

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-03:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Καθαιρέσεις στοιχείων σκυροδέματος με υδροκοπή

Hydrodemolition of members of concrete structures

Κλάση τιμολόγησης: 3

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-03 «**Καθαιρέσεις στοιχείων σκυροδέματος με υδροκοπή**» 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 1501-15-02-01-03, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Γ της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-03 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.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	5
3.1 Όροι και ορισμοί	5
4 Περιπτώσεις εφαρμογής.....	6
4.1 Γενικά	6
4.2 Μηχανικός εξοπλισμός	6
5 Μέθοδος εκτέλεσης της εργασίας	6
5.1 Κριτήρια αποδοχής ενσωματωμένων υλικών.....	6
5.2 Κριτήρια αποδοχής χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού.....	6
5.3 Απαιτήσεις απασχόλησης εξειδικευμένου προσωπικού.....	7
5.4 Τεχνική υδροκοπής	7
6 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας.....	8
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος	9
7.1 Γενικές απαιτήσεις.....	9
7.2 Προστασία εργαζομένων	9
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	10

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.

Καθαιρέσεις στοιχείων σκυροδέματος με υδροκοπή

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι η αδιατάρακτη καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα (ή τμημάτων αυτών), με την μέθοδο της υδροκοπής..

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 1501-15-04-01-00

Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works -- Μέτρα υγείας - Ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις

ΕΛΟΤ EN 863

Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance -- Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.

ΕΛΟΤ EN 388

Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.

ΕΛΟΤ EN 397

Industrial safety helmets (Amendment A1) – Βιομηχανικά Κράνη ασφαλείας.

ΕΛΟΤ EN 165-95

Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας.

3 Όροι και ορισμοί

3.1 Όροι και ορισμοί

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

3.1.1 Υδροκοπή

Είναι η δράση λεπτής φλέβας νερού εξαιρετικά υψηλής ταχύτητας, η οποία με την πρόσπτωσή της αποδιοργανώνει το σκυρόδεμα.

4 Περιπτώσεις εφαρμογής

4.1 Γενικά

Η μέθοδος της υδροκοπής εμφανίζει συγκριτικά πλεονεκτήματα στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Αφαίρεση επιφανειακής στοιβάδας σκυροδέματος από στοιχεία κατασκευών, αποκάλυψη του οπλισμού και δημιουργία τραχείας επιφανείας για την πρόσφυση νέου σκυροδέματος (περίπτωση λ.χ. επισκευής καταστρωμάτων γεφυρών ή στοιχείων που έχουν υποστεί φθορές από διάβρωση).
- Δημιουργία πλήρους ή μερικής τομής, ή εγκοπών σε διατομές οπλισμένου ή αόπλου σκυροδέματος με αποφυγή:
 - Δημιουργίας σκόνης.
 - Θορύβου.
 - Κρουστικών φορτίων και δονήσεων στην υπόλοιπη κατασκευή.
 - Χρήσης θερμικού εξοπλισμού (υψηλών θερμοκρασιών) σε περιβάλλοντα που δεν το επιτρέπουν (με υψηλό π.χ. πυρικό φορτίο).

Ο εξοπλισμός υδροκοπής ανάλογα με τα ακροφύσια και την επιβαλλόμενη πίεση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επεξεργασία επιφανειών ή τον καθαρισμό τους από σημάνσεις, γραφιστική κ.λπ.

4.2 Μηχανικός εξοπλισμός

Ο μηχανικός εξοπλισμός περιλαμβάνει αντλητικό συγκρότημα υπερυψηλής πίεσεως (έως και 2000 bar), σωληνώσεις και ακροφύσια χειρός ή προσαρμοσμένα σε ρομπωτικό βραχίονα τηλεχειριζόμενο.

Τα ακροφύσια φέρουν ρυθμιστικά της εστίασης της φλέβας (jet) και της πίεσεως.

5 Μέθοδος εκτέλεσης της εργασίας

5.1 Κριτήρια αποδοχής ενσωματωμένων υλικών

Κατά την εκτέλεση των εργασιών υδροβολής λόγω της απομείωσης των διατομών των στοιχείων ενδέχεται να απαιτηθούν ενισχύσεις, αντιστηρίξεις ή προσωρινές υποστυλώσεις. Οι εργασίες αυτές καθορίζονται από την σχετική μελέτη και εκτελούνται σύμφωνα με τις οικείες Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ.

Όταν η υδροκοπή αποσκοπεί στην επισκευή των στοιχείων με έγχυτο ή εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, μεταλλικές ενισχύσεις, κονιάματα επισκευής, κ.λπ., οι πάσης φύσεως επισκευαστικές εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ της κατηγορίας 14.

