

ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ:
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗΣ

ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟ ΕΓΓΡΑΦΟ	
ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	No ____
ΜΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	

--	--	--

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
1. ΣΚΟΠΟΣ	4
2. ΑΝΑΦΟΡΕΣ	4
3. ΥΠΕΥΘΥΝΟΤΗΤΕΣ	4
4. ΥΛΙΚΑ / ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	4
5. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ	4
5.1 Πριν την από Σκυροδέτηση	4
5.2 Κατά την Διάρκεια της Σκυροδέτησης	6
5.3 Μετά την Σκυροδέτηση	7
6. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ	8
7. ΑΡΧΕΙΑ	8

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1:

- ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗΣ (Φ.Ε.Ε._01)

1. ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός αυτής της οδηγίας είναι η περιγραφή των απαιτήσεων σκυροδέτησης και η παροχή κατευθύνσεων σχετικά με τους ελέγχους που πρέπει να εκτελούνται κατά τη διάρκεια αυτής.

2. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ.) 1997
- Ε.Σ.Υ. 20.5.2.2 (δ)

3. ΥΠΕΥΘΥΝΟΤΗΤΕΣ

Για όλους τους ελέγχους που πρέπει να γίνονται πριν - κατά και μετά τη σκυροδέτηση υπεύθυνοι είναι ο Μηχανικός Ποιοτικού Ελέγχου και ο Μηχανικός επί τόπου. Η επίβλεψη διενεργεί ελέγχους όποτε αυτή το κρίνει απαραίτητο.

Οι απαραίτητοι έλεγχοι αναφέρονται στο Φύλλο Ελέγχου Εργασιών (Φ.Ε.Ε.) που αφορά την σκυροδέτηση (παράρτημα 1).

Το Φ.Ε.Ε. υπογράφεται για κάθε σκυροδέτηση από τον Μηχανικό επί τόπου, από τον Μηχανικό Ποιοτικού Ελέγχου και την επίβλεψη (όποτε ελέγχει την σκυροδέτηση). Τα σημεία ελέγχου που αναφέρονται στο Φ.Ε.Ε. συνιστούν *κρίσιμα σημεία ελέγχου ή σημεία στάσης για έγκριση*.

4. ΥΛΙΚΑ / ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Πριν από κάθε σκυροδέτηση πρέπει να έχει εξασφαλισθεί ότι ο υπάρχων εξοπλισμός (π.χ. οι δονητές) λειτουργεί καλά καθώς επίσης και ότι υπάρχει πρόσθετος - εφεδρικός εξοπλισμός, ώστε οι εργασίες σκυροδέτησης να ολοκληρωθούν όπως πρέπει, ακόμα και σε περίπτωση σοβαρής μηχανικής βλάβης .

Επί πλέον, θα πρέπει να έχει εξασφαλισθεί ότι υπάρχουν όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός για τα τελειώματα και τη συντήρηση του σκυροδέματος.

5. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

5.1 Πριν από τη Σκυροδέτηση

- Ξυλότυποι

Για τα σοβαρότερα τμήματα του έργου, θα πρέπει να υποβάλλεται από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία (αν δεν περιλαμβάνεται στην μελέτη) ειδική μελέτη των ικριωμάτων και ξυλοτύπων, των ξυλοτύπων των φορέων, για την δόμηση εν προβόλω των ολισθαινόντων φορέων σκυροδέτησης επί τόπου.

Ορίζεται αρμόδιο άτομο από το συνεργείο για τον συντονισμό των εργασιών και τον έλεγχο της εφαρμογής των διαδικασιών καλουπώματος και πάντα υπό την επίβλεψη του μηχανικού επί τόπου, ο οποίος ελέγχει και την τήρηση της εφαρμογής της μελέτης των ικριωμάτων και των ξυλοτύπων.

Βασικά σημεία που χρειάζονται προσοχή είναι τα ακόλουθα:

- ο Η ξυλεία και τα στηρίγματα θα πρέπει να είναι κατάλληλα λαμβάνοντας υπ' όψιν τα φέροντα ανοίγματα
- ο Τα φύλλα για το καλούπωμα θα έχουν επένδυση από ενισχυμένο κόντρα πλακέ και θα αλείφονται με διευκολυντικά αποξηλωσης .
- ο Τα ικριώματα (σκαλωσιές) θα σχεδιάζονται για το μέγιστο φορτίο και θα υποστηρίζονται επαρκώς. Οι σκαλωσιές θα συνδέονται στερεά και δεν θα εκτείνονται πάνω από την τελευταία αγκύρωση σε μήκος που μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο για τη σταθερότητα και την αντοχή τους (π.χ. λυγισμός).

- **Μεταλλότυποι**

Όπου είναι δυνατόν (ανάλογα με τις διαστάσεις και υπό την κρίση του Μηχανικού επί τόπου) γίνεται χρήση μεταλλοτύπων μαζί με όλα τα παρελκόμενά τους, βαρέως τύπου σκαλωσιές και ειδικά τεμάχια συνδεσμολογίας.

