

6 Οροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων

Λόγω του ότι καθαιρούνται και φέροντα στοιχεία, υπάρχει ενδεχόμενο μεταβολής της στατικής λειτουργίας του φορέα και πρόκληση ζημιών ή αντοχών.

Ειδικά για την καθαίρεση σκυροδέματος με αδαμαντοφόρο δίσκο, συρματοκοπή ή υδροκοπή, απαιτείται ειδικευμένο προσωπικό που θα είναι εξοικειωμένο με τη χρήση αυτού του εξοπλισμού.

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του έργου, καθώς και τα μέτρα προσωρινής-οριστικής υποστύλωσης που προβλέπονται από την μελέτη.

7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Οι εργασίες επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα αποξηλωθέντων στοιχείων (m^3), εάν εφαρμόζεται καθαίρεση με αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες, ή με βάση την επιφάνεια κοπής σε τετραγωνικά μέτρα m^2), όταν εφαρμόζονται μέθοδοι αδιατάρακτης κοπής, ανεξαρτήτως της μεθόδου.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωσή ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Την αποκατάσταση βλαβών σκυροδέματος και οπλισμού που προκλήθηκαν κατά την εκτέλεση της εργασίας.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

2009-12-23

ICS: 93.160

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού

Local retrofitting of concrete element damage caused by reinforcement corrosion

Κλάση τιμολόγησης: **3**

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00 «**Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του σπλισμού**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Α της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00:2009

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	5
4 Απαιτήσεις.....	5
4.1 Γενικά	5
4.2 Εξοπλισμός	6
4.3 Υλικά αντιδιαβρωτικής προστασίας οπλισμού.....	6
4.4 Υλικά ενίσχυσης της πρόσφυσης μεταξύ σκυροδέματος και κονιάματος	6
4.5 Υλικά αποκατάστασης διατομής σκυροδέματος.....	6
4.6 Υλικά σφράγισης και φινιρίσματος της τελικής επιφάνειας του σκυροδέματος	6
4.7 Αποθήκευση υλικών.....	6
5 Αποκατάσταση τοπικής βλάβης σκυροδέματος και οπλισμού και ανοχές	6
5.1 Προεργασίες.....	6
5.2 Αντιδιαβρωτική προστασία οπλισμού	7
5.3 Εφαρμογή ενισχυτικού πρόσφυσης.....	7
5.4 Αποκατάσταση διατομής με επισκευαστικό κονίαμα.....	7
5.5 Σφράγιση και φινίρισμα τελικής επιφάνειας.....	7
5.6 Συντήρηση	7
5.7 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές.....	7
6 Δοκιμές.....	9
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	9
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών	9
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας	9
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	10

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άρτιων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00:2009

Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού

1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά τις εργασίες αποκατάστασης της τοπικής βλάβης του σκυροδέματος που οφείλεται σε διάβρωση του οπλισμού.

Πρόκειται για εργασίες που εφαρμόζονται σε περιπτώσεις αποκατάστασης τοπικών βλαβών σκυροδέματος και οπλισμού, όταν δεν προβλέπεται ή απαιτείται ενίσχυση του οπλισμού ή/και της διατομής του σκυροδέματος.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01 Καθαρισμός επιφανείας αποκαλυφθέντων χαλύβδινων οπλισμών – Surface cleaning of exposed steel reinforcement bars.

3 Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικά

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, θα συνοδεύονται από φύλλα ιδιοτήτων του προϊόντος από τον προμηθευτή/παραγωγό, από τα οποία θα προκύπτει η καταλληλότητά τους για την προβλεπόμενη χρήση, και στα οποία να αναφέρονται τα φυσικά χαρακτηριστικά του προϊόντος, οι αναλογίες και ο τρόπος ανάμειξης των κονιών για την παρασκευή των κονιαμάτων, ο τρόπος εφαρμογής, οι συνθήκες εφαρμογής κυρίως σε ότι αφορά τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και υποστρώματος, πληροφορίες σχετικά με την εργασιμότητα, τα τεχνικά χαρακτηριστικά, πληροφορίες για τη μεταφορά και αποθήκευση του προϊόντος, την τοξικότητα καθώς και τα μέτρα ασφαλείας και προστασίας κατά την εφαρμογή του προϊόντος.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, πρέπει να προέρχονται από τον ίδιο παραγωγό και να αποτελούν «σύστημα» υλικών, προκειμένου να εξασφαλίζεται η μεταξύ τους συμβατότητα και συνεργασία.

Πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας, θα ελέγχεται ότι ο χώρος εργασίας είναι ελεύθερος και ότι έχουν ληφθεί όλα τα μέτρα ασφαλείας που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 7 της παρούσας Προδιαγραφής.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

Στο τέλος κάθε βάρδιας εργασίας, τα άχρηστα υλικά θα απομακρύνονται (με μονότροχο ή φορτωτάκι) και θα συγκεντρώνονται στις θέσεις φόρτωσης. Τα δάπεδα/διάδρομοι εργασίας θα παραμένουν χωρίς μπάζα καθ' όλο το διάστημα της ημέρας.

Το τεχνικό προσωπικό που θα ασχοληθεί με την εκτέλεση των εργασιών θα έχει αποδεδειγμένη εμπειρία (βεβαιώσεις εργοδοτών) σε έργα επισκευών και ενισχύσεων.

Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνεται υπό την επίβλεψη Μηχανικού ή Εργοδηγού με αποδεδειγμένη εμπειρία σε έργα επισκευών και ενισχύσεων, αποδεικνυόμενη με σχετικά πιστοποιητικά.

4.2 Εξοπλισμός

Το συνεργείο επισκευής πρέπει να διαθέτει τον απαιτούμενο συνήθη εξοπλισμό για την έντεχνη και τεχνικά άρτια εκτέλεση της εργασίας, σύμφωνα με όσα περιγράφονται στο κεφ. 5 της παρούσας Προδιαγραφής. Δεν απαιτούνται ιδιαίτερα μηχανικά μέσα ή εργαλεία.

4.3 Υλικά αντιδιαβρωτικής προστασίας οπλισμού

Για την αντιδιαβρωτική προστασία του οπλισμού θα εφαρμόζονται είτε έτοιμα (βιομηχανικής προέλευσης) μη τοξικά τσιμεντοειδή κονιάματα, είτε εποξειδικά αντισοξειδωτικά δύο συστατικών χωρίς διαλύτες.

4.4 Υλικά ενίσχυσης της πρόσφυσης μεταξύ σκυροδέματος και κονιάματος

Ως ενισχυτικά πρόσφυσης μεταξύ παλαιού σκυροδέματος και προστιθέμενου κονιάματος, θα χρησιμοποιούνται έτοιμα, μη τοξικά, τσιμεντοειδή κονιάματα.

4.5 Υλικά αποκατάστασης διατομής σκυροδέματος

Για την αποκατάσταση της διατομής του σκυροδέματος θα χρησιμοποιούνται έτοιμα, μη τοξικά τσιμεντοειδή επισκευαστικά μη συρρικνούμενα κονιάματα που είναι κατάλληλα για εφαρμογή σε οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες σκυροδέματος.

4.6 Υλικά σφράγισης και φινιρίσματος της τελικής επιφάνειας του σκυροδέματος

Για τη σφράγιση και το φινιρίσμα της τελικής επιφάνειας του σκυροδέματος στην περιοχή της επέμβασης θα χρησιμοποιούνται έτοιμα, μη τοξικά τσιμεντοειδή κονιάματα, κατάλληλα για επισκευή μικροατελειών και εξομάλυνση επιφανειών σκυροδέματος.

4.7 Αποθήκευση υλικών

Η αποθήκευση των υλικών θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Γενικά τα πάσης φύσεως υλικά πρέπει να αποθηκεύονται σε χώρους προστατευμένους από υγρασία.

5 Αποκατάσταση τοπικής βλάβης σκυροδέματος και ανοχές

Η εργασία αποκατάστασης τοπικής βλάβης σκυροδέματος και οπλισμού λόγω τοπικής οξείδωσης του οπλισμού θα εκτελείται σύμφωνα με τα παρακάτω:

5.1 Προεργασίες

Απομακρύνονται τα επιχρίσματα ή καλύψεις και το σαθρό σκυρόδεμα στην περιοχή της βλάβης και αποκαλύπτεται ο οξειδωμένος οπλισμός. Ο καθαρισμός θα γίνεται με σφυρί και καλέμι, με κρουστικό πιστόλι ή με οποιοδήποτε άλλο δόκιμο τρόπο. Η απομάκρυνση του σαθρού σκυροδέματος θα είναι πλήρης και η αποκάλυψη του οξειδωμένου τμήματος του οπλισμού κατά το δυνατόν περιμετρική.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00:2009

Η απομάκρυνση του σκυροδέματος θα γίνεται έτσι, ώστε το δημιουργούμενο περίγραμμα να δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες για επιτυχή πρόσφυση των υλικών που πρόκειται να προστεθούν για την αποκατάσταση της βλάβης.

Καθαρίζεται ο οπλισμός από τα οξείδια με συρματόβουρτσα με χαλύβδινα σύρματα, γυαλόχαρτο, υδροβολή μέσης πίεσης με διαβρωτικό μέσο ή αμμοβολή όπως προδιαγράφεται στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01. Οι εργασίες αυτές δεν θα πρέπει να εκτελούνται, όταν η υγρασία του περιβάλλοντος είναι υψηλή. Σε κάθε περίπτωση η ζώνη της επέμβασης θα διατηρείται ξηρή.

Ακολουθεί καλός καθαρισμός του στοιχείου με σκούπισμα, βούρτσισμα, αναρρόφηση ή φύσημα με πεπιεσμένο αέρα χωρίς έλαια λίπανσης (απαιτείται παρεμβολή λιποσυλλέκτη στον σωλήνα τροφοδοσίας).

5.2 Αντιδιαβρωτική προστασία οπλισμού

Το αργότερο εντός τριών ωρών από τον καθαρισμό του οπλισμού, θα εφαρμόζεται το υλικό αντιδιαβρωτικής προστασίας (τσιμεντοειδές κονίαμα προστασίας είτε εποξειδικό αντιοξειδωτικό για προστασία χάλυβα οπλισμού), σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες του παραγωγού.

5.3 Εφαρμογή ενισχυτικού πρόσφυσης

Το κονίαμα ενίσχυσης πρόσφυσης θα εφαρμόζεται σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτού και με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης κάλυψη της επιφάνειας του απομένοντος σκυροδέματος στην ζώνη της επέμβασης.

5.4 Αποκατάσταση διατομής με επισκευαστικό κονίαμα

Αμέσως μετά τη διάστρωση του κονιάματος ενίσχυσης πρόσφυσης και όσο αυτό είναι ακόμη νωπό, θα διαστρώνεται το επισκευαστικό τσιμεντοειδές κονίαμα, σε όσες στρώσεις απαιτείται κατά περίπτωση για την αποκατάσταση της διατομής του σκυροδέματος στις αρχικές διαστάσεις της ή σε αυτές που προβλέπονται στη μελέτη.

Όσον αφορά το πάχος των στρώσεων και τον χρόνο αναμονής μεταξύ των στρώσεων θα τηρούνται τα όσα προτείνονται από τον προμηθευτή.

Η εφαρμογή του κονιάματος στο υπόστρωμα θα γίνεται με σπάτουλα, μυστρί ή υγρή εκτόξευση.

5.5 Σφράγιση και φινίρισμα τελικής επιφάνειας

Μετά τη διάστρωση του επισκευαστικού κονιάματος και την αποκατάσταση της διατομής, θα διαστρώνεται λεπτή στρώση από λεπτόκοκκο τσιμεντοειδές κονίαμα φινιρίσματος για σφράγιση των πόρων του επισκευαστικού κονιάματος και την διόρθωση μικροατελειών, σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού.

5.6 Συντήρηση

Οι στρώσεις του επισκευαστικού κονιάματος και η στρώση φινιρίσματος θα παραμένουν υγρές επί 48 ώρες με τακτική διαβροχή, υγρή λινάτσα ή υγρό σφουγγάρι.

5.7 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη όταν έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες που περιλαμβάνονται στα κεφ. 5.1 έως και 5.6 της παρούσας Προδιαγραφής στις θέσεις που περιγράφονται στη μελέτη του έργου και τα πλεονάζοντα και άχρηστα υλικά έχουν απομακρυνθεί και αποτεθεί σε περιοχές φόρτωσης.

Ο έλεγχος της κατασκευής γίνεται οπτικά, γεωμετρικά και μηχανικά (κρουστικά).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

5.7.1 Οπτικός έλεγχος

Ο οπτικός έλεγχος αποσκοπεί στον εντοπισμό κακοτεχνιών κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών και μετά την ολοκλήρωσή τους.

- Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας, θα ελέγχεται η εφαρμογή των κανόνων έντεχνης εκτέλεσης της εργασίας όπως αυτοί περιγράφονται στα κεφ. 5.1 έως και 5.6 της παρούσας Προδιαγραφής και στις οδηγίες των προμηθευτών των προϊόντων. Αν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις θα δίδονται εντολές για διορθωτικές παρεμβάσεις για την αποκατάσταση των ελαττωμάτων πριν την ολοκλήρωση της εργασίας. Ως συνήθεις κακοτεχνίες ενδεικτικά αναφέρονται: η μη πλήρης απομάκρυνση του σαθρού σκυροδέματος, η ελλιπής αποκάλυψη και ο ελλιπής καθαρισμός του οξειδωμένου οπλισμού, η εφαρμογή επισκευαστικού κονιάματος επί κληρωθέντος κονιάματος σε όχι νωπό κονίαμα πρόσφυσης ή η εφαρμογή κονιάματος σε ξηρή επιφάνεια.
- Επισημαίνεται η ανάγκη πιστής εφαρμογής των οδηγιών χρήσης/εφαρμογής των παραγωγών των προϊόντων όσον αφορά τον τρόπο εφαρμογής τους, τα μέγιστα και ελάχιστα πάχη στρώσεων, τον χρόνο αναμονής μεταξύ των στρώσεων κ.λπ.

Ο οπτικός έλεγχος μετά το πέρας της εργασίας αφορά τον εντοπισμό πιθανών κακοτεχνιών στην τελική στρώση σφράγισης και φινιρίσματος.

Η επέμβαση θεωρείται επιτυχής, όταν κατά τον οπτικό έλεγχο δεν διαπιστωθούν κακοτεχνίες ή αυτές είναι ελάχιστες και επισκευάσαμε.

Στην περίπτωση που κατά τον οπτικό έλεγχο διαπιστωθούν κακοτεχνίες στην τελική στρώση, θα επισκευάζονται με χρήση κονιάματος φινιρίσματος που εφαρμόζεται σύμφωνα με όσα σχετικά αναφέρονται στα κεφ. 5.1 έως και 5.6 της παρούσας Προδιαγραφής. Η συμμόρφωση θα διαπιστώνεται με επανέλεγχο.

5.7.2 Γεωμετρικός έλεγχος

Ο γεωμετρικός έλεγχος αποσκοπεί στον εντοπισμό αποκλίσεων της τελικής διαμορφωμένης διατομής σε σχέση με την αρχική ή αυτή που προβλέπεται στη μελέτη. Ο εντοπισμός των αποκλίσεων γίνεται με τις κλασικές μεθόδους μέτρησης και αποτύπωσης. Οι περιοχές των αποκλίσεων σημαίνονται επί τόπου και στα αντίστοιχα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης.

Ως αποδεκτές θεωρούνται οι γεωμετρικές αποκλίσεις από τις προβλεπόμενες διαστάσεις έως και 2%.

Στην περίπτωση που κατά τον γεωμετρικό έλεγχο διαπιστωθεί υπέρβαση των αποδεκτών ανοχών θα ενημερώνεται σχετικά ο Μελετητής. Εάν οι αποκλίσεις αυτές δεν γίνουν αποδεκτές, θα εφαρμόζονται τεχνικές επιμελούς απόξεσης της επιφανείας με χρήση ελαφρού εξοπλισμού για την αποφυγή πρόκλησης βλάβης στο στοιχείο ή θα προστίθενται στρώσεις λεπτόκοκκου ή χονδρόκοκκου και λεπτόκοκκου κονιάματος κατά τα αναφερόμενα στα κεφ. 5.1 έως και 5.6 της παρούσας Προδιαγραφής, προκειμένου η διατομή να αποκτήσει τις επιθυμητές διαστάσεις. Η συμμόρφωση θα διαπιστώνεται με επανέλεγχο.

5.7.3 Μηχανικός (κρουστικός) έλεγχος

Με τον μηχανικό (κρουστικό) διαπιστώνεται η στερεότητα και η συνοχή της επέμβασης. Επιφέρονται ελαφρές κρούσεις στην επιφάνεια της επέμβασης με σφυρί βάρους 1 kg με στρογγυλεμένα άκρα, (πάντοτε σε απόσταση από τις ακμές του στοιχείου) και ελέγχεται ο παραγόμενος ήχος. Περιοχές στις οποίες ο ήχος είναι υπόκωφος, σημαίνονται επί τόπου και απεικονίζονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Η επέμβαση θεωρείται επιτυχής όταν κατά τον κρουστικό έλεγχο ο ήχος δεν είναι υπόκωφος.

Στην περίπτωση που κατά τον μηχανικό (κρουστικό) έλεγχο διαπιστωθεί ότι η επέμβαση υπήρξε ανεπιτυχής θα καθαιρούνται τα αφορμισθέντα κονιάματα, θα εφαρμόζεται εκ νέου κονίαμα ενίσχυσης πρόσφυσης και θα επαναπληρούνται η διατομή σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα κεφ. 5.1 έως και 5.6 της παρούσας Προδιαγραφής. Η συμμόρφωση θα διαπιστώνεται με επανέλεγχο.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00:2009

6 Δοκιμές

Δεν έχει εφαρμογή.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Πέραν από τους συνήθεις κινδύνους που εμφανίζονται στις εργασίες όλων των οικοδομικών έργων, όπως αυτοί που αφορούν τη μεταφορά, απόθεση και διακίνηση υλικών και εξοπλισμού, τη χρήση ικριωμάτων, τη χρήση εργαλείων χειρός ή ηλεκτροκίνητων, ως ειδικότεροι κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών που αναφέρονται στη παρούσα προδιαγραφή επισημαίνονται οι σχετικοί με την ανάμιξη των συστατικών παρασκευής κονιαμάτων και την εφαρμογή των κονιαμάτων.

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Οι εργαζόμενοι πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία ματιών	ΕΛΟΤ EN 166 E2: Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές -- Personal eye-protection – Specifications.
	ΕΛΟΤ EN 168 E2: Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Μέθοδοι μη οπτικών δοκιμών -- Personal eye-protection – Non-optical test methods.
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388 E2: Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων -- Protective gloves against mechanical risks.
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397: Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας -- Industrial safety helmets.
Υποδήματα ασφαλείας επαγγελματικής χρήσης	ΕΛΟΤ EN 345/A1: Προδιαγραφή για υποδήματα ασφαλείας επαγγελματικής χρήσης -- Specification for safety footwear for professional use.
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345: Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας -- Personal protective equipment – Safety footwear.
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/A1: Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας – Τροποποίηση 1 -- Personal protective equipment – Safety footwear – Amendment 1.
Προστασία ακοής	ΕΛΟΤ EN 458 E2: Μέσα προστασίας της ακοής - Συστάσεις για την επιλογή, τη χρήση, τη φροντίδα και την συντήρηση - Έγγραφο καθοδήγησης -- Hearing protectors - Recommendations for selection use care and maintenance - Guidance document.

Όταν παρασκευάζονται ή χρησιμοποιούνται κονιάματα οι εργαζόμενοι θα φορούν φόρμα εργασίας με μακρύ μανίκι.

Αν το δέρμα έρθει σε επαφή με κονίαμα, θα ξεπλένεται άμεσα με άφθονο νερό. Εάν ίχνη του κονιάματος εισέλθουν στα μάτια, θα γίνεται αμέσως πλύση με άφθονο νερό και εάν ο ερεθισμός παραμένει θα ζητείται ιατρική συνδρομή.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

Σε κάθε περίπτωση θα τηρούνται σχολαστικά τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας – Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες επιμετρούνται με βάση το εμβαδόν (m^2) της τελικής εξωτερικής επιφάνειας επισκευής.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωσή ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

2009-12-23

ICS: 93.160

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος, μη επεκτεινόμενης στον οπλισμό

Local retrofitting of concrete element damage, not extending to the reinforcement

Κλάση τιμολόγησης: 5

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00 «Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος, μη επεκτεινόμενης στον οπλισμό» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Α της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	7
4 Απαιτήσεις.....	7
4.1 Γενικά	7
4.2 Εξοπλισμός	7
4.3 Σκυρόδεμα	7
4.4 Έτοιμες τσιμεντοειδείς κονίες	8
4.5 Βελτιωτικά πρόσφυσης	8
4.6 Υλικά ενεμάτων ρητίνης.....	8
4.7 Αποθήκευση υλικών.....	8
5 Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος και ανοχές	8
5.1 Προεργασίες.....	8
5.2 Τοποθέτηση οπλισμών και καλουπιών	9
5.3 Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος.....	9
5.4 Συντήρηση	9
5.5 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές.....	9
6 Δοκιμές.....	11
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος	11
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών	11
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας	11
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	12
Βιβλιογραφία.....	13

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος, μη επεκτεινόμενης στον οπλισμό

1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή έχει ως αντικείμενο τις εργασίες αποκατάστασης της διατομής του σκυροδέματος στοιχείων που έχει υποστεί τοπικές βλάβες, μη επεκτεινόμενες στον σιδηροπλισμό.

Πρόκειται για επεμβάσεις που αποσκοπούν στην ανάκτηση της αρχικής φέρουσας ικανότητας του στοιχείου με αφαίρεση του αποδιοργανωμένου σκυροδέματος και αντικατάστασή του με νέο σκυρόδεμα (συμβατικό ή εκτοξευόμενο) ή κονίαμα πλήρωσης.

Οι επεμβάσεις για την αποκατάσταση στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα που έχουν υποστεί βλάβες τόσο στον ιστό του σκυροδέματος, όσο και στον σιδηροπλισμό αποτελούν αντικείμενο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-06-00.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 197.01	Τσιμέντο – Μέρος 1 : Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για κοινά τσιμέντα – Cement – Part 1 : Composition, specifications and conformity criteria for common cements.
ΕΛΟΤ EN 197.01+A1	Τσιμέντο – Μέρος 1 : Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για κοινά τσιμέντα – Cement – Part 1 : Composition, specifications and conformity criteria for common cements.
ΕΛΟΤ EN 197.01+A3	Τσιμέντο – Μέρος 1 : Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για κοινά τσιμέντα – Cement – Part 1 : Composition, specifications and conformity criteria for common cements.
ΕΛΟΤ EN 1008	Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού, συμπεριλαμβανομένου του νερού που ανακτάται από διεργασίες στη βιομηχανία σκυροδέματος, για τη χρήση του ως νερό ανάμιξης σκυροδέματος – Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete.
ΕΛΟΤ EN 12620+A1	Αδρανή για σκυρόδεμα – Aggregates for concrete.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ EN 206.01	Σκυρόδεμα – Μέρος 1 : Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή και συμμόρφωση – Concrete – Part 1 : Specification, performance, production and conformity.
ΕΛΟΤ EN 206.01+A1	Σκυρόδεμα – Μέρος 1 : Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή και συμμόρφωση – Concrete – Part 1 : Specification, performance, production and conformity.
ΕΛΟΤ EN 206.01+A2	Σκυρόδεμα – Μέρος 1 : Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή και συμμόρφωση – Concrete – Part 1 : Specification, performance, production and conformity.
ΕΛΟΤ EN 934.02+A1	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Πρόσθετα σκυροδέματος - Μέρος 2: - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση – Admixtures for concrete, mortar and grout - Concrete admixtures- Part 2: Definitions, requirements, conformity, marking and labeling.
ΕΛΟΤ EN 934.02+A2	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2: Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση – Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labeling.
ΕΛΟΤ EN 934.02 E3	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2: Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση – Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labeling.
ΕΛΟΤ EN 934.05	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 5: Πρόσθετα εκτοξευόμενου σκυροδέματος - Ορισμοί απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση – Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 5: Admixtures for sprayed concrete - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00	Συντήρηση του σκυροδέματος – Concrete curing.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι) – Concrete formwork.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01	Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσαθρώσεις ή ξένα υλικά – Removal of loose or adhered material from concrete surfaces.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-02	Προετοιμασία επιφανείας σκυροδέματος για επεμβάσεις επισκευών - ενισχύσεων – Preparation of concrete surfaces for retrofitting or strengthening works.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00	Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού – Local retrofitting of concrete element damage, caused by reinforcement corrosion.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-06-00	Πλήρης αποκατάσταση διατομής στοιχείου από οπλισμένο σκυρόδεμα που έχει αποδιοργανωθεί τοπικά – Cross section retrofitting of structural elements with local disintegration.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01	Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μικρού εύρους – Filling of narrow concrete cracks.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02 Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μεγάλου εύρους – Filling of wide concrete cracks.
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00 Ενισχύσεις – αποκαταστάσεις κατασκευών από σκυρόδεμα με μανδύα εκτοξευόμενου σκυροδέματος – Strengthening or retrofitting of concrete structures with sprayed concrete jackets.

3 Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικά

Πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας θα ελέγχεται εάν ο χώρος είναι ελεύθερος και εάν έχουν ληφθεί όλα τα μέτρα ασφαλείας που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 7 της παρούσας Προδιαγραφής.

Στο τέλος κάθε ημέρας εργασίας, τα άχρηστα υλικά θα απομακρύνονται (με μονότροχο ή φορτωτάκι) και θα συγκεντρώνονται στις θέσεις φορτώσεως του εργοταξίου. Όλα τα δάπεδα εργασίας και οι διάδρομοι θα παραμένουν καθαροί (απαλλαγμένοι από μπάζα) καθ' όλο το διάστημα της ημέρας.

Το τεχνικό προσωπικό που θα ασχοληθεί με την εφαρμογή της μεθόδου θα έχει εμπειρία σε έργα επισκευών και ενισχύσεων, αποδεικνυόμενη με βεβαιώσεις εργοδοτών.

Η επίβλεψη των εργασιών εκ μέρους του Αναδόχου γίνεται από Πολιτικό Μηχανικό πενταετούς τουλάχιστον εμπειρίας, με την συνδρομή Τεχνολόγου Πολιτικού Μηχανικού ή Εργοδηγού με πενταετή εμπειρία σε έργα Επισκευών και Ενισχύσεων αποδεικνυόμενη με βεβαιώσεις εργοδοτών.

Στις περιπτώσεις εφαρμογής εκτοξευόμενου σκυροδέματος, επιπροσθέτως έχουν εφαρμογή και τα καθοριζόμενα στο αντίστοιχο κεφάλαιο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00.

4.2 Εξοπλισμός

Το συνεργείο επισκευής θα διαθέτει τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την έντεχνη και τεχνικά άρτια εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με όσα περιγράφονται στο Κεφάλαιο 5 της παρούσας Προδιαγραφής.

4.3 Σκυρόδεμα

Συμβατικό, έγχυτο ή εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με πρόσμικτα εξουδετέρωσης της συστολής ξήρανσης ή ηπτίως διογκωτικά πρόσμικτα.

4.3.1 Τσιμέντο

Θα χρησιμοποιούνται τσιμέντα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197.01, ΕΛΟΤ EN 197.01/A1 και ΕΛΟΤ EN 197.01/A3.

4.3.2 Νερό

Το νερό ανάμιξης και συντήρησης θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1008.

4.3.3 Αδρανή

Τα αδρανή πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 12620+A1.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

© ΕΛΟΤ

4.3.4 Πρόσθετα υλικά

Για τους επιταχυντές πήξης έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 934.02/A1, ΕΛΟΤ EN 934.02/A2, ΕΛΟΤ EN 934.02 E3 και ΕΛΟΤ EN 934.05.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στον Κύριο του Έργου προς έγκριση τεχνικά έντυπα των προσθέτων, τα οποία θα τεκμηριώνουν την εξασφάλιση των παραπάνω προϋποθέσεων και θα παρέχουν οδηγίες για την μεταφορά, αποθήκευση και την έντεχνη και ασφαλή χρήση τους.

Γενικώς για τα σκυροδέματα έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 206.01, ΕΛΟΤ EN 206.01/A1 και ΕΛΟΤ EN 206.01/A2. Για το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στο αντίστοιχο Κεφάλαιο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00.

4.4 Έτοιμες τσιμεντοειδείς κονίες

Χρησιμοποιούνται κονιάματα σταθερού όγκου με συνδετικό υλικό, αποτελούμενο από τσιμεντοειδείς μη τοξικές κονίες.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στον Κύριο του Έργου προς έγκριση τεχνικά έντυπα του προϊόντος, στα οποία θα αναφέρονται τα φυσικά χαρακτηριστικά του, οι αναλογίες και ο τρόπος ανάμειξης, ο τρόπος εφαρμογής, οι συνθήκες εφαρμογής (κυρίως σε ότι αφορά τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και υποστρώματος), πληροφορίες σχετικές με την εργασιμότητα του μίγματος, τις απαιτήσεις για την μεταφορά και αποθήκευση του προϊόντος, την τοξικότητα καθώς και για τα μέτρα ασφαλείας και προστασίας που πρέπει να εξασφαλίζονται κατά την εφαρμογή του προϊόντος.

4.5 Βελτιωτικά πρόσφυσης

Εφ' όσον προβλέπεται στην μελέτη, γίνεται χρήση υλικών ενίσχυσης της πρόσφυσης στην διεπιφάνεια παλαιού σκυροδέματος, νέου σκυροδέματος ή κονιάματος. Έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στο Κεφάλαιο 4 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00.

4.6 Υλικά ενεμάτων ρητίνης

Εφ' όσον προβλέπονται από τη μελέτη ρητινένεσις, έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στο Κεφάλαιο 4 των Προδιαγραφών ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02.

4.7 Αποθήκευση υλικών

Το τσιμέντο, τα πρόσθετα υλικά και τα έτοιμα προπαρασκευασμένα μίγματα θα φυλάσσονται σε ξηρό περιβάλλον.

Υλικά που παραδίδονται σε κλειστές συσκευασίες θα χρησιμοποιούνται άμεσα μετά την αποσφράγιση της συσκευασίας, εκτός αν διαφορετικά προδιαγράφεται από τον προμηθευτή.

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται οι οδηγίες αποθήκευσης των προσμίκτων και των προπαρασκευασμένων μιγμάτων του παραγωγού/ προμηθευτή.

5 Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος και ανοχές

Η εργασία αποκατάστασης τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος μη επεκτεινόμενης στον οπλισμό θα εκτελείται σύμφωνα με τα παρακάτω:

5.1 Προεργασίες

- Οριοθετείται το υπό αφαίρεση τμήμα του σκυροδέματος και λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα υποστήλωσης ή και αποφόρτισης της περιοχής, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

- Απομακρύνονται τα τυχόν επιχρίσματα ή καλύψεις και όλα τα σαθρά τμήματα του σκυροδέματος που βρίσκονται στη περιοχή της βλάβης, με σφυρί και καλέμι, κρουστικό πιστόλι ή με οποιοδήποτε άλλο δόκιμο τρόπο σύμφωνα με τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-02.

Η απομάκρυνση του σαθρού σκυροδέματος θα είναι πλήρης και το δημιουργούμενο περίγραμμα θα εξασφαλίζει κατάλληλες συνθήκες εγκιβωτισμού και καλής πρόσφυσης του νέου σκυροδέματος, του οποίου το πάχος δεν πρέπει να είναι μικρότερο των 20 mm σε οποιοδήποτε σημείο.

- Ακολουθεί επιμελής καθαρισμός της περιοχής με σκούπισμα, βούρτσισμα, αναρρόφηση ή φύσημα με πεπιεσμένο αέρα, ο οποίος δεν πρέπει να περιέχει έλαια λίπανσης.

5.2 Τοποθέτηση καλουπιών

- Εφαρμόζονται τα ακροφύσια εισόδου και ελέγχου της εποξειδικής ρητίνης, εάν προβλέπεται σχετική εφαρμογή από τη μελέτη.
- Τοποθετούνται τα καλούπια με τρόπο που να εξασφαλίζεται η δυνατότητα καλής συμπίκνωσης του νέου σκυροδέματος (ή κονιάματος), σ' όλον τον κενό χώρο που έχει δημιουργηθεί μετά την αφαίρεση του παλαιού σκυροδέματος.

