
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 13-03-00-00

13 Κατασκευή Φραγμάτων

03 Φράγματα από ισχνό κυλινδρούμενο
σκυρόδεμα - «Σκληρό Επίχωμα»

00 -

00 -

Έκδοση 1.0 - Μάιος 2006

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

<i>Περιγραφή</i>	<i>Ημερομηνία</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	1
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....	1
2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ	1
2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ	1
2.2.1. Αδρανή.....	1
2.2.2. Τσιμέντο	2
2.2.3. Ιπτάμενη Τέφρα	3
2.2.4. Νερό.....	3
2.2.5. Πρόσθετα σκυροδέματος	3
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3
3.1. ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ – ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΠΡΟΕΓΚΡΙΣΕΙΣ.....	3
3.1.1. Προκαταρτικές εργασίες.....	3
3.1.2. Εργαστηριακή μελέτη σύνθεσης κυλινδρούμενου σκυροδέματος.....	4
3.1.3. Δοκιμαστικό Τμήμα	5
3.2. ΑΝΑΜΙΞΗ	6
3.3. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ	6
3.4. ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ.....	7
3.5. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ.....	8
3.6. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΣΤΡΩΣΕΩΝ	9
4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	9
4.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΣ.....	9
4.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ.....	10
4.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ.....	11
4.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ	11
4.5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΔΙΑΣΤΡΩΝΟΜΕΝΟΥ ΜΙΓΜΑΤΟΣ	11
5. ΟΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	11
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	11
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	12

ΣΧΕΔΙΟ

Φράγματα από ισχνό κυλινδρούμενο σκυρόδεμα - «Σκληρό Επίχωμα»

ΠΕΤΕΠ
13-03-00-00

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την κατασκευή φραγμάτων από ισχνό κυλινδρούμενο σκυρόδεμα («σκληρό επίχωμα»).

Το ισχνό κυλινδρούμενο σκυρόδεμα αποτελεί ουσιαστικά το σώμα στήριξης του φράγματος, απαραίτητο για την διασφάλιση της ευστάθειας της κατασκευής (έναντι ανατροπής, ολίσθησης κλπ).

Για την κατασκευή των φραγμάτων αυτών χρησιμοποιείται σκυρόδεμα με μικρή περιεκτικότητα τσιμέντου και νερού. Με τη μικρή αναλογία τσιμέντου στο μίγμα επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση της αναπτυσσόμενης θερμοκρασίας ενυδάτωσης, προς αποφυγή ρηγμάτωσης, ενώ με την ελαχιστοποίηση του νερού η επίτευξη συνθηκών βέλτιστης υγρασίας για ικανοποιητική συμπύκνωση του μίγματος με κοινά συμπυκνωτικά μηχανήματα (οδοστρωτήρες) ενώ παράλληλα επιτυγχάνεται ικανοποιητική αντοχή.

Τα φράγματα αυτού του τύπου συχνά φέρουν στην ανάντη παρειά πλάκα από συμβατικό οπλισμένο σκυρόδεμα για την εξασφάλιση στεγανότητας.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

- Αδρανή
- Τσιμέντο ή συνδυασμός τσιμέντου και κατεργασμένης ιπτάμενης τέφρας ή υδραυλικές κονίες για έργα οδοποιίας
- Νερό και ενδεχομένως
- πρόσθετα σκυροδέματος

2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

2.2.1. Αδρανή

Τα αδρανή για την κατασκευή του σκληρού επιχώματος είναι είτε αμμοχάλικα ποταμού (αλλουβιακές αποθέσεις σε φυσικές κοίτες) ή βραχώδη προϊόντα λατομείου.

Η διαβάθμιση των αδρανών υλικών θα είναι ομαλή και θα περιλαμβάνεται στη ζώνη που ορίζεται στον ακόλουθο Πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Όρια διαβάθμισης αδρανών υλικών

Κόσκινα (ISO 565)ανοίγματος mm	63 mm	22.4 mm	4		0.063
Ποσοστό διερχόμενο [%]	100	65-85	30-55	13-30	6-14

Θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι τα αδρανή υλικά δεν αντιδρούν με τα αλκαλικά στοιχεία του τσιμέντου. Όταν δεν υπάρχει επαρκής εμπειρία όσον αφορά στη συμπεριφορά των αδρανών κατά την ανάμιξή τους με τσιμέντο, θα ελέγχονται ως προς την αλκαλοπυριτική αντίδραση σύμφωνα με το Πρότυπο CR 1901:1995 " Regional Specifications and Recommendations for the avoidance of damaging alkali silica reactions in concrete -- Περιφερειακές προδιαγραφές και συστάσεις για την αποφυγή βλαπτικών αλκαλοπυριτικών αντιδράσεων στο σκυρόδεμα (κείμενο CR της CEN)" (S_c - R_c).

Γενικώς το υλικό θεωρείται ότι αντιδρά όταν:

$$S_c > R_c, \text{ όταν } R_c \geq 70$$

$$S_c > 35 + 0.5 R_c, \text{ όταν } R_c < 70$$

όπου:

S_c : dissolved silica: περιεκτικότητα σε ενεργό διοξείδιο του πυριτίου (SiO_2)

R_c : reduction of alkalinity: απορρόφηση αλκαλίων σκυροδέματος από το SiO_2 των αδρανών

Ο δείκτης πλαστικότητας, προσδιοριζόμενος σύμφωνα με την Προδιαγραφή E 105-86/6 (ΥΠΕΧΩΔΕ), πρέπει να είναι $PI \leq 15\%$ και αντίστοιχα, το όριο υδαρότητας $LL \leq 35\%$. Αν το υλικό δεν πληροί αυτές τις απαιτήσεις, θα πρέπει να προηγηθεί επεξεργασία με υδράσβεστο ή ακατέργαστη ιπτάμενη τέφρα. Η απαιτούμενη ποσότητα της υδρασβέστου ή της ιπτάμενης τέφρας θα καθορίζεται με εργαστηριακές δοκιμές.

