

## **I. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

### **I.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνονται οι εργασίες επισκευής και ενίσχυσης των διατομών οπλισμένου σκυροδέματος καθώς και οι συναφείς προς αυτές που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της εργασίας με έντεχνο τρόπο.

Επίσης περιλαμβάνονται οι προδιαγραφές των υλικών για την έντεχνη εκτέλεση των ανωτέρω εργασιών.

Όλες οι εργασίες σκυροδέματος θα εκτελούνται σύμφωνα με τον ελληνικό κανονισμό για τη μελέτη και κατασκευή έργων από ωπλισμένο σκυρόδεμα (Δ17α/116/4/ΦΝ 429, ΦΕΚ 1329/Β/6-11-2000) όπως έχει συμπληρωθεί, τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα, τον κανονισμό τεχνολογίας σκυροδέματος (ΚΤΣ-97, ΦΕΚ 315/Β/17.4.97), όπως έχει συμπληρωθεί, τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα, οι οποίοι θα αναφέρονται στη συνέχεια απλώς σαν "Κανονισμός". Όπου οι παραπάνω προδιαγραφές δεν καλύπτουν, θα τηρούνται οι προδιαγραφές του αντίστοιχου Ευρωκώδικα.

### **I.2. ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**

#### **I.2.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η καθαίρεση στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα, όπου αυτή προβλέπεται από τη μελέτη, θα πραγματοποιηθεί είτε με ηλεκτρικό αεροσυμπιεστή, είτε με αδιατάρακτη κοπή με τη χρήση τροχού και υδραυλικού σπαστήρα.

Η καθαίρεση των τμημάτων που βρίσκονται πολύ κοντά σε στοιχεία του φέροντος οργανισμού τα οποία δεν καθαίρονται, θα γίνει πολύ προσεκτικά με χρήση σφυριού και καλεμιού.

Στα στοιχεία ωπλισμένου σκυροδέματος τα αποκαλυπτόμενα τμήματα του υπάρχοντος σιδηρού οπλισμού δεν θα αποκόπτονται πλην εκείνων των τμημάτων που προβλέπει η μελέτη.

### **Ι.2.2. ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΕΙΣ**

Πριν την καθαίρεση θα προηγηθεί υποστύλωση (μπουντελιάρισμα) των τμημάτων του φέροντος οργανισμού τα οποία στηρίζονται (μεταφέρουν φορτία) στο υπό καθαίρεση δομικό στοιχείο, έτσι ώστε η καθαίρεση να μη διαταράσσει την υπάρχουσα στατική ισορροπία.

### **Ι.2.3. ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΩΝ**

Η καθαίρεση των φερόντων τμημάτων οπλισμένου σκυροδέματος θα εκτελείται με την ακόλουθη σειρά:

- Προσωρινή υποστύλωση.
- Καθαίρεση πλακών, χωρίς τραυματισμό των υποστηριζόντων τις πλάκες δομικών στοιχείων όπως δοκών, υποστυλωμάτων κ.λ.π.
- Καθαίρεση δοκών, χωρίς τραυματισμό των υποστηριζόντων τις δοκούς δομικών στοιχείων όπως υποστυλωμάτων, τοιχωμάτων κ.λ.π.
- Καθαίρεση υποστυλωμάτων και τοιχωμάτων.

Οι εργασίες καθαίρεσης που προβλέπονται στην μελέτη θα εκτελούνται μετά από έλεγχο και έγκριση της Επιβλέψεως.

## **Ι.3. ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

### **Ι.3.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά φέροντα δομικά στοιχεία που κατασκευάζονται με Εκτοξευόμενο Σκυρόδεμα (Ε. Σ.). Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα για το συγκεκριμένο Έργο θα είναι ξηράς μεθόδου, κατηγορίας C<sub>s</sub>25 με χαρακτηριστική αντοχή κύβου 15x15x15 εκ σε θλίψη  $f_{ck,cube}$  ίση με 25,0 MPa.

Η έγκριση των σχετικών μελετών από την Υπηρεσία και η άσκηση Επίβλεψης από τον Επιβλέποντα μηχανικό με κανένα τρόπο δεν μειώνει την απόλυτη ευθύνη του Αναδόχου για την φέρουσα ικανότητα και την έντεχνη εκτέλεση των κατασκευών Ε. Σ.

Οι εργασίες κατασκευής Ε. Σ. θα εκτελούνται σύμφωνα με:

Την Σύμβαση του έργου και τα λοιπά συμβατικά τεύχη. Την εγκεκριμένη στατική μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια. Τους ισχύοντες κανονισμούς και τις λοιπές προδιαγραφές που αφορούν στην κατασκευή εκτοξευομένων σκυροδεμάτων. Τους κανόνες της επιστήμης και της τέχνης. Το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου.

Προσοχή : Το σύστημα εκτόξευσης και κυρίως ο χειριστής του συστήματος έχουν μέγιστη σημασία τόσο για την διαμόρφωση της στρώσης του Ε. Σ. επί μίας επιφανείας όσο και για την αντοχή του Ε. Σ. Γι' αυτό συνίσταται η χρήση του ίδιου τύπου συστήματος εκτόξευσης καθ' όλη την διάρκεια του Έργου αλλά κυρίως ο χειρισμός του συστήματος από το ίδιο έμπειρο ανθρώπινο δυναμικό.

### **I.3.2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Το Σχέδιο Προδιαγραφής για το Εκτοξευόμενο Σκυρόδεμα, το οποίο συγκροτήθηκε με την Δ14 / 28663 / οικ / 20-01-1999 Απόφαση του Υφυπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Παρατήρηση : Σε περίπτωση ασυμφωνίας του σχεδίου και της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής ισχύει αυτό που είναι περισσότερο προς την μεριά της ασφαλείας κατά την κρίση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Το Π.Δ. 244 / 29.02.80 – Περί κανονισμού τσιμέντου για έργα από σκυρόδεμα το οποίο ισχύει μόνο για τσιμέντα «τύπου IV – Πόρτλαντ ανθεκτικό στα θειικά (SR)».

Το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197-1 για τους λοιπούς τύπους τσιμέντου.

Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος και το παράρτημα του που εγκρίθηκε με την απόφαση Δ14 / 19164 / 28.03.97 και δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 315 / Β / 17.04.97, όπως συμπληρώθηκε, τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα.

Τα πρότυπα ΕΛ.Ο.Τ. 345 “Νερό αναμίξεως του σκυροδέματος”, ΕΛ.Ο.Τ. 346 “Έτοιμο σκυρόδεμα”, ΕΛ.Ο.Τ. 408 “Θραυστά αδρανή για συνήθη σκυροδέματα”.

Οι αποφάσεις του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΣΚ 304 “Μέθοδος προσδιορισμού αντοχής σε θλίψη δοκιμίων σκυροδέματος”, ΣΚ 307 “Αερακτικά πρόσθετα σκυροδέματος”, ΣΚ 308 “Χημικά πρόσθετα σκυροδέματος”, ΣΚ 309 “Μέθοδος δοκιμής καθίσεως”, ΣΚ 316 “Υπερρευστοποιητικά πρόσθετα σκυροδέματος”.

Για θέματα που δεν ρυθμίζονται από τους πιο πάνω Κανονισμούς θα ισχύουν οι κατά περίπτωση αντίστοιχοι έγκυροι Κανονισμοί άλλων χωρών. Η εφαρμογή του

οποιοδήποτε ξένου Κανονισμού που προτείνει ο Εργολάβος, θα γίνεται μόνο ύστερα από σχετική έγκριση του Εργοδότη.

### Ι.3.3. ΥΛΙΚΑ

Για τα υλικά ισχύει το άρθρο 4 του ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΚΤΣ) και οι όποιες μεταγενέστερες τροποποιήσεις του.

#### 1. Τσιμέντο

Ανάλογα με τον τύπο του το τσιμέντο πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 244 / 80 “Περί κανονισμού τσιμέντου για έργα από σκυρόδεμα” (ΦΕΚ 69Α / 28.03.80) ή το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197-1.

Συνίσταται η χρήση τύπου Ι, εάν έτσι βοηθείται η ανάπτυξη αντοχών των πρώτων ωρών με τη χρήση επιταχυντών πήξης και σκλήρυνσης.

#### 2. Αδρανή υλικά

Τα αδρανή υλικά θα πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις ΕΛ.Ο.Τ – 408, όπως τροποποιήθηκαν από τον , με τις ακόλουθες προσθήκες :

Το μίγμα αδρανών πρέπει να βρίσκεται εντός των υποζωνών Δ και Ε των πινάκων κοκκομετρικών διαβαθμίσεων του . Συνίσταται η υποζώνη Ε.

Η παιπάλη μπορεί να είναι αυξημένη μέχρι 18% εφ’ όσον το ισοδύναμο άρμου είναι πάνω από 70%.

#### 3. Νερό

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

#### 4. Σιδηροί οπλισμοί

Για τους σιδηροπλισμούς των στοιχείων από Ε. Σ. ισχύουν όσα αναγράφονται στην § 3.3 του παρόντος Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών.

