



---

**ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΠΕΤΕΠ 08-02-01-00**

- 
- 08 Υδραυλικά Έργα
  - 02 Έργα Προστασίας Κοίτης και Πραγών
  - 01 Προστασία Κοίτης και Πραγών με Συρματοκιβώτια (Serasanetti)**
  - 00 -

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

### **Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων**

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 <sup>ης</sup> ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....</b>	<b>1</b>
1.1. ΣΥΝΗΘΗ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ .....	1
1.2. ΣΤΡΩΜΝΕΣ .....	2
1.3. ΣΥΡΜΑΤΟΚΥΛΙΝΔΡΟΙ.....	2
1.4. ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΜΕ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΥΡΜΑΤΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ .....	3
<b>2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....</b>	<b>3</b>
2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ .....	3
2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ .....	4
<b>3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....</b>	<b>10</b>
3.1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΡΩΜΝΩΝ.....	10
3.2. ΛΙΘΟΠΛΗΡΩΣΗ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΡΩΜΝΩΝ.....	10
<b>4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....</b>	<b>10</b>
<b>5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....</b>	<b>11</b>
5.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	11
5.2 ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	11
<b>6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ .....</b>	<b>12</b>
6.1. ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΡΟΛΟΥΣ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ Ή ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ.....	12
6.2 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ.....	12

ΣΧΕΔΙΟ

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα ΠΕΤΕΠ αφορούν στην κατασκευή συρματοκιβωτίων, στρωμών και συρματοκυλίνδρων, καθώς και στην πλήρωσή τους στην θέση τοποθέτησής τους με αργούς λίθους.

Με τον γενικό όρο «συρματοκιβώτια» εννοούνται όλοι οι τύποι φατνών από συρματοπλέγμα εξαγωνικής διπλής πλέξης. Διακρίνονται τα εξής είδη, ως προς το σχήμα και τη γενικότερη μορφή των κιβωτίων:

- α. Συνήθη συρματοκιβώτια (gabions)
- β. Στρωμές (συρματοκιβώτια μικρού πάχους, τύπου Reno)
- γ. Συρματοκύλινδροι (sack gabions)
- δ. Συρματοκιβώτια με προεκτάσεις συρματοπλέγματος για τον οπλισμό των αναχωμάτων (τύπου Terramesh)

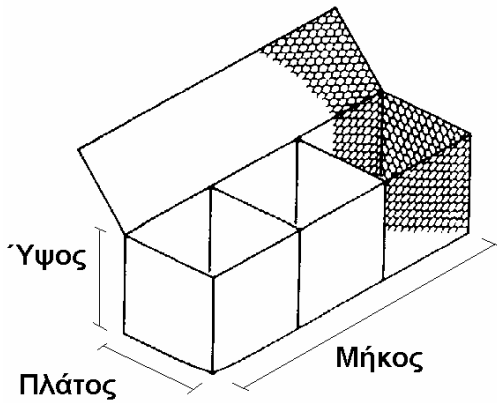
### 1.1. ΣΥΝΗΘΗ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ

Πεδίο εφαρμογής:

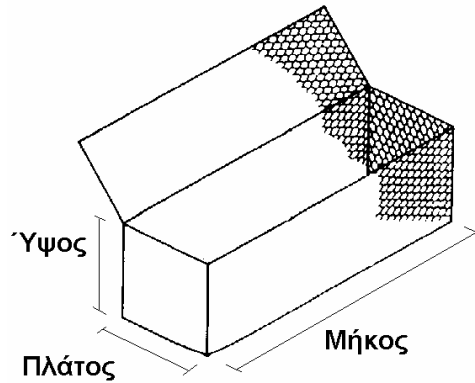
- επενδύσεις πρηνών χειμάρρων, ποταμών και άλλων έργων (αντιμετώπιση υψηλών ταχυτήτων, στερεομεταφοράς, δυσμενών γεωλογικών συνθηκών κ.λπ.)
- κατασκευή εγκαρσίων οδών, αναβαθμών και προβόλων.
- κατασκευή τοίχων αντιστηρίξεως

Τα συνήθη συρματοκιβώτια διαμορφώνονται με εξαγωνικό χαλύβδινο συρματοπλέγμα διπλής πλέξης ως παραλληλεπίπεδα ενδεικτικού πλάτους 1,00-2,00 m και ύψους 0,50-1,00 m. Ενίοτε φέρουν και εγκάρσια διαφράγματα (συνήθως ανά 1,00 m).