Αν δεν προβλέπεται διαφορετικά από τη Μελέτη του φράγματος, τα αδρανή θα είναι των ακόλουθων κατηγοριών σύμφωνα με το Πρότυπο EN 13242:2002 " Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction -- Αδρανή υλικών σταθεροποιημένων με υδραυλικές κονίες ή μη σταθεροποιημένων για χρήση στα τεχνικά έργα και την οδοποιία":

FL35: Δείκτης πλακοειδούς =35

LA40: Αντοχή σε απότριψη κατά Los Angeles κλάσματος 10/14, έως 40%

WA₂₄2: Απορρόφηση νερού μετά από εμβάπτιση 244, ίση προς 2%

MS18: Δοκιμή υγείας πετρώματος με την μέθοδο θειικού μαγνησίου δείκτης 18

Τα αδρανή υλικά θα αποθηκεύονται χωρισμένα σε τρία μεγέθη διαβάθμισης, ζυγιζόμενα χωριστά κατά την εισαγωγή τους στον αναμικτήρα.

2.2.2. Τσιμέντο

Το τσιμέντο θα είναι τύπου Πόρτλαντ CEM IV/B ή CEM II/B κατηγορίας αντοχής 32.5 N σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 197-1:2000 " Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements -- Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα". Η θερμότητα ενυδάτωσης του τσιμέντου (μετρούμενη κατά ASTM) θα είναι μικρότερη των 65 kcal/kg σε 28 ημέρες. Η αναλογία του τσιμέντου στο μίγμα θα είναι η ελάχιστη δυνατή (συνήθως μεταξύ 50 και 75 kg/m³) για την οποία θα επιτυγχάνεται η απαιτούμενη αντοχή του ισχνού κυλινδρούμενου σκυροδέματος.

Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί επίσης “υδραυλική κονία για έργα οδοποιίας” που πληροί τις απαιτήσεις του Προτύπου ENV 13282:2000 “Hydraulic road binders - Composition, specifications and conformity criteria -- Υδραυλικές κονίες οδοποιίας - Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης”, εφ’ όσον προβλέπεται από τη Μελέτη του φράγματος και πληρούνται οι απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής, και ιδιαίτερα ως προς την εκλυόμενη θερμότητα, την αντοχή και την ανθεκτικότητα στο χρόνο και στις περιβαλλοντικές επιδράσεις του προτεινόμενου μίγματος.

2.2.3. Ιπτάμενη Τέφρα

Είναι δυνατόν, μετά από κατάλληλη εργαστηριακή μελέτη, να χρησιμοποιηθεί στο μίγμα Ιπτάμενη Τέφρα που ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής “Σχέδιο Εθνικής Προδιαγραφής για την αξιοποίηση Τέφρας Υψηλής Περιεκτικότητας σε ασβέστιο» ΤΕΕ/Δυτικής Ελλάδος Μακεδονίας ως πρόσμικτο σκυροδέματος ή σε αντικατάσταση μέρους του χρησιμοποιούμενου τσιμέντου. Στην εργαστηριακή αυτή μελέτη θα πρέπει να αποδεικνύεται η ικανοποίηση όλων των απαιτήσεων αυτής της Προδιαγραφής και ιδιαίτερα ως προς την εκλυόμενη θερμότητα, την αντοχή και την ανθεκτικότητα στο χρόνο και στις περιβαλλοντικές επιδράσεις του προτεινόμενου μίγματος που περιέχει τσιμέντο και Ιπτάμενη Τέφρα.

2.2.4. Νερό

Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Πρότυπου EN 1008:2002 “Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete -- Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού”. Το νερό στο μείγμα προσδιορίζεται μετά από εργαστηριακή μελέτη και επιβεβαιώνεται με την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος.

2.2.5. Πρόσθετα σκυροδέματος

Τα πρόσθετα θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 934-2:2001 “Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling -- Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2 : Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση”. Για την χρήση προσθέτων απαιτείται εργαστηριακή μελέτη και έγκριση αυτής από την Υπηρεσία. Η χρήση προσθέτων για την βελτίωση των ιδιοτήτων του νωπού σκυροδέματος πιθανόν να αποδειχθεί ότι είναι αναγκαία ιδίως για να επιμηκυνθεί ο διαθέσιμος χρόνος για τη συμπίκνωση του μίγματος σε περιόδους υψηλών θερμοκρασιών

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ – ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΠΡΟΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

3.1.1. Προκαταρτικές εργασίες

Για την έντεχνη, ταχεία και οικονομική πραγματοποίηση της κατασκευής, είναι απαραίτητος ο κατάλληλος προγραμματισμός, και η οργάνωση του εργοταξίου, η χρησιμοποίηση του ενδεικνυόμενου εξοπλισμού και τεχνικού προσωπικού με επικεφαλής πεπειραμένο μηχανικό σε παρεμφερείς εργασίες. Πρέπει εγκαίρως να έχουν περατωθεί οι προπαρασκευαστικές εργασίες και κυρίως οι έρευνες για πηγές αδρανών υλικών, καθώς και οι εργαστηριακές δοκιμές για υλικά και μίγματα.

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει και θα διαμορφώσει κατάλληλους χώρους για την απόθεση και αποθήκευση των υλικών και για τις εγκαταστάσεις παρασκευής ισχνού σκυροδέματος, σε κατάλληλη απόσταση από το φράγμα ώστε να επιτυγχάνεται ταχεία μεταφορά του μίγματος στη

θέση διάστρωσης. Οι χώροι αποθήκευσης πρέπει να έχουν αρκετή έκταση, ώστε να δημιουργηθεί επαρκές απόθεμα αδρανών υλικών πριν από την έναρξη παραγωγής του μίγματος.

3.1.2. Εργαστηριακή μελέτη σύνθεσης κυλινδρούμενου σκυροδέματος

Η Εργαστηριακή μελέτη σύνθεσης κυλινδρούμενου σκυροδέματος θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

α. Επιλογή της καταλληλότερης διαβάθμισης αδρανών, καθορισμό της βέλτιστης ποσότητας υδραυλικών κονιών, νερού και ενδεχομένως χημικών προσθέτων, ώστε το μίγμα να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής αυτής.

