

**B10 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**



**«Κατασκευή εξωτερικού κρητιδώματος Λιμένος Οινουσσών
(N50.00)»**

1.200.933 ευρώ

Ιανουάριος 2012

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΑΡΘΡΟ 1 ^ο : ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ – ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ	2
ΑΡΘΡΟ 2 ^ο : ΥΦΑΛΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΛΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ	4
ΑΡΘΡΟ 3 ^ο : ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ	11
ΑΡΘΡΟ 4 ^ο : ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΒΑΣΕΩΣ ΤΗΣ Π.Τ.Π. Ο155	13
ΑΡΘΡΟ 5 ^ο : ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ – ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ – ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ	16
ΑΡΘΡΟ 6 ^ο : ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ	21
ΑΡΘΡΟ 7 ^ο : ΑΝΩΔΟΜΕΣ–ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΑΝΩΔΟΜΩΝ – ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΝΩΔΟΜΩΝ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΧΩΡΩΝ	28
ΑΡΘΡΟ 8 ^ο : ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ ΕΚ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	29
ΑΡΘΡΟ 9 ^ο : ΥΦΑΛΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΕΙΣ	32
ΑΡΘΡΟ 10 ^ο : ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	34
ΑΡΘΡΟ 11 ^ο : ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	36
ΑΡΘΡΟ 12 ^ο : ΑΡΜΟΙ	38
ΑΡΘΡΟ 13 ^ο : ΓΕΩΥΣΥΝΘΕΤΑ	40
ΑΡΘΡΟ 14 ^ο : ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΕΣ	41

ΑΡΘΡΟ 1ο: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

Αντικείμενο

- 1.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης των χωματοουργικών εργασιών και των υποθαλάσσιων εκσκαφών.

Πρότυπες Προδιαγραφές

- 1.2 Για τις χωματοουργικές εργασίες ξηράς οι πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές της Γενικής Γραμματείας Δημοσίων Έργων του ΥΠΕΧΩΔΕ ΠΤΠ Χ1, ΠΤΠ Τ110, ΠΤΠ 33, ΠΤΠ 20, ΠΤΠ 13.
- 1.3 Για τις εργασίες εκσκαφών στον πυθμένα της θάλασσας δεν υπάρχουν κατάλληλες πρότυπες προδιαγραφές.

Περιγραφή εργασιών - τρόπος κατασκευής

- 1.4 Οι χωματοουργικές εργασίες συνίστανται στην απομάκρυνση όλων των υλικών τα οποία περιλαμβάνονται μέσα στα όρια και τις στάθμες όπως ορίζονται από τα σχέδια της μελέτης και σύμφωνα με τις παρούσες διατάξεις, τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και του Επιβλέποντα.
- 1.5 Τα απομακρυνόμενα υλικά μπορεί να είναι εδάφη πάσης φύσεως και συστάσεως (π.χ. φερτές ύλες, ιλύς, άμμος, άργιλος, παλαιές λιθορριπές, αμμοχάλικο, φυσικοί ογκόλιθοι ανεξαρτήτως μεγέθους, ημίβραχος, βράχος κάθε φύσης, σύστασης και σκληρότητας), καθώς και αντικείμενα οποιουδήποτε βάρους και σύστασης, δηλαδή παλαιές αλυσίδες, άγκυρες, τεμάχια σκυροδέματος, εμπόδια οποιουδήποτε είδους, σιδηρά τεμάχια κλπ.
- 1.6 Πριν από κάθε εκσκαφή και εφ' όσον τα προϊόντα εκσκαφής πρόκειται να επαναχρησιμοποιηθούν, πρέπει να γίνει καθαρισμός της επιφάνειας και εφ' όσον υπάρχουν φύκια ή άλλες βλαστήσεις, απαιτείται η πλήρης αφαίρεσή τους.
- 1.7 Μετά την εκτέλεση των εκσκαφών και επιχώσεων ο πυθμένας πρέπει να διαμορφωθεί σε επίπεδες επιφάνειες χωρίς ανωμαλίες.

Μέτρα προστασίας - ασφαλείας

- 1.8 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παίρνει όλα τα μέτρα για την αποφυγή καταπτώσεων και την πρόληψη τυχόν ατυχημάτων και γενικά ζημιών οποιασδήποτε φύσεως και έχει κάθε σχετική ευθύνη. Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης να άρει τις τυχόν

καταπτώσεις και να απομακρύνει τα προϊόντα τους από την περιοχή των έργων με δικές του δαπάνες.

- 1.9 Ο Ανάδοχος οφείλει να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα, αφ' ενός μεν για την προστασία των χερσαίων σκαμμάτων από την εισροή επιφανειακών ομβρίων υδάτων, αφ' ετέρου δε για την απομάκρυνσή τους έξω από την περιοχή των εκσκαφών, με δικές του δαπάνες.

Εκρηκτικά

- 1.10 Σε περίπτωση χρησιμοποίησης εκρηκτικών υλών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τις νόμιμες διαδικασίες για την έγκαιρη λήψη της άδειας χρήσεως εκρηκτικών.
- 1.11 Οι κλίσεις των πρηνών θα είναι αυτές που προβλέπονται στην μελέτη ή, σε περίπτωση δυνατότητας ευστάθειας των πρηνών με πιο απότομες κλίσεις, μικρότερες αλλά μετά από έγκριση του Επιβλέποντα.
- 1.12 Οι εκσκαφές θα γίνονται με οποιαδήποτε μέσα αρκεί να συμφωνούν με τα σημειούμενα στα σχέδια της μελέτης όρια και στάθμες.
- 1.13 Η εκσκαφή του πυθμένα της θάλασσας επιτρέπεται να φθάνει σε μεμονωμένα μόνο σημεία της επιφάνειας σε στάθμες που βρίσκονται μέχρι και 10 cm πιο ψηλά ή μέχρι και 30 cm χαμηλότερα από τις αναγραφόμενες στα σχέδια της μελέτης στάθμες.
- 1.14 Εάν σε κάποια θέση γίνει εκσκαφή σε περιοχές έξω από τα όρια ή σε βάθη μεγαλύτερα από τα προβλεπόμενα από τα σχέδια και κατά την κρίση του Επιβλέποντα υπάρχει κίνδυνος για την ευστάθεια των γειτονικών έργων, ή προβλέπεται ότι θα υπάρξει κίνδυνος για το έργο που θα κατασκευαστεί, τότε ο Επιβλέπων μπορεί να διατάξει την πλήρωση, με έξοδα του Αναδόχου, του επί πλέον εκσκαφθέντος όγκου με υλικά και μέθοδο πλήρωσης εγκεκριμένα από τον ίδιο (Επιβλέποντα). Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος αποζημιώνεται μόνο για τις συμβατικές ποσότητες όπως καθορίστηκαν παραπάνω.

Διάθεση προϊόντων εκσκαφής

- 1.15 Ισχύουν τα ακόλουθα:

α) η μεταφορά και απόρριψη των βυθοκορημάτων και των εν γένει υποθαλάσσιων προϊόντων, καθώς και των εν γένει καθαιρέσεων θα γίνεται σε βάθη θάλασσας μεγαλύτερα των -50 m, ανεξάρτητα από την απόσταση μεταφοράς και σε απόσταση τουλάχιστον 2 ναυτικά μίλια από την ακτή και συγκεκριμένα σε θέσεις

που θα εγκρίνει η Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία και σε διασπορά, ώστε η πρόσχωση που θα συντελεσθεί στον βυθό μα μην μειώσει το βάθος της θαλάσσης περισσότερο από 3 μέτρα.

β) τα προϊόντα βυθοκορήσεων που θα κριθούν κατάλληλα από την Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία για ύφαλες επιχώσεις θα μεταφερθούν και θα εναποτεθούν σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, για την κατασκευή τμήματος της επιχώσεως.

γ) η αντίστοιχη δαπάνη των παραπάνω εργασιών, πλην της δαπάνης κατασκευής των ύφαλων επιχώσεων, όπως αυτή προσδιορίζεται από το άρθρο 3.06 του Ενιαίου Τιμολογίου Λιμενικών του ΥΠΕΧΩΔΕ, συμπεριλαμβάνεται στην τιμή μονάδος των αντίστοιχων καθαιρέσεων και εκσκαφών του τιμολογίου μελέτης και ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να υποβάλλει καμία απαίτηση για τυχόν πρόσθετη αποζημίωσή του.

ΑΡΘΡΟ 2ο: ΥΦΑΛΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΛΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Αντικείμενο

2.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η προδιαγραφή του υλικού ύφαλων και έξαλων επιχώσεων και η περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης των εργασιών.

Πρότυπες Προδιαγραφές

2.2 Για τις εργασίες ύφαλων και έξαλων επιχώσεων δεν υπάρχουν κατάλληλες πρότυπες προδιαγραφές.

2.3 Τα υλικά για την κατασκευή των επιχωμάτων θα λαμβάνονται από τις εκσκαφές του έργου ή από εγκεκριμένους δανειοθαλάμους και λατομεία, σύμφωνα προς τις απαιτήσεις της προδιαγραφής περί εκσκαφών. Εκτός αν δοθεί διαφορετική εντολή από την Επίβλεψη, δείγματα όλων των προτεινομένων για διάστρωση υλικών θα υποβάλλονται σε δοκιμές συμπίκνωσης και τα αποτελέσματα αυτών θα δίνονται στην Υπηρεσία δεκαπέντε (15) ημερολογιακές μέρες τουλάχιστον πριν από τη διάστρωση.

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

- Οργανικά υλικά (περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά $\geq 30\%$ κ.β.)

- Θιξοτροπικά εδαφικά υλικά (π.χ. ρέουσα άργιλος)
- Διαλυτά εδαφικά υλικά (π.χ. έδαφος που περιέχει ορυκτό αλάτι ή γύψο)
- Ρυπαντικά υλικά (π.χ. βιομηχανικά υπολείμματα)
- 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 φερόντων επιχωμάτων, ενώ τα διαλυτά εδαφικά υλικά καθώς και τα ρυπαντικά υλικά είναι ακατάλληλα για οποιαδήποτε εργασία στην περιοχή του έργου.

2.5 Ως δάνεια υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για τις παρούσες επιχώσεις, θεωρούνται τα κοκκώδη και λίθινα υλικά δανειοθαλάμων ή υπολειμμάτων λατομείου, με μέγιστη επιτρεπόμενη περιεκτικότητα γαιωδών προσμίξεων 10% και η μέγιστη διάσταση των λίθων δεν υπερβαίνει τα 0,50 m. Η χρησιμοποίηση των υλικών αυτών θα γίνεται πάντοτε μετά από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

2.6 Η καταλληλότητα των υλικών θα ελέγχεται ανά ποσότητα 5.000 m³, κατά μέγιστο, για τις ύφαλες επιχώσεις και 3.000 m³ για τις έξαλες με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου και παρουσία εξουσιοδοτημένου εκπροσώπου της Υπηρεσίας. Εφόσον ευρεθούν ακατάλληλα υλικά, αυτά απομακρύνονται άμεσα και απορρίπτονται, με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου, σε θέσεις που θα εγκριθούν από την Υπηρεσία και σύμφωνα πάντα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.

2.7 Υλικά της εργολαβίας

Οι ύφαλες επιχώσεις μπορούν να γίνουν με κατάλληλα υλικά βυθοκορήσεων, που θα προκύψουν από τις εκσκαφές της εργολαβίας και οι έξαλες με κατάλληλα υλικά, που θα προκύψουν από τις χερσαίες εκσκαφές της εργολαβίας. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν κοκκώδη σύσταση, με μέγιστη επιτρεπόμενη περιεκτικότητα γαιωδών προσμίξεων 10%. Η χρησιμοποίηση των εν λόγω υλικών θα γίνεται πάντοτε μετά από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

Τα αμμώδη προϊόντα εκσκαφών από βυθοκόρηση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επίχωση εγκιβωτισμένων ύφαλων επιχωμάτων, εφόσον εμπíπτουν στις παραπάνω προδιαγραφές.

Μετά από έγκριση της Υπηρεσίας τα υλικά μπορεί να προέρχονται από δανειοθαλάμους.

Γαιώδη επιχώματα: τα επιχώματα, τα οποία κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση γαιωδών εδαφικών υλικών σε στρώσεις πάχους τέτοιου, ώστε με τα συμπυκνωτικά μέσα που διατίθενται να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση και σε τμήματα τέτοια ώστε να μπορεί να γίνει χρήση μηχανικού εξοπλισμού υψηλής απόδοσης.

Βραχώδη επιχώματα: τα επιχώματα, τα οποία κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση πετρωδών υλικών που προέρχονται από εκσκαφές σε βράχο σε στρώσεις πάχους τέτοιου ώστε με τα συμπυκνωτικά μέσα που διατίθενται να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση και σε τμήματα τέτοια ώστε να μπορεί να γίνει χρήση μηχανικού εξοπλισμού υψηλής απόδοσης.

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 διαβάσες, 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 αυτά που προτίθεται να χρησιμοποιήσει είναι κατάλληλα.

Υλικά της ΠΤΠ Ο155

Επί της τελικής επιφάνειας των εξάλων επιχώσεων διαστρώνονται δύο στρώσεις θραυστού υλικού κατασκευασμένες σύμφωνα με την Π.Τ.Π. 0155 της οδοστρωσίας και σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Για τις εργασίες και τα υλικά της παρούσας έχουν εφαρμογή τα οριζόμενα στην ΠΤΠ Ο155, με εξαίρεση ότι η διάστρωση θα γίνεται κατά στρώσεις μέγιστου πάχους 0,15 m, με σύγχρονη διαβροχή και συμπύκνωση, με την χρήση κατάλληλων μέσων (μηχανικών δονητών), έτσι ώστε να επιτυγχάνεται συμπύκνωση τουλάχιστον 95% της PROC-TOR MODIFIED.

Περιγραφή εργασιών - τρόπος κατασκευής

Όταν είναι αναγκαία η κατασκευή βραχώδους επιχώματος απ' ευθείας πάνω σε εδάφη ασταθή, διαταραγμένα, ή πάνω σε μαλακές αργίλους θα λαμβάνονται μέτρα, σύμφωνα πάντα με τη μελέτη του έργου, για την εξυγίανση του πυθμένα έδρασης του επιχώματος, για την 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 γίνει κατ' ευθείαν πάνω στο βράχο.

Ολόκληρη η επιφάνεια έδρασης του επιχώματος, εάν και εφόσον είναι δυνατόν (απουσία νερού κλπ.), θα συμπυκνώνεται τουλάχιστον σε 95% της PROCTOR E105-86, Μέθοδος D.

Η διάστρωση υλικών επιχώσεων σε οποιοδήποτε τμήμα του έργου δεν επιτρέπεται πριν από τη σχετική αποτύπωση (βυθομέτρηση), τα αποτελέσματα της οποίας πρέπει να εγκρίνει η Υπηρεσία.

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 χρήση κατάλληλου μηχανικού εξοπλισμού. Δεν θα διαστρώνεται καμία στρώση αν δεν έχει επαληθευθεί ότι η υποκείμενη στρώση συμμορφώνεται προς τις απαιτήσεις καταλληλότητας. Αν η υποκείμενη στρώση έχει μαλακώσει από υπέρβαση υγρασίας δεν επιτρέπεται η διάστρωση της επόμενης.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών, η επιφάνεια των στρώσεων πρέπει να έχει την απαραίτητη εγκάρσια κλίση για την εξασφάλιση της απορροής των νερών χωρίς κίνδυνο διάβρωσης ή υπερβολικής διαβροχής του σώματος του επιχώματος. Ο Ανάδοχος θα συντηρεί, θα προστατεύει και θα διατηρεί τα επιχώματα σε καλή κατάσταση σε όλη τη διάρκεια της κατασκευής, μέχρι την τελική ολοκλήρωσή της και την παραλαβή των έργων.