Όταν εφαρμόζεται έγχυτο σκυρόδεμα (ή κονίαμα) απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή για την εξασφάλιση πλήρους επαφής με το παλαιό στοιχείο, ειδικότερα στην περιοχή του άνω μέρους της επέμβασης, και την αποφυγή εγκλωβισμένου αέρα. Συνιστάται η διαμόρφωση χοάνης στο άνω μέρος του καλουπιού.

Στην περίπτωση που από την μελέτη προβλέπεται η χρήση ενισχυτικού πρόσφυσης (παλαιού-νέου σκυροδέματος), η εφαρμογή του θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού/ προμηθευτή. Η χρήση του υλικού σε συνθήκες πέραν των προδιαγραφόμενων από τον παραγωγό ορίων, (όπως παραμονή πέραν του χρόνου έναρξης σκλήρυνσης που αντιστοιχεί στην συγκεκριμένη θερμοκρασία περιβάλλοντος) απαγορεύεται αυστηρά.

5.3 Διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος

- Εάν έχουν διαμορφωθεί χοάνες στα καλούπια για την διευκόλυνση της σκυροδέτησης, τα προεξέχοντα πρίσματα του σκυροδέματος (ή κονιάματος) θα αποκόπτονται με τροχό, αφού παρέλθουν επτά ημέρες από την σκυροδέτηση.
- Αφαιρούνται τα καλούπια σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00.
- Αφαιρείται η υποστύλωση.
- Εάν προβλέπεται από τη μελέτη γίνονται ρητινενέσεις στην διεπιφάνεια του παλαιού σκυροδέματος με το νέο σκυρόδεμα (ή κονίαμα) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02.
- Σε περίπτωση εφαρμογής εκτοξευόμενου σκυροδέματος έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στο Κεφάλαιο 5 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00.

5.4 Συντήρηση

Η συντήρηση θα γίνεται όπως προδιαγράφεται στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00.

5.5 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη όταν έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες που περιλαμβάνονται στα Κεφάλαια 5.1 έως και 5.4 της παρούσας Προδιαγραφής στις θέσεις που περιγράφονται στη μελέτη του έργου και τα πλεονάζοντα και άχρηστα υλικά έχουν απομακρυνθεί και αποτεθεί στις περιοχές φόρτωσης του εργοταξίου.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

© ΕΛΟΤ

Ο έλεγχος της κατασκευής θα γίνεται οπτικά, γεωμετρικά και μηχανικά (κρουστικά).

Επισημαίνεται ότι, όταν γίνεται χρήση εκτοξευόμενου σκυροδέματος επιπροσθέτως ισχύουν τα καθοριζόμενα στο αντίστοιχο Κεφάλαιο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00.

5.5.1 Οπτικός έλεγχος

Ο οπτικός έλεγχος αποσκοπεί στον εντοπισμό κακοτεχνιών κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας και μετά την ολοκλήρωσή της.

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας θα ελέγχεται η εφαρμογή των κανόνων έντεχνης εκτέλεσης της εργασίας, όπως αυτοί περιγράφονται στα Κεφάλαια 5.1 έως και 5.4 της παρούσας Προδιαγραφής, με στόχο τον έγκαιρο εντοπισμό μη συμμορφώσεων και τις άμεσες διορθωτικές παρεμβάσεις για την αποκατάσταση των ελαττωμάτων πριν την ολοκλήρωση της εργασίας. Ενδεικτικά επισημαίνονται: η ελλιπής απομάκρυνση σαθρού σκυροδέματος, η ελλιπής αποκάλυψη του οπλισμού, η εφαρμογή ενισχυτικού υλικού πρόσφυσης υπό συνθήκες που αντιβαίνουν στις προδιαγραφές του υλικού και η χύτευση του σκυροδέματος παρουσία ενισχυτικού πρόσφυσης σε χρόνο εκτός των ορίων εργασιμότητας του.

Μετά το πέρας της εργασίας θα εξετάζεται εάν υπάρχουν εμφανείς κακοτεχνίες στην εξωτερική επιφάνεια και στις περιοχές επαφής παλαιού-νέου σκυροδέματος.

Η επέμβαση θεωρείται αποδεκτή όταν κατά τον οπτικό έλεγχο δεν διαπιστωθούν κακοτεχνίες ή όταν οι εντοπιζόμενες είναι ελάχιστες και μπορούν εύκολα να αποκατασταθούν.

Εάν κατά τον οπτικό έλεγχο διαπιστωθούν κακοτεχνίες στο νέο σκυροδετημένο τμήμα, όπως ασυμπύκνωση περιοχές ή ρηγματώσεις στην επαφή με το παλιό στοιχείο, θα αποκαθίστανται με κατάλληλες επισκευαστικές τεχνικές που θα υποδειχθούν από την Επίβλεψη (όπως π.χ. με χρήση επισκευαστικών κονιαμάτων και ενεμάτων ρητίνης) ή θα καθαιρούνται τα κακότεχνα τμήματα και θα ανακατασκευάζονται, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα Κεφάλαια 5.1 έως και 5.4 της παρούσας Προδιαγραφής.

Σε κάθε περίπτωση, μετά τα διορθωτικά μέτρα θα ακολουθεί επανέλεγχος.

5.5.2 Γεωμετρικός έλεγχος

Ο γεωμετρικός έλεγχος αποσκοπεί στον εντοπισμό αποκλίσεων της τελικής διατομής σε σχέση με την αρχική ή με αυτή που προβλέπεται στη μελέτη και θα γίνεται με τις κλασικές μεθόδους μέτρησης και αποτύπωσης. Οι περιοχές των αποκλίσεων θα επισημαίνονται επί τόπου και θα αποτυπώνονται στα αντίστοιχα σχέδια λεπτομερειών.

Αποδεκτές είναι οι αποκλίσεις που δεν υπερβαίνουν το 2% των προβλεπόμενων διαστάσεων του στοιχείου.

Εάν κατά τον γεωμετρικό έλεγχο διαπιστωθεί μη αποδεκτή κατά τα ανωτέρω υπέρβαση των προβλεπόμενων διαστάσεων, θα ενημερώνεται σχετικά ο Μελετητής, ο οποίος θα κρίνει εάν απαιτείται απόξεση για την απομείωση της διατομής. Στην περίπτωση αυτή θα χρησιμοποιείται εξοπλισμός που δεν δημιουργεί κίνδυνο πρόκλησης βλάβης του στοιχείου (ηλεκτροματσάκονα, ελαφρές κρουστικές σφύρες κ.λπ.).

Σε κάθε περίπτωση, μετά τα διορθωτικά μέτρα θα ακολουθεί επανέλεγχος.

5.5.3 Μηχανικός (κρουστικός) έλεγχος

Ο μηχανικός (κρουστικός) έλεγχος γίνεται για την διαπίστωση της στερεότητας και συνοχής της επέμβασης με ελαφρές κρούσεις, με σφυρί βάρους 1 kg, σε απόσταση ασφαλείας από τις ακμές του στοιχείου. Ελέγχεται ο ήχος από τις κρούσεις. Περιοχές στις οποίες ο ήχος είναι υπόκωφος, επισημαίνονται επί τόπου και απεικονίζονται στα αντίστοιχα σχέδια λεπτομερειών.

Ο ήχος που παράγεται κατά τον κρουστικό έλεγχο δεν πρέπει να είναι υπόκωφος.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

Εάν προκύπτουν υπόκωφοι ήχοι (ένδειξη κενών ή κενής πρόσφυσης), θα καθαιρούνται τα ασταθή τμήματα του σκυροδέματος και θα ανακατασκευάζονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Κεφάλαιο 5 της παρούσας Προδιαγραφής.

Σε κάθε περίπτωση, μετά τα διορθωτικά μέτρα θα ακολουθεί επανέλεγχος.

6 Δοκιμές

Δεν έχει εφαρμογή.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Πέραν από τους συνήθεις κινδύνους που εμφανίζονται στις εργασίες όλων των οικοδομικών έργων, όπως αυτοί που αφορούν την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση υλικών και εξοπλισμού, την χρήση ικριωμάτων, την χρήση εργαλείων χειρός ή ηλεκτροκίνητων, ως ειδικότεροι κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών που αναφέρονται στη παρούσα προδιαγραφή επισημαίνονται οι σχετικοί με τις εργασίες υποστήλωσης, με την ανάμιξη των συστατικών παρασκευής των ενισχυτικών υλικών πρόσφυσης (αν χρησιμοποιούνται) και οι σχετικοί με την εφαρμογή εκτοξευόμενου σκυροδέματος (αν χρησιμοποιείται).

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Οι εργαζόμενοι πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία ματιών	ΕΛΟΤ EN 166 E2: Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές -- Personal eye-protection – Specifications.
	ΕΛΟΤ EN 168 E2: Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Μέθοδοι μη οπτικών δοκιμών -- Personal eye-protection – Non-optical test methods.
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397: Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας -- Industrial safety helmets.
Υποδήματα ασφαλείας επαγγελματικής χρήσης	ΕΛΟΤ EN 345/A1: Προδιαγραφή για υποδήματα ασφαλείας επαγγελματικής χρήσης -- Specification for safety footwear for professional use.
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345: Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας -- Personal protective equipment – Safety footwear.
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/A1: Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας – Τροποποίηση 1 -- Personal protective equipment – Safety footwear – Amendment 1.
Προστασία χεριών	ΕΛΟΤ EN 455.02 E2: Ιατρικά γάντια μιας χρήσης – Μέρος 2: Απαιτήσεις και δοκιμές φυσικών ιδιοτήτων – Medical gloves for single use – Part 2: Requirements and testing for physical properties.
	ΕΛΟΤ EN 455.01 E2: Ιατρικά γάντια μιας χρήσης - Μέρος 1 : Απαιτήσεις και δοκιμές απουσίας οπών -- Medical gloves for single use - Part 1 : Requirements and testing for freedom from holes.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

© ΕΛΟΤ

Προστασία ακοής	ΕΛΟΤ EN 458 E2: Μέσα προστασίας της ακοής – Συστάσεις για την επιλογή, τη χρήση, τη φροντίδα και την συντήρηση – Έγγραφο καθοδήγησης -- Hearing protectors – Recommendations for selection use care and maintenance – Guidance document.
-----------------	--

Όταν χρησιμοποιούνται ενισχυτικά υλικά πρόσφυσης οι εργαζόμενοι θα φορούν φόρμα εργασίας. Αν το υλικό έρθει σε επαφή με το δέρμα πρέπει να απομακρύνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις οδηγίες χρήσης του υλικού και γενικά να ξεπλένεται με άφθονο νερό.

Σε περίπτωση που το υλικό έρθει σε επαφή με τα μάτια πρέπει να γίνεται άμεσα πλύση με άφθονο νερό, συνίσταται δε ο παθών να εξετασθεί και από ιατρό.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει θα τηρούνται σχολαστικά τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας-Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα διαστρωθέντος σκυροδέματος. Ο όγκος προσδιορίζεται με βάση τις τρεις μεγαλύτερες διαστάσεις του σκυροδετηθέντος τμήματος.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωσή ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00:2009

Βιβλιογραφία

Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος, όπως ισχύει σήμερα:

Κ.Τ.Σ.-97 (ΦΕΚ/315/Β/17.04.97) και Υ.Α. Αρ. Δ14/50504 (ΦΕΚ 537/Β'/01.05.02).

2009-12-23

ICS: 93.160

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μικρού εύρους

Filling of narrow concrete cracks

Κλάση τιμολόγησης: 5

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01 «Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μικρού εύρους» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Α της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01:2009

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	5
4 Απαιτήσεις.....	5
4.1 Γενικά	5
4.2 Προσωπικό.....	6
4.3 Εξοπλισμός	6
4.4 Υλικά προεργασίας	6
4.5 Υλικά για την πλήρωση των ρωγμών	7
4.6 Διαχείριση και αποθήκευση των υλικών.....	7
5 Πλήρωση των ρωγμών σκυροδέματος μικρού εύρους και ανοχές.....	7
5.1 Προεργασίες.....	7
5.2 Σφράγιση του ίχνους της ρωγμής και τοποθέτηση ακροφυσίων.....	8
5.3 Τεχνικές πλήρωσης της ρωγμής με εποξειδική κόλλα	9
5.4 Διαδικασία πλήρωσης της ρωγμής με εποξειδική κόλλα	10
5.5 Συντήρηση	11
5.6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές.....	11
6 Δοκιμές.....	12
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος	12
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών	12
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας	12
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	12

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των ΠΕΤΕΠ που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μικρού εύρους

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι η πλήρωση ρωγμών άοπλου ή οπλισμένου σκυροδέματος εύρους $0,3 \div 3 \text{ mm}$.

Οι εργασίες αυτές αποσκοπούν στην αποκατάσταση της συνέχειας του υλικού στην ρηγματωμένη περιοχή του στοιχείου από σκυρόδεμα.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01 Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσαθρώσεις ή ξένα υλικά – Removal of loose or adhered material from concrete surfaces.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00 Αποκατάσταση τοιχοποιίας με εφαρμογή ενεμάτων – Masonry retrofitting with grouting.

3 Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικά

Τα χαρακτηριστικά των ρητινών και ο τρόπος εφαρμογής τους εξαρτώνται από τους εξής παράγοντες:

- Την θερμοκρασία περιβάλλοντος και σκυροδέματος.
- Το εύρος των ρωγμών.
- Το πάχος του ρηγματωμένου στοιχείου.
- Την έκταση των ρηγματώσεων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01:2009

© ΕΛΟΤ

4.2 Προσωπικό

Το τεχνικό προσωπικό που θα ασχοληθεί με την εφαρμογή της μεθόδου θα έχει αποδεδειγμένη εμπειρία, σε παρόμοιας φύσεως έργα, αποδεικνυόμενη με βεβαιώσεις εργοδοτών.

Πριν την έναρξη των εργασιών, θα διαπιστώνεται η ικανότητα του συνεργείου που θα ασχοληθεί με την εκτέλεσή τους με δοκιμαστική εφαρμογή της προβλεπόμενης μεθόδου.

Η επίβλεψη των εργασιών θα γίνεται από Πολιτικό Μηχανικό πενταετούς τουλάχιστον εμπειρίας, με τη συνδρομή Τεχνολόγου Πολιτικού Μηχανικού ή Εργοδηγού με πενταετή εμπειρία σε παρόμοια έργα, αποδεικνυόμενη με σχετικά πιστοποιητικά και βεβαιώσεις εργοδοτών.

4.3 Εξοπλισμός

Το συνεργείο θα διαθέτει τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκτέλεση των εργασιών και κατ' ελάχιστο:

- Αεροσυμπιεστή με πίεση εξόδου 0,7 MPa και ακροφύσια για την απομάκρυνση σκόνης.
- Συρματόβουρτσες διαφόρων τύπων (χειρός και επί γωνιακού τροχού).
- Αναρροφητική αντλία κενού (για την απομάκρυνση σκόνης).
- Θερμόμετρα περιβάλλοντος και εμβαπτίσεως.
- Ογκομετρικούς σωλήνες ή δοχεία για την μέτρηση των αναλογιών των συστατικών της ρητίνης.
- Εξοπλισμό ανάμιξης/ εισπίεσης της ρητίνης κατάλληλο για την τεχνική που θα εφαρμοσθεί (βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5 της παρούσας Προδιαγραφής). Επισημαίνεται ότι η δοκιμαστικής εφαρμογή θα εκτελείται με τον εξοπλισμό που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί στο έργο. Ο ειδικός εξοπλισμός ανάμιξης/εισπίεσης που θα χρησιμοποιηθεί υπόκειται στην έγκριση της Επίβλεψης.

4.4 Υλικά προεργασίας

4.4.1 Υλικά προσωρινής σφράγισης του ορατού ίχνους της ρωγμής

Για τη σφράγιση του ορατού ίχνους της ρωγμής, θα χρησιμοποιούνται υλικά επαρκούς αντοχής και πρόσφυσης στο σκυρόδεμα για την ανάληψη των φορτίων που δημιουργούνται κατά την εισπίεση του υλικού πλήρωσης:

- Τσιμεντοειδή κονιάματα ισχυρής πρόσφυσης στο σκυρόδεμα.
- Εποξειδικές πάστες (μίγματα υψηλού ιξώδους εφαρμοζόμενα με σπάτουλα ή μυστρί).
- Πολυεστερικές πάστες.

4.4.2 Εξαρτήματα εισαγωγής των υλικών πλήρωσης της ρωγμής

Για την εισαγωγή του υλικού πλήρωσης της ρωγμής θα χρησιμοποιούνται ακροφύσια, ελαστικοί σύνδεσμοι, διαστελλόμενα διάτρητα βύσματα packer κ.ά. κατά περίπτωση:

- Ακροφύσια από σκληρό πλαστικό εσωτερικής διαμέτρου 2÷4 mm με πεπλατυσμένη κεφαλή καλυπτόμενη από το υλικό σφράγισης.
- Ακροφύσια από εύκαμπτο πλαστικό εσωτερικής διαμέτρου 2÷4 mm εισαγόμενα στο ρήγμα (στην περίπτωση διευρυνμένων χειλέων του ρήγματος).
- Μεταλλικές βελόνες εσωτερικής διαμέτρου 1÷2 mm (εισάγονται στη ρωγμή και αφαιρούνται μετά τη σκλήρυνση του υλικού σφράγισης για την διαμόρφωση οπών σε προεπιλεγμένες θέσεις).

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01:2009

Τα υλικά αυτά, μετά τη σκλήρυνση των υλικών πλήρωσης, θα αφαιρούνται και θα απομακρύνονται, εάν προβλέπεται στη μελέτη.

4.5 Υλικά για την πλήρωση των ρωγμών

Υλικά εισαγόμενα (εισπιεζόμενα) στη ρωγμή, που μετά την σκλήρυνσή τους συνδέονται μονολιθικά με το περιβάλλον σκυροδέμα.

Θα χρησιμοποιούνται εποξειδικές κόλλες δύο συστατικών που θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Δεν θα περιέχουν ανενεργούς διαλύτες.
- Η κατ' όγκον αναλογία ανάμειξης σκληρυντή προς ρητίνη θα υπερβαίνει το 1:3.
- Το μέτρο ελαστικότητας του σκληρυμένου μίγματος δεν θα είναι μικρότερο από το 1/30 του μέτρου ελαστικότητας του σκυροδέματος.
- Ο χρόνος πήξης του μίγματος (pot life) θα είναι επαρκής για την εκτέλεση των εργασιών υπό τις εκάστοτε θερμοκρασίες περιβάλλοντος και ρηγματωμένου στοιχείου.
- Το δυναμικό ιξώδες του υλικού θα είναι το απαιτούμενο για τη μέθοδο εισπίεσης, το εύρος του ρήγματος και το πορώδες του σκυροδέματος (το μεγάλο πορώδες του σκυροδέματος απορροφά τις λεπτόρρευστες ρητίνες).
- Σε περίπτωση εκτέλεσης εργασιών σε υγρό περιβάλλον τα συστατικά (ρητίνη και σκληρυντής) θα πρέπει να είναι αδιάλυτα στο νερό και να μπορούν να αντιδράσουν σε υγρό περιβάλλον (κατάλληλα για εφαρμογή σε υγρό περιβάλλον).
- Οι αντοχές της κόλλας σε θλίψη και εφελκυσμό θα είναι τουλάχιστον 50% μεγαλύτερες των αντίστοιχων αντοχών του σκυροδέματος.
- Το χρώμα της ρητίνης θα διαφέρει από το χρώμα του σκληρυντή και τα δύο υλικά θα είναι συσκευασμένα σε διαφορετικά και διακεκριμένου τύπου δοχεία για να μειωθεί ο κίνδυνος εσφαλμένης ανάμειξης, δεδομένου ότι, μετά την εισπίεση του μίγματος δεν υπάρχει δυνατότητα διορθωτικών ενεργειών.
- Τα δοχεία των υλικών θα αναγράφουν ευκρινώς το συστατικό (εποξειδική ρητίνη, σκληρυντής), το χρώμα, το καθαρό βάρος, την περιοχή θερμοκρασιών εφαρμογής, την ημερομηνία παραγωγής, το μέγιστο χρόνο αποθήκευσης και χρήσης και το χρόνο χρήσης μετά την ανάμιξη (pot life).

4.6 Διαχείριση και αποθήκευση των υλικών

Τα συστατικά των εποξειδικών κολλών θα αποθηκεύονται, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή/ παραγωγού, κατά τα αναφερόμενα στο Κεφάλαιο 4.5 της παρούσας Προδιαγραφής. Πριν την εφαρμογή τους συνιστάται να μεταφέρονται προσωρινά σε χώρους με θερμοκρασία τέτοια, ώστε να προσδίδεται το επιθυμητό για την εφαρμογή ιξώδες (σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού).

5 Πλήρωση των ρωγμών σκυροδέματος μικρού εύρους και ανοχές

Η διαδικασία εκτέλεσης εργασιών είναι η ακόλουθη:

5.1 Προεργασίες

Καθαίρονται τα τυχόν υπάρχοντα επιχρίσματα κατά μήκος του ορατού ίχνους της ρωγμής και σε πλάτος 10 cm εκατέρωθεν αυτής, με καλέμι και σφυρί ή με χρήση ελαφράς αερόσφυρας.

Καθαρίζεται η επιφάνεια του σκυροδέματος και απομακρύνονται τα χαλαρά υλικά και η σκόνη με χρήση

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01:2009

© ΕΛΟΤ

αντλίας κενού και συρματόβουρτσας χειρός ή επί γωνιακού τροχού, όπως περιγράφεται και στις Μεθόδους M3 και M4 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01.

Η επιμελής προετοιμασία της επιφάνειας του σκυροδέματος είναι ουσιώδης για την ορθή σφράγιση του ορατού ίχνους της ρωγμής, απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχή πλήρωση της ρωγμής.

5.2 Σφράγιση του ίχνους της ρωγμής και τοποθέτηση ακροφυσίων

Εφαρμόζονται οι παρακάτω τεχνικές σφράγισης του ίχνους της ρωγμής:

Σ1: Εφαρμογή τσιμεντοειδούς κονιάματος και ακροφυσίων από εύκαμπτο πλαστικό: ο εύκαμπτος πλαστικός σωλήνας εισάγεται και συγκρατείται με σφήνωση στα χείλη της ρωγμής. Η ρωγμή σφραγίζεται με τσιμεντοειδές κονίαμα, το οποίο σταθεροποιεί μετά την σκλήρυνσή του τον πλαστικό σωλήνα.

Σ2.1: Εφαρμογή εποξειδικών παστών και ακροφυσίων πεπλατυσμένης κεφαλής: τα ακροφύσια στερεώνονται κατά μήκος του ρήγματος με μικρή ποσότητα εποξειδικής πάστας. Μετά την πήξη της πάστας σφραγίζεται εξωτερικά η ρωγμή και όλη η πεπλατυσμένη κεφαλή, ώστε να προεξέχει μόνο το σωληνωτό τμήμα του ακροφυσίου.

Σ2.2: Εφαρμογή εποξειδικών παστών και ακροφυσίων από εύκαμπτο πλαστικό: ακολουθείται η διαδικασία της τεχνικής Σ1 και χρησιμοποιείται, αντί τσιμεντοειδούς κονιάματος, εποξειδική πάστα.

Σ2.3: Εφαρμογή εποξειδικών παστών και διαμόρφωση οπών: στα χείλη του ρήγματος σφηνώνονται χοντρές βελόνες διαμέτρου 1÷2 mm και ακολούθως σφραγίζεται η ρωγμή με θιξοτροπική εποξειδική πάστα.

Πριν την πλήρη σκλήρυνση της πάστας αφαιρούνται οι βελόνες και στην θέση τους παραμένουν οπές.

Μετά την σκλήρυνση της πάστας εξομαλύνεται η επιφάνεια της σφράγισης στη θέση των οπών με εργαλείο τύπου σμίλης έτσι ώστε να επιτρέπει ερμητική επικόλληση βεντούζας.

Σ3: Εφαρμογή πολυεστερικών παστών και διαμόρφωση οπών: ακολουθείται η διαδικασία της τεχνικής Σ2.3, αλλά αντί της εποξειδικής πάστας χρησιμοποιείται πολυεστερική θιξοτροπική πάστα.

Η εφαρμοστέα τεχνική σφράγισης του ίχνους της ρωγμής και τοποθέτησης των ακροφυσίων εξαρτάται από το εύρος του ίχνους. Συνιστώνται τα ακόλουθα του Πίνακα 1:

Πίνακας 1 - Τεχνικές σφράγισης ίχνους ρωγμής ανάλογα με το εύρος του

Εύρος ίχνους	Τεχνική					Απόσταση μεταξύ των ακροφυσίων
	Σ1	Σ2.1	Σ2.2	Σ2.3	Σ3	
0,3 ÷ 0,5 mm				+		100 mm
0,5 ÷ 1 mm		+		+	+	100 ÷ 135 mm
1,0 ÷ 2 mm		+		+	+	135 ÷ 170 mm
2,0 ÷ 3 mm		+		+	+	170 ÷ 200 mm
3 ÷ 10 mm*	+		+			200 mm
* Αφορά ρήγματα που το εύρος αυτό εκτείνεται σε μικρό βάθος (περίπου 1-2 cm) από την επιφάνεια του σκυροδέματος, ενώ βαθύτερα περιορίζεται σε 0,3 έως 3 mm.						

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01:2009

5.3 Τεχνικές πλήρωσης της ρωγμής με εποξειδική κόλλα

Οι συνηθέστερες τεχνικές εισπίεσης της εποξειδικής κόλλας στη ρωγμή είναι οι ακόλουθες:

M1: Εισπίεση της εποξειδικής κόλλας, αφού προηγουμένως αναμιχθούν και ομογενοποιηθούν τα συστατικά της με πιστολέτο χειρός τύπου φύσιγγας. Η μέγιστη πίεση εισαγωγής που μπορεί να αναπτυχθεί με τη μέθοδο αυτή είναι 0,10 MPa.

Απαιτούμενος εξοπλισμός:

- Πιστόλι και φύσιγγες μιας χρήσεως ή επαναχρησιμοποιούμενες χωρητικότητας 0,3÷1,0 lit.
- Εξαρτήματα σύνδεσης φύσιγγων και ακροφυσίων.

Το πλύσιμο των εξαρτημάτων πρέπει να γίνεται σε επαρκώς αεριζόμενους χώρους.

M2: Εφαρμογή της εποξειδικής κόλλας μέσω πιεστικού δοχείου. Η μέγιστη πίεση εισαγωγής που μπορεί να αναπτυχθεί με τη μέθοδο αυτή είναι 0,3 MPa. Ο περιορισμένος χρόνος πήξεως (pot life) του μίγματος είναι καθοριστικός για την ποσότητα του υλικού που θα τοποθετείται στο πιεστικό δοχείο προς εισπίεση.

Απαιτούμενος εξοπλισμός:

- Πιεστικό δοχείο εφοδιασμένο με ρυθμιστή πίεσης, μανόμετρο, βαλβίδα υπερπίεσης, δείκτη στάθμης υλικού (κόλλας) και ανακουφιστική βαλβίδα αποσυμπίεσης.
- Εξαρτήματα μεταξύ του πιεστικού δοχείου και των ακροφυσίων.
- Αεροσυμπιεστής πίεσης εξόδου 0,70 MPa.

Το πλύσιμο των εξαρτημάτων πρέπει να γίνεται σε επαρκώς αεριζόμενους χώρους.

M3: Χρήση διδύμου δοσιμετρικού πιστολέτου χειρός. Στην περίπτωση αυτή η ανάμιξη πραγματοποιείται σε ακροφύσιο, στο οποίο καταλήγουν οι εξαγωγές των δύο πιστολέτων. Η μέγιστη πίεση εισαγωγής που μπορεί να επιτευχθεί με τον εξοπλισμό αυτό είναι 0,10 MPa.

Απαιτούμενος εξοπλισμός:

- Δίδυμο πιστόλι φύσιγγων.
- Έτοιμες φύσιγγες μιας χρήσεως, ιδιαίτερες για κάθε συστατικό.
- Κεφαλή ανάμιξης μίας ή λίγων χρήσεων (για χρήση μίας μέρας το πολύ).
- Εξαρτήματα σύνδεσης κεφαλής ανάμιξης και ακροφυσίων.

Το πλύσιμο των εξαρτημάτων πρέπει να γίνεται σε επαρκώς αεριζόμενους χώρους.

M4: Εισπίεση ρητίνης με χρήση συστήματος δοσομετρικών αντλιών πίεσης εξόδου έως 1,00 MPa (10 at). Ο εξοπλισμός μπορεί να είναι ηλεκτροκίνητος ή πεπιεσμένου αέρα και περιλαμβάνει διατάξεις ελέγχου της αναλογίας και της πίεσης του ενέματος. Η τελική ανάμιξη γίνεται επί της κεφαλής εξόδου, η οποία συνδέεται με τους σωληνίσκους υποδοχής του ενέματος (ακροφύσια) με κατάλληλους συνδέσμους.

Η κεφαλή ανάμιξης απαιτεί επιμελημένο πλύσιμο μετά την διακοπή της εισπίεσης εντός του χρόνου σκλήρυνσης της ρητίνης (pot life).

Το πλύσιμο της κεφαλής και των εξαρτημάτων πρέπει να γίνεται σε επαρκώς αεριζόμενους χώρους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01:2009

© ΕΛΟΤ

5.4 Διαδικασία πλήρωσης της ρωγμής με εποξειδική κόλλα

Η εισπίεση θα αρχίζει πάντοτε από το χαμηλότερο ακροφύσιο που έχει τοποθετηθεί επί του στοιχείου και θα συνεχίζεται ανοδικά. Η εισπίεση ανά σημείο θα συνεχίζεται μέχρι να αρχίσει εκροή ρητίνης από το επόμενο (εξίδρωση) ή μέχρι του σημείου "άρνησης εισπίεσης" (αύξηση πίεσης πέραν της αναμενόμενης για το συγκεκριμένο εύρος ρωγμής ή/και αισθητή μείωση της κατανάλωσης ενέματος). Μετά την ολοκλήρωση της εισπίεσης, θα σφραγίζονται τα ακροφύσια εισαγωγής και εξόδου (αν έχει εμφανιστεί εξίδρωση) και η εργασία θα συνεχίζεται από το επόμενο ελεύθερο ακροφύσιο ρητίνης.

Σε περίπτωση μη ορατών ιχνών ρωγμής (π.χ. επιφάνειες τοιχίων προς την πλευρά της επίχωσης, θέσεις αρμών, άνω παρειά πλάκας με ξύλινο δάπεδο κ.λπ.), κριτήριο για την αλλαγή σημείου εισπίεσης θα είναι η κατανάλωση της κόλλας.

Εισπίεσεις σε στοιχεία που δεν μπορεί να εφαρμοσθεί εξωτερική σφράγιση θα εκτελούνται, μόνον αφού διαπιστωθεί με δοκιμές ότι η κόλλα λόγω του ιξώδους της μπορεί να συγκρατηθεί στην ρωγμή, δεδομένου ότι, εάν η κόλλα διαρρέει έξω από τη ρωγμή η επέμβαση, θα είναι ανεπιτυχής.

Κατά την εκτέλεση της εργασίας εισπίεσης σε τακτά διαστήματα (περίπου 1½ ώρας) ο χειριστής θα αποθέτει μικρή ποσότητα ρητίνης από την έξοδο του εξοπλισμού εισπίεσης σε κατάλληλα δισκία ως δείγμα. Εάν διαπιστωθεί ότι η πήξη της ρητίνης των δειγμάτων δεν εξελίσσεται ομαλά και σύμφωνα με τα στοιχεία που παρέχει ο παραγωγός του υλικού θα διακόπτεται η εργασία.

Η πίεση εισαγωγής του ενέματος εξαρτάται από το δυναμικό ιξώδες της ρητίνης και το εύρος της ρωγμής. Υψηλότερο ιξώδες και μικρότερο πάχος ρωγμής απαιτούν μεγαλύτερες πιέσεις εισαγωγής. Από τον συσχετισμό των παραμέτρων αυτών, προκύπτει η καταλληλότητα εκάστης των τεχνικών M1 έως M4 του Κεφαλαίου 5.3 της παρούσας Προδιαγραφής για την πλήρωση των ρωγμών.

