

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01:2009

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION

ΕΛΟΤ

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

Rust protection of steel structures used in hydraulic works

Κλάση τιμολόγησης: 6

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01 «Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ -1501-08-07-02-01, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

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

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	2
1 Αντικείμενο	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	3
3 Όροι και ορισμοί	3
4 Απαιτήσεις.....	4
4.1 Ενσωματούμενα υλικά	4
5 Μέθοδος προετοιμασίας μεταλλικών κατασκευών.....	4
5.1 Προετοιμασία στο εργοστάσιο και προστασία σιδηροκατασκευών στις περιπτώσεις Α, Β και Γ	4
5.2 Προετοιμασία στο εργοστάσιο και προστασία σιδηροκατασκευών κατηγορίας Δ	6
5.3 Προετοιμασία χάλυβα ο οποίος θα είναι πλήρως εγκιβωτισμένος σε σκυρόδεμα	6
5.4 Ζημιές στις μεταλλικές επιφάνειες κατά την συναρμολόγηση στο εργοτάξιο και την μεταφορά (εξαιρούνται οι γαλβανισμένες επιφάνειες)	7
6 Σήμανση.....	7
7 Δοκιμές - Έλεγχοι	8
7.1 Για την προετοιμασία των επιφανειών με μεταλλοβολή / αμμοβολή:.....	8
7.2 Για την προετοιμασία των επιφανειών με γαλβανισμό εν θερμώ:	8
8 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	9
8.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών	9
8.2 Μέτρα υγείας – ασφάλειας	9
8.3 Προστασία περιβάλλοντος	10
9 Τρόπος επιμέτρησης.....	10
Βιβλιογραφία.....	13

Εισαγωγή

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

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

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 χαλυβδίνων 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

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 $75 \mu\text{m} \pm 25\%$.

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)

- 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 ανάθυμιάσεις.

- 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 φίλτρανσης 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 επιφανείας 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.

- **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 (σακκόφίλτρο 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 ανοξείδωτο 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
- αποξείδωση 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 αραίωσης
- 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

- 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 έντεχνη 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, οξείδια προερχόμενα από την έλαση (καλαμίνια) 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 οξείδια 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 χάραξής του.
 - Οπτικός έλεγχος των προκυπτουσών από την βαφή τελικών επιφανειών και μέτρηση του συνολικού πάχους της επικάλυψης. Κατασκευές με ανεπαρκείς ή ελλιπείς 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, πιτσιλίσματα 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

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 συμπαραομαρτούσα 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 μετάφορά 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.

Πίνακας 2 - Προετοιμασία και βαφή

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

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ	ΕΙΔΟΣ	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ			ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ
		(1) ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ	(2) ΑΣΤΑΡΩΜΑ	(3) 1 ^η ΣΤΡΩΣΗ ΒΑΦΗΣ	(4) ΤΕΛΙΚΗ 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	Ελαιόχρωμα Αλκυδικής Σιλικόνης
	Χυτοσίδηρος και Χάλυβας Χύτευσης	Αμμοβολή	Ομοίως	1 στρώση Εποξειδικού Μαρμαρυγικού Οξειδίου του Σιδήρου	Ομοίως
	Μεταλλικά μη σιδηρούχα	Καθαρισμός	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως
Β	Χαλυβοκατασκευές και Σιδηρούχα Μεταλλικά Μέρη	Αμμοβολή ή Οξύ & Γαλβανισμός εν θερμώ	Εποξειδικό Φωσφορικού Ψευδαργύρου	Αμινική Εποξειδική Ρητίνη	Αμινική Εποξειδική Ρητίνη
	Χυτοσίδηρος και Χάλυβας Χύτευσης	Αμμοβολή	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως
	Μεταλλικά μη σιδηρούχα	Καθαρισμός	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως
Γ	Χαλυβοκατασκευές και Σιδηρούχα Μεταλλικά Μέρη	Αμμοβολή ή Οξύ & Γαλβανισμός εν Θερμώ	Εποξειδικό Χρωμιούχου Ψευδαργύρου ή Εποξειδικό Φωσφορικού Ψευδαργύρου	Εποξειδικό Ανθρακούχου Πίσσας	Εποξειδικό Ανθρακούχου Πίσσας
	Χυτοσίδηρος και Χάλυβας Χύτευσης	Αμμοβολή	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως
	Μεταλλικά μη σιδηρούχα	Καθαρισμός	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως
	Συγκολλητή Δεξαμενή Αερίου	Αμμοβολή	Ομοίως Φ	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
ΟΛΕΣ	Σωλήνες, Χαλύβδινες με διάμετρο κάτω των 80 mm	Κατεργασία με Οξύ & Γαλβανισμός εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά	Κανένα	Κανένα	Κανένα
Α,Β&Γ	Σωλήνες, Χυτοσίδηρες ή Χαλύβδινες με διάμετρο κάτω των 80 mm	Καθαρισμός εσωτερικά και Εξωτερικά	Κανένα	Εμβάπτιση σε Ασφαλτούχο Διάλυμα εσωτερικά και εξωτερικά	2 στρώσεις Μονωτικού Αλουμινίου Ελαιόχρωμα Αλκυδικής Σιλικόνης
Β	Ομοίως	Αμμοβολή	Εποξειδικό Φωσφορικού Ψευδαργύρου	Αμινική Εποξειδική Ρητίνη	Αμινική Εποξειδική Ρητίνη

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ	ΕΙΔΟΣ	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ			ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ
		(1) ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ	(2) ΑΣΤΑΡΩΜΑ	(3) 1 ^η ΣΤΡΩΣΗ ΒΑΦΗΣ	(4) ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΒΑΦΗΣ
Α, Β & Δ	Επιστόμια Χυτοσιδήρου	Καθαρισμός	Κανένα	Ασφαλτούχο Διάλυμα	Ασφαλτούχο Διάλυμα
Β	Ομοίως	Αμμοβολή	Εποξειδικό Φωσφορικού Ψευδαργύρου	Αμινική Εποξειδική Ρητίνη	Αμινική Εποξειδική Ρητίνη
ΟΛΕΣ	Χαλύβδινες Κλίμακες 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

Βιβλιογραφία

- ΕΛΟΤ EN ISO 8504-2 Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Surface preparation methods - Part 2: Abrasive blast-cleaning -- Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων - Μέθοδοι προετοιμασίας της επιφάνειας - Μέρος 2: Ψήγματα για αμμοβολή.
- ΕΛΟΤ EN ISO 12944-4 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 4: Types and surface preparation - Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 4: Τύποι και προετοιμασία επιφανειών
- 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 – Χρώματα και βερνίκια – Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων – Μέρος 8: Επεξεργασία προδιαγραφών για νέες κατασκευές και συντήρηση
- ΕΛΟΤ EN ISO 14713 Protection against corrosion of iron and steel in structures - Zinc and aluminium coatings – Guidelines - Αντιδιαβρωτική προστασία σιδήρου και χάλυβος κατασκευών. Επιστρώσεις ψευδαργύρου και αλουμινίου. Κατευθυντήριες οδηγίες.