <u>ΤΥΠΟΣ Β (Υψους 1,62 m. με ειδικό συρματόπλεγμα ορθογωνικών οπών)</u>

Εναλλακτικά στην περίφραξη ΜΕΣΟΥ ΥΨΟΥΣ μπορεί να εφαρμοσθεί (με την ίδια τιμή του τιμολογίου που αναφέρεται στον ΤΥΠΟ Α) και η παρακάτω παραλλαγή ΤΥΠΟΥ Β της περίφραξης ΜΕΣΟΥ ΥΨΟΥΣ :

(1) Συρματόπλεγμα

(α) Θα χρησιμοποιηθεί το ειδικό συρματόπλεγμα περίφραξης οδών με ορθογωνικές οπές τύπου URSUS της BEKAERT ύψους 1,60 m. τύπου MEDIUM 160/23/5M με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- 23 οριζόντια σύρματα (τα δύο ακραία διαμέτρου 2,50 mm και τα υπόλοιπα 21 σύρματα διαμέτρου 2,00 mm) από ατσαλόσυρμα υψηλού ποσοστού άνθρακα (0,45 - 0,50%) και εφελκυστικής αντοχής 1.200/1.400 N/mm^2 [16διαστήματα 0,05 m. στο κάτω τμήμα, στη συνέχεια 3 διαστήματα 0,10 m., ακολούθως δύο διαστήματα 0,15 m. και τέλος (στο ανώτερο τμήμα) ένα διάστημα 0,20 m.].

- Κατακόρυφα σύρματα διαμέτρου 1,90 mm από χαλυβα χαμηλού ποσοστού άνθρακα (<= 0,10%) με εφελκυστική αντοχή 400/500 N/mm^2.

- Το ελάχιστο βάρος του γαλβανίσματος, σύμφωνα με το DIN 1548, θα είναι :

- Για τα οριζόντια σύρματα διαμέτρου 2,00 mm : >= 210 gr/m^2

- Για τα οριζόντια σύρματα διαμέτρου 2,50 mm : >= 230 gr/m^2

- Για τα κατακόρυφα σύρματα διαμέτρου 1,90 mm : >= 240 gr/m^2

(β) Η δειγματοληψία και ο έλεγχος του γαλβανίσματος, σύμφωνα με το άρθρο 31 Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης θα γίνει μετά την προσκόμιση του συρματοπλέγματος στο εργοτάξιο. Μετά την αποδοχή του συρματοπλέγματος, που θα γίνει με υπογραφή πρωτοκόλλου, θα γίνει τοποθέτηση του συρματοπλέγματος στο έργο.

(2) Υψος της περίφραξης

Θα εφαρμοσθεί ύψος περίφραξης ίσο προς 1,62 m.

(3) Απόσταση μεταξύ των πασσάλων και ποάκτωση αυτών

Οι αποστάσεις των πασσάλων μεταξύ των θα είναι κατά μέγιστο 2,50 m. Για την πάκτωση των πασσάλων θα ανοιχθούν οπές συνολικού βάθους 45 cm. Το βαθύτερο τμήμα των οπών ύψους 35 cm. θα έχει διάμετρο 20 cm. και το ανώτερο τμήμα τους, ύψους 10 cm., θα έχει διάμετρο 40 cm.

(4) Πάσσαλοι

Οι πάσσαλοι θα είναι κατασκευασμένοι από οπλισμένο σκυρόδεμα (φυγοκεντρικό ή δονητικό) ελάχιστης κατηγορίας C30/37, ύψους 2,10 m. και θα στερεώνονται στο έδαφος με σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15. Το σκυρόδεμα των πασσάλων θα είναι *"στεγανό"* και *"υψηλής αντίστασης σε παγετό"*, όπως αυτά ορίζονται στο DIN 1045/88 (παραγρ. 6.5.7.2 και 6.5.7.3 αντίστοιχα). Το σχήμα των πασσάλων θα είναι κολουροκωνικό (ή κολούρου πυραμίδας) για διατομή κυκλική ή σχήματος κανονικού οκταγώνου / εξαγώνου με διάμετρο περιγεγραμμένου κύκλου (βάση / κορυφή) 12/9 cm.