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.

Τα γαιώδη επιχώματα δεν θα κατασκευάζονται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπό σκιά είναι μικρότερη από +2°C.

Για τα επιχώματα λιμενικών έργων επί των οποίων προβλέπεται κυκλοφορία οχημάτων, 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 επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης PROCTOR (E 105-86 Δοκιμή 11).

Σε περίπτωση κατασκευής επιχωμάτων από "ελευθέρως στραγγιζόμενα"(3) υλικά, για τα οποία η τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης PROCTOR (E105-86 Δοκιμή 11) δεν δίνει σαφή καμπύλη για τον προσδιορισμό της μέγιστης πυκνότητας, θα πρέπει να χρησιμοποιείται, εναλλακτικά, συμπίκνωση στις ακόλουθες τιμές της "σχετικής πυκνότητας" (D_r) :

$\geq 65\%$, για τις περιπτώσεις που ζητείται συμπίκνωση $\geq 90\%$ της τροποποιημένης δοκιμής PROCTOR.

$\geq 70\%$, για τις περιπτώσεις που ζητείται συμπίκνωση $\geq 95\%$ της τροποποιημένης δοκιμής PROCTOR.

Η σχετική πυκνότητα (D_r) ορίζεται ως εξής :

$$D_r = (e_{max} - e) / (e_{max} - e_{min}) / 100$$

όπου :

e = ο πραγματικός δείκτης πόρων του υλικού

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

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

Κοκκομετρική διαβάθμιση. Το υλικό επίχωσης πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις: Η μέγιστη διάσταση του υλικού (D) δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από τα 2/3 του πάχους της συμπυκνωμένης στρώσης, και πάντως σε κάθε περίπτωση μικρότερη από 500 mm. Για το ανώτερο τμήμα του επιχώματος πάχους 0,5 m ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΠΤΠ Χ-1 παραγρ. 2.95.2.

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 Νο 200 να είναι μικρότερη από 10%.

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

Η διάστρωση θα γίνεται σε επάλληλες στρώσεις ομοιομόρφου πάχους παράλληλες στην επιφάνεια θεμελίωσης. 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 m 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 συνθήκες :

$$(I15\% / S85) < 5 \text{ και } (I50 / S50) < 25$$

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 κόσκινου από το οποίο διέρχεται το $x\%$ κατά βάρος του υλικού της άνω στρώσης.

Συμπύκνωση. Η επιλεγόμενη 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 διελεύσεων του.

Για την συμπύκνωση θα χρησιμοποιούνται μόνον ελκόμενοι δονητικοί ή αυτοκινούμενοι δονητικοί οδοστρωτήρες (TOWED VIBRATORY ROLLERS ή SELF - PROPELLED VIBRATORY ROLLERS) με στατικό γραμμικό φορτίο (του τυμπάνου και του φερόμενου τμήματος του πλαισίου) μεγαλύτερο από 25 kg/cm (κατηγορία V2 και άνω των Γαλλικών Προδιαγραφών Οδοποιίας).

Επίσης μπορεί να χρησιμοποιούνται στατικοί οδοστρωτήρες με κυλίνδρους με ορθογωνικό πλέγμα σιδηρών ράβδων (GRID ROLLERS) με στατικό φορτίο του κυλίνδρου μεγαλύτερο από 80 kg/cm.

Η συμπύκνωση θα θεωρείται ότι ολοκληρώθηκε όταν μεταξύ δύο διαδοχικών διελεύσεων του εξοπλισμού συμπύκνωσης, δεν μετράται υποχώρηση μεγαλύτερη από 2 cm στο θεμέλιο και τον πυρήνα και από 1 cm στο μεταβατικό τμήμα.

Ανεξάρτητα των προαναφερόμενων ορίζεται ως “ελάχιστη απαίτηση συμπίκνωσης” η διέλευση, σε κάθε συμπυκνούμενη στρώση κατ’ ελάχιστον έξι φορές ελκόμενου δονητικού οδοστρωτήρα (TOWED VIBRATING ROLLER) με στατικό γραμμικό φορτίο (του τύμπανου και του φερόμενου τμήματος του πλαισίου) μεγαλύτερο από 25 kg/cm (κατηγορία V2 και άνω των Γαλλικών Προδιαγραφών Οδοποιίας) ή στατικού οδοστρωτήρα με κυλίνδρους με ορθογωνικό πλέγμα σιδηρών ράβδων (GRID ROLLERS) με στατικό φορτίο του κυλίνδρου μεγαλύτερο από 80 kg/cm.

Ανοχές

Η άνω επιφάνεια χωματουργικών δεν πρέπει να παρουσιάζει αποκλίσεις σε σχέση με τα θεωρητικά υψόμετρα της επιφάνειας μεγαλύτερες από:

α. ± 20 mm όταν πρόκειται να φέρει στρώση με συνδετικό υλικό (άσφαλτο, τσιμέντο

κλπ.)

β. ± 30 mm στις υπόλοιπες περιπτώσεις.

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

α. Χωροσταθμικά σημεία ανά διατομή.

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

Μέγιστες αποστάσεις χωροσταθμικών σημείων μεταξύ διατομών : 20,0 m.

β. Υποχωρήσεις Επιχωμάτων.

Οι διαστάσεις, κλίσεις, γραμμές και υψόμετρα των επιχωμάτων 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 θεμελίωσής τους, η οποία θα προέλθει από την φόρτιση του εδάφους με το φορτίο του επιχώματος.

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

Ο απολυμένος από τις υποχωρήσεις όγκος δεν θα πληρωθεί στον Ανάδοχο, επειδή αυτός υποχρεώνεται, κατά την προσφορά του, να έχει λάβει υπόψη του ότι στην πραγματικότητα

θα κατασκευάσει πραγματικό όγκο επιχώματων (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 του πραγματικού ισοζυγίου χωματισμών.

Σημειώνεται ότι οι καθιζήσεις που αναμένονται στο χερσαίο τμήμα του προβλήτα όπου θα πραγματοποιηθούν οι επιχώσεις, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής μελέτης, είναι 2,60 cm περίπου κατά μήκος του κατακόρυφου μετώπου ΒΓ και 9,85 cm το μέγιστο.

Ο πυθμένας της θάλασσας στον οποίο θα εδραστεί το επίχωμα, ενδέχεται να έχει ιλυώδη σύσταση, οπότε υπάρχει ο κίνδυνος από το βάρος της επίχωσης να ολισθήσει το επιφανειακό στρώμα του πυθμένα και να συγκεντρωθεί η ιλύς σε διάφορα άλλα σημεία του έργου, ή ακόμα να ολισθήσει και το ίδιο το επίχωμα ή να εισχωρήσει μέσα στην ιλύ ή στον ασταθή πυθμένα. Για το λόγο αυτό, επισημαίνεται ιδιαίτερα ότι αν ο Ανάδοχος δεν εκτελέσει τις επιχώσεις κατά στρώσεις και όπως παραπάνω καθορίζεται ή δεν πάρει τα κατάλληλα μέτρα για την έντεχνη και άρτια κατασκευή των επιχώσεων υποχρεούται, χωρίς καμία πρόσθετη αποζημίωση, στην αφαίρεση της ιλύος που τυχόν θα έχει συγκεντρωθεί σε άλλα σημεία του έργου, καθώς και στην συμπλήρωση με νέο κατάλληλο υλικό του στρώματος της επίχωσης.

ΑΡΘΡΟ 3ο : ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ

Αντικείμενο

3.1 Περιλαμβάνονται οι εργασίες καθαιρέσεων υφισταμένων έργων και κατασκευών η αποξήλωση και απομάκρυνση όλων των υλικών τα οποία περιλαμβάνονται μέσα στα όρια και τις στάθμες των προς καθαίρεση έργων, όπως ορίζονται στα σχέδια της μελέτης και σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο παρόν και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Πρότυπες Προδιαγραφές

3.2 Για τις εργασίες καθαιρέσεων δεν υπάρχουν κατάλληλες πρότυπες προδιαγραφές.

Περιγραφή εργασιών - τρόπος κατασκευής

3.3 Καθαιρέσεις

Λιθοδεμάτων, αόπλων ή οπλισμένων σκυροδεμάτων, τεχνητών ογκολίθων από σκυρόδεμα ή λιθόδεμα, (συμπαγών ή κυψελωτών), καθώς και λοιπών αντικειμένων οποιουδήποτε βάρους και σύστασης, δηλαδή φυσικοί ογκόλιθοι ανεξαρτήτως μεγέθους,

παλαιές αλυσίδες, άγκυρες, τεμάχια σκυροδέματος ανεξαρτήτως μεγέθους, σιδηρά τεμάχια κλπ. Μετά την εκτέλεση των καθαιρέσεων ο πυθμένας της θάλασσας πρέπει να διαμορφωθεί σε επίπεδες επιφάνειες χωρίς ανωμαλίες.

3.4 Καθαρισμός χώρου

Καθαρισμός και μόρφωση του χώρου από τα προϊόντα καθαίρεσης,

3.5 Απομάκρυνση υλικών καθαιρέσεων

Όλων των υλικών των προερχόμενων από την καθαίρεση και τη μεταφορά τους στις θέσεις απόρριψης ή αποθήκευσης. Η μεταφορά και απόρριψη των βυθοκορημάτων και των εν γένει υποθαλάσσιων προϊόντων, καθώς και των εν γένει καθαιρέσεων θα γίνεται σε βάθη θάλασσας μεγαλύτερα των -50 m, ανεξάρτητα από την απόσταση μεταφοράς και σε απόσταση τουλάχιστον 2 ναυτικών μιλίων από την ακτή και συγκεκριμένα σε θέσεις που θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Σε κάθε περίπτωση η απόρριψη θα γίνει σε θέσεις όπως ορίζεται στους περιβαλλοντικούς όρους. Τα προϊόντα των καθαιρέσεων, που τυχόν θα κριθούν κατάλληλα από την Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία για ύφαλες επιχώσεις θα μεταφερθούν και θα αποτεθούν σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία.

Μέτρα προστασίας - ασφάλειας

3.6 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει, κατά τη διάρκεια των καθαιρέσεων, όλα τα μέτρα για την αποφυγή καταπτώσεων και την πρόληψη τυχόν ατυχημάτων και γενικά ζημιών οποιασδήποτε φύσης, επίσης να άρει τις τυχόν καταπτώσεις και να απομακρύνει τα προϊόντα τους από την περιοχή των έργων με δικές του δαπάνες και ευθύνη.

Εκρηκτικά

3.7 Δεν επιτρέπεται εν γένει η χρήση εκρηκτικών υλών. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις που θα χρησιμοποιηθούν εκρηκτικές ύλες, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει όλες τις νόμιμες διαδικασίες για την έγκαιρη λήψη της σχετικής άδειας και θα λάβει, με δική του δαπάνη, όλα τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία.

3.8 Η καθαίρεση με ανατινάξεις 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 γομωτή, 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 και γενικά δημόσιας ή ιδιωτικής περιουσίας.

3.9 Εάν κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, οι ανατινάξεις είναι δυνατό να προκαλέσουν προβλήματα στη ναυσιπλοΐα, ή ζημιές ή να διαταράξουν υφιστάμενες κατασκευές ή να δημιουργήσουν μεγάλες υπερεκσκαφές ή να επηρεάσουν την ευστάθεια του εδάφους, τότε αυτή μπορεί να δώσει εντολές στον Ανάδοχο να αλλάξει τη διάμετρο ή το μήκος των οπών, να μεταβάλει τους χρόνους πυροδότησης των γομώνσεων, να χρησιμοποιήσει ελαφρότερη γόμωση, να εφαρμόσει προρρηγμάτωση, ή απαλή κατάτμηση 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.

ΑΡΘΡΟ 4ο : ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΒΑΣΕΩΣ ΤΗΣ Π.Τ.Π. Ο155

Αντικείμενο

4.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του τρόπου κατασκευής στρώσεων βάσεων της Π.Τ.Π. Ο155.

Πρότυπες Προδιαγραφές

4.2 Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της Πρότυπης Τεχνικής Προδιαγραφής Ο155 και δεν την αντικαθιστά. Σε περίπτωση διαφωνίας και σε κάθε περίπτωση ισχύει κατά κύριο λόγο η Πρότυπη Τεχνική Προδιαγραφή Ο155.

Προέλευση - Ποιότητα υλικών

4.3 Το θραυστό υλικό λατομείου θα αποτελείται από σκληρά, υγιά και ανθεκτικά πετρώματα και θα είναι απαλλαγμένο από φυτικές ή άλλες πάσης φύσεως προσμίξεις όπως χώματα, άργιλο κλπ., αποσθρωμένα ή σχιστολιθικά υλικά. Οι κόκκοι σε γενικές γραμμές θα πρέπει να είναι κυβικού σχήματος.

Διαβάθμιση υλικών

4.4 Η κοκκομετρική διαβάθμιση του θραυστού υλικού θα πρέπει να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του πίνακα που ακολουθεί:

Αριθμός κοσκίνου σύμφωνα με τις προδιαγραφές A.A.S.H.O. M-92 (διαστάσεις σε mm)	Διερχόμενο ποσοστό % κατά βάρος
76,2	-
50,8	-
38,1	100
31,7	-
25,4	70-100
19,1	60-90
9,52	45-75
4,76	30-60
2,00	20-50
0,42	10-30
0,074	5-15

- 4.5 Η διαβάθμιση του υλικού θα πρέπει να είναι ομαλή ώστε το αντίστοιχο διάγραμμα να μην παρουσιάζει απότομες διακυμάνσεις. Ο έλεγχος της κοκκομετρικής διαβάθμισης θα είναι σύμφωνα με τις πρότυπες μεθόδους A.A.S.H.O.: T-11 και A.A.S.H.O.: T-27.
- 4.6 Η φθορά σε τριβή και κρούση του χονδρόκοκκου υλικού, σύμφωνα με την πρότυπη μέθοδο Los Angeles A.A.S.H.O.: T-96, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 50%.
- 4.7 Το διερχόμενο υλικό του κοσκίνου 0,42 mm πρέπει να έχει όριο υδαρότητας-Liquid Limit- όχι μεγαλύτερο του είκοσι πέντε (25) και δείκτη πλαστικότητας- Plastic Limit- όχι μεγαλύτερο του τρία (3) σύμφωνα με τις πρότυπες μεθόδους A.A.S.H.O.: T-89 και A.A.S.H.O.: T-91 αντίστοιχα.
- 4.8 Το διερχόμενο υλικό του κοσκίνου 4,76 mm πρέπει να έχει ισοδύναμο άμμου - Sand Equivalent- όχι μικρότερο του πενήντα (50) σύμφωνα με την πρότυπη μέθοδο A.A.S.H.O.: T-176.
- 4.9 Η ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (δοκιμή υγείας) θα γίνει σύμφωνα με την πρότυπη μέθοδο A.A.S.H.O.: T-104 με χρήση θειικού νατρίου και η απώλεια βάρους μετά από πέντε κύκλους δεν θα υπερβαίνει το 12%.