Η χρήση μεταλλοτύπων γίνεται από έμπειρο προσωπικό λαμβάνοντας μέτρα όπως:

- ο απομάκρυνση του προσωπικού κατά τη διάρκεια της μεταφοράς με το γερανό,
- ο συνεχής έλεγχος του συρματοσχοίνου για τυχόν φθορά και απαιτούμενη αντικατάστασή του,
- ο συντονισμός των εργασιών από το αρμόδιο πρόσωπο του συνεργείου.

Το προσωπικό επιβάλλεται να φορά κράνη σε όλη τη διάρκεια του καλουπώματος

- **Οπλισμός, υλικά / εξαρτήματα προέντασης, ενσωματωμένα υλικά**

Η τοποθέτηση του σιδηρού οπλισμού και των υλικών / εξαρτημάτων προέντασης γίνεται από συνεργείο με έμπειρο επικεφαλής και συντονιστή των εργασιών τους, ακολουθώντας τα σχέδια της μελέτης.

Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στα ακόλουθα σημεία:

- ο στην επιφανειακή κατάσταση του οπλισμού και των τενόντων προέντασης,
- ο στην τήρηση των προβλεπόμενων επικαλύψεων (περιμετρικά της ράβδου),
- ο στο «δέσιμο» των οπλισμών, ώστε κατά την σκυροδέτηση να μην γίνει μετατόπιση των θέσεών τους,
- ο στην κανονικότητα των καμπυλών των τενόντων μέσα στους σωλήνες,

- ο στην κατάσταση των αγκυρώσεων, στη θέση τους και στη στερέωσή τους
- ο στη μεταφορά και την εναπόθεση του οπλισμού ώστε να αποτεθεί στις κατάλληλες θέσεις και να τηρηθούν τα μέτρα ασφαλείας, καθώς οι εργασίες αυτές γίνονται με γερανό.

- Γεωμετρικός έλεγχος

Θα γίνεται πλήρης γεωμετρικός έλεγχος με μετρήσεις διαστάσεων και χωροσταθμίσεις στους ξυλοτύπους πριν από τη τοποθέτηση του οπλισμού (συμπλήρωση του Φ.Ε.Ε._06 : «Στοιχεία Χάραξης – Χωροθέτησης»). Επίσης στις αφανείς κατασκευές, όπως σωλήνες αποχέτευσης, σωλήνες καλωδιώσεων, κ.λ.π, θα γίνεται έλεγχος και στη συμμόρφωσή τους προς την προβλεπόμενη από τη μελέτη γεωμετρία τους, όπως επίσης και προς τη θέση τους σε σχέση με την προβλεφθείσα από τη μελέτη θέση.

Η διάστρωση του σκυροδέματος θα γίνεται μετά από την παραλαβή από τον μηχανικό του έργου και την Υπηρεσία των ξυλοτύπων και του οπλισμού, όπως επίσης και μετά την τοποθέτηση των σωληνώσεων, αγωγών και λοιπών εξαρτημάτων των εγκαταστάσεων κάθε είδους που τυχόν προορίζονται να ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα.

5.2 Κατά την Διάρκεια της Σκυροδέτησης

Πριν από τη σκυροδέτηση γίνεται εκτενής έλεγχος του ξυλοτύπου (φουσκώματα κ.λ.π.), ώστε να ελεγχθεί αν έχουν μεταβληθεί οι διαστάσεις των στοιχείων του τεχνικού. Επίσης γίνεται προσεκτικό καθάρισμα από διάφορα υλικά που υπάρχουν (πριονίδια, μικρά κομμάτια ξύλων, άχυρα, χαρτιά, σκόνες, αποτσίγαρα κ.λ.π.)

Κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης εξασφαλίζεται συνεχής ροή σκυροδέματος, ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία αρμών μεταξύ των στρώσεων.

Χρησιμοποιείται δονητής για τη σωστή συμπίκνωση του σκυροδέματος και την αποφυγή δημιουργίας κενών.

Γίνεται λήψη δοκιμίων από το εργοταξιακό εργαστήριο και ελέγχεται η κάθιση του σκυροδέματος σύμφωνα με το Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997.

Οι σκυροδετήσεις ακολουθούν το εβδομαδιαίο πρόγραμμα σκυροδέτησης, το οποίο συντάσσεται από τον Μηχανικό επί τόπου.

Μετά το πέρας της σκυροδέτησης συμπληρώνεται το ημερήσιο δελτίο σκυροδέτησης από τον Μηχανικό επί τόπου.

Τα έντυπα αυτά είναι στη διάθεση της Υπηρεσίας όποτε αυτό κριθεί απαραίτητο.