#### 5. Πρόσθετα σκυροδέματος

Τα πρόσθετα σκυροδέματος εφ’ όσον χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα στα οριζόμενα στο άρθρο 4.5. του ΚΤΣ. Οι επιταχυντές γρήγορης πήξης πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής ASTM C1141 (§ 4.1.1.9 & 4.1.2.9).

#### **Ι.3.4. ΠΟΙΟΤΗΤΑ, ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ, ΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ**

Η όλη κατεργασία, μορφοποίηση και τοποθέτηση του οπλισμού θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια της στατικής μελέτης εφαρμογής και τους καταλόγους οπλισμού που πρέπει να συντάξει ο Εργολάβος και να θεωρήσει ο Εργοδότης, με τον Κ. Τ. Χ. και τις μεθόδους καλής και έντεχνης κατασκευής. Ισχύουν τα αναγραφόμενα στην §3.5 του παρόντος Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών.

#### **Ι.3.5. ΣΥΝΘΕΣΗ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

Η μελέτη συνθέσεως του εκτοξευομένου σκυροδέματος είναι υποχρέωση του Εργολάβου. Ο Εργολάβος θα πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση την μελέτη συνθέσεως που θα χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή του Ε. Σ ( εκτοξευομένου σκυροδέματος ).

Η μελέτη συνθέσεως Ε. Σ. πρέπει να γίνεται με τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο: αδρανή, τσιμέντο, πρόσθετα, νερό και πιθανόν πρόσμικτα και ίνες. Στο εργαστήριο προσδιορίζεται η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών και οι αναλογίες των υλικών, πλην των επιταχυντικών πρόσθετων, που ρυθμίζονται επί τόπου στο έργο με ευθύνη του αναδόχου και του εργαστηρίου του. Η εκτέλεση της μελέτης συνθέσεως γίνεται με τον ίδιο μηχανικό εξοπλισμό και ανθρώπινο δυναμικό που θα χρησιμοποιηθεί κατά την κατασκευή του έργου.

Εφ' όσον ζητηθεί στην μελέτη συνθέσεως θα δίνεται υποχρεωτικά η καμπύλη του λόγου νερό / τσιμέντο (N / T) και αντοχής για ένα διάστημα τουλάχιστον  $\pm 3$  MPa εκατέρωθεν της απαιτούμενης αντοχής.

Για την σύνθεση του Ε. Σ. που θα χρησιμοποιηθεί στο Έργο, ισχύουν αυστηρά τα προδιαγραφόμενα στο άρθρο 5 του Σχεδίου Προδιαγραφής για το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα. Το Ε. Σ. πρέπει να έχει μελετηθεί και να παρασκευάζεται έτσι ώστε:

Να έχει ομοιογένεια. Να έχει την εργασιμότητα εκείνη που θα επιτρέψει να διαστρωθεί ικανοποιητικά, ενώ ταυτόχρονα θα εξασφαλίζεται η πρόσφυση επί της επιφάνειας που γίνεται η εκτόξευση και η ελάχιστη αναπήδηση. Να έχει την αντοχή, την ανθεκτικότητα και όλες τις άλλες πρόσθετες ιδιότητες οι οποίες προδιαγράφονται για το έργο.

Η ομοιογένεια του Ε. Σ. αφορά την σταθερότητα των ιδιοτήτων του σε όλη τη μάζα του, δηλαδή την αντοχή και λοιπές τεχνικές ιδιότητες, την υφή, τον χρωματισμό, την πυκνότητα και λοιπές φυσικές ιδιότητες, την σταθερή χημική σύσταση καθώς και την



ομοιογένεια της εξωτερικής επιφάνειας του (λειότητα ή αδρότητα, χρωματισμός κλπ.). Η εργασιμότητα πρέπει, εκτός των άλλων, να επιτυγχάνει επιτυχή διάστρωση του Ε. Σ. ανεξάρτητα από τις διαστάσεις, το ποσοστό του σπλισμού, την θέση του φορέα κλπ. Η εργασιμότητα εξαρτάται και από τον τύπο του μηχανήματος εκτόξευσης. Πρέπει να εξασφαλίζεται συνεχής και αδιάκοπη ροή. Η εργασιμότητα εκφράζεται σε mm κάθισης και θα ελέγχεται σύμφωνα με την μέθοδο ΣΚ 309. Σε μίγματα με ίνες μπορεί να προδιαγράφεται και ο χρόνος ροής δια μέσου ανεστραμμένου κώνου κάθισης, σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C-995.

Η τεχνική παραγωγής Ε. Σ. που θα χρησιμοποιηθεί σε αυτό το Έργο είναι η ξηρά μέθοδος.

Σε αυτήν τσιμέντο και αδρανή αναμινύονται επαρκώς και τροφοδοτούνται σε μία ειδικά για αυτόν τον σκοπό σχεδιασμένη μηχανή, όπου το μίγμα υπόκειται σε πίεση και μεταφέρεται πνευματικά, με ρεύμα πεπιεσμένου αέρα, μέσω σωληνώσεων, σε ένα ακροφύσιο. Εκεί προστίθεται το νερό δια ψεκασμού και κατάλληλο επιταχυντικό πρόσμικτο και το τελικό μίγμα εκτοξεύεται με συνεχή τρόπο προς τη θέση σκυροδέτησης. Το μίγμα μπορεί να περιέχει πρόσθετα ή / και ίνες.

Για την παραγωγή και μεταφορά του Ε. Σ. στο έργο ισχύουν τα αναγραφόμενα στην § 6 “Παραγωγή και μεταφορά εκτοξευόμενου σκυροδέματος” του Σχεδίου Προδιαγραφής για το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα.

### **Ι.3.6. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΚΤΟΞΕΥΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ – ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ**

Παρατήρηση : Τα υλικά επισκευής που αναφέρονται παρακάτω είναι ενδεικτικοί τύποι υλικών μίας συγκεκριμένης εταιρείας. Ο Εργολάβος μπορεί να χρησιμοποιήσει ανάλογα υλικά , άλλης εταιρείας , μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

#### **Ι.3.6.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΔΙΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΜΕ ΝΕΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Η προετοιμασία της διεπιφάνειας παλαιού – νέου σκυροδέματος και η ενίσχυση υπαρχουσών διατομών σκυροδέματος με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα περιλαμβάνουν κατά σειρά τις εξής εργασίες :

Καθαίρεση σαθρών τμημάτων του παλαιού σκυροδέματος

Όπου υπάρχει θραυσμένο ή σε μεγάλη έκταση ρηγματωμένο ή γενικά πτωχής ποιότητας και σαθρό σκυρόδεμα, αυτό θα απομακρύνεται επιμελώς. Επίσης θα απομακρύνεται όποιο τμήμα σκυροδέματος έχει προσβληθεί με επιβλαβείς χημικές ουσίες, λάδια και γράσα. Θα απομακρύνονται οι τυχόν υπάρχουσες προεξοχές, ώστε να αποφεύγονται απότομες διαφοροποιήσεις του πάχους του Ε. Σ. .Οι τεχνικές και μέθοδοι που χρησιμοποιούνται συχνότερα είναι υδροβολή, αμμοβολή και κόψιμο.

Αποκάλυψη των υπάρχοντων οπλισμών όπου απαιτείται.

Μηχανική εκτράχυνση της διεπιφάνειας με συρματόβουρτσες και αμμοβολή .

Απαγορεύεται η απόληψη τραχείας επιφάνειας με χρήση “βίαιων” μηχανικών μεθόδων, όπως πελέκημα, σκαπιτσάρισμα κλπ., καθώς με αυτές αναπτύσσονται μικρορηγματώσεις ακριβώς κάτω από την προετοιμαζόμενη επιφάνεια, οι οποίες προκαλούν μείωση της προσφερόμενης για συνάφεια περιοχής, συγκέντρωση τάσεων στην κορυφή αυτών που επιταχύνουν την εκδήλωση ατελειών και ελαττωμάτων στην επιφάνεια, οδηγώντας τελικά στην μείωση της αντοχής συνάφειας.

Διάνοιξη φωλεών για την τοποθέτηση των βλήτρων όπου προβλέπονται από την μελέτη και επιμελής καθαρισμός με πεπιεσμένο αέρα των φωλεών από την παιπάλη.

Καθαρισμός των υπαρχόντων οπλισμών από πιθανή οξείδωση και επάλειψη τους με μία πρώτη στρώση αντισκωριακό ενδεικτικού τύπου Sika Monotop 610 μόνο επί των οπλισμών ( το Sika Monotop 610 ως αντιδιαβρωτική προστασία οπλισμού ).

Επισκευή ρηγματώσεων σκυροδέματος με ενέσεις εποξειδικής ρητίνης ενδεικτικού τύπου Sikadur 52 της Sika ( εκτελείται μόνον εάν υπάρχουν ρηγματώσεις ).

