

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-01-00:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Χυτοχαλύβδινες και χυτοσιδηρές δέστρες πρόσδεσης πλοίων/ σκαφών**

**Cast and ductile iron quay side bollards**

Κλάση τιμολόγησης: 5

## Πρόλογος

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-01-00 **«Χυτοχαλύβδινες και χυτοσιδηρές δέστρες πρόσδεσης πλοίων/ σκαφών»** βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2<sup>ης</sup> Ομάδας Διοίκησης Έργου (2<sup>η</sup> ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-01-00, 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 Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-01-00 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	2
1 Αντικείμενο .....	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	3
3 Όροι και ορισμοί .....	4
4 Απαιτήσεις.....	4
4.1 Ελκτική ικανότητα των δεσμών.....	4
4.2 Διαστάσεις των δεσμών και διάταξη τοποθέτησης.....	4
4.3 Ποιότητα κατασκευής.....	4
4.4 Ενσωματούμενα υλικά .....	5
5 Μεταφορά και τοποθέτηση .....	5
6 Δοκιμές-Έλεγχοι .....	6
6.1 Υλικά.....	6
6.2 Επεξεργασία επιφάνειας, σύστημα αντιδιαβρωτικής προστασίας και τελικής βαφής.....	7
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	8
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών .....	8
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας .....	8
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	9
Βιβλιογραφία.....	11

## Εισαγωγή

Η παρούσα 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.

# Χυτοχαλύβδινες και χυτοσιδηρές δέστρες πρόσδεσης πλοίων/σκαφών

## 1 Αντικείμενο

Στην παρούσα Προδιαγραφή καθορίζονται οι απαιτήσεις για το υλικό κατασκευής και την εγκατάσταση δεστρών πρόσδεσης σκαφών/ πλοίων σε λιμενικά έργα.

## 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 1561	Founding - Grey cast irons - Χύτευση - Φαίος χυτοσίδηρος
ΕΛΟΤ EN 1563	Founding - Spheroidal graphite cast irons -- Χύτευση - Χυτοσίδηροι σφαιροειδούς γραφίτη
ΕΛΟΤ EN 1564	Founding - Austempered ductile cast irons --- Τεχνολογία χυτηρίων - Μπαινιτικοί χυτοσίδηροι
ΕΛΟΤ EN 10204	Metallic products - Types of inspection documents -- Μεταλλικά προϊόντα. Τύποι εγγράφων επιθεώρησης
ΕΛΟΤ EN ISO 1461	Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods -- Επικαλύψεις με γαλβανισμό εν θερμώ ετοιμών προϊόντων από σίδηρο και χάλυβα - Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών.
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 12944-1	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 1: General introduction -- Χρώματα και βερνίκια. Αντισκωριακή προστασία χαλυβδίνων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 1: Γενική εισαγωγή
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-19-01-00	Health - Safety and Environmental Protection requirements for marine works - Μέτρα υγείας - Ασφάλειας και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά την κατασκευή λιμενικών έργων

### 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 Ελκτική ικανότητα των δεστρών

Η ελκτική ικανότητα των δεστρών, θα καθορίζεται από τη μελέτη του έργου. Επίσης ο Ανάδοχος θα υποβάλει στατικούς υπολογισμούς των προτεινόμενων προς τοποθέτηση δεστρών που θα πληρούν την προβλεπόμενη από τη μελέτη ελκτική ικανότητα.

Γενικώς για την αγκύρωση των δεστρών στην ανωδομή του κρηπιδώματος (έγχυτο σκυρόδεμα) θα χρησιμοποιούνται αγκύρια σύμφωνα με τη Μελέτη, σε συνδυασμό με σιδηροδοκούς αγκύρωσης ενσωματωμένους στο σκυρόδεμα σε χαμηλότερη στάθμη. Η διάταξη αγκύρωσης θα εξασφαλίζει ομοιόμορφη κατανομή της ασκούμενης ελκτικής δύναμης της δέστρας κατά μήκος της ανωδομής.

Για τους υπολογισμούς θα λαμβάνεται συντελεστής ασφαλείας υλικού ίσος προς 2.0 για τον χυτοχάλυβα και ίσος προς 3.0 για τον χυτοσίδηρο (εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στη μελέτη του έργου).

