

2009-12-23

ICS: 93.160

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Αποκατάσταση τοιχοποιίας με εφαρμογή ενεμάτων
Masonry retrofitting with grouting

Κλάση τιμολόγησης: **7**

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00 «**Αποκατάσταση τοιχοποιίας με εφαρμογή ενεμάτων**» 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 1501-14-02-04-00, 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 1501-14-02-04-00 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 φωτοαντιγράφισης και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

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

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές	5
3 Όροι και ορισμοί	6
4 Απαιτήσεις	6
4.1 Ενσωματωμένα υλικά	6
4.2 Μελέτη συνθέσεως	8
5 Μέθοδος κατασκευής	9
5.1 Γενικά	9
5.2 Προσωπικό	9
5.3 Εξοπλισμός	9
5.4 Επίβλεψη εργασιών	11
5.5 Ανάμιξη	12
5.6 Εφαρμογή	12
5.7 Συντήρηση	14
5.8 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας	14
6 Ποιοτικοί έλεγχοι και κριτήρια αποδοχής	14
6.1 Έλεγχοι	14
6.2 Κριτήρια αποδοχής	15
6.3 Επανελέγχος – διορθωτικά μέτρα	15
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος	16
7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εργασία κατασκευής	16
7.2 Μέτρα υγιεινής - ασφάλειας	16
8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών	16

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.Τ.Ε.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 Π.Ε.Τ.Ε.Π 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.

Αποκατάσταση τοιχοποιίας με εφαρμογή ενεμάτων

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην αποκατάσταση τοιχοποιίας με εφαρμογή ενεμάτων.

Η εφαρμογή των ενεμάτων γίνεται είτε για την γενική αποκατάσταση / ενίσχυση τοιχοποιίας (ομογενοποίηση μάζας), είτε για την τοπική αποκατάσταση / ενίσχυση σε θέσεις βλαβών ή/και φθορών (ρωγμές, αποδιοργάνωση τοιχοποιίας, κ.λπ.).

Ενέματα εφαρμόζονται επίσης σε θέσεις επισκευαστικών επεμβάσεων για την πλήρωση διατρήσεων, αγκύρωση συνδέσμων κ.λπ.

Οι αποκαταστάσεις με ενέματα έχουν εφαρμογή σε όλα τα είδη τοιχοποιίας

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 197-1	Cement - Part 1 : Composition, specifications and conformity criteria for common cements. Τσιμέντο - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για κοινά τσιμέντα.
ΕΛΟΤ EN 197-2	Cement - Part 2: Conformity evaluation. Τσιμέντο - Μέρος 2 : Αξιολόγηση συμμόρφωσης.
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 933-2	Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures. Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Μέρος 2: Προσδιορισμός κοκκομετρικών κλασμάτων - Κόσκινα δοκιμών, ονομαστικό μέγεθος διατομών κοσκίνων.
ΕΛΟΤ EN 459-1	Building lime - Part 1: Definitions, specifications and conformity criteria. Δομική άσβεστος - Μέρος 1: Ορισμοί, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης.
ΕΛΟΤ EN 459-2	Building lime - Part 2: Test methods. Δομική άσβεστος - Μέρος 2: Μέθοδοι δοκιμής.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ EN 206-1	Concrete Part 1 : Specification, performance production and conformity. Σκυρόδεμα - Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή, συμμόρφωση.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-07-00	Ενίσχυση υπάρχουσας τοιχοποιίας με την εφαρμογή νέου υψηλής αντοχής ή/και οπλισμένου επιχρίσματος. Existing masonry strengthening with a new, high strength and/or reinforced render or plaster.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14.02-01-01	Καθαίρεση επιχρισμάτων τοιχοποιίας. Removal of plaster and render coatings.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-03	Διεύρυνση αρμών τοιχοποιίας. Widening of masonry joints.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-03-00	Πλήρωση αρμών Τοιχοποιίας. Filling of masonry joints.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-02	Καθαρισμός επιφανείας τοιχοποιίας. Clearing of masonry surface.

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 Ενσωματωμένα υλικά

Τα εφαρμοζόμενα ενέματα βασίζονται στα ακόλουθα υλικά:

- τσιμέντο
- νερό
- ποζολάνη
- υδράσβεστος σε σκόνη
- πρόσμικτα

Στις περιπτώσεις ρωγμών μεγάλου εύρους (μεγαλύτερο από 10 mm) μπορεί να προστεθεί και άμμος μέγιστου κόκκου, $d_{max} < 1,00 \text{ mm}$

4.1.1 Τσιμέντο

Ισχύουν τα Πρότυπα EN 197-1 και EN 197-2.

Το τσιμέντο θα είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε θειικά άλατα και αλκάλια και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό ποιότητας (δελτίο τεχνικών χαρακτηριστικών υλικού) στο οποίο θα γίνεται αναφορά στην περιεκτικότητα σε SO_3 και θα προκύπτει η συμμόρφωσή του με τα ανωτέρω πρότυπα.

Στο πιστοποιητικό θα αναφέρεται η χημική ανάλυση του τσιμέντου, η περιεκτικότητα σε υδατοδιαλυτά αλκάλια, η ειδική του επιφάνεια (m^2/g) και η κοκκομετρική διαβάθμιση (μέθοδος LASER).

4.1.2 Νερό

Για νερό αναμίξεως και συντηρήσεως ισχύει το Πρότυπο EN 1008.