Μηχανικός εξοπλισμός

- 4.10 Ο μηχανικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιήσει ο ανάδοχος για την κατασκευή των στρώσεων βάσεων θα πρέπει να είναι ο ενδεδειγμένος για τη συγκεκριμένη εργασία, θα πρέπει να βρίσκεται πάντα σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και να

συντηρείται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

- 4.11 Ο ανάδοχος υποχρεούται, με δική του δαπάνη, να διατηρεί εργοταξιακό εργαστήριο για τη συνεχή εξέταση των υλικών ώστε οι εργασίες να πραγματοποιούνται σε ελεγχόμενες εργαστηριακές συνθήκες.

Παραγωγή υλικού

- 4.12 Το παραγόμενο υλικό θα ελέγχεται από τον ανάδοχο σε όλα τα στάδια της παραγωγής ώστε να πληροί τους όρους της παρούσας προδιαγραφής. Δεν θα επιτραπεί η μεταφορά οποιασδήποτε ποσότητας υλικού στον τόπο του έργου που να μην πληροί όλους τους όρους της παρούσας. Σε αντίθετη περίπτωση το υλικό θα απορρίπτεται και θα απομακρύνεται με δαπάνη και ευθύνη του αναδόχου.

Προετοιμασία επιφάνειας έδρασης

- 4.13 Προ της τοποθέτησης του υλικού βάσεως επί της επιφάνειας έδρασης θα πρέπει να γίνει έλεγχος για την διαπίστωση ότι το γεωύφασμα καλύπτει πλήρως όλη την επιφάνεια έδρασης και ότι δεν υπάρχουν σε αυτό οπές ή κενά μεταξύ των αρμών. Δεν θα επιτραπεί η διάστρωση του υλικού βάσεως εάν δεν ελεγχθούν όλα τα παραπάνω σημεία παρουσία του επιβλέποντα μηχανικού.

Διάστρωση και συμπίκνωση του υλικού βάσεως

- 4.14 Το υλικό βάσεως θα τοποθετηθεί επί της επιφάνειας έδρασης και θα συμπυκνωθεί σε στρώσεις πάχους όπως καθορίζονται στη μελέτη. Το συμπυκνωμένο πάχος εκάστης στρώσης δεν θα υπερβαίνει σε καμία περίπτωση τα 15 εκατοστά.
- 4.15 Ειδικά για την πρώτη στρώση η ανάμιξη του υλικού και η προσθήκη της αναγκαίας ποσότητας ύδατος θα γίνεται εκτός της επιφάνειας έδρασης για την αποφυγή της καταστροφής του γεωυφάσματος. Το υλικό μετά την ανάμιξη και προσθήκη ύδατος θα προσκομίζεται επί τόπου σε ειδικούς αναμικτήρες και θα διαστρώνεται με προσοχή στο απαιτούμενο για τη συμπίκνωση πάχος.
- 4.16 Η συμπίκνωση για κάθε στρώση θα συνεχίζεται μέχρι να επιτευχθεί πυκνότητα τουλάχιστον ίση προς το 95% της μέγιστης εργαστηριακής σύμφωνα με τη μέθοδο A.A.S.H.O.: T-180, Μέθοδος D (Τροποποιημένη μέθοδος A.A.S.H.O.). Κατά τη διάρκεια της εργασίας συμπίκνωσης θα εκτελούνται έλεγχοι σύμφωνα με την πρότυπη μέθοδο A.A.S.H.O.:T-147 με σκοπό τον προσδιορισμό της διάρκειας κυλίνδρωσης.

4.17 Η εργαστηριακή πυκνότητα που έχει προσδιοριστεί σύμφωνα με την παραπάνω Μέθοδο D θα διορθώνεται λαμβάνοντας το ποσοστό του χονδρόκοκκου υλικού που συγκρατείται στο κόσκινο 19,1 mm βάσει του παρακάτω τύπου:

$$\gamma = \frac{100}{\frac{P}{\epsilon} + \frac{100-P}{\gamma_s}} \quad \text{όπου:}$$

γ = η διορθωμένη ξηρά πυκνότητα του λεπτόκοκκου και χονδρόκοκκου μίγματος υλικού,

γ_s = η μέγιστη ξηρά εργαστηριακή πυκνότητα του υλικού που διέρχεται το κόσκινο 19,1mm,

P = το ποσοστό % χονδρόκοκκου υλικού που συγκρατείται στο κόσκινο 19,1 mm,

ϵ = το ειδικό βάρος του χονδρόκοκκου υλικού που συγκρατείται στο κόσκινο 19,1 mm.

Έλεγχος πάχους στρώσεων βάσεως

4.18 Το πάχος της τελικής συμπυκνωμένης στρώσης βάσεως και το ολικό πάχος δεν πρέπει να ποικίλει άνω των 10 mm του συμβατικού πάχους.

4.19 Με την ολοκλήρωση των συμπυκνωμένων στρώσεων βάσεως το πάχος θα ελέγχεται ανά 700 μ2.

4.20 Οι περιοχές όπου το πάχος έχει μεγαλύτερη απόκλιση από το παραπάνω επιτρεπόμενο θα διορθώνεται με προσθήκη ή αφαίρεση του υλικού. Ακολουθούν οι εργασίες μορφώσεως και συμπυκνώσεως όπως προδιαγράφεται παραπάνω.

Έλεγχος υψομέτρων άνω επιφάνειας

4.21 Μετά την κατασκευή των στρώσεων βάσεως γίνεται παρουσία του επιβλέποντα υψομετρικός έλεγχος της άνω επιφάνειας. Η απόκλιση από τα σχέδια της μελέτης δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη από ± 1 εκατοστό. Κοιλότητες επίσης δεν θα επιτρέπονται εάν το εύρος τους είναι μεγαλύτερο των 12 χιλιοστών σε μήκος 3 μέτρων.

ΑΡΘΡΟ 5ο: ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ - ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ - ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ

Αντικείμενο

5.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του είδους και της ποιότητας των πετρωμάτων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και του τρόπου εκτελέσεως, των απαιτούμενων εργασιών για την κατασκευή στρώσεων και πρανών από λιθορριπές, φυσικούς ογκολίθους και αμμοχάλικο, καθώς και για

κατασκευή εξυγιαντικών στρώσεων θεμελιώσεων από λιθορριπή.

Πρότυπες Προδιαγραφές

5.2 Για τον έλεγχο της ποιότητας των πετρωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν για τις λιθορριπές και τους φυσικούς ογκολίθους θα γίνει χρήση των παρακάτω προτύπων προδιαγραφών της "American Society for Testing and Materials (ASTM)".

- Test for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate (ASTM C 88-73).
- Tests for Absorption and Bulk Specific Gravity of Natural Building Stone (ASTM C 97-47).
- Test for Compressive Strength of Natural Building Stone (ASTM C 170-50).

Προέλευση - Ποιότητα υλικών

5.3 **Άμμος:** Η άμμος που θα χρησιμοποιηθεί στο καθοριζόμενο από τη μελέτη πάχος, θα είναι καθαρή, ισόκοκκη, λεπτή, απαλλαγμένη από γαιώδεις ή φυτικές προσμίξεις, μέγιστης διαμέτρου κόκκου ενός (1) mm και θα ενσωματώνεται στο έργο μόνο μετά από έλεγχο και έγκριση της Διευθύνουσας το έργο Υπηρεσίας. Σύμφωνα με τα παραπάνω ο έλεγχος που αφορά την ποιότητα και την διαβάθμιση της άμμου, θα γίνεται υποχρεωτικά με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου σε κάθε ποσότητα 250 m³, θα απορρίπτεται δε ολόκληρη η ποσότητα αυτή σε περίπτωση αποκλίσεων πέραν του 5% από τις πιο πάνω προδιαγραφόμενες ιδιότητες. Στην περίπτωση αποκλίσεων μέχρι 5% θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αντίστοιχη ποσότητα με μείωση όμως της συμβατικής τιμής κατά 10% (τιμολόγηση με τιμή μονάδας). Η μείωση της συμβατικής τιμής κατά 10% θα εφαρμόζεται ανεξάρτητα από το κυμαινόμενο μέχρι 5% ανεκτό ποσοστό αποκλίσεως.

5.4 **Αμμοχάλικα:** Τα χρησιμοποιούμενα αμμοχάλικα θα είναι προέλευσης ορυχείων και θα ενσωματώνονται στο έργο μόνο μετά από έλεγχο και έγκριση της Διευθύνουσας το έργο Υπηρεσίας, σύμφωνα με τα παραπάνω αναφερόμενα. Ο έλεγχος αυτός, που αφορά στην καταλληλότητα των χρησιμοποιούμενων αμμοχάλικων και συγκεκριμένα στην εργαστηριακή εξέταση της ποιότητας (αμμοχάλικα απαλλαγμένα από κάθε γαιώδη ή φυτική πρόσμιξη) και της κοκκομετρικής διαβάθμισης, ανάλογα με την χρησιμοποίησή τους (αυτούσια, μετά από διαλογή ή και σταθεροποιημένου τύπου αμμοχάλικα που θα παραχθούν με θραύση), θα γίνεται υποχρεωτικά με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου σε κάθε ποσότητα 500 m³ αμμοχάλικων, θα απορρίπτεται δε ολόκληρη η ποσότητα αυτή στην περίπτωση ακαταλληλότητας αυτών, που κατά κύριο λόγο ανάγεται σε γαιώδεις ή φυτικές προσμίξεις πέραν του 5%. Στην περίπτωση που οι προσμίξεις αυτές περιορίζονται μέχρι του ποσοστού

του 5% θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αντίστοιχη ποσότητα με μείωση όμως της συμβατικής τιμής κατά 10%, που θα εφαρμόζεται ανεξάρτητα από το κυμαινόμενο μέχρι 5% ανεκτό ποσοστό προσμίξεων (τιμολόγηση με τιμή μονάδας).

- 5.5 **Λιθορριπές και φυσικοί ογκόλιθοι:** Ο Ανάδοχος υποχρεούται να βρει μετά από επί τόπου εξέταση και εργαστηριακές έρευνες το (ή τα) καλύτερο λατομείο της περιοχής με τα πλέον υγιή και ανθεκτικά πετρώματα που πληρούν τις απαιτήσεις της παρούσας παραγράφου. Επιτρέπεται η χρήση λίθων οι οποίοι αλιεύονται ή συλλέγονται από τις γειτονικές ακτές εφ' όσον όμως προέρχονται από πετρώματα τα οποία πληρούν τις απαιτήσεις της παρούσας παραγράφου. Επιτρέπεται επίσης η χρησιμοποίηση προϊόντων ύφαλων και χερσαίων εκσκαφών υπό την προϋπόθεση ότι πληρούν όλες τις παρούσες προδιαγραφές.

Τα πετρώματα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τους φυσικούς ογκολίθους και τις λιθορριπές θα είναι υγιή, γωνιώδη κατά την θραύση, συμπαγή, σκληρά, πυκνά, ανθεκτικά σε μηχανικές κοπώσεις, επίδραση του ατμοσφαιρικού αέρα και μεταβολές των καιρικών συνθηκών. Επίσης θα είναι απαλλαγμένα από ανοικτές οπές, ρήγματα ή επίπεδα διακλάσεως, ρωγμές που δημιουργήθηκαν κατά την εξόρυξη, ξένα υλικά, γαιώδεις προσμίξεις και εγκλείσματα άλλων πετρωμάτων, τα οποία συμβάλλουν στην ρηγματώση ή θραύση κατά την διάρκεια της μεταφοράς και τοποθετήσεως και που μπορούν να υποστούν αλλοίωση κατά την παραμονή τους στον ατμοσφαιρικό αέρα ή μέσα στο θαλασσινό νερό. Ειδικότερα, προτού χρησιμοποιηθεί το λατομείο που θα υποδείξει ο Ανάδοχος, για την παραγωγή όλων γενικά των λίθινων υλικών, πρέπει να εξεταστεί, με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, και στη συνέχεια να εγκριθεί η χρησιμοποίησή του από τη Διευθύνουσα το έργο υπηρεσία. Για τον έλεγχο της καταλληλότητας του λατομείου θα προσδιορισθούν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά των πετρωμάτων του :

- α) Ελάχιστο φαινόμενο ειδικό βάρος λίθου (προσδιοριζόμενο σύμφωνα με την ASTM C97-47): 2,50 t/m³.
- β) Μέγιστη υγρασία απορρόφησης επί τοις εκατό (%) (προσδιοριζόμενη σύμφωνα με την ASTM C97-47): 1%.
- γ) Ελάχιστη αντοχή σε θλίψη (κύβων ακμής 15 cm) (προσδιοριζόμενη σύμφωνα με την ASTM C175-50): 650 kp/cm²
- δ) Μέγιστη απώλεια επί τοις εκατό (%) κατά την δοκιμή υγείας (5 κύκλων) με χρήση θειϊκού νατρίου (προσδιοριζόμενη σύμφωνα με την ASTM C88-73): 10%.
- ε) Αντοχή σε τριβή και κρούση κατά Los Angeles μικρότερη του 40%.

Διευκρινίζεται ότι για την διαπίστωση της καταλληλότητας του λατομείου θα γίνουν τρεις έλεγχοι πριν από την χρησιμοποίηση του λατομείου και θα παίρνεται ο μέσος όρος των εργαστηριακών αποτελεσμάτων, και ένας έλεγχος μετά ανά ποσότητα 5.000 m³.

Εάν ο Επιβλέπων έχει βάσιμες αμφιβολίες για την υγεία και τις λοιπές απαιτούμενες ιδιότητες των πετρωμάτων θα διενεργείται εργαστηριακή πετρογραφική εξέταση και ανάλυση χημικής συνθέσεως καταλλήλων δειγμάτων των υλικών σύμφωνα με τις πρότυπες προδιαγραφές της παραγρ. 5.2 με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου και σε εργαστήριο εγκεκριμένο από τον Επιβλέποντα.

Διαβάθμιση υλικών

5.6 Όχι λιγότερο από το 50% κατά βάρος των φυσικών ογκολίθων και λιθορριπών θα είναι λίθοι που θα έχουν βάρος μεγαλύτερο από το μέσο βάρος και οι λίθοι θα είναι καλά διαβαθμισμένοι μεταξύ του μεγίστου και ελαχίστου.

Τρεις τουλάχιστον έλεγχοι διαβαθμίσεως θα γίνονται για κάθε τύπο φυσικών ογκολίθων ή λιθορριπών σε δείγμα όγκου τουλάχιστον 25 φορές μεγαλύτερο από τον όγκο του μεγαλύτερου λίθου του υπόψη τύπου.

5.7 Ένα ικανοποιητικό δείγμα από κάθε τύπο φυσικών ογκολίθων και λιθορριπών θα κρατείται επί τόπου σαν υπόδειγμα για την κατασκευή.

Περιγραφή εργασιών - τρόπος κατασκευής

5.8 Οι εργασίες φυσικών ογκολίθων λιθορριπών-αμμοχάλικων συνίστανται στην παραγωγή ή προμήθεια καταλλήλων υλικών σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές, στην φορτοεκφόρτωση, χερσαία και θαλάσσια μεταφορά, βύθιση, διάστρωση και μόρφωση των οριζοντίων στρώσεων και των πρανών με τη βοήθεια δύτη, όπως ορίζεται στα σχέδια και σύμφωνα με τις παρούσες διατάξεις και τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και του Επιβλέποντα.

