



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
(Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ)
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΠΙ ΤΩΝ
ΟΔΩΝ 25^{ης} ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ ΚΑΙ ΑΝΔΡΟΓΕΩ**



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΚΟΥΡΜΟΥΛΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: ΠΑΠΠΑΣ ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΣ
ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΦΩΤΙΟΣ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2007

Με την ευκαιρία αυτής της τελευταίας συνάντησης, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον καθηγητή εφαρμογών Παππά Χριστόφορο και στον εργαστηριακό συνεργάτη Γιαννακόπουλο Φώτιο για την πολύτιμη βοήθεια τους και τις χρήσιμες υποδείξεις τους, που κατέστησαν δυνατή την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1^ο Στάδιο Μελέτης: Αποτύπωση

Τεχνική Περιγραφή.....	1
Τεχνική Έκθεση.....	11
Τεχνικές Προδιαγραφές.....	30
Τελικές Προμετρήσεις.....	89

2^ο Στάδιο Μελέτης: Μελέτη Ενισχύσεων

Τεχνική Έκθεση

Στατική Επίλυση

Σχέδια που ακολουθούν τη μελέτη

Αποτύπωση Θεμελίωσης (Ενδεικτική).....	A.01
Αποτύπωση Οροφής υπογείου.....	A.02
Αποτύπωση Οροφής Ισογείου.....	A.03
Αποτύπωση Οροφής Α' Ορόφου.....	A.04
Αποτύπωση Οροφής Β' Ορόφου.....	A.05
Αποτύπωση Οροφής Δώματος.....	A.06
Ενίσχυση Θεμελίωσης.....	Σ.01
Ενίσχυση Οροφής υπογείου.....	Σ.02
Ενίσχυση Οροφής Ισογείου.....	Σ.03
Ενίσχυση Οροφής Α' Ορόφου.....	Σ.04
Ενίσχυση Οροφής Β' Ορόφου.....	Σ.05
Ενίσχυση Οροφής Δώματος.....	Σ.06

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά τις εργασίες για την ολοκλήρωση του Έργου: Αποκατάσταση – Ενίσχυση δημοτικού κτιρίου επί των οδών 25ης Αυγούστου και Ανδρόγεω στο Ηράκλειο Κρήτης.

Η παρούσα Περιγραφή συνδέεται άμεσα με το τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Το υπάρχον κτίριο αποτελείται από υπόγειο, τρεις υπέργειους ορόφους (Ισόγειο, Α΄ και Β΄ όροφο) και δώμα. Η πρόσοψη του κτιρίου επί της οδού 25^{ης} Αυγούστου έχει μήκος 8.35 m. Η πλάγια όψη επί της οδού Ανδρόγεω έχει μήκος 13.41 m. Οι άλλες δύο πλευρές του κτιρίου, διαστάσεων 7.25 m και 13.58 m, εφάπτονται γειτονικών κτιρίων. Το υπέργειο ύψος του κτιρίου από την στάθμη του πεζοδρομίου έως την οροφή του δώματος είναι 15.73 m.

Το υπόγειο του κτιρίου έχει εμβαδόν περίπου 105 m² και ελεύθερο ύψος (από άνω μέρος δαπέδου υπογείου έως κάτω μέρος πλάκας οροφής υπογείου) 3.00 m. Η πλάκα οροφής του υπογείου είναι υπερυψωμένη σε σχέση με το πεζοδρόμιο επί της 25^{ης} Αυγούστου κατά 0.70 m. Το ισόγειο έχει ελεύθερο ύψος (από τελικό δάπεδο έως κάτω μέρος πλάκας οροφής) 4.40 m και εμβαδόν 105 m² χωρίς τους προβόλους. Το εμβαδόν του Α΄ ορόφου και Β΄ ορόφου είναι επίσης 105 m² (χωρίς τους προβόλους), τα δε ελεύθερα ύψη των ορόφων αυτών είναι 3.57 m και 3.52 m αντίστοιχα. Τέλος το δώμα, το οποίο ευρίσκεται στην πίσω πλευρά του κτιρίου έχει εμβαδόν 30.02 m² και ελεύθερο ύψος 2.54 m.

Μετά την αποκάλυψη τμημάτων του Φέροντα Οργανισμού (Φ.Ο.) και αποτύπωση του συνόλου του Φ.Ο. ευρέθη ότι ο Φ.Ο. του κτιρίου αποτελείται από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα κατακόρυφα φέροντα στοιχεία είναι στύλοι διαστάσεων 50/35 εκατ. τα δε οριζόντια αποτελούνται από δοκούς διαφόρων διαστάσεων και πλάκες πάχους συνήθως 15 εκατ. Στο υπόγειο υπάρχουν περιμετρικά τοιχώματα οπλισμένου σκυροδέματος μονολιθικά συνδεδεμένα με τους στύλους οπλισμένου σκυροδέματος με εσωτερική επένδυση από φέρουσα τοιχοποιία κατασκευασμένη με φυσικούς λίθους. Η πιθανολογούμενη θεμελίωση των στύλων, όπως φαίνεται στο δάπεδο του υπογείου του κτιρίου, είναι αποτυπωμένη στο σχέδιο Α. Θεμελίωση.

Ο οπλισμός των φερόντων στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος είναι λείος κατηγορίας St I.

Τις τοιχοποιίες όλων των ορόφων σχηματίζουν τοίχοι πληρώσεως (μη φέροντες) με πάχη 6, 20 ή 25 εκατ. συνήθως μίας στρώσεως, αποτελούμενοι από πλήρεις ή εξάοπους οπτόπλινθους και συνδετικό κονίαμα.

Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου είναι συμβατική κατασκευή οπλισμένου σκυροδέματος (Ο.Σ.), αποτελείται δηλαδή από πλάκες, δοκούς και υποστυλώματα. Η χρονολογία κατασκευής του κτιρίου, στην πιθανή αρχική του μορφή (Υπόγειο και Ισόγειο από φέρουσα λιθοδομή), ανάγεται

στις αρχές της δεκαετίας του 1920, η δε προσθήκη του κτιρίου καθ' ύψος (Α' , Β' όροφος και δώμα) καθώς και οι κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα Υπογείου και Ισογείου, σαν φιλοσοφία κατασκευής, μας ανατρέχουν στην δεκαετία του 1950.

Για το υπό μελέτη κτίριο πραγματοποιήθηκαν δοκιμές προκειμένου να διαπιστωθεί η αντοχή του σκυροδέματος και ο βαθμός ενανθράκωσής του.

Ελήφθησαν συνολικά 12 (δώδεκα) πυρήνες σκυροδέματος στους οποίους έγινε και έλεγχος ενανθράκωσης.

Αξιολογώντας τα αποτελέσματα του Εργαστηρίου αναφέρουμε ότι ή τυπική αντοχή της παρτίδας της οροφής Β' ορόφου $F_{π}$ (πυρήνες Π1 έως Π6), η οποία αντιστοιχεί στην αντοχή κύβου 15*15*15 εκατ. ισούται με 229.10 kg/cm² , συνεπώς κατηγορία αντοχής σκυροδέματος C16/20 , σύμφωνα με τον ΕΚΩΣ 2000 και η τυπική αντοχή της παρτίδας της οροφής Α' ορόφου $F_{π}$ (πυρήνες Π7 έως Π12), η οποία αντιστοιχεί στην αντοχή κύβου 15*15*15 εκατ. ισούται με 199.94 kg/cm², συνεπώς κατηγορία αντοχής σκυροδέματος C12/15, σύμφωνα με τον ΕΚΩΣ 2000.

Οι αντοχές αυτές θεωρούνται ικανοποιητικές κρινόμενες με βάση την εποχή κατασκευής του έργου.

Το βάθος ενανθράκωσης των πυρήνων ευρέθη όμως μεγάλο. Συγκεκριμένα ευρέθη ένα μέσο βάθος ενανθράκωσης 5.30 εκατ. για τους πυρήνες Π1 έως Π6 (Β' όροφος) και 5.08 εκατ. για τους πυρήνες Π7 έως Π12 (Α' όροφος). Στο υφιστάμενο κτίριο η διαδικασία ενανθράκωσης έχει προχωρήσει πολύ. Λόγω του μεγάλου βάθους ενανθράκωσης ένα μεγάλο ποσοστό των σιδηροπλισμών είναι οξειδωμένο.

Τα κύρια προβλήματα του κτιρίου είναι η ενανθράκωση των διατομών σκυροδέματος και η διάβρωση των σιδηροπλισμών. Αναλυτική περιγραφή του φέροντος οργανισμού του υπάρχοντος κτιρίου και παρατηρηθείσες βλάβες, βλ. Σχέδια αποτύπωσης.

Το 1^ο Στάδιο της Μελέτης περιελάμβανε την αποτύπωση, τις παρατηρηθείσες βλάβες, τον έλεγχο των σκυροδεμάτων, τον στατικό και αντισεισμικό έλεγχο του υπάρχοντος σύμφωνα με τον ΕΚΩΣ 2000 καθώς επίσης και ορισμένες προτάσεις για την αποκατάσταση και ενίσχυση του υπάρχοντος.

Σαν κυριότερες βλάβες αναφέρουμε την αποκόλληση επιχρισμάτων και επικαλύψεων σκυροδέματος και την οξειδωση των οπλισμών με μέγιστη βλάβη την πλήρη απώλεια διατομής σε δοκούς προς τον φωταγωγό.

Ως μέθοδος ενίσχυσεως του φέροντα οργανισμού του κτιρίου προτείνεται έναντι άλλων μεθόδων ενίσχυσης (π.χ. ανθρακονήματα , μεταλλικά ελάσματα) η μέθοδος του εκτοξευομένου σκυροδέματος (Ε.Σ.) , για τους εξής λόγους :

1. Αντιμετωπίζει ουσιαστικά και επιλύει σε μεγάλο βαθμό το κύριο πρόβλημα του κτιρίου, το οποίο είναι η προχωρημένη ενανθράκωση του σκυροδέματος και οι διαβρωμένοι σιδηροπλισμοί. Αυτό συμβαίνει λόγω του συμπαγούς μανδύα προστασίας με μεγάλη περιεκτικότητα τσιμέντου, που δημιουργείται επί των υπάρχουσών διατομών Ο.Σ. Τα προβλήματα της ενανθράκωσης και της διάβρωσης των οπλισμών θα αντιμετωπισθούν ακόμη καλύτερα με τον αντιδιαβρωτικό εμποτισμό επί της μάζας του υπάρχοντος σκυροδέματος και της τελικής βαφής με ειδικά υλικά (βλ. Τεχνικές Προδιαγραφές) επί της επιφάνειας του επιχρίσματος.
2. Με την κατάλληλη κατασκευή (τρυπήματα πλακών και ενώσεις σιδηροπλισμού με ηλεκτροσυγκολλήσεις στο μέσον του ορόφου) δημιουργούνται συμπαγείς κόμβοι με την φέρουσα ικανότητα κόμβων όπως αυτή προδιαγράφεται στην Μελέτη. Εδώ η μέθοδος του Ε.Σ. πλεονεκτεί έναντι των άλλων δύο μεθόδων (ανθρακονημάτων και μεταλλικών ελασμάτων).
3. Δημιουργείται μεγαλύτερη ακαμψία με την προσθήκη τοιχωμάτων και μάλιστα σε συνέχεια υπάρχοντων στύλων, πράγμα που έχει ως συνέπεια μικρότερες παραμορφώσεις, μετατοπίσεις του φορέα στη σεισμική φόρτιση και μικρές μόνον ζημιές των τοιχοπληρώσεων. Στην περίπτωση του συγκεκριμένου κτιρίου η ενίσχυση της ακαμψίας στις δύο κύριες διευθύνσεις με την προσθήκη τοιχωμάτων ήταν επιβεβλημένη λόγω των τριών, σχετικά υψηλών, υπέργειων ορόφων και του δώματος, καθώς επίσης και της επιτρεπόμενης μετατοπίσεως οροφής του κτιρίου και στις δύο διευθύνσεις, λόγω ύπαρξης ομόρων κτιρίων.

Οι θέσεις των τοιχωμάτων ακαμψίας καθορίστηκαν ύστερα από συνεννόηση και έγκριση των συνιδιοκτητών του κτιρίου.

Οι εργασίες καθαιρέσεων, αποκαταστάσεων και ενισχύσεων του κτιρίου κατά χρονική σειρά έχουν ως ακολούθως:

- Γενικές εκσκαφές θεμελίων στον εσωτερικό χώρο του υπογείου και περιμετρικά αυτού για την δημιουργία των νέων θεμελίων και συνδετηρίων δοκών, αλλά και την δημιουργία του χώρου για την εφαρμογή του εκτοξευομένου σκυροδέματος στα κατακόρυφα στοιχεία – υποστύλωμα, τοιχώματα – του υπογείου, όπως αυτά δίδονται στα σχέδια της μελέτης εφαρμογής.
- Τοποθέτηση ικριωμάτων με προστατευτικά πετάσματα και επενδύσεις προσόψεως καθ' όλο το ύψος του κτιρίου επί των οδών 25^{ης} Αυγούστου και Ανδρόγεω.

- Εγκατάσταση αντλητικού συγκροτήματος στο υπόγειο του κτιρίου, για την περίπτωση υπάρξεως υπογείων υδάτων κατά την διάρκεια της κατασκευής.
- Καθαίρεση του δώματος, το οποίο από άποψη αντοχής είναι σε κακή κατάσταση, με την μέθοδο της αδιατάρακτης κοπής.
- Καθαίρεση όλων των επιχρισμάτων των φερόντων στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος (πλακών, δοκών και υποστυλωμάτων), ώστε να αποκαλυφθεί ο φέρων σκελετός και η ποιότητά του.
- Καθαίρεση των ξύλινων δαπέδων και επικαλύψεων του Α΄ και Β΄ ορόφου, τα οποία είναι σε κακή κατάσταση ώστε το άνω μέρος του σκυροδέματος των πλακών αυτών (όπως και το κάτω) να βαφεί αργότερα με αντιδιαβρωτικό εμποτισμό.
- Καθαίρεση τοίχων πληρώσεως σε ένα εύλογο μήκος 75 εκατοστών εκατέρωθεν των υπό ενίσχυση στοιχείων, ώστε να είναι δυνατή η εργασία ενίσχυσης.
- Απομάκρυνση όλων των τμημάτων που καθαιρέθηκαν από το κτίριο.

Η ενίσχυση του κτιρίου θα αρχίσει από κάτω προς τα επάνω, δηλαδή θα ενισχυθεί κατ' αρχάς η θεμελίωσή του.

- Ενίσχυση της υπάρχουσας θεμελίωσης με θεμέλια και συνδετήριες δοκούς με έγχυτο σκυρόδεμα, όπως προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης.
- Ενέσεις εποξειδικής ρητίνης σε υφιστάμενες ρωγμές οπλισμένου σκυροδέματος.
- Μανδύες εκτοξευμένου σκυροδέματος σε όλα ανεξαιρέτως τα υποστυλώματα του κτιρίου για την ενίσχυση της καμπτικής και διατμητικής αντοχής τους και τον περιορισμό της ενανθράκωσης στις υπάρχουσες διατομές οπλισμένου σκυροδέματος, λόγω της προσθήκης του μανδύα Ε.Σ. Οι μανδύες αυτοί σε ορισμένες περιπτώσεις είναι τετράπλευροι, σε άλλες τρίπλευροι (όταν υπάρχει μία όμορη ιδιοκτησία), και τέλος υπάρχουν και δίπλευροι μανδύες. (Στον γωνιακό στύλο K2, ο οποίος γεινιάζει με δύο όμορες ιδιοκτησίες) .

Πριν την εφαρμογή του Ε.Σ. στην διεπιφάνεια παλαιού – νέου σκυροδέματος, θα ακολουθηθεί η σειρά εργασιών που αναγράφεται στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Ενδεικτικά εδώ αναφέρονται:

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

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. Επίσης θα καθαιρεθούν τα τμήματα των τοίχων πληρώσεως μήκους περίπου 75 εκατ. τα οποία ευρίσκονται σε επαφή με το υπό ενίσχυση στοιχείο, ώστε να είναι δυνατές οι εργασίες ενισχύσεως.

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 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 υπάρχοντων 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).

Μεγάλη προσοχή κατά την κατασκευή πρέπει να δοθεί στην αγκύρωση και μάτιση των διαμήκων οπλισμών των στύλων. Ο καλύτερος τρόπος μάτισης είναι αυτός που προτείνεται στην μελέτη, με ηλεκτροσυγκόλληση στο μέσον του ύψους του υποστυλώματος, έτσι ώστε οι κόμβοι να είναι απαλλαγμένοι από πολλούς οπλισμούς.

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.

Εφαρμογή εκτοξευμένου σκυροδέματος.

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.

Ανακατασκευή των τοίχων πληρώσεως, οι οποίοι καθαιρέθηκαν λόγω γεινίασης με το υπό ενίσχυση στοιχείο.

Επίχρισμα τριών στρώσεων επί γαλβανισμένου πλέγματος σοβατίσματος ενδεικτικού τύπου «catnic», το οποίο θα τοποθετηθεί και επί του ανακατασκευασμένου τοίχου πληρώσεως και θα επεκταθεί 30 εκατ. εντός του υπάρχοντος τοίχου πληρώσεως.

(«πεταχτό», «τριπτό», «μάρμαρο»)

Τελική βαφή η οποία αποτελείται από τρεις στρώσεις:

Ασάρωμα 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, διείδυση χλωριόντων κ.λ.π.).

- Προσθήκη τοιχωμάτων με μανδύες εκτοξευομένου σκυροδέματος ως επέκταση ορισμένων υποστρωμάτων για την ενίσχυση της ακαμψίας του φορέα και την μείωση των παραμορφώσεων.
- Επίχωση των εξωτερικών χώρων του υπογείου με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή θραυστό υλικό σε στρώσεις πάχους 20 εκατ. Αφού προηγηθεί ο αντιδιαβρωτικός εμποτισμός των επιφανειών Ο.Σ. και η κατάλληλη υγρομόνωση.
- Μανδύες εκτοξευομένου σκυροδέματος σε όλες τις υπάρχουσες δοκούς και πλάκες του κτιρίου, οι οποίες εμφανίζουν έντονα φαινόμενα διάβρωσης του σιδηροπλισμού τους. Οι γενικές λεπτομέρειες της αποκατάστασης των διατομών δοκών και πλακών εμφανίζονται στα σχέδια της μελέτης.
- Επισκευή αποφλοιωμένων ακμών σκυροδέματος και ελλιπούς επικάλυψης σιδηροπλισμών με επισκευαστικά κονιάματα.
- Όλα ανεξαιρέτως τα φέροντα στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος (πλάκες, δοκοί, υποστρώματα) δηλ. και αυτά που δεν χρήζουν καμμίας απολύτως επισκευής θα προστατεύονται από οξείδωση και ενανθράκωση σύμφωνα με την διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω:

Απομάκρυνση του επιχρίσματος

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 .

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, διείδυση χλωριόντων κ.λ.π.)

- Ανακατασκευή τοίχων πληρώσεως με την κατασκευή δύο οπλισμένων σενάζ καθ' ύψος και εφαρμογή γαλβανισμένου πλέγματος επιχρίσματος μεταξύ του υπάρχοντος τοίχου πληρώσεως, του νέου τοίχου πληρώσεως και του ενισχυμένου στοιχείου.
- Κάλυψη πλάκας φωταγωγού με μεταλλικές δοκούς, αγκυρωμένες κατάλληλα στις υπάρχουσες δοκούς Ο.Σ., γαλβανισμένη μπακλαβαδωτή λαμαρίνα και πλάκα Ο.Σ. σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
- Μετά την ολοκλήρωση της ενίσχυσης όλων των ορόφων ακολουθεί η σκυροδέτηση του δώματος με έγχυτο σκυρόδεμα, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
- Μετά την ολοκλήρωση όλων των εργασιών εκτοξευομένου και έγχυτου σκυροδέματος ακολουθεί η κατασκευή του επιχρίσματος (σε τρεις στρώσεις) και της τελικής βαφής (σε τρεις στρώσεις) - βλ. Τεχνικές Προδιαγραφές Μελέτης - για ακόμη μεγαλύτερη προστασία από την ενανθράκωση και άλλες επιβλαβείς ατμοσφαιρικές ρυπάνσεις.

Υλικά Υπάρχοντος

Υλικά Υπάρχοντος

<u>Είδος</u>	<u>Ποιότητα</u>
Σκυρόδεμα:	B160 (C12/15)
Χάλυβας:	St I (S220)
Χάλυβας Συνδετήρων:	St I (S220)

Συντελεστές ασφαλείας υλικών

Σκυρόδεμα :	$\gamma_c=1,50$
Χάλυβας:	$\gamma_s=1,15$

Φορτία υπολογισμού

Μόνιμα Φορτία.

Ειδικό βάρος σκυροδέματος:	25,00 KN/m ³
Επίστρωση δαπέδων:	1,3 KN/m ²
Επίστρωση δώματος:	1,50 KN/m ²
Μπατικές οπτοπλινθοδομές:	3,60 KN/m ²
Δρομικές οπτοπλινθοδομές:	2,10 KN/m ²

Ωφέλιμα Φορτία

Δάπεδα:	2,00 KN/m ²
Κλίμακες – πλατύσκαλα:	3,50 KN/m ²
Πρόβολοι:	5,00 KN/m ²
Οροφή δώματος:	2,00 KN/m ²

Συντελεστές Ασφαλείας Φορτίων

Μόνιμα Φορτία:	$\gamma(g) = 1,35$
Ωφέλιμα Φορτία:	$\gamma(g) = 1,50$
Συνδυασμού δράσεων:	$\Psi_2 = 0,30$

Υλικά Ενισχύσεων

<u>Είδος</u>	<u>Ποιότητα</u>
Σκυρόδεμα Έγχυτο:	C20/25
Σκυρόδεμα Εκτοξευόμενο:	Cs25
Χάλυβας:	S500s (Υψηλής Πλαστιμότητας Η)
Χάλυβας Ελατών Διατομών:	Fe 360 (St 37)

Υλικά επισκευών σκυροδέματος, οπλισμών, ρητινενέσεων: βλ. Τεχνικές Προδιαγραφές

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

1ο.Στάδιο : Έλεγχος Υπάρχοντος.(ΓΕΝΙΚΑ)

Το υπάρχον κτίριο αποτελείται από υπόγειο, τρεις υπέργειους ορόφους (Ισόγειο, Α΄ και Β΄ όροφο) και δώμα. Η πρόσοψη του κτιρίου επί της οδού 25^{ης} Αυγούστου έχει μήκος 8.35 m. Η πλάγια όψη επί της οδού Ανδρόγεω έχει μήκος 13.41 m. Οι άλλες δύο πλευρές του κτιρίου, διαστάσεων 7.25 m και 13.58 m, εφάπτονται γειτονικών κτιρίων. Το υπέργειο ύψος του κτιρίου από την στάθμη του πεζοδρομίου έως την οροφή του δώματος είναι 15.73 m.

Το υπόγειο του κτιρίου έχει εμβαδόν περίπου 105 m² και ελεύθερο ύψος (από άνω μέρος δαπέδου υπογείου έως κάτω μέρος πλάκας οροφής υπογείου) 3.00 m. Η πλάκα οροφής του υπογείου είναι υπερυψωμένη σε σχέση με το πεζοδρόμιο επί της 25^{ης} Αυγούστου κατά 0.70 m. Το ισόγειο έχει ελεύθερο ύψος (από τελικό δάπεδο έως κάτω μέρος πλάκας οροφής) 4.40 m και εμβαδόν 105 m² χωρίς τους προβόλους. Το εμβαδόν του Α΄ ορόφου και Β΄ ορόφου είναι επίσης 105 m² (χωρίς τους προβόλους), τα δε ελεύθερα ύψη των ορόφων αυτών είναι 3.57 m και 3.52 m αντίστοιχα. Τέλος το δώμα, το οποίο ευρίσκεται στην πίσω πλευρά του κτιρίου έχει εμβαδόν 30.02 m² και ελεύθερο ύψος 2.54 m.

Μετά την αποκάλυψη τμημάτων του Φέροντα Οργανισμού (Φ.Ο.) και αποτύπωση του συνόλου του Φ.Ο. ευρέθη ότι ο Φ.Ο. του κτιρίου αποτελείται από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα κατακόρυφα φέροντα στοιχεία είναι στύλοι διαστάσεων 50/35 εκατ. τα δε οριζόντια αποτελούνται από δοκούς διαφόρων διαστάσεων και πλάκες πάχους συνήθως 15 εκατ. Στο υπόγειο υπάρχουν περιμετρικά τοιχώματα οπλισμένου σκυροδέματος μονολιθικά συνδεδεμένα με τους στύλους οπλισμένου σκυροδέματος με εσωτερική επένδυση από φέρουσα τοιχοποιία κατασκευασμένη με φυσικούς λίθους. Η πιθανολογούμενη θεμελίωση των στύλων, όπως φαίνεται στο δάπεδο του υπογείου του κτιρίου, είναι αποτυπωμένη στο σχέδιο Α. Θεμελίωση.

Ο οπλισμός των φερόντων στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος είναι λείος κατηγορίας St I.

Τις τοιχοποιίες όλων των ορόφων σχηματίζουν τοίχοι πληρώσεως (μη φέροντες) με πάχη 6, 20 ή 25 εκατ. συνήθως μίας στρώσεως, αποτελούμενοι από πλήρεις ή εξάοπους οπτόπλινθους και συνδετικό κονίαμα.

Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου είναι συμβατική κατασκευή οπλισμένου σκυροδέματος (Ο.Σ.), αποτελείται δηλαδή από πλάκες, δοκούς και υποστυλώματα. Η χρονολογία κατασκευής του κτιρίου, στην πιθανή αρχική του μορφή (Υπόγειο και Ισόγειο από φέρουσα λιθοδομή), ανάγεται στις αρχές της δεκαετίας του 1920, η δε προσθήκη του κτιρίου καθ' ύψος (Α΄, Β΄ όροφος και δώμα) καθώς και οι κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα Υπογείου και Ισογείου, σαν φιλοσοφία κατασκευής, μας ανατρέχουν στην δεκαετία του 1950.

Για το υπό μελέτη κτίριο πραγματοποιήθηκαν δοκιμές προκειμένου να διαπιστωθεί η αντοχή του σκυροδέματος και ο βαθμός ενανθράκωσής του.

Ελήφθησαν συνολικά 12 (δώδεκα) πυρήνες σκυροδέματος στους οποίους έγινε και έλεγχος ενανθράκωσης.

Αξιολογώντας τα αποτελέσματα του Εργαστηρίου αναφέρουμε ότι η τυπική αντοχή της παρτίδας της οροφής Β' ορόφου $F_{π}$ (πυρήνες Π1 έως Π6), η οποία αντιστοιχεί στην αντοχή κύβου $15*15*15$ εκατ. ισούται με 229.10 kg/cm^2 , συνεπώς κατηγορία αντοχής σκυροδέματος C16/20, σύμφωνα με τον ΕΚΩΣ 2000 και η τυπική αντοχή της παρτίδας της οροφής Α' ορόφου $F_{π}$ (πυρήνες Π7 έως Π12), η οποία αντιστοιχεί στην αντοχή κύβου $15*15*15$ εκατ. ισούται με 199.94 kg/cm^2 , συνεπώς κατηγορία αντοχής σκυροδέματος C12/15, σύμφωνα με τον ΕΚΩΣ 2000.

Οι αντοχές αυτές θεωρούνται ικανοποιητικές κρινόμενες με βάση την εποχή κατασκευής του έργου.

Το βάθος ενανθράκωσης των πυρήνων ευρέθη όμως μεγάλο. Συγκεκριμένα ευρέθη ένα μέσο βάθος ενανθράκωσης 5.30 εκατ. για τους πυρήνες Π1 έως Π6 (Β' όροφος) και 5.08 εκατ. για τους πυρήνες Π7 έως Π12 (Α' όροφος). Στο υφιστάμενο κτίριο η διαδικασία ενανθράκωσης έχει προχωρήσει πολύ. Λόγω του μεγάλου βάθους ενανθράκωσης ένα μεγάλο ποσοστό των σιδηροπλισμών είναι οξειδωμένο.

Τα κύρια προβλήματα του κτιρίου είναι η ενανθράκωση των διατομών σκυροδέματος και η διάβρωση των σιδηροπλισμών. Αναλυτική περιγραφή του φέροντος οργανισμού του υπάρχοντος κτιρίου και παρατηρηθείσες βλάβες, βλ. Σχέδια αποτύπωσης.

Υλικά Υπάρχοντος

Υλικά Υπάρχοντος

<u>Είδος</u>	<u>Ποιότητα</u>
Σκυρόδεμα :	B160 (C12/15)
Χάλυβας :	St I (S220)
Χάλυβας Συνδετήρων :	St I (S220)

Συντελεστές ασφαλείας υλικών

Σκυρόδεμα :	$\gamma_c=1,50$
Χάλυβας:	$\gamma_s=1,15$

Φορτία υπολογισμού

Μόνιμα Φορτία

Ειδικό βάρος σκυροδέματος :	25,00 KN/m ³
Επίστρωση δαπέδων :	1,3 KN/m ²
Επίστρωση δώματος :	1,50 KN/m ²
Μπατικές οπτοπλινθοδομές :	3,60 KN/m ²
Δρομικές οπτοπλινθοδομές :	2,10 KN/m ²

Ωφέλιμα Φορτία

Δάπεδα :	2,00 KN/m ²
Κλίμακες – πλατύσκαλα :	3,50 KN/m ²
Πρόβολοι :	5,00 KN/m ²
Οροφή δώματος :	2,00 KN/m ²

Συντελεστές Ασφαλείας Φορτίων

Μόνιμα Φορτία :	$\gamma(g) = 1,35$
Ωφέλιμα Φορτία :	$\gamma(g) = 1,50$
Συνδυασμού δράσεων :	$\Psi_2 = 0,30$

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ:

§ Καθαίρεση των στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος, όπου αυτή προβλέπεται αναγκαία. Θα πραγματοποιηθεί με την μέθοδο της αδιατάρακτης κοπής, με τη χρήση τροχού και υδραυλικού σπαστήρα. Η καθαίρεση των τμημάτων που βρίσκονται πολύ κοντά σε στοιχεία του φέροντος οργανισμού που δεν καθαιρούνται, θα γίνει πολύ προσεχτικά με χρήση σφυριού και καλεμιού. Πριν την καθαίρεση, θα προηγηθεί υποσύλωση (μποτιλιάρισμα) των γειτονικών του προς καθαίρεση τμήματος του φέροντος οργανισμού (πλακών, δοκών) έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης αποφόρτιση του. Τα αποκαλυπτόμενα τμήματα του υπάρχοντος οπλισμού δεν θα αποκόπτονται, πλην εκείνων των τμημάτων που θα μας ορίσει η μελέτη.