β. Δοκιμές συμπύκνωσης για τον προσδιορισμό της βέλτιστης ποσότητας νερού στο μίγμα η οποία θα εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή πυκνότητα μίγματος (πυκνότητα αναφοράς) και την απαιτούμενη αντοχή. Αν δεν προβλέπεται διαφορετικά από τη Μελέτη, η δοκιμή συμπυκνώσεως θα εκτελείται με δονητική σφύρα σύμφωνα με το Πρότυπο EN 13286-4:2003 " Unbound and hydraulically bound mixtures - Part 4: Test methods for laboratory reference density and water content - Vibrating hammer -- Μίγματα μη σταθεροποιημένα και σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες - Μέρος 4: Μέθοδοι προσδιορισμού εργαστηριακής πυκνότητας αναφοράς και περιεκτικότητας σε νερό, με χρήση δονητικής σφύρας".

Εάν υπάρχει κίνδυνος σημαντικής μεταβολής των διαστάσεων των κόκκων λόγω θραύσεως κατά τη διάρκεια των δοκιμών συμπύκνωσης με τη δονητική σφύρα, η Υπηρεσία μπορεί να επιτρέψει τη χρήση της συσκευής Vebe, ή δονητικής τράπεζας με κατάλληλο πρόσθετο βάρος στην επιφάνεια του δοκιμίου, ή άλλης κατάλληλης διάταξης για τη συμπύκνωση των δοκιμίων.

Θα προσδιορίζεται η βέλτιστη υγρασία για συμπύκνωση και η πυκνότητα αναφοράς με βάση την οποία θα γίνεται ο έλεγχος συμπυκνώσεως. Επίσης, αν δεν προβλέπεται διαφορετικά από τη Μελέτη, θα προσδιορίζεται και ο διαθέσιμος χρόνος για συμπύκνωση σύμφωνα με το Πρότυπο EN 13286-45:2003 " Unbound and hydraulically bound mixtures - Part 45: Test method for the determination of the workability period of hydraulically bound mixtures -- Μίγματα μη σταθεροποιημένα και σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες - Μέρος 45: Μέθοδος δοκιμής για τον προσδιορισμό της περιόδου εργασιμότητας σταθεροποιημένων με υδραυλικές κονίες μιγμάτων". Προσδιορισμός της περιόδου εργασιμότητας κατεργασμένων με τσιμέντο υλικών».

γ. Προσδιορισμό της απαιτούμενης ποσότητας υδραυλικών κονιών έτσι ώστε να το μίγμα να επιτυγχάνει την απαιτούμενη από τη Μελέτη αντοχή και ανθεκτικότητα στις περιβαλλοντικές επιδράσεις. Επίσης η αναπτυσσόμενη, λόγω θερμότητας ενυδάτωσης, θερμοκρασία στο εσωτερικό των στρώσεων, σε συνδυασμό με το πρόγραμμα διάστρωσης που θα ακολουθείται, θα πρέπει να ικανοποιεί τα προβλεπόμενα από τη Μελέτη του Φράγματος.

Αν δεν προβλέπεται διαφορετικά στη Μελέτη του Φράγματος, ως απαιτούμενη αντοχή θα θεωρείται η χαρακτηριστική αντοχή με ποσοστημόριο 10%, ήτοι η αντοχή εκείνη η οποία έχει πιθανότητα εμφάνισης τουλάχιστον 90%. Η απαιτούμενη αντοχής θα είναι ίση με 4 MPa σε ηλικία 90 ημερών, εκτός αν στη Μελέτη του φράγματος προβλέπεται διαφορετική ηλικία ή διαφορετική τιμή. Κατά την εργαστηριακή μελέτη σύνθεσης θα καθορισθεί η ποσότητα τσιμέντου ή τσιμέντου και ιπτάμενης τέφρας ή υδραυλικής κονίας οδοστρωμάτων που εξασφαλίζει πιθανότητα αποδοχής του μίγματος τουλάχιστον 90% όταν αυτό ελέγχεται με τα Κριτήρια συμμόρφωσης του Κ.Τ.Σ., υποθέτοντας Συντελεστή Μεταβλητότητας (ΣΜ) των αντοχών επιτόπου 20%. Για το σκοπό αυτό η μέση αντοχή του μίγματος f_m θα πρέπει να ικανοποιεί τη σχέση:

$$f_m \geq 1.52 f_{ck} = 6 \text{ MPa}$$

Τα δοκίμια θα παρασκευάζονται με τη βέλτιστη υγρασία που προσδιορίστηκε στο βήμα α και θα συμπυκνώνονται με δονητική σφύρα σύμφωνα με ο Πρότυπο prEN13286-51.

- δ. Το μίγμα με τα ποσοστά υδραυλικών κονιών και νερού που προσδιορίστηκαν στα παραπάνω βήματα (β, γ) θα υποβάλλεται στις δοκιμές ανθεκτικότητας που προβλέπει η Μελέτη του Φράγματος. Εφ' όσον οι έλεγχοι αυτοί ικανοποιούνται, η σύνθεση του μίγματος οριστικοποιείται. Σε διαφορετική περίπτωση μεταβάλλονται τα ποσοστά των υδραυλικών κονιών και επαναλαμβάνονται οι έλεγχοι μέχρι να προκύψουν ικανοποιητικά αποτελέσματα.
- ε. Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στη Μελέτη του φράγματος, στο τελικώς επιλεγέν μίγμα θα γίνονται μετρήσεις θερμοκρασίας ενυδάτωσης υπό αδιαβατικές ή σχεδόν αδιαβατικές συνθήκες όπως προβλέπεται στο Παράρτημα Α.

