

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΑΣΙΘΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΜ. ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Έργο: **"ΕΡΓΑ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ
ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ Τ.Ο.Ε.Β.
ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΑΔΩΝ"**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

Πίνακας Περιεχομένων

1. Καθαίρεση στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα.....
2. Εκσκαφές θεμελίων Τεχνικών Έργων.....
3. Καθαιρέσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους.....
4. Ικρίσματα.....
5. Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι).....
6. Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος.....
7. Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών.....
8. Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά.....
9. Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές.....
10. Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας.....
11. Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων.....
12. Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων.....
13. Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων.....
14. Υποδομή οδοφωτισμού.....

Καθαίρεσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα ή ολόκληρων τμημάτων αυτών με μηχανικά μέσα, με διατήρηση της μη καθαριζόμενης παραμένουσας κατασκευής άθικτης.

Η καθαίρεση στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος αποτελεί μεμονωμένη εργασία που εκτελείται με ιδιαίτερη προσοχή και δεν εντάσσεται στις εργασίες πλήρους κατεδάφισης της κατασκευής.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Ελληνική 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 1501-15-03-01-00	Demolition of post-tensioned concrete structures -- Καθαίρεσεις στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος
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-καθαίρεσεις
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 ασφάλειας.
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Safety Footwear for Professional Use -- Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση
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
ΕΛΟΤ EN 149	Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking -- Μέσα προστασίας της

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-01:2009

© ΕΛΟΤ

αναπνοής - Φιλτράμασκες για προστασία έναντι σωματιδίων -
Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4 Χρησιμοποιούμενες μέθοδοι – περιπτώσεις εφαρμογής

4.1 Μηχανικός εξοπλισμός

Κάθε συγκεκριμένος τύπος εξοπλισμού μπορεί να έχει πολλές χρήσεις, ανάλογα με τον τύπο της κατασκευής (ενδοτική, μεγάλου ή μικρού πάχους) και την θέση του στοιχείου (ύψος, στήριξη με άλλα στοιχεία, ύψος πτώσης των αποκομμένων τμημάτων). Οι υδραυλικές σφύρες και τα υδραυλικά σιαγωναφόρα κοπτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σταδιακή καθαίρεση αλλά και για τοπική μόνον θραύση.

Ο εξοπλισμός δρα μηχανικά και όχι θερμικά επί των υπό καθαίρεση στοιχείων με επενέργεια κοπής, δημιουργία τομής, πρόκληση κατάρρευσης - ανατροπής, ώσης ή αρπαγής.

Παράγοντες όπως η αντοχή των επιμέρους στοιχείων της κατασκευής και η πλαστιμότητα των κόμβων επηρεάζουν άμεσα την περιοχή θραύσης και τον τρόπο και τη θέση της κατάρρευσης. Πρέπει ως εκ τούτου να συνεκτιμηθούν προσεκτικά, ώστε να επιλεγεί ο κατάλληλος κατά περίπτωση εξοπλισμός και η μεθοδολογία επενέργειας.

Συνήθεις τύποι εξοπλισμού:

- Δισκοπρίονα κοπής τοιχίων και δαπέδων (Wall and floor saws).
- Συστήματα αδαμαντοκοπής σύρματος (diamond wires).
- Υδραυλικά ψαλίδια (mobile shears, universal processors).
- Υδραυλικές σιαγώνες (concrete crushers - pulverizers, demolition pliers).
- Υδραυλικά δράπανα (drills) ή αδαμαντοφόρα κοπτικά πυρηνοληψίας (diamond corers).
- Υδραυλικές σφήνες (Rock splitters).
- Υδραυλικές σφύρες (hydraulic hammers).
- Κρουστικές σφύρες (impact hammers).

Τα βασικά χαρακτηριστικά του παραπάνω εξοπλισμού και οι συνήθεις εφαρμογές του περιγράφονται στο εδάφιο 5 της παρούσας.

4.2 Είδος στοιχείου προς καθαίρεση

Οι κατασκευές από σκυρόδεμα εμφανίζουν ποικιλία στοιχείων:

Πλάκες, δοκοί, υποστυλώματα, τοιχία, εξώστες, θεμέλια μεμονωμένα ή συνεχή, βάθρα γεφυρών, μεμονωμένες δοκοί γεφυρών, πλάκες γεφυρών, πτερυγότοιχοι, θολωτές και λεπτότοιχες κατασκευές, δεξαμενές, τοίχοι αντιστήριξης.

Διακρίνονται επίσης σε στοιχεία μεγάλου ή μικρού πάχους και άοπλα, ελαφρώς και ισχυρώς οπλισμένα.

Επιπρόσθετα, αποτελεί κρίσιμο παράγοντα η εκτίμηση της ζώνης πτώσεως των στοιχείων που αποσυντίθενται και πέφτουν και η τήρηση των αποστάσεων ασφαλείας του μηχανήματος.

Επισημαίνεται ότι η πώση των αποκοπτόμενων στοιχείων επί υποκειμένων τμημάτων της κατασκευής ενδέχεται να οδηγήσει σε ανεξέλεγκτες καταστάσεις (μέχρι αλυσιδωτή κατάρρευση).

Ανάλογα με την θέση του στοιχείου θα πρέπει να διασφαλίζεται η ευχερής προσπέλαση του εξοπλισμού για την φόρτωση και μεταφορά των προϊόντων της καθαίρεσης.

5 Μέθοδος εκτέλεσης της εργασίας

5.1 Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών

Στις εργασίες των κατεδαφίσεων με μηχανικά μέσα (εάν προβλέπεται στην αρχική μελέτη) να απαιτούνται ενισχύσεις αντιστηρίξεως ή/και προσωρινές υποστυλώσεις. Για τις βοηθητικές αυτές κατασκευές ισχύουν τα αναφερόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00.

5.2 Απαιτήσεις απασχόλησης εξειδικευμένου προσωπικού

Το απασχολούμενο προσωπικό θα διαθέτει εμπειρία στις εργασίες κατεδαφίσεων (για την εκάστοτε εφαρμοζόμενη μέθοδο και χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό) και θα έχει ενημερωθεί πλήρως για τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας και το πρόγραμμα εκτέλεσης των εργασιών.

5.3 Απαιτήσεις επίβλεψης από ειδικευμένους τεχνικούς

Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνεται υποχρεωτικά υπό την επίβλεψη Μηχανικού με εμπειρία στις κατεδαφίσεις.

Σύμφωνα με την Υπουργική απόφαση 31245/22.05.93 "Συστάσεις για κατεδαφίσεις κτιρίων" (ΦΕΚ 451/Β/83), "κάθε προϊστάμενος συνεργείου κατεδάφισης δεν μπορεί να επιβλέπει περισσότερους από 10 εργαζομένους, πρέπει δε να έχει αφ' ενός στοιχειώδη τουλάχιστον στατική αντίληψη και αφ' ετέρου γνώσεις και εμπειρία για την εκτέλεση εργασιών υπέρστυλωσης - αντιστήριξης και για τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας, όταν δε απαιτείται ταυτόχρονη απασχόληση πολλών συνεργείων ορίζεται συντονιστής αυτών".

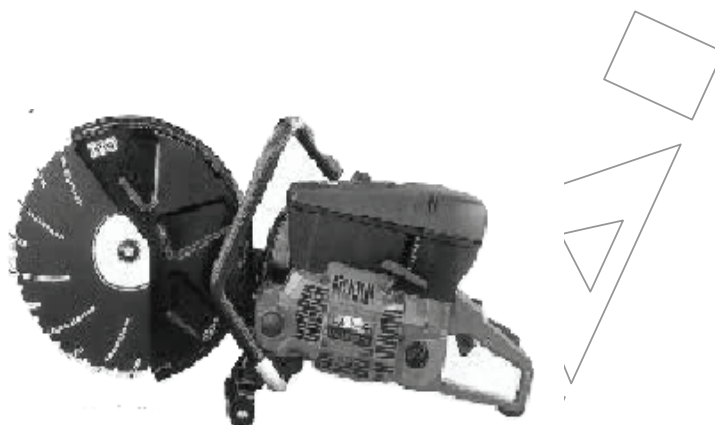
5.4 Συνήθεις μέθοδοι εκτέλεσης των εργασιών

5.1.1 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με δισκοπρίονα (wall and floor saws)

Τα μηχανικά πρίονια είναι κατάλληλα για την κοπή στοιχείων άοπλου ή οπλισμένου σκυροδέματος μικρού πάχους. Αποτελούνται από τροχό με κοπτικά στοιχεία από καρβίδια ή/και βιομηχανικά διαμάντια. Προσαρμόζονται σε τροχοφόρο σύστημα κύλισης για τομές δαπέδων ή σε σύστημα οδηγών (ράγες) για τομές κατακόρυφων τοιχιών. Η παραγόμενη σκόνη περιορίζεται με τοπικό καταιονισμό νερού.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-01:2009

© ΕΛΟΤ



Σχήμα 1 - Δισκοπρίονο με σύστημα κύλισης



Σχήμα 2 - Κοπή τοίχου με δισκοπρίονο επί τροχιών καθοδήγησης

5.1.2 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με συστήματα αδαμαντοκοπής σύρματος (diamond wires)

Η τεχνική είναι αυξημένης ακρίβειας και ενδείκνυται σε δυσπρόσιτες από ογκώδη μηχανήματα περιοχές. Δημιουργεί καθαρές και ακριβούς γεωμετρίας τομές στα στοιχεία και επηρεάζει ελάχιστα την υπόλοιπη κατασκευή. Δεν ενδείκνυται για την μετάθραυση ήδη αποκομμένων στοιχείων.

Η διάταξη αποτελείται από συρματοσχοίνο ενισχυμένο με τεχνητά διαμάντια, το οποίο σχηματίζει κλειστό βρόχο και οδηγείται μέσω συστήματος τροχαλιών.

Αρχικά διανοίγεται οπή για την διέλευση του αδαμαντούσύρματος και κατόπιν ακολουθεί η εργασία κοπής.

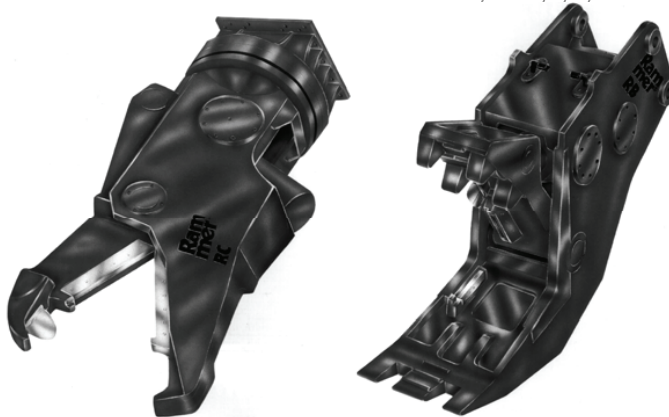
Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στον χειρισμό, γιατί τυχόν θραύση του συρματοσχοίνου μπορεί να προκαλέσει σοβαρότατους τραυματισμούς.

5.1.3 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με υδραυλικά ψαλίδια (mobile shears)

Τα υδραυλικά ψαλίδια για την θραύση του σκυροδέματος (mobile shears, universal processors) αποτελούνται από δύο παράλληλες αρθρωτές λεπίδες στο άκρο από ειδικά επεξεργασμένο χάλυβα, οι οποίες κινούνται μέσω υδραυλικής διάταξης. Διατίθενται σε ποικιλία τύπων και δυναμικότητας, ανάλογα με την φύση της εργασίας. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τον διαχωρισμό του σπλίσμου από την μάζα τους σκυροδέματος.

Η παραγόμενη σκόνη περιορίζεται με καταιονισμό της ζώνης καθαίρεσης μέσω ψεκαστικής διάταξης.

Η απόδοση τους είναι μικρότερη από τις αντιστοίχου βάρους υδραυλικές σφύρες, αλλά επιτρέπουν μεγαλύτερη ακρίβεια.



Σχήμα 3 – Υδραυλικά ψαλίδια

5.1.4 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με υδραυλικές σιαγώνες (concrete crushers - pulverizers, demolition pliers)

Πρόκειται για υδραυλικές εξαρτήσεις που εφαρμόζονται σε φορείς εκσκαφών. Αποτελείται από ζεύγος σιαγώνων με ισχυρά δόντια από σκληρό χάλυβα που λειτουργούν με υδραυλικό σύστημα. Είναι υψηλής αποδόσεως αλλά παρουσιάζουν αυξημένες φθορές στις σιαγώνες.

Οι τομές που γίνονται είναι ακανόνιστες και με τραχεία επιφάνεια. Έχουν την δυνατότητα θραύσης του σκυροδέματος σε μικρά κομμάτια και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την σταδιακή απομείωση καθαιρεθέντων στοιχείων από σκυρόδεμα.

5.1.5 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με διαδοχικές διατρήσεις

Η μέθοδος αυτή συνίσταται στην διάνοιξη διαδοχικών οπών στην περίμετρο των προς αποκοπή στοιχείων και εφαρμόζεται συνήθως επί επιφανειακών στοιχείων (τοιχών, δαπέδων). Με την διάνοιξη δημιουργείται ασθενής ζώνη οπότε με την εφαρμογή κρούσης, ώσης ή έλξης επέρχεται αστοχία κατά μήκος του άξονα των οπών.

Για την διάνοιξη των οπών μπορεί να χρησιμοποιηθούν περιστροφικό δράπανο (drill) ή περιστροφικός αδαμαντοφόρος δειγματολήπτης (diamond corer) διαμέτρου ανάλογα με το πάχος του προς αποκοπή στοιχείου.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-01:2009

© ΕΛΟΤ

5.1.6 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με υδραυλικές σφήνες (rock splitters)

Η μέθοδος συνίσταται στην διάνοιξη αρχικής οπής στο προς καθαίρεση στοιχείο και στην επενέργεια επί της άνω οπής της οπής με υδραυλική σφήνα υψηλής πίεσης (rock splitter). Οι αναπτυσσόμενες ισχυρές τάσεις οδηγούν στην ρηγματώση του σκυροδέματος, το οποίο μπορεί να αποσυντεθεί στην συνέχεια ευχερώς με κρούση ή ώθηση. Η μέθοδος δεν παρέχει ακρίβεια κοπής και εφαρμόζεται σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους, για την καθαίρεση ογκωδών άοπλων στοιχείων ή/και μεταθραύσεως.

5.1.7 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με υδραυλικές σφύρες ή με κρουστικές σφύρες (hydraulic hammers, impact hammers)

Αποτελεί μια από τις απλούστερες και πιο συνηθισμένες μεθόδους καθαίρεσης στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος. Οι σφύρες κατατάσσονται ανάλογα με το βάρος τους, την δυναμικότητα της κρούσης τους σε Joule, την συχνότητα των κρούσεων ανά λεπτό και τις διαστάσεις του κοπτικού τους εργαλείου.

Η καθαίρεση επιτελείται είτε με την σταδιακή απότμηση/ απομείωση - καταστροφή, είτε με την δημιουργία ασθενών ζωνών, που επιτρέπουν την θραύση με έλξη ή ώθηση. Η μέθοδος αντενδείκνυται για καθαρές τομές καθώς και για περιβάλλον ευαίσθητο σε κραδασμούς και θόρυβο.

6 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

Η εργασίες της κατεδάφισης - καθαίρεσης θεωρούνται περαιωθείσες όταν έχουν αφαιρεθεί τα προβλεπόμενα στοιχεία, έχουν τεμαχιστεί και έχουν απομακρυνθεί όλα τα δημιουργούμενα προϊόντα κατεδάφισης από τον τόπο του έργου.

Ο χώρος που θα παραδώσει ο Ανάδοχος θα είναι ασφαλής από στατική άποψη και θα έχουν εφαρμοσθεί όλα τα μέτρα αντιστήριξης που προβλέπονται από την μελέτη.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - Ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτικά εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων

Στην παρούσα προδιαγραφή αναφέρονται μεταξύ άλλων ενδεικτικά και όχι περιοριστικά μερικές από τις προβλέψεις της σχετικής Νομοθεσίας.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57/ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

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

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι 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 ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 165-95
Προστασία αναπνοής	ΕΛΟΤ EN 149

7.3 Αντιμετώπιση σκόνης

Η διαδικασία της κατεδάφισης δημιουργεί σκόνη κατά την αποσύνθεση των στοιχείων, ιδιαίτερα κατά την προσβολή των τοιχοποιιών και την αποσύνθεση των επιχρισμάτων.

Επί τόπου του έργου θα παρέχονται επαρκή μέσα για την συνεχή διαβροχή των καθαιρούμενων στοιχείων, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα:

- Δυνατότητες υδροληψίας από το δίκτυο ή βυτιοφόρα αυτοκίνητα.
- Αντλητικό συγκρότημα υψηλής πίεσης (τουλάχιστον 10 atm) για την εκτόξευση νερού από απόσταση ασφαλείας.
- Σωληνώσεις, ακροφύσια και λοιπός εξοπλισμός για την λειτουργία του δικτύου ψεκασμού.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες καθαίρεσης στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα αφορούν την κοπή συγκεκριμένων στοιχείων από σκυροδέμα (π.χ. τμήματος ενός τοιχίου). Η επιμέτρηση της εργασίας γίνεται με βάση τον όγκο των καθαιρούμενων στοιχείων σε κυβικά μέτρα.

Στις περιπτώσεις καθαιρέσεων με εφαρμογή τεχνικών μη διαταραγμένης κοπής η επιμέτρηση γίνεται με βάση την επιφάνεια της κοπής σε τετραγωνικά μέτρα.

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 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

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-01:2009

© ΕΛΟΤ

- 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.

Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στις απαιτήσεις για τις εκσκαφές θεμελίων κάθε είδους και κατηγορίας τεχνικών έργων όπως γεφυρών, τείχων κτλ. που εκτελούνται σε οποιοδήποτε βάθος, με χρήση μηχανημάτων, με ή χωρίς χειρονακτική υποβοήθηση, εν ξηρώ ή με παρουσία νερού και με χρήση ή μη αντιστηρίξεων.

1. Στο αντικείμενο των εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων περιλαμβάνονται:
 - Η εκτέλεση των εκσκαφών σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
 - Η μόρφωση και συμπίκνωση του πυθμένα και η κατασκευή και διαμόρφωση των πρανών και τυχόν αναβαθμών.
 - Η αναπέταση και η εξαγωγή από το σκάμμα των προϊόντων εκσκαφής και η πλευρική απόθεση αυτών για μελλοντική μεταφορά ή επανεπίχωση του σκάμματος ή η φόρτωση επί αυτοκινήτου.
 - Η λήψη κάθε αναγκαίου μέτρου προστασίας των έργων και του προσωπικού.
2. Οι εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων κατατάσσονται ως προς τον βαθμό δυσκολίας στις εξής κατηγορίες:
 - α. Εκσκαφές γαιών και ημιβράχου: Πρόκειται για εκσκαφές που δεν απαιτούν χρήση εκρηκτικών ή κρουστικού εξοπλισμού.
 - β. Εκσκαφές βράχου: Πρόκειται για εκσκαφές που απαιτούν χρήση εκρηκτικών (συνήθη ή περιορισμένη) ή κρουστικού εξοπλισμού.
3. Ως εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων νοούνται κάθε είδους εκσκαφές με τα εξής χαρακτηριστικά:
 - α. Πλάτος ορύγματος σε κάτοψη 5,00 m, ανεξάρτητα από την επιφάνεια της κάτοψης (ως κάτοψη νοείται η επιφάνεια στην κατώτερη στάθμη εκσκαφής).
 - β. Επιφάνεια κάτοψης μέχρι 100 m², ανεξάρτητα από τις διαστάσεις της κάτοψης (ως κάτοψη νοείται η επιφάνεια στην κατώτερη στάθμη εκσκαφής).
4. Δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα Προδιαγραφή ανεξάρτητα από τις διαστάσεις της εκσκαφής οι εξής:
 - α. Οι εκσκαφές τάφρων και διωρύγων, που αποτελούν αντικείμενο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00.
 - β. Οι εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων, που αποτελούν αντικείμενο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01.
 - γ. Οι καθαρισμοί και εκβανθώσεις κοιτών ποταμών και ρεμάτων, που αποτελούν αντικείμενο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-02-00.
 - δ. Οι ύφαλες εκσκαφές, που αποτελούν αντικείμενο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-02-01-00.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

- ε. Οι εκσκαφές που τυχόν θα εκτελεστούν παρουσία και υπό την καθοδήγηση της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας.
- στ. Οι εκσκαφές κτιριακών έργων ως προς τα θέματα που καλύπτονται από την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-03-00-00.

Στην υπόψη Προδιαγραφή έχουν ισχύ συμπληρωματικά και τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00.

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 στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00 Works zone grubbing and clearing -- Καθαρισμός – εκχέρωση – κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών.
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-02-00 Removal of the top layer of the soil -- Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 General excavations for Road and Hydraulic works -- Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων.
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-03-00-00 General excavations for Buildings -- Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00 Management of excavation materials and exploitation of dumping sites -- Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00 Requirements Dealing with public networks during excavation works -- Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00 Ditch and channel excavations -- Εκσκαφές Τάφρων και Διωρύγων.
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-02-00 Clearing, snagging and dredging of rivers, streams and drainage ditches -- Καθαρισμός και εκβάθυνση κοίτης ποταμών, ρεμάτων και αποχετευτικών τάφρων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 Trench excavations for utility networks -- Εκσκαφές Ορυγμάτων Υπογείων Δικτύων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-02-01-00 Sea-bed dredging -- Υποθαλάσσιες εκσκαφές χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών
- ΕΛΟΤ EN 388 Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
- ΕΛΟΤ EN 397 Industrial safety helmets – Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας.
- ΕΛΟΤ EN ISO 20345 Personal protective equipment – Safety footwear – Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00:2009

3 Όροι και ορισμοί

3.1 Χαλαρά, συμπιεστά ή οργανικά εδάφη

Είναι οι επιφανειακές εδαφικές στρώσεις, στις οποίες εντάσσονται οι φυτικές γαίες, η ιλύς, η τύρφη, τα οργανικά εδάφη, καθώς και τα εδάφη που έχουν προέλθει από επιχλωματώσεις με ανομοιογενή υλικά.

3.2 Γαίες και ημιβράχος

Είναι οι κάθε είδους εδαφικοί σχηματισμοί, όπως η άργιλος, η μάργα, ο πηλός, τα αμμοχάλικα, τα χαλίκια, οι κροκάλες, οι λατύπες, οι λίθοι, όλα τα είδη πετρωμάτων τα οποία είναι έντονα διαρρηγμένα ή κατακερματισμένα, τα εύθρυπτα, τα εύθραυστα, τα αποφλοιούμενα ή αποσπασθώμενα, οι σταθεροποιημένες λόγω χημικών αντιδράσεων στρώσεις άμμου ή χαλικιών, οι στρώσεις μάργας ή άλλων σκληρών εδαφών τα οποία είναι επαρκώς συγκολλημένα ή συνδεδεμένα, χωρίς ή με λίθους διαμέτρου μεγαλύτερης των 200 mm.

3.3 Βράχος

Είναι το συμπαγές πέτρωμα που δεν μπορεί να εκσκαφθεί εάν δεν χαλαρωθεί με τη χρήση εκρηκτικών ή κρουστικού εξοπλισμού (αερόσφυρας ή υδραυλικής σφύρας).

4 Απαιτήσεις

Στα ενσωματούμενα υλικά περιλαμβάνονται οι εκρηκτικές ύλες και τα μέσα έναυσης και πυροδότησης, εφ' όσον προβλέπεται και επιτρέπεται η χρησιμοποίησή τους για την εκτέλεση των εκσκαφών θεμελίων.

Στην περίπτωση αυτήν έχουν εφαρμογή οι διατάξεις του Κώδικα Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών.

5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

5.1 Αναγνώριση εδάφους – χαράξεις – χωροσταθμίσεις

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος οφείλει να επισημάνει τυχόν αφανή εμπόδια και κυρίως τους αγωγούς Εταιρειών Κοινής Ωφελείας (ΔΕΗ, ΟΤΕ, κ.λ.π.), και σημαντικούς αγωγούς ύδρευσης και αποχέτευσης.

Για κάθε αγωγό που εμπίπτει στις εκσκαφές του έργου έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00.

Τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας θα απεικονιστούν σε οριζοντιογραφία και τομές, στις οποίες θα περιλαμβάνονται και οι προς εκτέλεση εκσκαφές, και θα υποβληθούν στην Υπηρεσία.

Μετά την εκτέλεση τυχόν γενικών εκσκαφών ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί στην οριζοντιογραφική χάραξη των θεμελίων του έργου επί του εδάφους σύμφωνα με τη μελέτη. Πριν από οποιαδήποτε εργασία εκσκαφής θα λαμβάνονται διατομές του εδάφους, εξαρτημένες υψομετρικά και οριζοντιογραφικά από ρεπέρ και κορυφές του τοπογραφικού υποβάθρου του έργου.

5.2 Προκαταρκτικές εργασίες

Εάν δεν έχει προηγηθεί εκτέλεση γενικών εκσκαφών θα πραγματοποιούνται οι εξής προκαταρκτικές εργασίες:

- Κατεδάφιση, καθαρισμός, κοπή, εκρίζωση δένδρων και θάμνων και διαχείριση αυτών σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00.
- Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος φυτικής γης και διαχείριση προϊόντων σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-02-00.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

- Καθαίρεση ασφαλτικών και οδοστρωμάτων εφ' όσον υφίστανται στο εύρος της εκσκαφής.

5.3 Εκτέλεση εργασιών εκσκαφής

5.3.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες με οποιοδήποτε μέσο (κατάλληλα μηχανικά μέσα και εργαλεία χειρός) θεωρεί ως προσφορότερο για την κάθε συγκεκριμένη περίπτωση. Ο εξοπλισμός θα είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και θα συντηρείται κανονικά.

Οι εκσκαφές θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις διαστάσεις, τα υψόμετρα, τις κλίσεις πρανών και τους τυχόν αναβαθμούς που προβλέπονται στα σχέδια και τα λοιπά στοιχεία της εγκεκριμένης Μελέτης.

Εφ' όσον τα ανωτέρω δεν καθορίζονται στη μελέτη θα υποβάλλεται σχετική πρόταση από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία προς έγκριση.

Οι διαστάσεις των ορυγμάτων δεν επιτρέπεται να μεταβάλλονται σε σχέση με αυτές της μελέτης, εκτός εάν εγκριθούν διαφορετικές από την Υπηρεσία.

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, μπορεί να κριθεί απαραίτητο ή επιθυμητό να τροποποιηθούν οι γραμμές, τα πρανή, οι κλίσεις και οι διαστάσεις των εκσκαφών και κυρίως του βήθους θεμελίωσης.

Οι εκσκαφές που θα γίνονται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης στους χώρους εκτέλεσης των προβλεπόμενων εργασιών ή σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζονται στα εγκρινόμενα από την Υπηρεσία όρια.

Κάθε υπερεκσκαφή πέραν των εγκεκριμένων διαστάσεων που προκύπτει από τις ενέργειες ή παραλείψεις του Αναδόχου για οποιαδήποτε αιτία, εκτός αν έχει δοθεί σχετική εντολή της Υπηρεσίας, ή κρίθηκε αυτή δικαιολογημένη, δεν θα επιμετράται προς πληρωμή και θα πληρωθεί εφ' όσον κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία, με εγκεκριμένα προϊόντα εκσκαφής, ή σκυρόδεμα ή με άλλο τρόπο, σύμφωνα με τις αιτιολογημένες εντολές της Υπηρεσίας, με δαπάνες του Αναδόχου.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται ώστε ο πυθμένας της εκσκαφής να είναι στη στάθμη που προβλέπεται από τη μελέτη του έργου. Στην περίπτωση που προκύψει στάθμη πυθμένα χαμηλότερη της προβλεπόμενης ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνη του να αποκαταστήσει την προβλεπόμενη στάθμη με κατάλληλο υλικό ή σκυρόδεμα ώστε η έδραση του θεμελίου να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της μελέτης, κατά την αιτιολογημένη κρίση της Υπηρεσίας.

Στην περίπτωση συνάντησης αγωγών θα εφαρμόζεται η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00.

Επισημαίνεται ότι η εκτέλεση της εκσκαφής θα γίνεται κατά τρόπον ώστε να αποφεύγεται η χαλάρωση ή η μείωση της αντοχής του εδάφους.

Προς τούτο θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή της μεθόδου που θα χρησιμοποιηθεί για την εξόρυξη του πετρώματος με χρήση εκρηκτικών, ώστε να μην διαταραχθεί η περιοχή έδρασης των θεμελίων όπως επίσης και η περιοχή των πρανών του σκάμματος στην περίπτωση θεμελίωσης τεχνικού με φρέατα.

5.3.2 Όρυξη με χρήση εκρηκτικών

Όρυξη με εκρηκτικά επιτρέπεται να εκτελείται μόνον από έμπειρο και κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό του Αναδόχου. Ο επικεφαλής της εν λόγω ομάδας θα πρέπει να έχει την προβλεπόμενη από το νόμο άδεια γομωτού.

Εργασίες ανατινάξεων θα εκτελούνται, αφού εξασφαλιστεί η απαιτούμενη αδειοδότηση από τις αρμόδιες αρχές και έχουν ληφθεί όλα τα, από τις κείμενες διατάξεις, προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας για την προστασία προσώπων, των Έργων και κάθε γειτονικής δημόσιας ή ιδιωτικής περιουσίας.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00:2009

Ανατινάξεις που θα εκτελούνται κοντά σε υφιστάμενες κατασκευές από σκυρόδεμα θα πραγματοποιούνται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε οι ταλαντώσεις του σκυροδέματος να μην έχουν ταχύτητα μεγαλύτερη από 5 cm/sec.

Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών ή μετά από παρατηρήσεις, οι μέθοδοι ανατινάξεων θα τροποποιούνται και η ποσότητα εκρηκτικών ταυτόχρονης πυροδότησης θα μειώνεται, εάν κρίνεται απαραίτητο, για να περιορισθούν στο ελάχιστο οι διαταραχές στις κατασκευές από σκυρόδεμα, στον περιβάλλοντα βράχο και στις γειτονικές περιοχές του Έργου.

Δεν θα επιτραπεί στον Ανάδοχο, εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία, να πυροδοτήσει εκρηκτικά σε απόσταση μικρότερη των 30 m από υπόγειες ή υπαίθριες κατασκευές σκυροδέματος. Τυχόν ζημιές που θα προκληθούν στα Έργα, σε ιδιωτική ή σε δημόσια περιουσία από τις ανατινάξεις, θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο με δικές του δαπάνες.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελεί τις εργασίες ανατίναξης στο μέτρο που είναι απαραίτητο και με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι υπερεκσκαφές, η εκσκαφή να μην είναι ακανόνιστη και να μην προκαλείται αδικαιολόγητη χαλάρωση του εδάφους που θα το καθιστά ασταθές.

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει έγκαιρα τις προτάσεις του, που πρέπει να έχουν συνταχθεί από ειδικό επιστήμονα ή τις τροποποιήσεις των προτάσεών του για την εκτέλεση κάθε εργασίας ανατινάξεων για έγκριση από την Υπηρεσία.

Εάν κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, οι ανατινάξεις είναι δυνατό να προκαλέσουν ζημιές στον βράχο πάνω στον οποίο ή σε επαφή με τον οποίο πρόκειται να εδραστούν κατασκευές ή να διαταράξουν υφιστάμενες κατασκευές ή να δημιουργήσουν μεγάλες υπερεκσκαφές, σε συσχέτισμό και με τη σοβαρότητα του έργου και τις αισθητικές απαιτήσεις ή να επηρεάσουν την ευστάθεια του εδάφους και εφ' όσον τούτο δεν περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη μελέτη, η Υπηρεσία μπορεί να δώσει εντολή στον Ανάδοχο για υποβολή νέας πρότασης που θα συντάσσεται από ειδικό επιστήμονα, σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο, και η οποία θα λαμβάνει υπόψη τα προβλήματα και τις υφιστάμενες ιδιαιτερότητες. Για την περίπτωση αυτήν η σχετική δαπάνη διαμόρφωσης των πρηνών είναι δυνατόν να προσδιορίζεται ιδιαίτερος και να πληρώνεται ανεξάρτητα από τη δαπάνη των εκσκαφών.

Η έγκριση από την Υπηρεσία της τεχνικής και των μεθόδων ανατίναξης του Αναδόχου, δεν απαλλάσσει αυτόν από την ευθύνη του για το σύνολο της εργασίας που θα εκτελεσθεί.

Η χρήση των εκρηκτικών θα γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία. Η ευθύνη της προμήθειας, διακίνησης και χρήσης εκρηκτικών είναι αποκλειστικά του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος δεν μπορεί να εγείρει καμία αξίωση για αναπροσαρμογή τιμών μονάδας ή και για παράταση προθεσμίας, σε περίπτωση που η Υπηρεσία αρνηθεί αιτιολογημένα να επιτρέψει τη χρήση εκρηκτικών.

5.3.3 Μόρφωση του πυθμένα και των πρηνών των εκσκαφών – επεξεργασία του εδάφους θεμελίωσης

Πέραν των όσων αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους ισχύουν και τα ακόλουθα:

- Ο πυθμένας των εκσκαφών θα διαμορφώνεται σε στάθμη επαρκή για τη διάστρωση του σκυροδέματος, των εξομαλυντικών στρώσεων ή των στρώσεων έδρασης που προβλέπονται από τη μελέτη του τεχνικού.

Ο πυθμένας στην περίπτωση γαιωδών εδαφικών υλικών θα συμπυκνώνεται με κατάλληλα μέσα συμπίκνωσης, ώστε να επιτευχθεί πυκνότητα 95% κατά την τροποποιημένη μέθοδο Proctor.

Τα βραχώδη κλπ. σκληρά εδάφη θεμελίωσης θα απαλλάσσονται από τα χαλαρά υλικά, θα καθαρίζονται και εν γένει θα διαμορφώνονται σε συμπαγή επιφάνεια στην τελική στάθμη θεμελίωσης, η οποία μπορεί να είναι, είτε ενιαίο επίπεδο, είτε με βαθμίδες ή οδοντώσεις σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη. Όλες οι κοιλότητες θα καθαρίζονται και θα πληρώνονται με το σκυρόδεμα έδρασης (κοιτόστρωση).

Εάν το σκυρόδεμα πρόκειται να εδρασθεί επί μη βραχώδους πυθμένα εκσκαφής, πρέπει να ληφθεί μέριμνα, ώστε να μη διαταραχθεί ο πυθμένας και η ολοκλήρωση της εκσκαφής θεμελίωσης για απόκτηση της επιθυμητής στάθμης να γίνει ακριβώς πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος.

Εάν η επιφάνεια που θα εδρασθεί το σκυρόδεμα ή άλλο υλικό είναι μαλακή ή λασπώδης τότε επιβάλλεται να παρεμβληθεί μεταξύ αυτών, (εάν άλλως δεν ορίζεται από την τεχνική μελέτη), εγκεκριμένο από την Υπηρεσία κοκκώδες υλικό, κατ' αρχήν λεπτόκοκκο (π.χ. στρώση άμμου) πάχους 2-5 εκ. και μετά υλικό αμμοχαλικώδες, πάχους τουλάχιστον 15 εκ. και οποιοσδήποτε τέτοιου, ώστε να προκύψει η προβλεπόμενη από τα εγκεκριμένα στάθμη θεμελίωσης. Το σκυρόδεμα απαγορεύεται να διαστρώνεται επί της λασπώδους επιφάνειας.

Για τη συμπύκνωση των υλικών βελτίωσης εδάφους θεμελίωσης θα χρησιμοποιούνται μηχανοκίνητα μέσα τυπάνσεως με πεπιεσμένο αέρα ή με δόνηση ή άλλα κατάλληλα μέσα συμπύκνωσης.

Θα πρέπει να επιτυγχάνεται συμπύκνωση 95% κατά την τροποποιημένη μέθοδο Proctor.

- Η δαπάνη για την εκτέλεση εργασιών εξυγίανσης και βελτίωσης του εδάφους θεμελίωσης δεν περιλαμβάνεται στην τιμή εκσκαφής θεμελίων.
- Απαγορεύεται η διάστρωση σκυροδέματος και γενικά η κατασκευή της θεμελίωσης πριν παραλάβει η Επίβλεψη την εκσκαφή θεμελίων και ιδιαίτερα πριν διαπιστώσει τις διαστάσεις της εκσκαφής και την κατάσταση του υλικού έδρασης του θεμελίου.
- Σχετικά με τους ποιοτικούς ελέγχους ισχύουν τα αναφερόμενα στο Παράρτημα Ι της παρούσας Προδιαγραφής.

5.3.4 Έλεγχος επιφανειακών και υπογείων υδάτων

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τις εργασίες εκσκαφών είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες.

Οι εντός των σκαμμάτων κατασκευές και η επανεπίχωση θα γίνονται πάντοτε εν ξηρώ.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα για την αναχαίτιση και αποστράγγιση των επιφανειακών απορροών πάνω από τις υπαίθριες εκσκαφές, είτε με κατασκευή προσωρινών διευθετήσεων είτε με εκτέλεση αντλήσεων έτσι ώστε:

- κάθε εκτεθειμένη επιφάνεια εκσκαφής να αποστραγγίζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση των επιφανειών της εκσκαφής και η συσσώρευση νερού.
- ο πυθμένας των ορυγμάτων να αποστραγγίζεται συνεχώς καλά.
- τα συνεκτικά εδάφη να μη διαποτίζονται από νερά.
- να προφυλάσσονται οι γειτονικές ιδιοκτησίες και να μην επιβαρύνονται οι υφιστάμενες συνθήκες απορροής ομβρίων στην περιοχή που εκτελεί εργασίες.

Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις απαιτούμενες αντλήσεις, έτσι ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος διασωλήνωσης και απορρόφησης λεπτών κόκκων από τα παρακείμενα εδαφικά στρώματα, ιδιαίτερωσ όταν υπάρχουν άλλες κατασκευές κοντά στο όρυγμα.

Ο Ανάδοχος θα παροχέτευει τα αντλούμενα νερά με προσωρινό σύστημα σε παρακείμενους ανοικτούς φυσικούς αποδέκτες. Αν δεν υπάρχουν και εφ' όσον τούτο είναι εφικτό θα κατασκευάζει κατάλληλες τάφρους.

Η απ' ευθείας στη θάλασσα παροχέτευση θα μπορεί να γίνεται μόνον έπειτα από έγκριση της Υπηρεσίας.

Απαγορεύεται η παροχέτευση αντλούμενων υδάτων σε παρακείμενες ιδιοκτησίες ή σε κλειστό σύστημα ομβρίων, εκτός αν πρόκειται περί νερών απαλλαγμένων από φερτά υλικά.

Όλες οι εργασίες στα πλαίσια της λήψης μέτρων για τον έλεγχο των επιφανειακών υδάτων περιλαμβάνονται ανηγμένα στην τιμή της εκσκαφής.

Αντλήσεις θα γίνονται μόνο εφ' όσον δεν είναι δυνατή ή δεν ενδείκνυται τεχνικά η απομάκρυνση των νερών από το σκάμμα με άλλο τρόπο.

Στην τιμή μονάδος των εκσκαφών περιλαμβάνονται ανηγμένα οι αντλήσεις μόνον εφ' όσον η στάθμη των νερών είναι το μέγιστο 30 cm άνω της τελικής στάθμης του πυθμένα θεμελίωσης.

Οι αντλήσεις στις λοιπές περιπτώσεις πληρώνονται ιδιαίτερος.

5.3.5 Διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής

Τα κατάλληλα προϊόντα από τις εκσκαφές θα χρησιμοποιούνται για την επανεπίχωση του σκάμματος και για την κατασκευή των μόνιμων έργων. Όπου είναι πρακτικά δυνατό, υλικά κατάλληλα προς χρήση στην κατασκευή θα εκσκάπτονται χωριστά από τα υλικά που πρόκειται να απορριφθούν. Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής θα επιλέγονται κατά φορτία, κατά τη διάρκεια της εκσκαφής και θα αποτίθενται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις ή θα αποτίθενται σε προσωρινούς χώρους αποθήκευσης, απ' όπου αργότερα θα μεταφέρονται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις. Τα προϊόντα εκσκαφής, που δεν θα χρησιμοποιούνται σε μόνιμες κατασκευές (ακατάλληλα προϊόντα εκσκαφής) θα αποτίθενται στις περιοχές που προβλέπονται στα συμβατικά τεύχη ή σε άλλες περιοχές που θα εγκρίνει η Υπηρεσία.

Τα υλικά θα διαχωρίζονται ανάλογα με τη χρήση τους ως ακολούθως:

- α. Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε επιχώσεις, επιχώματα και αναχώματα.
- β. Υλικά βραχώδη, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για επιχώσεις βράχου και λιθορριπές προστασία.
- γ. Άλλα υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε ειδικά τμήματα του έργου.

Για τη διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής ισχύει κατά τα λοιπά η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00.

5.3.6 Αντιστηρίξεις

Στην τιμή μονάδας των εκσκαφών περιλαμβάνονται ανηγμένα οι σποραδικές απλές αντιστηρίξεις (ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου), όταν από την εγκεκριμένη μελέτη ή από τις κείμενες διατάξεις δεν προβλέπεται συστηματική αντιστήριξη.

Αντιστηρίξεις που προβλέπονται από τη σχετική εγκεκριμένη μελέτη ή επιβάλλονται από τις κείμενες διατάξεις θα επιμετρώνται ιδιαίτερα.

6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Η ομαλότητα της εκσκαφής του πυθμένα πρέπει να είναι τέτοια ώστε με την τοποθέτηση σ' αυτόν ευθύγραμμου κανόνα μήκους μέχρι 5 m, καθ' οιανδήποτε διεύθυνση, να μη σχηματίζεται μεταξύ της επικαθήμενης επιφάνειας αυτού και του πυθμένα κοιλότητα βάθους μεγαλύτερου των 5 cm.

Η ίδια ομαλότητα απαιτείται και στις κατακόρυφες παρειές φρέατος θεμελίωσης.

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της κατασκευής με τα ανωτέρω, η Επίβλεψη έχει την δυνατότητα να αποδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει τα διορθωτικά μέτρα που θα λάβει ο Ανάδοχος, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του εκ του λόγου αυτού.

7 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Ολισθήσεις ασταθών πρηνών.
- Εισροή υδάτων.
- Πτώση εξοπλισμού ή αντικειμένων από την επιφάνεια του εδάφους εντός του ορύγματος.
- Κατάρρευση παρακείμενων κατασκευών.
- Ηλεκτροπληξία, αναθυμιάσεις, έκρηξη σε περίπτωση πρόκλησης βλάβης σε υφιστάμενα εν λειτουργία υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα.
- Ολισθήσεις - πτώσεις ατόμων.
- Ανατροπή μηχανημάτων έργων κατά τη λειτουργία και διακίνησή τους σε έντονο τοπογραφικό ανάγλυφο.
- Τραυματισμός λόγω κακής ορατότητας του χειριστή του εξοπλισμού εντός του σκάμματος, ή κυκλοφορίας προσώπων στη ζώνη ελιγμού των μηχανημάτων.
- Κατά τη χρήση οποιωνδήποτε εργαλείων κατά την εκσκαφή και την εφαρμογή των απαιτούμενων αντιστηρίξεων κλπ.
- Αποθήκευση εκρηκτικών.
- Χρήση εκρηκτικών.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία, δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

7.2 Μέτρα υγείας – ασφάλειας

- Η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, είναι υποχρεωτική καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ 17/96 και Π.Δ 159/99 κλπ) (βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας).
- Κατά μήκος των ορίων των εκσκαφών θα τοποθετείται προσωρινή περίφραξη, κατάλληλη σήμανση και όταν οι εργασίες εκτελούνται εντός κατοικημένης περιοχής ή πλησίον οδικών αξόνων θα εξασφαλίζεται επαρκής φωτισμός τόσο για τους πεζούς όσο και για τα οχήματα. Η περίφραξη θα πρέπει να ικανοποιεί όλες τις σχετικές διατάξεις που περιλαμβάνονται στον φάκελο του Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) του έργου, τα στοιχεία του οποίου αποτελούν συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου.
- Διάδρομοι ή / και γέφυρες με πλευρικά κιγκλιδώματα θα διατίθενται όπου το προσωπικό ή το κοινό χρειάζεται να διέρχεται πάνω από σκάμματα.
- Εντοπισμός όλων των υπογείων καλωδίων ή άλλων δικτύων διανομής, σήμανσή τους, και εκτέλεση των εργασιών με λήψη των κατάλληλων μέτρων (κατά περίπτωση) προστασίας.
- Κατά την απασχόληση εργαζομένων εντός ορυγμάτων περιορισμένου πλάτους απαγορεύεται η προσέγγιση των μηχανημάτων.
- Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα 1:

Πίνακας 1**Ελάχιστες απαιτήσεις μέσω ατομικής προστασίας**

Προστασία χεριών και βραχιόνων	Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 388
Προστασία κεφαλιού	Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 397
Προστασία ποδιών	Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 20345

- Για τα εκρηκτικά, τους πυροκροτητές και φυτίλια θα προβλέπονται διαχωρισμένοι χώροι αποθήκευσης, με μεταξύ τους απόσταση τουλάχιστον 30 m, χωρίς εμπόδιο ανάμεσά τους και τουλάχιστον 15 m, με εμπόδιο ανάμεσά τους.

Η περιοχή γύρω από τις αποθήκες των εκρηκτικών θα διατηρείται καθαρή.

Σε περιοχή όπου υπάρχουν σπές με γόμωση δεν επιτρέπεται να πλησιάζει προσωπικό ή μηχανήμα που δεν θα έχει σχέση με τη διαδικασία της γόμωσης.

Προειδοποιητικό σήμα θα ηχεί πάντα πριν από κάθε πυροδότηση.

7.3 Μέτρα προστασίας περιβάλλοντος

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, και πέραν των όσων προβλέπονται με τα οριζόμενα στην προηγούμενη παράγραφο, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ελαχιστοποίησης των διαταραχών και οχλήσεων στο περιβάλλον. Τέτοια μέτρα, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, μπορεί να είναι τα εξής:

- Μέτρα αντιμετώπισης διάβρωσης του εδάφους στους χώρους εκτέλεσης της εργασίας.
- Μέτρα κατακράτησης φερτών υλών και ιλύος από τα νερά που θα αποχετεύονται από τους χώρους εκτέλεσης των εργασιών, ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα στους αποδέκτες.
- Μέτρα περιορισμού δημιουργίας σκόνης (κατάβρεγμα μεταφερόμενων υλικών εκσκαφής και χρησιμοποιούμενων μη ασφαλτοστρωμένων οδών, συστηματικός καθαρισμός οδοστρωμάτων κλπ.).
- Προστασία χλωρίδας γύρω από τους χώρους εκτέλεσης των έργων.
- Χρήση μηχανημάτων έργων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας για τη μείωση των ρυπογόνων εκπομπών όταν οι εργασίες εκτελούνται πλησίον κατοικημένων περιοχών.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται με βάση επιμετρητικά σχέδια και πίνακες, λαμβανομένων υπόψη των στοιχείων της μελέτης.

Οι εκσκαφές θεμελίων ανάλογα με τη φύση του εδάφους διακρίνονται:

- α. Σε εκσκαφές γαιώδεις – ημιβραχώδεις.
- β. Σε εκσκαφές βραχώδεις.

Επίσης ανάλογα με τα μέσα εκσκαφής διακρίνονται σε:

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

- α. Σε εκσκαφές που εκτελούνται με μηχανικά μέσα (π.χ. εκσκαφείς).
- β. Σε εκσκαφές που εκτελούνται με εργαλεία χειρός και αερόσφυρες.
- γ. Σε εκσκαφές που εκτελούνται με χρήση εκρηκτικών.