Η καθαίρεση των φερόντων στοιχείων θα γίνεται με την εξής σειρά:

1. Καθαίρεση πλακών, χωρίς τραυματισμό των δοκών που τις στηρίζουν.
2. Καθαίρεση δοκών, χωρίς τραυματισμό των υποστυλωμάτων που τις στηρίζουν.
3. Καθαίρεση υποστυλωμάτων.

- § Ολική επισκευή και ενίσχυση των υπαρχόντων υποστυλωμάτων οπλισμένου σκυροδέματος σε όλους τους ορόφους με μανδύες εκτοξευόμενου σκυροδέματος ώστε να δημιουργηθούν τοιχώματα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σύγχρονων κανονισμών.
- § Επανασκυροδέτηση του συνόλου του φέροντος οργανισμού του δώματος από έγχυτο σκυρόδεμα.
- § Θεμελίωση των νέων στοιχείων, με προσθήκη θεμελίων και συνδετήριων δοκών από έγχυτο σκυρόδεμα.
- § Αποκατάσταση των διατομών των δοκών και πλακών όπου παρατηρείται διάβρωση οπλισμών, με την μέθοδο του εκτοξευόμενου σκυροδέματος (σε βλάβες μεγάλου βαθμού) ή της απλής αποκατάστασης της διατομής του σκυροδέματος (σε βλάβες μικρότερου βαθμού).

Πριν την αποκατάσταση και ενίσχυση των διατομών οπλισμένου σκυροδέματος (με εκτοξευόμενο ή έγχυτο σκυρόδεμα), θα εκτελούνται οι ακόλουθες εργασίες:

1. Απομάκρυνση θραυσμένου, ρηγματομένου ή σαθρού σκυροδέματος, καθώς και σκυροδέματος που έχει προσβληθεί από χημικές ουσίες, λάδι, γράσα.
2. Αποκάλυψη των υπαρχόντων οπλισμών, όπου απαιτείτε, με τοπική καθαίρεση του σκυροδέματος.
3. Μηχανικός καθαρισμός (με συρματόβουρτσα) της επιφάνειας και καθαρισμός των υπαρχόντων οπλισμών από πιθανή σκουριά.
4. Διάνοιξη οπών ή φωλεών στην υπάρχουσα διατομή, για την τοποθέτηση βλήτρων και την αγκύρωση των οπλισμών των μανδύων. Πριν την διάνοιξη των οπών, θα πρέπει να γίνει εντοπισμός των υπαρχόντων οπλισμών με ανιχνευτή μετάλλων.
5. Επιμελής καθαρισμός των επιφανειών με νερό υπό πίεση και μετά με πετρεωμένο αέρα, για την αφαίρεση της σκόνης και λοιπών ξένων υλικών.
6. Επάλειψη του οπλισμού με προστατευτικό αντιδιαβρωτικό κονίαμα, ενδεικτικού τύπου Sika MonoTop 610.
7. Τράχυνση της επιφάνειας του σκυροδέματος με αμμοβολή ή υδροβολή. Απαγορεύεται η χρήση βίαιων μηχανικών μεθόδων για την τράχυνση της επιφάνειας, αφού μπορεί να προκαλέσουν μικρορηγματώσεις κάτω από την προετοιμαζόμενη επιφάνεια.
8. Αποκατάσταση της διατομής με επισκευαστικό κονίαμα ενδεικτικού τύπου Sika MonoTop 612.
9. Επάλειψη των ενανθρακωμένων επιφανειών του σκυροδέματος με αναστολέα διάβρωσης, τύπου FerroGard
10. Επάλειψη της επιφάνειας σκυροδέματος με εποξειδική ρητίνη συγκόλλησης παλαιού με νέο σκυρόδεμα, τύπου Sikadur 32
11. Τοποθέτηση νέων οπλισμών, σύμφωνα με τη μελέτη.
12. Δημιουργία ξυλοτύπων για το έγχυτο σκυρόδεμα, σύμφωνα με τη μελέτη.

Επισημαίνεται ότι, σε περίπτωση που διαπιστωθούν ρηγματώσεις στην επιφάνεια του σκυροδέματος αυτές θα επισκευαστούν με ενέσεις εποξειδικής ρητίνης, ενδεικτικού τύπου Sikadur 52 της εταιρείας Sika. Αφού γίνει επιμελής καθαρισμός της ρωγμής με πεπιεσμένο αέρα, έκπλυσή της με νερό και ξήρανση με πεπιεσμένο αέρα, θα τοποθετηθούν κατά μήκος της ρωγμής σωληνίσκοι μικρής διαμέτρου. Σε τριχοειδείς ρωγμές οι αποστάσεις κυμαίνονται μεταξύ 10-15 cm, σε μεγαλύτερες ρωγμές μεταξύ 20-30 cm. Η στερέωση των σωληνίσκων γίνεται με πλαστικό στόκο 0,5-1 ώρα νωρίτερα από τη σφράγιση της ρωγμής, ώστε ο στόκος να έχει σκληρυνθεί και να μη μετακινούνται οι σωληνίσκοι κατά τη σφράγιση της ρωγμής. Ακολουθεί επιφανειακή σφράγιση της ρωγμής με στόκο. Οι ρητινενέσεις αρχίζουν από κάτω προς τα πάνω, προς αποφυγή του εγκλωβισμού αέρα μέσα στη ρωγμή. Μετά την εξίδρωση του ενέματος από τον αμέσως επόμενο σωληνίσκο, διακόπτεται προσωρινά η ένεση αφαιρείται ο σωληνίσκος προσαγωγής του ενέματος, σφραγίζεται ο σωληνίσκος και συνεχίζεται η ένεση από τον αμέσως επόμενο σωληνίσκο. Η ίδια εργασία επαναλαμβάνεται μέχρι το τέλος της ρωγμής. Μετά το τέλος των ενέσεων γίνεται αφαίρεση των σωληνίσκων και των βοηθητικών υλικών σφράγισης της ρωγμής.

Αφού καθαιρεθεί το μεγαλύτερο τμήμα των επιχρισμάτων του κτιρίου και αποκαλυφθούν οι τοιχοποιίες πλήρωσης, θα γίνει καθαίρεση των τοιχοποιιών που έχουν πρόβλημα, καθώς και αυτών στα σημεία όπου θα κατασκευαστούν τα νέα στοιχεία έγχυτου οπλισμένου σκυροδέματος. Οι τοιχοποιίες θα επανακατασκευασθούν μετά την ολοκλήρωση των εργασιών επισκευής του Φ.Ο.

Σημειώνεται ότι το υφιστάμενο δώμα, το οποίο είναι σε πολύ άσχημη κατάσταση, θα καθαιρεθεί και θα κατασκευασθεί εκ νέου. Πριν την εφαρμογή των νέων επιχρισμάτων, θα γίνει ενίσχυση όλων των τοιχοποιιών με γαλβανισμένο δομικό πλέγμα ή νερβομετάλλ.

1.2 ΜΑΝΔΥΕΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Η τεχνική της κατασκευής μανδύων σε υποστυλώματα Ο.Σ. είναι η πλέον αποτελεσματική μέθοδος αύξησης της αντοχής, δυσκαμψίας και πλαστιμότητάς τους. Συνήθως εφαρμόζεται σε περιπτώσεις υποστυλωμάτων με σοβαρές βλάβες ή γενικότερα όταν διαπιστώνεται ιδιαίτερη ανεπάρκεια της αντοχής τους ή άλλων χαρακτηριστικών τους.

Η τεχνική περιλαμβάνει την αύξηση της διατομής του υποστυλώματος με νέο σκυρόδεμα και νέους διαμήκεις και εγκάρσιους οπλισμούς περιμετρικά του αρχικού στοιχείου και μπορεί να εκτείνεται είτε σε όλο το μήκος του υποστυλώματος (ολικός μανδύας) είτε σε ένα μόνο τμήμα του (τοπικός μανδύας).

Στη δική μας περίπτωση θεωρούμε ως πλέον ενδεδειγμένη μέθοδο αυτή των ολικών μανδύων από εκτοξευμένο σκυρόδεμα τόσο την οικονομία σε χρόνο και χρήμα που προσφέρει έναντι των άλλων

μεθόδων, όσο και για το γεγονός ότι υπάρχουν στην αγορά του Ηρακλείου αρκετά εξειδικευμένα συνεργεία.

Διαδικασία κατασκευής μανδυών

Η πλέον ενδεδειγμένη διαδικασία, για την κατασκευή μανδυών είναι η παρακάτω:

- Αποφορτίζονται και υποστυλώνονται οι πλάκες και οι δοκοί που συντρέχουν στο υποστύλωμα.
- Απομακρύνεται το αποδιοργανωμένο σκυρόδεμα και αποκαθίσταται η συνέχεια του υποστυλώματος επισκευάζοντας τις τυχόν προϋπάρχουσες τοπικές βλάβες (π.χ. λυγισμένες ράβδοι οπλισμού).
- Αποκαλύπτονται οι οπλισμοί σε θέσεις που έχουν προεπιλεγεί για συγκόλληση με νέους οπλισμούς (εφόσον προβλέπεται).

Διανοίγονται και προετοιμάζονται οι οπές στις θέσεις αγκύρωσης των νέων ράβδων οπλισμού και στις θέσεις που προβλέπονται βλήτρα. Εκτραχύνεται η επιφάνεια του σκυροδέματος με επιμέλεια σε βάθος 6mm με κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό π.χ με υδροβολή, έτσι ώστε να απομακρυνθεί η εξωτερική επιδερμική στρώσητσιμεντοπολτού και να αποκαλυφθούν τα αδρανή. Καθαρίζεται επιμελώς η επιφάνεια χρησιμοποιώντας αέρα υπό πίεση, και το εσωτερικό των οπών με αναρρόφηση από τον πυθμένα. Αγκυρώνονται στα άκρα τους οι διαμήκεις ράβδοι οπλισμού με χημική πάκτωση (χρήση εποξειδικής ρητίνης). Για κατασκευαστική ευκολία είναι δυνατόν να μην αγκυρωθούν απευθείας οι διαμήκεις ράβδοι οπλισμού, αλλά να προηγηθεί η αγκύρωσης μικρότερων τμημάτων ράβδων οπλισμού επί των οποίων στη συνέχεια θα "ματιστούν" οι νέες ράβδοι. Η παραπάνω διαδικασία μπορεί να εφαρμοστεί και για την αγκύρωση των ράβδων οπλισμού στα στοιχεία θεμελίωσης. Στο Σχήμα 5.14β παρουσιάζεται εξάλλου η **διαδικασία που έχει προταθεί για θεμελίωση με πέδιλα**. Προβλέπεται η συνέχεια του μανδύα γύρω από τον κώνο του πέδιλου σε μήκος τουλάχιστον ίσο προς το μισό του ύψους του, με διάταξη πυκνών κλειστών συνδετήρων σ' αυτή τη περιοχή της τάξεως Φ12/100, και απόληξη του μανδύα σε μία περιμετρική "φωλιά" που έχει δημιουργηθεί στο πέδιλο. Αγκυρώνονται τα μηχανικά ή χημικά βλήτρα (εφόσον και όπου προβλέπονται). Τοποθετούνται και ηλεκτροσυγκολλούνται τα χαλύβδινα παρεμβλήματα σύνδεσης παλαιών και νέων οπλισμών (αναρτήρες), εφόσον προβλέπονται συγκολλήσεις. Τοποθετούνται νέοι συνδετήρες. Γίνεται ο τελικός καθαρισμός των επιφανειών με αέρα και νερό υπό πίεση.

Διαβρέχεται η επιφάνεια του παλαιού σκυροδέματος τουλάχιστον 6 ώρες πριν τη σκυροδέτηση του νέου σκυροδέματος. Η διαβροχή πρέπει να γίνεται και στον ξυλότυπο (εφόσον υπάρχει) και στα αδρανή για την περίπτωση του σκυροτσιμεντοπήγματος,

Σκυροδετείται ο μανδύας και ακολουθούν τα μέτρα συντήρησης σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1997) με ιδιαίτερη

προσοχή για τη συντήρηση αφού χρησιμοποιείται εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, επειδή η συστολή ξήρανσης είναι μεγαλύτερη.

Κατασκευαστικές διατάξεις

Από τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα της έρευνας και την εμπειρία της πράξης θα μπορούσαν να προταθούν οι παρακάτω συστάσεις:

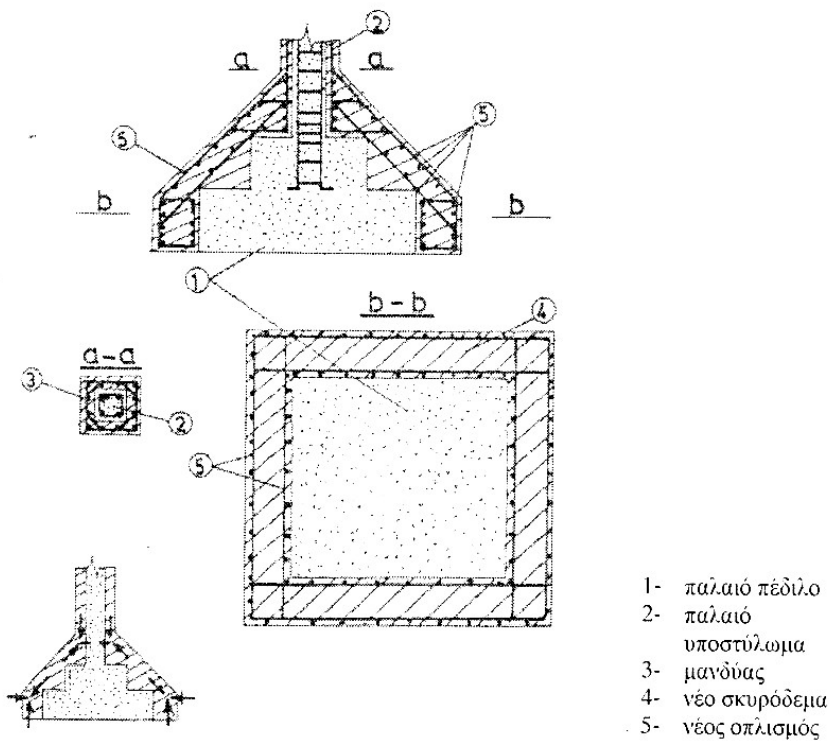
1) Ελάχιστο πάχος μανδύα: -Με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, 50 mm.

Σημειώνεται ότι για μικρά πάχη μανδύων (π.χ. μικρότερα από 75 mm) δεν μπορούν να ικανοποιηθούν οι διατάξεις του Κανονισμού Μελέτης Κατασκευών Σκυροδέματος (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1995) για τις απαιτούμενες ελάχιστες επικαλύψεις ράβδων οπλισμού συγχρόνως με τις διατάξεις για τη μορφή των ακίστρων στα άκρα των συνδετήρων. Έτσι για μικρό πάχος μανδύα θα πρέπει τα άκρα των συνδετήρων να ηλεκτροσυγκολλούνται σε εναλλασσόμενες πλευρές του υποστυλώματος.

2) Ελάχιστοι νέοι κατακόρυφοι οπλισμοί και ελάχιστοι συνδετήρες: Ισχύουν οι κατασκευαστικές διατάξεις υποστυλωμάτων σύμφωνα με Κανονισμό Μελέτης Κατασκευών Σκυροδέματος (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1995). Ως ελάχιστοι διατμητικοί σύνδεσμοι στη διεπιφάνεια τοποθετούνται χαλύβδινα βλήτρα ή γίνονται ηλεκτροσυγκολλήσεις των διαμηκών ράβδων προβάλλοντας την ίδια διατμητικής αντίσταση.

3) Η αντοχή του σκυροδέματος του μανδύα πρέπει να είναι τουλάχιστον μία κατηγορία μεγαλύτερη αυτής του παλαιού υποστυλώματος .προτείνεται C20/25

4) Το εμβαδόν της διατομής του μανδύα δε θα πρέπει να ξεπερνά το διπλάσιο του εμβαδού της διατομής του αρχικού υποστυλώματος



Σχήμα 5.14β

1.3 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ-ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΔΟΚΩΝ ΚΑΙ ΠΛΑΚΩΝ

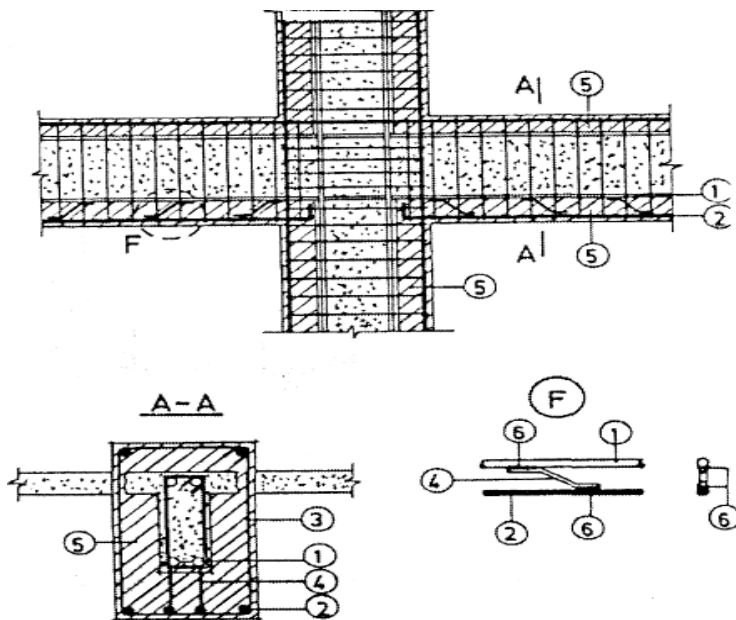
Οι επισκευές και οι ενισχύσεις δοκών και πλακών, ακολουθούν αντίστοιχες τεχνικές με αυτές που αναφέρθηκαν για τα υποστυλώματα. Στην περίπτωση σεισμικής έντασης οι βλάβες συνήθως συγκεντρώνονται στην περιοχή του κόμβου υποστυλώματος δοκού. Έτσι η επέμβαση στις δοκούς αποτελεί συνήθως μέρος μιας συνολικής επέμβασης που κυρίως αφορά τα κατακόρυφα στοιχεία και τον κόμβο.

1.3.1 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΩΝ ΚΑΙ ΠΛΑΚΩΝ

Η τεχνική ενίσχυσης των δοκών έχει ως επιδιωκόμενο στόχο την αύξηση της καμπτικής αντοχής και την αύξηση της διατμητικής αντοχής δοκών και πλακών.

1.3.2 Ενίσχυση με μανδύες Ο.Σ.

Η τεχνική κατασκευής μανδυών σε δοκούς από Ο.Σ. είναι η πλέον αποτελεσματική μέθοδος αύξησης της διατμητικής και καμπτικής τους αντοχής. Η τεχνική περιλαμβάνει την αύξηση της διατομής της δοκού με νέο σκυρόδεμα, νέους διαμήκεις οπλισμούς και νέους συνδετήρες περιμετρικά του αρχικού στοιχείου. Για κατασκευαστική ευκολία συνήθως επιλέγεται η χρήση εκτοξευόμενου σκυροδέματος.



1. παλαιός οπλισμός, 2. πρόσθετος οπλισμός, 3. πρόσθετοι συνδετήρες, 4. ράβδοι συνδέσεως, 5. μανδύας σκυροδέματος, 6. συγκόλληση.

Σχήμα 5.42: Κλειστός μανδύας δοκού

Στο Σχήμα 5.42 παρουσιάζεται ενδεικτικά μία εφαρμογή της τεχνικής. Βασικό κατασκευαστικό πρόβλημα της τεχνικής είναι η δημιουργία του κλειστού μανδύα στο άνω μέρος της δοκού, λόγω της ύπαρξης των πλακών. Γι' αυτό πολλές φορές στην πράξη επιλέγεται η λιγότερο αποτελεσματική τεχνική της κατασκευής ανοικτού μανδύα.

Κατασκευαστικές διατάξεις

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην περίπτωση ενίσχυσης δοκών με πρόσθετες στρώσεις σκυροδέματος, με την παρατήρηση ότι οι αναφερόμενοι ελάχιστοι διατμητικοί σύνδεσμοι αφορούν πλέον κάθε πλευρά του μανδύα.

1.4.1 ΕΠΙΣΚΕΥΗ-ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΩΝ ΔΟΚΩΝ – ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι κόμβοι δοκών-υποστυλωμάτων αποτελούν τα πλέον ευπαθή στοιχεία των υφιστάμενων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Επιπρόσθετα πρέπει να σημειωθεί ότι οι επισκευές και οι ενισχύσεις στην περιοχή των κόμβων αποτελούν ίσως τη δυσκολότερη κατασκευαστική διαδικασία στο τομέα των επεμβάσεων επειδή εκεί συντρέχουν πολλά στοιχεία του φορέα. Ως εκ τούτου γίνεται φανερό ότι ο σχεδιασμός των επεμβάσεων στην περιοχή των κόμβων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και σύνεση.

1.4.2 Μανδύες οπλισμένου σκυροδέματος

Ο πλέον αποτελεσματικός τρόπος ενίσχυσης των κόμβων είναι η κατασκευή μανδύα από οπλισμένο σκυρόδεμα. Συνήθως ο μανδύας αυτός αποτελεί συνέχεια του μανδύα που έχει χρησιμοποιηθεί για την ενίσχυση του υποστυλώματος. Όμως η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί και τοπικά μόνο στην περιοχή των κόμβων.

Μια τυπική μορφή μανδύα στην περιοχή του κόμβου φαίνεται στο Σχήμα 5.42, όπου ο μανδύας επεκτείνεται στα συντρέχοντα υποστυλώματα και δοκούς.

1.5.0 ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΗΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΡΑΒΔΩΝ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

Οι αγκυρώσεις νέων ράβδων οπλισμού στον υφιστάμενο φορέα καθώς και οι συνδέσεις παλαιών και νέων ράβδων αποτελούν συχνή πρακτική στις ενισχύσεις κατασκευών από Ω.Σ,

Οι αγκυρώσεις ράβδων οπλισμού σε σκληρυμένο σκυρόδεμα γίνονται με χημικό τρόπο, χρησιμοποιώντας κάποια εποξειδική ρητίνη. Η όλη διαδικασία εκτέλεσης της εργασίας είναι ίδια ακριβώς με αυτή που αναπτύχθηκε, στην προηγούμενη ενότητα για μεταλλικούς συνδέσμους και δεν θα επαναληφθεί.

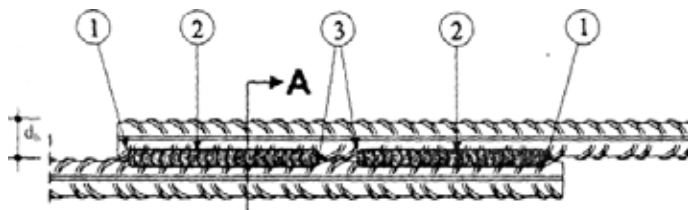
Για τις συγκολλήσεις παλαιών και νέων ράβδων οπλισμού εφαρμόζονται πιστά οι διατάξεις περί συγκολλήσεων του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000).

Όπως είναι γνωστό, χάλυβες με ποσοστό άνθρακα μικρότερο από 0.24% και ισοδύναμη τιμή σε άνθρακα $\epsilon_{\text{εσ}}$ μικρότερο από 0.53% θεωρούνται συγκολλησιμοί. Οι παραπάνω συνθήκες εκπληρούνται για τους χάλυβες παλαιού τύπου μόνο στον StI (σήμερα S220) όπου η περιεκτικότητα σε άνθρακα είναι της τάξεως του 0,15% και δεν εκπληρούνται στο χάλυβα τύπου StIII (σήμερα S400) όπου η περιεκτικότητα σε άνθρακα ξεπερνά το 0.30%. Παρόλα αυτά ο χάλυβας StIII (S400) όπως και κάθε άλλου τύπου χάλυβας που δεν πληροί τις παραπάνω συνθήκες χημικής σύστασης, μπορεί να θεωρηθεί συγκολλησίμος εφόσον η συγκολλησιμότητα του ελέγχεται σε εφελκυσμό και κάμψη σύμφωνα με πρότυπες δοκιμές που περιγράφονται στον Κανονισμό Χαλύβων (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000). Η πλέον ενδεδειγμένη διαδικασία συγκόλλησης είναι η ηλεκτροσυγκόλληση. Η οξυγονοκόλληση φαίνεται να είναι ιδιαίτερα προβληματική και πρέπει να αποφεύγεται.

Εφόσον οι ράβδοι μπορούν να παρατεθούν σε επαφή, η ηλεκτροσυγκόλληση γίνεται από τη μία μόνο πλευρά, με δύο ραφές συγκόλλησης μήκους 5mm. Εδώ, όπως και σε κάθε ανάλογη αναφορά που ακολουθεί, ως διάμετρος, λαμβάνεται η μικρότερη από τις ράβδους. Οι ραφές της

συγκόλλησης ξεκινούν από τα άκρα των ράβδων και προχωρούν προς το εσωτερικό σε μήκος 5mm έτσι ώστε να απομένει ανάμεσα στις απολήξεις ένα διάκενο 20 mm περίπου.

Οι μετωπικές ηλεκτροσυγκολλήσεις (άκρο με άκρο) ή όπως συχνά αναφέρονται «κατά κεφαλή», δεν επιτρέπονται (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000) Αντ' αυτών, για ηλεκτροσυγκολλήσεις ράβδων με μηδενική εκκεντρότητα μπορεί να επιλεγεί η λύση της συγκόλλησης με λωρίδες, όπου χρησιμοποιούνται δύο τμήματα ράβδων μήκους τουλάχιστον 10cm το καθένα, τα οποία τοποθετούνται συμμετρικά εκατέρωθεν των ράβδων και ηλεκτροσυγκολλούνται στα άκρα σε μήκος τουλάχιστον 4mm, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.22.

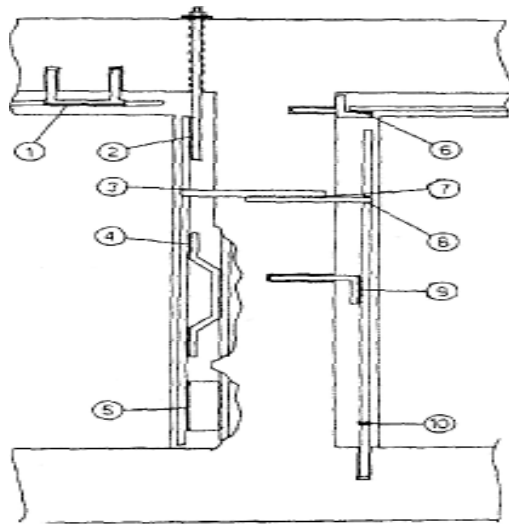


Σχήμα 3.22: Συγκόλληση με λωρίδες

Και σ' αυτήν την περίπτωση οι ραφές των συγκολλήσεων γίνονται μόνο από τη μία πλευρά και ξεκινούν από τα εξωτερικά σημεία και προχωρούν προς το εσωτερικό αφήνοντας ένα κενό.

Σε όλες τις περιπτώσεις τα ηλεκτρόδια που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι είτε με βασική επένδυση είτε με ολική επένδυση ρουτιλίου. Η διάμετρος των ηλεκτροδίων πρέπει να είναι σύμφωνη με τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων (ΥΠΕΧΩΔΕ 2000) και είναι της τάξεως του 1/5 της διαμέτρου των προς συγκόλλησα ράβδων

Στη μεταξύ τους απόσταση αλλά όχι εν επαφή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι μεταλλικά παρεμβλήματα που θα ηλεκτροσυγκολληθούν. Οι σύνδεσμοι αυτοί θα πρέπει να είναι από συγκολλησιμο χάλυβα, ει δυνατόν της ίδιας ποιότητας χάλυβα με τις προς συγκόλληση ράβδους. Στο Σχήμα 3.24 απεικονίζονται διάφοροι τύποι συγκολλήσεων που είναι πιθανόν να χρησιμοποιηθούν στις επεμβάσεις. Ο τρόπος εκτέλεσης των συγκολλήσεων αυτών ποικίλει ανάλογα με τη θέση που βρίσκονται τα προς συγκόλληση τμήματα. Αυτό επηρεάζει την ικανότητα διείσδυσης της «πάστας» του ηλεκτροδίου και ως εκ τούτου και την πρόσφυση της συγκόλλησης στο μέταλλο.



Σχήμα 3.24: Είδη συγκολλήσεων στις επεμβάσεις:
(1,8) "Ουρανός", (2,4,5,9) "Ανεβατό" (ή "Κατεβατό")
(3) "Πλάκα", (6,7) "Οριζόντιο", (10) "Κατά κεφαλή"

Σε χάλυβες S400, των οποίων η περιεκτικότητα σε άνθρακα ξεπερνούσε το 0,24% μπορούν να επισημανθούν οι παρακάτω χρήσιμες οδηγίες για την εκτέλεση των συγκολλήσεων:

- α) Η ηλεκτροσυγκόλληση «κατεβατό», η οξειδωσυγκόλληση και ηλεκτροσυγκόλληση «κατά κεφαλή», πρέπει να αποφεύγονται,
- β) Η συγκόλληση «ανεβατό» πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά κυρίως προς το τέλος της ραφής και αν υπάρχει κίνδυνος.
- γ) Το μήκος των ραφών και ο τρόπος εκτέλεσης της ηλεκτροσυγκόλλησης πρέπει να συμφωνεί απόλυτα με τα οριζόμενα στους κανονισμούς.

Τέλος από τη μέχρι σήμερα επιστημονική γνώση επί του θέματος επισημαίνονται οι παρακάτω χρήσιμες πρακτικές πληροφορίες:

(α) Ηλεκτροσυγκόλληση ράβδων σπλισμού μπορεί να γίνει ακόμα και στην περίπτωση που οι παλαιές ράβδοι σπλισμού είναι οξειδωμένες. Προϋποτίθεται βέβαια ότι απομακρύνεται προηγουμένως επιμελώς η σκουριά και η ηλεκτροσυγκόλληση γίνεται πάνω στο υγιές τμήμα των ράβδων.