5.9 **Αμμοχάλικα:** Οι εργασίες εξυγίανσης πυθμένα (για την θεμελίωση τεχνικών έργων επί ακαταλλήλου ποιότητας πυθμένα) με άμμο προελεύσεως λατομείων, με αμμοχάλικο ορυχείου αυτούσιου ή κατόπιν μικρής διαλογής, με αμμοχάλικο ορυχείου κατόπιν διαλογής όταν το ποσοστό απορριπτεύου υλικού κυμαίνεται μεταξύ 5% - 25%, με αμμοχάλικο ορυχείου σταθεροποιημένου τύπου παραγομένου δια θραύσεως, συνίστανται στην παραγωγή ή προμήθεια καταλλήλων υλικών σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές, στην φορτοεκφόρτωση, χερσαία και θαλάσσια μεταφορά, βύθιση, διάστρωση και μόρφωση των οριζοντίων στρώσεων και των πρανών με τη βοήθεια δύτη, όπως ορίζεται στα σχέδια και σύμφωνα με τις

παρούσες διατάξεις και τις οδηγίες της Υπηρεσίας και του Επιβλέποντα.

- 5.10 **Λιθορριπές εξύγιανσης και έδρασης:** Οι λιθορριπές θα διαστρώνονται πάντοτε κατά οριζόντιες στρώσεις σ' όλη την επιφάνεια και στις στάθμες, όπως αυτές καθορίζονται στα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης. Το πάχος κάθε στρώσης, αν άλλως δεν ορίζεται στα σχέδια, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 1 μέτρο.
- 5.11 **Φυσικοί ογκόλιθοι:** Οι φυσικοί ογκόλιθοι που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, ανεξάρτητα από κατηγορία και προέλευση, κάτω ή πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, πρέπει να τοποθετούνται και τακτοποιούνται στις οριστικές τους θέσεις με τη βοήθεια δύτη για τη διαμόρφωση της διατομής του έργου σε κάθε στάθμη, όπως αυτή προβλέπεται από την εγκεκριμένη μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια. Η μόρφωση της οριζόντιας επιφάνειας ή της κεκλιμένης των πρηνών θα γίνεται πάντοτε στις προβλεπόμενες από τα σχέδια της μελέτης στάθμες.
- 5.12 **Λιθορριπές πλήρωσης των τεχνητών ογκολίθων:** Οι λιθορριπές αυτές θα διαστρώνονται πάντοτε κατά οριζόντιες στρώσεις και στις στάθμες, που καθορίζονται στα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης. Κατά την διάστρωση, το πάχος κάθε στρώσης δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 1 m.
- 5.13 Όπου προβλέπεται από τα σχέδια η κατασκευή πρηνών από λίθους με κλίση ηπιότερη από την κλίση φυσικού πρηνούς (δηλαδή περίπου 1:1), η τοποθέτηση των λίθων θα γίνεται με γερανό. Γενικώς οι κλίσεις όλων των πρηνών πρέπει να είναι ίσες ή ηπιότερες από τις προβλεπόμενες από την Μελέτη, στην περίπτωση δε που οι κλίσεις είναι ηπιότερες ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να έχει πρόσθετες οικονομικές απαιτήσεις για τις επιπλέον ποσότητες υλικών και παρελκομένων εργασιών .
- 5.14 Η μόρφωση του πρηνούς θα γίνεται αρχίζοντας από κάτω προς τα πάνω, διαμορφώνοντας το πλήρες πάχος της ζώνης θωρακίσεως, και η τοποθέτηση των ογκολίθων θα γίνει έτσι ώστε να υπάρχει κατά το δυνατόν καλύτερη εμπλοκή μεταξύ τους, ώστε η κάθε στρώση να είναι ανθεκτικότερη.

Ανοχές

- 5.15 Τα πρηνή και οι υπόλοιπες επιφάνειες των φυσικών ογκολίθων και λιθορριπών του έργου θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις παρακάτω επιτρεπόμενες ανοχές, αυτές δε οι οποίες παρουσιάζουν ελλειμματικές στάθμες, ή διαστάσεις θα συμπληρώνονται με έξοδα του Αναδόχου με τις κατάλληλες ποσότητες υλικών.

Οι λιθορριπές και κατασκευές εκ φυσικών ογκολίθων, που παρουσιάζουν ελλειμματικές στάθμες ή διαστάσεις θα συμπληρώνονται με έξοδα του Αναδόχου με τις κατάλληλες ποσότητες υλικών.

5.16 Οι επιτρεπόμενες ανοχές είναι οι ακόλουθες:

α) Χαράξεις

Ύψαλα : 0,50 m εκατέρωθεν της χαράξεως.

Έξαλα : 0,15 m εκατέρωθεν της χαράξεως.

β) Πάχη στρώσεων (όχι τελικών σταθμών)

Ύψαλα : -10% έως +20% του πάχους στρώσεως.

Έξαλα : -5% έως +15% του πάχους στρώσεως.

γ) Στάθμες στρώσεων

Ύψαλα : $\pm 0,30$ m.

Έξαλα : $\pm 0,15$ m.

5.17 Τα υλικά τα οποία δεν πληρούν τις απαιτήσεις του παρόντος κεφαλαίου θα αφαιρούνται και θα απομακρύνονται από το Έργο με έξοδα του Αναδόχου, θα αντικαθίστανται δε από άλλα κατάλληλα.

5.18 Υλικά τα οποία τοποθετήθηκαν πέραν από τα όρια τα οποία τίθενται από τα σχέδια της μελέτης και εφ' όσον κατά την κρίση του Επιβλέποντα έχουν δυσμενή επίδραση επί της ευστάθειας ή λειτουργίας του έργου θα απομακρύνονται με έξοδα του Αναδόχου.

ΑΡΘΡΟ 6ο: ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

Αντικείμενο

6.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του είδους και της ποιότητας των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, των απαιτούμενων ιδιοτήτων τους, καθώς και του τρόπου εκτελέσεως όλων των εργασιών των σχετικών με την παρασκευή σκυροδέματος διαφόρων ποιοτήτων αόπλων και οπλισμένων.

Πρότυπες Προδιαγραφές

6.2 Οι παρακάτω πρότυπες προδιαγραφές ισχύουν γενικά για όλα τα θέματα, εκτός εκείνων για τα οποία υπάρχει διαφορετική αντιμετώπιση στις παραγράφους του παρόντος άρθρου.

6.3 α) Ελληνικού κράτους.

α. 1. Νέος Κανονισμός για τη μελέτη και κατασκευή έργων από σκυρόδεμα, (ΦΕΚ Β

227/28.3.1995).

α.2. Κανονισμός για τη μελέτη και εκτέλεση οικοδομικών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα (Β.Δ. 18/2/1954).

α.3. Πρότυπο ΕΛΟΤ- 408 θραυστά αδρανή για συνήθη σκυροδέματα.

α.4.Κανονισμός τεχνολογίας σκυροδέματος -97 (ΦΕΚ Β' 315/17.4.1997).

α.5. Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος 2000 (ΦΕΚ Β'/Αρ.Φύλ. 1329/6-11-2000)

α.6. Κανονισμός τσιμέντων για έργα από σκυρόδεμα (Π.Δ. 244/29.2.1980)

α.7. Πρότυπη τεχνική προδιαγραφή για το έτοιμο σκυρόδεμα της Επιτροπής Προδιαγραφών Σκυροδέματος του Τ.Ε.Ε.

α.8. Πρότυπο ΕΛΟΤ 345 «Το ύδωρ αναμίξεως και συντηρήσεως σκυροδέματος».

α.9. Εργασίες αρμοδιότητας Πολ. Μηχανικού. Μέτρα ασφαλείας (Π.Δ. 1073 της 12/16 Σεπτεμβρίου 1981 ΦΕΚ Α' 260/1981).

6.4 β) American Society for Testing and Materials (A.S.T.M.)

β.1) C.88-73 Test for Soundness of Aggregates by use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate.

6.5 γ) Deutsches Institut fuer Normung.

DIN 1164 : Portland, Iron Portland, Blast furnace and Trass Cement.

DIN 4226: Aggregates for Concrete.

DIN 17100: Steels for General Structural Purpose Quality Standard.

DIN 1045: Concrete and Reinforced Concrete Design and Construction *Υλικά*

6.6 Νερό

Το νερό για την ανάμιξη των σκυροδεμάτων θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ 345, θα είναι εύλογα καθαρό και απαλλαγμένο από επιβλαβείς ποσότητες ελαίων, οξέων, αλκαλίων, αλάτων, οργανικών υλών, θειούχων προσμίξεων, αργίλων ή άλλων επιβλαβών ουσιών που επηρεάζουν την ποιότητα του σκυροδέματος και την αντιδιαβρωτική προστασία του οπλισμού.

Εάν ο Επιβλέπων έχει αμφιβολίες για την καταλληλότητα του νερού μπορεί να ζητήσει την

διενέργεια χημικής ανάλυσης του νερού με έξοδα του Αναδόχου. Η δειγματοληψία του νερού θα γίνεται σε διάφορες ημέρες, ώρες και θέσεις, σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα. Οι φιάλες δειγματοληψίας θα γεμίζονται πλήρως με νερό, θα κλείνονται αεροστεγώς και θα φυλάγονται μέχρις ότου υποστούν την χημική ανάλυση.

Οι θέσεις υδροληψίας θα υποδειχθούν από τον Ανάδοχο και θα εγκριθούν από τον Επιβλέποντα, μπορούν δε να βρίσκονται σε οποιαδήποτε απόσταση και το νερό θα μεταφέρεται με οποιοδήποτε μέσο, χωρίς φυσικά να επηρεάζονται τα αρχικά του χαρακτηριστικά, εκτός από την θερμοκρασία.

Χρήση νερού ιαματικών πηγών απαγορεύεται.

6.7 Τσιμέντο

Το τσιμέντο θα είναι Πόρτλαντ τύπου I ή II, θα προέρχεται από Ελληνικό εργοστάσιο και θα πληρεί τις Ελληνικές προδιαγραφές (πρότυπη προδιαγρ. α.4 και α.6 της παρ. 6.3). Σε περίπτωση που ο Επιβλέπων αμφιβάλλει για την καλή ποιότητα του τσιμέντου, μπορεί να ζητήσει την διενέργεια ποιοτικού ελέγχου, ο οποίος και θα διενεργείται με έξοδα του Αναδόχου σε αναγνωρισμένο από τον Επιβλέποντα εργαστήριο. Εάν για κάποια προμήθεια διαπιστωθεί ότι δεν πληρούνται οι απαιτήσεις των προδιαγραφών, τότε αυτή θα απορρίπτεται. Ομοίως θ' απορρίπτεται και κάθε σάκος εάν μέσα σ' αυτόν βρεθούν όγκοι ή σβώλοι πηγμένου τσιμέντου οι οποίοι δεν αποσυντίθενται με ελαφρά συμπίεση με το χέρι ή βρεθεί το βάρος μικρότερο του κανονικού.

6.8 Αδρανή υλικά

Τα σκύρα ή οι χάλικες θα προέρχονται από την θραύση υγιών και σκληρών λίθων από τα καλύτερα πετρώματα των λατομείων, θ' αποχωρίζονται από τα συντρίμματα και τα μεγαλύτερα σκύρα με κοσκίνισμα και θα πλένονται με άφθονο νερό για ν' απαλλαγούν από τα χρώματα και κάθε ίχνος ιλυώδους, αργιλώδους, ασβεστώδους ή οργανικής ύλης ή ποσότητες αλάτων που προσβάλλουν τον χάλυβα όπως π.χ. νιτρικά, αλογόνα (εκτός φθοριούχων) κλπ.

Τα θραυστά αδρανή πρέπει να προέρχονται από αμιγή πετρώματα, των οποίων η αντοχή σε θλίψη, σε υγρή κατάσταση, με τη δοκιμή του DIN 52105 να είναι το λιγότερο 100 N/mm².

Τα πετρώματα από τα οποία προέρχονται τα θραυστά αδρανή πρέπει να είναι υγιή, γωνιώδη κατά την θραύση, συμπαγή, σκληρά, πυκνά, ανθεκτικά σε μηχανικές κοπώσεις, επίδραση του ατμοσφαιρικού αέρα και μεταβολές των καιρικών συνθηκών.

Το σχήμα τους πρέπει να είναι όσο γίνεται πιο κοντόχοντρο (σφαιρικό, κυβικό) με λόγο μήκους προς πάχος μικρότερο του 3:1.

Το μίγμα των αδρανών πρέπει να είναι κατά το δυνατόν λεπτόκοκκο με λίγα κενά και χωρίς πολλή άμμο.

Εάν ο Επιβλέπων έχει αμφιβολίες για το αν τηρούνται οι παραπάνω όροι μπορεί να ζητήσει την διενέργεια δοκιμών υγείας πετρωμάτων σύμφωνα με την πρότυπη προδιαγραφή β.1 της παρ. 6.3 από τον Ανάδοχο και με έξοδα του ίδιου, σε εγκεκριμένο από τον Επιβλέποντα εργαστήριο.

Ο Επιβλέπων έχει δικαίωμα εφ' όσον το κρίνει αναγκαίο, να δώσει εντολή στον Ανάδοχο να πλένεται η άμμος για την απαλλαγή της από κάθε ξένη ουσία, με άφθονο και καθαρό νερό, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

Η άμμος που προέρχεται από το κοσκίνισμα των σκύρων μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατόπιν νέας επεξεργασίας με νέο κοσκίνισμα μόνον μετά από έγγραφη άδεια του Επιβλέποντα.

Γενικά ισχύουν όσα αναφέρει η πρότυπη προδιαγραφή α.3 της παρ. 6.3.

6.9 Αποθήκευση νερού

Εφ' όσον απαιτείται αποθήκευση του νερού, αυτή θα γίνεται σε καθαρά δοχεία ή δεξαμενές έτσι ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις της πρότυπης προδιαγραφής α.8 της παρ. 6.3. Επιπλέον τα παραπάνω δοχεία ή δεξαμενές θα προστατεύονται από την ηλιακή θερμότητα.

6.10 Αποθήκευση τσιμέντου

Το τσιμέντο αποθηκεύεται αμέσως μετά την παραλαβή στον τόπο των έργων, κατά προτίμηση γυμνό σε ειδικές δεξαμενές (silos) υπερυψωμένες, αεροστεγείς και προστατευμένες από τις καιρικές συνθήκες ή, αν δεν μπορεί να γίνει αυτό σε χάρτινους σφραγισμένους σάκους.

Το τσιμέντο σε σάκους θα αποθηκεύεται σε κατάλληλη κατασκευή προφυλαγμένη από τις καιρικές συνθήκες, που θα είναι κατά το δυνατόν αεροστεγής. Το δάπεδο θα είναι υπερυψωμένο πάνω από το έδαφος σε απόσταση 30 cm τουλάχιστον για να παρεμποδιστεί η απορρόφηση υγρασίας και θα είναι απαλλαγμένο από υπολείμματα παλαιότερων υλικών. Οι σάκοι θα στοιβάζονται κοντά ο ένας στον άλλο για να μειωθεί η κυκλοφορία του αέρα αλλά δεν θα στοιβάζονται σε επαφή με τους εξωτερικούς τοίχους, ούτε σε περισσότερες από 8 στρώσεις καθ' ύψος.

Κάθε τσιμέντο που παραδίδεται πρέπει να είναι σύμφωνο με τους σχετικούς Κανονισμούς. Από τον χαρακτηρισμό σε σάκο και δελτίο αποστολής πρέπει να προκύπτει το είδος του

τσιμέντου, η κατηγορία αντοχής, το εργοστάσιο, το βάρος και ο χαρακτηρισμός της ποιοτικής παρακολούθησης.

Ο τρόπος αποθήκευσης θα επιτρέπει εύκολη προσπέλαση για επιθεώρηση και αναγνώριση σε κάθε παραλαβή.