Οι εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων επιμετρώνται ανά κυβικό μέτρο (m^3) εκσκαπόμενου ορύγματος, με βάση τις θεωρητικές διατομές που καθορίζονται στα συμβατικά τεύχη και προσδιορίζονται από την γραμμή του φυσικού εδάφους ή τη στάθμη των γενικών εκσκαφών (εφόσον έχουν προηγηθεί γενικές εκσκαφές), την προβλεπόμενη από την μελέτη στάθμη του πυθμένα και τα συμβατικά πλευρικά όρια επιμέτρησης που καθορίζονται από την μελέτη.

Τα συμβατικά πλευρικά όρια επιμέτρησης προσδιορίζονται από την κάτοψη του στοιχείου θεμελίωσης επεκτεινόμενη περιμετρικά κατά το απαραίτητο πλάτος για την κατασκευή ξυλοτύπων ή εκτέλεση λοιπών προβλεπόμενων εργασιών. Τα πρηνή του ορύγματος λαμβάνονται κατακόρυφα, εκτός αν προσδιορίζεται διαφορετικά στη μελέτη.

Ως εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων οδοποιίας νοούνται τα ορύγματα πλάτους έως 3,00 m. Εκσκαφές θεμελίων έργων οδοποιίας μεγαλύτερου πλάτους επιμετρώνται ως γενικές εκσκαφές, σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00.

Οι εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων οδοποιίας νοούνται σε έδαφος πάσης φύσεως και δεν προβλέπεται χαρακτηρισμός εδαφών.

Τα φρέατα θεμελίωσης γεφυρών επιμετρώνται ιδιαίτερα, αλλά άνευ χαρακτηρισμού.

Οι εκσκαφές θεμελίων υδραυλικών έργων υπόκεινται σε χαρακτηρισμό εδάφους και διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες
- Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος βραχώδες χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών (μόνον με κρουστικό εξοπλισμό)
- Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος βραχώδες με χρήση εκρηκτικών υλών σε περιορισμένη ή μη κλίμακα ή/ και χρήση διογκωτικών υλικών χαλάρωσης.

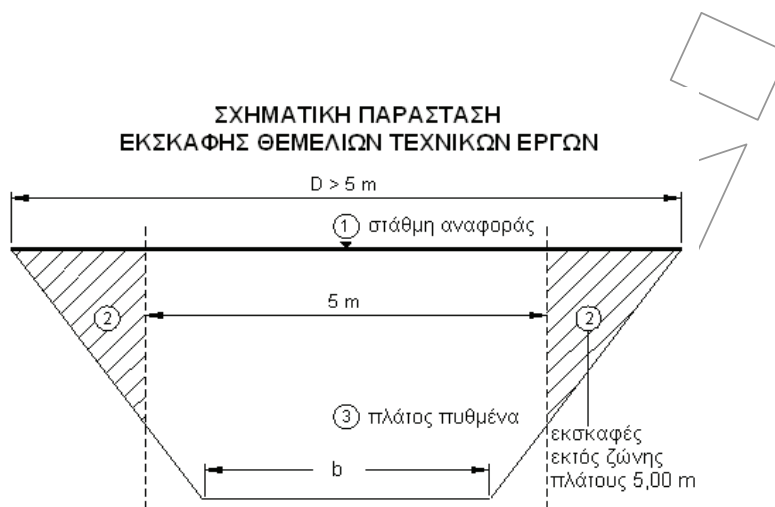
Οι γραμμές επιμέτρησης των εκσκαφών θεμελίων υδραυλικών έργων καθορίζονται στις εκάστοτε εγκεκριμένες μελέτες.

Εκσκαφές πέραν των καθορισμένων ορίων από την εγκεκριμένη μελέτη ή τα τελικά σχέδια εφαρμογής δεν θα λαμβάνονται υπόψη στην επιμέτρηση..

Είναι ενδεχόμενο να υπάρξουν τεχνικά έργα στα οποία οι εκσκαφές για την κατασκευή της θεμελίωσής τους να μην κατατάσσονται κατ' αρχήν ως προς την επιμέτρησή τους (λόγω μη ύπαρξης του περιορισμένου πλάτους ή επιφάνειας κατά το Κεφάλαιο 1 της παρούσας) στην κατηγορία εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων.

Στην περίπτωση αυτή ως εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων θα επιμετράται μόνον εκείνη του στερεού που έχει τις περιορισμένες διαστάσεις του Κεφαλαίου 1 της παρούσας, δηλαδή πλάτος πυθμένα μικρότερο των 5,00 m ή επιφάνεια πυθμένα μικρότερη των $100 m^2$.

Για διευκρίνιση των ανωτέρω βλέπε κατωτέρω ενδεικτικό Σχήμα 1, στο οποίο οι διαγραμμισμένες επιφάνειες και οι αντίστοιχοι όγκοι θα πληρώνονται σαν γενικές εκσκαφές.



$b \leq 5,00$ εκσκαφή θεμελίων
 $b > 5,00$ γενική εκσκαφή

Σχήμα 1

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 συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας εκσκαφής θεμελίων τεχνικών έργων. Ειδικότερα περιλαμβάνονται ανηγμένα:

1. Η διαμόρφωση του πυθμένα και των παρειών.
2. Οι εργασίες και τα υλικά για την επαναφορά του πυθμένα στην προβλεπόμενη στάθμη σε περίπτωση υπερεκσκαφής
3. Η συμπίκνωση του πυθμένα του ορύγματος για την έδραση των θεμελίων.
4. Η αναπέταση και εξαγωγή των προϊόντων εκσκαφής από το σκάμμα και η πλευρική απόθεση αυτών για μελλοντική μεταφορά ή επανεπίχωση του σκάμματος ή/ και η φόρτωση επ' αυτοκινήτου.
5. Η διαλογή των χρήσιμων υλικών εκσκαφής για επανεπίχωση ή για άλλες χρήσεις στο έργο.
6. Τα μέτρα για τον έλεγχο επιφανειακών και υπογείων υδάτων περιλαμβανομένων και των αναγκαίων αντλήσεων. Οι αντλήσεις υποβιβασμού υδροφόρου ορίζοντα επιμετρώνται ιδιαίτερα μόνον όταν αυτό προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη του έργου και για το χρονικό διάστημα που αναφέρεται στο εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου
7. Οι τυχόν απαιτούμενες σποραδικές αντιστηρίξεις, ήτοι έως 2,00 m² ανά 20 m² παρειάς ορύγματος. (ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου) όταν από την εγκεκριμένη μελέτη δεν προβλέπεται συστηματική αντιστήριξη.
8. Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
9. Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
10. Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
11. Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
12. Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
13. Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

14. 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.

Για την επιμέτρηση του μεταφορικού έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00:2009

Παράρτημα Α

Υπόδειγμα προγράμματος ποιότητας έργου (ΠΠΕ) για τις εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων

Α/Α	Αντικείμενο	Ελεγχόμενο Χαρακτηριστικό	Υπεύθυνος Ελέγχου Αναδόχου	Κριτήριο Αποδοχής	Αναφορές – Πρότυπα	Διαδικασία ελέγχου/δοκιμής	Συχνότητα ελέγχου / δειγματοληψιών	Έντυπο καταγραφής
1	Χαράξεις							Ημερολόγιο Έργου
1.1	Μελέτη Εφαρμογής	Επιβεβαίωση της εγκυρότητας της μελέτης εφαρμογής	Μηχανικός Χωματουργικών	Εγκεκριμένη από την Υπηρεσία Μελέτη	Προδιαγραφές Χωματουργικών εάν υπάρχει τεύχος Υποχρέωση Αναδόχου για τη Συμπλήρωση Οριστικής Μελέτης	Συγγραφή Υποχρ. Υποχρεώσεις Αναδ. -Υποβολές Μελετών – Αδειοδοτήσεις κλπ.	Όλες τις μελέτες εφαρμογής	Φύλλο Ελέγχου Εργασιών (ΦΕΕ) Σχέδια Μελέτης
1.2		Χάραξη Πασσάλωση Χωροστάθμηση	Τοπογράφος Μηχ. Υπεύθυνος Τοπ. Συνεργείου	Μελέτη Εφαρμογής εγκεκριμένη	Τεχνικές Προδιαγρ. και Μελέτη Εφαρμογής	Τοπογραφικές Μέθοδοι Υποχρεώσεις Αναδόχου από ΣΥ	Όλα τα Σημεία	Ημερολόγιο Έργου
2	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων (Επιφάνειες Βάσης $100m^2$ ή με πλάτος <math><3 m</math>)			Ανοχές κατά την έννοια του βάρθους και κατά πλάτος ανάλογα με τα εδάφη και τα στοιχεία των προδιαγραφών	Τεχνικές Προδιαγραφές Συγγραφή Υποχρεώσεων			Ημερολόγιο έργου Φύλλα Ελέγχου Εργασιών Πρακτικά δειγματοληψίας Αρχεία Ελέγχου
2.1	Μελέτη Εφαρμογής	Επιβεβαίωση της εγκυρότητας μελέτης εφαρμογής	Μηχανικός Χωματουργικών	Εγκεκριμένη μελέτη εφαρμογής από Υπηρεσία	Υποχρεώσεις του Αναδόχου για την συμπλήρωση της ορ.μελ. κλπ	Σ.υγγραφή Υποχρεώσεων.	Όλες τις μελέτες εφαρμογής	
2.2	Άδεια τομών Σήμανση	Σχέδια υφιστάμενων δικτύων υποδομής, υψομέτρων εδάφους, Μελέτη	Μηχανικός Χωματουργικών		Υποχρεώσεις του Αναδόχου από Σ.υγγραφή Υποχρεώσεων.			

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

A/A	Αντικείμενο	Ελεγχόμενο Χαρακτηριστικό	Υπεύθυνος Ελέγχου Αναδόχου	Κριτήριο Αποδοχής	Αναφορές – Πρότυπα	Διαδικασία ελέγχου/ δοκιμής	Συχνότητα ελέγχου / δειγματοληψιών	Έγγραφο καταγραφής
2.3	Εκσκαφή, φόρτωση, μεταφορά	εκσκαφών Καταλληλότητα – Απώρευση υλικών εκσκαφής	Μηχανικός Χωματουργικών	Εγκεκριμένοι χώροι απόθεση: Καταλληλότητα υλικού σύμφωνα με προδιαγραφές	Συγγραφή Υποχρεώσεων Τεχνικές Προδιαγραφές Γραπτές Οδηγίες Υπηρεσίας	Απαιτήσεις Συγγραφής και Τεχνικών προδιαγραφών	Σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές	Ημερολόγιο Έργου Φύλλο Ελέγχου Εργασιών (ΦΕΕ)
2.4	Ευστάθεια παρειών, βάθος τυθμένα	Έλεγχος κλίσης παρειών, στάθμης τυθμένα	Μηχανικός Χωματουργικών Τοπογρ. Συνεργείο	Μελέτη εφαρμογής Τεχνικές Προδιαγραφές	Μελέτη εφαρμογής Τεχνικές Προδιαγραφές Γραπτές Οδηγίες Υπηρεσίας	Άμεσες μετρήσεις	Σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών	Ημερολόγιο Έργου Φύλλο Ελέγχου Εργασιών (ΦΕΕ)
2.5	Παραλαβή σκάμματος	Γεωμετρία χωροστάθμησης Υπαρξη νερού στο σκάμμα Καταλληλότητα επιφάνειας έδρασης	Μηχανικός Χωματουργικών	Σκάμμα ελεύθερο από νερό. Μελέτη εφαρμογής	Μελέτη εφαρμογής Γραπτές Οδηγίες Υπηρεσίας	Σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών	Σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών	Ημερολόγιο Έργου Φύλλο Ελέγχου Εργασιών (ΦΕΕ) Αρχεία Ελέγχου

Καθαίρεσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι η καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών ή τμημάτων αυτών με θερμικές μεθόδους.

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-καθαίρεσεις

3 Όροι και ορισμοί

3.1 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί που αφορούν τις εργασίες καθαίρεσης μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους.

3.1.1 Εξοπλισμός θερμικής μεθόδου καθαίρεσης μεταλλικών κατασκευών

Πρόκειται για συσκευές που τροφοδοτούν οξυγόνο και καύσιμο αέριο με ή χωρίς κόνεις μετάλλων, κατάλληλα διαμορφωμένες κεφαλές κοπής (καυστήρες).

Η ελεγχόμενη καύση παράγει λίαν υψηλές θερμοκρασίες. Διακρίνονται τα εξής βασικά χαρακτηριστικά:

- Κοπτικά οξυδρικής φλόγας (συστήματα φλογοκοπής) (oxyfuel cutting, oxyacetylene cutting).
- Κοπτικά τόξου πλάσματος (plasma arc cutting).
- Θερμική λόγχη (thermic lance).

Ο θερμικός εξοπλισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί αναλόγως της διαμόρφωσης των φλογίστρων, του καυσίμου αερίου και της πίεσης τροφοδότησης, για την κοπή όλων των τύπων των μεταλλικών στοιχείων των κατασκευών. Αυτοί οι μέθοδοι καθαίρεσης εξασφαλίζουν υψηλή ακρίβεια και δεν προξενούν θορύβους ή κραδασμούς κατά την εφαρμογή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-02-02:2009

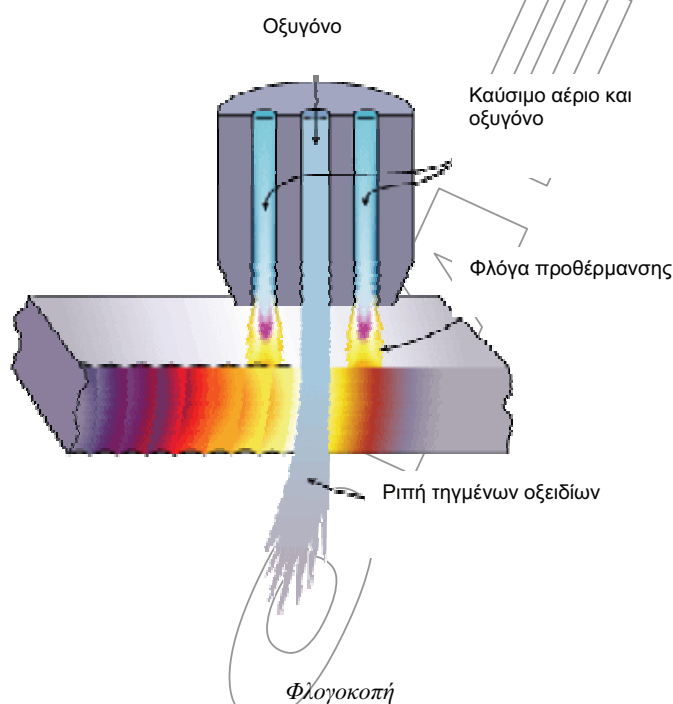
© ΕΛΟΤ

3.1.2 Φλογοκοπή (oxyfuel cutting, oxyacetylene cutting)

Τα βασικά χαρακτηριστικά των συστημάτων φλογοκοπής είναι τα ακόλουθα:

Μίγμα οξυγόνου και καυσίμου αερίου (π.χ. προπάνιο, φυσικό αέριο) καιγόμενο θερμαίνει το μέταλλο σε θερμοκρασία της τάξης των 700-900°C (Alt 248) κάτω από το σημείο τήξεως.

Κατόπιν μια ριπή καθαρού οξυγόνου εστιάζεται και κατευθύνεται προς το μέταλλο προκαλώντας άμεση εξώθερμη αντίδραση οξυγόνου - μέταλλου, η οποία δημιουργεί οξειδία του μετάλλου (στην συγκεκριμένη θερμοκρασία βρίσκονται σε ρευστή μορφή). Η ριπή του οξυγόνου απομακρύνει τα ρευστά οξειδία, προκαλώντας έτσι την σταδιακή διάτρηση/ κοπή του μετάλλου (Σχήμα 1).



Σχήμα 1

Η καθαρότητα του οξυγόνου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 99,5%. Μικρή έστω μείωση της καθαρότητας (έστω και 1%) έχει σημαντικές επιπτώσεις στην ταχύτητα κοπής και οδηγεί σε αύξηση της κατανάλωσης τόσο καυσίμου αερίου, όσο και οξυγόνου.

Η ασετιλίνη παράγει κατά την καύση της την υψηλότερη θερμοκρασία από όλα τα λοιπά χρησιμοποιούμενα αέρια. Η θερμοκρασία φθάνει τους 3160° (έναντι 2810° του προπανίου). Την χαμηλότερη θερμοκρασία έχει το φυσικό αέριο.

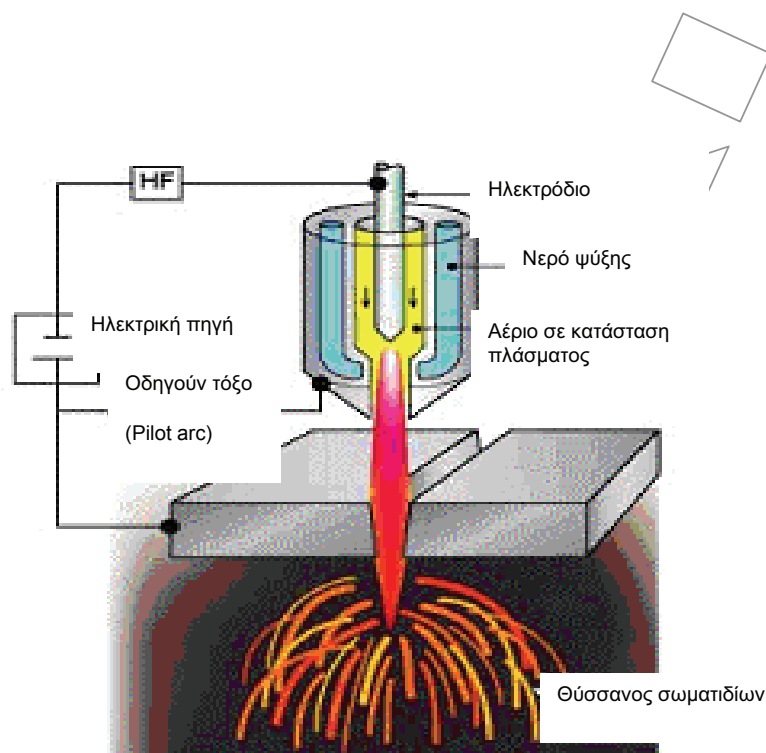
3.1.3 Τόξο πλάσματος (plasma arc cutting)

Η διαδικασία βασίζεται στην δημιουργία φλέβας πλάσματος (ιονισμένο αέριο) και την εστίασή της, διαμέσου χάλκινου στομίου μικρής διαμέτρου που οδηγεί στην αύξηση της ταχύτητας εξόδου και της θερμοκρασίας (Σχήμα 2).

Για την δημιουργία του τόξου πλάσματος εφαρμόζεται διαφορά δυναμικού είτε μεταξύ του ηλεκτροδίου και του στοιχείου του μετάλλου είτε μεταξύ του ηλεκτροδίου και του χάλκινου στομίου. Σε πολλά σημεία της φλέβας του πλάσματος οι θερμοκρασίες φτάνουν τα 14.000 και τα 24.000 °K.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-02-02:2009



Διάγραμμα διάταξης κοπής με τόξο πλάσματος

Σχήμα 2

Κατά την κοπή με πλάσμα το μέταλλο τήκεται από την ίδια τη φλέβα (σε αντίθεση με την κοπή οξυγόνου που η τήξη προκαλείται από την θερμότητα της εξώθερμης αντίδρασης οξειδωσης).

Τα αέρια που χρησιμοποιούνται για το πλάσμα είναι το άζωτο, αργον – H_2CO_2 .

3.1.4 Θερμική λόγχη

Η συσκευή θερμικής λόγχης αποτελείται από χαλύβδινο σωλήνα μήκους έως 3,00 m, εξωτερικής διαμέτρου 12 έως 20 mm, που περιέχει δέσμη μεταλλικών ράβδων ειδικής συνθέσεως (χάλυβας, αλουμίνιο, μαγνήσιο) μέσα από τον οποίο διέρχεται οξυγόνο υπό πίεση.

Η θερμική λόγχη δημιουργείται στην άκρη του καυστήρα όπου όλα τα υλικά αναλώνονται ταυτόχρονα. Οι θερμοκρασίες σε συγκεκριμένα σημεία φτάνουν και τις 5000°C.

4 Απαιτήσεις

4.1 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα φέρει σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά καταλληλότητας των βασικών στοιχείων του (φλόγες αερίων, σωλήνες τροφοδοσίας, ακροφύσια) και πλήρεις οδηγίες χρήσης.

Η επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού εξαρτάται από το είδος της προς καθαίρεση κατασκευής (πάχος ελασμάτων, είδος μετάλλου) και τον χώρο εκτέλεσης της εργασίας (συνθήκες εξερισμού, πύρινο φορτίο κ.λπ.).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-02-2009

© ΕΛΟΤ

4.2 Προσωπικό

Οι χειριστές των συσκευών θερμικής κοπής θα είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι, στην χρήση του εκάστοτε επιλεγόμενου εξοπλισμού. Τόσο οι χειριστές, όσο και το λοιπό βοηθητικό προσωπικό θα είναι πλήρως ενημερωμένοι επί θεμάτων ασφαλείας και διαδικασιών εκτέλεσης των εργασιών.

Ιδιαίτερα όσοι εργάζονται σε μεγάλα ύψη χωρίς ικριώματα (εναερίτες) θα διαθέτουν οπωσδήποτε προηγούμενη εμπειρία σε συναφή έργα και θα είναι έμπειροι αναρριχητές-καταρριχητές.

4.3 Επίβλεψη

Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνεται υποχρεωτικά υπό την επίβλεψη διπλωματούχου μηχανικού.

Σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση 31245/22.05.93 "Συστάσεις για κατεδαφίσεις κτιρίων" (ΦΕΚ 451/Β/83), "κάθε προϊστάμενος συνεργείου δεν μπορεί να επιβλέπει περισσότερους από 10 εργαζομένους, πρέπει δε να έχει αφ' ενός στοιχειώδη τουλάχιστον στατική αντίληψη και αφ' ετέρου γνώσεις και εμπειρία για την εκτέλεση εργασιών υποστυλώσεις-αντιστήριξης και για τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας, όταν δε απαιτείται ταυτόχρονη απασχόληση πολλών συνεργείων ορίζεται συντονιστής αυτών".

4.4 Περαιτωθείσα εργασία

Η διαδικασία της καθαίρεσης θεωρείται περαιτωθείσα όταν έχουν αποκοπεί, τεμαχιστεί και συγκεντρωθεί όλα τα μέλη της κατασκευής σύμφωνα με την Μελέτη και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης.

Ο βαθμός και η επιμέλεια καθαίρεσης και τεμαχισμού των στοιχείων και ο χώρος συγκέντρωσης αυτών καθορίζεται από την Μελέτη και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία του έργου.

5 Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών

5.1 Αποσυναρμολόγηση κοχλιωτών ή ηλωτών μεταλλικών κατασκευών

Όταν οι σύνδεσμοι δεν έχουν οξειδωθεί είναι δυνατή η αποσυναρμολόγηση υφισταμένων μεταλλικών κατασκευών.

Σε αυτές τις περιπτώσεις η σειρά καθαίρεσης είναι καθορισμένη (αντίστροφα από τη σειρά ανέγερσης) και απαιτείται πλήρης στήριξη των στοιχείων με ανάρτησή τους ή και με στήριξή τους με ικριώματα πριν την έναρξη της αποσυναρμολόγησής τους. Τα υπό καθαίρεση στοιχεία θα σημειώνονται εμφανώς από όλες τις ορατές πλευρές ώστε να είναι δυνατή η αναγνώρισή τους, και η προβλεπόμενη από τη μελέτη σειρά καθαίρεσης.

5.2 Φλογοκοπή (oxyfuel cutting, oxyacetylene cutting)

Με φλογοκοπή είναι δυνατόν να καθαρευθούν με διαδοχική αποκοπή όλα τα μεταλλικά στοιχεία μιας κατασκευής.

Κριτήρια καταλληλότητας της μεθόδου για την κοπή μετάλλων είναι τα ακόλουθα:

- Η θερμοκρασία τήξης των οξειδίων να είναι χαμηλότερη από την θερμοκρασία τήξεως του περιβάλλοντος μετάλλου, γιατί διαφορετικά το μέταλλο λειώνει και θα παρασέρνεται μηχανικά από την ριπή του οξυγόνου.
- Η θερμότητα της εξώθερμης αντίδρασης παραγωγής των οξειδίων θα πρέπει να είναι επαρκής για τη διατήρηση της θερμοκρασίας ανάφλεξης κατά την διάρκεια της κοπής.
- Πρέπει να παράγεται ένας ελάχιστος όγκος αερίων προϊόντων, έτσι ώστε να μην διαχέεται το απαραίτητο για την αντίδραση οξυγόνο.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-02-2009

Οι παραπάνω προϋποθέσεις δεν ισχύουν για όλες τις κατηγορίες ανοξειδωτου χάλυβα, ούτε για τα μη σιδηρούχα μέταλλα και τον χυτοσίδηρο. Σε αυτές τις περιπτώσεις το σημείο τήξεως των οξειδίων είναι υψηλότερο αυτού του βασικού μετάλλου, πράγμα που μπορεί να αντιμετωπισθεί με την προσθήκη πρόσμικτου κόνεως για την μείωση του σημείου τήξεως των οξειδίων.

Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Η εφαρμογή μεγαλύτερης ή μικρότερης απόστασης κεφαλής κοπής-επιφανείας μετάλλου επηρεάζει την ροή του οξυγόνου.
- Η αυξημένη παροχή καυσίμου προκαλεί τήξη στην επάνω παρειά του προς κοπή στοιχείου.
- Η χαμηλή παροχή οξυγόνου προκαλεί χαμηλή ροή απομάκρυνσης των ρευστών οξειδίων, ενώ η υψηλή παροχή μειώνει την καθαρότητα και το φινίρισμα της επιφάνειας κοπής.

Με οξυγονοκοπή μπορούν να κοπούν χαλύβδινα στοιχεία σημαντικού πάχους, όχι όμως αλουμίνιο και χάλυβες υψηλής κραμμάτωσης.

5.3 Κοπή με τόξο πλάσματος (plasma arc cutting)

Με συσκευές κοπής τόξου πλάσματος μπορούν να κοπούν ανοξειδωτοι χάλυβες και αλουμίνιο.

Με συσκευές πλάσματος μπορεί να κοπούν μέταλλα πάχους έως 80 mm.

5.4 Κοπή με θερμική λόγχη

Η καύση αρχίζει με προθέρμανση του άκρου του σωλήνα με καύση οξυγόνου. Η κοπή αρχίζει, μόλις έλθει σε επαφή η αναμμένη άκρη του σωλήνα με το στοιχείο και αυξηθεί η παροχή οξυγόνου.

Η ρύθμιση της πίεσεως του οξυγόνου επιτυγχάνεται μέσω μανομετρικού εκτονωτού ροής και, σύμφωνα με τις ανάγκες, σταθεροποιείται στα 0,7 έως 1,1 MPa. Η ρύθμιση απαιτείται για την αποφυγή της καύσης του σωληνωτού περιβλήματος προ των εσωτερικών ράβδων (με πολύ υψηλή πίεση), ή των ίδιων των ράβδων (με πολύ χαμηλή πίεση). Καθώς η εργασία προχωρεί, η λόγχη αναλίσκεται και όταν κοντεύει να τελειώσει διακόπτεται η παροχή οξυγόνου και αντικαθίσταται το στοιχείο καύσης (σωλήνας με ράβδους).

Οι σωλήνες διατίθενται σε μήκος έως 3,00 m με εξωτερική διάμετρο από 1,00 έως 30,00 mm.

6 Δοκιμές

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει δοκιμαστικά παρουσία της Επίβλεψης, κοπή αντιπροσωπευτικού δοκιμίου υπό συνθήκες ανάλογες με εκείνες του έργου.

Η επιτυχής εκτέλεση της δοκιμής αποτελεί κριτήριο καταλληλότητας του εξοπλισμού και ικανότητας του χειριστή.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - Ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Γενικές απαιτήσεις

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

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-02-02:2009

© ΕΛΟΤ

Επισημαίνεται ότι οι διατάξεις του Π.Δ. 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 Μέτρα υγείας και ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96). Επισημαίνεται ότι σε κάθε στάδιο της καθαίρεσης η ενάπομενουσα κατασκευή πρέπει να είναι στατικά ασφαλής και ικανή να δεχτεί τα επιβαλλόμενα φορτία. Κρίσιμο φορτίο για τις περισσότερες μεταλλικές κατασκευές (π.χ. βιομηχανικά υπόστεγα) αποτελεί η ανεμοπίεση, φόρτιση η οποία επιβάλλεται πολύ συχνά. Ο παράγων αυτός πρέπει να εκτιμάται με ιδιαίτερη προσοχή κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Η σειρά καθαίρεσης πρέπει να είναι καθορισμένη και να είναι αντίστροφη από την σειρά ανέγερσης.

Είναι εύλογο η καθαίρεση να ξεκινάει με την αφαίρεση των πλευρικών επικαλύψεων μειώνοντας έτσι τα φορτία από ανεμοπίεση.

Είναι απαραίτητη η πλήρης στήριξη των υπό καθαίρεση στοιχείων με ανάρτησή τους ή και με στήριξή τους με ικριώματα, πριν την έναρξη της αποσυναρμολόγησής τους ή της κοπής τους. Τα υπό καθαίρεση στοιχεία θα σημειώνονται εμφανώς από όλες τις ορατές πλευρές ώστε να είναι δυνατή η αναγνώρισή τους, και ο καθορισμός της σωστής σειράς καθαίρεσης.

Επισημαίνεται ότι στις περισσότερες μεταλλικές κατασκευές έχουν εισαχθεί κατά την κατασκευή εσωτερικές τάσεις, ώστε να επιτευχθεί η συναρμολόγηση των κατασκευών. Κατά την καθαίρεση οι τάσεις αυτές απελευθερώνονται και μπορούν να αποτελέσουν αίτιο ατυχημάτων.

Γενικά θα ισχύουν και όλα τα από την Νομοθεσία επιβαλλόμενα μέτρα ασφαλείας που ισχύουν και για την ανέγερση μεταλλικών κατασκευών.

Εφιστάται προσοχή στην αφαίρεση κατασκευών, όπως ράβδοι ή ενδιάμεσες δοκοί υποστυλωμάτων, που χρησιμεύουν για τον περιορισμό του μήκους λυγισμού.

Δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να επιχειρείται η κοπή εφελκόμενων στοιχείων προτού αυτά αποτανυθούν πλήρως.

Τα μέτρα προστασίας των εργαζομένων, που υποχρεωτικά εφαρμόζονται και ισχύουν για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με την παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή, αναλύονται διεξοδικά στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Οι εργαζόμενοι σε μεγάλα ύψη θα είναι συνεχώς δεμένοι από σταθερά σημεία με εγκεκριμένου τύπου αναρτήρες.

Απαγορεύεται η εργασία σε μεγάλα ύψη σε εργάτες, εργαζόμενους κατά μόνας. Οι εργασίες καθαίρεσης σε μεγάλα ύψη θα εκτελούνται από ομάδες τουλάχιστον δύο ατόμων.

Στην περίπτωση πνοής ισχυρών ανέμων δεν θα εκτελούνται εργασίες σε μεγάλα ύψη.

Απαιτείται εξαιρετική προσοχή όταν κόβονται γαλβανισμένες επιφάνειες ή μέταλλα με παχύ στρώμα προστατευτικού υλικού, που πιθανόν να περιέχει μόλυβδο και γενικά όταν υπάρχει πιθανότητα έκλυσης τοξικών αερίων.

Πρέπει στον χώρο εκτέλεσης της εργασίας να υπάρχει επαρκής εξαερισμός.

Οι συσκευές οξυγόνου θα είναι εφοδιασμένες με διάταξη ανίχνευσης διαρροής.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-02-02:2009

Οι συσκευές αερίου και οι ηλεκτρικές συσκευές κοπής μετάλλων πρέπει να συντηρούνται και να επιθεωρούνται περιοδικά και να επισκευάζονται αμέσως σε περίπτωση βλάβης, ειδάλλως θα πρέπει να αποσύρονται από το εργοτάξιο.

Οι συνδέσεις των ειδικών εξαρτημάτων θα πρέπει να ελέγχονται πάντοτε πριν την χρήση τους, ώστε να μην υπάρχει διαρροή αερίου και γενικά να γίνονται περιοδικοί έλεγχοι για πιθανή διαρροή αερίου με σαπουνόνερο ή άλλη κατάλληλη μέθοδο. Απαγορεύεται αυστηρά να χρησιμοποιείται φλόγα για τον έλεγχο διαρροής.

Οι φιάλες αερίου θα φυλάσσονται σε επαρκή απόσταση από την θέση όπου γίνεται η κόλληση ή η κοπή, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος απ' τους σπινθήρες. Συνιστάται πάντως να υπάρχουν αντιπυρικές ασπίδες επί τόπου του έργου.

Οι φιάλες οξυγόνου αποθηκεύονται ξεχωριστά (ελάχιστη απόσταση 6,00 m) από τις φιάλες των καυσίμων αερίων και γενικά των εύφλεκτων υλών (ειδικά πετρελαίου και λιπαντικών) άλλως πρέπει να υπάρχει μεταξύ τους μη εύφλεκτο διαχωριστικό πέτασμα, ύψους τουλάχιστον 1,50 m, το οποίο να έχει πυραντίσταση μιας ώρας τουλάχιστον.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται ως εξής:

- (α) Οι καθαιρέσεις μεταλλικών φερόντων οργανισμών και μεταλλικών κιγκλιδωμάτων επιμετρώνται κατά βάρος σε χιλιόγραμμα, είτε βάσει αναλυτικών υπολογισμών είτε δια ζυγίσσεως των προϊόντων καθαίρεσης.
- (β) Οι καθαιρέσεις μεταλλικών επενδύσεων τοίχων, τοιχοπετασμάτων με μεταλλικό σκελετό ή μεταλλικά φύλλα και σιδηρών κουφωμάτων επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα επιφανείας καθαιρεθέντων στοιχείων.
- (γ) Οι καθαιρέσεις μεταλλικών κτιρίων ή κτισμάτων από λαμαρινοκατασκευές με σκελετό από ξύλο επιμετρώνται με βάση τον εξωτερικό όγκο της κατασκευής σε κυβικά μέτρα.
- (δ) Οι καθαιρέσεις ολόσωμων περιφράξεων ή περιφράξεων από συρματοπλεγμα επιμετρώνται σε τρέχοντα μέτρα.
- (ε) Οι καθαιρέσεις με εφαρμογή τεχνικών μη διαταραγμένης κοπής επιμετρώνται με βάση το μήκος κοπής του στοιχείου σε μέτρα.

Οι ως άνω επιμετρούμενες καθαιρέσεις κατασκευών με θερμικές μεθόδους περιλαμβάνουν:

- Την αρχική καθαίρεση επικαλύψεων, τοίχων και άλλων στοιχείων
- Τις απαιτούμενες αντιστηρίξεις
- Τις απαιτούμενες μελέτες και έρευνες
- Την πλήρη καθαίρεση των μεταλλικών κατασκευών, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας
- Την καθαίρεση και τον τεμαχισμό των μη μεταλλικών στοιχείων των καθαιρουμένων μεταλλικών κατασκευών
- Την φόρτωση των προϊόντων της καθαίρεσης για την μεταφορά τους σε κατάλληλο χώρο προς απόθεση, ή ανακύκλωση σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου ή σε θέσεις εγκεκριμένες από τις αρμόδιες αρχές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-02-2009

© ΕΛΟΤ

- Την εφαρμογή όλων των μέτρων ασφαλείας που επιβάλλονται ή απαιτούνται από την φύση του έργου και την Μελέτη.

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 συμπαραμαρτούσα 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..

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

Κατασκευή Ικριωμάτων

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η κατασκευή ικριωμάτων.

Ως ικρίωμα ορίζεται οποιαδήποτε προσωρινή κατασκευή, η οποία χρησιμοποιείται:

- Για την στήριξη κατασκευών μέχρι να αποκτήσουν επαρκή αντοχή, ώστε να φέρουν τα ίδιο βάρος και τα φορτία που προβλέπεται να παραλάβουν μετά την αφαίρεση του ικριώματος.
- Για την ενίσχυση κατασκευών ή τμημάτων τους, για την παραλαβή των προσθέτων φορτίων που μπορεί να επιβληθούν κατά την διάρκεια εργασιών συντήρησης, ενίσχυσης, αποκατάστασης αισθητικής εμφάνισης, μετατροπής ή καθαίρεσης αυτών.

Δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσης Προδιαγραφής οι εξειδικευμένες διατάξεις και συστήματα που χρησιμοποιούνται στη γεφυροποιία και άλλες ειδικές κατασκευές (αναρριχώμενοι ξυλότυποι, διατάξεις προώθησης προκατασκευασμένων δοκών, συστήματα ανάρτησης ξυλότυπων, δικτυωτοί φορείς προσωρινής γεφύρωσης, υδραυλικές πλατφόρμες προσέγγισης κλπ.).

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 κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 74	Cooplors, loose spigots and base-plates for use in working scaffolds and falsework made of steel tubes - Requirements and test procedures. -- Σύνδεσμοι, βύσματα συναρμογής και πέλματα για χρήση σε σκαλωσιές εργασίας και στήριξης κατασκευασμένες από χαλύβδινους σωλήνες - Απαιτήσεις και διαδικασίες δοκιμής.
ΕΛΟΤ EN 1065	Adjustable telescopic steel props - Product specifications, design and assessment by calculation and test -- Τηλεσκοπικά ρυθμιζόμενα ικρίσματα από χάλυβα - Προδιαγραφές προϊόντος, σχεδιασμός και αξιολόγηση με υπολογισμό και δοκιμές.
ΕΛΟΤ EN 12813	Temporary works equipment - Load bearing towers of prefabricated components - Particular methods of structural design -- Εξοπλισμός εργοταξίων - Φέροντες πύργοι από προκατασκευασμένα στοιχεία - Ειδικές μέθοδοι δομικού σχεδιασμού.
ΕΛΟΤ EN 12812	Falsework - Performance requirements and general design -- Κινητά ικρίσματα - Απαιτήσεις απόδοσης και γενικός σχεδιασμός
ΕΛΟΤ EN 13377	Prefabricated timber formwork beams - Requirements, classification and assessment -- Ξύλινοι προκατασκευασμένοι δοκοί καλουπιών - Απαιτήσεις, ταξινόμηση και αξιολόγηση.

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί.

3.1 Πλαίσια

Προκατασκευασμένα και τυποποιημένα ορθογωνικά πλαίσια από σωλήνες χάλυβα ή αλουμινίου.

3.2 Ορθοστάτες

Σωλήνες που χρησιμοποιούνται ως υποστυλώματα (κοινώς κολώνες).

3.3 Διαγώνιοι σύνδεσμοι

Στοιχεία που χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση των πλαισίων προκειμένου αυτά να παραλαμβάνουν οριζόντια φορτία (κοινώς χιαστά).

3.4 Σύνδεσμοι

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση των στοιχείων του ικρίωματος.

3.5 Σύνδεσμοι με ελευθερία στροφής

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση σωλήνων ή πλαισίου και σωλήνα υπό οποιαδήποτε γωνία μεταξύ αυτών.

3.6 Ορθογώνιοι σύνδεσμοι

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση σωλήνων ή πλαισίου και σωλήνα υπό ορθή γωνία.

3.7 Αξονικοί σύνδεσμοι

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την καθ' ύψος προέκταση πλαισίων ή ορθοστατών (κοινώς ποτήρια).

3.8 Πλάκες έδρασης με ρυθμιστικούς κοχλίες

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την παραλαβή των ανισοσταθμιών της έδρασης του ικρίωματος (κοινώς πατόβιδες).

3.9 Ρυθμιστικοί κοχλίες

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την παραλαβή των ανισοσταθμιών στην άνω στάθμη του ικρίωματος ή/και την επίτευξη της απαιτούμενης στάθμης έδρασης του των διαδοκίδων του (κοινώς Ψι).

3.10 Τηλεσκοπικοί ορθοστάτες

Στοιχεία που χρησιμοποιούνται ως υποστυλώματα ή αντηρίδες, με δυνατότητα μεταβολής του μήκους τους ανάλογα με τις απαιτήσεις

3.11 Πύργοι

Συναρμολογούμενες κατασκευές αποτελούμενες από πλαίσια, διαγώνιους συνδέσμους και διάφορα άλλα είδη συνδέσμων, οι οποίες αποτελούν το βασικό στοιχείο παραλαβής των φορτίων που δέχεται το ικρίωμα.

3.12 Στοιχεία ακαμψίας

Διατάξεις σωλήνων, συμπατόσχοινων ή ξυλείας που χρησιμοποιούνται για την μείωση του μήκους λυγισμού των μελών του ικρίωματος

4 Χαρακτηριστικά ικριωμάτων - απαιτήσεις

4.1 Κατηγορίες ικριωμάτων

Τα ικριώματα κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α

Ικριώματα για τα οποία, λόγω των αυξημένων φορτίων, του μεγέθους και της σπουδαιότητάς τους, απαιτείται εκπόνηση ειδικής μελέτης από Διπλωματούχο Μηχανικό. Τα ικριώματα αυτά θα προσδιορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή των αντιστοιχών κατασκευών ή σε άλλα συμβατικά τεύχη. Η μελέτη θα αφορά το σύστημα καλουπιών – ικριωμάτων για τα συγκεκριμένα στοιχεία (τύπο, υλικά, διατομές, ηλικία, κατάσταση κλπ.) που θα χρησιμοποιηθούν στο υπ' όψη έργο.

Η μελέτη θα περιλαμβάνει υπολογισμούς για την διαστασιολόγηση των μελών του ικριώματος ώστε να παραλαμβάνουν ασφαλώς τα οριζόντια και κατακόρυφα φορτία που είναι ενδεχόμενο να εφαρμοσθούν ή να επιβληθούν, έστω και προσωρινά, λεπτομερή σχεδιασμό του ικριώματος, έκθεση για τον τρόπο συνθέσεως και συνδέσεως και την διαδικασία αποσυναρμολόγησης.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β

Ικριώματα τα οποία προορίζονται να υποστηρίξουν κατασκευή οπλισμένου σκυροδέματος με ανηγμένο συνολικό φορτίο έως 1000 kg/m² (πλάκες, δοκοί, τεχνίτες, εργαλεία κλπ.), υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- το ύψος υποστύλωσης δεν υπερβαίνει τα 5 έως 6 m,
- δεν απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα για την έδρασή τους
- το ασχολούμενο εργατοτεχνικό προσωπικό είναι έμπειρο.

Τα ικριώματα αυτά χαρακτηρίζονται ως συνήθη και μπορούν να κατασκευασθούν, χωρίς μελέτη.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Γ

Τα ικριώματα που δεν εντάσσονται στις κατηγορίες Α και Β χαρακτηρίζονται ως απλά και υπάγονται στην κατηγορία Γ (λ.χ. ικριώματα για την ανακαίνιση προσώπων συνήθων κτιρίων, ικριώματα για την εφαρμογή επιχρισμάτων, επισκευαστικών κονιαμάτων, χρωματισμών, επενδύσεων, και προστατευτικών στρώσεων τεχνικών έργων κλπ.) . Για την κατασκευή τους δεν απαιτείται ειδική μελέτη, απαιτείται όμως εμπειρία και προσοχή από τους τεχνίτες που θα τα συνθέσουν.

4.2 Έδραση των ικριωμάτων

Διακρίνονται οι ακόλουθες περιπτώσεις έδρασης των ικριωμάτων

- σε υποδομή η οποία προβλέπεται για τον σκοπό αυτό
- απ' ευθείας στο έδαφος, εάν η φέρουσα ικανότητά του είναι επαρκής (π.χ. βραχώδη εδάφη, αμμοχαλικώδεις στρώσεις κλπ.),
- σε κατά τόπους σκαμμένο και προετοιμασμένο για τον σκοπό αυτό έδαφος.
- σε υπάρχουσα μόνιμη κατασκευή.

Στην περίπτωση πολλαπλών σημειακών στηρίξεων (πύργοι από τυποποιημένα πλαίσια σε πυκνή διάταξη) η έδραση επιτρέπεται να γίνεται επί διαμήκων υποθεμάτων (π.χ. μαδέρια), με προσοχή και επιδίωξη να γίνεται σε επιφάνειες με την αυτή επιδεκτικότητα υποχωρήσεων και με τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Η έδραση εξασφαλίζεται έναντι υποσκαφής από νερά για όσο διάστημα απαιτείται. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με στραγγίση ή με διάστρωση ισχνού σκυροδέματος.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

- Το έδαφος έδρασης δεν είναι ευπαθές στον παγετό.
- Η μέση κλίση της επιφάνειας έδρασης δεν υπερβαίνει το 8%. Η κλίση αυτή όταν το έδαφος είναι βραχώδες μπορεί να είναι μεγαλύτερη. Στην περίπτωση αυτή το έδαφος θα εξομαλύνεται και για την έδραση θα χρησιμοποιούνται τάκοι, σφήνες κ.λπ. Επιπροσθέτως θα ελέγχεται η στερέωση των μαδεριών κλπ. έναντι ολίσθησης ή ανατροπής.
- Στην περίπτωση μη συνεκτικών εδαφών η επιφάνεια έδρασης βελτιώνεται με διάστρωση και συμπύκνωση αμμοχάλικου οδοστρωσίας πάχους τουλάχιστον 10 cm ή εξομαλυντική στρώση σκυροδέματος ποιότητας C8/10, ελαχίστου πάχους 7 cm.
- Στην περίπτωση μη συνεκτικών εδαφών ο φρεάτιος ορίζων βρίσκεται τουλάχιστον 1,00 m κάτω από την επιφάνεια ώστε οι καθιζήσεις να είναι αμελητέες.
- Η αντοχή του εδάφους είναι επαρκής και η συμπίεστότητά του επαρκώς περιορισμένη.

Στην περίπτωση έδρασης σε υπάρχουσα κατασκευή θα ελέγχεται η ικανότητά της να φέρει τα φορτία που θα ασκηθούν επ' αυτής από το ικρίωμα.

4.3 Περιεχόμενα μελέτης ικριωμάτων

Η μελέτη για τα ικρίωματα κατηγορίας Α θα συντάσσεται με μέριμνα του Αναδόχου και θα υποβάλλεται στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία προς έγκριση. Αντίγραφο της εγκεκριμένης μελέτης (-ων) θα τηρείται απαραίτητως στο εργοταξιακό γραφείο. Η μελέτη θα γίνεται για το συγκεκριμένο έργο και για το σύστημα και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν σ' αυτό.

Η μελέτη θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα εξής:

Περίληψη

Συνοπτική περιγραφή της διαμόρφωσης του φορέα και πληροφορίες για την συναρμολόγηση, την χρήση, την αποσυναρμολόγηση, την διαδικασία φόρτισης του ικριώματος, καθώς και γενικές πληροφορίες για το έδαφος, τις προσβάσεις, τα μέτρα ασφαλείας κλπ.

Τεκμηρίωση

- Αναλυτική περιγραφή του ικριώματος, της διαδικασίας συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης, καθώς και του τρόπου σκυροδέτησης (εάν απαιτείται).
- Περιγραφή του στατικού μοντέλου της κατασκευής.
- Αναφορά των Κανονισμών που εφαρμόζονται και των προδιαγραφών των υλικών κατασκευής.
- Αναλυτικός προσδιορισμός των αναμενομένων φορτίων κατά την λειτουργία του ικριώματος για τις διάφορες φάσεις της κατασκευής και τεκμηρίωση των φορτίων βάσει των οποίων διαστασιολογούνται τα μέλη του ικριώματος

Κατασκευαστικά στοιχεία

Πλήρης σχεδιασμός της κατασκευής και σχέδια λεπτομερειών των επί μέρους στοιχείων

Αναλυτικοί Στατικοί Υπολογισμοί

Πλήρης διαστασιολόγηση των μελών του ικριώματος με βάση τα φορτία σχεδιασμού.

Η ασκούμενη πίεση από το νωπό σκυρόδεμα μπορεί να εκτιμηθεί με βάση τα διαγράμματα του εθνικού Γερμανικού Προτύπου DIN 18218.