5.2 Κριτήρια αποδοχής χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού

Ο εξοπλισμός υδροκοπής που θα χρησιμοποιηθεί θα συνοδεύεται από οδηγίες χρήσεως και προδιαγραφές ασφάλειας και θα χρησιμοποιούνται ακροφύσια κατάλληλα για την πίεση που εφαρμόζεται κατά περίπτωση, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται προ της εργασίας, να πραγματοποιήσει παρουσία της Επίβλεψης επίδειξη της λειτουργίας του μηχανήματος σε κατάλληλο δοκίμιο. Η επιτυχής εκτέλεση της δοκιμής αποτελεί κριτήριο τόσο της καταλληλότητας του εξοπλισμού, όσο και της ικανότητας του χειριστού.

5.3 Απαιτήσεις απασχόλησης εξειδικευμένου προσωπικού

Το απασχολούμενο προσωπικό σε όλες τις θέσεις θα είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο επί συστημάτων υδροκοπής (εξοπλισμός λίαν υψηλής πίεσεως).

5.4 Τεχνική υδροκοπής

Η υδροκοπή βασίζεται στην δράση λεπτής φλέβας νερού εξαιρετικά υψηλής ταχύτητας, η οποία με την πρόσπτωσή της αποδιοργανώνει το σκυροδέμα.

Το εκτοξευόμενο νερό ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της φλέβας μπορεί είτε να διασπά τα αδρανή είτε όχι.

Με υψηλή εστίαση της φλέβας (jet) και αύξηση της πίεσης στο ακροφύσιο μπορεί να κοπεί και ο οπλισμός.

Στο εκτοξευόμενο νερό μπορούν να προστεθούν διαβρωτικά υλικά υπό μορφή κόνεως για αυξημένη αποτελεσματικότητα (όπως κορούνδιου, χαλαζία ή πυριτικών καρβιδίων). Η ποσότητα του διαβρωτικού υλικού, το μέγεθος του κόκκου και η δοσομετρία του επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της φλέβας.

Τα στόμια των ακροφυσίων τείνουν να διευρύνονται με την χρήση, αφού ακόμα και το πόσιμο νερό μπορεί να τα διαβρώσει. Η τυπική διάρκεια ζωής των υδροστομίων είναι της τάξης των 800 ωρών.

Υπάρχουν τα ακροφύσια που χρησιμοποιούνται για την επενέργεια εξ αποστάσεως από την επιφάνεια του σκυροδέματος, καθώς και ακροφύσια που δύνανται να εισέλθουν στην σχισμή που δημιουργείται.

Με ρύθμιση της πίεσης της φλέβας επιτυγχάνεται είτε η πλήρης κοπή, είτε ο καθαρισμός του σκυροδέματος χωρίς την περαιτέρω αποδιοργάνωσή του.

Η γωνία πρόσπτωσης της φλέβας, η απόσταση του ακροφυσίου από την επιφάνεια, ο ρυθμός προχώρησης και η δυνατότητα απομάκρυνσης του μίγματος νερού και διαλυμένου σκυροδέματος, αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση αλλά και τα αποτελέσματα της μεθόδου.



Σχήμα 1. Αποσύνθεση πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος με υδροκοπή (hydrodemolition) με ταυτόχρονη αποκάλυψη του οπλισμού



**Σχήμα 2: Αποδιοργάνωση σκυροδέματος με υδροκοπή (hydrodemolition) σε κάθετη επιφάνεια
(Χρήση εξοπλισμού με ρόμποβραχίονα)**



**Σχήμα 3: Αποδιοργάνωση σκυροδέματος και αποκάλυψη οπλισμού με υδροκοπή
(hydrodemolition)**

6 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

Η διαδικασία της αποδιοργάνωσης του σκυροδέματος ή της κοπής στοιχείου σκυροδέματος με υδροκοπή θα πρέπει να παράγει το επιθυμητό αποτέλεσμα που είναι είτε η κοπή κατά μήκος μιας επιφάνειας κοπής, είτε η αποδιοργάνωση ενός συγκεκριμένου όγκου σκυροδέματος ώστε να αποκαλυφθεί ο οπλισμός του.

Η εργασία θεωρείται περαιωθείσα όταν έχει καθαιρεθεί, τεμαχιστεί και απομακρυνθεί το σκυρόδεμα σύμφωνα με την Μελέτη.

Η καθαίρεση θα προχωρά κατά μήκος των προδιαγεγραμμένων επιφανειών κοπής, ή (στην περίπτωση αποκάλυψης οπλισμού) έως το επιθυμητό βάθος αποδιοργάνωσης, και όχι πέραν αυτού.