Ο Πίνακας 2 παρέχει στοιχεία συσχετισμού ιξώδους - εύρους ρωγμής - πίεσης εισαγωγής ρητίνης.

Πίνακας 2 - Απαιτούμενη πίεση εισαγωγής εποξειδικής κόλλας σε σχέση με το εύρος της ρωγμής και το δυναμικό ιξώδες

Εύρος ρωγμής (mm)	Δυναμικό ιξώδες μίγματος εποξειδικής κόλλας (cps)	Απαιτούμενη πίεση εφαρμογής (MPa)
0,3 – 0,5	1000	-
	500	0,8
	250	0,4
	130	0,2
0,5 – 1	1000	0,8
	500	0,4
	250	0,2
1 – 2	1000	0,4
	500	0,2
	250	0,1
2 – 3	1000	0,3
	500	0,1
	250	0,05

Σημείωση : 100 cps = 1 poise = 0,1 Pa x sec .

Δυναμικό ιξώδες νερού σε θερμοκρασία 20,22 °C = 1 cps.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01:2009

5.5 Συντήρηση

Δεν απαιτείται.

5.6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη όταν:

- έχει πήξει πλήρως η εποξειδική κόλλα,
- έχουν αποκοπεί και απομακρυνθεί (μετά την πήξη της κόλλας) τα ακροφύσια και η προσωρινή σφράγιση του ίχνους της ρωγμής, εκτός και εάν προβλέπεται διαφορετικά στη μελέτη,
- όλα τα προϊόντα καθαίρεσεων και τα άχρηστα υλικά έχουν απομακρυνθεί και έχουν αποθεθεί στην περιοχή φόρτωσης του εργοταξίου.

Για την παραλαβή της εργασίας διεξάγονται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Θα ελέγχεται εάν έχει ολοκληρωθεί η πήξη (πολυμερισμός) της εποξειδικής κόλλας.
- Ο έλεγχος θα γίνεται, αφού περάσουν 48 ώρες από την εφαρμογή. Σε περιοχές εξιδρώσεων θα ελέγχεται με επαφή της κόλλας με το χέρι (με το δάκτυλο), εάν υπάρχει "κόλλημα". Ο έλεγχος αυτός είναι υποχρεωτικός σε όλη την έκταση της επέμβασης.
- Θα ελέγχεται εάν έχει επιτευχθεί πλήρωση της ρωγμής. Εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά στη μελέτη, ο έλεγχος θα γίνεται με μια από τις ακόλουθες μεθόδους:
 - Αποκόπτονται λεπτοί πυρήνες στην περιοχή της ρωγμής, έτσι ώστε να την διαπερνούν, διαμέτρου 25÷50 mm και βάθους ίσου με το πάχος του ρηγματωμένου στοιχείου και τουλάχιστον 15 cm. Θα αποκόπτεται τουλάχιστον ένας πυρήνας ανά 30 m μήκους ίχνους ρωγμής, εκτός αν άλλως προβλέπεται στη μελέτη, και θα ελέγχεται οπτικά ο βαθμός πλήρωσης της ρωγμής με κόλλα. Στη συνέχεια η οπή θα αποκαθίσταται με κονίαμα σταθερού όγκου ή ελαφρά διογκούμενου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00.
 - Διανοίγονται οπές στην επιφάνεια που υπήρχε η ρωγμή και ελέγχεται το εσωτερικό με ενδοσκόπιο. Οι οπές θα έχουν διάμετρο κατά 2 mm μεγαλύτερη από τη διάμετρο του σωλήνα του ενδοσκοπίου και βάθος όσο το πάχος του ρηγματωμένου στοιχείου και τουλάχιστον 15 cm. Ο έλεγχος θα γίνεται σε 2 θέσεις ανά 30 m μήκους ρωγμής και τουλάχιστον σε 2 θέσεις εκτός αν άλλως προβλέπεται στη μελέτη. Μετά τον έλεγχο οι οπές θα αποκαθίστανται με κονίαμα σταθερού όγκου ή ελαφρά διογκούμενου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00.
 - Με χρήση υπερήχων (προσδιορισμός της ταχύτητας διάδοσης του ήχου). Θα γίνεται μέτρηση σε 3 θέσεις ανά 30 m μήκους ρωγμής και τουλάχιστον σε 3 θέσεις, εκτός αν άλλως προβλέπεται στη μελέτη, πριν και μετά την πλήρωση της ρωγμής. Αντίστοιχες μετρήσεις θα γίνονται και σε γειτονικές υγιείς περιοχές. Κατά την εκτέλεση των μετρήσεων σε ρηγματωμένη περιοχή ο πομπός και ο δέκτης του ήχου θα τοποθετούνται εκατέρωθεν της ρωγμής (πριν και μετά τη σφράγιση της).

Η επέμβαση θεωρείται επιτυχής, όταν κατά τους ελέγχους του Κεφαλαίου 5.6 της παρούσας Προδιαγραφής διαπιστωθούν τα ακόλουθα:

- Κατά τον οπτικό έλεγχο: έχει ολοκληρωθεί η πήξη της κόλλας σε όλες τις θέσεις ελέγχου.
- Κατά τον οπτικό έλεγχο αποκοπέντων πυρήνων: το 90% των ορατών ιχνών της ρωγμής στην επιφάνεια του πυρήνα, με εύρος μεγαλύτερο των 0,5 mm, έχει πληρωθεί με κόλλα.
- Κατά τον οπτικό έλεγχο με ενδοσκόπιο: δεν παρατηρούνται κενά στη πλήρωση της ρωγμής σε ποσοστό μεγαλύτερο του 15% της εξεταζόμενης επιφάνειας.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01:2009

© ΕΛΟΤ

- Κατά τον έλεγχο με υπερήχους: η ταχύτητα διάδοσης σε ρηγματωμένη περιοχή μετά την πλήρωση με κόλλα είναι σημαντικά μεγαλύτερη αυτής πριν την πλήρωση, και προσεγγίζει ή υπερβαίνει την ταχύτητα διάδοσης σε υγιές σκυρόδεμα.

6 Δοκιμές

Δεν έχει εφαρμογή.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Πηγή κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών αποτελεί:

- Η χρήση εποξειδικών υλικών (ανάμιξη - εφαρμογή).
- Η χρήση εξοπλισμού εισπνοής ρητίνης που λειτουργεί υπό υψηλή πίεση.

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Οι εργαζόμενοι πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι εφοδιασμένοι με τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) τα οποία αναφέρονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3 - ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία ματιών	ΕΛΟΤ EN 166 E2: Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές -- Personal eye-protection – Specifications.
Προστασία χεριών	ΕΛΟΤ EN 455.02 E2: Ιατρικά γάντια μιας χρήσης – Μέρος 2: Απαιτήσεις και δοκιμές φυσικών ιδιοτήτων – Medical gloves for single use – Part 2: Requirements and testing for physical properties.
	ΕΛΟΤ EN 455.01 E2: Ιατρικά γάντια μιας χρήσης - Μέρος 1 : Απαιτήσεις και δοκιμές απουσίας οπών -- Medical gloves for single use - Part 1 : Requirements and testing for freedom from holes.

Οι εργαζόμενοι ακόμη και το καλοκαίρι θα πρέπει να φορούν τουλάχιστον πουκάμισο με μακρύ μανίκι.

Απαγορεύεται να ξεπλένεται ρητίνη που έχει κολλήσει στο δέρμα με διαλύτη, διότι διαλυόμενη η ρητίνη εισέρχεται στους πόρους του δέρματος. ΓΙΑ ΠΛΥΣΙΜΟ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΜΟΝΟ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΣΑΠΟΥΝΙ.

Σε περίπτωση που μπει ρητίνη στα μάτια θα γίνεται αμέσως πλύση με άφθονο νερό. Εάν παραμένει ερεθισμός μετά την πλύση συνιστάται άμεση επίσκεψη σε ιατρείο.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η πλήρωση των ρωγμών μικρού εύρους με ρητίνη επιμετράται σε τρέχοντα μέτρα ορατού ίχνους ρήγματος (m).

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01:2009

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωσή ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

2009-12-23

ICS: 93.160

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02:2009**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ****HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION****Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μεγάλου εύρους****Filling of wide concrete cracks**Κλάση τιμολόγησης: **4**

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02 «Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μεγάλου εύρους» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Α της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγραφής και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	5
4 Απαιτήσεις.....	5
4.1 Γενικά	5
4.2 Προσωπικό.....	6
4.3 Εξοπλισμός	6
4.4 Υλικά προεργασίας	6
4.5 Υλικά για την πλήρωση των ρωγμών	7
4.6 Διαχείριση και αποθήκευση των υλικών.....	8
5 Πλήρωση των ρωγμών σκυροδέματος μεγάλου εύρους και ανοχές	8
5.1 Προεργασίες	8
5.2 Σφράγιση του ίχνους της ρωγμής και τοποθέτηση ακροφυσίων.....	8
5.3 Πλήρωση της ρωγμής με εποξειδική κόλλα	9
5.4 Πλήρωση της ρωγμής με κονίαμα σταθερού όγκου	9
5.5 Συντήρηση	9
5.6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές.....	9
6 Δοκιμές.....	10
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος	11
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών	11
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας	11
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	12

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των ΠΕΤΕΠ που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μεγάλου εύρους

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι οι εργασίες πλήρωσης ρωγμών σκυροδέματος εύρους μεγαλύτερου των 3 mm.

Η εργασία αυτή αποσκοπεί στην αποκατάσταση της συνέχειας του υλικού στην ρηγματωμένη περιοχή στοιχείου από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα.

Οι ρωγμές μεγάλου εύρους που οφείλονται σε διάβρωση του οπλισμού δεν αντιμετωπίζονται με απλή σφράγιση και δεν εντάσσονται στις εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής. Για την περίπτωση αυτή έχει εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01	Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσαθρώσεις ή ξένα υλικά – Removal of loose or adhered material from concrete surfaces.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00	Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού – Local retrofitting of concrete element damage caused by reinforcement corrosion.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00	Αποκατάσταση τοιχοποιίας με εφαρμογή ενεμάτων – Masonry retrofitting with grouting.

3 Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικά

Η επιλογή των υλικών και της μεθόδου εφαρμογής αυτών εξαρτάται από τα ακόλουθα:

- Την θερμοκρασία περιβάλλοντος και σκυροδέματος,

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02:2009

© ΕΛΟΤ

- Το εύρος των ρωγμών,
- Το πάχος του ρηγματωμένου στοιχείου,
- Την έκταση των ρηγματώσεων.

Επισημαίνονται τα εξής:

- Η εμφάνιση ρωγμών μεγάλου εύρους σε στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος υποδηλώνει συνήθως έλλειψη οπλισμού ή/ και διαρροή ή/ και ολίσθηση αυτού. Συνεπώς η σφράγιση ρωγμών μεγάλου εύρους αποσκοπεί κυρίως στη αποκατάσταση της συνέχειας του υλικού και στη διατήρηση της απομένουσας φέρουσας ικανότητας του στοιχείου μέχρι την οριστική αποκατάσταση ή/και ενίσχυσή του.
- Η σφράγιση των ρωγμών μεγάλου εύρους με εποξειδική κόλλα αποκαθιστά πρακτικώς μόνον την συνέχεια του υλικού και την προστασία του χάλυβα ενώ η σφράγιση με κονίαμα σταθερού όγκου αποκαθιστά και την ακαμψία του στοιχείου.

4.2 Προσωπικό

Το τεχνικό προσωπικό που θα ασχοληθεί με την εφαρμογή της μεθόδου θα είναι αποδεδειγμένης εμπειρίας σε παρόμοια φύσεως έργα αποδεικνυόμενης με βεβαιώσεις εργοδοτών.

Πριν την έναρξη των εργασιών, θα γίνει δοκιμαστική εφαρμογή της προβλεπόμενης τεχνικής σφράγισης των ρωγμών, από την οποία θα διαπιστωθεί η καταλληλότητα του συνεργείου για την επιτυχή εκτέλεση των επεμβάσεων.

Η επίβλεψη των εργασιών εκ μέρους του Αναδόχου θα γίνεται από Πολιτικό Μηχανικό πενταετούς τουλάχιστον εμπειρίας. Επί τόπου του έργου θα παρίσταται καθ' όλη την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών Τεχνολόγος Μηχανικός ή Εργοδηγός με πενταετή εμπειρία σε παρόμοια έργα, αποδεικνυόμενη με βεβαιώσεις εργοδοτών.

4.3 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που θα διαθέτει το συνεργείο επισκευής θα είναι ο κατάλληλος για την τεχνική που θα εφαρμοστεί κατά περίπτωση. Κατά τη δοκιμαστική εφαρμογή θα χρησιμοποιείται εξοπλισμός όμοιος με αυτόν που θα χρησιμοποιηθεί κατά την εκτέλεση της εργασίας.

4.4 Υλικά προεργασίας

4.4.1 Υλικά προσωρινής σφράγισης του ορατού ίχνους της ρωγμής

Για τη σφράγιση του ορατού ίχνους της ρωγμής, θα χρησιμοποιούνται υλικά επαρκούς αντοχής και πρόσφυσης στο σκυρόδεμα για την ανάληψη των φορτίων που δημιουργούνται κατά την εισπίεση του υλικού πλήρωσης:

- Τσιμεντοειδή κονιάματα ισχυρής πρόσφυσης στο σκυρόδεμα.
- Εποξειδικές πάστες (μίγματα υψηλού ιξώδους εφαρμοζόμενα με σπάτουλα ή μυστρί).
- Πολυεστερικές πάστες.

4.4.2 Εξαρτήματα εισαγωγής των υλικών πλήρωσης της ρωγμής

Για την εισαγωγή του υλικού πλήρωσης της ρωγμής θα χρησιμοποιούνται ακροφύσια, ελαστικοί σύνδεσμοι, διαστελλόμενα διάτρητα βύσματα packer κ.ά. κατά περίπτωση:

- Ακροφύσια από εύκαμπτο πλαστικό υλικό εσωτερικής διαμέτρου, 4÷15 mm εισχωρούντα στην ρωγμή.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02:2009

- Διαστελλόμενα ακροφύσια (packers) εσωτερικής διαμέτρου 4÷15 mm τοποθετούμενα εντός διανοιχθείσας οπής.

Τα υλικά προεργασίας, μετά τη σκλήρυνση των υλικών πλήρωσης, θα αφαιρούνται και θα απομακρύνονται, εάν προβλέπεται στη μελέτη.

4.5 Υλικά για την πλήρωση των ρωγμών

Για την πλήρωση της ρωγμής θα χρησιμοποιούνται εποξειδικές κόλλες χωρίς ανενεργούς διαλύτες και ενέσιμα κονιάματα σταθερού όγκου σύμφωνα με τα παρακάτω:

4.5.1 Εποξειδικές κόλλες

- Οι εποξειδικές κόλλες θα είναι δύο συστατικών (ρητίνη, σκληρυντής).
- Η κατ' όγκον αναλογία ανάμειξης σκληρυντή προς ρητίνη θα είναι η προδιαγραφόμενη στα τεχνικά φυλλάδια του υλικού.
- Το μέτρο ελαστικότητας του σκληρυμένου μίγματος συνιστάται να μην είναι μικρότερο από το 1/30 του μέτρου ελαστικότητας του σκυροδέματος.
- Ανάλογα με το εύρος της ρωγμής επιτρέπεται η προσθήκη αδρανών υλικών στην εποξειδική κόλλα σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Το μέγεθος των κόκκων των προστιθέμενων αδρανών εξαρτάται από το εύρος της ρωγμής. Η μέγιστη διάμετρος κόκκου αδρανούς δεν πρέπει να ξεπερνά το 1/10 του εύρους της ρωγμής.
- Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να επιλέγονται με κριτήριο και τον χρόνο πήξης του μίγματος (pot life), ο οποίος εξαρτάται από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, τη θερμοκρασία του ρηγματωμένου φορέα, τη θερμοκρασία αποθήκευσης των υλικών, από τη μέθοδο εισπίεσης του υλικού και από το αν η ανάμιξη των συστατικών γίνεται στο ακροφύσιο ή σε ιδιαίτερο δοχείο.
- Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να επιλέγονται με κριτήριο και το δυναμικό ιξώδες, το οποίο εξαρτάται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, τη θερμοκρασία του ρηγματωμένου φορέα, τη θερμοκρασία αποθήκευσης των υλικών. Το δυναμικό ιξώδες επιλέγεται ανάλογα με τη μέθοδο εισπίεσης, το εύρος του ρήγματος και το πορώδες του σκυροδέματος (το μεγάλο πορώδες σκυροδέματος αυξάνει την απορρόφηση των λεπτόρρευστων ρητινών).
- Εφόσον πρόκειται να γίνει πλήρωση ρωγμής σε υγρό περιβάλλον θα εξασφαλίζεται ότι και τα δύο συστατικά (ρητίνη και σκληρυντής) είναι αδιάλυτα στο νερό και ότι μπορούν να αντιδράσουν σε υγρό περιβάλλον (κατάλληλα για εφαρμογή σε υγρό περιβάλλον).
- Οι αντοχές της σκληρυμένης κόλλας σε θλίψη και εφελκυσμό να είναι τουλάχιστον 50% μεγαλύτερες των αντίστοιχων αντοχών του σκυροδέματος.
- Το χρώμα της ρητίνης θα διαφέρει από το χρώμα του σκληρυντή για να μειωθεί ο κίνδυνος λάθους ανάμειξης, δεδομένου ότι, η εισπίεση ακαταλλήλου μίγματος σε ρωγμή συνιστά μη αναστρέψιμη επέμβαση.
- Τα επιμέρους συστατικά θα είναι συσκευασμένα σε διαφορετικά και διακεκριμένου τύπου δοχεία, τα οποία θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο σφραγισμένα.
- Στην ετικέτα των δοχείων θα αναγράφεται το συστατικό (εποξειδική ρητίνη, σκληρυντής), το χρώμα, το καθαρό βάρος, η περιοχή θερμοκρασιών χρησιμοποίησης, η ημερομηνία παραγωγής, και ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης και χρήσης.
- Τα υλικά θα συνοδεύονται από τεχνικά φυλλάδια, στα οποία θα αναφέρονται οι αναλογίες ανάμειξης των επιμέρους συστατικών, λεπτομερείς οδηγίες χρήσεως, οι απαιτούμενες συνθήκες αποθήκευσης, ο χρόνος χρήσης μετά την ανάμιξη (pot life) και στοιχεία τοξικότητας, ασφάλειας εργαζομένων και

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02:2009

© ΕΛΟΤ

ληπτέων μέτρων για την αντιμετώπιση επαφής των υλικών με το δέρμα ή εισχώρησης στα μάτια (MSDS: Material Safety Date Sheet: Φύλλο Στοιχείου Ασφάλειας Υλικού).

4.5.2 Κονιάματα σταθερού όγκου

- Για την παρασκευή των κονιαμάτων θα χρησιμοποιούνται έτοιμες κονίες παρασκευής κονιαμάτων σταθερού όγκου (βιομηχανικής προέλευσης).
- Η αναλογία ανάμειξης κονίας και νερού θα προδιαγράφεται στα τεχνικά φυλλάδια του υλικού.
- Για σφράγιση ρωγμών εύρους μεγαλύτερου των 10 mm επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται κονίες αναμεμειγμένες με αδρανή, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Η μέγιστη διάμετρος κόκκου αδρανούς δεν πρέπει να ξεπερνά το 1/10 του εύρους της ρωγμής.
- Οι αντοχές θλίψης και εφελκυσμού του κονιάματος που θα χρησιμοποιηθεί θα ξεπερνούν κατά 20% τουλάχιστον τις αντοχές του σκυροδέματος του ρηγματωμένου στοιχείου.
- Όταν στο κονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί περιέχονται αδρανή, θα εξασφαλίζεται ότι αυτά δεν θα καθιζάνουν κατά την εφαρμογή (το κονίαμα πρέπει να διατηρείται ρευστό και ομογενές).

4.6 Διαχείριση και αποθήκευση των υλικών

Τα συστατικά των εποξειδικών κολλών θα αποθηκεύονται, σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού κατά τα ισχύοντα στα Κεφάλαια 4.4 και 4.5 της παρούσας Προδιαγραφής. Πριν την εφαρμογή τους συνιστάται να αποθηκεύονται προσωρινά σε χώρους με θερμοκρασία που θα τους προσδίδει το επιθυμητό για την εφαρμογή ιξώδες.

Οι κονίες θα αποθηκεύονται σε ξηρό περιβάλλον σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού.

Τα αδρανή προς ανάμιξη με εποξειδικές κόλλες θα διατηρούνται καθαρά, απαλλαγμένα παιπάλης και στεγνά.

Τα αδρανή προς ανάμιξη με κονίες θα διατηρούνται καθαρά και απαλλαγμένα παιπάλης.

Η εμπεριεχόμενη υγρασία των υλικών πρέπει να συνυπολογίζεται κατά την παρασκευή του κονιάματος.

5 Πλήρωση των ρωγμών σκυροδέματος μεγάλου εύρους και ανοχές

Η διαδικασία εκτέλεσης εργασιών είναι η ακόλουθη:

5.1 Προεργασίες

Καθαιρούνται τα τυχόν υπάρχοντα επιχρίσματα κατά μήκος του ορατού ίχνους της ρωγμής και σε πλάτος 10 cm εκατέρωθεν αυτής, με καλέμι και σφυρί ή με χρήση ελαφράς αερόσφυρας.

Καθαρίζεται η επιφάνεια του σκυροδέματος και απομακρύνονται τα χαλαρά υλικά και η σκόνη με χρήση αντλίας κενού και συρματόβουρτσας χειρός ή επί γωνιακού τροχού, όπως περιγράφεται και στις Μεθόδους M3 και M4 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01.

Η κατάλληλη προετοιμασία της επιφάνειας του σκυροδέματος αποτελεί τη βάση για την σωστή σφράγιση του ορατού ίχνους της ρωγμής που είναι προϋπόθεση για την επιτυχή πλήρωσή της.

5.2 Σφράγιση του ίχνους της ρωγμής και τοποθέτηση ακροφυσίων

Τοποθετούνται ακροφύσια με σφήνωση στα χείλη της ρωγμής σε αποστάσεις 20÷40 cm ανάλογα με το εύρος της ρωγμής. Για την τοποθέτηση των ακροφυσίων διευρύνονται, αν χρειάζεται, τοπικά τα χείλη της ρωγμής με καλέμι για τα εύκαμπτα πλαστικά ακροφύσια ή με τρυπάνι για τα διαστελλόμενα ακροφύσια.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02:2009

Αναρροφάται η σκόνη από την περιοχή της ρωγμής με αντλία κενού.

Καθαρίζεται η ρωγμή με ριπή πεπιεσμένου αέρα.

Σφραγίζεται εξωτερικά το ίχνος της ρωγμής με εποξειδική πάστα ή τσιμεντοειδές υλικό συμβατό με το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την πλήρωση της ρωγμής.

5.3 Πλήρωση της ρωγμής με εποξειδική κόλλα

Μετά τη σκλήρυνση της σφράγισης εισπιέζεται στη ρωγμή εποξειδική κόλλα, με ή χωρίς αδρανή, μέσω αντλίας ενεμάτων (χειροκίνητης στις περιπτώσεις επεμβάσεων μικρής κλίμακας).

Η εισαγωγή της κόλλας θα αρχίζει πάντα από το χαμηλότερο σημείο. Θα σφραγίζονται διαδοχικά τα γειτονικά ακροφύσια που εξιδρώνουν, μέχρι την άρνηση εισαγωγής. Ως άρνηση εισαγωγής νοείται και η περίπτωση της αργής προώθησης της εποξειδικής κόλλας με απαίτηση υψηλής πίεσης για το συγκεκριμένο εύρος ρωγμής. Όταν διαπιστωθεί άρνηση εισαγωγής, η εισπίεση συνεχίζεται από αμέσως επόμενο ακροφύσιο που δεν έχει εξιδρώσει.

Όταν τα ίχνη της ρωγμής δεν είναι ορατά (π.χ. πίσω πλευρές τοιχίων επιχωμένων, θέσεις αρμών διαστολής, άνω μέρος πλάκας με δάπεδο ξύλινο, κλπ), η αλλαγή του σημείου εισπίεσης θα γίνεται με βάση την κατανάλωση της κόλλας.

Εισπίεσεις στις περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η εφαρμογή εξωτερικής σφράγισης, θα εκτελούνται μόνον εφόσον διαπιστωθεί, με δοκιμές, ότι η κόλλα λόγω του ιξώδους της μπορεί να συγκρατηθεί στις ρωγμές. Η διαρροή της κόλλας έξω από τη ρωγμή συνιστά μη επιτυχή επέμβαση.

Κατά την εκτέλεση της εισπίεσης και κατά διαστήματα, της τάξης των 90 λεπτών, ο χειριστής θα αποθέτει μικρή ποσότητα μίγματος από το ακροφύσιο εξόδου της συσκευής σε πλακίδια, ως δείγμα για την παρακολούθηση της εξέλιξης της πήξης του εισπιεζομένου υλικού. Η εργασία θα διακόπτεται αν διαπιστωθεί ότι η πήξη του δείγματος δεν εξελίσσεται ομαλά.

5.4 Πλήρωση της ρωγμής με κονίαμα σταθερού όγκου

Μετά τη σκλήρυνση της σφράγισης εισπιέζεται στη ρωγμή νερό.

Αφού απορροφηθεί το νερό από το σκυρόδεμα εισπιέζεται στη ρωγμή κονίαμα σταθερού όγκου με ή χωρίς αδρανή μέσω αντλίας ενεμάτων.

Η διαδικασία που ακολουθείται κατά την εισπίεση είναι αντίστοιχη με αυτή της πλήρωσης με εποξειδική κόλλα.

5.5 Συντήρηση

Η εποξειδική ρητίνη είναι ευαίσθητη σε υψηλές θερμοκρασίες και ενδεχομένως απαιτείται προστασία της ή αποφυγή αμέσου εκθέσεώς της. Προς τούτο θα εφαρμόζονται κατά περίπτωση οι οδηγίες του προμηθευτή της ρητίνης.

5.6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη όταν:

- έχει πύξει πλήρως το υλικό πλήρωσης της ρωγμής,
- έχουν αποκοπεί και απομακρυνθεί (μετά την πήξη της κόλλας) τα ακροφύσια και η προσωρινή σφράγιση του ίχνους της ρωγμής, εκτός και εάν προβλέπεται διαφορετικά στη μελέτη,
- όλα τα προϊόντα καθαιρέσεων και τα άχρηστα υλικά έχουν απομακρυνθεί και έχουν αποτεθεί στην περιοχή φόρτωσης του εργοταξίου.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02:2009

© ΕΛΟΤ

Για την παραλαβή της εργασίας διεξάγονται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Ελέγχεται η εξέλιξη της πήξης (πολυμερισμού) της εποξειδικής κόλλας. Σημειώνεται ότι ο πολυμερισμός συνεχίζεται για πολλά χρόνια.
- Ο έλεγχος αυτός θα γίνεται αφού παρέλθουν τουλάχιστον 48 ώρες από την εφαρμογή. Σε περιοχές εξιδρώσεων θα γίνεται με ψηλάφηση της κόλλας για να διαπιστωθεί εάν το υλικό εξακολουθεί να κολλάει. Ο έλεγχος είναι υποχρεωτικός σε όλη την έκταση της επέμβασης.
- Ελέγχεται εάν έχει ολοκληρωθεί η πήξη του κονιάματος.
- Ελέγχεται εάν έχει επιτευχθεί πλήρωση της ρωγμής, εάν τούτο προβλέπεται στους συμβατικούς όρους του έργου. Ο έλεγχος αυτός μπορεί να γίνει με μία από τις ακόλουθες μεθόδους ή /και με συνδυασμό αυτών:
 - Αποκόπτονται πυρήνες που περιλαμβάνουν τμήμα της ρωγμής, με διάμετρο 25 - 50 mm και βάθος τουλάχιστον 50 mm. Αποκόπτεται τουλάχιστον ένας πυρήνας ανά 30 m ίχνους ρωγμής, εκτός αν αλλιώς προβλέπεται στη μελέτη. Ελέγχεται οπτικά ο βαθμός πλήρωσης της ρωγμής με υλικό σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο Κεφάλαιο 5.6 της παρούσας Προδιαγραφής. Στη συνέχεια η οπή γεμίζεται με κονίαμα σταθερού όγκου ή ελαφρά διογκούμενου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00.
 - Διανοίγονται οπές κατά την επιφάνεια της ρωγμής και ακολουθεί έλεγχος με ενδοσκόπιο. Οι οπές έχουν διάμετρο κατά 2 mm μεγαλύτερη από τη διάμετρο του σωλήνα του ενδοσκοπίου και βάθος τουλάχιστον 15 cm. Ακολουθεί έλεγχος με το ενδοσκόπιο σε όλο το βάθος της οπής. Ο έλεγχος γίνεται σε 2 θέσεις ανά 30 m μήκους ρωγμής και τουλάχιστον σε δύο θέσεις, εκτός αν αλλιώς προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη. Ελέγχεται οπτικά ο βαθμός πλήρωσης της ρωγμής με υλικό σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο Κεφάλαιο 5.6 της παρούσας Προδιαγραφής. Στη συνέχεια η οπή γεμίζεται με κονίαμα σταθερού όγκου ή ελαφρά διογκούμενου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00.
 - Γίνεται έλεγχος του βαθμού πλήρωσης της ρωγμής με χρήση υπερήχων (προσδιορισμός της ταχύτητας διάδοσης του ήχου), σε 3 θέσεις ανά 30 m μήκους ρωγμής και τουλάχιστον σε τρεις θέσεις, (εκτός αν αλλιώς προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη), πριν και μετά την πλήρωση της ρωγμής. Αντίστοιχες μετρήσεις γίνονται και σε γειτονικές υγιείς περιοχές. Κατά την εκτέλεση των μετρήσεων σε ρηγματωμένη περιοχή ο πομπός και ο δέκτης του ήχου τοποθετούνται εκατέρωθεν της ρωγμής.

Η επέμβαση θεωρείται αποδεκτή, κατά τους ελέγχους του Κεφαλαίου 5.6 της παρούσας Προδιαγραφής, όταν:

- Διαπιστωθεί ότι έχει ολοκληρωθεί η πήξη της κόλλας ή του κονιάματος σε όλες τις θέσεις ελέγχου.
- Κατά τον οπτικό έλεγχο των αποκοπέντων πυρήνων διαπιστωθεί ότι το 90% του ορατού ίχνους ρωγμής εύρους μεγαλύτερου των 3 mm, έχει πληρωθεί με υλικό.
- Κατά τον οπτικό έλεγχο με ενδοσκόπιο δεν παρατηρηθούν κενά στη πλήρωση της ρωγμής σε ποσοστό μεγαλύτερο του 15% της εξεταζόμενης επιφάνειας.
- Κατά τον έλεγχο με υπερήχους, η ταχύτητα διάδοσης του ήχου στην ρηγματωμένη περιοχή μετά την πλήρωση με κόλλα είναι σημαντικά μεγαλύτερη αυτής πριν την επέμβαση, και προσεγγίζει ή υπερβαίνει την ταχύτητα διάδοσης σε υγιές σκυρόδεμα.

6 Δοκιμές

Δεν έχει εφαρμογή.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Πηγή κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών αποτελεί:

- Ο χειρισμός - εφαρμογή εποξειδικών υλικών
- Η χρήση εξοπλισμού εισπνοής υψηλής πίεσης λειτουργίας

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Οι εργαζόμενοι πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι εφοδιασμένοι με τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) τα οποία αναφέρονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία ματιών	ΕΛΟΤ EN 166 E2: Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές -- Personal eye-protection – Specifications.
	ΕΛΟΤ EN 168 E2: Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Μέθοδοι μη οπτικών δοκιμών -- Personal eye-protection – Non-optical test methods.
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388 E2: Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων -- Protective gloves against mechanical risks.
	ΕΛΟΤ EN 407 E2: Γάντια προστασίας από θερμικούς κινδύνους (θερμότητα ή/και φλόγα) -- Protective gloves against thermal risks (heat and/or fire).
	ΕΛΟΤ EN 455.02 E2: Ιατρικά γάντια μιας χρήσης – Μέρος 2: Απαιτήσεις και δοκιμές φυσικών ιδιοτήτων – Medical gloves for single use – Part 2: Requirements and testing for physical properties.
	ΕΛΟΤ EN 455.01 E2: Ιατρικά γάντια μιας χρήσης – Μέρος 1: Απαιτήσεις και δοκιμές απουσίας οπών -- Medical gloves for single use – Part 1: Requirements and testing for freedom from holes.