Από τους υπολογισμούς αυτούς θα προκύπτουν:

- α) Η στατική επάρκεια του χυτού στελέχους των δεστρών για την προδιαγραφόμενη ελκτική ικανότητα.
- β) Η στατική επάρκεια της προτεινόμενης διάταξης πάκτωσης της δέστρας (πλάκα αγκύρωσης και αγκυρώσεις) στο σκυρόδεμα ανωδομής του κρηπιδώματος (λαμβανομένης υπόψη και της προβλεπόμενης ποιότητας του σκυροδέματος).

Η φέρουσα ικανότητα του στελέχους της δέστρας μπορεί να αποδεικνύεται και με πιστοποιητικά εργαστηριακών δοκιμών σε εργαστήριο διαπιστευμένο σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025.

Οι παραπάνω υπολογισμοί θα γίνονται για το προβλεπόμενο φορτίο γραμμής πρόσδεσης υπό γωνία 0° και 30° ως προς την οριζόντιο. Θα συνοδεύονται δε υποχρεωτικά από σχέδια λεπτομερειών.

#### 4.2 Διαστάσεις των δεστρών και διάταξη τοποθέτησης

Οι δέστρες θα έχουν το γενικό σχήμα και τη μορφή που προβλέπεται στα σχέδια της μελέτης και οι βασικές διαστάσεις τους δεν θα διαφέρουν ουσιωδώς από τις διαστάσεις των σχεδίων της μελέτης (ενδεικτικά έως 10 - 15%). Όταν προβλέπεται η τοποθέτησή τους σε συγκεκριμένα σημεία της ανωδομής με προκαθορισμένες διαστάσεις (τοποθέτηση δεστρών σε εσοχές, σε προκατασκευασμένα στοιχεία με προδιατρημένα σημεία αγκύρωσης κ.λπ.) θα τηρούνται οι προβλεπόμενες από τη μελέτη διαστάσεις.

#### 4.3 Ποιότητα κατασκευής

Τα χυτοχαλύβδινα και χυτοσιδηρά εξαρτήματα θα κατασκευαστούν με χύτευση αριθμημένων χελωνών και όχι υλικών ανακύκλωσης (scrap).

Οι δέστρες θα προέρχονται από εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα για τέτοιου είδους εργασίες τα οποία στο παρελθόν θα έχουν εκτελέσει επιτυχώς παρόμοιες φύσης παραγγελίες.

Κατά την θραύση των δοκιμίων, η τομή πρέπει να παρουσιάζει επιφάνεια φαιά και μάζα συμπαγή και ομοιόμορφη που να αποτελείται από λεπτούς κόκκους. Δεν πρέπει να παρουσιάζει ρωγμές, φυσαλίδες ή άλλα ελαττώματα.

Το υλικό κατά την έγχυση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια, ώστε η επιφάνεια των τεμαχίων να είναι τελείως ομαλή χωρίς φυσαλίδες, ρωγμές, σκουριές, αρμούς τήξεως και διακοπής της εργασίας, λέπια,

εξογκώματα, κοιλότητες από άμμο και οποιοδήποτε άλλο ελάττωμα. Δεν γίνεται αποδεκτή η κάλυψη των παραπάνω ατελειών με στοκάρισμα κ.λπ.

#### 4.4 Ενσωματούμενα υλικά

Οι δέστρες λιμενικών έργων που προδιαγράφονται στην παρούσα θα είναι κατασκευασμένες είτε από χυτοσίδηρο (cast iron) είτε από χυτοχάλυβα (cast steel).

Το υλικό κατασκευής θα είναι υποχρεωτικά της κατηγορίας που αναφέρεται στην Μελέτη. Δεν θα γίνεται αποδεκτό ως ισοδύναμο άλλο υλικό διαφορετικό από το προδιαγραφόμενο στην Μελέτη, έστω και αν εξασφαλίζεται η φέρουσα ικανότητα των εξαρτημάτων που καθορίζεται στην Μελέτη.

Εφιστάται η προσοχή στην ηλεκτροχημική συμβατότητα των επί μέρους μεταλλικών στοιχείων της κατασκευής για την αποφυγή γαλβανικών φαινομένων. Σχετικές πληροφορίες καθώς και οδηγίες τοποθέτησης θα παρέχονται σε τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή που θα υποβάλλει ο Ανάδοχος στην Υπηρεσία.