Η διάρκεια αποθήκευσης τσιμέντου σε κανονικούς σάκους πρέπει να μην ξεπερνάει τον ένα μήνα για τσιμέντα γρήγορης σκλήρυνσης, τους 2 μήνες για τσιμέντα μέσης ταχύτητας σκλήρυνσης και τους 3 μήνες για τσιμέντα μικρής ταχύτητας σκλήρυνσης.

Καθ' όλη τη διάρκεια της χρήσης το τσιμέντο που έχει παραμείνει αποθηκευμένο τόσο ώστε ν' αμφισβητείται η ποιότητά του θα δοκιμάζεται σύμφωνα με την πρότυπη προδιαγραφή α.4 της παραγρ. 6.3, για τον προσδιορισμό της καταλληλότητάς του και το τσιμέντο αυτό δεν θα χρησιμοποιείται χωρίς έγκριση του Επιβλέποντα.

6.11 Αποθήκευση αδρανών υλικών

Τα αδρανή θα συσσωρεύονται πάνω σε επιφάνειες καλυμμένες με πυκνά τοποθετημένες σανίδες, λαμαρίνες, συμπυκνωμένους χάλικες ή γενικά σε σκληρές και καθαρές επιφάνειες και κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείεται η πρόσμιξη ξένου υλικού.

Τα αδρανή διαφορετικών μεγεθών και από διαφορετικές πηγές, θα αποθηκεύονται σε ξεχωριστούς σωρούς. Οι σωροί των σκύρων και χαλίκων θα ανεγείρονται σε οριζόντιες στρώσεις που δεν θα υπερβαίνουν το ένα μέτρο πάχος για να αποφεύγεται ο διαχωρισμός. Αν τα χονδρόκοκκα αδρανή υποστούν διαχωρισμό, θα αναμιγνύονται πάλι για να συμφωνούν με τις απαιτήσεις διαβάθμισης.

Κατά τα άλλα ισχύουν οι προδιαγραφές α.3 και α.4 της παρ. 6.3.

6.12 Αναλογίες μίξης

Οι ακριβείς αναλογίες μίξης του νερού, του τσιμέντου και των αδρανών υλικών, θα καθορίζονται από τον Επιβλέποντα, με βάση τα αντίστοιχα άρθρα της πρότυπης προδιαγραφής α.7. της παραγράφου 6.3, μετά από σχετική μελέτη σύνθεσης για την επίτευξη των απαιτούμενων αντοχών σε αναγνωρισμένο από τον ίδιο εργαστήριο και με έξοδα του Αναδόχου. Αφού τα αποτελέσματα των 28 ημερών δείξουν ότι οι αναλογίες είναι ικανοποιητικές, θα παρασκευάζεται το σκυροδέμα κι οι αναλογίες μίξης θ' αναγράφονται σε πινακίδα αναρτημένη στον τόπο εργασίας για εύκολη εξακρίβωση της τήρησης αυτών. Η ακριβής τήρηση των αναλογιών δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την υποχρέωσή του, η αντοχή του παραγόμενου σκυροδέματος να είναι η προδιαγραφόμενη σε κάθε περίπτωση.

6.13 Μέτρηση υλικών

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφοδιάζει τον αναμικτήρα με ρυθμιστή νερού έτσι ώστε να διατηρείται σταθερή η καθορισθείσα αναλογία νερού και τσιμέντου σε όλη τη διάρκεια της παρασκευής μιγμάτων. Η συσκευή για την μέτρηση του προστιθέμενου νερού πρέπει να είναι ικανή να δίνει την απαιτούμενη ποσότητα νερού με ανοχή $\pm 3\%$, ανεξάρτητα από την μεταβολή της πίεσης στο δίκτυο τροφοδοσίας του νερού.

Το τσιμέντο θα μετρείται σε βάρος ή με την μονάδα του σάκου των 50 kg. Τα μίγματα σκυροδέματος θα ρυθμιστούν έτσι ώστε να μην απαιτούνται κλάσματα σάκων τσιμέντου. Χρήση κλασμάτων σάκου τσιμέντου θα γίνει μόνο εάν υπάρχει γραπτή εξουσιοδότηση από τον Επιβλέποντα και αυτή θα γίνεται με πραγματικό βάρος μετά από ζύγιση. Η ακρίβεια των μετρήσεων θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές α.4 της παρ. 6.3 και άρθρο 7^ο.

Ο εξοπλισμός για το ζύγισμα υλικών θα προβλέπει εύχρηστα μέσα προσδιορισμού των ποσοτήτων και θα παρέχονται μέσα για την προσθήκη και την απομάκρυνση μικρών ποσοτήτων υλικών για να επιτυγχάνεται το ακριβές βάρος σε κάθε ανάμιξη.

Η μέτρηση των αδρανών πρέπει να γίνεται κατά βάρος και η σχετική ζύγιση να εκτελείται με σύστημα εγκεκριμένο από τον Επιβλέποντα. Το βάρος των αδρανών νοείται για ξηρά υλικά. Εάν τα αδρανή είναι υγρά, το απαιτούμενο βάρος αυτών θα διορθώνεται σε συνάρτηση με την περιεχόμενη υγρασία. Εάν μετά από έγκριση του Επιβλέποντα η μέτρηση των υλικών γίνεται σε μέρη όγκου, η μέτρηση θα γίνεται με πρότυπα κιβώτια σχήματος παραλληλεπιπέδου, θα γίνονται δε αρκετοί έλεγχοι του φαινομένου βάρους των αδρανών.

6.14 Ποιότητες σκυροδέματος

Θα παρασκευάζεται σκυρόδεμα των παρακάτω ποιοτήτων που χρησιμοποιούνται γενικά για τις αντίστοιχα αναφερόμενες χρήσεις:

C20/25: Συμπαγείς και κυψελωτοί τεχνητοί ογκόλιθοι, σκυροδέματα ανωδομών κρηπιδωμάτων, επιστρώσεις, στηθαίο, εξομαλυντικά σκυροδέματα και γενικά σκυροδέματα.

6.15 Δειγματοληψία

Η δειγματοληψία και ο έλεγχος συμμορφώσεως γίνεται δια λήψεως δοκιμίων σύμφωνα με το άρθρο 13 του Κ.Τ.Σ. - 97 Η συχνότητα δειγματοληψίας δοκιμίων σκυροδέματος καθορίζεται στο παρακάτω πίνακα:

Είδος σκυροδέματος	Αριθμός δοκιμών	Θέση δειγματοληψίας
Έτοιμο σκυρόδεμα	6 ανά ημέρα ή ανά 11 φορτία αυτοκινήτων ή ανά 150 m ³ σκυροδέματος ή για περισσότερα από 11 φορτία αυτοκινήτων.	Στην έξοδο του αυτοκινήτου μεταφοράς.
Εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων	6 ανά ημέρα ή ανά 150 m ³ σκυροδέματος. 12 για πάνω από 150 m ³ σκυροδέματος.	Στην έξοδο του αναμικτήρα.
Εργοταξιακό σκυρόδεμα μεγάλων έργων	15 - 60 σε δοκιμαστικά αναμίγματα. 12 δοκίμια ανά ημέρα για τις 3 πρώτες ημέρες. 3 δοκίμια ανά ημέρα για τις επόμενες ημέρες, ανεξάρτητα από την ποσότητα.	Στην έξοδο του αναμικτήρα.

6.16 Σε περίπτωση σημαντικού (μεγάλου) έργου απαιτείται η εγκατάσταση συγκροτήματος παραγωγής σκυροδέματος.

6.17 Επισημαίνεται ιδιαίτερα ότι:

Η Υπηρεσία (κύριος του έργου, Διευθύνουσα Υπηρεσία και Προϊσταμένη Αρχή), κατά την κρίση της και ανεξάρτητα από τα δοκίμια που υποχρεωτικά θα ληφθούν κατά την εκτέλεση του έργου όπως ανωτέρω καθορίζεται, μπορεί να προβεί και στη λήψη αριθμού καρτών από κατασκευασθέντα τμήματα του έργου και στον έλεγχο της θραύσεως αυτών με αναγωγή σε τάση θραύσεως των 28 ημερών. Τα καρτότα αυτά θα ληφθούν από την Υπηρεσία παρουσία του Αναδόχου, τον οποίο βαρύνουν και οι αντίστοιχες δαπάνες.

6.18 Σκυρόδεμα στη θάλασσα

Για την παρασκευή του σκυροδέματος όλων γενικά των κατασκευών που βρίσκονται μέσα στη θάλασσα ή διαβρέχονται με θαλασσινό νερό ισχύουν τα αναγραφόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος και ειδικότερα οι παράγραφοι 12.3 (σκυρόδεμα μειωμένης υδατοπερατότητας) και 12.6 (σκυρόδεμα στη θάλασσα).

6.19 Για τα τυχόν πρόσθετα σκυροδέματος εφαρμογή έχουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.5. του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος - 97 .

6.20 Τύποι σκυροδέματος

Όλοι οι τύποι (καλούπια) θα κατασκευάζονται με ακρίβεια στις προδιαγραφόμενες διαστάσεις και στάθμες και το εσωτερικό σχήμα και οι διαστάσεις θα είναι τέτοια ώστε το αποπερατωμένο σκυρόδεμα να συμφωνεί με τα σχέδια της μελέτης. Πριν ο Ανάδοχος προχωρήσει στην κατασκευή των τύπων θα υποβάλει στον Επιβλέποντα λεπτομερή σχέδιά τους για έγκριση.

Οι τύποι θα είναι υπολογισμένοι να αντέχουν φορτία από μηχανήματα και ανθρώπους που θα κινούνται πάνω στους τύπους. Οι αρμοί μεταξύ των στοιχείων των τύπων θα είναι αρκετά μικροί, ώστε να αποφεύγεται η διαρροή σκυροδέματος.

Οι τύποι θα είναι έτσι σχεδιασμένοι και κατασκευασμένοι ώστε η απομάκρυνσή τους να είναι εύκολη και η επιφάνεια του σκυροδέματος να απομένει επίπεδη, απαλλαγμένη από εξογκώματα και κοιλότητες. Επίσης, πριν από κάθε χρήση θα καθαρίζονται προσεκτικά και θα διαβρέχονται όλες οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα.

Αφαίρεση των τύπων θα γίνεται μετά από παρέλευση του απαιτούμενου χρόνου σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς και με προσοχή, έτσι ώστε να αποφεύγεται ο τραυματισμός της επιφάνειας του σκυροδέματος.

ΑΡΘΡΟ 7ο: ΑΝΩΔΟΜΕΣ-ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΑΝΩΔΟΜΩΝ - ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΝΩΔΟΜΩΝ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΧΩΡΩΝ

Αντικείμενο

- 7.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή της κατασκευής ανωδομών, επιστρώσεων ανωδομών και τελικής επιφάνειάς τους και επιστρώσεων χερσαίων χώρων. Ισχύουν τα αναφερόμενα στο γενικό άρθρο των σκυροδεμάτων της παρούσας σε συνδυασμό με τις τροποποιήσεις και συμπληρώσεις των επόμενων παραγράφων.
- 7.2 Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνει σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς Οπλισμένου Σκυροδέματος και Τεχνολογίας Σκυροδέματος-97.
- 7.3 Επίσης θα δοθεί όλως ιδιαίτερη προσοχή στην κατάλληλη σύνθεση του σκυροδέματος (με την πιθανή χρήση ειδικών πρόσθετων βελτιωτικών του σκυροδέματος) και την άκρως επιμελημένη δόνηση αυτού, ώστε να αποκτηθεί η επιζητούμενη λεία και ενιαία παρουσίαση όψη των ορατών επιφανειών των σκυροδεμάτων.
- 7.4 Οι ανωδομές των κρηπιδωμάτων και οι επιστρώσεις των άνω τμημάτων των ανωδομών και των χερσαίων χώρων θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα C20/25.
- 7.5 Τα επιφανειακά τελειώματα στις ορατές επιφάνειες της ανωδομής θα κατασκευαστούν με ιδιαίτερη επιμέλεια με χρήση σιδηροτύπων, ή ειδικής επένδυσης με πλαστική επίστρωση κόντρα πλακέ (τύπου ΒΕΤΟFORM ή αναλόγου) για τη μόρφωση λείων επιφανειών, χωρίς ανωμαλίες στις ενώσεις, ή άλλες κάθε είδους παραμορφώσεις ή ατέλειες.
- 7.6 Η βάση από θραυστό υλικό της ΠΤΠ Ο155, πάνω στην οποία θα σκυροδετηθούν οι πλάκες, θα είναι πολύ καλά συμπυκνωμένη και το πάχος δεν θα εξέχει περισσότερο

από 0,02 m πάνω από την οριζόμενη από τα σχέδια της μελέτης στάθμη της επιφανείας της.

- 7.7 Πριν από την επίστρωση του σκυροδέματος θα γίνει έλεγχος ότι όλα τα εξαρτήματα έχουν τοποθετηθεί στις θέσεις τους.
- 7.8 Η πάνω επιφάνεια των πλακών θα διαμορφώνεται κεκλιμένη για την απορροή των υδάτων με τις προβλεπόμενες από τα σχέδια της μελέτης κλίσεις.
- 7.9 Δεν επιτρέπεται εκτροπή από τις στάθμες και διαστάσεις που αναγράφονται στα σχέδια της μελέτης μεγαλύτερη από 0,01 m.

Τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμοί στο σκυρόδεμα επίστρωσης θα ελέγχονται με τον 4μετρο ευθύγραμμο πήχη παράλληλα και κάθετα προς τον άξονα του δαπέδου. Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της κάτω επιφάνειας του πήχη και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 3 mm. Οι μετρήσεις κάθετα προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 5 m. Η εφαρμογή του 4μετρου πήχη θα γίνεται στα τμήματα εκείνα στα οποία υπάρχει υποψία διακυμάνσεων μεγαλύτερων από τις επιτρεπόμενες.

ΑΡΘΡΟ 8ο: ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ ΕΚ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Αντικείμενο

- 8.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή των εργασιών κατασκευής, μεταφοράς, πόντισης και επιφόρτισης των τεχνητών ογκολίθων των κρηπιδοτοίχων. Ισχύουν τα αναφερόμενα στο γενικό άρθρο των σκυροδεμάτων της παρούσης σε συνδυασμό με τις τροποποιήσεις και συμπληρώσεις των επόμενων παραγράφων.

Τύποι (καλούπια) ογκολίθων

- 8.2 Οι τύποι τεχνητών ογκολίθων πρέπει να κατασκευαστούν με ιδιαίτερη προσοχή και με την απαιτούμενη αντοχή και οι επιφάνειες του σκυροδέματος να είναι επίπεδες.
Επιτρέπεται ανοχή επί των σημειούμενων στα σχέδια της μελέτης διαστάσεων γενικώς έως 5 cm.
- 8.3 Οι τύποι των τεχνητών ογκολίθων θα είναι υποχρεωτικά μεταλλικοί και θα απαλείφονται εσωτερικά με λιπαντικό υλικό για την εύκολη αφαίρεσή τους. Οι σιδηρότυποι θα έχουν ενισχυθεί με νευρώσεις και ντίζες ώστε να εξασφαλιστεί η απόλυτη επιπεδότητα των επιφανειών των τεχνητών ογκολίθων .