Ακόμα και το καλοκαίρι, οι χειριζόμενοι τις ρητίνες θα φορούν τουλάχιστον πουκάμισο με μακρύ μανίκι.

Ο χώρος θα αερίζεται όταν χρησιμοποιούνται εποξειδικές ρητίνες.

Στους κλειστούς χώρους εφαρμογής του συστήματος πρέπει να επιδιώκεται και να εξασφαλίζεται καλός αερισμός, ή και να επιβάλλεται η χρήση μάσκας.

Η εκτέλεση της εργασίας απαγορεύεται παρουσία φλόγας.

Κατά την εκτέλεση της εργασίας οι εργαζόμενοι πρέπει να αποφεύγουν την επαφή της ρητίνης με το δέρμα, φορώντας προστατευτικά γάντια και ρούχα εργασίας, ή και μάσκα ή ματογυάλια. Σε περίπτωση επαφής πρέπει να ξεπλυθούν με άφθονο νερό και σαπούνι, με αποφυγή των διαλυτών.

Σε περίπτωση επαφής της ρητίνης ή των συστατικών της με τα μάτια, πρέπει να γίνεται αμέσως ξέπλυμα με νερό για 10 λεπτά και συγχρόνως να ζητείται συμβουλή γιατρού. Η χρήση κολλύριου, αλοιφών ή παρεμφερών χωρίς την υπόδειξη οφθαλμιάτρου πρέπει να αποφεύγεται.

Κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών με ρητίνες πρέπει να αποφεύγεται το κάπνισμα και η λήψη τροφής.

Η εποξειδική ρητίνη προκαλεί αλλεργίες και πρέπει να αποφεύγεται από αλλεργικώς ευαίσθητα άτομα.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02:2009

© ΕΛΟΤ

Εφιστάται η προσοχή στο ξέπλυμα των ρητινών για την αποφυγή ερεθισμού ή χημικού εγκαύματος.

Σε περίπτωση που μπει ρητίνη ή κονίαμα στα μάτια, θα ξεπλένονται αμέσως με άφθονο νερό και ο παθών θα οδηγείται άμεσα προς ιατρική εξέταση.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες επιμετρώνται σε τρέχοντα μέτρα ορατού ίχνους ρωγμής (m), ανεξαρτήτως του εύρους της.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωσή ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

2009-12-23

ICS: 93.160

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Καθαρισμός επιφανείας αποκαλυφθέντων χαλύβδινων οπλισμών
Surface cleaning of exposed steel reinforcement bars

Κλάση τιμολόγησης: **3**

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01 «Καθαρισμός επιφανείας αποκαλυφθέντων χαλύβδινων οπλισμών» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Α της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01:2009

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	5
4 Απαιτήσεις.....	5
5 Καθαρισμός επιφανείας χάλυβα και ανοχές.....	5
5.1 Καθαρισμός με χρήση ελαφράς αερόσφυρας μονής κεφαλής (αεροματσάκονο) – Μέθοδος M16	6
5.2 Καθαρισμός με χρήση ελαφράς αερόσφυρας πολλαπλής κεφαλής - Μέθοδος M2.....	6
5.3 Καθαρισμός με χαλύβδινο ματσακόνι χειρός - Μέθοδος M3.....	6
5.4 Καθαρισμός με ορειχάλκινο ματσακόνι χειρός - Μέθοδος M4.....	6
5.5 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας χειρός με χαλύβδινα σύρματα - Μέθοδος M5..	6
5.6 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας χειρός με ορειχάλκινα σύρματα - Μέθοδος M66	6
5.7 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας με χαλύβδινα σύρματα προσαρμοζόμενης σε γωνιακό τροχό - Μέθοδος M7.....	6
5.8 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας με ορειχάλκινα σύρματα προσαρμοσμένης σε γωνιακό τροχό - Μέθοδος M8.....	6
5.9 Καθαρισμός με υδροβολή μέσης πίεσης - Μέθοδος M9.....	6
5.10 Καθαρισμός με υδροβολή μέσης πίεσης και διαβρωτικό μέσο - Μέθοδος M10	7
5.11 Καθαρισμός με αμμοβολή - Μέθοδος M11	7
5.12 Καθαρισμός με χρήση απολιπαντών - Μέθοδος M12.....	7
5.13 Καθαρισμός με χρήση αφαιρετικών σκουριάς - Μέθοδος M13.....	7
5.14 Πεδίο εφαρμογής	7
5.15 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές.....	7
6 Δοκιμές.....	8
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	8
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών	8
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας	8
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	9

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των ΠΕΤΕΠ που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άρτιων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Καθαρισμός επιφανείας αποκαλυφθέντων χαλύβδινων οπλισμών

1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στον καθαρισμό της επιφάνειας του Χάλυβα από:

- Υπολείμματα σκληρυμένου σκυροδέματος
- Οξειδία σε ράβδους οπλισμών
- Οξειδία σε σιδηροδοκούς και ελάσματα
- Πετρελαιοειδή σε ράβδους οπλισμών (διυλιστήρια, λεβητοστάσια)
- Αντιοξειδωτική βαφή σε ράβδους οπλισμών (αναμονές)
- Αντιοξειδωτική βαφή σε δοκούς και ελάσματα.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση τυποποιητικών παραπομπών.

3 Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

4 Απαιτήσεις

Τα χρησιμοποιούμενα χημικά προϊόντα (αναλόγως της εφαρμοζόμενης μεθόδου), όπως απολιπαντές, διαβρωτικά κλπ. θα φέρουν σήμανση CE και θα συνοδεύονται από αναλυτικά φυλλάδια οδηγιών χρήσης των κατασκευαστών.

5 Καθαρισμός επιφανείας χάλυβα και ανοχές

Η μέθοδος καθαρισμού εξαρτάται από:

- ο είδος του υλικού που πρέπει να απομακρυνθεί από την επιφάνεια του χάλυβα
- Το πάχος του οξειδίου που πρέπει να απομακρυνθεί από την επιφάνεια του χάλυβα
- Τις συνθήκες εκτέλεσης της εργασίας

Στη συνέχεια αναπτύσσονται οι μέθοδοι εκτέλεσης της εργασίας, και στον πίνακα 1 που ακολουθεί το πεδίο εφαρμογής τους κατά περίπτωση. Στον ίδιο Πίνακα αναφέρεται η δυνατότητα εφαρμογής κάθε μεθόδου σε

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01:2009

© ΕΛΟΤ

περιβάλλον που δεν επιτρέπονται "Θερμές Εργασίες" (εργασίες που μπορεί να οδηγήσουν σε ανάφλεξη) έστω και αν είναι ελεύθερο αναφλέξιμων αερίων (gas free).

5.1 Καθαρισμός με χρήση ελαφράς αερόσφυρας μονής κεφαλής (αεροματσάκονο) – Μέθοδος M1

Ο καθαρισμός γίνεται με χρήση ελαφράς αερόσφυρας βάρους 1,0 kg, με πίεση λειτουργίας 0,7 MPa, και μονή κεφαλή επεξεργασίας, με κοπτικό πρισματικής μορφής σε σχήμα σταυρού (αεροματσάκονο). Εφαρμόζεται για την αφαίρεση στρώσεων οξειδίων μεγάλου πάχους (απολέπιση).

5.2 Καθαρισμός με χρήση ελαφράς αερόσφυρας πολλαπλής κεφαλής - Μέθοδος M2

Χρησιμοποιείται αερόσφυρα πολλαπλών κεφαλών (3 έως 6 κεφαλές). Κατά τα λοιπά ως μέθοδος M1.

5.3 Καθαρισμός με χαλύβδινο ματσάκονι χειρός - Μέθοδος M3

Ο καθαρισμός γίνεται με χρήση χαλύβδινης σφύρας χειρός (ματσάκονι) διπλής κεφαλής, εκ των οποίων η μια θα είναι κεφαλή με μορφή πρίσματος και η άλλη με μορφή κώνου. Εφαρμόζεται για την αφαίρεση στρώσεων οξειδίων μεγάλου πάχους (απολέπιση).

5.4 Καθαρισμός με ορειχάλκινο ματσάκονι χειρός - Μέθοδος M4

Όπως στη Μέθοδο 3 αλλά με στέλεχος κατασκευασμένο από ορείχαλκο.

5.5 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας χειρός με χαλύβδινα σύρματα - Μέθοδος M5

Ο καθαρισμός γίνεται με χρήση βούρτσας επιμήκους μορφής με χαλύβδινα σύρματα. Τα σύρματα πρέπει να έχουν διάμετρο περίπου 1 mm και ικανή ελαστικότητα για να μην παραμορφώνονται με τη χρήση.

5.6 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας χειρός με ορειχάλκινα σύρματα - Μέθοδος M6

Όπως στην Μέθοδο 5 αλλά με χρήση βούρτσας με ορειχάλκινα σύρματα.

5.7 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας με χαλύβδινα σύρματα προσαρμοζόμενης σε γωνιακό τροχό - Μέθοδος M7

Ο καθαρισμός γίνεται με χρήση βούρτσας προσαρμοσμένης σε ηλεκτρικό γωνιακό τροχό ή περιστροφικό δράπανο. Η κεφαλή της βούρτσας φέρει χαλύβδινα σύρματα διαμέτρου περίπου 1 mm και ικανή ελαστικότητα για να μην παραμορφώνονται με τη χρήση.

Η συρματόβουρτσα επιλέγεται έτσι ώστε ο μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός στροφών κατά τη χρήση της, να υπερκαλύπτει τον ονομαστικό αριθμό στροφών του γωνιακού ηλεκτρικού τροχού στον οποίο θα προσαρμοστεί.

5.8 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας με ορειχάλκινα σύρματα προσαρμοσμένης σε γωνιακό τροχό - Μέθοδος M8

Ο καθαρισμός γίνεται με χρήση βούρτσας προσαρμοσμένης σε ηλεκτρικό γωνιακό τροχό ή περιστροφικό δράπανο. Η κεφαλή της βούρτσας φέρει χαλύβδινα σύρματα διαμέτρου περίπου 1 mm και ικανή ελαστικότητα για να μην παραμορφώνονται με τη χρήση.

Λόγω της μικρής μηχανικής αντοχής των ορειχάλκινων συρμάτων πρέπει να χρησιμοποιούνται γωνιακοί τροχοί με ικανότητα περιστροφής έως 2000 στροφές / λεπτό.

5.9 Καθαρισμός με υδροβολή μέσης πίεσης - Μέθοδος M9

Ο καθαρισμός γίνεται με εκτόξευση νερού υπό πίεση 10 έως 20 MPa στην επιφάνεια του χάλυβα.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01:2009

Η παροχή νερού που θα χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία, θα πρέπει να υπερκαλύπτει την ονομαστική παροχή της αντλίας, ώστε να είναι δυνατόν να αναπτυχθεί η προβλεπόμενη πίεση στο ακροφύσιο.

5.10 Καθαρισμός με υδροβολή μέσης πίεσης και διαβρωτικό μέσο - Μέθοδος M10

Για τον καθαρισμό εφαρμόζεται υδροβολή μέσης πίεσης ως 3,10 MPa που συμπαρασύρει κόκκους ικανής σκληρότητας (μεγαλύτερης των 6 μονάδων της κλίμακας Mohs) μεγέθους 0,5 έως 1mm.

5.11 Καθαρισμός με αμμοβολή - Μέθοδος M11

Ο καθαρισμός γίνεται με εκτόξευση υπό πίεση στην επιφάνεια του χάλυβα λεπτών κόκκων διαβρωτικού μέσου, μεγέθους 0,5 έως 3,00mm σκληρότητας μεγαλύτερης των 6 μονάδων της κλίμακας Mohs. Χρησιμοποιείται συσκευή κατά τη λειτουργία της οποίας το διαβρωτικό μέσον εκτοξεύεται με ρεύμα αέρα υπό πίεση.

5.12 Καθαρισμός με χρήση απολιπαντών - Μέθοδος M12

Ο καθαρισμός γίνεται με εφαρμογή απολιπαντών γενικής χρήσης που συνίστανται από αλκαλικά γαλακτοποιημένα υγρά προϊόντα. Ψεκάζονται ή εφαρμόζονται με πινέλο στις προς καθαρισμό επιφάνειες και αφού αντιδράσουν με το υπόστρωμα, για 10-20 λεπτά, απομακρύνονται υπό μορφή γαλακτώματος με νερό υπό πίεση. Χρησιμοποιούνται κυρίως για τον καθαρισμό από λάδια, γράσα, πίτσες, λάσπες κ.λ.π.

5.13 Καθαρισμός με χρήση αφαιρετικών σκουριάς - Μέθοδος M13

Ο καθαρισμός γίνεται με εφαρμογή υγρού αφαιρετικού σκουριάς και διαβρώσεων που συνήθως είναι μείγμα ασθενών ανοργάνων και οργανικών οξέων με γαλακτοματοποιητές. Το υλικό εφαρμόζεται με πινέλο ή εμβάπτιση ως έχει ή αραιωμένο με νερό, ανάλογα με τις απαιτήσεις καθαρισμού. Ξεπλένεται με νερό υπό πίεση. Εφαρμογή κυρίως στην απομάκρυνση οξειδώσεων, αιθάλης, λαδιών κ.λ.π.

5.14 Πεδίο εφαρμογής

Ο καθαρισμός γίνεται με εφαρμογή υγρού αφαιρετικού σκουριάς και διαβρώσεων που συνήθως είναι μείγμα ασθενών ανοργάνων και οργανικών οξέων με γαλακτοματοποιητές. Το υλικό εφαρμόζεται με πινέλο ή εμβάπτιση ως έχει ή αραιωμένο με νερό, ανάλογα με τις απαιτήσεις καθαρισμού. Ξεπλένεται με νερό υπό πίεση. Εφαρμογή κυρίως στην απομάκρυνση οξειδώσεων, αιθάλης, λαδιών κ.λ.π.

Πίνακας 1

Καθαρισμός από	Μέθοδος												
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
Υπολείμματα σκληρυμένου σκυροδέματος	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*		
Υπολείμματα σκληρυμένου σκυροδ.	*	*	*		*		*				*		
Οξείδια από ράβδο οπλισμών			*		*		*			*	*		*
Οξείδια από δοκούς ή ελάσματα	*	*	*		*		*			*	*		*
Πετρελαιοειδή σε οπλισμό									1			2	
Χρώμα σε οπλισμούς					*		*				*		
Χρώμα σε ελάσματα	*	*			*		*				*		
Εφαρμογή μεθόδου σε περιβάλλον που δεν επιτρέπονται "Θερμές Εργασίες"				*		*		*		*			*

Σημείωση: (1)+(2) = Συνδυασμός μεθόδων.

5.15 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη, όταν έχει καθαρισθεί πλήρως η επιφάνεια του χάλυβα και ο σιδηροπλισμός, η σιδηροδοκός ή τα ελάσματα έχουν αποκτήσει μεταλλική όψη και τα προϊόντα της εργασίας έχουν απομακρυνθεί και αποθεθεί στην περιοχή φόρτωσης.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01:2009

© ΕΛΟΤ

Κατά την παραλαβή ελέγχεται η περαίωση της εργασίας σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής. Ο έλεγχος γίνεται οπτικά, δια της αφής ή/και κρουστικά με χρήση σφύρας, προκειμένου να διαπιστωθεί:

- α) Εάν έχει επέλθει υπερβολική μείωση της διαμέτρου της ράβδου όταν χρησιμοποιούνται διαβρωτικές μέθοδοι.
- β) Εάν έχουν δημιουργηθεί «πληγές-εγκοπές» στην ράβδο από την χρήση κρουστικών μεθόδων.
- γ) Εάν οι ράβδοι παρουσιάζουν αποτομήσεις.

6 Δοκιμές

Δεν έχει εφαρμογή.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Χρήση ηλεκτροεργαλείων
- Χρήση χημικών ουσιών (διαβρωτικοί παράγοντες)
- Χρήση συστημάτων υδροβολής και πεπιεσμένου αέρα

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Το Τεχνικό Προσωπικό θα πρέπει να χρησιμοποιεί κατά περίπτωση, σύμφωνα με τον Πίνακα 2, τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

- ΠΡ1: Γάντια εργοταξίων υφασμάτινα ή δερμάτινα.
- ΠΡ2: Γυαλιά προστασίας από πλαστικό.
- ΠΡ3: Διαφανή προσωπίδα από πλαστικό, που καλύπτει όλο το πρόσωπο.
- ΠΡ4: Κουκούλα κεφαλής από ύφασμα λινό ή πλαστικοποιημένο χαρτί, αφήνει ακάλυπτο μόνο το πρόσωπο από το μέτωπο έως το σαγόι. Καλύπτει επίσης και μέρος του στήθους και των ώμων.
- ΠΡ5: Μάσκα απλή τύπου χειρουργείου.
- ΠΡ6: Μάσκα ελαστική με καθαριζόμενο φίλτρο.
- ΠΡ7: Κράνος προστασίας που καλύπτει όλο το κεφάλι έως τους ώμους με εξωτερική παροχή αέρα για την αναπνοή. Ο παρεχόμενος αέρας πρέπει να διέρχεται από φίλτρο που θα απαλλάσσει τον αέρα από αιωρούμενα σωματίδια, ίχνη λαδιού και υπερβολική υγρασία.
- ΠΡ8: Ολόσωμη αδιάβροχη φόρμα, αδιάβροχα γάντια και αδιάβροχες μπότες.

Πίνακας 2

Μέθοδος εργασίας	Είδος προστασίας							
	ΠΡ1	ΠΡ2	ΠΡ3	ΠΡ4	ΠΡ5	ΠΡ6	ΠΡ7	ΠΡ8
Αερομασάκονο μονής κεφαλής	*	*				*	*	

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01:2009

Αεροματσάκονο πολλαπλής κεφαλής	*	*				*	*	
Χαλύβδινο ματσακόνι	*	*				*	*	
Ορειχάλκινο ματσακόνι	*	*				*	*	
Συρματόβουρτσα χειρός	*	*				*	*	
Συρματόβουρτσα χειρός με ορειχάλκινα σύρματα	*	*				*	*	
Συρματοβουρτσα τροχού	*	*	*			*	*	
Συρματόβουρτσα τροχού με ορειχάλκινα σύρματα	*	*	*			*	*	
Υδροβολή μέσης πίεσης			*				*	*
Υδροβολή με διαβρωτικό μέσο			*				*	*
Αμμοβολή	*		*	*		*	*	*
Απολιπαντές	*	*				*	*	*
Διάλυμα οξέων	*		*			*	*	*

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η εργασία επιμετράται σε επιφάνεια (ανάπτυγμα) πλήρως καθαρισθέντων χαλύβδινων στοιχείων και οπλισμού, ανεξαρτήτως της εφαρμοζόμενης μεθόδου καθαρισμού.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

2009-12-23

ICS: 93.160

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Αγκύρωση νέων ράβδων οπλισμού σε υφιστάμενα στοιχεία από σκυρόδεμα

Anchoring of new steel reinforcement bars in existing concrete elements

Κλάση τιμολόγησης: **4**

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00 «**Αγκύρωση νέων ράβδων οπλισμού σε υφιστάμενα στοιχεία από σκυρόδεμα**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Α της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές	5
3 Όροι και ορισμοί	6
4 Απαιτήσεις	6
4.1 Γενικά	6
4.2 Προσωπικό - Εξοπλισμός	6
4.3 Χαλύβδινες ράβδοι οπλισμού.....	6
4.4 Εποξειδικές κόλλες αγκυρώσεων	6
4.5 Κονιάματα αγκυρώσεων	7
4.6 Αποθήκευση των υλικών	7
5 Αγκύρωση οπλισμού στο σκυρόδεμα και ανοχές.....	7
5.1 Εκτέλεση της εργασίας.....	7
5.2 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές.....	8
6 Δοκιμές	9
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος.....	9
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών.....	9
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας	10
8 Τρόπος επιμέτρησης	10
Βιβλιογραφία.....	12

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των ΠΕΤΕΠ που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άρτιων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00:2009

Αγκύρωση νέων ράβδων οπλισμού σε υφιστάμενα στοιχεία από σκυρόδεμα

1 Αντικείμενο

Η Προδιαγραφή αυτή αφορά την αγκύρωση νέων ράβδων οπλισμού σε παλαιό (σκληρυνθέν) σκυρόδεμα.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN ISO 15630.01	Χάλυβες οπλισμού και προέντασης σκυροδέματος - Μέθοδοι δοκιμής - Μέρος 1: Οπλισμός από ράβδους, χονδρόσυρμα και σύρμα — Steel for the reinforcement and prestressing of concrete - Test methods - Part 1: Reinforcing bars, wire rod and wire.
ΕΛΟΤ EN 10080	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοί χάλυβες - Γενικές απαιτήσεις -- Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - General.
ΕΛΟΤ EN 13395.02	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Μέθοδοι δοκιμής - Προσδιορισμός εργασιμότητας - Μέρος 2: Δοκιμή ρευστότητας ενεμάτων ή κονιαμάτων -- Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of workability - Part 2: Test for flow of grout or mortar.
ΕΛΟΤ EN 1504.06	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 6 : Αγκύρωση χαλύβδινων ράβδων οπλισμού -- Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 6: Anchoring of reinforcing steel bar.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00	Χαλύβδινι οπλισμοί σκυροδέματος – Steel reinforcement for concrete.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01	Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσαθρώσεις ή ξένα υλικά – Removal of loose or adhered material from concrete surfaces.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00:2009

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01	Διάτρηση οπών σε στοιχεία σκυροδέματος χωρίς αποκοπή υπάρχοντος οπλισμού – Drilling in concrete members without cut-off of existing reinforcement.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02	Διάτρηση οπών σε στοιχεία σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού – Drilling in concrete members with cut-off of encountered reinforcement.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01	Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μικρού εύρους – Filling of narrow concrete cracks.

3 Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικά

Πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας θα ελέγχεται, εάν ο χώρος εργασίας είναι ελεύθερος, και εάν έχουν ληφθεί όλα τα μέτρα ασφαλείας που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 7 της παρούσας Προδιαγραφής. Στο τέλος κάθε ημέρας εργασίας, τα άχρηστα υλικά θα απομακρύνονται (με μονότροχο ή φορτωτάκι) και θα συγκεντρώνονται στις θέσεις φόρτωσης. Οι διάδρομοι προσπέλασης θα παραμένουν καθαροί καθ' όλο το διάστημα της ημέρας.

4.2 Προσωπικό - Εξοπλισμός

Το τεχνικό προσωπικό που θα ασχοληθεί με την εκτέλεση των εργασιών πρέπει να έχει αποδεδειγμένη εμπειρία (βεβαιώσεις εργοδοτών), σε έργα επισκευών και ενισχύσεων. Πριν την έναρξη των εργασιών, το συνεργείο που θα ασχοληθεί με τις επεμβάσεις αυτού τους είδους, θα εκτελεί δοκιμαστική εφαρμογή της μεθόδου για την διαπίστωση της ικανότητά του από την Επίβλεψη.

Η επίβλεψη των εργασιών εκ μέρους του Αναδόχου θα γίνεται διαρκώς από Μηχανικό πενταετούς τουλάχιστον εμπειρίας, με τη συνδρομή, επί τόπου του έργου Τεχνολόγου Μηχανικού ή Εργοδηγού με πενταετή εμπειρία σε έργα επισκευών και ενισχύσεων αποδεικνυόμενη με βεβαιώσεις εργοδοτών.

Το συνεργείο επισκευών θα είναι πλήρως εξοπλισμένο για την εκτέλεση των εργασιών που περιγράφονται στο Κεφάλαιο 5 της παρούσας Προδιαγραφής.

4.3 Χαλύβδινες ράβδοι οπλισμού

Χρησιμοποιούνται χαλύβδινες ράβδοι οπλισμού, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 15630.01 και το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080.

4.4 Εποξειδικές κόλλες αγκυρώσεων

Ισχύουν τα καθοριζόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13395.02. Ειδικότερα:

- Χρησιμοποιούνται εποξειδικές κόλλες δύο συστατικών (ρητίνη, σκληρυντής).
- Η κατ' όγκον αναλογία ανάμειξης σκληρυντή προς ρητίνη θα υπερβαίνει το 1:3.
- Το μέτρο ελαστικότητας του σκληρυμένου μίγματος που συνιστάται δεν θα είναι μικρότερο από το 1/30 του μέτρου ελαστικότητας του σκυροδέματος.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00:2009

- Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα επιλέγονται με κριτήριο και τον χρόνο πήξης του μίγματος (pot life), ο οποίος εξαρτάται από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Οι αντοχές της κόλλας σε θλίψη και εφελκυσμό θα είναι τουλάχιστον 50% μεγαλύτερες των αντίστοιχων αντοχών του σκυροδέματος.
- Το χρώμα της ρητίνης θα διαφέρει από το χρώμα του σκληρυντή για να μειωθεί ο κίνδυνος λάθους ανάμιξης.
- Τα επιμέρους συστατικά θα είναι συσκευασμένα σε διαφορετικά και διακεκριμένου τύπου δοχεία.
- Η ετικέτα των δοχείων θα αναγράφει το συστατικό (εποξειδική ρητίνη, σκληρυντής), το χρώμα, το καθαρό βάρος, την περιοχή επιτρεπτών θερμοκρασιών και την ημερομηνία παραγωγής. Το προϊόν θα συνοδεύεται από τεχνικά φυλλάδια που θα αναφέρουν τον μέγιστο χρόνο αποθήκευσης και χρήσης, την αναλογία ανάμιξης των επιμέρους συστατικών, λεπτομερείς οδηγίες χρήσεως, τις συνθήκες αποθήκευσης, τον χρόνο χρήσης μετά την ανάμιξη και τα απαιτούμενα μέτρα υγιεινής ασφάλειας κατά την χρήση /εφαρμογή.

4.5 Κονιάματα αγκυρώσεων

Ισχύουν τα καθοριζόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1504.06. Ειδικότερα:

- Τα κονιάματα θα είναι συσκευασμένα σε σάκους, χωρίς ίχνη κροκιδώσεως των κόκκων.
- Στη συσκευασία τους θα αναφέρεται η ημερομηνία παραγωγής, ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης, η θερμοκρασία εφαρμογής και οι συνθήκες αποθήκευσης (θερμοκρασία, υγρασία).
- Θα έχουν ελάχιστη αντοχή 40 MPa και σε κάθε περίπτωση αντοχή μεγαλύτερη του σκυροδέματος στο οποίο θα γίνει η αγκύρωση τουλάχιστον κατά 5 MPa.
- Θα συνοδεύονται από λεπτομερείς οδηγίες χρήσεως του προμηθευτή /παραγωγού.

4.6 Αποθήκευση των υλικών

Οι εποξειδικές κόλλες και τα κονιάματα θα αποθηκεύονται γενικά σε θερμοκρασίες σύμφωνα με όσα ορίζει ο παραγωγός του υλικού.

Η ρητίνη και ο σκληρυντής, συνιστάται να αποθηκεύονται, πριν την ανάμιξή τους, σε χώρους με θερμοκρασία που θα τους προσδίνει το επιθυμητό ιξώδες.

5 Αγκύρωση οπλισμού στο σκυρόδεμα και ανοχές

Η διαδικασία εκτέλεσης εργασιών είναι η ακόλουθη:

5.1 Εκτέλεση της εργασίας

- Επισημαίνονται οι θέσεις αγκύρωσης νέου οπλισμού με κατάλληλη σήμανση.
- Όταν οι οπλισμοί πρόκειται να πακτωθούν στην θεμελίωση θα γίνεται αποκάλυψη των θεμελίων στην έκταση που καθορίζεται από την μελέτη.
- Καθαρίζεται η επιφάνεια του σκυροδέματος σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01.
- Εκτραχύνεται η επιφάνεια του σκυροδέματος, εάν αυτό προβλέπεται στη μελέτη.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00:2009

© ΕΛΟΤ

- Διανοίγονται οι οπές επί του σκυροδέματος στις προβλεπόμενες θέσεις σύμφωνα με τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02. Η διάμετρος των οπών θα είναι μεγαλύτερη από αυτήν της ράβδου (Φ) για την εισχώρηση κόλλας κονιάματος. Γενικώς, η διάμετρος της οπής θα είναι $\Phi+4$ mm, το δε μήκος της, σύμφωνα με την μελέτη.
- Εκτραχύνεται το εσωτερικό της κυλινδρικής κεφαλής με συρματόβουρτσα. Οι οπές θα προστατεύονται με προσωρινή έμφραξη μέχρι την πάκτωση των ράβδων οπλισμού.
- Ο καθαρισμός της οπής, γίνεται αμέσως πριν την οριστική τοποθέτηση και πάκτωση των ράβδων οπλισμού, με αναρρόφηση της σκόνης από το εσωτερικό της, ή με φύσημα με πεπιεσμένο αέρα.
- Εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί κονίαμα, ακολουθεί πλύση με νερό υπό πίεση και στη συνέχεια εισπίεση στην οπή πεπιεσμένου αέρα για την απομάκρυνση του επικαθήμενου νερού.
- Εισάγεται επαρκής ποσότητα συγκολλητικού υλικού (κόλλας ή κονιάματος) στην οπή και τοποθετείται η ράβδος με περιστροφή έτσι, ώστε το υλικό να καλύψει ολόκληρο το διάκενο μεταξύ ράβδου και να απομακρυνθεί ο εγκλωβισμένος αέρας. Η ποσότητα του συγκολλητικού υλικού που υπερχειλίζει από την οπή απομακρύνεται με σπάτουλα και δεν επαναχρησιμοποιείται.
- Τα μήκη του εισέχοντος και εξέχοντος τμήματος της ράβδου θα διαμορφώνονται σύμφωνα με την μελέτη.
- Στις περιπτώσεις οριζοντίων αγκυρώσεων ή κατακόρυφων αγκυρώσεων οροφής, για την αποφυγή εκροής του συγκολλητικού υλικού, θα χρησιμοποιούνται κάψουλες κόλλας, εφαρμοζόμενες με ειδικό εργαλείο ή κόλλες και κονιάματα κατάλληλα για εργασία «πάνω από το κεφάλι» (over head).
- Απαγορεύεται να επαλείφεται η ράβδος οπλισμού με παχύρρευστη κόλλα ή πάστα, σε μήκος όσο απαιτείται για την αγκύρωσή και στη συνέχεια να τοποθετείται στην οπή. Με την τεχνική αυτή δεν διασφαλίζεται ότι θα γεμίσει πλήρως το διάκενο μεταξύ ράβδου και τοιχωμάτων της οπής.
- Οι οπλισμοί που πακτώνονται, θα συγκρατούνται κατάλληλα, ώστε να μην μετακινηθούν μέχρι την πήξη του συγκολλητικού υλικού (π.χ. προσωρινή στερέωση, δέσιμο, κατάλληλη σφήνωση στην οπή, κ.λ.π.).
- Απαγορεύεται η μετατόπιση του οπλισμού που πακτώθηκε ή η επιβολή φορτίου πριν παρέλθει το 50% του χρόνου ανάπτυξης πλήρους αντοχής του συγκολλητικού υλικού, όπως αυτός αναφέρεται στις οδηγίες χρήσεως του υλικού, και εν πάση περιπτώσει πριν περάσουν 24 ώρες.

5.2 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη, όταν έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες που περιλαμβάνονται στο Κεφάλαιο 5.1 της παρούσας Προδιαγραφής, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη του έργου και έχουν μεταφερθεί και αποτεθεί τα πλεονάζοντα και άχρηστα υλικά στις θέσεις φόρτωσης του εργοταξίου.

Για την διαπίστωση της ορθής εφαρμογής των αναφερομένων στο Κεφάλαιο 5.1 της παρούσας Προδιαγραφής και την αποδοχή της τελειωμένης εργασίας, θα διεξάγονται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

5.2.1 Οπτικός έλεγχος

Ο οπτικός έλεγχος αποσκοπεί στον εντοπισμό κακοτεχνιών, πριν και κατά την διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας στο σκυροδέμα.