Σε περίπτωση που κριθεί αναγκαίο να γίνει επισκευή ιδιαίτερα βλαμμένων περιοχών σκυροδέματος με επισκευαστικό κονίαμα , τότε θα γίνει επάλειψη με υλικό ενισχυτικό πρόσφυσης ενδεικτικού τύπου Sika Monotop 610 (το Sika Monotop 610 ως ενισχυτικό πρόσφυσης ) στις βλαμμένες επιφάνειες σκυροδέματος όπου θα τοποθετηθεί το επισκευαστικό κονίαμα και τοποθέτηση του επισκευαστικού κονιάματος ενδεικτικού τύπου Sika Monotop 621 στις βλαμμένες περιοχές (εκτελείται μόνον εάν υπάρχουν ιδιαίτερα βλαμμένες περιοχές που χρήζουν επισκευαστικού κονιάματος ).

Έκπλυση της διεπιφάνειας με άφθονο νερό υπό πίεση.

Αντιδιαβρωτικός εμποτισμός σε όλη την επιφάνεια σκυροδέματος (όχι μόνο στο επισκευασμένο τμήμα) με κατάλληλο υλικό ενδεικτικού τύπου Sika Ferrogard 903 επάνω στην επιφάνεια .

Μετά από επτά (7) ημέρες έκπλυση με νερό υπό πίεση ώστε να απομακρυνθεί η κρούστα που δημιουργεί το Sika Ferrogard 903 επάνω στην διεπιφάνεια .

Τοποθέτηση νέων οπλισμών και βλήτρων σύμφωνα με τις λεπτομέρειες όπλισης της μελέτης εφαρμογής. Προσοχή : Στην περίπτωση των υποστυλωμάτων θα εφαρμοσθούν οι αναλυτικές λεπτομέρειες όπλισης κάθε υποστυλώματος ,στην δε περίπτωση των πλακών και των δοκών των οποίων μετά την αποκάλυψη του επιχρίσματος οι οπλισμοί ευρεθούν οξειδωμένοι και με απώλεια διατομής θα εφαρμοσθούν οι Γενικές Λεπτομέρειες Αποκατάστασης πλακών και δοκών ( βλ. Σχέδια Μελέτης Εφαρμογής ). Τα βλήτρα τοποθετούνται με την προσθήκη εποξειδικής ρητίνης δύο συστατικών εντός της οπής ενδεικτικού τύπου Sikadur 30 της Sika όταν η διαφορά διαμέτρου οπής και διαμέτρου βλήτρου είναι μικρότερη από 3 mm ή εποξειδικής ρητίνης ενδεικτικού τύπου Sikadur 31 της Sika όταν η διαφορά διαμέτρου οπής και διαμέτρου βλήτρου είναι μεγαλύτερη από 3 mm.

#### **Ι.3.6.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΚΤΟΞΕΥΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ.**

Πριν την εφαρμογή του εκτοξευμένου η επιφάνεια θα καθαρίζεται με καθαρό πεπιεσμένο αέρα .Για καλύτερη συγκόλληση του Ε. Σ. με την υπάρχουσα διεπιφάνεια είναι δυνατόν , μετά από συνεννόηση της Επίβλεψης με τον Εργολάβο , να γίνεται ψεκασμός της διεπιφάνειας με ρητίνες συγκόλλησης ενδεικτικού τύπου Sikadur 32 της Sika , η δε εφαρμογή του εκτοξευμένου πρέπει να γίνει μόνον όταν η ρητίνη Sikadur 32 είναι ακόμα νωπή. Ακολούθως, το υφιστάμενο σκυρόδεμα θα υγραίνεται μέχρι κορεσμού. Αν υπάρχει στην επιφάνεια διαρροή νερού, αυτή θα ελέγχεται και εάν υφίσταται τέτοιο πρόβλημα , θα επιδιορθώνεται.

Σε περίπτωση εκτόξευσης σκυροδέματος πάνω σε στρώση από νεαρής ηλικίας Ε. Σ., ήτοι ηλικίας εβδομήντα δύο (72) ωρών από την αρχική πήξη, η προετοιμασία θα περιορίζεται στην απομάκρυνση επιφανειακών ενισχύσεων τσιμέντου, υλικών αναπήδησης και άλλων χαλαρών υλικών. Η αρχική πήξη θα ελέγχεται με την εισαγωγή ενός καρφιού μέσα στην στρώση του Ε. Σ.

Επίχρισμα τριών στρώσεων ( «πεταχτό» , «τριπτό», «μάρμαρο» )

Τελική βαφή η οποία αποτελείται από τρεις στρώσεις :



Αστάρωμα με υλικό ενδεικτικού τύπου Sikagard 700S της Sika ως πρώτη στρώση και τελική βαφή με υλικό ενδεικτικού τύπου Sikagard 680S της Sika σε δύο στρώσεις (ακρυλική βαφή με βάση διαλύτη, η οποία προσφέρει ισχυρή προστασία έναντι ατμοσφαιρικών αντιδράσεων όπως ενανθράκωση, δεισδυσή χλωριόντων κ.λ.π.)(βλ. Τεχνικές Προδιαγραφές παρ. 1.3.6.2 Εφαρμογή Εκτοξευόμενου Σκυροδέματος).

#### **1.3.6.3 ΧΑΛΥΒΑΣ**

Η επιφάνεια του χάλυβα πρέπει να είναι απαλλαγμένη από κάθε επιβλαβές υλικό (όπως ρινίσματα, σκουριά, λάδια, γράσο, πάγο, υλικά αναπήδησης, χρώμα) που μπορεί να εμποδίσει την ανάπτυξη της συνάφειας μεταξύ Ε.Σ. και χάλυβα. Το υλικό της αναπήδησης από γειτονικές περιοχές πρέπει να απομακρύνεται όσο είναι ακόμη νωπό και μαλακό με βούρτσα ή υδροβολή, με φροντίδα να μην επηρεαστεί το σχετικά νεαρό υφιστάμενο σκυρόδεμα. Οι οπλισμοί θα στερεώνονται με ασφάλεια και άκαμπτα ο ένας με τον άλλον και με τα υλικά στερεώσεως για την αποφυγή δονήσεώς τους κατά τη διάρκεια της εκτόξευσης, που μπορεί να οδηγήσει σε κατάρρευση της στρώσης του νωπού σκυροδέματος.

#### **1.3.6.4 ΕΚΤΟΞΕΥΣΗ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

Στόχος της διαδικασίας σκυροδέτησης είναι η παραγωγή και η απόληψη μιας στρώσης σκυροδέματος με συμπαγή και πυκνή δομή, επαρκώς επικολλημένη στην επιφάνεια του υποβάθρου, με την οικονομικότερη εκμετάλλευση των υλικών, ελαχιστοποιώντας τις κάθε είδους απώλειες. Η ποιότητα του επί τόπου απολαμβανόμενου σκυροδέματος εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από τον χειριστή του ακροφυσίου, τον έλεγχο του νερού και του επιταχυντικού πρόσθετου του μίγματος, την πίεση του αέρα, την ταχύτητα εξόδου των υλικών από το ακροφύσιο και τις τεχνικές χρήσεως του ακροφυσίου.

Η τροφοδοσία του υλικού θα είναι τέτοια ώστε να τηρούνται οι αναλογίες των υλικών του τελικού μίγματος, να μην υπάρχουν εμφράξεις του εξοπλισμού και να διατηρείται μια σταθερή ροή του υλικού στο ακροφύσιο. Όταν η ροή είναι ασυνεχής ή μεταβαλλόμενης ποσότητας ή όταν ο χειριστής του ακροφυσίου επιφέρει αλλαγές στην ποσότητα νερού, τότε το ακροφύσιο θα κατευθύνει την ροή μακριά από την θέση εκτόξευσης μέχρι την αποκατάσταση σταθερών συνθηκών υλικού και τροφοδοσίας.

Η ταχύτητα με την οποία το υλικό εξέρχεται από το ακροφύσιο και η απόστασή του από την επιφάνεια εκτόξευσης θα πρέπει να είναι οι βέλτιστες, ώστε η συμπύκνωση της εκτοξευόμενης στρώσης και η πρόσφυση στην επιφάνεια του υποβάθρου να μεγιστοποιούνται και η αναπήδηση να ελαχιστοποιείται. Η μέγιστη απόσταση του ακροφυσίου από την προσβαλλόμενη επιφάνεια δεν θα υπερβαίνει σε καμία περίπτωση τα 2,00 m για την ξηρή μέθοδο.

Γενικός κανόνας είναι ότι η κατεύθυνση του ακροφυσίου και της εκτόξευσης θα είναι περίπου κάθετη προς την εκτοξευόμενη επιφάνεια. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση από την ορθή γωνία τόσο μεγαλύτερη είναι η αναπήδηση, μικρότερη η επιτυχημένη συμπύκνωση και ανομοιομορφες οι τελικά απολαμβανόμενες επιφάνειες. Κάθε στρώση θα δομείται με κατεύθυνση από τα κατώτερα τμήματα προς τα ανώτερα και ο χειριστής θα συμπληρώνει το συνολικό πάχος της στρώσης με επάλληλες κυκλικές ή ελλειπτικές κινήσεις του ακροφυσίου σε διαδοχικά "πέρασμα". Σε κάθε πέρασμα ή ανά στρώση δεν πρέπει να τοποθετείται περισσότερο υλικό από αυτό που μπορεί να προσκολληθεί με ασφάλεια, χωρίς να παρουσιάζεται παραμόρφωση λόγω ολίσθησής του ή χαλάρωση της στρώσης. Ο χειριστής θα πρέπει να έχει πάντα τον έλεγχο του εφαρμόσιμου πάχους του υλικού και να μην υπερβαίνει αυτά τα όρια.