(β) Εάν οι παλαιές ράβδοι είναι Stl (S220), τότε οι νέες ράβδοι μπορεί να είναι οποιουδήποτε τύπου αρκεί να είναι συγκολλησιμες δηλαδή S500 ή S400. Του ίδιου τύπου θα πρέπει να είναι και τα τυχόν παρεμβλήματα.

Στην περίπτωση που οι παλαιές ράβδοι είναι Still (S400) συνιστάται όπως οι προς συγκόλληση νέες ράβδοι και τα τυχόν μεταλλικά παρεμβλήματα είναι από χάλυβα S400 διαφορετικά θα χρησιμοποιηθεί S500.

1.6.1 ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Η σύνθεση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος ακολουθεί αντίστοιχους κανόνες με αυτούς που ισχύουν για το συμβατικό έγχυτο σκυρόδεμα, και για τον έλεγχο της ποιότητας ισχύουν τα κριτήρια συμμόρφωσης που προβλέπονται στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1997). Η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών εξαρτάται από το μέγεθος του μεγίστου κόκκου όπως φαίνεται και στον Πίνακα 3.2 όπου παρουσιάζονται τα επιτρεπτά όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών. Οι τρεις δυνατές διαβαθμίσεις που παρουσιάζονται στο Πίνακα επιτρέπουν την κατάλληλη επιλογή ανάλογα με τις συνθήκες του έργου. Έτσι για μικρό πάχος σκυροδέτησης ή για την περίπτωση εργασιών οροφής επιλέγεται η λεπτόκοκκος διαβάθμιση (No 1), ενώ στην περίπτωση σκυροδέτησης σχετικά μεγάλου πάχους στοιχείων επιλέγεται η περισσότερο χονδρόκοκκη διαβάθμιση (No 3).

Πίνακας 3.2: Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης αδρανών για εκτοξευόμενο σκυρόδεμα

Μέγεθος κοσκινού	Ποσοστό επί τοις εκατό διερχόμενου υλικού		
	Διαβάθμιση No. 1	Διαβάθμιση No. 2	Διαβάθμιση No. 3
3/4 ίη. (19 πiw)	.	.	100
1/2 ίη. (12 ωw)	-	100	80-95
3/8 ίη. (10 ωw)	100	90-100	70-90
No. 4 (4.75 πiw)	95-100	70-85	50-70
No. 8 (2.4 ωw)	80-100	50-70	35-55
No. 16 (1.2 ωw)	50-85	35-55	20-40
No. 30 (600 μw)	25-60	20-35	10-30
No. 50 (300 μw)	10-30	8-20	5-17
No. 100(1 50 μiw)	2-10	2-10	2-10

Αξίζει πάντως να επισημανθεί ότι το ανακλώμενο υλικό είναι σημαντικά αυξημένο όταν χρησιμοποιούνται χονδρόκοκκα αδρανή, και προφανώς η σύσταση του περιλαμβάνει αυξημένα ποσοστά από χονδρόκοκκα αδρανή. Εξάλλου είναι προφανές ότι η ποσότητα του ανακλώμενου υλικού αυξάνεται για υψηλές ταχύτητες εκτόξευσης. Όμως, αν μειωθεί η ταχύτητα εκτόξευσης μπορεί να μειωθεί η πρόσφυση με το υλικό βάσης. Έτσι θα πρέπει πάντοτε να επιλεγεί η βέλτιστη ταχύτητα εκτόξευσης για την οποία το ανακλώμενο υλικό είναι ελάχιστο χωρίς να μειώνεται η πρόσφυση με το υλικό βάσης. Στον Πίνακα 3.3 δίνεται μία

συσχέτιση συνήθων τιμών του λόγου T/A για την τελική θέση και τη θέση εκκίνησης. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σε μία εφαρμογή με σύνθεση εκτοξευόμενου σκυροδέματος κατηγορίας C20/25, ο λόγος T/A πήρε τιμές μεταξύ 1: 3,5 έως 1:4.

Εκκίνηση	Τελική Θέση
1:3,0	1:2,0
1:3,5	1:2,8
1:4,0	1:3,25
1:4,5	1:3,6
1:5,0	1:3,8
1:6,0	1:4,1

Πίνακας 3.3: Σχέση λόγου T/A στην εκκίνηση και στην τελική θέση

Ο λόγος N/T παίρνει τιμές μικρότερες απ' ότι στο συμβατικό σκυρόδεμα και κυμαίνεται μεταξύ 0,30 και 0,50. Οι αντίστοιχες τιμές για την περίπτωση που χρησιμοποιείται υγρά ανάμιξη είναι 0,40 και 0,55.

Όπως είναι γνωστό και από την τεχνολογία του συμβατικού σκυροδέματος, στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται λεπτόκοκκα αδρανή η συστολή ξήρανσης είναι υψηλότερη απ' ότι στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται χονδρόκοκκο αδρανή. Εν γένει, η συστολή ξήρανσης $\epsilon_{\text{ε},\text{x}}$ λαμβάνει τιμές που κυμαίνονται μεταξύ 0,04% και 1,0x10^ο, που είναι προφανώς μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες του συμβατικού σκυροδέματος. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο, τα μέτρα συντήρησης του εκτοξευόμενου σκυροδέματος, (που είναι τα ίδια με αυτά που προβλέπονται για το συμβατικό σκυρόδεμα), πρέπει αμέσως μετά το πέρας της εκτόξευσης και τελικής διαμόρφωσης της επιφάνειας του να τηρούνται εξαιρετικά σχολαστικά. Εξάλλου- η παρουσία σπλισμού είναι ιδιαίτερα ευεργετική επειδή έτσι μειώνονται οι παραμορφώσεις λόγω συστολής ξήρανσης. Ένας επιπλέον λόγος που επιβάλλει τη λήψη σχολαστικών μέτρων συντήρησης και την παρουσία σπλισμού είναι ότι η πιθανή ρηγμάτωση λόγω συστολής ξήρανσης και μάλιστα αυτή που μπορεί να δημιουργηθεί στη διεπιφάνεια μεταξύ εκτοξευόμενου σκυροδέματος και υλικού βάσης, μειώνει την πρόσφυση και κατά συνέπεια υποβαθμίζει ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα του εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

1.6.2 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΗ

Κρίσιμα χαρακτηριστικά του αεροσυμπιεστή για την επιτυχία εκτέλεσης της εργασίας είναι η επαρκής παροχή και συμπίεση του αέρα. Η απαιτούμενη συμπίεση εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως το μήκος του σωλήνα παροχής του υλικού (1), η διαφορά ύψους ακροφυσίου και θέσης εγκατάστασης (H), το ειδικό βάρος του ξηρού μίγματος, το πλήθος και οι γωνίες των καμπυλών του σωλήνα παροχής κ.α.

Μία πρακτική εκτίμηση της απαιτούμενης συμπιεστικής ικανότητας (P) του αεροσυμπιεστή, λαμβάνοντας υπόψη μόνο τους δύο κύριους παράγοντες 1 και 1i:

$P = 200 + 2.5 (1 + 2!i)$ όπου: 1 και 1i τίθενται σε ιτι και το αποτέλεσμα λαμβάνεται σε κΡα.

Η απαιτούμενη παροχή αέρα εξαρτάται από την εσωτερική διάμετρο του σωλήνα παροχής του υλικού και είναι συνάρτηση της συμπιεστικής ικανότητας του αεροσυμπιεστή. Στον Πίνακα 3.4 παρουσιάζεται ενδεικτικά η απαιτούμενη παροχή αέρα για αεροσυμπιεστή, ικανότητας 700 κΡα με εσωτερική διάμετρο σωλήνα παροχής από 25 mm έως 64 mm.

Εσωτ. Διάμετ, Σωλήνα	πι ³ αέρα Λπίπ
25 mm	10,0
32 mm	12,5
38 mm	17,0
51mm	21,0
64 mm	28,0

Πίνακας 3.4: Απαιτούμενη παροχή αέρα για αεροσυμπιεστή ικανότητας 700 κΡα

1.6.3 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΒΑΣΗΣ

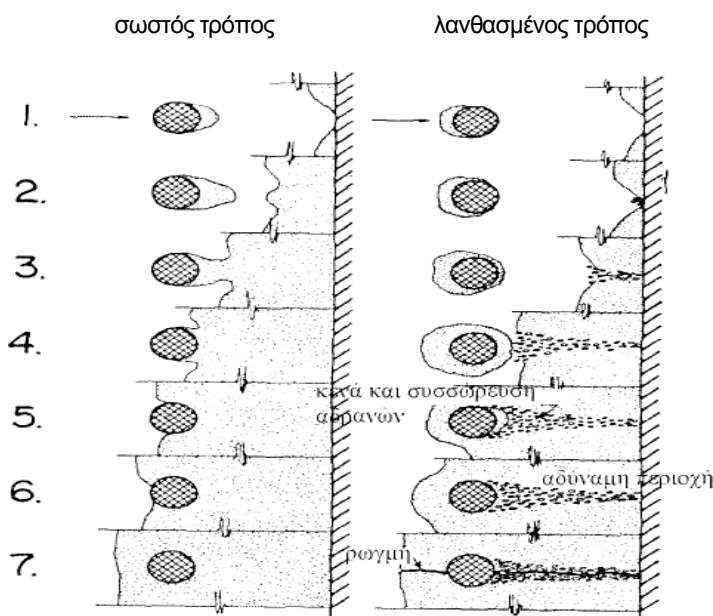
Η προετοιμασία της επιφάνειας βάσης περιλαμβάνει όλες τις εργασίες που σχεδόν πάντοτε απαιτείται να προηγηθούν της επαφής νέου και παλαιού σκυροδέματος. Έτσι θα πρέπει να απομακρυνθεί κάθε τμήμα αποσαθρωμένου σκυροδέματος, να απομακρυνθεί η εξωτερική μεμβράνη του τσιμεντοπολτού χρησιμοποιώντας κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό ή υδροβολή), αποκαλύπτοντας έτσι τα αδρανή του υλικού βάσης, και τέλος να διαβραχεί το υλικό βάσης αρκετό χρόνο πριν την εκτόξευση. Εδώ θα πρέπει να επισημανθεί ότι η χρήση (ξύλινων ή μεταλλικών) "οδηγών" αποτελεί κρίσιμη προϋπόθεση για την ακρίβεια των διαστάσεων και της μορφής του υπό κατασκευή στοιχείου.

1.6.4 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΕΚΤΟΞΕΥΣΗΣ

Παρακάτω σημειώνονται μερικά κρίσιμα σημεία για την επιτυχή εκτέλεση της εκτόξευσης:

- Για μεγάλα σχετικά πάχη η εκτόξευση του σκυροδέματος γίνεται σε στρώσεις οι οποίες πρέπει να είναι κατά το δυνατό λιγότερες. Η πρώτη στρώση πρέπει να είναι περισσότερο υγρή από τις άλλες.
- Η ροή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος πρέπει να διατηρείται σταθερή χωρίς διακυμάνσεις.
- Η απόσταση της εκτόξευσης κυμαίνεται από 0,60 m έως 1,80 m και επιλέγεται έτσι ώστε το ανακλώμενο υλικό να είναι ελάχιστο ράβδους και να μην δημιουργούνται συσσωματώματα με αυτές. Στο Σχήμα 3.9 απεικονίζεται η εκτέλεση της εκτόξευσης συγκρίνοντας το σωστό και το λανθασμένο τρόπο. Όπως μπορεί να παρατηρηθεί στο σχήμα, ο λανθασμένος τρόπος εκτόξευσης ξεκινάει όταν το υλικό επικολλάται στην εξωτερική πλευρά του οπλισμού.

Εν γένει, παρουσία οπλισμού, συνιστάται μικρότερη απόσταση εκτόξευσης, περισσότερο υγρό μίγμα και μικρή απόκλιση τι^α γωνίας πρόσπτωσης από την προβλεπόμενη καθετότητα. Έτσι για οριζόντιες ράβδους η εκτόξευση πρέπει να γίνεται από στάθμη λίγο υψηλότερα από αυτήν της αντίστοιχης ράβδου, ενώ για κατακόρυφες ράβδους λίγο αριστερότερα ή δεξιότερα από τη θέση της αντίστοιχης ράβδου. Όταν η δέσμη συναντά δύο στρώσεις οπλισμού τα προβλήματα εντείνονται, και μάλιστα ακόμα περισσότερο όταν οι οπλισμοί είναι πυκνοί. Γι' αυτό συνιστάται όπως οι αποστάσεις των ράβδων της εξωτερικής στρώσης είναι μικρότερες από 12Φ ενώ για τις ράβδους της εσωτερικής στρώσης η απόσταση πρέπει να είναι μικρότερη από 6Φ.



Σχήμα 3.9: Εκτόξευση παρουσία οπλισμού

Ο έλεγχος της ποσότητας του νερού από το χειριστή απαιτεί ειδική εκπαίδευση και εμπειρία. Εξάλλου η πίεση εκτόξευσης του νερού θα πρέπει να είναι υψηλότερη κατά 100-200 kPa από την πίεση του αέρα.

Πρακτικά θα μπορούσε κανείς να εκτιμήσει ότι η ποσότητα νερού είναι σωστά επιλεγμένη όταν το υλικό φαίνεται ελαφρά γυαλιστερό. Μεγαλύτερη ποσότητα του νερού έχει ως συνέπεια την αδυναμία μέρους του υλικού να παραμείνει στη θέση όπου εκτοξεύτηκε. Δηλαδή λόγω των δυνάμεων βαρύτητας το υλικό "κρεμάει" ή "κυλάει". Αντίθετα όταν χρησιμοποιείται μικρότερη ποσότητα νερού το υλικό έχει σκούρα και αμώδη επιφάνεια χωρίς να γυαλίζει. Η μικρή ποσότητα νερού (μικρότερη από την απαιτούμενη) δεν θα πρέπει να θεωρηθεί πιθανό πλεονέκτημα για την αντοχή επειδή ο λόγος N/T προκύπτει μειωμένος. Αντίθετα, έχει ως συνέπεια την κατά περιοχές συσσώρευση αδρανών, την αδύναμη σύνδεση των στρώσεων, την κακής ποιότητας τελική επιφάνεια και τελικά τη μειωμένη αντοχή.

1.6.5 ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα είναι σκυρόδεμα λεπτής διαβάθμισης αδρανών που σκυροδετείται με εκτόξευση. Η εφαρμογή του απαιτεί πάντα, ειδικό εξοπλισμό και κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Η ευρέως διαδεδομένη χρήση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος στις επισκευές/ενισχύσεις κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος ή ακόμα και κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία οφείλεται κυρίως στα παρακάτω τέσσερα χαρακτηριστικά του:

1. Έχει **υψηλή θλιπτική αντοχή** επειδή ο υδατοσυντελεστής N/T είναι χαμηλός και επειδή επιτυγχάνεται υψηλή συμπύκνωση λόγω της μεγάλης ταχύτητας εκτόξευσης. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι αντοχές της τάξης των 70 MPa βρίσκονται μέσα στα πλαίσια συνήθους εφαρμογής της τεχνικής. Πάντως στην καθ' ημέρα πράξη, οι αντοχές που επιδιώκονται δεν ξεπερνούν τα 50 MPa, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι αντοχές μέχρι 35 MPa επιτυγχάνονται σχετικά εύκολα.
2. Η μεγάλη ταχύτητα εκτόξευσης παρέχει δυνατότητα πολύ **καλής πρόσφυσης** με το υλικό βάσης. Οι διαστάσεις των κόκκων των αδρανών παρέχουν μεγάλη ικανότητα διείσδυσης μέσα στις μικροανωμαλίες της επιφάνειας βάσης.

3. Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα **αυτοστηρίζεται** δηλαδή δεν απαιτείται ξυλότυπος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμα και στο κάτω μέρος οριζοντίων στοιχείων σε στρώσεις πάχους μέχρι και 50mm

4. **Η εγκατάσταση είναι κινητή** και σε συνδυασμό με το είδος του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται επιτρέπει τη σκυροδέτηση σε δύσκολες και δυσπρόσιτες θέσεις. Χαρακτηριστικά μπορεί να αναφερθεί ότι "αν υπάρχει χώρος για έναν άνθρωπο και ένα λάστιχο, μπορούμε να σκυροδετήσουμε".

Έργο: Αποκατάσταση – Ενίσχυση δημοτικού κτιρίου επί των οδών 25^{ης} Αυγούστου και Ανδρόγεω
Εργοδότης : Δήμος Ηρακλείου Κρήτης
Σπουδαστής: Κουρμουλάκης Γεώργιος

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

1.1.1 Οι τεχνικές προδιαγραφές του τεύχους αυτού αναφέρονται στις εργασίες του φέροντα οργανισμού του Έργου: «Αποκατάσταση – Ενίσχυση δημοτικού κτιρίου επί των οδών 25^{ης} Αυγούστου και Ανδρόγεω», στο Ηράκλειο Κρήτης, συμπληρώνουν δε την στατική μελέτη του ανωτέρω Έργου καθώς επίσης και τα σχέδια του φέροντα οργανισμού.

1.1.2 Οι προδιαγραφές αναφέρονται στις εξής εργασίες:

- Χωματοουργικά δηλ καθαιρέσεις, εκσκαφές και επιχώσεις.
- Έγχυτο σκυρόδεμα και οι συναφείς με αυτό εργασίες.
- Αποκαταστάσεις, ενισχύσεις των φερόντων στοιχείων, εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, ρητινενέσεις, επισκευές σκυροδέματος.
- Μεταλλικές κατασκευές από ελατές ή συγκολλητές διατομές.

Όλες οι εργασίες που θα εκτελέσει ο Εργολάβος αναφέρονται σε κατασκευές σε οποιοδήποτε ύψος ή βάθος από το έδαφος ή από το εκάστοτε δάπεδο εργασίας, είναι κατασκευές οιοδήποτε σχήματος, μορφής και διαστάσεων, δεν τίθεται δε κανένας περιορισμός ως προς τις δυσκολίες, τις δυνατότητες και τα μέσα για την κατασκευή τους. Οι Κανονισμοί και οι λοιπές διατάξεις που ισχύουν για την κατασκευή των πιο πάνω εργασιών, είναι αυτοί που αναφέρονται στο τεύχος της στατικής μελέτης όπως επίσης και αυτοί που θα αναφερθούν αναλυτικά στις επόμενες παραγράφους.

1.1.3 Όλες αυτές οι εργασίες κύριες ή βοηθητικές, θα εκτελεσθούν με μέριμνα του Εργολάβου. Κάθε δαπάνη ή χρόνος που θα απαιτηθεί, θεωρείται ότι καλύπτεται από το εργολαβικό αντάλλαγμα ή από τη συμβατική διάρκεια (προθεσμία) εκτέλεσης του Έργου. Τα ίδια ισχύουν και για όλες τις εργασίες, οι οποίες δεν αναφέρονται μεν ρητά, αλλά των οποίων η κατασκευή πρέπει να πραγματοποιηθεί για την αποπεράτωση του Έργου. Τα αυτά ισχύουν και για εργασίες, που θα υποχρεωθεί να εκτελέσει ο Εργολάβος λόγω τυχαίων ή απρόβλεπτων καταστάσεων που ενδεχομένως παρουσιασθούν κατά την διάρκεια εκτέλεσης του Έργου π.χ. υψηλός υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας ή αυξομείωση του, κατολισθήσεις πρανών, αντικατάσταση εδάφους μικρής φέρουσας ικανότητας με άλλο καταλληλότερο, μέτρα προστασίας παγετού κλπ. Τέλος τα ίδια ισχύουν και για κάθε δαπάνη ή για κάθε καθυστέρηση στην κατασκευή του Έργου που οφείλεται σε καθαιρέσεις και ανακατασκευές κακότεχνων εργασιών, σε απομακρύνσεις μη καταλλήλων υλικών, σε αλλαγές μέσων και μεθόδων κατασκευής, ελέγχους ή δοκιμές υλικών και κατασκευών και γενικά

σε οποιαδήποτε δραστηριότητα σχετική με το Έργο, εκτός από τις περιπτώσεις ανωτέρας βίας, όπως αυτές προσδιορίζονται στη Σύμβαση του Έργου.

1.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες και σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης, της τέχνης και της καλής κατασκευής. Η εκτέλεση των εργασιών θα διέπεται από τους σχετικούς κατά περίπτωση Κανονισμούς και λοιπές διατάξεις, από την σύμβαση του Έργου και τα λοιπά συμβατικά τεύχη. Οι μέθοδοι και τα μέσα για την εκτέλεση κάθε εργασίας θα είναι της επιλογής του Εργολάβου. Θα πρέπει όμως να εγγυώνται άριστα εκτελεσμένη εργασία και σύμφωνη με το χρονοδιάγραμμα του Έργου. Σε περίπτωση που ο Εργοδότης διαπιστώσει ότι κάποια μέθοδος ή / και κάποιο μέσο κατασκευής είναι επιζήμιο για το Έργο δικαιούται να διατάξει την αντικατάστασή του, ο δε Εργολάβος υποχρεούται να συμμορφωθεί χωρίς αντίρρηση και καθυστέρηση. Επίσης αν κάποια εργασία δεν πληροί τους όρους αυτών των προδιαγραφών, αυτή θα κατεδαφίζεται αμέσως είτε με απόφαση του Εργοδότη είτε με πρωτοβουλία του Εργολάβου και θα ανακατασκευάζεται, έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στις Προδιαγραφές.

1.3 ΥΛΙΚΑ

1.3.1 Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του Έργου θα είναι σύμφωνα με τις εκάστοτε προδιαγραφές, αρίστης ποιότητας που θα εγγυάται κατασκευή σύμφωνα με όλους τους κανόνες της επιστήμης και της τέχνης. Τα υλικά δεν πρέπει να περιέχουν επιβλαβείς προσμίξεις που να επιδρούν δυσμενώς στις ιδιότητες των έργων που παράγονται με αυτά, καθώς επίσης και στις ιδιότητες άλλων γειτονικών έργων. Η προμήθεια των υλικών, τα οποία θα έχουν προεγκριθεί στους χώρους αποθήκευσης, θα είναι σε επαρκή ποσότητα, ώστε να μη δημιουργείται κανένα πρόβλημα στην καλή και έγκαιρη κατασκευή.

1.3.2 Ο Εργοδότης δικαιούται να ελέγχει την ποιότητα των υλικών με εργοταξιακές και εργαστηριακές μεθόδους. Ο Εργοδότης θα ζητά την εκτέλεση των δοκιμών ελέγχου στο ΚΕΔΕ, ή σε άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο της απόλυτης εκλογής του, η δε σχετική δαπάνη των δοκιμών αυτών θα βαρύνει τον Εργολάβο. Κάθε υλικό που, ύστερα από τους πιο πάνω ελέγχους, θα βρίσκεται ότι δεν πληροί τις απαιτούμενες προϋποθέσεις ποιότητας, δεν θα χρησιμοποιείται στην κατασκευή του έργου και θα ακολουθούνται οι προβλεπόμενες διαδικασίες από τις αντίστοιχες προδιαγραφές και κανονισμούς (επανελέγχοι κλπ.), τελικώς θα απομακρύνεται από το Εργοτάξιο, εάν αυτό είναι οριστικά εκτός προδιαγραφών.

1.3.3 Τα υλικά που θα κριθούν, ύστερα από τις σχετικές δοκιμασίες και εξετάσεις κατάλληλα, θα χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του Έργου. Πρέπει όμως να επισημανθεί, ότι η όποια αποδοχή από τον Εργοδότη κάποιου υλικού, είναι αποδοχή προσωρινή που ουδόλως απαλλάσσει τον Εργολάβο από την ευθύνη και την υποχρέωση για την έντεχνη εκτέλεση του έργου, σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης και των λοιπών συμβατικών τευχών. Σε περίπτωση που μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου ή /και του συμβατικού χρόνου εγγυήσεως αποκαλυφθεί κακή ποιότητα υλικού ή / και οιαδήποτε κακοτεχνία (κεκρυμμένα ελαττώματα), ο Εργολάβος υποχρεούται να αντικαταστήσει το κακότεχνο υλικό, να καθαιρέσει τα έργα που είχε κατασκευάσει με αυτό και να ανακατασκευάσει αυτά με χρήση των κατάλληλων υλικών. Σε όλες τις περιπτώσεις που τίθεται η όποια αμφισβήτηση σχετικά με ποιότητα υλικού, με ποιότητα κατασκευής κλπ. αρμόδιο αποφαντικό όργανο θεσπίζεται το Κεντρικό Εργαστήριο Δημοσίων Έργων (ΚΕΔΕ) του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ή άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο της απόλυτης εκλογής του Εργοδότη.

1.3.4 Τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι τα καλύτερα και αρίστης ποιότητας. Τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής θα είναι “πρώτης διαλογής” άσχετα εάν αυτό αναφέρεται ή όχι σαφώς στα στοιχεία της σύμβασης. Με την έκφραση αυτή νοείται ότι τα υλικά που θα προσκομισθούν για το Έργο, θα είναι τα καλύτερα προϊόντα της αντίστοιχης εργοστασιακής παραγωγής. Θα προσκομίζονται στον τόπο του έργου συσκευασμένα, όπως κυκλοφορούν στην αγορά, και συνοδευόμενα από αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας, που θα συμφωνούν με τις προδιαγραφές των στοιχείων της σύμβασης. Ο τρόπος χρήσεως των παραπάνω υλικών πρέπει να συμφωνεί αυστηρά προς τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής καθώς και με τις οδηγίες τοποθέτησης ή εφαρμογής που περιγράφονται στα φύλλα τεχνικής προδιαγραφής, εκτός εάν δοθεί διαφορετική εντολή από την Επίβλεψη του έργου.

1.3.5 Για την ποιότητα των υλικών έχει ισχύ το άρθρο 34 παράγραφοι 8 και 9 καθώς και το άρθρο 48 του Π.Δ. 609/85. Οι δειγματοληψίες θα γίνονται σύμφωνα με τις μεθόδους που προδιαγράφονται από τους σχετικούς κανονισμούς και προδιαγραφές. Παρουσία ή με κοινή μέριμνα του Εργοδότη και του Εργολάβου ή προσώπων με νόμιμη εξουσιοδότηση που από αυτούς θα γίνονται: οι δειγματοληψίες, οι μεταφορές των δειγμάτων στα εργαστήρια δοκιμών, η ασφαλής φύλαξη των δειγμάτων στα εργαστήρια και η παρακολούθηση των δοκιμών.

1.3.6 Εάν κατά την εκτέλεση των εργασιών προβλέπεται χρήση υλικών από κατεδάφιση υπαρχόντων κατασκευών, ο Εργολάβος οφείλει να λάβει τα κατάλληλα μέτρα, ώστε η κατεδάφιση να γίνει με προσοχή και με τρόπο ώστε να μην προξενηθεί βλάβη στα υλικά που θα κατεδαφισθούν.

1.3.7 Η αποθήκευση ή συσσώρευση των υλικών στο Εργοτάξιο πρέπει να εξασφαλίζει: την προστασία της ποιότητάς τους έναντι οιοδήποτε κινδύνου ή επιζήμιου παράγοντα, την προστασία έναντι κλοπής ή ακόμη και δολιοφθοράς, την μη δημιουργία προβλημάτων στα μέτρα ασφάλειας ανθρώπων ή εγκαταστάσεων καθώς και στη ομαλή κυκλοφορία μέσα στο Εργοτάξιο, την ασφαλή μεταφορά τους στον τόπο κατεργασίας τους, την ευχερή πρόσβαση σε οιοδήποτε έλεγχο και δειγματοληψία, και την ευχερή πιστοποίηση της ποσότητας τους από τον Εργοδότη.

1.4 ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Τα μηχανήματα, θα πρέπει να είναι κατάλληλα για την εκάστοτε εργασία, αρίστης ποιότητας και συντηρήσεως, να αντικαθίστανται από εφεδρικά σε περίπτωση βλαβών και εφ' όσον λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα πρέπει να έχουν την κατάλληλη προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας. Ο Εργοδότης δικαιούται επίσης να απαιτεί την αντικατάσταση των μη καταλλήλων μηχανημάτων με τα κατάλληλα.

1.5 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Το προσωπικό του Εργολάβου (σε όλες τις βαθμίδες) πρέπει να είναι το κατάλληλο για την εργασία που εκτελεί. Ο Εργοδότης δικαιούται να ζητεί αποδεικτικά καταλληλότητας του προσωπικού (πτυχία, εμπειρία κλπ.), καθώς επίσης δικαιούται να ζητεί την απομάκρυνση από το Εργοτάξιο οιοδήποτε ακατάλληλου ή μη συνεργάσιμου προσώπου. Το προσωπικό πρέπει να είναι ασφαλισμένο στον νόμιμο ασφαλιστικό οργανισμό και να φέρει τον κατάλληλο εξοπλισμό ασφαλείας (κράνος, υποδήματα κλπ.).

1.6 ΚΑΚΟΤΕΧΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Σε όλες τις περιπτώσεις που ο Εργοδότης διατάξει την κατεδάφιση κάποιας κακότεχνης εργασίας, την απομάκρυνση ακατάλληλου υλικού, την αλλαγή τρόπου κατασκευής ή αντικατάσταση προσωπικού ή μηχανήματος κλπ. ο Εργολάβος υποχρεούται να εκτελέσει αναντίρρητα και αμέσως τις εντολές του Εργοδότη, μη δικαιουμένου καμμίας χρηματικής αποζημιώσεως ή παρατάσεως προθεσμίας.

1.7 ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΙΚΑΙΟΔΟΣΙΑ

Ο Εργολάβος σαν συντελεστής της εκτέλεσης του Έργου έχει την υποχρέωση να υποβάλλει έγκαιρα κάθε υπόδειξη την οποία θεωρεί χρήσιμη για την άρτια εκτέλεση του Έργου ακόμα και εάν δεν προβλέπεται από την μελέτη και τους όρους των προδιαγραφών αυτών ή τις επισημάνσεις της Επίβλεψης. Με την έννοια αυτή θεωρείται συνεργάτης της Επίβλεψης. Η τελική απόφαση για τις

υποδείξεις του Εργολάβου εναπόκειται στην Επίβλεψη του Έργου, η οποία θα γνωστοποιείται στον Εργολάβο εγγράφως.