3.1.3. Δοκιμαστικό Τμήμα

Πριν από την έναρξη της κατασκευής του ισχνού κυλινδρούμενου σκυροδέματος πρέπει θα κατασκευαστεί «Δοκιμαστικό Τμήμα», με μέριμνα του Αναδόχου και κατά τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Στο δοκιμαστικό τμήμα θα εφαρμοσθεί η μεθοδολογία και θα χρησιμοποιηθεί ο μηχανικός εξοπλισμός και το προσωπικό του Αναδόχου, που προβλέπονται για την κατασκευή του κυρίως έργου, με σκοπό τον έλεγχο της δυνατότητας παραγωγής έργου σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτής της ΠΕΤΕΠ. Το δοκιμαστικό τμήμα θα κατασκευάζεται σε θέση, που θα επιλέγεται από τον Ανάδοχο μετά από συνεννόηση και έγκριση από την Υπηρεσία, θα παρέχεται η δυνατότητα ενσωμάτωσης του δοκιμαστικού τμήματος στο κύριο έργο, υπό την προϋπόθεση ότι οι έλεγχοι θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παρούσας. Το μέγεθός του πρέπει να αντιστοιχεί σε ποσότητα τουλάχιστον 150 m³ υλικού. Η κατασκευή θα γίνεται σε στρώσεις πάχους 25 και 30 cm ή όπως προβλέπεται από τη Μελέτη και θα εκτελεσθούν οι ακόλουθοι έλεγχοι:

1. 10 τουλάχιστον προσδιορισμοί της κοκκομετρικής διαβάθμισης. Θα γίνεται σύγκριση με τη διαβάθμιση της Μελέτης σύνθεσης και οι διαφορές θα πρέπει να ικανοποιούν τα κριτήρια της παραγράφου 3.3 της παρούσας.
2. 15 τουλάχιστον προσδιορισμοί της περιεχόμενης υγρασίας με δείγματα που λαμβάνονται επιτόπου από την έτοιμη για συμπύκνωση στρώση. Οι διαφορές από τη βέλτιστη υγρασία πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παραγράφου 3.3 της παρούσας.
3. 15 τουλάχιστον προσδιορισμοί της ξηρής πυκνότητας της συμπυκνωμένης στρώσης με τη μέθοδο Ε106-86 του ΥΠΕΧΩΔΕ. Οι έλεγχοι αυτοί πρέπει να πραγματοποιούνται μέσα σε διάστημα 6 ωρών από την περάτωση της συμπύκνωσης. Ταυτόχρονα εκτελούνται και ισάριθμοι έλεγχοι πάχους συμπυκνωμένης στρώσης. Πρέπει να ικανοποιούνται τα Κριτήρια της παραγράφου 3.2 της παρούσας.
4. Βαθμονόμηση των πυρηνικών οργάνων προσδιορισμού της υγρασίας και της πυκνότητας επί τόπου στο δοκιμαστικό τμήμα.
5. Έλεγχοι της επιτυγχανόμενης αντοχής μίγματος με δοκίμια συμπυκνούμενα με δονητική ηλεκρόσφουρα σύμφωνα με το Πρότυπο prEN 13286-51. Θα ελέγχεται το κριτήριο συμμόρφωσης της παρ 4.3.1 με τουλάχιστον 3 εξάδες δοκιμών.
6. Έλεγχοι της ομαλότητας της επιφάνειας.
7. Προσδιορισμός του απαιτούμενου αριθμού των διελεύσεων των συμπυκνωτικών μέσων για να επιτευχθεί ο απαιτούμενος βαθμός συμπυκνώσεως.
8. Αποκοπή 10 πυρήνων σε όλο το βάθος της συμπυκνωμένης στρώσης με ειδικό πυρηνολύπτη και προσδιορισμός:
 - α. του πάχους της στρώσεως

β. της πυκνότητας της στρώσεως και της μεταβολής αυτής με το πάχος της στρώσεως (με απότμηση του πυρήνα σε τρία τουλάχιστον τμήματα και προσδιορισμό της πυκνότητας εκάστου τμήματος).

Σημειώνεται ότι σε περίπτωση που η αποκοπή πυρήνων αποδειχθεί πολύ δύσκολη ή αδύνατη η Υπηρεσία μπορεί να απαλλάξει τον Ανάδοχο από τον έλεγχο αυτόν και να τον αντικαταστήσει με έλεγχο με πυρηνικές μεθόδους σε διάφορα πάχη στρώσεων.

Εφ' όσον οι παραπάνω έλεγχοι ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής αυτής, το δοκιμαστικό επίχωμα από κυλινδρούμενο σκυρόδεμα, μετά από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, μπορεί να ενταχθεί στο μόνιμο Έργο.

3.2. ΑΝΑΜΙΞΗ

Η παρασκευή του μίγματος θα γίνεται σε εγκεκριμένου τύπου κεντρική εγκατάσταση ανάμιξης, συνεχούς ή κατά παρτίδες (τμηματικής) παραγωγής. Η εγκατάσταση πρέπει να έχει ωριαία απόδοση τουλάχιστον 1,5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης προβλεπόμενης να διαστρωθεί ανά ώρα ποσότητας ισχνού σκυροδέματος. (Συνιστάται να μην χρησιμοποιούνται εγκαταστάσεις αναμίξεως με ωριαία παραγωγική ικανότητα μικρότερη από 80 m³/h).

Ο εξοπλισμός ανάμιξης θα είναι κατάλληλος για ύφυγρα σκυροδέματα με πολύ μικρή ποσότητα νερού (120-140 l/m³) και τσιμέντου. Θα γίνεται αποδεκτή η προσκόλληση του μίγματος στις εσωτερικές επιφάνειες του αναμικτήρα ή οι δυσχέρειες στη εκφόρτωση του αναμίγματος.

Οι αναλογίες του μίγματος (χάλικες, άμμος, παιπάλη, τσιμέντο ή άλλες υδραυλικές κονίες, νερό και ενδεχομένως πρόσθετα) θα μετρούνται κατά βάρος, με ακρίβεια ±2%.

Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή και κατάλληλο σύστημα για τη συνεχή ή συχνή μέτρηση της περιεχόμενης στα αδρανή υγρασίας έτσι ώστε να είναι δυνατή η αναπροσαρμογή της ποσότητας του νερού ανάμιξης, λαμβανομένων υπόψη και των εκάστοτε ατμοσφαιρικών συνθηκών (θερμοκρασία, άνεμος κτλ.). Υπό κανονικές συνθήκες δεν επιτρέπεται να προστεθεί νερό στο μίγμα κατά τη διάστρωση και συμπύκνωση.

Ο χρόνος ανάμιξης θα συμφωνεί με τις οδηγίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού και πρέπει είναι επαρκής για την παραγωγή τελείως ομοιογενούς μίγματος. Ο χρόνος θα καθορίζεται ακριβέστερα και θα ελέγχεται με δοκιμές κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος.

Για την παρασκευή τμηματικού σκυροδέματος θα χρησιμοποιούνται ιδιαίτερες εγκαταστάσεις ανάμιξης.

3.3. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ

Το σύστημα μεταφοράς και διάστρωσης θα διασφαλίζει τα ακόλουθα:

- α. Αποφυγή καθυστερήσεων στην έναρξη της συμπύκνωσης, απόμιξης του σκυροδέματος και υπερβολικής εξάτμισης του περιεχόμενου νερού.
- β. Ολοκλήρωση διάστρωσης και συμπύκνωσης του μίγματος πριν από την απώλεια της εργασιμότητας /συμπυκνωσιμότητας αυτού λόγω σκλήρυνσης.
- γ. Αποτροπή ρύπανσης από χύμα και λάσπες που μεταφέρονται από τους τροχούς των αυτοκινήτων ή, ενδεχομένως, από διαρροή λαδιών ή πετρελαίου των μηχανημάτων κτλ.
- δ. Επίτευξη του απαιτούμενου ρυθμού εκτέλεσης των εργασιών.
- ε. Αντιμετώπιση δυσμενών καιρικών συνθηκών (απότομη βροχή, αυξημένη εξάτμιση λόγω υψηλής θερμοκρασίας και ανέμου, κτλ.).

στ. Αποτροπή της διατάραξης διαστρωθέντος μίγματος από κίνηση οχημάτων.

Η μέγιστη διάρκεια μεταφοράς του μίγματος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 15 min για θερμοκρασία αέρα μεγαλύτερη από 20°C. Είναι προτιμότερη η χρησιμοποίηση κατάλληλου συστήματος μεταφορικών ιμάντων αντί οχημάτων μεταφοράς. Στην περιοχή του φράγματος το νωπό μίγμα θα παραλαμβάνεται από κατάλληλα οχήματα τοπικής μεταφοράς και μηχανήματα διάστρωσης, όπως απαιτείται.

Τα μηχανήματα διάστρωσης θα είναι ερπυστριόφοροι προωθητές και κατάλληλοι διαμορφωτές, εγκεκριμένου τύπου. Η διάστρωση θα γίνεται κατά οριζόντιες ή ελαφρώς κεκλιμένες στρώσεις, συμπυκνωμένου πάχους 30 cm, εκτός αν, για ειδικούς λόγους, καθοριστεί διαφορετικά από την Υπηρεσία, και κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιογένεια του υλικού, η ακρίβεια του πάχους της στρώσης, με μέγιστη ανοχή ± 5 cm, και η ταχεία αποπεράτωση της εργασίας διάστρωσης. Η διάστρωση θα πρέπει να έχει περατωθεί μέσα σε χρόνο το πολύ 15 min από την προσκόμιση του μίγματος.

Τα μηχανήματα διάστρωσης δεν πρέπει να κυκλοφορούν στην επιφάνεια του συμπυκνωθέντος σκυροδέματος πριν από την επαρκή σκλήρυνση του, για να μην δημιουργήσουν διαταραχές και βλάβες. Η διάστρωση και η συμπύκνωση θα γίνεται κατά λωρίδες, των οποίων η διάταξη και οι διαστάσεις θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία. Η συμπύκνωση δύο παράπλευρων λωρίδων που διαστρώνονται διαδοχικά πρέπει να ολοκληρώνεται πριν παρέλθει το χρονικό διάστημα εργασιμότητας /συμπυκνωσιμότητας της στρώσης που διαστρώθηκε πρώτα, έτσι ώστε ο μεταξύ των δύο στρώσεων αρμός θα συμπυκνωθεί πλήρως όταν το υλικό είναι σε κατάσταση που επιτυγχάνεται πλήρης συνάφεια μεταξύ των δύο παρειών του. Σε περιπτώσεις θερμού καιρού ενδεχομένως θα απαιτηθεί η χρήση επιβραδυντικού προσθέτου για να επιμηκυνθεί ο διαθέσιμος χρόνος. Εάν στη Μελέτη του Φράγματος δεν προβλέπεται διαφορετικά, ο χρόνος που είναι διαθέσιμος για την ολοκλήρωση της συμπύκνωσης προσδιορίζεται σύμφωνα με το Πρότυπο EN 13286-45:2003.

Οι στρώσεις θα πρέπει να περατώνονται σε όλη την εκάστοτε έκταση (στάθμη) της κατασκευής, κατά τη διάρκεια της ίδιας «κατασκευαστικής» ημέρας.

Προκειμένου να αποφευχθεί διαχωρισμός των κόκκων, η αρχική εναπόθεση του εκάστοτε μεταφερόμενου μίγματος θα γίνεται σε σωρούς ύψους μικρότερου του 1 m και θα καταβάλλεται κάθε προσπάθεια, κατά τη διάστρωση, για την διατήρηση της ομοιογένειας του μίγματος.

Πριν από τη διάστρωση ισχνού κυλινδρούμενου σκυροδέματος, στην επιφάνεια έδρασης του φράγματος θα διαστρωθεί εξισωτική στρώση από συμβατικό σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10 ή C 12/15, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής.