Πριν την αγκύρωση των ράβδων, θα ελέγχεται η προετοιμασία του σκυροδέματος, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Κεφάλαιο 5.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

Κατά την διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας, θα ελέγχεται η εφαρμογή των κανόνων έντεχνης εκτέλεσης της εργασίας, όπως αυτοί αναφέρονται στο Κεφάλαιο 5.1 της παρούσας Προδιαγραφής, για τον έγκαιρο εντοπισμό τυχόν κακοτεχνιών και την αποκατάσταση των ελαττωμάτων πριν την ολοκλήρωση της εργασίας.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00:2009

Ως τέτοιες πιθανές κακοτεχνίες ενδεικτικά αναφέρονται: η ανεπιτυχής διάτρηση του σκυροδέματος και ο καθαρισμός της οπής, ο ελλιπής πολυμερισμός της εποξειδικής κόλλας (που ελέγχεται με την αφή), το ανεπαρκές μήκος πάκτωσης των ράβδων κ.λ.π.

Κατά τον οπτικό έλεγχο, δεν θα πρέπει να διαπιστώνονται κακοτεχνίες ή κατ' ελάχιστον να είναι περιορισμένης κλίμακας και να επιδέχονται αποκατάσταση.

5.2.2 Έλεγχος σταθερότητας

Δοκιμάζεται με το χέρι η σταθερότητα όλων των ράβδων που έχουν τοποθετηθεί. Ο έλεγχος γίνεται μετά την παρέλευση 24 ωρών τουλάχιστον για τις ράβδους που έχουν τοποθετηθεί με εποξειδική κόλλα και 7 ημερών για τις ράβδους που έχουν τοποθετηθεί με κονίαμα.

Κατά τον έλεγχο σταθερότητας, δεν θα πρέπει να διαπιστωθούν ράβδοι με κινητότητα.

5.2.3 Δοκιμή εξόλκευσης

Η δοκιμή εκτελείται σε ομάδα τριών τουλάχιστον δοκιμιών πριν την έναρξη των κανονικών εργασιών πάκτωσης των ράβδων και αποσκοπεί τόσο στον έλεγχο της ικανότητας του συνεργείου όσο και την διαπίστωση της αποτελεσματικότητας της επέμβασης.

Τα δοκίμια θα είναι αντιπροσωπευτικά της κυρίως επέμβασης όσον αφορά τα υλικά πάκτωσης, την ποιότητα του σκυροδέματος, το βάθος πάκτωσης κλπ.

Ο έλεγχος θα γίνεται μετά την παρέλευση 24 ωρών, τουλάχιστον για τις ράβδους που έχουν τοποθετηθεί με εποξειδική κόλλα και 7 ημερών για τις ράβδους που έχουν τοποθετηθεί με κονίαμα, με χρήση κατάλληλης διάταξης εξόλκευσης (π.χ. με πρέσα προέντασης ή ειδικού εξολκέα).

Η θέση πάκτωσης των δοκιμιών θα καθορίζεται από την Επίβλεψη (πιθανώς και επί νέου κατασκευασμένου στοιχείου σκυροδέματος).

Η δοκιμή εξόλκευσης θεωρείται επιτυχής, όταν επέρχεται αστοχία του οπλισμού και όχι της αγκύρωσης ή όταν η αγκύρωση δέχεται επιτυχώς το προβλεπόμενο από την μελέτη φορτίο. Εάν κατά τον έλεγχο απορριφθούν τα δοκίμια σε ποσοστό μεγαλύτερο του 5% (και τουλάχιστον ένα), απορρίπτεται όλη η ομάδα των δοκιμιών, κατασκευάζεται νέα και η δοκιμή επαναλαμβάνεται.

5.2.4 Επανελέγχοι – Διορθωτικά μέτρα

Σε κάθε περίπτωση που τα αποτελέσματα του οπτικού ελέγχου, του ελέγχου σταθερότητας ή της δοκιμής εξόλκευσης δεν ικανοποιούν, ελέγχονται και αξιολογούνται από τον Μελετητή του Έργου, ο οποίος θα καθορίζει τις απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες κατά περίπτωση.

6 Δοκιμές

Εφαρμόζεται η δοκιμή του Κεφαλαίου 5.2.3 της παρούσας Προδιαγραφής.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Πέραν από τους συνηθισμένους κινδύνους που εμφανίζονται στις εργασίες όλων των οικοδομικών έργων, όπως αυτοί που αφορούν την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση υλικών και εξοπλισμού, την χρήση ικριωμάτων, την χρήση εργαλείων χειρός ή ηλεκτροκίνητων, ως ειδικότεροι κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών επισημαίνονται οι σχετικοί με την ανάμιξη και την εφαρμογή εποξειδικής κόλλας (βλ. και Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00:2009

© ΕΛΟΤ

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Οι εργαζόμενοι πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι εφοδιασμένοι με τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) τα οποία αναφέρονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία ματιών	ΕΛΟΤ EN 166 E2: Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές -- Personal eye-protection – Specifications.
	ΕΛΟΤ EN 168 E2: Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Μέθοδοι μη οπτικών δοκιμών -- Personal eye-protection – Non-optical test methods.
Προστασία κεφαλής	ΕΛΟΤ EN 397: Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας-- Industrial safety helmets.
Προστασία ποδιών - Υποδήματα ασφαλείας επαγγελματικής χρήσης	ΕΛΟΤ EN 345/A1: Προδιαγραφή για υποδήματα ασφαλείας επαγγελματικής χρήσης -- Specification for safety footwear for professional use.
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345: Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας -- Personal protective equipment – Safety footwear.
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/A1: Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας – Τροποποίηση 1 -- Personal protective equipment – Safety footwear – Amendment 1.
Προστασία χεριών	ΕΛΟΤ EN 455.02 E2: Ιατρικά γάντια μιας χρήσης – Μέρος 2: Απαιτήσεις και δοκιμές φυσικών ιδιοτήτων – Medical gloves for single use – Part 2: Requirements and testing for physical properties.
	ΕΛΟΤ EN 455.01 E2: Ιατρικά γάντια μιας χρήσης - Μέρος 1 : Απαιτήσεις και δοκιμές απουσίας οπών -- Medical gloves for single use - Part 1 : Requirements and testing for freedom from holes.
Προστασία ακοής	ΕΛΟΤ EN 458 E2: Μέσα προστασίας της ακοής - Συστάσεις για την επιλογή, τη χρήση, τη φροντίδα και την συντήρηση - Έγγραφο καθοδήγησης -- Hearing protectors - Recommendations for selection use care and maintenance - Guidance document.

Κατά την εφαρμογή των εποξειδικών υλικών οι εργαζόμενοι θα φορούν υποχρεωτικά φόρμα ή πουκάμισο με μακρύ μανίκι. Αν η εποξειδική κόλλα έρθει σε επαφή με το δέρμα δεν πρέπει να ξεπλένεται με διαλύτη, διότι η κόλλα διαλυόμενη εισέρχεται στους πόρους του δέρματος. Θα χρησιμοποιείται μόνο νερό με σαπούνι. Σε περίπτωση που μπει κόλλα στα μάτια, θα γίνεται αμέσως πλύσιμο με άφθονο νερό και ο παθών θα μεταφέρεται σε ιατρείο προς εξέταση.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να τηρούνται σχολαστικά τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η περαιωμένη εργασία επιμετράται σε χιλιόγραμμα (kg) πακτωμένων ράβδων οπλισμού, ανεξάρτητα με το είδος του συγκολλητικού υλικού που χρησιμοποιήθηκε (κόλλα ή κονίαμα).

Το ελεύθερο τμήμα των ράβδων οπλισμού επιμετράται, ως συνήθης σιδηροπλισμός, κατά τα αναφερόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00:2009

Στις ανά χιλιόγραμμο πακτωμένων ράβδων επιμετρούμενες εργασίες περιλαμβάνονται, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά:

- Η μεταφορά του απαιτούμενου εξοπλισμού για την εκτέλεση των εργασιών στο εργοτάξιο.
- Η προμήθεια των υλικών (χάλυβας και συγκολλητικά υλικά) και η μεταφορά και φύλαξή τους επί τόπου του έργου.
- Η διαμόρφωση των ράβδων οπλισμού.
- Η τοποθέτηση του συγκολλητικού υλικού και του βλήτρου στην οπή.
- Οι δοκιμές σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή.
- Η απομάκρυνση των άχρηστων υλικών και ο καθαρισμός του χώρου εργασίας.
- Οι διορθωτικές παρεμβάσεις που πιθανόν να απαιτηθούν για την αποκατάσταση μη συμμορφώσεων.

Δεν συμπεριλαμβάνονται και επιμετρώνται ιδιαιτέρως σύμφωνα με τις οικείες προδιαγραφές:

- Ο καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος.
- Η προετοιμασία επιφανείας σκυροδέματος.
- Οι τοπικές αφαιρέσεις σκυροδέματος με ή χωρίς διατήρηση του οπλισμού.
- Η διάτρηση του σκυροδέματος.

Τα παραπάνω επιμετρώνται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις οικείες Προδιαγραφές.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00:2009

© ΕΛΟΤ

Βιβλιογραφία

Νέος Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (Κ.Τ.Χ. 2008) – ΦΕΚ 1416/Β/17-07-2008 και ΦΕΚ 2113/Β/13-10-2008.

2009-12-23

ICS: 93.160

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**
**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Τοποθέτηση βλήτρων σε στοιχεία από σκυρόδεμα

Placement of dowels in concrete elements

Κλάση τιμολόγησης: **3**

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01 «**Τοποθέτηση βλήτρων σε στοιχεία από σκυρόδεμα**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Α της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	5
4 Απαιτήσεις ενσωματωμένων υλικών	6
4.1 Ενσωματωμένα υλικά.....	6
4.2 Αποδεκτά υλικά	6
5 Μέθοδος κατασκευής – απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας	7
5.1 Προετοιμασία – διάνοιξη οπών	7
5.2 Τοποθέτηση βλήτρων	7
5.3 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας.....	8
6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων και δοκιμών για την παραλαβή	8
6.1 Οπτικοί έλεγχοι	8
6.2 Δοκιμή σταθερότητας.....	8
6.3 Δοκιμή πλευρικής μετατόπισης.....	8
7 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής - ασφάλειας.....	9
7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εργασία κατασκευής	9
7.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων	9
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	9
Βιβλιογραφία.....	10

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των ΠΕΤΕΠ που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01:2009

Τοποθέτηση βλήτρων σε στοιχεία από σκυρόδεμα

1 Αντικείμενο

Η Προδιαγραφή αυτή αφορά την εφαρμογή βλήτρων επί στοιχείων σκληρυμένου σκυροδέματος.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 1504-6:	Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 6: Anchoring of reinforcing steel bar. Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 6 : Αγκύρωση χαλύβδινων ράβδων οπλισμού.
ΕΛΟΤ EN 13395-2:	Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of workability - Part 2: Test for flow of grout or mortar. Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Μέθοδοι δοκιμής - Προσδιορισμός εργασιμότητας - Μέρος 2: Δοκιμή ρευστότητας ενεμάτων ή κονιαμάτων.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14.01.01.01:	Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσπασίματα ή ξένα υλικά. Removal of loose or adhered material from concrete surfaces.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-02:	Προετοιμασία επιφανείας σκυροδέματος για επεμβάσεις επισκευών - ενισχύσεων. Preparation of concrete surfaces for retrofitting or strengthening works.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01:	Διάντρηση οπών σε στοιχεία σκυροδέματος χωρίς αποκοπή υπάρχοντος οπλισμού. Drilling in concrete elements without cut-off of existing reinforcement.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02:	Διάντρηση οπών σε στοιχεία σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού. Drilling in concrete elements with cut-off of encountered reinforcement.

3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01:2009

© ΕΛΟΤ

Με τον όρο βλήτρα χαρακτηρίζονται οι μεταλλικοί σύνδεσμοι που αποσκοπούν στη μεταφορά κυρίως διατμητικών δυνάμεων μεταξύ παλαιού σκυροδέματος και προστιθέμενου στοιχείου (στρώσης σκυροδέματος ή μεταλλικού στοιχείου).

4 Απαιτήσεις ενσωματωμένων υλικών

4.1 Ενσωματωμένα υλικά

Τα υλικά που ενσωματώνονται είναι:

- Χάλυβας σε μορφή ράβδων οπλισμού ή ειδικώς κατασκευασμένα μεταλλικά βλήτρα.
- Εποξειδικές κόλλες δύο συστατικών για την πάκτωση μεταλλικών ράβδων στο σκυρόδεμα
- Κονιάματα κατάλληλα για την πάκτωση ράβδων οπλισμού στο σκυρόδεμα.

4.2 Αποδεκτά υλικά

Τα ενσωματούμενα υλικά θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των σχετικών προτύπων όπως αναφέρονται παρακάτω. Όσα εκ των υλικών δεν καλύπτονται από τα παραπάνω πρότυπα, θα πρέπει να καλύπτονται από αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις (ETA) ή εθνικά πρότυπα των χωρών παραγωγής αυτών.

4.2.1 Χάλυβας

Ο χρησιμοποιούμενος χάλυβας σε μορφή ράβδων οπλισμού, ντίζες και ειδικά στοιχεία αγκύρωσης θα πρέπει να είναι σύμφωνος με την ETAG 001-5.

4.2.2 Εποξειδικές κόλλες

Οι εποξειδικές κόλλες αγκυρώσεων θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 13395-2.

Συμπληρωματικά με τα ανωτέρω, οι εποξειδικές κόλλες που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν πρέπει να ικανοποιούν και τις εξής απαιτήσεις:

- Τα επί μέρους συστατικά θα είναι συσκευασμένα σε διαφορετικά και διακεκριμένου τύπου δοχεία.
- Τα επιμέρους συστατικά θα είναι διαφορετικού χρώματος (ρητίνη-σκληρυντής/πολυμεριστής) και δεν θα εμφανίζουν ίχνη κρυσταλλώσεως.
- Τα δοχεία θα φέρουν ετικέτα, στην οποία θα αναγράφονται ευκρινώς τα συστατικά (εποξειδική ρητίνη, σκληρυντής), το χρώμα, το καθαρό βάρος, τα επιτρεπόμενα όρια των θερμοκρασιών εφαρμογής, η ημερομηνία παραγωγής, ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης και χρήσης από την ημερομηνία παραγωγής, οι αναλογίες αναμίξεως των επί μέρους συστατικών, οι λεπτομερείς οδηγίες χρήσεως, οι συνθήκες αποθηκεύσεως και ο χρόνος χρήσης μετά την ανάμειξη.
- Θα συνοδεύονται από λεπτομερείς οδηγίες χρήσεως του προμηθευτή/ παραγωγού.

4.2.3 Κονιάματα αγκυρώσεων

Τα κονιάματα αγκυρώσεων θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1504-6.

Συμπληρωματικά με τα αναφερόμενα στα ανωτέρω πρότυπα τα κονιάματα που χρησιμοποιούνται πρέπει να ικανοποιούν τις εξής απαιτήσεις:

- Θα είναι συσκευασμένα σε σάκους, χωρίς ίχνη κροκιδώσεως των κόκκων.
- Στη συσκευασία τους θα αναφέρεται η ημερομηνία παραγωγής, ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης, η θερμοκρασία εφαρμογής και οι συνθήκες αποθήκευσης (θερμοκρασία, υγρασία).

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01:2009

- Θα έχουν ελάχιστη αντοχή 400 kg/cm^2 και σε κάθε περίπτωση αντοχή μεγαλύτερη του σκυροδέματος στο οποίο θα γίνει η αγκύρωση τουλάχιστον κατά 50 kg/cm^2 .
- Θα συνοδεύονται από λεπτομερείς οδηγίες χρήσεως του προμηθευτή/παραγωγού.

5 Μέθοδος κατασκευής – απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

5.1 Προετοιμασία – διάνοιξη οπών

Η σειρά εκτέλεσης των εργασιών έχει ως εξής:

- Προσδιορίζονται και επισημαίνονται οι προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις τοποθέτησης των βλήτρων.
- Καθαρίζεται και εκτραχύνεται η επιφάνεια του σκυροδέματος εάν αυτό προβλέπεται στη μελέτη.
- Ο καθαρισμός θα γίνεται σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01 και η εκτράχυνση σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-02.
- Διανοίγονται οι οπές στο σκυρόδεμα που προβλέπονται στη μελέτη ανάθεσης.

Η διάνοιξη των οπών γίνεται σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01 και την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02.

Η οπή διανοίγεται με διάμετρο μεγαλύτερη αυτής του συνδέσμου για να υπάρξει ο απαραίτητος χώρος για την κόλλα ή το κονίαμα. Η διάμετρος της οπής και το βάθος της (μήκος αγκύρωσης) σε σχέση με τη διάμετρο του συνδέσμου, καθορίζεται στα εκάστοτε σχέδια λεπτομερειών. Γενικώς, η διάμετρος οπής θα είναι $D_{\text{βλήτρ}} + 4,0 \text{ mm}$ και το βάθος της $10 * D_{\text{βλήτρ}}$.

- Μετά τη διάνοιξη της οπής εκτραχύνονται οι παρειές της με συρματόβουρτσα εκτράχυνσης κυλινδρικής κεφαλής και κατάλληλης διαμέτρου, ώστε «να βρίσκει» στα τοιχώματα της οπής.

Μετά την επεξεργασία, για την αποφυγή εισχώρησης ξένων ουσιών στο εσωτερικό τους, οι οπές θα προστατεύονται με προσωρινή σφράγιση (μέχρι την οριστική τοποθέτηση του συνδέσμου).

- Πριν την οριστική τοποθέτηση και πάκτωση του βλήτρου, εάν προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί κόλλα, η οπή θα καθαρίζεται επιμελώς με αναρρόφηση της σκόνης από το εσωτερικό της, ή με φύσημα με πεπιεσμένο αέρα.

Εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί κονίαμα ο καθαρισμός θα γίνεται με αναρρόφηση της σκόνης από το εσωτερικό της οπής, πλύση με νερό υπό πίεση και στη συνέχεια εισπύεση εκ νέου πεπιεσμένου αέρα για την απομάκρυνση του επικαθήμενου νερού.

5.2 Τοποθέτηση βλήτρων

Η σειρά εκτέλεσης των εργασιών έχει ως εξής:

- Εισάγεται επαρκής ποσότητα συγκολλητικού υλικού (κόλλας ή κονιάματος) στην οπή και γίνεται έμπηξη του βλήτρου περιστροφικά έτσι, ώστε αφ' ενός να γεμίσει πλήρως το διάκενο και αφ' ετέρου να απομακρύνεται ο εγκλωβισμένος αέρας. Τέλος, απομακρύνεται η ποσότητα του συγκολλητικού υλικού που υποχρεωτικά πρέπει να υπερχειλίζει από την οπή. Το υπερχειλίζον συγκολλητικό υλικό δεν θα επαναχρησιμοποιείται σε καμία περίπτωση.
- Το εξέχον μήκος του βλήτρου καθορίζεται από την μελέτη (συνήθως κατ' αναλογία με τη διάμετρό του). Εάν τούτο δεν καθορίζεται, λαμβάνεται ίσο με $10 D_{\text{βλήτρ}}$.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01:2009

© ΕΛΟΤ

- Στις περιπτώσεις τοποθέτησης βλήτρων κατά την οριζόντια έννοια ή σε οροφές για να αποφευχθεί η εκροή του συγκολλητικού υλικού, θα χρησιμοποιούνται είτε κάψουλες κόλλας, εφαρμοζόμενες με ειδικό εργαλείο (ανάλογα με το σύστημα που χρησιμοποιείται) ή κόλλες και κονιάματα υψηλού ιξώδους κατάλληλα για εργασία «πάνω από το κεφάλι» (over head).
- Απαγορεύεται να επαλείφεται το βλήτρο με παχύρρευστη κόλλα ή ρητινόστοκο, σε μήκος όσο απαιτείται για την αγκύρωσή του, και στη συνέχεια να τοποθετείται στην οπή. Με την τεχνική αυτή δεν διασφαλίζεται ότι θα γεμίσει πλήρως το κενό μεταξύ συνδέσμου και τοιχωμάτων της οπής.
- Τα βλήτρα οροφής και τα οριζόντια βλήτρα συγκρατούνται κατάλληλα για να μην μετακινηθούν μέχρι την πήξη του συγκολλητικού υλικού (π.χ. προσωρινό δέσιμο, κατάλληλη σφήνωση στην οπή, κ.λ.π.).
- Απαγορεύεται η μετατόπιση του βλήτρου ή η επιβολή φορτίου πριν παρέλθει το 50% του χρόνου ανάπτυξης πλήρους αντοχής του συγκολλητικού υλικού, όπως αυτός αναφέρεται στις οδηγίες χρήσεως του υλικού, και εν πάση περιπτώσει πριν περάσουν 24 ώρες.

5.3 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη, όταν έχει ολοκληρωθεί η τοποθέτηση και η αγκύρωση των βλήτρων στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων και δοκιμών για την παραλαβή

Κατά την παραλαβή ελέγχεται η επιτυχία εκτέλεσης της εργασίας ως εξής.

6.1 Οπτικοί έλεγχοι

Ελέγχονται όλα τα βλήτρα, προκειμένου να διαπιστωθεί ότι έχουν τοποθετηθεί στις προβλεπόμενες από τη μελέτη θέσεις και ότι το εξέχον μήκος είναι, είτε το προβλεπόμενο από την μελέτη, είτε το αναφερόμενο στην παρ. 5.3 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής. Απορρίπτονται και αντικαθίστανται όσα βλήτρα δεν πληρούν τις προϋποθέσεις αυτές.

6.2 Δοκιμή σταθερότητας

Μετά την παρέλευση τουλάχιστον 24 ωρών από την εφαρμογή του συγκολλητικού υλικού για τα βλήτρα που έχουν τοποθετηθεί με επόξειδική κόλλα και 7 ημερών για τα βλήτρα που έχουν τοποθετηθεί με κονίαμα, δοκιμάζεται με το χέρι η ακαμψία όλων των βλήτρων. Απορρίπτονται και αντικαθίστανται όσα βλήτρα εμφανίζουν έστω και την παραμικρή κινητικότητα.

6.3 Δοκιμή πλευρικής μετατόπισης

Η δοκιμή πλευρικής μετατόπισης εφαρμόζεται ανά 100 εκ των τοποθετηθέντων βλήτρων (σε ποσοστό 1%).

Με πλευρικές κρούσεις κάμπτονται τα προεξέχοντα τμήματα των βλήτρων μέχρι να σχηματίσουν γωνία 45 ο ως προς την κατακόρυφο (ή οριζόντια κατά περίπτωση) και ελέγχεται, εάν έχει αστοχήσει το συγκολλητικό υλικό ή το σκυρόδεμα.

Για κάθε βλήτρο που αστοχεί κατά τον ως άνω έλεγχο η δοκιμή επαναλαμβάνεται στα δύο παρακείμενα.

Για κάθε βλήτρο που αστοχεί κατά την δεύτερη δοκιμή, δοκιμάζονται και τα δυο εκατέρωθεν αυτού βλήτρα.

Εάν κατά την τρίτη αυτή δοκιμή απορριφθεί έστω και ένα βλήτρο, η παρτίδα των (100) βλήτρων απορρίπτεται στο σύνολό της και αντικαθίσταται.

Τα βλήτρα που υπέστησαν επιτυχώς την δοκιμή δεν επανακάμπτονται στην αρχική τους θέση και επιτρέπεται να συνυπολογισθούν ως ενεργά, με την προϋπόθεση ότι δεν απορρίφθηκαν κατά τον έλεγχο.

7 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής - ασφάλειας

7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εργασία κατασκευής

Όπως προβλέπονται στο ΣΑΥ (Σχέδιο Ασφάλειας-Υγείας) του Έργου.

7.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Όπως προβλέπονται στο ΣΑΥ του Έργου.

Κατά τη χρήση κόλλας και κονιαμάτων θα χρησιμοποιούνται υποχρεωτικώς γάντια προστασίας.

Τα εποξειδικά υλικά δεν θα πρέπει να παραμένουν επί μακρόν σε επαφή με το δέρμα και θα καθαρίζονται άμεσα με επαρκές νερό και απορρυπαντικό.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Τα τοποθετούμενα βλήτρα επιμετρώνται, ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου συγκολλητικού υλικού, όταν μεν αποτελούνται από χαλύβδινο οπλισμό κατά βάρος (kg), όταν δε είναι βιομηχανικής προέλευσης, αναλόγως της διαμέτρου του.

Η εφαρμογή στερεωτικών βλήτρων, ως περαιωμένη εργασία μετρούμενη για παράδοση ως πλήρης και ολοκληρωμένη, περιλαμβάνει ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά:

- Τη μεταφορά του απαιτούμενου εξοπλισμού για την εκτέλεση των εργασιών και τη φύλαξή του στο έργο.
- Την προμήθεια των υλικών (χάλυβας, συγκολλητικά υλικά, βιομηχανικής προέλευσης βλήτρα) και την μεταφορά και φύλαξή τους επί τόπου του έργου.
- Τη διαμόρφωση των βλήτρων (εάν απαιτείται)
- Την προετοιμασία και τοποθέτηση του συγκολλητικού υλικού και του βλήτρου στην οπή
- Τις δοκιμές σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01:2009

© ΕΛΟΤ

Βιβλιογραφία

ETAG 001-5: Αγκυρώσεις σκυροδέματος. Μέρος 5: Συγκολλούμενα αγκύρια.

2009-12-23

ICS: 93.160

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Ενισχύσεις – αποκαταστάσεις κατασκευών από σκυρόδεμα με μανδύα εκτοξευομένου σκυροδέματος

Strengthening or retrofitting of concrete structures with sprayed concrete jackets

Κλάση τιμολόγησης:

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00 «**Ενισχύσεις – αποκαταστάσεις κατασκευών από σκυρόδεμα με μανδύα εκτοξευομένου σκυροδέματος**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Α της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00 εγκρίθηκε την 21^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	6
1 Αντικείμενο	7
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	7
3 Όροι και ορισμοί	8
3.1 Μέθοδοι παραγωγής εκτοξευμένου σκυροδέματος	8
4 Απαιτήσεις.....	8
4.1 Ενσωματωμένα υλικά.....	8
4.2 Αποδεκτά υλικά	8
4.3 Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και αποθήκευση υλικών	10
5 Μέθοδος κατασκευής.....	10
5.1 Γενικά	10
5.2 Προσωπικό.....	10
5.3 Εξοπλισμός	11
5.4 Ανάμιξη	12
5.5 Μεταφορά και προώθηση μίγματος.....	13
5.6 Προετοιμασία επιφάνειας διάστρωσης.....	13
5.7 Εκτόξευση σκυροδέματος.....	15
5.8 Διαμόρφωση τελικής επιφάνειας.....	19
5.9 Συντήρηση	19
5.10 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας.....	20
6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων και δοκιμών για την παραλαβή	20
6.1 Έλεγχοι	20
6.2 Κριτήρια αποδοχής	24
6.3 Επανέλεγχοι – διορθωτικά μέτρα.....	26
6.4 Υποχρέωση εφαρμογής ελέγχων	26
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος	27
7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εργασία κατασκευής	27
7.2 Μέτρα υγιεινής - ασφάλειας.....	27
7.3 Πρόσθετα μέτρα υγιεινής - ασφάλειας.....	27

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

8	Τρόπος επιμέτρησης εργασιών	28
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1°	29
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2°	30
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3°	31
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4°	32
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5°	33
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6°	34
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7°	35

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των ΠΕΤΕΠ που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Ενισχύσεις – αποκαταστάσεις κατασκευών από σκυρόδεμα με μανδύα εκτοξευομένου σκυροδέματος

1 Αντικείμενο

Η Προδιαγραφή αυτή αφορά την εκτέλεση κάθε είδους εργασίας που είναι απαραίτητη για την εφαρμογή εκτοξευμένου σκυροδέματος (Ε.Σ.), σε έργα επεμβάσεων (επισκευών/ενισχύσεων) σε δομικά στοιχεία από οπλισμένο σκυρόδεμα ή τοιχοποιία ή χάλυβα ή καλούπια.

Οι μέθοδοι παραγωγής Ε.Σ. που περιλαμβάνονται στην παρούσα προδιαγραφή είναι η ξηρή και η υγρή μέθοδος. Άλλες μέθοδοι που βρίσκονται υπό ανάπτυξη ή δεν χρησιμοποιούνται συχνά, όπως η μέθοδος θαλάμου αεροστροβίλου (βίαιης ανάμιξης), ή μέθοδος κυλιόμενου τύπου, δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα προδιαγραφή.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 197-1: Cement - Part 1 : Composition, specifications and conformity criteria for common cements. Τσιμέντο - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για κοινά τσιμέντα.

ΕΛΟΤ EN 14889-1: Fibres for concrete - Part 1: Steel fibres - Definitions, specifications and conformity. Ίνες για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Χαλύβδινες ίνες - Ορισμοί, προδιαγραφές και συμμόρφωση

ΕΛΟΤ EN 1008: Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete. Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού, συμπεριλαμβανομένου του νερού που ανακτάται από διεργασίες στη βιομηχανία σκυροδέματος, για τη χρήση του ως νερό ανάμιξης σκυροδέματος.

ΕΛΟΤ EN 12390-8 Testing hardened concrete - Part 8: Depth of penetration of water under pressure. Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 8: Βάθος διείσδυσης νερού υπό πίεση.

ΕΛΟΤ EN 206-1 Concrete Part 1 : Specification, performance production and conformity. Σκυρόδεμα - Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή και συμμόρφωση.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-02:	Προετοιμασία επιφανείας σκυροδέματος για επεμβάσεις επισκευών - ενισχύσεων. Preparation of concrete surfaces for retrofitting or strengthening works.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-02:	Καθαρισμός επιφανείας τοιχοποιίας. Clearing of masonry surface.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-03:	Διεύρυνση αρμών τοιχοποιίας. Widening of masonry joints.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01:	Καθαρισμός επιφανείας αποκαλυφθέντων χαλυβδίνων οπλισμών. Surface cleaning of exposed steel reinforcement bars.

3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας Προδιαγραφής εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί.

3.1 Μέθοδοι παραγωγής εκτοξευμένου σκυροδέματος

3.1.1 Ξηρή μέθοδος

Η ξηρή μέθοδος είναι η τεχνική παραγωγής Ε.Σ., στην οποία τσιμέντο, αδρανή και ενδεχομένως ίνες αναμιγνύονται επαρκώς και τροφοδοτούνται σε μία, ειδικά γι' αυτό το σκοπό, σχεδιασμένη μηχανή, όπου το μίγμα υπόκειται σε πίεση και μεταφέρεται πνευματικά, με ρεύμα πεπιεσμένου αέρα, μέσω σωληνώσεων, σε ένα ακροφύσιο, όπου προστίθεται δια ψεκασμού το νερό και κατάλληλα πρόσθετα (additions) - κατά τις απαιτήσεις της μελέτης, και το τελικό μίγμα εκτοξεύεται με συνεχή τρόπο προς τη θέση σκυροδέτησης. Το μίγμα μπορεί, εκτός από ίνες, να περιέχει και άλλα πρόσμικτα (admixtures) υλικά .

3.1.2 Υγρή μέθοδος

Η υγρή μέθοδος είναι η τεχνική παραγωγής Ε.Σ., στην οποία τσιμέντο, αδρανή, νερό και ενδεχομένως ίνες, αναμιγνύονται σε κατάλληλο αναμικτήρα και τροφοδοτούν μια, ειδικά γι' αυτό το σκοπό σχεδιασμένη, μηχανή, δια της οποίας το μίγμα μεταφέρεται μέσω σωληνώσεων είτε πνευματικά είτε, συνηθέστερα, με άντληση σε ένα ακροφύσιο, στο οποίο προστίθενται τα πρόσθετα, και το τελικό μίγμα εκτοξεύεται με συνεχή τρόπο προς τη θέση σκυροδέτησης. Όπως και στην ξηρή ανάμιξη το μίγμα μπορεί να περιέχει, εκτός από ίνες, και άλλα πρόσμικτα υλικά.