Σε κάθε περίπτωση το νερό πρέπει να είναι φρέσκο, καθαρό και να μην περιέχει συστατικά που θα μπορούσαν να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις επί της αντοχής και της ανθεκτικότητας του ενέματος

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

4.1.3 Υδράσβεστος

Σε σκόνη:

Η υδράσβεστος θα διέρχεται σε ποσοστό 100% από το κόσκινο 0,80 κατά ΕΛΟΤ/ΕΝ 933-2 και το μεγαλύτερο ποσοστό των κόκκων θα διέρχεται από το κόσκινο 0,045, θα έχει ομοιόμορφο χρώμα και θα προσκομίζεται σε σφραγισμένους χάρτινους σάκους ή ξύλινα κιβώτια. Η υδράσβεστος θα αποθηκεύεται συσκευασμένη σε στεγασμένους, απόλυτα ξηρούς χώρους.

Η υδράσβεστος που θα χρησιμοποιηθεί θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό ποιότητας (δελτίο τεχνικών χαρακτηριστικών υλικού), στο οποίο θα αναφέρονται η πλήρης χημική ανάλυση και τα άλλα στοιχεία που απαιτούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων ΕΛΟΤ/ΕΝ 459-1 και ΕΝ 459-2. Στην περίπτωση πολτού, το ποσοστό του υδροξειδίου του ασβεστίου $[Ca(OH)_2]$ θα είναι >90% και το ελεύθερο <50%. Ειδικότερα, στην περίπτωση υδρασβεστού σε μορφή σκόνης απαιτούνται τα στοιχεία της ειδικής επιφάνειας (m^2/g) και της κοκκομετρίας LASER. Η χρησιμοποιούμενη υδράσβεστος θα αντιστοιχεί στον τύπο CL90 των ισχυόντων κανονισμών και θα πρέπει να έχει προηγηθεί φύραση της πρώτης ύλης τουλάχιστον 1 έτους.

Συνιστάται η αγορά της απαιτούμενης ποσότητας να γίνεται με την έναρξη του έργου, ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή περίοδος φύρασης του υλικού και η αποθήκευση να γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένες στεγανές δεξαμενές.

Σε πολτό:

Για την υδράσβεστο ισχύουν τα πρότυπα ΕΛΟΤ/ΕΝ 459-1 και ΕΝ 459-2. Το ελεύθερο νερό θα είναι λιγότερο του 50%.

Η αγορά όλης της ποσότητας γίνεται με την έναρξη του έργου, ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή περίοδος φύρασης του υλικού και η αποθήκευση γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένες στεγανές δεξαμενές.

4.1.4 Ποζολάνη

Η ποζολάνη μπορεί να είναι φυσική ή τεχνητή. Σε κάθε περίπτωση θα είναι λεπτοαλεσμένη (μέγιστου κόκκου 75 μm και με το μεγαλύτερο ποσοστό των κόκκων μικρότερο από 45 μm), θα έχει χρώμα λευκό ή υπόλευκο, θα είναι απαλλαγμένη από υδατοδιαλυτά αλκάλια, ενώ τα διαθέσιμα αλκάλια δεν θα υπερβαίνουν το 2%.

Η ποζολάνη μπορεί να είναι φυσική ή τεχνητή. Θα συνοδεύεται από το αντίστοιχο πιστοποιητικό ποιότητας (δελτίο τεχνικών χαρακτηριστικών υλικού), στο οποίο θα αναφέρονται: η ορυκτολογική της σύσταση, η περιεκτικότητά της σε ενεργό πυρίτιο και σε αλκάλια (διαθέσιμα και υδατοδιαλυτά), η ειδική της επιφάνεια, η κοκκομετρική ανάλυση LASER και ο δείκτης ποζολανικότητας. Η ποζολάνη πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι λεπτόκοκκη (το 90% του υλικού να διέρχεται από το κόσκινο των 75 μm και το υπόλειμμα στα 45 μm να μην ξεπερνά σε ποσοστό το 10%), να έχει χρώμα λευκό ή υπόλευκο, δείκτη ποζολανικότητας τουλάχιστον 5MPa (σύμφωνα με το ΠΔ 244/80), να είναι απαλλαγμένη από υδατοδιαλυτά αλκάλια, ενώ τα διαθέσιμα αλκάλια δεν θα υπερβαίνουν το 2%.

4.1.5 Άμμος

Για την άμμο ισχύουν τα καθοριζόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-07-00. Η μέγιστη διάμετρος των κόκκων θα είναι $d_{max} < 1,00 mm$ και το ποσοστό παιπάλης 0%.

4.1.6 Πρόσθετα / πρόσμικτα

Τα πρόσθετα – πρόσμικτα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι συμβατά με τον χρησιμοποιούμενο τύπο τσιμέντου και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά ελέγχου. Τα τεχνικά φυλλάδια που θα συνοδεύουν τα πρόσθετα – πρόσμικτα θα παρέχουν κατ' ελάχιστο τις εξής πληροφορίες:

- Χημική ονοματολογία των κυρίως ενεργών συστατικών των προσθέτων – προσμίκτων.
- Περιεκτικότητα των προσθέτων – προσμίκτων σε χλώριο εκφρασμένη σε άνυδρο $CaCl_2$ ως ποσοστό του βάρους του προσθέτου.
- Αν το πρόσθετο δημιουργεί φυσαλίδες αέρα.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

- Τυπική δοσολογία και επιπτώσεις σε περίπτωση μεγαλύτερης δόσης.
- Την περιεκτικότητα σε θεικές ρίζες (τα πρόσμικτα δεν πρέπει να περιέχουν θεικές ρίζες).
- Λεπτομερείς οδηγίες χρήσεως.
- Τον επιτρεπόμενο χρόνο αποθήκευσης και οδηγίες για τις απαιτούμενες συνθήκες αποθήκευσης.