##### 4.4.1 Χυτοσίδηρος

Ο τύπος του χυτοσιδήρου των εξαρτημάτων θα καθορίζεται από τη μελέτη. Εάν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά δεν προσδιορίζονται στη μελέτη, έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα:

- α) μαλακός χυτοσίδηρος: θα είναι ποιότητας EN-GJS-800-8 σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1564, με εφελκυστική αντοχή  $R_m = 800 \text{ N/mm}^2$ , εγγυημένη τιμή εφελκυστικής αντοχής στο 0.2% της επιμήκυνσης  $R_{p0.2}$  (proof stress at 0.2%)  $500 \text{ N/mm}^2$ , και επιμήκυνση στη θραύση 8%.
- β) χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη: θα είναι ποιότητας τουλάχιστον GGG 40 ή GGG 45 ή GGG 40.3 σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1563, η ποιότητα καθορίζεται ως EN-GJS-350-22-LT (εφελκυστική αντοχή  $350 \text{ N/mm}^2$ , επιμήκυνση στη θραύση 22%, χαμηλής θερμοκρασίας [Low temperature]).
- γ) φαιός χυτοσίδηρος: θα είναι ποιότητας τουλάχιστον GG-25 σύμφωνα με το παλαιό πρότυπο DIN 1691 ή EN GJL 250 σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1561.

Συνιστάται να προτιμώνται τύποι χυτοσιδήρου με υψηλές τιμές επιμήκυνσης κατά τη θραύση και υψηλή απορρόφηση ενέργειας κατά την δοκιμή Charpy, δεδομένου ότι τα υλικά αυτά εμφανίζουν μεγαλύτερη ολκιμότητα.

Γενικώς η σκληρότητα του χυτοσιδήρου θα είναι μεγαλύτερη από 210 μονάδες Brinell.

##### 4.4.2 Χυτοχάλυβας

Για τον χυτοχάλυβα έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα Ευρωπαϊκά Πρότυπα ως προς την χύτευση, θερμικές επεξεργασίες, κατεργασίες και δοκιμές.

##### 4.4.3 Εξαρτήματα σύνθεσης

Τα αγκύρια, οι πλάκες έδρασης, κοχλίες περικόχλια κ.λπ. θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής, σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα. Η ποιότητα και τα μηχανικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων αυτών θα καθορίζονται στο τεύχος Υπολογισμών της μελέτης.

## 5 Μεταφορά και τοποθέτηση

Οι δέστρες θα τοποθετούνται οριζοντιογραφικά στις προβλεπόμενες από τη μελέτη θέσεις. Η διάταξη πάκτωσής τους στο κρηπίδωμα θα διαμορφώνεται σύμφωνα με τα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία σχέδια λεπτομερειών του κατασκευαστή.

Σε κάθε περίπτωση θα τηρείται αυστηρά ή προβλεπόμενη απόσταση από το μέτωπο παραβολής για την προστασία των τοιχωμάτων των πλοίων σε περίπτωση πρόσκρουσης.

Κατά την τοποθέτηση πολλών παρομοίων δεσμών απ' ευθείας (συνήθως παράλληλη στην γραμμή κρηπίδωσης) η τοποθέτηση θα γίνεται με την απαιτούμενη προσοχή ώστε οπτικά να μην παρουσιάζονται αποκλίσεις ορατές με το μάτι.

Κατά τις φορτοεκφορτώσεις και την προσωρινή αποθήκευση των δεσμών από το εργοστάσιο κατασκευής μέχρι το εργοτάξιο ή το χώρο αποθήκευσης του Αναδόχου και από εκεί μέχρι τις θέσεις τοποθέτησης, θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή κρούσεων που είναι δυνατό να μειώσουν τη μηχανική αντοχή των υλικών.

Μεγάλη επίσης προσοχή πρέπει να δίνεται κατά τις φορτοεκφορτώσεις για την αποφυγή φθορών στις εργοστασιακές στρώσεις αντιδιαβρωτικής προστασίας.