4 Απαιτήσεις

4.1 Ενσωματούμενα υλικά

Το εκτοξευμένο σκυρόδεμα συντίθεται από τσιμέντο, λεπτόκοκκα (ή και χονδρόκοκκα) αδρανή και νερό μπορεί δε να περιλαμβάνει πρόσμικτα υλικά (όπως πυριτική άχνη, υδρύαλο, αναστολείς διαβρώσεως κ.α.) ή και βελτιωτικά πρόσθετα (όπως επιταχυντικά πήξης και σκλήρυνσης, πρόσθετα για την αύξηση της πρόσφυσης, θixοτροπικά πρόσθετα που εμποδίζουν το «κρέμασμα» - sagging του υλικού, κ.α.). Ιπτάμενη τέφρα, σκωρία υψικάμινων, οξειδία του πυριτίου κ.α. μπορούν να χρησιμοποιηθούν, σε ποσότητες που προκύπτουν από ειδική μελέτη συνθέσεως, μόνον όταν χρησιμοποιείται καθαρό τσιμέντο Portland. Το εκτοξευμένο σκυρόδεμα μπορεί επιπροσθέτως να είναι οπλισμένο με χαλύβδινες ή συνθετικές ίνες ή ίνες από γυαλί.

4.2 Αποδεκτά υλικά

Τα υλικά που ενσωματώνονται πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των ισχύοντων Προτύπων και σχετικών Κανονισμών όπως αναλυτικότερα περιγράφονται στη συνέχεια.

Οι αναλογίες των υλικών θα καθορίζονται από μελέτη συνθέσεως, η οποία θα γίνεται για τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο.

4.2.1 Τσιμέντο

Οι τύποι τσιμέντου που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι σύμφωνοι με το ΕΛΟΤ EN 197-1. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί τσιμέντο ανθεκτικό στα θειικά, κατά το ΠΔ 244/81, αν αυτό απαιτείται από τις συνθήκες περιβάλλοντος.

4.2.2 Νερό

Το νερό ανάμιξης και συντήρησης πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1008.

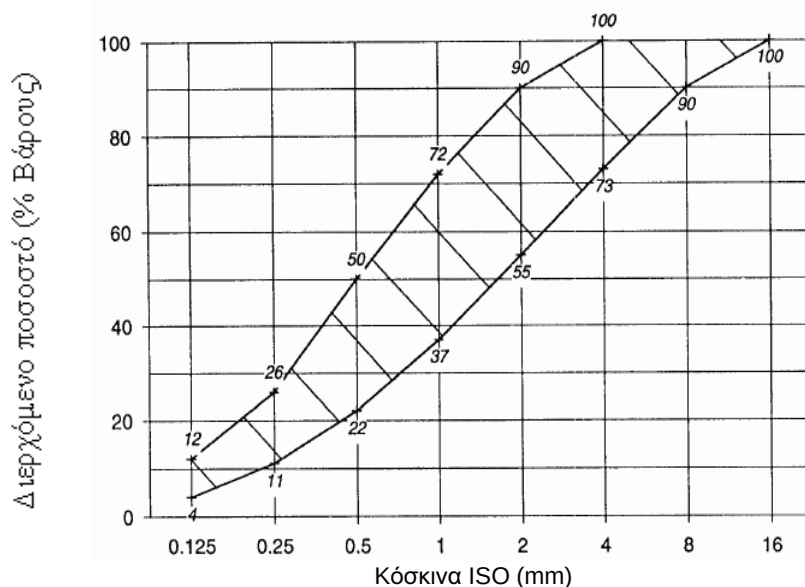
Σε κάθε περίπτωση το φρέσκο, πόσιμο, καθαρό νερό, που δεν περιέχει συστατικά που θα μπορούσαν να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις επί της αντοχής και της ανθεκτικότητας, είναι κατάλληλο για τη χρησιμοποίησή του στα συστατικά του ενέματος.

4.2.3 Αδρανή

Για τις μηχανικές ιδιότητες των υλικών που θα επιλεγούν ισχύουν οι υποδείξεις του ΚΤΣ (μητρικό πέτρωμα, περιεκτικότητα σε άργιλο και οργανικά κλπ.) και για την κοκκομετρική σύνθεση θα τηρηθεί το παρατιθέμενο Διάγραμμα 1 (από την EFNARC).

Γενικώς, για τα συνηθισμένα πάχη διαστρώσεως σε ένα «πέρασμα», ο μέγιστος κόκκος αδρανούς δεν θα είναι μεγαλύτερος από 12 mm και το κλάσμα των αδρανών, με μέγιστο κόκκο μεγαλύτερο από 8 mm, δεν θα είναι μεγαλύτερο από 10%.

Όταν χρησιμοποιείται η τεχνική της ξηράς αναμίξεως, είναι σκόπιμη η προδιύγνωση των αδρανών με νερό, που δεν θα υπερβαίνει σε ποσοστό το 2 ως 3% του βάρους των. Η φυσική υγρασία θα λαμβάνεται υπ' όψη.



Διάγραμμα 1 - Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης αδρανών για χρήση σε ΕΣ (EFNARC, www.efnarc.org)

4.2.4 Ίνες

Στην περίπτωση του ινοπλισμένου Ε.Σ. το υλικό των ινών μπορεί να είναι από χάλυβα, πολυμερές ή γυαλί. Το μήκος των χαλυβδίνων ινών δεν πρέπει, γενικώς, να ξεπερνά τα 50 mm και το 70% (οριακά) της εσωτερικής διαμέτρου των σωλήνων που χρησιμοποιούνται. Ενδείκνυται, ο λόγος μήκους ίνας προς διάμετρο να μην είναι μικρότερος του 40. Οι ίνες από χάλυβα θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 14889-1. Το συνιστώμενο μήκος τους είναι 25 ως 35 mm. Οι μεγαλύτερες ίνες χρησιμοποιούνται για τα μεγαλύτερα αδρανή.

Οι συνθετικές ίνες

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

Το είδος ή τα είδη των ινών που θα χρησιμοποιηθούν ορίζονται από τη μελέτη, ανάλογα με τις ανάγκες του έργου που πρέπει να καλυφθούν και τις επιδιωκόμενες ιδιότητες του Ε.Σ. Ο τρόπος ελέγχου και τα κριτήρια διαπιστώσεως της επίτευξης των στόχων θα ορίζονται από τη μελέτη και τη σύμβαση. Η ποσότητά των ινών θα προκύψει από την μελέτη σύνθεσης, και δεν πρέπει μικρότερη από 30 kg/m³ για τις χαλύβδινες και 1,0 kg/m³ για τις συνθετικές ή γυάλινες.

4.2.5 Πρόσθετα – πρόσμικτα υλικά

Πρόσθετα υλικά χρησιμοποιούνται, όπως στο συμβατικό σκυρόδεμα, για να βελτιώσουν ή να δώσουν επιθυμητές ιδιότητες, η απαίτηση των οποίων στο Ε.Σ. είναι αυξημένη, όπως υπερρευστοποιητικά ή μειωτικά νερού, επιταχυντικά, βελτιωτικά πρόσφυσης, θιξοτροπικά, αερακτικά, αντισυρρικνωτικά, ρυθμιστές ενυδάτωσης ή σταθεροποιητές κλπ. Συνήθως κάθε πρόσθετο έχει, εκτός από την κύρια και κάποια

4.3 Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και αποθήκευση υλικών

Η μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και αποθήκευση των υλικών γίνεται με τις συνήθεις διαδικασίες. Το τσιμέντο και τα πρόσθετα υλικά πρέπει να φυλάσσονται σε ξηρό περιβάλλον. Υλικά που διατίθενται σε κλειστές συσκευασίες πρέπει να χρησιμοποιούνται άμεσα όταν ανοίγει η συσκευασία, εκτός αν διαφορετικά προδιαγράφεται από τον προμηθευτή.

Η μέγιστη θερμοκρασία του τσιμέντου στον χώρο αποθήκευσης του (σιλό ανάμιξης ή αλλού) δεν πρέπει να ξεπερνά τους 70° C. Κατά τον χρόνο ανάμιξης του μίγματος, η θερμοκρασία του πρέπει να είναι μικρότερη από 50° C.

Οι αντίστοιχες θερμοκρασίες αποθήκευσης για τα πρόσμικτα προδιαγράφονται από τον παραγωγό.

5 Μέθοδος κατασκευής

5.1 Γενικά

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται για την εκτέλεση της εργασίας εξαρτάται από:

- Τις συνθήκες εκτέλεσης της εργασίας.
- Τις ειδικότερες απαιτήσεις της μελέτης.

Σε κάθε περίπτωση η εκτόξευση σκυροδέματος γίνεται στο προβλεπόμενο από την μελέτη πάχος στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις και μετά από κατάλληλη προετοιμασία της επιφάνειας πρόσπτωσης.

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας θα ελέγχεται ότι ο χώρος είναι ελεύθερος, έχουν ληφθεί τα μέτρα υποστυλώσεως, στον βαθμό και εφ' όσον προβλέπονται από την μελέτη του έργου, και έχουν ληφθεί όλα τα μέτρα ασφαλείας που αναφέρονται στο κεφάλαιο 7 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής. Επίσης ελέγχεται ότι έχει γίνει η διακοπή των παροχών όλων των δικτύων.

Στο τέλος κάθε ημέρας εργασίας, το ανακλόμενο και το υπερψεκαζόμενο υλικό και άλλα τυχόν άχρηστα υλικά απομακρύνονται και συγκεντρώνονται στις θέσεις φορτώσεως για αποκομιδή. Όλα τα δάπεδα εργασίας και οι διάδρομοι παραμένουν καθαροί (απαλλαγμένοι από μπάζα) καθ' όλο το διάστημα της ημέρας.

5.2 Προσωπικό

Το τεχνικό προσωπικό που θα ασχοληθεί με την εφαρμογή της μεθόδου πρέπει να έχει πιστοποίηση ή αποδεδειγμένη εμπειρία (βεβαιώσεις εργοδωτών), σε έργα επισκευών και ενισχύσεων που περιελάμβαναν εργασίες με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα. Ο βαθμός εμπειρίας καθενός θα είναι ανάλογος προς τις απαιτήσεις του ρόλου του στο συγκεκριμένο συνεργείο, με προεξάρχοντα τον ρόλο του χειριστή του ακροφυσίου. Πριν από την έναρξη των εργασιών, το συνεργείο που θα ασχοληθεί με τις επεμβάσεις αυτού τους είδους, θα εκτελεί δοκιμαστική εκτόξευση Ε.Σ. από την οποία θα πιστοποιείται η ικανότητα του προσωπικού και

ειδικότερα του χειριστή του ακροφυσίου για την έντεχνη εκτέλεση της εργασίας. Αρμόδια για την παραπάνω πιστοποίηση είναι η επίβλεψη του Έργου και ως οδηγός μπορεί να χρησιμοποιείται η σχετική έκθεση ACI 5063R-91.

Η διεύθυνση της εκτέλεσης των εργασιών γίνεται από διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό πενταετούς τουλάχιστον εμπειρίας (βιογραφικό σημείωμα), με την συνδρομή, κατ' ελάχιστο, ενός Τεχνολόγου Πολιτικού Μηχανικού ή Εργοδηγού με πενταετή εμπειρία σε έργα στα οποία έχει χρησιμοποιηθεί εκτοξευόμενο σκυρόδεμα (βιογραφικά σημειώματα και βεβαιώσεις εργοδωτών).

5.3 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός τον οποίο πρέπει να διαθέτει το συνεργείο επισκευής για την άρτια εκτέλεση της εργασίας εξαρτάται από την μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή του Ε.Σ.

5.3.1 Υγρή ανάμιξη

Όταν εφαρμόζεται η διαδικασία υγρής ανάμιξης ο βασικός εξοπλισμός περιλαμβάνει:

- Μηχανή ανάμιξης (αν το μίγμα παρασκευάζεται στο εργοτάξιο)
- Αντλία και σωλήνες προώθησης υγρού μίγματος και ακροφύσιο εκτόξευσης
- Αεροσυμπιεστή με συμπιεστική ικανότητα (πίεση λειτουργίας) της τάξεως των 700 kPa. Η ικανότητα παροχής αέρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον $1,5 \text{ m}^3$ αέρα ανά λεπτό, για κάθε m^3 Ε.Σ. ανά ώρα.

5.3.2 Ξηρή ανάμιξη

Όταν εφαρμόζεται η διαδικασία ξηρής ανάμιξης ο βασικός εξοπλισμός περιλαμβάνει:

- Μηχανή ξηρής ανάμιξης, σωλήνες προώθησης του υλικού και του νερού και ακροφύσιο εκτόξευσης.
- Αεροσυμπιεστή με ελάχιστη συμπιεστική ικανότητα (P), όπου $P = 200 + 2,5(l + 2h)$ (kPa, m)

όπου l (m) το μήκος του σωλήνα προώθησης του υλικού (που δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 20 m) και h (m) η μέγιστη υψομετρική διαφορά της θέσης εκτόξευσης από την θέση του αεροσυμπιεστή .

Η οριζόντια απόσταση ακροφυσίου και μηχανής ανάμιξης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 500 m, ενώ η μέγιστη υψομετρική διαφορά είναι 100 m.

Η ταχύτητα προώθησης του ξηρού υλικού στον σωλήνα πρέπει να είναι της τάξεως 40 ως 60 m/sec και η πίεση του νερού στο ακροφύσιο πρέπει να είναι μεταξύ 400 και 4000 kPa.

Η απαιτούμενη παροχή αέρα και η συνιστώμενη διάμετρος του σωλήνα προώθησης, και του ακροφυσίου, προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή ταχύτητα, εκτιμάται, σε σχέση με τις απαιτήσεις παραγωγής Ε.Σ., σύμφωνα με τα αναφερόμενα στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1 - Απαιτήσεις εξοπλισμού ξηρής ανάμιξης

Απαιτ. Παραγωγή Ε.Σ. (m^3/h)	Απαιτήσεις παροχής πεπιεσμένου αέρα (m^3/min)	Συνιστώμενη εσωτερική διάμετρος σωλήνων και ακροφυσίου (mm)
1	3	25
2	4-5	32
4	8-10	40
6	12-14	50
9	17-20	65

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

Η ικανότητα παροχής πεπιεσμένου αέρα του αεροσυμπιεστή συνιστάται να ξεπερνά τουλάχιστον κατά 50% τις κατά περίπτωση απαιτήσεις

5.4 Ανάμιξη

Οι ποσότητες και το είδος των συστατικών του μίγματος, στη μέθοδο υγρής ανάμιξης, προσδιορίζονται από την μελέτη σύνθεσης και από τις ειδικότερες απαιτήσεις και συνθήκες του έργου. Πάντως η ποσότητα του τσιμέντου δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερη από 300 kg/m^3 και ο λόγος νερού προς τσιμέντο δεν πρέπει να ξεπερνά το 0.55. Όταν δεν προδιαγράφεται στην μελέτη, η ποσότητα του τσιμέντου επιλέγεται να είναι 450 kg/m^3 και ο λόγος νερού προς τσιμέντο ίσος προς 0.45 έως 0.50.

Τα στερεά συστατικά του μίγματος πρέπει να μετρώνται σε μέρη βάρους και τα υγρά σε μέρη βάρους ή όγκου.

Μέτρηση των αδρανών σε όγκο επιτρέπεται μόνο στην ξηρή μέθοδο και για έργα, που δεν χαρακτηρίζονται από τη μελέτη ως μεγάλα έργα, κατά το νόημα του ΚΤΣ. Στην περίπτωση αυτή θα ισχύουν τα παρακάτω:

- Η ποσότητα του μίγματος θα αντιστοιχεί σε ακέραιο αριθμό σάκων τσιμέντου.
- Τα δοχεία μετρήσεως των κλασμάτων αδρανών θα έχουν σημαδευτεί σε κατάλληλο ύψος που θα προκύψει, αφού οι ποσότητες κλασμάτων του πρώτου αναμίγματος ζυγιστούν και τοποθετηθούν μέσα στα δοχεία.
- Η βαθμονόμηση και ο έλεγχος των δοχείων μέτρησης των κλασμάτων αδρανών θα γίνεται κάθε φορά που αλλάζει η προέλευση των αδρανών και τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα.
- Καθημερινά θα ελέγχεται η άμμος για αποφυγή συσσωματώσεων, που μπορεί να προκαλέσει ένα σημαντικό λάθος στις εφαρμοζόμενες αναλογίες.

Τα αδρανή θα μετρούνται με ακρίβεια + 3% του βάρους τους, το τσιμέντο με ακρίβεια + 2% του βάρους του, τα πρόσθετα με ακρίβεια + 3% του βάρους ή του όγκου τους, ανάλογα με το αν είναι σε σκόνη ή σε μορφή υγρού, και το νερό στην υγρή μέθοδο με ακρίβεια + 2%. Η μέθοδος παρασκευής και ανάμιξης που χρησιμοποιείται πρέπει να εξασφαλίζει τη δυνατότητα εύκολου ελέγχου της απαιτούμενης ακρίβειας.

Στην ξηρή μέθοδο θα εφαρμόζεται προδιύγνωση των αδρανών σε ποσοστό 2% του βάρους τους και η επάρκειά της θα εκτιμάται με έναν πρόχειρο επιτόπου έλεγχο. Μικρή ποσότητα μίγματος συμπιέζεται ισχυρά κλείνοντας την παλάμη. Όταν ανοίγοντας την παλάμη το μίγμα θρυμματίζεται σε διακριτά κομμάτια, η διύγνωση θεωρείται μικρή. Αν το υλικό παραμένει σαν σβώλος ή θραύεται αλλά διατηρεί το σχήμα του, η διύγνωση είναι ικανοποιητική. Αν η υγρασία αποπλένεται στο χέρι τότε η διύγνωση είναι υπερβολική. Σε κάθε περίπτωση το ξηρό ανάμιγμα με προδιύγνωση πρέπει να εφαρμόζεται όσο το δυνατόν γρηγορότερα.

Στην υγρή μέθοδο τα υλικά του Ε.Σ. θα μπαίνουν στον αναμικτήρα με τις αναλογίες που προβλέπονται στη Μελέτη Συνθέσεως. Οι αναλογίες νερού και άμμου θα διορθώνονται ανάλογα με τη φυσική υγρασία των αδρανών.

Τα πρόσθετα πρέπει να μπαίνουν σε ένα στάδιο της διαδικασίας παραγωγής κατάλληλο για τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό. Ειδικότερα ο τρόπος προσθήκης ινών θα πρέπει να καθορίζεται με επιτόπου δοκιμές. Οι ίνες θα πρέπει να προστίθενται με τρόπο τέτοιο ώστε να αποφεύγονται συσσωματώματα, δημιουργία σβώλων ή κάμψη των χαλυβδίνων ινών και να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη κατανομή τους στη μάζα του υλικού. Κάθε συσσωμάτωμα ή σβώλος ινών θα διαχωρίζεται ή θα απομακρύνεται από το ανάμιγμα, με κατάλληλα προσαρμοσμένη διάταξη στον εξοπλισμό ανάμιξης. Η διάταξη προσθήκης ινών θα μπορεί να ρυθμίζει το ρυθμό εισαγωγής τους ώστε να μην δημιουργούνται τα ανωτέρω συσσωματώματα ή σβώλοι. Η εισαγωγή των πρόσθετων θα γίνεται με κατάλληλο εξοπλισμό.

Ο χρόνος ανάμιξης του μίγματος προδιαγράφεται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού ανάμιξης και των ινών (ο μεγαλύτερος), πρέπει να εξασφαλίζει ομοιόμορφη κατανομή των ινών, πλήρη ομοιογένεια του προϊόντος και καλές συνθήκες εκτόξευσης, και δεν είναι μικρότερος των τριών λεπτών.

Ο χρόνος εργασιμότητας του μίγματος εξαρτάται από την τεχνική παραγωγής και τα ειδικότερα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται.

Όταν εφαρμόζεται η ξηρή μέθοδος, η εκτόξευση του σκυροδέματος πρέπει να ολοκληρώνεται εντός ενενήντα (90) λεπτών από την αρχική ανάμιξη των υλικών. Σε άλλη περίπτωση το μίγμα ή το υπόλειμμά του πρέπει να απορρίπτεται. Ο χρόνος αυτός μπορεί να επεκταθεί με χρήση πρόσθετου ελέγχου ενυδάτωσης, μετά την εκτέλεση σχετικών δοκιμών και την έγκριση και αποδοχή από την Επίβλεψη. Αυτός ο χρονικός περιορισμός δεν περιλαμβάνει τα συσκευασμένα αναμιγμένα υλικά εκτός και αν υφίστανται διύγρυνση.

Όταν εφαρμόζεται η υγρή μέθοδος η εκτόξευση του σκυροδέματος πρέπει να ολοκληρώνεται εντός ενενήντα λεπτών από την αρχική ανάμιξη των υλικών. Σε διαφορετική περίπτωση το μίγμα ή το υπόλειμμά του πρέπει να απορρίπτεται. Ο χρόνος αυτός μπορεί να επεκταθεί με χρήση κατάλληλων επιβραδυντικών πρόσθετων, μέχρι εκατόν δέκα (110) λεπτά ή ακόμη περισσότερο με πρόσθετα ελέγχου ενυδάτωσης, μετά την εκτέλεση σχετικών δοκιμών και την έγκριση και αποδοχή από την Επίβλεψη. Η χρήση επιβραδυντικών στον αναμικτήρα για την κάλυψη ενδεχομένων καθυστερήσεων κατά την μεταφορά του υλικού, δεν αποκλείει τη χρήση επιταχυντικού στο ακροφύσιο εκτόξευσης.

5.5 Μεταφορά και προώθηση μίγματος

Το μίγμα για την παραγωγή Ε.Σ. με την ξηρή μέθοδο, μπορεί να μεταφέρεται σε αυτοκίνητο αναμικτήρα ή με κιβώτια που δεν επιτρέπουν απόμιξη και διαχωρισμό ή με ειδικούς σάκους. Σε κάθε περίπτωση το ξηρό μίγμα θα πρέπει να προστατεύεται από τις καιρικές συνθήκες ή την πρόσμιξη ξένων σωμάτων και δεν πρέπει να χάνει την ομοιογένειά του. Στην υγρή μέθοδο το μίγμα μπορεί να μεταφέρεται με αυτοκίνητο αναδευτήρα, αντλίες σκυροδέματος ή συνδυασμό τους. Αν η μεταφορά γίνεται με αυτοκίνητο ή αυτοκίνητο αναδευτήρα, ισχύουν όσα αναφέρονται στην παρ. 2 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 206-1 για το «έτοιμο σκυρόδεμα». Σε κάθε περίπτωση το μίγμα θα προστατεύεται από τις καιρικές συνθήκες ή την πρόσμιξη ξένων σωμάτων και δεν πρέπει να χάνει την ομοιογένειά του.

Η προώθηση του μίγματος προς το ακροφύσιο γίνεται μέσω σωληνώσεων, με δύο κυρίως εφαρμοζόμενες μεθόδους:

- Προώθηση πυκνής ροής: Αναφέρεται στην υγρή μέθοδο και υποδηλώνει τη προώθηση του υγρού μίγματος προς το ακροφύσιο, χωρίς διασπορά του μέσα στο σωλήνα, με χρήση αντλιών σκυροδέματος. Ο απαιτούμενος για την εκτόξευση αέρας προστίθεται στο ακροφύσιο. Ο εξοπλισμός θα εξασφαλίζει συνεχή και σταθερή ροή του υλικού στο ακροφύσιο, χωρίς εμφάνιση διαχωρισμού και απόμιξης του μίγματος.
- Προώθηση αραιού στρώματος ροής: Αναφέρεται κυρίως στην ξηρή μέθοδο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ικανοποιητικά και στην υγρή. Η προώθηση των υλικών προς το ακροφύσιο μέσω των σωληνώσεων γίνεται με ένα συνεχές ρεύμα υψηλής πίεσης αέρα, όπου τα υλικά αιωρούνται στη μάζα του αέρα.

5.6 Προετοιμασία επιφάνειας διάστρωσης

Η επιφάνεια πάνω στην οποία θα εφαρμοστεί το Ε.Σ. πρέπει να προετοιμάζεται και να προστατεύεται κατά τη διάρκεια της εκτόξευσης. Τα υλικά που την διαμορφώνουν και θα έρθουν σε επαφή με το Ε.Σ. πρέπει να είναι άκαμπτα, αρκετά πυκνής δομής και να μη δονούνται κατά τη διάρκεια της εκτόξευσης. Η προετοιμασία της επιφάνειας πάνω στην οποία θα γίνει η εκτόξευση εξαρτάται από τον τύπο του δομικού υλικού της και εκτελείται ως ακολούθως:

5.6.1 Επιφάνεια σκυροδέματος

Η επιφάνεια του σκυροδέματος πάνω στην οποία θα γίνει η εκτόξευση πρέπει να είναι εντελώς καθαρή. Οι διαδικασίες προετοιμασίας θα εξασφαλίσουν ένα στερεό υπόβαθρο, το οποίο θα έχει την ικανότητα να αναπτύξει επαρκή πρόσφυση και σύνδεση με το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα. Όπου υπάρχει θραυσμένο ή σε μεγάλη έκταση ρηγματωμένο ή γενικά χαμηλής κατηγορίας αντοχής και σαθρό σκυρόδεμα, αυτό θα απομακρύνεται εντελώς. Επίσης θα απομακρύνεται όποιο τμήμα σκυροδέματος έχει προσβληθεί με επιβλαβείς χημικές ουσίες, λάδια, γράσα κλπ. Θα απομακρύνονται ακόμα οι τυχόν υπάρχουσες προεξοχές, ώστε να αποφεύγονται απότομες διαφοροποιήσεις του πάχους του Ε.Σ. Η διαδικασία προετοιμασίας της επιφάνειας σκυροδέματος πάνω στην οποία θα γίνει η εκτόξευση προδιαγράφεται στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

01-01-02 ανάλογα με το προβλεπόμενο από την μελέτη απαιτούμενο βάθος εκτράχυνσης. Οι μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι η υδροβολή, η αμμοβολή και η χρήση αερόσφυρας πολλαπλής κεφαλής (σύμφωνα με τη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή ως M7, M5 και M4 αντίστοιχα) ή και άλλες πρόσφοροι.

Χημική προετοιμασία της επιφάνειας επιτρέπεται μόνον εάν αυτό προβλέπεται στη μελέτη και με την προϋπόθεση ότι η επιφάνεια του υποστρώματος είναι δομικώς στερεή και ότι τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την προετοιμασία, είναι τα προδιαγραφόμενα στην μελέτη και αυστηρώς μη χλωριούχα. Πριν από την εκτόξευση του σκυροδέματος η επιφάνεια θα καθαρίζεται με καθαρό πεπιεσμένο αέρα. Ακολούθως το υφιστάμενο σκυρόδεμα θα υγραίνεται μέχρι κορεσμού με νερό υπό χαμηλή πίεση (πίεση δικτύου) χωρίς επικαθήσεις νερού στην επιφάνεια. Στην περιοχή εκτόξευσης σκυροδέματος πάνω σε στρώση νεαρής ηλικίας (όχι μεγαλύτερης από εβδομήντα δύο (72) ώρες από την αρχική πήξη του) η προετοιμασία θα περιορίζεται στην απομάκρυνση επιφανειακών εγχύσεων τσιμέντου, υλικών αναπήδησης και άλλων χαλαρών υλικών. Η αρχική πήξη θα ελέγχεται με την εισαγωγή ενός καρφίου μέσα στη στρώση του νωπού Ε.Σ.

5.6.2 Επιφάνεια τοιχοποιίας

Για τις περιπτώσεις τοιχοποιίας ακολουθούνται οι διαδικασίες καθαρισμού επιφάνειας που προδιαγράφονται στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-02 και εφαρμόζονται αναλογικά οι προδιαγραφές που αναφέρθηκαν προηγουμένως για επιφάνειες από σκυρόδεμα. Η επιφάνεια της τοιχοποιίας πάνω στην οποία θα γίνει η εκτόξευση πρέπει να είναι εντελώς καθαρή. Οι διαδικασίες προετοιμασίας θα εξασφαλίζουν ένα στερεό υπόβαθρο, το οποίο θα έχει την ικανότητα να αναπτύξει επαρκή πρόσφυση και σύνδεση με το Ε.Σ. Όπου υπάρχει θραυσμένη ή σε μεγάλη έκταση ρηγματωμένη τοιχοποιία θα αποκαθίσταται κατάλληλα, πριν από την εφαρμογή του Ε.Σ., και θα απομακρύνονται οι τυχόν υπάρχουσες προεξοχές, ώστε να αποφεύγονται απότομες διαφοροποιήσεις του πάχους του Ε.Σ. Αν προβλέπεται στη μελέτη, οι αρμοί της τοιχοποιίας θα διευρύνονται σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-03.

Πριν από την εκτόξευση του σκυροδέματος θα γίνεται στην επιφάνεια εκτόξευση καθαρού πεπιεσμένου αέρα. Ακολούθως η τοιχοποιία θα υγραίνεται με νερό υπό χαμηλή πίεση (πίεση δικτύου), χωρίς επικαθήση νερού στην επιφάνεια.

5.6.3 Επιφάνεια χάλυβα

Όταν η εκτόξευση γίνεται σε στοιχεία από χάλυβα, η επιφάνεια τους πρέπει να είναι απαλλαγμένη από κάθε ξένο υλικό (όπως ρινίσματα, σκουριά, λάδια, γράσο, πάγο, υλικό αναπήδησης, χρώμα) που μπορεί να εμποδίσει την ανάπτυξη της συνάφειας μεταξύ Ε.Σ. και χάλυβα. Οι διαδικασίες καθαρισμού των επιφανειών χάλυβα προδιαγράφονται στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01. Το υλικό της αναπήδησης από γειτονικές περιοχές πρέπει να απομακρύνεται, όσο είναι ακόμη νωπό και μαλακό, με βούρτσα ή πίεση αέρα, με φροντίδα να μην επηρεαστεί το, σχετικά νεαρό, υφιστάμενο σκυρόδεμα. Οι οπλισμοί σκυροδέματος θα στερεώνονται με ασφάλεια και σταθερά ο ένας με τον άλλον, και με τα υλικά στερεώσεως, για την αποφυγή δονήσεώς τους κατά τη διάρκεια της εκτόξευσης, που μπορεί να οδηγήσει σε κατάρρευση της στρώσης του νωπού σκυροδέματος.

5.6.4 Επιφάνεια καλουπιών

Τα καλούπια είναι η μόνη κατηγορία επιφανειών υποβάθρου η οποία δεν απαιτεί την ανάπτυξη αντοχής συνάφειας με το Ε.Σ. Πριν από την εκτόξευση θα απομακρύνονται από τα καλούπια όλα τα ξένα σώματα (σκληρυμένο σκυρόδεμα, ξύλα, χαρτιά, πολυστερίνη, κλπ.). Αν το καλούπι είναι υδατοαπορροφητικό τότε είτε θα διαβρέχεται μέχρι κορεσμού, είτε θα επαλείφεται με ένα υλικό που θα δημιουργεί φράγμα στην απώλεια νερού προς το καλούπι. Το υλικό αποκόλλησης δεν πρέπει να αφήνει λεκέδες στην επιφάνεια του σκυροδέματος, ιδίως αν αυτή παραμείνει τελικά εμφανής. Μπορεί επίσης να γίνει κάλυψη του καλουπιού με πολυαιθενικά φύλλα πριν την έναρξη της εκτόξευσης.

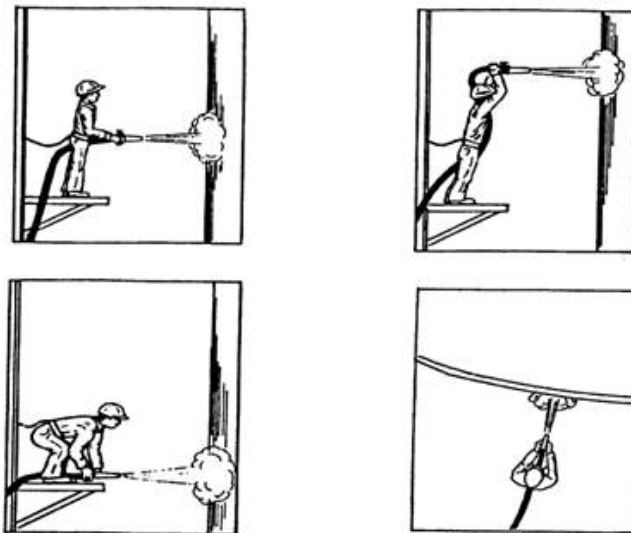
Τα καλούπια θα είναι σωστά στερεωμένα ώστε να αποφεύγεται η δόνηση κατά τη διάρκεια της εκτόξευσης. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή του καλουπιού θα προβλέπουν τη δυνατότητα διαφυγής του αέρα και την απομάκρυνση του υλικού της αναπήδησης.