Οδηγίες ανέγερσης/αφαίρεσης

- Πληροφορίες για την συναρμολόγηση και την αποσυναρμολόγηση καθώς και την χρήση των τυχόν ειδικών τεμαχίων και υλικών.

- Ειδικές απαιτήσεις για τα μεταχειρισμένα υλικά και εξαρτήματα (αποδεκτός αριθμός χρήσεων)

4.4 Απαιτήσεις για τα υλικά κατασκευής των ικριωμάτων

- Όλα τα στοιχεία, εξαρτήματα και υλικά κατασκευής των ικριωμάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των σχετικών Ευρωπαϊκών Προτύπων και εθνικών κανονιστικών διατάξεων..
- Απαγορεύεται η χρήση υλικών και εξαρτημάτων των οποίων οι ιδιότητες δεν είναι γνωστές και πιστοποιημένες.
- Τα υλικά κατασκευής των επιμέρους στοιχείων θα είναι οπτικώς αναγνωρίσιμα, διαφορετικά θα φέρουν σήμανση.
- Το πάχος των διατομών από χάλυβα ή αλουμίνιο θα είναι τουλάχιστον 2 mm.
- Ο χάλυβας θα είναι συγκολλησίμος εάν προβλέπεται να εκτελεσθεί συγκόλληση.

5 Κατασκευή και παραλαβή ικριωμάτων – αφαίρεση αυτών

Για την κατασκευή των ικριωμάτων τίθενται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- Απαγορεύεται η συγκόλληση αλουμινίου στο εργοτάξιο.
- Πριν από την έναρξη της συναρμολόγησης του ικριώματος, εξουσιοδοτημένος Μηχανικός του Αναδόχου, θα πιστοποιεί ότι η επιφάνεια έδρασης μπορεί να φέρει τα φορτία που θα εφαρμοσθούν.
- Όλα τα επί μέρους στοιχεία του ικριώματος θα επιθεωρούνται πριν από την έναρξη της συναρμολόγησης και θα απομακρύνονται όσα εμφανίζουν φθορά και παραμορφώσεις.
- Όλοι οι ορθοστάτες θα φέρουν πλάκες έδρασης, εάν δε εδράζονται σε υπόβαθρο περιορισμένης αντοχής, θα παρεμβάλλονται υποθέματα, ξύλινα ή μεταλλικά (τακαρίες) για την βελτίωση της κατανομής των τάσεων.
- Η κατακορυφότητα των ορθοστατών θα ελέγχεται ως προς δύο κάθετα μεταξύ τους επίπεδα. Η μέγιστη απόκλιση από την κατακόρυφο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει την διάμετρο ή την μικρότερη πλευρά της χρησιμοποιούμενης διατομής ανά όροφο ή ύψος 3,50 m. Στην περίπτωση ικριωμάτων κατηγορίας Α έχουν εφαρμογή οι ανοχές που καθορίζονται στην σχετική μελέτη..
- Εάν στην άνω απόληξη των ορθοστατών χρησιμοποιηθούν διατάξεις μορφής U για την έδραση των δοκών του ξυλοτύπου, πλάτους μεγαλύτερου από το πλάτος της δοκού του ξυλοτύπου, θα χρησιμοποιούνται αποστατήρες ώστε το φορτίο να μεταφέρεται κεντρικά στον ορθοστάτη.
- Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση των χιαστί συνδέσμων ως στήριξη για την δημιουργία δαπέδων εργασίας.
- Μετά την συναρμολόγηση του ικριώματος θα γίνεται έλεγχος σύσφιξης των ρυθμιστικών κοχλιών.
- Μηχανικός του Αναδόχου θα ελέγχει το ικρίωμα πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την σκυροδέτηση ή την κατ' άλλο τρόπο φόρτισή του.

Για την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών, για τις οποίες προορίζεται το ικρίωμα, απαιτείται η πλήρης συμμόρφωση με τις ως άνω απαιτήσεις. Ως εκ τούτου δεν θα δίδεται εντολή έναρξης των εργασιών αυτών από την Επίβλεψη, πριν αρθούν τυχόν μη συμμορφώσεις.

Προκειμένου περί ικριωμάτων χρησιμοποιούμενων για την σκυροδέτηση φορέων, για την αφαίρεση αυτών έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην § 20.33.3 του ΕΚΩΣ 2000 και στο άρθρο 11 του ΚΤΣ. Η αφαίρεση των ικριωμάτων και του ξυλοτύπου θα γίνεται κατόπιν εντολής της Επίβλεψης, που θα αναγράφεται στο

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

Ημερολόγιο του Έργου. Η αποφόρτιση του ικριώματος θα γίνεται σταδιακά και κατά τρόπο ώστε να αποφευχθούν υπερφορτώσεις των παραμενόντων σε επαφή κατακόρυφων στοιχείων, λόγω εκδηλώσεως της ελαστικής παραμόρφωσης του υπερκειμένου φορέα. Στην περίπτωση αφαιρέσεως ικριωμάτων ξυλοτύπου με μεγάλα ανοίγματα πλακών ή δοκών θα διατηρούνται υποστυλώματα ασφαλείας στις θέσεις μεγίστου βέλους. Υποστυλώματα ασφαλείας που τοποθετούνται σε διαδοχικούς ορόφους θα βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο.

Τα ικριώματα υποστήριξης στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος δεν θα αφαιρούνται πριν από την εφαρμογή της προέντασης συνολικά ή σύμφωνα με την προβλεπόμενη στην εγκεκριμένη μελέτη διακριτή φάση κατασκευής.

Η αφαίρεση και αποσυναρμολόγηση των λοιπών τύπων ικριωμάτων θα γίνεται κατά τρόπο που θα διασφαλίζει την ευστάθεια της εκάστοτε απομένουσας κατασκευής (λ.χ. συμμετρική αφαίρεση στοιχείων, αποσυναρμολόγηση εκ των άνω προς τα κάτω κατά ζώνες κ.ο.κ.)

Στην περίπτωση ικριωμάτων εξωτερικώς του κτιρίου ή μεγάλων τεχνικών έργων θα εξασφαλίζεται η μετακίνηση του προσωπικού από στάθμη σε στάθμη, με ασφαλείς κλίμακες ή ράμπες ή αναβαστόριο, με αποφυγή της ακροβατικής αναρρίχησης.

6 Προστασία εργαζομένων

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή των εξής κινδύνων κατά την διάρκεια των εργασιών ικριωμάτων:

- Πτώση από τους διαδρόμους εργασίας των ικριωμάτων
- Θραύση μαδεριών
- Πτώση από μη προστατευμένες οπές
- Πτώση από διέλευση εκτός διαδρόμων εργασίας
- Υποχώρηση προστατευτικού κιγκλιδώματος
- Πτώση λόγω ανυπαρξίας προστατευτικού κιγκλιδώματος
- Πτώση λόγω στενότητας διαδρόμου εργασίας
- Χαλάρωση των συνδέσμων των στοιχείων του ικριώματος
- Πτώση εργαλείων ή υλικών από το δάπεδο εργασίας
- Πτώση λόγω ολισθηρότητας του δαπέδου εργασίας
- Υποχώρηση ορθοστατών λόγω αστοχία της έδρασης αυτών
- Υποχώρηση λόγω υπέρβασης του επιτρεπόμενου φορτίου αποτιθεμένων υλικών, ή φόρτισης περιοχής του ικριώματος που δεν έχει μελετηθεί για τον σκοπό αυτό.
- Ηλεκτροπληξία από παρακείμενα ηλεκτροφόρα καλώδια.

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

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία και θα χρησιμοποιούν, κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών:

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388: Protective gloves against mechanical risks – Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397: Industrial safety helmets -- Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345: Safety Footwear for Professional Use - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση

7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Γενικώς, τα ικριώματα δεν επιμετρούνται ιδιαίτερως και οι δαπάνες προμήθειας των υλικών, μεταφοράς επί τόπου, ανέγερσης, χρήσης και αποσυναρμολόγησης περιλαμβάνονται ανηγμένες στις τιμές μονάδος των εργασιών για τις οποίες προορίζονται τα ικριώματα (ξυλότυποι, κατασκευές από σκυρόδεμα που περιλαμβάνουν την δαπάνη των ξυλοτύπων, επιχρίσματα, χρωματισμοί κλπ.).

Σε ειδικές περιπτώσεις και εφ' όσον τούτο προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη του έργου, τα ικριώματα επιμετρώνται ιδιαίτερως κατά τους εξής τρόπους:

- Τα τυποποιημένα ικριώματα για την εκτέλεση εργασιών επί προσόψεων κτιρίων ή κατακόρυφων επιφανειών τεχνικών έργων επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα καλυπτόμενης επιφάνειας όψεως.
- Τα ειδικής κατασκευής ξύλινα ικριώματα, τα οποία εντάσσονται στην κατηγορία Α (απαιτούν ειδική μελέτη), επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα χρησιμοποιούμενης ξυλείας για την διαμόρφωσή τους (φέροντα και μη φέροντα μέλη). Στη μονάδα μέτρησης περιλαμβάνονται και δεν επιμετρούνται χωριστά στοιχεία στήριξης, αγκύρωσης και κάθε άλλο υλικό ή εργασία που είναι αναγκαία για την έντεχνη και ασφαλή κατασκευή τους.
- Τα ειδικής κατασκευής μεταλλικά ικριώματα, τα οποία εντάσσονται στην κατηγορία Α (απαιτούν ειδική μελέτη), επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα βάρους χάλυβα, ο οποίος χρησιμοποιείται για την διαμόρφωσή τους (φέροντα και μη φέροντα μέλη). Στη μονάδα μέτρησης περιλαμβάνονται και δεν επιμετρούνται χωριστά στοιχεία στήριξης, αγκύρωσης και κάθε άλλο υλικό ή εργασία που είναι αναγκαία για την έντεχνη και ασφαλή κατασκευή τους.

Η δαπάνη εκπόνησης μελετών για τα ικριώματα κατηγορίας Α δεν είναι ενσωματωμένη και δεν περιλαμβάνεται στην παραπάνω επιμέτρηση.

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

- Η προμήθεια των απαραίτητων υλικών
- Η μεταφορά και εγκατάστασή τους στο έργο
- Η αποσυναρμολόγηση και η απομάκρυνσή τους
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- 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.

Οι εξειδικευμένες διατάξεις και συστήματα που χρησιμοποιούνται στην γεφυροποιία και λοιπές ειδικές κατασκευές (λ.χ. αναρριχόμενοι ξυλότυποι, διατάξεις προώθησης προκατασκευασμένων δοκών, δικτυωτοί

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

φορείς προσωρινής γεφύρωσης ανοιγμάτων, υδραυλικές πλατφόρμες προσέγγισης, συστήματα ανάρτησης ξυλοτύπων κ.ο.κ.) δεν εντάσσονται στα ικριώματα.

Υ
Π
Ο
Μ
Ε
Δ
Ι

Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι ο σχεδιασμός και η κατασκευή καλουπιών που χρησιμεύουν για την χύτευση του νωπού σκυροδέματος στην μορφή και τις διαστάσεις που απαιτεί η μελέτη του έργου.

Η όλη κατασκευή αποτελείται:

- α) από τα υλικά που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα και διαμορφώνουν την επιφάνεια του σκυροδέματος με την μορφή και τις διαστάσεις που πρέπει να έχει η τελική κατασκευή. Η κατασκευή αυτή ονομάζεται σανίδωμα ή πέτσωμα.
- β) από τους συνδέσμους και τους φορείς που συγκρατούν τις επιφάνειες αυτές μεταξύ τους και μεταφέρουν, τελικά, τα φορτία στο ικρίωμα.

Για την διαμόρφωση της επιφάνειας των καλουπιών χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα είδη υλικών:

- α) ξυλεία: συνήθως λευκή ξυλεία διαφόρων ειδών πεύκου
- β) τεχνητή ξυλεία: επικολητά φύλλα (κόντρα πλακέ), μοριοσανίδες (hardboard), ινοσανίδες
- γ) μέταλλο: χαλύβδινα φύλλα, φύλλα ψευδαργύρου, φύλλα αλουμινίου
- δ) συνθετικά υλικά: φύλλα ενισχυμένων πλαστικών
- ε) βοηθητικά υλικά: όπως μεταλλικοί σύνδεσμοι, ήλοι, κοχλίες κ.ά.

Τα καλούπια στηρίζονται στην φέρουσα κατασκευή που αναλαμβάνει τα κατακόρυφα φορτία των ιδίων και του σκυροδέματος, αλλά και εξασφαλίζει την γενική ευστάθεια έναντι οριζοντίων φορτίων και δράσεων (λ.χ. άνεμος, σεισμός, εκκεντρότητες φορτίων, κρούσεις κλπ.).

Η κατασκευή αυτή ονομάζεται ικρίωμα ή σκαλωσιά και αποτελεί αντικείμενο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 "Ικρίωματα".

Πολύ συχνά χρησιμοποιείται ο όρος "ξύλοτυπος" για το σύστημα καλουπιού-ικριώματος, οπότε ως αντοχή ή ευστάθεια "ξύλοτύπου" νοείται η του "ικριώματος" και ως μελέτη "ξύλοτύπου" νοείται η του συστήματος.

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 κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 13377 Prefabricated timber formwork beams - Requirements, classification and assessment -
- Ξύλινοι προκατασκευασμένοι δοκοί καλουπιών - Απαιτήσεις, ταξινόμηση και αξιολόγηση.

ΕΛΟΤ EN 13986 Wood-based panels for use in construction - Characteristics, evaluation of conformity and marking. Πετάσματα με βάση το ξύλο για δομική χρήση - Χαρακτηριστικά, αξιολόγηση της συμμόρφωσης και σήμανση.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

DIN 18218 Pressure of fresh concrete on vertical formwork - Πίεση νωπού σκυροδέματος επί κατακορύφων ξυλοτύπων.

ΕΛΟΤ ENV 13670-1 Execution of concrete structures - Part 1: Common -- Κατασκευές έργων από σκυρόδεμα - Μέρος 1: Συνήθειες.

3 Όροι και ορισμοί

Τα καλούπια κατατάσσονται στις ακόλουθες γενικές κατηγορίες:

3.1 Κοινά καλούπια

Συνίστανται από ξύλινα στοιχεία (τάβλες, καθρόνια, μαδέρια, πλάκες τεχνητής ξυλείας κλπ.), τα οποία κόβονται και συναρμολογούνται επί τόπου, και στηρίζονται στο δάπεδο εργασίας με ξύλινα ή μεταλλικά ικρίωματα σωληνοειδούς διατομής (πύργοι, πλαίσια, στύλοι κλπ.).

3.2 Τυποποιημένα και προκατασκευασμένα καλούπια

Πλαστικότυποι, σιδηρότυποι, προκατασκευασμένοι ξυλότυποι τυποποιημένων διατομών, σιδηρότυποι τοιχίων ή τοιχωμάτων και σιδηροδοκοί ή πλαίσια δικτυωτής μορφής για την υποστήριξη συμβατικών ξυλοτύπων. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης προκατασκευασμένων καλουπιών θα εφαρμόζονται, εκτός από τις απαιτήσεις της παρούσας, οι οδηγίες του κατασκευαστή ή του προμηθευτή τους.

3.3 Ειδικά καλούπια

Συστήματα καλουπιών που χρησιμοποιούνται στις μηχανοποιημένες μεθόδους κατασκευής μεγάλων έργων και φορέων γεφυρών (π.χ. μέθοδος προωθουμένων αυτοφερόμενων δοκών, μέθοδος προβολοδόμησης, μέθοδος σταδιακής προώθησης, μέθοδος προκατασκευασμένων δοκών), καθώς και τα ολισθαίνοντα και αναρριχώμενα καλούπια.

Στην περίπτωση αυτή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση πλήρη τεχνικό φάκελο του συστήματος, με σχέδια, κατασκευαστικές λεπτομέρειες, υπολογισμούς, οδηγίες συναρμολόγησης και τεκμηρίωση της επιτυχούς εφαρμογής σε παρεμφερείς κατασκευές.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικές απαιτήσεις

1. Όταν προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη και όταν η φύση του έργου απαιτεί την σύνταξη μελέτης του συστήματος καλουπιών και ικριωμάτων, η μελέτη αυτή θα εκπονείται, με μέριμνα του Αναδόχου, από Πολιτικό Μηχανικό, για το υπ' όψη έργο και τα διατιθέμενα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν. Στην περίπτωση συνήθων απλών κατασκευών η διαμόρφωση των καλουπιών μπορεί να γίνεται με την εφαρμογή εμπειρικών κανόνων, πάντοτε όμως με ευθύνη του Αναδόχου.
2. Στην περίπτωση τυποποιημένων προκατασκευασμένων τύπων (ξύλινων, μεταλλικών ή πλαστικών) θα τηρούνται οι οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής των.
3. Τα υλικά που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα θα είναι χημικώς συμβατά με αυτό, ώστε να μην αλλοιώνουν την εμφάνισή του ή επηρεάζουν την αντοχή του. Οι ξύλινες επιφάνειες των καλουπιών δεν πρέπει να απορροφούν το νερό αναμίξεως και γι' αυτό πρέπει να καταβρέχονται καλά πριν από την σκυροδέτηση.
4. Τα καλούπια, γενικώς, θα είναι στεγανά, ώστε να αποφεύγεται η διαρροή των λεπτοκόκκων υλικών του σκυροδέματος. Ειδική φροντίδα απαιτείται στην περίπτωση των ξύλινων τύπων. Η διαβροχή

των ξύλινων επιφανειών συντελεί στην σφράγιση ή την μείωση του εύρους των αρμών μεταξύ των σανίδων κλπ. στοιχείων. Σε κάθε περίπτωση απαγορεύεται η διαβροχή με θαλασσινό νερό.

5. Σε ορισμένες περιπτώσεις θα απαιτηθεί ενδεχομένως η τοποθέτηση αρμοκαλύπτρων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης, όπως λ.χ. στις εξέχουσες ακμές του σκυροδέματος, είτε για λόγους αισθητικούς, είτε για την αποφυγή απότμησης της γωνίας.
6. Τα καλούπια θα υπολογίζονται, έτσι ώστε να μπορούν να φέρουν με ασφάλεια:
 - α) τα κατακόρυφα φορτία του σκυροδέματος, των εργαζομένων, του εξοπλισμού και της πιθανής συσσώρευσης υλικών.
 - β) τις πλευρικές πιέσεις που αναπτύσσονται από το νωπό σκυρόδεμα
 - γ) τις κρούσεις και την δυναμική απόθεση του σκυροδέματος και των λοιπών υλικών και εργαλείων.
 - δ) τις δονήσεις από την συμπίκνωση του σκυροδέματος.
 - ε) το φορτίο της ύπερθεν πλάκας (ενδεχομένως)
 - ζ) τυχηματικές δράσεις (π.χ. σεισμός ή άνεμος) που μπορεί να επιβληθούν κατά την περίοδο που το σκυρόδεμα δεν έχει αποκτήσει επαρκή αντοχή (παραλαμβάνονται από το ικριώμα)

Οι επιφάνειες των τύπων πρέπει να έχουν την απαιτούμενη δυσκαμψία και να στηρίζονται κατά τρόπον ώστε οι παραμορφώσεις από τα ως άνω φορτία να ευρίσκονται εντός των επιτρεπομένων ανοχών της κατασκευής (η απαίτηση αυτή αναφέρεται, βεβαίως, στο σύστημα καλουπιού – ικριώματος).

7. Στην περίπτωση μόνιμων καλουπιών που ενσωματώνονται στην κατασκευή ή σε περιπτώσεις που για τεχνικούς λόγους η αφαίρεσή τους είναι αδύνατη, πρέπει να ελέγχεται ότι η ανθεκτικότητά τους στο χρόνο είναι επαρκής και η μόνιμη παρουσία τους στην κατασκευή δεν είναι επιβλαβής.
8. Τα καλούπια πρέπει να είναι κατασκευασμένα κατά τέτοιον τρόπο ώστε να μπορούν να αφαιρεθούν χωρίς να προκαλούν οποιαδήποτε ζημία στην μορφή και την εμφάνιση της κατασκευής.
9. Στην περίπτωση εμφανούς (ανεπίχριστου) σκυροδέματος, τα καλούπια πρέπει να είναι διαμορφωμένα σύμφωνα με τα αρχιτεκτονικά σχέδια της μελέτης και να πληρούν τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00.
10. Η αφαίρεση των καλουπιών θα γίνεται κατόπιν εντολής του Επιβλέποντος και μετά την απόκτηση επαρκούς αντοχής του σκυροδέματος, ώστε να αποκλεισθεί το ενδεχόμενο κατάρρευσης και να αποφευχθεί η αύξηση των μόνιμων παραμορφώσεων της κατασκευής. Η αύξηση του χρόνου διατήρησης των καλουπιών είναι αναγκαία και για την βελτίωση της ανθεκτικότητας του σκυροδέματος, ιδιαίτερα επί δυσμενών συνθηκών περιβάλλοντος.
11. Σε φορείς με μεγάλα ανοίγματα (π.χ. πλάκες άνω των 5,0 m, δοκοί άνω των 8,0 m, πρόβολοι άνω των 2,0 m), θα εφαρμόζεται στον καλούπι, στην θέση του μέγιστου βέλους, αντιβέλος, κατά τις απαιτήσεις της μελέτης και αναλόγως των φορτίων, με σκοπό την μείωση του συνολικού βέλους της τελικής κατασκευής.
12. Κατά την αφαίρεση των καλουπιών συνιστάται να διατηρούνται, ανά αποστάσεις, υποστυλώματα ασφαλείας για την μείωση της ερπυστικής παραμόρφωσης του σκυροδέματος, αλλά και την ανάληψη ενδεχομένων φορτίων από την ύπερθεν πλάκα, υλικά κλπ. Είναι ως εκ τούτου πλεονεκτικά τα συστήματα ξυλοτύπων που επιτρέπουν την αφαίρεση του καλουπιού με την διατήρηση των υποστυλωμάτων ασφαλείας, χωρίς την ανάγκη προσωρινής αφαίρεσης και επανατοποθέτησης αυτών.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

4.2 Επιφανειακά τελειώματα

Όταν στην Τεχνική Περιγραφή του Έργου προβλέπονται ειδικά επιφανειακά τελειώματα, συνιστάται να κατασκευασθούν δοκιμαστικά τμήματα, ώστε να διασφαλισθεί ότι η τελική μορφή της επιφανείας είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της Μελέτης.

Τα στοιχεία διαμόρφωσης των τελειωμάτων, όταν είναι πρόσθετα, θα στερεώνονται καλά επάνω στα καλούπια ώστε να παραμένουν ακλόνητα κατά την σκυροδέτηση και την συμπίκνωση του σκυροδέματος.

4.3 Ενθέματα και ενσωματούμενα υλικά

Τα στοιχεία αυτά μπορεί να είναι:

- α) Προσωρινά ενθέματα για την συγκράτηση των τύπων στην θέση τους, όπως σύνδεσμοι, ράβδοι και παρόμοια στοιχεία που μπορεί, μετά την πήξη του σκυροδέματος, να παραμείνουν ή να αφαιρεθούν.
- β) Ενσωματούμενα εξαρτήματα όπως πλάκες αγκύρωσης, αγκύρια, αποστατήρες, ελαφρά και αδρανή στοιχεία για την διαμόρφωση πλακών με διάκενα (Zöllner) ή πλακών τύπου "σάντουιτς", καθώς επίσης και σωληνώσεις υδραυλικών, ηλεκτρικών ή άλλων εσωτερικών εγκαταστάσεων.

Γενικώς, στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις διελεύσεως σωλήνων, θα τοποθετείται σωλήνας μεγαλύτερης διατομής, ώστε η σωληνογραμμή του δικτύου να μην εγκιβωτίζεται στο σκυρόδεμα. Ο ως άνω σωλήνας διέλευσης θα είναι επαρκούς αντοχής ώστε να παραμείνει απαραμόρφωτος κατά την διάστρωση και συμπίκνωση του σκυροδέματος.

Τα στοιχεία αυτά πρέπει:

- να μην ελαττώνουν την φέρουσα ικανότητα του στοιχείου.
- να στερεώνονται επαρκώς ώστε να είναι βέβαιο ότι θα διατηρήσουν την προκαθορισμένη τους θέση κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης.
- να τοποθετούνται έτσι ώστε να μην εισάγουν τυχόν απρόβλεπτες δράσεις στην κατασκευή.
- να είναι κατασκευασμένα από υλικά που δεν αντιδρούν επιβλαβώς με το σκυρόδεμα, τον οπλισμό ή τον χάλυβα προέντασης.
- να μην αλλοιώνουν την τελική εμφάνιση του σκυροδέματος.
- να μην προκαλούν εξασθένηση της λειτουργικότητας και της ανθεκτικότητας του κατασκευαστικού μέλους.
- να μην εμποδίζουν την διάστρωση και την συμπίκνωση του νωπού σκυροδέματος.
- να έχουν επαρκή αντοχή ώστε να διατηρήσουν αναλλοίωτο το σχήμα τους κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης.

Μετά την αφαίρεση των προσωρινών ενθεμάτων, οι τυχόν εσοχές ή οπές που απομένουν θα επιδιορθώνονται με υλικό ποιότητας και εμφάνισης παραπλήσιας με το περιβάλλον σκυρόδεμα, εκτός από την περίπτωση που η λειτουργία του μέλους επιτρέπει να παραμείνουν ανοικτές ή προβλέπεται από την μελέτη άλλη μέθοδος αντιμετώπισης αυτών.

4.4 Βοηθητικά εξαρτήματα

4.4.1 Σύνδεσμοι καλουπιών

Τα καλούπια, γενικώς, αποτελούνται από στοιχεία τα οποία συναρμολογούνται επί τόπου και συνδέονται με ειδικούς συνδέσμους.

- α) Στην περίπτωση ξύλινων τύπων (ξύλοτύπων), η συνένωση των σανίδων γίνεται με μικρότερα τεμάχια σανίδων ή δοκών.

Η σύνδεση των διαφόρων στοιχείων γίνεται με ήλους ή βίδες.

Τα μεγέθη και οι αποστάσεις μεταξύ των συνδέσμων πρέπει να καθορίζονται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η παραλαβή των προβλεπόμενων πιέσεων κατά την σκυροδέτηση και τις εργασίες συμπίκνωσης του σκυροδέματος.

Απαγορεύεται η χρήση συνδέσμων από σύρματα ή άλλων υλικών που θραύονται κατά την αφαίρεσή τους και παραμένουν στην μάζα του σκυροδέματος.

Η διάταξη των συνδέσμων θα είναι ομοιόμορφη και συμμετρική.

- β) Στην περίπτωση τυποποιημένων προκατασκευασμένων καλουπιών, η σύνδεση των διαφόρων στοιχείων μεταξύ τους θα γίνεται με τα ειδικά τεμάχια που προβλέπονται από τον κατασκευαστή του συστήματος και βοηθητικά στοιχεία όπως βίδες, κοχλίες, βλήτρα, σφήνες κ.ά., σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή.

Τα καλούπια θα είναι έτσι σχεδιασμένα, ώστε η αφαίρεση τους να γίνεται χωρίς κραδασμούς ή ζημιές στην επιφάνεια του σκυροδέματος και, όσο το δυνατόν, λιγότερες φθορές στα διάφορα στοιχεία τους, ώστε να μπορούν αυτά να επαναχρησιμοποιηθούν.

4.4.2 Υλικά που διευκολύνουν την αφαίρεση των καλουπιών

Συνιστάται η εφαρμογή επιφανειακής επάλειψης με ειδικά υλικά που διευκολύνουν την αποκόλληση και αφαίρεση των τύπων.

Τα υλικά αυτά είναι χημικές ουσίες που ελαττώνουν την συνάφεια του σκυροδέματος και του υλικού των τύπων. Πρέπει να είναι άχρωμα, να μη δημιουργούν κηλίδες και να μη βλάπτουν την τελική επιφάνεια ή εμφάνιση του σκυροδέματος. Δεν πρέπει να εφαρμόζονται μετά την τοποθέτηση του οπλισμού επί του ξυλοτύπου.

4.4.3 Φιλέτα γωνιών ή αυλάκων (σκοτίες)

Εάν στην Μελέτη προβλέπονται λοξοτμήσεις ή κατασκευή σκοτιών, θα χρησιμοποιούνται πλαστικά ή ξύλινα φιλέτα στα μέγιστα δυνατά μήκη με διατομές σύμφωνες με τις ενδείξεις των σχεδίων λεπτομερειών της μελέτης. Τα φιλέτα θα στερεώνονται καλά στην επιφάνεια των τύπων, ώστε να μην μετακινηθούν κατά τις εργασίες σκυροδέτησης.

5 Κατασκευή των καλουπιών

5.1 Συναρμολόγηση

- α) Πριν από την έναρξη σύνθεσης των καλουπιών θα ελέγχονται οι χαράξεις και τα υψόμετρα (στάθμες), ώστε να είναι σύμφωνα με τα σχέδια.
- β) Τα καλούπια θα κατασκευάζονται ή θα συναρμολογούνται έτσι ώστε οι τελικές διαστάσεις του σκυροδέματος και η τελική μορφή με όλες τις εγκοπές, ανοίγματα, υποδοχές κλπ., να συμφωνούν με τα σχέδια λεπτομερειών, μέσα στα όρια των επιτρεπόμενων ανοχών που προδιαγράφονται (βλ. παρ. 5.2).

Επισημαίνεται ότι στα σχέδια των ξυλοτύπων αναγράφονται οι διαστάσεις των φερόντων στοιχείων από σκυρόδεμα, οπότε, εάν προβλέπεται η τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών στα καλούπια, οι διαστάσεις τους θα αυξάνονται κατά την μία ή τις δύο διευθύνσεις, κατά το πάχος των πλακών αυτών.

- γ) Οι αρμοί των καλουπιών πρέπει να είναι κατά το δυνατόν ευθύγραμμοι και όσο το δυνατόν στενότεροι, ώστε να μην διαρρέει το λεπτόκοκκο υλικό. Ο αριθμός των αρμών πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατόν.
- δ) Εάν προβλέπονται, από την μελέτη λοξοτμήσεις στις ακμές του σκυροδέματος θα τοποθετούνται και θα στερεώνονται καλά, ξύλινα ή πλαστικά φιλέτα, σύμφωνα με τα σχέδια

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00:2009

© ΕΛΟΤ

- ε) Η συναρμολόγηση και κατασκευή των καλουπιών θα γίνεται υπό την εποπτεία Πολιτικού Μηχανικού του Αναδόχου και θα ελέγχεται από την Επίβλεψη.
- στ) Τα καλούπια και τα ικριώματα θα ελέγχονται και θα παρακολουθούνται συνεχώς κατά την διάρκεια των σκυροδετήσεων και οι εργασίες να διακόπτονται στη περίπτωση που εμφανισθούν σημεία παραμορφώσεως. Θα παρίσταται προς τούτο συνεργείο ξυλουργών ικανών να επέμβουν προς διόρθωση όπου απαιτηθεί.
- Η σκυροδέτηση θα συνεχισθεί αφού αποκατασταθεί η ευστάθειά τους και (κατά το δυνατόν) η αρχική τους γεωμετρία. Αν στο μεταξύ προέκυψαν μεταβολές της γεωμετρίας μη αποδεκτές, θα αποφασίζεται με την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας κατά πόσον θα συνεχιστεί ή όχι η σκυροδέτηση.
- ζ) Η επαναχρησιμοποίηση των στοιχείων των καλουπιών υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας μετά από σχετική επιθεώρηση.
- η) Οι εσωτερικές παρειές των καλουπιών θα καθαρίζονται επιμελώς πριν από την σκυροδέτηση. Επίσης, θα προβλέπονται οπές καθαρισμού και κατ' ελάχιστον στην βάση των υποστυλωμάτων και τοιχωμάτων, στις γενέσεις των προβόλων και στον πυθμένα των καλουπιών δοκών μεγάλου ύψους.
- θ) Προκειμένου να γίνει χρήση αποκολλητικού υλικού ξυλοτύπων, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία το σχετικό φυλλάδιο τεχνικών δεδομένων του εργοστασίου παραγωγής. Γενικώς, τα αποκολλητικά ξυλοτύπων δεν πρέπει να αντιδρούν με το σκυρόδεμα, ούτε να χρωματίζουν και να κηλιδώνουν την επιφάνειά του. Η εφαρμογή τους θα γίνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις, σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσεως του προμηθευτή.
- ι) Η αφαίρεση των καλουπιών θα γίνεται χωρίς κρούσεις επί των σκυροδετηθέντων στοιχείων και χωρίς να προκαλούνται φθορές στις επιφάνειες αυτών.
- ια) Όταν προβλέπονται από την μελέτη εμφανείς επιφάνειες σκυροδέματος, χωρίς επικάλυψη με επίχρισμα, πλακίδια ή άλλη επένδυση, έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00. Στην παρούσα Προδιαγραφή προδιαγράφονται οι ελάχιστες απαιτήσεις για την εξασφάλιση αποδεκτής, συνήθους επιφανείας σκυροδέματος

5.2 Ανοχές

Οι ανοχές των επιμέρους διαστάσεων των μελών της κατασκευής (γεωμετρική ακρίβεια), εάν δεν καθορίζονται στην μελέτη, θα ευρίσκονται εντός των ορίων που προδιαγράφονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ της παρούσας Προδιαγραφής. Οι σχετικοί έλεγχοι θα γίνονται τόσο κατά την παραλαβή του ξυλοτύπου πριν από τη διάστρωση, όσο και μετά την αφαίρεση των καλουπιών, κατά την παραλαβή των κατασκευών από σκυρόδεμα.

Τυχόν μη συμμορφώσεις ως προς τις ανοχές των διαστάσεων, θα αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου ή/και τις οδηγίες της Επίβλεψης.

5.3 Επιθεωρήσεις, έλεγχοι και παραλαβή των καλουπιών

Στις κατασκευές από σκυρόδεμα, κατά κανόνα, παραλαμβάνονται οι αφανείς εργασίες (οπλισμός και ενσωματούμενα στοιχεία) πριν από την σκυροδέτηση και η τελική κατασκευή, μετά την πλήρη απομάκρυνση των καλουπιών και ικριωμάτων.

Θέματα που αφορούν τους εσωτερικούς συνδέσμους, την υφή των επιφανειών και την γεωμετρική ακρίβεια των καλουπιών, καθώς και την ευστάθεια του συστήματος καλουπιού-ικριώματος είναι της αποκλειστικής ευθύνης του Αναδόχου, ο οποίος οφείλει να συμμορφώνεται πλήρως προς τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής. Η επιθεώρηση και αποδοχή της εργασίας από την επίβλεψη, σε οποιοδήποτε στάδιο, δεν αίρει τη συνολική, αποκλειστική ευθύνη του Αναδόχου για το τελικό αποτέλεσμα.

Κατά την διάρκεια των εργασιών συναρμολόγησης του συστήματος καλουπιού-ικριώματος και πριν από την έναρξη τοποθέτησης του σιδηροπλισμού ή σκυροδέτησης (περιπτώσεις οπλισμένων ή αόπλων κατασκευών), ο Επιβλέπων Μηχανικός μπορεί να απαιτήσει μέτρα ενίσχυσης ικριωμάτων, πρόσθετα μέτρα ασφαλείας, αντικατάσταση φθαρμένων στοιχείων διαμόρφωσης του καλουπιού, πρόσθετα μέτρα έναντι

διαρρών λεπτοκόκκων, πρόσθετες ενισχύσεις για την αποφυγή παραμορφώσεων, καθώς και να ελέγξει την γεωμετρική ακρίβεια των επιμέρους στοιχείων του καλουπιού.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση συμμόρφωσης προς τις σχετικές με τα ανωτέρω εντολές της Επίβλεψης χωρίς καμία πρόσθετη αποζημίωση, ο δε Επιβλέπων έχει την δυνατότητα απαγόρευσης του επομένου σταδίου της κατασκευής (τοποθέτηση σιδηροπλισμού ή σκυροδέτηση, κατά περίπτωση) μέχρι την πλήρη συμμόρφωση του Αναδόχου, ο οποίος θα φέρει αποκλειστική ευθύνη για την σχετική καθυστέρηση.

5.4 Αφαίρεση καλουπιών

Σχετικά με τον χρόνο αφαίρεσης των καλουπιών ισχύουν τα οριζόμενα στην § 20.3.3 του ΕΚΩΣ 2000 και το άρθρο 11 του ΚΤΣ. Η αφαίρεση των ικριωμάτων και του ξυλοτύπου θα γίνεται κατόπιν εντολής της Επίβλεψης, που θα αναγράφεται στο Ημερολόγιο του Έργου.

Επιστάται ιδιαίτερη προσοχή στα τμήματα του έργου τα οποία κατά τον χρόνο αφαίρεσης των καλουπιών φορτίζονται από πρόσθετα φορτία ή ικριώματα υπερκειμένων κατασκευών – υποστυλώματα ασφαλείας

6 Όροι και απαιτήσεις προστασίας εργαζομένων

Οι εργασίες κατασκευής των ικριωμάτων και καλουπιών είναι από τις πλέον επικίνδυνες των οικοδομικών κατασκευών, καθ' όσον, μέχρι την ολοκλήρωσή τους, δεν θα έχουν διαμορφωθεί ασφαλή δάπεδα εργασίας.

Ενδεικτικά, επισημαίνονται οι ακόλουθοι κίνδυνοι:

- Πτώση από τους διαδρόμους και τις προσπελάσεις προς τις θέσεις συναρμολόγησης.
- Θραύση μαδεριών.
- Πτώση από ακάλυπτες οπές.
- Πτώση λόγω διακίνησης εκτός διαδρόμων εργασίας.
- Υποχώρηση προστατευτικού κιγκλιδώματος.
- Πτώση λόγω απουσίας προστατευτικού κιγκλιδώματος.
- Πτώση λόγω στενότητας διαδρόμου εργασίας.
- Χαλάρωση των συνδέσμων των στοιχείων των καλουπιών.
- Θραύση των στοιχείων καλουπιών από πρόσκρουση διακινουμένου φορτίου.
- Πτώση εργαλείων ή υλικών από υπερκείμενο δάπεδο εργασίας.
- Πτώση λόγω ολισθηρότητας του δαπέδου εργασίας (πάγος, χιόνι, αποκολλητικά καλουπιού).
- Κατάρρευση λόγω αποθήκευσης υπερβολικού βάρους υλικών σε περιοχή που δεν έχει μελετηθεί για τον σκοπό αυτό.
- Ηλεκτροπληξία λόγω εργασίας κοντά σε υπέργεια ηλεκτροφόρα καλώδια.

Για τον λόγο αυτό, επιβάλλεται η αυστηρή τήρηση όλων των κανόνων της σχετικής Νομοθεσίας περί Μέτρων Ασφαλείας και Υγείας Εργαζομένων (Ν 1396/83), των Οδηγιών 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ, του ΠΔ 159/99, καθώς και οποιουδήποτε πρόσθετου μέτρου κριθεί αναγκαίο από την Υπηρεσία ή τον Ανάδοχο.

Επιπροσθέτως θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας του Έργου (ΣΑΥ), το οποίο συντάσσεται σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

7 Τρόπος επιμέτρησης

Γενικώς, οι εργασίες και τα υλικά κατασκευής καλουπιών δεν επιμετρούνται ιδιαίτερως. Η προμήθεια των υλικών, η μεταφορά επί τόπου, η ανέγερση, η χρήση, η αποσυναρμολόγηση και η απομάκρυνση είναι ενσωματωμένες στις μονάδες επιμέτρησης των κατασκευών σκυροδέματος, για τις οποίες προορίζονται τα καλούπια. Ομοίως, η εργασία και τα υλικά ικριωμάτων για την στήριξη των καλουπιών δεν επιμετρούνται χωριστά.

Στην περίπτωση και μόνο που προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη χωριστή επιμέτρηση για κατασκευή καλουπιών, τότε τα καλούπια επιμετρούνται σε τετραγωνικά μέτρα επιφανείας (σε επαφή με το σκυρόδεμα) και διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- ως προς την μορφή της επιφανείας: επίπεδα, απλής ή διπλής καμπυλότητας
- ως προς το στοιχείο του σκυροδέματος: συνήθων χυτών κατασκευών, χυτών τοίχων, μικροκατασκευών, φρεατίων
- ως προς το υλικό κατασκευής: μεταλλότυποι, πλαστικότυποι
- ως προς την διαμόρφωση/λειτουργία: λυόμενα καλούπια, παραμένοντα καλούπια
- ως προς την στάθμη από δάπεδο εργασίας: προσαύξηση τιμής κατά ζώνες ύψους

Όταν προβλέπονται ειδικά επιφανειακά τελειώματα (εμφανή σκυροδέματα), έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00.

Στην περίπτωση που επιμετρούμε τα καλούπια, 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 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 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.

Παράρτημα Α

Επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων (ανοχές)

Α1 Τεχνικά Έργα

Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά για το συγκεκριμένο έργο (π.χ. με επιβολή συγκεκριμένων ανοχών ή παραπομπή στην παράγραφο 5.2 "Ανοχές Διαστάσεων" του ΕΚΩΣ 2000), για τις ανοχές διαστάσεων τεχνικών έργων ισχύουν τα παρακάτω:

α) Θεμελιώσεις:

διαστάσεις διατομών σκυροδέματος	- 12 έως + 50 mm
στάθμη κορυφής	± 12 mm
εκκενρότητα	± 30 mm

β) Απόκλιση από την χάραξη των αξόνων των βάθρων ή των θεμελίων:

Στην στέψη της θεμελίωσης	± 8 mm
Στην στέψη του βάθρου	± 12 mm

γ) Απόκλιση από την κατακόρυφο ή από την καθορισμένη κλίση ευθυγραμμίων και επιφανειών των τοιχωμάτων βάθρων, μεταξύ στέψης θεμελίωσης και στέψης βάθρου, αποκλεισμένων ενδιαμέσων παραμορφώσεων: 1:500 (όχι όμως περισσότερο από 30 mm από την στέψη των θεμελίων μέχρι την στέψη του βάθρου ή υποστρώματος).

δ) Απόκλιση από τα καθορισμένα υψόμετρα (στάθμες) των παραπάνω στοιχείων:

Στέψη του βάθρου	± 8 mm
Στέψη καταστρώματος οδού στις θέσεις των βάθρων:	± 8 mm

ε) Απόκλιση από τις καθορισμένες διαστάσεις των διατομών σκυροδέματος:

Πάχη τοιχωμάτων βάθρων	- 8 έως + 12 mm
Εξωτερικές διαστάσεις βάθρων	-12 έως + 20 mm
Πάχη δοκών	- 8 έως + 12 mm
Πλάκες καταστρώματος	- 3 έως + 5 mm
Συνολικό ύψος φορέα	- 5 έως + 8 mm
Συνολικό πλάτος καταστρώματος	± 20 mm

στ) Μεγέθη και θέσεις ανοιγμάτων στα τοιχώματα: ± 12 mm

ζ) Απόκλιση αξόνων δοκών ή τοιχωμάτων κιβωτιοειδών διατομών καταστρώματος: ± 20 mm

η) Απόκλιση από την κατακόρυφο, ή την καθορισμένη κλίση επιφανειών τοιχωμάτων ή πλευρικών απολήξεων του φορέα του καταστρώματος: 1:300

θ) Απόκλιση από την ευθεία επίπεδων επιφανειών (τοιχωμάτων, δοκών, πλακών) μετρούμενη με πήχυ μήκους 4.00 m σε κάθε διεύθυνση: ± 10 mm.

Α2 Οικοδομικά Έργα

Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στα συμβατικά τεύχη, για τις ανοχές διαστάσεων στοιχείων από σκυρόδεμα των οικοδομικών έργων έχουν εφαρμογή οι απαιτήσεις του ΕΚΩΣ 2000, § 5.2 "Ανοχές διαστάσεων".

Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των ελαχίστων απαιτήσεων που αφορούν την προμήθεια, κοπή, διαμόρφωση και τοποθέτηση, σε στοιχεία από σκυρόδεμα, σιδηρού οπλισμού διαφόρων κατηγοριών χαλύβων και διαφόρων διαμέτρων, με στόχο την επίτευξη ή βελτίωση της στατικής επάρκειας και ανθεκτικότητας του στοιχείου ή/και της κατασκευής ως συνόλου.

Ως οπλισμός αντοχής φερόντων στοιχείων θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας εκ των κατηγοριών που περιγράφονται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ που αναφέρονται στην παράγραφο 2, κατά τις απαιτήσεις της στατικής μελέτης και τα αναγραφόμενα στα εγκεκριμένα σχέδια. Οι χάλυβες που προδιαγράφονται στα Πρότυπα αυτά είναι συγκολλησιμοι και παραδίδονται σε μορφή ράβδων, ρολών, ευθυγραμμισμένων προϊόντων και φύλλων ηλεκτροσυγκολλημένων πλεγμάτων, καθώς και δικτυοδοκών (lattice girders).

Ανοξείδωτοι χάλυβες ή χάλυβες με επιφανειακή επεξεργασία θα χρησιμοποιηθούν στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις, όταν η προστασία των οπλισμών από την διάβρωση δεν μπορεί να επιτευχθεί σε ικανοποιητικό βαθμό με την στρώση επικάλυψης του σκυροδέματος και δεν εφαρμόζεται καθοδική προστασία. Οι ανοξείδωτοι χάλυβες θα συνοδεύονται από Πιστοποιητικά του παραγωγού και του εισαγωγέα που θα βεβαιώνουν την κατηγορία του χάλυβα, στην οποία υπάγονται.

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 κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτήν, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 10080	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοι χάλυβες - Γενικές απαιτήσεις - Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - General
ΕΛΟΤ 1421-2	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοι χάλυβες - Μέρος 2: Τεχνική κατηγορία B500A - Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - Part 2 : Technical class B500A
ΕΛΟΤ 1421-3	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοι χάλυβες - Μέρος 3: Τεχνική κατηγορία B500C - Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - Part 3 : Technical class B500C

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί. Ισχύουν οι ορισμοί που περιλαμβάνονται στον Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος (ΚΤΧ πργρ. 1.6).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00:2009

© ΕΛΟΤ

4 Απαιτήσεις

4.1 Υλικά

Ο οπλισμός σκυροδέματος που θα εισαχθεί στο εργοτάξιο, θα αποτελείται:

- α) από ράβδους κυκλικής ή πρακτικώς κυκλικής διατομής, παραγωγής αναγνωρισμένου εργοστασίου, κατηγορίας B500C
- β) από ράβδους κατηγορίας B500C, μέχρι διαμέτρου Φ16, διαμορφωμένες σε κουλούρες
- γ) από προϊόντα προερχόμενα από ευθυγραμμισμένο χάλυβα κουλούρας (ειδική σήμανση)
- δ) από ηλεκτροσυγκολλημένα πλέγματα αδιαμόρφωτα (σε μορφή φύλλου) ή διαμορφωμένα (π.χ. κλωβοί ή συνδετήρες), τεχνικής κατηγορίας B500A (γενικώς, και μέχρι Φ8) ή κατά την παραγγελία

Σε κάθε περίπτωση, ολόκληρη η ποσότητα θα συνίσταται από χάλυβα αχρησιμοποίητο, καθαρό, απαλλαγμένο από απολεπίσεις, φολίδες, αλλοιώσεις, ρωγμές, παραμορφώσεις, χαλαρές πλάκες σκουριάς ή κατάσταση που δείχνει προχωρημένη διάβρωση. Χρήση οπλισμού παλαιού ή εκ κατεδαφίσεως, απαγορεύεται απολύτως.

Σε περίπτωση προσκομίσεως ανοξειδωτού χάλυβα αυτός θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά του παραγωγού και του εισαγωγέα που θα βεβαιώνουν την τεχνική κατηγορία στην οποία υπάγεται ο χάλυβας.

