

ΣΧΕΔΙΟ

DRAFT

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ

HELLENIC STANDARD



Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες – Μέρος 3: Τεχνική κατηγορία B500C
Steel for the reinforcement of concrete – Weldable reinforcing steel – Part 3: Technical class B500C

Κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να κάνει παρατηρήσεις, προτάσεις τροποποιήσεων κτλ. σχετικά με το σχέδιο αυτό.

Οι παρατηρήσεις ή οι προτάσεις τροποποιήσεων κ.λ.π. πρέπει να είναι αιτιολογημένες και να αποσταλούν στον ΕΛΟΤ, Διεύθυνση Τυποποίησης, Αχαρνών 313, 11145 Αθήνα (υπόψη κ. Γ. Γκιθώνα τηλ. 210. 2120111) ή στην ηλεκτρονική διεύθυνση gchg@elot.gr το αργότερο μέχρι την

2007-05-30

Αυτό το σχέδιο Ελληνικού Προτύπου 1421-3, συντάχθηκε από την Τεχνική Επιτροπή ΤΕ 49 «ΧΑΛΥΒΕΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ» τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του ΕΛΟΤ, σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται από τον Κανονισμό Σύνταξης και Έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

Το παρόν πρότυπο βασίζεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 και αποτελεί αναθεώρηση (συμπλήρωση) του Προτύπου ΕΛΟΤ 1421-3:2005.

Στην Επιτροπή ΤΕ 49 συμμετέχουν εκπρόσωποι των ακόλουθων υπηρεσιών, οργανισμών κλπ.

- Υπουργείο Ανάπτυξης
- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος
- Ένωση Χαλυβουργιών Ελλάδος
- ΣΕΒ
- ΕΜΠ
- ΥΠΕΧΩΔΕ
- Ένωση Επιχειρήσεων Παραγωγής και επεξεργασίας Μετάλλων
- Σύνδεσμος Εισαγωγέων – Εξαγωγέων Προϊόντων Χάλυβος

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	1
Πρόλογος	2
1 Αντικείμενο	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές	3
3 Οροι και ορισμοί.....	3
4 Σύμβολα.....	3
5 Χαρακτηρισμός.....	3
6 Διαδικασία παραγωγής χάλυβα.....	3
7 Χαρακτηριστικά επίδοσης.....	4
7.1 Συγκολλησιμότητα (χημική σύσταση και ισοδύναμο άνθρακα)	4
7.2 Μηχανικές ιδιότητες.....	4
7.3 Διαστάσεις και μάζα.....	5
7.4 Γεωμετρία επιφάνειας.....	6
8 Εκτίμηση της συμμόρφωσης.....	7
9 Αναγνώριση προϊόντος.....	8
10 Επαλήθευση μηχανικών δοκιμών σε περίπτωση αμφισβήτησης	8

Πρόλογος

Αυτό το Ελληνικό Πρότυπο ακολουθεί τις απαιτήσεις του Ελληνικού Προτύπου, ΕΛΟΤ EN 10080: Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος – Συγκολλησίμοι χάλυβες – Γενικές απαιτήσεις.

Στο Πρότυπο αυτό καθορίζονται οι τεχνικοί όροι παράδοσης και τα χαρακτηριστικά επίδοσης των συγκολλησίμων χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος της τεχνικής κατηγορίας B500C.

Αυτό το Πρότυπο δεν εφαρμόζεται για τους μη συγκολλησίμους χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος.

Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοι χάλυβες – Μέρος 3: Τεχνική κατηγορία B500C

1 Αντικείμενο

Αυτό το Ελληνικό Πρότυπο καθορίζει τους τεχνικούς όρους παράδοσης – τις μηχανικές, χημικές και γεωμετρικές ιδιότητες και την αξιολόγηση της συμμόρφωσης – για συγκολλησίμους χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος με νευρώσεις, τεχνικής κατηγορίας B500C, που χρησιμοποιούνται για την όπλιση κατασκευών από σκυρόδεμα, σε μορφή:

- ράβδων, ρόλων (βέργα, σύρμα) και ευθυγραμμισμένων προϊόντων,
- φύλλων ηλεκτροσυγκολλημένων πλεγμάτων βιομηχανικής παραγωγής,
- δικτυωμάτων.

Οι συνθήκες δοκιμών, οι μέθοδοι δοκιμών και το σύστημα αξιολόγησης της συμμόρφωσης πρέπει να ακολουθούν το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Αυτό το Ελληνικό 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 αυτή την προδιαγραφή, μόνο αφού ενσωματωθούν σε αυτή κατόπιν τροποποίησης ή αναθεώρησης. Για μη χρονολογημένες παραπομπές ισχύει η τελευταία έκδοση της αναφερόμενης δημοσίευσης.