Σκυροδέτηση ογκολίθων

- 8.4 Η ποιότητα του σκυροδέματος για τους τεχνητούς ογκολίθους θα είναι C20/25 περιεκτικότητας 400 kg τσιμέντου και θα ισχύουν όλα τα άρθρα, τα σχετικά με το σκυρόδεμα ποιότητας C20/25.
- 8.5 Η σκυροδέτηση των τεχνητών ογκολίθων θα γίνεται υποχρεωτικά πάνω σε απόλυτα οριζοντιωμένο δάπεδο από σκυρόδεμα ικανό να αναπτύξει τα φορτία του νωπού σκυροδέματος των ογκολίθων χωρίς ρηγμάτωση και επί του οποίου θα έχουν διαστρωθεί προηγουμένως φύλλα νάιλον για την εύκολη αποκόλληση των ογκολίθων. Το σκυρόδεμα θα παρασκευάζεται πάντοτε σε μηχανικούς αναμικτήρες και θα διαστρώνεται στους τύπους κατά στρώσεις που δεν θα υπερβαίνουν τα 40 cm και θα συμπυκνώνονται υποχρεωτικά με δονητή σκυροδέματος. Το κόστος κατασκευής δαπέδου σκυροδετήσεων στην έκταση που απαιτείται για την σύμφωνα με το πρόγραμμα εκτέλεση του έργου, καθώς και η προμήθεια και διάστρωση των φύλλων νάιλον δεν πληρώνονται χωριστά και βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- 8.6 Σε κάθε τεχνητό ογκολίθο θα αναγράφεται ο αύξοντας αριθμός και η ημερομηνία σκυροδέτησης, τα οποία και θα καταγράφονται στο τηρούμενο από τον Ανάδοχο, βιβλίο σκυροδέτησης τεχνητών ογκολίθων.
- 8.7 Δεν επιτρέπεται η διακοπή της σκυροδέτησης ενός τεχνητού ογκολίθου.
- 8.8 Η συμπύκνωση και η συντήρηση του σκυροδέματος θα γίνει σύμφωνα με τις αντίστοιχες παραγράφους του ισχύοντα Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος -97 και το γενικό άρθρο των σκυροδεμάτων της παρούσης.

Αφαίρεση τύπων

- 8.9 Οι πλευρικοί τύποι των τεχνητών ογκολίθων θα αφαιρούνται αφού περάσουν τουλάχιστον 24 ώρες από τη σκυροδέτησή τους, ή αργότερα, εάν κατά την κρίση του Επιβλέποντα ήταν δυσμενείς οι συνθήκες ωρίμανσης του σκυροδέματος.

Άρση, μεταφορά και τοποθέτηση ογκολίθων.

- 8.10 Ο Ανάδοχος θα προτείνει στον Επιβλέποντα ένα ασφαλές σύστημα Ανάρτησης. Ο Επιβλέπων μπορεί να ζητήσει τροποποίηση ή αλλαγή αυτού του συστήματος, πριν το εγκρίνει. Μετά την έγκριση του συστήματος ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την εφαρμογή του.
- 8.11 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παίρνει όλα τα μέτρα για την ασφαλή άρση, μεταφορά και τοποθέτηση των ογκολίθων στην οριστική θέση τους, όπως αυτή φαίνεται στα σχέδια της μελέτης. Η άρση των ογκολίθων θα γίνει 20 ημέρες μετά την

σκυροδέτησή τους (σε περίπτωση χειμερινής περιόδου μετά τουλάχιστον 30 ημέρες) και πάντως όχι νωρίτερα από τον χρόνο που το σκυρόδεμα θα αποκτήσει ελάχιστη αντοχή κυλίνδρου (3 κύλινδροι) ίση με το 95% της προδιαγραφόμενης αντοχής 28 ημερών. Εάν κατά την άρση, την μεταφορά ή την τοποθέτηση των ογκολίθων συμβεί ρηγματώση ή θραύση κάποιου ή κάποιων από αυτούς, τότε αυτοί θα αφαιρούνται, θα απορρίπτονται σε μέρος που θα υποδειχθεί από τον Επιβλέποντα και θα αντικαθίστανται με νέους ογκόλιθους καλής κατασκευής και όλα αυτά θα γίνουν με έξοδα του Αναδόχου χωρίς αυτός να δικαιούται καμία αποζημίωση.

- 8.12 Πρέπει να καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή στην τέλεια οριζοντίωση των επιφανειών των λιθορριπών όπου θα εδρασθούν οι τεχνητοί ογκόλιθοι, για τις οποίες ισχύουν οι ανοχές της σχετικής παραγράφου του κεφαλαίου Φυσικοί ογκόλιθοι - Λιθορριπές. Για τον σκοπό αυτό πρέπει να χρησιμοποιηθούν δύτες και μεταλλικοί οδηγοί. Επίσης η οριζοντίωση θα γίνεται σε επιφάνεια μεγαλύτερη κατά 50 cm περιμετρικά της επιφάνειας έδρασης των ογκολίθων (περιλαμβανομένης και της επιφανείας έδρασης των τεχνητών ογκολίθων ποδός).
- 8.13 Η τελική άνω επιφάνεια των στηλών των τεχνητών ογκολίθων μετά την ολοκλήρωση της προφόρτισης, δεν επιτρέπεται να έχει διαφορά στάθμης με την οριζόμενη από τα σχέδια της μελέτης περισσότερο από 5 cm. Παράλληλα δεν επιτρέπεται να υπάρχει διαφορά στάθμης μεταξύ δύο γειτονικών στηλών ογκολίθων μεγαλύτερη από 3 cm.
- 8.14 Οι ογκόλιθοι θα τοποθετούνται με τέτοια σειρά ώστε οι βαθμίδες που θα δημιουργούνται μεταξύ γειτονικών στηλών να είναι ύψους το πολύ δύο ογκολίθων.
- 8.15 Οι κατακόρυφοι αρμοί μεταξύ των ογκολίθων θα έχουν πλάτος το πολύ 5 cm, με μέσο πλάτος 3 cm. Η τοποθέτηση των ογκολίθων θα γίνει με προσοχή με μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση από την θεωρητική θέση τους ± 3 cm.

Προφόρτιση Ογκολίθων.

- 8.16 Θα γίνει προφόρτιση των τελειωμένων στηλών των τεχνητών ογκολίθων με προσθήκη δύο επιπλέον τεχνητών ογκολίθων ανά έτοιμη στήλη. Η προφόρτιση θα γίνει για διάστημα 10 ημερών από την τοποθέτηση της τελευταίας στρώσης ογκολίθων και οπωσδήποτε για 5 ημέρες μετά τον τερματισμό των τυχόν σημαντικών καθιζήσεων (της τάξης του 1 cm) έτσι ώστε να λείπει κάθε κίνδυνος καθίζησης από υποχώρηση του εδάφους, ή των λιθορριπών έδρασης και των υλικών θεμελίωσης.
- 8.17 Ο Ανάδοχος θα τηρεί βιβλίο προφόρτισης στηλών τεχνητών ογκολίθων στο οποίο θα αναγράφονται για κάθε στήλη τα παρακάτω στοιχεία: ημερομηνία τοποθέτησης

των ογκολίθων προφόρτισης και τα στοιχεία αυτών (αύξοντας αριθμός και ημερομηνία σκυροδέτησης) και μετρήσεις υποχώρησης των στηλών ανηγμένες στην υψομετρική αφετηρία της ξηράς και οι οποίες θα γίνονται κάθε ημέρα, για κάθε στήλη και στις 4 γωνίες της στήλης με την βοήθεια χωροβάτη.

- 8.18 Μετά παρέλευση 7 ημερών από την τοποθέτηση της τελευταίας στρώσης ογκολίθων προφόρτισης και εφ' όσον η υποχώρηση είναι μικρή, τότε μπορεί να γίνει άρση των ογκολίθων προφόρτισης μετά από έγκριση του Επιβλέποντα και να ακολουθήσει η κατασκευή της ανωδομής.
- 8.19 Εάν κατά την προφόρτιση διαπιστωθούν μεγάλες ή και ανομοιόμορφες καθιζήσεις, οι οποίες θεωρούνται από τον Επιβλέποντα απαράδεκτες για την ασφάλεια και την σωστή λειτουργία του έργου και ανεξάρτητα εάν προέρχονται ή όχι από κακοτεχνίες, τότε θα αίρονται όλοι οι ογκόλιθοι της στήλης που παρουσίασε τις ανομοιόμορφες ή μεγάλες καθιζήσεις, θα γίνεται εκ νέου συμπλήρωση και οριζοντίωση της επιφάνειας έδρασης των λιθορριπών, μετά την οποία θα επανατοποθετούνται οι ογκόλιθοι και μόνο εφ' όσον δεν διαπιστωθεί νέα σημαντική καθίζηση από τη νέα επιφόρτιση της στήλης των ογκολίθων θα κατασκευάζεται η ανωδομή.
- 8.20 Οι δαπάνες των παραπάνω εργασιών περιλαμβάνονται στην τιμή προσφοράς του Αναδόχου.
- 8.21 Σε περίπτωση που οι καθιζήσεις των στηλών των ογκολίθων θεωρηθούν παραδεκτές από τον Επιβλέποντα, τότε θα προστίθεται ο επιπλέον όγκος της ανωδομής που απαιτείται για να φθάσει η πάνω στάθμη του τοίχου στο υψόμετρο της μελέτης, χωρίς να δικαιούται ο Ανάδοχος καμία αποζημίωση για την εργασία αυτή.

ΑΡΘΡΟ 9ο : ΥΦΑΛΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΕΙΣ

Αντικείμενο

- 9.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή της εκτέλεσης των ύφαλων σκυροδετήσεων. Ισχύουν τα αναφερόμενα στο γενικό άρθρο των σκυροδεμάτων της παρούσας σε συνδυασμό με τις τροποποιήσεις και συμπληρώσεις των επόμενων παραγράφων.

Πρότυπες Προδιαγραφές

- 9.2 Για τις ύφαλες κατασκευές μπορεί να χρησιμοποιηθεί τσιμέντο τύπου I και II.

- 9.3 Η κάθιση πρέπει να είναι 15-20 cm και η συνεκτικότητα του νωπού σκυροδέματος όσο γίνεται πιο μαλακή (μέτρο εξάπλωσης περίπου 45 έως 50 cm).
- 9.4 Η κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος πρέπει να βρίσκεται στην υποζώνη Δ (βλ. Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος -97) και κατά το δυνατόν κοντά στη μέση γραμμή αυτής της περιοχής. Το σκυρόδεμα πρέπει να είναι μεγίστου κόκκου Φ30 (ή 31.5 ή 1").

Περιγραφή εργασιών - τρόπος κατασκευής

- 9.5 Η διάστρωση του σκυροδέματος στην ύφαλη θέση του θα γίνεται με σωλήνα ικανής διαμέτρου (tremie) ή άλλη μέθοδο που θα έχει την έγκριση του Επιβλέποντα. Εάν η απόθεση γίνει με σωλήνα, αυτός θα έχει διάμετρο όχι μικρότερη από 20 cm και το άκρο του θα διατηρείται κλειστό πριν αρχίσει η σκυροδέτηση. Κατά την σκυροδέτηση το άκρο του σωλήνα θα βρίσκεται βυθισμένο μέσα στο σκυρόδεμα, το υλικό δε που κατεβαίνει από τους σωλήνες θα εκτοπίζει το ήδη διαστρωμένο, μετακινώντας την ελεύθερη επιφάνεια προς τα πλάγια και προς τα πάνω. Κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης οι σωλήνες πρέπει να ανασύρονται προσεκτικά αλλά μόνον τόσο ώστε η άκρη τους να μείνει στο σκυρόδεμα μέχρι το τέλος. Η σκυροδέτηση πρέπει να τελειώνει προτού σκληρυνθεί το σκυρόδεμα στον σωλήνα. Το σκυρόδεμα δεν θα δονείται και δεν θα μετακινείται από τη θέση που πήρε μετά την έξοδο του από τον σωλήνα.
- 9.6 Πριν από κάθε ενέργεια σκυροδέτησης, θα απομακρύνονται όλα τα ακατάλληλα υλικά (τσιμεντοπολτός κ.λ.π.) από την επιφάνεια του σκυροδέματος της προηγούμενης σκυροδέτησης.
- 9.7 Ειδικά για τις ύφαλες σκυροδετήσεις ο Ανάδοχος θα προβαίνει στην αποκατάσταση των ελαττωμάτων που τυχόν εμφανιστούν στις επιφάνειες μετά την αφαίρεση των τύπων, διατηρουμένου σε κάθε περίπτωση του δικαιώματος της Διευθύνουσας το έργο Υπηρεσίας να διατάξει την καθαίρεση και επανακατασκευή τους. Οι δαπάνες, όποιες και αν είναι, για την αποκατάσταση ή επανακατασκευή τμήματος ή και ολόκληρης της κατασκευής από χυτό ύφαλο σκυρόδεμα, θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- 9.8 Οι πλευρικοί τύποι του έγχυτου ύφαλου σκυροδέματος θα αφαιρούνται αφού περάσουν τουλάχιστον 48 ώρες από τη σκυροδέτησή του, ή αργότερα, εάν κατά την κρίση της Υπηρεσίας ήταν δυσμενείς οι συνθήκες ωρίμανσης του σκυροδέματος.
- 9.9 Για έργα όχι μεγάλων απαιτήσεων το σκυρόδεμα τοποθετείται σε υφασμάτινους σάκους. Οι δε σάκοι, οι οποίοι δεν πρέπει να είναι πλήρεις, τοποθετούνται ο ένας μετά τον άλλο, όπως οι τσιμεντόλιθοι κατά την δόμηση των τοίχων. Η σύνδεση των

σάκων μεταξύ τους γίνεται μέσω της κονιάς, η οποία διαφεύγει δια των υφασμάτων των σάκων.

ΑΡΘΡΟ 10ο: ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Αντικείμενο

10.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του είδους, της ποιότητας και του τρόπου τοποθέτησης του σιδηρού οπλισμού σκυροδέματος.

10.2 Πρότυπες Προδιαγραφές

α) Ελληνικός Κανονισμός για τη Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα (Αριθ.Δ17α/116/ΦΝ 429/ΦΕΚ Β'/Αρ.Φύλ.1329/6-11-2000)

β) Κανονισμός τεχνολογίας χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος (ΦΕΚ 381/Β/24.3.2000)

γ) Κανονισμός για την μελέτη και εκτέλεση οικοδομικών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα (Β.Δ. 18/2/1954).

δ) DIN 1045 : Concrete and Reinforced Concrete ; Design and Construction

ε) DIN 488

Sheet 1: Reinforcing steel; definitions, properties, marking.

Sheet 2: Reinforcing bars, dimensions

Sheet 3: Reinforcing bars, tests

Sheet 4: Fabric mats, construction

Sheet 5: Fabric mats, tests

Sheet 6 (preliminary): Control (quality control)

Ποιότητα οπλισμού - έλεγχος ποιότητας

10.3 Οι κατηγορίες των χαλύβων που χρησιμοποιούνται ως οπλισμοί σκυροδέματος ορίζονται στο κεφάλαιο 3 του ΕΚΩΣ 2000. Τα τεχνικά στοιχεία των χαλύβων S400s και S500s είναι ελάχιστο όριο διαρροής 400 Μ Ρα και 500 Μ Ρα αντίστοιχα, αντοχή σε εφελκυσμό 440 ΜΡα και 550 ΜΡα και ελάχιστη επιμήκυνση μετά τη θραύση 14% και 12%.

10.4 Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμών κατασκευασμένων με την μέθοδο δεσμίδων (έλαση δεσμίδων από παλιό σίδηρο με αυτογενή συγκόλληση κ.λ.π.).Επίσης απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμού που έχει υποστεί

ανεπανόρθωτες παραμορφώσεις.

