

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Καθαρισμός επιφανείας αποκαλυφθέντων χαλύβδινων οπλισμών**

---

**Surface cleaning of exposed steel reinforcement bars**

---

Κλάση τιμολόγησης: **3**

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01 «Καθαρισμός επιφανείας αποκαλυφθέντων χαλύβδινων οπλισμών» 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 Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Α της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01 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.....	4
1 Αντικείμενο .....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί .....	5
4 Απαιτήσεις.....	5
5 Καθαρισμός επιφανείας χάλυβα και ανοχές.....	5
5.1 Καθαρισμός με χρήση ελαφράς αερόσφυρας μονής κεφαλής (αεροματσάκονο) – Μέθοδος M16	
5.2 Καθαρισμός με χρήση ελαφράς αερόσφυρας πολλαπλής κεφαλής - Μέθοδος M2 .....	6
5.3 Καθαρισμός με χαλύβδινο ματσακόνι χειρός - Μέθοδος M3.....	6
5.4 Καθαρισμός με ορειχάλκινο ματσακόνι χειρός - Μέθοδος M4.....	6
5.5 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας χειρός με χαλύβδινα σύρματα - Μέθοδος M5 ..	6
5.6 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας χειρός με ορειχάλκινα σύρματα - Μέθοδος M66	
5.7 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας με χαλύβδινα σύρματα προσαρμοζόμενης σε γωνιακό τροχό - Μέθοδος M7.....	6
5.8 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας με ορειχάλκινα σύρματα προσαρμοσμένης σε γωνιακό τροχό - Μέθοδος M8.....	6
5.9 Καθαρισμός με υδροβολή μέσης πίεσης - Μέθοδος M9.....	6
5.10 Καθαρισμός με υδροβολή μέσης πίεσης και διαβρωτικό μέσο - Μέθοδος M10 .....	7
5.11 Καθαρισμός με αμμοβολή - Μέθοδος M11 .....	7
5.12 Καθαρισμός με χρήση απολιπαντών - Μέθοδος M12.....	7
5.13 Καθαρισμός με χρήση αφαιρετικών σκουριάς - Μέθοδος M13.....	7
5.14 Πεδίο εφαρμογής.....	7
5.15 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές.....	7
6 Δοκιμές.....	8
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

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των ΠΕΤΕΠ 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.

# Καθαρισμός επιφανείας αποκαλυφθέντων χαλύβδινων οπλισμών

## 1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στον καθαρισμό της επιφάνειας του Χάλυβα από:

- Υπολείμματα σκληρυμένου σκυροδέματος
- Οξειδία σε ράβδους οπλισμών
- Οξειδία σε σιδηροδοκούς και ελάσματα
- Πετρελαιοειδή σε ράβδους οπλισμών (διυλιστήρια, λεβητοστάσια)
- Αντιοξειδωτική βαφή σε ράβδους οπλισμών (αναμονές)
- Αντιοξειδωτική βαφή σε δοκούς και ελάσματα.

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση τυποποιητικών παραπομπών.

## 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

Τα χρησιμοποιούμενα χημικά προϊόντα (αναλόγως της εφαρμοζόμενης μεθόδου), όπως απολιπαντές, διαβρωτικά κλπ. θα φέρουν σήμανση CE και θα συνοδεύονται από αναλυτικά φυλλάδια οδηγιών χρήσης των κατασκευαστών.

## 5 Καθαρισμός επιφανείας χάλυβα και ανοχές

Η μέθοδος καθαρισμού εξαρτάται από:

- ο είδος του υλικού που πρέπει να απομακρυνθεί από την επιφάνεια του χάλυβα
- Το πάχος του οξειδίου που πρέπει να απομακρυνθεί από την επιφάνεια του χάλυβα
- Τις συνθήκες εκτέλεσης της εργασίας

Στη συνέχεια αναπτύσσονται οι μέθοδοι εκτέλεσης της εργασίας, και στον πίνακα 1 που ακολουθεί το πεδίο εφαρμογής τους κατά περίπτωση. Στον ίδιο Πίνακα αναφέρεται η δυνατότητα εφαρμογής κάθε μεθόδου σε

περιβάλλον που δεν επιτρέπονται "Θερμές Εργασίες" (εργασίες που μπορεί να οδηγήσουν σε ανάφλεξη) έστω και αν είναι ελεύθερο αναφλέξιμων αερίων (gas free).