ΕΛΟΤ EN 10080: *Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοι χάλυβες - Γενικές απαιτήσεις*

3 Οροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς αυτού του Προτύπου, εφαρμόζονται οι ορισμοί που δίνονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080.

4 Σύμβολα

Για τους σκοπούς αυτού του Προτύπου, εφαρμόζονται τα σύμβολα που δίνονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080.

5 Χαρακτηρισμός

Η κατηγορία χάλυβα που καλύπτεται από αυτό το Πρότυπο θα χαρακτηρίζεται ως B500C.

6 Διαδικασία παραγωγής χάλυβα

Ο χάλυβας πρέπει να παράγεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080.

Χαρακτηριστικά επίδοσης

7.1 Συγκολλησιμότητα (χημική σύσταση και ισοδύναμο άνθρακα)

Η χημική σύσταση πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080, όπως καθορίζεται στον Πίνακα 1.

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

	Ανθρακας ^a C (max)	Θείο S (max)	Φωσφόρος P (max)	Αζωτο ^β N (max)	Χαλκός Cu (max)	Ισοδύναμο άνθρακα ^a C _{eq} (max)
Ανάλυση χυτηρίου	0,22	0,050	0,050	0,012	0,80	0,50
Ανάλυση προϊόντος	0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52
^a 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.						
^β Υψηλότερες περιεκτικότητες αζώτου είναι επιτρεπτές εάν υπάρχουν επαρκείς ποσότητες στοιχείων που δεσμεύουν το άζωτο.						

7.2 Μηχανικές ιδιότητες

7.2.1 Συνθήκες εκτέλεσης δοκιμών

Οι συνθήκες εκτέλεσης δοκιμών, για τον προσδιορισμό των μηχανικών ιδιοτήτων, πρέπει να είναι αυτές που δίνονται στον Πίνακα 3 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 10080.

7.2.2 Ιδιότητες εφελκυσμού

Οι ιδιότητες εφελκυσμού πρέπει να μετριοούνται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Παράγρ. 7.2.3. Οι ιδιότητες εφελκυσμού πρέπει να είναι σύμφωνες με τον Πίνακα 2 του παρόντος Προτύπου. Οι καθορισμένες τιμές για τις ιδιότητες εφελκυσμού (R_e , R_m/R_e , A_{gt} και $R_{e,act}/R_{e,nom}$) θα είναι οι αντίστοιχες χαρακτηριστικές τιμές με $p=0,95$ για το R_e , $p=0,10$ για το $\max R_m/R_e$ και το $R_{e,act}/R_{e,nom}$ και $p=0,90$ για το $\min R_m/R_e$, A_{gt} .

Πίνακας 2 - Ιδιότητες εφελκυσμού για την τεχνική κατηγορία B500C

Ιδιότητα	Τιμή
Οριο διαρροής, R_e , (Mpa)	≥ 500
Λόγος R_m/R_e	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$
Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο A_{gt} , (%)	$\geq 7,5$
$R_{e,act}/R_{e,nom}$	$\leq 1,25$

7.2.3 Καταλληλότητα σε κάμψη

Η καταλληλότητα σε κάμψη θα ελέγχεται με δοκιμή αναδίπλωσης, σύμφωνα με το Πρότυπο EN ISO 15630-1, με μία ελάχιστη γωνία αναδίπλωσης 180°.

Η δοκιμή αναδίπλωσης για ονομαστικές διαμέτρους από 6 έως και 16 mm θα πραγματοποιείται με κυλινδρικό στέλεχος διαμέτρου 3d και για ονομαστικές διαμέτρους μεγαλύτερες από 16 mm θα πραγματοποιείται με κυλινδρικό στέλεχος διαμέτρου 6d.

7.2.4 Αντοχή σε διάτμηση

7.2.4.1 Ηλεκτροσυγκολλημένα πλέγματα

Η δύναμη διάτμησης των συγκολλήσεων του ηλεκτροσυγκολλημένου πλέγματος, F_s , δεν πρέπει να είναι μικρότερη από $0,25 \times R_e \times A_n$, όπου R_e είναι η χαρακτηριστική τιμή του ορίου διαρροής (500 MPa) και A_n το ονομαστικό εμβαδόν της διατομής είτε του σύρματος με την μεγαλύτερη διατομή σε πλέγμα απλού σύρματος είτε του ενός από τα διπλά σύρματα σε πλέγμα με διπλό σύρμα στη μία διεύθυνση.