1.8 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να συμπληρώνει ή να τροποποιεί τα στοιχεία της Μελέτης, βάσει έγγραφης εντολής της Επίβλεψης σύμφωνα με τα στοιχεία της Σύμβασης του Έργου. Τροποποιήσεις ή προσαρμογές - όπως παραπάνω - θα γίνονται ή με πρωτοβουλία του Εργολάβου και με έγκριση της Επίβλεψης ή κατόπιν εντολής της Επίβλεψης. Σε κάθε μία των περιπτώσεων θα υποβάλλονται από τον Εργολάβο, με δική του δαπάνη, τρία αντίγραφα των στοιχείων της Μελέτης για έγκριση από την Επίβλεψη.

1.9 ΓΕΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Ο Εργολάβος υποχρεούται να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας και υγιεινής για το προσωπικό του καθώς και τα αναγκαία μέτρα για την ασφάλεια των κατασκευών όπως προελέχθη. Γενικά ισχύουν οι κατωτέρω νόμοι, Π.Δ. και Υπουργικές αποφάσεις καθώς και κάθε μεταγενέστερη τροποποίηση τους, συμπλήρωσή τους ή εφαρμογή νέων μέτρων:

- Π.Δ. 447/75 (ΦΕΚ 142Α'/17.7.75)
- Π.Δ. 778/80 (ΦΕΚ 193Α'/26.8.80)
- Π.Δ. 1073/81 (ΦΕΚ 260Α'/16.9.81).
- Ν. 1396/83 (ΦΕΚ 126Α'/15.9.83)
- ΑΠ. 130646/84 (ΦΕΚ 154Β'/19.3.84)
- Ν.1430/84 (ΦΕΚ 49Α'/18.4.84).
- Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177Α'/85)
- Π.Δ. 609/85 άρθρο 34 & 4
- ΑΠ. 131325/87(ΦΕΚ 467Β'/18.8.87)
- Π.Δ. 315/87(ΦΕΚ 149Α'/25.8.87)
- Π.Δ. 225/89 (ΦΕΚ 106Α')
- Π.Δ. 17/96 (ΦΕΚ 11Α'/96) σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ
- Π.Δ. 305/96 (ΦΕΚ 212Α'/96) σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 92/57/ΕΟΚ.

1.10 ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στο εργοτάξιο πρέπει να τηρείται διπλότυπο "Ημερολόγιο του Έργου" αριθμημένο και υπογεγραμμένο από το εντεταλμένο όργανο της Επίβλεψης και τον εκπρόσωπο του Εργολάβου. Το ημερολόγιο κατασκευής θα βρίσκεται σε φύλαξη με ευθύνη του Εργολάβου, πάντοτε στο

γραφείο του εργοταξίου και στην διάθεση της Επίβλεψης. Το ημερολόγιο θα συμπληρώνεται καθημερινά και θα αναγράφονται σε αυτό στοιχεία για τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν, τον αριθμό των απασχολουμένων εργατοτεχνιτών κατά κατηγορία, τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα, τα προσκομιζόμενα υλικά, τις εκτελούμενες εργασίες (με συνοπτικό τρόπο) ,τις εργαστηριακές εξετάσεις, τις εντολές και παρατηρήσεις της Επίβλεψης, τυχόν έκτακτα περιστατικά και κάθε άλλο σχετικό με το Έργο σημαντικό πληροφοριακό στοιχείο. Για τα πιο πάνω αναφερόμενα έχει ισχύ το άρθρο 33 του Π.Δ. 609/85, όπως ισχύει σήμερα.

1.11 ΠΡΟΣΚΟΜΙΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Για όλα τα υλικά που ενσωματώνονται στο Έργο υποχρεούται ο Εργολάβος, πριν από οποιαδήποτε σχετική παραγγελία, να προσκομίσει δείγματά τους, για έλεγχο και έγκριση στην Υπηρεσία, για να αποδείξει ότι ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές της Σύμβασης. Τα παραπάνω δείγματα θα φυλάγονται από την Επίβλεψη του έργου μέχρι την προσωρινή παραλαβή, σε κατάλληλους χώρους που θα παρέχονται από τον Εργολάβο για σύγκριση με τα υλικά που θα προσκομισθούν και θα χρησιμοποιηθούν στο Έργο και τα οποία δεν θα υστερούν των αντίστοιχων εγκριθέντων δειγμάτων. Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα, σε περίπτωση που θεωρεί ακατάλληλα τα υλικά ή ότι αυτά δεν πληρούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών, να τα υποβάλλει για δοκιμή ή εξέταση, σύμφωνα με το άρθρο 46 του Π.Δ. 609/85. Για τις δοκιμές και τους εργαστηριακούς ελέγχους τα αντιπροσωπευτικά δείγματα των υλικών πρέπει να λαμβάνονται από την Επίβλεψη παρουσία και του Εργολάβου. Η δαπάνη των δειγματοληψιών των υλικών, η αξία και η συσκευασία των δειγμάτων, τα έξοδα αποστολής στα εργαστήρια, η πληρωμή των δοκιμών ή εξετάσεων καθώς και κάθε συναφής δαπάνη γίνονται σύμφωνα με το άρθρο 46 του Π.Δ. 609/85. Εάν ο Εργολάβος χρησιμοποιήσει τα υλικά χωρίς προηγούμενη έγκριση της Υπηρεσίας, στην περίπτωση που κριθούν ακατάλληλα, θα φέρει αυτός ακέραιη την ευθύνη και την υποχρέωση της αντικατάστασής τους με άλλα της έγκρισης της Υπηρεσίας. Σε περίπτωση που ο Εργολάβος αρνηθεί την αντικατάσταση των παραπάνω υλικών, αυτή θα διενεργηθεί από τον Εργοδότη με ευθύνη και δαπάνη του Εργολάβου.

2. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ

2.1 ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ

2.1.1 Αντικείμενο

Ο Εργολάβος υποχρεούται να κατεδαφίσει, αποξηλώσει και απομακρύνει από το οικόπεδο κάθε κατασκευή ή εγκατάσταση που δεν εντάσσεται λειτουργικά σ' αυτό ή που θα δημιουργήσει οποιοδήποτε πρόβλημα στην κατασκευή ή / και λειτουργία του Έργου, καθώς και να καθαιρέσει όλα εκείνα τα στοιχεία που προβλέπονται από την Μελέτη.

2.1.2 Μέσα και μέθοδοι εργασίας

Τα μέσα και οι μέθοδοι τα οποία θα χρησιμοποιήσει ο Εργολάβος για την εκτέλεση των εργασιών αυτών θα είναι της επιλογής του με την προϋπόθεση όμως ότι τα μέσα και οι μέθοδοι θα είναι σύμφωνα με τους Κανονισμούς και τους λοιπούς νόμους και διατάξεις του κράτους. Σε όποια περίπτωση ο Εργοδότης διαπιστώσει κάποια παράβαση των ανωτέρω θα δικαιούται να διακόψει την εργασία και να επιβάλλει άλλο τρόπο κατασκευής. Σε αυτή την περίπτωση ο Εργολάβος υποχρεούται να πειθαρχήσει στις εντολές του Εργοδότη χωρίς ουδεμία αξίωση αποζημίωσης ή παράτασης της προθεσμίας. Η καθαίρεση στοιχείων οπτοπλινθοδομών, όπου αυτή προβλέπεται από τη μελέτη ή όπου κριθεί απαραίτητη από τον Εργολάβο και κατόπιν εγκρίσεως της Επίβλεψης, θα πραγματοποιείται με ηλεκτρικό αεροσυμπιεστή. Η καθαίρεση φερόντων στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος, όπου αυτή προβλέπεται από τη μελέτη ή όπου κριθεί απαραίτητη από τον Εργολάβο και κατόπιν εγκρίσεως της Επίβλεψης, θα πραγματοποιείται 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 οπλισμένου σκυροδέματος τα αποκαλυπτόμενα τμήματα του υπάρχοντος σιδηρού οπλισμού δεν θα αποκόπτονται πλην εκείνων των τμημάτων που προβλέπει η μελέτη. Οι κατεδαφίσεις, αποξηλώσεις κ.λ.π. θα θεωρούνται περατωμένες όταν έχει πλήρως κατεδαφιστεί, αποξηλωθεί, απομακρυνθεί από το οικόπεδο του έργου κάθε κατασκευή ή εγκατάσταση που εντάσσεται στις περιπτώσεις της παραγράφου 2.1.1. και επίσης όταν έχει απομακρυνθεί από το οικόπεδο και έχει μεταφερθεί σε χώρους που επιτρέπουν οι αστυνομικές, δημοτικές κ.λ.π. διατάξεις κάθε προϊόν που προέκυψε από την εκτέλεση αυτών των εργασιών.

2.1.3 Μέτρα και διατάξεις ασφαλείας

Κατά την εκτέλεση θα εφαρμόζονται όλες οι διατάξεις ασφαλείας για κάθε άνθρωπο που για οιοδήποτε λόγο βρίσκεται στο εργοτάξιο και για κάθε γειτονική με το Έργο ιδιοκτησία (ικριώματα ασφαλείας και δαπέδων εργασίας, περιφράξεις του εργοταξίου, κράνη για κάθε ευρισκόμενο στον χώρο του εργοταξίου, ζώνες ασφαλείας, διακοπή του τυχόν υπάρχοντος ηλεκτρικού ρεύματος, ενδεικτικές πινακίδες και σημάνσεις προειδοποιητικές, απαγορευτικές κ.λ.π.). Πριν την καθαίρεση θα προηγείται επαρκής προσωρινή υποστήλωση 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 και να επιτυγχάνεται αποφόρτιση του προς

καθαίρεση τμήματος. Η προσωρινή υποστήλωση θα εκτελείται με επαρκή αριθμό πύργων ικριωμάτων μετά χιαστί συνδέσμων, ξύλινων τάκων και κατάλληλη σφήνωση στα τμήματα που στηρίζουν. Οι πύργοι ικριωμάτων θα αφαιρούνται μετά την κατασκευή των νέων στοιχείων που προβλέπονται από την μελέτη στην περιοχή της καθαίρεσης. Κατά την εκτέλεση, εκτός από τις διατάξεις ασφαλείας θα εφαρμόζονται και όλες οι διατάξεις για την παρεμπόδιση της όποιας ενόχλησης του περιβάλλοντος ή / και των κατοίκων της περιοχής του εργοταξίου π.χ. τήρηση των ωρών κοινής ησυχίας, περιορισμός της σκόνης με συνεχές κατάβρεγμα των μπαζών και λοιπών προϊόντων. Για την προμήθεια της απαιτούμενης ποσότητας νερού ο Εργολάβος θα έχει εγκαταστήσει με δική του δαπάνη, δίκτυο ύδρευσης ή / και θα χρησιμοποιεί βυτιοφόρα και κατάλληλες αντλίες. Τα προϊόντα κατεδαφίσεων, αποξηλώσεων κ.λ.π. θα ανήκουν στον Εργολάβο, εφ' όσον δεν αναγράφεται διαφορετικά στην Σύμβαση και στα λοιπά συμβατικά τεύχη. Τα υλικά όμως αυτά απαγορεύεται να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του Έργου. Η μεταφορά των προϊόντων κατεδαφίσεων σε επιτρεπτό σημείο, θα γίνει με ευθύνη και δαπάνη του Εργολάβου.

2.1.4 Ακολουθία Καθαιρέσεων

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

- Προσωρινή υποστήλωση.
- 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.

2.2. ΕΚΣΚΑΦΕΣ

2.2.1 Αξιολόγηση επιτόπιων συνθηκών

Στα πλαίσια της υποχρεώσεώς του να συλλέξει όλες τις πληροφορίες τις σχετικές με τις συνθήκες εκτέλεσής του Έργου, ο Εργολάβος οφείλει, να έχει αποκτήσει πλήρη γνώση των συνθηκών εκτέλεσής και των εργασιών εκσκαφών. Δηλαδή:

- Να ερευνήσει μακροσκοπικά, να κάνει ερευνητικές τομές στο υπέδαφος θεμελίωσης και να αξιολογήσει τα αποτελέσματα εδαφοτεχνικών μελετών ομόρων κτιρίων (εάν υφίστανται), ώστε να μπορέσει να προσδιορίσει τα χαρακτηριστικά του εδάφους (τη σύσταση, τη σκληρότητα, τη στρωματογραφία, τον υδάτινο υπόγειο ορίζοντα κ.λ.π.) και να προγραμματίσει τις εκσκαφές μεθοδολογικά και χρονικά.
- Να γνωρίζει τις δυνατότητες προσπελάσεως στο οικόπεδο, διακινήσεων μέσα σ' αυτό, φορτοεκφορτώσεων, μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφών, εναποθέσεως των σε περιοχές επιτρεπτές από τις αρμόδιες αρχές, της χρησιμοποίησεως των εκ νέου για επιχώσεις κ.λ.π.
- Να γνωρίζει τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να λάβει έναντι κατολισθήσεων των πρσανών και ζημιών σε γειτονικές με το εργοτάξιο ιδιοκτησίες (επιλογή κλίσεων πρσανών, κατασκευή τυχόν αναβαθμών κλπ.).

Με βάση τα ανωτέρω, ο Εργολάβος ουδένα ισχυρισμό δικαιούται να προβάλλει για οποιοδήποτε πρόβλημα, σχετικό με τη σύσταση, ιδιότητες, χαρακτηριστικά κλπ. του εδάφους, σχετικό με τις εκσκαφές και τις συναφείς εργασίες.

2.2.2 Τρόπος εκτέλεσης

Οι εκσκαφές, εφόσον απαιτείται, θα εκτελούνται τμηματικά και τα προϊόντα των εκσκαφών θα μεταφέρονται σε θέσεις καθορισμένες από τις αρμόδιες Αρχές.

Ο Εργολάβος λαμβάνει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για την αποφυγή καταπτώσεων και γενικώς ζημιών σε γειτονικές οικοδομές ή παράπλευρους δρόμους, λόγω του υποβιβασμού της στάθμης εκσκαφής κάτω από τα θεμέλιά τους ή λόγω υποθεμελιώσεων και έχει όλη την αστική και ποινική ευθύνη για φθορά και ζημία προς τρίτους καθώς και για κάθε ατύχημα εργάτου ή τρίτου.

Αγωγοί εγκαταστάσεων οποιαδήποτε φύσης που συναντώνται κατά τις εκσκαφές όπως και αγωγοί που κατασκευάστηκαν κατά την εκτέλεση του έργου θα προφυλάσσονται από τυχόν βλάβες κατά την διάρκεια των εργασιών ή σε περίπτωση βλάβης θα επισκευάζονται με δαπάνες του Εργολάβου.

2.2.3 Χάραξη εκσκαφών

Η εκσκαφή θα γίνει εφαρμοζομένων επακριβώς των χαράξεων, των υψομέτρων, των κλίσεων και των λοιπών στοιχείων της μελέτης. Ο Εργολάβος, εφαρμόζοντας τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης εφαρμογής, θα προβαίνει κάθε φορά στη χάραξη του περιγράμματος των εκσκαφών που πρόκειται να εκτελέσει πάνω στο έδαφος. Αν απαιτηθεί πριν από τη χάραξη αυτή, θα ισοπεδώσει

το έδαφος και θα του εξαλείψει ανωμαλίες και εμπόδια. Οι κορυφές του περιγράμματος των εκσκαφών θα εξασφαλίζονται από σταθερά σημεία που να μη καταστρέφονται κατά τις εργασίες. Επίσης ο Εργολάβος θα τοποθετεί εμφανείς ενδείξεις με τα αντίστοιχα βάθη, υψόμετρα και λοιπές πληροφορίες.

Η χάραξη των εκσκαφών θα εγκριθεί από τον Εργοδότη πριν από την εκτέλεση των εκσκαφών. Επίσης ο Εργολάβος θα γνωστοποιήσει στον Επιβλέποντα τα μέσα που θα χρησιμοποιήσει, τις μεθόδους εργασίας, τον αριθμό του προσωπικού και τα αναμενόμενα χαρακτηριστικά του εδάφους.

Οι επιφάνειες που θα προκύψουν μετά τις εκσκαφές θα είναι απαλλαγμένες από πετρώματα που ο ιστός τους έχει αλλοιωθεί, διαταραχθεί ή αποσαθρωθεί από την εκσκαφή.

2.2.4 Μέσα και μέθοδοι εργασιών

Η επιλογή των μέσων και της μεθόδου εργασιών θα γίνει από τον Εργολάβο. Για την επιλογή αυτή ισχύουν τα εξής:

- Η επιλογή των μέσων και μεθόδου των εργασιών θα προσδιορίζεται από το είδος της εκσκαφής, την φύση του εδάφους (βράχος, ημίβραχος, γαίες), την κατηγορία εκσκαφής ανάλογα με τις διαστάσεις της (γενική ή εκσκαφή τάφρων, θεμελίων, φρεάτων κ.λ.π.).
- Δεν θα προκαλούνται διαταραχές στο γειτονικό με την εκσκαφή έδαφος, δεν θα επηρεάζουν το έδαφος που βρίσκεται κάτω από τη στάθμη εκσκαφής και δεν θα προκαλούν ζημιές ή φθορές σε ήδη κατασκευασμένα τμήματα του έργου.
- Θα εφαρμόζονται οι διατάξεις ασφαλείας ανθρώπων και περιουσιών.
- Θα εφαρμόζονται όλες οι σχετικές με τη προστασία του περιβάλλοντος και των συνθηκών υγιεινής και διαβιώσεως διατάξεις.

Ο Εργοδότης, στον οποίο θα γνωστοποιούνται τα μέσα και μέθοδοι εκσκαφής, δικαιούται να απαγορεύσει ό,τι κατά την τεκμηριωμένη γνώμη του δεν ικανοποιεί τις πιο πάνω απαιτήσεις και ο Εργολάβος υποχρεούται χωρίς άλλη διαδικασία να αναπροσαρμόσει τον τρόπο κατασκευής.

Η χρήση των εκρηκτικών στο συγκεκριμένο Έργο απαγορεύεται.

2.2.5 Πυθμένες εκσκαφών

Οι πυθμένες των εκσκαφών πάνω στους οποίους θα εδραστούν φέρουσες κατασκευές θα καλύπτεται με σκυροδέμα εξυγιάνσης ποιότητας C12/15, πάχους τουλάχιστον 0,05 m για την προστασία και την καλύτερη τοποθέτηση του σιδηροπλισμού των θεμελίων. Το πάχος αυτό πρέπει να ληφθεί υπ' όψη στον προσδιορισμό του υψομέτρου της επιφάνειας της εκσκαφής.

Η κάλυψη αυτή θα γίνεται αμέσως μετά την αποπεράτωση των εκσκαφών. Πριν από τη διάστρωση αυτού του σκυροδέματος, ο πυθμένας της εκσκαφής θα απαλλαγεί τελείως από εναπομείναντα προϊόντα εκσκαφών ή από αποσαθρωμένα πετρώματα και θα συμπυκνώνεται ώστε η επιφάνειά του να καταστεί κατά το δυνατόν επίπεδη, ομοιόμορφη και συνεκτική. Για την συμπύκνωση θα εφαρμόζονται οι διατάξεις της παραγράφου 2.5.4. της Π.Τ.Π. Τ50 και της παραγράφου 2.9.4.3.1 της Π.Τ.Π.Χ1.

Σε περίπτωση μαλακού πυθμένος πριν από την διάστρωση αυτού του σκυροδέματος, θα εφαρμόζονται οι διατάξεις της παραγράφου 2.5.3. της Π.Τ.Π. Τ50 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Εάν κατά την εκσκαφή συναντηθούν εδαφικοί θύλακες με μικρότερη φέρουσα ικανότητα από αυτή που έχει ληφθεί υπ' όψη στη μελέτη της θεμελίωσης, τότε η φέρουσα ικανότητα θα αποκαθίσταται με συμπύκνωση του εδάφους και εάν ο Εργοδότης κρίνει τα μέτρα ανεπαρκή με αντικατάσταση του κακής ποιότητας εδαφικού στρώματος από ελεγχόμενο επίχωμα σύμφωνα με το σχετικό όρο αυτών των προδιαγραφών και στη συνέχεια διάστρωση του εξυγιαντικού σκυροδέματος που αναφέρθηκε πιο πάνω.

2.2.6 Υπόγεια ύδατα

Σε περίπτωση υπογείων υδάτων ο Εργολάβος οφείλει να εγκαταστήσει πλήρες σύστημα αντλήσεως αυτών ώστε οι εργασίες να εκτελούνται εν ξηρώ (αναρροφητικές αντλίες, στραγγιστήρια, φραγματοπασσαλώσεις κλπ.). Επίσης με ανάλογα μέτρα ο Εργολάβος υποχρεούται να απομακρύνει νερά τα οποία για διάφορους λόγους εισέρευσαν ή εισρέουν στο εργοτάξιο. Τα αντλούμενα ύδατα θα διοχετεύονται σε υποδοχείς επιτρεπτούς από τις αρμόδιες αρχές.

Σε περίπτωση μη υπάρξεως τέτοιων υποδοχέων, τα νερά θα απομακρύνονται με άλλα μέσα (βυτιοφόρα κ.λ.π.). Εάν από νερά βροχής, εισρέοντα κ.λ.π. έχουν δημιουργηθεί αλλοιώσεις στις παρειές του σκάμματος οι αλλοιώσεις αυτές θα αποκαθίστανται ώστε το πέτρωμα να επανακτήσει τις ιδιότητες του και την φέρουσα ικανότητα του.

Στην περίπτωση κατά την οποία, κατά την φάση των εκσκαφών, προκύψει παρουσία υπογείου υδάτινου οριζοντα στην στάθμη εκτέλεσης των εργασιών εκσκαφών ή θεμελίωσης του Έργου, ο Εργολάβος υποχρεούται στην αντιμετώπιση του με κατάλληλο περιμετρικό του κτιρίου δίκτυο φρεατίων άντλησης, θα μελετήσει δε την προστασία των υπογείων χώρων του Έργου με κατασκευή στεγανολεκάνης. Τα φρεάτια θα επενδυθούν με διάτρητους σωλήνες και φίλτρα από αμμοχάλικο κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης ώστε κατά την άντληση να αποφευχθεί η μεταφορά λεπτόκοκκου υλικού από την περιοχή του Έργου που θα βλάψει ενδεχόμενα την θεμελίωση του κτιρίου από την μεταβολή που ίσως επιφέρει στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους. Επίσης υποχρεούται να υποβάλλει μελέτη στεγανολεκάνης για έγκριση με όλα τα απαραίτητα στοιχεία, σχέδια, υπολογισμούς κλπ. για τον τρόπο προστασίας και κατασκευής της στεγανολεκάνης.

2.2.7 Προϊόντα εκσκαφών

Ο Εργολάβος θα απομακρύνει από το εργοτάξιο τα προϊόντα εκσκαφών που κρίνονται ακατάλληλα για επιχώσεις, σύμφωνα με τις προδιαγραφές επιχώσεων. Η απομάκρυνση θα γίνει με φόρτωση των προϊόντων αυτών σε κατάλληλο μεταφορικό μέσο, μεταφορά τους σε οιαδήποτε απόσταση και σε χώρο επιτρεπτό από τις αρμόδιες αρχές, εκφόρτωσή τους και κατάλληλη σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις διάστρωσή τους. Τα κατάλληλα για επιχώσεις προϊόντα θα μεταφερθούν και θα εναποτεθούν σε κατάλληλο χώρο στο εργοτάξιο.

2.2.8 Προστασία εγκαταστάσεων - Αρχαιότητες

Ο Εργολάβος υποχρεούται να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία έργων κοινής ωφελείας (ηλεκτρικοί, αποχετευτικοί, υδρεύσεως, τηλεφωνικοί αγωγοί κ.λ.π.) που τυχόν ευρίσκονται μέσα στην εκσκαφή. Σε περίπτωση που από τα πράγματα είναι αναγκασμένος να διακόψει τη λειτουργία αυτών των έργων, αυτό θα γίνεται ύστερα από άδεια των αρμοδίων υπηρεσιών.

Αν κατά την εκσκαφή ανεβρεθούν Αρχαιότητες θα εφαρμοστούν οι διατάξεις της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας.

2.2.9 Μέτρα ασφάλειας

Κατά την εκτέλεση των εργασιών ο Εργολάβος πρέπει να λάβει όλα τα σύμφωνα με τους κανονισμούς μέτρα ασφαλείας για τη προστασία ανθρώπων και ομόρων ιδιοκτησιών. Ειδικότερα:

- Περίφραγμα που πρέπει να προστατεύει τους ευρισκομένους στο εργοτάξιο από πτώση μέσα στο σκάμμα.
- Τοποθέτηση ενδεικτικών πινακίδων του έργου μέσα στον χώρο του εργοταξίου και στους περιβάλλοντες δρόμους.
- Αντιστηρίξεις, υποστυλώσεις και λοιπά απαραίτητα μέτρα εξασφάλισης των πρανών από καταπτώσεις.
- Τα κεκλιμένα επίπεδα (ράμπες) κινήσεως των αυτοκινήτων και των εκσκαπτικών μηχανημάτων πρέπει να έχουν τις κατάλληλες διαστάσεις και κλίσεις δια την ασφαλή κίνηση των οχημάτων αυτών (κλίση μικρότερη από 15%).
- Τα πρανή των κεκλιμένων επιπέδων πρέπει να αντιστηρίζονται ή να έχουν τη κατάλληλη κλίση.

Αν κοντά στο σκάμμα υπάρχουν οικοδομές πρέπει να ληφθούν όλα τα μέτρα που προβλέπονται από τους κανονισμούς για τη προστασία τους.

2.2.10 Λανθασμένες περιπτώσεις εκσκαφών

Λανθασμένες περιπτώσεις εκσκαφών ή μη περατωμένες εκσκαφές θεωρούνται όσες δεν κατασκευάστηκαν σύμφωνα με τους πιο πάνω όρους. Επίσης λανθασμένες θεωρούνται οι εκσκαφές που έχουν υπερβεί τα όρια των ανοχών της παραγράφου 2.3.11. Ειδικότερα, κάθε εκσκαφή που κατασκευάστηκε σε στάθμες χαμηλότερες από τις αναγραφόμενες στη μελέτη θα επανακτά τη σωστή στάθμη με συμπλήρωση από σκυρόδεμα C12/15 ή εφ' όσον ο Εργοδότης το επιτρέψει ή το κρίνει σκοπιμότερο, με ελεγμένη επίχωση σύμφωνα με τις πιο κάτω προδιαγραφές επιχωμάτων. Λανθασμένες περιπτώσεις εκσκαφών είναι και εκείνες στις οποίες οι τομές των διαφόρων επιπέδων του σκάμματος δεν είναι ευθύγραμμες (π.χ. όταν οι ακμές δεν είναι πλήρως ριζοκομμένες).

2.2.11 Ανοχές

Οι ανεκτές από τον Εργοδότη ανοχές των υπό των μελετών ή και των οδηγιών της Επίβλεψης προδιαγραφόμενων διαστάσεων των εκσκαφών είναι:

- Για τα υψόμετρα των εκσκαφών $\pm 0,04$ m.

- Για παρειές πρανών $\pm 0,03$ m / m παρειάς ή $\pm 0,10$ m για όλο το μήκος της παρειάς.
- Για τις διαστάσεις σε κάτοψη ± 2 % αλλά όχι περισσότερο από $\pm 0,20$ m.

2.3. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

2.3.1 Αξιολόγηση επιτόπιων συνθηκών

Στα πλαίσια της υποχρεώσεως να συλλέξει, όλες τις σχετικές με τις συνθήκες εκτελέσεως του έργου πληροφορίες ο Εργολάβος θα πρέπει να έχει αποκτήσει πλήρη γνώση των συνθηκών εκτελέσεως των επιχώσεων. Αντικείμενα αυτής της ενημερώσεως θα είναι και τα εξής:

Να ερευνήσει μακροσκοπικά το υπέδαφος θεμελίωσης, να κάνει ερευνητικές τομές στο υπέδαφος θεμελίωσης και να αξιολογήσει τα αποτελέσματα εδαφοτεχνικών μελετών ομόρων κτιρίων (εάν υφίστανται), ώστε να μπορέσει να διαπιστώσει την δυνατότητα χρησιμοποίησης των προϊόντων εκσκαφών για επιχώσεις. Σε περίπτωση που διαπιστώσει, όπως πιο πάνω αναφέρθηκε, ότι λόγω ακαταλληλότητας ή ανεπαρκείας των προϊόντων εκσκαφών θα πρέπει να χρησιμοποιήσει και δάνειες γαίες, να ερευνήσει και αποκτήσει πλήρη γνώση των συνθηκών και τρόπων προμηθείας, μεταφοράς, αποθηκεύσεως και διαστρώσεως των απαιτούμενων ποσοτήτων των δανείων αυτών γαιών.

2.3.2 Εργασίες που προηγούνται των επιχώσεων

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο Εργολάβος πρέπει να εκτελέσει, εκτός από τις εργασίες της επόμενης παραγράφου 2.3.3. και κάθε άλλη εργασία που η εκτέλεσή της προηγείται των επιχώσεων είτε αυτές προβλέπονται από τη μελέτη είτε η ανάγκη εκτελέσεώς τους προέκυψε κατά τη κατασκευή του Έργου. Οι εργασίες αυτές είναι οι εξής:

- Διαμορφώσεις και προστασία των επιφανειών πάνω στις οποίες θα κατασκευαστεί η επίχωση (εξομάλυνση των επιφανειών, απαλλαγή τους από αποσαθρωμένα ή και χαλαρά τμήματα, τυχόν θεραπείες που απαιτούνται από διαταραχές λόγω καιρικών συνθηκών, εργασίες κυκλοφορίας οχημάτων κ.λ.π.).
- Κατασκευή στραγγιστηρίων.
- Κατασκευή όλων των, εντός του επιχώματος, ηλεκτρομηχανολογικών και λοιπών εγκαταστάσεων και οριστικός έλεγχος αυτών.
- Τυχόν κατασκευές έργων κοινής ωφελείας που ενσωματώνονται μέσα στο επίχωμα και η εκτέλεση τους γίνεται από τους εκάστοτε φορείς των έργων αυτών εκτός αν στη σύμβαση αναφέρεται διαφορετικά.

