



Agreement Tehnic

003-01/194-2024

***OȚEL BETON LAMINAT LA CALD TIP B500B ȘI B500C,
BARE DE LA 8 MM LA 32 MM***

ACIER BÉTON LAMINÉ A CHAUD TYPE B500B ET B500C, BARRE DE 8 MM À 32 MM

HOT ROLLED REINFORCING STEEL B500B AND B500C, BARS FROM 8 MM TO 32 MM

*HEISSE GEROLLTE STÄHLERNE VERSTÄRKUNG TYP B500B UND B500C,
BETONSTABSTAHL VON 8 MM BIS 32 MM*

Cod: 16

PRODUCĂTOR:

PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH
50095 KRYVYI RIH, Ucraina
str. Ordzhonikidze nr. 1
Tel: +38 (056) 499-26-95
Fax: +38 (056) 499-85-50

TITULAR AGREMENT TEHNIC:

PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH
50095 KRYVYI RIH, Ucraina
str. Ordzhonikidze nr. 1
Tel: +38 (056) 499-26-95
Fax: +38 (056) 499-85-50

***ELABORATOR AGREMENT
TEHNIC:***

S.C. PROCEMA CERCETARE S.R.L.
Str. Preciziei nr. 6R
București – România
Tel: 021.318.08.51
Fax. 021.318.08.50



Grupa specializată nr. 1 – Elemente structurale și fundații

*Prezentul agreement tehnic este valabil până la data de 18.09.2027 numai însoțit de AVIZUL TEHNIC
al Consiliului Tehnic Permanent pentru Construcții și nu ține loc de certificat de calitate*

CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII

Grupa specializată nr. 1 "Elemente structurale și fundații" din cadrul S.C. PROCEMA CERCETARE S.R.L. analizând documentația de solicitare de agrement tehnic, prezentată de PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH Ucraina și înregistrată cu nr. 2597 din data de 12.01.2024, referitoare la OȚEL BETON LAMINAT LA CALD TIP B500B, BARE DE LA 8 MM LA 32 MM realizat de PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH Ucraina, elaborează prezentul Agrement Tehnic nr. 003-01/194-2024, în conformitate cu documentele tehnice românești aferente domeniului de referință, valabile la această dată.

1. Definirea succintă

1.1. Descrierea succintă

Oțelul beton pentru armarea elementelor din beton, care face obiectul prezentului agrement tehnic este fabricat de către societatea PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH – UCRAINA.

Oțelul beton B500B și B500C sunt oțeluri slab aliate, laminate la cald, cu profil periodic, fabricat în conformitate cu ST 009-2011.

În conformitate cu ST 009-2011, produsele se încadrează în clasa de rezistență 5 (limita de curgere min. 500 N/mm²) și categoria de ductilitate B, respectiv C.

Conform aliniatului (5) de la punctul 2.3.2 din ST 009-2011: Compoziția chimică este la latitudinea producătorului, dar trebuie să asigure satisfacerea criteriilor de performanță privind rezistența, deformabilitatea, sudabilitatea și posibilitățile de prelucrare mecanică. Totodată va fi avută în vedere asigurarea unei comportări bune la coroziune. Produsele satisfac aceste cerințe și anume:

- carbon (C) – maxim 0,22 % pe lichid și 0,24% pe produs ;
- fosfor (P) – maxim 0,050 % pe lichid și 0,055 % pe produs ;
- sulf (S) – maxim 0,050 % pe lichid și 0,055 % pe produs ;
- azot (N) - maxim 0,013 %; pe lichid și 0,014 % pe produs ;
- siliciu (Si) – maxim 0,50% pe lichid și 0,55 % pe produs ;
- cupru(Cu) – maxim 0,60% pe lichid și 0,65 % pe produs ;
- carbon echivalent (Ce) - maxim 0.50 % pe lichid și 0,52% pe produs.

Se permite depășirea valorilor maxime pentru carbon cu 0,03 %, cu condiția ca valoarea carbonului echivalent să fie micșorată cu 0,02 %

Oțelul beton rotund B500B are câte un rând de nervuri transversale dispuse în direcții

contrare pe cele două jumătăți ale profilului. Pe una din jumătăți nervurile transversale sunt paralele și sunt situate la distanțe egale între ele. Pe cealaltă jumătate nervurile au unghiuri alternante de înclinare față de axul barei.

Oțelul beton rotund B500C are câte un rând de nervuri transversale dispuse în direcții contrare pe cele două jumătăți ale profilului. Nervurile au unghiuri alternante de înclinare față de axul barei pe ambele jumătăți.

Oțelurile beton B500B și B500C pot fi produs cu sau fără două nervuri longitudinale diametral opuse, cu dimensiuni constante pe toată lungimea.

Pe un rând de nervuri transversale se prezintă marcajul fabricii PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH – UCRAINA realizat în conformitate cu standardele europene și internaționale. (Anexa 1)

Caracteristicile geometrice ale oțelului beton sunt prezentate în anexa 1

Produsele sunt livrate ca bare drepte cu următoarele diametre: Φ – 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32 mm

Dimensiunile nominale, secțiunile nominale și masele nominale sunt prezentate în tabelele nr. 3 și 4 din anexa 1

Barele se livrează la lungimea de 12000 mm +/- 100 mm (la solicitarea beneficiarilor se pot produce lungimi de 14000 +/- 100 mm). Barele se livrează în legături cu greutatea de până la 2000 kg sau la cererea beneficiarului până la 5000 kg. Legăturile se realizează cu sârmă de oțel și sunt prevăzute cu chingi pentru o manipulare ușoară.

Fiecare legătură de oțel beton este prevăzută cu două etichete inscripționate cu date de identificare.

1.2. Identificarea produselor



Produsele sunt identificabile după profil, marcajul de pe bare și etichetele însoțitoare:

Fiecare etichetă conține următoarele date:

- denumirea producătorului;
- contractul;
- destinația (clientul)
- diametrul nominal;
- marca oțelului ;
- standardul de referință;
- numărul șarjei/lotului;

- greutatea
- numărul de referință al clientului..

La livrare, produsele vor fi însoțite de "Instrucțiuni de punere în operă" în limba română și de declarația de conformitate a producătorului cu referire la prezentul acord tehnic nr. 003-01/194-2024.

2. Acordul Tehnic

2.1. Domenii acceptate de utilizare în construcții

Oțelurile beton care fac obiectul prezentului acord tehnic se utilizează ca armătură de rezistență, la elemente din beton armat și beton precomprimat.

Armăturile/carcasele de armătură executate din oțel beton B500B sau B500C pot fi utilizate la armarea elementelor structurale din beton armat și ca armătură pasivă la elementele de beton precomprimat, la construcții de toate categoriile (civile, de producție, căi de comunicație, hidrotehnice, etc.).

Oțelul beton permite realizarea îmbinărilor armăturilor prin sudare.

Fasonarea armăturii din oțel beton se poate face manual sau la mașina de îndreptat și fasonat armături.

Produsul se utilizează numai ca urmare a unui proiect de execuție întocmit cu respectarea legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții republicată și a reglementărilor tehnice în vigoare în România.

În conformitate cu Codul de proiectare seismică P100-1/2013 pentru valorile de proiectare ale rezistențelor și deformațiilor specifice ale armăturii din oțel beton utilizată în zonele disipative și în zonele puternic solicitate ale structurilor nedisipative, se va utiliza SR EN 1992-1-1 ca document normativ de referință împreună cu condițiile date în capitolul 5 din P100-1/2013.

Elementele structurale se armează numai cu bare de oțel profilat. Fac excepție etrierii și agrafele pentru armarea transversală care se pot realiza din bare neprofilate .

În zonele disipative pentru clasa de ductilitate DCH se vor folosi numai bare de oțel cu alungiri specifice corespunzătoare efortului maxim de cel puțin 7,5%(oțeluri din clasa C).