- 10.5 Ο σιδηρούς οπλισμός που ενσωματώνεται στα έργα θα είναι ομοιογενής, δεν θα παρουσιάζει διαλείψεις συνέχειας κατά την προεργασία και θα καθαρίζεται καλά από ακαθαρσίες, λίπη και σκουριά πριν από τη χρήση του. Η κάμψη του σιδήρου των διαμέτρων μέχρι 26 mm θα γίνεται πάντοτε εν ψυχρώ και ποτέ εν θερμώ. Για διατομές μεγαλύτερες των 26 mm επιτρέπεται η εν θερμώ κάμψη του σιδήρου.
- 10.6 Σε περιπτώσεις αμφιβολιών για την ποιότητα του σιδηρού οπλισμού, η Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να προβεί σε έλεγχο της ποιότητας, ο οποίος θα γίνει σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων (ΦΕΚ 381/Β/24.3.2000), προσκομίζοντας και το σχετικό πιστοποιητικό καταλληλότητας.

Ενώσεις οπλισμών και επικάλυψη αυτών με σκυρόδεμα

- 10.7 Οι ενώσεις με συγκόλληση για την αύξηση του μήκους των οπλισμών θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων (ΦΕΚ 381/Β/24.3.2000).
- 10.8 Οι τελικές επικαλύψεις από σκυρόδεμα όλων των οπλισμών καθώς και των συνδετήρων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 60 mm. Οι επικαλύψεις αυτές θα τηρούνται οπωσδήποτε, εκτός αν στα σχέδια αναφέρονται ακόμα μεγαλύτερες.

Τοποθέτηση οπλισμών

- 10.9 Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται στη διατήρηση της προβλεπόμενης μορφής και της θέσεως των οπλισμών καθώς και στη σωστή σύνδεση, με σύρμα, των συνεχόμενων ράβδων που εφελκύνονται ή θλίβονται (κύριοι οπλισμοί), με τον οπλισμό διανομής και τους συνδετήρες.
- 10.10 Στους οπλισμούς που καταπονούνται σε εφελκυσμό, η σύνδεση με σύρμα δεν επιτρέπεται να αντικατασταθεί με συγκόλληση.
- 10.11 Πριν από τη διάστρωση, η Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία θα ελέγχει τη διάταξη και τις διατομές των οπλισμών ώστε να συμφωνούν με τα σχέδια της μελέτης.
- 10.12 Κατά τη διάρκεια της διαστρώσεως ο οπλισμός πρέπει να συγκρατείται στην ακριβή του θέση. Η απαιτούμενη επικάλυψη όλων των οπλισμών από σκυρόδεμα πρέπει να εξασφαλίζεται με την ανάρτηση των οπλισμών και τη χρησιμοποίηση ανάστροφων αναβολέων (καβαλέτα). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται για την πλευρική επικάλυψη των συνδετήρων. Ο επάνω οπλισμός των πλακών και δοκών πρέπει να εξασφαλίζεται με τη βύθιση μέσα στο σκυρόδεμα.

- 10.13 Οι οπλισμοί πρέπει να περιβάλλονται από πυκνή μάζα σκυροδέματος. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ύφους σκυροδέματος πρέπει οι οπλισμοί να περιβάλλονται με στρώμα πλαστικού σκυροδέματος και να επαλείφονται με γαλάκτωμα τσιμέντου το οποίο κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει απαραίτητα να είναι ακόμα νωπό. Αν το σκυρόδεμα συμπυκνώνεται με εσωτερικούς δονητές τα μέτρα αυτά περιπεύουν .
- 10.14 Αν τμήμα έργου με οπλισμό στην κάτω πλευρά του διαστρώνεται πάνω στο έδαφος (π.χ. πλάκα θεμελίου) τότε η επιφάνεια του εδάφους πρέπει να καλύπτεται προηγούμενα με σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 5 cm.
- 10.15 Για την κατασκευή φερόντων στοιχείων από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς κάθε τύπου, με ύψος ή πλευρά έως 160 mm, ποιότητας S235, οποιονδήποτε λοιπών διαστάσεων, κάθε σχεδίου, και σε οποιαδήποτε θέση ή ύψος από το έδαφος ή το δάπεδο εργασίας, συνδεδεμένων μεταξύ τους με κοχλίες (μπουλόνια) με διπλά περικόχλια μέσα από ειδικά διανοιγόμενες οπές και με παρεμβολή τμημάτων ελασμάτων, ή με ηλεκτροσυγκόλληση, ισχύουν οι κανονισμοί και οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες. Η έδρασή τους γίνεται με χρήση μη συρρικνωμένου κονιάματος (τύπου EMACO S66 ή παρεμφερές) επί των στοιχείων θεμελίωσης ή λοιπών δομικών στοιχείων.

ΑΡΘΡΟ 11ο: ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Αντικείμενο

- 11.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του είδους, της ποιότητας και του τρόπου τοποθέτησης των εξαρτημάτων εξοπλισμού των ανωδομών.
- 11.2 Πρότυπες προδιαγραφές
- DIN 1681 Χυτοχάλυβας γενικής χρήσης.
 - DIN 17100 Γενικοί δομικοί χάλυβες.
 - DIN 4100 Συγκολλήσεις μεταλλικών κατασκευών.
 - DIN 18364 Μέθοδοι και εργασίες για τον καθαρισμό και προστασία της επιφάνειας του σιδήρου.
 - DIN 28500 : Χυτοσίδηρος γενικής χρήσης.
 - DIN 601 & DIN 155:Κοχλίες και περικόχλια, μορφή και διαστάσεις.
 - A 32-101 :Γαλλική Πρότυπη Προδιαγραφή, χυτοσιδηρά τεμάχια
 - A38-011: Γαλλική Πρότυπη Προδιαγραφή, δοκιμασία αντοχής χυτοσιδηρών τεμαχίων

Υλικά

11.3 Όλα τα υλικά και τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν στις παραπάνω κατασκευές, πρέπει να είναι της καλύτερης ποιότητας και θα υπόκεινται στον έλεγχο και στην έγκριση της Διευθύνουσας το έργο Υπηρεσίας.

Οι διάφορες δοκοί, ράβδοι και ελάσματα πρέπει να έχουν ομοιόμορφη διατομή, να είναι απόλυτα ευθύγραμμες και να μην παρουσιάζουν ανωμαλίες στις επιφάνειες και τις ακμές τους.

Τα χυτοσιδηρά εξαρτήματα πρέπει να κατασκευαστούν με χύτευση χελωνών χυτοσιδήρου και όχι αχρήστων (σκραπ) χυτοσιδηρών αντικειμένων.

Ο χάλυβας που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ποιότητας St37 ή ανώτερης.

Κατασκευή και τοποθέτηση

11.4 Τα μεταλλικά εξαρτήματα θα κατασκευαστούν σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα για τέτοιου είδους εργασίες.

11.5 Κατά την χύτευση πρέπει να παίρνονται τα απαιτούμενα μέτρα ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία φουσαλίδων μέσα στη μάζα του μετάλλου. Το υλικό κατά την έγχυση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια, ώστε η επιφάνεια των τεμαχίων να είναι τελείως ομαλή χωρίς φουσαλίδες, ρωγμές, σκουριές, αρμούς τήξεως και διακοπής της εργασίας, κλπ. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστέρων πλήρωση κοιλοτήτων που τυχόν εμφανιστούν, με ξένη ύλη.

11.6 Μετά την κατασκευή ενός τεμαχίου, μιας σειράς τεμαχίων, αυτό είναι δυνατόν να υποβληθεί σε δοκιμή διάτρησης με τρυπάνι διαμέτρου 5x162 για να διαπιστωθεί ότι κατά την ψύξη του μετάλλου δεν δημιουργήθηκαν ανομοιόμορφες εσωτερικές τάσεις.

11.7 Σε κάθε τεμάχιο δέστρας και σε όψη που θα παραμείνει εμφανής αναγράφονται σε έξαρση τα στοιχεία:

- το σήμα / όνομα του εργοστασίου κατασκευής
- το έτος και ο μήνας που έγινε η χύτευση

11.8 Κατά τις φορτοεκφορτώσεις, προσωρινές αποθηκεύσεις και όλες τις μεταφορές των μεταλλικών τεμαχίων και εξαρτημάτων από το εργοστάσιο κατασκευής μέχρι το εργοτάξιο ή το χώρο αποθήκευσης του Αναδόχου και από εκεί μέχρι τις θέσεις τοποθέτησης, πρέπει να ληφθεί κάθε μέριμνα ώστε να αποφευχθούν κρούσεις που είναι δυνατό να μειώσουν τη μηχανική αντοχή των υλικών. Μεγάλη επίσης προσοχή

πρέπει να δίνεται κατά τις φορτοεκφορτώσεις για την αποφυγή φθορών στα υλικά και στην αντιοξειδωτική προστασία τους.

11.9 Η τοποθέτηση και στήριξη των μεταλλικών στοιχείων πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετό τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωση των στοιχείων κατά τη στήριξη.

11.10 Οι επιφάνειες των σιδηρών στοιχείων οι οποίες δεν θα είναι δυνατόν να χρωματιστούν μετά την τοποθέτηση, πρέπει να υφίστανται την βασική επεξεργασία των χρωματισμών, δηλαδή την βαφή με μίνιο σε δύο στρώσεις, μετά από την απαιτούμενη επεξεργασία με σμυριδόπανο πριν από την τοποθέτηση των αντίστοιχων στοιχείων.

Προετοιμασία για βαφή.

11.11 Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες πρέπει να καθαριστούν με αμμοβολή σε ένα minimum ποιότητας 2.5 S.A. σύμφωνα με τα Σουηδικά Πρότυπα SIS 05 5900-1967 'Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Surfaces.' Με την αμμοβολή θα καθαριστούν πλήρως οι επιφάνειες και θα απομακρυνθούν τυχόν ανωμαλίες και γρέζια. Οι αμμοβολημένες επιφάνειες θα καθαριστούν πλήρως και θα διατηρηθούν στεγανές μέχρι τη βαφή.

Διαδικασία βαφών.

11.12. Οι μεταλλικές επιφάνειες θα βαφτούν ως ακολούθως:

α) Μία στρώση αστάρι (primer) πάχους 75×10^{-6} m η καθεμία.

β) Δύο στρώσεις πίσσας (coal tar epoxy) πάχους 123×10^{-6} m η καθεμία.

Κατά την μεταφορά, συναρμολόγηση και εγκατάσταση, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να αποφευχθούν ζημιές στις βαφές.

Τα υλικά των βαφών θα πρέπει να προεγκρίνονται από την Υπηρεσία.

ΑΡΘΡΟ 12ο : ΑΡΜΟΙ

Αντικείμενο

12.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή όλων των υλικών και εργασιών που σχετίζονται με την κατασκευή αρμών διαστολής και κατασκευαστικών αρμών.

Υλικά

12.2 Οι κατασκευαστικοί αρμοί δεν χρειάζονται κανένα υλικό πληρώσεως και μπορούν να

κατασκευασθούν κατά την έγχυση του σκυροδέματος.

- 12.3 Οι αρμοί διαστολής θα προκαθορίζονται στα σχέδια και θα προβλέπονται σύμφωνα με τον προδιαγραφόμενο τρόπο για την συστολή και διαστολή του σκυροδέματος ή την σχετική μετακίνηση των γειτονικών κατασκευών. Το πλάτος των αρμών θα επιτρέπει όλες τις δυνατές μετακινήσεις καθώς και τις μετακινήσεις λόγω σεισμού. Οι αρμοί θα πρέπει να είναι στην ακριβή θέση τους και επαρκώς στερεωμένοι κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Η πλήρωση των αρμών και η σφράγιση τους πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας πριν να κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο.

Περιγραφή εργασιών - Τρόπος κατασκευής

- 12.4 Οι κατασκευαστικοί αρμοί μπορούν να διαπερνώνται από τον οπλισμό.
- 12.5 Η σκυροδέτηση θα είναι συνεχής και η διαμόρφωση κατασκευαστικών αρμών επιτρέπεται μόνον μετά από έγκριση της Επίβλεψης. Στην περίπτωση αυτή θα απομακρύνεται το πορώδες στρώμα στην επιφάνεια του υφιστάμενου σκυροδέματος. Ακολουθεί επιμελής καθαρισμός, διαμόρφωση τραχείας επιφανείας και διαβροχή με νερό. Αμέσως πριν την έναρξη της νέας σκυροδετήσεως η επιφάνεια θα επαλείφεται επιμελώς με μίγμα τσιμεντοκονιάματος πάχους 1 cm της ίδιας σύνθεσης με εκείνο που χρησιμοποιείται για την παρασκευή του σκυροδέματος.
- 12.6 Οι αρμοί διαστολής στο σκυρόδεμα ανωδομής θα είναι πάχους 2 cm και στο σκυρόδεμα επίστρωσης 1,25 cm. Στο σημείο όπου αλλάζει η διατομή του στηθαίου προβλέπεται αρμός πάχους 4 cm. Το βάθος της σφράγισης θα είναι 20 mm, εκτός αν άλλως προδιαγράφεται στα σχέδια ή την τεχνική περιγραφή. Το υλικό πλήρωσης θα είναι από πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης του ίδιου πάχους.
- 12.7 Το υλικό της πλήρωσης θα καλύπτει όλο το πλάτος του αρμού και όλο το βάθος εκτός του τμήματος που θα σφραγιστεί όταν αυτό απαιτείται και όπως αυτό καθοριστεί.
- 12.8 Ο αρμός και οι επιφάνειες του, πριν από τη σφράγιση, πρέπει να είναι ξηρές και πολύ καλά καθαρισμένες από σκόνη και ξένες ουσίες με συρματόβουρτσα ή με πεπιεσμένο αέρα. Επίσης οι επιφάνειες πρέπει να είναι ελεύθερες από λιπαρές και ελαιώδεις ουσίες ή από χαλαρά κομμάτια ή από ξύσματα.
- 12.9 Η πλήρωση και η σφράγιση πρέπει να γίνουν αμέσως ή εντός δώδεκα το πολύ ωρών από το τέλος της ετοιμασίας των αρμών. Η σφράγιση μπορεί να εφαρμοσθεί εν ψυχρώ ή εν θερμώ με μυστρί, πιστόλι ή έγχυση. Ο τρόπος εφαρμογής της σφράγισης πρέπει να ακολουθεί πλήρως τις συστάσεις του κατασκευαστή του

υλικού τόσο του γεμίματος όσο και της σφράγισης.

12.10 Η σφράγιση των αρμών θα γίνει με ασφαλτομαστίχη τύπου Plastic 77 ή ανάλογου.

Το υλικό της σφράγισης πρέπει να έχει καλή πρόσφυση στο σκυρόδεμα. Δεν πρέπει να σκληρύνεται ή να γίνεται εύθραυστο, αλλά να παραμένει πλαστικό με το πέρασμα του χρόνου ακόμα και σε θερμοκρασίες -5°C έως +70°C, Το υλικό σφράγισης δεν πρέπει να ρέει μετά την τοποθέτηση του. Να μην είναι τοξικό και να μη δημιουργεί σκωρίαση ή αλλαγή στο χρώμα του σκυροδέματος στην περιοχή του αρμού.

ΑΡΘΡΟ 13ο : ΓΕΩΣΥΝΘΕΤΑ

Το γεωσύνθετο θα πρέπει να είναι συνδυασμός διαξονικού γεωπλέγματος τύπου TENAX GT220 ή αναλόγου κατασκευασμένο από πολυπροπυλένιο με τη μέθοδο της εξώθησης (extrusion) με θερμικά συγκολλημένο στη μία πλευρά γεωύφασμα το οποίο λειτουργεί ως φίλτρο και ως υλικό διαχωρισμού. Οι ενώσεις μεταξύ των κατά μήκος και κατά πλάτος νευρώσεων θα πρέπει να είναι αναπόσπαστο τμήμα της δομής του γεωπλέγματος και δε θα πρέπει σε καμία περίπτωση να υπάρχει ύφανση, πλέξιμο ή συγκόλληση απλών ινών ή άλλων ελαστικών στοιχείων.

Τα ρολά γεωσύνθετου θα πρέπει να είναι αναγνωρίσιμα σύμφωνα με τα το πρότυπο ISO 10320 και κατασκευασμένα σύμφωνα με τις διαδικασίες του Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9001. Το υλικό ενδυνάμωσης θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο με "CE MARKING" σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 13249.

Τα γεωσύνθετα θα πρέπει να έχουν εφελκυστική αντοχή και κατά τις δύο διευθύνσεις ≥ 20 KN/m σύμφωνα με το πρότυπο ISO 10319. Η αντοχή σε 2% παραμόρφωση θα πρέπει να είναι ≥ 7 KN/m τόσο κατά την κύρια διεύθυνση όσο και κάθετα σε αυτή ενώ σε 5% παραμόρφωση θα πρέπει να είναι ≥ 14 KN/m, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 10319. Το βάρος του γεωπλέγματος θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 410 gr/m² σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9864. Προκειμένου να εξασφαλίζεται η ανθεκτικότητα της κατασκευής η αντοχή στους κόμβους (junction strength) θα πρέπει να είναι ≥ 18 KN/m κατά την κύρια διεύθυνση. Τέλος η μέγιστη παραμόρφωση θα είναι 11% σύμφωνα με το πρότυπο ISO10319.

Τα γεωσύνθετα θα υπόκεινται σε πλήρη κλίμακα ελέγχων για την επιβεβαίωση της επίδοσης ως ένα στοιχείο ενδυνάμωσης σε υποχωρητικά οδοστρώματα και σε μαλακά εδάφη.

Το υλικό ενδυνάμωσης θα πρέπει να είναι αδρανές σε όλους τους χημικούς παράγοντες που βρίσκονται στα εδάφη. Δε θα πρέπει να είναι ευαίσθητο στην υδρόλυση, θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε υδατικά διαλύματα αλάτων, οξέων και αλκάλων, να μην αποσυντίθεται

και να έχει ικανοποιητικό περιεχόμενο άνθρακα για να αντιμετωπίσει την υπεριώδη ακτινοβολία.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει προς έγκριση από την υπηρεσία εκτός των από δείγματα των προτεινόμενων γεωσύνθετων και τις παρακάτω εγγυήσεις πριν τη χρήση των υλικών στο έργο:

A) Πρωτότυπο πιστοποιητικό παραγωγής τύπου 3.1 β από το εργοστάσιο παραγωγής το οποίο θα εγγυάται την ποιότητα της συγκεκριμένης παρτίδας των προτεινόμενων υλικών.

B) Εγγύηση για ελάχιστη διάρκεια ζωής του προϊόντος υπογεγραμμένη από την εταιρεία παραγωγής και τον επίσημο αντιπρόσωπο της κάθε εταιρείας.

Γ) Οι παραπάνω εγγυήσεις θα εκδοθούν για το συγκεκριμένο έργο και στο όνομα της υπηρεσίας του συγκεκριμένου έργου.

Δ) Η εταιρεία παραγωγής θα είναι πιστοποιημένη με CE Marking.

Ε) Εάν απαιτηθεί από την Υπηρεσία, τα υλικά θα ελέγχονται σε ανεξάρτητο εργαστήριο διεθνώς αναγνωρισμένο για την τήρηση των τεχνικών προδιαγραφών με ευθύνη του αναδόχου.

ΑΡΘΡΟ 140 : ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΕΣ

Αντικείμενο

14.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η προμήθεια, κατασκευή και τοποθέτηση (περιλαμβανομένης κάθε εργασίας υλικού και απαιτούμενου εξοπλισμού) ελαστικών προσκρουστήρων, σύμφωνα με το παρόν κεφάλαιο, τα σχέδια της μελέτης και τις εκάστοτε έγγραφες οδηγίες που θα χορηγεί η Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία.

14.2 Πρότυπες προδιαγραφές

DIN 53504 Testing of Elastomers, Determination of Ultimate Tensile strength, tensile strength. Elongation at break and stress value in a tensile test.

DIN 53505 Shore A and D Handling Testing.

DIN 53507 Testing of Elastomers. Determination of tear strength.

DIN 53508 Testing of Elastomers. Accelerated Ageing.

DIN 53509 Testing of Rubber.

DIN 53516 Testing of Rubber and Elastomers. Determination of Abrasion Resistance.

Dast 010 The use of high strength bolts in the Steel Construction.

DIN 267 Fasteners and similar parts, Technical specifications.

Ελαστικοί προσκρουστήρες είναι τα εξαρτήματα ανωδομής των κρηπιδωμάτων που εξυπηρετούν την ασφαλή πλεύριση των πλοίων, απορροφώντας την ενέργεια

πρόσκρουσης του πλοίου προστατεύοντας τόσο το κρηπίδωμα όσο και το ίδιο το πλοίο.

Υλικά

14.3 Ελαστικό

Οι ελαστικοί προσκρουστήρες θα αποτελούνται από πρισματική διατομή η οποία τοποθετείται σε σειρές κατά μήκος των κρηπιδωμάτων.

Τα στοιχεία των προσκρουστήρων θα παράγονται με διαδικασία υψηλής συμπίεσης, σε καλούπι, συνθετικού ελαστικού, το οποίο είναι απολύτως ομογενές και χωρίς στρωματώσεις, σπηλαιώσεις, κενά ή πόρους.

Το ελαστικό θα είναι παραγόμενο με πρέσα (extruder) από ομογενές υψηλής ποιότητας ελαστικό SBR (Styrene Butadiene Rubber), ανθεκτικό στη φθορά και τριβή, το οποίο δεν θα παρουσιάζει ρωγμές, πόρους και προσμίξεις και δεν θα προσβάλλεται από το όζον, από την υπεριώδη ακτινοβολία ή από άλλες δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες.

Οι τυπικές τιμές (κατ' ελάχιστον) των φυσικών ιδιοτήτων του ελαστικού δίνονται στους επόμενους πίνακες:

Φυσικές ιδιότητες ελαστικού προσκρουστήρα (Προ γήρανσης)

Χαρακτηριστικό	Μονάδα	Τυπική Τιμή
1	2	3
Αντοχή σε εφελκυσμό (Din 53504)	Mpa	18
Επιμήκυνση στο όριο θραύσης (Din 53504)	%	300
Σκληρότητα (Din 53505 με ανοχές ±5)	Shore A	73
Υδατοστεγανότητα, έλλειψη πόρων και σχισμών (οπτικά)		

Φυσικές ιδιότητες ελαστικού προσκρουστήρα (Μετά τη γήρανση (Din 53508, μετά από 7 ημέρες +70oC))

Χαρακτηριστικό	Μονάδα	Τυπική Τιμή
1	2	3
Αντοχή σε εφελκυσμό (Din 53504)	MPa	16
Επιμήκυνση στο όριο θραύσης (Din 53504)	%	240
Σκληρότητα (Din 53505 με ανοχές ±5)	Shore A	+4
Αντίσταση σε σχίσσιμο (Din 53505)	kN/m	25
Απομένουσα παραμόρφωση	%	19
Αντίσταση σε τριβή/απόξεση (Din 53516)	mm ³	130
Αντίσταση στο όζον (Din 53509, 24 ώρες, 50 rphm, σχηματισμός ρωγμών βήμα 0)		

Ο προσκρουστήρας θα φέρει μετώπη χαμηλού συντελεστή τριβής ($\mu=0,15$), από πολυαιθυλένιο πολύ υψηλού μοριακού βάρους (UHMW-PE) (Grade 1000), με ένα εξωτερικό στρώμα πάχους 10 mm (κατ' ελάχιστο) από παρθένο υλικό σε χρώμα υψηλής ορατότητας (έντονο κίτρινο), με κατ' ελάχιστον τα τυπικά χαρακτηριστικά επόμενου πίνακα:

Τεχνικά χαρακτηριστικά προσκρουστήρα

Χαρακτηριστικό	Μονάδα	Τυπική Τιμή
1	2	3
Σκληρότητα (Din 43456)	Shore D	min 66
Πυκνότητα (Din 53479)	g/cm ³	0,95
Μοριακό βάρος	g/mol	min 4 000 000
Αντοχή/ Όριο διαρροής (Din 53455)	N/mm ²	min 22
Αντοχή θραύσης σε θλίψη	N/mm ²	min 35
Επιμήκυνση κατά την θραύση (Din 53466)	%	min 450
Αντοχή κρούσης (15° V-notch)	mJ/mm ²	130
Εύρος θερμοκρασίας επιτρεπόμενο	°C	±80
Συντελεστής τριβής(κύτος πλσίου - πλάκα)	---	max 0,15

14.4 Αλυσίδες, Ναυτικά Κλειδιά

Οι αλυσίδες και τα ναυτικά κλειδιά θα είναι γαλβανισμένες εν θερμώ, σύμφωνα με το BS729, υψηλής αντοχής, σύμφωνες με τα σχέδια της μελέτης και τις απαιτήσεις του DIN 766, ποιότητας U2 ή ανώτερης.

14.5 Μεταλλικά εξαρτήματα - εξαρτήματα αγκύρωσης

Στα μεταλλικά εξαρτήματα περιλαμβάνονται οι κοχλίες και τα περικόχλια τα οποία θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις προδιαγραφές από χάλυβα RSt 37.2, γαλβανισμένα εν θερμώ, σύμφωνα με το BS729, PART I.

14.6 Αγκύρωση

Η αγκύρωση των προσκρουστήρων στην ανωδομή των κρηπιδωμάτων γίνεται είτε με αγκύρια που έχουν προενσωματωθεί στο σκυρόδεμα με χρήση οδηγού-πατρών (template), οπότε ο προσκρουστήρας απλώς στερεώνεται στην ανωδομή, είτε μετά το πέρας της σκυροδέτησης με διάτρηση οπής και χρήση αγκυρώσεων ρητίνης, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και οδηγίες του κατασκευαστή που θα εγκριθούν από την Επίβλεψη.

Όλα τα μεταλλικά εξαρτήματα (ελάσματα βάσης) θα είναι πλήρως ενσωματωμένα και μονωμένα από το περιβάλλον και τα άλλα μεταλλικά εξαρτήματα σύνδεσης.

Οι θέσεις υποδοχής των αγκυρώσεων προβλέπονται σε υποδοχές εντός του σώματος του στοιχείου του προσκρουστήρα, ώστε να αποφεύγεται η επαφή μεταξύ του ελαστικού και των κοχλιών αγκύρωσης κατά την διάρκεια της συμπίεσης.

Οι αγκυρώσεις θα είναι τοποθετημένες κατά μήκος του ουδέτερου άξονα της δύναμης αντίδρασης στο κέντρο της επιφάνειας έδρασης του ελαστικού στοιχείου, ώστε να είναι βέβαιο ότι οι αγκυρώσεις καταπονούνται σε θλίψη κατά την διάρκεια του κύκλου συμπίεσης του προσκρουστήρα υπό κανονικές συνθήκες.

Όλοι οι κοχλίες και οι αγκυρώσεις θα είναι με κανονικό μετρικό σπείρωμα κατά ISO. Οι κοχλίες των αγκυρώσεων θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε υφιστάμενο σκυρόδεμα (αγκύρια και εποξειδικές ρητίνες). Οι κοχλίες και οι αγκυρώσεις θα είναι από χάλυβα ποιότητας 4.6, με γαλβάνισμα σύμφωνα με το BS 729.

Κριτήρια αποδοχής

14.7 **Εμφάνιση** : Ο οπτικός έλεγχος των προσκρουστήρων πρέπει να μην ανεύρει ενδείξεις ελαττωμάτων ή ατελειών που πιθανόν να επηρεάσουν την ομαλή λειτουργία.

Δείγμα : Όλοι οι προσκρουστήρες.

14.8 **Διαστάσεις** : Θα είναι σε συμφωνία με αυτές που εμφανίζονται στα σχέδια των προσκρουστήρων, τα οποία ο προμηθευτής θα προσκομίσει προ της εγκατάστασης.

Δείγμα : Δέκα τοις εκατό (10%) κάθε μεγέθους και τύπου.

14.9 **Απόδοση** : Η απόδοση των προσκρουστήρων στο πλήρες εύρος συμπίεσής τους θα αποδειχθεί με επίσημα πιστοποιητικά και διαγράμματα τα οποία ο προμηθευτής θα προσκομίσει πριν από την εγκατάστασή τους και τα οποία θα υπόκεινται στην έγκριση της Διευθύνουσας το έργο Υπηρεσίας.

Περιγραφή εργασιών - τοποθέτηση

14.10 Κατά τις φορτοεκφορτώσεις, προσωρινές αποθηκεύσεις και όλες τις μεταφορές των τεμαχίων και εξαρτημάτων των προσκρουστήρων από το εργοστάσιο κατασκευής μέχρι το εργοτάξιο ή το χώρο αποθήκευσης του Αναδόχου και από εκεί μέχρι τις θέσεις τοποθέτησης, πρέπει να ληφθεί κάθε μέριμνα ώστε να τηρούνται σχολαστικά οι σχετικές οδηγίες του κατασκευαστή για τον τρόπο φορτοεκφόρτωσης,

αποθήκευσης, τοποθέτησης των υλικών στα μεταφορικά μέσα κτλ.

14.11 Η εγκατάσταση θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

14.12 Η αγκύρωση των προσκρουστήρων στην ανωδομή του έργου θα γίνει με 8 αγκυρόβιδες, τέσσερις ανά κάθε πλευρά, εκ των οποίων τα δύο (2) βρίσκονται κάτω από τη μέση στάθμη της θάλασσας. Τα στοιχεία αγκύρωσης θα πρέπει να έχουν τις παρακάτω διαστάσεις:

- Συνολικό μήκος :435mm
- Μήκος αγκύρωσης :330mm
- Διάμετρος αγκυρίου :M48

Η πάκτωση της αγκυρόβιδας στο σκυρόδεμα επιτυγχάνεται με τη χρήση εποξειδικής ρητίνης δύο συστατικών τύπου Hit-Re 500 ή αναλόγου τύπου. Ο καθαρισμός του διατρήματος πραγματοποιείται με πεπιεσμένο αέρα ενώ η ανάμιξη της ρητίνης των δύο συστατικών επιτυγχάνεται με την περιστροφή και κρούση της αγκυρόβιδας κατά την τοποθέτησή της στο διάτρημα. Η εγκατάσταση του παραπάνω συστήματος αγκύρωσης εντός του θαλάσσιου ύδατος απαιτεί τη χρήση ειδικευμένου διατρητικού εξοπλισμού. Επισημαίνεται ότι η σκλήρυνση της ρητίνης λαμβάνει χώρα σε διπλάσιο χρόνο από αυτόν που απαιτείται για την εφαρμογή εκτός νερού.

Θεσσαλονίκη Ιανουάριος 2012

ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ

Πετρούλα Μεντίζη
Μηχανολόγος Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Ιωάννης Βολιώτης
Διευθυντής Έργων Νήσων
Βορείου Αιγαίου

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

συμφ. με την υπ' αριθμ. 655/2/13.01.2011
απόφαση Δ.Σ. της ΕΟΑΕ

Ιωάννης Βολιώτης
Διευθυντής Έργων
Βορείου Αιγαίου