Τα πρόσθετα – πρόσμικτα που θα χρησιμοποιηθούν δεν θα έχουν δευτερογενείς επιπτώσεις στον χρόνο πήξεως, στις αντοχές και στο τελικό χρώμα του αναμίγματος.

Απαγορεύεται η χρήση προσθέτων που δημιουργούν ιόντα χλωρίου.

Τα πρόσθετα – πρόσμικτα που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο θα είναι του ίδιου εργοστασίου και θα έχουν την αυτή εμπορική ονομασία με εκείνα που χρησιμοποιήθηκαν για τη μελέτη συνθέσεως και θα προστίθενται στην αναλογία που προβλέπεται σε αυτήν.

4.2 Μελέτη συνθέσεως

Οι βασικές απαιτήσεις για τα ενέματα είναι οι ακόλουθες:

- Ικανοποιητική αντοχή της πληρούμενης μάζας, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη του έργου.
- Εξασφάλιση συνεργασίας τοιχοποιίας- ενέματος.
- Το ένεμα ή τα επιμέρους υλικά να μη δημιουργούν δευτερογενείς επιπτώσεις στην τοιχοποιία.
- Εύλογος χρόνος πήξης.
- Πρακτικώς μικρότερη δυνατή συστολή ξηράσεως του σύμμεικτου υλικού (ένεμα και επί τόπου υλικό).
- Μεγάλη ρευστότητα.
- Ομοιογένεια.
- Καλή πρόσφυση με τους λίθους.
- Ανθεκτικότητα στο χρόνο.

Η εργαστηριακή μελέτη συνθέσεως είναι υποχρεωτική και θα γίνεται με τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στην πράξη. Η σύνθεση θα οριστικοποιείται μετά από δοκιμαστικές εφαρμογές των ενεμάτων στο έργο.

Οι αναλογίες της εργαστηριακής μελέτης συνθέσεως μπορούν να τροποποιηθούν, σύμφωνα με τις επί τόπου συνθήκες μετά από σύμφωνη γνώμη της Επίβλεψης.

Η μελέτη συνθέσεως αποσκοπεί στον προσδιορισμό των ακόλουθων χαρακτηριστικών, τα οποία θα πρέπει να καλύπτουν, κατά περίπτωση, τις σχετικές απαιτήσεις της μελέτης:

4.2.1 Μηχανικά χαρακτηριστικά

Θα ελέγχονται με κυβικά ή πρισματικά δοκίμια διαστάσεων 70x70x70 mm και 40x40x160 mm , τα οποία θα συντηρούνται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο πρότυπο EN 206-1 και θα δοκιμάζονται στις 3, 7, 14, 28 ημέρες, σε θλίψη τα κυβικά δοκίμια και σε εφελκυσμό από κάμψη τα πρισματικά.

Τα τμήματα των πρισματικών δοκιμίων που θα προκύπτουν μετά την δοκιμή κάμψης θα δοκιμάζονται και σε θλίψη.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

4.2.2 Εξίδρωση (έλεγχος ποιότητας ρευστής κατάστασης: δύο φορές την ημέρα)

Η δοκιμή έγκειται στην πλήρωση δοκιμαστικού σωλήνα 100 cm³ με ένεμα και μέτρηση του όγκου του καθαρού νερού που διαχωρίζεται από το μίγμα σε χρόνο 5, 20, 40, 120 και 180 min.

Αποδεκτά αποτελέσματα: ποσοστό διαχωριζόμενου καθαρού νερού μικρότερο από 5%.

4.2.3 Ρευστότητα (έλεγχος ποιότητας ρευστής κατάστασης: δύο φορές την ημέρα)

Η ρευστότητα (μέτρηση φαινομένου ιξώδους) θα ελέγχεται με χρήση κώνου MARSH, με μέτρηση του χρόνου ροής ορισμένου όγκου ενέματος (συνήθως 0,50 ÷ 1,00 lit).

Ο κώνος MARSH φέρει στη βάση του οπή διαμέτρου d=4 mm για ανάμιγμα χωρίς άμμο ή d=10 mm για ανάμιγμα με άμμο. Αφού πληρωθεί ο κώνος με το υπό εξέταση ανάμιγμα, μετράται ο χρόνος εκροής του περιεχομένου σε βαθμονομημένο δοκιμαστικό σωλήνα χωρητικότητας 500 - 1000 ml.

Αποδεκτοί χρόνοι εκροής (συνεπάγονται αποδεκτή ρευστότητα) είναι οι ακόλουθοι:

- οπή Φ 4 mm, t = 30 ÷ 45 sec.
- οπή Φ 10 mm, t = 13 ÷ 25 sec.

4.2.4 Φυσικά χαρακτηριστικά

- φυσική υγρασία,
- υγρασία κορεσμού,
- υγρό, ξηρό φαινόμενο βάρος,
- πορώδες

5 Μέθοδος κατασκευής**5.1 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 5 της παρούσας. Στο τέλος κάθε ημέρας εργασίας, τα άχρηστα υλικά θα απομακρύνονται με μονότροχο ή φορτωτάκι και θα συγκεντρώνονται στις θέσεις φόρτωσης. Όλα τα δάπεδα/ διάδρομοι εργασίας παραμένουν καθαροί καθ' όλο το διάστημα της ημέρας.

5.2 Προσωπικό

Το εργατοτεχνικό προσωπικό που θα ασχοληθεί με την εκτέλεση των εργασιών πρέπει να έχει αποδεδειγμένη εμπειρία (βεβαιώσεις εργοδοτών) σε παρόμοιας φύσεως έργα (έργα επισκευών-ενισχύσεων).