Pentru clasa de ductilitate DCM oțelul de armare utilizat pentru zonele disipative va fi din clasa B sau C (conform SR EN 1992-1-1).

2.2. Precizări asupra produsului

2.2.1. Aptitudinea de exploatare în construcții

Prin conformarea construcției și prin măsurile de protecție seismică, la foc, anticorozivă, termică, acustică, conform reglementărilor tehnice specificate în cadrul prezentului acord tehnic, clădirile având elementele de construcție din beton armate cu armături din oțel beton, satisfac cerințele esențiale din Legea nr. 10/1995 "Legea privind calitatea în construcții, republicată.

Rezistență mecanică și stabilitate:

Rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor având structura de rezistență realizată din elemente din beton armat sau precomprimat, depinde în mod esențial de calitatea armăturii – sub aspectul calității oțelului (rezistență mecanică și ductilitate) precum și de procentul de armare longitudinală și transversală a secțiunilor din beton armat.

În conformitate cu cerințele din ST 009-2011, oțelul-beton tip B500B și B500C se încadrează în următoarele categorii:

- categoria de rezistență 5 (pentru limita de curgere $R_e = \min 500 \text{ N/mm}^2$);
- pentru oțelul beton B500B categoria de ductilitate B (pentru alungirea la forță maximă $A_{gt} = \min 5,0 \%$, alungirea la rupere $A_n = \min 10\%$ și raportul $R_m/R_e \min 1,08$);
- pentru oțelul beton B500C categoria de ductilitate C (pentru alungirea la forță maximă $A_{gt} = \min 7,5\%$, alungirea la rupere $A_n = \min 16\%$ și raportul R_m/R_e cuprins între 1,15-1,35);



- categoria de produs de înaltă aderență pentru suprafața relativă a nervurilor cuprinsă între 0,045-0,056 (pentru gama dimensională a armăturilor, „d” de la 8 mm la 32 mm).

Securitate la incendiu:

Oțelul beton se încadrează în clasa de reacție la foc $A_1(C_0)$ conform ordinului comun al MTCT și MAI 1822/394 din 2004, cu completările ulterioare.

Pentru produsele pentru construcții care fac obiectul acordului tehnic nu au fost efectuate încercări pentru determinarea performanțelor de comportare la foc.

Igienă, sănătate și mediu înconjurător:

Produsul nu este clasificat ca produs periculos în conformitate cu regulamentul CE 1272/2008 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor. În condiții normale de utilizare aceste produse nu prezintă riscuri semnificative pentru sănătatea populației, în conformitate cu legislația în vigoare. Pentru protecția personală a lucrătorilor se respectă cerințele în conformitate cu normele metodologice de aplicare a legislației, securității și sănătății în muncă conform Legii nr.319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă, cu modificările și completările ulterioare.

Elementele componente ale oțelului beton nu sunt cuprinse în lista noxelor cancerigene sau substanțe potențial cancerigene pentru om, în conformitate cu Regulamentul (CE) nr.1907/2006 al Parlamentului European și al Consiliului privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice (REACH) și în conformitate cu Regulamentul (CE) nr.1272/2008 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor, de modificare a Directivelor 67/548/CEE și 1999/45/CE, precum și de modificare a Regulamentului (CE) nr.1907/2006.

Produsele sunt reciclabile.

Siguranță și accesibilitate în exploatare:

Armăturile din oțel beton sunt înglobate în elementele din beton armat și beton precomprimat ca armătură pasivă, astfel încât nu creează riscuri de accidentare prin agățare, rănire sau lovire a utilizatorilor.

Protecție împotriva zgomotului: Produsele nu influențează cerința.

Economia de energie și izolare termică:

Produsul nu influențează această cerință.

Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale Se va aplica conform Legii Nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată.

2.2.2. Durabilitatea și întreținerea produsului:

Durabilitatea armăturilor din oțel beton este egală cu durata de viață a elementelor din beton armat în care acestea sunt înglobate.

Durabilitatea armăturilor este realizată prin :

- respectarea grosimii de acoperire cu beton corespunzătoare mediului în care este amplasat elementul de beton armat;
- respectarea măsurilor de protecție anticorozivă a elementelor din beton armat în concordanță cu clasa de agresivitate a mediului.

Garanția acordată de producător pentru produsele livrate, se va stabili prin contract, de la caz la caz, dar nu va fi mai mică de 2 ani, respectând condițiile de transport, manipulare, depozitare, fasonare și montare.

2.2.3. Fabricația și controlul

Realizarea oțelului beton rotund cu profil periodic marca B500B și B500C se face pe linia de fabricație a firmei PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH – UCRAINA, în secțiile de producție proprii, dotate cu utilaje specifice și cu personal calificat pentru deservire. Produsele se fabrică pe baza normelor tehnice ale producătorului, în condiții care asigură reproductibilitatea performanțelor corespunzătoare domeniilor de utilizare preconizate.

În vederea asigurării constanței calității, producătorul are obligația să urmărească :

- a) Intern unității** – realizarea producției în conformitate cu prevederile standardului ISO 9001:2015. Producătorul are implementat sistemul de management al calității: certificat nr. 707066044 eliberat de TÜV SÜD Germania și certificat nr. 1137 eliberat de CARES Marea Britanie
- b) Extern unității** : Obținerea unei forme de certificare pentru produs de la un organism de specialitate acreditat.

Producătorul de oțel beton se asigură prin control intern, la recepția materialelor, că acestea sunt însoțite de declarații de conformitate și certificate de inspecție și corespund condițiilor cerute de procesul tehnologic.



2.2.4. Punerea în operă

Punerea în operă a armăturilor din oțel beton se face conform planurilor de armare aferente proiectului de execuție, elaborate pentru fiecare element de beton armat, cu respectarea reglementărilor tehnice în vigoare specifice acestui tip de lucrări, fără dificultăți particulare, într-o lucrare de precizie normală.

Punerea în operă a oțelului beton presupune următoarele etape principale :

- debitarea barelor din oțel beton la dimensiunea din proiect;
- fasonarea barelor conform proiectului/planurilor de armare;
- montarea armăturilor, în conformitate cu planul de armare, care presupune :
- petrecerea (suprapunerea) barelor fasonate, conform proiectului de armare și reglementărilor tehnice în vigoare;
- fixarea armăturilor fasonate – după caz, prin legare cu sârmă sau sudură;
- montarea distanțierilor – pentru realizarea acoperirii cu beton (nu se vor utiliza distanțieri metalici sau din alte materiale care pot forma pile electrochimice sau punți de coroziune a armăturilor din oțel beton).
- verificarea conformității armăturilor montate cu proiectul/planurile de armare.

O atenție deosebită trebuie acordată zonelor de petrecere a armăturilor, astfel încât să fie respectată condiția referitoare la procentul maxim de arie de armătură/număr de bare care pot fi întrerupte în cadrul aceleiași secțiuni.

2.3. Caietul de prescripții tehnice

2.3.1. Condiții de concepție

Oțelul beton este conceput pentru realizarea de armături pentru elementele din beton armat.

Diametrele (minime și maxime) ale armăturilor din oțel beton precum și distanțele (minime și maxime) dintre armături, se stabilesc în funcție de tipul elementului de beton armat și de tehnologia de realizare a elementelor, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

La elaborarea proiectelor de execuție a elementelor din beton armat, se va ține seama de următoarele reglementări tehnice :

- SR EN 1992-1-1:2004 – Eurocod 2 : Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1 : Reguli generale și reguli pentru clădiri.
- SR EN 1992-1-2:2006 – Eurocod 2 : Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-2 : Reguli generale – Calculul comportării la foc.

- SR EN 1992-2:2006 – Eurocod 2 : Proiectarea structurilor de beton. Partea 2 : Poduri de beton – Proiectare și prevederi constructive.
- SR EN 1992-3:2006 – Eurocod 2 : Proiectarea structurilor de beton. Partea 3 : Silozuri și rezervoare.
- Cod de proiectare seismică –indicativ P 100-1/2013.
- Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături, cerințe și criterii de performanță – indicativ ST 009-2011.
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor – indicativ P 118-99.