## 6 Δοκιμές-Έλεγχοι

### 6.1 Υλικά

Θα ελέγχεται η σωστή και έντεχνη εγκατάσταση των δεσμών στις προβλεπόμενες από τα σχέδια θέσεις, με την προϋπόθεση ότι έχουν εξασφαλιστεί ήδη (σύμφωνα με τα προαναφερθέντα) η αποδοχή του υλικού των δεσμών, τα τεμάχια των δεσμών προς τοποθέτηση στο έργο, η προστασία των επιφανειών τους με βαφή και η τοποθέτηση και αγκύρωσή τους στη μάζα της ανωδομής.

Για την αποδοχή των υλικών και την έγκριση ενσωμάτωσής τους στο έργο, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων από τα οποία θα προκύπτουν τα βασικά χαρακτηριστικά των υλικών κατασκευής τους.

Κάθε παρτίδα χύτευσης θα συνοδεύεται από μία σειρά εργαστηριακών πιστοποιητικών.

Σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 10204 στα συνοδευτικά έγγραφα επιθεώρησης που θα συνοδεύουν τα προϊόντα θα πρέπει να αναφέρονται:

- Επωνυμία αγοραστή και αριθμός παραγγελίας καθώς και το έργο στο οποίο προορίζεται να τοποθετηθούν.
- Συνθήκες παράδοσης του προϊόντος.
- Αριθμός χύτευσης.
- Περιγραφή του προϊόντος/ σχέδια/ οδηγίες τοποθέτησης/ βάρος ανά τεμάχιο.
- Αποτελέσματα δοκιμών εφελκυσμού, επιμήκυνσης στη θραύση, μείωσης επιφάνειας δοκιμίου κατά την θραύση.
- Αποτελέσματα δοκιμών Charpy V-notch και αντίστοιχες θερμοκρασίες δοκιμής.
- Αποτελέσματα δοκιμών σκληρότητας κατά Rockwell – Brinell.
- Οπτικός έλεγχος και μη καταστροφικές δοκιμές.

Σε κάθε τεμάχιο και σε όψη που θα παραμείνει εμφανής θα αναγράφονται σε έξαρση τα ακόλουθα:

- το σήμα / όνομα του εργοστασίου κατασκευής.
- το έτος και ο μήνας που έγινε η χύτευση.
- το πρότυπο το οποίο τηρήθηκε κατά την κατασκευή.



- τα υλικά με τα οποία πρέπει να αποφεύγεται η επαφή για την αποφυγή του γαλβανικού φαινομένου (επιθυμητό, μη υποχρεωτικό).

Κατά την τοποθέτηση πολλών παρομοίων δεσμών απ' ευθείας (συνήθως παράλληλη στην γραμμή κρηπίδωσης) η τοποθέτηση θα γίνεται με την απαιτούμενη προσοχή ώστε οπτικά να μην παρουσιάζονται αποκλίσεις ορατές με το μάτι.

## **6.2 Επεξεργασία επιφάνειας, σύστημα αντιδιαβρωτικής προστασίας και τελικής βαφής**

Σε περίπτωση που δεν προβλέπεται από την Μελέτη, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση έκθεση μεθοδολογίας (method statement) για το σύστημα αντιδιαβρωτικής προστασίας που προτίθεται να εφαρμόσει. Στην έκθεση θα καθορίζεται το σύστημα της βαφής (εποξειδική, πολυουρεθανική, σύστημα διπλής προστασίας με γαλβάνισμα - βαφή κ.λπ.), το πάχος των στρώσεων σε μικρά (μm) και η μέθοδος εφαρμογής. Η έκθεση θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά του εργοστασίου παραγωγής των υλικών του συστήματος βαφής (ή του κατασκευαστή των δεσμών) από τα οποία θα προκύπτει ότι πληρούν τις απαιτήσεις της μελέτης για αντοχή διάρκειας σε έκθεση σε θαλάσσιο περιβάλλον και σε απότριψη (abrasion).

Εάν οι ως άνω απαιτήσεις δεν καθορίζονται στη μελέτη, θα εφαρμόζεται σύστημα προστασίας αντοχής σε διάρκεια > 15 ετών (durability, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 12944-1, σε έντονα διαβρωτικό θαλάσσιο περιβάλλον κατηγορίας C5 - M).