5.7 Εκτόξευση σκυροδέματος

Η εκτόξευση του σκυροδέματος πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε το τελικό προϊόν να έχει συμπαγή και πυκνή δομή, επαρκώς επικολλημένη στην επιφάνεια του υποβάθρου, όπου αυτό υπάρχει. Η ποιότητα του επί τόπου απολαμβανόμενου σκυροδέματος εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από τον χειριστή του ακροφυσίου, τον έλεγχο του νερού και του επιταχυντικού προσθέτου του μίγματος, την πίεση του αέρα, την απόσταση του ακροφυσίου από την προσβαλλόμενη επιφάνεια, την ταχύτητα εξόδου των υλικών από το ακροφύσιο και τις τεχνικές χρήσεως του ακροφυσίου.

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

Η θερμοκρασία του μίγματος πριν την εκτόξευσή του και η θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου δεν πρέπει να είναι κάτω από 5° C ή πάνω από 35° C. Το συνιστώμενο εύρος θερμοκρασίας είναι μεταξύ 10° C και 25° C. Για θερμοκρασίες που βρίσκονται εκτός του συνιστώμενου εύρους, αλλά εντός του αποδεκτού, απαιτείται η λήψη κατάλληλων μέτρων προσαρμογής της θερμοκρασίας των συστατικών του μίγματος, όπως η προθέρμανση ή πρόψυξη των αδρανών ή/και του νερού ανάμιξης, ή η θερμική προστασία του χώρου εργασίας. Η αποδοχή των παραπάνω μέτρων απαιτεί την έγκριση της Επίβλεψης. Για θερμοκρασίες περιβάλλοντος εκτός του αποδεκτού εύρους εφαρμόζονται αναλόγως οι διατάξεις των παρ. 12.8 και 12.9 του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος.



Σχήμα 1 - Σωστές θέσεις εκτόξευσης

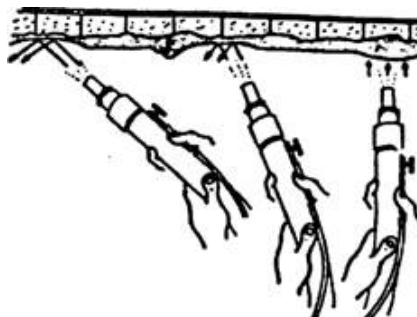
Η ταχύτητα με την οποία το υλικό εξέρχεται από το ακροφύσιο και η απόστασή του από την επιφάνεια εκτόξευσης θα πρέπει να είναι οι βέλτιστες, ώστε η συμπύκνωση της εκτοξευόμενης στρώσης και η πρόσφυση στην επιφάνεια του υποβάθρου να μεγιστοποιούνται και η αναπήδηση να ελαχιστοποιείται. Η απόσταση του ακροφυσίου από την προσβαλλόμενη επιφάνεια συνιστάται να είναι μεταξύ 0.5 m και 1.0 m. Γενικώς ελάχιστη και η μέγιστη επιτρεπόμενη απόσταση είναι 0.5 m και 1.5 m αντίστοιχα.

Η κατεύθυνση του ακροφυσίου και της εκτόξευσης θα είναι κατά το δυνατόν κάθετη προς την επιφάνεια εκτόξευσης με στόχο την ελαχιστοποίηση του ανακλώμενου υλικού (Σχήματα 1 και 2).

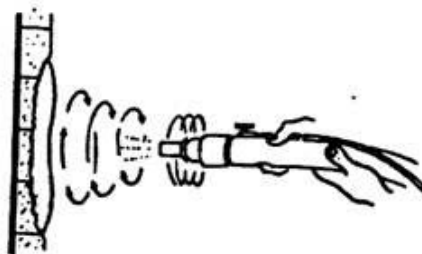
Κάθε στρώση θα δομείται με κατεύθυνση από τα κατώτερα τμήματα προς τα ανώτερα και ο χειριστής θα συμπληρώνει το συνολικό πάχος της στρώσης με επάλληλες κυκλικές ή ελλειπτικές κινήσεις του ακροφυσίου, χωρίς κινήσεις μπρός – πίσω, σε διαδοχικά «περάσματα» (Σχήμα 3).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ



Σχήμα 2 - Σχέση ανακλώμενου υλικού και γωνίας πρόσπτωσης



Σχήμα 3 – Συμπλήρωση στρώσεων με επάλληλες μικρές κυκλικές ή ελλειπτικές κινήσεις του ακροφυσίου

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 εφαρμοζόμενου πάχους του υλικού και να μην υπερβαίνει αυτά τα όρια. Το πάχος κάθε στρώσης Ε.Σ. (όταν δεν χρησιμοποιούνται επιταχυντές πήξης) συνιστάται να είναι:

- α) Όταν περιλαμβάνονται οπλισμοί να καλύπτονται οι ράβδοι τουλάχιστον 15 mm σε στρώσεις οροφής και 25 mm σε κατακόρυφες στρώσεις.
- β) Όταν δεν περιλαμβάνονται οπλισμοί: max 30 mm σε στρώσεις οροφής.
max 50 mm σε κατακόρυφες στρώσεις.

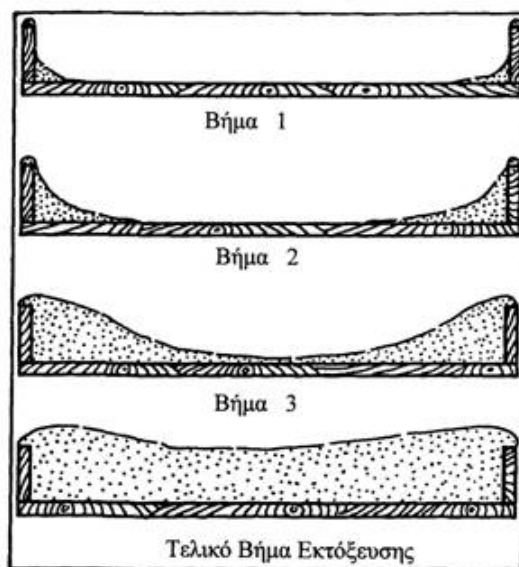
Κάθε πρόσθετη στρώση Ε.Σ. εκτοξεύεται όταν η προηγούμενη έχει αποκτήσει ικανοποιητική αντοχή. Σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος γύρω στους 20° C, όταν δεν χρησιμοποιούνται επιταχυντές πήξης ο χρόνος αναμονής για την σκυροδέτηση της επόμενης στρώσης είναι μεταξύ 3 και 5 ωρών.

Το υλικό της αναπήδησης δεν πρέπει ποτέ και για οποιοδήποτε λόγο να καλυφθεί με Ε.Σ. Το υλικό αυτό θα απομακρύνεται από το έργο και θα εξασφαλίζεται ο αποκλεισμός της πιθανότητας επαναχρησιμοποίησής του για παραγωγή εκτοξευόμενου ή συμβατικού σκυροδέματος. Για την τελική χρήση ή απόθεσή του θα λαμβάνονται υπ' όψη οι ανάγκες προστασίας περιβάλλοντος.

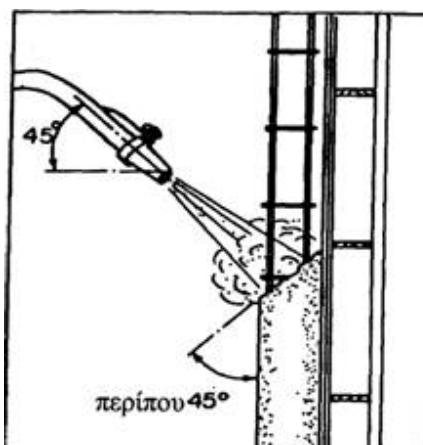
Μεγάλες κοιλότητες ή γωνίες και σπηλαιώσεις ή ρήγματα στην επιφάνεια εκτόξευσης πρέπει να γεμίζουν προσεκτικά με Ε.Σ. πριν από την εφαρμογή της κυρίας στρώσης. Εφόσον υπάρχουν εσωτερικές γωνίες στην επιφάνεια διάστρωσης ή γενικά σε περιοχές επιρρεπείς στην παγίδευση υλικού αναπήδησης, η εκτόξευση θα αρχίζει από εκεί (Σχήμα 4) και το μέτωπο εργασίας θα απομακρύνεται πάντα με κατά μήκος κλίση από αυτές τις περιοχές.

Όταν εφαρμόζεται «πέρασμα» μεγάλου πάχους (πάνω από 150 mm) θα εφαρμόζεται τεχνική εκτόξευσης τύπου «ράμπας» κατά την οποία η στρώση δομείται με μια γωνία κορυφής περίπου 45°, η οποία επιτρέπει στο υλικό της αναπήδησης να κυλάει προς τα έξω (Σχήμα 5).

Όταν η εκτόξευση γίνεται σε επιφάνειες που έχει διαστρωθεί πλέγμα οπλισμών ή ράβδοι οπλισμού μεγάλης διαμέτρου, συνιστάται να μειώνεται η απόσταση του ακροφυσίου από την επιφάνεια και να επιλέγεται ελαφρά απόκλιση της γωνίας εκτόξευσης από την ορθή, ώστε το σκυρόδεμα να περνά και να συγκρατείται πίσω από τις ράβδους του πλέγματος. Στην περίπτωση ύπαρξης οπλισμών μεγάλης διαμέτρου ή/και συγκεντρωμένου οπλισμού, η εκτόξευση του σκυροδέματος πίσω από τις ράβδους γίνεται με γωνία που μπορεί να αποκλίνει από την ορθή, είτε σε πολύ μικρότερες αποστάσεις από τις συνήθειες. Στην περίπτωση αυτή, στον εξοπλισμό του συνεργείου θα περιλαμβάνεται διάταξη πεπιεσμένου αέρα, η οποία θα επιτρέπει στο χειριστή της να ακολουθεί το χειριστή του ακροφυσίου και να απομακρύνει αμέσως κάθε υλικό αναπήδησης που πιθανόν θα αποτίθεται πίσω από τον οπλισμό ή στους γειτονικούς οπλισμούς.



Σχήμα 4 – Κατάλληλη διαδικασία εκτόξευσης σε εσωτερικές γωνίες



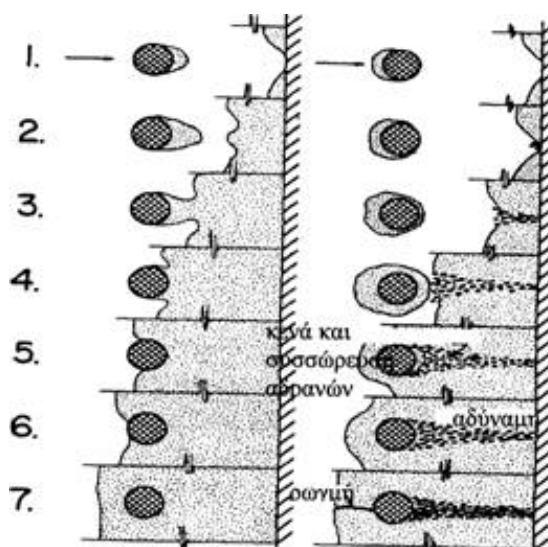
Σχήμα 5 – Σωστός τρόπος εκτόξευσης για μεγάλα πάχη

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 έτσι ένα συμπαγές σκυρόδεμα πίσω από αυτές (Σχήμα 6). Για την αποφυγή κενών ή ασυμπύκνωτων περιοχών πίσω από ράβδους οπλισμού απαιτείται κατ' ελάχιστον ένα κενό 20 mm πίσω από τις ράβδους για να υπάρξει η δυνατότητα εγκιβωτισμού τους στο Ε.Σ. Για τον ίδιο λόγο συνιστάται η αποφυγή χρήσης ινοοπλισμένου Ε.Σ. με χαλύβιδιες ίνες όταν στην εκτοξευόμενη στρώση

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

εγκιβωτίζονται ράβδοι οπλισμού. Χαλύβδινες ίνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν γίνεται εκτόξευση σε στρώσεις έξω από ράβδους οπλισμού. Η παραπάνω διαδικασία εφαρμογής ινοπλισμένου Ε.Σ. παρουσία οπλισμών θα πρέπει να προδιαγράφεται στην μελέτη, διαφορετικά απαιτείται η αποδοχή της από την Επίβλεψη.



Σχήμα 6 – Εκτόξευση παρουσία οπλισμού

Για την καθοδήγηση στην διαμόρφωση των ευθυγραμμίων πρέπει να χρησιμοποιούνται οδηγοί από λεπτά σύρματα τα οποία δεν επηρεάζουν την διαδικασία της εκτόξευσης. Τα σύρματα αυτά έχουν υψηλή εφελκυστική αντοχή, διάμετρο 0.8 ή 1 mm, και τοποθετούνται με ακρίβεια στις γωνίες, στις προβολές των διατομών και σε διαστήματα συνήθως 0.6 έως 1m σε επίπεδες επιφάνειες. Για την αποφυγή υπερβολικών δονήσεων κατά την εκτόξευση και την επεξεργασία της επιφάνειας τα σύρματα πρέπει να τεντώνονται σφικτά. Ο τρόπος στερέωσης θα δοκιμάζεται και κατά περίπτωση, ανάλογα με την εμπειρία του προσωπικού, μπορεί να απαιτηθεί η χρήση σφιγκτήρων, ελατηρίων ή άλλων κατάλληλων διατάξεων.

Για την καθοδήγηση στην διαμόρφωση καμπύλων επιφανειών πρέπει να χρησιμοποιούνται χαλύβδινες ράβδοι διαμέτρου 6mm 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 ξύλινα πηχάκια μέγιστων διαστάσεων 25 × 50 mm που συνδέονται με τραβέρσες ανά 0.6 έως 1 m.

Για καθοδήγηση στην διαμόρφωση του προβλεπόμενου από την μελέτη πάχους πρέπει να χρησιμοποιούνται ειδικά στοιχεία που προσαρμόζονται στις απαιτήσεις κάθε ειδικής περίπτωσης εφαρμογής και η αποδοχή τους υπόκειται στον επιβλέποντα μηχανικό ή στην υπηρεσία. Τα στοιχεία 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 ένα εγκατεστημένο οδηγό του πάχους του Ε.Σ. , τοποθετημένοι ακριβώς κάτω από την τελικά διαμορφούμενη επιφάνεια της στρώσης και εγκαταλείπονται μέσα στη στρώση υπό την προϋπόθεση ότι δεν την επηρεάζουν με οποιοδήποτε τρόπο.
- Ανιχνευτές βάθους αποτελούμενοι από σιδηρά σύρματα κατάλληλης διαμέτρου, τα οποία έχουν 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 εκτοξευμένο σκυρόδεμα μέχρι το υπόβαθρο καταγράφοντας το βάθος.

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

5.8 Διαμόρφωση τελικής επιφάνειας

Για την διαμόρφωση της τελικής επιφάνειας απομακρύνονται τα σωματίδια που έχουν προσκολληθεί ανεπαρκώς, με χρήση μιας μαλακής πλαστικής βούρτσας όταν θα έχει αρχίσει η αρχική σκλήρυνση της ψευδο-πήξης συνήθως μία έως δύο ώρες μετά την εκτόξευση. Απαγορεύεται οιαδήποτε εργασία που μπορεί να διαταράξει τον ιστό του Ε.Σ., πέραν της ανωτέρω, όπως πήχιασμα, αφαίρεση οδηγών, αλφάδιασμα, κλπ. για διάστημα 48 ωρών μετά την εκτόξευση.

5.9 Συντήρηση

Η συντήρηση αρχίζει αμέσως μετά την ολοκλήρωση της εκτόξευσης και διαρκεί για χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τις συνθήκες περιβάλλοντος και τις ειδικές απαιτήσεις του έργου. Το χρονικό αυτό διάστημα θα καθορίζεται από τη μελέτη και δεν θα είναι μικρότερο από επτά (7) ημέρες. Όταν δεν αναφέρεται διαφορετικά στην μελέτη το χρονικό διάστημα λαμβάνεται δέκα τέσσερις (14) ημέρες.

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 (στην φάση ανάμιξης) που δημιουργούν ένα εσωτερικό διάφραγμα, κλπ.
- Με μεθόδους που αντικαθιστούν το νερό που εξατμίζεται όπως διαβροχή κατάκλιση της περιοχής, κλπ. Επιτρέπεται να γίνει φυσική συντήρηση του Ε.Σ., χωρίς δηλαδή να γίνουν οι παραπάνω αναφερόμενες ενέργειες συντήρησης όταν η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος διατηρείται πάνω από 95% κατά το χρόνο συντήρησης.

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

Συντήρηση με μεμβράνη που σχηματίζεται στην επιφάνεια του σκυροδέματος με ψεκασμό, εν γένει δεν επιτρέπεται, εφ' όσον πρόκειται να διαστρωθεί άλλη στρώση Ε.Σ. Επιτρέπεται μόνο αν από επί τόπου δοκιμές τεκμηριωθεί ότι η παραπάνω διαδικασία δεν μειώνει την συνάφεια μεταξύ των στρώσεων. 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.

Σε έργα που είναι δύσκολο να επιτευχθεί συνεχής συντήρηση με τις διαδικασίες που αναφέρθηκαν προηγουμένως, μπορεί να γίνει αποδεκτή μετά από έγκριση της Επίβλεψης, μια επαναλαμβανόμενη διαδικασία του ψεκασμού του σκυροδέματος με νερό, τουλάχιστον κάθε δύο (2) ώρες τις πρώτες 7 ημέρες μετά την σκυροδέτηση και κάθε τέσσερις (4) ώρες για τις επόμενες 7 ημέρες καθ' όλη την διάρκεια του 24ώρου (ημέρα και νύχτα). Ο ψεκασμός θα αρχίζει αμέσως μετά τις εργασίες εκτόξευσης και θα εκτελείται με προσοχή για αποφυγή καταστροφής της στρώσης και απόπλυση.

Συντήρηση με υλικά που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα κατά τη φάση ανάμιξης και δημιουργούν εσωτερικό διάφραγμα, θα γίνεται μόνο μετά από έγκριση της Επίβλεψης και αφού έχουν προηγηθεί οι σχετικές δοκιμές και έλεγχοι.

Για την συντήρηση του Ε.Σ., σε χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος ισχύουν οι διατάξεις των παρ. 12.8 και 12.9 του ΚΤΣ-97. Πάντως, η συντήρηση και τα μέτρα προστασίας του Ε.Σ. για χαμηλές ή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος διατηρούνται και πέραν των προβλεπόμενων χρονικών ορίων, μέχρι το σκυρόδεμα να αναπτύξει θλιπτική αντοχή τουλάχιστον 5 MPa.

5.10 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη όταν έχει γίνει η εκτόξευση και η διαμόρφωσης της τελικής επιφάνειας του σκυροδέματος στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις, έχει γίνει η συντήρηση σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 5.9, έχουν ληφθεί τα δοκίμια που απαιτούνται για τους εργαστηριακούς ελέγχους, έχουν αποτεθεί στις περιοχές φόρτωσης το ανακλώμενο ή υπερψεκαζόμενο υλικό και άλλα άχρηστα υλικά και έχουν αποκατασταθεί τυχόν κακοτεχνίες.

6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων και δοκιμών για την παραλαβή

6.1 Έλεγχος

Τέσσερις τύποι ελέγχου χρησιμοποιούνται στις εφαρμογές εκτοξευόμενου σκυροδέματος. Ο οπτικός, ο γεωμετρικός, ο μηχανικός (κρουστικός) και ο εργαστηριακός.

6.1.1 Οπτικός έλεγχος

Ο οπτικός έλεγχος γίνεται επιτόπου του έργου και αφορά τον εντοπισμό κακοτεχνιών, πριν, μετά και κατά τη διάρκεια εκτόξευσης κάθε στρώσης σκυροδέματος.

Πριν την εκτόξευση, ο οπτικός έλεγχος περιλαμβάνει την αποδοχή των συνθηκών έναρξης της εκτόξευσης. Ο έλεγχος της κατάστασης των ενσωματούμενων υλικών (όπως η ύπαρξη πιθανών συσσωματωμάτων άμμου, η αποδεκτή προδιύγνωση των αδρανών εφόσον προβλέπεται, η πιθανή οξείδωση των ινών χάλυβα, κ.α.) σύμφωνα με τα αναφερθέντα στην παράγραφο 4.2.4, αποτελεί μέρος της διαδικασίας. Επίσης περιλαμβάνεται ο έλεγχος της καταλληλότητας της επιφάνειας του υποστρώματος όπως έχει προέλθει είτε από επεξεργασία του αρχικού στοιχείου είτε από προγενέστερη στρώση εκτοξευόμενου σκυροδέματος, σύμφωνα με τα αναφερθέντα στην παράγραφο 5.6.

Κατά την διάρκεια της εκτόξευσης ο έλεγχος περιλαμβάνει την εφαρμογή των κανόνων έντεχνης εκτέλεσης της εργασίας όπως αυτοί περιγράφηκαν στην παρ. 5.7 με στόχο τον έγκαιρο εντοπισμό κακοτεχνιών και θα επιτρέπει άμεσες διορθωτικές παρεμβάσεις για αποκατάσταση των ελαττωμάτων πριν την ολοκλήρωση της εκτόξευσης κάθε στρώσης. Ως τέτοιες πιθανές κακοτεχνίες ενδεικτικά αναφέρονται: ο εγκλωβισμός ανακλώμενου υλικού, η συσώρευση υπερψεκαζόμενου υλικού, η επικόλληση και έναρξη πήξης υπερψεκαζόμενου υλικού επί ράβδων οπλισμού ή άλλων χαλύβδινων στοιχείων πριν γίνει η διάστρωση στην περιοχή, η δημιουργία κενών ή φωλεών, η ανεπαρκής επικάλυψη των ράβδων οπλισμού ή των χαλύβδινων στοιχείων, η δημιουργία αδύναμων περιοχών λόγω απόμιξης του σκυροδέματος (ιδίως πίσω από ράβδους οπλισμού ή άλλα χαλύβδινα στοιχεία, βλ. Σχήμα 6) κ.α.

Ο έλεγχος μετά το πέρας της εκτόξευσης περιλαμβάνει τον εντοπισμό κακοτεχνιών, όπως αυτές που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο στάδιο καθώς και η τυχόν εκτεταμένη ρηγμάτωση λόγω συστολής ξήρανσης. Οι κακοτεχνίες αυτές σημειώνονται επί τόπου και απεικονίζονται επί των σχεδίων.

6.1.2 Γεωμετρικός έλεγχος

Ο γεωμετρικός έλεγχος γίνεται επιτόπου του έργου και αφορά τον εντοπισμό αποκλίσεων από την προβλεπόμενη στην μελέτη γεωμετρία των κατασκευαζόμενων στοιχείων. Ο έλεγχος περιλαμβάνει το, κατά θέσεις, πάχος των στοιχείων ως και την επιπεδότητα, κατακορυφότητα ή καμπυλότητα της τελικής επιφάνειας. Γίνεται με τις κλασικές μεθόδους γεωμετρικής αποτύπωσης στοιχείων, χρησιμοποιώντας ράμματα, ζύγια, μέτρο, μετροταινία, αλφάδι, αλφαδολάστιχο, μεταλλικό οδηγό, ταχύμετρο, χωροβάτη και άλλο κατάλληλο καταγραφικό εξοπλισμό. Οι περιοχές των αποκλίσεων σημαίνονται επί τόπου και στα αντίστοιχα σχέδια.

Ο γεωμετρικός έλεγχος γίνεται συνήθως στο τέλος της εργασίας, μπορεί όμως να απαιτηθεί και σε ενδιάμεσα στάδια.

6.1.3 Μηχανικός (κρουστικός) έλεγχος

Ο μηχανικός (κρουστικός) έλεγχος γίνεται επί τόπου και αφορά την στερεότητα και συνοχή της επεμβάσεως. Γίνεται με ελαφρές κρούσεις με σφυρί βάρους 1.00 Kg. Ελέγχεται η δημιουργία ρωγμών στην διεπιφάνεια επεμβάσεως, καθώς και ο ήχος από τις κρούσεις. Περιοχές στις οποίες δημιουργούνται ρωγμές ή ο ήχος είναι υπόκωφος, σημαίνονται επί τόπου και απεικονίζονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Ο μηχανικός (κρουστικός) έλεγχος γίνεται στο τέλος ή/και σε ενδιάμεσα στάδια εκτέλεσης της εργασίας.

6.1.4 Εργαστηριακός έλεγχος

Ο εργαστηριακός έλεγχος περιλαμβάνει δύο κατηγορίες δοκιμών. Η πρώτη κατηγορία (Ε1) αφορά δοκιμές που γίνονται σε δοκίμια που αποκόπτονται από 3 φατνώματα διαστάσεων 600× 600 × 120 mm (κατ' ελάχιστον), στα οποία έχει γίνει εκτόξευση σκυροδέματος ειδικώς και μόνο για την λήψη δοκιμίων. Η δεύτερη κατηγορία (Ε2) αφορά δοκιμές που γίνονται σε δοκίμια που αποκόπτονται από το παραχθέν προϊόν στην εργασία επέμβασης.

Σε κάθε περίπτωση, δοκίμια με εμφανή ελαττώματα δεν θα χρησιμοποιούνται στους εργαστηριακούς ελέγχους, αποτελούν όμως στοιχεία των ελέγχων της παρ. 6.1.2.

α. Εργαστηριακές Δοκιμές Κατηγορίας Ε1

Η κατηγορία δοκιμών Ε1 έχει ως κύριο στόχο τον έλεγχο ικανοποίησης των κριτηρίων συμμόρφωσης για την προβλεπόμενη χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή του Ε.Σ. Μπορεί όμως να αφορά και άλλες ιδιότητες ή χαρακτηριστικά, ο προσδιορισμός των οποίων θα πρέπει να προβλέπεται από την μελέτη ή να απαιτηθεί από την επίβλεψη. Ως τέτοια χαρακτηριστικά μπορεί να είναι το μέτρο ελαστικότητας σε θλίψη ή σε εφελκυσμό, η αντοχή σε κάμψη, η δυσθραυστότητα ή άλλες ειδικότερες ιδιότητες όπως η πυκνότητα, η αντίσταση σε παγετό ή η διαπερατότητα. Εάν από την μελέτη δεν προσδιορίζεται διαφορετικά, οι έλεγχοι συμμόρφωσης για την θλιπτική αντοχή θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με την διαδικασία που περιγράφεται στην συνέχεια, ενώ για κάθε άλλο χαρακτηριστικό (του οποίου απαιτείται ο προσδιορισμός), θα χρησιμοποιούνται οι σχετικές ισχύουσες Τεχνικές Προδιαγραφές ή Πρότυπα (καταρχήν Ελληνικές ή Ελληνικές Ευρωπαϊκές εφόσον υπάρχουν) είτε, σε απουσία των παραπάνω, άλλων Οργανισμών (π.χ. η ASTM C78 για την αντοχή σε κάμψη, η ASTM C1018 για την δυσθραυστότητα, η ASTM C666 για την αντίσταση σε παγετό, η EN 12390-8, για την διαπερατότητα).

Παρασκευή φατνωματικών δοκιμίων εκτοξευόμενου σκυροδέματος

Για κάθε μίγμα, τύπο προσθέτου ή δοσολογία προσθέτου, τύπο ινών ή αναλογία ινών θα παρασκευάζονται τρία φατνώματα κατ' ελάχιστον.

Τα φατνώματα είναι ορθογωνικής διατομής, κατασκευασμένα από χαλύβδινα φύλλα ή από άλλο άκαμπτο μη υδαταπορροφητικό υλικό. Το ελάχιστο πάχος των τοιχωμάτων τους είναι 4mm για τα χαλύβδινα, και 18mm αν χρησιμοποιηθεί κόντρα -πλακέ. Οι ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις του φατνώματος θα είναι 600×600 mm το δε ύψος θα είναι τουλάχιστον 120 mm. Τα φατνώματα θα τοποθετούνται κατακόρυφα και η εκτόξευση θα γίνεται οριζόντια με τον ίδιο εξοπλισμό, τεχνική, πάχος στρώσης ανά πέρασμα, απόσταση εκτόξευσης χειριστή μηχανήματος κτλ. που θα χρησιμοποιηθεί κατά την διάρκεια διάστρωσης του Ε.Σ. στο έργο. Μετά την εκτόξευση, η ελεύθερη επιφάνεια των φατνωματικών δοκιμίων καλύπτεται με διπλή λινάτσα, που διατηρείται για όσο διάστημα παραμένει το δοκίμιο μέσα στο φάτνωμα συνεχώς υγρή, καλυμμένη με πλαστικό φύλλο που εμποδίζει την εξάτμιση. Το φατνωματικό δοκίμιο παραμένει αμετακίνητο και συντηρείται μέσα στο φάτνωμα για 48 τουλάχιστον ώρες. Αμέσως μετά τις 48 ώρες το δοκίμιο αφαιρείται από το φάτνωμα, και συνεχίζει να βρίσκεται σε συνθήκες συντήρησης. Επτά ημέρες μετά την εκτόξευση αποκόπτονται, από το δοκίμιο, τα απαραίτητα δείγματα, τα οποία στη συνέχεια μεταφέρονται για συντήρηση σε ατμόσφαιρα με σχετική υγρασία τουλάχιστον 95% και θερμοκρασία 20ο + 2ο C ή μεταφέρεται για συντήρηση στις προηγούμενες συνθήκες ολόκληρο το δοκίμιο και η αποκοπή των απαραίτητων δειγμάτων γίνεται στις αντίστοιχες ηλικίες ελέγχου αυτών. Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται σε απόσταση τουλάχιστον 125 mm από τις ακμές του δοκιμίου (εκτός από τις περιπτώσεις αποκοπής δοκών για τις δοκιμές της κάμψης, όπου τα άκρα αυτών των δοκών μπορούν να βρίσκονται μέσα και σ' αυτές τις περιοχές).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

Λήψη και διαμόρφωση δοκιμών

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 100 mm (επιτρεπτή απόκλιση + 5mm) και μετριέται κοντά στο μέσο του ύψους αυτού επί δύο καθέτων διευθύνσεων. Οι βάσεις του πυρήνα πρέπει να καθίστανται πρακτικώς επίπεδες και κάθετοι προς τη γενέτειρά τους, με κατάλληλη κοπή ή επεξεργασία σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην προδιαγραφή ASTM C617. Η ανοχή επιπεδότητας των βάσεων του πυρήνα πρέπει να είναι 0.05 mm και η γωνία ανάμεσα στην 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 + 1mm. Το μήκος του δοκιμίου πρέπει να είναι ίσο με τη διάμετρό του με επιτρεπτή απόκλιση + 10% επί της τιμής της ονομαστικής διαμέτρου.

Αν από την μελέτη απαιτείται ο έλεγχος και άλλων ιδιοτήτων πλην της αντοχής σε θλίψη, θα αποκόπτονται και άλλα κατάλληλα δείγματα (πυρήνες ή δοκοί) προκειμένου να γίνουν οι αντίστοιχοι έλεγχοι, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην μελέτη.

Προσδιορισμός θλιπτικής αντοχής δοκιμών

Ο προσδιορισμός της αντοχής σε θλίψη των δοκιμών που διαμορφώθηκαν με τον προηγούμενο τρόπο γίνεται σύμφωνα με το Πρότυπο ISO 4012. Η αντοχή του προαναφερθέντος δοκιμίου, με ονομαστική διάμετρο 100 mm και λόγο ύψος/διάμετρο = 1, με τις αποκλίσεις που αναφέρθηκαν προηγουμένως, πολλαπλασιασμένη με συντελεστή αναγωγής 1,17, θεωρείται ίση με την αντοχή κυβικού δοκιμίου ακμής 150 mm.

Δειγματοληψίες

Κάθε έργο σκυροδέτησης χωρίζεται σε περιόδους σκυροδέτησης. Ως περίοδος σκυροδέτησης θεωρούνται οι ημέρες σκυροδέτησης που δεν απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από δύο ημέρες.