7.2.4.2 Δικτυώματα

7.2.4.2.1 Ηλεκτροσυγκολλημένες συνδέσεις

Η δύναμη διάτμησης των ηλεκτροσυγκολλημένων συνδέσεων δικτυώματος, F_w , δεν πρέπει να είναι μικρότερη από

$$F_w \geq 0,25 \times R_{e,Ch} \times A_{Ch}$$

ή

$$F_w \geq 0,6 \times R_{e,Di} \times A_{Di}$$

όποια από τις δύο είναι η μικρότερη,

όπου οι δείκτες Ch και Di αναφέρονται στα πέλματα και στις διαγωνίους αντίστοιχα.

7.2.4.2.2 Μηχανικές συνδέσεις

Η δύναμη διάτμησης των μηχανικών συνδέσεων δικτυώματος, F_d , δεν πρέπει να είναι μικρότερη από

$$F_d \geq 0,25 \times R_{e,Di} \times A_{Di}$$

7.2.5 Καταλληλότητα σε κόπωση

Οι ιδιότητες σε κόπωση θα μετριοούνται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Παραγρ. 7.2.5.

Η μέγιστη τάση σ_{max} θα είναι 300 MPa.

Το εύρος διακύμανσης τάσεων, $2\sigma_A$ θα είναι 150 MPa για ράβδους, ρόλους και ευθυγραμμισμένα προϊόντα και 100 MPa για ηλεκτροσυγκολλημένα πλέγματα.

Ο καθορισμένος αριθμός κύκλων θα είναι 2×10^6 .

Η συχνότητα μεταβολής του φορτίου θα είναι μικρότερη ή ίση από 200 Hz.

Το ελάχιστο ελεύθερο μήκος δοκιμίου θα είναι 140mm ή 14d όποιο είναι μεγαλύτερο.

7.3 Διαστάσεις και μάζα

7.3.1 Διάμετροι, εμβαδόν διατομής

Οι επιτρεπτές τιμές για τις ονομαστικές διαμέτρους και τις αντίστοιχες ονομαστικές διατομές δίνονται στον Πίνακα 3.

7.3.2 Μάζα

7.3.2.1 Ονομαστική μάζα

Οι τιμές για την ονομαστική μάζα δίνονται στον Πίνακα 3 και βασίζονται σε τιμή πυκνότητας $7,85 \text{ kg/dm}^3$.

Πίνακας 3 – Ονομαστική διάμετρος για ράβδους, ρόλους, ηλεκτροσυγκολλημένα πλέγματα και δικτυώματα, ονομαστικό εμβαδόν διατομής και ονομαστική μάζα

Ονομαστική διάμετρος mm	Ράβδοι B500C	Ρόλοι B500C	Ηλεκτροσυγκολλημένα πλέγματα/δικτυώματα B500C	Ονομαστικό εμβαδόν διατομής mm ²	Ονομαστική μάζα kg/m
6,0	x	x	x	28,3	0,222
8,0	x	x	x	50,3	0,395
10,0	x	x	x	78,5	0,617
12,0	x	x	x	113	0,888
14,0	x	x	x	154	1,21
16,0	x	x	x	201	1,58
18,0	x			254	2,00
20,0	x			314	2,47
22,0	x			380	2,98
25,0	x			491	3,85
28,0	x			616	4,83
32,0	x			804	6,31
40,0	x			1257	9,86

7.3.2.2 Επιτρεπόμενη απόκλιση από την ονομαστική μάζα

Η επιτρεπόμενη απόκλιση από την ονομαστική μάζα δεν θα είναι μεγαλύτερη από $\pm 4,5\%$ για διαμέτρους μεγαλύτερες από 8,0 mm, και $\pm 6,0\%$ για διαμέτρους μικρότερες ή ίσες από 8 mm.

7.3.3 Μήκος ράβδων

Το ονομαστικό μήκος των ράβδων πρέπει να συμφωνείται τη στιγμή της παραγγελίας.

Μία ράβδος από την οποία έχει ληφθεί δείγμα δεν θα απορρίπτεται για το λόγο αυτό.

7.3.4 Βάρος ρόλου

Το ονομαστικό βάρος των ρόλων πρέπει να συμφωνείται τη στιγμή της παραγγελίας.

7.3.5 Διαστάσεις ηλεκτροσυγκολλημένων πλεγμάτων

Οι διαστάσεις των ηλεκτροσυγκολλημένων πλεγμάτων πρέπει να είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Παράγρ. 7.3.5.

7.3.6 Διαστάσεις δικτυωμάτων

Οι διαστάσεις των δικτυωμάτων πρέπει να είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Παράγρ. 7.3.6.

7.4 Γεωμετρία επιφάνειας

Τα προϊόντα χάλυβα που καλύπτονται από αυτό το Πρότυπο πρέπει να έχουν επιφάνεια με νευρώσεις.