Produsele îndeplinesc condițiile specifice.

2.3.2. Condiții de fabricare

Fabricarea se face conform tehnologiei stabilite de producător.

Constanța calității este asigurată prin control intern și extern, conform reglementărilor în vigoare.

Controlul armăturilor din oțel beton, se referă în principal, la :

- determinarea rezistențelor mecanice;
- determinarea alungirii;
- îndoirea pe dorn
- determinarea compoziției chimice.

2.3.3. Condiții de livrare

La livrare, produsele trebuie să fie însoțite de declarația de conformitate cu prezentul acord tehnic, potrivit prevederilor standardului SR EN ISO CEI 17050-1:2010 și SR EN ISO CEI 17050-2:2005 “Criterii generale pentru declarația de conformitate dată de furnizori” și de documentele referitoare la rezultatele încercărilor pe șarjele corespondente produselor metalice livrate (întocmite ținând seama de cerințele minime obligatorii precizate în SR EN 10204 clauza 3.1)

Pentru depozitarea de scurtă și lungă durată, producătorul va preciza datele privind condițiile depozitării (temperatură, clasă de pericolozitate, etc., inclusiv cele aferente ambalajului).

Oțelul beton se livrează sub formă de legături de bare drepte, în gama dimensională $\varnothing 8...32\text{mm}$, conform reglementărilor în vigoare.

Este interzisă agățarea legăturilor de bare într-un singur punct ca și rezemarea necorespunzătoare în mijloacele de transport sau în depozit.



Depozitarea va fi făcută în următoarele condiții :

- rezemarea să nu producă deformații remanente;
- produsele să nu fie în contact direct cu pământul sau alte materiale care le pot murdări sau degrada prin coroziune;
- spațiul și modul de depozitare trebuie să asigure ventilarea pentru a se împiedica stagnarea umezirii produselor;
- produsele să poată fi ușor și corect identificate în depozit.

Se interzice:

- depozitarea în exterior fără a asigura o protecție adecvată împotriva intemperțiilor;
- supunerea loviturilor prin impact;
- depozitarea directă în apă sau în contact cu alte materiale care pot produce coroziune
- expunerea produselor la alte condiții care pot produce degradarea lor.

2.3.4. Condiții de punere în operă

Punerea în operă a armăturilor din oțel beton se face conform planurilor de armare aferente proiectului de execuție a elementului din beton armat.

Se recomandă ca punerea în operă să se facă la temperaturi ambiante cuprinse între 5°C și 35°C, în lipsa vântului puternic și a precipitațiilor.

La punerea în operă se va ține seama și de următoarele reglementări tehnice :

- C 28-1983 – " Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel - beton"
- NE 012/2-2010 – "Normativ pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat".
- NE 013-2002 - "Cod de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat".
- C 300-94 – "Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora".
- Pentru protecția personală a lucrătorilor trebuie respectate cerințele expunerii ocupaționale în conformitate cu NORMELE METODOLOGICE de aplicare a legislației securității în muncă, conform HG 1425/2006 pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a Legii 319/2006 – Legea Securității și Sănătății în muncă.

Concluzii

Aprecierea globală

Utilizarea OȚELULUI BETON LAMINAT LA CALD TIP B500B ȘI B500C, BARE DE LA 8 MM LA 32 MM în domeniile de utilizare acceptate este **apreciată favorabil**, în condițiile specifice din România, dacă se respectă prevederile prezentului acord.

Condiții

• Calitatea produselor și metoda de fabricare, au fost examinate și găsite satisfăcătoare de către PROCEMA CERCETARE S.R.L. și vor fi menținute la acest standard pe toată durata de valabilitate a acestui acord.

• Acordând acest acord, Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții, nu se implică în prezența și/sau absența drepturilor legale ale firmei de a monta, comercializa, sau întreține produsele.

• Orice recomandare relativ la folosirea în condiții de siguranță a acestor produse, care este conținută sau se referă la acest acord tehnic, reprezintă cerințe minime necesare la punerea lor în operă.

• PROCEMA CERCETARE S.R.L BUCUREȘTI răspunde de exactitatea datelor înscrise în acordul tehnic și de încercările sau testele care au stat la baza acestor date. Acordurile tehnice nu îi absolvă pe furnizori și/sau utilizatori de responsabilitățile ce le revin conform reglementărilor tehnice în vigoare.

• Verificarea menținerii aptitudinii de utilizare a produselor va fi realizată conform prevederilor ST 009:2011 și specificației tehnice a producătorului. Se vor verifica:

- rezistența mecanică ;
- alungirea ;
- îndoirea pe dorn
- compoziția chimică.

• Acțiunile cuprinse în program și modul lor de realizare vor respecta actele normative și reglementările tehnice în vigoare.

• Orice modificare a tehnologiei de fabricare și/sau introducerea de noi materii prime și materiale se va aduce la cunoștință elaboratorului de acord tehnic pentru a fi luată în considerare și a se proceda la extinderea / modificarea acordului tehnic.



• **PROCEMA CERCETARE S.R.L. BUCUREȘTI** va informa Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții despre rezultatul verificărilor, iar dacă acestea nu dovedesc menținerea aptitudinii de utilizare, va solicita CTPC declanșarea acțiunii de suspendare a agrementului tehnic.

• Suspendarea se declanșează și în cazul constatării prin controale, de către organisme abilitate, a nerespectării menținerii constante a condițiilor de fabricație și utilizare ale produselor.

• În cazul în care titularul de agrement tehnic nu se conformează acestor prevederi, se va declanșa procedura de retragere a agrementului tehnic.

Valabilitatea agrementului tehnic: 18.09.2027

Valabilitatea avizului tehnic: 18.09.2026

Prelungirea valabilității avizului tehnic trebuie solicitată cu cel puțin trei luni înainte de data expirării acestuia.

În cazul neprelungirii valabilității avizului tehnic, agrementul tehnic se anulează de la sine.

Modificarea/Extinderea agrementului tehnic se va face cu respectarea termenului de valabilitate inițial.

**Pentru grupa specializată nr. 1
Președinte**

CS ing. Liliana Militaru

DIRECTOR GENERAL
ing. Mihaela Topologeanu



3. Remarci complementare ale grupe specializate

Grupa specializată nr. 1 din PROCEMA CERCETARE SRL a examinat documentația și rezultatele încercărilor referitoare la oțel beton pentru armarea elementelor din beton armat realizat de firma PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH – UCRAINA, concluzionând următoarele :

- solicitarea beneficiarului pentru agrementul 003-01/194-2024; dimensiuni ϕ 8 mm până la ϕ 32 mm în bare este în conformitate cu ST 009-2011 ;
- oțelul beton pentru armarea elementelor din beton armat prezintă caracteristici corespunzătoare domeniului de utilizare (conform pct. 2.1. din agrementul tehnic);
- în perioada de valabilitate a prezentului agrement tehnic, titularul are obligația să asigure urmărirea comportării în exploatare a armăturilor din oțel beton care fac obiectul prezentului agrement tehnic, datele obținute fiind prezentate la elaboratorul agrementului tehnic, cu scopul concluzionării asupra comportării acestora în condiții reale de exploatare.

Agrementul tehnic este un document neutru, elaborat de un organism neutru față de producător.