Όταν η εκτόξευση γίνεται σε επιφάνειες όπου έχει διαστρωθεί πλέγμα, θα μειώνεται η απόσταση του ακροφυσίου από την επιφάνεια και θα δίνεται ελαφριά κλίση, ώστε το σκυρόδεμα να περνά και να συγκρατείται πίσω από τις ράβδους του πλέγματος.

Στην περίπτωση ύπαρξης οπλισμών μεγάλης διαμέτρου ή και συγκεντρωμένου οπλισμού, το ακροφύσιο πρέπει να υποβοηθείται στην εκτόξευση του σκυροδέματος πίσω από τις ράβδους, είτε τοποθετούμενο σε ασυνήθιστα αποκλίνουσες γωνίες από την ορθή, είτε σε πολύ μικρότερες αποστάσεις από τις συνήθειες. Στην περίπτωση ύπαρξης οπλισμού σε μεγάλου πάχους διατομές θα υπάρχει πάντα πρόβλεψη απομάκρυνσης του υλικού της αναπήδησης που πιθανόν να συσσωρεύεται πίσω από τον οπλισμό. Για τον λόγο αυτό, στον εξοπλισμό θα περιλαμβάνεται διάταξη πεπιεσμένου αέρα, η οποία θα επιτρέπει στον χειριστή της να ακολουθεί τον χειριστή του ακροφυσίου και να απομακρύνει αμέσως κάθε συσσωρευμένο υλικό αναπήδησης. Όταν το σκυρόδεμα εκτοξεύεται προς τον οπλισμό, το μπροστινό μέτωπο της ράβδου θα πρέπει να παραμένει καθαρό, χωρίς προσκόλληση σκυροδέματος, το δε εκτοξευόμενο υλικό πρέπει να ρέει γύρω και πίσω από τις ράβδους, δημιουργώντας ένα συμπυκνωμένο σκυρόδεμα πίσω από αυτές. Η εκτόξευση θα αρχίζει στις γωνίες ή στα άκρα των διατομών ή γενικά σε περιοχές επιρρεπείς στην παγίδευση υλικού αναπήδησης και το μέτωπο εργασίας θα

απομακρύνεται πάντα με κατά μήκος κλίση από αυτές τις περιοχές. Όταν εφαρμόζεται απλή στρώση μεγάλου πάχους (πάνω από 150 mm) θα εφαρμόζεται τεχνική εκτόξευσης τύπου “βαθμίδας”, κατά την οποία η στρώση δομείται με μία γωνία κορυφής περίπου 45ο, η οποία επιτρέπει στο υλικό αναπήδησης να κυλάει προς τα έξω.

Το υλικό αναπήδησης δεν πρέπει ποτέ και για οποιονδήποτε λόγο να καλυφθεί με Ε. Σ. Το υλικό αυτό θα απομακρύνεται και θα εξασφαλίζεται ο αποκλεισμός της πιθανότητας χρησιμοποίησής του εκ νέου για παραγωγή εκτοξευόμενου ή συμβατικού σκυροδέματος.

Μεγάλες κοιλότητες, σπηλαιώσεις ή ρήγματα της επιφάνειας εκτόξευσης πρέπει να γεμίζουν προσεκτικά με Ε. Σ. πριν την εφαρμογή της κύριας στρώσης.

Δύο ή τρεις εβδομάδες μετά τη σκυροδέτηση της στρώσης ή πριν την κάλυψή της με επόμενη στρώση, θα ελέγχεται η επιφάνεια με οπτική επιθεώρηση και ακουστική επισκόπηση χτυπώντας την με μεταλλικό σφυρί για κενά, σπηλαιώσεις, φωλιές άμμου, χαλαρώσεις. Όλα αυτά τα ελαττώματα καθώς και περιοχές όπου το σκυρόδεμα παρουσιάζει διαχωρισμό ή σαθρή δομή, θα κόβονται, θα απομακρύνονται και η περιοχή θα σκυροδετείται εκ νέου με εκτόξευση. Η εκ νέου σκυροδετούμενη περιοχή δεν θα είναι μικρότερη από 400x400 mm.

Η χρήση τύπων ή άκαμπτων οδηγών για τον έλεγχο των ευθυγραμμιών πρέπει γενικά να αποφεύγεται, για ελαχιστοποίηση των εμποδίων και περιορισμών στην τροχιά στην τροχιά εκτοξεύσεως του ακροφυσίου και την αποφυγή παγίδευσης αέρα ή υλικού αναπήδησης. Για τον έλεγχο των ευθυγραμμιών θα χρησιμοποιούνται οδηγοί από σύρματα εδάφους, τα οποία δεν επηρεάζουν τη λειτουργία του ακροφυσίου. Τα σύρματα εδάφους αποτελούνται από σύρματα υψηλής εφελκυστικής αντοχής, διαμέτρου 0,8 ή 1 mm, τα οποία τεντώνονται σφιχτά στις γωνίες, στις προβολές των διατομών και σε διαστήματα συνήθως 0,6 έως 1,0 m σε επίπεδες επιφάνειες. Για την αποφυγή υπερβολικών δονήσεων κατά την εκτόξευση και την επεξεργασία της επιφάνειας, τα σύρματα πρέπει να τοποθετούνται με ακρίβεια και να τεντώνονται σφικτά. Ο τρόπος στερεώσεως θα δοκιμάζεται και, κατά περίπτωση, ανάλογα με την εμπειρία του προσωπικού, μπορεί να απαιτηθεί η χρήση σφιγκτήρων, ελατηρίων ή άλλων κατάλληλων διατάξεων.

Για τον έλεγχο καμπύλων επιφανειών θα χρησιμοποιούνται χαλύβδινες ράβδοι διαμέτρου 6 mm, οι οποίες θα κάμπτονται στην απαιτούμενη καμπυλότητα και θα στερεώνονται κατάλληλα. Όπου είναι απαραίτητο και δυνατόν να χρησιμοποιηθούν

άκαμπτοι οδηγοί, αυτοί θα είναι λωρίδες από άκαμπτα πηχάκια μεγίστων διαστάσεων 25x50 mm, που συνοδεύονται από τραβέρσες ανά 0,6 έως 1,0 m. Οι οδηγοί αυτού του είδους συνιστώνται στις νέες κατασκευές από καθώς και σε εφαρμογές επισκευών.

Όπου στην μελέτη προδιαγράφεται ένα ελάχιστο πάχος στρώσης του Ε. Σ., αυτό πρέπει να ελέγχεται ώστε να επιβεβαιωθεί ότι μπορεί να ανταποκριθεί στο σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκε. Τα μέσα που χρησιμοποιούνται για έλεγχο του πάχους πρέπει να προσαρμόζονται με τις απαιτήσεις κάθε ειδικής περίπτωσης εφαρμογής και θα υπόκεινται στην αποδοχή τους από τον Επιβλέποντα Μηχανικό ή την Υπηρεσία. Τα μέσα αυτά είναι:

Μετρητές βάθους που είναι μικροί μεταλλικοί ή πλαστικοί δείκτες που προσκολλώνται ή εγκαθιστώνται κάθετα στην επιφάνεια εκτόξευσης σε κατάλληλα διαστήματα και ύψη. Δίνουν έναν εγκατεστημένο οδηγό του πάχους του Ε. Σ., τοποθετημένοι ακριβώς κάτω από την τελικά διαμορφούμενη επιφάνεια της στρώσης και εγκαταλείπονται μέσα στη στρώση, υπό την προϋπόθεση ότι δεν την επηρεάζουν με οποιοδήποτε τρόπο.

Ανιχνευτές βάθους, αποτελούμενοι από σιδηρά σύρματα κατάλληλης διαμέτρου, τα οποία έχουν σηματοδοτεί με ενδείξεις πάχους για το Ε. Σ. και χρησιμοποιούνται όπου υπάρχει μεγαλύτερο εύρος ανοχών στις απαιτήσεις της τελικής επιφάνειας και είναι αποδεκτή η ύπαρξη αντίστοιχων οπών στη δημιουργούμενη στρώση. Οι ανιχνευτές εισάγονται στο εκτοξευόμενο σκυρόδεμα μέχρι το υπόβαθρο, καταγράφοντας το βάθος.

Η περιοχή του μετώπου εργασίας πρέπει να προστατεύεται με κατάλληλα μέσα (όπως πετάσματα κλπ.), γιατί οι καιρικές συνθήκες, όπως αέρας ή βροχή, μπορούν να επηρεάσουν την εκτόξευση, αλλά και για προστασία των γειτονικών κατασκευών από τα υλικά αναπήδησης, τη σκόνη κλπ.