Κατά την μεταφορά, συναρμολόγηση και εγκατάσταση, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να αποφεύγονται ζημιές στις βαφές. Λόγω του ότι το εσωτερικό των δεσμών πληρώνεται με σκυρόδεμα μετά και από την τοποθέτησή τους, η τελική στρώση της βαφής συνιστάται να εφαρμόζεται επί τόπου μετά την τοποθέτηση των δεσμών.

Οι επιφάνειες των δεσμών οι οποίες δεν θα είναι δυνατόν να χρωματιστούν μετά την τοποθέτησή τους, θα υφίστανται τουλάχιστον την βασική αντιδιαβρωτική προστασία.

Στην περίπτωση συχνής διέλευσης οχημάτων από την περιοχή τοποθέτησης των δεσμών θα πρέπει το τελικό χρώμα των δεσμών να είναι έντονο (π.χ έντονο κίτρινο).

### **6.2.1 Αντιδιαβρωτική προστασία χυτοχαλύβδινων δεσμών**

Γενικώς οι χυτοχαλύβδινες δέστρες απαιτούν αυξημένη προστασία έναντι διάβρωσης σε σχέση με τις χυτοσιδηρές.

Οι χυτοχαλύβδινες δέστρες θα υφίστανται πριν την ως την προηγούμενη παράγραφο αναφερόμενη βαφή, καθαρισμό επιφάνειας με μεταλλοβολή ή αμμοβολή ποιότητας SA 2 ½, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 8504-2.

Με την αμμοβολή θα καθαρίζονται πλήρως οι επιφάνειες και θα απομακρύνονται τυχόν ανωμαλίες και γρέζια. Οι αμμοβολημένες επιφάνειες θα διατηρούνται στεγνές μέχρι να γίνει η βαφή.

### **6.2.2 Χυτοχαλύβδινες δέστρες γαλβανισμένες εν θερμώ**

Η προστασία των χυτοχαλύβδινων δεσμών με εν θερμώ γαλβάνισμα (hot dip galvanized coatings) θα εφαρμόζεται εάν προδιαγράφεται στην σχετική Μελέτη.

Η εφαρμογή του εν θερμώ γαλβανίσματος θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461 σε εγκαταστάσεις (εργοστάσια, εργαστήρια) που εφαρμόζουν σύστημα ποιότητας πιστοποιημένα σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

Η διαδικασία του γαλβανίσματος περιλαμβάνει 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 καθαρισμό από περίσσειες ψευδαργύρου στα μεταλλικά στοιχεία της κατασκευής.

Το ελάχιστο πάχος της επικάλυψης (minimum dry film thickness) των γαλβανισμένων εν θερμώ επιφανειών θα είναι 75  $\mu\text{m}$ .

Πριν την εφαρμογή των επομένων στρώσεων προστασίας θα γίνεται επάλειψη με κατάλληλο μέσο πρόσφυσης για γαλβανισμένες επιφάνειες, wash primer ή άλλο εξειδικευμένο υλικό.

Το συνολικό πάχος των επομένων στρώσεων είναι τουλάχιστον 250  $\mu\text{m}$ .

### 6.2.3 Χυτοχαλύβδινες δέστρες με βαφή από εποξειδικό ανθρακούχου πίσσας

Μετά την προετοιμασία της επιφάνειας (βλέπε προηγούμενη παράγραφο 6.2.2.) θα ακολουθεί:

- Μία στρώση αντισκωριακού υποστρώματος (rust primer) ψευδαργυρικής βάσης πάχους 75  $\mu\text{m}$ .
- Δύο στρώσεις εποξειδικού ανθρακούχου πίσσας (coal tar epoxy) πάχους 125  $\mu\text{m}$  η κάθε μία.

### 6.2.4 Χυτοσιδηρές δέστρες με βαφή από εποξειδικό ανθρακούχου πίσσας

Μετά την προετοιμασία της επιφάνειας (αμμοβολή, μεταλλοβολή, καθαρισμός κ.λπ.) θα ακολουθεί:

- Μία στρώση αντισκωριακού υποστρώματος (rust primer) ψευδαργυρικής βάσης πάχους 75  $\mu\text{m}$ .
- Δύο στρώσεις εποξειδικού ανθρακούχου πίσσας (coal tar epoxy) πάχους 125  $\mu\text{m}$  η κάθε μία.

