

CAIET DE SARCINI

Armături și suduri

OȚELURI PENTRU ARMĂTURI

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR 483-1:2012, SR 483-3,4:2012. Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat și domeniile lor de aplicare sunt următoarele:

- Plase sudate pentru beton armat (SR 483-3,4:2012)—simbol: STNB—domeniul de rezistență sau constructiv: Armături de rezistență sau constructiv, armăturile de rezistență numai sub forma de plase sau carcase sudate.
- Oțelul beton cu profil periodic (SR 483-1:2012)—simbol: PC 52—domeniul de rezistență sau constructiv: Armături de rezistență.
- Oțelul neted—simbol: OB 37—domeniul de rezistență sau constructiv: Armături de rezistență și constructiv.

Pentru oțelurile din import este obligatoriu existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul sau cea care asigură desfacerea acestuia.

În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel din SR 483-1:2012, SR 483-3,4:2012, NE 012/2-2010 echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate.

În cazul în care există dubiu asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, constructorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator și cu acordul scris al proiectantului.

Livrarea oțelului beton pe șantier se face conform prevederilor în vigoare însoțită de:

- Certificatul de calitate emis de producător (dacă livrarea o face producătorul)
- Certificate de garanție corespunzătoare loturilor care se livrează (dacă livrarea se face pe baza de aprovizionare).

În cazul în care lipsește certificatul de calitate sau există dubii asupra calității oțelului aprovizionat se va proceda la determinarea caracteristicilor reale (în principal rezistența la tracțiune și sudabilitatea) de către un laborator de specialitate.

Sudabilitatea se va verifica conform C28-1983; C150-1999; NE 012/2-2010.

Proiectantul poate da acordul scris de utilizare a acestor oțeluri, în cazul în care caracteristicile, reale, determinate de un laborator de specialitate, sunt corespunzătoare.

Pentru fiecare cantitate și sortiment aprovizionat operația de control al calității este obligatorie și va consta din:

- Constatarea existenței certificatului de calitate sau garanție;
- Verificarea dimensiunilor secțiunii;
- Examinarea aspectului;
- Verificarea prin îndoire la rece.

Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate pe tipuri de diametre.

Se va urmări:

- Evitarea condițiilor care favorizează corodarea;
- Evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte materiale;
- Asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite, fără contact direct cu pământul, pe loturi de același tipuri și notate corespunzător.

Încărcarea, descărcarea și transportul plaselor sudate se vor face cu grijă evitându-se izbiriile și deformarea lor sau desfacerea sudurii.

Pentru fasonare, armăturile trebuie să fie curate și drepte; în acest scop se vor îndepărta:

- Urmele de ulei, vopsea, pământ, mortar sau alte impurități;
- Rugina neaderentă care se desprinde prin lovire cu ciocanul;
- Rugina aderentă, prin frecare cu perii de sarma.

În cazul plaselor acoperite cu rugina, aceasta se va înlătura prin periere în cel puțin 5 zone de câte minim 20 cm pentru fiecare bară a plasei.

Fasonarea și montarea barelor și plaselor de armături se va face în conformitate cu prevederile proiectului de execuție.

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete, etichetate pe tipuri, în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei până la momentul montării.

Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub 10° C.

Barele cu profil periodic cu diametrele mai mari de 25 mm se vor fasona la cald.

Otelul beton livrat în colaci sau bare îndoite trebuie să fie îndreptat înainte de a se proceda la tăiere și fasonare, fără a se deteriora însă profilul. La întinderea cu troliul, lungimea maximă nu va depăși 1 mm/m.

Armaturile se vor termina cu sau fără ciocuri conform prevederilor din proiect.

În cazul armaturilor netede având diametrul “d” ciocul se îndoiește la 180° cu raza interioară de min. 1,25 d și porțiunea dreaptă de capăt de minim 3 d.

În cazul armaturilor cu profil periodic ciocul se îndoiește la 90° cu raza interioară de minim 2 d și porțiunea dreaptă de capăt de minim 7 d.

Montarea armaturilor poate să înceapă numai după:

- Recepționarea calitativă a cofrajelor;
- Acceptarea de către proiectant a fișei tehnologice de betonare în cazul elementelor al căror volum depășește 100 mc.

Armaturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect, luându-se măsuri care să asigure menținerea acestora în timpul turnării betonului (distanțieri, agrafe, capace etc.). se vor prevedea cel puțin doi distanțieri la fiecare m² de placă sau perete.

Distanțierii pot fi din mortar de ciment, în forma de prisme prevăzute cu câte o sarmă pentru a fi legate de armături, sau confecționați din masă plastică. Este interzisă folosirea ca distanțieri a cupoanelor de otel beton.

Pentru menținerea în poziție a armaturilor de la partea superioară a plăcilor, se vor folosi capre din otel beton sprijinite de armatura inferioară sau distanțieri și dispuse între ele la distanța de maxim 1 m (1 buc/m²) în câmp.

La încrucișări, barele de armare trebuie legate între ele prin legături cu sarmă neagră sau prin puncte de sudură electrică când legarea se face cu sarmă se vor utiliza două fire de sarmă de 1 -1,5 mm diametru.

Rețelele de armături din plăci și din pereți vor avea legate în mod obligatoriu două rânduri de încrucișări marginale pe întreg conturul.

Restul încrucișărilor din mijlocul rețelelor, vor fi legate din 2 în 2 în ambele sensuri (în șah).

Dacă prin proiect se prevăd abateri mai mici se vor respecta acestea.