4.2 Έλεγχοι αποδοχής

Κάθε προσκομιζόμενο φορτίο θα συνοδεύεται από το Τεχνικό Δελτίο Παράδοσης, που θα εκδίδεται από τη βιομηχανία παραγωγής του χάλυβα και θα περιέχει, πλην των οικονομικών - φορολογικών στοιχείων (πελάτη, ποσότητα, τόπο αποστολής κλπ.), τα επόμενα χαρακτηριστικά παραγωγής, εγκρίσεως, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών:

- κατηγορία χαλύβων (π.χ. B500C)
- ένδειξη της σήμανσης (χώρας, μονάδας παραγωγής, κατηγορίας χαλύβων)
- διαμέτρους ράβδων
- περιγραφή της μορφής (ράβδοι, ρόλοι, πλέγματα)
- αριθμό χυτηρίου (χυτεύσεως) για κάθε επί μέρους ποσότητα
- αριθμό του Πιστοποιητικού Συμμορφώσεως ή του Πιστοποιητικού Ελέγχου του ΕΛΟΤ

Επί του Δελτίου θα δηλώνεται ότι οι χάλυβες έχουν ελεγχθεί και ευρέθησαν ελεύθεροι ραδιενέργειας (ΚΤΧ-2008 §3.7). Σε κάθε δέμα ράβδων θα υπάρχει αναρτημένη πινακίδα, με τις ενδείξεις παραγωγού, κατηγορίας, διαμέτρου, μήκους κλπ. αντίστοιχες του Τεχνικού Δελτίου Παράδοσης.

Θα χορηγείται επίσης αντίγραφο των Πιστοποιητικών Ελέγχου που εκδίδει ο παραγωγός (mill test certificate). Για τους χάλυβες που προέρχονται από χώρα της Ε.Ε. ή της ΕΖΕΣ το Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης θα εκδίδεται είτε από τον ΕΛΟΤ είτε από τον αντίστοιχο Οργανισμό της χώρας προέλευσης. Για τους χάλυβες που προέρχονται από τρίτες χώρες το πιστοποιητικό ελέγχου εκδίδεται από τον ΕΛΟΤ.

Ανεξαρτήτως της υποχρεωτικής προσκομίσεως των παραπάνω Πιστοποιητικών, η Επίβλεψη δικαιούται ανά πάσαν στιγμήν, ιδίως εφ' όσον κατά την κρίση της εμφανίζεται ανησυχητική ένδειξη ή αμφιβολία, να ελέγξει την προσκομισθείσα ποσότητα, όπως προβλέπεται στον ΚΤΧ-2008 και, αν δεν ικανοποιηθούν τα σχετικά κριτήρια, να την απορρίψει. Η φροντίδα και η δαπάνη των ελέγχων βαρύνουν τον Ανάδοχο του έργου.

Οι προβλεπόμενες δοκιμές σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 1421 είναι οι εξής:

Έλεγχος εφελκυσμού: Προσδιορίζεται η τάση διαρροής, η τάση θραύσης και η μήκυνση στο μέγιστο φορτίο επί του αυτού δοκιμίου, επί του οποίου έχει ήδη γίνει ο έλεγχος διαστάσεων και ανοχών.

Δοκιμή αναδίπλωσης: Η αναδίπλωση γίνεται με κάμψη των δοκιμίων κατά 180° γύρω από κυλινδρικά στελέχη κατάλληλης διαμέτρου. Δεν πρέπει να προκληθεί θραύση του δοκιμίου ή να εμφανισθούν ρωγμές στην εφελκυσόμενη πλευρά του.

Έλεγχος χημικής σύνθεσης (για τους συγκολλίσιμους χάλυβες): Θεωρείται η συγκολλησιμότητα αυταπόδεικτη αν η χημική σύσταση του κράματος σε C , P , S και N δεν υπερβαίνει τις τιμές που δίνονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ 1421 και συγχρόνως το ισοδύναμο σε άνθρακα δεν υπερβαίνει το 0.53% στη σύνθεση του τελικού προϊόντος.

Η Επίβλεψη δικαιούται να κρίνει τον βαθμό διαβρώσεως, να την ελέγξει εργαστηριακά κατά την παρ. 4.5.9 και τα Σχόλια του ΚΤΧ-2008 και να απορρίψει ή να αρνηθεί την χρήση μιας ποσότητας χαλύβων, αν κατά τον χρόνο προσκομίσεως στο εργοτάξιο ή τον χρόνο χρησιμοποίησής τους παρουσιάζουν εκτεταμένες δυσμενείς ενδείξεις.

Η επίβλεψη δικαιούται επίσης να απαιτήσει ή/και να προβεί στον έλεγχο του “αναγλύφου” των ράβδων. Οι νευρώσεις των ράβδων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ 1421 και του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων (ΚΤΧ-2008 3.1.2).

4.3 Απόθεση - αποθήκευση - διαχείριση

Κάθε νέα προσκομιζόμενη στο εργοτάξιο ποσότητα θα αποθηκεύεται με τρόπο που θα επιτρέπει την διάκριση και την άμεση απομάκρυνσή της, σε περίπτωση που δεν ικανοποιηθεί ο έλεγχος αποδοχής που την αφορά. Ο οπλισμός θα αποτίθεται ή θα αποθηκεύεται πάνω σε στρωτήρες ή σε επιφάνεια σκυροδέματος ή άλλη καθαρή επιφάνεια, ώστε να αποφεύγεται η επαφή του με το έδαφος. Κατά την διαχείρισή του πρέπει να αποφεύγονται οι μηχανικές βλάβες (εγκοπές) ή πλαστικές παραμορφώσεις, οι θραύσεις συγκολλήσεων των πλεγμάτων, οι ρυπάνσεις που βλάπτουν την συνάφεια, οι μειώσεις των διατομών από διάβρωση ή εγκοπή, ή απώλεια της δυνατότητας αναγνώρισης ή πιστοποίησης των χαλύβων κλπ.

5 Εκτέλεση εργασιών

5.1 Γενικά

Κατά την χρησιμοποίησή του ο χάλυβας θα είναι καθαρός και απαλλαγμένος ακαθαρσιών, λιπών (π.χ. από το λάδωμα των ξυλοτύπων), χαλαρών σκωριών, κονιών, κονιαμάτων κλπ. Εν ανάγκη θα καθαρίζεται προς τούτο προ της τοποθέτησής του επί των ξυλοτύπων ή/και προ της διαστρώσεως του σκυροδέματος. Το “λάδωμα” των ξυλοτύπων απαγορεύεται μετά την τοποθέτηση του σιδηροπλισμού.

Η εκτέλεση της εργασίας διαμορφώσεως των οπλισμών θα είναι υψηλής ποιότητας και σύμφωνη με τις απαιτήσεις των σύγχρονων Κανονισμών και τις σημερινές δυνατότητες της τεχνικής.

5.2 Κοπή και κάμψη

Η κοπή των ράβδων οπλισμού θα γίνεται με μηχανικά μέσα (ψαλίδι, δίσκο κλπ.) και θα λαμβάνεται πρόνοια ώστε να μην προκαλούνται μηχανικές ή άλλες βλάβες.

Η κοπή με φλόγα συνιστάται να αποφεύγεται επειδή κατά τη διαδικασία κοπής ενδέχεται να επηρεασθούν τμήματα της ίδιας ράβδου ή/και άλλων γειτονικών της (ΚΤΧ-2008, § 6.4).

Η κάμψη των ράβδων θα γίνεται με τήρηση των ακτίνων καμπυλότητας που απαιτεί ο Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ), το Πρότυπο ΕΛΟΤ 1421 και ο Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων, με χρήση κυλινδρικών στελεχών κάμψης, έτσι ώστε το καμπύλο τμήμα της ράβδου να έχει σταθερή ακτίνα καμπυλότητας. Η κάμψη θα γίνεται με σταθερή ταχύτητα χωρίς κραδασμούς.

Γενικώς, απαγορεύεται η κάμψη των ράβδων με φλόγα, διότι ενδέχεται να οδηγήσει σε σημαντική υποβάθμιση της εφελκυστικής αντοχής και της παραμόρφωσης θραύσης (βλ. και § 3.6.2).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00:2009

© ΕΛΟΤ

Γενικώς, απαγορεύεται η επανευθυγράμμιση καμφθείσας ράβδου, με ή χωρίς φλόγα, διότι οδηγεί σε ακόμη μεγαλύτερη υποβάθμιση των μηχανικών χαρακτηριστικών, που είχε προκληθεί με την προηγηθείσα κάμψη.

Σε ορισμένες περιπτώσεις ενδέχεται να είναι αναγκαία η κάμψη με φλόγα ή επανευθυγράμμιση καμφθείσας ράβδου. Εάν, κατά την κρίση του Επιβλέποντος Μηχανικού, οι αντίστοιχες επιπτώσεις δεν είναι απαγορευτικές για την κατασκευή, η κάμψη με φλόγα ή η επανευθυγράμμιση μπορούν να πραγματοποιούνται με τις προϋποθέσεις που καθορίζονται στην § 6.5 του ΚΤΧ-2008.

5.3 Διαμόρφωση - τοποθέτηση

Η διαμόρφωση των οπλισμών θα ακολουθεί τους κανόνες των λεπτομερειών όπλισης του Κεφ. 17 του ΕΚΩΣ και θα είναι σύμφωνη προς τα σχέδια της μελέτης.

Η τελική μορφή κάθε ράβδου θα προκύπτει από ευθύγραμμο τμήμα, η διαμόρφωσή της θα γίνεται στη μηχανή ή στον πάγκο εργασίας του σιδηρουργού και το τελικό σχήμα της θα κείται, στην γενική περίπτωση, σε επίπεδο. Η κάμψη των οπλισμών με πρόχειρα μέσα, μετά την τοποθέτησή τους επί του ξυλοτύπου, απαγορεύεται απολύτως. Η καθαρότητα των ράβδων θα επανελεγχεται επί του ξυλοτύπου.

Προσοχή θα δίνεται για την τήρηση των προβλεπομένων από τα κατασκευαστικά σχέδια μηκών ράβδων, υπερκαλύψεων, αγκυρώσεων, αναμονών, μορφής κλπ. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στην τήρηση των ακριβών διαστάσεων των συνδετήρων (ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες επικαλύψεις οπλισμών) και στην διαμόρφωση των γάντζων τους. Οι ανοχές κοπής και τοποθετήσεως θα είναι οι επιτρεπόμενες από τους Κανονισμούς (ΚΤΧ-2008 § 6.9, ΕΚΩΣ § 5.2).

Τα σκέλη των γάντζων θα έχουν μήκος τουλάχιστον 10Φ, θα σχηματίζουν με την συνεχόμενη πλευρά γωνία 45° το πολύ, και θα εισέρχονται στην μάζα του σκυροδέματος, έτσι ώστε ο συνδετήρας να παραμένει κλειστός μέχρις εξαντλήσεως της εφελκυστικής αντοχής των σκελών του. Είναι επιθυμητή η εναλλαγή των γάντζων στις γωνίες των στύλων, καθώς και των δοκών υπό στρέψη.

Η διαμόρφωση των γάντζων στους οπλισμούς τύπου «μανδύα» θα ελέγχεται με ιδιαίτερη επιμέλεια. Στην εφαρμογή συνδετήρων τύπου «θώρακα», θα γίνεται δέσιμο με σύρμα σε κάθε διασταύρωση διαμήκους και εγκάρσιας ράβδου, με προσπάθεια εξασφάλισης πλήρους επαφής τους και τηρήσεως του επιθυμητού "βήματος" της σπείρας, σε κάθε θέση.

Ο Ανάδοχος διατηρεί το δικαίωμα επιλογής του συστήματος διαμορφώσεως των συνδετήρων που θα εφαρμόσει (μεμονωμένων, «μανδύα», «θώρακα» κλπ.), υπό την προϋπόθεση τηρήσεως των απαιτήσεων της μελέτης και εγκρίσεως του συστήματος από την Επίβλεψη.

Η μορφή και ο τρόπος τοποθετήσεως των συνδετήρων μέσα σε κάθε διατομή, θα ακολουθεί τις επιταγές των σχεδίων της μελέτης και πάντως θα ικανοποιεί την γενική απαίτηση για περίσφιξη της διατομής του στοιχείου και αύξηση της πλαστιμότητας.

Οι οπλισμοί θα τοποθετούνται στην ακριβή θέση τους και στην ποσότητα που επιβάλλεται από τους Κανονισμούς (ΚΤΧ-2008 § 7.1 και § 7.2) και που προβλέπεται από την μελέτη, κατά τον αναγραφόμενο στα σχέδια τρόπο και σύμφωνα με τις συμπληρωματικές οδηγίες της Επίβλεψης. Προσοχή θα δίδεται επίσης στην ορθότητα των «ματισμάτων» και στα μήκη των αναμονών, στο δέσιμο (ιδίως στους στύλους) των διαμήκων ράβδων με τους συνδετήρες, για την εξασφάλιση της πλήρους επαφής τους, καθώς και στην τήρηση αποστάσεων ράβδων που θα επιτρέπουν την διόδο του δονητή σε κάθε στοιχείο. Οι «ουρές» του σύρματος προσδέσεως δεν θα εισέρχονται στο πάχος επικαλύψεως των οπλισμών. Οι ανοχές σφάλματος στην τοποθέτηση των ράβδων και την σύνθεση του «κλωβού» οπλισμών, είναι οι οριζόμενες στον ΕΚΩΣ.

Η σύνδεση του κυρίως οπλισμού με τον δευτερεύοντα, κατασκευαστικό κλπ. θα γίνεται κατά τρόπο που να εξασφαλίζει απαραμόρφωτο πλέγμα, αμετάθετες ράβδους οριζοντιογραφικώς και υψομετρικώς, και αδιάταρακτες συνδέσεις κατά την κίνηση τεχνιτών, εργαλείων και μηχανημάτων, κατά την διάστρωση του σκυροδέματος και την χρήση του δονητή. Σημειακές ηλεκτροσυγκολλήσεις (πόντες) για την συγκράτηση, απαγορεύονται. Τα στηρίγματα των ράβδων, οι αποστατήρες, οι αναρτήσεις κλπ. θα έχουν επίσης επαρκή αντοχή ώστε να διατηρούν τον οπλισμό στη θέση του κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης.

Σε περίπτωση αλλαγής της διατομής στύλου καθ' ύψος, από όροφο σε όροφο (ή και για την βελτίωση της «υποδοχής» του κλωβού του υπερκειμένου στύλου, έστω και της αυτής διατομής), οι οπλισμοί θα διαμορφώνονται κατάλληλα (“μπουκάλες”), ώστε να παραμένουν εντός της διατομής του υψηλότερου ορόφου.

Το πάχος επικαλύψεως των ράβδων με σκυρόδεμα κατά την κατακόρυφη ή την οριζόντια έννοια, θα είναι σύμφωνα με το απαιτούμενο από τον Κανονισμό Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ § 5.1), τον Κανονισμό Πυροπροστασίας και το αναγραφόμενο στα σχέδια, και θα εξασφαλίζεται με την χρήση υποθεμάτων ή παρεμβλημάτων ή βαβαλέτων ή αναρτήσεων ή παρενθεμάτων ή άλλων “αποστατήρων”. Οι αποστατήρες θα είναι από μη οξειδουμένο υλικό (πλαστικό, σκυρόδεμα κλπ.), αποκλεισμένων απολύτως των τεμαχίων ξύλου ή άλλων υλικών μη στεγανών και μη σταθερού όγκου. Η πυκνότητα τοποθετήσεώς τους θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η επιθυμητή επικάλυψη c_{nom} και στις ενδιάμεσες (μεταξύ υποθεμάτων) θέσεις (ΚΤΧ-2008, § 7.2.2).

Η Επίβλεψη δικαιούται να διατάξει πύκνωση των υποθεμάτων, αν διαπιστώσει ανεπαρκή εξασφάλιση του ελαχίστου πάχους επικαλύψεως σε όλες τις θέσεις. Η επιδίωξη εξασφάλισης της επικαλύψεως του κάτω οπλισμού δι’ ανυψώσεώς του με τα χέρια κατά την διάσθρωση του σκυροδέματος, απαγορεύεται απολύτως.

Στις περιπτώσεις που το ελάχιστο πάχος επικαλύψεως, που προκύπτει από τις πιο πάνω απαιτήσεις, είναι μεγαλύτερο από 5 cm, θα τοποθετείται στο φέρον στοιχείο πρόσθετος, «επιδερμικός» οπλισμός, μεταξύ του κυρίως εφελκόμενου οπλισμού και της εξωτερικής επιφάνειας σκυροδέματος, σύμφωνα με τις διατάξεις του ΕΚΩΣ – 15,6 και του Ευρωκώδικα 2 – Παράρτημα “J”, για τον έλεγχο της ρηγμάτωσης ή της απολέπισης του πάχους επικαλύψεως.

Η ελεύθερη απόσταση μεταξύ παραλλήλων ράβδων της αυτής στρώσεως, θα είναι τουλάχιστον ίση προς την μεγαλύτερη από τις διαμέτρους των ράβδων ή τα 20 mm ή την διάμετρο του μεγίστου κόκκου αδρανών, αυξημένη κατά 5 mm. Η ελεύθερη απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στρώσεων θα είναι τουλάχιστον ίση προς την μεγαλύτερη από τις διαμέτρους των ράβδων ή τα 25 mm ή τα 2/3 του μεγίστου κόκκου αδρανών του σκυροδέματος. Τεμάχια σιδηροπλισμού (καβίλιες) Φ25 τουλάχιστον, θα χρησιμοποιούνται για την διαμόρφωση της 2^{ης} στρώσης (ή και άλλων) του οπλισμού των δοκών, όπου τούτο απαιτείται. Οι ράβδοι της δεύτερης ή και των άλλων στρώσεων, θα τοποθετούνται κατακορύφως πάνω από τις ράβδους της πρώτης, ώστε να μην παρεμποδίζεται η δίοδος του νωπού σκυροδέματος ανάμεσά τους.

5.4 Επιμήκυνση – ένωση οπλισμών

Τυχόν απαιτούμενες επιμηκύνσεις οπλισμών θα ενεργούνται δια παραθέσεως και υπερκαλύψεως των ράβδων στο κατάλληλο μήκος και την κατάλληλη διάταξη (ΕΚΩΣ § 17.7.2) ή δι’ ηλεκτροσυγκολλήσεως των ράβδων (ΚΤΧ-2008 § 7.3.3, ΕΚΩΣ § 17.7.4) ή με αρμοκλειδες κλπ. (ΕΚΩΣ §17.7.3) στις προβλεπόμενες από την μελέτη κατάλληλες θέσεις (αποφυγή των θέσεων μεγίστης καταπονήσεως, της συσσωρεύσεως των ενώσεων κλπ.).

Τα μήκη παραθέσεως, ο τρόπος συγκολλήσεως κλπ. θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τις υποδείξεις του Κανονισμού Οπλισμένου Σκυροδέματος, του Προτύπου ΕΛΟΤ 1421, του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων και του κατασκευαστή των αρμοκλειδών.

Όπου απαιτούνται συγκολλήσεις οι μέθοδοι συγκόλλησης και οι τύποι συνδέσεων θα γίνονται, όπως περιγράφονται στον ΚΤΧ.

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα εκτελούνται από τεχνίτες έμπειρους και ικανούς, με πλήρη τήρηση των κανόνων ασφαλείας.

Οι αρμοκλειδες που θα χρησιμοποιηθούν θα καλύπτονται από έγκριση αρμόδιας Αρχής και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ISO 15835-1. Σε περίπτωση που απαιτείται η δημιουργία σπειρώματος στις ράβδους θα ελέγχεται με δοκίμια η ικανοποίηση των απαιτήσεων των Προτύπων για το όριο διαρροής, την αντοχή, την ολκιμότητα κλπ. Της ενιαίας ράβδου, στη θέση της αρμοκλειδας, ή θα χρησιμοποιούνται ράβδοι που ικανοποιούν τις απαιτήσεις αυτές, αλλά έχουν παραχθεί με μέθοδο «κράματος» (ΘΕ-Χ), χωρίς περαιτέρω θερμική κατεργασία (όχι temperose ΘΕ-Θ).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00:2009

© ΕΛΟΤ

Κατά την τοποθέτηση των δομικών πλεγμάτων επί του ξυλοτύπου και στις θέσεις όπου απαιτείται επέκταση του οπλισμού αντοχής ή του οπλισμού διανομής, θα τηρείται η προβλεπόμενη από τους Κανονισμούς υπερκάλυψη αυτών. Στην περίπτωση που δεν γίνεται ακριβής υπολογισμός κατά τον ΕΚΩΣ, η υπερκάλυψη θα είναι, για μὲν την επέκταση του οπλισμού αντοχής ίση τουλάχιστον προς τρεις βρόχους ("μάτια" του πλέγματος) και όχι μικρότερη των 30 cm, για δε την επέκταση του οπλισμού διανομής, ίση τουλάχιστον προς ένα βρόχο και όχι μικρότερη των 15 cm. Δεν πρέπει να υπάρχει καταστροφή της συγκολλήσεως των ράβδων στους βρόχους της υπερκάλυψης.

5.5 Προστασία αναμονών

Ο οπλισμός που ενδεχομένως προορίζεται να ενσωματωθεί στο σκυρόδεμα σε απώτερο μελλοντικό στάδιο εργασιών, δεν θα αφήνεται εκτεθειμένος αλλά θα προστατεύεται από την διάβρωση, με κάλυψή του με πλαστικό φύλλο και εγκιβωτισμό του εντός σκυροδέματος, ή (κατ' ανοχήν) με παχύ περιτύλιγμα από καναβάτσο εμποτισμένο σε ασφαλτικό υλικό, κατά τις υποδείξεις της Επίβλεψης. Οι προστατευμένες με αυτόν τον τρόπο αναμονές, θα γυμνώνονται και θα καθαρίζονται επιμελώς και πλήρως, αμέσως πριν από την επικείμενη χρήση τους. Ράβδοι οπλισμού που δεν έχουν το νόημα «αναμονής» δεν επιτρέπεται να προεξέχουν στο τελειωμένο έργο.

6 Έλεγχος τελειωμένης εργασίας

Προ της ενάρξεως της σκυροδετήσεως οι τοποθετηθέντες οπλισμοί θα ελέγχονται και θα παραλαμβάνονται από την Επίβλεψη, η οποία δικαιούται να απαιτήσει την αποκατάσταση κάθε ελλείψεως ή κακοτεχνίας ή ασυμφωνίας προς τα εγκεκριμένα σχέδια, τις Προδιαγραφές και τους Κανονισμούς, καθώς επίσης δικαιούται να διατάξει και την τοποθέτηση προσθέτων ράβδων κατασκευαστικού οπλισμού ή οπλισμού αντοχής, έστω και μη προβλεπόμενων στα σχέδια, αν κατά την κρίση της συντρέχουν λόγοι. Για την εκτέλεση της εργασίας αυτής και την άμεση εκτέλεση των εντολών της επίβλεψης, θα υπάρχει επί τόπου ο αναγκαίος αριθμός τεχνιτών – σιδηρουργών, αναλόγως του μεγέθους και της φύσεως του έργου, αλλιώς οι παρατηρήσεις θα αναγράφονται στο Ημερολόγιο Έργου, θα αναβάλλεται η σκυροδέτηση και θα επανελέγχεται ο οπλισμός του στοιχείου, μετά τις συμπληρώσεις και διορθώσεις.

Κατά τον έλεγχο η Επίβλεψη θα έχει στη διάθεσή της τους Πίνακες Οπλισμών που περιλαμβάνονται στην μελέτη ή που θα έχει συντάξει ο Ανάδοχος του έργου, ώστε να διαπιστώσει το σύμφωνο των επί των Σχεδίων και των Πινάκων αναγραφόμενων οπλισμών, από απόψεως μορφής, μήκους και ποσότητας, προς τους πράγματι τοποθετηθέντες.

Οι Πίνακες και τα Σχέδια θα συμπληρώνονται, με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου, με τις πιθανώς τοποθετούμενες πρόσθετες ράβδους ώστε, μαζί με τις συμπληρωμένες κατόψεις ξυλοτύπων, να αποτελέσουν τη σειρά "ως κατεσκευάσθη" (as built). Οι συμπληρωμένοι Πίνακες Οπλισμών, μετά τον λογιστικό έλεγχο, αποτελούν επιμετρητικό στοιχείο. Το βάρος του οπλισμού θα υπολογισθεί εκ του θεωρητικού βάρους κάθε διαμέτρου.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα τηρούνται αυστηρώς οι κείμενες διατάξεις περί Μέτρων Ασφαλείας και Υγείας Εργαζομένων (Ν 1396/83) καθώς και η υποχρέωση χρήσεως των Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), σε κάθε επί μέρους εκτελούμενη εργασία και, ενδεικτικά, στις εργασίες επί κριωμάτων, διαμόρφωσης, κοπής, διακίνησης, απόθεσης, συγκόλλησης, ανύψωσης κλπ. οπλισμών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΠΔ 17/96 «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ» και με το ΠΔ 159/99 όπως ισχύει τροποποιημένο, εκάστοτε.

Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το ΣΑΥ του έργου, που θα έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις Υπουργικές Αποφάσεις ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

Ενδεικτικά, και όχι περιοριστικά, οι απαιτήσεις για τα ΜΑΠ, αναλόγως της εργασίας που εκτελείται, συνοψίζονται ως εξής:

- κράνος, μπότες, γάντια για όλους τους εργαζομένους
- ποδιά, μάσκα ή γυαλιά και μέτρα αποφυγής ηλεκτροπληξίας, για τους εκτελούντες ηλεκτροσυγκολλήσεις
- αντίστοιχη προστασία για τους εργαζομένους στην κοπή του χάλυβα
- προστασία από θόρυβο, θερμοπληξία κλπ. αναλόγως συνθηκών
- ζώνες ασφαλείας, για εργασίες με κίνδυνο πτώσεως

8 Τρόπος επιμέτρησης (όπου απαιτείται)

Ο χάλυβας οπλισμού σκυροδεμάτων επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα, ανά κατηγορία οπλισμού (χάλυβας B500A, B500C και δομικά πλέγματα) βάσει αναλυτικών Πινάκων Οπλισμού.

Οι Πίνακες θα συντάσσονται βάσει των σχεδίων της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις των ράβδων (αναπτύγματα), τις διαμέτρους, τις θέσεις τοποθέτησης και τα μήκη υπερκάλυψης, τα βάρη ανά τρέχον μέτρο κατά διάμετρο, τα επί μέρους και τα ολικά μήκη των ράβδων, τα μερικά βάρη ανά διάμετρο και το ολικό βάρος.

Το ανά τρέχον μέτρο βάρος των ράβδων οπλισμού θα υπολογίζεται με βάση τον πίνακα 3-1 του ΚΤΧ-2008, ο οποίος παρατίθεται στην συνέχεια. Σε καμία περίπτωση δεν γίνεται αποδεκτός ο προσδιορισμός του μοναδιαίου βάρους των ράβδων βάσει ζυγολογίου.

Όνομ. διάμετρος (mm)	Πεδίο εφαρμογής					Όνομ. διατομή (mm ²)	Όνομ. μάζα/ μέτρο (kg/m)
	Ράβδοι	Κουλούρες και ευθυγραμμισμένα προϊόντα		Ηλεκτροσυγκολλημένα πλέγματα και δικτυώματα			
		B500C	B500A	B500C	B500A		
5,0		√		√		19,6	0,154
5,5		√		√		23,8	0,187
6,0	√	√	√	√	√	28,3	0,222
6,5		√		√		33,2	0,260
7,0		√		√		38,5	0,302
7,5		√		√		44,2	0,347
8,0	√	√	√	√	√	50,3	0,395
10,0	√		√		√	78,5	0,617
12,0	√		√		√	113	0,888
14,0	√		√		√	154	1,21
16,0	√		√		√	201	1,58
18,0	√					254	2,00
20,0	√					314	2,47
22,0	√					380	2,98
25,0	√					491	3,85
28,0	√					616	4,83
32,0	√					804	6,31
40,0	√					1257	9,86

Στις επιμετρούμενες μονάδες, πέραν της προμήθειας, μεταφοράς επί τόπου, διαμόρφωσης και τοποθέτησης του οπλισμού, περιλαμβάνονται (ενδεικτικά αλλ' όχι περιοριστικά) ανηγμένα τα ακόλουθα:

- Η σύνδεση των ράβδων κατά τρόπο στερεό, σε όλες ανεξάρτητα τις διασταυρώσεις και όχι εναλλάξ, με σύρμα πάχους ανάλογα με τη διάμετρο και τη θέση του σπλισμού ή με ηλεκτροσυγκόλληση στην περίπτωση εγχύτων πασσάλων.
- Η προμήθεια του σύρματος πρόσδεσης.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση αποστατήρων, αρμοκλειδών ή άλλου είδους εγκεκριμένων στοιχείων ενώσεων (εκτός αν στα συμβατικά τεύχη του έργου προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση των στοιχείων ενώσεων).
- Οι πλάγιες μεταφορές και η διακίνηση του σπλισμού σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας.
- Η τοποθέτηση υποστηριγμάτων (καβίλιες, αναβολείς) και ειδικών τεμαχίων ανάρτησης, που τυχόν θα απαιτηθούν (εργασία και υλικά).
- Η απομείωση και φθορά του σπλισμού κατά την κοπή και κατεργασία και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- 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.

Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των κανόνων έντεχνης κατασκευής επί τόπου λεπτότατων¹ έγχρωμων επιφανειακών επιστρώσεων σε οικοδομικά στοιχεία από σίδηρο και τα κράμματά του με τυποποιημένα βιομηχανικώς παραγόμενα οργανικά υλικά επίστρωσης με σκοπό την προστασία από σκουριά, το τελείωμα και την διακόσμησή τους.

Οι κανόνες του παρόντος εφαρμόζονται σε συνηθισμένα κτιριακά έργα και αφορούν επιστρώσεις με υλικά (αντισκωριακά και χρώματα) που χρησιμοποιούνται ευρέως.

Το είδος, το τελείωμα (σιλιπνό, ημίσιλιπνο, ματ κλπ.) και η απόχρωση των λεπτότατων επιστρώσεων θα καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

Ομοίως θα καθορίζεται και τυχόν απαίτηση για υλικά με ειδικές ιδιότητες, π.χ. αντιστατικά, αντιολισθητικά, αντιπυρικά, αντιγκράφιτι, αυξημένη αντοχή σε οξέα, ορυκτέλαια, υψηλές θερμοκρασίες κλπ.

Στην παρούσα προδιαγραφή εμπεριέχονται οι όροι και απαιτήσεις που καθορίζονται στο πρότυπο EN - ISO 12944 μέρη 1 έως 9.

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 12944-1	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 1: General introduction (ISO 12944-1) -- Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλυβδίνων κατασκευών με προστατευτικές επιστρώσεις - Μέρος 1: Γενική εισαγωγή
ΕΛΟΤ EN ISO 12944-2	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 2: Classification of environments (ISO 12944-2) -- Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 2: Ταξινόμηση του περιβάλλοντος χώρου
ΕΛΟΤ EN ISO 12944-3	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 3: Design considerations (ISO 12944-3) -- Χρώματα και

¹ Ως λεπτότατη επίστρωση ορίζεται η επίστρωση της οποίας το συνολικό πάχος δεν υπερβαίνει το 1 mm.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00:2009

	βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 3: Βασικοί κανόνες σχεδιασμού
ΕΛΟΤ EN ISO 12944-4	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 4: Types of surface and surface preparation (ISO 12944-4) -- Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 4: Τύποι και προετοιμασία επιφανειών
ΕΛΟΤ EN ISO 12944-5	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 5: Protective paint systems (ISO 12944-5) -- Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 5: Συστήματα χρωμάτων
ΕΛΟΤ EN ISO 12944-6	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 6: Laboratory performance test methods (ISO 12944-6) -- Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 6: Εργαστηριακές μέθοδοι αξιολόγησης
ΕΛΟΤ EN ISO 12944-7	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 7: Execution and supervision of paint work (ISO 12944-7) -- Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 7: Διεξαγωγή και εποπτεία εργασιών βαφής
ΕΛΟΤ EN ISO 12944-8	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 8: Development of specifications for new work and maintenance (ISO 12944-8) -- Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 8: Επεξεργασία προδιαγραφών για νέες κατασκευές και συντήρηση
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 ασφάλειας.
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Safety Footwear for Professional Use -- Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση

3 Ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4 Υλικά - Κριτήρια αποδοχής

4.1 Υλικά επίστρωσης

Τα υλικά διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00:2009

© ΕΛΟΤ

- Υλικά με βάση την άσφαλτο ή την πίσσα για κατασκευές μέσα στο έδαφος, ή εγκιβωτισμένες σε σκυρόδεμα, τοιχοποιίες και πάσης φύσεως κονιάματα και επιχρίσματα.
- Αντισκωριακά συνθετικών ρητινών ενός ή δύο συστατικών σε διαλύτη, για αφανείς και εμφανείς κατασκευές.
- Ενδιάμεσες και τελικές στρώσεις χρωματισμού και διακόσμησης συνθετικών ρητινών ενός ή δύο συστατικών σε διαλύτη ή νερό με έγχρωμα πιγμέντα μεγάλης αντοχής στο φως για εμφανείς κατασκευές (πιγμένα=αδρομερή ανόργανα συστατικά του υλικού λεπτότατων επιστρώσεων).

Τα ως άνω υλικά θα επιλέγονται με βάση τους πίνακες των παραρτημάτων Α, Β και C του πρότυπου ISO 12944-5-Μέρος 5.

Οι επιστρώσεις αντισκωριακής προστασίας (αστάρωμα) και οι επιστρώσεις τελικού χρωματισμού και διακόσμησης θα είναι συμβατές μεταξύ τους, ώστε να αποτελούν ενιαίο σύστημα προστασίας και χρωματισμού των σιδηρών επιφανειών που θα εξασφαλίζει τα απαιτούμενα πάχη ξηράς μεμβράνης και θα παρέχει την κατά περίπτωση προβλεπόμενη αντισκωριακή προστασία και επιφανειακό τελείωμα των κατασκευών.

Όλα τα υλικά αντισκωριακής προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης σιδηρών επιφανειών, θα προέρχονται από τον ίδιο παραγωγό, εκτός αν συναινεί ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα.

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται εκ των προτέρων με βάση τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- τα στοιχεία των παραγωγών τους,
- την εμπορική ονομασία τους,
- το είδος, το πεδίο εφαρμογής τους και την ελάχιστη αντοχή τους στο χρόνο
- τους διαλύτες με τους οποίους θα καθαρίζεται το δέρμα των βαφών, τα εργαλεία και οι κατασκευές
- το ελάχιστο πάχος ξηράς μεμβράνης (dry film thickness) και τον τρόπο με τον οποίο αυτό επιτυγχάνεται,
- την ευφλεκτότητα και τα μέτρα αντιμετώπισής της,
- την τοξικότητα και τα μέτρα αντιμετώπισής της,
- οδηγίες για την προετοιμασία των επιφανειών και τον τρόπο εφαρμογής του υλικού,
- τον κωδικό χρωματολογίου του παραγωγού κατά RAL
- τον τύπο του τελειώματός τους (σιλπνό, ημίσιλπνο, ματ κλπ.)
- δείγματα εφόσον κρίνονται απαραίτητα από την Επίβλεψη.

Η Επίβλεψη μπορεί να ζητήσει το υλικό κάθε στρώσης να έχει διαφορετική απόχρωση ώστε να διευκολύνεται ο έλεγχος των πραγματοποιούμενων επιστρώσεων.

Τα υλικά θα προσκομίζονται έγκαιρα τόσο ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου από την Επίβλεψη πριν από την έναρξη των εργασιών.

Τα υλικά αντισκωριακής προστασίας και χρωματισμών θα είναι συσκευασμένα σε σφραγισμένα δοχεία με επικέτες που θα αναγράφουν τα ακόλουθα στοιχεία:

- το όνομα του κατασκευαστή,
- την εμπορική ονομασία του προϊόντος,

- το είδος και την ποσότητα του υλικού,
- την ημερομηνία παραγωγής και την ημερομηνία λήξης του,
- τα πρότυπα στα οποία ανταποκρίνεται
- στοιχεία χημικής επικινδυνότητας (σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία)
- τα προϊόντα θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωσή τους προς τα ισχύοντα κατά περίπτωση (EN,ISO) και τα βασικά χαρακτηριστικά τους.

Τα μεγέθη των συσκευασιών θα είναι ανάλογα των απαιτήσεων του έργου.

Συσκευασίες μεγαλύτερες των 15 kg ανά δοχείο αποκλείονται εκτός αν η έκταση του έργου και το πρόγραμμα κατασκευής του το αιτιολογούν.

Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγο άρνησης αποδοχής τους στο έργο.

4.2 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα ελέγχονται με κάθε πρόσφορο τρόπο, ότι εκπληρούν τα αναφερόμενα στα 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 πιο πάνω, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι είναι αυτά που έχουν προκαθοριστεί οπότε θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο.

Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει δοκιμοληψία και διενέργεια δοκιμασιών από πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση προς τα πρότυπα και τις απαιτήσεις του παρόντος.

Οι εργαστηριακές δοκιμασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με το ISO 12944-6.

4.3 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Τα υλικά θα αποθηκεύονται συσκευασμένα πάνω σε παλέτες σε κατάλληλο στεγνό αεριζόμενο χώρο, έτσι ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους και να είναι προστατευμένα από την ηλιακή ακτινοβολία, την υπερβολική θερμότητα και το ψύχος, να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι πυρκαγιάς, να διευκολύνεται ο έλεγχος και η ανάλυσή τους να γίνεται κατά την σειρά προσκόμισής τους.

Υλικά χρωματισμών που έχουν αλλοιωθεί ή έχει περάσει ο χρόνος αποθήκευσής τους θα απομακρύνονται αμέσως από το έργο.

Οι μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο θα γίνονται με την ανάλογη προσοχή, ώστε οι συσκευασίες και οι ετικέτες τους να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση, τα δοχεία να μπορούν να ξανασφραγίζονται και οι ετικέτες τους να είναι αναγνώσιμες.

4.4 Προκατασκευασμένα οικοδομικά στοιχεία από σίδηρο

Μεταλλικές κατασκευές που προσκομίζονται έτοιμες (προκατασκευασμένες) στο εργοτάξιο μπορούν να έχουν:

- α. την τελική επίστρωσή τους, που δεν υπόκειται στις ρυθμίσεις του παρόντος, κατάλληλα προστατευμένη μέχρι την παράδοση του έργου και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά συμμόρφωσης για την ποιότητα και αντοχή της στο χρόνο σύμφωνα με την 5.5.1 πιο κάτω.
- β. αντισκωριακή/επίστρωση με ελάχιστο πάχος 80 μm (δύο επιστρώσεις) και θα συνοδεύονται από σφραγισμένο δοχείο του αντισκωριακού υλικού για την επισκευή ζημιών της επίστρωσης κατά την μεταφορά και τοποθέτηση και από έγγραφη σύσταση του κατασκευαστή τους για το υλικό τελικής επίστρωσης, ώστε να ικανοποιείται ο πιο πάνω όρος της συμβατότητας των επιστρώσεων και οι όροι των 5.5.1, 5.5.2 και 5.5.3 του παρόντος.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00:2009

© ΕΛΟΤ

Στις πιο πάνω κατασκευές περιλαμβάνονται και τα θερμαντικά σώματα.

5 Μέθοδος κατασκευής

5.1 Συνεργείο

Οι εργασίες επίστρωσης αντισκωριακής προστασίας και τελικού χρωματισμού σιδηρών επιφανειών θα εκτελεστούν από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία υπό την καθοδήγηση εργοδηγού που έχει εκτελέσει παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα :

- α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).
- β) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία δηλαδή: αυτοφερόμενα ικρίσματα και σκάλες, εξοπλισμό μεταφοράς υλικών, χάραξης, ανάμειξης, καθαρισμού και επίστρωσης, χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση.
- γ) να διατηρούν τον πιο πάνω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστούν τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.
- δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές του επιβλέποντα.
- ε) να κατασκευάσουν δείγματα εργασίας για έγκριση από τον εργοδότη.

Θα κατασκευασθεί από ένα δείγμα για κάθε τύπο τελειώματος σε σιδερένια επιφάνεια 200x300 mm, πάχους τουλάχιστον 2 mm σύμφωνα με όσα ορίζονται στα 5.5, 5.6 και 5.7 του παρόντος.

Τα δείγματα θα παραμένουν μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτά.

5.2 Χρόνος έναρξης εργασιών

- Οι εργασίες αντισκωριακής προστασίας και τελικού χρωματισμού σιδηρών επιφανειών θα αρχίζουν ευθύς ως επιβεβαιωθεί ότι στο κτίριο δεν πρόκειται να προκληθεί σκόνη και υγρασία, ότι μπορεί να εξασφαλιστούν οι συνθήκες θερμοκρασίας, φωτισμού και εξαερισμού για την επίστρωση και το στέγνωμα των επιστρώσεων και ότι όλα τα στάδια προετοιμασίας, αντισκωριακής επίστρωσης και τελικού χρωματισμού-διακόσμησης μπορούν να εκτελεστούν σε συνεχή διαδοχή χωρίς διακοπή.
- Επιβάλλεται προετοιμασία και αντισκωριακή προστασία να εκτελούνται υπό τους όρους του παρόντος και σε πρωιμότερα στάδια προκειμένου να προστατεύονται καλυπτόμενες ή αφανείς σιδηρές επιφάνειες.
- Για τον σκοπό αυτό, θα εξασφαλίζονται δύο τουλάχιστον κλειστοί χώροι που καλύπτουν τις απαιτήσεις της 5.6.1 της παρούσης. Στον ένα θα εκτελείται η προετοιμασία, η αντισκωριακή προστασία, ο τελικός χρωματισμός και η διακόσμηση σιδηρών επιφανειών. Στον θα αποθηκεύονται μέχρι να στεγνώσουν οι σιδερένιες κατασκευές έπειτα από κάθε επίστρωση και μέχρι την ενσωμάτωσή τους στο έργο.

Προηγούμενες εργασίες δεν θα καλύπτονται με επιστρώσεις αν δεν έχουν ελεγχθεί και εγκριθεί από τον εργοδότη.

5.3 Χάραξη - Έλεγχος - Αποδοχή

Θα καθοριστούν όλες οι σιδηρές επιφάνειες που θα υποστούν:

- α) Αντισκωριακή προστασία με ασφαλτικά

- β) Αντισκωριακή προστασία με συνθετικές ρητίνες
- γ) Αντισκωριακή προστασία και τελικό χρωματισμό-διακόσμηση με τον προβλεπόμενο τύπο τελειώματος, τις προβλεπόμενες αποχρώσεις και τυχόν πολυχρωμίες, ώστε να καθοριστούν τα σημεία αλλαγής τους και όλες οι απαιτούμενες σχετικές λεπτομέρειες.

Όλα τα πιο πάνω θα αποτυπωθούν με δείγματα και κατάλληλη επισήμανση στα σιδηρά οικοδομικά στοιχεία και επιπρόσθετα αν απαιτείται σε σχέδια και σε περιγραφές κοινής αποδοχής.

Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά τον έλεγχο και την αποδοχή των δειγμάτων τελικών αποχρώσεων και των τύπων τελειωμάτων από τον εργοδότη. Ο εργολάβος θα παράσχει ό,τι απαιτείται για τον έλεγχο στον επιβλέποντα.

5.4 Συντονισμός

Ο συντονισμός παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του εργολάβου.

Οι μεταλλικές κατασκευές μετά την αντισκωριακή προστασία τους θα ενσωματωθούν στο έργο με όλα τα στηρίγματα, τις υποδοχές, τα βοηθητικά εξαρτήματα κλπ. στοιχεία που προβλέπονται σ' αυτές, θα ελεγχθούν και θα δοκιμαστούν ότι έχουν καλώς και λειτουργούν σωστά, είναι αποδεκτές και επιτρέπει ο επιβλέπων την έναρξη ή την ολοκλήρωση των εργασιών του παρόντος. Διαφορετικά, οι εργασίες θα διακόπτονται μέχρι να επιτευχθεί ο απαραίτητος συντονισμός και θα καταλογίζονται οι επί πλέον δαπάνες στον υπαίτιο εργολάβο.

5.5 Γενικές επιλογές - Κριτήρια

5.5.1 Αντοχή στο χρόνο

Τα συστήματα αντισκωριακής προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης μεταλλικών κατασκευών, πριν εφαρμοστούν θα επιβεβαιώνεται ότι αντέχουν στο χρόνο σύμφωνα με την κατάταξη του ISO 12944-1, ως εξής:

- Μεγάλη αντοχή «H» 15 χρόνια και πάνω.
Φέρουσες κατασκευές, κρυφοί σκελετοί, μέσα και έξω από το κτίριο.
- Μέση αντοχή «M» 5 έως 10 χρόνια.
Λοιπές αφανείς και δύσκολα προσπελάσιμες κατασκευές μέσα στο κτίριο, λοιπές κατασκευές έξω από το κτίριο.
- Χαμηλή «L» 2 έως 5 χρόνια.
Προσιτές κατασκευές στο εσωτερικό του κτιρίου.

5.5.2 Αντοχή στις περιβάλλουσες συνθήκες

Τα συστήματα αντισκωριακής προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης μεταλλικών κατασκευών, πριν εφαρμοστούν θα επιβεβαιώνεται ότι αντέχουν στις συνθήκες του περιβάλλοντος στο εσωτερικό και το εξωτερικό του έργου, σύμφωνα με την κατάταξη του ISO 12944-2 σε συνδυασμό με την προσδοκώμενη (βλ. 5.5.1 πιο πάνω) αντοχή στο χρόνο και την συνολική ποιότητα εργασίας των μεταλλικών κατασκευών όπως ορίζεται στο ISO 12944-3.

Ειδικά τα θερμαντικά σώματα, οι σωληνώσεις θερμών ρευστών κλπ., θα επικαλύπτονται με υλικά που αντέχουν σε υψηλές θερμοκρασίες.

5.5.3 Απαίτηση ελάχιστου συνολικού πάχους ξερής επίστρωσης

- Εσωτερικό του κτιρίου τουλάχιστον 120 μm

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00:2009

© ΕΛΟΤ

- Εξωτερικό του κτιρίου καθαρό περιβάλλον 125 μm
- Εξωτερικό του κτιρίου αστικό βιομηχανικό περιβάλλον 160 μm
- Παραθαλάσσιο περιβάλλον 200 μm
- Διαβρωτικό βιομηχανικό περιβάλλον 240 μm
- Σε επαφή με διαβρωτικά υγρά 300 μm

5.5.4 Επιμεταλλωμένες σιδηρές επιφάνειες

Επιμεταλλωμένες εν θερμώ γαλβανισμένες, ηλεκτροφορημένες κλπ. σιδηρές επιφάνειες όπως προσδιορίζονται στο ISO 12944-4 θα επιστρώνονται σύμφωνα με τους πίνακες A9 και A10 του παραρτήματος Α του ISO 12944-4.

5.6 Προετοιμασία

5.6.1 Περιβάλλον εκτέλεσης εργασιών

Στο χώρο εκτέλεσης εργασιών θα εξασφαλιστεί ικανοποιητικός φωτισμός και αερισμός, θερμοκρασία και υγρασία που απαιτούνται (βλ. και 5.9 πιο κάτω) για να αποκλείεται η συμπύκνωση υδρατμών στις μεταλλικές επιφάνειες από της έναρξης μέχρι του πέρατος των εργασιών.

Για πρακτικούς λόγους, συνιστάται να επιλέγονται δύο κλειστοί ανεξάρτητοι γειτονικοί χώροι στο υπό κατασκευή έργο, οι οποίοι να πληρούν τις πιο πάνω προϋποθέσεις.

Στον ένα χώρο θα εκτελούνται οι προετοιμασίες, η αντισκωριακή προστασία, ο τελικός χρωματισμός και διακόσμηση όσων σιδηρένιων κατασκευών μπορούν εύκολα να αφαιρεθούν από τις τελικές θέσεις τους χωρίς επίπτωση στην ποιότητα του έργου π.χ. θερμαντικά σώματα, φύλλα κουφωμάτων, διακοσμητικές επενδύσεις κλπ. και στον άλλο το στέγνωμα μετά από κάθε επίστρωση και η προσωρινή αποθήκευση μέχρι την επανατοποθέτησή τους.