Πριν την έναρξη των εργασιών θα εκτελείται δοκιμαστική εφαρμογή ενεμάτων για τον έλεγχο και την αποδοχή του εργατοτεχνικού προσωπικού και του εξοπλισμού (σκληρότητα ενεμάτων κ.λπ.), καθώς και της σύνθεσης του ενέματος. Η σύνθεση του συνεργείου θα παραμένει καθ' όλη την διάρκεια του έργου η ίδια με αυτήν που πραγματοποίησε την δοκιμαστική εφαρμογή

5.3 Εξοπλισμός

Το συνεργείο θα διαθέτει όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκτέλεση των εργασιών που αναφέρονται στην παρούσα ΤΠ.

Ειδικότερα ο εξοπλισμός εισπίεσης ενεμάτων θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

5.3.1 Βαθμίδα ανάμιξης (A)

Το συνδετικό υλικό, το νερό, τα πρόσθετα και τα πρόσμικτα θα εισάγονται στις προβλεπόμενες αναλογίες και θα αναμιγνύονται έντονα. Ουσιώδης είναι όχι μόνον η ομογενοποίηση του μίγματος αλλά και η πλήρης αποδόμηση των συσσωματωμάτων των υλικών (deflocculation). Για το λόγο αυτό ο αναμικτήρας πρέπει να εξασφαλίζει υψηλό βαθμό διάσπασης (shearing) και ομογενοποίησης ώστε το ένεμα να αποκτά ιδιότητες που πλησιάζουν την κατάσταση κολλοειδούς. Κατάλληλοι προς τούτο είναι οι υψηλού τυρβώδους ταχύστροφοι (≥ 1500 rpm) αναμικτήρες (high turbulence vortex mixers).

Το παραγόμενο ένεμα πριν οδηγηθεί στον αναδευτήρα θα διέρχεται από φίλτρο για την παρακράτηση τυχόν ξένων σωμάτων ή κροκιδωμένων υλικών.

5.3.2 Βαθμίδα ανάδευσης (B)

Στην έξοδο του αναμικτήρα θα παρεμβάλλεται αναδευτήρας πολλαπλών πτερυγίων στρεφόμενος με ταχύτητα 200 - 350 rpm, για την διατήρηση του μίγματος σε κατάσταση αιωρήματος. Δεδομένου ότι η παραγωγή του ενέματος γίνεται κατά χαρμάνι, ενώ η εισπίεση είναι συνεχής δια μέσου της αντλίας, ο αναδευτήρας λειτουργεί και ως δεξαμενή φόρτισης της αντλίας (buffer).

5.3.3 Αντλία ενέματος (C)

Οι αντλίες θα είναι είτε ογκομετρικού τύπου είτε συνεχούς ροής. Επισημαίνεται εν προκειμένω ότι οι ογκομετρικού τύπου αντλίες (δοσομετρικές), παρά το γεγονός ότι διοχετεύουν υπό μορφή παλμών το ένεμα, υστερούν έναντι των συνεχούς ροής γιατί κατά την διακοπή της παροχής επενεργούν οι θιξοτροπικοί μηχανισμοί του ενέματος που επιδρούν αρνητικά επί της διείσδυσης (το αποτέλεσμα δυσμενοποιείται ακόμα περισσότερο από το πορώδες της κατασκευής που συντελεί στην αφυδάτωση του ενέματος).

Η αντλία της μονάδος θα πρέπει να εξασφαλίζει επαρκή πίεση εξόδου (μετρούμενη ανά 0,1atm) για την ισοστάθμιση της υδροστατικής πίεσης που αναπτύσσεται όταν το ένεμα εφαρμόζεται σε μεγάλο ύψος (πάνω από την στάθμη τοποθέτησης του μηχανήματος). Λάμβανομένου υπόψη ότι το ειδικό βάρος του ενέματος είναι της τάξης των 1,6 gr/cm³, για ανύψωση του ενέματος στα 5,0 m απαιτείται πίεση 8 at.

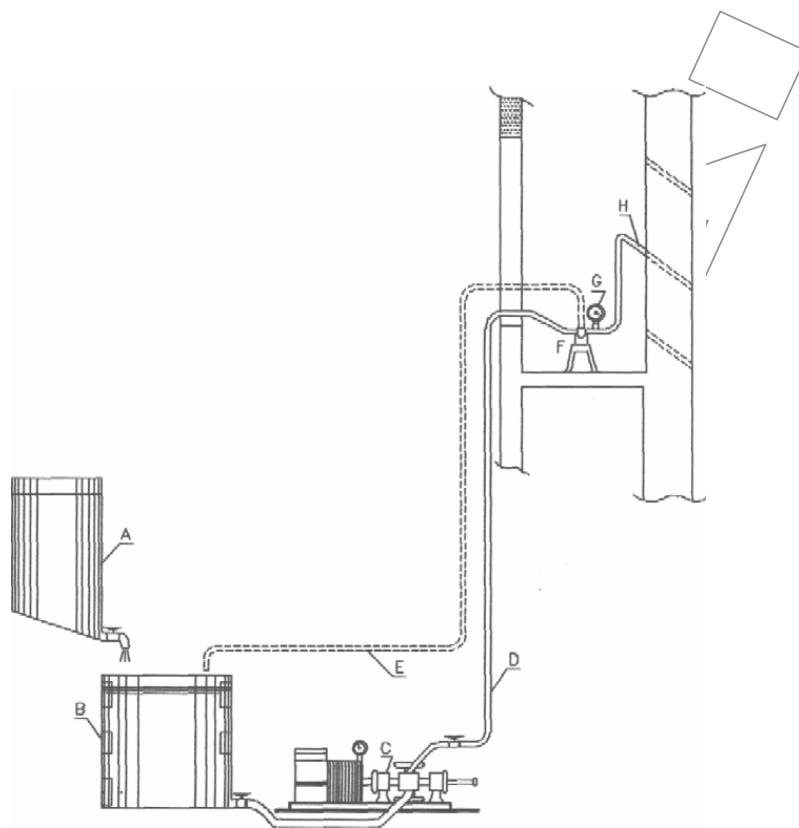
5.3.4 Αγωγοί (D, E)