Οι παράμετροι των νευρώσεων πρέπει να είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Παράγρ. 7.4.2, όπως δίνονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4 – Εύρος για τις παραμέτρους των νευρώσεων

Ύψος νευρώσεως h	Απόσταση νευρώσεων c	Γωνία κλίσης νευρώσεων β
0,03 d–0,15 d	0,4 d–1,2 d	35°–75°

Αν οι παράμετροι των νευρώσεων δεν πληρούν τις απαιτήσεις του Πίνακα 4, πρέπει να μετρείται η ανηγμένη επιφάνεια προβολής, σύμφωνα με το Πρότυπο EN ISO 15630-1. Οι τιμές που προκύπτουν για την ανηγμένη επιφάνεια προβολής θα πρέπει να είναι μεγαλύτερες ή ίσες από τις τιμές που καθορίζονται στον Πίνακα 5.

Πίνακας 5 – Ελάχιστες τιμές ανηγμένης επιφάνειας προβολής για χάλυβες με νευρώσεις

Όνομαστική διάμετρος (mm)	f_R , min
6	0,039
8	0,045
10	0,052
≥ 12	0,056

8 Εκτίμηση της συμμόρφωσης

Η εκτίμηση της συμμόρφωσης πρέπει να διενεργείται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Κεφ.8.

Η αποτίμηση των αποτελεσμάτων δοκιμών για τον εργοστασιακό έλεγχο παραγωγής πρέπει να διενεργείται σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια:

Για τα R_e , R_m/R_e και A_{gt} , όπου το χαρακτηριστικό καθορίζεται ως κατώτατο όριο, πρέπει είτε:

α) όλα τα μεμονωμένα αποτελέσματα δοκιμών να είναι μεγαλύτερα από τη χαρακτηριστική τιμή, είτε

β) η μέση τιμή του χυτηρίου (m) να ικανοποιεί την ακόλουθη σχέση:

$$m \geq c_v + a$$

όπου $a = 10$ MPa για το R_e , και 0 για τα R_m/R_e και A_{gt}

και όλα τα αποτελέσματα να είναι μέσα στα όρια που καθορίζονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6 – Ελάχιστες και μέγιστες τιμές των εφελκυστικών ιδιοτήτων

Χαρακτηριστικό επίδοσης	Απόλυτο ελάχιστο	Απόλυτο μέγιστο
R_e (MPa)	485	635
R_m/R_e	1,13	1,37
A_{gt} (%)	7	-
$R_{e,act}/R_{e,nom}$	-	1,27

Για τα $R_{e,act}/R_{e,nom}$ και R_m/R_e , όπου το χαρακτηριστικό καθορίζεται ως ανώτατο όριο, πρέπει είτε:

α) όλα τα μεμονωμένα αποτελέσματα δοκιμών να είναι μικρότερα από τη χαρακτηριστική τιμή, είτε

β) η μέση τιμή του χυτηρίου (m) να ικανοποιεί την ακόλουθη σχέση:

$$m \leq c_v - a$$

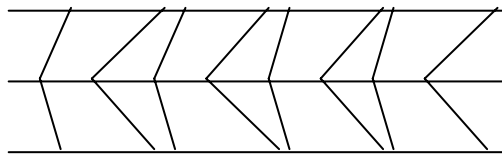
όπου $a = 0,02$ για το $R_{e,act}/R_{e,nom}$, και 0 για το R_m/R_e

και όλα τα αποτελέσματα είναι μέσα στα όρια που καθορίζονται στον Πίνακα 6.

9 Αναγνώριση προϊόντος

Η αναγνώριση του προϊόντος πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Κεφ.10.

Οι χάλυβες κατηγορίας B500C φέρουν στην επιφάνειά τους δύο ή περισσότερες σειρές πλάγιων νευρώσεων αντίθετης φοράς. Σε κάθε σειρά, οι νευρώσεις έχουν εναλλασσόμενες γωνίες κλίσης ως προς τον διαμήκη άξονα της ράβδου, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1 – Σήμανση χάλυβα κατηγορίας B500C με δύο σειρές νευρώσεων

10 Επαλήθευση μηχανικών δοκιμών σε περίπτωση αμφισβήτησης

Σε περίπτωση αμφισβήτησης, η επαλήθευση πρέπει να διενεργείται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Κεφ.11 με την παρακάτω ρύθμιση: Όπου πρέπει να εφαρμοστεί η Παραγρ 11.2 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 10080, τα κριτήρια αποδοχής θα είναι σύμφωνα με το Κεφ. 8 του παρόντος Προτύπου.