#### **1.3.7. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ - ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ “ΟΠΩΣ ΕΚΤΟΞΕΥΘΗΚΕ”**

Η πλέον ευσταθής διαμόρφωση τελικής επιφάνειας αφορά την επιφάνεια που προκύπτει από τη διαδικασία εκτόξευσης και παρουσιάζει ένα διάσπικτο αποτέλεσμα. Επειδή κάθε εργασία στην επιφάνεια μπορεί εύκολα να προκαλέσει εφελκυστικές ρωγμές, αλλά και να επηρεάσει τη συνάφεια με το υπόστρωμα, σε χρόνο που το σκυρόδεμα έχει αναπτύξει πιο μικρή εφελκυστική αντοχή και αντοχή συνάφειας, η μόνη ενέργεια που μπορεί να επιτραπεί είναι η απομάκρυνση σωματιδίων που έχουν προσκολληθεί ανεπαρκώς, με χρήση μιας μαλακής πλαστικής βούρτσας όταν θα έχει αρχίσει η πρώτη σκλήρυνση της ψευδοπήξης – συνήθως μία (1) ή δύο (2) ώρες μετά την εκτόξευση.



#### **I.3.7.1 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

Η συντήρηση είναι υποχρεωτική για κάθε έργο. Αρχίζει αμέσως μετά την ολοκλήρωση της εκτόξευσης και διαρκεί για χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος και τις ειδικές απαιτήσεις του έργου. Το χρονικό αυτό διάστημα θα καθορίζεται από το χρόνο που απαιτείται για να επιτευχθεί ένα καθορισμένο από την μελέτη ποσοστό ενυδάτωσης ή απαιτούμενης αντοχής και θα είναι κατ' ελάχιστον επτά (7) ημέρες.

Η συντήρηση πρέπει να δημιουργεί τις συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που θα επιτρέψουν την ολοκλήρωση της διαδικασίας ενυδάτωσης με το μεγαλύτερο ποσοστό τσιμέντου του μίγματος, η οποία θα δώσει στο σκυρόδεμα την αντοχή και την ανθεκτικότητά του. Η απαραίτητη για τη συντήρηση υγρασία εξασφαλίζεται:

Με μεθόδους που απαγορεύουν ή επιβραδύνουν την εξάτμιση του νερού του μίγματος, όπως ο ψεκασμός με ειδικά υγρά που σχηματίζουν επιφανειακή μεμβράνη, η επικάλυψη με λινάτσες, άμμο και αδιάβροχα φύλλα, ή η ενσωμάτωση στο σκυρόδεμα ειδικών υλικών (στη φάση της ανάμιξης) που δημιουργούν ένα εσωτερικό διάφραγμα, κλπ.

Με μεθόδους που αντικαθιστούν το νερό που εξατμίζεται, όπως διαβροχή, κατάκλιση της περιοχής κλπ.

Ενέργειες συντήρησης μπορούν να παραλειφθούν και να γίνει φυσική συντήρηση του Ε. Σ. όταν η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος διατηρείται πάνω από 95% κατά το χρόνο συντήρησης.

Η αποκλειστική συντήρηση με χρήση αδιαπέρατων φύλλων επικάλυψης σε επιφάνειες “όπως εκτοξεύθηκαν” ή με “αστραπιαίες επιστρώσεις” δεν συνίσταται, λόγω έλλειψης πλήρους επαφής του φύλλου με την επιφάνεια του σκυροδέματος.

Η μέθοδος συντήρησης πρέπει να αρχίζει αμέσως μετά την ολοκλήρωση της εκτόξευσης, ώστε να καλύψει τις απαιτήσεις που δημιουργούνται λόγω της γρήγορης εξέλιξης της διαδικασίας ενυδάτωσης, από τη χρήση επιταχυντικών πρόσθετων. Εάν χρησιμοποιείται Ε. Σ. με προσθήκη συμπληρωματικών συνδετικών υλικών, όπως πυριτική παιπάλη, ιπτάμενη τέφρα κλπ., και επειδή τα υλικά αυτά έχουν γενικώς μεγαλύτερη περίοδο ενυδάτωσης από το τσιμέντο Πόρτλαντ, θα λαμβάνεται μέριμνα για την κάλυψη όλης της περιόδου αυτής με διαδικασίες επαρκούς συντήρησης.

Συντήρηση με μεμβράνη που σχηματίζεται στην επιφάνεια του σκυροδέματος με ψεκασμό, η οποία μειώνει τη συνάφεια, δε θα χρησιμοποιείται εφ' όσον πρόκειται να

διαστρωθεί άλλη στρώση Ε. Σ. Η επίδραση κάθε τέτοιας μεμβράνης στη συνάφεια μεταξύ των στρώσεων του Ε. Σ. θα εξακριβώνεται πριν την έναρξη των εργασιών με επί τόπου σχετικές δοκιμές. Ο ρυθμός κατανάλωσης του υγρού θα ακολουθεί τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου και λόγω της γενικώς τραχύτερης επιφάνειας, θα είναι περίπου διπλάσιος αυτού που προβλέπεται για το συμβατικό σκυρόδεμα. Εάν για οποιοδήποτε λόγο απαιτηθεί εκτόξευση σκυροδέματος σε επιφάνεια στρώσης που έχει συντηρηθεί με ψεκαζόμενη μεμβράνη, τότε αυτή θα απομακρύνεται με χρήση υδροβολής ή αμμοβολής ή με άλλο όμοιο αποτελεσματικό τρόπο.

Η αρμόδια υπηρεσία μπορεί να ζητήσει τη λήψη δοκιμών, για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της μεθόδου συντήρησης και της εν γένει προόδου της σκλήρυνσης ή ανάπτυξης της αντοχής. Τα δοκίμια αυτά παραμένουν στο έργο και συντηρούνται όπως αυτό (δοκίμια έργου). Οι αντοχές αυτών των δοκιμών δε θα λαμβάνονται υπόψη στους ελέγχους συμμόρφωσης. Τα δοκίμια θα παρασκευάζονται με τον τρόπο που αναγράφεται στην αντίστοιχη παράγραφο του παρόντος Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών.

Σε εργασίες επισκευών, όπου τοποθετείται μία συνήθως λεπτή στρώση Ε. Σ. πάνω σε υφιστάμενο παλαιό σκυρόδεμα, υπάρχει μία σημαντική απώλεια νερού του Ε. Σ. προς το παλαιό, με τριχοειδή κυρίως δράση, παρά τον αρχικό εμποτισμό του παλαιού σκυροδέματος. Στις περιπτώσεις αυτές, η μέθοδος συντήρησης θα προβλέπει απαραίτητα αντικατάσταση του νερού που χάνεται από τη στρώση του Ε. Σ. για ελάχιστη περίοδο επτά (7) ημερών.

#### **Ι.3.7.2 ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ**

- Σκυρόδεμα μειωμένης υδατοπερατότητας

Το Ε. Σ. λόγω σύνθεσης (μεγάλη ποσότητα τσιμέντου, μικρός λόγος Νερού / Τσιμέντου) είναι σχεδόν μη υδατοπερατό. Εάν απαιτείται στην κατασκευή, κατά την εφαρμογή, να μην είναι υδατοπερατό πρέπει να επιλεγεί κατάλληλη μέθοδος ελέγχου.

- Σκυρόδεμα σε χημικές προσβολές

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στον Πίνακα 12.4 του ΚΤΣ

- Σκυρόδεμα σε θαλάσσιο περιβάλλον

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στην § 12.6 του ΚΤΣ

- Σκυρόδεμα σε χαμηλή θερμοκρασία

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στην § 12.8 του ΚΤΣ

- Σκυρόδεμα σε υψηλή θερμοκρασία

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στην § 12.9 του ΚΤΣ

### **I.3.7.3 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ**

Τα φαντώματα που χρησιμοποιούνται για τα δοκίμια θα είναι ορθογωνικής διατομής, χαλύβδινα (με ελάχιστο πάχος τοιχωμάτων 4 mm) ή άλλο μη υδαταπορροφητικό υλικό (με κατάλληλο πάχος, ώστε να μην παραμορφώνονται τα τοιχώματά του). Οι ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις της διατομής θα είναι 70x70 cm, με ελάχιστο ύψος 12 cm. Τα φαντώματα θα τοποθετούνται κατακόρυφα και η εκτόξευση θα γίνεται οριζόντια, με τον ίδιο εξοπλισμό, την ίδια τεχνική, το ίδιο πάχος στρώσης ανά πέρασμα, την ίδια απόσταση εκτόξευσης, τον ίδιο χειριστή μηχανήματος κλπ., όπως γίνεται και στη σκυροδέτηση του Ε. Σ. στο έργο. Τα δοκίμια που προκύπτουν από αυτήν τη μέθοδο ονομάζονται πρισματικά. Μετά την εκτόξευση, η ελεύθερη επιφάνεια των φαντωμάτων καλύπτεται με διπλή λινάτσα, που διατηρείται συνεχώς υγρή με πλαστικό φύλλο που εμποδίζει την εξάτμιση για όσο διάστημα παραμένει το δοκίμιο μέσα στο φάντωμα. Το δοκίμιο παραμένει αμετακίνητο μέσα στο φάντωμα για τουλάχιστον 24 ώρες και το πολύ μέχρι τρεις (3) ημέρες. Στο διάστημα των τριών ημερών, αποκόπτονται από το δοκίμιο τα απαραίτητα δείγματα, τα οποία στη συνέχεια μεταφέρονται για συντήρηση σε ατμόσφαιρα με σχετική υγρασία τουλάχιστον 95% και θερμοκρασία  $20 \pm 2$  °C ή μεταφέρεται για συντήρηση στις προηγούμενες συνθήκες ολόκληρο το δοκίμιο και η αποκοπή των απαιτούμενων δειγμάτων γίνεται στις αντίστοιχες ηλικίες ελέγχου αυτών. Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται σε απόσταση τουλάχιστον 125 mm από τις ακμές του δοκιμίου.