### **5.1 Καθαρισμός με χρήση ελαφράς αερόσφυρας μονής κεφαλής (αεροματσάκονο) – Μέθοδος M1**

Ο καθαρισμός γίνεται με χρήση ελαφράς αερόσφυρας βάρους 1,0 kg, με πίεση λειτουργίας 0,7 MPa, και μονή κεφαλή επεξεργασίας, με κοπτικό πρισματικής μορφής σε σχήμα σταυρού (αεροματσάκονο). Εφαρμόζεται για την αφαίρεση στρώσεων οξειδίων μεγάλου πάχους (απολέπιση).

### **5.2 Καθαρισμός με χρήση ελαφράς αερόσφυρας πολλαπλής κεφαλής - Μέθοδος M2**

Χρησιμοποιείται αερόσφυρα πολλαπλών κεφαλών (3 έως 6 κεφαλές). Κατά τα λοιπά ως μέθοδος M1.

### **5.3 Καθαρισμός με χαλύβδινο ματσάκονι χειρός - Μέθοδος M3**

Ο καθαρισμός γίνεται με χρήση χαλύβδινης σφύρας χειρός (ματσάκονι) διπλής κεφαλής, εκ των οποίων η μια θα είναι κεφαλή με μορφή πρίσματος και η άλλη με μορφή κώνου. Εφαρμόζεται για την αφαίρεση στρώσεων οξειδίων μεγάλου πάχους (απολέπιση).

### **5.4 Καθαρισμός με ορειχάλκινο ματσάκονι χειρός - Μέθοδος M4**

Όπως στη Μέθοδο 3 αλλά με στέλεχος κατασκευασμένο από ορείχαλκο.

### **5.5 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας χειρός με χαλύβδινα σύρματα - Μέθοδος M5**

Ο καθαρισμός γίνεται με χρήση βούρτσας επιμήκους μορφής με χαλύβδινα σύρματα. Τα σύρματα πρέπει να έχουν διάμετρο περίπου 1 mm και ικανή ελαστικότητα για να μην παραμορφώνονται με τη χρήση.

### **5.6 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας χειρός με ορειχάλκινα σύρματα - Μέθοδος M6**

Όπως στην Μέθοδο 5 αλλά με χρήση βούρτσας με ορειχάλκινα σύρματα.

### **5.7 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας με χαλύβδινα σύρματα προσαρμοζόμενης σε γωνιακό τροχό - Μέθοδος M7**

Ο καθαρισμός γίνεται με χρήση βούρτσας προσαρμοσμένης σε ηλεκτρικό γωνιακό τροχό ή περιστροφικό δράπανο. Η κεφαλή της βούρτσας φέρει χαλύβδινα σύρματα διαμέτρου περίπου 1 mm και ικανή ελαστικότητα για να μην παραμορφώνονται με τη χρήση.

Η συρματόβουρτσα επιλέγεται έτσι ώστε ο μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός στροφών κατά τη χρήση της, να υπερκαλύπτει τον ονομαστικό αριθμό στροφών του γωνιακού ηλεκτρικού τροχού στον οποίο θα προσαρμοστεί.

### **5.8 Καθαρισμός με χρήση συρματόβουρτσας με ορειχάλκινα σύρματα προσαρμοσμένης σε γωνιακό τροχό - Μέθοδος M8**

Ο καθαρισμός γίνεται με χρήση βούρτσας προσαρμοσμένης σε ηλεκτρικό γωνιακό τροχό ή περιστροφικό δράπανο. Η κεφαλή της βούρτσας φέρει χαλύβδινα σύρματα διαμέτρου περίπου 1 mm και ικανή ελαστικότητα για να μην παραμορφώνονται με τη χρήση.

Λόγω της μικρής μηχανικής αντοχής των ορειχάλκινων συρμάτων πρέπει να χρησιμοποιούνται γωνιακοί τροχοί με ικανότητα περιστροφής έως 2000 στροφές / λεπτό.

### **5.9 Καθαρισμός με υδροβολή μέσης πίεσης - Μέθοδος M9**

Ο καθαρισμός γίνεται με εκτόξευση νερού υπό πίεση 10 έως 20 MPa στην επιφάνεια του χάλυβα.