5.3 Μετά την Σκυροδέτηση

- **Συντήρηση σκυροδέματος**

Αμέσως μετά τη διάστρωση αρχίζει η *συντήρηση* του σκυροδέματος. Η συντήρηση πρέπει να δημιουργεί τις συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που θα επιτρέψουν να ενυδατωθεί το μεγαλύτερο ποσοστό τσιμέντου του μίγματος. Η απαραίτητη υγρασία για τη συντήρηση εξασφαλίζεται:

- ο Με μεθόδους που απαγορεύουν ή επιβραδύνουν την εξάτμιση νερού του μίγματος, όπως ο ψεκασμός με ειδικά υγρά που σχηματίζουν επιφανειακή μεμβράνη, η επικάλυψη με λινάτσες, άμμο, αδιάβροχα φύλλα κ.τ.λ.

- ο Με μεθόδους που αντικαθιστούν το νερό που εξατμίζεται, όπως κατάβρεγμα, πλημμύρισμα κ.τ.λ.

Το χρονικό διάστημα της συντήρησης δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από 7 ημέρες.

- **Αφαίρεση ξυλοτύπων και καθαρισμός**

Η αφαίρεση των ξυλοτύπων πρέπει να γίνεται χωρίς κρούσεις και δονήσεις. Θα αφαιρούνται πρώτα οι ξυλότυποι των κατακόρυφων στοιχείων (υποστυλωμάτων, τοιχείων) μετά δε οι ξυλότυποι των οριζόντιων στοιχείων (δοκών, πλακών).

Οι πυθμένες των ξυλοτύπων και τα ικρίσματα υποστήριξης στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος δε θα αφαιρούνται πριν από την πλήρη εφαρμογή της προέντασης.

Σε περίπτωση που εντοπισθούν ατέλειες των επιφανειακών τελειωμάτων μετά από την αφαίρεση των ξυλοτύπων όπως εγκοπές, κοιλότητες (με εμφάνιση τμήματος του σιδηρού οπλισμού), θα πρέπει να καθαρισθούν με επιμέλεια οι περιοχές αυτές και να προετοιμαστούν κατάλληλα πριν πληρωθούν με ειδικό κονίαμα, το οποίο θα παρουσιάζει υψηλή συνάφεια με το σκυρόδεμα και με το χάλυβα (τύπου EMACO S88C). Το κονίαμα πρέπει να συμπιεστεί καλά ώστε να γεμίσει τελείως την κοιλότητα και να υποβληθεί σε τελείωμα ώστε να παρουσιάζει υφή ίδια με αυτή των γειτονικών επιφανειών.

- **Εφαρμογή της προέντασης – τσιμεντενέσεις**

Η ακολουθούμενη μέθοδος της προέντασης για την κάθε περίπτωση εφαρμογής της τάνυσης μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος, θα είναι τέτοια, ώστε να μετρώνται συνεχώς η επιβαλλόμενη τάση προέντασης σε συνδυασμό με την μετρούμενη επιμήκυνση του χάλυβα προέντασης.

- **Γεωμετρικός έλεγχος**

Μετά τη σκυροδέτηση ακολουθεί γεωμετρικός έλεγχος της κατασκευής και συμπληρώνεται το Φ.Ε.Ε._06 (για τα κατασκευασμένα στοιχεία σκυροδέματος).

Θα πρέπει να έχει επιτευχθεί η κατασκευή των στοιχείων σκυροδέματος μέσα στα όρια των μέγιστων επιτρεπόμενων αποκλίσεων από τις διαστάσεις των σχεδίων.

6 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ

Αρμοί εργασίας σχηματίζονται εκεί, όπου για πρακτικούς λόγους διακόπτεται η σκυροδέτηση. Οι αρμοί αυτοί πρέπει να είναι όσο γίνεται λιγότεροι γιατί σε αυτούς η αντοχή εφελκυσμού και διάτμησης είναι χαμηλή και συνεπώς η φέρουσα αντοχή του σκυροδέματος στην περιοχή τους είναι μειωμένη.

Διακοπή της εργασίας και διαμόρφωση κατασκευαστικών αρμών θα γίνεται όταν και όπου προβλέπεται από τα σχέδια, εκτός από την περίπτωση διαφορετικής εντολής από την Υπηρεσία.

Κατακόρυφοι και οριζόντιοι κατασκευαστικοί αρμοί θα πρέπει να δημιουργούνται στις θέσεις που προβλέπουν τα θεωρημένα σχέδια.

7 ΑΡΧΕΙΑ

Τα Φύλλα Ελέγχου Εργασιών Σκυροδέτησης, το ημερήσιο Δελτίο Σκυροδέτησης μαζί με το Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα σκυροδέτησης τηρούνται από τον Μηχανικό επί Τόπου του Έργου, σύμφωνα με τον Πίνακα Αρχείων Έργου και την Οδηγία Διαχείρισης Αρχείων.

Τα Φ.Ε.Ε._06 : «Στοιχεία Χαράξης – Χωροθέτησης» τηρούνται από τον Τοπογράφο Μηχανικό του Έργου.