Κάθε στρώση του ισχνού κυλινδρούμενου σκυροδέματος (εκτός των θέσεων όπου τούτο περιορίζεται από επιτόπου σκυροδετούμενο κλασικό σκυρόδεμα, ή προκατασκευασμένα στοιχεία) θα διαμορφώνεται με την προβλεπόμενη κλίση, στα ελεύθερα ανάντη και κατόντη πέρατα, με κατάλληλες διατάξεις και μεθόδους κατασκευής, που θα επιλέξει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Υπηρεσία.

3.4. ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

Για τη συμπύκνωση θα χρησιμοποιούνται αυτοκινούμενοι δονητικοί συμπυκνωτές, στατικού βάρους 7,5 τόννων τουλάχιστον, με διπλά λεία τύμπανα, διαμέτρου τουλάχιστον 1,40 m, που θα ασκούν γραμμική στατική πίεση (κατά γενέτειρα επαφής) τουλάχιστον 2 t/m. Η συχνότητα δόνησης θα είναι ρυθμιζόμενη και τουλάχιστον 25 Hz.

Οι συμπυκνωτές θα διαθέτουν όργανο ένδειξης του αριθμού διαδρομών διάταξη αυτοκαθαρισμού των τύμπανων ώστε να διατηρούνται καθαρά από επικολλήσεις υλικού. Θα διατίθεται οπωσδήποτε τουλάχιστον ένας εφεδρικός οδοστρωτήρας του ίδιου ακριβώς τύπου.

Θα γίνονται τουλάχιστον έξη διελεύσεις του συμπυκνωτή ανά στρώση, εκτός αν αποδειχθεί στο δοκιμαστικό τμήμα ότι χρειάζεται μεγαλύτερος αριθμός προς επίτευξη της απαιτούμενης πυκνότητας και αντοχής.

Η πρώτη από τις διελεύσεις αυτές θα γίνεται με στατική λειτουργία του συμπυκνωτή και οι λοιπές (τουλάχιστον 5) με δόνηση και με ταχύτητα το πολύ 2 km/ώρα. Όταν ο συμπυκνωτής ακινητοποιείται θα τίθεται εκτός λειτουργίας το σύστημα δόνησης.

Η προκύπτουσα τελικώς επιφάνεια κάθε στρώσης θα έχει ομοιόμορφη, ελαφρώς τραχεία υφή, χωρίς χαλαρά χαλίκια, εγκοπές ή προεξοχές, ίχνη τροχών ή άλλα ελαττώματα και δεν θα εμφανίζει σημεία με περίσσεια νερού ή τσιμεντοπολτού του μίγματος. Η μάζα κάθε στρώσης πρέπει να είναι ομοιογενής, με τη μεγαλύτερη δυνατή πυκνότητα, χωρίς τοπικό διαχωρισμό χονδρών κόκκων, ή άλλες ανωμαλίες.

Η περάτωση της συμπύκνωσης κάθε στρώσεως πρέπει να γίνεται εντός 30 λεπτών της ώρας από τη διάστρωση του αντίστοιχου μίγματος, και οπωσδήποτε πριν από το πέρας της περιόδου εργασιμότητας /συμπυκνωσιμότητας του μίγματος.

Σε δυσπρόσιτες περιοχές, για την εξασφάλιση της προδιαγραφόμενης συμπύκνωσης, θα χρησιμοποιούνται μικροί δονητικοί συμπυκνωτές, δονητικές πλάκες κτλ., σε συνδυασμό με ενδεχόμενη τοπική διαφοροποίηση των αναλογιών του μίγματος και του πάχους της στρώσης, όπου είναι αναγκαίο, μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

3.5. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Για να περιοριστεί όσο είναι δυνατό η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία στη μάζα του σκυροδέματος θα λαμβάνονται μετά από συνεννόηση με την Υπηρεσία, κατάλληλα μέτρα όπως:

- Συσσώρευση των αδρανών σε μεγάλες ποσότητες με διάταξη και προσανατολισμό τέτοιο, ώστε η ηλιακή ακτινοβολία να επηρεάζει όσο το δυνατό λιγότερο τη θερμοκρασία τους.
- Συχνό κατάβρεγμα των αδρανών.
- Χρήση νερού ανάμιξης με όσο το δυνατόν χαμηλότερη θερμοκρασία.
- Διασφάλιση ότι το χρησιμοποιούμενο τσιμέντο καθώς και οι λοιπές υδραυλικές κονίες δεν είναι πρόσφατης παραγωγής.
- Μεταφορά του μίγματος στη θέση διάστρωσης και περάτωση της διάστρωσης και συμπύκνωσης κατά το συντομότερο δυνατό χρόνο, με χρησιμοποίηση αυξημένου αριθμού μηχανικών μέσων.
- Συνεχής ψεκασμός με νερό κάθε στρώσης με λεπτά σταγονίδια νερού σε τρόπο ώστε να μην προκαλείται μηχανική διάβρωση του νεαρού ΚΣ.

Σε περιόδους αυξημένων θερμοκρασιών θα περιορίζεται στο ελάχιστο ο χρόνος έκθεσης στο ήλιο των στρώσεων που έχουν μόλις ολοκληρωθεί (οι εργασίες θα συνεχίζονται μέχρι την δύση του ηλίου ώστε να εξασφαλίζεται η σκλήρυνση της άνω στρώσης κατά τις νυχτερινές ώρες).

Ανεξάρτητα από τα προαναφερθέντα μέτρα, δεν επιτρέπεται η διάστρωση και συμπύκνωση στρώσεων σε περιόδους καύσωνα. Για θερμοκρασίες άνω των 28°C, η εκτέλεση ή μη εργασιών εξαρτάται από τα πορίσματα της θερμικής μελέτης εφαρμογής.

Όταν είναι αναπόφευκτη η κατασκευή κατά τη διάρκεια θερμών περιόδων, οι αντίστοιχες εργασίες θα γίνονται κατά τη νύκτα, ή τις πρώτες πρωινές ώρες, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος στην περίπτωση αυτή θα εξασφαλίζει επαρκή νυκτερινό φωτισμό για την άριστη και ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

Σε περίπτωση πολύ χαμηλών χειμερινών θερμοκρασιών θα εφαρμόζονται οι περιορισμοί, και τα προφυλακτικά μέτρα που προβλέπονται από τον ΚΤΣ για το κανονικό σκυρόδεμα.