Η παροχή νερού που θα χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία, θα πρέπει να υπερκαλύπτει την ονομαστική παροχή της αντλίας, ώστε να είναι δυνατόν να αναπτυχθεί η προβλεπόμενη πίεση στο ακροφύσιο.

### 5.10 Καθαρισμός με υδροβολή μέσης πίεσης και διαβρωτικό μέσο - Μέθοδος M10

Για τον καθορισμό εφαρμόζεται υδροβολή μέσης πίεσης ως 3,10 MPa που συμπαρασύρει κόκκους ικανής σκληρότητας (μεγαλύτερης των 6 μονάδων της κλίμακας Mohs) μεγέθους 0,5 έως 1mm.

### 5.11 Καθαρισμός με αμμοβολή - Μέθοδος M11

Ο καθαρισμός γίνεται με εκτόξευση υπό πίεση στην επιφάνεια του χάλυβα λεπτών κόκκων διαβρωτικού μέσου, μεγέθους 0,5 έως 3,00mm σκληρότητας μεγαλύτερης των 6 μονάδων της κλίμακας Mohs. Χρησιμοποιείται συσκευή κατά τη λειτουργία της οποίας το διαβρωτικό μέσον εκτοξεύεται με ρεύμα αέρα υπό πίεση.

### 5.12 Καθαρισμός με χρήση απολιπαντών - Μέθοδος M12

Ο καθαρισμός γίνεται με εφαρμογή απολιπαντών γενικής χρήσης που συνίστανται από αλκαλικά γαλακτοποιημένα υγρά προϊόντα. Ψεκάζονται ή εφαρμόζονται με πινέλο στις προς καθαρισμό επιφάνειες και αφού αντιδράσουν με το υπόστρωμα, για 10-20 λεπτά, απομακρύνονται υπό μορφή γαλακτώματος με νερό υπό πίεση. Χρησιμοποιούνται κυρίως για τον καθαρισμό από λάδια, γράσα, πίτσες, λάσπες κ.λ.π.

### 5.13 Καθαρισμός με χρήση αφαιρετικών σκουριάς - Μέθοδος M13

Ο καθαρισμός γίνεται με εφαρμογή υγρού αφαιρετικού σκουριάς και διαβρώσεων που συνήθως είναι μείγμα ασθενών ανοργάνων και οργανικών οξέων με γαλακτοματοποιητές. Το υλικό εφαρμόζεται με πινέλο ή εμβάπτιση ως έχει ή αραιωμένο με νερό, ανάλογα με τις απαιτήσεις καθαρισμού. Ξεπλένεται με νερό υπό πίεση. Εφαρμογή κυρίως στην απομάκρυνση οξειδώσεων, αιθάλης, λαδιών κ.λ.π.

### 5.14 Πεδίο εφαρμογής

Ο καθαρισμός γίνεται με εφαρμογή υγρού αφαιρετικού σκουριάς και διαβρώσεων που συνήθως είναι μείγμα ασθενών ανοργάνων και οργανικών οξέων με γαλακτοματοποιητές. Το υλικό εφαρμόζεται με πινέλο ή εμβάπτιση ως έχει ή αραιωμένο με νερό, ανάλογα με τις απαιτήσεις καθαρισμού. Ξεπλένεται με νερό υπό πίεση. Εφαρμογή κυρίως στην απομάκρυνση οξειδώσεων, αιθάλης, λαδιών κ.λ.π.

Πίνακας 1

Καθαρισμός από	Μέθοδος												
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
Υπολείμματα σκληρυμένου σκυροδέματος	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*		
Υπολείμματα σκληρυμένου σκυροδ.	*	*	*		*		*				*		
Οξείδια από ράβδο οπλισμών			*		*		*			*	*		*
Οξείδια από δοκούς ή ελάσματα	*	*	*		*		*			*	*		*
Πετρελαιοειδή σε οπλισμό									1			2	
Χρώμα σε οπλισμούς					*		*				*		
Χρώμα σε ελάσματα	*	*			*		*				*		
Εφαρμογή μεθόδου σε περιβάλλον που δεν επιτρέπονται "Θερμές Εργασίες"				*		*		*		*			*

Σημείωση: (1)+(2) = Συνδυασμός μεθόδων.