Για την περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής, οι πάσσαλοι θα είναι μορφής κολούρου πυραμίδας με τετραγωνική διατομή, πλευράς (βάση / κορυφή) 12/9 cm., ή πρισματικοί με ορθογωνική διατομή ελάχιστης διάστασης 9 cm. Ο κύριος οπλισμός των πασσάλων θα είναι σταθερός σε όλο το μήκος των πασσάλων και θα είναι κατ' ελάχιστον 7 Φ 8 St I σε περίπτωση κυκλικής οκταγωνικής ή εξαγωνικής διατομής και

4 Φ 8 St III σε περίπτωση ορθογωνικής και τετραγωνικής διατομής. Ως οπλισμός διανομής θα χρησιμοποιούνται δακτύλιοι ή ορθογωνικοί συνδετήρες (για την περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής) Φ 4 St I ανά 0,35 m. σε όλο το μήκος των πασσάλων.

Επιπλέον των παραπάνω απαιτήσεων σε διαστάσεις, οπλισμό και χαρακτηριστικά σκυροδέματος και οπλισμού, πρόσθετο κριτήριο αποδοχής των πασσάλων, θα πρέπει η *"ροπή αστοχίας"* (M_{sd}), στην άνω επιφάνεια της πάκτωσης (1,60 m. από την κορυφή) να τηρεί τη σχέση :

$$M_{sd} >= 2,40 \text{ KN.m}$$

Ο έλεγχος των πασσάλων θα γίνεται σε εργαστήριο, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, σε αριθμό πασσάλων Ν, που θα αντιστοιχεί σε ποσοστό 0,5% του πλήθους αυτών. Ο ελάχιστος αριθμός δοκιμαζομένων πασσάλων κάθε μεμονωμένης δειγματοληψίας θα είναι Nmin = 2 τεμάχια.

Οι προς δοκιμασίαν πάσσαλοι θα λαμβάνονται τυχαία από τους πασσάλους που έχουν προσκομισθεί στο εργοτάξιο.

Ο έλεγχος της M_{sd} θα γίνεται με σταδιακή εφαρμογή συγκεντρωμένου φορτίου (F) σε απόσταση 1,40 m. από την άνω επιφάνεια πάκτωσης (0,20 m. από την κορυφή) και η αστοχία, σε κάθε δοκιμαζόμενο πάσσαλο, θα πρέπει να συμβεί για F >= 1,70 KN. Αν ένας από τους δοκιμαζόμενους πασσάλους αστοχήσει για F < 1,70 KN η παρτίδα απορρίπτεται.

(5) Πρόσδεση συρματοπλέγματος - ενίσχυση περίφραξης

Η πρόσδεση του συρματοπλέγματος θα γίνεται τουλάχιστον σε τρία σημεία σε κάθε πάσσαλο (στα άκρα και στο μέσο του ύψους) με στερέωση μέσω γαλβανισμένων συρμάτων No 17 (διαμέτρου 3 mm) που θα διέρχονται μέσα από τις οπές διαμέτρου 10 mm. που θα έχουν αφεθεί στους πασσάλους.

Ανά 60 το πολύ μέτρα μήκους η περίφραξη θα ενισχύεται κατάλληλα με κατασκευή αντηρίδων μήκους 2,10 m.

(6) Εναλλακτικό σύστημα συρματοπλέγματος

Στην παρούσα περίπτωση του ΤΥΠΟΥ Β γίνονται δεκτά εναλλακτικά συστήματα συρματοπλέγματος, εφόσον εξασφαλίζουν χαρακτηριστικά [ελάχιστο βάρος γαλβανίσματος, αντοχές θραύσης συρμάτων, μέγιστα ανοίγματα οπών που να μην υπερβαίνουν, σε κάθε θέση, τα ανοίγματα που αναφέρθηκαν παραπάνω και κατάλληλο τρόπο πλέξης ή συγκόλλησης, ώστε να αποφεύγεται η αποδιοργάνωση του συρματοπλέγματος μετά την κοπή ενός οποιουδήποτε σύρματος με αφαίρεση αυτού ύστερα από τράβηγμα] που δεν θα υστερούν σχετικά με το παραπάνω παρουσιαζόμενο συρματόπλεγμα.