Οι ακμές τους ενισχύονται με σύρμα μεγαλύτερης διαμέτρου από την διάμετρο του σύρματος του πλέγματος.



Με διαφράγματα

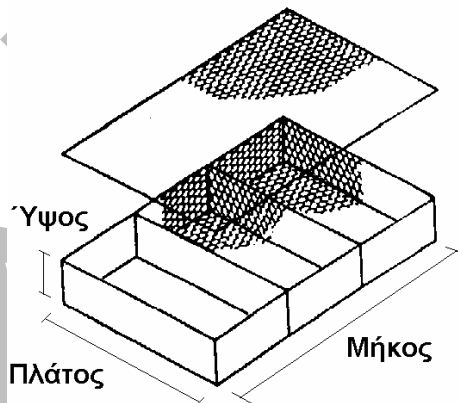


Χωρίς διαφράγματα

## 1.2. ΣΤΡΩΜΝΕΣ

Εφαρμόζονται σε επενδύσεις πρανών για την προστασία ποδός πρανών και σε κοιτοστρώσεις, σε ηπιότερες γενικά συνθήκες (ροής, γεωλογικές) από ό,τι τα συρματοβώτια. Είναι όμοιες με τα απλά συρματοκιβώτια, αλλά πιο ελαφρές και εύκαμπτες.

Οι στρωμνές κατασκευάζονται από εξαγωνικό χαλύβδινο συρματοπλέγμα διπλής πλέξης. Έχουν συνήθως μορφή παραλληλεπίπεδου, πλάτους 2,00 m, ύψους 0,17 - 0,30 m με εγκάρσια διαφράγματα (ανά 1,00 m). Οι ακμές των συρματοκιβωτίων ενισχύονται με σύρμα μεγαλύτερης διαμέτρου από την διάμετρο του σύρματος του πλέγματος.

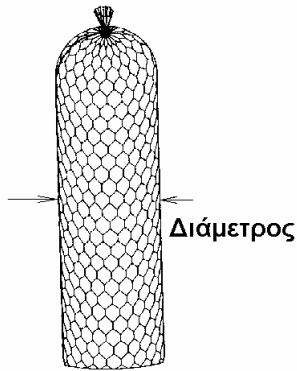


Στρώμνη τύπου RENO με διαφράγματα

## 1.3. ΣΥΡΜΑΤΟΚΥΛΙΝΔΡΟΙ

Εφαρμόζονται σε επενδύσεις πρανών για προστασία ποδός πρανών και σε κοιτοστρώσεις χειμάρρων, ποταμών και άλλων έργων καθώς επίσης και για την υποθεμελίωση κατασκευών από άλλου είδους συρματοκιβώτια, καθόσον η ευκαμψία και το σχήμα τους επιτρέπει την ευχερέστερη προσαρμογή στο έδαφος.

Οι συρματοκύλινδροι κατασκευάζονται από εξαγωνικό χαλύβδινο συρματοπλέγμα διπλής συνήθως πλέξης, είναι διαμέτρου 0,65 - 0,95 m και ύψους 2,00 m (οι διαστάσεις καθορίζονται κατά περίπτωση από την μελέτη των έργων προστασίας). Οι κύλινδροι ενισχύονται καθ' ύψος με σύρμα ενίσχυσης.



Συρματοκύλινδρος

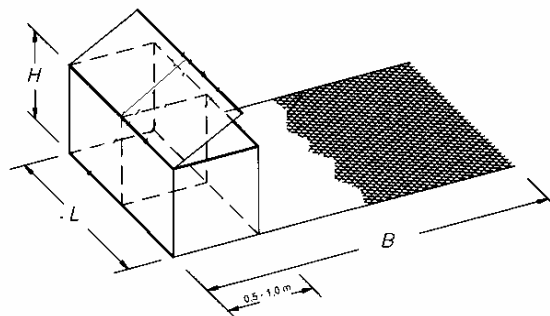
#### 1.4. ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΜΕ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΥΡΜΑΤΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ

Χαρακτηριστικό τους είναι η ύπαρξη ελεύθερης προέκτασης φύλλου συρματοπλέγματος. Μετά την λιθοπλήρωση του συρματοκιβωτίου επιχώνεται και εγκιβωτίζεται στο διαμορφούμενο πρανές η προέκταση του συρματοπλέγματος (λειτουργία οπλισμένης γης).

Όπως και τα απλά συρματοκιβώτια, έχουν μορφή παραλληλεπίπεδου, μήκους συνήθως 1,00 - 2,00 m, ύψους 0,50 - 1,00 m, με διαφράγματα.

Το μήκος της προέκτασης συρματοπλέγματος κυμαίνεται από 3,00 έως και 7,00 m σύμφωνα με τα εκάστοτε καθορισμένα από την μελέτη.

Οι ακμές των συρματοκιβωτίων ενισχύονται με σύρμα μεγαλύτερης διαμέτρου από την διάμετρο του σύρματος του πλέγματος. Το τμήμα του οπλισμού θα είναι ενιαίο με το συρματοπλέγμα του κιβωτίου. Το σύρμα του πλέγματος θα είναι κράμα ZN95Al5-MM με επικάλυψη ΧΡΕ (αυτοσβενούμενο τροποποιημένο πολυαιθυλένιο), σύμφωνα με EN 10245-3. Πάχος επικάλυψης: 0,50 mm.



Συρματοκιβώτια με προέκταση συρματοπλέγματος τύπου TERRAMESH

## 2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

### 2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα έργα προστασίας κοίτης και οχθών με συρματοκιβώτια είναι τα ακόλουθα:

α. Συρματόπλεγμα

- με επικάλυψη ψευδαργύρου.
- με επικάλυψη κράματος ψευδαργύρου (ψευδάργυρος/ αλουμίνιο).
- με επικάλυψη ΧΡΕ (αυτοσβενούμενο τροποποιημένο πολυαιθυλένιο).

β. Γαλβανισμένο σύρμα ραφής και υφαντά. Σκέτο Γεωφ/τα διαχωρισμού

γ. Λίθοι πλήρωσης.

Για τα ενσωματωμένα υλικά έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα πρότυπα:

Για τα χαλύβδινα σύρματα:

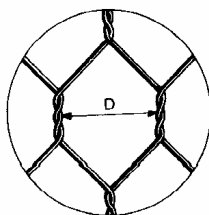
EN 10218-1:1994	Steel wire and wire products. - General. - Part 1: Test methods. Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα συρματοουργίας. Γενικότητες. Μέρος 1: Μέθοδοι δοκιμών.
EN 10223-3:1997	Steel wire and wire products for fences. - Part 3: Hexagonal steel wire netting for engineering purposes. Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα σύρματος για φράκτες. - Μέρος 3: Εξαγωνικά χαλύβδινα συρματοπλέγματα δομικών έργων.
EN 10244-1:2001	Steel wire and wire products. Non-ferrous metallic coatings on steel wire. - Part 1: General principles. Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα συρμάτων. Επικαλύψεις χαλύβδινων συρμάτων με μη σιδηρούχα μέταλλα. - Μέρος 1: Γενικές αρχές.
EN 10244-2:2001	Steel wire and wire products. Non-ferrous metallic coatings on steel wire. - Part 2: Zinc or zinc alloy coatings. Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα συρμάτων. Επικαλύψεις χαλύβδινων συρμάτων με μη σιδηρούχα μέταλλα. - Μέρος 2: Επικαλύψεις ψευδαργύρου ή κραμάτων ψευδαργύρου.

## 2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

α. Συρματόπλεγμα

Οι διαστάσεις των βρόγχων πλέξης του συρματοπλέγματος και το πάχος του σύρματος σύμφωνα με το πρότυπο EN 10223-3:1997, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

(D = η απόσταση μεταξύ δύο συστροφών στον βρόγχο του πλέγματος)





Πεδίο εφαρμογής	Βρόγχος D (mm)	Διάμετρος σύρματος (mm)	Ανοχές
Συρματοκιβώτια	100 (10 x12)	2,70 ή 3,00	+16% -4%
	80 (8x10)	2,70 ή 3,00	
	60 (6x8)	2,70	
Στρωμνές	60 (6x8)	2,20	
	50 (5x7)	2,00	
Συρματοκύλινδροι	80 (8x10)	3,00	
Συρματοκιβώτια με προεκτάσεις	80 (8x10)	2,70/3,70	

Εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά από την μελέτη των έργων προστασίας έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα:

(i) = Βρόχοι, διατομή σύρματος (EN 10222-3)

Πεδίο εφαρμογής	Βρόγχος D (mm)	Διάμετρος σύρματος (mm)	Ανοχές
Συρματοκιβώτια ύψους 0,50 έως 1,00 m	80 (8x10)	3,00	± 0,07mm
ύψους 0,17 έως 0,30 m	60 (6x8)	2,20	± 0,06mm
Συρματοκιβώτια με προεκτάσεις ύψους 0,50 έως 1,00 m	80 (8x10)	2,70 ελαχ.	± 0,06mm

(ii) = Διατομή συρμάτων ενίσχυσης ακμών:

Διάμετρος σύρματος συρματοπλέγματος (mm)	2,00	2,20	2,70	3,00
Διάμετρος σύρματος ενίσχυσης (mm)	2,40	2,70	3,40	3,90

Το σύρμα του πλέγματος και το σύρμα ραφής θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ, ομοιογενούς σύστασης και σταθερής κυκλικής διατομής χωρίς σχισμές ή αυλακώσεις. Το γαλβάνισμα θα είναι ισοπαχές, ομόκεντρο, θα παρουσιάζει λεία επιφάνεια και θα καλύπτει πλήρως την επιφάνεια του σύρματος χωρίς να αφήνει κενά.

Η επικάλυψη για την αντιδιαβρωτική προστασία των συρμάτων θα είναι ενός εκ των ακόλουθων τύπων:

### Επικάλυψη ψευδαργύρου

Γαλβάνισμα με ψευδάργυρο καθαρότητας τουλάχιστον 99%. Η πρόσφυση της επίστρωσης μπορεί να ελεγχθεί εμπειρικά σύμφωνα με το πρότυπο EN 10218-1:1994 με τύλιξη έξι σπειρών σύρματος σε άξονα τετραπλάσιας διαμέτρου από την διατομή του: η επίστρωση δεν πρέπει να θραύεται ή να αποφλοιώνεται όταν υποβληθεί σε τριβή με γυμνό χέρι.

Οι απαιτούμενες σύμφωνα με το EN 10281-1:1994 ελάχιστες ποσότητες επίστρωσης ψευδαργύρου έχουν ως εξής:

Φ Σύρματος (mm)	2,00	2,20	2,40	2,70	3,00	3,40	3,90
Ποσότητα Zn (gr/m <sup>2</sup> επιφανείας)	240	240	260	260	275	275	290

### Επικάλυψη κράματος ψευδαργύρου /αλουμινίου τύπου GALFAN (Zn95Al5-MM)

Γαλβάνισμα με κράμα ψευδαργύρου 95% - αλουμινίου 5% (Zn95Al5 Class A), σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προσχεδίου EN 10244-2:2001. Η πρόσφυση της επικάλυψης στο σύρμα ελέγχεται (ως ανωτέρω) κατά EN 10218-1:1994.

Οι απαιτούμενες ελάχιστες ποσότητες επίστρωσης Zn95Al5 δίδονται στον παρακάτω πίνακα:

Φ Σύρματος (mm)	2,00	2,20	2,40	2,70	3,00	3,40	3,90
Ποσότητα κράματος Zn (gr/m <sup>2</sup> επιφανείας)	215	230	230	245	255	265	275

### Επικάλυψη με XPE (αυτοσβενούμενο τροποποιημένο πολυαιθυλένιο)

Για περαιτέρω προστασία το γαλβανισμένο σύρμα μπορεί να είναι πλαστικοποιημένο με XPE (αυτοσβενούμενο τροποποιημένο πολυαιθυλένιο).

Ο εφαρμοστέος τύπος συρματοπλέγματος συρματοκιβωτίων θα καθορίζεται από την μελέτη του έργου.

### β. Σύρμα ραφής

Τα συρματοκιβώτια των έργων προστασίας θα συρράπτονται μεταξύ τους σε όλες τις επιφάνειες επαφής ώστε να αποτελούν ένα συνεχές σύνολο.

Η ραφή των συρματοκιβωτίων θα γίνεται με δακτυλίους από γαλβανισμένο σύρμα διαμέτρου 3 mm τουλάχιστον και εφελκυστικής αντοχής 1700 N/mm<sup>2</sup>. Για την σύνδεση συρματοκιβωτίων με πλαστικοποιημένο σύρμα θα χρησιμοποιούνται ανοξειδωτα δαχτυλίδια.

Η σύσφιξη των δακτυλίων στερέωσης θα γίνεται με ειδικό εργαλείο, μηχανικό ή πνευματικό. Οι δακτύλιοι σύσφιξης θα εφαρμόζονται περίπου 25 τεμ. ανά m<sup>3</sup>.

Μπορεί να γίνει αποδεκτή άλλη μέθοδος συρραφής των συρματοκιβωτίων, η οποία θα εξασφαλίζει επαρκή μονολιθικότητα και αντοχή της κατασκευής. Κάθε εναλλακτική πρόταση του Αναδόχου, προκειμένου να γίνει αποδεκτή από την Υπηρεσία, θα πρέπει να τεκμηριώνεται επαρκώς σε ό,τι αφορά στο υλικό, στον τρόπο χρήσης και εφαρμογής και στην ποιότητα του τελικού αποτελέσματος (π.χ. με φυλλάδια και αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών επώνυμων κατασκευαστών ή προμηθευτών).

γ. Λίθοι πλήρωσης φατνών

Η εφαρμοστέα διαβάθμιση των λίθων πλήρωσης αποτελεί συνάρτηση των αναμενόμενων ταχυτήτων ροής.

Εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά από την μελέτη έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα:

Εφαρμογή	Ύψος συρματοκιβωτίου (m)	Διάσταση λίθου		Κρίσιμη ταχύτητα (m/sec)	Οριακή ταχύτητα (m/sec)
		Διάμετρος (mm)	d <sub>50</sub> (mm)		
Στρώμνη (τύπου Reno)	0,17	70-100	85	3,5	4,2
		70-150	110	4,2	4,5
	0,23	70-100	85	3,6	5,5
		70-150	120	4,5	6,1
	0,30	70-120	100	4,2	5,5
		100-150	125	5,0	6,4
Συρματοκιβώτια	0,50 και 1,00	100-200	150	5,8	7,6
		120-250	190	6,4	8,0

Κρίσιμη ταχύτητα: Η μέγιστη ταχύτητα κατά την οποία η κατασκευή θα παραμείνει ευσταθής, χωρίς να μετακινηθούν οι λίθοι πληρώσεως.

Οριακή ταχύτητα: Η μέγιστη ταχύτητα η οποία μπορεί να γίνει αποδεκτή από την κατασκευή, δεχόμενοι και σχετικές μετακινήσεις των λίθων.

Το υλικό λιθοπλήρωσης των φατνών θα είναι ασβεστολιθικής προέλευσης, ή από υγιές πέτρωμα, απαλλαγμένο από αργιλικές προσμίξεις, έντριπτα και σαθρά υλικά.

Η απώλεια βάρους κατά την δοκιμή Los Angeles (σε κρούση και τριβή) δεν θα υπερβαίνει το 30%, η δε απορροφητικότητα σε νερό θα είναι μικρότερη του 2%.

Σχετικά πρότυπα:

EN 12371:2001 Natural stone test methods. - Determination of frost resistance. - Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων. - Προσδιορισμός της αντοχής σε παγετό.

EN 1925:1999 Natural stone test methods. - Determination of water absorption coefficient by capillarity. - Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων. - Προσδιορισμός του συντελεστή απορρόφησης νερού δια τριχοειδών.

EN 772-11:2000 Methods of test for masonry units. - Part 11: Determination of water absorption of aggregate concrete, manufactured stone and natural stone masonry units due to capillary action and the initial rate of water absorption of clay masonry units. - Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας. - Μέρος 11: Προσδιορισμός υδαταπορρόφησης στοιχείων τοιχοποιίας από σκυρόδεμα με αδρανή, από λίθους τεχνητούς ή φυσικούς, λόγω τριχοειδούς δράσεως και της αρχικής ταχύτητας υδαταπορρόφησης στοιχείων τοιχοποιίας από άργιλο.

α Το γαλβανισμένο συρματόπλεγμα θα πληροί τις απαιτήσεις του πρότυπου EN 10223-2:1997 (Steel wire and wire products for fences - Part 2: Hexagonal steel wire netting for agricultural, insulation, and fencing purposes - Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα σύρματος για φράκτες - Μέρος 2: Εξαγωνικά χαλύβδινα συρματοπλέγματα για χρήση στη γεωργία, σε μονώσεις και σε περιφράξεις).

Ονομαστικό βάρος του συρματοπλέγματος δίδεται στον ακόλουθο πίνακα:

Ανοιγμα βρόχου (mm)	Διάμετρος σύρματος (mm)	Βάρος (kg/m <sup>2</sup> )
50	2,00	1,40
60	2,20	1,40
	2,70	2,00
	2,70/3,70 PVC	2,30
80	2,70	1,60
	2,70/3,70 PVC	1,90
	3,00	2,00
100	2,70	1,40
	3,00	1,80

Επιμήκυνση θραύσεως: μεγαλύτερη ή ίση του 10% - (EN 10223-3:1997).

β Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κ.λπ. ζημιών, και θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης σε στοιβάσεις οι οποίες θα εξασφαλίζουν τα υλικά έναντι παραμορφώσεων και ρύπανσης.

Το συρματόπλεγμα θα παραδίδεται συσκευασμένο σε ρόλους.

Τα βιομηχανοποιημένα συρματοκιβώτια (εφ' όσον προβλέπονται) θα παραδίδονται συσκευασμένα σε δέματα, κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε να εξασφαλίζεται το απαραμόρφωτο κατά την μεταφορά τους.

Το σύρμα ραφής θα παραδίδεται συσκευασμένο σε ρολά βάρους μέχρι 25 kg.

Όλα τα πακέτα θα φέρουν ετικέτες του εργοστασίου παραγωγής.

Γίνονται αποδεκτοί όλοι οι τρόποι συσκευασίας που περιγράφονται στο πρότυπο EN 10223-3:1997.

γ Κατά την παραλαβή των υλικών στο εργοτάξιο, θα γίνεται οπτικός έλεγχος για να διαπιστωθεί η ακεραιότητά τους. Ο εντεταλμένος υπεύθυνος παραλαβής του υλικού, θα συντάσσει Πρωτόκολλο Παραλαβής, στο οποίο θα αναγράφονται τα στοιχεία των ετικετών του εργοστασίου κατασκευής (παρτίδα, βάρος, τύπος κ.λπ.).

Υλικά που παρουσιάζουν κακώσεις ή στρεβλώσεις δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα απομακρύνονται άμεσα από το εργοτάξιο.

δ Τα γαλβανισμένα υλικά θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργοστασίου, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις των προτύπων EN 10218-1:1994, EN 10223-2:1997.

Το γαλβανισμένο συρματόπλεγμα, το γαλβανισμένο σύρμα ενίσχυσης και οι δακτύλιοι στερέωσης θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ε Επί τόπου δοκιμές γαλβανισμένων συρμάτων (συρματοκιβωτίων ή ενίσχυσης).

Η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει την εκτέλεση των ακόλουθων δοκιμών στο εργοταξιακό εργαστήριο (ανά 1.500 m<sup>2</sup> συρματοπλέγματος και αντίστοιχου μήκους σύρματος ραφής και σύρματος ενισχύσεων).

#### Δοκιμή στρέψεως

Κομμάτι σύρματος μήκους 200 mm πρέπει να μην παρουσιάσει ρωγμές ή κοπεί μετά από 30 πλήρεις στροφές του ενός άκρου ως προς το άλλο.

#### Δοκιμή ευκαμψίας

Κομμάτι σύρματος μήκους 200 mm πρέπει να αντέχει σε 10 συνεχείς κάμψεις κατά 180° χωρίς να σπάει ή να παρουσιάζει ρωγμές ή αποφλοιώση του επιστρώματος ψευδαργύρου.

#### Δοκιμή πάχους γαλβανίσματος

Καθαρίζεται το σύρμα επιμελώς με οινόπνευμα, παρασκευάζεται διάλυμα 1:5 κατά βάρος θειικού χαλκού σε αποσταγμένο νερό. Εμβάπτιζεται στο διάλυμα το σύρμα επί ένα λεπτό: το σύρμα των δακτυλίων ραφής πέντε φορές, το σύρμα πλέγματος έξι και το σύρμα ενίσχυσης επτά φορές.

Μετά από κάθε εμβάπτιση, το σύρμα καθαρίζεται με νερό και μαλακή βούρτσα, ώστε να αφαιρείται η στρώση των παραχθέντων αλάτων χωρίς απόξεση του γαλβανίσματος.

Το σύρμα κρίνεται αποδεκτό όταν, μετά την ολοκλήρωση των εμβαπτίσεων στο διάλυμα, δεν εμφανίζονται σε κανένα σημείο απογυμνώσεις του χάλυβα, ούτε εναποθέσεις θειικού χαλκού.