Pentru e oțel beton producătorul deține Certificat de Conformitate conform DIN 488:2009-08/2010-01 emis de TÜV NORD Systems GnbH & Co KG Hamburg (organism notificat cu Nr. 0045) - certificat nr 07/2011326/ÜZ/-0730/01-20; Certificat de Conformitate conform BS 4449:2005 emis de CARES-UKAS Sevenoaks, Marea Britanie (organism notificat cu Nr. 1244) - certificat nr. 061101; Certificat pentru oțel laminat la cald B500B conform NF A 35-080-1 emis de AFCAB Paris (organism acreditat cu nr. 5-007) – certificat nr. B15/312 și Certificat de Conformitate conform BS 4449:2005 emis de Dubai Central Laboratory Department of Dubai Municipality, Emiratele Arabe Unite (organism acreditat cu Nr. CB-003-PRD) - certificat nr. CL10020126

AT 003-01/194-2024



Producătorul PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH – UCRAINA este prezent pe piața românească cu oțel beton laminat la cald tip OB37 și PC52 pentru care deține certificate de conformitate conform STAS 438/1-89; STAS 438-1/A91:2007; STAS 438-1/A91:2007/C91:2009 emis de QUALITAS SA (Organism notificat cu Nr. 1823 și Acreditat RENAR pentru domeniul voluntar cu certificat nr. PR015) – certificat nr. QP/0098; data certificării inițiale fiind 24.04.2017. De asemenea PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH – UCRAINA deține acord de tehnic pentru OȚEL BETON LAMINAT LA CALD TIP B500B ȘI B500C, COLACI DE LA 8 MM LA 16 MM – AT 003-01/164-2021

În laboratorul de încercări acreditat RENAR – LI676 din cadrul S.C. PROCEMA CERCETARE S.R.L. au fost verificate în conformitate cu cerințele normativului ST 009-2011, caracteristicile fizico-mecanice ale barelor de oțel-beton tip B500B și B500C de diferite diametre, pe eșantioane puse la dispoziție de către solicitant. Rapoartele de încercare cu nr. 1023/07.07.2023 și 1321/12.08.2024 sunt atașate la dosarul tehnic și arată încadrarea parametrilor tehnici ai produselor în prevederile documentației de origine și ale documentelor de referință românești.

SINTEZA RAPOARTELOR DE ÎNCERCARE

Tabelul 1 – Caracteristicile fizico-mecanice ale oțelului beton tip B500B Φ 8 în bare

Determinarea	U.M.	Nr. epr	Diametru bară oțel beton (mm)/ Valori obținute			Valoare de referință	Metoda de determinare
			Φ 8	Φ 8	Φ 8		
			Șarja 220483	Șarja 230678	Șarja 220470		
1	2	3	4	5	6	7	8
Limita de curgere, $R_e(R_{p0,2})$	MPa	1	560	552	573	Categorica rezistență-5	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	568	555	563		
		3	549	552	566		
		4	563	548	571	≥ 500	
		5	553	548	574		
		6	569	551	566		
		7	549	557	574		
		8	554	548	562		
		9	557	549	567		
		10	563	556	578		
		-valoarea medie	M	559	552	569	
Rezistența la rupere la tracțiune, R_m	MPa	1	658	639	661	-	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	665	639	654		
		3	651	640	655		
		4	656	635	663		
		5	655	638	667		
		6	664	635	655		
		7	652	639	662		
		8	656	636	653		
		9	654	638	655		
		10	656	641	664		
		-valoarea medie	M	657	638		
Raport $R_m/R_e(R_{p0,2})$	-	1	1.18	1.16	1.15	Ductilitate B	ST 009-2011
		2	1.17	1.15	1.16		



-valoarea medie		3	1.19	1.16	1.16	min. 1,08	SR EN ISO 15630-1:19
		4	1.17	1.16	1.16		
		5	1.18	1.16	1.16		
		6	1.17	1.15	1.16		
		7	1.19	1.15	1.15		
		8	1.18	1.16	1.16		
		9	1.17	1.16	1.16		
		10	1.17	1.15	1.15		
		M	1.18	1.16	1.16		
Alungirea totală procentuală la forța max., A_{gt} -valoarea medie	%	1	8.6	9.6	8.9	Ductilitate B	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	8.6	10.0	9.1		
		3	9.1	9.8	9.4		
		4	8.3	9.9	9.2		
		5	8.2	9.5	8.7		
		6	8.5	10.3	9.3		
		7	8.6	9.7	8.8		
		8	9.0	9.8	9.1		
		9	8.7	9.6	9.0		
		10	8.6	9.7	9.1		
			M	8.6	9.8		
Alungirea procentuală la rupere, A_n -valoarea medie	%	1	19.3	22.3	20.8	Ductilitate B	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	19.2	21.5	21.5		
		3	18.8	23.0	21.2		
		4	19.2	23.1	20.5		
		5	19.1	23.1	21.2		
		6	18.2	22.9	20.2		
		7	18.9	22.5	20.5		
		8	19.9	22.8	21.2		
		9	18.6	22.6	21.4		
		10	19.1	22.6	20		
			M	19.0	22.6		
Rezistența la îndoire-dezdoire	-	Diametrul dornului de îndoire (mm)			Fără fisuri	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19	
		40					
		1	fără fisuri	fără fisuri			fără fisuri
		2					
3							
Suprafața relativă a nervurii f_R		1	0.054	0.055	0.052	min. 0,045	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:11 (metoda trapezului)
		2	0.051	0.053	0.05		
		3	0.055	0.055	0.049		
Masă liniară	kg/m		0.406	0.398	0.404	0,395 ± 4,5 %	SR EN ISO 15630-1:19

Nota: Incercările au fost efectuate la Laboratorul PROCEMA CERCETARE SRL



Tabelul 2 – Caracteristicile fizico-mecanice ale oțelului beton tip B500B Φ 12 în bare

Determinarea	U.M.	Nr. epr	Diametru bară oțel beton (mm)/ Valori obținute			Valoare de referință	Metoda de determinare
			Φ 12	Φ 12	Φ 12		
			Șarja211138/22	Șarja211067/22	Șarja210870/22		
1	2	3	4	5	6	7	8
Limita de curgere, $R_e(R_{p0,2})$	MPa	1	581	595	554	Categoria rezistență-5	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	582	586	543		
		3	583	599	558		
		4	574	587	553	≥ 500	
		5	571	589	559		
		6	586	600	554		
		7	588	603	549		
		8	583	601	545		
		9	592	596	549		
		10	583	595	553		
		-valoarea medie	M	581	595	554	
Rezistența la rupere la tracțiune, R_m	MPa	1	692	720	663	-	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	698	714	656		
		3	697	722	670		
		4	690	714	661		
		5	687	718	663		
		6	697	722	660		
		7	698	724	661		
		8	698	721	659		
		9	699	726	661		
		10	694	723	664		
		-valoarea medie	M	695	720		
Raport $R_m/$ $R_e(R_{p0,2})$	-	1	1.19	1.21	1.20	Ductilitate B	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	1.20	1.22	1.21		
		3	1.20	1.21	1.20		
		4	1.20	1.22	1.20	min. 1,08	
		5	1.20	1.22	1.19		
		6	1.19	1.20	1.19		
		7	1.19	1.20	1.20		
		8	1.20	1.20	1.21		
		9	1.18	1.22	1.20		
		10	1.19	1.22	1.20		
		-valoarea medie	M	1.19	1.21	1.20	
Alungirea totală procentuală la forța max., A_{gt}	%	1	10.7	11.2	11.1	Ductilitate B	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	10.1	11.1	11.5		
		3	10.1	11.4	10.9		
		4	10.6	11.1	10.7	$\geq 5,0$	
		5	11.2	11.3	10.5		
		6	10.3	11.0	10.9		
		7	10.4	10.8	10.6		
		8	10.2	10.9	11.2		
		9	10.8	10.7	10.9		
		10	10.3	11.2	10.6		