Θα είναι εύκαμπτοι σωλήνες, επαρκούς μήκους για την κάλυψη της περιοχής εφαρμογής των ενεμάτων, αναλόγως και με τις δυνατότητες μετακίνησης του εξοπλισμού βάσεως. Η διατομή των αγωγών θα πρέπει να είναι επαρκώς μεγάλη για την μείωση των απωλειών, αλλά όχι ιδιαίτερα μεγάλη για να μην καθυστερεί η διακίνηση του ενέματος από την αντλία προς το ακρόφυσιο εισαγωγής.

Συνιστάται πάρα πολύ το σύστημα να διαθέτει και αγωγό επιστροφής ώστε το ένεμα να μην παραμένει επί μακρόν χρόνο στην σωλήνωση. Ο αγωγός επιστροφής θα καταλήγει στον αναδευτήρα.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009



Σχήμα 1 – Εξοπλισμός εισπίεσης ενεμάτων

5.3.5 Σύστημα υποδοχής ενέματος (F, G, H)

Η διάταξη υποδοχής του ενέματος θα φέρει ταχυσυνδέσμους στεγανού τύπου και ρυθμιζόμενη τρίοδη βαλβίδα ελέγχου της πίεσης του ενέματος στο ακροφύσιο. Όταν η πίεση είναι υψηλότερη της επιλεχθείσας το ένεμα θα οδηγείται πίσω στον αναδευτήρα (ισοστάθμιση πίεσης). Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται συνεχής λειτουργία της αντλίας και διατήρηση της πίεσης στα εκάστοτε επιθυμητά επίπεδα, ακόμη και κατά την εναλλαγή θέσεως εισπίεσης του ενέματος, καθώς επίσης και διαρκής κυκλοφορία του ενέματος εντός των σωληνώσεων.

Επισημάνσεις:

Σε μικρής κλίμακας εφαρμογές είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται και χειροκίνητες αντλίες ενέματος εφοδιασμένες με ρυθμιστές και μανόμετρο.

Όταν χρησιμοποιούνται μηχανοκίνητες αντλίες (ηλεκτροκίνητες ή πεπιεσμένου αέρα) απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην ρύθμιση της πίεσης εξόδου. Τυχόν υπερπίεση μπορεί να έχει καταστροφικά αποτελέσματα επί του στοιχείου επί του οποίου γίνεται η επέμβαση.

Συστήματα εισπίεσης χωρίς αγωγό επιστροφής είναι επιρρεπή σε προβλήματα σχετικά με την ευστάθεια και την θιξοτροπική συμπεριφορά του ενέματος.

Η διακοπή της εισπίεσης από ένα ακροφύσιο πριν εκδηλωθεί εξίδρωση στο επόμενο αποτελεί έναν από τους βασικότερους λόγους αστοχίας της επέμβασης. Συνιστάται ως εκ τούτου ο εξοπλισμός να έχει δυνατότητα συνεχούς τροφοδοσίας της αντλίας εισπίεσης (δηλ. να διαθέτει και διάταξη αναδευτήρα - buffer).

5.4 Επίβλεψη εργασιών

Η επίβλεψη των εργασιών θα γίνεται από διπλωματούχου Πολιτικό Μηχανικό με εμπειρία σε παρόμοια έργα. Καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών θα βρίσκεται επί τόπου Τεχνολόγος Μηχανικός ή Εργοδηγός με αποδεδειγμένη εμπειρία σε εργασίες επισκευών, αποδεικνυόμενη με πιστοποιητικά προϋπηρεσίας (βεβαιώσεις εργοδοτών).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

5.5 Ανάμιξη

Για την παρασκευή του ενέματος θα χρησιμοποιούνται τα υλικά που έχουν χρησιμοποιηθεί στην μελέτη σύνθεσης όπως τυχόν τροποποιήθηκαν κατά τις δοκιμαστικές εφαρμογές.

Η ανάμιξη γίνεται σε ταχύστροφο αναμικτήρα ενεμάτων, ώστε το μίγμα που παράγεται να είναι σταθερό, ομοιογενές και χωρίς κροκιδώσεις των λεπτόκοκκων υλικών και του τσιμέντου.