Η αποκοπή των πυρήνων και των δοκών γίνεται σε χρονική στιγμή που το Ε. Σ. έχει αποκτήσει επαρκή αντοχή. Οι πυρήνες λαμβάνονται με κατάλληλο μηχανήμα, με ελεγμένη σταθερότητα και ευθυγραμμία στελέχους, καθώς και με αδαμαντοκορώνα σε καλή κατάσταση. Η ονομαστική διάμετρος του πυρήνα είναι  $10 \pm 0.5$  cm και μετριέται κοντά στο μέσον του ύψους αυτού επί δύο κάθετων διευθύνσεων με ακρίβεια  $\pm 0.5$  mm. Οι βάσεις του πυρήνα πρέπει να καθίστανται πρακτικώς επίπεδοι και κάθετοι προς τη γενέτειρά τους, με κατάλληλη κοπή ή επεξεργασία. Πριν από τη θραύση, οι βάσεις επιπεδώνονται με ειδική κονία επιπεδώσεως σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στην προδιαγραφή ASTM C-617. Η ανοχή επιπεδότητας των βάσεων του πυρήνα πρέπει να είναι 0.05 mm και η γωνία ανάμεσα στη γενέτειρα και τις βάσεις του πυρήνα πρέπει να είναι  $90^\circ \pm 0.5^\circ$ . Ως μήκος του δοκιμίου που διαμορφώθηκε με αυτόν τον τρόπο

λαμβάνεται ο μέσος όρος των μετρήσεων δύο αντιδιαμετρικών γενετειρών με ακρίβεια  $\pm 1$  mm. Το μήκος του δοκιμίου πρέπει να είναι ίσο με τη διάμετρό του, με επιτρεπόμενη απόκλιση  $\pm 10\%$  επί της τιμής της ονομαστικής διαμέτρου. Ο έλεγχος της αντοχής σε θλίψη των δοκιμίων που διαμορφώθηκαν με τον προηγούμενο τρόπο γίνεται σύμφωνα με την προδιαγραφή ΣΚ-304.

Η αντοχή του προαναφερθέντος δοκιμίου, με ονομαστική διάμετρο 10 cm και λόγο ύψους / διάμετρο = 1, με τις αποκλίσεις που προαναφέρθηκαν, πολλαπλασιασμένη με 1,17 (συντελεστής διατάραξης λόγω κοπής), θεωρείται ότι είναι ίση με την αντοχή κυβικού δοκιμίου ακμής 15 cm.

Ο έλεγχος αντοχής σε κάμψη γίνεται σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C-78 και, στην περίπτωση Ε. Σ. με ίνες, σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C-1018.

#### **1.3.7.4 ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΑΝΤΟΧΗΣ**

Το Ε. Σ. θα ελέγχεται με πυρήνες που προέρχονται από πρισματικά δοκίμια που θα παίρνονται επί τόπου στο έργο κατά τη διάρκεια της διάστρωσης του Ε. Σ.

- Μορφή και διαστάσεις δοκιμίων

Τα συμβατικά δοκίμια με τα οποία θα γίνονται οι έλεγχοι συμμορφώσεως, καθώς και τα δοκίμια του έργου θα είναι πυρήνες διαμέτρου  $10 \pm 0,5$  cm και με λόγο ύψος / διάμετρο = 1. Τα δοκίμια θα προέρχονται από κατάλληλα διαμορφωμένα πρισματικά δοκίμια που θα λαμβάνονται επί τόπου στο έργο κατά τη διάρκεια της διάστρωσης του Ε. Σ.

Εάν οι ανάγκες του Έργου προδιαγράφουν και άλλες ιδιότητες πλην της αντοχής σε θλίψη, ο Επιβλέπων μπορεί να ζητήσει τη λήψη κατάλληλων δοκιμίων για αυτές τις δοκιμές.

Δοκίμια με εμφανή ελαττώματα από τραυματισμό δεν θα συμπεριλαμβάνονται στον έλεγχο συμμορφώσεως.

Για να αντιμετωπισθεί η περίπτωση του προηγούμενου άρθρου συνιστάται η λήψη σε κάθε δειγματοληψία ενός υπεράριθμου πρισματικού δοκιμίου. Αν μετά την τελική διαμόρφωση των δοκιμίων διαπιστωθεί ότι κανένα συμβατικό δοκίμιο δεν είναι ελαττωματικό, το υπεράριθμο δοκίμιο δεν θα χρησιμοποιείται.

- Συχνότητα δειγματοληψιών



Για κάθε ημέρα σκυροδέτησης, εφ' όσον η ποσότητα που σκυροδετείται δεν ξεπερνά τα 50 m<sup>3</sup>, θα λαμβάνεται ένα πρισματικό δοκίμιο. Στην περίπτωση που υπερβαίνονται τα 50 m<sup>3</sup> ημερησίως, θα λαμβάνεται ένα δοκίμιο ανά 50 m<sup>3</sup>.

Για τους ελέγχους συμμόρφωσης θα αποκόπτονται ζεύγος πυρήνων από κάθε πρισματικό δοκίμιο για κάθε ηλικία που απαιτεί έλεγχο αντοχής σε θλίψη. Ο μέσος όρος της αντοχής των δύο πυρήνων κάθε ηλικίας θα αποτελεί μια τιμή  $\chi_i$ .

Μετά τη συμπλήρωση έξι διαδοχικών δειγματοληψιών, οι τιμές του  $\chi_i$  αξιολογούνται με βάση το κριτήριο συμμορφώσεως που αναφέρεται παρακάτω.

Οι ανωτέρω δειγματοληψίες θα πρέπει να πυκνώνονται ώστε το σύνολο των σκυροδετήσεων να εξασφαλίζεται ακέραιος αριθμός εξάδων.

Για έργα που διαρκούν λιγότερο από έξι ημέρες και είναι λιγότερο από 300 m<sup>3</sup> θα λαμβάνονται συνολικά τρία (3) πρισματικά δοκίμια.

Για τους ελέγχους συμμορφώσεως των Έργων της προηγούμενης παραγράφου θα αποκόπτονται δύο πυρήνες από κάθε πρισματικό δοκίμιο για έλεγχο σε αντοχή σε θλίψη και η κάθε αντοχή θα αποτελεί μία τιμή  $\chi_i$ . Οι αντοχές των έξι πυρήνων θα αξιολογούνται με βάση το κριτήριο συμμορφώσεως που αναφέρεται παρακάτω.

- Κριτήριο συμμορφώσεως

$$\bar{X}_6 \geq f_{ck} + 1,6 s \quad \text{Πρώτος κανόνας αποδοχής}$$

$$\bar{X}_i \geq f_{ck} - 2 \text{ MPa} \quad \text{Δεύτερος κανόνας αποδοχής}$$

Όπου:

$\bar{X}_6$ : Ο μέσος όρος έξι διαδοχικών  $\chi_i$

$\chi_i$ : Η αντοχή κάθε συμβατικού δοκιμίου

$f_{ck}$ : Η χαρακτηριστική αντοχή των 28 ημερών (εκτός εάν στη μελέτη έχει οριστεί χαρακτηριστική αντοχή πρώιμης ηλικίας).

$s$ : Η τυπική απόκλιση των έξι διαδοχικών δειγματοληψιών.

- Επανελέγχοι σε εκτοξευόμενο σκυρόδεμα

Σε περίπτωση που αμφισβητούνται τα αποτελέσματα μίας δειγματοληψίας, δηλαδή δεν ικανοποιείται ο δεύτερος κανόνας αποδοχής από ένα μόνο δοκίμιο και η διαστασεολογία της κατασκευής επιτρέπει τη λήψη πυρήνων ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία:

Με δαπάνη του Αναδόχου, λαμβάνονται τρεις πυρήνες από την περιοχή του έργου που προέρχονται τα αμφισβητούμενα δοκίμια. Ο μέσος όρος των πυρήνων αυτών αντικαθιστά την υπό αμφισβήτηση τιμή  $\chi_i$ . Με τη νέα τιμή που προκύπτει, εφαρμόζονται εκ νέου τα κριτήρια που προαναφέρθηκαν.

Σε κάθε άλλη περίπτωση που τα αποτελέσματα δεν ικανοποιούν τον έναν ή και τους δύο κανόνες αποδοχής, από την περιοχή του έργου που προέρχονται τα αμφισβητούμενα δοκίμια, και από τις έξι θέσεις που αντιστοιχούν στις δειγματοληψίες των πρισματικών δοκιμών, λαμβάνονται ανά θέση τρεις πυρήνες, των οποίων οι μέσοι όροι αντικαθιστούν τις υπό αμφισβήτηση τιμές  $\chi_i$ . Με τις νέες τιμές που προκύπτουν, εφαρμόζεται εκ νέου το κριτήριο συμμορφώσεως που προαναφέρθηκε.

Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα αποδείξουν ότι το στοιχείο ή ο φορέας δεν έχει την απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα, θα πρέπει να προταθούν οι αναγκαίες διορθωτικές ενέργειες, στην έκταση που απαιτεί η ασφάλεια του έργου, από τους εμπλεκόμενους φορείς.

Όταν η διαστασεολογία της κατασκευής δεν επιτρέπει τη λήψη πυρήνων, ο Μελετητής, σε συνεργασία με μηχανικό ειδικευμένο στην τεχνολογία του Ε. Σ., θα πρέπει να υποδείξει άλλη μέθοδο επανελέγχου και αξιολόγησης του υπό αμφισβήτηση τμήματος του έργου.

Οι έλεγχοι γίνονται από τα εργαστήρια του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., τα εργαστήρια των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων και τα ιδιωτικά εργαστήρια που εποπτεύονται από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (αναγνωρισμένα από αυτό) με δαπάνη του αναδόχου.

- Έλεγχοι στο επί τόπου εκτοξευόμενο σκυρόδεμα

Για την ολοκλήρωση της αξιολόγησης της ποιότητας του εκτοξευόμενου σκυροδέματος, που επιτυγχάνεται στο έργο και υπόκειται στις προσομοιούμενες, κατά το στάδιο της μελέτης, συνθήκες πραγματικής λειτουργίας, απαιτείται η λήψη δοκιμών από τις θέσεις στις οποίες τούτο έχει ήδη κατασκευαστεί. Αυτό απαιτείται γιατί το προϊόν που λαμβάνεται με σκυροδέτηση φανωμάτων μπορεί να διαφέρει σημαντικά από το επί τόπου εκτοξευόμενο σκυρόδεμα. Οι δειγματοληψίες και οι έλεγχοι συμμόρφωσης των προηγούμενων παραγράφων θα πρέπει να συμπληρώνονται με ελέγχους του επί τόπου

Ε. Σ. με μη καταστροφικές μεθόδους. Συνίσταται τουλάχιστον η κρουσιμέτρηση με σφύρα τύπου Schmidt τουλάχιστον σε μία θέση για κάθε κατασκευαστικό στοιχείο το οποίο έχει ενισχυθεί με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα.

#### **Ι.4. ΕΝΕΣΙΜΕΣ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΕΣ ΡΗΤΙΝΕΣ ΚΟΛΛΕΣ ΓΙΑ ΣΦΡΑΓΙΣΜΑ ΡΩΓΜΩΝ ΣΕ ΦΕΡΟΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

##### **Ι.4.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την επισκευή των φερόντων στοιχείων σκυροδέματος με ενέσιμες εποξειδικές ρητίνες ( ή κόλλες ) 2 συστατικών ενδεικτικού τύπου Sikadur 32 της Sika. Οι εποξειδικές ρητίνες φέρονται στο εμπόριο σαν υλικό δυο συστατικών, το συστατικό Α που είναι η εποξειδική ρητίνη και το συστατικό Β που είναι ο σκληρυντής.

Στα επόμενα, ως εποξειδική ρητίνη (Ε. Ρ.) θα αναφέρεται η κόλλα που παίρνουμε με την ανάμιξη του συστατικού Α και του συστατικού Β.

##### **Ι.4.2. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ**

Τα δοχεία θα συνοδεύονται με λεπτομερείς οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής για τη χρήση, την αποθήκευση, τα μέτρα ασφαλείας κατά τη χρησιμοποίηση του υλικού κ.λ.π.

##### **Ι.4.3. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ**

Τα συσκευασμένα συστατικά Α και Β πρέπει να αποθηκεύονται σε θέση κατά τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής.

Μετά από αποθήκευση τριών μηνών η εποξειδική ρητίνη(συστατικό Α) πρέπει να ελέγχεται έναντι κρυσταλλώσεως. Η χρήση επιτρέπεται εφόσον με την ευθύνη ειδικευμένου προσωπικού η Ε. Ρ. υποστεί κατάλληλη θερμική επεξεργασία, ώστε να μη βλαφτούν οι ιδιότητές της, και με κατάλληλη ανάδευση, ώστε η Ε. Ρ. να ξαναπάρει την αρχική μη κρυσταλλωμένη διαυγή μορφή της.

#### **I.4.4. ΑΝΑΜΙΞΗ**

Η εποξειδική ρητίνη (συστατικό Α) πρέπει να αναμιγνύεται με κατάλληλο αναμικτήρα επί 10 sec περίπου μέχρι να ομοιογενοποιηθεί. Κατόπιν προστίθεται ο σκληρυντής (συστατικό Β) και αρχίζει η ανάμιξη των δυο συστατικών.

Ο αναμικτήρας πρέπει να έχει κατάλληλη ταχύτητα περιστροφής για να μην συγκρατείται στο μίγμα αέρας, και για να μην υψώνεται η θερμοκρασία περισσότερο από 40ο C για μίγματα ταχείας και μέσης αντιδράσεως ή περισσότερο από 60ο C για μίγματα βραδείας αντιδράσεως. Ο χρόνος αναμίξεως δεν πρέπει να ξεπερνά τα 3 min.

Είναι απαραίτητο να εξασφαλίζεται τέλεια ανάμιξη των δυο συστατικών, η οποία πρέπει να εκτελείται όσο το δυνατόν πιο κοντά στη θέση που θα χρησιμοποιηθεί το μίγμα, για να μειώνεται ο χρόνος εφαρμογής του υλικού.

#### **I.4.5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΜΕ ΕΝΕΣΕΙΣ**

Ανάλογα με τον τρόπο αναμίξεως, η τεχνική επισκευής με ενέσεις διακρίνεται σε δυο κατηγορίες.

Η πρώτη τεχνική περιλαμβάνει προανάμιξη των συστατικών Α και Β μέσα σε δοχείο, και ένεση με συσκευή ενέσεως υπό πίεση.

Η δεύτερη τεχνική περιλαμβάνει μονάδα συνεχούς αναμίξεως, όπου αναμιγνύονται τα συστατικά Α και Β, και σύστημα αντλίας για να δώσει επαρκή πίεση για την ένεση.

#### **I.4.6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Ο απαιτούμενος εξοπλισμός για την επισκευή ρηγματώσεων με εποξειδικές κόλλες είναι ο παρακάτω:

Αντλία παραγωγής κενού

Αντλία με δοχεία αποθηκεύσεως Ε. Ρ.

Πιεσόμετρο για τον έλεγχο της πίεσεως κατά την ένεση

Συσκευή ενέσεως με ελαστικό στο ακροφύσιο (για να εμποδίζει η διαρροή όταν η συσκευή εργάζεται υπό πίεση)

Τα συνεργεία Ε. Ρ. πρέπει καθημερινά, πριν και μετά την εργασία να κάνουν έλεγχο εξασφάλισεως σταθερής πίεσεως ενχύσεως και σταθερής αναλογίας αναμίξεως των δυο



συστατικών, στην περίπτωση αυτόματης τροφοδότησης, με μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση  $\pm 5\%$

#### **I.4.7. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ**

Αφαίρεση των επιχρισμάτων κατά μήκος της ρωγμής και σε πλάτος 10 cm εκατέρωθεν αυτής, επεκτεινόμενης και κατά 30 cm εκατέρωθεν των άκρων της για τον εντοπισμό της ρωγμής.

Καθάρισμα της επιφάνειας με συρμάτινη βούρτσα, για την απομάκρυνση υπολειμμάτων επιχρισμάτων και σαθρών τμημάτων σκυροδέματος.

Απομάκρυνση σκόνης και τεμαχιδίων από τις ρωγμές, με πεπιεσμένο αέρα σε όλο το μήκος και το βάθος της ρωγμής.

Έκπλυση της ρωγμής με νερό και ξήρανση με πεπιεσμένο αέρα.

Τοποθέτηση μικρών κομματιών ταινίας (masking tape) στη ρηγματωμένη επιφάνεια, διασταυρώνοντας τις ρωγμές.

Τοποθέτηση ακροφυσίων σε ορισμένες θέσεις μέσα στις ρωγμές, σε αποστάσεις μεταξύ τους ανάλογες με το εύρος της ρωγμής ( περίπου 15 έως 20 εκατ. ) . Στερέωση των ακροφυσίων με πλαστικό στόκο.

Κάλυψη (σφράγισμα) ρωγμών από όλες τις πλευρές προσωρινά με εποξειδική κόλλα (Ε. Κ.) ταχείας σκληρύνσεως ή σφραγιστική μαστίχη.

Απομάκρυνση των μικρών κομματιών ταινίας, όταν αρχίσει η σκλήρυνση της σφραγιστικής Ε. Κ. ή μαστίχης, έτσι ώστε να μείνει ορατό μικρό τμήμα της ρωγμής, το οποίο χρησιμοποιείται σαν σημείο εξιδρώσεως.

Καθαρισμός της ρωγμής με την διοχέτευση πεπιεσμένου αέρα στα ακροφύσια.

Πλήρωση των ρωγμών με την συσκευή ενέσεως ξεκινώντας από το κατώτερο υψομετρικά ακροφύσιο .