3.6. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΣΤΡΩΣΕΩΝ

Η επιφάνεια κάθε περατωμένης στρώσης θα προστατεύεται από την κυκλοφορία και τη ρύπανση και θα διατηρείται επαρκώς υγρή, ιδίως σε περιόδους αυξημένης ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας και ισχυρών ανέμων. Για το σκοπό αυτό πρέπει να βρίσκεται σε λειτουργία σύστημα παροχής νερού με επαρκές μήκος ευκάμπτων σωλήνων με κατάλληλα ακροφύσια για εφαρμογή καταιονισμού υπό μορφή λεπτών σταγονιδίων νερού.

Πριν από τη διάστρωση νέας στρώσης, θα γίνεται έλεγχος της επιφάνειας της προηγούμενης στρώσης, από την Επίβλεψη και θα λαμβάνονται από τον Ανάδοχο όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την καλή πρόσφυση μεταξύ των στρώσεων, μεταξύ των οποίων απομάκρυνση τυχόν χαλαρών αδρανών, χωμάτων, λιμνάζοντος νερού κτλ. και καθαρισμός με εγκεκριμένες μεθόδους, τυχόν ρυπάνσεων.

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, όταν κατά την κρίση της Υπηρεσίας, είναι προφανής η αδυναμία να επιτευχθεί ικανοποιητική πρόσφυση μεταξύ των δύο στρώσεων, θα λαμβάνονται πρόσθετα μέτρα όπως: καθαρισμός και εκτράχυνση της παλαιάς επιφάνειας, απομάκρυνση κάθε χαλαρού υλικού, εφαρμογή συνδετικού στρώματος (πάχους τουλάχιστον 5 cm) από κατάλληλο τσιμεντοκονίαμα και άμεση διάστρωση κυλινδρούμενου σκυροδέματος πάνω σ' αυτό.

Γενικά θα καταβάλλεται κάθε προσπάθεια, ώστε η διάστρωση και η συμπίκνωση κάθε νέας λωρίδας να γίνεται προτού παρέλθει το διάστημα εργασιμότητας /συμπυκνωσιμότητας του υλικού της παρακείμενης. Σε περιόδους υψηλών σχετικά θερμοκρασιών ενδεχομένως να κριθεί απαραίτητη η επιμήκυνση του διαστήματος εργασιμότητας /συμπυκνωσιμότητας με χρήση επιβραδυντικών προσθέτων, ή, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, η σύνδεση των επιφανειών επαφής δυο παρακείμενων λωρίδων θα γίνεται με κατάλληλη προπαρασκευή του αρμού με τοπική απόξεση, καθαρισμό, κατάβρεγμα και κάλυψη με λεπτό πλουσιότερο σκυρόδεμα ή τσιμεντοκονίαμα, αμέσως πριν από τη διάστρωση της νέας λωρίδας.

4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΣ

Ο έλεγχος της αντοχής του μίγματος θα γίνεται σε κάθε «ελεγχόμενο τμήμα» με 6 κυβικά δοκίμια ακμής 150 mm ή κυλινδρικά δοκίμια (D150 /H150mm), τα οποία θα παρασκευάζονται και συντηρούνται σύμφωνα με το Πρότυπο pr EN 13286-51 από δείγματα από το μίγμα που έχει διαστρωθεί πριν από την έναρξη της συμπίκνωσης. Ελεγχόμενο τμήμα είναι το τμήμα που ικανοποιεί την δυσμενέστερη από τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- i. Το τμήμα που κατασκευάζεται κάθε ημέρα
- ii. Επιφάνεια που δεν υπερβαίνει τα 5000 m²

Η θλιπτική αντοχή των 6 δοκιμών σε 28 ημέρες θα πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

$$\bar{X}_6 \geq f_{ck} + 1.10s$$

$$X_i \geq f_{ck} - 0.6 \text{ MPa}$$

όπου:

$$\bar{X}_6 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} X_i \text{ ο μέσος όρος των αντοχών των 6 δοκιμών}$$

X_i οι μεμονωμένες αντοχές $i = 1, 2, 3, \dots, 6$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{5}} \text{ η τυπική απόκλιση των 6 αντοχών}$$

f_{ck} είναι η απαιτούμενη χαρακτηριστική αντοχή του κυλινδρούμενου σκυροδέματος

Αν δεν προβλέπεται διαφορετικά από τη Μελέτη του Φράγματος θα εξασφαλίζεται η αντοχή $f_{ck} = 4$ MPa σε ηλικία 28 ημερών.

4.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ

Θα γίνονται τουλάχιστον 2 έλεγχοι πυκνότητας ανά 500 m² συμπυκνούμενης στρώσης με τη μέθοδο των ραδιοϊσοτόπων ASTM D2922-04 "Standard Test Methods for Density of Soil and Soil-Aggregate in Place by Nuclear Methods (Shallow Depth) -- Πρότυπη επιτόπου δοκιμή συμπίκνωσης εδαφικών υλικών και μιγμάτων εδάφους - αδρανών με πυρηνικές μεθόδους (μικρού βάθους)" και ASTM D3017-04 "Standard Test Method for Water Content of Soil and Rock in Place by Nuclear Methods (Shallow Depth). -- Πρότυπη δοκιμή επιτόπου προσδιορισμού της περιεκτικότητας σε νερό του εδαφικού υλικού και του βράχου με πυρηνικές μεθόδους (μικρού βάθους)" με συσκευές που έχουν βαθμονομηθεί στο δοκιμαστικό τμήμα. Οι μετρούμενες πυκνότητες πρέπει να ικανοποιούν τα ακόλουθα κριτήρια συμμόρφωσης:

Ο μέσος όρος 6 μετρήσεων (X_6) δεν πρέπει να είναι κατώτερος από το 98% της πυκνότητας αναφοράς που προσδιορίστηκε στο εργαστήριο παράγραφος 3.1.2 β και καμία μεμονωμένη τιμή στην εξάδα των μετρήσεων δεν πρέπει να είναι μικρότερη από το 96% της πυκνότητας αναφοράς.