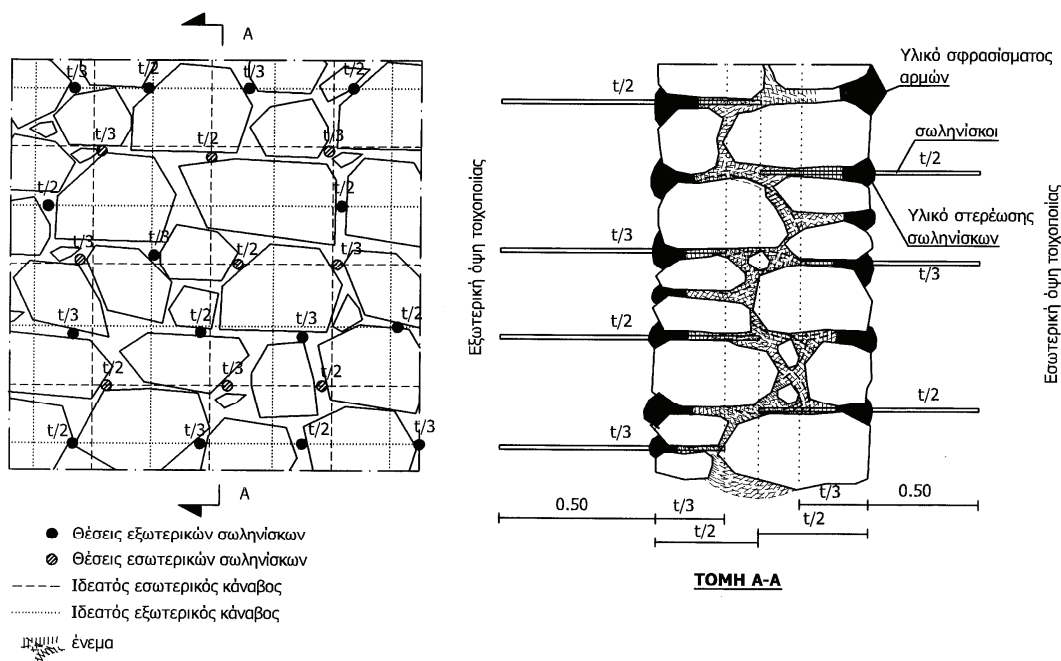
5.6 Εφαρμογή

5.6.1 Ενέματα ομογενοποίησης μάζας

Περιλαμβάνονται οι ακόλουθες επιμέρους εργασίες:

- Καθαίρεση επιχρισμάτων, αν απαιτείται, ως ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-01.
- Διεύρυνση αρμών, αν απαιτείται από τη μελέτη του έργου, ως ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-ΤΠ 14-02-01-03.
- Χάραξη κορυφών ιδεατού κανάβου τοποθέτησης σωληνίσκων εισόδου και ελέγχου ενέματος, μονόπλευρα ή αμφίπλευρα, όπως αναφέρεται στη μελέτη του έργου. Αν στη μελέτη δεν καθορίζεται κανάβος σωληνίσκων, θα είναι πλευράς $0,50 \div 1,00$ m και όχι μεγαλύτερος από το πάχος της τοιχοποιίας.

Οι κορυφές του εσωτερικού και εξωτερικού κανάβου δεν θα ταυτίζονται και θα διατάσσονται έτσι ώστε να έχουν διαφορά βήματος κατά μισό κανάβο οριζόντια και κατακόρυφα (βλ. Σχ. 2).



Σχήμα 2 – Διάταξη σωληνίσκων ενέματος

- Τοποθέτηση διαφανών σωληνίσκων εισόδου και ελέγχου ενέματος, διαμέτρου $1 \div 10$ mm, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη του έργου. Οι σωληνίσκοι θα τοποθετούνται κυρίως στις θέσεις αρμών. Οι μισοί από αυτούς θα εισέχουν εντός της τοιχοποιίας κατά το $1/3$ του πάχους της, ενώ οι υπόλοιποι κατά το $1/2$. Το εξέχον τμήμα των σωληνίσκων θα είναι $0,50$ m περίπου.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

- Στερέωση των σωληνίσκων.
- Πλήρωση αρμών ως ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-03-00, για αποφυγή αφ' ενός μεν διαρροών, αφ' ετέρου για πλήρωση των τυχόν δημιουργούμενων διεπιφανειών.
- Εφαρμογή ενεμάτων, από κάτω προς τα επάνω ως εξής:
 - ο Αριθμούνται οι σωληνίσκοι με αύξοντα αριθμό που αντιστοιχεί στην εξέλιξη της διαδικασίας εισπίεσης/ εξόδου του ενέματος στις διάφορες θέσεις.
 - ο Συντάσσεται σκαρίφημα της διάταξης των σωληνίσκων.
 - ο Συντάσσεται πρωτόκολλο ανά θέση επεμβάσεων, στο οποίο αναγράφονται τα εξής:
 - Οι κατά το ανωτέρω αριθμοί των σωληνίσκων από τους οποίους εξήλθε το ένεμα και σφραγίσθηκαν.
 - Η εξέλιξη κατανάλωσης ενέματος ανά σωληνίσκο που σφραγίζεται.
 - Ο όγκος του ενέματος που εισπίεσθηκε από τη συγκεκριμένη θέση εισόδου.
 - Οι τυχόν σημαντικές αλλαγές πίεσης που παρατηρήθηκαν.
 - Η τυχόν υπερβολική κατανάλωση ενέματος (κριτήριο διακοπής της εισπίεσης).
 - ο Μετά το τέλος της διαδικασίας εισπίεσης και ελέγχου του ενέματος, τα άκρα των σωληνίσκων θα δένονται και θα στερεώνονται με το δεμένο άκρο τους προς τα πάνω, ώστε το ένεμα να διατηρείται στην τοιχοποιία υπό πίεση μέχρι και την ολοκλήρωση της πήξης.
 - ο Η πίεση εφαρμογής του ενέματος στην θέση εισόδου θα είναι συνεχώς ελεγχόμενη, σταθερή κατά το δυνατόν, μικρότερη από την τάση διάρρηξης της τοιχοποιίας και δεν θα υπερβαίνει την $0,05 \div 0,10$ MPa.
 - ο Δεν θα διακόπτεται η παροχή (για αλλαγή θέσης εισπίεσης) πριν η πίεση στην θέση εισόδου φθάσει τα $0,10$ MPa, εκτός αν οι ενδείξεις κατανάλωσης γίνουν μηδενικές (αδυναμία περαιτέρω εισπίεσης).
- Οι θέσεις εξόδου του ενέματος σφραγίζονται αφού εξέλθει όλος ο αέρας και τρέξει καθαρό ένεμα.
- Λήψη μέτρων για την εξασφάλιση συνεχούς παροχής ενέματος.
- Λήψη μέτρων για την αποφυγή διάρρηξης ή άλλης βλάβης στην επισκευαζόμενη περιοχή (ειδικά μέτρα αντιστήριξης, όταν και αν προβλέπονται από τη μελέτη).