Για την περίπτωση αυτή το ελάχιστο ύψος περίφραξης και τα χαρακτηριστικά των πασσάλων παραμένουν αναλλοίωτα σε σχέση με αυτά που παρουσιάζονται παραπάνω στις υποπαραγράφους (1) μέχρι και (5).

4.4 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗΣ ΜΕ ΣΤΗΘΑΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (Μ.Σ.Ο.-6)

Ο τύπος αυτός της περίφραξης προδιαγράφεται στο άρθρο Ζ-2 αυτής της Τ.Σ.Υ.

4.5 ΤΟΙΧΙΣΚΟΣ ΜΕ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ (Α.Σ.Ο.-3 και Α.Σ.Ο.-3α)

4.5.1 Πρόκειται για πλήρη κατασκευή τοιχίσκου από σκυρόδεμα Β 15 που διαχωρίζει δύο προσκείμενα οδικά έργα (αυτοκινητόδρομο ή κλάδο κόμβου με παράπλευρη οδό) και περίφραξης από συρματόπλεγμα που στερεώνεται πάνω στον τοιχίσκο. Ο τοίχος έχει πλάτος 0,60m. και ύψος 0,80m. πάνω από το πεζοδρόμιο της οδού που βρίσκεται ψηλότερα.

4.5.2 Το συρματόπλεγμα της περίφραξης είναι γαλβανισμένο No 17, τετραγωνικής οπής 5x5 cm., διαμέτρου σύρματος 3 mm., βάρους 2,36 kgr/m^2, ύψους 1,00 m.

Ανά φάτνωμα θα τοποθετούνται τρία οριζόντια γαλβανισμένα σύρματα (στα άκρα και στο μέσο του ύψους). Τα σύρματα αυτά είναι No 19, διαμέτρου 3,6 mm.

4.5.3 Το συρματόπλεγμα στερεώνεται σε χαλύβδινους ορθοστάτες διατομής U, διαστάσεων 120 x 55 x 5 mm, μήκους 1,05 m. (όμοιους με τους ορθοστάτες των κοινών στηθαίων ασφάλειας). Η τοποθέτηση του συρματοπλέγματος της περίφραξης γίνεται προς την πλευρά της παράπλευρης οδού.

4.5.4 Οι ορθοστάτες τοποθετούνται ανά αποστάσεις 2,00 m. περίπου και οι άξονες των ορθοστατών βρίσκονται σε απόσταση 0,125 m. από την όψη του τοιχίσκου προς την παράπλευρη οδό. (Η παρειά των ορθοστατών βρίσκεται σε απόσταση 0,065 m. από την όψη του τοιχίσκου). Στο κάτω μέρος του κάθε ορθοστάτη είναι συγκολλημένη μια σιδηρά πλάκα διαστάσεων 140x140 mm, πάχους 5 mm. Η πλάκα αυτή έχει στις γωνίες 4 οπές κατάλληλης διαμέτρου, κατασκευασμένες σε αξονικές αποστάσεις 25 mm από τις πλευρές (και προς τις δύο κατευθύνσεις), για τη στερέωση του ορθοστάτη στο σκυρόδεμα, μέσω των αγκυρίων στερέωσης.

4.5.5 Η στερέωση των ορθοστατών θα γίνεται με τέσσερις αγκυρώσεις στις τέσσερεις γωνιές της πλάκας από γαλβανισμένα αγκύρια με βαθύ θερμό γαλβάνισμα (πάχος γαλβανίσματος >= 45 μm).

Τα αγκύρια θα είναι μεταλλικά βύσματα τύπου HSA, ή χημικά βύσματα τύπου HIT C-100 της HILTI, ή άλλα ισοδύναμης φέρουσας ικανότητας, συμπεριφοράς σε κρούση και αντοχής στο χρόνο, για τα οποία θα εξασφαλίζεται αξιόπιστη τεκμηρίωση με πειραματικά δεδομένα για τα αγκύρια που θα χρησιμοποιηθούν και θα υποστηρίζονται από υπολογιστικές μεθόδους ανεπτυγμένες από την εταιρεία κατασκευής τους και από κατάλληλο εξοπλισμό τοποθέτησής τους (διάτρησης, στερέωσης κλπ.).