Θα εξασφαλιστεί τρόπος διάθεσης των καταλοίπων χρωμάτων και άλλων αχρήστων μακριά από το εργοτάξιο. Η διάθεσή τους στους υδραυλικούς υποδοχείς και τα δίκτυα λυμάτων ή ομβρίων του έργου δεν επιτρέπεται.

Θα εγκατασταθούν ικρίωματα που θα καλύπτουν όλους τους κανονισμούς ασφαλείας και θα είναι ανεξάρτητα και αυτοφερόμενα για να μην υφίστανται ζημίες οι διάφορες επιστρώσεις και οι λοιπές γειτονικές κατασκευές.

5.6.2 Γειτονικές επιφάνειες – Εξοπλισμός λειτουργίας σιδηρών κατασκευών

Όλες οι γειτονικές επιφάνειες θα προστατευτούν με κατάλληλα καλύμματα (αυτοκόλλητη χαρτοταινία, χαρτί-χαρτόνι, φύλλα πολυαιθυλενίου, λεπτά φύλλα μοριοσανίδας ή κόντρα πλακέ ή hard board), ώστε να εκλείψει κάθε κίνδυνος τραυματισμού και ρύπανσής τους.

Επίσης θα προστατευτούν όπως πιο πάνω, ή θα αφαιρεθούν πρόσθετες κατασκευές (ηχοαπορροφητικές ή διακοσμητικές επενδύσεις, τελειώματα δαπέδων κλπ.) και εξαρτήματα (διακόπτες, χειρολαβές, φωτιστικά, διακοσμητικά κλπ.) που είναι ενσωματωμένα στις μεταλλικές κατασκευές και θα υποστούν διαφορετική επεξεργασία ή είναι τελειωμένα.

Τα αντικείμενα αυτά θα αποθηκευτούν κατάλληλα ώστε να μην υποστούν την παραμικρή βλάβη και θα ξανατοποθετηθούν μόλις οι επιστρώσεις σκληρυνθούν (τουλάχιστον μία εβδομάδα μετά την τελική επίστρωση).

5.6.3 Σιδηρές επιφάνειες

Οι σιδηρές επιφάνειες που θα χρωματισθούν για πρώτη φορά ή που θα υποστούν εκ νέου αντισκωριακή προστασία, χρωματισμό και διακόσμηση, θα προετοιμαστούν με την πρακτικά εφικτότερη και αποτελεσματικότερη για εργοτάξιο μέθοδο από τις αναφερόμενες στο ISO 12944-6, ώστε να καθαριστούν:

- α) Από ετερογενείς ρύπους (λάδια κλπ. υλικά κατεργασίας, ρινίσματα, υπολείμματα κονιαμάτων, υπολείμματα χρωμάτων κλπ.) με την σπάτουλα και με πλύσιμο με ελαφρά χημικά διαλύματα οξέων ή βάσεων, διαβρωτικά (paint removers), διαλυτικά (βενζίνη, τετραχλωριούχο άνθρακα κλπ.), νερό και απορρυπαντικά και θα εκπλυθούν καλά με νερό ώστε να καθαρίσουν τελείως και θα στεγνώσουν με πεπιεσμένο αέρα.
- β) Από εγγενείς ρύπους (σκουριά, ή άλλη χημική αλλοίωση του σιδήρου) με μηχανικές μεθόδους, χειρωνακτικά (σπάτουλα, βούρτσες, γυαλόχαρτο) ή μηχανικά (περιστροφικές βούρτσες, τροχοί, ή κάποιο εγκεκριμένο είδος αμμοβολής ή μεταλλοβολής).

Το κάψιμο με ειδικό καμινέτο και παράλληλα ο καθαρισμός με χειρωνακτικά και μηχανικά μέσα (σπάτουλα, βούρτσα, τριβείο, τροχός κλπ.), είναι αποτελεσματικά για ετερογενείς και εγγενείς ρύπους σε μικρές επιφάνειες.

Ο καθαρισμός θα γίνεται σε βάθος, ώστε να προκύψει καθαρή μεταλλική επιφάνεια λεία ή εκτραχυμένη σύμφωνα με τις υποδείξεις του παραγωγού των υλικών επίστρωσης και με την απαιτούμενη προσοχή ώστε:

- Να μην επεκτείνεται η δράση χημικών διαλυμάτων, διαβρωτικών και διαλυτικών πέρα από το επιθυμητό όριο. Οι ουσίες αυτές θα αποπλένονται πολύ καλά με άφθονο νερό και απορρυπαντικά και γενικά σύμφωνα με τις οδηγίες των παραγωγών τους ομοίως μετά την εξασφάλιση της επιθυμητής ποιότητας της σιδηράς επιφάνειας.
- Να μην αλλοιωθούν οι μορφές, οι γωνίες, οι σκοτίες κλπ. των σιδηρών στοιχείων.
- Να καθαριστούν πλήρως και όλα τα δυσπρόσιτα σημεία (αποφυγή εγκλωβισμού σκουριάς).
- Να μη βλαβούν γειτονικές κατασκευές ανεξάρτητα από τον βαθμό ολοκλήρωσής τους.

5.6.4 Προγενέστερες στρώσεις

Τυχόν προγενέστερες στρώσεις θα τρίβονται σε όλη τους την έκταση ελαφρά, με ψιλό γυαλόχαρτο, ώστε να εξομαλύνονται και να εκτραχύνονται χωρίς να απομειώνεται το πάχος τους σημαντικά με ιδιαίτερη προσοχή στις προεξοχές και τις γωνίες που είναι ιδιαίτερα ευπαθείς.

Στα δύσκολα σημεία (εξοχές, εσοχές, γωνίες, συγκολλήσεις, οπές), μπορεί να προστίθεται τοπικά επιπλέον επίστρωση ώστε να εξασφαλίζεται το ελάχιστο πάχος ξηράς μεμβράνης χωρίς όμως αυτή να διακρίνεται και να διαφέρει από την κανονική στρώση.

5.6.5 Υλικά αντισκωριακής προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης

Όλα τα υλικά αντισκωριακής προστασίας, χρωματισμών και διακόσμησης πριν χρησιμοποιηθούν θα ελέγχονται εντός της συσκευασίας τους προκειμένου να διαπιστωθεί ότι είναι σε καλή κατάσταση, δεν έχουν παρέλθει τα χρονικά όρια αποθήκευσής τους, και σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους.

Θα αναδεύονται, θα αναμιγνύονται και θα αραιώνονται με τους συνιστώμενους διαλύτες με καθαρά εργαλεία, σε καθαρά δοχεία, στις ορθές αναλογίες, σωστά και με προσοχή ώστε να αποκτούν την απαραίτητη εργασιμότητα, ομοιογένεια, πυκνότητα και συνοχή και θα χρησιμοποιούνται εντός του χρόνου που συνιστά ο παραγωγός τους.

Η μη συμμόρφωση με τα ανωτέρω συνιστά λόγο απόρριψης των υλικών και απαγόρευσης της εφαρμογής τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00:2009

© ΕΛΟΤ

Τα υλικά δύο συστατικών θα αναμιγνύονται σε ποσότητες που τα συνεργεία εφαρμογής θα χρησιμοποιήσουν άμεσα και θα αναλώσουν εντός του προδιαγραφόμενου, από τον παραγωγό, χρόνου εργασιμότητας.

Απαγορεύεται η ανάμιξη ανομοιογενών υλικών και ακατάλληλων διαλυτών, καθώς και κατάλοιπων χρωμάτων για την δημιουργία νέων.

5.7 Εφαρμογή

5.7.1 Μέθοδος εφαρμογής

Όταν στα σχέδια, τις περιγραφές του έργου και το παρόν, δεν καθορίζεται τεχνική εφαρμογής των επιστρώσεων, το συνεργείο χρωματισμών μπορεί να επιλέξει κατά την κρίση του (ρολό, πινέλο, πιστόλι κλπ.) την ενδεικτική μέθοδο. Η μέθοδος που θα επιλεγεί θα πρέπει να συνιστάται από τον παραγωγό του συστήματος επίστρωσης, να αποδίδει, ομοιογενή, ομοιόχρωμη και χωρίς νερά επιφάνεια με ξηρό πάχος επίστρωσης, το κατά περίπτωση απαιτούμενο. (Βλ. 5.5.3)

5.7.2 Αντισκωριακή επίστρωση

Οι σιδηρές επιφάνειες πρέπει να επιστρώνονται με αντισκωριακό αμέσως μετά την προετοιμασία τους και κατά προτίμηση μέσα στην ίδια εργάσιμη ημέρα, ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη προστασία.

Με βάση την απαίτηση αυτή θα γίνεται ο προγραμματισμός των εργασιών θεωρουμένου ότι προετοιμασία και αντισκωριακή επίστρωση αποτελούν ενιαίο στάδιο της εργασίας.

Η αντισκωριακή επίστρωση θα εφαρμόζεται όπως στο 5.7.3 καθορίζεται.

5.7.3 Επόμενες επάλληλες στρώσεις

Οι στρώσεις θα εφαρμόζονται σε προετοιμασμένη γερή, ξηρή, καθαρή, λεία και απαλλαγμένη από οποιοδήποτε ελάττωμα επιφάνεια, είτε από ελλιπή προεργασία (βλ. 5.6.3, 5.6.4), είτε από άστοχη εφαρμογή (βλ. 5.7.4), αρχίζοντας από τις ακμές, τις πατούρες, τις εσοχές, τις στενές πλευρές και πάντοτε από πάνω προς τα κάτω.

Κάθε επόμενη στρώση θα είναι ίσης ή μεγαλύτερης αντοχής και πάχους από την προγενέστερη στρώση και θα εφαρμόζεται αφού αυτή έχει στεγνώσει τελείως, έχει υποστεί την απαραίτητη κατάλληλη προεργασία (βλ. 5.6.4) και έχουν αρθεί τυχόν ατέλειες και αστοχίες της (βλ. 5.7.5).

Δεν επιτρέπεται στρώση χρώματος ισχυρότερου (κατά κανόνα επιστρώσεις διαλύτη) στο σύνολό του ή ισχυρότερου διαλύτη πάνω σε στρώση χρώματος ασθενέστερου (κατά κανόνα επιστρώσεις νερού) στο σύνολό του ή ασθενέστερου διαλύτη.

5.7.4 Γεμίσματα

Στις θέσεις που απαιτείται εξομάλυνση μικρής έκτασης ατελειών, ιδίως στα σημεία των συγκολλήσεων, οι σχετικές εργασίες θα εκτελούνται μετά την ολοκλήρωση της αντισκωριακής προστασίας με υλικά (στόκους ή κόλλες) που συνιστά ο παραγωγός του συστήματος των επιστρώσεων.

Τα υλικά αυτά πρέπει να προσφύονται στην αντισκωριακή επίστρωση, να σκληρύνονται και να τρίβονται όπως και οι επιστρώσεις, και να επιτρέπουν την πρόσφυση των επόμενων στρώσεων.

5.7.5 Πιθανά Ελαττώματα - Αιτίες - Αποκατάσταση

Οι επιφάνειες των επιστρώσεων είναι πιθανό να εμφανίσουν ένα ή περισσότερα από τα πιο κάτω προβλήματα:

α) Ξεχειλίσματα, τρεξίματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- κακή ρύθμιση της ρευστότητας του υλικού επίστρωσης

- κακή ρύθμιση της ποσότητας του υλικού επίστρωσης στο μέσο επίστρωσης (πινέλο, ρολό, πιστόλι)
 - ατελή κατεργασία της επίστρωσης ιδίως γύρω από τις γωνίες, τις εξοχές και τις εσοχές.
- β) Μπιμπίκια, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:
- ακάθαρτα εργαλεία και λοιπό εξοπλισμό επίστρωσης
 - αερόφερτη σκόνη και σωματίδια στο χώρο των εργασιών
 - υλικά επίστρωσης που έχουν λερωθεί, ακάθαρτα δοχεία και εργαλεία προετοιμασίας.
- γ) Σχισίματα – σκασίματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:
- λεπτότερη επίστρωση πάνω σε παχύτερη
 - επόμενη επίστρωση πριν στεγνώσει η προηγούμενη
 - αδυναμία της επίστρωσης να παρακολουθήσει την διαστολή του υποστρώματος
 - έντονη καιρική μεταβολή κατά την διάρκεια της επίστρωσης.
- δ) Ξεφλουδίσματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:
- ελλειπή πρόσφυση της επίστρωσης λόγω κακής προετοιμασίας
 - επόμενη στρώση πριν στεγνώσει η προηγούμενη
 - ελλειπή προετοιμασία ή μεταβολή του υποστρώματος.
- ε) Συρρικνώσεις και φαινόμενα ερπυσμού, οι οποίες μπορεί να οφείλονται σε:
- ελλειπή καθαρισμό του υποστρώματος
 - επίστρωση ισχυρότερου υλικού πάνω σε ασθενέστερο
 - πολύ παχύ στρώμα επίστρωσης.
- στ) Φυσαλίδες, οι οποίες μπορεί να οφείλονται σε:
- επίστρωση πάνω σε υγρή από συμπυκνώματα επιφάνεια
 - βεβιασμένο στέγνωμα της επίστρωσης με θέρμανση.
- ζ) Σημάδια από το μέσο επίστρωσης, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:
- ακατάλληλα ή κακής ποιότητας μέσα επίστρωσης (πινέλα, ρολά, μπεκ ψεκασμού)
 - ατελή κατεργασία της επίστρωσης
 - υπερβολικά αραιωμένο υλικό επίστρωσης ή πολύ πηκτικός διαλύτης
 - ακατάλληλες συνθήκες εργασιών.
- η) Κιτρίνισμα – ξεθώριασμα, τα οποία μπορεί να οφείλονται:
- στην προσβολή του συνδετικού μέσου (έλαια, συνθετικές ρητίνες)
 - στην προσβολή των πιγμέντων από τον αέρα και το φως.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00:2009

© ΕΛΟΤ

θ) Εξαφάνιση της λάμπης - θάμπωμα, η οποία μπορεί να οφείλεται:

- σε λανθασμένη ή υπερβολική χρήση διαλύτη
- στις συνθήκες στεγνώματος της τελευταίας στρώσης.

Τα ανωτέρω συνιστούν ελαττώματα και δεν γίνονται αποδεκτά.

Η αποκατάστασή τους θα γίνεται πριν από την εφαρμογή της επόμενης στρώσης.

Ανάλογα με την έκταση και το είδος των ελαττωμάτων, θα εκτελείται συνολικό ή τοπικό καθάρισμα της επιφάνειας από το ελαττωματικό στρώμα με τρίψιμο με κατάλληλα διαβάθμισμένα αποξεστικά μέσα (γυαλόχαρτα, σμυριδόχαρτα, ντουκόχαρτα κλπ.) και επανάληψη της επίστρωσης, λαμβάνοντας υπ' όψη τις γενεσιουργές αιτίες των ελαττωμάτων ώστε αυτά να μην επαναληφθούν.

5.7.6 Τελική εικόνα

Οι τελικοί χρωματισμοί θα είναι ομοιογενείς και συγκρινόμενοι με το δείγμα, θα έχουν την ίδια απόχρωση και ενιαίο τελείωμα χωρίς κανένα από τα πιο πάνω (5.7.5) ελαττώματα, αλλιώς δεν θα γίνονται δεκτοί, οπότε θα επισκευάζονται όπως στο 5.7.5, χωρίς επιβάρυνση του εργοδότη.

5.8 Τελικοί χρωματισμοί προκατασκευασμένων σιδηρών στοιχείων

Πριν από την τελική επίστρωση θα επιβεβαιώνεται ότι οι κατασκευές αυτές έχουν ενσωματωθεί οριστικά στο έργο και είναι αποδεκτές από τον εργοδότη.

Στη συνέχεια θα γίνεται προσεκτικός έλεγχος της αντισκωριακής επίστρωσης και όπου αυτή έχει υποστεί ζημιά είτε κατά τις μεταφορές, είτε από τις εργασίες ενσωμάτωσης, θα επισκευάζεται.

Κατά την επισκευή τα βλαβέντα σημεία θα καθαρίζονται μέχρι να εμφανιστεί καθαρό μέταλλο που θα επικαλυφθεί με το αντισκωριακό που έχει προσκομίσει σφραγισμένο ο κατασκευαστής τους στο επιβεβλημένο πάχος (τουλάχιστον 80 μm, βλ. & 4.7).

Αφού στεγνώσουν τελείως όλα τα σημεία επισκευών και τα ελέγξει ο Επιβλέπων Μηχανικός, θα εφαρμόζεται ο τελικός χρωματισμός με το ενδεδειγμένο υλικό σύμφωνα με όσα προδιαγράφονται στα 4.7.β, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 και 5.7 του παρόντος.

5.9 Προστασία - Προφυλάξεις

Οι εργασίες της παρούσας προδιαγραφής δεν θα εκτελούνται όταν συντρέχουν μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες συνθήκες:

- Παρουσία αερόφερτης σκόνης και λοιπών σωματιδίων.
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατώτερη των 5° C, ανώτερη 38° C.
- Σχετική υγρασία μεγαλύτερη από 80%.
- Πολύ κρύες ή πολύ θερμές επιφάνειες εφαρμογής. Σωληνώσεις θέρμανσης και θερμαντικά σώματα δεν πρέπει να επιστρώνονται όταν η θέρμανση λειτουργεί
- Επιφάνειες εφαρμογής που είναι άμεσα εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία,
- Επιφάνειες υγρές ή που είναι πιθανό να υγραθούν (βροχή, υγρασία, συμπυκνώματα) μόλις επιστρωθούν,
- Με ανεπαρκή φωτισμό και αερισμό των χώρων.

Στις χρωματιζόμενες περιοχές θα τοποθετούνται πινακίδες με την ένδειξη "προσοχή χρώματα" και αν είναι ανάγκη θα αποκλείονται εντελώς με κατάλληλα εμπόδια επί μία εβδομάδα τουλάχιστον μετά την επίστρωση του τελικού στρώματος.

Στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας:

- α) τα δοχεία των χρωμάτων και των διαλυτών θα σφραγίζονται και θα αποθηκεύονται
- β) τα εργαλεία θα καθαρίζονται και θα αποθηκεύονται
- γ) κενά δοχεία, χαρτιά, πανιά, στουπιά, εμποτισμένα με διαλύτες και χρώμα, που χρησιμοποιήθηκαν για καθαρισμούς, θα συλλέγονται και θα απορρίπτονται σε ασφαλή περιοχή, ώστε να ελαχιστοποιούνται κίνδυνοι πυρκαγιάς και μόλυνσης του περιβάλλοντος.

Θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας για την ασφάλεια του προσωπικού και του έργου, εφόσον γίνεται χρήση χρωμάτων με τοξικούς, ιδιαίτερα εύφλεκτους και πτητικούς διαλύτες. Ο εργοδότης μπορεί να επιβάλλει πρόσθετα μέτρα ασφαλείας σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα και να διακόψει τις εργασίες μέχρι την λήψη τους χωρίς πρόσθετη επιβάρυνσή του.

Τελειωμένες επιφάνειες θα προστατεύονται από "πιτσιλίσματα", χτυπήματα, κλπ, μέχρις ότου παραδοθεί το έργο σε άριστη κατάσταση. Επιφάνειες που έχουν υποστεί και την παραμικρή φθορά ή παρουσιάζουν ατέλειες κατά την παράδοση του έργου, θα ξαναχρωματίζονται χωρίς επιβάρυνση του εργοδότη.

6 Κριτήρια αποδοχής της περαιωμένης εργασίας

6.1 Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

Η Επίβλεψη θα ελέγχει τις εκτελούμενες εργασίες κατά την πορεία εξέλιξής τους προκειμένου να διαπιστώνει εγκαίρως αν τηρούνται οι όροι της παρούσας προδιαγραφής.

Ειδικότερα θα ελέγχονται:

- α) οι συνθήκες εκτέλεσης των εργασιών και τα μέτρα εξασφάλισής τους,
- β) ο καθαρισμός και η προετοιμασία των επιφανειών πριν από την εφαρμογή κάθε σταδίου επίστρωσης,
- γ) το πάχος και η συνολική ποιότητα κάθε επίστρωσης με μη καταστροφικές μεθόδους, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12944-7 προσδιορίζεται,
- δ) η απόδοση της ενιαίας απόχρωσης και του προβλεπόμενου τελειώματος σε σχέση με το δείγμα και η απουσία ελαττωμάτων της παρ. 5.7.5.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει όλες τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και πληροφορίες σε εκπροσώπους του παραγωγού ή του προμηθευτή των υλικών επίστρωσης εφόσον το επιθυμούν ή κληθούν από την Επίβλεψη να παρακολουθήσουν και να ελέγξουν την εφαρμογή των προϊόντων τους.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00:2009

© ΕΛΟΤ

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57/ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

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

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι 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 ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

Να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα προστασίας από τοξικές αναθυμιάσεις, εφ' όσον τούτο απαιτείται, σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού των υλικών καθαρισμού και επίστρωσης, καθώς και ειδικά καθαριστικά κατάλληλα για την απομάκρυνση των υλικών επίστρωσης από το δέρμα.

7.3 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Μετά το πέρας των εργασιών, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται οι χώροι, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Οι επιστρώσεις αντισκωριακής προστασίας σιδηρών επιφανειών επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα εμφανούς επιφάνειας, με βάση τα χαρακτηριστικά των υλικών που χρησιμοποιούνται (τύπος και πάχος ξηρού υμένα σε μμ), σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Το τυχόν εφαρμοζόμενο υπόστρωμα (αστάρι), επιμετράται ιδιαίτερως.

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 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.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Επισκευή, ανακαίνιση παλαιάς αντισκωριακής προστασίας, χρωματισμών και διακόσμησης

1. Έκταση επισκευών - Κατάταξη - Κριτήρια

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα πρέπει από κοινού, ο Κ.τ.Ε. και ο Ανάδοχος να καθορίσει και να συμφωνήσουν την έκταση των εργασιών επισκευής και ανακαίνισης.

Συνιστάται να ακολουθείται η εξής κατάταξη:

α) Κατηγορία Α.

Πλήρης αφαίρεση παλαιών επιστρώσεων μέχρι εμφάνισης καθαρής σιδερένιας επιφάνειας και κατασκευή νέων.

β) Κατηγορία Β.

Τοπική αφαίρεση παλαιών επιστρώσεων μέχρι εμφάνισης καθαρής σιδερένιας επιφάνειας, τοπική αποκατάσταση των επιστρώσεων και ολικός τελικός χρωματισμός – διακόσμηση.

γ) Κατηγορία Γ.

Απλός ολικός τελικός χρωματισμός – διακόσμηση.

Κριτήρια κατάταξης:

Η κατάταξη θα γίνεται με βάση τα κριτήρια της 3.5, σε συνδυασμό με τα ελαττώματα της 3.7.4 που έχουν εμφανισθεί στις επιστρώσεις κατά την διάρκεια της ζωής τους, ως εξής:

Κατηγορία Α: Έχει παρέλθει ο χρόνος αντοχής και έχουν εμφανισθεί ελαττώματα τουλάχιστον στο 40% της επιφάνειας των σιδερένιων κατασκευών.

Κατηγορία Β: Δεν έχει παρέλθει ο χρόνος αντοχής και έχουν εμφανισθεί ελαττώματα το πολύ στο 30% της επιφάνειας των σιδερένιων κατασκευών.

Κατηγορία Γ: Έχει συμπληρωθεί ο χρόνος αντοχής και δεν έχουν εμφανισθεί ελαττώματα.

2. Κριτήρια επιλογής υλικών - Επισκευής - Ανακαίνισης

Εφ'όσον τα ελαττώματα οφείλονται:

- στην χρήση και λοιπές ανθρώπινες δράσεις, αρκεί η επισκευή – ανακαίνιση να εκτελείται με το ίδιο σύστημα επίστρωσης αντισκωριακής προστασίας και χρώματος,
- Εάν όμως οφείλονται σε αλλαγή των περιβαλλοντικών συνθηκών ή ανεπάρκεια του συστήματος προστασίας-χρωματισμού, τότε θα επιλέγεται ανθεκτικότερο σύστημα προστασίας και χρωματισμού από τους πίνακες των παραρτημάτων Α, Β και C του ISO 12944-5 "Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. Part 5: Protective paint systems", ή θα αυξάνονται τα πάχη επίστρωσης της 3.5.3 κατά μία τάξη.

3. Εκτέλεση επισκευής - Ανακαίνισης

Η επισκευή-ανακαίνιση των επιστρώσεων αντισκωριακής προστασίας και χρωματισμού σιδηρών επιφανειών θα εκτελείται κατά κατηγορία επεμβάσεων, ως εξής:

Κατηγορία Α: Σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, χωρίς τις παρ. 4.7 και 5.8

Κατηγορία Β: Σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, χωρίς τις παρ. 4.7 και 5.8. και σύμφωνα με τα ακόλουθα.

Στην τοπική επίστρωση αντισκωριακής προστασίας και ενδιάμεσων στρωμάτων μέχρις εξίσωσης του πάχους παλαιών και νέων επιστρώσεων, δεν έχει εφαρμογή η 5.7.4.

Ο τελικός χρωματισμός-διακόσμηση θα εκτελείται σύμφωνα με την 5.7.3.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στην αναγνώριση των παλαιών επιστρώσεων, ώστε οι νεώτερες να εκπληρώνουν τους όρους αντοχής, πάχους επίστρωσης και διαλύτη της 5.7.3. Η δοκιμή εκ των προτέρων σε τμήμα της ανακαινιζόμενης επιφάνειας είναι ο καλύτερος τρόπος εάν δεν υπάρχει αρχείο του έργου.

Στην περίπτωση αλλαγής απόχρωσης (συνήθως προς ανοικτότερη) είναι πιθανό να απαιτηθούν περισσότερες από μία επιστρώσεις.

Κατηγορία Γ: Σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, χωρίς τις παρ. 4.7 και 5.8.

Στην περίπτωση αλλαγής απόχρωσης (συνήθως προς ανοικτότερη) είναι πιθανό να απαιτηθούν περισσότερες από μία στρώσεις.

Πριν από τη νέα επίστρωση θα γίνεται αναγνώριση των παλαιών επιστρώσεων όπως και για την κατηγορία Β πιο πάνω αναφέρεται.

Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά

1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή έχει ως αντικείμενο την σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά.

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 10563 Κτιριακές κατασκευές - Σφραγιστικά αρμών - Προσδιορισμός των αποκλίσεων μάζας και όγκου.

Building construction - Sealants for joints - Determination of change in mass and volume.

ΕΛΟΤ EN ISO 17025 Γενικές απαιτήσεις για την ικανότητα των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων.
General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4 Απαιτήσεις

Τα προς εφαρμογή ελαστομερή υλικά σφράγισης αρμών υπόκεινται στην έγκριση του κυρίου του έργου. Για τον σκοπό αυτό ο ανάδοχος θα υποβάλει φάκελο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προτεινόμενου υλικού προς ενσωμάτωση (αναλόγως της προβλεπόμενης από την μελέτη κατηγορίας υλικών), τις οδηγίες εφαρμογής του κατασκευαστή και πιστοποιητικά αναγνωρισμένου εργαστηρίου κατά ΕΛΟΤ EN ISO 17025 δοκιμών καταλληλότητας του υλικού σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα στην χώρα προέλευσης του υλικού.

Τα υλικά σφράγισης των αρμών που κατατάσσονται στην κατηγορία των ελαστομερών διακρίνονται σε πολουρεθανικά - πολυσουλφιδικά και ακρυλικά.

Τα πολουρεθανικά και πολυσουλφιδικής βάσεως υλικά είναι δύο συστατικών, ενώ τα ακρυλικά είναι συνήθως ενός συστατικού.

Τα ελαστομερή σφραγιστικά υλικά αρμών εφαρμόζονται εν ψυχρώ και είναι κατάλληλα τόσο για οριζόντιους όσο και για κεκλιμένους και κατακόρυφους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-05:2009

© ΕΛΟΤ

Τα πολυουρεθανικής και πολυσουλφιδικής βάσεως υλικά απαιτούν επάλειψη (αστάρωμα) των παρειών του αρμού με κατάλληλο (συμβατό) αστάρωμα. Αστάρωμα απαιτείται και για τα ακρυλικής βάσεως υλικά και εφαρμόζεται συνήθως το ίδιο υλικό αραιωμένο με νερό ως αστάρωμα.

Τα υπάρχοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα για τα σφραγιστικά αφορούν σε κτιριακά έργα.

Για τον λόγο αυτό παρατίθενται κατά κατηγορία υλικών τα πρότυπα που εφαρμόζονται στην πράξη και οι συνήθειες απαιτήσεις των υλικών:

4.1 Υλικά πολυουρεθανικής βάσεως

Ελάχιστες απαιτήσεις:

- διείσδυση: $\geq 75\%$.
- πρόσφυση: 3 κύκλοι σε F: καμία αποκόλληση.
- αντίσταση σε φλόγα 260 ° C για 2min: μη ανάφλεξη.
- αποδόμηση μετά από παραμονή 24h σε μείγμα διαλυτών ή 8 ημερών σε νερό: καμιά.
- γήρανση 6 μηνών: διείσδυση: $\geq 75\%$, αποδόμηση ουδεμία.

4.2 Υλικά πολυσουλφιδικής βάσεως

Ελάχιστες απαιτήσεις:

- Τάση για επιμήκυνση 100%: 3 kg/cm².
- Αποκόλληση ή ρηγμάτωση σε επιμήκυνση 150%: καμιά.
- Επαναφορά μετά από έκταση 100% διάρκειας 24h: $\geq 90\%$.
- Μείωση όγκου: $\leq 0,5\%$.
- Σκληρότητα shore A στους 25 οC μετά από πλήρη σκλήρυνση: 25 ο.

4.3 Υλικά ακρυλικής βάσης

Ελάχιστες απαιτήσεις:

- Εύρος θερμοκρασίας χρήσης: - 20 οC έως + 90 οC
- Μέγιστη αλλαγή όγκου σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 10563: 25%
- Σκληρότητα κατά Shore A : 25 ο – 35 ο

4.4 Πεδίο εφαρμογής

Το πεδίο εφαρμογής των υλικών σφράγισης αρμών υδραυλικών έργων καθορίζεται ενδεικτικά στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1 – Πεδίο εφαρμογής σφραγιστικών υλικών υδραυλικών έργων

Κατηγορία έργου	Τύπος αρμού	Τύπος υλικού σφράγισης
Έργα αποχέτευσης	Όλοι οι τύποι αρμών	Υλικά με βάση την πολυουρεθάνη
Υδραυλικά έργα (εκτός αποχετευτικών)	Αρμοί διαστολής	Υλικά με βάση τα πολυσουλφίδια
	Οριζόντιοι ή κεκλιμένοι αρμοί (εκτός των αρμών διαστολής)	Ασφαλτικά ή ελαστικά θερμής εφαρμογής
	Κατακόρυφοι και κεκλιμένοι αρμοί (εκτός των αρμών διαστολής)	Υλικά με βάση τα πολυσουλφίδια ή ασφαλτικά ψυχρής εφαρμογής

5 Μέθοδος κατασκευής

Το σφραγιστικό αρμών θα εφαρμόζεται τουλάχιστον επτά μέρες μετά την σκυροδέτηση εκτός εάν προβλέπεται μεγαλύτερος χρόνος αναμονής από την μελέτη.

Ο κύριος του έργου μπορεί να ζητήσει από τον ανάδοχο να εκτελέσει δοκιμαστική σφράγιση αρμού σε μήκος τουλάχιστον 5,0 m ώστε αφενός μεν να ελεγχθεί η διαδικασία κατασκευής, αφετέρου δε το επιτυχές δείγμα να αποτελέσει πρότυπο και μέτρο σύγκρισης για την εκτέλεση όλης της εργασίας.

Οι εργασίες στεγάνωσης αρμών θα εκτελούνται εντός των ορίων θερμοκρασίας περιβάλλοντος που προδιαγράφονται από τον κατασκευαστή για το συγκεκριμένο υλικό. Δεν θα εκτελούνται εργασίες στεγάνωσης αρμών στο ύπαιθρο κατά την διάρκεια βροχερών ημερών.

Όταν εφαρμόζονται αστάρια (primers) σε κλειστούς χώρους θα εξασφαλίζεται επαρκής αερισμός.

Τα στεγανωτικά με βάση πολυσουλφίδια δεν θα τοποθετούνται απ' ευθείας επάνω σε υλικά πλήρωσης αρμών ασφαλτικής βάσεως. Στις περιπτώσεις αυτές απαιτείται η παρεμβολή ειδικού υλικού για την διακοπή της συνάφειας υλικού σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή (bond breaker).

5.1 Αποθήκευση υλικών

Τα υλικά θα παραδίδονται σφραγισμένα στην εργοστασιακή τους συσκευασία, που θα φέρει ευδιάκριτα γραμμένες ετικέτες με το όνομα του κατασκευαστή, το είδος του προϊόντος, το περιεχόμενο, την ημερομηνία παραγωγής και την ημερομηνία λήξης.

Η μέγιστη χρονική διάρκεια από την παραγωγή μέχρι την κατανάλωση των υλικών δεν θα υπερβαίνει τους 12-15 μήνες.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-05:2009

© ΕΛΟΤ

Επί της συσκευασίας ή επί των δελτίων αναγράφονται επίσης όσα εκ των ακολούθων στοιχείων έχουν εφαρμογή κατά περίπτωση:

- Ο ακριβής χημικός χαρακτηρισμός του προϊόντος.
- Η αναλογία ανάμιξης των συστατικών Α και Β.
- Ο αριθμός παρτίδας του υλικού (LOT).
- Υπόδειξη για τις συνθήκες αποθήκευσης.
- Θερμοκρασίες εφαρμογής.
- Θερμοκρασίες λειτουργίας.
- Χρόνος εφαρμογής.
- Ιδιότητες ροής.
- Διεισδυτικότητα.

5.2 Τυπικές διατάξεις αρμών – Πάχη – Αποστάσεις

Ανάλογα με την φύση της κατασκευής και την ακολουθία της σκυροδέτησης έχουν εφαρμογή τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα, εάν δεν προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη στοιχεία λεπτομερειών των αρμών. (κυρίως για δάπεδα από σκυρόδεμα και για μεταβολές θερμοκρασίας μέχρι 40 °C).

Πίνακας 2 – Πάχος & πλάτος αρμού για δάπεδα από σκυρόδεμα

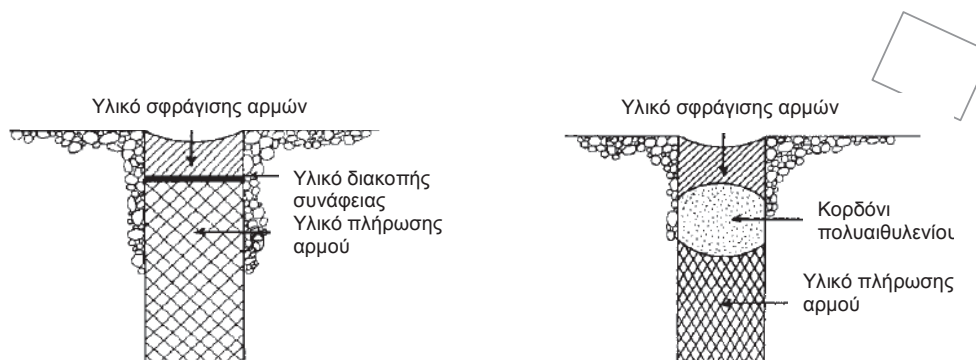
Απόσταση αρμών (m)	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
Ελάχιστο πλάτος αρμών (mm)	10	10	10	15	20
Πάχος σφράγισης αρμών (mm)	10	10	10	12	15

Διακρίνονται δύο βασικές τυπικές διαμορφώσεις αρμών:

- Εφαρμογή υλικού διακοπής συνάφειας μεταξύ σφραγιστικού υλικού και υλικού πλήρωσης αρμών. Το υλικό διακοπής της συνάφειας αποσκοπεί στην αποφυγή δημιουργίας τάσεων συνάφειας μεταξύ του υλικού σφράγισης και του υλικού πλήρωσης.
- Χρησιμοποίηση κορδονιού από αφρώδες εξηλασμένο πολυαιθυλένιο, ανθεκτικού σε υψηλές θερμοκρασίες για τον καθορισμό του βάθους σφράγισης

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-05:2009



Σχήμα 1 – Τυπικές διατάξεις αρμών

Για την ορθή διαμόρφωση και λειτουργία αρμών μεγάλου πλάτους συνιστάται η τοποθέτηση ελαστικού κορδονιού κλειστών κυψελών σε βάθος ίσο με το 70-80% του πλάτους του αρμού και όχι μεγαλύτερο από 10mm.

Σε περιπτώσεις πλήρωσης του διακένου του αρμού με εμποτισμένες ινοσανίδες μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταινία διακοπής συνάφειας μεταξύ σφραγιστικού υλικού και υλικού πλήρωσης αρμών.

5.3 Εφαρμογή σφραγιστικών υλικών

Αρχικά θα γίνεται επιμελής καθαρισμός του αρμού με πεπιεσμένο αέρα ή ψύκτρα για την απομάκρυνση σκόνης και τυχόν χαλαρών υλικών. Ο αρμός θα είναι απόλυτα καθαρός και στεγνός.

Μετά την προετοιμασία εφαρμόζεται με επάλειψη ή ψεκασμό το προτεινόμενο από τον κατασκευαστή αστάρι (primer).

Η εφαρμογή του ασταριού θα προηγείται της έναρξης των εργασιών σφράγισης τουλάχιστον κατά μία ώρα για την επίτευξη ικανοποιητικής πρόσφυσης. Πάντως το αστάρι δεν θα παραμένει εκτεθειμένο περισσότερο από 4 ώρες γιατί αρχίζει η στερεοποίησή του.

Στις περιπτώσεις εφαρμογής υλικών δύο συστατικών θα γίνεται ανάμειξη και ομογενοποίηση του ελαστομερούς υλικού σύμφωνα με τις προβλεπόμενες από τον κατασκευαστή αναλογίες. Η εφαρμογή του ομογενοποιημένου υλικού γίνεται με ειδικό πιστόλι ή σπάτουλα. Σε περιπτώσεις εφαρμογών μεγάλης κλίμακας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ειδικός αυτοκινούμενος εξοπλισμός τροφοδοσίας - εισπίεσης του μίγματος με ρομποτικό βραχίονα. Η τελική εξωτερική επιφάνεια θα διαμορφωθεί κατάλληλα με σπάτουλα ή άλλο ειδικό εργαλείο χειρός. Όλες οι επιμέρους εργασίες θα γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής των υλικών.

Τα συστατικά θα αναδεύονται δραστικά με μηχανισμό αναδευτήρα (μίξερ) κατά μία μόνη φορά ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία φυσαλίδων. Συνιστάται η παράταση της ανάδευσης επί 2-3 λεπτά μετά την ομογενοποίηση.

Επισημαίνεται πάντως ότι ο χρόνος μεταξύ της ανάμειξης και της σφράγισης του αρμού δεν θα υπερβαίνει τα 30 λεπτά.

Ο χρόνος πολυμερισμού εξαρτάται από την θερμοκρασία και την υγρασία του περιβάλλοντος. Η σκλήρυνση αρχίζει να γίνεται εμφανής σε δύο ώρες περίπου και απαιτούνται 24 ώρες για την πλήρη σκλήρυνση των πολυουρεθανικής βάσεως υλικών, και μέχρι 5 ημέρες για τα πολυσουλφίδια. Τα ακρυλικής βάσεως υλικά σκληραίνουν από την επιφάνεια προς το εσωτερικό με ρυθμό περίπου 1 mm ανά ημέρα.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-05:2009

© ΕΛΟΤ

Εάν προβλέπεται κορδόνι πλήρωσης ή ταινία διαχωρισμού, θα τοποθετούνται μετά την εφαρμογή του ασταριού και θα ελέγχονται από εκπρόσωπο του κυρίου του έργου πριν από την έναρξη εισπίεσης του ελαστομερούς μίγματος.

Το σφραγιστικό υλικό θα εφαρμοστεί στον αρμό κατά το δυνατόν γρηγορότερα μετά την μείξη, και σε κάθε περίπτωση εντός του συνιστώμενου από τον κατασκευαστή χρόνου.

6 Έλεγχοι και Δοκιμές

6.1 Έλεγχοι περαιωμένης εργασίας

Για να θεωρηθεί η εργασία σφράγισης των αρμών επιτυχής και ολοκληρωμένη θα καλύπτονται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Η σφράγιση του αρμού θα είναι συνεχής, χωρίς διάρκεια (οπτικός έλεγχος σφράγισης).
- Η επιφάνεια του ελαστομερούς θα είναι λεία, ελαφρώς κοίλη προς το εσωτερικό του διακένου του αρμού, χωρίς ίχνη φυσαλίδων.
- Δεν θα υπάρχουν εμφανή ίχνη ελαστομερούς εκτός του ανοίγματος του αρμού.
- Η τελική επιφάνεια και μορφή της σφράγισης θα είναι πανομοιότυπη με το κατασκευασθέν και γενόμενο αποδεκτό δείγμα.
- Το ελαστομερές θα εμφανίζει ικανοποιητική πρόσφυση στις παρειές του αρμού (σποραδική δοκιμασία αποκόλλησης με χρήση αιχμηρού εργαλείου).
- Όλα τα υλικά συσκευασίας και πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά αναμειξεων θα έχουν συγκεντρωθεί και απομακρυνθεί από τον χώρο εκτέλεσης των εργασιών.

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της εργασίας με τα παραπάνω, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λάβει τα μέτρα αποκατάστασης που θα αποδείξει ο κύριος του έργου με δική του επιβάρυνση.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Τα ελαστομερή υλικά σφράγισης αρμών είναι μη τοξικά και δεν περιέχουν διαλύτες. Σε κάθε περίπτωση όμως θα αποφεύγεται η παρατεταμένη επαφή τους με το δέρμα.
- Τα υλικά ασταρώματος (primers) περιέχουν πηκτικά τα οποία είναι επιβλαβή όταν εισπνέονται και, επιπρόσθετα, είναι εν γένει εύφλεκτα.

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» και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-05:2009

Η εισπνοή των ατμών των ασαριών θα αποφεύγεται. Κατά την εφαρμογή σε κλειστούς χώρους επιβάλλεται ο καλός εξαερισμός. Όταν το ασάρι εφαρμόζεται με πιστόλι βαφής επιβάλλεται η χρήση προστατευτικής μάσκας. Η εφαρμογή και αποθήκευση των ασαριών δεν θα γίνεται κοντά σε γυμνή φλόγα.

Γενικώς συνιστάται η αποφυγή παρατεταμένης επαφής ασαριών και ελαστομερών με το δέρμα και το άμεσο πλύσιμο με άφθονο νερό και σαπούνι. Το προσωπικό που χειρίζεται τα υλικά θα είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένο με γάντια και προστατευτικά γυαλιά.

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

Πίνακας 3 – ΜΑΠ

Προστασία ματιών από μηχανικούς κινδύνους, πιτσιλίσματα χημικών ουσιών και από σταγόνες λυωμένου μετάλλου	ΕΛΟΤ EN 166	Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές	Personal eye-protection - Specifications
Φιλτράσκακες για προστασία έναντι σωματιδίων	ΕΛΟΤ EN 149	Μέσα προστασίας της αναπνοής – Φιλτράσκακες για προστασία έναντι σωματιδίων - Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση	Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking
Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Προστατευτική ενδυμασία έναντι αντοχής σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 863	Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος Δοκιμής - Αντοχή σε διάτρηση	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	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	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/COR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-05:2009

© ΕΛΟΤ

7.3 Μέτρα προστασίας περιβάλλοντος

Τα πάσης φύσεως υλικά συσκευασίας και πλεονάσματα αναμειγμάτων υλικών θα συγκεντρώνονται και θα φορτώνονται προς μεταφορά και οριστική απόθεση στους προβλεπόμενους από την μελέτη χώρους για τα στερεά απόβλητα.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μέτρα μήκους σφραγισθέντος αρμού, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας, ανάλογα με τον τύπο του χρησιμοποιούμενου υλικού: πολυουρεθανικής, ακρυλικής ή σουλφιδικής βάσεως.

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 και μεταφορά επί τόπου του έργου όλων των υλικών που απαιτούνται για την σφράγιση των αρμών: σφραγιστικά ενός ή δύο συστατικών, υλικά ασταρώματος και ελαστικό κορδόνι κλειστών κυψελών.
- Ο επιμελής καθαρισμός των παρειών του αρμού.
- Η προετοιμασία και ανάμειξη του υλικού σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- 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 προετοιμασία, κατεργασία και τοποθέτηση των υλικών.
- 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.

Δεν συμπεριλαμβάνονται οι δαπάνες για την πλήρωση των αρμών με φύλλα μορισσανίδας εμποτισμένα με άσφαλτο και ή τοποθέτηση ελαστικών ταινιών σφράγισης αρμών τύπου Waterstop Τα αντικείμενα αυτά επιμετρώνται ιδιαίτερα, όπως καθορίζεται στις οικείες Προδιαγραφές.

Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές

1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά την προμήθεια, την μεταφορά, την εγκατάσταση, τους ελέγχους και τις δοκιμές των συρταρωτών χυτοσιδηρών δικλείδων με ωτίδες και ελαστική έμφραξη, που τοποθετούνται σε δίκτυα υπό πίεση.

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 19	Βιομηχανικές βαλβίδες - Σήμανση των μεταλλικών βαλβίδων. Industrial valves - Marking of metallic valves.
ΕΛΟΤ EN 1563	Χύτευση - Χυτοσίδηροι σφαιροειδούς γραφίτη Founding - Spheroidal graphite cast irons
ΕΛΟΤ EN 1561	Χύτευση - Φαίος χυτοσίδηρος Founding - Grey cast irons
ΕΛΟΤ EN 681-1	Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βούλκανισμένο ελαστικό Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber
ΕΛΟΤ EN 12266-1	Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές βαλβίδων - Μέρος 1: Δοκιμές πίεσης, διαδικασίες δοκιμής και κριτήρια αποδοχής - Υποχρεωτικές απαιτήσεις. Industrial valves - Testing of valves - Part 1: Pressure tests, test procedures and acceptance criteria - Mandatory requirements.
ΕΛΟΤ EN 12266-2	Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές βαλβίδων - Μέρος 2: Δοκιμές, διαδικασίες δοκιμών και κριτήρια αποδοχής - Συμπληρωματικές απαιτήσεις. Industrial valves - Testing of valves - Part 2: Tests, test procedures and acceptance criteria - Supplementary requirements

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02:2009

© ΕΛΟΤ

4 Απαιτήσεις

4.1 Δικλείδες

Η κατασκευή των δικλείδων θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα κατά το κλείσιμο και προς τις δύο πλευρές (άναντη και κατάντη). Κατ' εξαίρεση οι δικλείδες εκκένωσης επιτρέπεται να φέρουν παρεμβύσματα στεγανοποίησης μόνον από την μία πλευρά.

Οι δικλείδες θα πρέπει επίσης να είναι μακρόχρονης και ομαλής λειτουργίας και να έχουν ελάχιστες απαιτήσεις συντήρησης.

Η πίεση λειτουργίας τους θα είναι 10 ή 16 atm σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη. (Συνήθως δεν εφαρμόζονται συρταρωτές δικλείδες σε δίκτυα που λειτουργούν με υψηλότερες πιέσεις).

Οι δικλείδες θα είναι κατασκευασμένες με ελαστική έμφραξη και ωτίδες σύμφωνα με τα πρότυπα της παραγράφου 2 της παρούσας.

Το σώμα της δικλείδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 19 για την ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος), την ονομαστική πίεση (PN), ένδειξη για το υλικό του σώματος, σήμα ή επωνυμία κατασκευαστή και αριθμό παραγωγής.

Ο αριθμός παραγωγής μπορεί να είναι γραμμένος σε πρόσθετη κατάλληλη μεταλλική πινακίδα, σταθερά στερεωμένη στο σώμα της δικλείδας, όπου θα αναγράφεται υποχρεωτικά και ο αριθμός παραγγελίας.

Οι δικλείδες όταν είναι ανοικτές θα ελευθερώνουν πλήρως την διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και θα έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση, απαλλαγμένη από εγχοπές κ.λπ. στο κάτω μέρος, ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάλυψη φερτών υλών που θα καθιστούν προβληματική την στεγανότητα κατά το κλείσιμο της δικλείδας.