Όταν εφαρμόζονται ενέματα στην θεμελίωση και παρατηρείται μεγάλη ανάλωση υλικού συνίσταται η εφαρμογή ενέματος φραγμού που θα περιέχει και άμμο.

5.6.2 Ενέματα σε θέσεις τοπικών φθορών / βλαβών ή επεμβάσεων

Περιλαμβάνονται οι ακόλουθες επιμέρους εργασίες:

- Καθαίρεση επιχρισμάτων εκατέρωθεν της περιοχής φθοράς/ βλάβης ή επεμβάσεως, αν απαιτείται, ως ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-01.
- Διεύρυνση αρμών, αν απαιτείται από την μελέτη του έργου, ως ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-03.
- Χάραξη κορυφών τοποθέτησης σωληνίσκων εισόδου και ελέγχου ενέματος, μονόπλευρα ή αμφίπλευρα, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη του έργου. Αν δεν προβλέπεται διαφορετικά, στην περίπτωση πληρώσεως ρωγμών θα τοποθετούνται κατά μήκος αυτών ανά $0,30 \div 0,50$ m και εκατέρωθεν αυτών σε ζώνη ίση με το πάχος της τοιχοποιίας στην δε περίπτωση τοπικής επέμβασης θα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

τοποθετούνται ανά 0,50 m περίπου και όχι περισσότερο από το πάχος της τοιχοποιίας. Οι κορυφές του εσωτερικού και εξωτερικού κανάβου δεν ταυτίζονται.

- Τοποθέτηση διαφανών σωληνίσκων εισόδου και ελέγχου ενέματος, διαμέτρου $1 \div 10$ mm, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη του έργου. Οι σωληνίσκοι θα τοποθετούνται κυρίως στις θέσεις αρμών (βλ. Σχ. 1). Οι μισοί από αυτούς θα εισέχουν εντός της τοιχοποιίας κατά το 1/3 του πάχους της, ενώ οι υπόλοιποι κατά το 1/2. Το εξέχον τμήμα των σωληνίσκων θα είναι 0,50 m περίπου (βλ. Σχ. 1).
- Στερέωση των σωληνίσκων με το κονίαμα αρμολογήσεως.
- Πλήρωση αρμών ως ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-03-00 για την αποφυγή διαρροών και την πλήρωση των τυχόν δημιουργούμενων διεπιφανειών.
- Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.6.1.

5.7 Συντήρηση

Η συντήρηση θα γίνεται επί επταήμερο με υγρή λινάσα εφαρμοζόμενη στην επιφάνεια της τοιχοποιίας.

5.8 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη όταν έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες της παραγράφου 5.5 ή 5.6 και 5.7 της παρούσης ΤΠ, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη του έργου. Θα πρέπει επίσης να έχουν απομακρυνθεί τα εξέχοντα τμήματα των σωληνίσκων εισόδου και ελέγχου ενεμάτων και να έχουν συγκεντρωθεί, απομακρυνθεί και αποθεθεί στον τόπο φόρτωσης τα άχρηστα υλικά.

6 Ποιοτικοί έλεγχοι και κριτήρια αποδοχής

6.1 Έλεγχοι

Από τους αναφερόμενους στη συνέχεια ελέγχους ο οπτικός έλεγχος και ο έλεγχος χαρακτηριστικών του ενέματος είναι υποχρεωτικοί σε κάθε περίπτωση.

Οι έλεγχοι αποτελεσματικότητας της επέμβασης θα διενεργούνται εφ' όσον προβλέπονται στη μελέτη, στην οποία θα καθορίζεται η σχετική διαδικασία, συχνότητα και απαιτήσεις.

6.1.1 Οπτικός έλεγχος

- Πριν την εκτέλεση της εισπίεσης των ενεμάτων: επιθεώρηση του χώρου εκτέλεσης των εργασιών, έλεγχος των συνθηκών εκτέλεσής τους, έλεγχος ορθής τοποθέτησης των σωληνίσκων, έλεγχος της διέυρυνσης και πλήρωσης των αρμών της τοιχοποιίας (σύμφωνα με όσα περιγράφονται στην παρ. 3.4).
- Κατά τη διάρκεια εισπίεσης των ενεμάτων: ο έλεγχος εφαρμογής των κανόνων έντεχνης εκτέλεσης της εργασίας όπως αυτά περιγράφονται στην παρ. 5.6, με στόχο τον έγκαιρο εντοπισμό κακοτεχνιών και τις άμεσες διορθωτικές παρεμβάσεις για την αποκατάσταση των ελαττωμάτων πριν την ολοκλήρωση της εργασίας. Ως τέτοιες πιθανές κακοτεχνίες ενδεικτικά αναφέρονται: η μη αρίθμηση των σωληνίσκων, η μη ορθή συμπλήρωση του πρωτοκόλλου, η μη εφαρμογή της ορθής πίεσης εισπίεσης, η μη ορθή σφράγιση των σωληνίσκων κ.λπ.
- Μετά το πέρας της εργασίας: εντοπισμός τυχόν εμφανών κακοτεχνιών.