Αν η απαίτηση του μέσου όρου δεν ικανοποιείται, ο έλεγχος με 6 μετρήσεις επαναλαμβάνεται και αν εξακολουθεί να μην ικανοποιείται το υπό κρίση συμπυκνωμένο τμήμα της στρώσης επιφάνειας 1500 m² περίπου, θα αποξηλώνεται και θα επαναδιαστρώνεται με έξοδα του Αναδόχου.

Αν μια μεμονωμένη τιμή δεν ικανοποιεί την απαίτηση των μεμονωμένων τιμών ο έλεγχος πυκνώνει σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 3 m από τη θέση της πρώτης αστοχίας για να αποκαλυφθεί η έκταση της επιφάνειας όπου δεν ικανοποιείται η απαίτηση των μεμονωμένων τιμών. Η έκταση αυτή εφ' όσον υπάρχουν 3 τουλάχιστον σημεία που δεν ικανοποιούν την απαίτηση, θα αποξηλώνεται και θα επαναδιαστρώνεται με νέο υλικό με έξοδα του Αναδόχου.

4.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ

α. Στην έναρξη των εργασιών και όποτε υπάρχει αλλαγή πηγής προμήθειας, θα γίνονται οι έλεγχοι των αδρανών που αφορούν τον κίνδυνο αλκαλοπυριτικής αντίδρασης, του δείκτη πλακοειδούς (FL), αντίσταση σε θρυμματισμό (LA), υδαταπορρόφηση (WA) και την ανθεκτικότητα σε θειικό μαγνήσιο(MS). Ο δείκτης πλαστικότητας των αδρανών θα ελέγχεται ανά 2000 m³.

β. Η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος θα ελέγχεται τουλάχιστον 2 φορές την ημέρα. Πρέπει τα διερχόμενα ποσοστά να μην διαφέρουν από εκείνα της μελέτης σύνθεσης περισσότερο από τα ακόλουθα όρια:

Κόκκοι > 4 mm ± 8%

Κόκκοι < 4 mm ± 6%

Κόκκοι < 0.063 mm ± 2 %

4.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

Θα γίνονται τουλάχιστον 10 έλεγχοι περιεχόμενης υγρασίας ημερησίως. Οι διαφορές ως προς την βέλτιστη υγρασία δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες από -1% και +0.5%.

4.5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΔΙΑΣΤΡΩΝΟΜΕΝΟΥ ΜΙΓΜΑΤΟΣ

Θα γίνονται ένας τουλάχιστον έλεγχος θερμοκρασίας μίγματος ανά 500 m² διαστρωνόμενης επιφάνειας.

5. ΟΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στο Σχέδιο Ασφαλείας Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε κυβικά μέτρα κατασκευής από «σκληρό επίχωμα», σύμφωνα με τους όρους της παρούσας, χωρίς μείωση ή διαφοροποίηση για τυχόν ποσότητες συμβατικού σκυροδέματος, ή κονιάματος, που παρεμβάλλονται, χωρίς χρήση ξυλοτύπων, στο εσωτερικό της μάζας του «σκληρού επιχώματος». Το τυχόν προβλεπόμενο σκυρόδεμα εξομάλυνσης στην έδραση του «σκληρού επιχώματος», θα επιμετράται ιδιαίτερα.

Η επιμέτρηση των ποσοτήτων της ανάντη στεγανής πλάκας συμβατικού σκυροδέματος (εφόσον αυτή προβλέπεται) θα γίνεται ιδιαίτερα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Μέτρηση της αναπτυσσόμενη θερμοκρασίας:

Στο μίγμα που τελικά θα προκριθεί για την κατασκευή θα μετράται η θερμότητα ενυδάτωσης σε δοκίμια υπό σχεδόν αδιαβατικές συνθήκες. Αν δεν προβλέπεται διαφορετικά από την Μελέτη του φράγματος ή από τα τεύχη δημοπράτησης, η μέτρηση θα γίνεται σε κυβικά δοκίμια ακμής τουλάχιστον 300 mm τα οποία θα συμπτκνώνονται με δονητική ηλεκτρόσφουρα σε στρώσεις συμπτκνωμένου πάχους που δεν θα υπερβαίνουν τα 60 mm (prEN 13286-51).

Η επιφάνεια κάθε στρώσης θα αναμοχλεύεται με αιχμηρό εργαλείο σε βάθος περίπου 5 mm πριν από τη διάστρωση και τη συμπίκνωση της επόμενης στρώσης.

Μετά το πέρας της συμπίκνωσης θα ανοίγεται οπή με κατάλληλο διατρητικό εργαλείο μέχρι το κέντρο του δοκιμίου όπου και θα τοποθετείται θερμόμετρο για τη μέτρηση της αναπτυσσόμενης θερμοκρασίας. Η οπή θα σφραγίζεται προσεκτικά με χρήση του λεπτού κλάσματος από το εξεταζόμενο μίγμα.

Το δοκίμιο θα περιλαμβάνεται από ορθογωνικά τεμάχια διογκωμένης πολυστερίνης κατάλληλων διαστάσεων έτσι ώστε το δοκίμιο να καταλαμβάνει το κέντρο ενός κύβου με ακμή τουλάχιστον 1.3 m. Τα τεμάχια της διογκωμένης πολυστερίνης θα συγκολλώνται μεταξύ τους έτσι ώστε να μην υπάρχει ελεύθερη διακίνηση αέρα μεταξύ του δοκιμίου και του περιβάλλοντος του εργαστηρίου.

Η μέτρηση της αναπτυσσόμενης θερμοκρασίας θα γίνεται ανά 1 ώρα τουλάχιστον από την ολοκλήρωση της κάλυψης του δοκιμίου με πολυστερίνη και μέχρις ότου αρχίσει να εμφανίζει πηκτική βάση μείωση.