Η κατασκευή των δικλείδων θα είναι τέτοια, ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής το κυρίως μέρος τους να μην αποσυνδέεται από την σωλήνωση και να επιτρέπει την αντικατάσταση του άνω τμήματος, σύρτη, βάκτρου κ.λπ.

Το σώμα των δικλείδων θα έχει και στα δύο άκρα φλάντζες ανάλογης ονομαστικής πίεσης. Το μήκος των δικλείδων, οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα της παραγράφου 2 της παρούσας.

Το σώμα και το κάλυμμα των δικλείδων για PN 10 θα είναι κατασκευασμένα από φαιό χυτοσίδηρο, τύπου τουλάχιστον GG-25 σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1561, ενώ για PN 16 και μεγαλύτερο θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τύπου τουλάχιστον GGG-40 σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1563.

Τα σώματα και τα καλύμματα των δικλείδων μετά την χύτευση θα παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο και οποιαδήποτε άλλο ελάττωμα. Απαγορεύεται η κάλυψη των παραπάνω κοιλοτήτων με στοκάρισμα κ.λπ.

Το σώμα των δικλείδων, εσωτερικά και εξωτερικά, θα βάφεται με αντισκωριακό υπόστρωμα (rust primer) ψευδαργυρικής βάσεως, μετά από εκτέλεση αμμοβολής κατηγορίας SA ½, πάχους τουλάχιστον 50 μm.

Η τελική βαφή θα είναι εσωτερική και εξωτερική και θα γίνεται με χρώματα υψηλής αντοχής σε διάβρωση, όπως χρώματα εποξειδικής βάσεως.

Εξωτερικά το συνολικό πάχος βαφής θα είναι τουλάχιστον 300 μm και εσωτερικά τουλάχιστον 200 μm.

Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής για πόσιμο νερό. Η σύνδεση σώματος και καλύμματος θα γίνεται με ωτίδες και κοχλίες από ανοξείδωτο χάλυβα, ελάχιστης περιεκτικότητας σε χρώμιο 11,5%.

Οι κοχλίες, τα περικόχλια και οι ροδέλες που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της δικλείδας θα είναι κατασκευασμένα από το πιο πάνω υλικό (11,5% Cr τουλάχιστον). Μεταξύ των ωτίδων σώματος και καλύμματος θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 681-1.

Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη κατάλληλης εξωτερικής διαμόρφωσης του καλύμματος (καμπάνας) για την τοποθέτηση οδηγού προστατευτικού σωλήνα (protection tube).

Οι δικλείδες θα είναι μη ανυψούμενου βάρους. Το βάρους θα είναι επίσης κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 11,5%.

Η δικλείδα θα κλείνει όταν το βάρους περιστρέφεται δεξιόστροφα. Η στεγανοποίηση του βάρους θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους O-RING υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 60°C, ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης, με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιξη για την επίτευξη στεγάνωσης.

Η κατασκευή του βάρους θα εξασφαλίζει απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάρους και διάταξης στεγάνωσης. Η αντικατάσταση του βάρους και της διάταξης στεγάνωσης θα γίνεται χωρίς να απαιτείται η αποσυναρμολόγηση του κυρίως καλύμματος (καμπάνα) από το σώμα της δικλείδας.

Το περικόχλιο του βάρους (stem nut) θα είναι κατασκευασμένο από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχο ορείχαλκο) ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Θα υπάρχει διάταξη στερέωσης του περικοχλίου στον σύρτη, ώστε μετά την αφαίρεση του βάρους να παραμένει στην θέση του και τα διάκενα μεταξύ σύρτη και περικοχλίου να είναι τα ελάχιστα δυνατά.

Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο ποιότητας τουλάχιστον GG 25 σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1561 για PN 10, ενώ για PN 16 και μεγαλύτερο θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου ποιότητας τουλάχιστον GGG 40 σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1563. Επίσης θα είναι αδιάφθορος και επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό, υψηλής αντοχής σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 681-1 κατάλληλο για πόσιμο νερό, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη (Resilient sealing).

Η κίνηση του σύρτη θα γίνεται μέσα σε πλευρικούς οδηγούς στο σώμα της δικλείδας. Οι δικλείδες θα έχουν στο επάνω άκρο του βάρους κεφαλή σχήματος κολουρου πυραμίδας, με τετράγωνες βάσεις διαστάσεων 40 x 40 mm και 50 x 50 mm και ωφέλιμο μήκος τουλάχιστον 50 mm, προσαρμοσμένη και στερεωμένη με ασφαλιστικό κοχλία στο άκρο του βάρους. Η τετράγωνη αυτή κεφαλή τοποθετείται για να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας με τα συνήθη κλειδιά χειρισμού των δικλείδων.

5 Μέθοδος τοποθέτησης

5.1 Μεταφορά και απόθεση δικλείδων

Γενικά η συσκευασία, η αποθήκευση και η διακίνηση των δικλείδων θα γίνονται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Οι δικλείδες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους με την εργοστασιακή συσκευασία τους, κατά τρόπο ώστε να αποφεύγονται τυχόν ζημιές λόγω υπερκείμενου βάρους. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή.

5.2 Τοποθέτηση – Σύνδεση δικλείδων

Θα τοποθετούνται κατακόρυφα και θα συνδέονται στους σωλήνες με τις ωτίδες που έχουν στα άκρα τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02:2009

© ΕΛΟΤ

Η σύνδεση με ωτίδες θα γίνεται με χαλύβδινους, γαλβανισμένους εν θερμώ κοχλίες. Το σπείρωμά τους θα ακολουθεί το διεθνές σύστημα. Οι κεφαλές και τα περικόχλια θα είναι εξαγωνικά.

Η στεγάνωση της σύνδεσης θα επιτυγχάνεται με την παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου, πάχους 3 mm (Φ60-Φ350). Η εσωτερική διάμετρος των δακτυλίων αυτών θα είναι κατά 10 mm μεγαλύτερη από την εσωτερική διάμετρο του αγωγού και η εξωτερική θα εφάπτεται σχεδόν στους κοχλίες.

Πριν από την εγκατάσταση των δικλείδων θα καθαρίζονται οι σωλήνες για να απομακρυνθούν ξένα σώματα που έχουν τυχόν εισχωρήσει και που μπορούν να παρασυρθούν μέσα στις δικλείδες και να εμποδίσουν την λειτουργία τους ή να μειώσουν την στεγανότητά τους. Θα αποφεύγεται με κάθε τρόπο η επαφή γαιών ή χαλικιών με το εσωτερικό των δικλείδων.

Για την σύνδεση με ωτίδες τα τεμάχια ευθυγραμμίζονται και τοποθετούνται έτσι ώστε οι οπές των ωτίδων να βρίσκονται ακριβώς η μία απέναντι στην άλλη και αφήνεται μικρό κενό για να μπει ο ελαστικός δακτύλιος. Εισέρχεται ο δακτύλιος και μετά τα μπουλόνια, γίνεται κέντρωση του δακτυλίου, εισέρχονται και οι κοχλίες και σφίγγονται βαθμιαία με διαδοχική κοχλίωση των αντιδιαμετρικών μπουλονιών.

6 Έλεγχοι και Δοκιμές

6.1 Έλεγχος υλικών – Δοκιμές παραλαβής

Προβλέπονται δύο βασικές δοκιμές, οι οποίες θα γίνονται στο εργοστάσιο κατασκευής:

- α) Δοκιμασία των δικλείδων σε υδραυλική πίεση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 1226-1 και ΕΛΟΤ EN 12266-2. Η πίεση δοκιμής του σώματος της δικλείδας θα είναι κατά 1,5 φορά μεγαλύτερη της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας.
- β) Δοκιμασία σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 12266-1 και ΕΛΟΤ EN 12266-2 για έλεγχο στεγανότητας (Seal test) σε πίεση ίση με 1,10 φορές την PN. Κατά την διάρκεια του χρόνου δοκιμής δεν θα πρέπει να εμφανιστεί καμία ορατή διαρροή. Η δοκιμή θα γίνεται και κατά τις δύο διευθύνσεις λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες προς εγκατάσταση δικλείδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωση προς τα ανωτέρω.

Οι δικλείδες θα ελέγχονται κατά την δοκιμή του δικτύου όπου ενσωματώνονται.

6.2 Έλεγχοι περαιωμένης εργασίας

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εγκατάστασης με τα παρακάτω συνεπάγεται μη αποδοχή αυτής.

- Έλεγχος συνοδευτικών εγγράφων (πιστοποιητικών, τεύχους χαρακτηριστικών κ.λπ.).
- Οπτικός έλεγχος για να διαπιστωθεί η ακεραιότητα του υλικού. Ελαττωματικά, φθαρμένα, διαβρωμένα ή παραποιημένα υλικά δεν θα παραλαμβάνονται.
- Έλεγχος της σωστής εγκατάστασης των δικλείδων. Αναλυτικά ελέγχονται τα παρακάτω:
 - α) Τοποθέτηση όλων των δικλείδων όπως καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης.
 - β) Σωστή σύνδεση των δικλείδων.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02:2009

γ) Τυχόν ύπαρξη διαρροών.

- Άριστη συμπεριφορά κατά τις δοκιμές πίεσης του δικτύου.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Διακίνηση αντικειμένων μεσαίου βάρους.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 , Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

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

Πίνακας 1 – ΜΑΠ

Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	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	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/COR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση γίνεται ανά δικλείδα, κατά ονομαστική διάμετρο (DN) και ονομαστική πίεση (PN).

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, η μεταφορά επί τόπου του έργου και η αποθήκευση των δικλείδων και των απαιτούμενων ωτίδων, ελαστικών δακτυλίων, κοχλίων, περικόχλιων κ.λ.π.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- 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.
- Οι τοπικές επισκευές των προστατευτικών επιστρώσεων των δικλείδων (εφ' όσον η Υπηρεσία αποδεχθεί τούτο).
- Οι δαπάνες αποκατάστασης τυχόν διαρροών κατά την διάρκεια των υδραυλικών δοκιμών, συμπεριλαμβανομένης της αντικατάστασης των στεγανωτικών δακτυλίων (αν απαιτηθεί).

Βαλβίδες εισαγωγής – εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν την προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση των συσκευών εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας σε δίκτυα σωληνώσεων υπό πίεση.

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 9001 Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις.
Quality management systems - Requirements.

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4 Απαιτήσεις

Οι βαλβίδες θα είναι κατασκευασμένες έτσι ώστε να αποκλείονται βλάβες λόγω σκωρίωσης κινητών μερών και οδηγών και θα εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα, όταν δεν είναι ανοικτές για την απομάκρυνση του αέρα.

4.1 Λειτουργία των βαλβίδων

Οι βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα λειτουργούν στις εξής περιπτώσεις:

- α. Κατά την πλήρωση του υδραγωγείου για την απαγωγή του εκδιωκόμενου αέρα.
- β. Κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας του υδραγωγείου για την απαγωγή του διαλυμένου μέσα στη μάζα του νερού αέρα, που ελευθερώνεται.
- γ. Σε περίπτωση πλήγματος για την εγκατάσταση μέσα στον αγωγό των συνθηκών ατμοσφαιρικής πίεσης με άμεση εισαγωγή αέρα.

Οι συσκευές συνδέονται μόνιμα με το δίκτυο. Θα εγκαθίστανται σε καθαρά φρεάτια χωρίς λιμνάζοντα ακάθαρτα νερά, πάνω από την στάθμη τυχόν υπάρχοντα φρεάτιου ορίζοντα.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-07:2009

© ΕΛΟΤ

4.2 Χαρακτηριστικά βαλβίδων

Οι συσκευές θα προέρχονται από κατασκευαστές με παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

Κατά την προσκόμιση στο εργοτάξιο θα ελέγχονται οι προδιαγραφές και τα πιστοποιητικά καθώς και οι βεβαιώσεις επιτυχούς εφαρμογής των συσκευών.

Οι βαλβίδες εισαγωγής – εξαγωγής αέρα θα πληρούν κατ' ελάχιστο τις ακόλουθες απαιτήσεις.

- Θα εξασφαλίζουν την αυτόματη εισαγωγή και εξαγωγή αέρα, αφ' ενός μεν κατά τις εργασίες ταχείας πλήρωσης και εκκένωσης του αγωγού και αφ' ετέρου κατά την συνήθη λειτουργία του αγωγού, μέσω διπλών πλωτήρων, σφαιρικών ή άλλου σχήματος.
- Θα αντέχουν σε πίεση τουλάχιστον ίση με την πίεση δοκιμής του αγωγού.
- Η διάμετρος του μικρού ακροφυσίου θα είναι τουλάχιστον 4 mm. Για την πίεση λειτουργίας ο πλωτήρας, εφόσον δημιουργηθεί αέρας, θα ελευθερώνει το ακροφύσιο και θα το αποφράσσει μόλις εξαντληθεί ο αέρας.
- Το μεγάλο ακροφύσιο των αεροβαλβίδων θα μένει ανοικτό κατά την λειτουργία τους, εφόσον εξακολουθεί να εξέρχεται αέρας ή έστω και μίγμα αέρα-νερού, και θα κλείνει όταν εξέρχεται μόνο νερό.
- Ο πλωτήρας του μεγάλου ακροφυσίου θα φθάσει το ακροφύσιο μόλις εξαντληθεί ο αέρας και σε καμία περίπτωση δεν θα το αποφράσσει, ανεξάρτητα από την συγκέντρωση ή μη αέρα, παρά μόνο στην περίπτωση κατά την οποία θα δημιουργηθεί μέσα στον αγωγό πίεση μικρότερη της ατμοσφαιρικής.
- Οι αεροβαλβίδες θα μπορούν να συναρμολογούνται και να αποσυναρμολογούνται επί τόπου. Επιθυμητό είναι η επιθεώρηση και ο έλεγχός τους να γίνονται υπό πίεση.
- Οι αεροβαλβίδες θα εξασφαλίζουν την εκκένωση του αέρα με ταχύ ρυθμό και θα παρέχουν ασφάλεια στον πλωτήρα του μεγάλου ακροφυσίου κατά την πλήρωση του αγωγού με νερό, ώστε να μην κλείνει η βαλβίδα προτού όλος ο αέρας εξέλθει από τον αγωγό.
- Η κατασκευή των αεροβαλβίδων θα είναι από υλικά που δεν θα οξειδώνονται και δεν θα αλλοιώνονται.
- Οι αεροβαλβίδες διπλού ακροφυσίου θα αντέχουν στις μέγιστες πιέσεις ελέγχου του αγωγού.

4.3 Εξαρτήματα βαλβίδων

Τα εξαρτήματα των βαλβίδων εισαγωγής – εξαγωγής αέρα θα πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά, εκτός αν άλλως προδιαγράφεται στην μελέτη.

Πίνακας 1 – Εξαρτήματα βαλβίδων

Στοιχείο συσκευής	Χαρακτηριστικά υλικού
Σώμα	Χυτοσίδηρος GG 25/GGG 40
Φλοτέρ	ABS

Σώμα φλοτέρ	Χυτοσίδηρος GG 25/GGG 40
Βαλβίδα εξαγωγής	ABS
Κάλυμμα εξαγωγής	ABS
Κύλινδρος	ABS
Καπάκι βαλβίδας	Χυτοσίδηρος + NBR
Κάλυμμα	Χυτοσίδηρος GG 25/GGG 40

5 Μέθοδος τοποθέτησης

5.1 Μεταφορά και απόθεση βαλβίδων

Από την φύση τους, οι βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα είναι υλικά μικρής μηχανικής αντοχής και εύκολα παραμορφώσιμα.

Συνεπώς κατά την φόρτωση και εκφόρτωσή τους θα δίδεται η ανάλογη προσοχή για την αποφυγή κακώσεων.

Κατά την μεταφορά, όπως και κατά την αποθήκευση, θα ελέγχονται τα υπερκείμενα βάρη.

Κατά την φύλαξη, επιπλέον, οι βαλβίδες θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους και θα προστατεύονται από ηλιακό φως, λίπη, έλαια, πηγές θερμότητας κ.λπ.

5.2 Σύνδεση βαλβίδων

Οι συσκευές θα συνδέονται μόνιμα με το δίκτυο. Η σύνδεση με τον αγωγό θα γίνεται με χαλύβδινα ειδικά τεμάχια, τα οποία θα συνδέονται μεταξύ τους με ωτίδες.

Ανάντη της αεροβαλβίδας θα τοποθετηθούν δύο δικλείδες τύπου σύρτου. Μεταξύ του αγωγού και της αεροβαλβίδας θα παρεμβληθεί χαλύβδινο ταυ, που θα έχει στην μία πλευρά (οριζόντια) την δικλείδα ταχείας εξαγωγής ή / και εισαγωγής αέρα και στην άλλη (κατακόρυφη) την δικλείδα απομόνωσης. Η μία δικλείδα χρησιμοποιείται για την ταχύτερη εξαγωγή ή / και εισαγωγή αέρα στον αγωγό και η άλλη για την απομόνωση της αεροβαλβίδας.

6 Έλεγχοι και Δοκιμές

6.1 Δοκιμές βαλβίδων

Για τις βαλβίδες απαιτούνται οι ακόλουθες δοκιμές:

- α. Παροχέτευση αέρα δια μέσου της αεροβαλβίδας για τον έλεγχο της λειτουργίας της αεροβαλβίδας (π.χ. ότι δεν θα κλείσει απότομα).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-07:2009

© ΕΛΟΤ

β. Παροχέτευση αέρα εναλλασσόμενης πίεσης.

Για τις προαναφερόμενες δοκιμές απαιτείται αεροσυμπιεστής με μανόμετρο ακριβείας.

Οι δοκιμές αυτές θα εκτελούνται κατ' επανάληψη (τουλάχιστον δέκα δοκιμές).

6.2 Έλεγχοι περαιωμένης εργασίας

- Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής συσκευών.
- Έλεγχος πρακτικών εκτέλεσης δοκιμών. Σε περίπτωση διαπίστωσης ανεπαρκούς, σύμφωνα με την παρούσα, αριθμού ελέγχων θα δίδονται εντολές επανελέγχου της λειτουργίας των βαλβίδων.
- Έλεγχος συνδεσμολογίας σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Τα εμφανή τμήματα της εγκατάστασης θα ελέγχονται ως προς την διάταξη και τις συνδέσεις.
- Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασής τους.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος (για της μεγάλης διαμέτρου συσκευές).
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χρήση εργαλείων χειρός.
- Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων (επιφάνειες τομής σωλήνων)

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Πρόσωπων και Κινητών Εργοταξίων» και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές / σωληνοουργικές εργασίες.

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

Πίνακας 2 – ΜΑΠ

Προστασία ματιών από μηχανικούς κινδύνους, πιτσιλίσματα χημικών ουσιών και από σταγόνες λυομένου μετάλλου	ΕΛΟΤ EN 166	Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές	Personal eye-protection - Specifications
Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	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	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/COR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση γίνεται ανά βαλβίδα, σύμφωνα με την ονομαστική διάμετρο (DN) και την ονομαστική πίεση λειτουργίας (PN).

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, μεταφορά επί τόπου του έργου, αποθήκευση και προστασία των βαλβίδων και των εξαρτημάτων τους.
- Οι πλάνιες μεταφορές, η αποθήκευση και η φύλαξη στο εργοτάξιο.
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Οι τοπικές επισκευές των προστατευτικών επιστρώσεων των βαλβίδων (εφ' όσον η Υπηρεσία αποδεχθεί τούτο).

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην προετοιμασία και στην αρχική προστασία των σιδηροκατασκευών που απαντώνται γενικώς στα υδραυλικά έργα, πριν από την τελική βαφή τους. Η αντιδιαβρωτική προστασία εφαρμόζεται σε όλες τις επιφάνειες των μεταλλικών κατασκευών, ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο τοποθετούνται.

Συγκεκριμένα διακρίνονται οι ακόλουθες κατηγορίες τοποθέτησης:

Κατηγορία Α: Οι μεταλλικές κατασκευές τοποθετούνται σε μη διαβρωτικό περιβάλλον, πάνω από την στάθμη επεξεργαζομένων υγρών και δεν διατρέχουν κίνδυνο διαβροχής από αυτά.

Κατηγορία Β: Οι μεταλλικές κατασκευές είναι σε επαφή με επεξεργασμένο ή μη πόσιμο νερό.

Κατηγορία Γ: Οι μεταλλικές κατασκευές τοποθετούνται σε μη διαβρωτικό περιβάλλον, κάτω από την στάθμη επεξεργαζομένων υγρών μερικώς ή ολικώς. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και οι μεταλλικές κατασκευές που διαβρέχονται από μη διαβρωτικά διαλύματα.

Κατηγορία Δ: Οι μεταλλικές κατασκευές τοποθετούνται σε διαβρωτικό περιβάλλον, δηλαδή είναι σε επαφή με διαβρωτικά διαλύματα.

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 1461 Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods -- Θερμό γαλβάνισμα δι' εμβάπτισης διαμορφωμένων σιδηρών και χαλύβδινων στοιχείων. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών.

ΕΛΟΤ EN ISO 8501-1 Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of coatings -- Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων - Οπτική αξιολόγηση της καθαρότητας της επιφάνειας - Μέρος 1: Κατηγορίες σκωρίασης και κατηγορίες προετοιμασίας μη επικαλυμμένων χαλύβδινων επιφανειών μετά την ολική αφαίρεση των προηγούμενων επικαλύψεων

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

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01:2009

© ΕΛΟΤ

4 Απαιτήσεις

4.1 Ενσωματούμενα υλικά

α. Ασταρώματος

- Πολυαμιδικά υλικά
- Εποξειδικό φωσφορικού ψευδαργύρου (δύο συστατικών)
- Εποξειδικό χρωμιούχου ψευδαργύρου (δύο συστατικών, δεν εφαρμόζεται στις επιφάνειες της περίπτωσης Β).

β. Πρώτης προστατευτικής στρώσης βαφής

- Πολυαμιδικά υλικά
- Εποξειδικό μαρμαρυγικού οξειδίου του σιδήρου (δύο συστατικών)
- Εποξειδικό ανθρακούχου πίσσας (δύο συστατικών)
- Αμινικό υλικό, καθαρής εποξειδικής ρητίνης (δύο συστατικών).

5 Μέθοδος προετοιμασίας μεταλλικών κατασκευών

5.1 Προετοιμασία στο εργοστάσιο και προστασία σιδηροκατασκευών στις περιπτώσεις Α, Β και Γ

5.1.1 Μεταλλοβολή / αμμοβολή

Τα στοιχεία της μεταλλικής κατασκευής, με εξαίρεση εκείνα που είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ή έχουν υποστεί γαλβανισμό εν θερμώ (ΕΛΟΤ EN ISO 1461) ή πρόκειται να εγκιβωτισθούν σε σκυρόδεμα, θα υφίστανται καθαρισμό επιφανείας δια μεταλλοβολής ή αμμοβολής ποιότητας SA 2 ½, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 8504-1.

Η προκύπτουσα από την επεξεργασία τραχύτητα των μεταλλικών επιφανειών, απαραίτητη για την καλή πρόσφυση και την ομοιόμορφη στρώση της προστατευτικής βαφής, θα παρουσιάζει βάθος (μέγιστο βάθος προφίλ επιφανείας), που δεν θα υπερβαίνει τα 75 μm ± 25%.

Η προετοιμασία των προς βαφή μεταλλικών κατασκευών θα γίνεται με μία εκ των ακόλουθων μεθόδων:

- Καθαρισμός επιφανειών των επί μέρους στοιχείων βάσης (ελασμάτων, δοκών από μορφοσίδηρο, λαμών κ.λπ., εμπορικών συνήθως διαστάσεων) της μεταλλικής κατασκευής πριν την τελική διαμόρφωσή τους.

Στην περίπτωση αυτή τα επιμέρους στοιχεία προετοιμάζονται σε αυτόματη μονάδα μεταλλοβολής - βαφής που θα περιλαμβάνει:

- τροφοδοσία του προς επεξεργασία υλικού
- ξηραντήριο για την θέρμανση και αφύγρανση των υλικών (200°C)
- κλειστό θάλαμο μεταλλοβολής (shot blasting: βολή με στροβίλους των αναλώσιμων μεταλλικών ψηγμάτων σφαιρικής και τριγωνικής μορφής). -Ο θάλαμος θα είναι εφοδιασμένος με σύστημα καθαρισμού (ρυθμιζόμενες καθ' ύψος βούρτσες και φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες παροχής αέρα) των επιφανειών από τα υπολείμματα της επεξεργασίας.
- κλειστό θάλαμο βαφής, δια ψεκασμού του αστάρι (primer) με υψηλή πίεση και απουσία αέρα (airless)

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01:2009

- ξηραντήριο για τον πολυμερισμό της βαφής (120°C)
- αποθήκευση του παραγόμενου υλικού

Τα προερχόμενα από την μεταλλοβολή - βαφή υλικά είναι έτοιμα για αποθήκευση και για τις περαιτέρω επεξεργασίες κοπής με μηχανικά μέσα, φλογοκοπής, διάτρησης και συγκόλλησης. Το πάχος ξηρού υμένα της βαφής με primer δεν θα υπερβαίνει τα 25 ± 5 μm, ώστε να διευκολύνεται η ηλεκτροσυγκόλληση των στοιχείων της κατασκευής, με τις λιγότερες δυνατές παραγόμενες εξ' αυτής αναθυμιάσεις.

- Καθαρισμός επιφανειών των στοιχείων της έτοιμης μεταλλικής κατασκευής. Στην περίπτωση αυτή η έτοιμη κατασκευή ή τα προς συναρμολόγηση τμήματά της υφίστανται καθαρισμό δια αμμοβολής εντός κλειστού θαλάμου (sand blasting: εκτοξευόμενη άμμος δια πεπιεσμένου αέρα). Οι προκύπτουσες από την επεξεργασία επιφάνειες θα καθαρίζονται επιμελώς από τα υπολείμματα του λειαντικού υλικού με ξηρό αέρα. Στην περίπτωση αυτή, το αρχικό στρώμα της προστατευτικής βαφής θα εφαρμόζεται εντός 4ώρου από την αμμοβολή.

Και στις δύο περιπτώσεις ο θάλαμος μεταλλοβολής / αμμοβολής θα είναι κλειστός και θα διαθέτει σύστημα φίλτρασης και κατακράτησης όλων των βαρέων μετάλλων / οξειδίων που προέρχονται από τις προαναφερόμενες επεξεργασίες.

Σε κάθε περίπτωση, για την προετοιμασία των επιφανειών προς βαφή, θα αφαιρούνται με μηχανικά μέσα (τροχό, συρματόβουρτσα, ματσακόνι κ.λπ.) οπωσδήποτε τα γρέζια από την διάτρηση και την κοπή και θα καθαρίζονται τα υπολείμματα των προστατευτικών μέσων της ηλεκτροσυγκόλλησης ή των σκωριών που προκύπτουν απ' αυτή.

Σημείωση - Ο γαλβανισμένος χάλυβας θα παραμείνει άβαφος.

5.1.2 Προστατευτική & τελική βαφή

Μετά τον καθαρισμό της επιφάνειας των μεταλλικών κατασκευών θα εφαρμόζεται αστάρι (primer) εποξειδικής βάσεως δύο συστατικών και συγκεκριμένα:

ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΟ ΦΩΣΦΟΡΙΚΟΥ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ - Δύο Συστατικών
--

ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΟ ΧΡΩΜΙΟΥΧΟΥ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ - Δύο Συστατικών (μόνο κατόπιν εγκρίσεως από την επιβλέπουσα αρχή και σίγουρα δεν θα εφαρμόζεται στην περίπτωση των μεταλλικών κατασκευών της κατηγορίας Β).
--

Σε όλες τις μεταλλικές κατασκευές προβλέπονται 2 στρώσεις προστατευτικής βαφής, πάχους εκάστης 25 ± 5 μm. Στην περίπτωση βαφής των βασικών στοιχείων της μεταλλικής κατασκευής σε αυτόματη μονάδα μεταλλοβολής, η δεύτερη στρώση της προστατευτικής βαφής θα εφαρμόζεται πλέον με σύστημα ψεκασμού υψηλής πίεσης σε κλειστό θάλαμο, στην έτοιμη κατασκευή ή σε τμήματα αυτής. Τα σημεία της έτοιμης κατασκευής, στα οποία η πρώτη στρώση primer έχει υποστεί βλάβες από ηλεκτροσυγκόλληση, διάτρηση κ.λπ., θα καθαρίζονται επιμελώς με μηχανικά μέσα και θα βάφονται με ψεκασμό ή πινέλο ή ρολό.

Μετά την εφαρμογή της δεύτερης προστατευτικής στρώσης θα ακολουθεί η τελική βαφή που εξαρτάται από την κατηγορία του περιβάλλοντος στο οποίο πρόκειται να τοποθετηθεί η μεταλλική κατασκευή:

- **Κατηγορία Α** : Τελική βαφή με πρώτη στρώση υλικού ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΟΥ ΜΑΡΜΑΡΥΓΙΚΟΥ ΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ - Δύο συστατικών και τελική στρώση με ελαιόχρωμα αλκυδικής σιλκόνης. Η βαφή θα γίνεται σε διάστημα μικρότερο των 8 ωρών από την δεύτερη στρώση του ασταριού.
- **Κατηγορία Β** : Τελική βαφή με αμινικό υλικό ΚΑΘΑΡΗΣ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗΣ ΡΗΤΙΝΗΣ - Δύο συστατικών. Η βαφή θα γίνεται σε διάστημα μικρότερο των 48 ωρών από την δεύτερη στρώση του ασταριού.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01:2009

© ΕΛΟΤ

- **Κατηγορία Γ :** Τελική βαφή με πολυαμιδικό υλικό ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗΣ ΑΝΘΡΑΚΟΥΧΟΥ ΠΙΣΣΑΣ - Δύο συστατικών. Η βαφή θα γίνεται σε διάστημα μικρότερο των 48 ωρών από την δεύτερη στρώση του ασταριού.

Σε όλες τις περιπτώσεις η τελική βαφή στο εργοστάσιο του κατασκευαστή θα γίνεται με σύστημα ψεκασμού υψηλής πίεσης (airless - απουσία πεπιεσμένου αέρα) εντός κλειστού θαλάμου με φίλτρανση και κατακράτηση των διαλυτών (φίλτρα ενεργού άνθρακα ή άλλο σύστημα) και των βαρέων μετάλλων των χρωμάτων (σακκόφιλτρο ή άλλου τύπου φίλτρο).

Η τελική βαφή θα εφαρμόζεται σε δύο στρώσεις με συνολικό πάχος τουλάχιστον 125 μm.

Για τις μεταλλικές κατασκευές που πρόκειται να συναρμολογηθούν ή να κατασκευασθούν στο εργοτάξιο, τα συνιστώντα τμήματά τους θα έχουν προετοιμασθεί στο εργοστάσιο του κατασκευαστή, βάσει των μεθόδων επεξεργασίας που αναφέρονται στην παρούσα ΕΛΟΤ ΤΠ.

Στην περίπτωση των σιδηροκατασκευών με κοχλιωτές συνδέσεις, όλα τα προς συναρμολόγηση τμήματα θα αποθηκεύονται στο εργοτάξιο με την τελική βαφή τους που θα έχει εφαρμοσθεί στο εργοστάσιο κατασκευής. Για τις ηλεκτροσυγκολλητές συνδέσεις, οι περιοχές της συγκόλλησης θα παραμένουν με την πρώτη στρώση primer του εργοστασίου κατασκευής. Μετά το πέρας της συναρμολόγησης θα εφαρμόζεται η δεύτερη στρώση primer και η τελική βαφή στις περιοχές συγκόλλησης, που θα έχουν προηγουμένως επιμελώς καθαρισθεί με τα κατάλληλα μηχανικά μέσα. Σε περίπτωση που παρουσιάζονται διαφορές χρωματισμού, η επιβλέπουσα αρχή μπορεί να ζητήσει την εφαρμογή επιπλέον στρώσης στην ολοκληρωμένη κατασκευή, προς αποκατάσταση της ομοιομορφίας του χρωματισμού της.

Σημάνσεις (μαρκαρίσματα) αναγνώρισης θα τοποθετηθούν στο πρώτο στρώμα βαφής.

5.2 Προετοιμασία στο εργοστάσιο και προστασία σιδηροκατασκευών κατηγορίας Δ

Τα χαλύβδινα στοιχεία των κατασκευών της κατηγορίας Δ, εκτός εκείνων που είναι από ανοξειδωτο χάλυβα, θα γαλβανισθούν εν θερμώ (hot dip galvanized coatings) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.

Τα στοιχεία της μεταλλικής κατασκευής που πρόκειται να γαλβανισθούν εν θερμώ, θα υποστούν την ακόλουθη διαδικασία:

- απολίπανση
- αποξειδωση σε δεξαμενές με διαλύματα υδροχλωρικού ή θειικού οξέως
- απόπλυση
- ουδετεροποίηση σε διάλυμα χλωριούχου αμμωνίου (flux)
- ξήρανση και προθέρμανση (περίπου 150 °C)
- εμβάπτιση σε τήγμα ψευδαργύρου θερμοκρασίας περίπου 450 °C
- ψύξη με νερό ή αέρα και καθαρισμός από περίσσειες ψευδαργύρου στα μεταλλικά στοιχεία της κατασκευής

Το πάχος της επικάλυψης των γαλβανισμένων εν θερμώ επιφανειών θα είναι 75 μm

Για περαιτέρω επιφανειακή προστασία θα χρησιμοποιηθεί πριν την εφαρμογή πολυαμιδικού υλικού ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΟΥ ΦΩΣΦΟΡΙΚΟΥ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ - Δύο συστατικών, κατάλληλο μέσο πρόσφυσης για γαλβανισμένες επιφάνειες, WASH PRIMER ή άλλο εξειδικευμένο υλικό.

5.3 Προετοιμασία χάλυβα ο οποίος θα είναι πλήρως εγκιβωτισμένος σε σκυρόδεμα

Τα τμήματα της μεταλλικής κατασκευής που πρόκειται να εγκιβωτισθούν πλήρως σε σκυρόδεμα, θα υποστούν καθαρισμό επιφάνειας με μεταλλοβολή ή αμμοβολή τύπου SA 2 σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 8504-1. Οι επιφάνειες αυτές δεν θα ασταρωθούν.

5.4 Ζημιές στις μεταλλικές επιφάνειες κατά την συναρμολόγηση στο εργοτάξιο και την μεταφορά (εξαιρούνται οι γαλβανισμένες επιφάνειες)

Για την επισκευή των επιφανειών που έχουν υποστεί φθορές κατά την μεταφορά ή στις περιοχές ηλεκτροσυγκόλλησης, μετά τον επιμελή καθαρισμό τους με μηχανικά μέσα θα χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση τα υλικά προστασίας που αναφέρονται στην παρούσα ΕΛΟΤ ΤΠ.

Η βαφή θα εκτελεσθεί με πινέλο ή ρολό, προκειμένου να επιτευχθεί στρώμα τελικής επικάλυψης τουλάχιστον 50 μm.

Η πρώτη στρώση βαφής θα εφαρμόζεται εντός 48 ωρών από την αρχική προστατευτική κάλυψη.

6 Σήμανση

Συντάσσεται και υποβάλλεται προς έγκριση από την Υπηρεσία φάκελος εντύπων που θα περιλαμβάνουν τα εξής:

- α. Τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών που προτείνονται για την προστατευτική βαφή των μεταλλικών κατασκευών (Technical Data Sheet). Οπωσδήποτε θα αναφέρονται:
 - συνοπτική περιγραφή προϊόντος
 - απόχρωση
 - περιεκτικότητα κατά βάρος των στερεών
 - σημείο ανάφλεξης
 - τιμή VOC (Volatile Organic Compounds = οργανικά πτητικά)
 - χρόνος ξήρανσης (20°C & 50% RH) και πάχος ξηρού υμένα
 - αναλογία ανάμιξης και αραιώσης
 - χρόνος επαναβαφής
 - μέθοδος και συνθήκες εφαρμογής
 - χρόνος αποθήκευσης
- β. Στοιχεία του κατασκευαστή και χρωματολογία.
- γ. Πιστοποιητικό συμμόρφωσης που θα υποβληθεί από τον Κατασκευαστή σχετικά με τα προϊόντα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν.
- δ. Φύλλο στοιχείων ασφαλείας του υλικού που περιλαμβάνει τις οδηγίες χρήσης, αποθήκευσης και εφαρμογής. Θα αναφέρονται οπωσδήποτε οι προερχόμενοι από την χρήση του υλικού κίνδυνοι, τα μέτρα προφύλαξης και οι οδηγίες αντιμετώπισής τους.

Τα υλικά βαφής των μεταλλικών επιφανειών θα παραδίδονται στο εργοτάξιο σε σφραγισμένα δοχεία που θα φέρουν ετικέτα στην οποία θα αναγράφονται:

- το όνομα του κατασκευαστή (εταιρεία παραγωγής χρώματος)
- ο τύπος του χρώματος (αστάρι ή τελική στρώση)
- η καταλληλότητα για εσωτερική ή / και εξωτερική χρήση

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01:2009

© ΕΛΟΤ

- το χρώμα
- η ημερομηνία παρασκευής του προϊόντος
- οι οδηγίες αραίωσης
- η κατηγορία επικινδυνότητας και τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας
- οι απαιτήσεις αποθήκευσης και ασφαλούς εναπόθεσης

7 Δοκιμές - Έλεγχοι

- Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής ενσωματωμένων στο έργο υλικών.
- Έλεγχος φακέλου εντύπων και πιστοποιητικών ποιότητας υλικών του κατασκευαστικού οίκου. Σε περίπτωση διαπίστωσης ανεπαρκούς, σύμφωνα με την παρούσα, αριθμού εντύπων ή πιστοποιητικών δίδονται εντολές συμπλήρωσης. Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της παρούσας ΕΛΟΤ ΤΠ για οποιαδήποτε σιδηροκατασκευή ή μεταλλική συσκευή, συνεπάγεται την απόρριψη ή την αντικατάστασή της.
- Έλεγχος των εγγυήσεων για την έντερνη προετοιμασία και βαφή των μεταλλικών επιφανειών. Υποχρεωτικά οι μεταλλικές κατασκευές θα συνοδεύονται από 5ετή, άνευ όρων εγγύηση της βαφής τους.
- Έλεγχος της προετοιμασίας των προς βαφή επιφανειών και συγκεκριμένα:

7.1 Για την προετοιμασία των επιφανειών με μεταλλοβολή / αμμοβολή:

Έλεγχος ποιότητας SA 2 ½: Η επεξεργασμένη επιφάνεια θα είναι καθαρή, χωρίς λάδια, γράσσα, υπολείμματα από τις κατεργασίες, σκωρίες, οξειδία προερχόμενα από την έλαση (καλαμίνα) και ξένα σώματα. Η επιφάνεια θα παρουσιάζει ανοικτό γκρι χρώμα (καθαρότητα 85% έναντι του λευκού μετάλλου). Οποιοδήποτε αποτύπωμα θα είναι ορατό ως ελαφρύς λεκές μορφής κουκίδας ή γραμμής.

- Ελέγχεται οπτικά η ποιότητα της επιφάνειας δια αντιπαραβολής με την φωτογραφία της πρότυπης επιφάνειας.
- Ελέγχεται ο βαθμός καθαρισμού της επιφάνειας (δηλαδή των πόρων του μετάλλου οι οποίοι θα είναι καθαροί χωρίς οξειδία του σιδήρου ή βρωμίες) με μεγεθυντικό φακό παρουσία φωτεινής πηγής.
- Ελέγχεται με μέτρηση η τραχύτητα της επιφάνειας.

7.2 Για την προετοιμασία των επιφανειών με γαλβανισμό εν θερμώ:

Γίνεται ποιοτικός έλεγχος του βαθμού καθαρισμού των επιφανειών με οξύ σύμφωνα με την μέθοδο που περιγράφεται στο EN ISO 1461.

- Μετρήσεις του πάχους κάθε στρώσης επικάλυψης με τα υλικά βαφής. Δοκιμή πρόσφυσης χρώματος δια σταυροειδούς χαραξής του.
- Οπτικός έλεγχος των προκυπτουσών από την βαφή τελικών επιφανειών και μέτρηση του συνολικού πάχους της επικάλυψης. Κατασκευές με ανεπαρκείς ή ελλειπείς ελέγχους των στοιχείων αυτών δεν γίνονται αποδεκτές.

8 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

8.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά την αποθήκευση υλικών και τον καθαρισμό των μεταλλικών επιφανειών

- Αποθήκευση σε ακατάλληλους χώρους χωρίς επαρκή αερισμό ή εγκατάλειψη δοχείων ανοικτών και δημιουργία βλαβερών αναθυμιάσεων.
- Καθαρισμός μεταλλικών επιφανειών με αμμοβολή και χρήση οξέων ή εποξειδικών υλικών αντιδιαβρωτικής προστασίας και βαφής.

Χρήση εργαλείων χειρός και εξοπλισμού

- Χρήση εργαλείων ή μηχανικών μέσων εξοπλισμού αμμοβολής, καθαρισμού ή βαφής μεταλλικών επιφανειών.
Ο χειρισμός του εξοπλισμού αυτού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Άτομα χωρίς επαρκή εκπαίδευση και πιστοποίηση της ικανότητάς τους να χειρίζονται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα γίνονται αποδεκτά.

8.2 Μέτρα υγείας – ασφάλειας

Η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» είναι υποχρεωτική (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ 17/96 και Π.Δ 159/99 κ.λπ.).

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

Πίνακας 1 – ΜΑΠ

Προστασία ματιών από μηχανικούς κινδύνους, πισιλίσματα χημικών ουσιών και από σταγόνες λυωμένου μετάλλου	ΕΛΟΤ EN 166	Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές	Personal eye-protection - Specifications
Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Προστατευτική ενδυμασία έναντι αντοχής σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 863	Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος Δοκιμής - Αντοχή σε διάτρηση	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01:2009

© ΕΛΟΤ

Υποδήματα τύπου ασφαλείας	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	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/COR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

8.3 Προστασία περιβάλλοντος

Απαγορεύεται η με οποιονδήποτε τρόπο εγκατάλειψη κενών δοχείων ή η έκπλυση και ο καθαρισμός εργαλείων από υλικά ή υπολείμματα, που μπορούν να προκαλέσουν ρύπανση του περιβάλλοντος της περιοχής του έργου ή των αγωγών μεταφοράς νερού ή των υπογείων υδροφόρων στρωμάτων ή αποδεκτών.

9 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση θα γίνεται ανά χιλιόγραμμα αποδεκτής κατασκευής, βάσει ζυγολογίου ή αναλυτικών υπολογισμών.

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

- Ο έλεγχος επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.
- 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 του απαιτούμενου τεχνικού/προσωπικού, μηχανικών μέσων, υλικών και συσκευών, που απαιτούνται για τον καθαρισμό και την προστασία σιδηροκατασκευών ή μεταλλικών συσκευών, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρούσα ΕΛΟΤ ΤΠ.
- 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 1501-08-07-02-01:2009

Πίνακας 2 - Προετοιμασία και βαφή

Φ Η διαδικασία μπορεί να γίνει και στο εργοτάξιο
 Π Η διαδικασία πρέπει να γίνει στο εργοτάξιο

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ	ΕΙΔΟΣ	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ			ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ
		(1) ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ	(2) ΑΣΤΑΡΩΣΙΑ	(3) 1 ^η ΣΤΡΩΣΗ ΒΑΦΗΣ	
Α	—Χαλυβοκατασκευές και Σιδηρούχα Μεταλλικά Μέρη	Αμμοβολή ή Οξύ & Γαλβανισμός εν Θερμώ	Εποξειδικό Χρωμιούχου Ψευδαργύρου ή Εποξειδικό Φωσφορικού Ψευδαργύρου	1 στρώση Εποξειδικού Μαρμαρυγικού Οξειδίου του Σιδήρου	Ελατόχρωμα Αλκυδικής Σιλικόνης
		Αμμοβολή	Ομοίως	1 στρώση Εποξειδικού Μαρμαρυγικού Οξειδίου του Σιδήρου	Ομοίως
	Μεταλλικά μη σιδηρούχα	Καθαρισμός	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως
	Χαλυβοκατασκευές και Σιδηρούχα Μεταλλικά Μέρη	Αμμοβολή ή Οξύ & Γαλβανισμός εν Θερμώ	Εποξειδικό Φωσφορικού Ψευδαργύρου	Αμνική Εποξειδική Ρητίνη	Αμνική Εποξειδική Ρητίνη
Β	Χυτοσίδηρος και Χάλυβας Χύτευσης	Αμμοβολή	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως
		Καθαρισμός	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως
	Μεταλλικά μη σιδηρούχα	Χαλυβοκατασκευές και Σιδηρούχα Μεταλλικά Μέρη	Αμμοβολή ή Οξύ & Γαλβανισμός εν Θερμώ	Εποξειδικό Χρωμιούχου Ψευδαργύρου ή Εποξειδικό Φωσφορικού Ψευδαργύρου	Εποξειδικό Ανθρακούχου Πίσσας
Γ	Χυτοσίδηρος και Χάλυβας Χύτευσης	Αμμοβολή	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως
		Καθαρισμός	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως
	Μεταλλικά μη σιδηρούχα	Συγκολλητή Δεξαμενή Αερίου	Αμμοβολή	Ομοίως	Ομοίως
Δ	Χαλυβοκατασκευές και Σιδηρούχα Μεταλλικά Μέρη	Κατεργασία με Οξύ & Γαλβανισμός εν Θερμώ και Έλεγχος με Οξύ	Εποξειδικό Φωσφορικού Ψευδαργύρου	Κανένα	2 στρώσεις Εποξειδικού Ανθρακούχου Πίσσας
		Κατεργασία με Οξύ & Γαλβανισμός εν Θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά	Κανένα	Κανένα	Κανένα
ΟΛΕΣ	Σωλήνες, Χαλύβδινες με διάμετρο κάτω των 80 mm	Καθαρισμός εσωτερικά και Εξωτερικά	Κανένα	Εμβάπτιση σε Ασφαλιστικό Διάλυμα εσωτερικά και εξωτερικά	2 στρώσεις Μονωτικού Αλουμινίου Ελατόχρωμα Αλκυδικής Σιλικόνης
Α,Β&Γ	Σωλήνες, Χυτοσίδηρες ή Χαλύβδινες με διάμετρο κάτω των 80 mm	Καθαρισμός εσωτερικά και Εξωτερικά	Κανένα	Εμβάπτιση σε Ασφαλιστικό Διάλυμα εσωτερικά και εξωτερικά	2 στρώσεις Μονωτικού Αλουμινίου Ελατόχρωμα Αλκυδικής Σιλικόνης
Β	Ομοίως	Αμμοβολή	Εποξειδικό Φωσφορικού Ψευδαργύρου	Αμνική Εποξειδική Ρητίνη	Αμνική Εποξειδική Ρητίνη

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01:2009

© ΕΛΟΤ

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ	ΕΙΔΟΣ	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ			ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ
		(1) ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ	(2) ΑΣΤΑΡΩΜΑ	(3) 1 ^η ΣΤΡΩΣΗ ΒΑΦΗΣ	
A,B & Δ	Επιστόμια Χυτοσιδήρου	Καθαρισμός	Κανένα	Ασφαλτούχο Διάλυμα	Ασφαλτούχο Διάλυμα
B	Ομοίως	Αμμοβολή	Εποξειδικό Φωσφορικού Ψευδαργύρου	Αμινική Εποξειδική Ρητίνη	Αμινική Εποξειδική Ρητίνη
ΟΛΕΣ	Χαλύβδινες Κλιμακές και Κατασκευές Στήριξης	Κατεργασία με Οξύ & Γαλβανισμός εν θερμώ	Κανένα	Κανένα	Κανένα
	Δοκοί / Στοιχεία Γεφυρών και Πλαίσια	Κατεργασία με Οξύ & Γαλβανισμός εν θερμώ	Κανένα	Κανένα	Κανένα

Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν αφορούν στην εγκατάσταση βυθιζομένων αντλητικών συγκροτημάτων σε υδρογεωτρήσεις.