Κατασκευάζονται φαντωματικά δοκίμια κατ' ελάχιστον ότι προκύπτει μεγαλύτερο από τα παρακάτω:

- Δύο φαντωματικά δοκίμια ανά περίοδο σκυροδέματος
- Ένα φαντωματικό δοκίμιο ανά δύο ημέρες της περιόδου σκυροδέτησης
- Δύο φαντωματικά δοκίμια ανά 15 m³ σκυροδέτησης

Αποκόπτονται 3 πυρήνες από κάθε φαντωματικό δοκίμιο της κάθε περιόδου ή 2 πυρήνες εάν τα φαντωματικά δοκίμια είναι περισσότερα από 2 και οι πυρήνες αυτοί αποτελούν την παρτίδα των n δοκιμών της περιόδου ($n \geq 6$).

β. Εργαστηριακές Δοκιμές Κατηγορίας Ε2

Οι εργαστηριακές Δοκιμές κατηγορίας Ε2 γίνονται για δύο κύριους λόγους: (α) την εκτίμηση της θλιπτικής αντοχής του Ε.Σ. έτσι όπως διαστρώθηκε και συντηρήθηκε στις πραγματικές συνθήκες του έργου επειδή είναι πιθανόν να είναι διαφορετική από την αντοχή των δοκιμών που λαμβάνονται από τα φαντώματα και (β) τον έλεγχο εξασφάλισης επαρκούς συνάφειας μεταξύ του Ε.Σ. και του στοιχείου επί του οποίου έγινε η εκτόξευση. Επιπλέον, θα μπορούσε να γίνει και ο προσδιορισμός άλλων χαρακτηριστικών ή ιδιοτήτων όπως π.χ. η περιεκτικότητα των ιών, εφόσον χρησιμοποιείται Ε.Σ. οπλισμένο με ίνες.

Έλεγχος θλιπτικής αντοχής

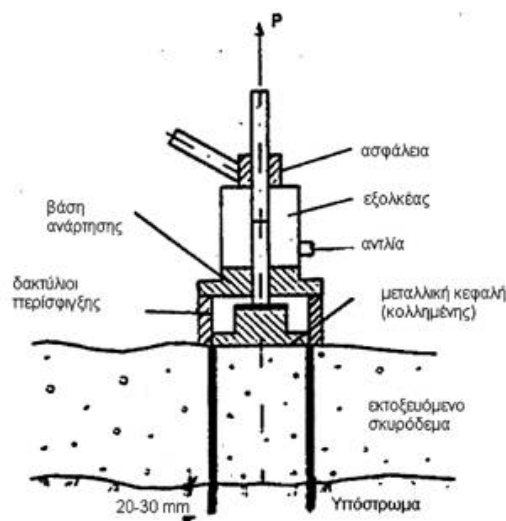
Για την εκτίμηση της θλιπτικής αντοχής λαμβάνονται κατ' ελάχιστον 3 δοκίμια – πυρήνες ανά 15 m³, ή 150 m² Ε.Σ. (οποιοδήποτε είναι μικρότερο). Το ελάχιστο πλήθος των δοκιμών είναι 3 ανεξάρτητα από την ποσότητα του Ε.Σ.. Το πλήθος των δοκιμών – πυρήνων μπορεί να αυξηθεί με απόφαση της Επίβλεψης αν ο οπτικός ή/και ο μηχανικός (κρουστικός) έλεγχος υποδεικνύουν πιθανή παρουσία ελαττωμάτων.

Οι διαστάσεις των δοκιμών για τον έλεγχο της θλιπτικής αντοχής θα είναι ίδιες με αυτές που προδιαγράφηκαν για τις δοκιμές της κατηγορίας E1. Οι πυρήνες θα αποκόπτονται από περιοχές χωρίς οπλισμούς όπου το πραγματικό πάχος του Ε.Σ. είναι τουλάχιστον 100 mm. Σε όσες περιπτώσεις οι διαστάσεις των εξ Ε.Σ. στοιχείων δεν επιτρέπουν την λήψη πυρήνων – δοκιμών με τις προβλεπόμενες διαστάσεις, τα δοκίμια μπορούν να ληφθούν με μικρότερες διαστάσεις από την προϋπόθεση ότι τεκμηριώνεται αξιόπιστα η αναγωγή των αντοχών τους σε δοκίμια με τις προβλεπόμενες διαστάσεις. Η προετοιμασία για τη δοκιμή των πυρήνων θα γίνεται όπως και στην κατηγορία δοκιμών E1 (παρ. 6.1.4.α) ενώ η αποκοπή τους θα γίνεται σε χρόνο που η ηλικία τους δεν θα διαφέρει περισσότερο από μια ημέρα, αν πρόκειται για έλεγχο αντοχής 28 ημερών ή σε χρόνο προσδιοριζόμενο από τη μελέτη, αν πρόκειται για έλεγχο αντοχής μικρότερων ηλικιών. Οι τρύπες που απομένουν μετά την εξαγωγή των πυρήνων θα γεμίζουν με μη συρρικνωμένο επισκευαστικό κονίαμα.

Στην περίπτωση που υπάρχει από τη μελέτη του έργου απαίτηση αντοχών για πολύ μικρές ηλικίες (π.χ. αντοχή 8 ωρών), ο τρόπος ελέγχου αυτών πρέπει να καθορίζεται στην μελέτη.

Έλεγχος συνάφειας

Ο έλεγχος συνάφειας του Ε.Σ. με το στοιχείο επί του οποίου γίνεται η εκτόξευση πραγματοποιείται με εξόλκευση διαχωρισμένου δείγματος σύμφωνα με την διαδικασία που ακολουθεί και όπως ενδεικτικά παρουσιάζεται στο Σχήμα 7.



Σχήμα 7 – Έλεγχος συνάφειας επί τόπου του έργου με διαχωρισμό δείγματος

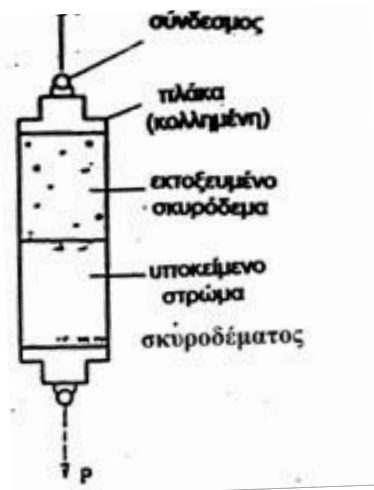
Στο από Ε.Σ. στοιχείο διαχωρίζεται, με περιστροφικό δράπανο, που είναι εφοδιασμένο με κατάλληλο κοπτικό, ένας κύλινδρος διαμέτρου 50 έως 100 mm με άξονα κάθετο προς την υπό έλεγχο επιφάνεια πρόσφυσης, που φτάνει 20-30 mm εντός του υποστρώματος (εκτός αν διαφορετικά προβλέπεται στην μελέτη). Στην εξωτερική επιφάνεια του κυλίνδρου επικολλάται, κεντρικά, μεταλλική κεφαλή, κάθετα προς τον άξονα του κυλίνδρου επί της οποίας προσαρμόζεται εξολκέας για την εφαρμογή δύναμης έλξης για αποκόλληση του δοκιμίου. Η δύναμη εξόλκευσης εφαρμόζεται στην κατεύθυνση του άξονα του κυλίνδρου με ρυθμό 1.0-3.0 MPa/min και το μέγεθος της καταγράφεται στην φάση αστοχίας. Η περιοχή στήριξης του εξολκέα γίνεται εκτός της επιφάνειας του δείγματος.

Στις περιπτώσεις που το υπόστρωμα είναι από σκυρόδεμα και έχει μικρό πάχος, μπορεί ο διαχωρισμός του κυλίνδρου να είναι διαμπερής. Στις περιπτώσεις αυτές το δείγμα που αποκόπτεται, (αποτελούμενο από το εκ σκυροδέματος υπόστρωμα και Ε.Σ.) συσκευάζεται, περισφίγγεται με ταινία και μεταφέρεται στο εργαστήριο με τρόπο απολύτου προστασίας από κραδασμούς και δοκιμάζεται σε καθαρό εφελκυσμό. Η εφαρμογή της εφελκυστικής δύναμης γίνεται μέσω δύο μεταλλικών πλακών που επικολλώνται για τον σκοπό αυτό στις δύο απέναντι βάσεις του κυλινδρικού δοκιμίου κάθετα προς τον

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

άξονα του (Σχήμα 8). Η εφελκυστική δύναμη εφαρμόζεται στην κατεύθυνση του άξονα του κυλίνδρου με ρυθμό 1.0 έως 3.0 MPa/min και το μέγεθος της καταγράφεται στην φάση αστοχίας.



Σχήμα 8 – Εργαστηριακός Έλεγχος Συνάφειας με Αποκοπή Δείγματος στις περιπτώσεις υποστρώματος με μικρό πάχος

Για τον έλεγχο συνάφειας απαιτούνται κατ' ελάχιστον 3 δοκίμια ανά 30 m³, ή 300 m² Ε.Σ. (οποιοδήποτε είναι μικρότερο). Το πλήθος των δοκιμών μπορεί να αυξηθεί με απόφαση της Επίβλεψης αν ο οπτικός ή/και ο μηχανικός (κρουστικός) έλεγχος υποδεικνύουν πιθανή παρουσία ελαττωμάτων.

Η αποκοπή όλων των δειγμάτων θα γίνεται 28 + 1 ημέρες, αν πρόκειται για έλεγχο αντοχής 28 ημερών ή σε χρόνο προσδιοριζόμενο από τη μελέτη, αν πρόκειται για έλεγχο αντοχής μικρότερων ηλικιών. Οι τρύπες που απομένουν μετά την εξαγωγή των πυρήνων θα γεμίζουν με μη συρρικνούμενο επισκευαστικό κονίαμα.

6.2 Κριτήρια αποδοχής

Γίνονται οι ακόλουθοι έλεγχοι.

6.2.1 Οπτικός έλεγχος

Η επέμβαση θεωρείται αποδεκτή όταν κατά τον οπτικό έλεγχο δεν διαπιστωθούν κακοτεχνίες ή αυτές είναι ελάχιστες και επισκευάσιμες.

6.2.2 Γεωμετρικός έλεγχος

Η επέμβαση θεωρείται αποδεκτή όταν κατά τον γεωμετρικό έλεγχο η απόκλιση από τις προβλεπόμενες διαστάσεις της μελέτης δεν ξεπερνά τα όρια που αναφέρονται σ' αυτή. Αν τα όρια αυτά δεν αναφέρονται στην μελέτη, οι αποκλίσεις δεν πρέπει να ξεπερνούν το 0.5% της μεγαλύτερης διάστασης του δομικού στοιχείου επί του οποίου γίνεται η επέμβαση ούτε τα 20 mm. Αν οι αποκλίσεις είναι μεγαλύτερες, τότε οι επιφάνειες αυτές επισκευάζονται με βάση τις υποδείξεις της Επίβλεψης, έτσι ώστε τα στοιχεία να αποκτήσουν τις προβλεπόμενες διαστάσεις τους.

6.2.3 Μηχανικός (κρουστικός) έλεγχος

Η επέμβαση θεωρείται αποδεκτή όταν κατά τον κρουστικό έλεγχο δεν δημιουργούνται ρωγμές στην διεπιφάνεια Ε.Σ. και υποστρώματος, και ο ήχος δεν είναι υπόκωφος.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

6.2.4 Εργαστηριακός έλεγχοςΈλεγχος θλιπτικής αντοχής

Όταν η θλιπτική αντοχή ελέγχεται με εργαστηριακές δοκιμές κατηγορίας E1, η θλιπτική αντοχή των δοκιμίων X_i πρέπει να ικανοποιεί τους παρακάτω κανόνες αποδοχής.

$$\bar{X}_n = \sum_{i=1}^n X_i \geq f_{ck} + 1.6 S \quad \text{Πρώτος κανόνας} \quad (1)$$

Και $X_i \geq f_{ck} - 2 \text{ (MPa)}$ Δεύτερος κανόνας (2)

όπου: f_{ck} είναι η χαρακτηριστική αντοχή κύβου (διαστάσεων $150 \times 150 \text{ mm}$) που προδιαγράφεται στην μελέτη

X_i είναι η θλιπτική αντοχή κύβου κάθε δοκιμίου.

$\bar{X}_n$ είναι η μέση τιμή έξι διαδοχικών X_i

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_n)^2}{n-1}} \quad \text{είναι η τυπική απόκλιση που λαμβάνεται κατ' ελάχιστον 2,5 MPa}$$

Σε μεγάλα έργα, τα παραπάνω κριτήρια συμμόρφωσης ελέγχονται ανά εξάδες, μετά την συμπλήρωση έξι διαδοχικών δειγματοληψιών.

Στην περίπτωση που ελέγχεται η θλιπτική αντοχή με εργαστηριακές Δοκιμές κατηγορίας E2 οι κανόνες αποδοχής που περιγράφηκαν για τις δοκιμές E1 τροποποιούνται ως ακολούθως:

$$\bar{X}_n = \sum_{i=1}^n X_i \geq f_{ck} \quad \text{Πρώτος κανόνας} \quad (1)$$

$$X_i \geq 0.75 f_{ck} \quad \text{Δεύτερος κανόνας} \quad (2)$$

όπου: X_i είναι η θλιπτική αντοχή κάθε δοκιμίου – πυρήνα ανηγμένη σε δοκίμια κύβου $150 \times 150 \text{ mm}$.

$\bar{X}_n$ είναι η μέση τιμή του αντοχή του X_i για το σύνολο των (n) δοκιμών.

Έλεγχος συνάφειας

Η επέμβαση θεωρείται αποδεκτή όταν κατά τον σχετικό εργαστηριακό έλεγχο που γίνεται είτε με εξόλκευση επί τόπου του έργου, είτε με δοκιμή καθαρού εφελκυσμού στο εργαστήριο η αστοχία σε κάθε δοκίμιο που ελέγχεται δεν πραγματοποιείται στην διεπιφάνεια Ε.Σ. και υποστρώματος. Αν η αστοχία γίνει στην διεπιφάνεια, θα πρέπει η εκτιμώμενη τάση συνάφειας να προκύπτει μικρότερη από μία ανεκτή τιμή που θα προδιαγράφεται στην μελέτη. Αν δεν προδιαγράφεται στην μελέτη, ως ανεκτή τιμή θεωρείται το 1/20 της απαιτούμενης χαρακτηριστικής τιμής θλιπτικής αντοχής του Ε.Σ. και τουλάχιστον το 1 MPa.

Άλλοι έλεγχοι

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

Άλλοι έλεγχοι που μπορεί να απαιτούνται από την μελέτη ακολουθούν τα κριτήρια αποδοχής των σχετικών προδιαγραφών στις οποίες απαραίτητως πρέπει να παραπέμπει ή που προδιαγράφει η μελέτη.

6.3 Επανελέγχοι – διορθωτικά μέτρα

6.3.1 Επανελέγχοι

Έλεγχος θλιπτικής αντοχής

Όταν κατά τον έλεγχο της θλιπτικής αντοχής που γίνεται (κατά τα προαναφερθέντα) με εργαστηριακές δοκιμές κατηγορίας είτε E1 είτε E2, δεν ικανοποιείται ένας τουλάχιστον κανόνας αποδοχής ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία επανελέγχου.

Σε κάθε κατηγορία ελέγχου (E1 ή E2) στην περίπτωση που δεν ικανοποιείται ένας ή και οι δύο κανόνες αποδοχής ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία : Από την περιοχή του έργου που προέρχεται το δοκίμιο με την μικρότερη αντοχή λαμβάνονται δύο πυρήνες των οποίων ο μέσος όρος πολλαπλασιασμένος με 1,25 αντικαθιστά την αντοχή X_i του ασθενέστερου δοκιμίου και ελέγχονται οι κανόνες αποδοχής.

Βασική προϋπόθεση εφαρμογής των παραπάνω διαδικασιών είναι η δυνατότητα λήψης πυρήνων Ε.Σ. με διαστάσεις ίδιες με αυτές των συμβατικών δοκιμών. Σε όσες περιπτώσεις αυτό είναι αδύνατο, τα δοκίμια μπορούν να ληφθούν με μικρότερες διαστάσεις υπό την προϋπόθεση ότι τεκμηριώνεται αξιόπιστα , η αναγωγή των αντοχών τους σε συμβατικά δοκίμια. Οι τρύπες που απομένουν μετά την εξαγωγή των πυρήνων θα γεμίζουν με μη συρρικνούμενο επισκευαστικό κονίαμα.

Έλεγχος συνάφειας

Αν τα αποτελέσματα της δοκιμής συνάφειας δεν ικανοποιούν το σχετικό κριτήριο αποδοχής, ο έλεγχος συνεχίζεται σε δύο νέες θέσεις γειτονικών περιοχών για κάθε δοκίμιο που κρίθηκε ανεπαρκές. Αν και πάλι δεν ικανοποιείται το σχετικό κριτήριο αποδοχής ο έλεγχος συνεχίζεται με τον ίδιο τρόπο, επιλέγοντας δύο νέες θέσεις γειτονικών περιοχών για κάθε δοκίμιο που κρίθηκε ανεπαρκές, και περαιώνονται οι έλεγχοι. Αν τα αποτελέσματα των νέων δοκιμών ικανοποιούν το σχετικό κριτήριο η εργασία θεωρείται αποδεκτή.

Άλλοι έλεγχοι

Οι επανελέγχοι στην περίπτωση που από την μελέτη απαιτούνται πρόσθετοι έλεγχοι θα πρέπει να προδιαγράφονται στην μελέτη.

6.3.2 Διορθωτικά μέτρα

Σε κάθε περίπτωση που τα αποτελέσματα του οπτικού, μηχανικού (κρουστικού) ή εργαστηριακού ελέγχου αποδείξουν ότι το παραχθέν προϊόν δεν έχει τα απαιτούμενα προδιαγεγραμμένα χαρακτηριστικά, τα στοιχεία των ελέγχων αξιολογούνται από τον μελετητή. Ο μελετητής είναι αρμόδιος να διερευνήσει την δυνατότητα και να προτείνει άλλη κατάλληλη μέθοδο επανελέγχου και αξιολόγησης του υπό αμφισβήτηση τμήματος του έργου. Αν και πάλι δεν ικανοποιούνται οι έλεγχοι ο μελετητής είναι αρμόδιος να προτείνει τις αναγκαίες διορθωτικές ενέργειες, στην έκταση που απαιτεί η ασφάλεια και λειτουργικότητα του Έργου.

6.4 Υποχρέωση εφαρμογής ελέγχων

Ο οπτικός, γεωμετρικός και μηχανικός (κρουστικός) έλεγχος, κάθε εργασίας επέμβασης που εκτελείται με Ε.Σ., είναι υποχρεωτικοί. Επίσης υποχρεωτικός είναι ο εργαστηριακός προσδιορισμός της θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος με δοκιμές της κατηγορίας E1. Λοιποί εργαστηριακοί έλεγχοι θα γίνονται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη ή την σύμβαση του έργου. Απουσία ειδικής προς τούτο αναφοράς, οι έλεγχοι θλιπτικής αντοχής και συνάφειας με δοκιμές της κατηγορίας E2 θεωρούνται υποχρεωτικοί.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εργασία κατασκευής

Πέραν από τους συνήθεις κινδύνους που εμφανίζονται στις εργασίες όλων των οικοδομικών έργων, όπως αυτοί που αφορούν την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση υλικών και εξοπλισμού, την χρήση ικριωμάτων, την χρήση εργαλείων χειρός ή ηλεκτροκίνητων, ως ειδικότεροι κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών εκτοξευμένου σκυροδέματος επισημαίνονται:

- α) Ο κίνδυνος υγείας των εργαζομένων λόγω της αιωρούμενης σκόνης και της ρύπανσης του αέρα.
- β) Ο κίνδυνος για βλάβη στο δέρμα και τα μάτια λόγω ερεθισμού από πρόσμικτα υψηλής αλκαλικότητας.
- γ) Ο κίνδυνος εκρηκτικής αστοχίας των συνδέσμων και των σωληνώσεων προώθησης του υλικού.
- δ) Ο κίνδυνος για το προσωπικό στην περίπτωση προσπάθειας απεγκλωβισμού υλικού στις σωληνώσεις και στο ακροφύσιο.

7.2 Μέτρα υγιεινής - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωπικών και Κινητών Εργοταξίων» και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Σε κάθε περίπτωση θα τηρούνται και θα εφαρμόζονται τα μέτρα που προβλέπονται από το εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας του έργου (ΣΑΥ).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Πίνακας 2 - ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000). Κράνη προστασίας.
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 168: Personal eye protection – Non-optical test methods. Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Μέθοδοι μη οπτικών δοκιμών.
Προστασία χεριών	ΕΛΟΤ EN 455-1: Medical gloves for single use - Part 1 : Requirements and testing for freedom from holes. Ιατρικά γάντια μιας χρήσης - Μέρος 1 : Απαιτήσεις και δοκιμές απουσίας οπών.
Προστασία πέλματος	ΕΛΟΤ EN ISO 20345: Safety Footwear for Professional Use. Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση.
Προστασία ακοής	ΕΛΟΤ EN 458: Hearing protectors - Recommendations for selection use care and maintenance - Guidance document. Μέσα προστασίας της ακοής - Συστάσεις για την επιλογή, τη χρήση, τη φροντίδα και την συντήρηση - Έγγραφο καθοδήγησης.

7.3 Πρόσθετα μέτρα υγιεινής - ασφάλειας

Όταν εκτελείται η εκτόξευση σκυροδέματος, ο χώρος εργασίας πρέπει να αερίζεται επαρκώς και οι εργαζόμενοι να φορούν φόρμα πλήρους προστασίας του σώματος και να έχουν πλήρη κάλυψη κεφαλής. Εφίσταται η προσοχή στην λήψη μέτρων περιορισμού της σκόνης. Σε κάθε περίπτωση και ειδικότερα στην περίπτωση που χρησιμοποιείται η ξηρή μέθοδος ανάμιξης, σε κλειστούς χώρους και ο αερισμός του χώρου κρίνεται ανεπαρκής από την Επίβλεψη, οι εργαζόμενοι πρέπει να φορούν κράνος προστασίας με εξωτερική

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

παροχή αέρα για την αναπνοή. Ο παρεχόμενος αέρας πρέπει να διέρχεται από φίλτρο για την συγκράτηση των αιωρούμενων σωματιδίων.

Επιδιώκεται η χρήση προσμίκτων με ελάχιστη περιεκτικότητα σε αλκάλια.

Επίσης απαιτείται καθημερινή επιθεώρηση της κατάστασης των σωληνώσεων της εγκατάστασης και της αρτιότητας προσαρμογής των συνδέσμων.

Στην περίπτωση εγκλωβισμού του υλικού στις σωληνώσεις ή στο ακροφύσιο ακολουθούνται οι παρακάτω ενέργειες:

- Διακόπτονται οι παροχές αέρα και νερού καθώς και η λειτουργία της μηχανής ανάδευσης.
- Σταθεροποιείται ο σωλήνας προώθησης του υλικού και το ακροφύσιο για προστασία από πιθανές ανεξέλεγκτες παλινδρομήσεις.
- Αποσυναρμολογούνται οι συνδέσεις όταν η πίεση στον σωλήνα έχει υποχωρήσει προσέχοντας να μην βρεθούν άτομα του προσωπικού μπροστά από το στόμιο των σωλήνων.

8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Η εργασία επιμετράται κατά τον όγκο του εκτοξευόμενου σκυροδέματος (Ε.Σ.) που διαστρώθηκε σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την μελέτη και τις υποδείξεις της Επίβλεψης. Ποσότητες που διαστρώθηκαν καθ' υπέρβαση των προβλεπόμενων διαστάσεων δεν επιμετρώνται.

Επίσης δεν επιμετράται το Ε.Σ. που χρησιμοποιήθηκε στην παρασκευή των δοκιμαστικών τμημάτων ή σε επισκευές αστοχιών ή για διευκόλυνση του Αναδόχου ή χρησιμοποιήθηκε χωρίς έγκριση της Επίβλεψης.

Η εφαρμογή εκτοξευόμενου σκυροδέματος σε κάθε είδους έργο επέμβασης σε δομικά στοιχεία από οπλισμένο σκυρόδεμα ή τοιχοποιία, ως περαιωμένη εργασία, επιμετρούμενη για παράδοση, ως πλήρης και ολοκληρωμένη περιλαμβάνει :

- Την προμήθεια των πάσης φύσεως υλικών και την μεταφορά τους στο εργοτάξιο.
- Την αποθήκευση και φύλαξη των υλικών στο εργοτάξιο
- Τη μεταφορά του εξοπλισμού στο εργοτάξιο και την φύλαξή του.
- Την χρήση και συντήρηση του εξοπλισμού.
- Τις εργασίες προετοιμασίας της επιφάνειας διάστρωσης πέραν των προβλεπόμενων στις σχετικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-02 για σκυρόδεμα, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-02 για τοιχοποιία και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-1501-14-01-09-01 για χάλυβα).
- Την ανάμιξη, μεταφορά-προώθηση και εφαρμογή του Ε.Σ.
- Τις εργασίες διαμόρφωσης τελικής επιφάνειας.
- Τις εργασίες συντήρησης.
- Την απομάκρυνση του ανακλώμενου, και του υπερψεκαζόμενου υλικού και άλλων τυχόν αχρήστων.
- Την λήψη των δοκιμών με τους εργαστηριακούς ελέγχους και την αποκατάσταση της περιοχής από όπου θα αποκοπούν τα δοκίμια – πυρήνες.
- Την εκτέλεση των προβλεπόμενων ελέγχων.
- Τις διορθωτικές παρεμβάσεις που πιθανόν να απαιτηθούν για την αποκατάσταση μη συμμορφώσεων.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1^ο**ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ****Εργο:****Ανάδοχος:****Κατασκευαστής :****Ημερομηνία:****Μέθοδος παραγωγής:****Χαρακτηριστικά Διαθέσιμου εξοπλισμού**

- **Μηχανή Ανάμιξης**
Εργοστασιακός τύπος και ονομασία:
- **Αεροσυμπιεστής**
Πίεση λειτουργίας:
Ικανότητα Παροχής Αέρα:
- **Σωλήνες**
Εσωτερ. Διάμετρος:
Υλικό Κατασκευής και Επιτρεπόμενη πίεση Λειτουργίας:
- **Ακροφύσιο**
Εργοταξιακός Τύπος:
Εσωτερική Διάμετρος:
- **Μηχανή Αναρρόφησης**
Εργοταξιακός Τύπος:
Ικανότητα Αναρρόφησης:

Αποδοχή ικανότητας εξοπλισμού: ΝΑΙ – ΟΧΙ**Παρατηρήσεις:****Ο Επιβλέπων**

Το παρόν συντάσσεται πριν την έναρξη των εργασιών εκτοξευόμενου Σκυροδέματος

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2°**ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ ΑΚΡΟΦΥΣΙΟΥ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ****Έργο:****Ανάδοχος:****Κατασκευαστής:****Ημερομηνία:****Μέθοδος Παραγωγής: Ξηρή Ανάμιξη – Υγρή Ανάμιξη****Ονοματεπώνυμο Χειριστή:****Α.Μ. Ασφαλιστικού Φορέα Χειριστή:****Χρόνος προγενέστερης πιστοποιημένης εμπειρίας σε έργα επεμβάσεων (ημέρες):****Ποσότητα Ε.Σ. και Χρόνος προγενέστερης πιστοποιημένης εμπειρίας Χειριστή
ακροφυσίου (m³/ώρες):****Αξιολόγηση ικανότητας χειριστή από την δοκιμαστική εκτόξευση**

ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ	ΑΠΟΔΕΚΤΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΑΡΙΣΤΗ

Αποδοχή Χειριστή: ΝΑΙ – ΟΧΙ**Παρατηρήσεις:****Ο Επιβλέπων**

Το παρόν συντάσσεται πριν την έναρξη των εργασιών Εκτοξευομένου Σκυροδέματος.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3^ο**ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΥΛΙΚΟΥ**

Εφαρμόζεται το σχετικό πρωτόκολλο της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4°**ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****Έργο:****Ανάδοχος:****Κατασκευαστής:****Ημερομηνία:**

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΑΠΟΔΟΧΗ
Προπαρασκευαστικές Εργασίες (σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 3.1)	ΝΑΙ ΟΧΙ Εξηγήσεις (αν όχι):
Προετοιμασία επιφάνειας υποστρώματος (Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 3.5)	
Προετοιμασία παλαιάς στρώσης Ε.Σ. για να δεχθεί νέα	
Χειρισμός Ακροφυσίου	
Εγκιβωτισμός ράβδων οπλισμού ή άλλων χαλύβδινων στοιχείων	
Αποφυγή εγκλωβισμού ανακλώμενου υλικού	
Αποφυγή ασυμπύκνωτων περιοχών ή κενών ή περιοχών απόμιξης	
Αποφυγή συσσώρευσης υπερψεκαζόμενου υλικού ή επικόλλησης επί των ράβδων οπλισμού ή άλλων χαλύβδινων στοιχείων	
Προετοιμασία για Υψηλές ή Χαμηλές θερμοκρασίες	
Διαμόρφωση τελικής επιφάνειας	
Μέτρα συντήρησης	
Αποφυγή εκτεταμένης ρηγμάτωσης	
Γεωμετρικός έλεγχος	
Μηχανικός (κρουστικός) έλεγχος	
Εργαστηριακός Έλεγχος	
Έλεγχος Θλιπτικής αντοχής με δοκιμές κατηγορίας E1	
Έλεγχος θλιπτικής αντοχής με δοκιμές κατηγορίας E2	
Έλεγχος συνάφειας	
Άλλοι Έλεγχοι	
Επανελέγχοι	
Μέτρα Υγιεινής και Ασφάλειας	
Μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) προσωπικού	
Παροχή καθαρού αέρα	
Εμπειρία προσωπικού για την αντιμετώπιση ατυχημάτων ή απρόβλεπτων δυσλειτουργιών του συστήματος εκτόξευσης	
ΤΕΛΙΚΗ ΑΠΟΔΟΧΗ	
Απαιτούμενα διορθωτικά μέτρα ή άλλες ενέργειες (αν δεν υπάρχει τελική αποδοχή).	

Ο Επιβλέπων

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5°**ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ****Έργο:****Ανάδοχος:****Κατασκευαστής:****Ημερομηνία:****Περιγραφή Διορθωτικών Μέτρων (επιγραμματική):****Τελική Αποδοχή: ΝΑΙ – ΟΧΙ****Αιτιολογία και πρόταση Μελλοντικών Ενεργειών (αν δεν υπάρχει τελική αποδοχή):****Ο Επιβλέπων**

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00:2009

© ΕΛΟΤ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6°**ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗ ΑΚΡΟΦΥΣΙΟΥ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ****Ονοματεπώνυμο Χειριστή:****Α.Μ. Ασφαλιστικού Φορέα Χειριστή:****Έργο:****Ανάδοχος:****Κατασκευαστής:****Χρονικό διάστημα εκτέλεσης των Εργασιών Ε.Σ.:****Μέθοδος Παραγωγής : Ξηρή Ανάμιξη – Υγρή Ανάμιξη****Χρόνος Εργασίας στο Έργο ως Χειριστή Ακροφυσίου (ώρες):****Ποσότητα Ε.Σ. που εκτοξεύτηκε από τον χειριστή (m³ κατά προσέγγιση):****Αξιολόγηση ικανότητας χειριστή από την επί τόπου εργασία**

ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ	ΑΠΟΔΕΚΤΗ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΑΡΙΣΤΗ

Παρατηρήσεις:**Ημερομηνία:****Ο Επιβλέπων**

Το παρόν συντάσσεται μετά το πέρας των εργασιών εκτοξευόμενου σκυροδέματος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7°**Βιβλιογραφικές Αναφορές**

1. ΚΤΣ Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος, όπως ισχύει σήμερα: Κ.Τ.Σ.-97 (ΦΕΚ/315/Β/17.04.97) και Υ.Α. Αρ. Δ14/50504 (ΦΕΚ 537/Β' /01.05.02).
2. ASTM C1141-01: Standard Specification for Admixtures for Shotcrete -- Πρότυπη προδιαγραφή προσμίκτων για το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα.
3. ISO 4012:1978: Concrete -- Determination of compressive strength of test specimens -- Σκυρόδεμα. Προσδιορισμός θλιπτικής αντοχής δοκιμίων.
4. ASTM C78: Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete
5. ASTM C1018: Standard Test Method for Flexural Toughness and First-Crack Strength of Fiber-Reinforced Concrete
6. ASTM C666: Standard Test Method for Resistance of Concrete to Rapid Freezing and Thawing
7. ASTM C617: Standard Practice for Capping Cylindrical Concrete Specimens