4.5.6 Ο υπολογισμός των αγκυρώσεων (διάμετρος αγκυρίων, βάθος αγκύρωσης, απόσταση μεταξύ αγκυρίων, απόσταση ακραίων αγκυρίων από την προσκείμενη επιφάνεια σκυροδέματος κλπ.) θα γίνει για στατικό οριζόντιο φορτίο στην κορυφή της περίφραξης ίσο προς 1 KN/m.

4.5.7 Οι ορθοστάτες και οι σιδηρές πλάκες προστατεύονται από τη διάβρωση με ΘΕΡΜΟ ΒΑΘΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ σύμφωνα με το άρθρο Γ-17 της Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Το γαλβάνισμα γίνεται μετά την ηλεκτροσυγκόλληση των σιδηρών πλακών στους ορθοστάτες.

4.5.8 Για την περίπτωση τοιχίσκου και περίφραξης σε οδό με έντονη κατά μήκος κλίση (σε βαθμό που να μην είναι δυνατόν να παρακολουθήσει το συρματόπλεγμα της περίφραξης την κλίση της άνω επιφάνειας του τοιχίσκου, αν αυτή ακολουθήσει την κλίση της έντονα κεκλιμένης οδού), τότε θα γίνεται βαθμιδωτή διάταξη της άνω επιφάνειας του τοιχίσκου (και της περίφραξης).

Στην περίπτωση αυτή, για τη βαθμιδωτή διαμόρφωση, ισχύουν οι παρακάτω περιορισμοί :

α. Το μέγιστο ύψος (h) *"σκαλοπατιού"* δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο από 0,30 m.
β. Το ελάχιστο ύψος του τοιχίσκου στην περιοχή του *"σκαλοπατιού"* δεν μπορεί να είναι μικρότερο από 0,70 m.

γ. Το ύψος του κοινού ορθοστάτη στην περιοχή του σκαλοπατιού (ή του ορθοστάτη που θεμελιώνεται στην κάτω επιφάνεια, αν γίνεται τοποθέτηση δύο ορθοστατών), θα πρέπει να είναι ίσο προς 1,05 + h (m).

4.5.9 Σε περιοχές που προβλέπεται να κατασκευασθούν (μελλοντικά) πετάσματα αντιθορυβικής προστασίας, τότε κατά μήκος του τοιχίσκου, ανά αποστάσεις 4,0 m., θα ενσωματώνονται σε όλο το ύψος του τοιχίσκου σωλήνες PVC Φ 315 mm της σειράς 51, ως αναμονές για τη μελλοντική κατασκευή πασσάλων (με χρήση π.χ. AUGER) στους οποίους θα θεμελιωθούν τα πετάσματα αντιθορυβικής προστασίας.

Στο αρχικό στάδιο, που δεν κατασκευάζονται έργα αντιθορυβικής προστασίας, θα γίνεται πλήρωση του σωλήνα PVC με άμμο και στην άνω επιφάνεια θα γίνεται σφράγιση με σκυρόδεμα Β 15 πάχους 0,10 m.

4.5.10 Στην περίπτωση που δεν προβλέπεται να κατασκευασθούν μελλοντικά πετάσματα αντιθορυβικής προστασίας, τότε δεν θα κατασκευάζονται αναμονές από σωλήνωση PVC και στην περίπτωση αυτή *"ο τοιχίσκος με περίφραξη (χωρίς πρόβλεψη μελλοντικών πετασμάτων αντιθορυβικής προστασίας)"* θα χαρακτηρίζεται ως Α.Σ.Ο.-3.

4.5.11 Αντίθετα η ονομασία Α.Σ.Ο.-3α αναφέρεται σε *"τοιχίσκο με περίφραξη"* (με πρόβλεψη μελλοντικής κατασκευής πετασμάτων αντιθορυβικής προστασίας).

4.5.12 Οι αρμοί διαστολής θα κατασκευάζονται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στον Κ.Μ.Ε. Στην περιοχή των αρμών διαστολής θα γίνεται κατασκευή διπλών ορθοστατών.