		<i>M</i>	10.5	11.1	10.9		
<i>Alungirea procentuală la rupere, A_n -valoarea medie</i>	%	<i>1</i>	21.7	23.2	23.0	<i>Ductilitate B</i>	<i>ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19</i>
		<i>2</i>	22.2	23.5	22.6		
		<i>3</i>	20.9	23.6	22.5		
		<i>4</i>	21.5	23.9	22.7	≥ 10	
		<i>5</i>	21.6	23.0	22.1		
		<i>6</i>	21.8	23.8	23.3		
		<i>7</i>	21.9	22.8	22.5		
		<i>8</i>	21.3	22.9	23.7		
		<i>9</i>	21.1	23.2	22.4		
		<i>10</i>	21.4	23.3	23.1		
		<i>M</i>	21.5	23.3	22.8		
<i>Rezistența la îndoire-dezdoire</i>	-	<i>Diametrul dornului de îndoire (mm)</i>			<i>Fără fisuri</i>	<i>ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19</i>	
		80					
		<i>1</i>	<i>fără fisuri</i>	<i>fără fisuri</i>			<i>fără fisuri</i>
		<i>2</i>					
<i>3</i>							
<i>Suprafața relativă a nervurii f_R</i>		<i>1</i>	0.063	0.064	0.061	min. 0,056	<i>ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19 (metoda trapezului)</i>
		<i>2</i>	0.062	0.064	0.063		
		<i>3</i>	0.062	0.062	0.066		
<i>Masă liniară</i>	<i>kg/m</i>		0,881	0,873	0,888	0,888±4,5 %	<i>SR EN ISO 15630-1:19</i>

Nota: Incercările au fost efectuate la Laboratorul PROCEMA CERCETARE SRL

Tabelul 3 – Caracteristicile fizico-mecanice ale oțelului beton tip B500B Φ 32 în bare

<i>Determinarea</i>	<i>U.M.</i>	<i>Nr. epr</i>	<i>Diametru bară oțel beton (mm)/ Valori obținute</i>			<i>Valoare de referință</i>	<i>Metoda de determinare</i>
			<i>Φ 32 Șarja 221125</i>	<i>Φ 32 Șarja 260995</i>	<i>Φ 32 Șarja 221124</i>		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
<i>Limita de curgere, R_e(R_{p0.2})</i>	<i>MPa</i>	<i>1</i>	538	542	556	<i>Categoria rezistență-5</i>	<i>ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19</i>
		<i>2</i>	554	558	557		
		<i>3</i>	538	541	553		
		<i>4</i>	547	546	545	≥ 500	
		<i>5</i>	546	543	540		
		<i>6</i>	543	555	552		
		<i>7</i>	554	554	562		
		<i>8</i>	550	554	553		
		<i>9</i>	551	551	539		
		<i>10</i>	546	541	554		
		<i>M</i>	547	549	551		
<i>-valoarea medie</i>							
<i>Rezistența la rupere la tracțiune, R_m</i>	<i>MPa</i>	<i>1</i>	684	684	692	<i>ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19</i>	
		<i>2</i>	694	691	690		
		<i>3</i>	681	677	691		
		<i>4</i>	690	686	687		
		<i>5</i>	685	686	676		
		<i>6</i>	685	697	690		
		<i>7</i>	689	693	696		

-valoarea medie		8	690	695	694				
		9	692	695	684				
		10	689	684	693				
		M	688	689	689				
Raport $R_m/$ $R_e(R_{p0,2})$		1	1.27	1.26	1.24	Ductilitate B	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19		
-valoarea medie	-	2	1.25	1.24	1.24				
		3	1.27	1.25	1.25				
		4	1.26	1.26	1.26				
		5	1.25	1.26	1.25				
		6	1.26	1.26	1.25				
		7	1.24	1.25	1.24				
		8	1.25	1.25	1.25				
		9	1.26	1.26	1.27				
		10	1.26	1.26	1.25				
				M	1.26	1.26		1.25	min. 1,08
Alungirea totală procentuală la forța max., A_{gt}		1	10.6	10.8	11.9	Ductilitate B	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19		
-valoarea medie	%	2	10.6	10.4	11.8				
		3	11,0	11.2	11.8				
		4	11.1	11.5	11.0				
		5	11.4	10.8	11.2				
		6	11.2	11.4	11.4				
		7	11,0	10.8	10.8				
		8	10.8	11.1	11.3				
		9	11.4	10.8	11.8				
		10	11,0	10.7	10.9				
				M	11.01	10.95		11.39	≥ 5,0
		Alungirea procen- tuală la rupere, A_n		1	23.1	22.1		21.6	Ductilitate B
-valoarea medie	%	2	22.6	22.5	22.1				
		3	23.1	22.2	22.5				
		4	23.0	22.5	22.3				
		5	23.6	22.3	22.8				
		6	23.5	22.9	22.5				
		7	23.1	22.7	23.3				
		8	21.2	22.4	21.4				
		9	22.4	22.3	22.7				
		10	22.8	22.4	23.0				
				M	22.8	22.4	22.4	≥ 10	
		Rezistența la îndoire-dezdoire	-	Diametrul dornului de îndoire (mm)			Fără fisuri	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19	
320									
1	fără fisuri			fără fisuri	fără fisuri				
2									
3									
Suprafața relativă a nervurii f_R		1	0.063	0.064	0.062	min. 0,056	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19 (metoda trapezului)		
		2	0.064	0.062	0.063				
		3	0.063	0.063	0.063				
Masă liniară	kg/m		6,325	6,317	6,337	6,310±4,5 %	SR EN ISO 15630-1:19		

Nota: Incercările au fost efectuate la Laboratorul PROCEMA CERCETARE SRL



Tabelul 4 – Caracteristicile fizico-mecanice ale oțelului beton tip B500C Φ 8 în bare

Determinarea	U.M.	Nr. epr	Diametru bară oțel beton (mm)/ Valori obținute			Valoare de referință	Metoda de determinare
			Φ 8 Șarja 220656	Φ 8 Șarja 220634	Φ 8 Șarja 220622		
1	2	3	4	5	6	7	8
Limita de curgere, $R_e(R_{p0,2})$	MPa	1	509	538	537	Categoria rezistență-5 ≥ 500	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	509	534	535		
		3	512	540	542		
		4	515	536	538		
		5	518	533	533		
		6	513	548	534		
		7	507	528	545		
		8	502	541	539		
		9	505	535	543		
		10	516	534	538		
		-valoarea medie	M	511	537		
Rezistența la rupere la tracțiune, R_m	MPa	1	617	651	651	-	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	620	648	650		
		3	625	655	654		
		4	625	651	652		
		5	622	648	649		
		6	620	657	644		
		7	615	644	659		
		8	611	652	649		
		9	609	651	655		
		10	620	644	653		
		-valoarea medie	M	618	650		
Raport $R_m/R_e(R_{p0,2})$	-	1	1.21	1.21	1.21	Ductilitate C min. 1,15 max. 1,35	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	1.22	1.21	1.21		
		3	1.22	1.21	1.21		
		4	1.21	1.21	1.21		
		5	1.20	1.22	1.22		
		6	1.21	1.2	1.21		
		7	1.21	1.22	1.21		
		8	1.22	1.21	1.20		
		9	1.21	1.22	1.21		
		10	1.20	1.21	1.21		
		-valoarea medie	M	1.21	1.21		
Alungirea totală procentuală la forța max., A_{gt}	%	1	11.6	11.7	12.0	Ductilitate C $\geq 7,5$	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	10.9	11.4	12.4		
		3	11.1	11.6	12.7		
		4	11.8	11.5	12.6		
		5	11.0	11.5	13.0		
		6	11.9	11.1	11.9		
		7	11.9	11.8	11.9		
		8	12	11.6	11.8		
		9	12.4	11.7	11.8		