Η διαδικασία της υδροκοπής δεν παράγει σκόνη αλλά πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την απομάκρυνση του νερού και των καταλοίπων διαβρωτικών υλικών καθώς και του αποσυντεθειμένου σκυροδέματος.

Θα απομακρύνονται πλήρως τα συντρίμματα σκυροδέματος, η λάσπη, κ.λπ. και θα επαναφέρεται ο περιβάλλον χώρος στην προτέρα του κατάσταση.

Τα υπολείμματα πάσης φύσεως απομακρύνονται πλήρως από τον χώρο του έργου.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Ισχύει υποχρεωτικά η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναφέρονται οι ειδικές απαιτήσεις και στην οποία εμπεριέχεται σε παράρτημα η Υπουργική απόφαση 31245/22.05.93 "Συστάσεις για κατεδαφίσεις κτιρίων" (ΦΕΚ 451/Β/83), παράλληλα με την πάγια Νομοθεσία κατασκευής έργων.

Κατά την διαδικασία της αποδιοργάνωσης του σκυροδέματος ή της κοπής στοιχείου σκυροδέματος με υδροκοπή θα πρέπει να τηρούνται όλα τα μέτρα ασφαλείας που ισχύουν για τις άλλες μεθόδους κατεδάφισης – καθαίρεσης. Η λόγχη της υδροκοπής και η υψηλή πίεση μπορούν να προκαλέσουν πολύ σοβαρά ατυχήματα.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τα μέτρα ασφαλείας στα εργοτάξια ισχύει κατ' ελάχιστον το Προεδρικό Διάταγμα 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

7.2.1 Γενικές απαιτήσεις

Ισχύουν όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι κατ' ελάχιστο με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).

Πίνακας 1 - Μέσα ατομικής προστασίας

Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 165-95

Και σε κάθε περίπτωση με τα μέσα προστασίας που περιγράφονται στις οδηγίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού υδροκοπής.

7.2.2 Ειδικές απαιτήσεις

Οι τραυματισμοί από την επίδραση λόγχης υδροκοπής στο ανθρώπινο σώμα είναι εξαιρετικά σοβαροί και μπορούν να οδηγήσουν σε άμεσο ακρωτηριασμό αλλά και σε ακρωτηριασμό λόγω μεταγενέστερης μόλυνσης. Ειδικότερα, αναφέρονται τα παρακάτω:

Η πίεση, η οποία απαιτείται για την διείσδυση δια μέσου του ανθρώπινου δέρματος είναι περίπου 700 kPa (100 psi), ενώ στις λόγχες υδροκοπής αναπτύσσονται πιέσεις μέχρι και 250.000 kPa (355000 psi), η δε ταχύτητα της φλέβας νερού μπορεί να φτάσει τοπικά τα 2500 km/h.

Οι περιπτώσεις τραυματισμού πρέπει να θεωρούνται άμεσα χειρουργικά περιστατικά.

Λόγω της υπό πίεση διείσδυσης νερού στο ανθρώπινο σώμα σε περίπτωση ατυχήματος είναι μεγάλη η πιθανότητα σοβαρών μολύνσεων και γάγγραινας.

8 Τρόπος επιμέτρησης

- Οι εργασίες δημιουργίας διαμπερών τομών σε στοιχεία σκυροδέματος με υδροκοπή επιμετρώνται σε m² επιφάνειας τομής.
- Η αποδιοργάνωση σκυροδέματος με υδροκοπή με σκοπό την αποκάλυψη του οπλισμού επιμετράται σε m³ όγκου αποδιοργανωμένου υλικού σκυροδέματος.

Στις ως άνω επιμετρούμενες εργασίες περιλαμβάνεται η αρχική καθαίρεση υπαρχουσών επικαλύψεων, οι απαιτούμενες προσωρινές αντιστηρίξεις, ο τεμαχισμός των στοιχείων της κατασκευής, η φόρτωση αυτών επί αυτοκινήτου προς μεταφορά και η εφαρμογή όλων των μέτρων ασφαλείας που επιβάλλονται ή απαιτούνται από την φύση του έργου, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.

Δεν επιμετρώνται 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 επιμετρώνται 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..

Η καθαρή μεταφορά των προϊόντων καθαιρέσεων επιμετράται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Τυχόν καθαίρεση υλικού πέραν του προβλεπόμενου από την μελέτη βάθους και έκτασης (κατά περίπτωση) δεν προσμετράται, η δε αποκατάσταση της υπερκαθαίρεσης (εάν απαιτείται) επιβαρύνει στο ακέραιο τον Ανάδοχο.

:

