

ΚΕΙΜΕΝΑ
ΣΧΕΔΙΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ
Χαλύβων Οπλισμένου
Σκυροδέματος

Σχέδιο Προτύπου XXXX -1

Χάλυβες Οπλισμού Σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ : Γενικές απαιτήσεις

1 Αντικείμενο και πεδίο εφαρμογής

1.1 Σ' αυτό το Πρότυπο καθορίζονται οι γενικές απαιτήσεις για συγκολλήσιμους χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος τριών διαφορετικών κατηγοριών ολκιμότητας A, B και C που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα και διατίθενται με τη μορφή :

- Ράβδων και ρόλων για απευθείας χρήση ή ως πρώτη ύλη για την παραγωγή ηλεκτροσυγκολλητών πλεγμάτων.
- Φύλλων ηλεκτροσυγκολλητών πλεγμάτων βιομηχανικής παραγωγής.

Οι συγκεκριμένες απαιτήσεις για κάθε τύπο χάλυβα οπλισμού δίνονται στα Μέρη 2 έως 5 αυτού του Προτύπου.

1.2 Αυτό το Πρότυπο δεν εφαρμόζεται για:

- Μη συγκολλήσιμους χάλυβες οπλισμού.
- Γαλβανισμένους χάλυβες οπλισμού.
- Χάλυβες οπλισμού με εποξειδική επικάλυψη.
- Χάλυβες οπλισμού με αντοχή στη διάβρωση.
- Προεντεταμένους χάλυβες.

2 Παραπομπές σε άλλα Πρότυπα

Αυτό το Πρότυπο περιέχει διατάξεις από άλλες δημοσιεύσεις με χρονολογημένες ή μη χρονολογημένες παραπομπές. Αυτές οι τυποποιητικές παραπομπές παρατίθενται στις κατάλληλες θέσεις μέσα στο κείμενο και οι δημοσιεύσεις δίνονται παρακάτω. Για τις χρονολογημένες παραπομπές, μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις σε οποιαδήποτε από αυτές τις δημοσιεύσεις θα έχουν εφαρμογή σε αυτό το Πρότυπο, μόνο αφού ενσωματωθούν σε αυτό κατόπιν τροποποίησης ή αναθεώρησης. Για τις μη χρονολογημένες παραπομπές ισχύει η τελευταία έκδοση της αναφερόμενης δημοσίευσης.

EN 10020 Ορισμός και ταξινόμηση κατηγοριών χάλυβα.

EN 10027-1 Σύστημα χαρακτηρισμού χαλύβων - Μέρος 1: Ονομασίες χάλυβα, κυριότερα σύμβολα.

EN 10027-2 Σύστημα χαρακτηρισμού χαλύβων - Μέρος 2: Συστήματα αρίθμησης.

EN 10079 Ορισμός προϊόντων χάλυβα.

PrEN 10080-1 Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις.

PrEN 10080-2 Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού - Μέρος 2: Τεχνικοί όροι διάθεσης χαλύβων κατηγορίας A.

PrEN 10080-3 Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού - Μέρος 3: Τεχνικοί όροι διάθεσης χαλύβων κατηγορίας B.

PrEN 10080-4 Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού - Μέρος 4: Τεχνικοί όροι διάθεσης χαλύβων κατηγορίας C.

- PrEN 10080-5 Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοί χάλυβες οπλισμού - Μέρος 5: Ηλεκτροσυγκολλητά δομικά πλέγματα.
- EN ISO 377 Χάλυβες και προϊόντα χαλύβων - Εντοπισμός και προετοιμασία δειγμάτων και δοκιμών για μηχανικές δοκιμές.
- EN ISO 9001 Συστήματα ποιότητας. Υπόδειγμα διασφάλισης ποιότητας στο σχεδιασμό, την ανάπτυξη, παραγωγή, εγκατάσταση και την εξυπηρέτηση.
- EN ISO 9002 Συστήματα ποιότητας. Υπόδειγμα διασφάλισης ποιότητας στην παραγωγή, εγκατάσταση και την εξυπηρέτηση.
- prEN ISO 15630-1: Χάλυβες για τον οπλισμό και την προένταση σκυροδέματος - Μέθοδοι δοκιμών - Μέρος 1: Ράβδοι οπλισμού και σύρματα.
- prEN ISO 15630-2: Χάλυβες για τον οπλισμό και την προένταση σκυροδέματος - Μέθοδοι δοκιμών - Μέρος 2: Ηλεκτροσυγκολλητά πλέγματα.
- prEN 1992-1 Ευρωκώδικας 2 - Σχεδιασμός κατασκευών από σκυρόδεμα - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια
- ENV 1992-1-2 Ευρωκώδικας 2 - Σχεδιασμός κατασκευών από σκυρόδεμα - Μέρος 1-2: Γενικοί κανόνες - Σχεδιασμός έναντι πυρκαγιάς
- prEN 1998-1 Ευρωκώδικας 8 - Σχεδιασμός κατασκευών για αντοχή σε σεισμό - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια
- CEN/CR10260 CEN report «Συστήματα χαρακτηρισμού χαλύβων. Πρόσθετα σύμβολα για την ονομασία των χαλύβων».

3 Ορισμοί

Για τους σκοπούς αυτού του Προτύπου εφαρμόζονται οι ορισμοί που δίνονται στα Μέρη 2 έως 5 καθώς και τα ακόλουθα.

- 3.1 Χάλυβες οπλισμού: Προϊόν χάλυβα με κυκλική ή πρακτικά κυκλική διατομή που είναι κατάλληλο για όπλιση του σκυροδέματος.
- 3.2 Χάλυβες οπλισμού με νευρώσεις: Προϊόν χάλυβα με δύο τουλάχιστον σειρές πλαγίων ανάγλυφων νευρώσεων που κατανέμονται ομοιόμορφα σ' όλο το μήκος.
- 3.3 Μη κραματωμένοι χάλυβες-Ποιοτικοί χάλυβες. Ορισμοί με βάση το EN 10020.
- 3.4 Ράβδος, σύρμα: Ορισμοί στο EN 10079.
- 3.5 Ρόλος: Χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος (συνήθως βέργα ή σύρμα) σε ένα μήκος τυλιγμένο σε ομόκεντρους δακτυλίους.
- 3.6 Ευθυγραμμισμένα προϊόντα: Χάλυβες οπλισμού που έχουν παραχθεί σε ρόλους και ευθυγραμμίζονται μεταγενέστερα. Μετά την ευθυγράμμιση μπορούν να διατεθούν είτε ευθυγράμμιση είτε κομμένα και κεκαμμένα κομμάτια.
- 3.7 Ηλεκτροσυγκολλητά πλέγματα. Διαμόρφωση διαμήκων και εγκάρσιων ράβδων ή συρμάτων της ίδιας ή διαφορετικής διαμέτρου και του ίδιου ή διαφορετικού μήκους, που έχουν τοποθετηθεί έτσι ώστε να σχηματίζουν μεταξύ τους ορθές γωνίες και έχουν ηλεκτροσυγκολληθεί στο εργοστάσιο σε αυτόματες μηχανές στα σημεία διασταύρωσης τους.

- 3.8 Ημιέτοιμο προϊόν: Προϊόν που χρειάζεται περαιτέρω επεξεργασία με σκοπό να επιτευχθούν οι τελικές ιδιότητες.
- 3.9 Εμβαδόν ονομαστικής διατομής: Το εμβαδόν λείας ράβδου κυκλικής διατομής, με διάμετρο την ονομαστική.
- 3.10 Χαρακτηριστική τιμή: Η τιμή που έχει μια προκαθορισμένη πιθανότητα να μην επιτευχθεί σε μία υποθετικά απεριόριστη σειρά δοκιμών. Στο πλαίσιο αυτού του Προτύπου η χαρακτηριστική τιμή είναι (εκτός και αν δηλώνεται διαφορετικά) το κατώτερο ή ανώτερο όριο σε μια στατιστική επεξεργασία αποτελεσμάτων δοκιμών, όπου υπάρχει 90% πιθανότητα ($1-\alpha=0,90$), το 95% ($p=0,95$) ή το 90% ($p=0,90$) των τιμών να είναι ίσες ή μεγαλύτερες από αυτό το κατώτερο όριο και αντίστοιχα ίσες ή μικρότερες από το ανώτερο. Αυτός ο ορισμός αναφέρεται στο μακράς διάρκειας επίπεδο ποιότητας της παραγωγής.
- 3.11 Ελάχιστη τιμή: Η τιμή κάτω από την οποία δεν πρέπει να βρίσκεται κανένα αποτέλεσμα δοκιμής.
- 3.12 Μέγιστη τιμή: Η τιμή που δεν πρέπει να υπερβαίνει κανένα αποτέλεσμα δοκιμής.
- 3.13 Παρτίδα ελέγχου: Ποσότητα χάλυβα οπλισμού ίδιας διατομής και της ίδιας χύτευσης, προερχόμενη από ευθύγραμμες ράβδους ή από ρόλο ή οποιαδήποτε ποσότητα πλέγματος του ίδιου τύπου, που έχουν παραχθεί από ένα παραγωγό ή προμηθευτή και προσφέρονται για εξέταση οποιαδήποτε στιγμή.
- 3.14 Οικογένεια προϊόντος: Ομάδες συγγενών προϊόντων, π.χ.
 - Κατηγορία ολκιμότητας Α (βλέπε Μέρος 2).
 - Κατηγορία ολκιμότητας Β (βλέπε Μέρος 3).
 - Κατηγορία ολκιμότητας C (βλέπε Μέρος 4).
 - Ευθυγραμμισμένα προϊόντα - Κατηγορίες ολκιμότητας Α, Β και C (βλέπε Μέρη 2 έως 4).
 - Ηλεκτροσυγκολλητά πλέγματα (βλέπε Μέρος 5).
- 3.15 Εργοστασιακός έλεγχος παραγωγής: Ο διαρκής εσωτερικός έλεγχος της παραγωγής που γίνεται από τον παραγωγό.
- 3.16 Κανονιστικές ιδιότητες: Εκείνες οι ιδιότητες που περιέχονται σ' αυτό το Πρότυπο ως μέρος των απαιτήσεων του εσωτερικού ελέγχου παραγωγής για κάθε παρτίδα δοκιμών.
- 3.17 Ειδικές ιδιότητες: Κάθε ιδιότητα που περιέχεται σ' αυτό το Πρότυπο και δεν προσδιορίζεται ως μέρος των απαιτήσεων του εσωτερικού ελέγχου παραγωγής για κάθε παρτίδα δοκιμών.
- 3.18 Διαμήκης νεύρωση: Ομοιόμορφη συνεχής προεξοχή παράλληλη προς τον άξονα της ράβδου.
- 3.19 Πλάγια νεύρωση: Κάθε άλλη νεύρωση στην επιφάνεια της ράβδου διαφορετική από τη διαμήκη.
- 3.20 Υψος νεύρωσης, h: Η απόσταση του υψηλότερου σημείου κάθε νεύρωσης (πλάγιας ή διαμήκου) από την επιφάνεια του κορμού της ράβδου.
- 3.21 Απόσταση νευρώσεων, c: Η απόσταση των κέντρων δύο συνεχόμενων πλάγιων νευρώσεων μετρούμενη παράλληλα προς τον άξονα της ράβδου.
- 3.22 Γωνία κλίσης πλάγιας νεύρωσης, β: Η γωνία μεταξύ της γραμμής της διεύθυνσης της νεύρωσης και του διαμήκη άξονα της ράβδου.
- 3.23 Γωνία κλίσης της πλευράς της νεύρωσης, α: Η γωνία μεταξύ της πλευράς της νεύρωσης και του διαμήκη άξονα της ράβδου.
- 3.24 Ανηγμένη επιφάνεια προβολής των νευρώσεων, a_R : Είναι ο λόγος των επιφανειών των προβολών όλων των νευρώσεων σε επίπεδο κάθετο στο διαμήκη άξονα της ράβδου προς το μήκος της ράβδου και την ονομαστική περίμετρο, που καθορίζεται από την ονομαστική διάμετρο.

4 Σύμβολα

Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται σε αυτό το Μέρος του Προτύπου δίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Σύμβολα

Σύμβολο	Περιγραφή
A	Ονομαστική διατομή
ε_{su}	Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο (%)
C_{eq}	Ισοδύναμο άνθρακα (CEV)
C_k	Χαρακτηριστική τιμή του μεγέθους C
d	Ονομαστική διάμετρος ράβδου ή σύρματος
α_R	Ανηγμένη επιφάνεια προβολής νευρώσεων
k	Δείκτης αποδοχής σε συνάρτηση με τον αριθμό των αποτελεσμάτων των δοκιμών
m	Μέση τιμή αποτελεσμάτων των δοκιμών
f_y	Όριο διαρροής
f_t	Εφελκυστική αντοχή
$f_{y, sup}$	Ανω όριο διαρροής
$f_{p 0,2}$	Συμβατικό όριο διαρροής για παραμένουσα παραμόρφωση 0,2%
s	Διασπορά δείγματος
$2\sigma_A$	Εύρος διακύμανσης τάσεων για τη δοκιμή κόπωσης

5 Ταξινόμηση και χαρακτηρισμός

5.1 Ταξινόμηση

Οι χάλυβες κατηγοριών ολκιμότητας A, B και C κατατάσσονται στους μη κραματωμένους χάλυβες σύμφωνα με το EN 10020.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η αναφορά στο EN 10020 γίνεται με σκοπό την ταξινόμηση των χαλύβων που καλύπτονται απ' αυτό το Πρότυπο και δεν θεωρείται δεσμευτική σε ότι αφορά τη χημική σύσταση.

5.2 Χαρακτηρισμός

5.2.1 Η ονομασία των χαλύβων γίνεται με βάση το EN 10027-1 και το CEN Report CR10260.

5.2.2 Τα προϊόντα που καλύπτονται απ' αυτό το Πρότυπο πρέπει να χαρακτηρίζονται με την ακόλουθη σειρά:

- Περιγραφή της μορφής του προϊόντος (παράδειγμα: ράβδος, ρόλος, πλέγμα).
- Αριθμός του κατάλληλου Μέρους αυτού του Προτύπου.
- Ονομασία του χάλυβα.
- Ονομαστικές διαστάσεις του προϊόντος.
- Ειδικές πρόσθετες πληροφορίες που δίνονται στα Μέρη 2 έως 5.

6 Πληροφορίες που πρέπει να παρέχονται από τον αγοραστή

Τη στιγμή της ζήτησης και της παραγγελίας ο αγοραστής πρέπει να δίνει λεπτομέρειες που αφορούν τον χαρακτηρισμό του προϊόντος σύμφωνα με την Παραγρ.5.2.

7 Διαδικασία παραγωγής χάλυβα

Η διαδικασία τήξης και ο τύπος αποξείδωσης του χάλυβα είναι στη διακριτική ευχέρεια του παραγωγού.

8 Απαιτήσεις

8.1 Γενικά

Οι ιδιότητες των κατηγοριών B500A, B500B, B500C και B450C πρέπει να είναι όπως καθορίζονται στα Μέρη 2 έως 5 αυτού το Προτύπου. Μια περίληψη αυτών των ιδιοτήτων δίνεται στο Παράρτημα Α αυτού του Μέρους, Πίνακας Α1.

8.2 Χημική σύσταση και συγκολλησιμότητα

8.2.1 Οι μέγιστες τιμές της χημικής σύστασης συμπεριλαμβανομένης και της τιμής του ισοδύναμου άνθρακα πρέπει να είναι όπως δίνονται στον Πίνακα 2.

8.2.2 Η τιμή του ισοδύναμου άνθρακα (C_{eq}) υπολογίζεται με τη χρήση του παρακάτω τύπου:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

όπου τα σύμβολα των χημικών στοιχείων υποδηλώνουν την περιεκτικότητά τους επί τοις % κατά βάρος.

Πίνακας 2: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές για τη χημική σύσταση (% κατά βάρος) ⁽¹⁾

	Ανθρακας C	Θείο S	Φωσφόρος P	Αζωτο ⁽²⁾ N	Ισοδύναμο άνθρακα C_{eq} ⁽³⁾
Ανάλυση χύτευσης	0,22	0,050	0,050	0,012	0,50
Ανάλυση προϊόντος	0.24	0,055	0,055	0,014	0,52
(1) Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή στο προϊόν για χαλκό (Cu) 0,80% κατά βάρος. (2) Υψηλότερες περιεκτικότητες αζώτου είναι επιτρεπτές εάν υπάρχουν επαρκείς ποσότητες στοιχείων που δεσμεύουν το άζωτο. (3) Επιτρέπεται η υπέρβαση των μέγιστων τιμών για τον άνθρακα κατά 0,03% κατά βάρος, με την προϋπόθεση ότι το ισοδύναμο του άνθρακα μειώνεται κατά 0,02% κατά βάρος.					

8.2.3 Οι χάλυβες θεωρούνται συγκολλησιμοι εφόσον ισχύουν οι τιμές που καθορίζονται στον Πίνακα 2. Αυτή η καταλληλότητα ισχύει για την ηλεκτροσυγκόλληση τόξου (arc welding), την συγκόλληση με σπινθηρισμούς (flash welding), την συγκόλληση τριβής (friction welding) και την σημειακή συγκόλληση με ηλεκτρική αντίσταση (electrical resistance welding).

8.3 Μηχανικές ιδιότητες

8.3.1 Συνθήκες εκτέλεσης δοκιμών

Οι συνθήκες εκτέλεσης των δοκιμών πρέπει να είναι όπως καθορίζονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3: Συνθήκες εκτέλεσης δοκιμών των μηχανικών ιδιοτήτων

Συνθήκες παραγωγής και διάθεσης προϊόντος	Συνθήκες διεξαγωγής δοκιμών (προετοιμασία δοκιμών)
Αν έχει παραχθεί ευθύγραμμο με έλαση εν θερμώ	Όπως παραδίδονται ή μετά από γήρανση ^{(1), (2)}
Αν έχει παραχθεί ευθύγραμμο με ψυχρή κατεργασία	Μετά από γήρανση ⁽²⁾
Αν έχει παραχθεί σε μορφή ρόλων και παραδίδεται ευθυγραμμισμένο	Μετά από γήρανση ⁽²⁾
Αν έχει παραχθεί και παραδοθεί με τη μορφή ρόλου	Ευθυγραμμισμένα και μετά από γήρανση ⁽²⁾
Πλέγματα	Μετά από γήρανση ^{(1), (2), (3)}
<p>(1) Μετά από γήρανση στην περίπτωση αμφισβήτησης (2) “Μετά από γήρανση” εδώ σημαίνει: θέρμανση του δοκιμίου στους 100°C, διατήρηση σ’ αυτήν τη θερμοκρασία $\pm 10^\circ\text{C}$ για μια περίοδο τουλάχιστον μιας (1) ώρας και ψύξη σε αέρα στη θερμοκρασία δωματίου. Η μέθοδος της θέρμανσης αφήνεται στη διακριτική ευχέρεια του παραγωγού. (3) Ή όπως παραδόθηκε εφόσον τα υλικά από τα οποία κατασκευάστηκε παρήχθησαν σε ευθύγραμμες ράβδους με έλαση εν θερμώ.</p>	

8.3.2 Μηχανικές ιδιότητες

8.3.2.1 Οι καθορισμένες τιμές για τις μηχανικές ιδιότητες (f_y , f_t / f_y , e_{su} , $f_{y,act} / f_{y,nom}$) είναι χαρακτηριστικές με $p=0,95$ για το f_y και $p=0,90$ για τα f_t / f_y , e_{su} και $f_{y,act} / f_{y,nom}$.

8.3.2.2 Οι τιμές f_y και f_t πρέπει να υπολογίζονται χρησιμοποιώντας την ονομαστική διατομή του προϊόντος.

8.3.2.3 Για το όριο διαρροής πρέπει να λαμβάνεται το άνω όριο διαρροής ($f_{y,sup}$). Εάν το φαινόμενο της διαρροής δεν είναι εμφανές πρέπει να προσδιορίζεται το συμβατικό όριο διαρροής 0,2% ($f_{p0,2}$).

8.3.2.4 Οι καθορισμένες τιμές των κατηγοριών B500A, B500B, B500C και B450C δίνονται στα Μέρη 2 έως 5 αυτού το Προτύπου.

8.3.3 Αντοχή συγκολλημένων συνδέσεων

Για την αντοχή των σημείων συγκόλλησης στα πλέγματα ισχύουν οι απαιτήσεις που δίνονται στο Μέρος 5.

8.3.4 Αντοχή κόπωσης

Κατά την ελεγχόμενη δοκιμή κόπωσης, το προϊόν υποβαλλόμενο σε αξονική φόρτιση σε μια καθορισμένη περιοχή τάσεων εύρους $2\sigma_A$ (μέγιστη τάση $\sigma_{max} = 0,6 \times f_{y,nom}$), θα πρέπει να αντέχει σε καταπόνηση 2 εκατομμυρίων κύκλων. Οι τιμές της $2\sigma_A$ ανάλογα με την κατηγορία του χάλυβα δίνονται στα Μέρη 2 έως 5.

8.3.5 Καταλληλότητα σε κάμψη

Τα προϊόντα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της δοκιμής ανάκαμψης που καθορίζονται στα Μέρη 2 έως 5.

8.4 Διαστάσεις, μάζα και ανοχές

8.4.1 Διάμετροι, εμβαδόν διατομής

Οι τιμές της ονομαστικής διαμέτρου που σχετίζονται με κάθε κατηγορία χάλυβα και τύπο προϊόντος καθώς και οι ονομαστικές τιμές της διατομής δίνονται στα Μέρη 2 έως 5.

Προτεινόμενες ονομαστικές διαμέτροι, διατομές και μάζες για κάθε τύπο προϊόντος δίνονται στο Παράρτημα Α αυτού του Μέρους, Πίνακας Α2.

8.4.2 Μάζα και ανοχές

8.4.2.1 Η τιμή της ονομαστικής μάζας υπολογίζεται από την τιμή της ονομαστικής διατομής χρησιμοποιώντας μια τιμή πυκνότητας $7,85 \text{ kg/dm}^3$.

8.4.2.2 Η επιτρεπόμενη απόκλιση από την ονομαστική μάζα είναι $\pm 4,5\%$.

8.4.3 Μήκος ράβδων

8.4.3.1 Το ονομαστικό μήκος των ράβδων πρέπει να συμφωνείται τη στιγμή της παραγγελίας. Οι προτιμώμενες τιμές είναι 12 m ή 14 m.

8.4.3.2 Η επιτρεπόμενη απόκλιση από το ονομαστικό μήκος πρέπει να είναι $0/+100 \text{ mm}$. Άλλες ανοχές πρέπει να συμφωνούνται κατά την παραγγελία.

8.4.4 Βάρος ρόλου

Το βάρος του ρόλου πρέπει να συμφωνείται στη φάση της ζήτησης προσφοράς και της παραγγελίας.

8.5 Γεωμετρία Επιφάνειας

8.5.1 Γενικά

Τα προϊόντα του χάλυβα που καλύπτονται από αυτό το Πρότυπο χαρακτηρίζονται από τη γεωμετρία της επιφάνειας τους, από την οποία εξαρτάται η συνάφεια με το σκυρόδεμα.

8.5.2 Χάλυβες με νευρώσεις

Οι χάλυβες με νευρώσεις χαρακτηρίζονται από τη γεωμετρία της επιφάνειας τους (διαστάσεις, αριθμός και διαμόρφωση των πλάγιων νευρώσεων, διαμήκεις νευρώσεις).

8.5.2.1 Ανηγμένη επιφάνεια προβολής των νευρώσεων.

Η ανηγμένη επιφάνεια προβολής των νευρώσεων θεωρείται ως το κύριο κριτήριο για το βαθμό επίδοσης της συνάφειας των προϊόντων με νευρώσεις.

Η τιμή της ανηγμένης επιφάνειας προβολής των νευρώσεων υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση (βλ. και Σχήμα 1):

$$a_R = \frac{1}{\pi d} \sum_{n=1}^k \frac{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m A_{R,n,i} \sin \beta_{nj}}{c_n}$$

όπου:

$A_R = \sum_{n=1}^p h_{s,n} \Delta l$ είναι η επιφάνεια διαμήκους τομής της νευρώσεως

h_s είναι το μέσο ύψος κάθε τμήματος μήκους Δl μιας πλάγιας νευρώσεως που έχει διαχωριστεί σε p μέρη.

β είναι η γωνία κλίσης των νευρώσεων ως προς τον άξονα της ράβδου σε μοίρες

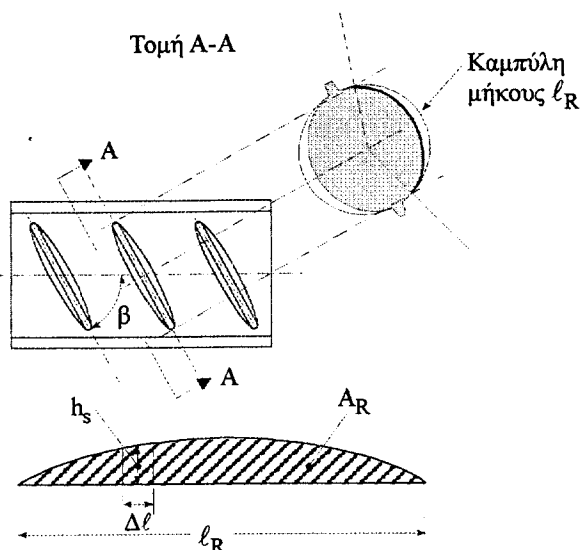
d είναι η ονομαστική διάμετρος της ράβδου σε mm

c είναι η απόσταση των νευρώσεων σε mm

k είναι ο αριθμός των σειρών των πλάγιων νευρώσεων

m είναι ο αριθμός των κλίσεων των νευρώσεων σε μια σειρά

n, j είναι μεταβλητές άθροισης



Σχήμα 1: Προσδιορισμός της ανηγμένης επιφάνειας προβολής a_R των νευρώσεων

Οι απαιτήσεις για την a_R σε συνάρτηση με την ονομαστική διάμετρο δίνονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4: Ανηγμένη επιφάνεια προβολής νευρώσεων

Ονομαστική διατομή mm	5 – 6	6,5 - 8,5	9 - 10,5	11 - 40
$a_R \text{ min}$	0,039	0,045	0,052	0,056

8.5.2.2 Γεωμετρικά χαρακτηριστικά των νευρώσεων

8.5.2.2.1 Γενικά

Τα προϊόντα πρέπει να έχουν δύο ή περισσότερες σειρές παράλληλων πλάγιων νευρώσεων κατανεμημένων στην περίμετρο σε ίσα διαστήματα μεταξύ τους σε ολόκληρο το μήκος. Διαμήκεις νευρώσεις μπορούν να υπάρχουν ή όχι.

8.5.2.2.2 Πλάγιες νευρώσεις

8.5.2.2.2.1 Οι πλάγιες νευρώσεις πρέπει να έχουν σχήμα μηνίσκου και πρέπει να καταλήγουν ομαλά στον κορμό του προϊόντος (εκτός και αν οι ίδιες ιδιότητες του προϊόντος μπορεί να επιτευχθούν με άλλες ειδικές επιφανειακές διαμορφώσεις).

8.5.2.2.2.2 Η προβολή των νευρώσεων πρέπει να καταλαμβάνει τουλάχιστον το 75% της περιφέρειας της ράβδου που υπολογίζεται από την ονομαστική διάμετρο.

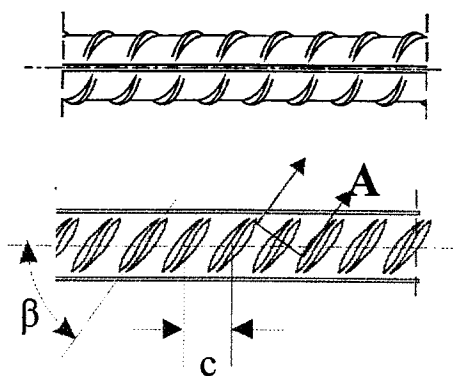
8.5.2.2.2.3 Η γωνία της πλευράς της νευρώσης (α) πρέπει να είναι $\geq 45^\circ$ και πρέπει να προβλέπεται καμπύλη συναρμογής μεταξύ της πλευράς των πλαγίων νευρώσεων και του κορμού της ράβδου (βλ. Σχήμα 5).

8.5.2.2.2.4 Η γωνία (β) της κλίσης της νευρώσης, πρέπει να είναι μεταξύ 35° και 75° (βλ. Σχήματα 2 έως 4).

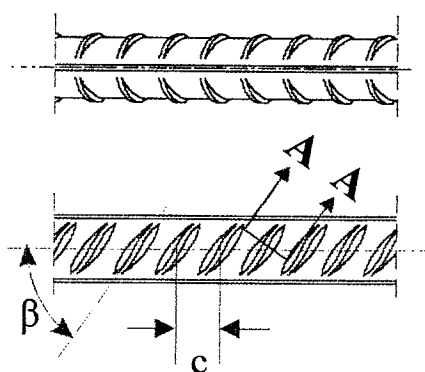
8.5.2.2.2.5 Το ύψος της νευρώσης πρέπει να είναι από 0,05 d έως 0,10 d και η απόστασή τους από 0,5 d έως 1,0 d (d: ονομαστική διάμετρος) (βλ. Σχήματα 1 έως 4).

8.5.2.2.2.6 Διαμήκεις νευρώσεις

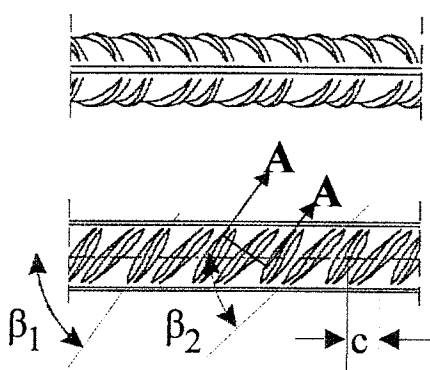
Όπου εμφανίζονται διαμήκεις νευρώσεις, το ύψος τους δεν πρέπει να ξεπερνά το 0,15 d (d: ονομαστική διάμετρος).



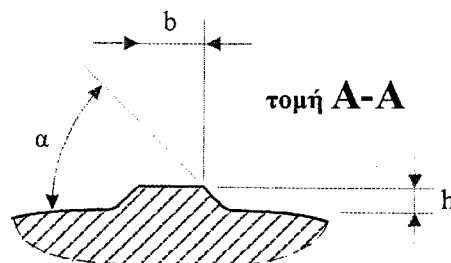
Σχήμα 2: Σήμανση χάλυβα B500A (για τομή A-A βλ. Σχήμα 5)



Σχήμα 3: Σήμανση χάλυβα B500B (για τομή A-A βλ. Σχήμα 5)



Σχήμα 4: Σήμανση χάλυβα B450C (για τομή A-A βλ. Σχήμα 5)



Σχήμα 5: Γωνία κλίσης «α», ύψος h και πλάτος b πλάγιας νεύρωσης (βλ. Σχήματα 3, 4, και 5)

9 Αξιολόγηση της συμμόρφωσης

9.1 Εργοστασιακός έλεγχος παραγωγής

9.1.1 Γενικά

Οι χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος σύμφωνα με αυτό το Πρότυπο πρέπει να παράγονται κάτω από ένα μόνιμο σύστημα εργοστασιακού ελέγχου της παραγωγής το οποίο πρέπει να εξασφαλίζει το ίδιο επίπεδο εμπιστοσύνης ως προς την συμμόρφωση των τελικών προϊόντων, οποιαδήποτε και αν είναι η παραγωγική διαδικασία.

Το σύστημα εργοστασιακού ελέγχου της παραγωγής πρέπει να περιλαμβάνει αξιολόγηση των απαιτήσεων για τις ιδιότητες που δίνονται στην Παραγρ. 9.1.2.

Αυτό το σύστημα, που μπορεί να περιλαμβάνει την αγορά και την περαιτέρω επεξεργασία του εισερχόμενου υλικού (π.χ. σε μπιγιέτες ή ράβδους) πρέπει να ακολουθεί τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου και πρέπει να εγγυάται ότι τα τελικά προϊόντα συμμορφώνονται συνεχώς με τις απαιτήσεις που θέτει.

Παραγωγοί οι οποίοι διαθέτουν σύστημα εργοστασιακού ελέγχου της παραγωγής το οποίο συμφωνεί με τις απαιτήσεις του EN ISO 9001 ή του EN ISO 9002 και ακολουθεί τις απαιτήσεις των αντίστοιχων εναρμονισμένων Προτύπων, θεωρείται ότι ικανοποιούν τις απαιτήσεις για τον εργοστασιακό έλεγχο παραγωγής αυτού του Προτύπου.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ημιέτοιμα προϊόντα που αγοράζονται σαν πρώτη ύλη για περαιτέρω επεξεργασία, από ένα προμηθευτή του οποίου το σύστημα εργοστασιακού ελέγχου παραγωγής έχει πιστοποιηθεί από έναν οργανισμό πιστοποίησης με βάση τις σχετικές απαιτήσεις αυτού του Προτύπου, θεωρούνται κατάλληλα χωρίς περαιτέρω ενέργειες.

Οι παραγωγοί που αγοράζουν ημιέτοιμα προϊόντα από προμηθευτές που δεν διαθέτουν πιστοποίηση πρέπει να μπορούν να εγγυώνται για την αξιοπιστία του τελικώς παραγόμενου προϊόντος με τελικές επιθεωρήσεις τρεις φορές συχνότερα απ' ό,τι περιγράφεται στα Μέρη 2 έως 5 αυτού του Προτύπου. Η συχνότητα μπορεί να μειώνεται αν διαπιστώνεται ότι οι διαδικασίες του εργοστασιακού ελέγχου παραγωγής που διαθέτει ο παραγωγός έχουν ως αποτέλεσμα ένα επίπεδο εμπιστοσύνης αντίστοιχο αυτού που περιγράφεται στην πρώτη παράγραφο αυτού του Κεφαλαίου.

9.1.2 Δειγματοληψία και δοκιμές

9.1.2.1 Έλεγχος των κανονιστικών ιδιοτήτων

Για επαλήθευση των κανονιστικών ιδιοτήτων, η δειγματοληψία και η δοκιμασία των χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος πρέπει να γίνεται όπως καθορίζεται στα Μέρη 2 έως 5 αυτού του Προτύπου.

9.1.2.2 Αποτίμηση του επιπέδου ποιότητας μακράς διάρκειας

9.1.2.2.1 Εκταση του προσδιορισμού

Τα αποτελέσματα των δοκιμών από όλες τις μονάδες ελέγχου της συνεχούς παραγωγής, πρέπει να ταξινομούνται και να αξιολογούνται στατιστικά για τις τιμές των f_y , ϵ_{su} και f_t/f_y παίρνοντας το μεγαλύτερο αριθμό αποτελεσμάτων που αντιστοιχούν στη συνεχή λειτουργία του τελευταίου 6μήνου.

9.1.2.2.2 Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της συνεχούς παραγωγής του τελευταίου εξαμήνου.

Η αξιολόγηση πρέπει να γίνεται ανά διάμετρο.

Η παρακάτω απαίτηση πρέπει να ικανοποιείται για τα f_y , ϵ_{su} και f_t/f_y .

$$m - ks \geq C_k$$

Η παρακάτω απαίτηση πρέπει να ικανοποιείται για τα $f_{y,act}/f_{y,nom}$ και το άνω όριο του f_t/f_y .

$$m + ks \leq C_k$$

όπου:

- m είναι η μέση τιμή
- s είναι η εκτίμηση της τυπικής απόκλισης του πληθυσμού
- k είναι ένας συντελεστής όπως δίνεται στον Πίνακα 5 για το f_y και στον Πίνακα 6 για τα ϵ_{su} , f_t/f_y και $f_{y,act}/f_{y,nom}$.
- C_k είναι η καθορισμένη χαρακτηριστική τιμή.

Τα προηγούμενα βασίζονται στη υπόθεση ότι η κατανομή ενός μεγάλου αριθμού αποτελεσμάτων είναι κανονική, αλλά αυτό δεν αποτελεί απαίτηση αυτού του Προτύπου. Ωστόσο οι παρακάτω εναλλακτικές μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιούνται για να διαπιστώνεται η συμμόρφωση της παραγωγής με τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου:

α) Γραφικές μέθοδοι περιλαμβανομένων διαγραμμάτων ελέγχων.

β) Μη-παραμετρικές στατιστικές τεχνικές.

Πίνακας 5: Συντελεστής k , ως συνάρτηση του αριθμού (n) των αποτελεσμάτων ελέγχου (για ένα σφάλμα αξιοπιστίας 5% [$p = 0,95$] και για πιθανότητα 90%), για τον υπολογισμό του f_y .

n	k	n	k
5	3,40	30	2,08
6	3,09	40	2,01
7	2,89	50	1,97
8	2,75	60	1,93
9	2,65	70	1,90
10	2,57	80	1,89
11	2,50	90	1,87
12	2,45	100	1,86
13	2,40	150	1,82
14	2,36	200	1,79
15	2,33	250	1,78
16	2,30	300	1,77
17	2,27	400	1,75
18	2,25	500	1,74
19	2,23	1,000	1,71
20	2,21	∞	1,64

Πίνακας 6: Συντελεστής k ως συνάρτηση του αριθμού των αποτελεσμάτων (n) για ένα σφάλμα αξιοπιστίας 10% [$p = 0,90$] και για πιθανότητα 90% για τον υπολογισμό των ε_{su} , f_t / f_y και $f_{y,act} / f_{y,nom}$

n	k	n	k
5	2,74	30	1,66
6	2,49	40	1,60
7	2,33	50	1,66
8	2,22	60	1,53
9	2,13	70	1,51
10	2,07	80	1,49
11	2,01	90	1,48
12	1,97	100	1,47
13	1,93	150	1,43
14	1,90	200	1,41
15	1,87	250	1,40
16	1,84	300	1,39
17	1,82	400	1,37
18	1,80	500	1,36
19	1,78	1.000	1,34
20	1,77	∞	1,282

9.2 Αρχικός έλεγχος

Η δειγματοληψία και ο έλεγχος των προϊόντων πρέπει να γίνεται όπως παρακάτω και όπως λεπτομερώς ορίζεται στα Μέρη 2 έως 5.

Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται, με τυχαίο τρόπο, από το υλικό παραγωγής που πρόκειται να ελεγχθεί παρουσία του Οργανισμού Πιστοποίησης. Πρέπει να υπάρχει φροντίδα ώστε να εξασφαλίζεται ότι τα δείγματα πραγματικά αντανakλούν τις ιδιότητες του υλικού που ελέγχεται. Οι δοκιμές πρέπει να εκτελούνται σε όλες τις διατομές του προϊόντος. Κάθε προετοιμασία των δειγμάτων πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το EN ISO 377.

Οι ιδιότητες που ορίζονται από το Πρότυπο αυτό πρέπει να αξιολογούνται από κοινού από τον παραγωγό και το ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών. Οι ιδιότητες της κόπωσης πρέπει να αξιολογούνται από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών.

9.3 Διαρκής επιτήρηση του εργοστασιακού ελέγχου παραγωγής και δοκιμές επιθεώρησης

9.3.1 Γενικά

Ο σκοπός της διαρκούς επιτήρησης είναι:

- α) Να επιβεβαιώσει ότι το σύστημα εργοστασιακού ελέγχου παραγωγής συνεχίζει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις που ορίζονται στην Παραγρ. 9.1.
- β) Να συλλέξει δείγματα για τις δοκιμές επιθεώρησης σύμφωνα με την Παραγρ. 9.3.2

9.3.2 Δοκιμές επιθεώρησης

Οι δοκιμές επιθεώρησης με δείγματα που λαμβάνονται στο εργοστάσιο πρέπει να είναι σε συμφωνία με τις προδιαγραφές των Μερών 2 έως 5 αυτού του Προτύπου.

9.4 Αξιολόγηση, αναφορά και απαιτούμενες ενέργειες

Για κάθε πρόγραμμα δοκιμών (εξαιρουμένου του ευθυγραμμισμένου υλικού), πρέπει να πραγματοποιείται μια στατιστική εκτίμηση των αποτελεσμάτων της επιθεώρησης ρουτίνας με τη χρήση κατάλληλων τεχνικών.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του επιπέδου ποιότητας μακράς διάρκειας του παραγωγού θα αξιολογούνται κάθε 6 μήνες.

Τα αποτελέσματα της συνεχούς επιθεώρησης, συμπεριλαμβανομένων των στατιστικών συγκρίσεων πρέπει να καταγράφονται σε μια έκθεση εποπτείας (επίβλεψης) η οποία πρέπει να συντάσσεται μέσα σε διάστημα 6 εβδομάδων από τη στιγμή της επιθεώρησης.

Αν τα αποτελέσματα για τις Κανονιστικές ιδιότητες, για την κόπωση ή για το επίπεδο της ποιότητας μακράς διάρκειας, δείχνουν ότι η παραγωγή δεν συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις, πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα. Τα μέτρα εξαρτώνται από τον τύπο και τη σοβαρότητα των ατελειών που σημειώθηκαν, αλλά πρέπει να περιλαμβάνουν:

- α) Εντατικοποίηση της επιθεώρησης (αύξηση της συχνότητας των ελέγχων)
- β) Πρόταση να αλλαχθούν οι συνθήκες της παραγωγής.

10 Μέθοδοι δοκιμών

Η δοκιμή εφελκυσμού για τον προσδιορισμό των f_y , f_b , f_t/f_y και ϵ_{su} , η δοκιμή ανάκαμψης, η δοκιμή κόπωσης σε αξονικό φορτίο, η μέτρηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών, ο προσδιορισμός της α_R και ο προσδιορισμός της απόκλισης από την ονομαστική μάζα ανά μέτρο, πρέπει να γίνονται σύμφωνα με το prEN ISO 15630-1. Επιπρόσθετα, για τα πλέγματα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές του prEN ISO 15630-2, για τις δοκιμές εφελκυσμού, τον προσδιορισμό της αντοχής των συνδέσεων, τη δοκιμή κόπωσης σε αξονικό φορτίο και τη μέτρηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών.

11 Αναγνώριση προϊόντος

Η αναγνώριση του προϊόντος πρέπει να είναι επαναλαμβανόμενη, ευδιάκριτη και διαρκής. Οι απαιτήσεις αναγνώρισης κάθε τύπου χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος, σχετικού προϊόντος και παραγωγού, δίνονται στα Μέρη 2 έως 5.

12 Εγγραφα παράδοσης

Οι χάλυβες οπλισμού που έχουν παραχθεί σε συμμόρφωση με τις απαιτήσεις αυτού του προτύπου, πρέπει να διατίθενται με ένα πιστοποιητικό παράδοσης το οποίο θα περιέχει τουλάχιστον τις παρακάτω πληροφορίες:

- Τον αριθμό αυτού του Μέρους του Προτύπου
- Τον παραγωγό.
- Σύμβολο ή αριθμό του εργοστασίου
- Σήμανση του προϊόντος, όπου απαιτείται
- Ονομαστική διάμετρο
- Χαρακτηρισμό του χάλυβα οπλισμού
- Παραδιδόμενη ποσότητα
- Ημερομηνία παράδοσης
- Παραλήπτη

13 Επαλήθευση της χαρακτηριστικής τιμής στην περίπτωση αμφισβήτησης

13.1 Στην περίπτωση της δειγματοληψίας κατά τον έλεγχο στο εργοτάξιο και όταν ο προσδιορισμός μιας ιδιότητας που καθορίζεται σ' αυτό το Πρότυπο ως χαρακτηριστική τιμή προκαλεί αμφισβήτηση, η τιμή πρέπει να επαληθεύεται με την επιλογή και τον έλεγχο τριών δειγμάτων από διαφορετικά προϊόντα της παρτίδας.

Αν ένα αποτέλεσμα δοκιμής έχει τιμή μικρότερη από την καθορισμένη χαρακτηριστική τιμή θα πρέπει να εξετάζονται προσεκτικά και τα δοκίμια και η μέθοδος της δοκιμής. Αν υπάρχει ένα εντοπισμένο ελάττωμα στο δοκίμιο ή πιστεύεται ότι έχει συμβεί κάποιο σφάλμα στη δοκιμή, το αποτέλεσμα της δοκιμής πρέπει να αγνοηθεί. Στην περίπτωση αυτή, πρέπει να εκτελείται μία ακόμη δοκιμή.

Αν οι τρεις έγκυρες δοκιμές έχουν αποτελέσματα ίσα ή μεγαλύτερα από τις καθορισμένες χαρακτηριστικές τιμές η παρτίδα πρέπει να θεωρείται ότι συμμορφώνεται με αυτό το Πρότυπο. Αν όχι, πρέπει να εφαρμόζονται οι απαιτήσεις που ορίζονται στην 13.2.

13.2 Αν δεν εκπληρώνονται αυτά που αναφέρονται στην 13.1, πρέπει να επιλέγονται 10 ακόμη δοκίμια από διαφορετικά προϊόντα της παρτίδας.

Η παρτίδα πρέπει να θεωρηθεί ότι συμμορφώνεται μ' αυτό το Πρότυπο αν η μέση τιμή των 10 δοκιμών είναι μεγαλύτερη από τη χαρακτηριστική τιμή και κάθε μεμονωμένη τιμή είναι μεγαλύτερη από την ελάχιστη και μικρότερη από την μέγιστη τιμή σύμφωνα με τα καθορισμένα στα Μέρη 2 έως 5 αυτού του Προτύπου.

Αν όχι η παρτίδα απορρίπτεται.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Το Παράρτημα αυτό περιλαμβάνει περιλήψεις που αφορούν:

- α. Ιδιότητες προϊόντων σύμφωνα με τα Μέρη 2 έως 5 (βλ. Πίνακα Α1)
- β. Ονομαστικές διαμέτρους κατηγοριών χάλυβα στη μορφή ράβδων ή ρόλων, ονομαστικές διατομές και ονομαστικές μάζες (βλ. Πίνακα Α2).

ΠΙΝΑΚΑΣ Α1. Περίληψη Ιδιοτήτων

Μέρος του Προτύπου	Μέρος 2	Μέρος 3	Μέρος 4	Μέρος 5
Όνομα κατηγορίας προϊόντος	B500A	B500B	B450C και B500C	
Μορφή προϊόντος	Ρόλοι ^(α)	Ράβδοι	Ράβδοι	Ρόλοι ^(α)
Γεωμετρία επιφάνειας	Νευρώσεις	Νευρώσεις	Νευρώσεις	Νευρώσεις
Κατηγορία ολκμότητας	A	B	C	A
Ονομαστική διάμετρος ^(β) (mm)	5 έως 16	6 έως 40	6 έως 40	5 έως 16
Όριο διαρροής f _y (N/mm ²)	500	500	450 και 500	450 και 500
Λόγος f _t /f _y	1,05 ^(γ)	1,08	≥ 1,15 ≤ 1,35	1,05 ^(γ)
Λόγος f _{y,act} /f _{y,nom}	-	≤ 1,30	≤ 1,25	≤ 1,30
Επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο ε _{su} %	2,5 ^(δ)	5,0	7,5	2,5 ^(δ)
Εύρος διακυμανσης τάσεων για τη δοκιμή κόπωσης 2σ _A (N/mm ²)	150	150	150	100
Ικανότητα κάμψης	Δοκιμή ανάκαμψης			
Δύναμη διάτμησης (N)	-	-	-	0,3·A· f _y ^(ε)
Ανηγμένη επιφάνεια προβολής νευρώσεων a _R	0,039 έως 0,056			
Απόκλιση από την ονομαστική μάζα (μεμονωμένα για ράβδο ή σύρμα) %	± 4,5			
Χημική σύσταση ^(στ) % (κατά βάρος)	Ανθρακας ≤ 0,22 (0,24) ^(ζ) , Θείο ≤ 0,050 (0,055), Φωσφόρος ≤ 0,050 (0,055), Αζώτο ≤ 0,012 (0,014) ^(η) , Χαλκός ≤ 0,80			
Ισοδύναμο άνθρακα ^(στ) % (κατά βάρος)	$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{6} + \frac{Ni + Cu}{15} \leq 0,50 (0,52)^{(ε)}$			
α) Οι ιδιότητες ισχύουν για ευθυγραμμισμένα προϊόντα β) Για τις ονομαστικές διαμέτρους βλέπε Πίνακα Α2 γ) Για d=5mm και 5,5mm : f _t / f _y =1,03 δ) Για d=5mm και 5,5mm : ε _{su} = 2% ε) Α η επιφάνεια διατομής του σύρματος στ) Οι εκτός παρενθέσεως τιμές αναφέρονται στο υλικό της χύτευσης ενώ οι εντός παρενθέσεως τιμές αναφέρονται στο προϊόν. ζ) Επιτρέπεται υπέρβαση των μέγιστων τιμών της περιεκτικότητας άνθρακα κατά 0,03% εφόσον η τιμή του ισοδύναμου άνθρακα ελαττώνεται κατά 0,02% η) Υψηλότερες περιεκτικότητες Αζώτου είναι επιτρεπτές αν είναι παρόντα σε επαρκείς ποσότητες στοιχεία που το δεσμεύουν				

Πίνακας Α.2 : Προτεινόμενες ονομαστικές διαμέτροι ανά κατηγορία, ονομαστικές διατομές και ονομαστικές μάζες

Ονομαστική διάμετρος mm	Ράβδοι		Ρόλοι και ευθυγραμμισμένα προϊόντα			Ονομαστική διατομή mm ²	Ονομαστική μάζα kg/m
	B500B	B450C	B500A	B500B	B450C		
5,0			x			19,6	0,154
5,5			x ^(β)			23,8	0,187
6,0	x	x	x	x	x	28,3	0,222
6,5			x ^(β)			33,2	0,26
7,0			x ^(β)	x ^(β)	x ^(β)	38,5	0,302
7,5			x ^(β)			44,2	0,347
8,0	x	x		x	x	50,3	0,395
8,5			x ^(β)			56,7	0,445
9,0			x	x ^(β)	x ^(β)	63,3	0,499
9,5			x ^(β)			70,9	0,556
10,0	x	x	x	x	x	78,5	0,617
10,5			x ^(β)			86,6	0,68
11,0			x	x ^(β)	x ^(β)	95	0,746
11,5			x ^(β)			103	0,815
12,0	x	x	x	x	x	113	0,888
14,0	x	x	x	x	x	154	1,21
16,0	x	x	x	x	x	201	1,58
20,0	x	x				314	2,47
25,0	x	x				491	3,85
28,0 ^(α)	x	x				616	4,83
32,0	x	x				804	6,31
40,0	x	x				1256	9,86
(α) Μή προτιμώμενη διάμετρος							
(β) Μόνο για κατασκευή πλεγμάτων							

Παράρτημα Β

Αξιολόγηση της συμμόρφωσης μέσω του ελέγχου κάθε ξεχωριστής παρτίδας χαλύβων που παραδίδεται

B.1 Γενικά

Προϊόντα που έχουν παραχθεί από παραγωγό ο οποίος δεν διαθέτει πιστοποιητικό συμμόρφωσης πρέπει να αξιολογούνται μέσω δοκιμών αποδοχής σε κάθε παρτίδα παραλαμβανόμενων χαλύβων. Η δειγματοληψία πρέπει να εκτελείται στο εργοστάσιο του παραγωγού ή σε άλλους προκαθορισμένους χώρους. Προϊόντα των οποίων δεν μπορεί να αναγνωρισθεί η ταυτότητά τους από τη σήμανση της ράβδου ή του ρόλου δεν είναι επιλέξιμα για αποδοχή κάτω από τους όρους αυτού του Προτύπου.

Πριν οποιοδήποτε προϊόν γίνει δεκτό για επιθεώρηση, ο Οργανισμός Πιστοποίησης πρέπει να αποφαίνεται ότι ο παραγωγός εφαρμόζει διαδικασίες εργοστασιακού ελέγχου παραγωγής όπως απαιτείται από αυτό το Πρότυπο.

Ο Οργανισμός Πιστοποίησης πρέπει να είναι υπεύθυνος για την επιθεώρηση των προϊόντων, τη δειγματοληψία και τον έλεγχο των δοκιμών αποδοχής, για να αποδείξει τη συμμόρφωση κάθε χύτευσης ή παρτίδας υλικού με τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου και ότι κάθε χύτευση ή παρτίδα είναι σωστά σημειωμένη.

B.2 Εκταση δειγματοληψίας και ελέγχου

Με σκοπό τη διενέργεια δοκιμών, η προς διάθεση ποσότητα πρέπει να χωριστεί σε ενότητες για δοκιμή με μέγιστη ποσότητα 100 tn η κάθε μία. Στην περίπτωση ράβδων και ρόλων, κάθε ενότητα δοκιμών πρέπει να αποτελείται από προϊόντα της ίδιας κατηγορίας και της ίδιας διαμέτρου από την ίδια χύτευση / παρτίδα. Στην περίπτωση πλεγμάτων κάθε ενότητα δοκιμών πρέπει να αποτελείται από τον ίδιο τύπο. Ο παραγωγός πρέπει να βεβαιώνει μέσα στο Πιστοποιητικό Ελέγχου που πρέπει να συνοδεύει τα προϊόντα, ότι όλα τα προϊόντα στην ενότητα δοκιμών προέρχονται από μία χύτευση / παρτίδα (batch). Η χημική σύσταση πρέπει να αναγράφεται σ' αυτό το Πιστοποιητικό.

B.3 Δειγματοληψία

B.3.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Τα δοκίμια πρέπει να λαμβάνονται από κάθε παρτίδα ως ακολούθως:

- 15 δοκίμια (αν χρειαστεί και 60) από διαφορετικές ράβδους, ρόλους ή φύλλα πλέγματος για έλεγχο σύμφωνα με την Β.6α) και την Β.6β).
- 2 δοκίμια από διαφορετικές ράβδους, ρόλους, φύλλα πλέγματος για προσδιορισμό της χημικής σύστασης του προϊόντος (βλέπε Β.6ε).

B.3.2 Κόπωση

Οι ιδιότητες σε κόπωση για κάθε συγκεκριμένο μέγεθος ράβδου και για κάθε παραγωγική σειρά ή για κάθε τύπο πλέγματος πρέπει να προσδιορίζονται σε εργαστήριο αναγνωρισμένο από τον Οργανισμό Πιστοποίησης με δοκιμές για κάθε μέγεθος που παραδίδεται.

B.4 Προετοιμασία δοκιμών

Η προετοιμασία των δοκιμών και των δειγμάτων πρέπει να γίνεται όπως περιγράφεται στο EN ISO 377.

B.5 Ιδιότητες προς έλεγχο

Οι παρακάτω ιδιότητες πρέπει να προσδιοριστούν:

α) Επιθεώρηση μέσω μεταβλητών

- Αντοχή θραύσης (f_t)
- Οριο διαρροής (f_y)
- Λόγος f_t/f_y
- Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο (ϵ_{su})
- Αντοχή της συγκόλλησης σε διάτμηση (πλέγματα).

β) Επιθεώρηση μέσω χαρακτηριστικών γνωρισμάτων

- Συμπεριφορά στη δοκιμή ανάκαμψης
- Απόκλιση από την ονομαστική διατομή
- Γεωμετρία επιφάνειας (σχήμα και διαστάσεις των νευρώσεων)

γ) Χημική σύσταση του προϊόντος.

Πρέπει να προσδιορίζονται όλα τα στοιχεία που αναφέρονται στην 8.2 και στον Πίνακα 2, καθώς και το Ισοδύναμο Ανθρακα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ Οι διαδικασίες των ελέγχων πρέπει να γίνονται όπως περιγράφονται στο Κεφ. 10.

δ) Κόπωση

Τα δείγματα πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Μερών 2 έως 5.

B.6 Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων

B.6.1 Επιθεώρηση μέσω μεταβλητών

Η επιθεώρηση μέσω μεταβλητών πρέπει να εκτελείται ως ακολούθως:

α) Οι παρακάτω τιμές πρέπει να προσδιορίζονται όταν ελέγχονται οι ιδιότητες που αναφέρονται στη Β.6.α.

- Όλες οι μεμονωμένες τιμές X των 15 δοκιμών ($n = 15$)
- Η μέση τιμή m_{15} (για $n = 15$)
- Η τυπική απόκλιση s_{15} (για $n = 15$) .

Η παρτίδα πρέπει να θεωρείται ότι συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου αν ικανοποιείται η συνθήκη

$$m_{15} - 2,33s_{15} > C_k.$$

Οπου 2,33 είναι ο δείκτης αποδοχής k για $n = 15$ και C_k η χαρακτηριστική τιμή που καθορίζεται στον Πίνακα Α.1.

β) Αν δεν ικανοποιείται η συνθήκη που ορίζεται στο Β.7.1.α, ο δείκτης αποδοχής

$$k' = \frac{m_{15} - C_k}{s_{15}}$$

πρέπει να προσδιορίζεται από τα διαθέσιμα αποτελέσματα δοκιμών. Αν $k' > 2$ η διαδικασία των δοκιμών μπορεί να συνεχιστεί. Σε αυτήν την περίπτωση πρέπει να λαμβάνονται και να δοκιμάζονται 45 ακόμη δοκίμια από διαφορετικές ράβδους της ενότητας δοκιμών έτσι ώστε να είναι διαθέσιμα 60 συνολικά αποτελέσματα δοκιμών ($n = 60$).

Η παρτίδα πρέπει να θεωρηθεί ότι συμμορφώνεται με αυτό το Πρότυπο αν ικανοποιείται η συνθήκη:

$$m_{60} - 1,93s_{60} > C_k$$

για όλες τις ιδιότητες (το 1,93 είναι η τιμή του δείκτη αποδοχής k για $n = 60$ από τον Πίνακα 5).

γ) Οι απαιτήσεις του Πίνακα A.1 για τον λόγο f_t/f_y και την επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο, πρέπει να ικανοποιούνται από όλα τα δείγματα που ελέγχονται.

B.6.2 Επιθεώρηση μέσω χαρακτηριστικών γνωρισμάτων

Η επιθεώρηση μέσω χαρακτηριστικών γνωρισμάτων πρέπει να εκτελείται ως ακολούθως:

- α) Όταν ελέγχονται οι ιδιότητες που αναφέρονται στο B.6.β, πρέπει είτε όλα τα αποτελέσματα που προσδιορίζονται σε 15 δοκίμια να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου (στην περίπτωση αυτή θεωρείται ότι η παρτίδα που ελέγχεται συμμορφώνεται με τους όρους) ή
- β) Η δοκιμή μπορεί να συνεχιστεί όταν συμβαίνει το πολύ 2 αποτελέσματα να μη συμμορφώνονται με τους όρους. Σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να λαμβάνονται και να δοκιμάζονται 45 ακόμη δοκίμια από διαφορετικές ράβδους της παρτίδας, έτσι ώστε να είναι διαθέσιμα συνολικά 60 αποτελέσματα δοκιμών. Η παρτίδα ικανοποιεί τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου αν το πολύ 2 από τα 60 αποτελέσματα δεν συμμορφώνονται με τους όρους.

B.6.3 Χημική σύσταση

Προσδιορίζεται η χημική σύσταση 2 δοκιμών από διαφορετικές ράβδους της παρτίδας. Πρέπει όλα τα δοκίμια να ικανοποιούν της απαιτήσεις του Πίνακα 2 του Προτύπου αυτού, άλλως η παρτίδα απορρίπτεται.

B.6.4 Κόπωση

Όλες οι μεμονωμένες τιμές πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις που περιγράφονται στα Μέρη 2 έως 5 αυτού του Προτύπου. Αποτυχίες πρέπει να οδηγούν σε επανέλεγχο όπως περιγράφεται.

B.7 Έκθεση δοκιμών

Όλες οι παραδόσεις πρέπει να συνοδεύονται από μία έκθεση δοκιμών του Οργανισμού Πιστοποίησης που ανέλαβε να εκτελέσει την επιθεώρηση. Η έκθεση πρέπει να περιέχει τα ακόλουθα δεδομένα:

- Το εργοστάσιο παραγωγής του χάλυβα οπλισμού
- Ονομαστικές διαμέτρους ή/και τύπους
- Χαρακτηρισμό του χάλυβα οπλισμού
- Σήμανση του χάλυβα οπλισμού
- Ημερομηνία εκτέλεσης των δοκιμών
- Ποσότητα που ελέγχεται
- Αριθμό χύτευσης/ παρτίδας
- Όλα τα αποτελέσματα των δοκιμών σύμφωνα με το B.6
- Επίσημη σφραγίδα του Οργανισμού Πιστοποίησης.

Για μη πιστοποιημένο υλικό το Πιστοποιητικό Ελέγχου πρέπει να δηλώνει την ταυτότητα της παρτίδας και να περιέχει όλα τα αποτελέσματα των δοκιμών αποδοχής συμπληρωμένα με την υπογραφή και τη σφραγίδα του Οργανισμού Πιστοποίησης

Η ταυτότητα του πιστοποιητικού ελέγχου πρέπει να μπορεί να συσχετίζεται μονοσήμαντα με την ταυτότητα των παρτίδων που αντιπροσωπεύει.

Παράρτημα C (πληροφοριακό)

Σύγκριση συμβόλων που χρησιμοποιούνται σε αυτό το Πρότυπο καθώς και στους Ευρωκώδικες, με εκείνα που χρησιμοποιούνται στο prEN10080-1

	Παρόν Πρότυπο και Ευρωκώδικες	prEN10080-1
Όριο διαρροής	f_v	R_e
0,2% - Συμβατικό όριο διαρροής	$f_{p0.2}$	$R_{p0.2}$
Αντοχή θραύσης	f_t	R_m
Λόγος ορίου θραύσης προς όριο διαρροής	f_t/f_v	R_m/R_e
Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο (%)	ϵ_{su}	ϵ
Ονομαστική διάμετρος	\varnothing ή d	d
Αντοχή σε κόπωση (καθορισμένη περιοχή τάσεων)	$\Delta\sigma_{Rsk}$	$2\sigma_A$
Χαρακτηριστική τιμή	C_k	C_v

Σχέδιο Προτύπου XXXX - 2

Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ: Τεχνικοί όροι διάθεσης χαλύβων κατηγορίας A

1 Αντικείμενο και πεδίο εφαρμογής

Σ' αυτό το Μέρος του Προτύπου καθορίζονται οι τεχνικοί όροι διάθεσης - μηχανικές και γεωμετρικές ιδιότητες, αξιολόγηση συμμόρφωσης- για συγκολλήσιμους χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος με νευρώσεις κατηγορίας A, που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα με τη μορφή :

- ρόλων για απευθείας χρήση ή ως
- υλικών για την παραγωγή ηλεκτροσυγκολλητών πλεγμάτων .

Οι γενικές απαιτήσεις δίνονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου.

2 Παραπομπές σε άλλα Πρότυπα

Αυτό το Πρότυπο περιέχει διατάξεις από άλλες δημοσιεύσεις με χρονολογημένες ή μη χρονολογημένες παραπομπές. Αυτές οι παραπομπές παρατίθενται στις κατάλληλες θέσεις μέσα στο κείμενο και οι δημοσιεύσεις δίνονται παρακάτω. Για τις χρονολογημένες παραπομπές, μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις σε οποιαδήποτε από αυτές τις δημοσιεύσεις θα έχουν εφαρμογή σε αυτό το Πρότυπο, μόνο αφού ενσωματωθούν σε αυτό κατόπιν τροποποίησης ή αναθεώρησης. Για τις μη χρονολογημένες παραπομπές ισχύει η τελευταία έκδοση της αναφερόμενης δημοσίευσης.

PrEN 10080-1:1999 Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού -
Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις

PrEN ISO 15630-1 Χάλυβες για τον οπλισμό και την προένταση σκυροδέματος - Μέθοδοι δοκιμών -
Μέρος 1: Ράβδοι και σύρματα οπλισμού

3 Ορισμοί

Για τους σκοπούς αυτού του Μέρους του Προτύπου εφαρμόζονται οι ορισμοί που δίνονται στο Μέρος 1 του Προτύπου.

4 Σύμβολα

Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται σε αυτό το Πρότυπο δίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Σύμβολα

Σύμβολο	Περιγραφή
A	Ονομαστική διατομή
ϵ_{su}	Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο (%)
Ceq	Ισοδύναμο άνθρακα (CEV)
C_k	Χαρακτηριστική τιμή του μεγέθους C
d	Ονομαστική διάμετρος ράβδου ή σύρματος
α_R	Ανηγμένη επιφάνεια προβολής νευρώσεων
k	Δείκτης αποδοχής σε συνάρτηση με τον αριθμό των αποτελεσμάτων των δοκιμών
m	Μέση τιμή αποτελεσμάτων των δοκιμών
f_y	Όριο διαρροής
f_t	Εφελκυστική αντοχή
$f_{y,sup}$	Ανω όριο διαρροής
$f_{p0,2}$	Συμβατικό όριο διαρροής για παραμένουσα παραμόρφωση 0,2%
s	Διασπορά δείγματος
$2\sigma_A$	Εύρος διακύμανσης τάσεων για τη δοκιμή κόπωσης

5 Χαρακτηρισμός

Τα προϊόντα που καλύπτονται απ' αυτό το Μέρος αυτού του Προτύπου πρέπει να χαρακτηρίζονται με την ακόλουθη σειρά:

- Περιγραφή της μορφής του προϊόντος (παράδειγμα: ρόλος ή ευθυγραμμισμένο προϊόν).
- Αριθμός του Μέρους του Προτύπου (π.χ. XXXX Μέρος -2).
- Ονομασία του χάλυβα (π.χ. B500A).
- Ονομαστικές διαστάσεις του προϊόντος (σε mm).

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Ρόλος σύμφωνα με αυτό το Πρότυπο, κατηγορίας B500A και ονομαστικής διαμέτρου 12mm θα συμβολίζεται:

Ρόλος XXXX Μέρος 2 - B500A - 12

6 Διαδικασίες παραγωγής

6.1 Γενικά

Ο χάλυβας πρέπει να παράγεται σύμφωνα με το Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Κεφ.7.

6.2 Διαδικασία παραγωγής ρόλων

6.2.1 Η διαδικασία παραγωγής είναι στη διακριτική ευχέρεια του παραγωγού. Ο αγοραστής θα πρέπει να ενημερώνεται εφόσον το ζητήσει.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Παράδειγμα διαδικασίας παραγωγής είναι η ψυχρή έλαση ή η εν ψυχρώ όλκηση από βέργα με σημαντική μείωση της αρχικής διατομής.

6.2.2 Η παραγωγή χαλύβων οπλισμού από επανέλαση τελικών προϊόντων όπως φύλλα ή σιδηροτροχιές δεν επιτρέπεται.

7 Απαιτήσεις

7.1 Γενικά

Οι ιδιότητες πρέπει να είναι αυτές που καθορίζονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2: Ιδιότητες χαλύβων κατηγορίας B500A

Μορφή προϊόντος	Ρόλοι ⁽¹⁾	Είδος προσδιοριζόμενης τιμής ⁽²⁾
Ονομαστική διάμετρος $d^{(3)}$ mm	5 έως 16	
Όριο διαρροής f_y N/mm ²	500	C_k , $p=0,95$
Λόγος f_t / f_y	1,05 ⁽⁴⁾	C_k , $p=0,90$
Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο ϵ_{su} , %	2,5 ⁽⁵⁾	C_k , $p=0,90$
Δοκιμή ανάκαμψης	Πίνακας 3	
Εύρος διακύμανσης τάσεων $2\sigma_A$ για τη δοκιμή σε κόπωση N/mm ²	150	Βλέπε Παραγρ. 8.4.2
Απόκλιση από την ονομαστική μάζα, %	$\pm 4,5$	Max.
Ανηγμένη επιφάνεια προβολής νευρώσεων, a_R	Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 4	Min.
Χημική σύσταση και ισοδύναμο άνθρακα	Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 2	Max.
(1) Οι ιδιότητες εφαρμόζονται σε ευθυγραμμισμένα προϊόντα (2) C_k : χαρακτηριστική τιμή, Min: ελάχιστη τιμή, Max.: μέγιστη τιμή (3) Προτεινόμενες ονομαστικές διαμέτροι στον Πίνακα 4 (4) $f_t / f_y = 1,03$ για $d=5,0$ mm και 5,5mm (5) $\epsilon_{su} = 2\%$ για $d=5,0$ mm και 5,5mm		

7.2 Χημική σύσταση

Η χημική σύσταση πρέπει να είναι όπως καθορίζεται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.2.

7.3 Μηχανικές ιδιότητες

7.3.1 Συνθήκες εκτέλεσης δοκιμών

Οι συνθήκες εκτέλεσης των δοκιμών που αφορούν τις τιμές των μηχανικών ιδιοτήτων, πρέπει να είναι αυτές που αναφέρονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 3.

7.3.2 Ιδιότητες εφελκυσμού

Οι ιδιότητες σε εφελκυσμό πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις που δίνονται στον Πίνακα 2.

7.3.3 Καταλληλότητα σε κάμψη

Η καταλληλότητα σε κάμψη προσδιορίζεται από τη συμπεριφορά των προϊόντων κατά τη δοκιμή ανάκαμψης.

Τα δοκίμια πρέπει να κάμπτονται κατά 90° περίπου σε τύμπανο με διάμετρο που δίνεται στον Πίνακα 3, κατόπιν αφού υποβληθούν σε γήρανση να ανακάμπτονται κατά 20° τουλάχιστον (βλέπε ISO 15630-1).

Μετά τη δοκιμή, τα δοκίμια δεν πρέπει να εμφανίζουν θραύση ή ρηγματώσεις.

Εναλλακτικά τα δοκίμια μπορούν να υποβληθούν σε δοκιμή αναδίπλωσης (κάμψη κατά 180°) σε τύμπανο με διάμετρο που δίνεται στον Πίνακα 3. Μετά τη δοκιμή, τα δοκίμια δεν πρέπει να εμφανίζουν θραύση ή ρηγματώσεις. Στην περίπτωση αστοχίας κάποιου δοκιμίου λαμβάνεται άλλο δοκίμιο από την ίδια ράβδο το οποίο υποβάλλεται σε δοκιμή ανάκαμψης όπως ανωτέρω.

Πίνακας 3: Διάμετρος τυμπάνου για τη δοκιμή ανάκαμψης

Ονομαστική διάμετρος d (mm)	Διάμετρος τυμπάνου
5 έως 16	4d

7.3.4 Αντοχή σε κόπωση

Το καθορισμένο εύρος τάσεων, $2\sigma_A$, πρέπει να είναι όπως δίνεται στον Πίνακα 2.

7.4 Διαστάσεις και μάζα

7.4.1 Διάμετροι, εμβαδόν διατομής

Οι τιμές της ονομαστικής διαμέτρου καθώς και οι ονομαστικές διατομές δίνονται στον Πίνακα 4.

7.4.2 Μάζα

7.4.2.1 Οι τιμές της ονομαστικής μάζας δίνονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4: Προτεινόμενες ονομαστικές διαμέτροι, ονομαστικές διατομές και ονομαστικές μάζες για ρόλους

Ονομαστική διάμετρος, mm	Ρόλοι B500A	Ονομαστική διατομή, mm ²	Ονομαστική μάζα, Kg/m
5,0	x	19,6	0,154
5,5	x ⁽¹⁾	23,8	0,187
6,0	x	28,3	0,222
6,5	x ⁽¹⁾	33,2	0,260
7,0	x	38,5	0,302
7,5	x ⁽¹⁾	44,2	0,347
8,0	x	50,3	0,395
8,5	x ⁽¹⁾	56,7	0,445
9,0	x	63,3	0,499
9,5	x ⁽¹⁾	70,9	0,556
10,0	x	78,5	0,617
10,5	x ⁽¹⁾	86,6	0,680
11,0	x	95,0	0,746
11,5	x ⁽¹⁾	103	0,815
12,0	x	113	0,888
14,0	x	154	1,21
16,0	x	201	1,58
(1) Μόνο για παραγωγή ηλεκτροσυγκολλητών δομικών πλεγμάτων			

7.4.2.2 Η επιτρεπόμενη απόκλιση από την ονομαστική μάζα δίνεται στον Πίνακα 2.

7.4.3 Βάρος ρόλου

Το βάρος του ρόλου πρέπει να συμφωνείται τη στιγμή της παραγγελίας.

7.5 Γεωμετρία επιφάνειας

Τα προϊόντα του χάλυβα που καλύπτονται από αυτό το Μέρος του Προτύπου θα πρέπει να έχουν επιφάνεια με νευρώσεις.

Οι χάλυβες με νευρώσεις χαρακτηρίζονται από την γεωμετρία της επιφάνειάς τους (διαστάσεις, αριθμός και σχεδιασμός πλάγιων και διαμήκων νευρώσεων, εάν υπάρχουν) μέσω της οποίας επιτυγχάνεται η συνάφεια με το σκυρόδεμα.

Εφαρμόζονται οι απαιτήσεις του Μέρους 1 του Προτύπου, Παραγρ. 8.5

8 Αξιολόγηση της συμμόρφωσης

8.1 Εργοστασιακός έλεγχος παραγωγής

8.1.1 Γενικά

Βλέπε Μέρος 1 του Προτύπου, Παραγρ. 9.1.1.

8.1.2 Δειγματοληψία και δοκιμασία τελικών προϊόντων

Για την επαλήθευση των ιδιοτήτων του Προτύπου, η δειγματοληψία και η δοκιμασία πρέπει να γίνεται όπως καθορίζεται στις Παραγρ. 8.1.2.1 και 8.1.2.2.

8.1.2.1 Ρόλος

Σαν παρτίδα ελέγχου πρέπει να θεωρείται μία χύτευση ή μέρος της ποσότητας μιας χύτευσης.

Η δοκιμασία πρέπει να γίνεται ως ακολούθως:

- α) Για τη χημική σύσταση-μία ανάλυση ανά παρτίδα ελέγχου.
- β) Για τις δοκιμές ανάκαμψης, για τον προσδιορισμό της ονομαστικής μάζας και για τη γεωμετρία της επιφάνειας - ένα δοκίμιο ανά παρτίδα ελέγχου και ανά ονομαστική διάμετρο.
- γ) Για τις δοκιμές εφελκυσμού, ένα δοκίμιο ανά 30 τόνους με τουλάχιστον 3 δοκίμια ανά παρτίδα ελέγχου και ανά ονομαστική διάμετρο. Τα αποτελέσματα πρέπει να αξιολογούνται σύμφωνα με την Παραγρ. 8.1.3.

8.1.2.2 Ευθυγραμμισμένα προϊόντα

Η χημική σύσταση (ανάλυση χύτευσης) και οι ιδιότητες σε εφελκυσμό του υλικού του ρόλου, πρέπει να αναφέρονται στον κατασκευαστή εφόσον το ζητήσει.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να εφαρμόζει μία εγγυημένη διαδικασία που θα εξασφαλίζει ότι τα ευθυγραμμισμένα προϊόντα, συνεχίζουν να ικανοποιούν τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου για τις μηχανικές ιδιότητες. Αυτή η διαδικασία πρέπει να περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- α) Μακροσκοπική επιθεώρηση κάθε ρόλου. Πρέπει να εκτελείται μία μέτρηση του ύψους των νευρώσεων τουλάχιστον σε ένα δείγμα ημερησίως ή και σε κάθε αλλαγή διάστασης (βλέπε Σημείωση 1).
- β) Δειγματοληψία και έλεγχο των ευθυγραμμισμένων προϊόντων, με συχνότητα ένα δείγμα ανά μηχανή και διάμετρο ανά εβδομάδα (βλέπε Σημείωση 2).

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

1. Το σύνηθες κριτήριο για την αποδοχή θα πρέπει να είναι αυτό που καθορίζεται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5.2.2.5. Όπου αυτές οι απαιτήσεις δεν ικανοποιούνται, το κυρίαρχο κριτήριο θα πρέπει να είναι η ανηγμένη επιφάνεια των νευρώσεων (α_R) όπως προσδιορίζεται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5.2.1.

2. Ο έλεγχος μπορεί να εκτελείται είτε από τον κατασκευαστή με χρήση των δικών του μέσων (εσωτερικών ή εξωτερικών) ή από τον κατασκευαστή σε συνεργασία με τον παραγωγό του ρόλου. Οι δοκιμές δεν θα πρέπει να θεωρούνται σαν δοκιμές αποδέσμευσης, αλλά ως βάση για τον έλεγχο του επιπέδου ποιότητας μακράς διάρκειας σύμφωνα με το Μέρος 1 του Προτύπου, Παραγρ. 9.1.2.2.

8.1.3 Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δοκιμών

8.1.3.1 Τα αποτελέσματα των δοκιμών πρέπει να ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

α) Οι μεμονωμένες τιμές του ορίου διαρροής f_y , της συνολικής επιμήκυνσης στο μέγιστο φορτίο ε_{su} και του λόγου f_t / f_y πρέπει να είναι μεγαλύτερες από τις ελάχιστες τιμές που δίνονται στον Πίνακα 5.

Οι μέσες τιμές των αποτελεσμάτων των δοκιμών πρέπει να ικανοποιούν την παρακάτω απαίτηση:

$$m \geq C_k + a \quad (\text{βλέπε ΣΗΜΕΙΩΣΗ})$$

Όπου

$a = 10 \text{ N/mm}^2$ για το όριο διαρροής f_y

$a = 0$ για την συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο, ε_{su} και για το λόγο f_t / f_y

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Δεν υπάρχει ανάγκη εκτίμησης της μέσης τιμής αν όλες οι μεμονωμένες τιμές x είναι πάνω από την οριζόμενη χαρακτηριστική τιμή C_k .

Πίνακας 5: Χαρακτηριστικές και ελάχιστες τιμές

Ιδιότητα	Χαρακτηριστική τιμή	Ελάχιστη τιμή
Όριο διαρροής $f_y \text{ N/mm}^2$	500	475
Λόγος f_t / f_y	1,05 ⁽¹⁾	1,03 ⁽³⁾
Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο $\varepsilon_{su} \%$	2,5 ⁽²⁾	2,0 ⁽⁴⁾
(1) $f_t / f_y = 1,03$ για $d = 5,0 \text{ mm}$ και $5,5 \text{ mm}$ (2) $\varepsilon_{su} = 2\%$ για $d = 5,0 \text{ mm}$ και $5,5 \text{ mm}$ (3) $f_t / f_y = 1,02$ για $d = 5,0 \text{ mm}$ και $5,5 \text{ mm}$ (4) $\varepsilon_{su} = 1,5\%$ για $d = 5,0 \text{ mm}$ και $5,5 \text{ mm}$		

β) Στη δοκιμή ανάκαμψης, όλα τα δοκίμια πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Παραγρ. 7.3.3.

γ) Κατά τον έλεγχο της ανηγμένης επιφάνειας των νευρώσεων α_R , καμία μεμονωμένη τιμή δεν επιτρέπεται να είναι κάτω από αυτές που δίνονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 4.

δ) Κατά τον έλεγχο της γεωμετρίας των νευρώσεων, τα αποτελέσματα θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις που ορίζονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5.2.

ε) Κατά τον έλεγχο της μάζας, καμία μεμονωμένη τιμή δεν πρέπει να έχει απόκλιση $\pm 4,5\%$ της ονομαστικής τιμής που δίνεται στον Πίνακα 4.

8.1.3.2 Παρτίδες ελέγχου που δεν συμμορφώνονται με τις προσδιορισμένες απαιτήσεις των Παραγρ. 8.1.3.1 β), γ), δ) ή ε) πρέπει να παραμερίζονται. Σε αυτήν την περίπτωση, πρέπει να λαμβάνονται δύο επιπλέον δοκίμια από κάθε ελαττωματικό προϊόν της εν λόγω παρτίδας ελέγχου. Εάν τα μεταγενέστερα αποτελέσματα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις, θα θεωρείται ότι η παρτίδα ελέγχου συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις

αυτού του Προτύπου. Όταν τα αποτελέσματα των δοκιμών συνεχίζουν να μην είναι ικανοποιητικά, η παρτίδα ελέγχου θα πρέπει να απορρίπτεται και ο παραγωγός θα πρέπει να λάβει αμέσως μέτρα για την επανόρθωση του σφάλματος.

8.1.4 Ιχνηλασιμότητα

Οι διατιθέμενες παρτίδες πρέπει να είναι σαφώς αναγνωρίσιμες και ανιχνεύσιμες ως προς τα δεδομένα της παραγωγής τους. Ο παραγωγός πρέπει να εγκαθιστά και να διατηρεί τις καταγραφές που απαιτούνται και να σημαίνει ανάλογα τα προϊόντα ή και τα έγγραφα παράδοσής τους.

8.2 Αρχικός έλεγχος

8.2.1 Κανονιστικές ιδιότητες

8.2.1.1 Ρόλοι

Για κάθε παραγωγική διαδικασία ο αρχικός έλεγχος θα γίνεται όπως ορίζεται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6: Τύπος και αριθμός δοκιμών για τον αρχικό έλεγχο και για τη διαρκή επιτήρηση

Στάδιο	Ελεγχόμενη διάμετρος	Εκταση δειγματοληψίας	
		Κανονιστικές ιδιότητες ⁽¹⁾	Κόπωση
Αρχικός έλεγχος	Η ανώτερη, η μέση και η ελάχιστη διάμετρος από το εύρος των παραγομένων διαμέτρων	3 χυτεύσεις ανά διάμετρο ρόλου	5 δείγματα
Διαρκής επιτήρηση	Μία διάμετρος (κατά περίπτωση)	3 χυτεύσεις ανά διάμετρο ρόλου	5 δείγματα
(1) Για τις κανονιστικές ιδιότητες πρέπει να εκτελούνται δοκιμές για τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται στον Πίνακα 7.			

8.2.1.2 Ευθυγραμμισμένα προϊόντα

Δειγματοληψία και δοκιμές θα γίνονται σε προϊόντα από κάθε μηχανή ευθυγράμμισης και από κάθε παραγωγική σειρά. Για τις δοκιμές πρέπει να λαμβάνονται δείγματα από ένα ρόλο και για τη μεγαλύτερη και μικρότερη διάμετρο που παράγεται.

8.2.1.3 Πρόγραμμα δοκιμών

Οι δοκιμές πρέπει να εκτελούνται σε δείγματα που λαμβάνονται σύμφωνα με τον Πίνακα 7.

Πίνακας 7: Αριθμός δειγμάτων ανά ελεγχόμενη ιδιότητα

Ιδιότητα	Ρόλοι (Αριθμός δειγμάτων ανά χύτευση)	Ευθυγραμμισμένα προϊόντα (Αριθμός δειγμάτων ανά ρόλο)
f_t	10	3
f_v	10	3
f_t / f_v	10	3
ε_{su}	10	3
Μάζα	10	3
Ανάκαμψη	3	3
Γεωμετρία	3	1
Χημική σύσταση και ισοδύναμο άνθρακα	1	1

8.2.2 Δοκιμή κόπωσης

8.2.2.1 Ρόλοι

Πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από διαφορετικούς ρόλους σύμφωνα με τον Πίνακα 6.

8.2.2.2 Ευθυγραμμισμένα προϊόντα

Πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από κάθε παραγωγική μονάδα από ένα τύπο μηχανής ευθυγράμμισης από τη μεγαλύτερη διάμετρο που κατεργάζεται.

8.3 Διαρκής επιτήρηση του συστήματος εργοστασιακού ελέγχου παραγωγής και δοκιμές επιθεώρησης

8.3.1 Γενικά

Η διαρκής επιτήρηση πρέπει να εκτελείται ως ακολούθως:

α) Με επιθεώρηση του συστήματος εργοστασιακού ελέγχου της παραγωγής που διαθέτει ο κατασκευαστής, για να επαληθευθεί ότι συνεχίζει να λειτουργεί ικανοποιητικά.

β) Με δειγματοληψία και δοκιμασία των προϊόντων όπως περιγράφεται στην Παραγρ. 8.3.2.

8.3.2 Δοκιμές επιθεώρησης με δείγματα που λαμβάνονται στο εργοστάσιο

8.3.2.1 Ρόλοι

8.3.2.1.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Οι κανονιστικές ιδιότητες πρέπει να επαληθεύονται με δειγματοληψία και δοκιμασία των προϊόντων όπως ορίζεται στους Πίνακες 6 και 7.

Οι δοκιμές πρέπει να εκτελούνται σε δείγματα που λαμβάνονται τυχαία από κάθε παραγωγική σειρά. Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται έτσι ώστε να δοκιμάζεται ο μεγαλύτερος αριθμός των διαφόρων διατομών σε διάστημα 5 ετών.

8.3.2.1.2 Κόπωση

Μια φορά το χρόνο, πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από διαφορετικούς ρόλους μίας συγκεκριμένης ονομαστικής διαμέτρου.

Η δειγματοληψία θα εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτεται ο μέγιστος αριθμός διαμέτρων από το φάσμα των διαμέτρων που παράγονται σε περίοδο 5 ετών.

8.3.2.2 Ευθυγραμμισμένα υλικά

8.3.2.2.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Τα δείγματα πρέπει να επιλέγονται για κάθε μηχανή από ένα ρόλο και διάμετρο που κατεργάζεται. Οι δοκιμές πρέπει να εκτελούνται όπως ορίζεται στον Πίνακα 7.

8.3.2.2.2 Κόπωση

Μια φορά το χρόνο πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από κάθε παραγωγική μονάδα από ένα τύπο μηχανής ευθυγράμμισης από τη μεγαλύτερη διάμετρο που κατεργάζεται.

Η δειγματοληψία πρέπει να εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτονται όλοι οι συνδυασμοί παραγωγικών σειρών κατεργασίας των πρώτων υλών, τύπων μηχανών ευθυγράμμισης και κάθε μεμονωμένης μηχανής σε μια περίοδο 5 ετών.

8.4 Αξιολόγηση, αναφορά και δράση

8.4.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Βλέπε Μέρος 1 αυτού του Προτύπου : Παράγραφος 9.4.

8.4.2 Δοκιμή κόπωσης

Τα προϊόντα πρέπει να θεωρείται ότι συμμορφώνονται με το παρόν Πρότυπο αν τέσσερα από τα πέντε δοκίμια αντέχουν 2 εκατομμύρια κύκλους και το πέμπτο 1,5 εκατομμύρια κύκλους. Στην περίπτωση οποιασδήποτε αστοχίας, η δοκιμή πρέπει να θεωρείται άκυρη αν η αστοχία οφείλεται σε ελάττωμα μοναδικό του δοκιμίου ή της περιοχής κοντά στις αρπάγες της μηχανής δοκιμών. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να εκτελείται μία επιπλέον δοκιμή (ένα επιπλέον δείγμα).

Αν τα παραπάνω κριτήρια δεν εκπληρώνονται, πρέπει να λαμβάνεται μια επιπλέον σειρά πέντε δοκιμών από την ονομαστική διάμετρο που εξετάζεται. Αν εκπληρώνονται τα κριτήρια για αυτήν τη συμπληρωματική σειρά, πρέπει να θεωρείται ότι τα προϊόντα συμμορφώνονται με το παρόν Πρότυπο. Αν όχι, πρέπει να εκτελείται έρευνα και πρέπει να παίρνονται τα κατάλληλα μέτρα.

9 Αναγνώριση προϊόντων

9.1 Αναγνώριση της κατηγορίας χάλυβα

9.1.1 Η κατηγορία Α πρέπει να αναγνωρίζεται από τη διάταξη των πλάγιων νευρώσεων της επιφάνειας του χάλυβα. Πρέπει να υπάρχουν δύο ή περισσότερες σειρές παράλληλων πλάγιων νευρώσεων της ίδιας κατεύθυνσης για κάθε σειρά (βλέπε Μέρος 1 αυτού του Προτύπου: Σχήμα1).

9.1.2 Οι πλάγιες νευρώσεις σε κάθε σειρά, θα πρέπει να έχουν ομοιόμορφα διαστήματα μεταξύ τους.

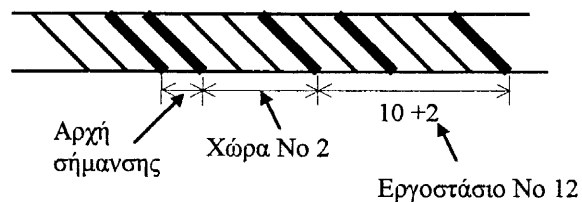
9.2 Αναγνώριση του παραγωγού

Ο παραγωγός πρέπει να αναγνωρίζεται με ένα σύστημα αρίθμησης των κανονικών πλάγιων νευρώσεων που βρίσκονται ανάμεσα σε δύο παχύτερες πλάγιες νευρώσεις.

Το σύμβολο που δηλώνει την αρχή και την κατεύθυνση της ανάγνωσης της ταυτότητας αναγνώρισης αποτελείται από δύο διαδοχικές παχύτερες νευρώσεις.

Ο παραγωγός αναγνωρίζεται με δύο ομάδες κανονικών νευρώσεων οι οποίες χωρίζονται από εντονότερες νευρώσεις ήτοι:

- η πρώτη ομάδα αντιστοιχεί στη χώρα προέλευσης (μεταξύ 1 και 9 σύμφωνα με τον Πίνακα 8) και
- η δεύτερη ομάδα αντιστοιχεί στο εργοστάσιο παραγωγής (με δύο ψηφία μεταξύ 11 και 99 εκτός από πολλαπλάσια του 10). Ειδικότερα, η σήμανση για το εργοστάσιο παραγωγής αποτελείται από δύο υποομάδες κανονικών πλάγιων νευρώσεων (που επίσης διαχωρίζονται από μία εντονότερη πλάγια νευρώση). Η πρώτη υποομάδα υποδηλώνει τις δεκάδες του αριθμού και η δεύτερη υποομάδα υποδηλώνει τις μονάδες του αριθμού. (Βλέπε παράδειγμα στο Σχήμα 1).



Σχήμα 1: Αναγνώριση χώρας και εργοστασίου παραγωγής
 Παράδειγμα: Χώρα No 2, Εργοστάσιο No 12

Πίνακας 8: Αναγνώριση της χώρας προέλευσης

Χώρα	Αριθμός κανονικών πλάγιων νευρώσεων μεταξύ της αρχής και της επόμενης εντονότερης νεύρωσης
Αυστρία, Γερμανία	1
Βέλγιο, Ολλανδία, Λουξεμβούργο, Ελβετία	2
Γαλλία	3
Ιταλία	4
Μ. Βρετανία, Ιρλανδία, Ισλανδία	5
Δανία, Φινλανδία, Νορβηγία, Σουηδία	6
Πορτογαλία, Ισπανία	7
Ελλάδα	8
Άλλες χώρες - μέλη της CEN	9

9.3 Αναγνώριση του κατασκευαστή ευθυγραμμισμένων προϊόντων

Εκτός από τη σήμανση αναγνώρισης του παραγωγού, τα ευθυγραμμισμένα προϊόντα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με ένα ανθεκτικό αναγνωριστικό σημάδι του κατασκευαστή.

Σχέδιο Προτύπου XXXX - 3

Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ: Τεχνικοί όροι διάθεσης χαλύβων κατηγορίας B

1 Αντικείμενο και πεδίο εφαρμογής

Σ' αυτό το Μέρος του Προτύπου καθορίζονται οι τεχνικοί όροι διάθεσης - μηχανικές και γεωμετρικές ιδιότητες, εκτίμηση συμμόρφωσης- για συγκολλήσιμους χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος με νευρώσεις κατηγορίας B, που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα με τη μορφή:

- ράβδων και ρόλων για απευθείας χρήση ή ως
- υλικών για την παραγωγή ηλεκτροσυγκολλητών πλεγμάτων.

Οι γενικές απαιτήσεις δίνονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου.

2 Παραπομπές σε άλλα Πρότυπα

Αυτό το Πρότυπο περιέχει διατάξεις από άλλες δημοσιεύσεις με χρονολογημένες ή μη χρονολογημένες παραπομπές. Αυτές οι παραπομπές παρατίθενται στις κατάλληλες θέσεις μέσα στο κείμενο και οι δημοσιεύσεις δίνονται παρακάτω. Για τις χρονολογημένες παραπομπές, μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις σε οποιαδήποτε από αυτές τις δημοσιεύσεις θα έχουν εφαρμογή σε αυτό το Πρότυπο, μόνο αφού ενσωματωθούν σε αυτό κατόπιν τροποποίησης ή αναθεώρησης. Για τις μη χρονολογημένες παραπομπές ισχύει η τελευταία έκδοση της αναφερόμενης δημοσίευσης.

PrEN 10080-1:1999 Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις

PrEN ISO 15630-1 Χάλυβες για τον οπλισμό και την προένταση σκυροδέματος - Μέθοδοι δοκιμών - Μέρος 1: Ράβδοι και σύρματα οπλισμού

3 Ορισμοί

Για τους σκοπούς αυτού του Μέρους του Προτύπου εφαρμόζονται οι ορισμοί που δίνονται στο Μέρος 1 του Προτύπου.

4 Σύμβολα

Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται σε αυτό το Πρότυπο δίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Σύμβολα

Σύμβολο	Περιγραφή
A	Ονομαστική διατομή
ε_{su}	Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο (%)
c	Απόσταση πλάγιων νευρώσεων
Ceq	Ισοδύναμο άνθρακα (CEV)
C_k	Χαρακτηριστική τιμή του μεγέθους C
d	Ονομαστική διάμετρος ράβδου ή σύρματος
α_R	Ανηγμένη επιφάνεια προβολής νευρώσεων
h	Ύψος νεύρωσης
k	Δείκτης αποδοχής σε συνάρτηση με τον αριθμό των αποτελεσμάτων των δοκιμών
m	Μέση τιμή αποτελεσμάτων των δοκιμών
f_y	Όριο διαρροής
f_t	Εφελκυστική αντοχή
$f_{y,sup}$	Ανω όριο διαρροής
$f_{p0.2}$	Συμβατικό όριο διαρροής για παραμένουσα παραμόρφωση 0,2%
s	Διασπορά δείγματος
α	Γωνία κλίσης πλευράς νεύρωσης
β	Γωνία κλίσης νεύρωσης
$2\sigma_A$	Εύρος διακύμανσης τάσεων για τη δοκιμή κόπωσης

5 Χαρακτηρισμός

Τα προϊόντα που καλύπτονται απ' αυτό το Μέρος του Προτύπου πρέπει να χαρακτηρίζονται με την ακόλουθη σειρά:

- Περιγραφή της μορφής του προϊόντος (παράδειγμα: ράβδος, ρόλος ή ευθυγραμμισμένο προϊόν).
- Αριθμός του Μέρους του Προτύπου (π.χ. XXXX Μέρος -3).
- Ονομασία του χάλυβα (π.χ. B500B).
- Ονομαστικές διαστάσεις του προϊόντος (σε mm).

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Ράβδος σύμφωνα με αυτό το Πρότυπο, κατηγορίας B500B, ονομαστικής διαμέτρου 20 mm και ονομαστικού μήκους 12m θα συμβολίζεται:

Ράβδος XXXX Μέρος 3 - B500B - 20x12000

6 Διαδικασίες παραγωγής

6.1 Γενικά

Ο χάλυβας πρέπει να παράγεται σύμφωνα με το Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Κεφ.7.

6.2 Διαδικασία παραγωγής ράβδων και ρόλων

6.2.1 Η διαδικασία παραγωγής είναι στη διακριτική ευχέρεια του παραγωγού. Ο αγοραστής θα πρέπει να ενημερώνεται εφόσον το ζητήσει.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ. Παραδείγματα παραγωγικών διαδικασιών είναι τα ακόλουθα:

- Θερμή έλαση χωρίς παραπέρα επεξεργασία.
- Θερμή έλαση και άμεση εν σειρά θερμική κατεργασία.
- Ψυχρή όλκηση της αρχικής ράβδου χωρίς σημαντική μείωση της διατομής.

6.2.2 Η παραγωγή χαλύβων οπλισμού από επανέλαση τελικών προϊόντων όπως φύλλα ή σιδηροτροχιές δεν επιτρέπεται.

7 Απαιτήσεις

7.1 Γενικά

Οι ιδιότητες πρέπει να είναι αυτές που καθορίζονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2: Ιδιότητες χαλύβων κατηγορίας B500B

Μορφή προϊόντος	Ράβδοι	Ρόλοι ⁽¹⁾	Είδος προσδιοριζόμενης τιμής ⁽²⁾
Ονομαστική διάμετρος $d^{(3)}$ mm	6 έως 40	6 έως 16	
Όριο διαρροής f_v N/mm ²	500	500	C_k , $p=0,95$
Λόγος f_t / f_y	1,08	1,08	C_k , $p=0,90$
Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο ϵ_{su} %	5,0	5,0	C_k , $p=0,90$
Δοκιμή ανάκαμψης	Πίνακας 3	Πίνακας 3	
Εύρος διακύμανσης τάσεων $2\sigma_A$ για τη δοκιμή σε κόπωση N/mm ²	150	150	Βλέπε Παραγρ. 8.4.2
Απόκλιση από την ονομαστική μάζα %	$\pm 4,5$	$\pm 4,5$	Max.
Ανηγγμένη επιφάνεια προβολής νευρώσεων ⁽⁴⁾ , α_R	Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 4	Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 4	Min.
Χημική σύσταση και ισοδύναμο άνθρακα	Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 2	Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 2	Max.
(1) Οι ιδιότητες εφαρμόζονται σε ευθυγραμμισμένα προϊόντα			
(2) C_k : χαρακτηριστική τιμή, Min: ελάχιστη τιμή, Max.: μέγιστη τιμή			
(3) Προτεινόμενες ονομαστικές διαμέτροι στον Πίνακα 4			

7.2 Χημική σύσταση

Η χημική σύσταση πρέπει να είναι όπως καθορίζεται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.2.

7.3 Μηχανικές ιδιότητες

7.3.1 Συνθήκες εκτέλεσης δοκιμών

Οι συνθήκες εκτέλεσης των δοκιμών που αφορούν τις τιμές των μηχανικών ιδιοτήτων, πρέπει να είναι αυτές που αναφέρονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 3.

7.3.2 Ιδιότητες εφελκυσμού

Οι ιδιότητες σε εφελκυσμό πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις που δίνονται στον Πίνακα 2.

7.3.3 Καταλληλότητα σε κάμψη

Η καταλληλότητα σε κάμψη προσδιορίζεται από τη συμπεριφορά των προϊόντων κατά τη δοκιμή ανάκαμψης.

Τα δοκίμια πρέπει να κάμπτονται κατά 90° περίπου σε τύμπανο με διάμετρο που δίνεται στον Πίνακα 3, κατόπιν αφού υποβληθούν σε γήρανση να ανακάμπτονται κατά 20° τουλάχιστον (βλέπε ISO 15630-1).

Μετά τη δοκιμή, τα δοκίμια δεν πρέπει να εμφανίζουν θραύση ή ρηγματώσεις.

Εναλλακτικά τα δοκίμια μπορούν να υποβληθούν σε δοκιμή αναδίπλωσης (κάμψη κατά 180°) σε τύμπανο με διάμετρο που δίνεται στον Πίνακα 3. Μετά τη δοκιμή, τα δοκίμια δεν πρέπει να εμφανίζουν θραύση ή ρηγματώσεις. Στην περίπτωση αστοχίας κάποιου δοκιμίου λαμβάνεται άλλο δοκίμιο από την ίδια ράβδο το οποίο υποβάλλεται σε δοκιμή ανάκαμψης όπως ανωτέρω.

Πίνακας 3: Διάμετρος τυμπάνου για τη δοκιμή ανάκαμψης

Ονομαστική διάμετρος d (mm)	Διάμετρος τυμπάνου
≤16	4d
>16	7d

7.3.4 Αντοχή σε κόπωση

Το καθορισμένο εύρος τάσεων, $2\sigma_A$, πρέπει να είναι όπως δίνεται στον Πίνακα 2.

7.4 Διαστάσεις και μάζα

7.4.1 Διάμετροι, εμβαδόν διατομής

Οι τιμές της ονομαστικής διαμέτρου καθώς και οι ονομαστικές διατομές δίνονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4: Προτεινόμενες ονομαστικές διαμέτροι, ονομαστικές διατομές και ονομαστικές μάζες για ράβδους και ρόλους

Ονομαστική διάμετρος, mm	Ράβδοι B500B	Ρόλοι B500B	Ονομαστική διατομή, mm ²	Ονομαστική μάζα, Kg/m
6,0	x	x	28,3	0,222
7,0		x ⁽²⁾	38,5	0,302
8,0	x	x	50,3	0,395
9,0		x ⁽²⁾	63,3	0,499
10,0	x	x	78,5	0,617
11,0		x	95,0	0,746
12,0	x	x	113	0,815
14,0	x	x	154	1,21
16,0	x	x	201	1,58
20,0	x		314	2,47
25,0	x		491	3,85
28,0 ⁽¹⁾	x		616	4,83
32,0	x		804	6,31
40,0	x		1256	9,86

(1) Μη προτιμώμενη διάμετρος

(2) Μόνο για παραγωγή ηλεκτροσυγκολλητών δομικών πλεγμάτων

7.4.2 Μάζα

7.4.2.1 Οι τιμές της ονομαστικής μάζας δίνονται στον Πίνακα 4.

7.4.2.2 Η επιτρεπόμενη απόκλιση από την ονομαστική μάζα δίνεται στον Πίνακα 2.

7.4.3 Μήκος ράβδων

7.4.3.1 Το ονομαστικό μήκος των ράβδων θα πρέπει να συμφωνείται την στιγμή της παραγγελίας. Το προτιμώμενο μήκος είναι 12 m ή 14m.

7.4.3.2 Η επιτρεπόμενη απόκλιση από το ονομαστικό μήκος θα πρέπει να είναι $-0/+100\text{ mm}$. Άλλες ανοχές πρέπει να συμφωνούνται τη στιγμή της παραγγελίας.

Ράβδος από την οποία έχει ληφθεί δείγμα δεν απορρίπτεται.

7.4.5 Βάρος ρόλου

Το βάρος του ρόλου πρέπει να συμφωνείται τη στιγμή της παραγγελίας.

7.5 Γεωμετρία επιφάνειας

Τα προϊόντα του χάλυβα που καλύπτονται από αυτό το Μέρος του Προτύπου θα πρέπει να έχουν επιφάνεια με νευρώσεις.

Εφαρμόζονται οι απαιτήσεις του Μέρους 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5

8 Αξιολόγηση της συμμόρφωσης

8.1 Εργοστασιακός έλεγχος παραγωγής

8.1.1 Γενικά

Βλέπε Μέρος 1 του Προτύπου, Παραγρ. 9.1.1.

8.1.2 Δειγματοληψία και δοκιμασία τελικών προϊόντων

Για την επαλήθευση των ιδιοτήτων του Προτύπου, η δειγματοληψία και η δοκιμασία πρέπει να γίνεται όπως καθορίζεται στις Παραγρ. 8.1.2.1 και 8.1.2.2.

8.1.2.1 Ράβδοι και ρόλοι

Σαν παρτίδα ελέγχου πρέπει να θεωρείται μία χύτευση ή μέρος της ποσότητας μιας χύτευσης.

Η δοκιμασία πρέπει να γίνεται ως ακολούθως:

α) Για τη χημική σύσταση-μία ανάλυση ανά παρτίδα ελέγχου.

β) Για τις δοκιμές ανάκαμψης, για τον προσδιορισμό της ονομαστικής μάζας και για τη γεωμετρία της επιφάνειας - ένα δοκίμιο ανά παρτίδα ελέγχου και ονομαστική διάμετρο.

γ) Για τις δοκιμές εφελκυσμού, ένα δοκίμιο ανά 30 τόνους με τουλάχιστον 3 δοκίμια ανά παρτίδα ελέγχου και ανά ονομαστική διάμετρο. Τα αποτελέσματα πρέπει να αξιολογούνται σύμφωνα με την Παραγρ. 8.1.3.

8.1.2.2 Ευθυγραμμισμένα προϊόντα

Η χημική σύσταση (ανάλυση χύτευσης) και οι ιδιότητες σε εφελκυσμό του υλικού του ρόλου, πρέπει να αναφέρονται στον κατασκευαστή εφόσον το ζητήσει.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να εφαρμόζει μία εγγυημένη διαδικασία που θα εξασφαλίζει ότι τα ευθυγραμμισμένα προϊόντα, συνεχίζουν να ικανοποιούν τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου για τις μηχανικές ιδιότητες. Αυτή η διαδικασία πρέπει να περιλαμβάνει τα παρακάτω:

α) Μακροσκοπική επιθεώρηση κάθε ρόλου. Πρέπει να εκτελείται μία μέτρηση του ύψους της νεύρωσης τουλάχιστον σε ένα δείγμα ημερησίως ή και σε κάθε αλλαγή διάστασης (βλέπε Σημείωση 1).

β) Δειγματοληψία και έλεγχο των ευθυγραμμισμένων προϊόντων, με συχνότητα ένα δείγμα ανά μηχανή και διάμετρο ανά εβδομάδα (βλέπε Σημείωση 2).

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

1. Το σύνηθες κριτήριο για την αποδοχή θα πρέπει να είναι αυτό που καθορίζεται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5.2.2.5. Όπου αυτές οι απαιτήσεις δεν ικανοποιούνται, το κυρίαρχο κριτήριο θα πρέπει να είναι η ανηγμένη επιφάνεια των νευρώσεων (a_R) όπως προσδιορίζεται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5.2.1.

2. Ο έλεγχος μπορεί να εκτελείται είτε από τον κατασκευαστή με χρήση των δικών του μέσων (εσωτερικών ή εξωτερικών) ή από τον κατασκευαστή σε συνεργασία με τον παραγωγό του ρόλου. Οι δοκιμές δεν θα πρέπει να θεωρούνται σαν δοκιμές αποδέσμευσης, αλλά ως βάση για τον έλεγχο του επιπέδου ποιότητας μακράς διάρκειας σύμφωνα με το Μέρος 1 του Προτύπου, Παραγρ. 9.1.2.2.

8.1.3 Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δοκιμών

8.1.3.1 Τα αποτελέσματα των δοκιμών πρέπει να ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

α) Οι μεμονωμένες τιμές του ορίου διαρροής f_y , της συνολικής επιμήκυνσης στο μέγιστο φορτίο ϵ_{su} και του λόγου f_t / f_y πρέπει να είναι μεγαλύτερες από τις ελάχιστες τιμές που δίνονται στον Πίνακα 5.

Οι μέσες τιμές των αποτελεσμάτων των δοκιμών πρέπει να ικανοποιούν την παρακάτω απαίτηση:

$$m \geq C_k + a \quad (\text{βλέπε ΣΗΜΕΙΩΣΗ})$$

Όπου

$a = 10 \text{ N/mm}^2$ για το όριο διαρροής f_y

$a = 0$ για την συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο, ϵ_{su} και για το λόγο f_t / f_y

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Δεν υπάρχει ανάγκη εκτίμησης της μέσης τιμής αν όλες οι μεμονωμένες τιμές x είναι πάνω από την οριζόμενη χαρακτηριστική τιμή C_k .

Πίνακας 5: Χαρακτηριστικές και ελάχιστες τιμές

Ιδιότητα	Χαρακτηριστική τιμή	Ελάχιστη τιμή
Όριο διαρροής $f_y \text{ N/mm}^2$	500	475
Λόγος f_t / f_y	1,08	1,06
Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο $\epsilon_{su} \%$	5,0	4,5

β) Στη δοκιμή ανάκαμψης, όλα τα δοκίμια πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Παραγρ. 7.3.3.

γ) Κατά τον έλεγχο της ανηγμένης επιφάνειας των νευρώσεων a_R , καμία μεμονωμένη τιμή δεν επιτρέπεται να είναι κάτω από αυτές που δίνονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 4.

δ) Κατά τον έλεγχο της γεωμετρίας των νευρώσεων, τα αποτελέσματα θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις που ορίζονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5.2.

ε) Κατά τον έλεγχο της μάζας, καμία μεμονωμένη τιμή δεν πρέπει να έχει απόκλιση $\pm 4,5\%$ της ονομαστικής τιμής που δίνεται στον Πίνακα 4.

8.1.3.2 Παρτίδες ελέγχου που δεν συμμορφώνονται με τις προσδιορισμένες απαιτήσεις των Παραγρ. 8.1.3.1 β), γ), δ) ή ε) πρέπει να παραμερίζονται. Σε αυτήν την περίπτωση, πρέπει να λαμβάνονται δύο επιπλέον δοκίμια από κάθε ελαττωματικό προϊόν της εν λόγω παρτίδας ελέγχου. Εάν τα μεταγενέστερα αποτελέσματα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις, θα θεωρείται ότι η παρτίδα ελέγχου συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου. Όταν τα αποτελέσματα των δοκιμών συνεχίζουν να μην είναι ικανοποιητικά, η παρτίδα

ελέγχου θα πρέπει να απορρίπτεται και ο παραγωγός θα πρέπει να λάβει αμέσως μέτρα για την επανόρθωση του σφάλματος.

8.1.4 Ιχνηλασιμότητα

Οι διατιθέμενες παρτίδες πρέπει να είναι σαφώς αναγνωρίσιμες και ανιχνεύσιμες ως προς τα δεδομένα της παραγωγής τους. Ο παραγωγός πρέπει να εγκαθιστά και να διατηρεί τις καταγραφές που απαιτούνται και να σημαίνει ανάλογα τα προϊόντα ή και τα έγγραφα παράδοσής τους.

8.2 Αρχικός έλεγχος

8.2.1 Κανονιστικές ιδιότητες

8.2.1.1 Ράβδοι και ρόλοι

Για κάθε παραγωγική διαδικασία ο αρχικός έλεγχος θα γίνεται όπως ορίζεται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6: Τύπος και αριθμός δοκιμών για τον αρχικό έλεγχο και για τη διαρκή επιτήρηση

Στάδιο	Ελεγχόμενη διάμετρος	Εκταση δειγματοληψίας	
		Κανονιστικές ιδιότητες ⁽¹⁾	Κόπωση
Αρχικός έλεγχος	Η ανώτερη, η μέση και η ελάχιστη διάμετρος από το εύρος των παραγομένων διαμέτρων	3 χυτεύσεις ανά διάμετρο ρόλου	5 δείγματα
Διαρκής επιτήρηση	Μία διάμετρος (κατά περίπτωση)	3 χυτεύσεις ανά διάμετρο ρόλου	5 δείγματα

(1) Για τις κανονιστικές ιδιότητες πρέπει να εκτελούνται δοκιμές για τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται στον Πίνακα 7.

8.2.1.2 Ευθυγραμμισμένα προϊόντα

Δειγματοληψία και δοκιμές θα γίνονται σε προϊόντα από κάθε μηχανή ευθυγράμμισης και από κάθε παραγωγική σειρά. Για τις δοκιμές πρέπει να λαμβάνονται δείγματα από ένα ρόλο και για τη μεγαλύτερη και μικρότερη διάμετρο που παράγεται.

8.2.1.3 Πρόγραμμα δοκιμών

Οι δοκιμές πρέπει να εκτελούνται σε δείγματα που λαμβάνονται σύμφωνα με τον Πίνακα 7.

Πίνακας 7: Αριθμός δειγμάτων ανά ελεγχόμενη ιδιότητα

Ιδιότητα	Ράβδοι/Ρόλοι (Αριθμός δειγμάτων ανά χύτευση)	Ευθυγραμμισμένα προϊόντα (Αριθμός δειγμάτων ανά ρόλο)
f_t	10	
f_v	10	3
f_t / f_v	10	3
ε_{su}	10	3
Μάζα	10	3
Ανάκαμψη	3	3
Γεωμετρία	3	1
Χημική σύσταση και ισοδύναμο άνθρακα	1	1

8.2.2 Δοκιμή κόπωσης

8.2.2.1 Ράβδοι και ρόλοι

Πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από διαφορετικές ράβδους ή ρόλους σύμφωνα με τον Πίνακα 6.

8.2.2.2 Ευθυγραμμισμένα προϊόντα

Πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από κάθε παραγωγική μονάδα από ένα τύπο μηχανής ευθυγράμμισης από τη μεγαλύτερη διάμετρο που κατεργάζεται.

8.3 Διαρκής επιτήρηση του συστήματος εργοστασιακού ελέγχου παραγωγής και δοκιμές επιθεώρησης

8.3.1 Γενικά

Η διαρκής επιτήρηση πρέπει να εκτελείται ως ακολούθως:

α) Με επιθεώρηση του συστήματος εργοστασιακού ελέγχου της παραγωγής που διαθέτει ο κατασκευαστής, για να επαληθευθεί ότι συνεχίζει να λειτουργεί ικανοποιητικά.

β) Με δειγματοληψία και δοκιμασία των προϊόντων όπως περιγράφεται στην Παραγρ. 8.3.2.

8.3.2 Δοκιμές επιθεώρησης με δείγματα που λαμβάνονται στο εργοστάσιο

8.3.2.1 Ράβδοι και ρόλοι

8.3.2.1.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Οι κανονιστικές ιδιότητες πρέπει να επαληθεύονται με δειγματοληψία και δοκιμασία των προϊόντων όπως ορίζεται στους Πίνακες 6 και 7.

Οι δοκιμές πρέπει να εκτελούνται σε δείγματα που λαμβάνονται τυχαία από κάθε παραγωγική σειρά. Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται έτσι ώστε να δοκιμάζεται ο μεγαλύτερος αριθμός των διαφόρων διατομών σε διάστημα 5 ετών.

8.3.2.1.2 Κόπωση

Μια φορά το χρόνο, πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από διαφορετικούς ρόλους μίας συγκεκριμένης ονομαστικής διαμέτρου.

Η δειγματοληψία θα εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτεται ο μέγιστος αριθμός διαμέτρων από το φάσμα των διαμέτρων που παράγονται σε περίοδο 5 ετών.

8.3.2.2 Ευθυγραμμισμένα υλικά

8.3.2.2.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Τα δείγματα πρέπει να επιλέγονται για κάθε μηχανή από ένα ρόλο και διάμετρο που κατεργάζεται. Οι δοκιμές πρέπει να εκτελούνται όπως ορίζεται στον Πίνακα 7.

8.3.2.2.2 Κόπωση

Μια φορά το χρόνο πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από κάθε παραγωγική μονάδα από ένα τύπο μηχανής ευθυγράμμισης από τη μεγαλύτερη διάμετρο που κατεργάζεται.

Η δειγματοληψία πρέπει να εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτονται όλοι οι συνδυασμού παραγωγικών σειρών κατεργασίας των πρώτων υλών, τύπων μηχανών ευθυγράμμισης και κάθε μεμονωμένης μηχανής σε μια περίοδο 5 ετών.

8.4 Αξιολόγηση, αναφορά και δράση

8.4.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Βλέπε Μέρος 1 αυτού του Προτύπου : Παράγραφος 9.4.

8.4.2 Δοκιμή κόπωσης

Τα προϊόντα πρέπει να θεωρείται ότι συμμορφώνονται με το παρόν Πρότυπο αν τέσσερα από τα πέντε δοκίμια αντέχουν 2 εκατομμύρια κύκλους και το πέμπτο 1,5 εκατομμύρια κύκλους. Στην περίπτωση οποιασδήποτε αστοχίας, η δοκιμή πρέπει να θεωρείται άκυρη αν η αστοχία οφείλεται σε ελάττωμα μοναδικό του δοκιμίου ή της περιοχής κοντά στις αρπάγες της μηχανής δοκιμών. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να εκτελείται μία επιπλέον δοκιμή (ένα επιπλέον δείγμα).

Αν τα παραπάνω κριτήρια δεν εκπληρώνονται, πρέπει να λαμβάνεται μια επιπλέον σειρά πέντε δοκιμών από την ονομαστική διάμετρο που εξετάζεται. Αν εκπληρώνονται τα κριτήρια για αυτήν τη συμπληρωματική σειρά, πρέπει να θεωρείται ότι τα προϊόντα συμμορφώνονται με το παρόν Πρότυπο. Αν όχι, πρέπει να εκτελείται έρευνα και πρέπει να παίρνονται τα κατάλληλα μέτρα.

9 Αναγνώριση προϊόντων

9.1 Αναγνώριση της κατηγορίας χαλύβων

9.1.1 Η κατηγορία B πρέπει να αναγνωρίζεται από τη διάταξη των πλάγιων νευρώσεων. Πρέπει να υπάρχουν δύο ή περισσότερες σειρές παράλληλων πλάγιων νευρώσεων. Η μία (στην περίπτωση δύο ή τριών σειρών νευρώσεων) ή οι δύο (στην περίπτωση τεσσάρων σειρών νευρώσεων) από αυτές θα πρέπει να είναι κατά αντίθετη γωνία με τις άλλες (βλέπε Μέρος 1 αυτού του Προτύπου: Σχήμα 2).

9.1.2 Οι πλάγιες νευρώσεις σε κάθε σειρά, θα πρέπει να έχουν ομοιόμορφα διαστήματα μεταξύ τους.

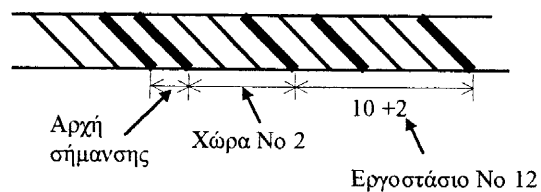
9.2 Αναγνώριση του παραγωγού

9.2.1 Ο παραγωγός πρέπει να αναγνωρίζεται με ένα σύστημα αρίθμησης των κανονικών πλάγιων νευρώσεων που βρίσκονται ανάμεσα σε δύο παχύτερες πλάγιες νευρώσεις.

9.2.2 Το σύμβολο που δηλώνει την αρχή και την κατεύθυνση της ανάγνωσης της ταυτότητας αναγνώρισης αποτελείται από δύο διαδοχικές παχύτερες νευρώσεις.

Ο παραγωγός αναγνωρίζεται με δύο ομάδες κανονικών νευρώσεων οι οποίες χωρίζονται από εντονότερες νευρώσεις ήτοι:

- η πρώτη ομάδα αντιστοιχεί στη χώρα προέλευσης (μεταξύ 1 και 9 σύμφωνα με τον Πίνακα 8) και
- η δεύτερη ομάδα αντιστοιχεί στο εργοστάσιο παραγωγής (με δύο ψηφία μεταξύ 11 και 99 εκτός από πολλαπλάσια του 10). Ειδικότερα, η σήμανση για το εργοστάσιο παραγωγής αποτελείται από δύο υποομάδες κανονικών πλάγιων νευρώσεων (που επίσης διαχωρίζονται από μία εντονότερη πλάγια νευρώση). Η πρώτη υποομάδα υποδηλώνει τις δεκάδες του αριθμού και η δεύτερη υποομάδα υποδηλώνει τις μονάδες του αριθμού. (Βλέπε παράδειγμα στο Σχήμα 1).



Σχήμα 1: Αναγνώριση χώρας και εργοστασίου παραγωγής
 Παράδειγμα: Χώρα Νο 2, Εργοστάσιο Νο 12

Πίνακας 8: Αναγνώριση της χώρας προέλευσης

Χώρα	Αριθμός κανονικών πλάγιων νευρώσεων ή αυλακώσεων μεταξύ της αρχής και της επόμενης παχύτερης νεύρωσης ή μεγενθυμένης αυλάκωσης
Αυστρία, Γερμανία	1
Βέλγιο, Ολλανδία, Λουξεμβούργο, Ελβετία	2
Γαλλία	3
Ιταλία	4
Μ. Βρετανία, Ιρλανδία, Ισλανδία	5
Δανία, Φινλανδία, Νορβηγία, Σουηδία	6
Πορτογαλία, Ισπανία	7
Ελλάδα	8
Άλλες χώρες - μέλη της CEN	9

9.3 Αναγνώριση του κατασκευαστή ευθυγραμμισμένων προϊόντων

Εκτός από τη σήμανση αναγνώρισης του παραγωγού, τα ευθυγραμμισμένα προϊόντα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με ένα ανθεκτικό αναγνωριστικό σημάδι του κατασκευαστή.

Σχέδιο Προτύπου XXXX - 4

Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ:Τεχνικοί όροι διάθεσης χαλύβων κατηγορίας C

1 Αντικείμενο και πεδίο εφαρμογής

Σ' αυτό το Μέρος του Προτύπου καθορίζονται οι τεχνικοί όροι διάθεσης - μηχανικές και γεωμετρικές ιδιότητες, εκτίμηση συμμόρφωσης- για συγκολλήσιμους χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος με νευρώσεις κατηγορίας C, που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα με τη μορφή:

- ράβδων και ρόλων για απευθείας χρήση ή ως
- υλικών για την παραγωγή ηλεκτροσυγκολλητών πλεγμάτων.

Οι γενικές απαιτήσεις δίνονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου.

2 Παραπομπές σε άλλα Πρότυπα

Αυτό το Πρότυπο περιέχει διατάξεις από άλλες δημοσιεύσεις με χρονολογημένες ή μη χρονολογημένες παραπομπές. Αυτές οι παραπομπές παρατίθενται στις κατάλληλες θέσεις μέσα στο κείμενο και οι δημοσιεύσεις δίνονται παρακάτω. Για τις χρονολογημένες παραπομπές, μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις σε οποιαδήποτε από αυτές τις δημοσιεύσεις θα έχουν εφαρμογή σε αυτό το Πρότυπο, μόνο αφού ενσωματωθούν σε αυτό κατόπιν τροποποίησης ή αναθεώρησης. Για τις μη χρονολογημένες παραπομπές ισχύει η τελευταία έκδοση της αναφερόμενης δημοσίευσης.

PrEN 10080-1:1999 Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις.

PrEN ISO 15630-1 Χάλυβες οπλισμού και προέντασης σκυροδέματος - Μέθοδοι δοκιμών – Μέρος 1: Ράβδοι και σύρματα οπλισμού.

3 Ορισμοί

Για τους σκοπούς αυτού του Μέρους του Προτύπου εφαρμόζονται οι ορισμοί που δίνονται στο Μέρος 1 του Προτύπου.

4 Σύμβολα

Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται σε αυτό το Πρότυπο δίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Σύμβολα

Σύμβολο	Περιγραφή
A	Ονομαστική διατομή
ε_{su}	Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο (%)
c	Απόσταση πλάγιων νευρώσεων
Ceq	Ισοδύναμο άνθρακα (CEV)
C_k	Χαρακτηριστική τιμή του μεγέθους C
d	Ονομαστική διάμετρος ράβδου ή σύρματος
α_R	Ανηγμένη επιφάνεια προβολής νευρώσεων
h	Ύψος νεύρωσης
k	Δείκτης αποδοχής σε συνάρτηση με τον αριθμό των αποτελεσμάτων των δοκιμών
m	Μέση τιμή αποτελεσμάτων των δοκιμών
f_y	Όριο διαρροής
f_t	Εφελκυστική αντοχή
$f_{y,sup}$	Ανω όριο διαρροής
$f_{p0.2}$	Συμβατικό όριο διαρροής για παραμένουσα παραμόρφωση 0,2%
s	Διασπορά δείγματος
α	Γωνία κλίσης πλευράς νεύρωσης
β	Γωνία κλίσης νεύρωσης
$2\sigma_A$	Εύρος διακύμανσης τάσεων για τη δοκιμή κόπωσης

5 Χαρακτηρισμός

Τα προϊόντα που καλύπτονται απ' αυτό το Μέρος του Προτύπου πρέπει να χαρακτηρίζονται με την ακόλουθη σειρά:

- Περιγραφή της μορφής του προϊόντος (παράδειγμα: ράβδος, ρόλος ή ευθυγραμμισμένο προϊόν).
- Αριθμός του Μέρους του Προτύπου (π.χ. XXXX Μέρος -4).
- Ονομασία του χάλυβα (π.χ. B450C).
- Ονομαστικές διαστάσεις του προϊόντος (σε mm).

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Ράβδος σύμφωνα με αυτό το Πρότυπο, κατηγορίας B450C, ονομαστικής διαμέτρου 20 mm και ονομαστικού μήκους 12m θα συμβολίζεται:

Ράβδος XXXX Μέρος 4 - B450C - 20x12000

6 Διαδικασίες παραγωγής

6.1 Γενικά

Ο χάλυβας πρέπει να παράγεται σύμφωνα με το Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Κεφ.7.

6.2 Διαδικασία παραγωγής ράβδων και ρόλων

6.2.1 Η διαδικασία παραγωγής είναι στη διακριτική ευχέρεια του παραγωγού. Ο αγοραστής θα πρέπει να ενημερώνεται εφόσον το ζητήσει.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ. Παραδείγματα παραγωγικών διαδικασιών είναι τα ακόλουθα:

- Θερμή έλαση χωρίς παραπέρα επεξεργασία.
- Θερμή έλαση και άμεση εν σειρά θερμική κατεργασία.
- Ψυχρή όλκηση της αρχικής ράβδου χωρίς σημαντική μείωση της διατομής.

6.2.2 Η παραγωγή χαλύβων οπλισμού από επανέλαση τελικών προϊόντων όπως φύλλα ή σιδηροτροχιές δεν επιτρέπεται.

7 Απαιτήσεις

7.1 Γενικά

Οι ιδιότητες πρέπει να είναι αυτές που καθορίζονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2: Ιδιότητες χαλύβων κατηγορίας B450C και B500C

Μορφή προϊόντος	Ράβδοι	Ρόλοι ⁽¹⁾	Είδος προσδιοριζόμενης τιμής ⁽²⁾
Ονομαστική διάμετρος $d^{(3)}$ mm	6 έως 40	6 έως 16	
Όριο διαρροής f_y N/mm ²	450 ή 500	450 ή 500	C_k , $p=0,95$
Λόγος f_t / f_y	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	C_k , $p=0,90$ $p=0,10$
Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο ϵ_{su} %	7,5	7,5	C_k , $p=0,90$
Λόγος $f_{y,act}/f_{y,nom}$	$\leq 1,25$	$\leq 1,25$	C_k , $p=0,10$
Δοκιμή ανάκαμψης	Πίνακας 3	Πίνακας 3	
Εύρος διακύμανσης τάσεων $2\sigma_A$ για τη δοκιμή κόπωσης N/mm ²	150	150	Βλέπε Παραγρ. 8.4.2
Απόκλιση από την ονομαστική μάζα %	$\pm 4,5$	$\pm 4,5$	Max.
Ανηγμένη επιφάνεια προβολής νευρώσεων, a_R	Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 4	Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 4	Min.
Χημική σύσταση και ισοδύναμο άνθρακα	Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 2	Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 2	Max.
1) Οι ιδιότητες εφαρμόζονται σε ευθυγραμμισμένα προϊόντα			
(2) C_k : χαρακτηριστική τιμή, Min: ελάχιστη τιμή, Max.: μέγιστη τιμή			
(3) Προτεινόμενες ονομαστικές διαμέτροι στον Πίνακα 4			

7.2 Χημική σύσταση

Η χημική σύσταση πρέπει να είναι όπως καθορίζεται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.2.

7.3 Μηχανικές ιδιότητες

7.3.1 Συνθήκες εκτέλεσης δοκιμών

Οι συνθήκες εκτέλεσης των δοκιμών που αφορούν τις τιμές των μηχανικών ιδιοτήτων, πρέπει να είναι αυτές που αναφέρονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 3.

7.3.2 Ιδιότητες εφελκυσμού

Οι ιδιότητες σε εφελκυσμό πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις που δίνονται στον Πίνακα 2.

7.3.3 Καταλληλότητα σε κάμψη

Η καταλληλότητα σε κάμψη προσδιορίζεται από τη συμπεριφορά των προϊόντων κατά τη δοκιμή ανάκαμψης.

Τα δοκίμια πρέπει να κάμπτονται κατά 90° περίπου σε τύμπανο με διάμετρο που δίνεται στον Πίνακα 3, κατόπιν αφού υποβληθούν σε γήρανση να ανακάμπτονται κατά 20° τουλάχιστον (βλέπε ISO 15630-1).

Μετά τη δοκιμή, τα δοκίμια δεν πρέπει να εμφανίζουν θραύση ή ρηγματώσεις.

Εναλλακτικά τα δοκίμια μπορούν να υποβληθούν σε δοκιμή αναδίπλωσης (κάμψη κατά 180°) σε τύμπανο με διάμετρο που δίνεται στον Πίνακα 3. Μετά τη δοκιμή, τα δοκίμια δεν πρέπει να εμφανίζουν θραύση ή ρηγματώσεις. Στην περίπτωση αστοχίας κάποιου δοκιμίου λαμβάνεται άλλο δοκίμιο από την ίδια ράβδο το οποίο υποβάλλεται σε δοκιμή ανάκαμψης όπως ανωτέρω.

Πίνακας 3: Διάμετρος τυμπάνου για τη δοκιμή ανάκαμψης

Ονομαστική διάμετρος d (mm)	Διάμετρος τυμπάνου
≤16	4d
>16	7d

7.3.4 Αντοχή σε κόπωση

Το καθορισμένο εύρος τάσεων, $2\sigma_A$, πρέπει να είναι όπως δίνεται στον Πίνακα 2.

7.4 Διαστάσεις και μάζα

7.4.1 Διάμετροι, εμβαδόν διατομής

Οι τιμές της ονομαστικής διαμέτρου καθώς και οι ονομαστικές διατομές δίνονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4: Προτεινόμενες ονομαστικές διαμέτροι, ονομαστικές διατομές και ονομαστικές μάζες για ράβδους και ρόλους.

Ονομαστική διάμετρος, mm	Ράβδοι B450C και B500C	Ρόλοι B450C και B500C	Ονομαστική διατομή, mm ²	Ονομαστική μάζα, Kg/m
6,0	x	x	28,3	0,222
7,0		x ²⁾	38,5	0,302
8,0	x	x	50,3	0,395
9,0		x ²⁾	63,3	0,499
10,0	x	x	78,5	0,617
11,0		x ²⁾	95,0	0,746
12,0	x	x	113	0,815
14,0	x	x	154	1,21
16,0	x	x	201	1,58
20,0	x		314	2,47
25,0	x		491	3,85
28,0 ¹⁾	x		616	4,83
32,0	x		804	6,31
40,0	x		1256	9,86
(1) Μη προτιμώμενη διάμετρος				
(2) Μόνο για παραγωγή ηλεκτροσυγκολλητών δομικών πλεγμάτων				

7.4.2 Μάζα

7.4.2.1 Οι τιμές της ονομαστικής μάζας δίνονται στον Πίνακα 4.

7.4.2.2 Η επιτρεπόμενη απόκλιση από την ονομαστική μάζα δίνεται στον Πίνακα 2.

7.4.3 Μήκος ράβδων

7.4.3.1 Το ονομαστικό μήκος των ράβδων θα πρέπει να συμφωνείται την στιγμή της παραγγελίας. Το προτιμώμενο μήκος είναι 12 m ή 14m.

7.4.3.2 Η επιτρεπόμενη απόκλιση από το ονομαστικό μήκος θα πρέπει να είναι $-0/+100$ mm. Άλλες ανοχές πρέπει να συμφωνούνται τη στιγμή της παραγγελίας.

Ράβδος από την οποία έχει ληφθεί δείγμα δεν απορρίπτεται.

7.4.5 Βάρος ρόλου

Το βάρος του ρόλου πρέπει να συμφωνείται τη στιγμή της παραγγελίας.

7.5 Γεωμετρία επιφάνειας

Τα προϊόντα του χάλυβα που καλύπτονται από αυτό το Μέρος του Προτύπου θα πρέπει να έχουν επιφάνεια με νευρώσεις.

Εφαρμόζονται οι απαιτήσεις του Μέρους 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5

8 Αξιολόγηση της συμμόρφωσης

8.1 Εργοστασιακός έλεγχος παραγωγής

8.1.1 Γενικά

Βλέπε Μέρος 1 του Προτύπου, Παραγρ. 9.1.1.

8.1.2 Δειγματοληψία και δοκιμασία τελικών προϊόντων

Για την επαλήθευση των ιδιοτήτων του Προτύπου, η δειγματοληψία και η δοκιμασία πρέπει να γίνεται όπως καθορίζεται στις Παραγρ. 8.1.2.1 και 8.1.2.2.

8.1.2.1 Ράβδοι και ρόλοι

Σαν παρτίδα ελέγχου πρέπει να θεωρείται μία χύτευση ή μέρος της ποσότητας μιας χύτευσης.

Η δοκιμασία πρέπει να γίνεται ως ακολούθως:

α) Για τη χημική σύσταση-μία ανάλυση ανά παρτίδα ελέγχου.

β) Για τις δοκιμές ανάκαμψης, για τον προσδιορισμό της ονομαστικής μάζας και για τη γεωμετρία της επιφάνειας - ένα δοκίμιο ανά παρτίδα ελέγχου και ονομαστική διάμετρο.

γ) Για τις δοκιμές εφελκυσμού, ένα δοκίμιο ανά 30 τόνους με τουλάχιστον 3 δοκίμια ανά παρτίδα ελέγχου και ανά ονομαστική διάμετρο. Τα αποτελέσματα πρέπει να αξιολογούνται σύμφωνα με την Παραγρ. 8.1.3.

8.1.2.2 Ευθυγραμμισμένα προϊόντα με νευρώσεις

Η χημική σύσταση (ανάλυση χύτευσης) και οι ιδιότητες σε εφελκυσμό του υλικού του ρόλου, πρέπει να αναφέρονται στον κατασκευαστή εφόσον το ζητήσει.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να εφαρμόζει μία εγγυημένη διαδικασία που θα εξασφαλίζει ότι τα ευθυγραμμισμένα προϊόντα, συνεχίζουν να ικανοποιούν τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου για τις μηχανικές ιδιότητες. Αυτή η διαδικασία πρέπει να περιλαμβάνει τα παρακάτω:

α) Μακροσκοπική επιθεώρηση κάθε ρόλου. Πρέπει να εκτελείται μία μέτρηση του ύψους της νεύρωσης τουλάχιστον σε ένα δείγμα ημερησίως ή και σε κάθε αλλαγή διάστασης (βλέπε Σημείωση 1).

β) Δειγματοληψία και έλεγχο των ευθυγραμμισμένων προϊόντων, με συχνότητα ένα δείγμα ανά μηχανή και διάμετρο ανά εβδομάδα (βλέπε Σημείωση 2).

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Το σύνηθες κριτήριο για την αποδοχή θα πρέπει να είναι αυτό που καθορίζεται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5.2.2.5. Όπου αυτές οι απαιτήσεις δεν ικανοποιούνται, το κυρίαρχο κριτήριο θα πρέπει να είναι η ανηγμένη επιφάνεια των νευρώσεων (a_R) όπως προσδιορίζεται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5.2.1.

2. Ο έλεγχος μπορεί να εκτελείται είτε από τον κατασκευαστή με χρήση των δικών του μέσων (εσωτερικών ή εξωτερικών) ή από τον κατασκευαστή σε συνεργασία με τον παραγωγό του ρόλου. Οι δοκιμές δεν θα πρέπει να θεωρούνται σαν δοκιμές αποδέσμευσης, αλλά ως βάση για τον έλεγχο του επιπέδου ποιότητας μακράς διάρκειας σύμφωνα με το Μέρος 1 του Προτύπου, Παραγρ. 9.1.2.2.

8.1.3 Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δοκιμών

81.3.1 Τα αποτελέσματα των δοκιμών πρέπει να ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

α) Οι μεμονωμένες τιμές του ορίου διαρροής f_y , της συνολικής επιμήκυνσης στο μέγιστο φορτίο ϵ_{su} και του λόγου f_t / f_y πρέπει να είναι μεγαλύτερες από τις ελάχιστες τιμές που δίνονται στον Πίνακα 5.

Οι μέσες τιμές των αποτελεσμάτων των δοκιμών πρέπει να ικανοποιούν την παρακάτω απαίτηση:

$$m \geq C_k + a \quad (\text{βλέπε ΣΗΜΕΙΩΣΗ})$$

Όπου

$a=10 \text{ N/mm}^2$ για το όριο διαρροής f_y

$a=0$ για την συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο, ϵ_{su} και για το λόγο f_t/f_y

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Δεν υπάρχει ανάγκη εκτίμησης της μέσης τιμής αν όλες οι μεμονωμένες τιμές x είναι πάνω από την οριζόμενη χαρακτηριστική τιμή C_k .

Πίνακας 5: Χαρακτηριστικές, ελάχιστες και μέγιστες τιμές

Ιδιότητα	Χαρακτηριστική τιμή		Ελάχιστη τιμή		Μέγιστη τιμή	
	B450C	B500C	B450C	B500C	B450C	B500C
Όριο διαρροής $f_y \text{ N/mm}^2$	450	500	425	475	570	635
Λόγος f_t / f_y	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$		1,13		1,37	
Λόγος $f_{y,act}/f_{y,nom}$	$\leq 1,25$		-	-	1,27	
Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο $\epsilon_{su} \%$	7,5		-	-	-	-

β) Στη δοκιμή ανάκαμψης, όλα τα δοκίμια πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Παραγρ. 7.3.3.

γ) Κατά τον έλεγχο της ανηγμένης επιφάνειας των νευρώσεων a_R , καμία μεμονωμένη τιμή δεν επιτρέπεται να είναι κάτω από αυτές που δίνονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 4.

δ) Κατά τον έλεγχο της γεωμετρίας των νευρώσεων, τα αποτελέσματα θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις που ορίζονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5.2.

ε) Κατά τον έλεγχο της μάζας, καμία μεμονωμένη τιμή δεν πρέπει να έχει απόκλιση $\pm 4,5\%$ της ονομαστικής τιμής που δίνεται στον Πίνακα 4.

8.1.3.2 Παρτίδες ελέγχου που δεν συμμορφώνονται με τις προσδιορισμένες απαιτήσεις των Παραγρ. 8.1.3.1 β), γ), δ) ή ε) πρέπει να παραμερίζονται. Σε αυτήν την περίπτωση, πρέπει να λαμβάνονται δύο επιπλέον δοκίμια από κάθε ελαττωματικό προϊόν της εν λόγω παρτίδας ελέγχου. Εάν τα μεταγενέστερα αποτελέσματα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις, θα θεωρείται ότι η παρτίδα ελέγχου συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου. Όταν τα αποτελέσματα των δοκιμών συνεχίζουν να μην είναι ικανοποιητικά, η παρτίδα ελέγχου θα πρέπει να απορρίπτεται και ο παραγωγός θα πρέπει να λάβει αμέσως μέτρα για την επανόρθωση του σφάλματος.

8.1.4 Ιχνηλασιμότητα

Οι διατιθέμενες παρτίδες πρέπει να είναι σαφώς αναγνωρίσιμες και ανιχνεύσιμες ως προς τα δεδομένα της παραγωγής τους. Ο παραγωγός πρέπει να εγκαθιστά και να διατηρεί τις καταγραφές που απαιτούνται και να σημαίνει ανάλογα τα προϊόντα ή και τα έγγραφα παράδοσής τους.

8.2 Αρχικός έλεγχος

8.2.1 Κανονιστικές ιδιότητες

8.2.1.1 Ράβδοι και ρόλοι

Για κάθε παραγωγική διαδικασία ο αρχικός έλεγχος θα γίνεται όπως ορίζεται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6: Τύπος και αριθμός δοκιμών για τον αρχικό έλεγχο και για τη διαρκή επιτήρηση

Στάδιο	Ελεγχόμενη διάμετρος	Εκταση δειγματοληψίας	
		Κανονιστικές ιδιότητες ⁽¹⁾	Κόπωση
Αρχικός έλεγχος	Η ανώτερη, η μέση και η ελάχιστη διάμετρος από το εύρος των παραγομένων διαμέτρων	3 χυτεύσεις ανά διάμετρο ρόλου	5 δείγματα
Διαρκής επιτήρηση	Μία διάμετρος (κατά περίπτωση)	3 χυτεύσεις ανά διάμετρο ρόλου	5 δείγματα

(1) Για τις κανονιστικές ιδιότητες πρέπει να εκτελούνται δοκιμές για τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται στον Πίνακα 7.

8.2.1.2 Ευθυγραμμισμένα προϊόντα

Δειγματοληψία και δοκιμές θα γίνονται σε προϊόντα από κάθε μηχανή ευθυγράμμισης και από κάθε παραγωγική σειρά. Για τις δοκιμές πρέπει να λαμβάνονται δείγματα από ένα ρόλο και για τη μεγαλύτερη και μικρότερη διάμετρο που παράγεται.

8.2.1.3 Πρόγραμμα δοκιμών

Οι δοκιμές πρέπει να εκτελούνται σε δείγματα που λαμβάνονται σύμφωνα με τον Πίνακα 7.

Πίνακας 7: Αριθμός δειγμάτων ανά ελεγχόμενη ιδιότητα

Ιδιότητα	Ράβδοι/Ρόλοι (Αριθμός δειγμάτων ανά χύτευση)	Ευθυγραμμισμένα προϊόντα (Αριθμός δειγμάτων ανά ρόλο)
f_t	10	3
f_y	10	3
f_t / f_y	10	3
ε_{su}	10	3
Μάζα	10	3
Ανάκαμψη	3	3
Γεωμετρία	3	1
Χημική σύσταση και ισοδύναμο άνθρακα	1	1

8.2.2 Δοκιμή κόπωσης

8.2.2.1 Ράβδοι και ρόλοι

Πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από διαφορετικές ράβδους ή ρόλους σύμφωνα με τον Πίνακα 6.

8.2.2.2 Ευθυγραμμισμένα προϊόντα

Πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από κάθε παραγωγική μονάδα από ένα τύπο μηχανής ευθυγράμμισης από τη μεγαλύτερη διάμετρο που κατεργάζεται.

8.3 Διαρκής επιτήρηση του συστήματος εργοστασιακού ελέγχου παραγωγής και δοκιμές επιθεώρησης

8.3.1 Γενικά

Η διαρκής επιτήρηση πρέπει να εκτελείται ως ακολούθως:

α) Με επιθεώρηση του συστήματος εργοστασιακού ελέγχου της παραγωγής που διαθέτει ο κατασκευαστής, για να επαληθευθεί ότι συνεχίζει να λειτουργεί ικανοποιητικά.

β) Με δειγματοληψία και δοκιμασία των προϊόντων όπως περιγράφεται στην Παραγρ. 8.3.2.

8.3.2 Δοκιμές επιθεώρησης με δείγματα που λαμβάνονται στο εργοστάσιο

8.3.2.1 Ράβδοι και ρόλοι

8.3.2.1.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Οι κανονιστικές ιδιότητες πρέπει να επαληθεύονται με δειγματοληψία και δοκιμασία των προϊόντων όπως ορίζεται στους Πίνακες 6 και 7.

Οι δοκιμές πρέπει να εκτελούνται σε δείγματα που λαμβάνονται τυχαία από κάθε παραγωγική σειρά. Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται έτσι ώστε να δοκιμάζεται ο μεγαλύτερος αριθμός των διαφόρων διατομών σε διάστημα 5 ετών.

8.3.2.1.2 Κόπωση

Μια φορά το χρόνο, πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από διαφορετικούς ρόλους μίας συγκεκριμένης ονομαστικής διαμέτρου.

Η δειγματοληψία θα εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτεται ο μέγιστος αριθμός διαμέτρων από το φάσμα των διαμέτρων που παράγονται σε περίοδο 5 ετών.

8.3.2.2 Ευθυγραμμισμένα υλικά

8.3.2.2.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Τα δείγματα πρέπει να επιλέγονται για κάθε μηχανή από ένα ρόλο και διάμετρο που κατεργάζεται. Οι δοκιμές πρέπει να εκτελούνται όπως ορίζεται στον Πίνακα 7.

8.3.2.2.2 Κόπωση

Μια φορά το χρόνο πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από κάθε παραγωγική μονάδα από ένα τύπο μηχανής ευθυγράμμισης από τη μεγαλύτερη διάμετρο που κατεργάζεται.

Η δειγματοληψία πρέπει να εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτονται όλοι οι συνδυασμού παραγωγικών σειρών κατεργασίας των πρώτων υλών, τύπων μηχανών ευθυγράμμισης και κάθε μεμονωμένης μηχανής σε μια περίοδο 5 ετών.

8.4 Αξιολόγηση, αναφορά και δράση

8.4.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Βλέπε Μέρος 1 αυτού του Προτύπου : Παράγραφος 9.4.

8.4.2 Δοκιμή κόπωσης

Τα προϊόντα πρέπει να θεωρείται ότι συμμορφώνονται με το παρόν Πρότυπο αν τέσσερα από τα πέντε δοκίμια αντέχουν 2 εκατομμύρια κύκλους και το πέμπτο 1,5 εκατομμύρια κύκλους. Στην περίπτωση οποιασδήποτε αστοχίας, η δοκιμή πρέπει να θεωρείται άκυρη αν η αστοχία οφείλεται σε ελάττωμα μοναδικό του δοκιμίου ή της περιοχής κοντά στις αρπάγες της μηχανής δοκιμών. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να εκτελείται μία επιπλέον δοκιμή (ένα επιπλέον δείγμα).

Αν τα παραπάνω κριτήρια δεν εκπληρώνονται, πρέπει να λαμβάνεται μια επιπλέον σειρά πέντε δοκιμών από την ονομαστική διάμετρο που εξετάζεται. Αν εκπληρώνονται τα κριτήρια για αυτήν τη συμπληρωματική σειρά, πρέπει να θεωρείται ότι τα προϊόντα συμμορφώνονται με το παρόν Πρότυπο. Αν όχι, πρέπει να εκτελείται έρευνα και πρέπει να παίρνονται τα κατάλληλα μέτρα.

9 Αναγνώριση προϊόντων

9.1 Αναγνώριση της κατηγορίας χαλύβων

9.1.1 Η κατηγορία C πρέπει να αναγνωρίζεται από τη διάταξη των πλάγιων νευρώσεων. Πρέπει να υπάρχουν δύο ή περισσότερες σειρές παράλληλων πλάγιων νευρώσεων με αντίθετη γωνία κλίσεις.

9.1.2 Οι πλάγιες νευρώσεις σε κάθε σειρά, θα πρέπει να έχουν ομοιόμορφα διαστήματα μεταξύ τους.

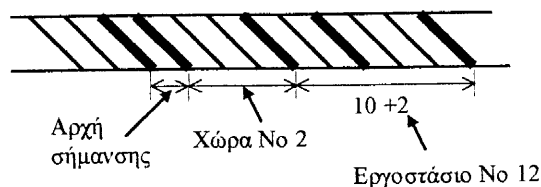
9.2 Αναγνώριση του παραγωγού

9.2.1 Ο παραγωγός πρέπει να αναγνωρίζεται με ένα σύστημα αρίθμησης των κανονικών πλάγιων νευρώσεων που βρίσκονται ανάμεσα σε δύο παχύτερες πλάγιες νευρώσεις.

9.2.2 Το σύμβολο που δηλώνει την αρχή και την κατεύθυνση της ανάγνωσης της ταυτότητας αναγνώρισης αποτελείται από δύο διαδοχικές παχύτερες νευρώσεις.

Ο παραγωγός αναγνωρίζεται με δύο ομάδες κανονικών νευρώσεων οι οποίες χωρίζονται από εντονότερες νευρώσεις ήτοι:

- η πρώτη ομάδα αντιστοιχεί στη χώρα προέλευσης (μεταξύ 1 και 9 σύμφωνα με τον Πίνακα 8) και
- η δεύτερη ομάδα αντιστοιχεί στο εργοστάσιο παραγωγής (με δύο ψηφία μεταξύ 11 και 99 εκτός από πολλαπλάσια του 10). Ειδικότερα, η σήμανση για το εργοστάσιο παραγωγής αποτελείται από δύο υποομάδες κανονικών πλάγιων νευρώσεων (που επίσης διαχωρίζονται από μία εντονότερη πλάγια νευρώση). Η πρώτη υποομάδα υποδηλώνει τις δεκάδες του αριθμού και η δεύτερη υποομάδα υποδηλώνει τις μονάδες του αριθμού. (Βλέπε παράδειγμα στο Σχήμα 1).



Σχήμα 1: Αναγνώριση χώρας και εργοστασίου παραγωγής
Παράδειγμα: Χώρα No 2, Εργοστάσιο No 12

Πίνακας 8: Αναγνώριση της χώρας προέλευσης

Χώρα	Αριθμός κανονικών πλάγιων νευρώσεων ή αυλακώσεων μεταξύ της αρχής και της επόμενης παχύτερης νευρώσης ή μεγενθυμένης αυλάκωσης
Αυστρία, Γερμανία	1
Βέλγιο, Ολλανδία, Λουξεμβούργο, Ελβετία	2
Γαλλία	3
Ιταλία	4
Μ. Βρετανία, Ιρλανδία, Ισλανδία	5
Δανία, Φινλανδία, Νορβηγία, Σουηδία	6
Πορτογαλία, Ισπανία	7
Ελλάδα	8
Άλλες χώρες - μέλη της CEN	9

9.3 Αναγνώριση του κατασκευαστή ευθυγραμμισμένων προϊόντων

Εκτός από τη σήμανση αναγνώρισης του παραγωγού, τα ευθυγραμμισμένα προϊόντα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με ένα ανθεκτικό αναγνωριστικό σημάδι του κατασκευαστή.

Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού ΜΕΡΟΣ ΠΕΜΠΤΟ: Τεχνικοί όροι διάθεσης ηλεκτροσυγκολλητών δομικών πλεγμάτων

1 Αντικείμενο και πεδίο εφαρμογής

Σ' αυτό το Μέρος του Προτύπου καθορίζονται οι τεχνικοί όροι διάθεσης - μηχανικές και γεωμετρικές ιδιότητες, εκτίμηση συμμόρφωσης- για συγκολλήσιμους χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος με νευρώσεις κατηγορίας A, B, C, που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα με τη μορφή:

- Ηλεκτροσυγκολλητών δομικών πλεγμάτων.

Οι γενικές απαιτήσεις δίνονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου.

Οι ειδικές απαιτήσεις για κάθε τύπο χάλυβα οπλισμού που χρησιμοποιείται για την κατασκευή ηλεκτροσυγκολλητών πλεγμάτων δίδονται στα Μέρη 2 έως 4.

2 Παραπομπές σε άλλα Πρότυπα

Αυτό το Πρότυπο περιέχει διατάξεις από άλλες δημοσιεύσεις με χρονολογημένες ή μη χρονολογημένες παραπομπές. Αυτές οι παραπομπές παρατίθενται στις κατάλληλες θέσεις μέσα στο κείμενο και οι δημοσιεύσεις δίνονται παρακάτω. Για τις χρονολογημένες παραπομπές, μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις σε οποιαδήποτε από αυτές τις δημοσιεύσεις θα έχουν εφαρμογή σε αυτό το Πρότυπο, μόνο αφού ενσωματωθούν σε αυτό κατόπιν τροποποίησης ή αναθεώρησης. Για τις μη χρονολογημένες παραπομπές ισχύει η τελευταία έκδοση της αναφερόμενης δημοσίευσης.

PrEN 10080-1: 1999	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος. Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού. Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις.
PrEN 10080-2: 1999	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος. Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού - Μέρος 2: Τεχνικοί όροι διάθεσης χαλύβων κατηγορίας A
PrEN 10080-3: 1999	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος. Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού - Μέρος 3: Τεχνικοί όροι διάθεσης χαλύβων κατηγορίας B
PrEN 10080-4: 1999	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος. Συγκολλήσιμοι χάλυβες οπλισμού - Μέρος 4: Τεχνικοί όροι διάθεσης χαλύβων κατηγορίας C
PrEN ISO 15630-1	Χάλυβες για τον οπλισμό και την προένταση σκυροδέματος - Μέθοδοι δοκιμών - Μέρος 1: Ράβδοι και σύρματα οπλισμού
PrEN ISO 15630-2	Χάλυβες για τον οπλισμό και την προένταση σκυροδέματος - Μέθοδοι δοκιμών - Μέρος 2: Ηλεκτροσυγκολλητά πλέγματα.

3 Ορισμοί

Για τους σκοπούς αυτού του Προτύπου εφαρμόζονται οι ορισμοί που δίνονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου καθώς και οι παρακάτω :

3.1 Τυποποιημένο δομικό πλέγμα

Πλέγμα κατασκευασμένο σύμφωνα με καθορισμένους όρους παράδοσης και το οποίο μπορεί να διατεθεί από απόθεμα.

3.2 Πλέγμα ειδικών απαιτήσεων.

Πλέγμα κατασκευασμένο σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις του χρήστη.

3.3 Διαμήκες σύρμα.

Στοιχείο ενίσχυσης (σύρμα) κατά την κατεύθυνση κατασκευής του πλέγματος.

3.4 Εγκάρσιο σύρμα.

Στοιχείο ενίσχυσης (σύρμα) κάθετα προς την κατεύθυνση κατασκευής του πλέγματος.

3.5 Δίδυμα σύρματα

Δύο σύρματα ίδιας κατηγορίας χάλυβα και διαμέτρου τοποθετημένα διαδοχικά και σε επαφή το ένα με το άλλο σαν ζεύγος.

3.6 Απόσταση (βήμα) πλέγματος

Η απόσταση από κέντρο σε κέντρο δύο συρμάτων σε ένα φύλλο δομικού πλέγματος. Για πλέγμα με δίδυμα σύρματα το βήμα μετράται από την εφαπτομένη των δύο γειτονικών συρμάτων.

3.7 Προεξοχή.

Το μήκος των διαμήκων ή εγκαρσίων συρμάτων που προεξέχει από το τελευταίο διασταυρούμενο σύρμα σε ένα φύλλο πλέγματος. Για πλέγμα με δίδυμα σύρματα η προεξοχή μετράται από την εφαπτομένη γραμμή των δύο γειτονικών συρμάτων.

3.8 Μήκος φύλλου πλέγματος.

Η μακρύτερη πλευρά ενός φύλλου δομικού πλέγματος ανεξάρτητα από την κατεύθυνση κατασκευής.

3.9 Πλάτος φύλλου πλέγματος.

Η πιο κοντή πλευρά ενός φύλλου πλέγματος ανεξάρτητα από την κατεύθυνση κατασκευής.

4 Σύμβολα

Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται σε αυτό το Μέρος του Προτύπου δίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Σύμβολα

Σύμβολο	Περιγραφή
A	Ονομαστική διατομή
ϵ_{su}	Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο (%)
Ceq	Ισοδύναμο άνθρακα (CEV)
C _k	Χαρακτηριστική τιμή του μεγέθους C
d	Ονομαστική διάμετρος ράβδου ή σύρματος
α_R	Ανηγμένη επιφάνεια προβολής νευρώσεων
d _c	Διάμετρος εγκαρσίων συρμάτων.
d _L	Διάμετρος διαμηκών συρμάτων.
m	Μέση τιμή των αποτελεσμάτων των δοκιμών
f _y	Οριο διαρροής
f _t	Εφελκυστική αντοχή
f _{y,act}	Πραγματική τιμή ορίου διαρροής
f _{y,nom}	Ονομαστική τιμή ορίου διαρροής
B	Μήκος εγκάρσιου σύρματος.
L	Μήκος διαμήκους σύρματος
N _c	Αριθμός εγκαρσίων συρμάτων
N _L	Αριθμός διαμηκών συρμάτων
P _c	Απόσταση – βήμα εγκαρσίων συρμάτων
P _L	Απόσταση – βήμα διαμηκών συρμάτων
u ₁ , u ₂	Προεξοχή διαμηκών συρμάτων
u ₃ , u ₄	Προεξοχή εγκαρσίων συρμάτων
2σ _A	Εύρος διακύμανσης τάσεων για τη δοκιμή κόπωσης

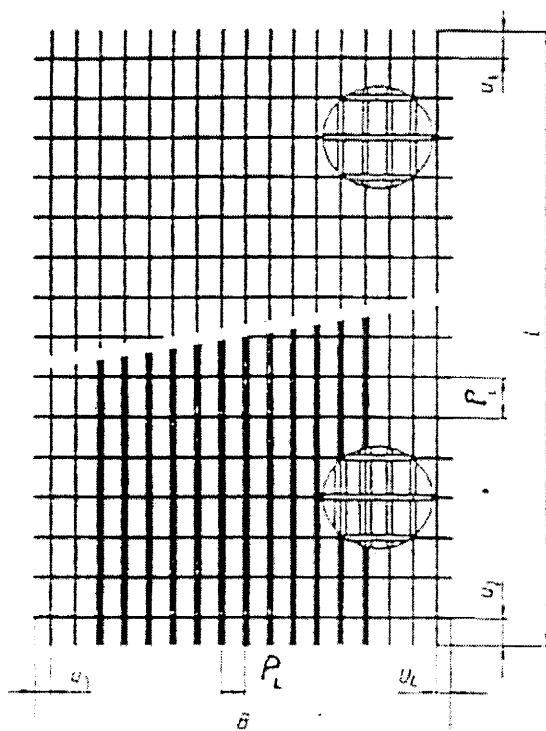
5 Χαρακτηρισμός

Τα προϊόντα που καλύπτονται από αυτό το Μέρος αυτού του Προτύπου πρέπει να χαρακτηρίζονται με την ακόλουθη σειρά:

- Περιγραφή της μορφής του προϊόντος (παράδειγμα: ηλεκτροσυγκολλητό δομικό πλέγμα).
- Αριθμός του Μέρους του Προτύπου (π.χ. XXXX Μέρος -5).
- Ονομασία του χάλυβα (π.χ. πλέγμα B450C).
- Ονομαστικές διαστάσεις του προϊόντος (διαστάσεις του φύλλου, διαστάσεις των συρμάτων, απόσταση-βήμα του πλέγματος, προεξοχή σε mm), βλέπε Σημείωση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σύντομοι χαρακτηρισμοί χρησιμοποιούνται ευρέως για να περιγράψουν τα τυποποιημένα δομικά πλέγματα. Αντίστοιχα η διάταξη (διαμόρφωση του πλέγματος) μπορεί να φανεί σε καταλόγους που εκδίδει ο κατασκευαστής.

Τα πλέγματα ειδικών απαιτήσεων μπορούν να περιγραφούν με τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στο Σχήμα 1 ή με σκαρίφημα στο οποίο να αναφέρονται πλήρως οι διαστάσεις και πρέπει να μπορούν να αναγνωρίζονται από τα στοιχεία του χρήστη.



NL	Αριθμός διαμηκών συρμάτων
PL	Απόσταση- βήμα διαμηκών συρμάτων
dL	Διάμετρος διαμηκών συρμάτων
Nc	Αριθμός εγκάρσιων συρμάτων
Pc	Απόσταση – βήμα εγκάρσιων συρμάτων
dc	Διάμετρος εγκάρσιων συρμάτων
L	Μήκη διαμήκους σύρματος
B	Μήκος εγκάρσιου σύρματος
U1,U2	Προεξοχή διαμηκών συρμάτων
U3,U4	Προεξοχή εγκάρσιων συρμάτων

Σχήμα 1: Χαρακτηριστικά πλέγματος

6 Διαδικασίες παραγωγής

6.1 Γενικά

Ο χάλυβας πρέπει να παράγεται σύμφωνα με το Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 7.

6.2 Διαδικασία παραγωγής ηλεκτροσυγκολλητών πλεγμάτων.

Πλέγματα κατηγορίας A θα κατασκευάζονται από ρόλους χάλυβα κατηγορίας B500A σύμφωνα με το Μέρος 2 αυτού του Προτύπου.

Πλέγματα κατηγορίας B θα κατασκευάζονται από ευθύγραμμες ράβδους και ρόλους χάλυβα κατηγορίας B500B σύμφωνα με το Μέρος 3 αυτού του Προτύπου.

Πλέγματα κατηγορίας C θα κατασκευάζονται από ευθύγραμμες ράβδους και ρόλους χάλυβα κατηγορίας B500C και B450C σύμφωνα με το Μέρος 4 αυτού του Προτύπου.

Όλα τα πλέγματα θα κατασκευάζονται βιομηχανικά και θα συγκολλούνται σε αυτόματες μηχανές. Οι συγκολλήσεις των διαμηκών με τα εγκάρσια σύρματα πρέπει να γίνεται με συγκόλληση ηλεκτρικής αντίστασης ώστε η αντοχή σε διάτμηση να είναι σύμφωνη με τα αναφερόμενα στην Παραγρ. 7.3.3.