		10	11.4	12.5	12.1		
		M	11.6	11.6	12.2		
Alungirea procentuală la rupere, A_n -valoarea medie	%	1	17.8	27.5	20.0	Ductilitate C	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	17.7	27.5	19.6		
		3	17.6	26.5	19.1	≥ 16	
		4	16.9	27.4	20.5		
		5	17.8	27.3	20.3		
		6	18.1	26.5	19.8		
		7	17.3	28.1	20.3		
		8	18.8	27.1	20.1		
		9	17.8	27.1	20.3		
		10	17.2	28.0	20.4		
		M	17.7	27.3	20.0		
Rezistența la îndoire-dezdoire	-	Diametrul dornului de îndoire (mm)			Fără fisuri	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19	
		40					
		1	fără fisuri	fără fisuri			fără fisuri
		2					
3							
Suprafața relativă a nervurii f_R		1	0.054	0.054	0.051	min. 0,045	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:11 (metoda trapezului)
		2	0.053	0.050	0.054		
		3	0.052	0.052	0.051		
Masă liniară	kg/m		0.398	0.404	0.410	0,395 ± 4,5 %	SR EN ISO 15630-1:19

Nota: Incercările au fost efectuate la Laboratorul PROCEMA CERCETARE SRL

Tabelul 5 – Caracteristicile fizico-mecanice ale oțelului beton tip B500C Φ 18 în bare

Determinarea	U.M.	Nr. ep	Diametru bară oțel beton (mm)/ Valori obținute			Valoare de referință	Metoda de determinare
			Φ 18	Φ 18	Φ 18		
			Șarja 210272/23	Șarja 230257/23	Șarja 230259/23		
1	2	3	4	5	6	7	8
Limita de curgere, $R_e(R_{p0,2})$ -valoarea medie	MPa	1	522	539	550	Categorია rezistență-5	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	521	548	546		
		3	524	532	557	≥ 500	
		4	519	541	557		
		5	518	533	547		
		6	520	540	560		
		7	526	544	552		
		8	515	535	545		
		9	523	548	560		
		10	529	546	559		
		M	522	541	553		
Rezistența la rupere la tracțiune, R_m	MPa	1	674	682	680	-	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	678	687	679		
		3	675	679	684		
		4	668	682	686		
		5	667	680	679		
		6	671	681	686		



-valoarea medie		7	675	688	682		
		8	670	679	677		
		9	678	688	687		
		10	679	685	686		
		M	674	683	683		
Raport $R_m/R_e(R_{p0,2})$ -valoarea medie	-	1	1.29	1.27	1.24	Ductilitate C	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	1.30	1.25	1.24		
		3	1.29	1.28	1.23		
		4	1.29	1.26	1.23		
		5	1.29	1.28	1.24		
		6	1.29	1.26	1.23		
		7	1.28	1.26	1.24		
		8	1.30	1.27	1.24		
		9	1.30	1.26	1.23		
		10	1.28	1.25	1.23		
			M	1.29	1.26		
Alungirea totală procentuală la forța max., A_{gt} -valoarea medie	%	1	16.0	15.9	16.4	Ductilitate C	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	15.9	14.9	16.2		
		3	16.1	15.8	16.2		
		4	15.8	16.4	16.7		
		5	15.9	16.2	16.7		
		6	16.0	15.6	15.9		
		7	16.5	15.8	16.6		
		8	15.7	16.0	16.9		
		9	15.5	16.0	16.1		
		10	15.0	16.0	15.9		
			M	15.8	15.9		
Alungirea procentuală la rupere, A_n -valoarea medie	%	1	28.1	27.9	28.6	Ductilitate C	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	27.6	26.8	29.0		
		3	27.4	28.8	28.7		
		4	27.9	27.0	29.1		
		5	29.0	28.4	28.8		
		6	28.1	27.1	28.3		
		7	28.0	27.2	27.8		
		8	28.7	28.1	28.7		
		9	27.4	27.0	27.4		
		10	27.8	27.9	27.5		
			M	28.0	27.6		
Rezistența la îndoire-dezdoire	-	Diametrul dornului de îndoire (mm)			Fără fisuri	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19	
		80					
		1	fără fisuri	fără fisuri			fără fisuri
		2					
3							
Suprafața relativă a nervurii f_R		1	0.063	0.063	0.065	min. 0,056	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19 (metoda trapezului)
		2	0.064	0.062	0.064		
		3	0.064	0.062	0.063		
Masă liniară	kg/m		1,991	1,975	1,993	1,990±4,5 %	SR EN ISO 15630-1:19

Nota: Incercările au fost efectuate la Laboratorul PROCEMA CERCETARE SRL



Tabelul 6 – Caracteristicile fizico-mecanice ale oțelului beton tip B500C Φ 32 în bare

Determinarea	U.M.	Nr. epr	Diametru bară oțel beton (mm)/ Valori obținute			Valoare de referință	Metoda de determinare
			Φ 32	Φ 32	Φ 32		
			Șarja 240064	Șarja 240063	Șarja 230717		
1	2	3	4	5	6	7	8
Limita de curgere, $R_e(R_{p0,2})$	MPa	1	527	526	527	Categorია rezistență-5	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	535	528	530		
		3	536	539	536		
		4	529	544	535	≥ 500	
		5	539	547	536		
		6	531	557	527		
		7	537	546	537		
		8	537	535	533		
		9	538	537	534		
		10	533	549	543		
		-valoarea medie	M	534	541	534	
Rezistența la rupere la tracțiune, R_m	MPa	1	662	666	662	-	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	661	661	664		
		3	663	674	669		
		4	659	667	672		
		5	669	676	672		
		6	663	679	659		
		7	674	672	666		
		8	662	670	667		
		9	666	670	668		
		10	661	671	670		
		-valoarea medie	M	664	671		
Raport $R_m/$ $R_e(R_{p0,2})$	-	1	1.26	1.27	1.26	Ductilitate C	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	1.24	1.25	1.25		
		3	1.24	1.25	1.25		
		4	1.25	1.23	1.26	min. 1,15 max. 1,35	
		5	1.24	1.24	1.25		
		6	1.25	1.22	1.25		
		7	1.26	1.23	1.24		
		8	1.23	1.25	1.25		
		9	1.24	1.25	1.25		
		10	1.24	1.22	1.23		
		-valoarea medie	M	1.26	1.27	1.26	
Alungirea totală procentuală la forța max., A_{gt}	%	1	12.2	11.3	12.3	Ductilitate C	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	11.9	11.1	12.3		
		3	12.1	11.5	11.5		
		4	11.6	10.9	10.9	≥ 7,5	
		5	10.7	11.3	11.2		
		6	11.3	10.8	12.2		
		7	11.3	10.9	12.2		
		8	11.5	12.0	11.4		
		9	11.0	11.2	10.9		
		-valoarea medie	M	11.5	11.2		

		10	11.7	11.1	11.5		
		M	11.5	11.2	11.6		
Alungirea procentuală la rupere, A_n -valoarea medie	%	1	23.8	24.6	25.0	Ductilitate C	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19
		2	24.2	24.7	25.1		
		3	23.1	24.0	24.0		
		4	24.4	24.4	23.8		
		5	23.3	24.1	23.5		
		6	24.4	24.1	24.7		
		7	24.3	24.5	23.4		
		8	24.1	24.3	24.5		
		9	25.6	24.2	23.3		
		10	25.2	23.8	24.2		
				M	24.2		
Rezistența la îndoire-dezdoire	-	Diametrul dornului de îndoire (mm)			Fără fisuri	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19	
		320					
		1	fără fisuri	fără fisuri			fără fisuri
		2	fără fisuri	fără fisuri			fără fisuri
Suprafața relativă a nervurii f_R		1	0.063	0.063	0.065	min. 0,056	ST 009-2011 SR EN ISO 15630-1:19 (metoda trapezului)
		2	0.064	0.062	0.064		
		3	0.064	0.062	0.063		
Masă liniară	kg/m		6,317	6,333	6,337	6,310 ±4,5 %	SR EN ISO 15630-1:19