- Η κατασκευή και αποπεράτωση των εργασιών όλων των προβλεπόμενων μονώσεων και της προστασίας αυτών που αφορούν στις υπόγειες κατασκευές του Έργου (μονώσεις, τοιχώματα, αγωγών, καναλιών κλπ.)

2.3.3 Τρόπος εκτέλεσης – χάραξη

Ο Εργολάβος πριν από την κάθε έναρξη επιχώσεων θα προβεί στη χάραξη πάνω στο δάπεδο εργασίας του περιγράμματός των και την τοποθέτηση σαφών και εμφανών ενδείξεων των γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Τα πάχη των επιμέρους στρώσεων των επιχώσεων δεν θα είναι μεγαλύτερα των 0,30 m. Η συμπύκνωση των επιχώσεων θα γίνει με μηχανική τύπανση και ταυτόχρονο κατάβρεγμα.

3. ΕΓΧΥΤΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την κατασκευή των κάθε φύσεως άοπλου ή οπλισμένου σκυροδέματος εργασιών και περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για τα υλικά, την παρασκευή, την διάστρωση και την συντήρηση των μιγμάτων σκυροδέματος, την κατασκευή των ξυλοτύπων, την τοποθέτηση του οπλισμού και τον έλεγχο της αντοχής του σκυροδέματος με την βοήθεια δοκιμών.

Η προδιαγραφή περιλαμβάνει επίσης και τις εξής εργασίες:

1. Την κατασκευή πρεκιών ή σενάζ, διαφόρων διατομών για τους τοίχους πληρώσεως.
2. Την κατασκευή και μόρφωση αντισεισμικών αρμών και,
3. Τις λοιπές συναφείς προς τα σκυροδέματα εργασίες (ξυλοτύπους, σιδηροοπλισμούς, πλαστικούς αποστάτες κλπ.)

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 οπλισμένου σκυροδέματος.

Οι εργασίες κατασκευής άοπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων θα εκτελούνται σύμφωνα με:

Την Σύμβαση του έργου και τα λοιπά συμβατικά τεύχη. Την εγκεκριμένη στατική μελέτη του Έργου, όπως αυτή συντάχθηκε από τον Εργολάβο και εγκρίθηκε από τον Εργοδότη. Τους ισχύοντες κανονισμούς και λοιπές προδιαγραφές που αφορούν στην κατασκευή σκυροδεμάτων. Τους

κανόνες της επιστήμης, της τέχνης. Τις λειτουργικές και λοιπές ανάγκες καθώς και το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου.

Πριν την έναρξη κατασκευής των σκυροδεμάτων του κάθε τμήματος του Δομικού Συστήματος (Δ.Σ.) του Έργου, ο Εργολάβος πρέπει να έχει αποπερατώσει επιτυχώς όλες τις εργασίες που η εκτέλεση τους προηγείται των σκυροδεμάτων (οργάνωση εργοταξίου κλπ), να έχει διενεργήσει την μελέτη συνθέσεως για κάθε ποιότητα σκυροδέματος που αφορά κατασκευές σκυροδεμάτων (αφορά μόνον το σκυρόδεμα που παράγεται στο Εργοτάξιο) , σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος και να έχει ενημερώσει έγκαιρα την Επίβλεψη και τον Εργοδότη για τα αποτελέσματα της ως άνω μελέτης.

3.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

- Ο Νόμος 1418 / 84 (και όποιες μεταγενέστερες τροποποιήσεις αυτού) και το Δ/μα 609/85 για τη Κατασκευή Δημοσίων Έργων όπου αυτά δεν αντιβαίνουν τις διατάξεις της παρ.2.1.
- Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος ΕΚΩΣ-2000 (Δ17α/116/4/ΦΝ 429, ΦΕΚ 1329/Β/6.11.2000) και οι μεταγενέστερες τροποποιήσεις του.
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός ΕΑΚ-2000 (Δ17α/141/3/ΦΝ 275, ΦΕΚ 2184/Β/20.12.99) και οι μεταγενέστερες τροποποιήσεις του.
- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος και το παράρτημα του που εγκρίθηκε με την απόφαση Δ14/19164/28.3.97 και δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 315/Β/17.04.97.
- Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος και τα παραρτήματα του που εγκρίθηκε με την απόφαση Δ14/36010/29.2.2000 και δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 381/Β/24.3.2000
- Τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 39, 344, 345, 346, 408, 515, 516, 517, 520, 521, 555, 671, 722, 739, 971, 959 και τα συνοδεύουν οι αποφάσεις του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.: ΣΚ-301, ΣΚ-302, ΣΚ-303, ΣΚ-304, ΣΚ-305, ΣΚ-306, ΣΚ-307, ΣΚ-308, ΣΚ-309, ΣΚ-311, ΣΚ-314, ΣΚ-344, ΣΚ-345, ΣΚ-346, ΣΚ-364, ΣΚ-318, ΣΚ-408, ΣΚ-515, ΣΚ-517.
- Ο κανονισμός πυρασφαλείας (Π.Δ.71/17.2.88/Φ.Ε.Κ.32Α).

Για θέματα που δεν ρυθμίζονται από τους πιο πάνω Κανονισμούς θα ισχύουν οι κατά περίπτωση αντίστοιχοι έγκυροι Κανονισμοί άλλων χωρών. Η εφαρμογή του οποιουδήποτε ξένου Κανονισμού που προτείνει ο Εργολάβος, θα γίνεται μόνο ύστερα από σχετική έγκριση του Εργοδότη.

3.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΝΤΟΧΗΣ - ΥΛΙΚΑ

Το έγχυτο οπλισμένο σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί στο Έργο θα είναι κατηγορίας C20/25, με τις ακόλουθες ιδιότητες:

Ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο 330 kg/m³.

Κατηγορία κάθισης S3 (10-12 εκ.). Η κατηγορία κάθισης είναι δυνατό να επιτευχθεί από το εργοστάσιο παραγωγής και με χρήση κατάλληλων υπερρευστοποιητών.

Μέγιστος λόγος νερού προς τσιμέντο (N / T) όχι μεγαλύτερος του 0.60

Κοκκομετρική καμπύλη μίγματος αδρανών κοντά στη μέση της υποζώνης Δ σύμφωνα με τον ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΚΤΣ).

Τα παραπάνω θα πρέπει να αποτελούν στοιχεία της παραγγελίας του σκυροδέματος, σύμφωνα με τον ΚΤΣ.

Για τα υλικά ισχύει το άρθρο 4 του ΚΤΣ και οι όποιες μεταγενέστερες τροποποιήσεις του.

A) Τσιμέντο

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι τύπου Πόρτλαντ. Το τσιμέντο θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 197-1 «Τσιμέντο - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα». Δεν θα χρησιμοποιηθεί αργιλικό τσιμέντο.

Η αποθήκευση του τσιμέντου θα γίνεται με τρόπο ώστε να επιτρέπει εύκολα την επιθεώρηση και αναγνώριση κάθε ποσότητας ή τύπου με βάση τις αποδείξεις παραλαβής και κατανάλωση κατά την ακολουθία της παραλαβής.

Δείγματα θα λαμβάνονται για έλεγχο από κάθε ποσότητα που βρίσκεται στον τόπο του έργου. Τσιμέντο που είναι αποθηκευμένο πέραν των τεσσάρων μηνών από το τελευταίο έλεγχο επανελέγχεται πριν την χρησιμοποίησή του. Ποσότητες που θα κριθούν ακατάλληλες απομακρύνονται από το εργοτάξιο.

B) Αδρανή υλικά

Τα αδρανή υλικά δεν πρέπει να περιέχουν ξένες προσμίξεις που θα μπορούν να βλάψουν την πήξη, σκλήρυνση και αντοχή του σκυροδέματος ή να επιδράσουν δυσμενώς στους οπλισμούς ή και σε άλλα υλικά, που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα. Τα αδρανή υλικά θα είναι απαλλαγμένα ουσιών που θα μπορούσαν να προκαλέσουν βλαβερές αντιδράσεις με τα αλκαλικά στοιχεία του τσιμέντου.

Τα αδρανή θα προέρχονται από εγκεκριμένη πηγή. Πρέπει να επιβεβαιωθεί η εξασφάλιση των ποσοτήτων των αδρανών ώστε να έχουμε επιφάνειες σκυροδέματος της ίδιας ποιότητας και χρωματισμού.

Γ) Νερό

Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή και συντήρηση των σκυροδεμάτων πρέπει να είναι καθαρό, διαυγές, πόσιμο και απαλλαγμένο οξέων. Θα πρέπει ακόμα να είναι απαλλαγμένο επιβλαβών προσμίξεων που είναι δυνατόν να επηρεάσουν δυσμενώς την σκλήρυνση και τις λοιπές ιδιότητες του σκυροδέματος ή να προκαλέσουν δυσμενείς χημικές επιδράσεις στο σιδηροπλισμό και στα υλικά που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα.

Εάν το νερό δεν προέρχεται από δίκτυο πόλης πρέπει να γίνει χημική ανάλυση σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ-345.

Δ) Σιδηροί οπλισμοί

Οι οπλισμοί που θα χρησιμοποιηθούν στο Έργο θα είναι κατηγορίας S500s (συγκολλησιμοι) και υψηλής πλαστιμότητας (H).

Θα είναι σύμφωνοι με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Χάλυβα και τα πρότυπα (ΕΛΟΤ 959, ΕΛΟΤ 971, Υπουργική Απόφαση Β21538/2228/ΦΕΚ 702/4.12.1987).

Οι εισκομιζόμενοι στο εργοτάξιο χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος πρέπει να συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά ελέγχου του ΕΛΟΤ και τα απαραίτητα παραστατικά έγγραφα εμπορίας και διακινήσεως που να αναγράφουν την ποιότητά τους. Ο Εργοδότης, μετά τον έλεγχο αυτών των στοιχείων, θα επιτρέψει κατ' αρχήν την εκφόρτωση στο εργοτάξιο των σιδηρών οπλισμών.

Πέραν όμως αυτών ο Εργοδότης, με δαπάνες και μέριμνα του Εργολάβου, θα προβαίνει σε όλους τους απαραίτητους ελέγχους για τη διαπίστωση των χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων των σιδηρών οπλισμών που έχουν προσκομισθεί εις το εργοτάξιο πριν επιτρέψει την χρησιμοποίησή τους. Οι έλεγχοι αυτοί θα γίνονται σε κρατικό ή άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο της επιλογής του εργοδότη.

Η απόθεση στο Εργοτάξιο των σιδηρών οπλισμών θα γίνεται σε επιστρωμένους χώρους (χαλίκι, 3Α κλπ) ανά διάμετρο οπλισμού. Οι προς χρησιμοποίηση οπλισμοί θα εξασφαλίζονται από μηχανικές βλάβες, πλαστικές παραμορφώσεις, απώλεια διατομής εξ' αιτίας οξειδώσεων και γενικά από οποιαδήποτε κάκωση ή φθορά.

Ε) Πρόσθετα σκυροδέματος

Πρόσθετα που μπορεί να χρησιμοποιηθούν στο Έργο είναι:

- Επιβραδυντές (για αύξηση χρόνου πήξεως).
- Επιταχυντές (για μείωση χρόνου πήξεως).
- Ρευστοποιητές (για αύξηση της εργασιμότητας με σύγχρονη επιβραδυντική δράση).
- Αερακτικά.

Τα πρόσθετα σκυροδέματος εφ' όσον χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 4.5. του ΚΤΣ και θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των Ειδικών Προδιαγραφών ΣΚ - 307 (για τα αερακτικά) και ΣΚ -308 (για τους επιταχυντές, επιβραδυντές και ρευστοποιητές) καθώς και του Πρότυπου ΕΛΟΤ 408. Τα πρόσθετα που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο θα είναι πιστοποιημένα από Δημόσιο ή αναγνωρισμένο Εργαστήριο. Η χρησιμοποίηση πρόσθετων πρέπει να γίνεται μετά από ελέγχους για την διαπίστωση της βελτίωσης που πράγματι προκαλούν και θα εξετάζονται όλες οι δευτερογενείς δυσμενείς παρενέργειες που τυχόν δημιουργούνται από τη χρήση τους κατά την παρασκευή, διάστρωση και σκλήρυνση (ωρίμανση) του σκυροδέματος, με πιστή εφαρμογή των οριζόμενων στο άρθρο 4.5.2. του ΚΤΣ. Η δοσολογία και η δραστικότητα του επιβραδυντή, πλαστικοποιητή ή ρευστοποιητή θα προσδιορίζονται τόσο από τις προδιαγραφές του προμηθευτή όσο και με ειδικά δοκίμια ελέγχου που θα προβλεφθούν για τον σκοπό αυτό. Η μελέτη συνθέσεως του σκυροδέματος θα πρέπει να έχει λάβει υπ' όψη της τα πρόσθετα που θα χρησιμοποιηθούν. Για τις κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος απαγορεύεται αυστηρά η χρήση πρόσθετων που δημιουργούν ιόντα χλωρίου (§ 4.5.5. του ΚΤΣ).

3.4 ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ

3.4.1 Γενικά

Οι ξυλότυποι θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 11 του ΚΤΣ και το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 39. Οι ξυλότυποι θα κατασκευάζονται με σχολαστική εφαρμογή όλων των διατάξεων ασφαλείας ανθρώπων και εγκαταστάσεων που αναφέρθηκαν στην § 1.9.

3.4.2 Είδη ξυλότυπων

Οι ξυλότυποι είναι:

Οι κοινοί ξυλότυποι συνήθων οικοδομικών έργων ή άλλα συστήματα προηγμένης τεχνολογίας.

3.4.2.1 Οι κοινοί ξυλότυποι αποτελούνται από ξύλινα μέρη, (τάβλες, καδρόνια, μαδέρια, ξύλινες δοκούς, πλάκες τεχνητής ξυλείας μπετοφόρμ κ.λ.π.) που θα στηρίζονται πάνω στο δάπεδο εργασίας μέσω ξύλινων ή μεταλλικών ικριωμάτων. Τα ξύλινα ικριώματα κατασκευάζονται και αυτά

από τα ξύλινα μέρη που αναφέρθηκαν πιο πάνω ενώ τα μεταλλικά κατασκευάζονται από σιδηρές ράβδους σωληνοειδούς διατομής που συνδεόμενες δημιουργούν πύργους τετραγωνικούς, πλαίσια μορφής Π και μεμονωμένους στύλους. Δυνατόν να γίνει και εφαρμογή μικτού συστήματος ξύλινου και μεταλλικού ικριώματος. Τα ξύλινα μέρη συνδέονται μεταξύ τους με καρφίδες, μπουλόνια, τζινέτια, διαφόρους μεταλλικούς συνδέσμους, ξύλινες ή /και μεταλλικές σφήνες, ξύλινα ή /και μεταλλικά κομβοελάσματα, σφικτήρες (πεταλούδες) κ.λ.π. Τα μεταλλικά συνδέονται με πείρους, με σφικτήρες, με κοχλιωτά συστήματα μεταβολής και σταθεροποιήσεως του μήκους κ.λ.π.

3.4.2.2 Στους ξυλοτύπους προηγμένης τεχνολογίας ανήκουν οι πλαστικότυποι, οι σιδηρότυποι και διάφορα συστήματα διαμορφώσεως και έδρασης της κατασκευής. Στη περίπτωση αυτή θα εφαρμόζονται όλες οι προδιαγραφές του κατασκευαστή ή του προμηθευτή αυτών των ξυλοτύπων. Ο Εργοδότης αν το κρίνει σκόπιμο θα ζητήσει και πρόσθετα μέτρα για τη περαιτέρω βελτίωση του συστήματος.

3.4.3 Σύστημα εφαρμογής ξυλοτύπων

Επισημαίνεται η εφαρμογή της παραγράφου 11.2. του άρθρου 11 του σε περιπτώσεις που απαιτούνται υπολογισμοί ικριωμάτων.

Ο Εργολάβος θα υποβάλλει προς έγκριση το σύστημα ξυλοτύπων που θα εφαρμόσει με την απαιτούμενη τεκμηρίωση (τυχόν υπολογισμούς, προδιαγραφές, κατασκευαστή συστήματος κλπ). Σε κάθε περίπτωση το σύστημα που τελικά θα εφαρμοστεί θα είναι της εγκρίσεως της Επίβλεψης.

3.4.4 Τρόπος κατασκευής ξυλοτύπων

Οι ξυλότυποι θα είναι επίπεδοι, ώστε όταν αφαιρούνται να δημιουργούν επίπεδες επιφάνειες σκυροδέματος, απόλυτα στεγανοί για να εμποδίζουν τη διαφυγή του τσιμεντοπολτού κατά τη διάστρωση. Δεν θα έχουν παραμορφώσεις, ξένα σώματα (πηγμένα σκυροδέματα, καρφιά, ξύλα κλπ.) Συμπλήρωση των σανιδωμάτων με κομμάτια από λαμαρίνα, χαρτόνι ή γύψο, απαγορεύεται αυστηρά σύμφωνα και με τα οριζόμενα στον ΚΤΣ

3.4.4.1 Οι ξυλότυποι πρέπει να μη παραμορφώνονται από τα φορτία που θα επενεργήσουν πάνω στα διάφορα στοιχεία τους και που οφείλονται στο ίδιο βάρος των, στο βάρος του σκυροδέματος, στα φορτία ανθρώπων, στη κατεργασία και δόνηση του σκυροδέματος, υδροστατική πίεση, οριζόντιες δυνάμεις κλπ.

3.4.4.2 Η κατασκευή τους να επιτυγχάνει την τεχνικώς σωστή και κατά το δυνατόν ευχερή τοποθέτηση του οπλισμού, διάστρωση του σκυροδέματος και κατάλληλη δόνηση.

3.4.4.3 Ομοίως να είναι δυνατή η σταδιακή αφαίρεση των ξυλοτύπων, υπό την έννοια ότι θα παρέχεται η δυνατότητα να αφαιρούνται τα τμήματα αυτών που σε κάποια χρονική στιγμή μπορούν να αφαιρούνται χωρίς να ενοχλούνται τα τμήματα που επιβάλλεται η διατήρησή τους (βλέπε πίνακα 11.6 του ΚΤΣ).

3.4.4.4 Να είναι δυνατή η επίτευξη της απολύτως ακριβούς μορφής (τηρουμένων πάντα των επιτρεπτών ανοχών) του κατασκευαζόμενου σκυροδέματος και η ικανοποίηση όλων των λειτουργικών και αισθητικών απαιτήσεων που προδιαγράφονται στην σύμβαση.

3.4.4.5 Τα υλικά κατασκευής των ξυλοτύπων πρέπει να βρίσκονται σε αρίστη κατάσταση. Υλικά με φθορές, με επανειλημμένες χρήσεις, με μόνιμες παραμορφώσεις, με επικολημένο στις επιφάνειές τους σκυρόδεμα, και λοιπές ανωμαλίες δεν θα χρησιμοποιούνται και θα απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο.

3.4.4.6 Τα υλικά κατασκευής των ξυλοτύπων θα πρέπει να μην παραμορφώνονται από τις καιρικές συνθήκες. Οι ξυλότυποι δεν πρέπει, πριν από την διάστρωση του σκυροδέματος, να εκτίθενται για μεγάλο χρονικό διάστημα στον ήλιο και τον άνεμο.

3.4.4.7 Οι ξυλότυποι πρέπει να εδράζονται πάνω σε σταθερό δάπεδο εργασίας. Αν υπάρχουν ενδείξεις ότι το δάπεδο αυτό μπορεί να υποχωρήσει (περίπτωση εδράσεως του ξυλοτύπου πάνω σε χώματα) να λαμβάνονται όλα τα μέτρα για να μη συμβεί καμία υποχώρηση (στήριξη των ορθοστατών - καδρονιών ή μεταλλικών στύλων πάνω σε μαδέρια, κατασκευή βάσεως από σκύρα ή ακόμη και από σκυρόδεμα, παρεμπόδιση εισροής υδάτων κ.λ.π.).

3.4.4.8 Η κορυφή και ο πόδας των στύλων θα ενισχύεται με λοξές αντηρίδες ή με ειδικά τεμάχια (πλάκες, υποδοχείς σε σχήμα Υ κλπ.) από το ίδιο υλικό με το οποίο κατασκευάζεται και ο στύλος.

3.4.4.9 Όλες οι παρειές των θεμελίων κατακόρυφες και λοξές θα καλουπώνονται.

3.4.4.10 Εξασφάλιση της όλης κατασκευής του ξυλοτύπου έναντι οριζοντίων μετακινήσεων (διαγώνιες ή / και χιαστί ράβδοι, αντιστηρίξεις σε όμορο τμήμα του έργου που έχει κατασκευαστεί ήδη, ξύλινες ή μεταλλικές αντηρίδες κ.λ.π.).

3.4.4.11 Να ληφθεί πρόνοια για τα βέλη των ξυλοτύπων που είναι δυνατόν να εμφανιστούν κατά τη κατασκευή ώστε το τελειωμένο σκυρόδεμα να έχει ανεκτές παραμορφώσεις. Σε περιπτώσεις μεγάλων ανοιγμάτων να εφαρμοσθούν τα αντιβέλη που προβλέπει η μελέτη.

3.4.4.12 Σε περίπτωση σκυροδέτησης υψηλών τμημάτων του έργου π.χ. υποστυλωμάτων, τοίχων αντιστηρίξεως κ.λ.π. πρέπει ο ξυλότυπος να αντέχει στις μεγάλες υδροστατικές πιέσεις (τοποθέτηση μεταλλικών σφικτήρων στα υποστυλώματα-κλειδιά, αντιστήριξη των παρειών του τοίχου με ειδικούς σφικτήρες-πεταλούδες, κ.λ.π.).

3.4.4.13 Σε στενές και υψηλές διατομές (τοιχωμάτων, υποστυλωμάτων κ.λ.π.) θα αφήνονται καθ' ύψος ανοίγματα για την έγχυση του σκυροδέματος, τη μείωση του ύψους έγχυσης, τη δόνηση και

εν γένει την παρακολούθηση της διάστρωσης. Τα ανοίγματα θα κλείνονται όταν το σκυρόδεμα φθάσει στο ύψος τους.

3.4.4.14 Σε όλες τις εξέχουσες ακμές των ξυλοτύπων θα τοποθετούνται φαλτογωνιές διατομής 2 x 2 cm πλαστικές ή ξύλινες. Ο όρος αυτός δεν θα εφαρμόζεται αν Αρχιτεκτονικοί λόγοι ρητώς επιβάλλουν κάτι άλλο.

3.4.4.15 Η κατασκευή του ξυλοτύπου κάθε επόμενου σταδίου πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή ώστε να μη προκύπτουν ανωμαλίες στους αρμούς συνδέσεως του σκυροδέματος του ενός σταδίου με το άλλο (μικρά σκαλοπάτια).

3.4.4.16 Συνιστάται η μη ενσωμάτωση μέσα στο σκυρόδεμα υλικών τοξικών, υλικών που όταν καίγονται εκλύουν καπνούς επιβλαβείς για την υγεία και γενικώς υλικών απαγορευμένων από την Πυροσβεστική Υπηρεσία εκτός αν τηρούνται οι προϋποθέσεις του Κανονισμού Πυροπροστασίας των κτιρίων (Π.Δ. 71/1988 που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 32Α/17.02.1988).

3.4.4.17 Μεταλλικά υλικά που ενσωματώνονται μερικώς μέσα στο σκυρόδεμα πρέπει να είναι γαλβανισμένα ή ανοξειδωτά και πάντως το εξέχον του σκυροδέματος τμήμα θα υφίσταται κατάλληλη επεξεργασία για προστασία από διάβρωση. Τα ενσωματούμενα υλικά θα στερεώνονται στον ξυλότυπο στις θέσεις που προβλέπονται από τις αντίστοιχες μελέτες και κατά τρόπο που να μην υφίστανται καμία μετατόπιση ή / και κάκωση κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος.

3.4.4.18 Όλες οι οπές, εντορμίες και προεξοχές στο σκυρόδεμα που εξυπηρετούν αρχιτεκτονικούς ή ηλεκτρομηχανολογικούς σκοπούς (διακοσμητικά, διελεύσεις εγκαταστάσεων, βάσεις μηχανημάτων κ.λ.π.) θα διαμορφωθούν με την κατασκευή του αντίστοιχου ξυλοτύπου κατά τρόπο σταθερό και αμετακίνητο κατά την διάστρωση του σκυροδέματος. Ο ξυλότυπος αυτών των κατασκευών θα κατασκευαστεί με σταθερά, ανθεκτικά και μη παραμορφώσιμα υλικά αναλόγου φύσεως με εκείνης των υλικών κατασκευής του κυρίως ξυλοτύπου. Τα υλικά αυτά μπορεί να είναι από ξύλο, από σίδηρο, από λαμαρίνα με απαραμόρφωτη κατασκευή, από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένες και άλλα αντίστοιχα. Σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε κατά την αφαίρεση των ξυλοτύπων να μη δημιουργούνται φθορές στο σκυρόδεμα.

3.4.4.19 Αν ο ξυλότυπος δεν προορίζεται για εμφανείς επιφάνειες σκυροδέματος και είναι υδροαπορροφητικός (σανίδες, κόντρα πλακέ κλπ. που δεν έχουν επαλειφτεί με αποκολλητικά υλικά κλπ.) τότε θα διαβρέχεται μέχρι κορεσμού. Επίσης θα διαβρέχονται και οι επιφάνειες σκληρυμένου σκυροδέματος που θα καλυφτούν με νέο σκυρόδεμα. Απαγορεύεται η διάστρωση τσιμεντοκονίας σε αυτές τις επιφάνειες.

3.4.5 Αφαίρεση των ξυλοτύπων

Η αφαίρεση των ξυλοτύπων θα γίνεται σύμφωνα με τον (πίνακας 11.6 του ΚΤΣ) και πάντα ύστερα από έγκριση της Επίβλεψης.

Μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων το σκυρόδεμα πρέπει να παρουσιάζει την ίδια υφή σε όλη την έκταση. Δεν πρέπει δηλαδή να εμφανίζονται γυμνά σκύρα, κουφώματα ή γυμνός οπλισμός. Απαγορεύεται να γίνουν επισκευές των κακοτεχνιών αυτών πριν ελέγξει η Επίβλεψη και συμφωνήσει για την επισκευή τους.

Τρύπες που θα παραμείνουν μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων ή των στηριγμάτων τους πρέπει να συμπληρωθούν με σκυρόδεμα ή επισκευαστικό κονίαμα (μη συρρικνούμενο) ύστερα από την έγκριση της Επίβλεψης.

Για την ευχερή και χωρίς συνέπειες αφαίρεση των ξυλοτύπων εμφανών σκυροδεμάτων η επιφάνεια τους θα επαλειφθεί με ειδικό αποκολλητικό υλικό. Ο Εργολάβος διατηρεί το δικαίωμα να χρησιμοποιήσει αποκολλητικό υλικό ξυλοτύπων και όπου αλλού το κρίνει απαραίτητο με την προϋπόθεση ότι η χρήση του υλικού αυτού θα εγκρίνεται από την Επίβλεψη. Το υλικό αυτό σε καμία περίπτωση δεν θα έρχεται σε επαφή με τους οπλισμούς και δεν θα βλάπτει το σκυρόδεμα.

Ο Εργολάβος μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων οφείλει να προβεί σε πλήρη καθαρισμό του τμήματος που σκυροδέτησε. (Απομάκρυνση όλων των μπαζών, καθαρισμό των επιφανειών των σκυροδεμάτων που έχουν λερωθεί, εξομάλυνση ανωμαλιών, πλήρη καθαρισμό των αρμών διαστολής ώστε να επιτυγχάνεται η απρόσκοπτη λειτουργία τους, κ.λ.π.). Οι εργασίες των σκυροδεμάτων θα θεωρούνται περαιωμένες μόνο όταν έχουν αποπερατωθεί πλήρως οι εργασίες αυτής της παραγράφου.

3.4.6 Ξυλότυποι εμφανών (ανεπίχριστων) επιφανειών σκυροδέματος

Οι επιφάνειες από σκυρόδεμα που θα μείνουν ανεπίχριστες καθορίζονται στην αρχιτεκτονική μελέτη του έργου. Τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα είναι καινούργια, μέχρι 3 χρήσεων ανά όψη, και θα επαλείφονται με ειδικό αποκολλητικό υλικό που θα τυγχάνει της έγκρισης της Επίβλεψης.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει το απαραίτητο και τη απόλυτη επιπεδότητα των επιφανειών και να τις παραδώσει τελείως καθαρές, ομαλές, χωρίς κηλίδες, αρμούς ανώμαλης διακοπής της διάστρωσης, φωληές, επιφάνειες όπου να φαίνονται τα αδρανή ή οι οπλισμοί, ρηγματώσεις. Σε περίπτωση αποτυχίας στην κατασκευή των εμφανών σκυροδεμάτων ο Εργολάβος υποχρεούται ύστερα από εντολή του Εργοδότη είτε στην καθαίρεση και ανακατασκευή είτε στην αποκατάστασή τους με άλλα μέσα (π.χ. επίχρισμα).

3.4.7 Αρμοί διαστολής (Αντισεισμικοί αρμοί)

Η μόρφωση των αρμών διαστολής στη φάση κατασκευής του Δ.Σ. θα γίνεται με παρεμβολή πλακών διογκωμένης πολυστερίνης πάχους όσο το απαιτούμενο στην Στατική Μελέτη. Η διαμόρφωση των αρμών διαστολής θα είναι τέτοια που θα εξασφαλίζει πλήρως την προβλεπόμενη από την Μελέτη λειτουργία του αρμού και θα διαχωρίζει ασφαλώς όλη την επιφάνεια των στοιχείων του σκελετού που βρίσκονται εκατέρωθεν του αρμού (πλάκες, δοκοί, υποστυλώματα, τοιχώματα κλπ.) Οι αρμοί διαστολής θα κατασκευάζονται τελείως κατακόρυφοι καθ' ύψος και απολύτως ευθύγραμμοι και επίπεδοι κατά την οριζόντια έννοια. Η στήριξη στον ξυλότυπο των πλακών διογκωμένης πολυστερίνης θα γίνεται με ασφαλή τρόπο, ώστε να αποκλείονται μετακινήσεις ή παραμορφώσεις στη φάση έκχυσης και δόνησης του σκυροδέματος.

3.5 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 τα θεωρήσει ο Εργοδότης, με τον Κ.Τ.Χ. και τις μεθόδους καλής και έντεχνης κατασκευής.