6.1.2 Έλεγχος χαρακτηριστικών του ενέματος

Τα χαρακτηριστικά του ενέματος θα ελέγχονται, σε συνδυασμό με όσα αναφέρονται στην παρ. 4.2, ως εξής:

- Με λήψη 9 πρισματικών δοκιμίων 40x40x160 mm ανά ημέρα εισπίεσης. Τα δοκίμια θα συντηρούνται σε υγρό θάλαμο και θα δοκιμάζονται σε κάμψη και στη συνέχεια σε θλίψη σε ηλικίες 7, 14, 28 ημερών (σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη).
- Η σταθερότητα του μίγματος, η εξίδρωση, η πυκνότητα και η ρευστότητα θα ελέγχονται με δύο δοκιμές κατ' ελάχιστον κάθε ημέρα εισπίεσης.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

6.1.3 Έλεγχος αποτελεσματικότητας της επέμβασης

Μετά το πέρας των εργασιών εισπίεσης των ενεμάτων και την πήξη τους, θα ελέγχεται "η αποτελεσματικότητα της επέμβασης", ως εξής:

- Με αποκοπή πυρήνων, διαμέτρου $D=10 - 20$ cm και μήκους 2 έως $3xD$, ή ίσου με τα $2/3$ του πάχους της τοιχοποιίας, σε αναλογία 6 δειγματοληψιών ανά 10.000 lit ενέματος.
- Με ενδοσκοπήσεις της τοιχοποιίας, σε τουλάχιστον 20 θέσεις ανά 10.000 lit ενέματος.
- Με εφαρμογή υπερηχητικών μεθόδων σε 40 θέσεις ανά 10.000 lit ενέματος (υπό την προϋπόθεση ότι οι ίδιες περιοχές έχουν ελεγχθεί και πριν την εφαρμογή των ενεμάτων).

6.2 Κριτήρια αποδοχής

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 Έλεγχος χαρακτηριστικών του ενέματος

Η επέμβαση θεωρείται αποδεκτή όταν κατά τον έλεγχο των χαρακτηριστικών του ενέματος, διαπιστωθεί ότι:

- Τα μηχανικά χαρακτηριστικά είναι το 80% κατ' ελάχιστο των αναμενόμενων αποτελεσμάτων βάσει της εργαστηριακής μελέτης σύνθεσης.
- Τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά είναι το 95% κατ' ελάχιστο των αναμενόμενων αποτελεσμάτων βάσει της εργαστηριακής μελέτης σύνθεσης.

6.2.3 Έλεγχος αποτελεσματικότητας της επέμβασης

Η επέμβαση θεωρείται αποδεκτή όταν διαπιστώνονται τα ακόλουθα:

- Κατά τον έλεγχο με πυρηνοληψία:
 - o έχει πληρωθεί με ένεμα το 85% τουλάχιστον του ορατού (στην επιφάνεια του πυρήνα) μήκους ρωγμής.
 - o έχουν πληρωθεί με ένεμα το 85% τουλάχιστον των κενών της τοιχοποιίας.
- Κατά τον έλεγχο με ενδοσκόπιο:
 - o τα κενά που παρατηρούνται στην επιφάνειά της τοιχοποιίας δεν επεκτείνονται πέραν του 10% στον εσωτερικό ιστό της τοιχοποιίας.
- Κατά τον έλεγχο με υπερήχους:
 - o η ταχύτητα των υπερήχων είναι μεγαλύτερη από αυτήν που είχε μετρηθεί στην ίδια θέση πριν την επέμβαση.

6.3 Επανεέλεγχος – διορθωτικά μέτρα

Όταν από τα αποτελέσματα των ελέγχων προκύπτει ότι δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις σχεδιασμού, ο Μελετητής θα αξιολογεί τις μετρήσεις και θα κρίνει αν απαιτείται επανεέλεγχος ή λήψη διορθωτικών μέτρων ή/και συμπληρωματικές επεμβάσεις, τις οποίες θα προσδιορίζει κατά περίπτωση.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

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 κ.λπ., ως ειδικότεροι κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών εφαρμογής ενεμάτων, επισημαίνονται και οι σχετικοί με τη χρήση δοχείων υπό πίεση.

7.2 Μέτρα Υγείας - Ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ. 305/96) 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 1 - 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 – Ατομική προστασία οφθαλμών. Μη οπτικές μέθοδοι δοκιμών.
Προστασία χεριών	ΕΛΟΤ EN 455-1: Medical gloves for single use – Part 2 : Requirements and testing for physical properties. – Ιατρικά γάντια μιας χρήσης – Μέρος 2 : Απαιτήσεις και δοκιμές φυσικών ιδιοτήτων. .
Προστασία ποδιών	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

8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Η περαιωμένη εργασία επιμετρείται σε όγκο καταναλωθέντος ενέματος σε λίτρα (lit).

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 συμπαραγορούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η εφαρμογή των ενεμάτων και η δαπάνη χρήσης και συντήρησης των μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού.
- Η δαπάνη των πάσης φύσεως μελετών συνθέσεως.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00:2009

- 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.

Η καθαίρεση των επιχρισμάτων, ο καθαρισμός της τοιχοποιίας, η διεύρυνση και πλήρωση των αρμών, επιμετρούνται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις αντίστοιχες ΤΠ, όπως ακολούθως:

- Η καθαίρεση των επιχρισμάτων : ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-01.
- Ο καθαρισμός των τοιχοποιίας : ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-02.
- Η διεύρυνση των αρμών : ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-03.
- Η πλήρωση των αρμών : ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-03-00.