### 5.15 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη, όταν έχει καθαρισθεί πλήρως η επιφάνεια του χάλυβα και ο σιδηροπλισμός, η σιδηροδοκός ή τα ελάσματα έχουν αποκτήσει μεταλλική όψη και τα προϊόντα της εργασίας έχουν απομακρυνθεί και αποτεθεί στην περιοχή φόρτωσης.

Κατά την παραλαβή ελέγχεται η περαίωση της εργασίας σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής. Ο έλεγχος γίνεται οπτικά, δια της αφής ή/και κρουστικά με χρήση σφύρας, προκειμένου να διαπιστωθεί:

- α) Εάν έχει επέλθει υπερβολική μείωση της διαμέτρου της ράβδου όταν χρησιμοποιούνται διαβρωτικές μέθοδοι.
- β) Εάν έχουν δημιουργηθεί «πληγές-εγκοπές» στην ράβδο από την χρήση κρουστικών μεθόδων.
- γ) Εάν οι ράβδοι παρουσιάζουν αποτμήσεις.

## 6 Δοκιμές

Δεν έχει εφαρμογή.

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

### 7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Χρήση ηλεκτροεργαλείων
- Χρήση χημικών ουσιών (διαβρωτικοί παράγοντες)
- Χρήση συστημάτων υδροβολής και πεπιεσμένου αέρα

### 7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Το Τεχνικό Προσωπικό θα πρέπει να χρησιμοποιεί κατά περίπτωση, σύμφωνα με τον Πίνακα 2, τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

- ΠΡ1: Γάντια εργοταξίων υφασμάτινα ή δερμάτινα.
- ΠΡ2: Γυαλιά προστασίας από πλαστικό.
- ΠΡ3: Διαφανή προσωπίδα από πλαστικό, που καλύπτει όλο το πρόσωπο.
- ΠΡ4: Κουκούλα κεφαλής από ύφασμα λινό ή πλαστικοποιημένο χαρτί, αφήνει ακάλυπτο μόνο το πρόσωπο από το μέτωπο έως το σαγόνι. Καλύπτει επίσης και μέρος του στήθους και των ώμων.
- ΠΡ5: Μάσκα απλή τύπου χειρουργείου.
- ΠΡ6: Μάσκα ελαστική με καθαριζόμενο φίλτρο.
- ΠΡ7: Κράνος προστασίας που καλύπτει όλο το κεφάλι έως τους ώμους με εξωτερική παροχή αέρα για την αναπνοή. Ο παρεχόμενος αέρας πρέπει να διέρχεται από φίλτρο που θα απαλλάσσει τον αέρα από αιωρούμενα σωματίδια, ίχνη λαδιού και υπερβολική υγρασία.
- ΠΡ8: Ολόσωμη αδιάβροχη φόρμα, αδιάβροχα γάντια και αδιάβροχες μπότες.

**Πίνακας 2**

Μέθοδος εργασίας	Είδος προστασίας							
	ΠΡ1	ΠΡ2	ΠΡ3	ΠΡ4	ΠΡ5	ΠΡ6	ΠΡ7	ΠΡ8
Αερομασάκονο μονής κεφαλής	*	*				*	*	



Αεροματσάκονο πολλαπλής κεφαλής	*	*				*	*	
Χαλύβδινο ματσάκονι	*	*				*	*	
Ορειχάλκινο ματσάκονι	*	*				*	*	
Συρματόβουρτσα χειρός	*	*				*	*	
Συρματόβουρτσα χειρός με ορειχάλκινα σύρματα	*	*				*	*	
Συρματοβουρτσα τροχού	*	*	*			*	*	
Συρματόβουρτσα τροχού με ορειχάλκινα σύρματα	*	*	*			*	*	
Υδροβολή μέσης πίεσης			*				*	*
Υδροβολή με διαβρωτικό μέσο			*				*	*
Αμμοβολή	*		*	*		*	*	*
Απολιπαντές	*	*				*	*	*
Διάλυμα οξέων	*		*			*	*	*

## 8 Τρόπος επιμέτρησης

Η εργασία επιμετράται σε επιφάνεια (ανάπτυγμα) πλήρως καθαρισθέντων χαλύβδινων στοιχείων και οπλισμού, ανεξαρτήτως της εφαρμοζόμενης μεθόδου καθαρισμού.

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 συμπαραγορεύουσα 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.