3.5.1 Ποιότητα ράβδων σιδηρού οπλισμού

Οι χάλυβες που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν πρέπει να μη έχουν καμία μηχανική βλάβη, φθορά, πλαστική παραμόρφωση και γενικά οποιαδήποτε κάκωση. Να είναι απαλλαγμένοι από κάθε συστατικό που είναι δυνατό να παραβιάσει την συνάφεια με το σκυρόδεμα (π.χ. ακαθαρσίες, λίπη, πάγο, χαλαρές σκωρίες, λάσπες, αποξεραμένα σκυροκονιάματα κ.λ.π.). Να μην εμφανίζουν θραύσεις συγκολλήσεων προκειμένου για προκατασκευασμένα στοιχεία ή πλέγματα. Επίσης παραμορφώσεις των κλωβών των πιο πάνω στοιχείων. Να μην εμφανίζουν απώλειες της σήμανσης και πιστοποιήσεως του είδους του χάλυβος. Να μην εμφανίζουν απώλειες διατομών λόγω διαβρώσεως.

3.5.2 Κατεργασία, κοπή και μορφοποίηση ράβδων οπλισμού

3.5.2.1 Η μεταφορά των ράβδων στις θέσεις κατεργασίας (κοπής, μορφοποίησης κλπ), πρέπει να γίνεται με τρόπο που να μην υφίστανται κακώσεις.

3.5.2.2 Η κοπή των σιδηρών ράβδων πρέπει να γίνεται με μηχανικά μέσα απαγορευμένης της χρήσης φλόγιστρου.

3.5.2.3 Η κάμψη για την μορφοποίηση της ράβδου πρέπει να γίνεται μηχανικά, με σταθερή ταχύτητα, χωρίς απότομες κινήσεις και με την βοήθεια τυμπάνων. Οι επιτρεπόμενες καμπυλότητες των οπλισμών για ημικυκλικά και ορθογωνικά άγκιστρα, αναβολείς, συνδετήρες, κεκαμμένες και καμπύλες ράβδους πρέπει να είναι σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης και τον ΕΚΩΣ.

3.5.2.4 Συνιστάται η μόρφωση συνδετήρων μέσω προκατασκευασμένων κλωβών είτε μεμονωμένων είτε πολυγωνικών σπειροειδών(τους επονομαζόμενους «ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥΣ ΘΩΡΑΚΕΣ») μετά από έγκριση της Επίβλεψης. Ανεξαρτήτως του είδους και του σχήματος των συνδετήρων που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο αυτοί πρέπει να εξασφαλίζουν επαρκή περίσφιξη, ιδιαίτερα στις κρίσιμες περιοχές στύλων, τοιχωμάτων και δοκών και ευχέρεια διέλευσης σκυροδέματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Μελέτης και των Κανονισμών (ΕΚΩΣ και ΕΑΚ).

3.5.3 Συναρμολόγηση και τοποθέτηση ράβδων σιδηρού οπλισμού

3.5.3.1 Πριν από τη τοποθέτηση των οπλισμών θα έχει αποπερατωθεί πλήρως η κατασκευή του ξυλοτύπου και κάθε άλλης εργασίας, αρχιτεκτονικής, ηλεκτρομηχανολογικής κ.λ.π. που θα πρέπει να προηγηθεί. (Π.χ. κατασκευή διακοσμητικών εντορμιών, ενσωματώσεις άλλων υλικών, κατασκευή μονώσεων, διαμορφώσεις οπών, διαμόρφωση αρμών διαστολής κ.λ.π.).

Επίσης πριν από την τοποθέτηση των οπλισμών πρέπει να γίνει πλήρης καθαρισμός του ξυλοτύπου, κάθε άλλη επεξεργασία του και οι τυχόν επαλείψεις με τα κατάλληλα υγρά για την ευχερή αφαίρεση των ξυλοτύπων.

3.5.3.2 Κατά τη τοποθέτηση των οπλισμών θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα ώστε οι ράβδοι να συνδέονται σε άκαμπτο σκελετό ,να συγκρατούνται στην προβλεπόμενη θέση τους και να μην υφίστανται καμία μετατόπιση, παραμόρφωση, κάκωση κ.λ.π. κατά την διάστρωση του σκυροδέματος. (Καβίλιες, βοηθητικοί πρόσθετοι οπλισμοί, σταθερές και ανθεκτικές προσδέσεις με σύρμα, πλαστικοί αποστάτες για την εξασφάλιση των σωστών επικαλύψεων, καβαλέτα κ.λ.π.).

3.5.3.3 Πλαστικοί αποστάτες σιδηροπλισμού :

Η τοποθέτηση ειδικών πλαστικών στηριγμάτων για την τοποθέτηση του σιδηροπλισμού επιτυγχάνει καλύτερη ποιοτική εργασία στον πολύ σοβαρό και ευαίσθητο αυτό τομέα. Το μέγεθος τους εξαρτάται από την απαιτούμενη επικάλυψη σκυροδέματος (c_{nom}) , η οποία για το συγκεκριμένο Έργο είναι (Κατηγορία 3 , ΕΚΩΣ 5.1):

Πλάκες (επισκευή με εκτοξευόμενο) : $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

Δοκοί , Στύλοι , Τοιχώματα (επισκευή με εκτοξευόμενο , έγχυτο) : $c_{nom} = 35 \text{ mm}$

(Παρατήρηση : Η επικάλυψη στους μανδύες εκτοξευομένου σκυροδέματος κυμαίνεται από 35 έως 50 mm.)

Σκυροδέτηση επί εδάφους με στρώση καθαριότητας : $c_{nom} = 45 \text{ mm}$

Απ' ευθείας σκυροδέτηση σε μη διαμορφωμένο έδαφος : $c_{nom} = 80 \text{ mm}$

Με τα στηρίγματα αυτά επιτυγχάνεται η σωστή επικάλυψη του σιδηροπλισμού και η τέλεια τοποθέτησή του στις σωστές αποστάσεις. Ιδιαίτερως στα στοιχεία εμφανούς σκυροδέματος αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την επίτευξη σωστής τελικής εμφανούς επιφάνειας.

Κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος, αυστηρώς απαγορεύεται ή όποια μετακίνηση των οπλισμών για την επίτευξη της απαιτούμενης αποστάσεώς των από τις παρειές του ξυλοτύπου. Ανάλογα μέτρα προστασίας των οπλισμών θα λαμβάνονται για την κίνηση επάνω στον ξυλότυπο του προσωπικού και των μηχανικών μέσων σκυροδέτησης και διαστρώσεως του σκυροδέματος. (Διάδρομοι από μαδέρια που να στερεώνονται σε δικά τους στηρίγματα).

3.5.3.4 Η τοποθέτηση των οπλισμών πρέπει να γίνεται κατά τρόπο που να διευκολύνεται η χρήση δονητών μάζας διαμορφωμένων των κενών δονήσεως.

3.5.3.5 Οι οπλισμοί θα τοποθετούνται στις θέσεις τους με ορθολογική σειρά ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα σε ήδη τοποθετημένες ράβδους.

Για τις αποστάσεις ράβδων οπλισμού από τις παρειές και μεταξύ τους ισχύουν τα άρθρα 5.1 και 17.4 του ΕΚΩΣ. Οι αποστάσεις αυτές δεν πρέπει να είναι μικρότερες από αυτές που επιβάλλει ο Κανονισμός Πυρασφαλείας.

3.5.3.6 Τα μήκη αγκυρώσεως και ενώσεως των ράβδων με υπερκάλυψη του οπλισμού θα διαμορφωθούν σύμφωνα με τον ισχύοντα ΕΚΩΣ. Ιδιαίτερα προσοχή πρέπει να δίδεται στις περιπτώσεις ενώσεως νέων οπλισμών με οπλισμούς που ανήκουν σε προηγούμενες σκυροδετήσεις (αναμονές). Στις περιπτώσεις αυτές οι παλαιότεροι οπλισμοί πρέπει να καθαρίζονται τελείως με συρματόβουρτσα, κ.λ.π. ώστε να απαλλάσσονται από τυχόν επικολλημένα σ' αυτούς σκυροδέματα.

3.5.3.7 Σε περιοχές ενώσεων οπλισμών με υπερκάλυψη και σε θέσεις πιθανής αλλαγής διατομής του στύλου θα προβλέπεται κατάλληλη διαμόρφωση του προηγθέντος οπλισμού (μπουκάλιασμα) κατά την μορφοποίηση του και όχι εκ των υστέρων όταν το σκυρόδεμα έχει σκληρυνθεί.

3.5.3.8 Οι οπλισμοί που μετά την σκυροδέτηση, παραμένουν ακάλυπτοι για μακρύ χρονικό διάστημα ή προβλέπονται ως οπλισμοί αναμονών μελλοντικών επεκτάσεων θα πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης με κατάλληλα μέτρα (αντισκωριακή βαφή κλπ.) ή να καλύπτονται με ισχυρό σκυρόδεμα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη του έργου.

3.5.4 Έλεγχος και παραλαβή οπλισμού

Ουδενμία σκυροδέτηση στο Έργο θα γίνεται αν προηγουμένα η Επίβλεψη δεν παραλάβει τον σιδηρό οπλισμό και διαπιστώσει ότι αυτός είναι κατασκευασμένος και τοποθετημένος σύμφωνα με τα ανωτέρω. Ο έλεγχος αυτός θα γίνεται μετά την πλήρη αποπεράτωση της τοποθέτησης και της στερέωσης του σιδηρού οπλισμού. Την μέριμνα για την έγκαιρη πρόσκληση του Εργοδότη για την παραλαβή του οπλισμού θα έχει ο Εργολάβος που θα ειδοποιεί την Επίβλεψη τουλάχιστον δύο εργάσιμες ημέρες πριν από την ημερομηνία σκυροδέτησης.

3.5.5 Ανοχές

Οι επιτρεπόμενες ανοχές για την κατασκευή και τοποθέτηση του σιδηροοπλισμού του Έργου καθορίζονται από την §7.8 του ΚΤΧ.

3.6 ΣΥΝΘΕΣΗ, ΑΝΑΜΙΞΗ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

3.6.1 Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί στο Έργο ανήκει στην κατηγορία “**έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα**”. Το σκυρόδεμα πρέπει να έχει μελετηθεί και να παρασκευάζεται έτσι ώστε:

Να έχει ομοιογένεια. Να έχει την εργασιμότητα εκείνη που θα επιτρέψει να διαστρωθεί και να συμπυκνωθεί ικανοποιητικά με τα διαθέσιμα μέσα. Να έχει την αντοχή, την ανθεκτικότητα και όλες τις άλλες πρόσθετες ιδιότητες οι οποίες προδιαγράφονται για το έργο.

Η ομοιογένεια του σκυροδέματος 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 και τα διαθέσιμα μέσα πρέπει, εκτός των άλλων, να επιτυγχάνουν επιτυχή διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος ανεξάρτητα από τις διαστάσεις, το ποσοστό του οπλισμού, την θέση του φορέα, την μορφή του ξυλοτύπου κλπ. Η εργασιμότητα εκφράζεται από την κάθιση. Κάθε μεταβολή της καθίσεως, όπως αναφέρεται στη παράγραφο 8.5 του ΚΤΣ, αλλά και κάθε αναγκαία μεταβολή των λοιπών ιδιοτήτων του σκυροδέματος που οι ανάγκες του Έργου επιβάλλουν θα γίνεται με την αποκλειστική ευθύνη του Εργολάβου πάντα όμως μετά από έγκριση του Εργοδότη.

3.6.2 Το εργοστάσιο παραγωγής είναι υποχρεωμένο να γνωρίσει στον Εργολάβο ή Κύριο του Έργου, εφόσον το ζητήσει, την σύνθεση του σκυροδέματος που του προμηθεύει.

(παραγρ. 12.1.1.18 του ΚΤΣ)

3.6.3 Για την ανάμιξη, παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος ισχύουν τα οριζόμενα στα άρθρα 6 και 7 του ΚΤΣ αντίστοιχα. Ο επιτρεπόμενος συνολικός χρόνος που μεσολαβεί από την παραγωγή έως την μεταφορά και διάστρωση του σκυροδέματος μίας βαρέλας είναι το πολύ 2 ώρες.

Για την σκυροδέτηση σε χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος ισχύει η παραγρ. 12.8 του ΚΤΣ. Αναφέρεται ιδιαίτερα ότι όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μικρότερη από 0° C η σκυροδέτηση πρέπει να αναβάλλεται.

Για την σκυροδέτηση σε υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος ισχύει η παραγρ. 12.9 του ΚΤΣ.

Αναφέρεται ιδιαίτερα ότι η θερμοκρασία του σκυροδέματος που διαστρώνεται δεν επιτρέπεται (σε οποιαδήποτε θερμοκρασία περιβάλλοντος) να είναι μεγαλύτερη από 32° C.

3.7 ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

3.7.1 Η διάστρωση του σκυροδέματος θα αρχίζει ύστερα από άδεια του Εργοδότη που θα δίδεται όταν αυτός διαπιστώσει ότι όλες οι εργασίες που προηγούνται της διαστρώσεως έχουν εκτελεστεί όπως: Προετοιμασία για την λήψη των απαραίτητων μέτρων για την αντιμετώπιση δυσμενών καιρικών φαινομένων δηλ. βροχή, καύσωνας, παγετός κλπ. Τοποθέτηση καταλλήλων οδηγών για τον προσδιορισμό της άνω επιφάνειας πλακών και στύλων. Έλεγχος και παραλαβή σιδηρού οπλισμού. Καθαρισμός των επιφανειών των ξυλοτύπων από άχρηστα και επιβλαβή υλικά και διαβροχή τους με νερό. Τελικός έλεγχος της αντοχής και της πληρότητας των ξυλοτύπων και των κριωμάτων. Διαπίστωση για παρουσία στο Εργοτάξιο όλων των απαιτούμενων συσκευών για την δειγματοληψία, των απαραίτητων μηχανημάτων, δονητών και του αναγκαίου εργατοτεχνικού προσωπικού. Κατάλληλη προετοιμασία εδάφους, τυχόν εφαρμογή μονώσεων ή στεγανώσεων, τοποθέτηση οπών, σωληνώσεων κλπ. Η/Μ εγκαταστάσεων. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί κάποια ατελής εργασία θα αναβάλλεται η διάστρωση μέχρι την πλήρη αποκατάστασή της. Ο Εργολάβος θα γνωστοποιεί στον Εργοδότη την ημερομηνία διαστρώσεως πριν από δύο εργάσιμες μέρες. Πριν από την διάστρωση του σκυροδέματος και εφ' όσον τούτο δεν έχει καθορισθεί στη στατική μελέτη του έργου, ο Εργολάβος θα προσδιορίζει τις θέσεις των αρμών διακοπής της εργασίας για τις περιπτώσεις μεγάλων ποσοτήτων σκυροδετήσεως ύστερα από έγκριση της Επίβλεψης. Για τη συνέχιση της διαστρώσεως στις θέσεις των αρμών διακοπής ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στη παράγραφο 14.3 του ΚΤΣ.

3.7.2 Η έκχυση του σκυροδέματος πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην τελική θέση διάστρωσης ώστε να αποφεύγεται η μετακίνηση του με φτυάρια, τσουγκράνες ή δονητή. Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να χρησιμοποιούνται για την ενδιάμεση μεταφορά αντλίες, κεκλιμένα επίπεδα ή άλλα μέσα που δεν προκαλούν απόμιξη του μίγματος. Απαγορεύεται η ελεύθερη πτώση του σκυροδέματος από ύψος μεγαλύτερο των 2,50μ. όπως επίσης και η διάστρωση πλακών σε δύο στρώσεις (σάρωμα) εφ' όσον το πάχος αυτών είναι μικρότερο των 60 εκατ.

3.7.3 Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να διασρωθεί όλο το προβλεφθέν τμήμα η εργασία θα συνεχίζεται και μετά την κανονική ώρα διακοπής της ημερήσιας εργασίας μέχρι να ολοκληρωθεί η προβλεπόμενη από το πρόγραμμα σκυροδέτηση. Ο Εργολάβος δεν μπορεί να ζητήσει πρόσθετη αποζημίωση για υπερωριακή απασχόληση εργατοτεχνικού προσωπικού και εξοπλισμού. Στις περιπτώσεις αυτές ο Εργολάβος πρέπει να προβαίνει έγκαιρα στις απαραίτητες ενέργειες για τη χορήγηση των σχετικών αδειών. Ο Εργολάβος πρέπει να έχει εξασφαλίσει την ομαλή “ροή” της ποσότητας του σκυροδέματος που απαιτείται με τρόπο που να μην σημειώνονται καθυστερήσεις κατά τη διάσθρωση του σκυροδέματος ούτε να παρουσιάζονται μεγάλοι χρόνοι “αναμονής” μεταξύ παρασκευής και διάσθρωσης του σκυροδέματος με αποτέλεσμα τη δημιουργία κινδύνων ή αμφιβολιών ως προς την διατήρηση της ποιότητας, των ιδιοτήτων και την αντοχή του σκυροδέματος.

3.8 ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Η συμπύκνωση θα γίνεται σύμφωνα με το άρθρο 9 του ΚΤΣ. Ιδιαίτερα επισημαίνονται τα εξής:

3.8.1 Οι δονητές που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση από άποψη λειτουργίας και συντηρήσεως. Ο Εργολάβος θα επιλέγει, με αποκλειστική ευθύνη του αλλά ύστερα από έγκριση της Επιβλέψης, τους κατάλληλους για την αντίστοιχη σκυροδέτηση δονητές και θα προσδιορίζει και τον αριθμό τους. Το προσωπικό που θα χειρίζεται τους δονητές πρέπει να είναι σωστά καταρτισμένο και έμπειρο. Η διάρκεια της δόνησης πρέπει να μην είναι υπερβολική ώστε να αποφεύγεται ο διαχωρισμός των υλικών του μίγματος. Πέραν των απαιτούμενων δονητών θα υπάρχει στο εργοτάξιο και ένας εφεδρικός ώστε να αντιμετωπίζονται τα προβλήματα που δημιουργούνται σε περιπτώσεις βλαβών καθώς επίσης να ενισχύονται οι χρησιμοποιούμενοι σε περίπτωση ανεπαρκείας των. Εκτός από τη χρήση δονητών για τη συμπύκνωση του σκυροδέματος και σε ειδικές θέσεις που ενδείκνυται, το σκυρόδεμα θα συμπυκνώνεται και χειρωνακτικά με αναμοχλεύσεις, κοπανίσματα με ειδικούς κατά περίπτωση κοπάνους, κτυπήματα πάνω στο ξυλότυπο κ.λ.π.

3.8.2 Ο Εργολάβος σε περίπτωση εντολής του Επιβλέποντα για εξωτερική δόνηση, δεν δικαιούται να την αποφύγει με τη δικαιολογία ότι η ακαμψία και η ευστάθεια του ξυλοτύπου ή του σιδηροτύπου δεν το επιτρέπουν (βλ. παράγραφο 9.4 του ΚΤΣ).

3.8.3 Ο Εργοδότης δικαιούται, σε περίπτωση που το αποτέλεσμα μιας δόνησης δεν κριθεί αποτελεσματικό, να επιβάλει την χρήση δονητών διαφορετικού είδους απ' αυτούς που κατ' αρχήν επελέγησαν. Ειδικότερα στις περιπτώσεις εμφανών σκυροδεμάτων ο Εργοδότης δικαιούται να

επιβάλλει τη κατασκευή δείγματος προκειμένου, μεταξύ των άλλων, να αποφασιστεί και ο τρόπος και η μέθοδος συμπτυκνώσεως.

3.9. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

3.9.1 Η συντήρηση αρχίζει αμέσως μετά την διάστρωση του σκυροδέματος και πρέπει να διαρκεί χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες και τις ειδικές απαιτήσεις του έργου. Το χρονικό αυτό διάστημα δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από επτά ημέρες. Η συντήρηση θα γίνεται σύμφωνα με τις μεθόδους που περιγράφονται στην παράγραφο 10 του ΚΤΣ. Ο Εργοδότης μπορεί να επιτρέψει τη συντήρηση του σκυροδέματος σύμφωνα με το εδάφιο β της παραγράφου 10.2 του με τις εξής προϋποθέσεις:

Η διαβροχή θα συνεχίζεται ολόκληρο το 24ωρο και θα εφαρμόζονται οι παράγραφοι 10.4 και 10.6 του . Για τη θερμοκρασία συντήρησης ισχύουν τα αναφερόμενα στις παραγράφους 12.8. (Σκυρόδεμα με χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος) και 12.9. (Σκυρόδεμα με υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος) του ΚΤΣ. Η διαβροχή των επιφανειών για λίγη ώρα και γενικά η διαβροχή που δεν συνεχίζεται ολόκληρο το 24ωρο δεν θεωρείται ικανοποιητική για τις μικρές ηλικίες του σκυροδέματος και θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο μετά το τέλος της φάσης της κύριας συντήρησης.

3.9.2 Κατά την κρίση του Εργοδότη είναι δυνατόν να ζητηθεί από τον Εργολάβο η λήψη “δοκιμίων Έργου” για τον έλεγχο της προόδου της σκλήρυνσης και την διαπίστωση της αποτελεσματικότητας των εφαρμοζόμενων στο Έργο μεθόδων συντήρησης του Σκυροδέματος. Τα δοκίμια αυτά θα λαμβάνονται ως δίδυμα των δοκιμίων 7 ή 28 ημερών, θα παραμένουν δίπλα στο Έργο, θα συντηρούνται όπως αυτό, ενώ η αντοχή τους δεν θα λαμβάνεται υπ’ όψη στους ελέγχους συμμόρφωσης. Τα ως άνω δοκίμια, εφ’ όσον ζητηθούν από τον κύριο του έργου, θα λαμβάνονται, θα συντηρούνται και θα ελέγχονται με δαπάνες του Εργολάβου.

3.10 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

Τα κατωτέρω ισχύουν για εργοστασιακό σκυρόδεμα :

Η δειγματοληψία και οι έλεγχοι συμμόρφωσης θα γίνονται σύμφωνα με τις παραγρ. 13.3 , 13.6.1-Κριτήριο Α (ποσότητες από 20 έως 150 m³) , 13.6.2 - Κριτήριο Β (ποσότητες πάνω από 150 m³) και 13.6.5 - Κριτήριο Ε (ποσότητες κάτω των 20 m³)του .

Το σκυρόδεμα θα ελέγχεται με δοκίμια που θα παίρνονται στην έξοδο του αυτοκινήτου μεταφοράς.

3.10.1 Μορφή και διαστάσεις δοκιμίων

Τα δοκίμια θα είναι μεταλλικά και κυβικά ακμής 15 εκατ. Απαγορεύεται η λήψη διαφορετικών δοκιμίων και η σύγκριση της αντοχής τους μετά από πολλαπλασιασμό με συντελεστές αναγωγής. Για λήψη δοκιμίων για άλλες ανάγκες όπως για ελέγχους αντοχής σε μικρή ηλικία ή για έλεγχο της αντοχής και προόδου σκλήρυνσης του σκυροδέματος έχει ισχύ το άρθρο 13 § 13.2.3. και 13.2.4. του ΚΤΣ. Δοκίμια με εμφανή ελαττώματα από κακή συμπύκνωση ή τραυματισμό δεν θα συμπεριλαμβάνονται στον έλεγχο συμμόρφωσης. Για να αντιμετωπιστεί η περίπτωση εμφάνισης ελαττωματικού δοκιμίου συνιστάται η λήψη σε κάθε δειγματοληψία ενός υπεράριθμου δοκιμίου. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί ότι κανένα από τα δοκίμια δεν είναι ελαττωματικό, το υπεράριθμο αυτό δοκίμιο δεν θα λαμβάνεται υπ' όψη στους ελέγχους συμμόρφωσης, μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της αντοχής του σκυροδέματος σε μικρή ηλικία. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα οριζόμενα στην § 13.2. του άρθρου 13 του ΚΤΣ .

3.10.2 Αριθμός δοκιμίων

Το σκυρόδεμα που θα διαστρώνεται σε μία ημέρα θα αποτελεί μία παρτίδα και θα αντιπροσωπεύεται από μία δειγματοληψία 6 δοκιμίων εκτός εάν η ποσότητα που θα διαστρωθεί σε μία ημέρα δεν υπερβαίνει τα είκοσι (20) κυβικά μέτρα οπότε ισχύει η § 13.3.10 του ΚΤΣ. Αν η ποσότητα σκυροδέματος υπερβαίνει τα 150 m³ η δειγματοληψία θα περιλαμβάνει 12 δοκίμια. Στην περίπτωση κατά την οποία πρόκειται να διαστρωθούν περισσότερα από 11 φορτία αυτοκινήτου η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να αυξήσει τον αριθμό δοκιμίων μιας δειγματοληψίας από 6 σε 12, σύμφωνα με την § 13.3.2 του ΚΤΣ. Η δαπάνη για τον έλεγχο των ως άνω 6 επιπλέον δοκιμίων βαρύνει τον Εργολάβο. Οι αντοχές 28 ημερών κάθε δειγματοληψίας έξι (6) δοκιμίων πρέπει να ικανοποιούν το Κριτήριο συμμόρφωσης Α, οι δε αντοχές 28 ημερών κάθε δειγματοληψίας δώδεκα (12) δοκιμίων πρέπει να ικανοποιούν το κριτήριο συμμόρφωσης Β, σύμφωνα με το άρθρο 13 § 13.3.11 του ΚΤΣ. Εκτός από τα δοκίμια των 28 ημερών θα λαμβάνονται και δοκίμια για ελέγχους αντοχής σε μικρότερη ηλικία (7 ημερών). Ο αριθμός των δοκιμίων αυτών θα είναι ο μισός του αριθμού των δοκιμίων 28 ημερών και η δαπάνη ελέγχου των βαρύνει τον Εργολάβο.

Αν ο Εργοδότης, καθώς έχει το δικαίωμα, ζητήσει την εφαρμογή της § 13.3.2. του ΚΤΣ η δαπάνη ελέγχου των επί πλέον δοκιμίων βαρύνει τον Εργολάβο.

3.10.3 Οδηγίες λήψεως δοκιμίων

Για την παρασκευή, συντήρηση κλπ. των δοκιμίων σκυροδέματος του έργου, ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 13 του ΚΤΣ και των Προδιαγραφών Σ.Κ.-303 (ΕΛΟΤ 671) ή Σ.Κ.-350 (ΕΛΟΤ 516) του Υ.Δ.Ε. με τις όποιες μεταγενέστερες τροποποιήσεις τους.

Από κάθε αυτοκίνητο (βαρέλα) δεν επιτρέπεται η λήψη περισσότερων του ενός δοκιμίων εκτός εάν το τμήμα που διαστρώνεται απαιτεί λιγότερα από έξι (6) αυτοκίνητα σκυροδέματος. Στην περίπτωση αυτή πρέπει μεταξύ της λήψεως του πρώτου και του δεύτερου δοκιμίου από το ίδιο αυτοκίνητο να έχει διαστρωθεί όγκος σκυροδέματος τουλάχιστον 1 m³.

Το σκυροδέμα που χρησιμοποιείται για την παρασκευή δοκιμίων δεν πρέπει να ανήκει στο αρχικό πέμπτο του όγκου του σκυροδέματος του αυτοκινήτου (βαρέλας) που εκφορτώνεται ούτε στο τελευταίο πέμπτο.

Ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ της λήψεως του δείγματος του σκυροδέματος και της παρασκευής του δοκιμίου δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 15 λεπτά της ώρας.

Οι μήτρες πριν από τη χρήση τους πρέπει να έχουν λαδωθεί ελαφρά με ορυκτέλαιο.

Κάθε μήτρα γεμίζει σε δύο στρώσεις (μισή και μισή κάθε φορά) και κάθε στρώση συμπυκνώνεται ιδιαίτερα. Η συμπύκνωση κάθε στρώσεως απαιτεί 25 χτυπήματα με την σχετική ράβδο. Η ράβδος συμπυκνώσεως είναι Φ16, μήκους 60 εκ., με στρογγυλεμένο άκρο. Κατά τη συμπύκνωση της κατώτερης στρώσης η ράβδος πρέπει να εισχωρεί μέχρι τον πυθμένα της μήτρας. Η συμπύκνωση θα γίνεται αμέσως μετά την τοποθέτηση του σκυροδέματος στη μήτρα και χωρίς διακοπή μεταξύ της 1ης και της 2ης στρώσης. Μετά την συμπύκνωση επιπεδώνεται η τελική επιφάνεια και αριθμείται το δοκίμιο.

Τα δοκίμια πρέπει να παραμείνουν στη σκιά, μέσα σε μήτρες, χωρίς χτυπήματα, δονήσεις, ξήρανση κλπ. τουλάχιστον 20 ώρες και όχι περισσότερο από 32 ώρες.

Μετά την αφαίρεση τους από τις μήτρες τα δοκίμια μεταφέρονται το ταχύτερο δυνατόν σε δημόσιο ή αναγνωρισμένο ιδιωτικό εργαστήριο όπου θα θραυσθούν (σύμφωνα με την προδιαγραφή ΣΚ-304). Σε περίπτωση που προβλέπεται σημαντική καθυστέρηση παραδόσεως στο εργαστήριο τα δοκίμια πρέπει να διατηρηθούν συσκευασμένα μέσα σε υγρή άμμο, πριονίδια κλπ. για τη

διατήρηση της υγρασίας τους. Κρούσεις και δονήσεις κατά τη μεταφορά και αποκλίσεις από τη θερμοκρασία συντηρήσεως ($20^{\circ}\text{C} + 2$) πρέπει να αποφεύγονται.

Είναι σκόπιμη η αναγραφή, για κάθε δοκίμιο, του αριθμού του δελτίου αποστολής και του αριθμού κυκλοφορίας του αυτοκινήτου (ή αντίστροφα του αριθμού δοκιμίου επί του δελτίου αποστολής), καθώς και της ώρας λήψεώς του. Στη λήψη των δοκιμών μπορεί να παρευρίσκεται και εξουσιοδοτημένος εκπρόσωπος του εργοστασίου παραγωγής και προμήθειας του σκυροδέματος.