Nota: Incercările au fost efectuate la Laboratorul PROCEMA CERCETARE SRL



Rezultate analize chimice

Nr Șarje	Frația de masă a elementelor, %													C _{eq}		
	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	Al	Ti	As	Mo	V		B	N
B500B																
220470	0,210	0,57	0,063	0,022	0,012	0,047	0,027	0,033	0,002	0,005	0,005	0,010	0,005	0,0004	0,0060	0,32
220483	0,210	0,57	0,059	0,021	0,017	0,055	0,026	0,025	0,006	0,005	0,005	0,010	0,005	0,0004	0,0050	0,32
230678	0,210	0,53	0,071	0,025	0,013	0,035	0,029	0,034	0,004	0,005	0,005	0,010	0,005	0,0004	0,0056	0,32
260995	0,200	0,740	0,115	0,011	0,013	0,037	0,019	0,024	0,002	0,000	0,001	0,002	0,003	0,0001	0,0060	0,33
221125	0,200	0,750	0,132	0,012	0,013	0,051	0,022	0,036	0,002	0,000	0,002	0,003	0,003	0,0001	0,0040	0,34
221124	0,200	0,740	0,144	0,016	0,021	0,044	0,025	0,033	0,002	0,000	0,002	0,002	0,003	0,0001	0,0040	0,34
B500C																
220656	0,230	1,28	0,168	0,022	0,018	0,026	0,073	0,022	0,004	0,005	0,005	0,010	0,005	0,0004	0,0052	0,46
220634	0,232	1,27	0,161	0,023	0,015	0,024	0,019	0,019	0,004	0,005	0,005	0,010	0,005	0,0004	0,0054	0,45
220622	0,234	1,30	0,167	0,035	0,014	0,029	0,039	0,030	0,004	0,005	0,005	0,010	0,005	0,0004	0,0055	0,46
240063	0,230	1,17	0,330	0,005	0,023	0,047	0,025	0,037	0,003	0,000	0,002	0,000	0,002	0,0002	0,0073	0,44
240064	0,230	1,16	0,320	0,010	0,025	0,051	0,024	0,033	0,003	0,001	0,002	0,000	0,002	0,0003	0,0057	0,44
230717	0,230	1,19	0,340	0,013	0,024	0,069	0,034	0,038	0,003	0,000	0,002	0,004	0,002	0,0003	0,0050	0,45

Nota: Incercările au fost efectuate la Laboratorul acreditat PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH

Metoda utilizată Spectrometrie de emisie optică

Rezultatele se încadrează în cerințele ST009:2011:

- carbon (C) – maxim 0,22 % pe lichid ; •fosfor (P) – maxim 0,050 %; •sulf (S) – maxim 0,050 %; •azot (N) - maxim 0,013 %; •siliciu (Si) – maxim 0,50%
- cupru(Cu) – maxim 0,80%; •carbon echivalent (Ce) - maxim 0.50 % pe lichid.

* Conform ST 009:2011, pct. 2.3.2 se permite depășirea valorilor maxime pentru carbon cu 0,03 %, cu condiția ca valoarea carbonului echivalent să fie micșorată cu 0,02 %. Condiția este îndeplinită

Grupa specializată nr. 1 din cadrul PROCEMA CERCEȚARE SRL își însușește rezultatele rapoartelor de încercare, emise de către laboratorul PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH (acreditat NAAU nr 21487)



Conform declarației atașate în dosarul tehnic, produsele PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH – UCRAINA au fost utilizate la o serie de lucrări, cum ar fi:

- Aeroportul Internațional „Borispol” – Kiev - Ucraina;
- Complexul Sportiv National „Olympiyskiy” – Kiev – Ucraina;
- Stadionul „Arena Liov” – Liov – Ucraina;
- Aeroportul Internațional „Daniil Galitsky” – Liov – Ucraina;
- Proiectul „The Shelter” - Construcția sarcofagului de protecție peste unitatea nucleară de la Cernobîl – Ucraina;
- Clădirea „Burj Khalifa” – Dubai – Emiratele Arabe Unite;
- Clădirile „Flame Towers” – Baku – Azerbaidjan;
- Catedrala „Sfânta Treime” – Tbilisi – Georgia;
- Centrul internațional de afaceri „Moscow - City” – Moscova – Rusia
- Infrastructură și locații sportive pentru Olimpiada de Iarnă de la Soci 2014 – Rusia
- Legături rutiere la șoseaua de centura la nivel de autostrada al Moscovei – Rusia
- Ansambluri rezidențiale – Moscova - Rusia

4. Anexe

- Extrase din Procesul Verbal Nr. 1635 al ședinței de deliberare a Grupei Specializate nr. 1 din data de 05.09.2024.
- Anexa 1 – Caracteristici geometrice



Extrase din Procesul Verbal Nr. 1635 al ședinței de deliberare a Grupei Specializate nr. 1 din data de 05.09.2024

Grupa Specializată nr. 1 din S.C. PROCEMA CERCETARE S.R.L. întrunită în următoarea componență:
CS ing. Liliana Militaru
ing. Simona Constantin
CS3 ing. Mihaela Bălan
CS ing. László Széll

a analizat documentația tehnică prezentată de solicitantul de Acord tehnic **PJSC ARCELORMITTAL KRYVYI RIH – UCRAINA** și documentația tehnică prezentată de raportorul desemnat, referitoare la ”**OȚEL BETON LAMINAT LA CALD TIP B500B ȘI B500C, BARE DE LA 8 MM LA 32 MM**” și a făcut următoarele observații:

- Produsele corespund cerințelor de performanță pentru lucrări curente, cu condiția ca la punerea în operă să se respecte prevederile reglementărilor tehnice în vigoare;
- producătorul trebuie să aibă asigurat controlul produsului de către un laborator autorizat care să efectueze determinările conform normelor, ținând evidența acestora la zi pentru verificare;
- caracteristicile tehnice determinate la S.C. PROCEMA CERCETARE S.R.L., atestă calitățile produselor conform normelor tehnice românești;

Grupa specializată propune aprobarea Acordului Tehnic 003-01/194-2024 cu termen de valabilitate 18.09.2024.

S-a încheiat procesul verbal nr. 1635/05.09.2024

Dosarul tehnic al acordului tehnic nr. 003-01/194-2024 conținând 81 pagini face parte integrantă din prezentul acord tehnic.

Raportorul grupei specializate nr. 1
ing. László Széll

Membrii grupei specializate

ing. Liliana Militaru

ing. Simona Constantin

ing. Mihaela Bălan



Caracteristici geometrice



a) b)
Fig. 1 - Oțel beton B500B (a) și B500C (b)