## 7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

### 7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των δεστών.
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Εργασία σε χώρους λιμένων.

### 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» 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 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Για τα ειδικά μέτρα ασφαλείας - υγείας κατά την κατασκευή Λιμενικών Έργων ισχύει η Προδιαγραφή 1501-09-19-01-00.

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
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 Τρόπος επιμέτρησης

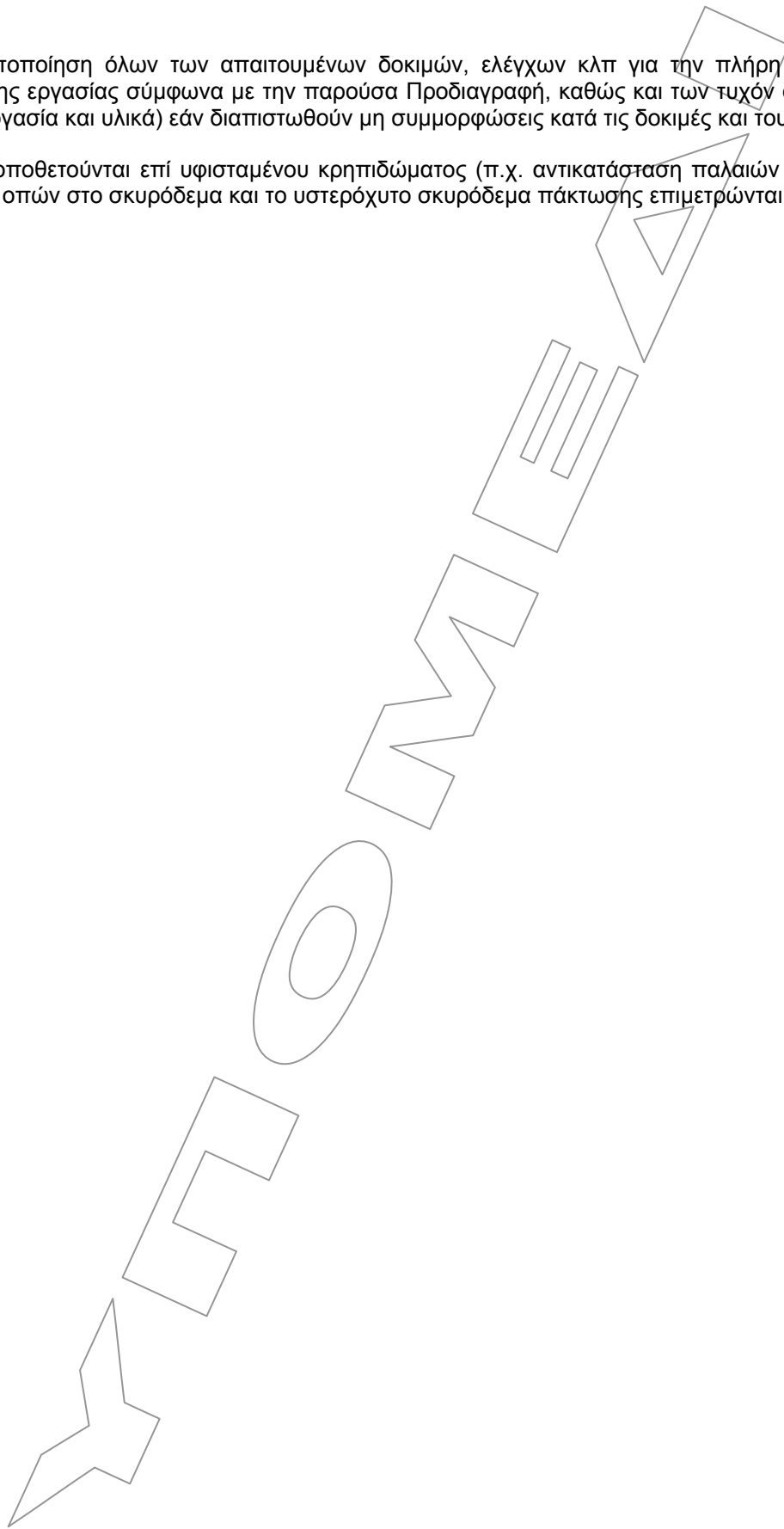
Η επιμέτρηση των δεσμών και των στοιχείων αγκύρωσης αυτών στο κρηπίδωμα θα γίνεται κατά βάρος σε χιλιόγραμμα με βάση Πρωτόκολλο Ζύγισης που θα συντάσσεται για το σκοπό αυτό πριν από την τοποθέτησή τους ή με βάση τους πίνακες βαρών του εργοστασίου παραγωγής, όταν πρόκειται για τυποποιημένα προϊόντα. Οι δέστρες διακρίνονται σε χαλύβδινες και χυτοχαλύβδινες