στ Για την αποδοχή του υλικού πλήρωσης των φατνών απαιτείται εκτέλεση ελέγχων υγείας πετρώματος και υδατοαπορροφητικότητας ανά θέση (πηγή) λήψεως υλικού (Πρότυπα EN 12371:2001, EN 1925:1999, EN 772-11:2000).

Εάν κατά τις παραπάνω δοκιμές παρουσιασθεί αστοχία τα υλικά δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Για συρματόπλεγμα με άλλο τρόπο αντιδιαβρωτικής προστασίας, πέραν του συμβατικού γαλβανίσματος, θα πρέπει να προσκομίζονται πιστοποιητικά του εργοστασίου κατασκευής προερχόμενα από αναγνωρισμένα εργαστήρια, από τα οποία να προκύπτουν τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες του συστήματος προστασίας.

### **3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

#### **3.1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΡΩΜΝΩΝ**

Το απαιτούμενο για την κατασκευή του κιβωτίου συρματοπλέγμα απλώνεται σε λεία επιφάνεια, κόβεται, και αφού υψωθούν οι τέσσερις έδρες γύρω από τη βάση, συρράπτονται ισχυρά οι αντίστοιχες τέσσερις κατακόρυφες ακμές. Η έδρα που θα αποτελέσει το κάλυμμα του κιβωτίου παραμένει ανοικτή.

Μετά την συρραφή των τεσσάρων ακμών ή την ανάπτυξη του έτοιμου (βιομηχανοποιημένου) συρματοκιβωτίου, το κενό κιβώτιο τοποθετείται στην προβλεπόμενη θέση στο σώμα του έργου, έτσι ώστε η έδρα αυτού, η οποία αποτελεί προέκταση του μη συρραφέντος ακόμη καλύμματος, να έλθει σε επαφή με την έδρα του προηγούμενου πληρωθέντος ήδη κιβωτίου.

Οι ακμές των επαπτομένων εδρών του νέου κιβωτίου και του υποκειμένου του θα συρράπτονται ισχυρά.

Η επιφάνεια τοποθέτησης των κιβωτίων βάσεων του έργου προστασίας θα είναι καθαρισμένη ιστοπεδωμένη και συμπυκνωμένη.

#### **3.2. ΛΙΘΟΠΛΗΡΩΣΗ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΡΩΜΝΩΝ**

Αφού συρραφεί το κιβώτιο επακολουθεί επιμελημένη λιθοπλήρωση με χάλικες, κροκάλες ή λίθους, διαστάσεων σύμφωνων με την παρούσα ΠΕΤΕΠ ή με τα καθοριζόμενα από την Μελέτη.

Κατά την πλήρωση οι ακμές του κιβωτίου θα παραμένουν ευθύγραμμες, χωρίς παραμορφώσεις, με χρήση σιδηρών ράβδων, στήριξη των ακμών και τάνυση των αντίστοιχων εδρών. Οι ράβδοι αυτές αφαιρούνται μετά την πλήρωση του κιβωτίου.

Επιπρόσθετα το απαραμόρφωτο των κιβωτίων κατά την λιθοπλήρωση θα εξασφαλίζεται και με ελκυστήρες, οι οποίοι θα συνδέουν δύο απέναντι έδρες. Οι ελκυστήρες θα προσδένονται στην επαπτόμενη του ήδη γεμάτου κιβωτίου. Θα τανύζονται και θα προσδένονται στην απέναντι έδρα του νέου κιβωτίου. Το σύρμα των ελκυστήρων θα είναι της ίδιας αντοχής με το σύρμα ενίσχυσης των ακμών του κιβωτίου.

Σύρματα θα δένονται επίσης στις διαγώνιες ακμές για την εξασφάλιση της κανονικότητας των γωνιών του κιβωτίου. Οι ελκυστήρες που θα συνδέουν δύο αντίθετες παράλληλες έδρες των κιβωτίων θα τοποθετούνται σε δύο σειρές αν το ύψος της έδρας είναι 1,00 m και σε μια σειρά αν το ύψος είναι 0,50 m ή μικρότερο.

Όταν γεμίσει το κιβώτιο θα κλείνει το κάλυμμα και θα συρράπτεται με τις αντίστοιχες ακμές του κιβωτίου, τανυζόμενο δια μοχλών.