Τα σύρματα κατά τη μια κατεύθυνση (διαμήκη ή εγκάρσια) μπορούν να είναι δίδυμα.

7 Απαιτήσεις

7.1 Γενικά

Οι ιδιότητες είναι αυτές που καθορίζονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2: Ιδιότητες ηλεκτροσυγκολλητών δομικών πλεγμάτων

	Κατηγορία A	Κατηγορία B	Κατηγορία C	Είδος προσδιοριζόμενης τιμής ⁽¹⁾
Κατηγορία χάλυβα	B500A	B500B	B450C και B500C	
Ονομαστική διάμετρος d ⁽²⁾ mm	5 έως 16	6 έως 16	6 έως 16	
Όριο Διαρροής, f _y N/mm ²	500	500	450	C _k , p=0,95
Λόγος f _t /f _y	1,05 ⁽³⁾	1,08	≥1,15	C _k , p=0,90
			≤1,35	p=0,10
Λόγος f _{y,act} /f _{y,nom}			≤1,25	C _k , p=0,10
Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο ε _{su} %	2,5 ⁽⁴⁾	5,0	7,5	C _k , p=0,90
Δοκιμή ανάκαμψης	Βλέπε 7.3.5			
Εύρος διακύμανσης τάσεων 2σ _A για τη δοκιμή κόπωσης N/mm ²	100			Βλέπε 8.4.2
Δύναμη διάτμησης N	0,3x f _y xA ⁽⁵⁾			Min
Απόκλιση από την ονομαστική μαζα %	±4,5			Max
Ανηγμένη επιφάνεια προβολής νευρώσεων a _R	Μέρος 1 αυτού το Προτύπου, Πίνακας 4			Min
Χημική σύσταση και ισοδύναμο άνθρακα	Μέρος 1 αυτού το Προτύπου, Πίνακας 2			Max

(1) C_k: χαρακτηριστική τιμή, Min:ελάχιστη τιμή, Max:μέγιστη τιμή

(2) Προτεινόμενες ονομαστικές διαμέτροι στον Πίνακα 4

(3) f_t/f_y =1,03 για d=5,0 mm και 5,5 mm

(4) ε_{su} =2% για d=5,0 mm και 5,5 mm

(5) A η ονομαστική διατομή του σύρματος

7.2 Χημική σύσταση

Η χημική σύσταση καθορίζεται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.2.

7.3 Μηχανικές ιδιότητες

7.3.1 Συνθήκες εκτέλεσης δοκιμών

Οι συνθήκες εκτέλεσης των δοκιμών που αφορούν τις τιμές των μηχανικών ιδιοτήτων, πρέπει να είναι αυτές που αναφέρονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 3.

7.3.2 Ιδιότητες εφελκυσμού

Οι ιδιότητες σε εφελκυσμό πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις που δίνονται στον Πίνακα 2.

7.3.3 Αντοχή των συγκολλημένων σημείων

Για τα σημεία συγκόλλησης του πλέγματος, η δύναμη διάτμησης που απαιτείται για να αστοχήσει μια συγκόλληση δεν θα είναι μικρότερη από 0,3 x f_y x A, όπου f_y είναι η καθορισμένη χαρακτηριστική τιμή του ορίου διαρροής (500 N/mm² ή 450 N/mm²) και A η ονομαστική διατομή σε mm² είτε:

- του μεγαλύτερου σύρματος στο σημείο της συγκόλλησης ενός πλέγματος ή
- του ενός από τα δίδυμα σύρματα σε ένα δίδυμο πλέγμα (δίδυμα σύρματα κατά τη μια κατεύθυνση).

Η δοκιμή θα εκτελείται σύμφωνα με το prEN ISO 15630-2.

7.3.4 Αντοχή σε κόπωση

Το καθορισμένο εύρος τάσεων, $2\sigma_A$, πρέπει να είναι όπως δίνεται στον Πίνακα 2. Το δοκίμιο πρέπει να περιέχει τουλάχιστον μια συγκόλληση στην εξεταζόμενη περιοχή. Θα εξετάζεται πάντοτε το σύρμα με τη μεγαλύτερη διατομή.

7.3.5 Καταλληλότητα σε κάμψη

Η καταλληλότητα σε κάμψη προσδιορίζεται από τη συμπεριφορά των προϊόντων κατά τη δοκιμή ανάκαμψης ή εναλλακτικά κατά τη δοκιμή αναδίπλωσης, (βλέπε Μέρη-2,-3,-4 αυτού του Προτύπου).

7.4 Διαστάσεις και μάζα

7.4.1 Διάμετροι, εμβαδόν διατομής

Οι τιμές της ονομαστικής διαμέτρου καθώς και οι ονομαστικές διατομές δίνονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 4: Προτεινόμενες ονομαστικές διαμέτροι, ονομαστικές διατομές και ονομαστικές μάζες για ράβδους και ρόλους

Ονομαστική διάμετρος mm	B500A	B500B	B450C και B500C	Ονομαστική διατομή mm ²	Ονομαστική μάζα, Kg/m
5,0	x			16,9	0,154
5,5	x			23,8	0,187
6,0	x	x	x	28,3	0,222
6,5	x			33,2	0,260
7,0	x	x	x	38,5	0,302
7,5	x			44,2	0,347
8,0	x	x	x	50,3	0,395
8,5	x			56,7	0,445
9,0	x	x	x	63,3	0,499
9,5	x			70,9	0,556
10,0	x	x	x	78,5	0,617
10,5	x			86,6	0,680
11,0	x	x	x	95,0	0,746
11,5	x			103	0,815
12,0	x	x	x	113	0,888
14,0	x	x	x	154	1,21
16,0	x	x	x	201	1,58

7.4.2 Μάζα

7.4.2.1 Οι τιμές της ονομαστικής μάζας δίνονται στον Πίνακα 3.

7.4.2.2 Η επιτρεπόμενη απόκλιση από την ονομαστική μάζα των συρμάτων που απαρτίζουν το πλέγμα δίνεται στον Πίνακα 2.

7.4.3 Σχήμα και διαστάσεις του πλέγματος.

7.4.3.1 Γενικά

Κάθε φύλλο πλέγματος θα περιέχει όχι λιγότερα σύρματα από αυτά που απαιτούνται για να αποκτηθούν οι καθορισμένες διαστάσεις του μήκους, του πλάτους, του βήματος και της προεξοχής του.

Ένα φύλλο πλέγματος από το οποίο έχει ληφθεί όχι περισσότερα από ένα δείγμα δεν θα απορρίπτεται για αυτό το λόγο.

7.4.3.2 Διάμετρος του πλέγματος

Τα πλέγματα θα κατασκευάζονται από σύρματα ονομαστικής διαμέτρου που αναφέρονται στον Πίνακα 3.

7.4.3.3 Διάταξη των συρμάτων

Τα σύρματα ενός φύλλου πλέγματος θα είναι απλά(μονά) σύρματα ή/και δίδυμα(διπλά).

7.4.3.4 Σχέση διαμέτρων συρμάτων

Απλά δομικά πλέγματα: Οι διαμέτροι των συρμάτων θα πρέπει να ικανοποιούν την παρακάτω σχέση:

$$d_{\min} \geq 0,6 d_{\max}$$

όπου d_{\max} η ονομαστική διάμετρος του χοντρότερου σύρματος
 d_{\min} η ονομαστική διάμετρος του λεπτότερου σύρματος.

Δομικά πλέγματα με δίδυμα σύρματα κατά την μία κατεύθυνση: Οι διαμέτροι των συρμάτων θα ικανοποιούν την παρακάτω σχέση:

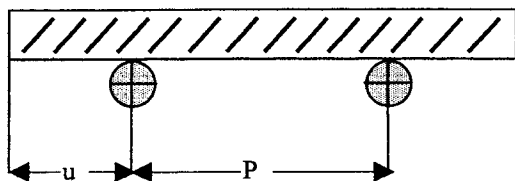
$$0,7 d_s \geq d_t \geq 12,5 d_s$$

όπου d_s η ονομαστική διάμετρος του απλού σύρματος
 d_t η ονομαστική διάμετρος των δίδυμων συρμάτων

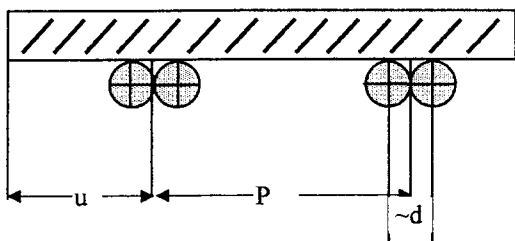
Άλλες απαιτήσεις από αυτές της παραγράφου 7.4.3.4 μπορούν να συμφωνούνται κατά την ζήτηση προσφοράς ή την παραγγελία.

7.4.3.5 Προτεινόμενες τιμές απόστασης-βήματος και προεξοχής

Η απόσταση-βήμα "P" διαμηκών και εγκάρσιων συρμάτων δεν θα είναι μικρότερη από 50 mm, και η προεξοχή "u" δεν θα είναι μικρότερη από 25 mm (βλέπε Σχήματα 2 και 3).



Σχήμα 2. Απόσταση-βήμα και προεξοχή πλεγμάτων με απλά σύρματα.



Σχήμα 3. Απόσταση-βήμα και προεξοχή πλεγμάτων με δίδυμα σύρματα.

7.4.3.6 Διαστάσεις φύλλων

Το ονομαστικό μήκος, πλάτος, βήμα και προεξοχή του φύλλου θα πρέπει να συμφωνούνται κατά τη ζήτηση προσφοράς και την παραγγελία.

7.4.3.7 Ανοχές διαστάσεων

Οι επιτρεπτές αποκλίσεις των διαστάσεων για τα πλέγματα είναι:

- Μήκος και πλάτος φύλλου πλέγματος: ± 25 mm ή $\pm 0,5$ % οποιοδήποτε είναι μεγαλύτερο.
- Απόσταση-βήμα φύλλου πλέγματος: ± 15 mm ή $7,5$ % οποιοδήποτε είναι μεγαλύτερο.

Ειδικές απαιτήσεις ανοχών μπορούν να συμφωνούνται μεταξύ κατασκευαστή και αγοραστή.

7.5 Γεωμετρία επιφάνειας

Τα προϊόντα του χάλυβα που καλύπτονται από αυτό το Μέρος του Προτύπου πρέπει να έχουν επιφάνεια με νευρώσεις.

Εφαρμόζονται οι απαιτήσεις του Μέρους 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5.

8 Αξιολόγηση της συμμόρφωσης.

8.1 Εργοστασιακός έλεγχος παραγωγής

8.1.1 Βλέπε Παραγρ. 9.1.1 Μέρους 1 αυτού του Προτύπου.

8.1.2' Δειγματοληψία και δοκιμασία τελικών προϊόντων

Ως παρτίδα ελέγχου θεωρείται ποσότητα φύλλων πλέγματος μέγιστου βάρους 50t, κατασκευασμένα από χάλυβα της ίδιας κατηγορίας, του ίδιου τύπου και τα οποία έχουν κατασκευασθεί στην ίδια μηχανή συγκόλλησης.

Για την επαλήθευση των ιδιοτήτων, πρέπει να λαμβάνονται τέσσερα δείγματα (δύο διαμήκη και δύο εγκάρσια) από κάθε παρτίδα ελέγχου. Τα δείγματα μπορούν να λαμβάνονται σύμφωνα με την επιθυμία του παραγωγού είτε από ένα φύλλο είτε από διαφορετικά με την προϋπόθεση ότι θα ελεγχθούν διαφορετικά σύρματα.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα αξιολογούνται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Παραγρ. 8.1.3.

Η χημική σύσταση (ανάλυση χύτευσης) των προϊόντων θα πρέπει να προσδιορίζεται από τον παραγωγό του χάλυβα και θα αναφέρεται στον κατασκευαστή του πλέγματος για κάθε χύτευση.

8.1.3 Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δοκιμών

8.1.3.1 Τα αποτελέσματα των δοκιμών πρέπει να ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

α) Οι μεμονωμένες τιμές του ορίου διαρροής f_y , της συνολικής επιμήκυνσης υπό μέγιστο φορτίο ϵ_{su} του λόγου f_t/f_y , $f_{y,act}/f_{y,nom}$ και η αντοχή των συγκολλήσεων πρέπει να είναι μεγαλύτερες από τις ελάχιστες τιμές και μικρότερες από τις μέγιστες που δίνονται στον Πίνακα 4.

Οι μέσες τιμές των αποτελεσμάτων των δοκιμών πρέπει να ικανοποιούν την παρακάτω απαίτηση:

$$m \geq C_v + a \text{ (βλέπε ΣΗΜΕΙΩΣΗ)}$$

$a=10 \text{ N/mm}^2$ για το όριο διαρροής f_y

$a=0$ για την συνολική επιμήκυνση υπό μέγιστο φορτίο, A_{gt} και για τους λόγους f_t/f_y και $f_{y,act}/f_{y,nom}$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Δεν υπάρχει ανάγκη εκτίμησης της μέσης τιμής αν όλες οι μεμονωμένες τιμές χ είναι πάνω από την οριζόμενη χαρακτηριστική τιμή C_k .

Πίνακας 4: Χαρακτηριστικές μέγιστες και ελάχιστες τιμές

Ιδιότητα	Κατηγορία Α		Κατηγορία Β		Κατηγορία C		
	Χαρακτηριστική τιμή	Ελάχιστη τιμή	Χαρακτηριστική τιμή	Ελάχιστη τιμή	Χαρακτηριστική τιμή	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή
Όριο διαρροής f_y N/mm^2	500	475	500	475	450 500	425 475	570 635
Λόγος f_t/f_y	1,05 ⁽¹⁾	1,03 ⁽²⁾	1,08	1,06	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	1,13	1,37
Λόγος $f_{y,act}/f_{y,nom}$	-	-	-	-	$\leq 1,25$		1,27
Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο ϵ_{su} %	2,5 ⁽³⁾	2,0 ⁽⁴⁾	5,0	4,5	7,5		-
Δύναμη διάτμησης	-	$0,3 \times f_y \times A$	-	$0,3 \times f_y \times A$	-	$0,3 \times f_y \times A$	-
(1) 1,03 για $d = 5,0\text{mm}$ και $5,5\text{mm}$ (2) 1,02 για $d = 5,0\text{mm}$ και $5,5\text{mm}$ (3) 2,0% για $d = 5,0\text{mm}$ και $5,5\text{mm}$ (4) 1,5% για $d = 5,0\text{mm}$ και $5,5\text{mm}$							

β) Κατά τον έλεγχο της ανηγμένης επιφάνειας των νευρώσεων a_R , καμία μεμονωμένη τιμή δεν επιτρέπεται να είναι κάτω από αυτές που δίνονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Πίνακας 4.

γ) Κατά τον έλεγχο της γεωμετρίας των νευρώσεων, τα αποτελέσματα θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις που ορίζονται στο Μέρος 1 αυτού του Προτύπου, Παραγρ. 8.5.2.

δ) Κατά τον έλεγχο της μάζας, καμία μεμονωμένη τιμή δεν πρέπει να έχει απόκλιση 4,5% μικρότερη ή μεγαλύτερη από την ονομαστική τιμή που δίνεται στον Πίνακα 3.

8.1.3.2 Παρτίδες ελέγχου που δεν συμμορφώνονται με τις προσδιορισμένες απαιτήσεις των Παραγρ. 8.1.3.1 β), γ), δ) ή ε) πρέπει να παραμερίζονται. Σε αυτήν την περίπτωση, πρέπει να λαμβάνονται δύο επιπλέον δοκίμια από κάθε ελαττωματικό προϊόν της εν λόγω παρτίδας ελέγχου. Εάν τα μεταγενέστερα αποτελέσματα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις, θα θεωρείται ότι η παρτίδα ελέγχου συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου. Όταν τα αποτελέσματα των δοκιμών συνεχίζουν να μην είναι ικανοποιητικά, η παρτίδα ελέγχου θα πρέπει να απορρίπτεται και ο παραγωγός θα πρέπει να λάβει αμέσως μέτρα για την επανόρθωση του σφάλματος.

8.1.4 Ιχνηλασιμότητα

Οι διατιθέμενες παρτίδες πρέπει να είναι σαφώς αναγνωρίσιμες και ανιχνεύσιμες ως προς τα δεδομένα της παραγωγής τους. Ο παραγωγός πρέπει να έχει και να διατηρεί τα απαιτούμενα αρχεία δεδομένων και να σημαίνει ανάλογα τα προϊόντα ή και τα έγγραφα παράδοσης τους.

8.2 Αρχικός έλεγχος

8.2.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Η δειγματοληψία και ο έλεγχος θα περιλαμβάνει προϊόντα όλων των μηχανών.

Για κάθε παραγωγική διαδικασία ο αρχικός έλεγχος θα γίνεται όπως ορίζεται στον Πίνακα 5.

Πίνακας 5: Τύπος και αριθμός δοκιμών για τον αρχικό έλεγχο και για τη διαρκή επιτήρηση

Στάδιο	Ελεγχόμενη διάμετρος	Εκταση δειγματοληψίας	
		Κανονιστικές ιδιότητες ⁽¹⁾	Κόπωση
Αρχικός έλεγχος	Η ανώτερη, η μέση και η ελάχιστη διάμετρος από το εύρος των παραγομένων διαμέτρων	3 χυτεύσεις ανά διάμετρο ρόλου	5 δείγματα
Διαρκής επιτήρηση	Μία διάμετρος (κατά περίπτωση)	3 χυτεύσεις ανά διάμετρο ρόλου	5 δείγματα
(1) Για τις κανονιστικές ιδιότητες πρέπει να εκτελούνται δοκιμές για τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται στον Πίνακα 6.			

Οι δοκιμές πρέπει να εκτελούνται σε δείγματα που λαμβάνονται σύμφωνα με τον Πίνακα 6.

Πίνακας 7: Αριθμός δειγμάτων ανά ελεγχόμενη ιδιότητα

Ιδιότητα	Πλέγμα (αριθμός δειγμάτων ανά παρτίδα)
f_v	4=2διαμήκη+2εγκάρσια
f_t/f_v	4=2διαμήκη+2εγκάρσια
ε_{su}	4=2διαμήκη+2εγκάρσια
Αντοχή συγκόλλησης	3
Μάζα	4=2διαμήκη+2εγκάρσια
Γεωμετρία(α_R)	4=2διαμήκη+2εγκάρσια

8.2.2 Δοκιμή κόπωσης

Πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα από διαφορετικά σύρματα που θα περιέχουν μια συγκόλληση σύμφωνα με τον Πίνακα 5.

8.3 Διαρκής επιτήρηση του συστήματος εργοστασιακού ελέγχου παραγωγής και δοκιμές επιθεώρησης

8.3.1 Γενικά

Η διαρκής επιτήρηση πρέπει να εκτελείται ως ακολούθως:

α) Με επιθεώρηση του συστήματος εργοστασιακού ελέγχου της παραγωγής που διαθέτει ο κατασκευαστής, για να επαληθευθεί ότι συνεχίζει να λειτουργεί ικανοποιητικά.

β) Με δειγματοληψία και δοκιμασία των προϊόντων όπως περιγράφεται στην Παραγρ. 8.3.2.

8.3.2 Δοκιμές επιθεώρησης με δείγματα που λαμβάνονται στο εργοστάσιο

8.3.2.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Οι κανονιστικές ιδιότητες πρέπει να επαληθεύονται με δειγματοληψία και δοκιμασία των προϊόντων όπως ορίζεται στους Πίνακες 5 και 6.

Τα δείγματα πρέπει να επιλέγονται από όλες τις μηχανές παραγωγής και να καλύπτουν όλες τις διαμέτρους σύρματος.

8.3.2.2 Κόπωση

Μια φορά το χρόνο, πρέπει να λαμβάνονται πέντε (5) δείγματα που περιέχουν μια συγκόλληση από διαφορετικά σύρματα μίας ονομαστικής διαμέτρου.

Η δειγματοληψία θα εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτεται ο μέγιστος αριθμός διαμέτρων από το φάσμα των διαμέτρων που παράγονται σε περίοδο 5 ετών.

8.4 Αξιολόγηση, αναφορά και δράση

8.4.1 Κανονιστικές ιδιότητες

Βλέπε Μέρος 1 αυτού του Προτύπου : Παράγραφος 9.4.

8.4.2 Δοκιμή κόπωσης

Τα προϊόντα πρέπει να θεωρείται ότι συμμορφώνονται με το παρόν Πρότυπο αν τέσσερα από τα πέντε δοκίμια αντέχουν 2 εκατομμύρια κύκλους και το πέμπτο 1,5 εκατομμύρια κύκλους. Στην περίπτωση οποιασδήποτε αστοχίας, η δοκιμή πρέπει να θεωρείται άκυρη αν η αστοχία οφείλεται σε ελάττωμα μοναδικό του δοκιμίου ή της περιοχής κοντά στις αρπάγες της μηχανής δοκιμών. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να εκτελείται μία επιπλέον δοκιμή (ένα επιπλέον δείγμα).

Αν τα παραπάνω κριτήρια δεν εκπληρώνονται, πρέπει να λαμβάνεται μια επιπλέον σειρά πέντε δοκιμών από την ονομαστική διάμετρο που εξετάζεται. Αν εκπληρώνονται τα κριτήρια για αυτήν τη συμπληρωματική σειρά, πρέπει να θεωρείται ότι τα προϊόντα συμμορφώνονται με το παρόν Πρότυπο. Αν όχι, πρέπει να εκτελείται έρευνα και πρέπει να παίρνονται τα κατάλληλα μέτρα.

9 Αναγνώριση προϊόντων

9.1 Αναγνώριση της κατηγορίας χαλύβων

Βλέπε Μέρος 1: Σχήματα 1 έως 3, Μέρος 2: Παραγρ. 9.1.1, Μέρος 3: Παραγρ. 9.1.1 και Μέρος 4: Παραγρ. 9.1.1.

9.2 Αναγνώριση του παραγωγού

9.2.1 Αναγνώριση του παραγωγού χάλυβα

Βλέπε Μέρος 2: Παραγρ. 9.2, Μέρος 3: Παραγρ. 9.2, Μέρος 4: Παραγρ. 9.2.

9.2.2 Αναγνώριση του κατασκευαστή πλέγματος

Μια ορατή και ανθεκτική σήμανση θα υπάρχει για την αναγνώριση του κατασκευαστή του πλέγματος, ο οποίος είναι υπεύθυνος για την ποιότητα του τελικού προϊόντος.

9.3 Σήμανση ηλεκτροσυγκολλητών πλεγμάτων

Κάθε δέμα ηλεκτροσυγκολλητών δομικών πλεγμάτων θα πρέπει να φέρει πινακίδα όπου θα αναφέρεται ο παραγωγός, ο αριθμός αυτού του προτύπου και ο αριθμός αναφοράς.

Κάθε φύλλο τυποποιημένου πλέγματος πρέπει να φέρει πινακίδα όπου θα αναφέρεται ο τύπος του πλέγματος σύμφωνα με τον χαρακτηρισμό του παραγωγού (βλέπε ΣΗΜΕΙΩΣΗ Κεφ.5).