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. Πρόκειμένου 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 809	Pumps and pump units for liquids - Common safety requirements -- Αντλίες και αντλητικά συγκροτήματα για υγρά - Απαιτήσεις ασφαλείας.
ΕΛΟΤ 843	Polyvinyl chloride insulated and sheathed power cables for rated voltage 600/1000 V – Καλώδια ισχύος ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση και μανδύα από πολυβινυλοχλωρίδιο (P.V.C.)
ΕΛΟΤ EN 12162	Liquid pumps - Safety requirements - Procedure for hydrostatic testing -- Αντλίες υγρών - Απαιτήσεις Ασφαλείας - Διαδικασία υδροστατικής δοκιμής.
ΕΛΟΤ EN 23661	End-suction centrifugal pumps - Baseplate and installation dimensions -- Φυγοκεντρικές αντλίες με απόληξη απορρόφησης-Έδρανο και διαστάσεις εγκατάστασης.
ΕΛΟΤ EN 15783	Seal-less rotodynamic pumps - Class II - Specification -- Στροφοδυναμικές αντλίες άνευ συστήματος στεγανότητας - Κατηγορία II - Προδιαγραφή.
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Quality management systems - Requirements -- Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις
ΕΛΟΤ EN 60204-1	Safety of machinery -- Electrical equipment of machines -- Part 1: General requirements -- Ασφάλεια μηχανών - Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανών - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις.
ΕΛΟΤ EN 61800-3	Adjustable speed electrical power drive systems -- Part 3: EMC requirements and specific test methods -- Ηλεκτρικά συστήματα οδήγησης μετατροπής ισχύος ρυθμιζόμενης ταχύτητας - Μέρος 3: Απαιτήσεις EMC και ειδικές μέθοδοι δοκιμών.
DIN 4301	Ferrous and non-ferrous metallurgical slag for civil engineering and building construction use -- Σιδηρούχος και μη μεταλλουργική σκωρία για δομικές εφαρμογές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

DIN VDE-0816-1	External cables for telecommunication and data processing systems- Cables insulated and sheathed with polyethylen, unit stranded – List of type designation for telecommunication cables
ΕΛΟΤ 686	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pipes and fittings for soil and waste discharge (low and high temperature) systems inside buildings – Specifications- - Σωλήνες και εξαρτήματα από μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (σκληρό PVC) για συστήματα αποχέτευσης μέσα σε κτίρια (για χαμηλή θερμοκρασία) - Προδιαγραφές
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-06-00	Water wells test pumping - Δοκιμαστικές αντλήσεις υδρογέωτρησης

3 Όροι και ορισμοί

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

3.1 Αντλίες βυθιζόμενου τύπου (submersible pumps)

Οι αντλίες βυθιζόμενου τύπου είναι πολυβάθμιες, φυγοκεντρικές, με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής, κατάλληλες γενικά για νερό με μέγιστη περιεκτικότητα σε άμμο 50 gr/cm^3 , συζευγμένες μέσω κόπλερ με υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα.

4 Απαιτήσεις

4.1 Εγκατάσταση αντλητικού συγκροτήματος

Τα υλικά - εξοπλισμός που είναι αποδεκτά για εγκατάσταση θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9001

Ο ενσωματούμενος εξοπλισμός θα πληροί τις απαιτήσεις των κοινοτικών οδηγιών ασφαλείας και υγείας της Ευρωπαϊκής Ένωσης: 98/37/EC, 89/336/EEC, 91/263/EEC, 72/23/EEC, 94/9/EC και 98/68/EEC, καθώς και τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα ακόλουθα πρότυπα:

ΕΛΟΤ EN 809, ΕΛΟΤ EN 12162, ΕΛΟΤ EN 23661, ΕΛΟΤ EN ISO 15783, ΕΛΟΤ EN 60204, ΕΛΟΤ EN 61800-3

Ο προσκομιζόμενος εξοπλισμός θα φέρει υποχρεωτική σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η εγκατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων θα γίνεται από ειδικευμένο προσωπικό (αδειούχο Ηλεκτρολόγο, Υδραυλικό) ή από συνεργείο του κατασκευαστικού οίκου του συγκροτήματος υπό την επίβλεψη Διπλωματούχου Ηλεκτρολόγου ή Μηχανολόγου Μηχανικού.

Επίσης ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία πλήρη φάκελο τεχνικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών των αντλητικών συγκροτημάτων στον οποίο θα περιλαμβάνονται:

- Περιγραφικά έντυπα, στα οποία θα αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι κυριότερες διαστάσεις και το βάρος των μονάδων και θα περιλαμβάνονται οι καμπύλες λειτουργίας των αντλιών.
- Οδηγίες εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης και πληροφορίες για την διαθεσιμότητα των ανταλλακτικών, τις καλωδιώσεις καθώς και για το σύστημα ανάσυρσης.
- Κατάλογος έργων στα οποία έχουν τοποθετηθεί και λειτουργούν ικανοποιητικά αντλητικά συγκροτήματα όμοια με τα προτεινόμενα.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00:2009

δ. Εργοταξιακό πιστοποιητικό υδραυλικής δοκιμής (ή ανάλογο πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου υδραυλικών δοκιμών).

ε. Το αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από Ζετή, άνευ όρων εγγύηση.

Τέλος θα γίνεται έλεγχος, εντός του χρόνου εγγύησης του έργου, φθορών του μηχανολογικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, κατάστασης των τριβών, των αξόνων, των επαφών αυτόματων κ.λπ. Κατασκευές με ανεπαρκείς ή ελλειπείς ελέγχους των στοιχείων αυτών δεν γίνονται αποδεκτές.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εγκατάστασης με τα ανωτέρω συνεπάγεται την μη παραλαβή της και την υποχρέωση του Αναδόχου να λάβει διορθωτικά μέτρα, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

Κατά την διάρκεια της λειτουργίας των εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει κάθε βλάβη ή ζημιά που προέρχεται από την χρήση του εξοπλισμού και η οποία όμως δεν οφείλεται σε κρυφό ελάττωμα ή κακοτεχνία.

4.2 Διαστάσεις σωλήνωσης

Οι συνιστώμενες διαστάσεις της σωλήνωσης της γεώτρησης συναρτήσει της διαμέτρου της αντλίας και της παροχής δίδονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 1 - Συνιστώμενες διαστάσεις σωλήνωσης της γεώτρησης

Προβλεπόμενη παροχή γεώτρησης (lt/sec)	Ονομαστική διάμετρος κελύφους αντλίας (mm)	Βέλτιστη διάμετρος σωλήνωσης γεώτρησης (mm)
κάτω από 6	102	152 εσ.διαμ.
5 έως 11	127	203 εσ.διαμ.
9 έως 22	152	254 εσ.διαμ.
19 έως 44	203	305 εσ.διαμ.
32 έως 63	254	356 εξ.διαμ.
50 έως 114	305	406 εξ.διαμ.
76 έως 189	356	508 εξ.διαμ.
126 έως 240	406	610 εξ.διαμ.
189 έως 379	508	762 εξ.διαμ.

Σημείωση: Οι παραπάνω διαστάσεις είναι ενδεικτικές.

4.3 Αντλίες

Οι προς τοποθέτηση αντλίες θα πληρούν τις εξής τουλάχιστον απαιτήσεις:

- Θα είναι βυθιζομένου τύπου, πολυβάθμιες, φυγοκεντρικές, με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής, κατάλληλες γενικά για νερό με μέγιστη περιεκτικότητα σε άμμο 50 gr/cm^3 , συζευγμένες μέσω κόπλερ με υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα.
- Θα διαθέτουν κατά προτίμηση υδρολίπαντα ελαστικά έδρανα με κατάλληλα διαμορφωμένα κανάλια διαφυγής της άμμου κατά μήκος του άξονα. Οι περωτές θα συγκρατούνται μεταξύ τους με διαιρούμενους κώνους και θα φέρουν αντικαθιστάμενο δακτύλιο φθοράς. Οι ενδιάμεσες βαθμίδες σταθερών πτερυγίων θα φέρουν ενσωματωμένο προφυλακτήρα άμμου.
- Τα ενδιάμεσα έδρανα και οι δακτύλιοι στεγανότητας θα είναι αντικαταστάσιμα.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

- Η κεφαλή κατάθλιψης θα φέρει βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής φραγής, με ανοξειδωτο δακτύλιο στήριξης.
- Η βαλβίδα αντεπιστροφής, οι ενδιάμεσες βαθμίδες, οι πτερωτές, τα οδηγία πτερύγια και το φίλτρο της αντλίας θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα, τουλάχιστον AISI 304, και ο άξονας από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 431.

4.4 Ηλεκτροκινητήρες αντλιών

Οι ηλεκτροκινητήρες των αντλιών θα είναι υποβρύχιοι, υδρόψυκτοι, υδρολίπαντοι, ασύγχρονοι, βραχυκυκλωμένου δρομέα, με προστασία IP58, κατάλληλοι για εμβάπτιση αντλιών σε βάθος μέχρι 300 m, και σχεδιασμένοι για μέχρι 100 εκκινήσεις την ημέρα τουλάχιστον.

Η περιέλιξη θα είναι στεγανοποιημένη μέσα σε ρητίνες και προστατευμένη με κέλυφος ανοξειδωτου χάλυβα. Ο ρότορας θα εδράζεται σε διπλά ακτινικά έδρανα, κατά προτίμηση από καρβίδια βολφραμίου, και ωστικό έδρανο, κατά προτίμηση με κεραμικό περιστρεφόμενο μέρος, και γραφιτούχα κινητά πέλματα.

Η κεφαλή και ο άξονας του ηλεκτροκινητήρα θα πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων της NEMA. Το κάλυμμα του στάτη, ο μανδύας και ο ρότορας του κινητήρα θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα (DIN 4301).

4.5 Ηλεκτρικός Πίνακας

Ο ηλεκτρικός πίνακας της αντλίας θα διαθέτει διατάξεις προστασίας και ελέγχου για την μέτρηση της αντίστασης μόνωσης, την επιτήρηση της θερμοκρασίας περιέλιξης, τον έλεγχο της τάσης τροφοδοσίας (προστασία από υπέρταση, υπόταση), προστασία από υπερφόρτωση (υπερένταση), προστασία από ξηρή λειτουργία, έλεγχο της φοράς περιστροφής, ασυμμετρία φάσεων, και χρονικό μεταγωγής Υ/Δ - Αυτομετασχηματισμού. Ο Πίνακας θα διαθέτει κατάλληλη αντικεραυνική προστασία.

Ο Πίνακας (ή η Μονάδα Ελέγχου), εφόσον προβλέπεται από την μελέτη θα συνδέεται με τον τοπικό σταθμό ελέγχου (ΤΣΕ), με πλήρη αμφίδρομη επικοινωνία, για απομακρυσμένο έλεγχο και παρακολούθηση της λειτουργίας της αντλίας από κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ).

4.6 Σωληνώσεις κατάθλιψης

4.6.1 Σωλήνες από χάλυβα

Οι σωλήνες κατάθλιψης όταν είναι από χάλυβα, θα συνδέονται μεταξύ τους με κοχλιωτούς συνδέσμους για διαμέτρους από 40 mm έως 76 mm, ενώ για διαμέτρους μεγαλύτερες των 102 mm μέσω ωτίδων (φλαντζών).

Οι χαλυβδοσωλήνες και τα εξαρτήματα σύνδεσης θα είναι γαλβανισμένα ή βαμμένα με εποξειδική βαφή σύμφωνα με τις αντίστοιχες ΕΛΟΤ ΤΠ.

4.6.2 Σωλήνες από εύκαμπτο πλαστικό - σύνδεσμοι

Οι εύκαμπτοι πλαστικοί σωλήνες θα συνδέονται με σύνδεσμο διπλού δακτυλίου (double-ring coupling), προσαρμοσμένο στην ενσωματωμένη επί της αντλίας βαλβίδα αντεπιστροφής.

Οι εύκαμπτοι πλαστικοί σωλήνες θα είναι κατάλληλοι προς χρήση σε περιβάλλον με pH από 4 έως 9. Η μέγιστη επιτρεπόμενη εφελκυστική παραμόρφωση θα είναι μέχρι 3% και η ελάχιστη επιμήκυνση διαμέτρου 15% (ovality). Οι σύνδεσμοι θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξειδωτο χάλυβα κατηγορίας AISI 316.

Για τους εύκαμπτους πλαστικούς σωλήνες ισχύουν οι απαιτήσεις του πίνακα 2, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στην μελέτη.

Πίνακας 2 - Χαρακτηριστικά μεγέθη εύκαμπτων πλαστικών σωλήνων

Όνομ. διάμετρος	40 mm	50 mm	76 mm	102 mm	127 mm	152 mm

Όνομαστική πίεση	65 bar	65 bar	60 bar	58 bar	58 bar	58 bar
Πίεση λειτουργίας	30 bar	30 bar	25 bar	25 bar	22 bar	22 bar
Εφελκυστική αντοχή	3000 kg	4000 kg	8000 kg	12000 kg	16000 kg	20000 kg
Βάρος	0.50 kg/m	0.55 kg/m	0.95 kg/m	1.40 kg/m	1.70 kg/m	2.50 kg/m
Εξωτερ. διάμετρος συνδέσμου	80 mm	95 mm	140 mm	165mm	200 mm	230 mm
Βάρος συνδέσμου	3.10 kg	3.50 kg	7.50 kg	10.00 kg	14.50 kg	18.10 kg
Βάρος ύδατος	1.94 kg/m	2.25 kg/m	5.10 kg/m	9.05 kg/m	14.15 kg/m	20.35 kg/m

5 Εγκατάσταση-τοποθέτηση

5.1 Γενικά

Η εγκατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων θα γίνεται από ειδικευμένο προσωπικό (αδειούχο Ηλεκτρολόγο, Υδραυλικό) ή από συνεργείο του κατασκευαστικού οίκου του συγκροτήματος υπό την επίβλεψη Διπλωματούχου Ηλεκτρολόγου ή Μηχανολόγου Μηχανικού.

5.2 Σύνδεση σωλήνωσης με την αντλία

Κατά την φάση της σύνδεσης της σωλήνωσης με την αντλία εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

- Ελέγχεται η λείανση του σπειρώματος των άκρων των σωλήνων, καθαρίζονται και λειαίνονται χωρίς να παραμορφωθούν.
- Προσαρμόζεται ο σύνδεσμος και συσφίγγεται το πρώτο τμήμα του σωλήνα στην βαλβίδα αντεπιστροφής που βρίσκεται στην κεφαλή της αντλίας. Απαιτείται η διάνοιξη οπής 6mm στην βαλβίδα αντεπιστροφής ώστε να επιτρέπει την αποστράγγιση κατά την ανάσχυση του συγκροτήματος.

5.3 Εύκαμπτες καλωδιώσεις

Οι απαιτούμενες καλωδιώσεις ακολουθούν τα κατωτέρω:

- Συνδέονται ο ηλεκτροκινητήρας και το εύκαμπτο καλώδιο τροφοδοσίας, το οποίο περιελίσσεται κατά τρόπο οφιοειδή γύρω από τον σωλήνα και στερεώνεται ανά 1m. Στις θέσεις των συνδέσμων σύνδεσης τμημάτων του σωλήνα κατάθλιψης απαιτείται η τοποθέτηση εύκαμπτων πλαστικών σωλήνων (στηριζόμενων με ταινία PVC) προκειμένου να προστατεύεται το καλώδιο τροφοδοσίας στα σημεία αυτά.
- Αισθητήρες στάθμης νερού κ.λπ. μπορούν να προσαρμοσθούν απευθείας στο καλώδιο τροφοδοσίας.

5.4 Σύστημα ανάσχυσης

Το συρματόσχοινο ανάρτησης στηρίζεται από το ένα άκρο και περιελίσσεται στο τύμπανο, περνώντας πάνω από τον καθοδηγητικό τροχό. Προσαρμόζεται ο σύνδεσμος στην αντλία και συσφίγγεται στο άλλο άκρο του συρματόσχοινου ανάρτησης.

- Για την μετακίνηση της αντλίας μέσα στην γεώτρηση απαιτείται τρίποδας ή γερανός. Ο τρίποδας και ο καθοδηγητικός τροχός τοποθετούνται ακριβώς πάνω από την γεώτρηση έτσι ώστε να μπορούν η αντλία και το συρματόσχοινο να κινούνται ελεύθερα μέσα στην γεώτρηση.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

- Εισάγεται η αντλία εντός της γεώτρησης και σταθεροποιείται στο χείλος του στομίου. Χρησιμοποιώντας τον γερανό προσαρμόζεται και συσφίγγεται το δεύτερο τμήμα του σωλήνα κατάθλιψης και βυθίζεται η στήλη, απελευθερώνοντας συρματόσχοινο με το τύμπανο, μέχρι την επόμενη στάση της κ.ο.κ. Η ίδια διαδικασία εφαρμόζεται κατά την ανύψωση της στήλης όταν πρόκειται να εξαχθεί η αντλία από την γεώτρηση.
- Η τοποθέτηση των ανωτέρω συσκευών και υλικών θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου και με την υπεύθυνη εποπτεία του προμηθευτή.

5.5 Απαιτήσεις γραμμής τροφοδοσίας

Οι αγωγοί όλων των καλωδίων θα είναι χάλκινοι, θερμής εξέλασης, μονόκλωνοι μέχρι διατομής 6 mm² και πολύκλωνοι για τις μεγαλύτερες διατομές.

Οι διατομές των αγωγών θα είναι οι αναφερόμενες στην μελέτη ή στα συμβατικά σχέδια ή στο ηλεκτρικό διάγραμμα του κατασκευαστή. Σε όλες τις περιπτώσεις που δεν αναγράφονται όπως ανωτέρω διαστάσεις για αγωγούς χαμηλής τάσεως, η διατομή τους θα οριστεί από τον Ανάδοχο, ώστε να είναι απόλυτα επαρκείς για το ρεύμα που τους διαρρέει.

5.6 Καλώδια

Τα καλώδια τροφοδότησης των κινητήρων από τον πίνακα θα είναι ανθυγρού τύπου, με θερμοπλαστική μόνωση, τύπου E1VV-U, E2VV-R, E1VV-S κατά ΕΛΟΤ 843 (παλαιός τύπος ΝΥΥ).

Η εγκατάσταση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων θα γίνεται εντός τάφρων που θα επανεπιχώνονται με άμμο μέχρι 10 cm πάνω από τους σωλήνες ενώ το υπολειπόμενο βάθος (τουλάχιστον 50 cm) μέχρι την επιφάνεια θα συμπληρώνεται με κατάλληλα υλικά επιχωμάτων.

5.7 Διατάξεις ελέγχου – τηλεχειρισμού

Το καλώδιο τηλεχειρισμού θα ακολουθεί το δίκτυο υδροδότησης (θα τοποθετηθεί στο ίδιο χαντάκι) εντός σωλήνα. Θα εξασφαλίζεται η έλξη του καλωδίου προς αντικατάσταση μέσω φρεατίων.

Τα καλώδια θα είναι του τύπου A-2Y(St)2Y τουλάχιστον 6 ζευγών σύμφωνα με DIN VDE-0816-1, από μονόκλωνους χάλκινους αγωγούς Φ8 mm με θερμοπλαστική μόνωση από πολυαιθυλένιο (PE), θωράκιση από ταινία αλουμινίου, αγωγό συνεχείας από χαλκό επικασιτερωμένο και ισχυρή επένδυση από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας μαύρου χρώματος.

Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων θα είναι από σκληρό PVC, διαμέτρου Φ75 mm, πάχους τουλάχιστον 2,2 mm, κατά ΕΛΟΤ 686.

Όπου χρειαστεί να γίνει σύνδεση, θα χρησιμοποιείται στεγανή εποξειδική μούφα, κατάλληλη για το καλώδιο A-2Y(St)2Y. Ιδιαίτερη φροντίδα θα καταβληθεί ώστε να εξασφαλιστεί απόλυτη στεγανότητα και να αποκλειστεί η πιθανότητα εισροής υγρασίας. Οι συνδέσεις του καλωδίου θα είναι επισκέψιμες και για τον σκοπό αυτό θα εγκαθίστανται μόνον εντός φρεατίων.

Κατά μήκος της διαδρομής των υπογείων καλωδίων ανά 100 m περίπου, καθώς επίσης στα σημεία διακλάδωσης ή αλλαγής της κατεύθυνσης θα κατασκευασθούν κατάλληλα φρεάτια, τα οποία θα επιτρέπουν την έλξη, την διακλάδωση ή την σύνδεση των καλωδίων. Τα φρεάτια θα είναι ελαχίστων διαστάσεων 50 x 50 cm και βάθους από 30 μέχρι 70 cm. Τα φρεάτια θα φέρουν διπλά χυτοσιδηρά καλύμματα ή καλύμματα από συνθετικά υλικά (GRP).

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00:2009

6 Δοκιμές

Οι δοκιμές θα εκτελεσθούν παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας. Οι βασικές δοκιμές που πραγματοποιούνται είναι :

7.1 Δοκιμή υδροστατικής πίεσης

Η δοκιμή εφαρμόζεται σε ολόκληρο το σύστημα σωληνώσεων και εξαρτημάτων για τον έλεγχο της στεγανότητας των συνδέσεων.

7.2 Δοκιμή διαδοχικών εκκινήσεων –στάσεων

Οι δοκιμές διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων του αντλητικού συγκροτήματος με την μέγιστη συχνότητα. Στις δοκιμές αυτές εξετάζεται εάν παρατηρούνται κραδασμοί ή ταλαντώσεις του αντλητικού συγκροτήματος.

7.3 Δοκιμή συνεχούς λειτουργίας

Οι δοκιμές κανονικής 8ωρης συνεχούς λειτουργίας του συγκροτήματος. Θα εξετάζεται εάν παρατηρούνται υπερπίεσεις, ταλαντώσεις ή θόρυβος καθώς και οι ενδείξεις των αμπερομέτρων του πίνακα.

7.4 Δοκιμή λειτουργίας δικλείδων

Αφορά την ομαλή λειτουργία των δικλείδων.

7.5 Δοκιμή του συστήματος αυτοματισμού

Αφορά τη δοκιμή για την εύρυθμη λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού.

8 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

8.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των υλικών

- Εκφόρτωση μέσω γερανού ή γερανοφόρου οχήματος.
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.

Χρήση εργαλείων χειρός

- Χρήση εργαλείων συναρμολόγησης και σύσφιξης σωληνώσεων, απελευθέρωσης ή συγκράτησης συρματόσχοινου.

8.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) καθώς επίσης η Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγείας και ασφάλειας (Π.Δ 17/96 και Π.Δ 159/99 κ.λπ.).

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

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

Πίνακας 3- ΜΑΠ

Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Προστατευτική ενδυμασία έναντι αντοχής σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 863	Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος Δοκιμής - Αντοχή σε διάτρηση	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	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	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/C OR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

9 Τρόπος επιμέτρησης

Οι επιμετρούμενες εργασίες εγκατάστασης αντλητικών συγκροτημάτων υδρογεωτρήσεων είναι οι εξής:

- Πλήρη αντλητικά συγκροτήματα με τον ηλεκτροκινητήρα και την βαλβίδα αντεπιστροφής ανά τεμάχιο, βάσει της παροχής και του μανομετρικού ύψους ή της ισχύος του ζεύγους του κινητήρα.
- Σωληνώσεις κατάθλιψης, σε τρέχοντα μέτρα, μετά των ενωτικών συνδέσμων, βάσει του είδους, της διαμέτρου και του πραγματικού μήκους μέχρι του σημείου σύνδεσης με τον τροφοδοτούμενο αγωγό ή τα έργα κεφαλής, πλήρως τοποθετημένες.
- Εγκατάσταση καλωδίου τροφοδοσίας με τους ειδικούς συνδέσμους σύσφιξης, βάσει του τύπου και της διατομής του, σε τρέχοντα μέτρα μέχρι του σημείου σύνδεσης με τον ηλεκτρικό πίνακα τροφοδοσίας.
- Συρματόσχοινο ανάσφρησης με τους ειδικούς συνδέσμους σύσφιξης, βάσει της διατομής του σε τρέχοντα μέτρα μέχρι του σημείου στήριξης στην βάση της γεώτρησης.
- Εισκόμιση και αποκόμιση γερανού για την τοποθέτηση του αντλητικού συγκροτήματος, κατ' αποκοπή.

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

- Η διάθεση του απαιτούμενου εξοπλισμού, του εργατοτεχνικού προσωπικού, των υλικών και αναλωσίμων για την εργασίες εγκατάστασης αντλητικών συγκροτημάτων υδρογεωτρήσεων .

- Η προμήθεια, η μεταφορά επί τόπου του έργου, η αποθήκευση και τοποθέτηση των μονάδων και των εξαρτημάτων τους και των πάσης φύσεως ενσωματωμένων υλικών
- Η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.
- Ο έλεγχος επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Οι πλάγιες μεταφορές, η αποθήκευση και η φύλαξη στο εργοτάξιο
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών (σωλήνων, καλωδίων, κ.λπ.) και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η απασχόληση του ειδικευμένου προσωπικού για την τοποθέτηση, την ρύθμιση και τον έλεγχο λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων.
- 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.

Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στον καθορισμό των ελαχίστων κατασκευαστικών απαιτήσεων για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών εκσκαφής ορυγμάτων υποδοχής υπογείων δικτύων.

Ως "εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων" νοούνται οι ανοικτές εκσκαφές για την τοποθέτηση, εγκατάσταση ή κατασκευή υπογείων δικτύων κάθε είδους:

- Εκσκαφές ορυγμάτων τοποθέτησης προκατασκευασμένων σωλήνων αποστράγγισης, ομβρίων, ακαθάρτων, αγωγών μεταφοράς νερού, δικτύων ύδρευσης, άρδευσης, αερίου, υπογείων γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, καλωδίων φωτισήμανσης κ.λπ. με πλάτος ορύγματος μέχρι και 5,00 m.
- Εκσκαφές ορυγμάτων κατασκευής χυτών επί τόπου (αγωγών διατομής κυκλικής, ορθογωνικής, ωοειδούς, σκουφοειδούς κ.λπ.) για πλάτος ορύγματος μέχρι και 5,0 m.
- Διερευνητικές τομές εντοπισμού αγωγών δικτύων Ο.Κ.Ω. ή και άλλων υπογείων κατασκευών πλάτους εκσκαφής μέχρι και 5,0 m.

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν συμπεριλαμβάνονται οι πάσης φύσεως εκσκαφές ανεξαρτήτως διαστάσεων και επιφανείας ορύγματος, που τυχόν θα εκτελεστούν παρουσία και υπό την καθοδήγηση της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, σε ζώνες αρχαιολογικού ενδιαφέροντος εντός του εύρους κατάληψης των έργων.

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 1501-02-01-02-00 Top soil removal -- Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00 Requirements in case utilities are encountered during excavation -- Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 General excavations. Road and hydraulic works -- Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00 Surplus excavation materials and dump sites management -- Διαχείριση προϊόντων εκσκαφών - αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-01-00 Work-site water pumping ---Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-02-00 Wastewater and sludge pumping-Αντλήσεις Βορβόρου -- Λυμάτων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01:2009

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-03-00 Dewatering with well points ---Αντλήσεις υποβιβασμού υδροφόρου ορίζοντα με well points

3 Όροι και ορισμοί

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

3.1 Χαρακτηρισμός εκσκαφών

3.1.1 Ως προς τη μέθοδο εκσκαφής

Τα προς εκσκαφή εδάφη σύμφωνα και με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 διακρίνονται γενικά στις πιο κάτω κατηγορίες:

- **«Χαλαρά -ασταθή εδάφη»:** φυτικές γαίες, ιλύς, τύρφη και λοιπά εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά, μη συνεκτική άμμος και αμμοχάλικα διαμέτρου μέχρι 70 mm, τα οποία λόγω πολύ μικρής περιεκτικότητας σε άργιλο (ποσοστό λεπτόκοκκου εδάφους), είναι χαλαρά ή δεν παρουσιάζουν καμία συνοχή.
- **«Γαιώδη - ημιβραχώδη εδάφη»:** κατά την εκσκαφή των οποίων δεν απαιτείται η χρήση κρουστικού εξοπλισμού (αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες) ή εκρηκτικών. Είναι δυνατόν να γίνει η εκσκαφή αποτελεσματικά με υδραυλικό εκσκαφέα (τσάπα) ισχύος έως 120 Hp χωρίς την χρήση κρουστικού εξοπλισμού όπως αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες.
- **«Βραχώδη εδάφη»:** όλα τα μη αποσαθρωμένα συμπαγή πετρώματα, τα οποία δεν μπορούν να εκσκαφθούν αν δεν χαλαρωθούν με κρουστικό εξοπλισμό όπως αερόσφυρες και υδραυλικές σφύρες ή με την χρήση εκρηκτικών υλών.
- **Εξαιρετικά σκληρά κροκαλοπαγή και γρανιτικά εδάφη:** μη αποσαθρωμένα συμπαγή ισχυρώς τσιμεντωμένα κροκαλοπαγή πετρώματα και γρανιτικά πετρώματα και γενικά ιδιαίτεως σκληρά πετρώματα η εκσκαφή των οποίων είναι δυσχερής και μικρής αποδόσεως και απαιτεί κρουστικό εξοπλισμό ή χρήση εκρηκτικών.

3.1.2 Ως προς τη σύσταση του εδάφους

Οι εκσκαφές διακρίνονται, ως προς την σύσταση του εδάφους, σε:

- Εκσκαφές σε Χαλαρά εδάφη
- Εκσκαφές γαιώδεις – ημιβραχώδεις
- Εκσκαφές βραχώδεις και
- Εκσκαφές γρανιτικών ή κροκαλοπαγών πετρωμάτων

3.1.3 Ως προς τον χώρο εκτέλεσης

Οι ως άνω κατηγορίες εκσκαφών διακρίνονται και ως προς τον χώρο εκτέλεσης των εκσκαφών σε :

- **Εκτός κατοικημένων περιοχών** (συμπεριλαμβάνονται και οι εκσκαφές που εκτελούνται εντός του εύρους κατάληψης οδικών έργων χωρίς διερχόμενη κυκλοφορία).
- **Εντός κατοικημένων περιοχών** και στο εύρος κατάληψης οδικών αξόνων υπό κυκλοφορία.

- Υπό συνθήκες στενότητας χώρου όπου για την εκτέλεση της εργασίας απαιτείται ειδικός μηχανικός εξοπλισμός (μικρών διαστάσεων).

3.1.4 Ως προς το βάθος του ορύγματος

3.1.5 Ως προς το πλάτος του ορύγματος

3.1.6 Ως προς τον τρόπο διαχείρισης των προϊόντων

Οι εκσκαφές εντός κατοικημένων περιοχών διακρίνονται και με βάση την πλευρική απόθεση των προϊόντων ή την απ' ευθείας φόρτωσή τους επί αυτοκινήτου προς μεταφορά.

4 Απαιτήσεις

4.1 Στάθμες και κλίσεις πυθμένα

Οι στάθμες και κλίσεις του πυθμένα θα είναι οι προβλεπόμενες από την εγκεκριμένη μελέτη.

- Για τις εκσκαφές τοποθέτησης αγωγών δικτύων βαρύτητας θα λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για την εξασφάλιση της προβλεπόμενης στάθμης και κλίσης του πυθμένα του αγωγού.
- Για τις εκσκαφές τοποθέτησης καλωδιώσεων ή δικτύων υπό πίεση θα εξασφαλίζεται το ελάχιστο προδιαγραφόμενο βάθος (επικάλυψη) από την στάθμη του εδάφους.

4.2 Πλάτος ορύγματος

Για εκσκαφές ορυγμάτων εντός κατοικημένων περιοχών τα πρηνή θα είναι γενικώς κατακόρυφα, εκτός εάν η μελέτη προβλέπει διαφορετική διαμόρφωση.

Το πλάτος του ορύγματος θα είναι το ελάχιστο απαιτούμενο για την έντεχνη εγκατάσταση του δικτύου και την συμπίκνωση των υλικών επίχωσης, σύμφωνα με την διάμετρο του υπό κατασκευή αγωγού και το βάθος τοποθέτησής του. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει ειδική αναφορά στην μελέτη και στα τυπικά σχέδια, το πλάτος διαμορφώνεται σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Πίνακας 1 - Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε συνάρτηση με την διάμετρο του αγωγού και το βάθος εκσκαφής

Εξωτερική διάμετρος αγωγού σε mm De	Βάθος εκσκαφής σε m			
	<1,25	> 1,25÷1,75	> 1,75÷4,00	> 4,00
250	600	600	700	900
300	700	700	800	900
350	750	800	900	1000
400	800	900	1000	1100
450	950	1050	1050	1150
500	1000	1100	1100	1200
600	1100	1200	1200	1300
700	1200	1300	1300	1400

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01:2009

© ΕΛΟΤ

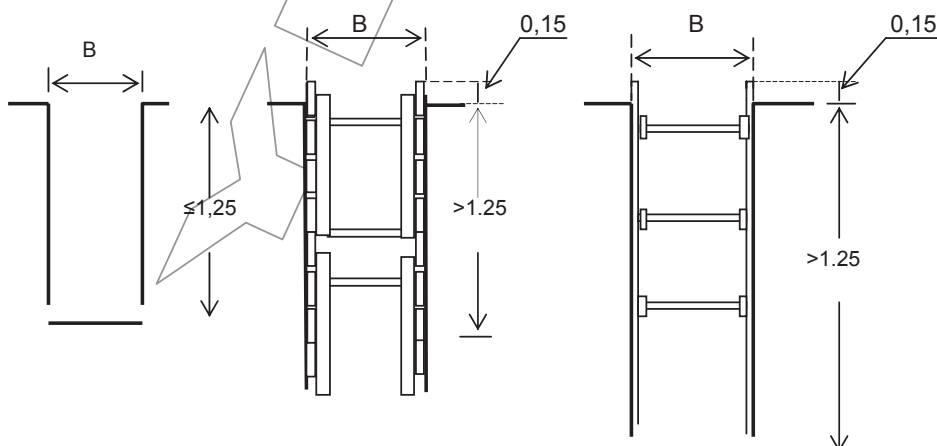
Εξωτερική διάμετρος αγωγού σε mm De	Βάθος εκσκαφής σε m			
	<1,25	> 1,25÷1,75	> 1,75÷4,00	> 4,00
800	1400	1400	1500	1600
900	1600	1700	1700	1800
1000	1700	1800	1800	1900
≥1500	De+1000	De+1000	De+1100	De+1200

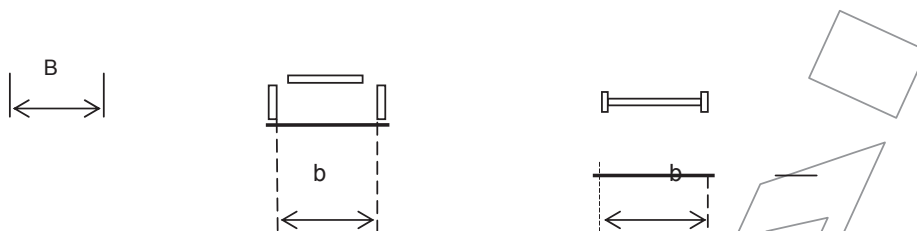
Το ελάχιστο καθαρό πλάτος του ορύγματος, για βάθος μέχρι 1,25 m μετράται μεταξύ των παρειών του εδάφους, και για βάθος μεγαλύτερο του 1.25 m μεταξύ των εσωτερικών επιφανειών των πετασμάτων αντιστήριξης, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχ. 1.

Ανεξάρτητα της διαμέτρου του υπό τοποθέτηση δικτύου, το ελεύθερο πλάτος ορύγματος με κατακόρυφες παρειές όταν προβλέπεται η εργασία προσωπικού εντός αυτού, θα είναι κατ' ελάχιστον σύμφωνα με τα οριζόμενα στον παρακάτω πίνακα 2 μετρούμενο μεταξύ των παρειών του εδάφους ή των επιφανειών αντιστήριξης, για εκσκαφές χωρίς ή με αντιστήριξη αντίστοιχα.

Πίνακας 2 - Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος εκσκαφής με χώρο εργασίας

Βάθος εκσκαφής σε m	Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος ορύγματος σε mm
<1,75	600
> 1,75÷4,00	700
> 4,00	900





Σχήμα 1 - Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος ορύγματος με χώρο εργασίας [b], επιμετρούμενο πλάτος ορύγματος [B] σε περίπτωση ύπαρξης μέτρων αντιστήριξης

Το ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων βάθους μέχρι 1,25 m τα οποία είναι μεν προσπελάσιμα αλλά δεν απαιτείται η ύπαρξη χώρου εργασίας για την τοποθέτηση ή τον έλεγχο του δικτύου θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα 2.

Πίνακας 3 - Ελάχιστο πλάτος εκσκαφής χωρίς χώρο εργασίας

Βάθος ορύγματος σε m	<0,70	> 0,70÷0,90	> 0,90÷1,00	> 1,00÷1,25
Πλάτος ορύγματος σε m	0,30	0,40	0,50	0,60

Εκσκαφή με πλάτος μικρότερο από τα κατά τα ανωτέρω αναφερόμενα επιτρέπεται μόνο κατ' εξαίρεση και για περιορισμένα μήκη σε εξαιρετικά δύσκολες τοπικές συνθήκες. Στις περιπτώσεις αυτές θα λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα ασφαλείας.

Το βάθος εκσκαφής καθορίζεται από το υψόμετρο του δικτύου (κατά μήκος της τομής των έργων) λαμβανομένου υπόψη και του πάχους του αγωγού και των υποκειμένων στρώσεων έδρασης ή/και εξυγίανσης.

Εκσκαφές βάθους μικρότερου του προβλεπόμενου από την μελέτη και τα λοιπά συμβατικά τεύχη δεν γίνονται αποδεκτές.

5 Εκτέλεση εκσκαφών

5.1 Προκαταρκτικές εργασίες

Πριν την έναρξη των εργασιών εκσκαφής θα γίνει πασσάλωση της όδευσης του δικτύου επί του εδάφους και έρευνα (προς επαλήθευση των στοιχείων της μελέτης) σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς σχετικά με την ύπαρξη ή/και τις θέσεις αγωγών.

Αν αγωγοί κοινής ωφέλειας, οι οποίοι βρίσκονται σε λειτουργία, καταλαμβάνουν τον ίδιο χώρο με τον υπό κατασκευή αγωγό, πρέπει σε συνεννόηση με την Υπηρεσία και τον οικείο Ο.Κ.Ω. να προταθεί ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών σε συνδυασμό και με την τυχόν ύπαρξη άλλων εμποδίων (βλ. σχετική ΕΛΟΤ ΤΠ – Ο.Κ.Ω.).

Για την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών καθώς και κατά την εκτέλεσή τους θα λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας, σε συνεννόηση με τις αρμόδιες Αρχές, όπως σήμανση και σηματοδότηση του τμήματος του δρόμου στον οποίο εκτελούνται σχετικές εργασίες, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Πριν την έναρξη των εργασιών θα λαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες άδειες από τις αρμόδιες Αρχές.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01:2009

© ΕΛΟΤ

5.2 Μόρφωση του πυθμένα και των πρανών -ανοχές

Ο πυθμένας των τάφρων θα διαμορφώνεται με ομαλή επιφάνεια ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη έδραση των αγωγών καθ' όλο το μήκος τους.

Συνεκτικές στρώσεις που τυχόν χαλαρώθηκαν κατά την εκσκαφή θα αφαιρούνται και θα αντικαθίστανται με κοκκώδες υλικό κατάλληλα συμπακνούμενο.

Τυχόν υπερεκσκαφή θα επανεπιχώνεται με επιλεγμένο υλικό έδρασης σωλήνα, που θα υγραίνεται και θα συμπακνώνεται σε στρώσεις πάχους 15 cm.

Όταν προβλέπεται αντιστήριξη των πρανών του σκάμματος, οι επιφάνειες επαφής των πρανών της εκσκαφής με την επιφάνεια αντιστήριξης θα μορφώνονται έτσι ώστε να επιτυγχάνεται καλή επαφή αυτών.

Η μόρφωση των επιφανειών γενικά θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην παρουσιάζονται ανωμαλίες μεγαλύτερες από 0,03 m σε γαιώδη - ημιβραχώδη εδάφη και 0,05 m σε βραχώδη εδάφη.

5.3 Ελεγχος των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων

Οι εργασίες εκσκαφών μπορούν να εκτελούνται είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ.

Η κατασκευή ή τοποθέτηση των αγωγών και η επανεπίχωση θα γίνονται πάντοτε εν ξηρώ.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα λαμβάνονται μέτρα διευθέτησης της ροής των ομβρίων και καθοδήγησής τους εκτός της ζώνης του ορύγματος, για την αποφυγή εισροών εντός αυτού.

Τέτοια μέτρα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι:

- Συλλογή και καθοδήγηση των επιφανειακών απορροών εκτός ζώνης ορύγματος.
- Λήψη μέτρων αποστράγγισης της περιοχής γύρω από το ορύγμα, ώστε να μην δημιουργούνται λιμνάζοντα ύδατα (π.χ. μεταξύ των σειραδίων των προϊόντων εκσκαφών και ορίων παρακείμενων κατασκευών) και να μην δυσχεραίνεται η προσπέλαση προς τις γειτονικές ιδιοκτησίες.
- Απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφών.
- Αποστράγγιση του εκάστοτε πυθμένα του ορύγματος (κατά την πρόοδο των εκσκαφών) ώστε να εξασφαλίζεται η εν ξηρώ εργασία και να αποφεύγεται η διάβρωση του εδάφους.
- Αντλήσεις υδάτων και παροχέτευσή τους με σωληνώσεις σε κατάλληλο αποδέκτη πλησίον του έργου.
- Η διάρκεια εφαρμογής των μέτρων θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η κατασκευή των έργων ή τμημάτων αυτών υπό ελεγχόμενες και ασφαλείς συνθήκες και η διενέργεια των προβλεπόμενων ελεγχων ποιότητας από την Υπηρεσία (ανάλογα με το είδος του δικτύου που εγκαθίσταται).
- Αποφυγή διαποτισμού συνεκτικών εδαφών με νερό.
- Οι αντλίες που θα χρησιμοποιούνται για την άντληση των υδάτων θα είναι επαρκούς ισχύος για την κάλυψη των αναγκών, αλλά όχι υπερβολικής προκειμένου να αποκλείονται φαινόμενα διασωλήνωσης και απορρόφησης λεπτών κόκκων από τα παρακείμενα εδαφικά στρώματα. Η λειτουργία των αντλιών θα καθορίζεται μετά από δοκιμαστικές αντλήσεις.

Ο αποδέκτης (ή οι αποδέκτες) θα πρέπει να μπορεί να δεχθεί τις αντλούμενες ή καθοδηγούμενες με την βαρύτητα ποσότητες νερού, τα δε νερά θα είναι απαλλαγμένα φερτών υλών. Για τον σκοπό αυτό θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία προς έγκριση έκθεση μεθοδολογίας αντλήσεων αναφορικά με

τις απαιτούμενες αντλίες (παροχή, ισχύς, διάταξη) και τους αποδέκτες. Επισημαίνεται ότι σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλιστούν οι απαραίτητες για τον σκοπό αυτό εγκρίσεις από τους αρμόδιους φορείς.

Αν δεν υπάρχουν φυσικοί ή τεχνητοί αποδέκτες και εφόσον τούτο είναι εφικτό, είτε θα κατασκευάζονται κατάλληλες απορροφητικές τάφροι (σε έργα εκτός οικισμών), λαμβανομένων υπ' όψη των όσων αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους για μέτρα ασφάλειας όμορων ιδιοκτησιών ή κατασκευών, είτε θα αυξάνεται ανάλογα η ικανότητα των αντλητικών διατάξεων για την μεταφορά των απορροών σε μεγαλύτερη απόσταση.

Η απ' ευθείας στην θάλασσα παροχέτευση θα μπορεί να γίνεται μόνον έπειτα από έγκριση της Υπηρεσίας και μετά από την σχετική αδειοδότηση τυχόν αρμοδίων υπηρεσιών.

5.4 Αναπετάσεις

Οι αναπετάσεις των προϊόντων εκσκαφής θα γίνονται από οποιοδήποτε βάθος, είτε με μηχανικά μέσα είτε με χειρωνακτική υποβοήθηση με ή χωρίς δημιουργία ενδιάμεσων δαπέδων εργασίας, ανάλογα με το βάθος και τις συνθήκες εκσκαφής (μεγάλα βάθη ή χώροι εντός πόλης με δυσκολίες προσέγγισης μηχανημάτων). Κατά την αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής θα αφήνεται ελεύθερος χώρος τουλάχιστον 0,60 m στο χείλος του σκάμματος για την κυκλοφορία των εργατοτεχνιτών και την ασφάλειά τους.

Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που θα χρησιμοποιηθούν για επανεπίχωση του σκάμματος μπορεί να αποτίθενται προσωρινά στην περιοχή του έργου, στο τμήμα του αγωγού που έχει ήδη τοποθετηθεί, μετά από σχετική άδεια των αρμόδιων Αρχών.

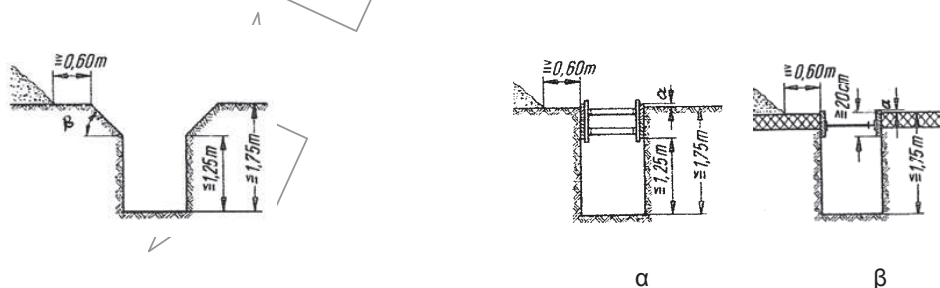
5.5 Αντιστήριξεις

Όταν η φύση των εδαφών το απαιτεί, θα εφαρμόζεται η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος, όπως αυτή επιβάλλεται από τους κανόνες ασφαλείας και σύμφωνα με την σχετική μελέτη ή/ και τις οδηγίες και εντολές της Υπηρεσίας.

Ορύγματα με κατακόρυφα πρανή και βάθος μεγαλύτερο από 1,25 m θα εξασφαλίζονται γενικώς με κατάλληλη αντιστήριξη, εκτός των περιπτώσεων ευσταθούς βράχου ή εδαφών με επαρκή ευστάθεια.

Κατακόρυφες παρειές βάθους μέχρι 1,25 m μπορεί να επιτραπούν γενικά χωρίς ειδικότερα μέτρα αντιστήριξης, υπό την προϋπόθεση ότι η κλίση του φυσικού εδάφους δεν είναι μεγαλύτερη από 1:10 για μη συνεκτικά εδάφη ή 1:2 για συνεκτικά εδάφη. Σε σκληρά ή συνεκτικά εδάφη καθώς και βράχο μπορεί να επιτραπεί η εκσκαφή μέχρι βάθους 1,75 m όταν το τμήμα της παρειάς άνω του 1,25 m από τον πυθμένα εκσκαφής γίνεται υπό κλίση (σχήμα 2), ή εξασφαλίζεται με αντιστήριξη (σχήμα 3α) και με την προϋπόθεση ότι η κλίση του φυσικού εδάφους δεν είναι μεγαλύτερη από 1:10.

Για εκσκαφές σε οδούς με στρώσεις σταθεροποιημένου τύπου, μπορεί να επιτραπεί επίσης εκσκαφή με εξασφάλιση μέσω αντιστήριξης σε 20 cm του άνω τμήματος της παρειάς του ορύγματος (σχήμα 3β).



ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01:2009

© ΕΛΟΤ

Σχήμα 2 - Εκσκαφή με κεκλιμένο άνω τμήμα Σχήμα 3 - Εκσκαφή με αντιστήριξη άνω τμήματος

Το είδος της εφαρμοζόμενης αντιστήριξης εάν δεν καθορίζεται από την Μελέτη θα επιλέγεται σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του εδάφους και τις τοπικές συνθήκες (επιβαρύνσεις από κτίσματα και λοιπές κατασκευές, στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα κ.λπ.). Στην εφαρμογή της αντιστήριξης θα λαμβάνονται επίσης υπόψη οι καιρικές συνθήκες, η διάρκεια παραμονής του ορύγματος ανοιχτού, το είδος και ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών. Τα μέτρα αντιστήριξης θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας.

Τύποι αντιστηρίξεων

Για την αντιστήριξη των παρειών των ορυγμάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά :

- Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα (με οριζόντιο ή κατακόρυφο σανίδωμα).
- Ειδικές αντιστηρίξεις με προκατασκευασμένα στοιχεία.
- Σύστημα αντιστήριξης τύπου "Βερολίνου".
- Αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες.
- Αντιστήριξη με ηλώσεις ή με οποιοδήποτε άλλο δοκιμο τρόπο αντιστήριξης

Ο τύπος αντιστήριξης που θα χρησιμοποιηθεί καθώς και η απαιτούμενη φέρουσα ικανότητά της αποτελούν αντικείμενο ειδικής μελέτης.

Η πορεία εφαρμογής των μέτρων αντιστήριξης των εκσκαφών θα είναι ανάλογη της προόδου των εκσκαφών. Η φέρουσα ικανότητα της αντιστήριξης θα ανταποκρίνεται προς όλες τις κατασκευαστικές φορτίσεις μέχρι την επανεπίκωση του ορύγματος.

Κατά την εφαρμογή των μέτρων αντιστήριξης των παρειών των σκαμμάτων, η επένδυση (σανίδωμα, προκατασκευασμένα στοιχεία κ.λπ.) θα δημιουργεί ενιαία επιφάνεια ώστε να μην εισχωρεί εδαφικό υλικό από αρμούς ή συνδέσεις και θα εφαρμόζει πλήρως στα πρανή.

Η επένδυση (πέτσωμα) επίσης θα εξέχει από την επιφάνεια του εδάφους κατά 15 cm ώστε να παρεμποδίζεται η πτώση λίθων, χωμάτων ή άλλων αντικειμένων εντός του σκάμματος.

5.6 Υποστηρίξεις αγωγών οργανισμών Κοινής Οφελείας

Μετά από προηγούμενη προσεκτική αναγνώριση του εδάφους θα λαμβάνονται κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών τα κατάλληλα μέτρα υποστήριξης ή ανάρτησης των αγωγών που συναντώνται μέσα στο ορύγμα και κάθε μέτρο για την προστασία των αγωγών αυτών.

Οι παραπάνω εργασίες υποστήριξης ή/ και ανάρτησης θα εκτελούνται σύμφωνα με τις υποδείξεις των αρμοδίων Οργανισμών Κοινής Ωφελείας και τα οριζόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00.

Επίσης θα λαμβάνονται τα εκάστοτε απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας του προσωπικού ή/ και τρίτων από πιθανούς κινδύνους λόγω της αποκάλυψης των αγωγών κατά την διάρκεια των εκτελούμενων εργασιών.

Ενδεικτικός τρόπος στήριξης αγωγών:

Όταν εντοπισθεί αγωγός εγκάρσια προς την τάφρο που πρέπει να υποστηριχθεί, διακόπτεται η εκσκαφή στην θέση εκείνη σε πλάτος 0,50 m από κάθε πλευρά της σωλήνωσης και σε βάθος μέχρι τον πυθμένα της

τάφρου. Το τμήμα αυτό θα εκσκάπτεται με προσοχή ακόμη και χειρωνακτικά, αφού προηγουμένως στηριχθεί ασφαλώς η σωλήνωση και αποκαλυφθεί μέχρι τη στάθμη έδρασής της.

Γενικά η στήριξη θα γίνεται με ανάρτηση της σωλήνωσης. Προς τούτο θα τοποθετούνται εγκάρσια στην τάφρο και πάνω από την σωλήνωση δύο δοκοί (ξυλοδοκοί, σιδηροδοκοί ή σιδηροσωλήνες) κατάλληλης διατομής, με επαρκή αντοχή για την ανάληψη του βάρους της σωλήνωσης και του βάρους ενός εργάτη που πιθανόν να στηριχθεί σε αυτές κατά τη διάρκεια της εκσκαφής, χωρίς κίνδυνο θραύσης ή αισθητή κάμψη αυτών.

Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η επιφόρτιση αναρτημένων ή υποστηριγμένων δικτύων ή η πρόσβαση σε αυτά.

Μετά την τοποθέτηση των δοκών ανάρτησης διατάσσονται κάτω από την σωλήνωση και σε επαφή μ' αυτήν εγκάρσια υποθέματα τα οποία δένονται στις δοκούς (στο μέσο και από ένα στα άκρα του ανοίγματος της τάφρου).

Εάν η σωλήνωση που πρόκειται να στηριχθεί αποτελείται από πηλοσωλήνες ή τσιμεντοσωλήνες μικρού μήκους, τότε θα αναρτηθούν όλοι οι επί μέρους σωλήνες με τοποθέτηση υποθέματος σε όλο το μήκος της σωλήνωσης.

Δεν επιτρέπεται να γίνεται απ' ευθείας πρόσδεση της σωλήνωσης, χωρίς τοποθέτηση των υποθεμάτων προστασίας της σωλήνωσης κατά την εκτέλεση των υπολοίπων εργασιών (εκσκαφών, τοποθέτησης σωλήνων κ.λπ.). Η ανάρτηση και πρόσδεση θα είναι ισχυρή, ομοιόμορφης τάσης αλλά όχι υπερβολική, ώστε να αποφευχθεί η καταπόνηση των στηριζόμενων σωλήνων. Μετά την τοποθέτηση του αγωγού και την επίχωση της τάφρου θα αφαιρεθούν τα μέτρα ανάρτησης και θα συνεχιστεί η επίχωση.

Ιδιαίτερη προσοχή θα λαμβάνεται κατά την επίχωση, προκειμένου να αποφευχθούν υποχωρήσεις του εδάφους.

5.7 Περιφράγματα – Φράγματα ασφάλειας

Τα ορύγματα σε οδούς θα περιφράσσονται για την προστασία των περαστικών.

Σε περιπτώσεις εκτέλεσης εργασιών διάρκειας μικρότερης της μίας εβδομάδας η περίφραξη αποσκοπεί κυρίως στην οριοθέτηση του ορύγματος για την ασφάλεια των πεζών και μπορεί να αποτελείται από μεταλλικά σωληνωτά πλαίσια ύψους $1\pm 1,20$ m από το έδαφος και μήκους έως 2,5 m, με κατάλληλο σύστημα για την μεταξύ τους σύνδεση.

Σε περιπτώσεις ανοιχτών ορυγμάτων επί διάστημα μεγαλύτερο από επτά ημερολογιακές ημέρες θα τοποθετούνται σταθερά πετάσματα ύψους τουλάχιστον ενός 1 m, μορφής και τρόπου στήριξης αυτών της έγκρισης της Υπηρεσίας. Επί πλέον θα τοποθετούνται στα άκρα των σκαμμάτων και σε άλλα επίκαιρα σημεία κατάλληλα σήματα και αναλάμποντες φανοί για την πρόληψη ατυχημάτων.

Εάν δεν προβλέπεται επένδυση των παρειών του ορύγματος και κατ' επέκταση υπερύψωση σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 3.6. της παρούσας, θα δημιουργούνται ξύλινα φράγματα μικρού ύψους, ικανά να συγκρατήσουν σκύρα, λίθους ή χώματα που παρασύρονται ως εκεί, ώστε να μην πέφτουν στο σκάμμα.

Στα ορύγματα στα οποία εισέρχεται προσωπικό θα εξασφαλίζεται πρόσβαση με κλίμακες κατά διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 25,0 m.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01:2009

© ΕΛΟΤ

Για την εξασφάλιση της επικοινωνίας μεταξύ των δύο πλευρών του ορύγματος θα τοποθετούνται σε θέσεις, οι οποίες θα ορίζονται από την Υπηρεσία, πεζογέφυρες ασφαλείας με κιγκλιδώματα ή γεφυρώσεις διέλευσης τροχοφόρων με λαμαρίνα.

6 Δοκιμές-Έλεγχοι

Για να γίνει αποδεκτή ως περαιωμένη σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή μια εργασία θα ικανοποιούνται οι κατωτέρω προϋποθέσεις:

- Έλεγχος κατά μήκος κλίσης και στάθμης πυθμένα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη μελέτη. Υψομετρικές ανοχές μεγαλύτερες από $\pm 0,03$ m δεν γίνονται αποδεκτές.
- Έλεγχος διαστάσεων διατομών εκσκαφής σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη μελέτη. Εκσκαφές μικρότερες από τις προβλεπόμενες στην μελέτη δεν γίνονται αποδεκτές.
- Έλεγχος μόνωσης πυθμένα και παρειών σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην παρούσα. Η ομαλότητα της επιφάνειας των στρώσεων θα ελέγχεται με κανόνα τριών μέτρων.
- Έλεγχος αντιμετώπισης επιφανειακών και υπογείων υδάτων σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρούσα ΕΛΟΤ ΤΠ.
- Διαλογή και επαναχρησιμοποίηση ή προσωρινή αποθήκευση κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής.
- Απομάκρυνση ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη καθώς και στους σχετικούς περιβαλλοντικούς όρους.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Ολισθήσεις ασταθών πρανών.
- Εισροή υδάτων.
- Πτώση εξοπλισμού ή αντικειμένων από την επιφάνεια του εδάφους εντός του ορύγματος.
- Ηλεκτροπληξία, αναθυμιάσεις, έκρηξη σε περίπτωση πρόκλησης βλάβης σε υφιστάμενα εν λειτουργία υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα.
- Πτώση ατόμων από την επιφάνεια του εδάφους εντός του ορύγματος.
- Τραυματισμός λόγω κακής ορατότητας του χειριστή του εξοπλισμού εντός του σκάμματος, ή κυκλοφορίας προσώπων στην ζώνη ελιγμού των μηχανημάτων ή κατά την χρήση οποιωνδήποτε εργαλείων κατά την εκσκαφή και την εφαρμογή των απαιτούμενων αντιστηρίξεων κ.λπ.
- Τραυματισμός περαστικών από πλημμελή μέτρα περίφραξης.

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωπικών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.) και τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (Σ.Α.Υ.) του έργου.

Πέραν των ανωτέρω, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, θα λαμβάνονται τα εξής μέτρα:

- Κατά μήκος των εκσκαφών θα τοποθετείται προσωρινή περίφραξη, σήμανση για τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, επισήμανση των κινδύνων, επικέντρωση της προσοχής των ατόμων και οχημάτων που διέρχονται πλησίον καθώς και αναλάμποντες περιοδικά φανοί.
- Αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην § 5.5 της παρούσας.
- Πριν την έναρξη των εργασιών εντοπισμός όλων των υπογείων καλωδίων ή άλλων δικτύων διανομής και σήμανσή τους.
- Διαμόρφωση διαδρόμων ή/ και γεφυρών με πλευρικά κιγκλιδώματα όπου το προσωπικό ή το κοινό χρειάζεται να διέρχεται πάνω από σκάμματα (βλέπε § 5.7).
- Διάταξη κλιμάκων καθ' οδόν του προσωπικού εντός των ορυγμάτων.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών (πίνακας 4).

Πίνακας 4 – ΜΑΠ

Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Προστατευτική ενδυμασία έναντι αντοχής σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 863	Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος Δοκιμής - Αντοχή σε διάτρηση	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	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	Personal protective equipment - Safety footwear

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01:2009

© ΕΛΟΤ

	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/COR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
--	-----------------------------	--	---

7.3 Μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος

Ο Ανάδοχος θα εφαρμόζει τους περιβαλλοντικούς όρους και περιορισμούς, όπως αυτοί αναφέρονται στην εγκεκριμένη περιβαλλοντική μελέτη και σε τυχόν συμπληρωματικές εγκριτικές αποφάσεις της Διοίκησης και της Υπηρεσίας.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά συμπεριλαμβάνονται :

- Μέτρα αντιμετώπισης της διάβρωσης του εδάφους στους χώρους εκτέλεσης της εργασίας.
- Μέτρα κατακράτησης φερτών υλών και ιλύος από τα νερά που θα αποχετεύονται από τους χώρους εκτέλεσης των εργασιών ώστε να μην επιβαρύνονται οι σχετικοί αποδέκτες.
- Μέτρα μείωσης του θορύβου στα αποδεκτά από τις ισχύουσες διατάξεις όρια (προσωρινά ηχοπετάσματα, προγραμματισμός κατάλληλων μεθόδων κατασκευής).
- Μέτρα περιορισμού δημιουργίας σκόνης (κατάβρεγμα μεταφερόμενων υλικών εκσκαφής και χρησιμοποιούμενων μη ασφαλτοστρωμένων οδών, συστηματικός καθαρισμός οδοστρωμάτων κ.λπ.).
- Προστασία χλωρίδας γύρω από τους χώρους εκτέλεσης των έργων, ιδιαίτερα σε περιοχές εκτός πόλεων.
- Χρήση μηχανημάτων έργων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας για την μείωση των ρυπογόνων εκπομπών όταν οι εκσκαφές εκτελούνται εντός κατοικημένων περιοχών.
- Αποφυγή εκροών λιπαντικών, υδρογονανθράκων, υγρών συσσωρευτών ή άλλων υγρών από τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα και εξοπλισμούς στο έδαφος.

8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Οι εκσκαφές ταξινομούνται σύμφωνα και με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 3.1.1 της παρούσας στις παρακάτω κατηγορίες:

- α. Ως προς την κατηγορία του εδάφους.
 - Εκσκαφές ορυγμάτων σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες
 - Εκσκαφές ορυγμάτων σε έδαφος βραχώδες, συμπεριλαμβανομένων και των συμπαγών γρανιτικών και των ισχυρώς τσιμεντωμένων κροκαλοπαγών σχηματισμών .
- β. Ως προς τον χώρο εκτέλεσης των εργασιών
 - Εκσκαφές ορυγμάτων σε κατοικημένη περιοχή ή στο εύρος κατάληψης οδικού άξονα υπό κυκλοφορία
 - Εκσκαφές χανδάκων για την τοποθέτηση σωληνώσεων αρδευτικών δικτύων, εξωτερικών υδραγωγείων ή υπογείων καλωδίων, εκτός κατοικημένων περιοχών και εκτός καταστρώματος οδών, με την επαναπλήρωση του χάνδακα
- γ. Ως προς το βάθος του ορύγματος.
- δ. Ως προς το πλάτος του ορύγματος.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01:2009

- ε. Ως προς την διαχείριση των προϊόντων εκσκαφών
- πλευρική απόθεση των προϊόντων
 - απ' ευθείας φόρτωσή τους επί αυτοκινήτου προς μεταφορά.

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε m^3 όγκου ορύγματος, όπως προκύπτει από τις ΓΡΑΜΜΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (Γ.Θ.Ε.).

Σε περίπτωση που απαιτηθούν έργα εξυγίανσης του εδάφους ή έργα αποστράγγισης στον πυθμένα της εκσκαφής, υπολογίζονται και οι πέραν των Γ.Θ.Ε. ποσότητες εκσκαφής που εκτελέστηκαν σύμφωνα με τις προς τούτο εντολές της Υπηρεσίας.

Οι ποσότητες των εκσκαφών θα υπολογίζονται με βάση την μέθοδο «ημιμάθροισμα διατομών επί την αντίστοιχη απόσταση μεταξύ τους», με αναλυτικό υπολογισμό ή με οποιαδήποτε άλλη μέθοδο που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Οι εκσκαφές επιμετρώνται ανά ζώνη βάθους (έως 4,00 m, από 4,01 έως 6,00 m κ.ο.κ.) και για κάθε ζώνη εφαρμόζεται η τιμή που καθορίζεται στο παρόν άρθρο, αναλόγως του πλάτους του ορύγματος και της διαχείρισης των προϊόντων.

Οι Γ.Θ.Ε. καθορίζονται ως ακολούθως:

α. Πυθμένας ορύγματος

Τα υψόμετρα του πυθμένα του ορύγματος προκύπτουν από τα υδραυλικά στοιχεία των δικτύων (υψόμετρα ροής και κατά μήκος κλίση), αφού συνυπολογισθεί το πάχος του τοιχώματος του αγωγού, η στρώση έδρασης από σκυροδέμα, ή /και άλλες προβλεπόμενες στρώσεις.

Όταν προβλέπεται παράλληλη τοποθέτηση αγωγών με διαφορετική στάθμη ροής εντός του αυτού σκάμματος, ο πυθμένας θα λαμβάνεται (για την επιμέτρηση) με βαθμίδες πλάτους αναλόγου του κάθε αγωγού και με κατακόρυφο σκαλοπάτι μεταξύ τους.

β. Πλάτος ορύγματος

Οι παρειές του ορύγματος θα καθορίζονται σύμφωνα με τις τυπικές διατομές της εγκεκριμένης μελέτης και θα λογίζονται πάντοτε για την επιμέτρηση ως κατακόρυφες, ανεξάρτητα από την πραγματική τους κλίση, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στην μελέτη.

Για την κατασκευή χυτών επί τόπου αγωγών αποχέτευσης ομβρίων ή ακαθάρτων οποιασδήποτε διατομής (ωσειδούς, στοματοειδούς, σκουφοειδούς, ορθογωνικής κ.λπ.), το συμβατικό πλάτος του σκάμματος καθορίζεται από την προβολή του στερεού του οχετού με προσαύξηση εκατέρωθεν όπως ορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη.

Για τις διερευνητικές τομές εντοπισμού αγωγών Ο.Κ.Ω. το πλάτος ορίζεται συμβατικά σε 0,70 m, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στην μελέτη.

γ. Άνω επιφάνεια ορύγματος

Ως άνω επιφάνεια, η οποία θα λαμβάνεται υπόψη για την επιμέτρηση των εκσκαφών, ορίζεται η στάθμη του εδάφους όπως αυτή θα διαμορφωθεί μετά την εκτέλεση τυχόν γενικών εκσκαφών που επιμετρώνται ιδιαίτεως

Δεν προσμετρώνται εκσκαφές εκτός των ως άνω Γ.Θ.Ε..

Οι ως άνω επιμετρούμενες μονάδες των εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων περιλαμβάνουν τις ακόλουθες εργασίες:

- Την εκσκαφή σε πάσης φύσεως έδαφος σε οποιοδήποτε βάθος αλλά σε πλάτος μικρότερο των 5,0 m, με οποιαδήποτε κλίση πρηνών, οποιοδήποτε κατάλληλο εκσκαπτικό μέσο, με ή χωρίς χειρωνακτική

υποβοήθηση, με ή χωρίς την χρήση εκρηκτικών ή με περιορισμένη μόνον χρήση εκρηκτικών (εφ' όσον η χρήση εκρηκτικών επιτρέπεται από τις αρμόδιες Αρχές), εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.

- Την εξασφάλιση των απαιτούμενων αδειών για τομές οδοστρωμάτων από τις αρμόδιες Αρχές.
- Την αποξήλωση λιθοδομών στην ζώνη του ορύγματος και πάσης φύσεως εμποδίων (μικροκατασκευών, φρεατίων σπλισμένων μέχρι 1,00 m³ συμπαγούς όγκου και αόπλων σκυροδεμάτων). Φρεάτια και λοιπές κατασκευές συμπαγούς όγκου μεγαλύτερου του 1,00 m³ ανά τεμάχιο επιμετρώνται ιδιαίτερα.
- Την λήψη μέτρων για την προστασία και διατήρηση δέντρων και δενδρυλλίων στις παρειές του ορύγματος.
- Την μόρφωση του πυθμένα και των πρηνών της εκσκαφής, όπως περιγράφεται στην παρούσα.
- Την διαμόρφωση αν απαιτούνται προσωρινών δαπέδων εργασίας για την αναπέταση και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών.
- Την διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής.
- Την απόθεση κοντά στο σκάμμα των καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής για την επανεπίχωση του απομένοντος υπολειπομένου όγκου του, μετά την τοποθέτηση / εγκατάσταση του υπογείου δικτύου.
- Την διάσπαση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων.
- Την λήψη των απαιτούμενων μέτρων αποστράγγισης και προστασίας από την εισροή επιφανειακών υδάτων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην § 3.4 της παρούσας.
- Την προμήθεια των υλικών και την εκτέλεση κάθε εργασίας που θα απαιτηθεί σε περίπτωση υπερεκσκαφών για την αποκατάστασή τους (σκυροδέματα, επιχώσεις κ.λπ.).

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.

Στις επιμετρούμενες μονάδες δεν περιλαμβάνονται:

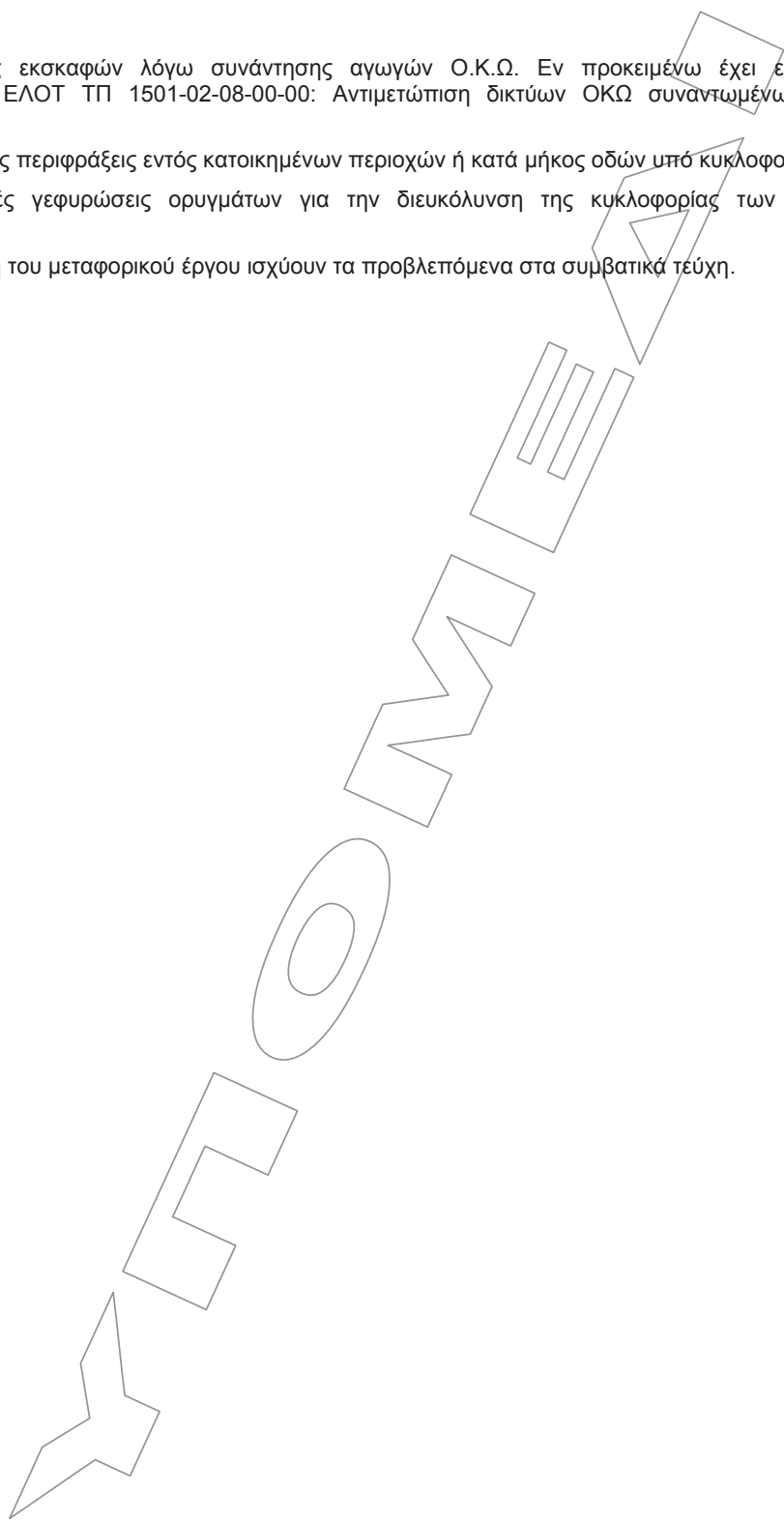
- Οι συστηματικές αντλήσεις για τον υποβιβασμό του υπόγειου ορίζοντα, όταν προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη του έργου.
- Οι αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος που προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη. Δεδομένου ότι οι αντιστηρίξεις παρειών ορυγμάτων τάφρων και διωρύγων μέχρι ποσοστού 10% επί της συνολικής επιφάνειας αυτών θεωρούνται ανηγμένες στις επιμετρούμενες μονάδες των εκσκαφών, στην περίπτωση αυτή θα επιμετρώνται το 90% των επιφανειών που κατά τη μελέτη προβλέπεται να αντιστηριχτούν.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01:2009

- Οι δυσχέρειες εκσκαφών λόγω συνάντησης αγωγών Ο.Κ.Ω. Εν προκειμένω έχει εφαρμογή η προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00: Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ συναντωμένων κατά τις εκσκαφές.
- Οι εργοταξιακές περιφράξεις εντός κατοικημένων περιοχών ή κατά μήκος οδών υπό κυκλοφορία
- Οι προσωρινές γεφυρώσεις ορυγμάτων για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών και τροχοφόρων.

Για την επιμέτρηση του μεταφορικού έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη.



Υποδομή οδοφωτισμού

1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στην εγκατάσταση της υποδομής του οδοφωτισμού η οποία περιλαμβάνει:

- Την εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων (σκαμμάτων) για την τοποθέτηση των σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων, των φρεατίων και της θεμελίωσης των ιστών φωτισμού, την αποκατάσταση της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας στη θέση των σκαμμάτων και την απομάκρυνση των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση των καλωδίων.
- Την προκατασκευή ή την επιτόπου κατασκευή και τοποθέτηση των βάσεων έδρασης των ιστών φωτισμού.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση αγωγού γείωσης με τους ακροδέκτες και τις πλάκες.
- Την προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων επίσκεψης των συνδέσεων των καλωδίων.
- Την προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων έλξης καλωδίων.
- Την προκατασκευή και τοποθέτηση των κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).
- Τις δοκιμές καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου.

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 στην παρούσα παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ HD 21-1 S4	Cables of rated voltages up to and including 450/750V and having thermoplastic insulation - Part 1: General requirements -- Καλώδια ονομαστικής τάσης μέχρι και 450/750V που έχουν θερμοπλαστική μόνωση - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ 563.4	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4: Sheathed cables for fixed wiring -- Καλώδια με μόνωση από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) ονομαστικής τάσης μέχρι και 450/750 V - Μέρος 4: Καλώδια με μανδύα για σταθερή καλωδίωση
ΕΛΟΤ 843	Polyvinyl chloride insulated and sheathed power cables for rated voltage 600/1000 V -- Καλώδια ισχύος ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση και μανδύα από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ EN 60228

Conductors of insulated cables -- Αγωγοί μονωμένων καλωδίων

ΕΛΟΤ EN ISO 1461

Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods -- Θερμό γαλβάνισμα δι' εμβάπτισεως διαμορφωμένων σιδηρών και χαλύβδινων στοιχείων. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικά

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κλπ. ζημιών, και θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης έτσι ώστε να εξασφαλίζονται τα υλικά έναντι παραμορφώσεων και ρύπανσης.

Όσον αφορά τα ενσωματούμενα υλικά, αυτά είναι:

- Σκυρόδεμα εγκιβωτισμού σωλήνων, κατασκευής φρεατίων και βάσεων ιστών.
- Χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος.
- Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων.
- Σωλήνες PVC, PE και γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες.
- Πλάκες γείωσης, χάλκινοι αγωγοί (πολύκλωνοί & μονόκλωνοί) και ακροδέκτες (σφικτήρες) γείωσης.
- Γαλβανισμένο σύρμα-οδηγός για την έλξη των καλωδίων.
- Γαλβανισμένα αγκύρια με κοχλίωση (κλωβός αγκύρωσης).
- Καλώδια τύπου A05VV-R, A05VV-U (NYM κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 21-1 S4).
- Καλώδια τύπου E1VV-U, E1VV-R, E1VV-S (NYY κατά ΕΛΟΤ 843, J1VV-U, J1VV-R, J1VV-S).
- Υλικά κατασκευής κιβωτίου ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).
- Κοχλίες, περικόχλια και λοιπά μικροϋλικά.
- Άμμος εγκιβωτισμού σωληνώσεων.

4.2 Αποδεκτά υλικά

Για τα χρησιμοποιούμενα υλικά, ισχύουν οι εξής απαιτήσεις:

1. Το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των σωλήνων θα είναι κατηγορίας C12/15.
2. Το σκυρόδεμα φρεατίων και βάσεων ιστών θα είναι κατηγορίας C20/25.
3. Ο σιδηρός οπλισμός σκυροδέματος θα είναι κατηγορίας S500 KTX (βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας).
4. Τα χυτοσιδηρά καλύμματα των φρεατίων θα είναι σύμφωνα με τις σχετικές απαιτήσεις.

5. Ο σωλήνας PVC διαμέτρου $\varnothing 50$ θα είναι αντοχής 6 bar.
6. Ο πολύκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης θα είναι διατομής 25 mm^2 , σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60228.
7. Ο μονόκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης θα είναι διατομής 6 mm^2 , σύμφωνα με το Πρότυπο IEC EN 60228.
8. Ο σωλήνας PE 2 mm γενιάς διαμέτρου $\varnothing 90$ θα είναι αντοχής 6 bar.
9. Ο σωλήνας PE 2 mm γενιάς διαμέτρου $\varnothing 50$ θα είναι αντοχής 6 bar.
10. Ο σιδηροσωλήνας θα είναι γαλβανισμένος (ISO-MEDIUM-πράσινη ετικέτα), διαμέτρου $\Phi 101,6$ (4").
11. Το σύρμα-οδηγός θα έχει διατομή 5 mm^2 και θα είναι γαλβανισμένο σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.
12. Η πλάκα γείωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό θα έχει διαστάσεις $500 \times 500 \times 5 \text{ mm}$.
13. Τα αγκύρια με κοχλίωση θα είναι από χάλυβα κατηγορίας S400s KTX (βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας), γαλβανισμένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.
14. Τα καλώδια τύπου A05VV-U ή A05VV-R θα είναι ονομαστικής τάσης 300/500 V (κατά VDE, βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας) με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 563.4 αποτελούμενα από:
 - Μονόκλωνο αγωγό διατομής 4 mm^2
 - Πολύκλωνο αγωγό διατομής 6 mm^2
 - Τρίκλωνο αγωγό διατομής $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$
15. Τα καλώδια τύπου E1VV-U ή E1VV-R ή E1VV-S ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC και μανδύα από χλωριούχο πολυβινύλιο, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 843 με διατομές:
 - $2 \times 10 \text{ mm}^2$
 - $3 \times 10 \text{ mm}^2$
 - $4 \times 10 \text{ mm}^2$
16. Ο ακροδέκτης γείωσης (σφικτήρας) θα είναι για αγωγό διατομής 25 έως 35 mm^2 .
17. Τα υλικά κατασκευής του κιβωτίου ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) θα συμμορφώνονται με την Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/Ο/481/02.08.86, (ΦΕΚ 573Β/09.09.86) (βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας).
18. Οι κοχλίες, τα περικόχλια και λοιπά μικροϋλικά θα είναι γαλβανισμένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.
19. Η άμμος για τον εγκιβωτισμό των σωληνώσεων, θα είναι από θραυστό υλικό λατομείου.

5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

5.1 Γενικά

Οι εργασίες θα γίνονται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας για ηλεκτρικά δίκτυα και τα σχέδια της μελέτης.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009

© ΕΛΟΤ

Επιβάλλεται να γίνεται η πασσάλωση της χάραξης της τάφρου τοποθέτησης των καλωδίων σε όσα τμήματα προκύπτει ανάγκη εκτροπής (από την τυπική χάραξη) λόγω εμποδίων, και η έγγραφη αποδοχή της από τον επιβλέποντα εφόσον το νέο μήκος είναι μεγαλύτερο από το 5% του συνολικού μήκους που ορίζεται στα σχέδια.

5.2 Εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων

Για την τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων θα διανοίγονται τάφροι (βάθους τουλάχιστον 70 cm) στις θέσεις που προβλέπονται από τα σχέδια της μελέτης, με στάθμη πυθμένα σε βάθος 10 cm κάτω από την προβλεπόμενη στάθμη των σωλήνων. Κάτω από τους σωλήνες και μέχρι 10 cm πάνω από αυτούς η τάφρος θα επανεπιχώνεται με άμμο, ενώ το υπολειπόμενο βάθος μέχρι την επιφάνεια συμπληρώνεται με κατάλληλα υλικά επιχωμάτων με κοκκομετρική διαβάθμιση η οποία διέρχεται κατά 100% από το κόσκινο βρόχου 25 mm. Οι διαστάσεις της τάφρου καθορίζονται από τα σχέδια της μελέτης, όμως αυτή δεν μπορεί να έχει πλάτος μικρότερο από 300 mm. Το υλικό της επανεπίχωσης συμπυκνώνεται ώστε να δέχεται τα φορτία που προβλέπονται να διέρχονται στην επιφάνεια της τάφρου χωρίς να παραμόρφώνεται.

Τα περισσεύματα των προϊόντων εκσκαφής θα απομακρύνονται και θα απορρίπτονται σε χώρο εγκρινόμενο από την Υπηρεσία, σύμφωνα και με τα οριζόμενα από τα συμβατικά τεύχη σχετικά με χώρους απόρριψης άχρηστων υλικών.

5.3 Τοποθέτηση σωλήνων για τη διέλευση καλωδίων

Οι σωλήνες PE ή γαλβανισμένου σιδήρου θα τοποθετούνται στην τάφρο και θα στερεώνονται κατάλληλα ώστε να εμποδίζεται η μετακίνησή τους και ο αποχωρισμός τους κατά τη διάρκεια των εργασιών επανεπίχωσης ή εγκιβωτισμού τους σε σκυρόδεμα.

Όπου χρησιμοποιούνται σιδηροσωλήνες αυτοί θα εκτείνονται κατά 50 cm πέραν του απολύτως απαραίτητου μήκους (π.χ. στα τμήματα διέλευσης από φορείς τεχνικών έργων).

Εφόσον διακόπτεται η εργασία τοποθέτησης των σωλήνων τότε θα τοποθετείται επιστόμιο στα άκρα της σωλήνωσης. Οι σωλήνες πρέπει να παραμένουν εσωτερικά καθαροί. Πριν από την τοποθέτηση των καλωδίων, θα ελέγχεται το εσωτερικό τους με διέλευση σφαίρας διαμέτρου ίσης με το 85% της διαμέτρου του σωλήνα.

Οι σωλήνες επιτρέπεται να κάμπτονται, χωρίς όμως να αλλοιώνεται η εσωτερική διάμετρος τους, με ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 12πλάσια της διαμέτρου των.

Οι σιδηροσωλήνες μεταξύ τους θα συνενώνονται με κοχλιωτούς συνδέσμους.

Τα άκρα των σιδηροσωλήνων δεν επιτρέπεται να φέρουν κοφτερές ακμές που τραυματίζουν τα καλώδια.

Οι διαβάσεις καλωδίων κάτω από οδόστρωμα ή όπου αλλού ορίζεται στα σχέδια, θα γίνεται με σωλήνες που θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 με διαστάσεις σύμφωνα με τα σχέδια.

Εντός των σωλήνων διέλευσης καλωδίων τοποθετείται γαλβανισμένο σύρμα-οδηγός για την έλξη των καλωδίων.

5.4 Έλξη καλωδίων

Η έλξη των καλωδίων γίνεται με γαλβανισμένο σύρμα οδηγό που τοποθετείται στους σωλήνες διέλευσης καλωδίων. Κατά την έλξη των καλωδίων πρέπει να εμποδίζεται με κάθε τρόπο η εισαγωγή υγρασίας εντός του σωλήνα.

Στην περίπτωση που η έλξη γίνεται με άλλο τρόπο, εκτός από χειρωνακτικά, θα χρησιμοποιείται δυναμόμετρο για τον έλεγχο της αναπτυσσόμενης δύναμης σύμφωνα με την αντοχή σε εφελκυσμό που ορίζει ο κατασκευαστής των καλωδίων.

5.5 Εγκατάσταση γείωσης

Ο αγωγός γείωσης διατομής 25 mm² τοποθετείται στην ίδια τάφρο με τους σωλήνες διέλευσης καλωδίων. Αυτός συνδέεται με τους ακροδέκτες των ιστών και το κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) με αγωγό διατομής 6 mm² με σφικτήρες. Οι πλάκες γείωσης τοποθετούνται εντός του εδάφους σε βάθος 1,00 m και συνδέονται με τον αγωγό γείωσης, με αγωγό διατομής 25 mm² ή μεγαλύτερης εάν έτσι ορίζεται στη μελέτη.

5.6 Φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας καλωδίων

Τα φρεάτια θα είναι προκατασκευασμένα σύμφωνα με τα σχέδια και θα τοποθετούνται εντός της τάφρου των καλωδίων, στις θέσεις που προβλέπονται από την μελέτη. Αυτά θα είναι από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, θα φέρουν διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα με στεγάνωση και θα φέρουν στον πυθμένα τους σωλήνα PVC Ø50. Η πλήρωση του κενού μεταξύ των παρειών του σκάμματος και των φρεατίων επανεπιχώνεται με άμμο λατομείου και αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνητή (π.χ. πλακόστρωση) επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση.

5.7 Στήριξη ιστών οδοφωτισμού

5.7.1 Με βάσεις στήριξης (ιστοί από αλουμίνιο ή χάλυβα)

Οι βάσεις στήριξης (θεμελίωση) των ιστών οδοφωτισμού θα είναι είτε προκατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 είτε θα κατασκευάζονται με πασσάλους (έγχυτους από σκυρόδεμα ή εμπηγνυόμενους σιδηροπασσάλους χάλυβα κατηγορίας S500s, με κατάλληλη προστασία έναντι διάβρωσης). Η θεμελίωση με εφαρμογή πασσάλων συνιστάται για υψηλούς ιστούς (H > 14 m).

Επί της προκατασκευασμένης βάσης ή του κεφαλοδέσμου των πασσάλων πακτώνεται το στοιχείο αγκύρωσης του ιστού σύμφωνα με τη μελέτη. Το στοιχείο αγκύρωσης θα πρέπει να παραμένει ακλόνητο κατά τη σκυροδέτηση με εφαρμογή π.χ. ηλεκτροσυγκόλλησης στο πλέγμα οπλισμού της βάσης.

Κατασκευή προκατασκευασμένης βάσης. Πριν από την τοποθέτηση των προκατασκευασμένων βάσεων, θα ελέγχεται από τον επιβλέποντα το σκάμμα για τις πραγματικές συνθήκες του εδάφους θεμελίωσης και αναλόγως με τον εκτιμώμενο κίνδυνο θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα αντιστήριξης του σκάμματος ή/και προστασίας έναντι πτώσης ανθρώπων ή ζώων.

Η προκατασκευή των βάσεων έδρασης των ιστών από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και η τοποθέτηση τους μέσα στα σκάμματα θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Μέσα στο σκυρόδεμα τοποθετείται το σύστημα των αγκυρίων με κοχλίωση, τα οποία πρέπει να παραμένουν κατακόρυφα με ηλεκτροσυγκόλληση ή κατάλληλες διατάξεις πλαισίων κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Η στάθμη τοποθέτησης της προκατασκευασμένης βάσης θα ελέγχεται ότι είναι σύμφωνη με τα σχέδια.

Κατά τη σκυροδέτηση και στη συνέχεια μέχρι την τοποθέτηση του ιστού οι προεξέχοντες κοχλίες του στοιχείου αγκύρωσης θα προστατεύονται με πλαστικά καλύμματα (κατ' ελάχιστο τεμάχιο πλαστικού σωλήνα). Επίσης θα φράσσονται τα άκρα των σωλήνων διέλευσης των καλωδίων που τοποθετούνται μέσα στη βάση του φωτιστικού για την αποφυγή τυχόν έμφραξης τους.

Η επανεπίχωση γύρω από τις βάσεις θα γίνεται με άμμο λατομείου και θα αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνητή επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση.

Κατασκευή βάσης με πασσάλους. Αυτή θα γίνεται σύμφωνα με την μελέτη.

5.7.2 Με πάκτωση (ιστοί από οπλισμένο σκυρόδεμα)

Ο πυθμένας της τάφρου θα διαμορφώνεται με σκυρόδεμα πάχους 0,15 m. Ο ιστός θα εγκαθίσταται σε κατακόρυφη θέση και ο κενός χώρος της τάφρου θα επανεπιχώνεται με προϊόντα εκσκαφής (βλέπε παράγραφο 5.2), έως 0,20 m από την επιφάνεια του εδάφους. Η τελική διαμόρφωση μέχρι την επιφάνεια του εδάφους θα γίνεται με σκυρόδεμα.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009

© ΕΛΟΤ

5.8 Κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ)

Η κατασκευή του πίλλαρ θα γίνεται από προκατασκευασμένα τεμάχια (ερμάρια μεταλλικά, στεγανά ή από ανθεκτικό πλαστικό π.χ. για τοποθέτηση κοντά σε θάλασσα) και υλικά ενσωματούμενα επιτόπου, περιλαμβανομένης και της βάσης έδρασης του από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, για κάθε τύπο που ορίζεται στην μελέτη, ανάλογα με τον αριθμό των αναχωρήσεων. Η θύρα του πίλλαρ θα φέρει κλείθρο σύμφωνα με τη μελέτη.

Η βάση έδρασης του πίλλαρ θα περιλαμβάνει και το φρεάτιο έλξης καλωδίων.

Κάθε πίλλαρ θα χωρίζεται σε δυο μέρη με στεγανή διανομή, για την τοποθέτηση αντίστοιχα του μετρητή της ΔΕΗ και όλων των οργάνων διακοπής και προστασίας των γραμμών. Οι εξωτερικές και εσωτερικές επιφάνειες του πίλλαρ, μετά την κατασκευή τους θα υπόκεινται σε κατάλληλη επεξεργασία (θερμό γαλβάνισμα ή και εποξειδική βαφή) για την προστασία έναντι των εξωτερικών συνθηκών. Ολόκληρο το πίλλαρ θα έχει βαθμό προστασίας IP55.

Η διανομή θα αποτελείται από στεγανά κιβώτια κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου ή από ανθεκτικό πολυεστέρα ενισχυμένο με υαλοβάμβακα και πολυκαρμπονάτ, διαμορφωμένα με χυτόπρεσσα. Τα κιβώτια θα είναι άκαυστα, ικανά να αντιμετωπίσουν συνθήκες εξωτερικού χώρου και υγρασίας θάλασσας. Τα κιβώτια θα φέρουν οπές με τους κατάλληλους στυπιοθλίπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής από τη ΔΕΗ, του καλωδίου τηλεχειρισμού, καθώς και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.

6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Έλεγχοι κατά την παραλαβή:

- Έλεγχος της ποιότητας των υλικών κατασκευής της υποδομής οδοφωτισμού, σύμφωνα με την παράγραφο 4.2 της παρούσας.
- Έλεγχος των διαστάσεων και της θέσης (οριζοντιογραφικά και υψομετρικά) της διανοιγόμενης τάφρου, του υλικού επανεπίκωσης και του βαθμού συμπίκνωσης αυτού.
- Έλεγχος του εσωτερικού των σωλήνων με διέλευση σφαίρας διαμέτρου ίσης με το 85% της διαμέτρου του σωλήνα.
- Έλεγχος της στεγάνωσης των φρεατίων έλξης και επίσκεψης των καλωδίων.
- Έλεγχος των συνθηκών (της αντοχής) του εδάφους θεμελίωσης των βάσεων στήριξης των ιστών οδοφωτισμού.
- Έλεγχος των διαστάσεων της κατασκευής της θεμελίωσης σύμφωνα με τη μελέτη.
- Έλεγχος της εφαρμογής ελαστικών καλυμμάτων στις κοχλιώσεις των αγκυρίων, στήριξης της βάσης των ιστών οδοφωτισμού.
- Έλεγχος καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου, και κατ' ελάχιστον:
 - α. έλεγχος υπό τάση της συνδεσμολογίας του ηλεκτρικού δικτύου και του κιβωτίου πίλλαρ
 - β. έλεγχος διαρροών ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο
 - γ. έλεγχος της εγκατάστασης γείωσης με δημιουργία συνθηκών ελεγχόμενου βραχυκυκλώματος
- Έλεγχος της αποκατάστασης της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής της υποδομής του οδοφωτισμού και απομάκρυνσης των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής και απόρριψης αυτών σε εγκεκριμένες από την Υπηρεσία θέσεις.

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της κατασκευής με τα ανωτέρω, η Επίβλεψη έχει την δυνατότητα να αποδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει τα διορθωτικά μέτρα που θα λάβει ο Ανάδοχος, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του εκ του λόγου αυτού.

7 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται με βάση επιμετρητικά σχέδια και πίνακες, λαμβανομένων υπόψη των στοιχείων της μελέτης.

Η υποδομή του οδοφωτισμού περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους εργασίες/ αντικείμενα:

- α. Την εκσκαφή τάφρων σε κάθε είδους έδαφος και την επανεπίχωση.
- β. Τους σωλήνες διέλευσης καλωδίων και το σύρμα – οδηγό.
- γ. Τους αγωγούς γείωσης (διακρίνονται ως προς την διατομή).
- δ. Τους ακροδέκτες αγωγού γείωσης.
- ε. Τις πλάκες γείωσης.
- στ. Τα φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας με το κάλυμμα τους, πλήρως τοποθετημένα.
- ζ. Την προστασία των σωλήνων διέλευσης καλωδίων είτε με σκυρόδεμα είτε με άμμο λατομείου, με βάση την τυπική διατομή της Μελέτης.
- η. Τα καλώδια κατά τύπο και διατομή αγωγού.
- θ. Την κατασκευή πύλλαρ. Διακρίνονται με βάση τον αριθμό αναχωρήσεων.

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 εργασίες. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Οι εργασίες εκσκαφής, επανεπίχωσης καθώς και επαναφοράς, στη θέση των σκαμμάτων, της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας, στην αρχική της ποιοτική κατάσταση με αποκατάσταση τυχόν προϋπάρχοντος οδοστρώματος ή πεζοδρομίου κλπ., καθώς και η μεταφορά και απόρριψη των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής.
- Οι εργασίες πλήρους κατασκευής των βάσεων θεμελίωσης των ιστών, των φρεατίων και των λοιπών στοιχείων που ολοκληρώνουν το σύστημα της υποδομής οδοφωτισμού ώστε να είναι έτοιμο να δεχθεί το σύστημα επιδομής οδοφωτισμού (ιστοί, φωτιστικά, κλπ.).
- Η προμήθεια και η εγκατάσταση όλων των υλικών, καλωδίων και σωλήνων διέλευσης αυτών, γειώσεων και μικρούλικών, η μεταφορά όλων αυτών επιτόπου του έργου και η ενσωμάτωση τους στο έργο.
- Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων διέλευσης σε άμμο, ή σε σκυρόδεμα.
- Η κατασκευή κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009

© ΕΛΟΤ

- 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

ΔΦΣ

ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ 21-7-2023

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ

ΚΑΡΥΔΙΑΝΑΚΗ ΕΛΕΝΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ

ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ 21-7-2023

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Ο αναπλ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΤΜΗΜ. ΔΟΜΩΝ/ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣΠΑΓΚΑΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ

Με την υπ' αριθμ 280420 /28-8-2023 Απόφαση
Η αναπλ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ
Δ.Τ.Ε..Π.Ε.ΛΑΣΙΘΟΥ
κ.α.α.ΠΑΓΚΑΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