3.10.4 Λοιποί έλεγχοι και δοκιμές

Με σκοπό την ποιοτική διασφάλιση του Έργου και πέραν των δειγματοληψιών και των ελέγχων συμμόρφωσης του άρθρου 13 του ΚΤΣ κατά την εκτέλεση των εργασιών για την κατασκευή του φέροντα οργανισμού του Έργου θα εκτελούνται υποχρεωτικά οι πιο κάτω έλεγχοι και δοκιμές:

- Έλεγχος εργασιμότητας σκυροδέματος.
- Μέτρηση κάθισης και δείκτη συμπύκνωσης υγρού σκυροδέματος.
- Δοκιμή συστολής, όπου απαιτείται.
- Έλεγχος περιεκτικότητας σε αέρα, όπου απαιτείται.

Οι πιο πάνω έλεγχοι θα γίνονται με μέριμνα και δαπάνες του Εργολάβου και τα αποτελέσματα όλων των ελέγχων θα υποβάλλονται στην Επίβλεψη.

3.10.5 Επανελέγχοι σε σκληρυμένο σκυρόδεμα

Οι επανελέγχοι σε σκληρυμένο σκυρόδεμα θα γίνονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην § 13.7 του ΚΤΣ. Ανεξάρτητα των αποτελεσμάτων των δειγματοληψιών και των ελέγχων συμμόρφωσης που ορίζονται στον πιο πάνω Κανονισμό (ΚΤΣ) ο κύριος του έργου, εφ' όσον τεκμηριωμένα βάσει στοιχείων ή ενδείξεων αμφιβάλλει για την αντοχή ή την ποιότητα του σκυροδέματος οποιουδήποτε στοιχείου ή τμήματος του Δομικού συστήματος, έχει το δικαίωμα να διατάξει την εκτέλεση από τον Εργολάβο πρόσθετων ελέγχων ή δοκιμών για το δεδομένο τμήμα του Έργου. Οι έλεγχοι ή οι δοκιμές είναι δυνατόν να εκτελούνται:

- α) Με λήψη πυρήνων σκυροδέματος και έλεγχο αντοχής αυτών σύμφωνα με τα οριζόμενα στον ΚΤΣ και το Πρότυπο ΕΛΟΤ 344
- β) Με την διενέργεια δοκιμαστικής φόρτισης σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς
- γ) Με την εκτέλεση συμπληρωματικών ελέγχων ποιότητας σκυροδέματος

με επιτόπου μη καταστρεπτικές δοκιμές (Μ.Κ.Δ.). Ως μη καταστρεπτικές δοκιμές θεωρούνται δοκιμές κρουσιμετρήσεων, ταχύτητας υπερήχων, δοκιμές εμπήξεως, εξολκεύσεως ήλων κλπ.

Η δαπάνη για την εκτέλεση των ως άνω συμπληρωματικών δοκιμών, την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, την διατύπωση προτάσεων ενίσχυσης σε περίπτωση αρνητικών αποτελεσμάτων, την σύνταξη μελετών κλπ. βαρύνει αποκλειστικά τον Εργολάβο. Ο κύριος του Έργου εφ' όσον αιτιολογημένα διαπιστώσει ότι τα κατασκευαζόμενα σκυροδέματα δεν είναι σύμφωνα με τα ανωτέρω θα επιβάλλει είτε την ενίσχυση τους, αν τη κρίνει εφικτή, είτε την καθαίρεση και ανακατασκευή τους. Ο Εργολάβος οφείλει αναντίρρητα να συμμορφωθεί με τις εντολές αυτές του κύριου του έργου.

3.11 ΑΝΟΧΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ

Η εκτέλεση των εργασιών σκυροδέματος πρέπει να γίνεται με τόση ακρίβεια ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή των υπολοίπων οικοδομικών και Η/Μ εργασιών μέσα στα αντίστοιχα όρια ανοχής.

Τα όρια ανοχών για τις διάφορες περιπτώσεις και είδη κατασκευής καθορίζονται ως εξής:

- Η ανεκτή απόκλιση για στάθμες θεμελίων είναι 30 mm.
- Η ανεκτή απόκλιση από τα μήκη δοκών ή πλακών ή ύψους υποστυλωμάτων μεταξύ διαδοχικών ορόφων $\Delta\lambda$ είναι $\pm 0,05\lambda = \pm 250$ mm. όπου λ μήκος δοκού ή πλάκας ή ύψος υποστυλωμάτων και τοιχωμάτων.
- Αποκλίσεις διαστάσεων διατομών που επιτρέπονται είναι: $\Delta\lambda = \pm 10$ mm για $\lambda = 150$ mm, $\Delta\lambda = \pm 20$ mm για $\lambda = 400$ mm και $\Delta\lambda = \pm 30$ mm για $\lambda = 2500$ mm με γραμμική παρεμβολή για ενδιάμεσες τιμές του λ όπου λ μήκος, πλάτος, στατικό ύψος διατομής.
- Η ανεκτή απόκλιση κατακόρυφων στοιχείων από την κατακόρυφο είναι 4‰ (τοίς χιλίοις) του ύψους τους.

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΦΕΡΟΝΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4. ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

4.1 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_s25 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.

4.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

- Το Σχέδιο Προδιαγραφής για το Εκτοξευόμενο Σκυρόδεμα, το οποίο συγκροτήθηκε με την Δ14 / 28663 / οικ / 20-01-1999 Απόφαση του Υφυπουργού ΠΕΧΩΔΕ.
- Το Π.Δ. 244 / 29.02.80 – Περί κανονισμού τσιμέντου για έργα από σκυρόδεμα.
- 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.
- Τα πρότυπα ΕΛΟΤ 345 “Νερό αναμίξεως του σκυροδέματος”, ΕΛΟΤ 346 “Έτοιμο σκυρόδεμα”, ΕΛΟΤ 408 “Θραυστά αδρανή για συνήθη σκυροδέματα”.
- Οι αποφάσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ 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 “Υπερρρευστοποιητικά 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 οποιουδήποτε ξένου Κανονισμού που προτείνει ο Εργολάβος, θα γίνεται μόνο ύστερα από σχετική έγκριση του Εργοδότη.

4.3 ΥΛΙΚΑ

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

A) Τσιμέντο

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).

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

B) Αδρανή υλικά

Τα αδρανή υλικά θα πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις ΕΛΟΤ – 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 άμμου είναι πάνω από 70%.

Γ) Νερό

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

Δ) Σιδηροί οπλισμοί

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

Ε) 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).

4.4 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.

4.5 ΣΥΝΘΕΣΗ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

4.5.1 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 εργαστηρίου. 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 ± 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 προδιαγραφεται και ο χρόνος ροής δια μέσου ανεστραμμένου κώνου κάθισης, σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C-995.

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

Σε αυτήν τσιμέντο και αδρανή αναμιγνύονται 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.

4.5.3 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.

4.6 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.

4.6.1 Προετοιμασία της διεπιφάνειας παλαιού με νέο σκυρόδεμα

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. Επίσης θα καθαιρεθούν τα τμήματα των τοίχων πληρώσεως μήκους περίπου 75 εκατ. τα οποία ευρίσκονται σε επαφή με το υπό ενίσχυση στοιχείο, ώστε να είναι δυνατές οι εργασίες ενισχύσεως.

- 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 οξειδωση 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.
- Εφαρμογή εκτοξευμένου σκυροδέματος.

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.

- Ανακατασκευή των τοίχων πληρώσεως, οι οποίοι καθαιρέθηκαν λόγω γεινίασης με το υπό ενίσχυση στοιχείο.
- Επίχρισμα τριών στρώσεων επί γαλβανισμένου πλέγματος σοβατίσματος ενδεικτικού τύπου «catnic», το οποίο θα τοποθετηθεί και επί του ανακατασκευασμένου τοίχου πληρώσεως και θα επεκταθεί 30 εκατ. εντός του υπάρχοντος τοίχου πληρώσεως . («πεταχτό», «τριπτό», «μάρμαρο»)
- Τελική βαφή η οποία αποτελείται από τρεις στρώσεις:

Ασάρωμα 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, διείσδυση χλωριόντων κ.λ.π.).

4.6.1.1 Χάλυβας

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 δονήσεως τους κατά τη διάρκεια της εκτόξευσης, που μπορεί να οδηγήσει σε κατάρρευση της στρώσης του νωπού σκυροδέματος.

4.6.2 Εκτόξευση του σκυροδέματος

4.6.2.1 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.

4.6.2.2 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.

4.6.2.3 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.

4.6.2.4 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 ανομοιόμορφες 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 “περάσματα”. 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.

4.6.2.5 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 45°, η οποία επιτρέπει στο υλικό αναπήδησης να κυλάει προς τα έξω.

4.6.2.6 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.

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

4.6.2.8 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.

4.6.2.9 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.

4.6.2.10 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. Στη μελέτη πρέπει επίσης να προδιαγράφεται η συχνότητα των ελέγχων. 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 εγκαθίστανται 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, αποτελούμενη από σιδηρά σύρματα κατάλληλης διαμέτρου, τα οποία έχουν σημαδευτεί 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.

4.6.2.11 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.

4.6.3 Διαμόρφωση της τελικής επιφάνειας - Επιφάνεια “όπως εκτοξεύθηκε”

Η πλέον ευσταθής διαμόρφωση τελικής επιφάνειας αφορά την επιφάνεια που προκύπτει από τη διαδικασία εκτόξευσης και παρουσιάζει ένα διάστικτο 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.

4.7 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

4.7.1 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 δεν θα είναι μικρότερο από επτά (7) ημέρες.

4.7.2 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.

4.7.3 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.

4.7.4 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.

4.7.5 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.

4.7.6 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.

4.7.7 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.

4.7.8 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.

4.8 ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ

4.8.1 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.

4.8.2 Σκυρόδεμα σε χημικές προσβολές

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στον Πίνακα 12.4 του ΚΤΣ

4.8.3 Σκυρόδεμα σε θαλάσσιο περιβάλλον

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στην § 12.6 του ΚΤΣ

4.8.4 Σκυρόδεμα σε χαμηλή θερμοκρασία

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στην § 12.8 του ΚΤΣ

4.8.5 Σκυρόδεμα σε υψηλή θερμοκρασία

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στην § 12.9 του ΚΤΣ

4.9 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

Τα φατνώματα 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 φατνώματα 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 φατνωμάτων καλύπτεται με διπλή λινάτσα, που διατηρείται συνεχώς υγρή με πλαστικό φύλλο που εμποδίζει την εξάτμιση για όσο διάστημα παραμένει το δοκίμιο μέσα στο φάτνωμα. Το δοκίμιο παραμένει αμετακίνητο μέσα στο φάτνωμα 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 ± 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 μηχάνημα, με ελεγμένη σταθερότητα και ευθυγραμμία στελέχους, καθώς και με αδαμαντοκορώνα σε καλή κατάσταση. Η ονομαστική διάμετρος του πυρήνα είναι 10 ± 0.5 cm και μετρείται κοντά στο μέσον του ύψους αυτού επί δύο κάθετων διευθύνσεων με ακρίβεια ± 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 ± 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.

4.9.1 Απαίτηση αντοχής

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.

4.9.2 Μορφή και διαστάσεις δοκιμίων

4.9.2.1 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.

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

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

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

4.9.3 Συχνότητα δειγματοληψιών

4.9.3.1 Για κάθε ημέρα σκυροδέτησης, εφ' όσον η ποσότητα που σκυροδετείται δεν ξεπερνά τα 50 m³, θα λαμβάνεται ένα πρισματικό δοκίμιο. Στην περίπτωση που υπερβαίνονται τα 50 m³ ημερησίως, θα λαμβάνεται ένα δοκίμιο ανά 50 m³.

4.9.3.2 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 x_i .

4.9.3.3 Μετά τη συμπλήρωση έξι διαδοχικών δειγματοληψιών, οι τιμές του x_i αξιολογούνται με βάση το κριτήριο συμμορφώσεως § 4.9.4 του παρόντος Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών.

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

4.10.3.5 Για έργα που διαρκούν λιγότερο από έξι ημέρες και είναι λιγότερο από 300 m³ θα λαμβάνονται συνολικά τρία (3) πρισματικά δοκίμια.

4.9.3.6 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 x_i . Οι αντοχές των έξι πυρήνων θα αξιολογούνται με βάση το κριτήριο συμμορφώσεως της § 4.10.4 του παρόντος Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών.

4.9.4 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 x_i

x_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.

4.9.5 Επανέλεγχοι σε εκτοξευόμενο σκυρόδεμα

4.9.5.1 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 όπως αυτών της § 4.9.2.1 του παρόντος τεύχους, 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 x_i . Με τη νέα τιμή που προκύπτει, εφαρμόζονται εκ νέου τα κριτήρια εφαρμογής της § 4.9.4 του παρόντος Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών.

4.9.5.2 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 δοκιμίων, λαμβάνονται ανά θέση τρεις πυρήνες, των οποίων οι μέσοι όροι αντικαθιστούν τις υπό αμφισβήτηση τιμές x_i . Με τις νέες τιμές που προκύπτουν, εφαρμόζεται εκ νέου το κριτήριο συμμορφώσεως της § 4.9.4 του παρόντος Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών.

4.9.5.3 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.

4.9.5.4 Όταν η διαστασεολογία της κατασκευής δεν επιτρέπει τη λήψη πυρήνων όπως αυτών της § 4.9.2.1, 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.

4.9.5.5 Οι έλεγχοι γίνονται από τα εργαστήρια του ΥΠΕΧΩΔΕ, τα εργαστήρια των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων και τα ιδιωτικά εργαστήρια που εποπτεύονται από το ΥΠΕΧΩΔΕ.

4.9.6 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 δοκιμίων από τις θέσεις στις οποίες τούτο έχει ήδη κατασκευαστεί. Αυτό απαιτείται γιατί το προϊόν που λαμβάνεται με σκυροδέτηση φατνωμάτων 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. Η συχνότητα των ελέγχων αυτών θα καθορίζεται στην μελέτη του έργου και θα αποτελεί ουσιώδες μέρος της διαδικασίας ποιοτικού ελέγχου. Η ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψιών θα είναι μια τριάδα δοκιμών ανά 500 m² Ε.Σ. Ανεξάρτητα από την προβλεπόμενη συχνότητα δειγματοληψιών, αυτή μπορεί να αυξηθεί όταν οι έλεγχοι της § 4.6.2.8 του παρόντος Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών υποδεικνύουν αυξημένη παρουσία ελαττωμάτων και ανάγκη

επισκευαστικών παρεμβάσεων. Οι διαστάσεις των δοκιμίων για τον έλεγχο της θλιπτικής αντοχής θα είναι αυτές της § 4.9. Όπου το ονομαστικό πάχος του Ε.Σ. είναι μικρότερο από 100 mm, οι πυρήνες θα αποκόπτονται από περιοχές όπου το πραγματικό πάχος είναι μεγαλύτερο από 100 mm. Οι πυρήνες θα αποκόπτονται στο πραγματικό πάχος του Ε.Σ. και θα εξετάζονται και οπτικά για την καταγραφή πιθανών ελαττωμάτων. Η προετοιμασία για τη θραύση των πυρήνων θα γίνεται σύμφωνα με την § 4.9, ενώ η αποκοπή τους θα γίνεται σε χρόνο που δεν θα διαφέρει περισσότερο από μία ημέρα, όταν πρόκειται για έλεγχο αντοχής 28 ημερών ή σε χρόνο προσδιοριζόμενο από την μελέτη, όταν πρόκειται για έλεγχο αντοχής μικρότερων ηλικιών. Οι τρύπες που απομένουν μετά την εξαγωγή των πυρήνων θα γεμίζουν με το χέρι, με το ίδιο υλικό με αυτό που εκτοξεύτηκε. Οι τιμές x_i της θλιπτικής αντοχής κάθε δοκιμίου πρέπει να ικανοποιούν τις σχέσεις :

$$\bar{X}^3 \geq f_{ck}$$

$$\bar{X}_i \geq 0,85 * f_{ck}$$

Τα αναγραφόμενα στην § 4.10.5.3 του παρόντος Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών, ισχύουν και για την παρούσα παράγραφο.

5. ΕΝΕΣΙΜΕΣ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΕΣ ΡΗΤΙΝΕΣ ΚΟΛΛΕΣ ΓΙΑ ΣΦΡΑΓΙΣΜΑ ΡΩΓΜΩΝ ΣΕ ΦΕΡΟΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

5.1 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.

5.2 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.

5.3 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 βλαφθούν οι ιδιότητές της, και με κατάλληλη ανάδευση, ώστε η Ε.Ρ. να ξαναπάρει την αρχική μη κρυσταλλωμένη διαυγή μορφή της.

5.4 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 αέρα, και για να μην υψώνεται η θερμοκρασία περισσότερο από 40° C για μίγματα ταχείας και μέσης αντιδράσεως ή περισσότερο από 60° 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.

5.5 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.

5.6 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

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

- Αντλία παραγωγής κενού
- Αντλία με δοχεία αποθηκείσεως E.P.
- Πιεσόμετρο για τον έλεγχο της πίεσεως κατά την ένεση
- Συσσκευή ενέσεως με ελαστικό στο ακροφύσιο (για να εμποδίζει η διαρροή όταν η συσκευή εργάζεται υπό πίεση)

Τα συνεργεία E.P. πρέπει καθημερινά, πριν και μετά την εργασία να κάνουν έλεγχο εξασφάλισης σταθερής πίεσεως εγχύσεως και σταθερής αναλογίας αναμίξεως των δυο συστατικών, στην περίπτωση αυτόματης τροφοδότησης, με μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση $\pm 5\%$

5.7 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 (E.K.) ταχείας σκληρύνσεως ή σφραγιστική μαστίχη.
- Απομάκρυνση των μικρών κομματιών ταινίας, όταν αρχίσει η σκλήρυνση της σφραγιστικής E.K. 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 επαναπόκτηση της αρχικής λείας επιφάνειας.

5.8 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΜΕΘΟΔΟΥ

5.8.1 Η διείσδυση 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.

5.8.2 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 5 mm 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.)

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

5.8.4 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.

6. ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΙΔΗΡΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

6.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ – 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.

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 οξειδωση 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 σιδηροοπλισμού λόγω προχωρημένης οξειδωσης θα εφαρμόζονται τα επισκευαστικά μέτρα της παραγράφου 4.6.1. (Γενική Αποκατάσταση Πλακών και Δοκών με την χρήση Εκτοξευμένου Σκυροδέματος)
- 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 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.
- Επίχρισμα τριών στρώσεων («πεταχτό», «τριπτό», «μάρμαρο»)
- Τελική βαφή η οποία αποτελείται από τρεις στρώσεις :

Αστάρωμα 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, διείσδυση χλωριόντων κ.λ.π.)

Προσοχή : Όλα ανεξαιρέτως τα φέροντα στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος (πλάκες, δοκοί , υποστυλώματα) δηλ. και αυτά που δεν χρήζουν καμμίας απολύτως επισκευής θα προστατεύονται από οξείδωση και ενανθράκωση σύμφωνα με την διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω:

- Απομάκρυνση του επιχρίσματος
- 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 .
- Επίχρισμα τριών στρώσεων («πεταχτό», «τριπτό», «μάρμαρο»)
- Τελική βαφή η οποία αποτελείται από τρεις στρώσεις:

Αστάρωμα 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, διείσδυση χλωριόντων κ.λ.π.)

7. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα προδιαγραφή έχει σαν αντικείμενο την κατασκευή των Μεταλλικών Κατασκευών του Έργου που προσαρτώνται ή συμμετέχουν στον φέροντα οργανισμό του κτιρίου και που αναλυτικά

περιγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή. Στην παρούσα προδιαγραφή καθορίζονται και περιγράφονται ακόμα ο τόπος, ο τρόπος και τα μέσα κατασκευής, σύνθεσης, αμμοβολής, βαφής, μεταφοράς, συναρμολόγησης και ανέγερσης όλων των μεταλλικών κατασκευών στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις καθώς και οι απαιτούμενες δοκιμασίες.

7.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για την κατασκευή των φερουσών μεταλλικών κατασκευών έχουν εφαρμογή οι πιο κάτω Κανονισμοί, Πρότυπα και Προδιαγραφές:

ENV 1993-1-9 (Ευρωκώδικας 3): Διαστασιολόγηση μεταλλικών κατασκευών - Μέρος 1-1: Γενικοί κανόνες για Κτίρια.

Συμπληρωματικά εφαρμόζονται:

EN 10025: Προϊόντα θερμής ελάσεως δομικού χάλυβα χωρίς προσμίξεις

DIN 17100: Γενικοί δομικοί χάλυβες

DIN 18800, Μέρη 1 έως 7: Μεταλλικές Κατασκευές, μελέτη και εκτέλεση.

DIN 18801: Κατασκευές από χάλυβα σε κτίρια

DIN 50049: Δοκιμασίες υλικού.

DIN 1913: Ηλεκτρόδια.

DIN 1910: Συγκολλήσεις μεταλλικών κατασκευών.

Μέσα συνδέσεως:

DIN 555, DIN 7989, DIN 7990: Κοχλίες, περικόχλια, δακτύλιοι (ροδέλες) γενικής χρήσης.

DIN 6914 έως 6919: Κοχλίες υψηλής αντοχής για σιδηρές κατασκευές, περικόχλια, δακτύλιοι (ροδέλες).

Προστασία:

DIN 5439: Αντισκωριακή προστασία (1977)

DIN 55928: Προστασία από την διάβρωση δομικών έργων από χάλυβα.

Όπου οι ανωτέρω Προδιαγραφές κλπ. δεν δύνανται να καλύψουν τις ανάγκες του Έργου, θα ισχύουν παράλληλα οι Προδιαγραφές άλλων προηγμένων χωρών όπως οι Αμερικάνικες (AISC), οι Αγγλικές (BSI) κλπ.

7.3 ΥΛΙΚΑ

7.3.1 Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή των φερουσών μεταλλικών κατασκευών πρέπει γενικά να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφόμενες στη μελέτη ποιότητες και να ευρίσκονται

σε αρίστη κατάσταση, χωρίς ελαττώματα, κακώσεις, παραμορφώσεις, σκουριά, λάδια, γράσο, άλλες επιβλαβείς ουσίες και ανοχές διαστάσεων έξω από τα όρια που επιτρέπουν οι σχετικοί κανονισμοί για παρόμοια έργα.

7.3.2 Κατά την κατασκευή και παραλαβή θα πρέπει να γίνεται λεπτομερής έλεγχος για την επισήμανση πιθανών εσωτερικών ελαττωμάτων που είναι δυνατόν να οφείλονται στην εξέλαση ή σε άλλους παράγοντες. Οι έλεγχοι αυτοί έχουν τεράστια σημασία διότι τέτοια ελαττώματα μπορούν να μειώσουν ακόμη και να μηδενίσουν την αντοχή της κατασκευής. Ιδιαίτερα επισημαίνεται η ανάγκη εξασφάλισης των προδιαγραφόμενων ποιοτήτων στις συνδέσεις των μεταλλικών μερών μιας σιδηράς κατασκευής. Κοχλίες, ήλοι, συγκολλήσεις κλπ. που δεν πληρούν τις προδιαγραφές αυτές θα θεωρούνται κακότεχνα υλικά, δεν θα χρησιμοποιούνται και θα απομακρύνονται αμέσως από το Εργοτάξιο.

7.3.3 Τα ηλεκτρόδια για τις συγκολλήσεις πρέπει να είναι ποιοτικά κατάλληλα για τον τύπο των συγκολλήσεων στις οποίες θα χρησιμοποιηθούν και εφ' όσον είναι βασικά να είναι τελείως απαλλαγμένα από υγρασία πριν από τη χρησιμοποίησή τους. Παρόμοια προσοχή πρέπει να δοθεί και στα υλικά κατασκευής των εδράσεων, των συνδέσεων, των αγκυρώσεων και ενσωματώσεων της σιδηράς κατασκευής με τον σκελετό οπλισμένου σκυροδέματος του Έργου.

7.4 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ – ΜΕΤΑΦΟΡΑ - ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ

7.4.1 Τόπος κατασκευής

Οι μεταλλικοί φορείς θα διαμορφώνονται στο εργοστάσιο και θα έρχονται και θα τοποθετούνται (ενσωματώνονται) στο έργο. Η κατασκευή του φορέα των μεταλλικών κατασκευών πρέπει να γίνει απαραίτητα σε συγκροτημένο εργοστάσιο κατασκευής παρόμοιων έργων. Η κατασκευή στο εργοστάσιο και σε όλες τις φάσεις της θα γίνεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τους κανόνες καλής τέχνης και πρακτικής για παρόμοια έργα.

7.4.2 Μεταφορά και αποθήκευση

Η υποδιαίρεση ενός αυτοτελούς συνθέτου στοιχείου της κατασκευής σε δύο ή και περισσότερα μέρη επιτρέπεται μόνο στην περίπτωση που αυτό επιβάλλεται από λόγους μεταφοράς, (διατιθέμενα μέσα, προσπέλαση στο χώρο τοποθέτησης κλπ.). Η προώθηση και η μεταφορά τελειωμένων βιομηχανικά μονάδων του έργου θα γίνεται κατά τρόπο που να παραδίδονται αυτές επί τόπου του έργου χωρίς ζημιές, ξυσίματα ή χαραγές. Προκειμένου για θαλάσσια μεταφορά αυτή θα γίνεται εσωτερική. Μεταφορά επί καταστρώματος (deck cargo) δεν επιτρέπεται. Κάθε κιβώτιο θα μαρκάρεται για να αναγνωρίζονται τα περιεχόμενα τμήματα. Θα υπάρχει λεπτομερής κατάλογος για κάθε κιβώτιο με συσχετισμό προς τον κωδικό αριθμό κάθε τμήματος ή το σύστημα

αναγνωρίσεως. Τα υλικά θα αποθηκεύονται έτσι ώστε να υπάρχει εύκολη προσπέλαση για επιθεώρηση και αναγνώριση.

7.4.3. Τρόπος κατασκευής

Τα μήκη των αυτοτελών στοιχείων (π.χ. υποστυλωμάτων, κυρίων δοκών κλπ.) πρέπει γενικά να είναι μονοκόμματα όπως εμφανίζονται στα σχέδια της μελέτης. Συνδέσεις (ματίσεις) με ηλεκτροσυγκόλληση μικρότερων μηκών, για τον σχηματισμό του ολικού μήκους ενός αυτοτελούς στοιχείου, απαγορεύονται. Ηλεκτροσυγκολλήσεις στο εργοτάξιο επιτρέπονται μόνο για μικροσυμπληρώσεις και μικροδιορθώσεις.

Η συναρμολόγηση των στοιχείων στο εργοτάξιο θα γίνει από ειδικευμένο και πεπειραμένο συνεργείο του κατασκευαστή. Ο κατασκευαστής των φορέων θα διαθέτει τεχνικό εκπρόσωπο ο οποίος θα παραμείνει επί τόπου στο έργο για ολόκληρο το χρονικό διάστημα που θα απαιτηθεί για την ανέγερση των δομικών στοιχείων. Η εργασία συναρμολόγησης των στοιχείων στις τελικές τους θέσεις θα γίνεται σε ικριώματα με ανυποχώρητες στηρίξεις και με χρήση γερανών. Όλα τα στοιχεία της κατασκευής θα είναι στις σωστές περασιές, στάθμες και ζύγια. Για την αποφυγή ανάπτυξης δευτερευουσών τάσεων θα λαμβάνονται μέτρα κατά τις διάφορες φάσεις της συναρμολόγησης που θα εξασφαλίζουν την τοποθέτηση των επιμέρους τμημάτων.

Κάθε στοιχείο του μεταλλικού σκελετού θα τοποθετείται στη θέση του με χαλαρή σύσφιγξη των κοχλιών συνδέσεως. Η πλήρης σύσφιγξη θα γίνει αφού ελεγχθεί η ευθυγράμμιση, η κατακορυφότητα του και γενικά η σωστή και ακριβής συναρμολόγηση όλων των στοιχείων της μεταλλικής κατασκευής στην προβλεπόμενη θέση με τρόπο ώστε να μην υπάρχουν «μπόσικα» στις συνδέσεις. Προσωρινά στηρίγματα και αντιστηρίξεις θα προβλέπονται όπως απαιτείται για την εξασφάλιση ευστάθειας κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανέγερσης. Οι περαιωμένοι φορείς θα είναι σύμφωνα με τις εγκεκριμένες ανοχές ανέγερσης και τις λοιπές απαιτήσεις. Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τις ανοχές ανέγερσης και τις λοιπές απαιτήσεις που αναφέρονται στο αντίστοιχο για κάθε είδος εξαρτήματος τμήμα.

7.4.4 Τελειώματα

Τα τελειώματα (φινιρίσματα) της μεταλλικής κατασκευής πρέπει να είναι επιμελημένα έστω και αν αυτό δεν έχει σημασία για την αντοχή και τη στατική επάρκεια ή έστω και αν αφορούν τμήματα της κατασκευής που πρόκειται να καλυφθούν με άλλες κατασκευές και έτσι να μη φαίνονται. Τα άκρα και οι ακμές των ελασμάτων και των λοιπών στοιχείων πρέπει να είναι γωνιασμένα και τροχισμένα. Δεν επιτρέπεται να υπάρχουν γρέζια, ανώμαλες ακμές λόγω διαφόρων αιτιών (π.χ. κοπή με οξυγόνο) και γενικά κακοτεχνίες.

7.5 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Μετά την κατασκευή των επιμέρους στοιχείων στο Εργοστάσιο και πριν τη μεταφορά τους στη θέση συναρμολόγησης αυτά θα πρέπει να καθαριστούν με επιμέλεια και να χρωματιστούν. Ο καθαρισμός μπορεί να γίνεται χειρωνακτικά ή / και μηχανικά. Η εργοστασιακή εγκατάσταση επιβάλλεται να διαθέτει αμμοβολή που να χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό των ως άνω μεταλλικών κατασκευών. Κατά τον καθαρισμό πρέπει να αφαιρείται κάθε ξένο σώμα από την επιφάνεια του χάλυβα (η καλαμίνα, η πάστα των ηλεκτροσυγκολλήσεων, η σκουριά κλπ.). Λάδια, γράσα και λοιπές ακαθαρσίες θα καθαρίζονται επιμελώς και με το κατάλληλο διαλυτικό υλικό. Ιδιαίτερη επιμέλεια πρέπει να δίδεται στον καθαρισμό δύσκολα προσπελάσιμων σημείων όπως πολύπλοκοι κόμβοι συνδέσεως, εισέχουσες γωνίες, κενά μεταξύ ελασμάτων κλπ.

Μετά τον επιμελημένο και πλήρη καθαρισμό κάθε στοιχείου, η επιφάνεια του χάλυβα πρέπει να καλυφθεί με υμένα υλικού για την προστασία από τη διάβρωση και τη σκουριά. Για το συγκεκριμένο Έργο θα εφαρμοσθεί η πιο κάτω μέθοδος προστασίας:

Μετά τον επιμελημένο και πλήρη καθαρισμό κάθε στοιχείου θα γίνεται χρωματισμός με αντιοξειδική προστασία διπλής στρώσεως και πλήρη βαφή δια βερνικοχρώματος μεταλλικών επιφανειών. Η εφαρμογή κάθε στρώσεως πάνω στην αμέσως προηγούμενη θα γίνεται μετά το πλήρες στέγνωμα της προηγούμενης.

7.6 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΜΕΛΩΝ

Για την πυροπροστασία του φορέα των μεταλλικών κατασκευών προδιαγράφονται διατάξεις παθητικής και ενεργητικής πυροπροστασίας σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Στην παρούσα γίνεται μόνο επισήμανση της ανάγκης να προστατευθούν αποτελεσματικά τα μεταλλικά στοιχεία των φερουσών κατασκευών έτσι ώστε να εξασφαλίζουν τους ελάχιστους χρόνους πυραντοχής που επιβάλλει ο σχετικός κανονισμός με την εφαρμογή ειδικών επενδύσεων, επιχρισμάτων ή στόκων των μεταλλικών στοιχείων με αντιπυρικά υλικά και χρώματα. Για τα υλικά αυτά που θα προταθούν θα υπάρχουν φύλλα τεχνικών προδιαγραφών, οδηγίες εφαρμογής τους και επίσημες βεβαιώσεις αναγνωρισμένων εργαστηρίων για την αποτελεσματικότητά τους και την καταλληλότητά τους στις συγκεκριμένες εφαρμογές.

Έργο: Αποκατάσταση – Ενίσχυση δημοτικού κτιρίου επί των οδών 25^{ης} Αυγούστου και Ανδρόγεω
Εργοδότης : Δήμος Ηρακλείου Κρήτης
Σπουδαστής: Κουρμουλάκης Γεώργιος

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ
- ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ

Εκσκαφή θεμελίων - τάφρων

1.α Εκσκαφή εξωτερικών χώρων για την εφαρμογή των μανδυνών.

Λαμβάνεται περιμετρικό πλάτος εκσκαφής 1,00 m και ύψος εκσκαφής 3,20 m.

ΟΓΚΟΣ ΕΚΣΚΑΦΩΝ : $V_1 = (8,40+13,46)*1,00*3,20 \approx 70,00 \text{ m}^3$

1.β Εκσκαφή στον εσωτερικό χώρο του υπογείου για δημιουργία νέων συνδετήριων δοκών και θεμελίων

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ : $(2,25*1,20+1,75*1,20+2,00*1,20+2,35*1,20) + 0,75*(4,00+4,20+4,75) = 19,55 \text{ m}^2$

Ύψος Εκσκαφών = 0,90 m

ΟΓΚΟΣ ΕΚΣΚΑΦΩΝ : $V_2 = 0,90 * 19,55 = 17,60 \text{ m}^3$

Προεκτιμάται πρόσθετος όγκος εκσκαφών $V_3 = 2,40 \text{ m}^3$ για αντικατάσταση σαθρού υπεδάφους.

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΕΚΣΚΑΦΩΝ : $V = 70,00 + 17,60 + 2,40 = 90,00 \text{ m}^3$

Άρθρο 20.04.01

Λαμβάνεται το 20% του συνολικού όγκου, δηλ.: $20\% * 90,00 = \underline{18,00 \text{ m}^3}$

Άρθρο 20.04.02

Λαμβάνεται το 5% του συνολικού όγκου, δηλ.: $5\% * 90,00 = \underline{4,50 \text{ m}^3}$

Άρθρο 20.05.01

Λαμβάνεται το 70% του συνολικού όγκου, δηλ.: $70\% * 90,00 = \underline{63,00 \text{ m}^3}$

Άρθρο 20.05.02

Λαμβάνεται το 5% του συνολικού όγκου, δηλ.: $5\% * 90,00 = \underline{4,50 \text{ m}^3}$

Επιχώσεις – Εξυγιαντικές στρώσεις

Άρθρο 20.10

Λαμβάνεται όγκος επιχώσεων = 60,00 m³

Άρθρο 20.11

Λαμβάνεται, λόγω πρόσθετης αποζημίωσης πλαγίων μεταφορών υλικών επίχωσης, όγκος 3,00 m³.

Άρθρο 20.20

Όγκος εξυγιαντικών στρώσεων = 2,40 m³

Φορτοεκφορτώσεις - Μεταφορές

Άρθρο 20.30

Όγκος φορτοεκφόρτωσης εκσκαφών = 90,00 – 60,00 – 3,00 = 27,00 m³

Όγκος καθαιρέσεων = 13,98 – 8,39 + 63,53 + 3,91 + 1,00 + 8,04 + 737,86*0,02 = 96,83 m³
(βλ. καθαιρέσεις)

ΣΥΝΟΛΟ ΟΓΚΟΥ ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΩΝ = 27,00 + 96,83 = 123,83 m³

Άρθρο 20.31.02

Λαμβάνεται όγκος φορτοεκφόρτωσης χωρίς μηχανικά μέσα = 3,00 m³

Άρθρο 20.42

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΩΝ = 123,83 + 3,00 = 126,83 m³

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ = 126,83 m³ * 5,00 km = 634,15 m³*km

2. ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ – ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ

Άρθρο 21.01.01.03

Λαμβάνονται ώρες λειτουργίας αντλητικής εγκατάστασης : 2 ημέρες * 24 h = 48 h

Άρθρο 21.02

Λαμβάνονται μέτρα μήκους στραγγιστηρίων = (14,0+8,5*2) = 31,00 m

3. ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ

Άρθρο 22.02

Υπολογίζεται η επιφάνεια σε κάτοψη των λιθοδομών που θα καθαιρεθεί, προκειμένου να κατασκευασθούν στο υπόγειο οι μανδύες εκτοξευόμενου σκυροδέματος:

$$A = (2,10 \cdot 0,40 + 0,50 \cdot 0,40 + 0,40 \cdot 2,20 + 0,40 \cdot 1,90 + 0,40 \cdot 1,20 + 0,40 \cdot 1,20 + 0,40 \cdot 2,50 + 0,40 \cdot 2,50 + 0,50 \cdot 0,40 + 0,60 \cdot 0,40) = 6,08 \text{ m}^2$$

Ύψος καθαιρέσεων = 2,30 m

$$\text{ΟΓΚΟΣ ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΩΝ} = 6,08 \cdot 2,30 = \underline{13,98 \text{ m}^3}$$

Άρθρο 22.03

Λαμβάνεται για τη διαλογή χρησιμων λίθων όγκος : 60% * 13,98 = 8,39 m³

Άρθρο 22.043

Καθαιρέσεις πλινθοδομών :

$$\text{Υπόγειο : } 6,10 \cdot 1,60 \cdot 0,10 = 0,98 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Ισόγειο : } & (2,30+0,75+0,75+1,70+1,65+2,90+0,75+0,75+0,75+ \\ & +0,75+3,60+0,75+0,75+0,75+1,35+2,60+0,75) \cdot 0,25 \cdot \\ & 3,65 = 21,54 \\ & = 23,60 \cdot 0,25 \cdot 3,65 = \text{m}^3 \end{aligned}$$

$$A' \quad (23,60-0,75 \cdot 5) \cdot 0,25 \cdot 3,15 = 19,85 \cdot 0,25 \cdot 3,15 = 15,63$$

$$\text{όροφος:} \quad \text{m}^3$$

$$B' \quad \text{ως } A' \text{ όροφος} = 15,63$$

$$\text{όροφος:} \quad \text{m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Δώμα : } & (6,30+6,60+2,60+4,00) \cdot 0,25 \cdot 2,00 = 19,50 \cdot 0,25 \cdot \\ & 2,00 = 9,75 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΩΝ ΠΛΙΝΘΟΔΟΜΩΝ} = 0,98 + 21,54 + 15,63 \cdot 2 + 9,75 = \underline{63,53 \text{ m}^3}$$

Άρθρο 22.10.01

Λαμβάνεται η επιφάνεια των νέων στοιχείων της θεμελίωσης, με πάχος 20 cm (πάχος πλάκας GROSS-BETON). Όγκος = 0,20 * 19,55 = 3,91 m³

Άρθρο 22.15.01

Προεκτιμώμενος όγκος = 1,00 m³

Άρθρο 22.15.02

Η μέθοδος της αδιατάρακτης κοπής θα εφαρμοσθεί για την καθαίρεση των στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος του δώματος.

$$\text{ΟΓΚΟΣ} = 4*0,35*0,50*2,70 + 0,25*0,35*(6,84+4,06+6,25) + 0,25*0,28*2,63 + \\ + (3,54*7,40 + 4,76*0,65 + 1,50*5,30)*0,12 = \underline{8,04 \text{ m}^3}$$

Άρθρο 22.23

Πλάκα οροφής Υπογείου : = 102,72 m²

Πλάκα οροφής Ισογείου : = 121,53 m²

Πλάκα οροφής Α' ορόφου : = 114,17 m²

Πλάκα οροφής Β' ορόφου : = 115,52 m²

Πλαϊνά δοκών οροφής Α' ορόφου : (7,00*4*2*0,55+3,60*2*0,25+12,0*3*2*0,50) = 68,60 m²

Πλαϊνά δοκών οροφής Β' ορόφου : ως Α' όροφος = 68,60 m²

Επιφάνεια επιχρισμάτων επί υπαρχουσών διατομών σκυροδέματος: (0,35+0,35)*2*8*12,0 + = 146,72 m²
(0,35+0,35)*2*2*4,40

Σύνολο καθαιρέσεως επιχρισμάτων =
= 102,72+121,53+114,17+115,52+68,60+68,60+146,72 = 737,86 m²

Άρθρο 22.30.01

Προεκτιμώνται 120 τεμάχια

Άρθρο 22.35

Προεκτιμώνται : 30 τεμάχια

Άρθρο 22.50

Θα αποξηλωθούν τα ξύλινα δάπεδα Α' και Β' ορόφου, δηλ. σύνολο : 7,80 * 12,60 * 2 = 196,56 m²

Άρθρο 22.71

Θα αποξηλωθεί η μόνωση της ταράτσας (οροφή Β' ορόφου)

Σύνολο = 115,52 m²

4. ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ

Άρθρο 23.03

$$\text{Επιφάνεια ικριωμάτων} = (13,40 + 8,74) * 12,80 = \underline{278,27 \text{ m}^2}$$

Άρθρο 23.05

$$\text{Επιφάνεια πετασμάτων} = (13,40 + 8,34) * 1,50 = \underline{32,61 \text{ m}^2}$$

Άρθρο 23.14

$$\text{Ως Άρθρο 23.03 : } \underline{278,27 \text{ m}^2}$$

5. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

Άρθρο 32.01.03

$$\text{Επιφάνεια νέων θεμελίων} = 19,55 \text{ m}^2$$

$$\text{ΟΓΚΟΣ C12/15} = 19,55 * 0,05 = \underline{0,98 \text{ m}^3}$$

Άρθρο 32.01.05

Όγκος θεμελίωσης :

$$[2,25*1,20 + 1,75*1,20 + 2,00*1,20 + 2,35*1,20 + 0,45*(4,00 + 4,20 + 4,50)]*0,80 = 12,59 \text{ m}^3$$

Όγκος δώματος :

$$(0,73+0,22+0,625+1,29)*2,70+(7,28*3,40)*0,14+(1,45*5,35*0,16)+(2,38+1,50+0,87)*0,60*0,16+ \\ +(4,74+4,50+1,32+3,09)*0,25*0,25 = 13,75 \text{ m}^3$$

$$\text{ΟΓΚΟΣ C20/25} = 12,59 + 13,75 = \underline{26,34 \text{ m}^3}$$

Άρθρο 32.25.02

$$\text{Ως Άρθρο 32.01.03} = \underline{0,98 \text{ m}^3}$$

Άρθρο 32.25.04

$$\text{Ως Άρθρο 32.01.05} = \underline{26,34 \text{ m}^3}$$

6. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΟΠΛΙΣΜΟΙ

Άρθρο 38.03

$$\text{Ξυλότυποι θεμελίωσης} = (4,00 + 4,20 + 4,50)*2*0,80 = 20,32 \text{ m}^2$$

$$\text{Ξυλότυποι δώματος} = (4,81+1,90+4,20+7,98)*2,70 + 36,39 + \\ + (4,74+4,50+1,32+3,09)*0,25*2 = 94,22 \text{ m}^2$$

Έργο: Αποκατάσταση – Ενίσχυση δημοτικού κτιρίου επί των οδών 25^{ης} Αυγούστου και Ανδρόγεω
Εργοδότης: Δήμος Ηρακλείου Κρήτης
Σπουδαστής: Κουρμουλάκης Γεώργιος

ΣΥΝΟΛΟ ΞΥΛΟΥΤΥΠΩΝ = 20,32 + 94,22 = 114,54 m²

Άρθρο 38.18

Στύλοι δώματος : 21 τεμάχια (ακμές προς διαμόρφωση) * 2,70 = 56,70 μ.μ.

Άρθρο 38.20.02

Λαμβάνεται βάρος σπλισμών 90,00 kg/m³ για τη θεμελίωση και 130,00 kg/m³ για το δώμα.

Συνολικό βάρος S500s για C20/25 = 90,00 kg/m³ * 12,59 m³ + 130,00 kg * 13,75 = 2.920,60 kg

Άρθρο 38.45

Ως Άρθρο 38.03, επιφάνεια για αποστάτες = 114,54 m²

7. ΛΙΘΟΔΟΜΕΣ

Άρθρο 43.06.01

Ως Άρθρο 22.02 - καθαίρεση λιθοδομών : 13,98 m³

8. ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ

Άρθρο 46.10.04

Επιφάνεια νέων οπτοπλινθοδομών = $\frac{63,53}{0,25} * 0,80 = \underline{203,30 m^2}$

9. ΔΙΑΖΩΜΑΤΑ – ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΤΟΙΧΟΔΟΜΩΝ

Άρθρο 49.01.02

Μέτρα Μήκους σενάζ = $\frac{203,30}{3,80} * 2$ σενάζ καθ' ύψος = 107,00 m

Άρθρο 49.10

Τεμάχια γαλβανισμένου πλέγματος “catnic” ≈ 30 ανά όροφο

Σύνολο μέτρων μήκους “catnic” = 30 τεμ. * 4 ορ. * 2,80 m ≈ 340,00 m

10. ΣΙΔΗΡΟΥΡΓΙΚΑ

Άρθρο 61.05

Οροφή Α' ορόφου:

$$5 \text{ τεμ.} \cdot 6,0 \text{ kg/m (IPE 80)} \cdot 2,10 \text{ m} + 2 \text{ τεμ.} \cdot 19,0 \text{ kg/m (L 100/150/10)} \cdot 1,60 \text{ m} + \\ + 1,60 \text{ m} \cdot 2,10 \text{ m} \cdot 0,003 \text{ m} \cdot 7.850,0 \text{ kg/m}^3 = 202,93 \text{ kg}$$

Οροφή Β' ορόφου:

$$7 \text{ τεμ.} \cdot 6,0 \text{ kg/m (IPE 80)} \cdot 2,10 \text{ m} + 2 \text{ τεμ.} \cdot 19,0 \text{ kg/m (L 100/150/10)} \cdot 2,35 \text{ m} + \\ + 2,35 \text{ m} \cdot 2,10 \text{ m} \cdot 0,003 \text{ m} \cdot 7.850,0 \text{ kg/m}^3 = 293,72 \text{ kg}$$

$$\text{ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ Fe 360} = (202,93 + 293,72) \cdot 1,10 = \underline{546,32 \text{ kg}}$$

(10% προσαύξηση λόγω πρόσθετων τεμαχίων, αγκυρίων κλπ.)

11. ΑΝΤΙΣΚΩΡΙΑΚΕΣ ΒΑΦΕΣ

Άρθρο 77.20.01

$$\text{Επιφάνεια βαφής} = 12 \cdot 0,26 \cdot 2,10 + 4 \cdot 0,50 \cdot 2,35 = \underline{11,25 \text{ m}^2}$$

Άρθρο 77.55

$$\text{Επιφάνεια βαφής: ως Άρθρο 77.20.01} = \underline{11,25 \text{ m}^2}$$

12. ΜΑΝΔΥΕΣ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Άρθρο 81.01.02-N

1. Μανδύες στύλων

Επιφάνειες (σε κάτοψη) μανδυών στύλων – Περίμετροι μανδυών επί των οποίων θα εφαρμοσθεί η τελική βαφή προστασίας.

α) Β' όροφος, Α' όροφος, Ισόγειο

$$\text{K1 :} \quad \text{Επιφάνεια μανδύα} = 0,73 - 0,135 = 0,595 \text{ m}^2$$

$$\text{Περίμετρος μανδύα} = 2,80 \text{ μ.μ.}$$

$$\text{K2 :} \quad \text{Επιφάνεια μανδύα} = 0,22 - 0,14 = 0,08 \text{ m}^2$$

	Περίμετρος μανδύα	= 0,95 μ.μ.
K3 :	Επιφάνεια μανδύα = 0,6375 – 0,11	= 0,52 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 4,20 μ.μ.
K4 :	Επιφάνεια μανδύα = 1,29 – 0,14	= 1,15 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 6,65 μ.μ.
K5 – K9 :	Επιφάνεια μανδύα = 0,27 – 0,14	= 0,13 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 2,10 μ.μ.
K6 – K10	Επιφάνεια μανδύα = 0,24 – 0,14	= 0,10 m ²
:		
	Περίμετρος μανδύα	= 1,45 μ.μ.
K7 :	Επιφάνεια μανδύα = 0,81 – 0,14	= 0,67 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 5,20 μ.μ.
K8 :	Επιφάνεια μανδύα = 0,78 – 0,14	= 0,64 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 3,08 μ.μ.

Σύνολο επιφανειών μανδυών K1 έως K10 (Ισόγειο) :

$$0,595 + 0,08 + 0,52 + 1,15 + 0,13*2 + 0,10*2 + 0,67 + 0,64 = 4,12 \text{ m}^2$$

$$\text{Σύνολο επιφανειών μανδυών εκτός K5 και K6 (A' & B' όροφος)} : 4,12 - 0,13 - 0,10 = 3,89 \text{ m}^2$$

Σύνολο περιμέτρων στύλων K1 έως K10 για τελική βαφή προστασίας :

$$2,80 + 0,95 + 4,20 + 6,65 + 2,10*2 + 1,45*2 + 5,20 + 3,08 = 29,98 \text{ μ.μ.}$$

Σύνολο περιμέτρων στύλων για τελική βαφή προστασίας, εκτός K5 και K6 :

$$29,98 - 2,10 - 1,45 = 26,43 \text{ μ.μ.}$$

β) Υπόγειο

K1 :	Επιφάνεια μανδύα	= 0,17 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 1,82 μ.μ.
K2 :	Επιφάνεια μανδύα	= 0,03 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 0,45 μ.μ.
K3 :	Επιφάνεια μανδύα	= 0,20 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 3,70 μ.μ.
K4 :	Επιφάνεια μανδύα	= 0,90 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 6,12 μ.μ.
K5 :	Επιφάνεια μανδύα	= 0,11 m ²

	Περίμετρος μανδύα	= 1,60 μ.μ.
K6 :	Επιφάνεια μανδύα	= 0,07 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 1,00 μ.μ.
K7 :	Επιφάνεια μανδύα	= 0,27 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 4,55 μ.μ.
K8 :	Επιφάνεια μανδύα	= 0,23 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 2,55 μ.μ.
K9 :	Επιφάνεια μανδύα	= 0,11 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 1,50 μ.μ.
K10 :	Επιφάνεια μανδύα	= 0,07 m ²
	Περίμετρος μανδύα	= 1,00 μ.μ.

Σύνολο επιφανειών μανδύων K1 έως K10 (Υπόγειο) :

$$0,17 + 0,03 + 0,20 + 0,90 + 0,11 + 0,07 + 0,27 + 0,23 + 0,11 + 0,07 = 2,10 \text{ m}^2$$

Σύνολο περιμέτρων στύλων K1 έως K10 για τελική βαφή προστασίας :

$$1,82 + 0,45 + 3,70 + 6,12 + 1,60 + 1,00 + 4,55 + 2,55 + 1,50 + 1,00 = 25,29 \text{ μ.μ.}$$

Ύψος εφαρμογής μανδύων – τελικής βαφής στύλων

Υπογείου : $h_{\gamma\pi} = 2,20 + 0,25 - 0,15 = 2,30 \text{ m}$

Ισογείου : $h_{\iota\sigma} = 4,65 - 0,25 - 0,15 = 4,25 \text{ m}$

A' ορόφου : $h_{A'OP} = 8,45 - 4,65 - 0,15 = 3,65 \text{ m}$

B' ορόφου : $h_{B'OP} = 12,25 - 8,45 - 0,15 = 3,65 \text{ m}$

ΣΥΝΟΛΟ ΟΓΚΟΥ ΜΑΝΔΥΩΝ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΤΥΛΩΝ :

$$2,30 * 2,16 + 4,25 * 4,12 + 3,65 * 2 * 3,89 = 50,88 \text{ m}^3$$

2. Μανδύες δοκών

Αναπτύγματα δοκών.

Οροφή Υπογείου:

$$4,50*(0,70*2+0,25)+6,98*(0,55*2+0,25)+6,95*(0,55*2+0,25)+2,78*(0,10*2+0,15)+3,64*(0,25*2+0,25)+$$
$$+2,95*(0,10*2+0,25)+2,65*(0,10*2+0,25)+3,01*(0,10+0,25+0,07)+3,57*(0,25*2+0,25) =$$
$$= 7,425+9,423+9,3825+0,973+2,73+1,3275+1,1925+1,2642+2,6775=36,40 \text{ m}^2$$

Οροφή Ισογείου:

$$4,74*(0,57*2+0,25)+4,50*(0,60*2+0,25)+6,98*(0,60*2+0,25)+6,95*(0,60*2+0,25)+$$
$$+7,23*(0,60*2+0,30)+2,00*(0,60*2+0,25)+2,35*(0,60*2+0,25)+2,33*(0,60*2+0,25)+$$
$$+1,98*(0,50*2+0,25)+2,95*(0,10*2+0,25)+2,65*(0,10*2+0,25)+3,01*(0,35*2+0,25)+$$
$$+3,50*(0,15*2+0,25)+2,65*(0,10*2+0,25)+3,16*(0,60*2+0,25)+1,21*(0,60*2+0,25)+$$
$$+1,54*(0,60*2+0,25)+3,10*(0,60*2+0,25) = 6,5886+6,525+10,121+10,0775+10,845+$$
$$+2,90+3,4075+3,3785+2,475+1,3275+1,1925+2,8595+1,925+1,1925+4,582+1,7545+$$
$$+2,233+4,495 = 77,88 \text{ m}^2$$

Οροφή Α' ορόφου :

$$4,74*(0,55*2+0,25)+4,50*(0,55*2+0,25)+3,77*(0,25*2+0,25)+6,95*(0,55*2+0,25)+$$
$$+7,23*(0,65*2+0,30)+2,00*(0,50*2+0,25)+5,13*(0,50*2+0,25)+1,98*(0,50*2+0,25)+$$
$$+5,85*(0,50*2+0,25)+3,01*(0,10*2+0,25)+3,51*(0,25*2+0,25)+2,47*(0,10*2+0,25)+$$
$$+3,17*(0,50*2+0,25)+3,20*(0,50*2+0,25)+3,10*(0,55*2+0,25) = 6,399+6,075+2,8275+9,3825+$$
$$+11,568+2,50+6,4125+2,475+7,3125+1,3545+2,6325+1,1115+3,9625+4,00+4,185 = 72,19 \text{ m}^2$$

Οροφή Β' ορόφου:

ως Α όροφος = 72,19 m²

Προεκτιμάται ότι στο 1/3 των δοκών Υπογείου, Α και Β ορόφου θα αποκατασταθεί η διατομή με πάχος εκτοξευόμενου μανδύα 5 cm, σύμφωνα με τις γενικές λεπτομέρειες της Μελέτης.

ΣΥΝΟΛΟ ΟΓΚΟΥ ΜΑΝΔΥΩΝ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΔΟΚΩΝ :

$$(36,40 + 72,19*2) * 0,05 * 0,33 = 3,01 \text{ m}^3$$

3. Μανδύες πλακών

Εμβαδά πλακών με προβόλους.

Πλάκα οροφής Υπογείου

$$(7,30+8,40)*\frac{13,46}{2} - (0,97+1,19) * \frac{2,72}{2} = 105,661 - 2,9376 = 102,72 \text{ m}^2$$

Πλάκα οροφής Ισογείου

$$(7,30+8,40) * \frac{13,42}{2} - (2,00+1,74) * \frac{3,09}{2} + 11,32 * 1,25 + (3,45+2,55) * 1,25 =$$
$$= 105,661 - 5,7783 + 14,15 + 7,50 = 121,53 \text{ m}^2$$

Πλάκα οροφής Α' ορόφου

$$(7,30+8,40) * \frac{13,42}{2} - (2,00+1,74) * \frac{3,09}{2} - (2,06+2,20) * \frac{1,70}{2} + 8,33 * 1,25 + (3,45+2,55) * 1,25 =$$
$$= 105,661 - 5,7783 - 3,621 + 10,4125 + 7,50 = 114,17 \text{ m}^2$$

Πλάκα οροφής Β' ορόφου

$$(7,30+8,40) * \frac{13,42}{2} - (2,05+1,79) * \frac{3,09}{2} - (1,90+2,25) * \frac{2,47}{2} + 14,04 * 0,65 +$$
$$+ 1,90 * 4,75 + 0,65 * 4,25 = 105,661 - 5,9328 - 5,12525 + 9,126 + 9,025 + 2,7325 = 115,52 \text{ m}^2$$

Προεκτιμάται ότι στο 1/3 των πλακών Υπογείου, Α' ορόφου και Β' ορόφου θα αποκατασταθεί η διατομή με πάχος εκτοξευόμενου μανδύα 5 cm, σύμφωνα με τις Γενικές Λεπτομέρειες της Μελέτης.

$$\Sigma \text{ΝΟΛΟ ΜΑΝΔΥΩΝ ΠΛΑΚΩΝ} = (102,72 + 114,17 + 115,52) * 0,05 * 0,33 = 5,54 \text{ m}^3$$

ΣΥΝΟΛΟ ΟΓΚΟΥ ΜΑΝΔΥΩΝ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΣΤΥΛΩΝ, ΔΟΚΩΝ, ΠΛΑΚΩΝ):

$$50,88 + 3,01 + 5,54 = \underline{59,43 \text{ m}^3}$$

13. ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΜΑΝΔΥΩΝ

Άρθρο 82.01.02-N

Λαμβάνεται μέσος όρος G/V μανδύων στύλων = 300,0 kg/ m³

Λαμβάνεται μέσος όρος G/V μανδύων δοκών = 150,0 kg/ m³

Λαμβάνεται μέσος όρος G/V μανδύων πλακών = 150,0 kg/ m³

ΣΥΝΟΛΟ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΜΑΝΔΥΩΝ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΣΤΥΛΩΝ, ΔΟΚΩΝ, ΠΛΑΚΩΝ) :

$$300,0 * 50,88 + 150,0 * (3,01 + 5,54) = \underline{16.546,50 \text{ kg}}$$

14. ΕΝΕΜΑΤΑ – ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Άρθρο 84.04-N

Προεκτιμάται σύνολο ρωγμών Ο.Σ. προς συγκόλληση = 25,00 m

Άρθρο 84.09-N

Προεκτιμάται σύνολο επισκευών και ανακατασκευών διατομών Ω.Σ. με επισκευαστικά κονιάματα = 20,00 m²

Άρθρο 84.10-N

Επιφάνειες στύλων για αντιδιαβρωτικό εμπότισμό

$$0,90 \text{ μ.μ.} * 10 \text{ τεμ.} * 2,30 \text{ m} + 1,60 \text{ μ.μ.} * 10 \text{ τεμ.} * 4,25 \text{ m} + 1,60 \text{ μ.μ.} * 8 \text{ τεμ.} * 3,65 \text{ m} * 2 \text{ ορ.} = 182,14 \text{ m}^2$$

Επιφάνειες δοκών για αντιδιαβρωτικό εμπότισμό

$$(36,40 + 77,88 + 72,19 * 2) = 258,66 \text{ m}^2$$

Επιφάνειες πλακών για αντιδιαβρωτικό εμπότισμό

$$(102,72 + 121,53 + 114,17 + 115,52) * 2 \text{ (στο πάνω και στο κάτω μέρος των πλακών)} = 453,94 * 2 = 907,88 \text{ m}^2$$

ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ Ω.Σ. ΓΙΑ ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟ ΕΜΠΟΤΙΣΜΟ :

$$182,14 + 258,66 + 907,88 = \underline{1.348,68 \text{ m}^2}$$

Άρθρο 84.11-N

Επιφάνειες στύλων για τελική βαφή

$$25,29 \text{ μ.μ.} * 2,30 \text{ m} + 29,98 \text{ μ.μ.} * 4,25 \text{ m} + 26,43 \text{ μ.μ.} * 3,65 \text{ m} * 2 \text{ ορ.} = 378,52 \text{ m}^2$$

Επιφάνειες δοκών για τελική βαφή

$$258,66 \text{ m}^2 * 1,05 = 271,59 \text{ m}^2$$

Επιφάνειες πλακών για τελική βαφή

$$453,94 \text{ m}^2$$

ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ Ο.Σ. ΓΙΑ ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΦΗ:

$$378,52 + 271,59 + 453,94 = \underline{1.104,05 \text{ m}^2}$$

Έργο: Αποκατάσταση – Ενίσχυση δημοτικού κτιρίου επί των οδών 25^{ης} Αυγούστου και Ανδρόγεω
Εργοδότης : Δήμος Ηρακλείου Κρήτης
Σπουδαστής: Κουρμουλάκης Γεώργιος



 **Mika** Travel
 **MINOAN LINES**

Αεροπορία
Λιμάνι
Σεργίου

air or bus
tickets
to
Europe

ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΣΥΜΜΑΧΙΑ

ALITALIA
MUSAS