Οι συρραφές θα εφαρμόζονται σε τρόπο ώστε το κάθε κιβώτιο να αποτελεί ένα στερεό πρίσμα, αλλά και ολόκληρο το σώμα των συρματοκιβωτίων να αποτελεί ένα συνεκτικό και ενιαίο σύνολο.

Κατ' ανάλογο τρόπο θα γίνεται η κατασκευή και πλήρωση των συρματοκυλίνδρων και των συρματοκιβωτίων με προεκτάσεις συρματοπλέγματος. Μετά την πλήρωση των τελευταίων ακολουθεί η διάστρωση του προβλεπόμενου υλικού και η συμπίκνωση αυτού (οπλισμένη γη).

### **4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

- Έλεγχος Πιστοποιητικών υλικών.
- Έλεγχος Πρωτοκόλλων παραλαβής ενσωματούμενων υλικών.

- Έλεγχος φακέλου εργαστηριακών δοκιμών. Σε περίπτωση διαπίστωσης ανεπαρκούς, σύμφωνα με την παρούσα, αριθμού ελέγχων δίδονται εντολές συμπλήρωσης. Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της παρούσας ΠΕΤΕΠ για τα σύρματα, συνεπάγεται την απόρριψη της κατασκευής.
- Δειγματοληπτικός έλεγχος γεωμετρικής ακριβείας κατασκευής συρματοκιβωτίων, σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης. Ανοχές μεγαλύτερες των  $\pm 10$  cm δεν είναι αποδεκτές.
- Έλεγχος συρραφών συρματοκιβωτίων/ συρματοκυλίνδρων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα ΠΕΤΕΠ. Κατασκευές με ανεπαρκείς συρραφές στοιχείων δεν γίνονται αποδεκτές.

## 5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

### 5.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των υλικών

- Φορτοεκφορτώσεις βαρέων αντικειμένων (ρόλων πλέγματος).
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.

Χρήση εργαλείων χειρός

- Χρήση εργαλείων κοπής ή ραφής σύρματος.

Καταπτώσεις πρανών στην ζώνη εκτέλεσης των εργασιών

- Ολισθήσεις ασταθών πρανών, είτε κατά την διαμόρφωσή τους, είτε κατά την φάση της επένδυσής τους.
- Πλημμελής χρήση μηχανικού εξοπλισμού κατά την πλήρωση των φατνών με λίθους.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων κοπής/ σύνδεσης των κιβωτίων θα γίνεται μόνον από έμπειρο προσωπικό.

### 5.2 ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

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.).

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

Προστατευτική ενδυμασία	EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία κεφαλιού	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional

## **6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ**

### **6.1. ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΡΟΛΟΥΣ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ Ή ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ**

- α. Η προμήθεια του συρματοπλέγματος (ή των προκατασκευασμένων συρματοκιβωτίων), του σύρματος ή των δακτυλίων ραφής (σε τεμάχια) και του σύρματος ενίσχυσης των ρόλων, η κοπή του σύρματος, η κατασκευή των φατνών, (ή η ανάπτυξη των προκατασκευασμένων φατνών), η τοποθέτησή τους στις προβλεπόμενες θέσεις, η συμπληρωματική ραφή μετά την πλήρωσή τους και η συρραφή με τα γειτονικά συρματοκιβώτια: σε χιλιόγραμμα βάρους αναπτύγματος κιβωτίου βάσει θεωρητικών διαστάσεων μελέτης και πινάκων ονομαστικού βάρους στοιχείων.
- β. Η πλήρωση των φατνών με λίθους λατομείου σε κυβικά μέτρα (m<sup>3</sup>) πληρωθέντος κιβωτίου ή κυλίνδρου.

### **6.2 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ**

Στις ως άνω επιμετρούμενες επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την προστασία κοίτης και πρανών με συρματοκιβώτια (Serasanetti), περιλαμβάνονται:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανημάτων, εργαλείων και υλικών.
- Η προμήθεια, η μεταφορά επί τόπου του έργου, η αποθήκευση και οι πλάγιες μεταφορές όλων των ενσωματούμενων υλικών.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών κατασκευής, συρραφής και ενίσχυσης των φατνών, καθώς και των λιθωδών υλικών πλήρωσης αυτών.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα ΠΕΤΕΠ, καθώς και η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.