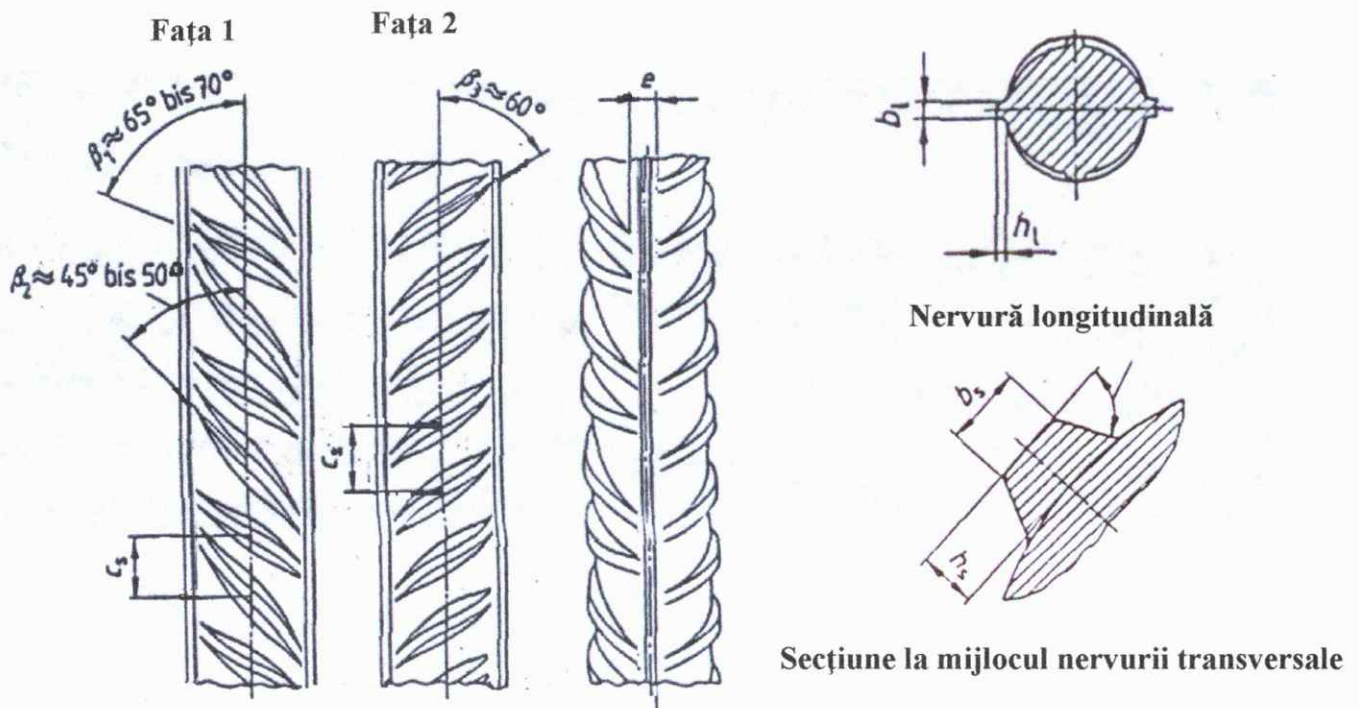
Tabel 3 – Dimensiuni nominale, secțiuni nominale și mase nominale

Diametrul nominal "d _s " mm	Arie nominală a secțiunii "A _s " mm ²	Masă nominală liniară "G" g/mm
0	1	2
8	50,3	0,395
10	78,5	0,617
12	113	0,888
14	154	1,210
16	201	1,580
18	254	1,990
20	314	2,470
22	380	2,983
25	491	3,850
28	616	4,830
32	804	6,310

Tabel 4 – Abaterea în raport cu masa nominală pe metru liniar

Abaterea în raport cu masa nominală pe metru liniar	Diametre nominale
0	1
±6,0 %	8 mm
±4,5 %	10-32 mm

Oțel B500B cu profil cu nervuri având unghiuri alternante de înclinare față de axul barei pe una din fețe



Diametru nominal, d , mm	Unghi de înclinare față de axul barei, β	Înălțime nervură ¹ , h_m , mm	Distanța între nervuri ² , c_s , mm	Suprafața relativă a nervurii, min f_R
8,0	35° - 75°	0,24 - 1,20	3,2 - 9,6	0,045
10,0		0,30 - 1,50	4,0 - 12,0	0,052
12,0		0,36 - 1,80	4,80 - 14,4	0,056
14,0		0,42 - 2,10	5,60 - 16,80	0,056
16,0		0,48 - 2,40	6,40 - 19,20	0,056
18,0		0,54 - 2,70	7,20 - 21,6	0,056
20,0		0,60 - 3,00	8,00 - 24,0	0,056
22,0		0,66 - 3,30	8,80 - 26,4	0,056
25,0		0,75 - 3,75	10,0 - 30,0	0,056
28,0		0,84 - 4,20	11,2 - 33,6	0,056
32,0		0,96 - 4,80	12,8 - 38,4	0,056

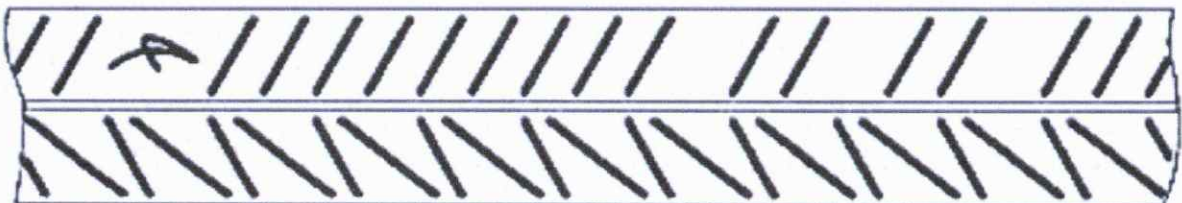
¹ Înălțime nervură: 0,03d - 0,15d

² Distanța între nervuri 0,4d - 1,2d

ÎNCEPUT

ȚARĂ - 9

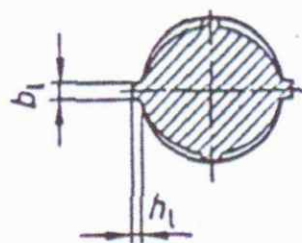
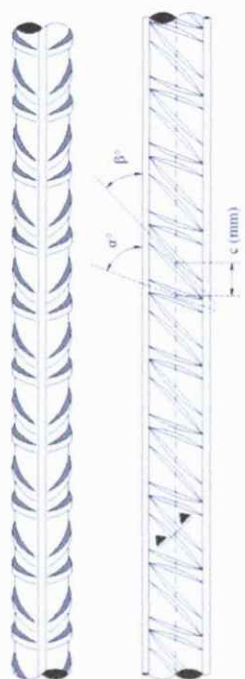
FABRICA - 22



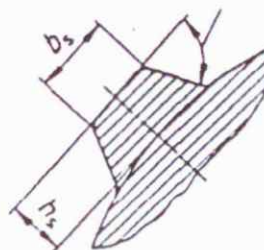
Marcaj fabrica ARCELORMITTAL KRYVYI RIH



Oțel B500C cu profil cu nervuri având unghiuri alternante de înclinare față de axul barei pe ambele fețe



Nervură longitudinală



Secțiune la mijlocul nervurii transversale

Diametru nominal, d , mm	Unghi de înclinare față de axul barei, β	Înălțime nervură ¹ , h_m , mm	Distanța între nervuri ² , c_s , mm	Suprafața relativă a nervurii, min f_R
8,0	35° - 75°	0,24 - 1,20	3,2 - 9,6	0,045
10,0		0,30 - 1,50	4,0 - 12,0	0,052
12,0		0,36 - 1,80	4,80 - 14,4	0,056
14,0		0,42 - 2,10	5,60 - 16,80	0,056
16,0		0,48 - 2,40	6,40 - 19,20	0,056
18,0		0,54 - 2,70	7,20 - 21,6	0,056
20,0		0,60 - 3,00	8,00 - 24,0	0,056
22,0		0,66 - 3,30	8,80 - 26,4	0,056
25,0		0,75 - 3,75	10,0 - 30,0	0,056
28,0		0,84 - 4,20	11,2 - 33,6	0,056
32,0		0,96 - 4,80	12,8 - 38,4	0,056

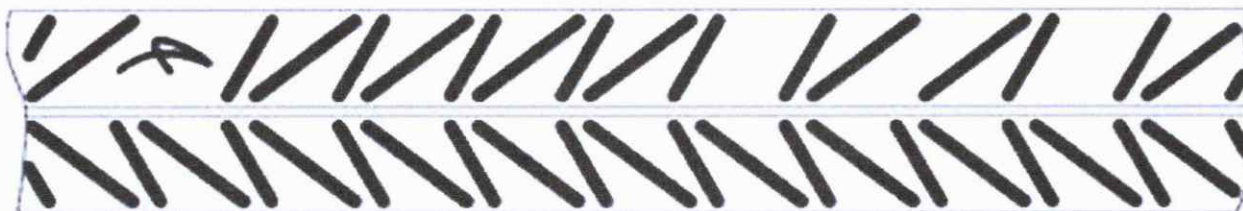
¹ Înălțime nervură: 0,03d - 0,15d

² Distanța între nervuri 0,4d - 1,2d

ÎNCEPUT

ȚARĂ - 9

FABRICA - 22



Marcaj fabrica ARCELORMITTAL KRYVYI RIH