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 συμπαραμαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Την προμήθεια των δεσμών και των στοιχείων αγκύρωσης αυτών και την μεταφορά τους επί τόπου του έργου
- Την προσέγγισή τους στις προβλεπόμενες θέσεις τοποθέτησης, την ευθυγράμμιση και την προσωρινή στήριξη αυτών, ώστε να παραμείνουν ακλόνητες κατά την σκυροδέτηση της ανωδομής του κρηπιδώματος
- Την βαφή του προεξέχοντος τμήματος της δέστρας
- 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.

Όταν οι δέστρες τοποθετούνται επί υφισταμένου κρηπιδώματος (π.χ. αντικατάσταση παλαιών δεστρών) οι εργασίες διάνοιξης οπών στο σκυρόδεμα και το υστερόχυτο σκυρόδεμα πάκτωσης επιμετρώνται ιδιαίτερως.



## Βιβλιογραφία

ASTM A27/A27M	Standard Specification for Steel Castings, Carbon, for General Application -- Χυτεύσεις ανθρακούχων χαλύβων γενικής εφαρμογής
ASTM A148/A148M	Standard Specification for Steel Castings, High Strength, for Structural Purposes -- Χυτοχάλυβες υψηλής αντοχής για δομικές εφαρμογές
DIN 1681	Cast steels for general engineering purposes; Technical delivery conditions - Χυτοχάλυβας γενικής χρήσης. Τεχνικοί όροι παράδοσης
ΕΛΟΤ EN 10283	Corrosion resistant steel castings -- Χυτοχάλυβες ανθεκτικοί σε διάβρωση
ΕΛΟΤ EN 10079	Definition of steel products -- Ορισμός προϊόντων χάλυβα
ΕΛΟΤ EN 12454	Founding - Visual examination of surface discontinuities - Steel sand castings -- Τεχνολογία χυτηρίων - Οπτικός έλεγχος επιφανειακών ασυνεχειών - Χαλύβδινα προϊόντα χυτευμένα σε άμμο
ΕΛΟΤ EN 12680-1	Founding - Ultrasonic examination - Part 1: Steel castings for general purposes -- Χύτευση - Έλεγχος με υπερήχους - Μέρος 1: Χυτοχάλυβες γενικής χρήσης
ΕΛΟΤ EN 10002-1	Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at ambient temperature -- Μεταλλικά υλικά. Δοκιμές εφελκυσμού. Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής υπό θερμοκρασία περιβάλλοντος.
ΕΛΟΤ EN ISO 6506-1	Metallic materials - Brinell hardness test - Part 1: Test method -- Μεταλλικά υλικά. Δοκιμή σκληρότητας Brinell - Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής.
ΕΛΟΤ EN ISO 6508-1	Metallic materials - Rockwell hardness test - Part 1: Test method (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) -- Μεταλλικά υλικά. Δοκιμή σκληρότητας Rockwell. Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής (κλίμακες A,B,C,D,E,F,G,H,K,N,T).
ΕΛΟΤ EN 10045-1	Metallic materials - Charpy impact test - Part 1: Test method -- Μεταλλικά υλικά. Δοκιμή κρούσεως Charpy. Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής.
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
ΕΛΟΤ EN ISO 14713	Protection against corrosion of iron and steel in structures - Zinc and aluminium coatings - Guidelines - Προστασία του σιδήρου και του χάλυβα έναντι της διάβρωσης σε κατασκευές - Επικαλύψεις από ψευδάργυρο και αλουμίνιο - Κατευθυντήριες οδηγίες