Μόλις αρχίσει η ροή ρητίνης από το αμέσως επόμενο ακροφύσιο σφράγισμα του ακροφυσίου εισόδου και συνέχεια εισαγωγή ρητίνης από το επόμενο ακροφύσιο.

Η ένεση συνεχίζεται και από τα άλλα κύρια σημεία ενέσεως, μέχρις ότου η Ε. Κ. εξιδρώσει από όλα τα σημεία εξιδρώσεως, αποδεικνύοντας έτσι την τέλεια διείσδυση σε όλες τις ρωγμές.

Τρίψιμο της επιφάνειας που σφραγίστηκε με την Ε. Κ. ταχείας σκληρύνσεως (μετά 24 ώρες) και επαναπρόκτηση της αρχικής λείας επιφάνειας.

#### **I.4.8. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΜΕΘΟΔΟΥ**

Η διείδυση της εποξειδικής κόλλας μέσα στη ρωγμή μπορεί να μπλοκαριστεί σε μερικές περιπτώσεις από κόκκους αδρανών, και τότε δεν είναι δυνατή τέλεια συγκόλληση όλων των επιφανειών ρωγμής.

Η μέθοδος επισκευών με Ε. Ρ. δεν εφαρμόζεται σε τμήματα Ω. Σ. που έχουν σημαντική βλάβη ή σε ρωγμές ανοίγματος μικρότερου από 0,10 mm περίπου και μεγαλύτερου από 5mm περίπου. Για μεγάλα ανοίγματα ρωγμών ή διακένων συνιστάται η χρήση μίγματος τσιμέντου και ειδικών Ε. Ρ. σε κατάλληλο ποσοστό, έχοντας πάντα υπόψη ότι η ένεση Ε. Ρ. δεν μπορεί να θεραπεύσει βλάβες οπλισμών ή περιπτώσεις ανεπάρκειας οπλισμού (π.χ. μεγάλες ολισθήσεις, διαρροή χάλυβα κ.λ.π.)

Η χρήση Ε. Ρ. σε θερμοκρασίες κάτω από 10 °C πρέπει να συνοδεύεται με κατάλληλα μέσα προετοιμασίας του υλικού στο εργοτάξιο, αλλιώς απαγορεύονται οι εργασίες.

Η συμπεριφορά της Ε. Ρ. επηρεάζεται σημαντικά από θερμοκρασιακές μεταβολές για τις οποίες το σκυρόδεμα και ο χάλυβας επηρεάζονται πολύ λίγο. Γι' αυτό, τα επισκευαζόμενα με Ε. Ρ. δομικά στοιχεία πρέπει να προστατεύονται ιδιαίτερα έναντι θερμοκρασιακών μεταβολών και κυρίως έναντι πυρκαγιάς.

#### **I.5. ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΙΔΗΡΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ**

##### **I.5.1. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ – ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ**

I. Λόγω του φαινομένου της οξειδωσης και του έντονου διαβρωτικού περιβάλλοντος καθαρίζονται όλα τα εξωτερικά επιχρίσματα των οπλισμένων σκυροδεμάτων του κτιρίου προκειμένου τα σκυροδέματα να επισκευασθούν με επισκευαστικά υλικά και αντιοξειδωτικά μέσα και να εφαρμοστεί αντιδιαβρωτικός εμπροσισμός στις εξωτερικές επιφάνειες του σκυροδέματος. Τα νέα επιχρίσματα θα εφαρμοσθούν επί των όψεων του κτιρίου επί πλαστικού πλέγματος.

Τα υλικά επισκευής που αναφέρονται παρακάτω είναι ενδεικτικοί τύποι υλικών μίας συγκεκριμένης εταιρείας. Ο Εργολάβος μπορεί να χρησιμοποιήσει ανάλογα υλικά , άλλης εταιρείας , μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την αποκατάσταση βλαμμένων διατομών σκυροδέματος , την επισκευή των αποφλοιωμένων ακμών των διατομών σκυροδέματος με επισκευαστικά κονιάματα και την προστασία τους από ενανθράκωση καθώς επίσης και την προστασία του σιδηρού οπλισμού έναντι διαβρώσεως.

Η προετοιμασία της διεπιφάνειας παλαιού σκυροδέματος--επισκευαστικού κονιάματος, η αποκατάσταση των διατομών και η επισκευή των αποφλοιωμένων ακμών των διατομών σκυροδέματος με επισκευαστικό κονίαμα περιλαμβάνουν κατά σειρά τις εξής εργασίες :

Καθαίρεση σαθρών τμημάτων του παλαιού σκυροδέματος.

Όπου υπάρχει θραυσμένο ή σε μεγάλη έκταση ρηγματωμένο ή γενικά πτωχής ποιότητας και σαθρό σκυρόδεμα, αυτό θα απομακρύνεται επιμελώς. Επίσης θα απομακρύνεται όποιο τμήμα σκυροδέματος έχει προσβληθεί με επιβλαβείς χημικές ουσίες, λάδια και γράσα. Θα απομακρύνονται οι τυχόν υπάρχουσες προεξοχές, ώστε να αποφεύγονται απότομες διαφοροποιήσεις του πάχους του Ε. Σ. .Οι τεχνικές και μέθοδοι που χρησιμοποιούνται συχνότερα είναι υδροβολή, αμμοβολή και κόψιμο.

Αποκάλυψη των υπάρχοντων οπλισμών όπου απαιτείται.

Μηχανική εκτράχυνση της διεπιφάνειας με συρματόβουρτσες και αμμοβολή .

Απαγορεύεται η απόληψη τραχείας επιφάνειας με χρήση “βίαιων” μηχανικών μεθόδων, όπως πελέκημα, σκαπιτσάρισμα κλπ., καθώς με αυτές αναπτύσσονται μικρορηγματώσεις ακριβώς κάτω από την προετοιμαζόμενη επιφάνεια, οι οποίες προκαλούν μείωση της προσφερόμενης για συνάφεια περιοχής, συγκέντρωση τάσεων στην κορυφή αυτών που επιταχύνουν την εκδήλωση ατελειών και ελαττωμάτων στην επιφάνεια, οδηγώντας τελικά στην μείωση της αντοχής συνάφειας.

Σε περίπτωση μικρού βαθμού επιφανειακής διαβρώσεως των σιδηροοπλισμών ( μη απώλειας διατομής σιδηροοπλισμών ) ακολουθεί καθαρισμός των υπαρχόντων οπλισμών από πιθανή οξείδωση και επάλειψη τους με μία πρώτη στρώση αντισκωριακού ενδεικτικού τύπου Sika Monotop 610 μόνο επί των οπλισμών ( το Sika Monotop 610 ως αντιδιαβρωτική προστασία οπλισμού ). Παρατήρηση : Σε περίπτωση απώλειας διατομής

σιδηροπλισμού λόγω προχωρημένης οξείδωσης θα εφαρμόζονται τα επισκευαστικά μέτρα. ( Γενική Αποκατάσταση Πλακών και Δοκών με την χρήση Εκτοξευομένου Σκυροδέματος ) βλέπε σχέδια εφαρμογής και παράγραφο Ι.3.6.1

Επισκευή ρηγματώσεων σκυροδέματος με ενέσεις εποξειδικής ρητίνης ενδεικτικού τύπου Sikadur 52 της Sika ( εκτελείται μόνον εάν υπάρχουν ρηγματώσεις ).

Επάλειψη με υλικό ενισχυτικό πρόσφυσης ενδεικτικού τύπου Sika Monotop 610 (το Sika Monotop 610 ως ενισχυτικό πρόσφυσης ) στις βλαμμένες επιφάνειες σκυροδέματος όπου θα τοποθετηθεί το επισκευαστικό κονίαμα και τοποθέτηση του επισκευαστικού κονιάματος ενδεικτικού τύπου Sika Monotop 621 στις βλαμμένες περιοχές.

Έκπλυση της διεπιφάνειας με άφθονο νερό υπό πίεση.

Αντιδιαβρωτικός εμπροτισμός σε όλη την επιφάνεια σκυροδέματος (όχι μόνο στο επισκευασμένο τμήμα) με κατάλληλο υλικό ενδεικτικού τύπου Sika Ferrogard 903 επάνω στην επιφάνεια.

Μετά από επτά (7) ημέρες έκπλυση με νερό υπό πίεση ώστε να απομακρυνθεί η κρούστα που δημιουργεί το Sika Ferrogard 903 επάνω στην διεπιφάνεια .

Επίχρισμα τριών στρώσεων ( «πεταχτό» , «τριπτό», «μάρμαρο» )

Τελική βαφή η οποία αποτελείται από τρεις στρώσεις :

Ασάρωμα με υλικό ενδεικτικού τύπου Sikagard 700S ως πρώτη στρώση και τελική βαφή με υλικό ενδεικτικού τύπου Sikagard 680S της Sika σε δύο στρώσεις (ακρυλική βαφή με βάση διαλύτη, η οποία προσφέρει ισχυρή προστασία έναντι ατμοσφαιρικών αντιδράσεων όπως ενανθράκωση, δειξοδυσή χλωριόντων κ.λ.π.

**ΑΘΗΝΑ ΙΟΥΛΙΟΣ 2019,**  
**Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΓΕΩΡΓΟΥΛΙΑΣ,**  
**ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ MSc**