Acoperirea cu beton a armaturilor și plaselor este de:

- 5 cm radier, pereți cuve;

Asigurarea stratului de acoperire se va face prin “purici” din mortar de ciment sau masă plastică.

Distanțele dintre rândurile de armături, precum și fixarea acestora se va face prin suporturi și agrafe din otel beton.

Praznurile și plăcuțele metalice înglobate vor fi fixate prin puncte de sudură de armatura elementului, sau vor fi legate cu sarmă de cofraj sau armături, asigurând menținerea poziției lor corecte în timpul turnării.

Înnădirea armaturilor se face în conformitate cu prevederile proiectului.

În cazul în care, prin proiect nu se indică locul și modul de înnădire a barelor, poziția înnădirii se

va stabili în așa fel încât într-o secțiune sa nu fie mai mult de 25% bare.

Înnădirea tuturor barelor cu diametrul peste 25 mm se face prin sudare (obligatoriu de la diametrul de 32 mm).

Nu se vor înnădi cu sudura bare având diametrul sub 10 mm.

Lungimile minime de suprapunere pentru armaturile care se inadesc prin petrecere sunt conform SR EN 1992-1-1.

Condiții de aderență și de solicitare	Tipul de oțel	
	PC 52	OB 37
Aderență bună, condiții normale de solicitare	30 d	35 d

La plasele sudate pentru beton, înnădirea se va face prin suprapunere cu min. 1,5 ochiuri.

În cazul în care nu se dispune de sortimentul și diametrul prevăzut în proiect, înlocuirile se pot face numai cu avizul proiectantului

SUDAREA ARMATURILOR

Înnădirea barelor prin sudură se va face conform "Instrucțiunilor tehnice pentru sudarea armaturilor din oțel beton" indicativ C28/1983.

Executarea înnădirilor prin sudură se face numai cu sudori care au promovat practic și teoretic, pentru grupa a 3-a a prevederilor de sudare, conform NE 012/2-2010.

Tipurile electrozilor pentru sudură ce vor fi folosiți pe șantier sunt date în tabelul următor și vor satisface condițiile tehnice din C28/1999:

Tipul de oțel beton	Sudare prin suprapunere și cu eclipse		Sudare în cochilie în baie de zgură cu cusături originale	
	Poziția de sudare		Poziția de sudare	
	orizontală	verticală	orizontală	verticală
OB 37	EL 42 A	EL 44 T		EL 42 B
	EL 42 B	EL 42 B	EL 42 B	EL 50 B
PC 52	EL 44 T	E 50,1. R.2.1	EL 50 B	EI 50 B
	EL 48 T	E 52,1. B.2.0		EI 55 B
	EL 50 T	E 52,1. B.2.1		

Depozitarea electrozilor se va face pe calitate, fiecărui sortiment păstrându-i-se etichetele de calitate emise de furnizor.

Este interzisă depozitarea electrozilor în condiții de umezeală, iar electrozii de tip bazic EL 42 B și EL 50 B se recomandă a fi uscați timp de 1-1,5 ore la o temperatură de 100°C.

Barele care se sudează se vor curăța cu perii de sarmă până la obținerea unui luciu metalic pe lungimea înnădirii prin sudare, precum și pe suprafețele transversale ale capetelor se sudează.

Pentru confecționarea cochiliilor metalice se vor utiliza oțel lat, table sau benzi.

În caz de vânt puternic, ceata sau ploaie, punctele de lucru se vor proteja.

Pentru temperaturi exterioare cuprinse între -5°C până la 15°C se va lucra numai în spații protejate și cu încălzire a barelor, până la 30°C.

După terminarea sudurii, la temperaturi exterioare mai mici ca +5°C sau la vânt puternic și umiditate ridicată, înnădirea sudată se va împacheta în vată minerală, pentru asigurarea unei răcirii lente.

Agregatul de sudură la sudarea manuală cu arc electric, trebuie să asigure alimentarea electrodului, cu un curent de sudură corespunzător de cel puțin 300 Amp/grup, agregatul necesitând să aibă o putere minimă de 13 Kw.

Agregatele de sudură trebuie să îndeplinească condițiile SR EN 60974 – 1 :2013.

Se recomandă ca executarea sudurilor de rezistență să fie efectuată cu convertizoare rotative de

curent si prevăzute cu dispozitive de reglare a curentului de sudura.

Utilajul de sudura va fi montat in locuri ferite de intemperii.

Tipurile de înădări sudate si admise a se executa la lucrările din cadrul şantierului sunt:

- sudarea electrica cap la cap prin topire intermediara;
- sudarea manuala cu arc si cu eclipse;
- sudarea manuala cap la cap cu arc electric in cochilie orizontala, in baie de zgura;
- sudarea manuala cap la cap cu arc electric in cochilie verticala, in baie de zgura, cu cusături longitudinale;
- sudura manuala cu arc electric prin suprapunerea barelor si cusătura;
- sudura manuala cu arc electric prin petrecere laterala cu unul sau doua cordoane de sudura;
- sudarea sub flux de CO₂ cu agregat semiautomat (SACO3).

Este interzisa sudarea in perioadele când variația tensiunii, de alimentare cu energie electrica este mai mare de 10% fata de tensiunea nominala. Barele înădite prin sudura electrica de orice fel vor fi supuse la încercare pe epruvete, fiind socotite calitativ bune, acele suduri care la încercările mecanice de rupere la tracțiune îndeplinesc condițiile:

- ruperea epruvetei se va face in afara planului de sudura sau a cusăturii
- la sudurile cap la cap prin topire intermediara si la sudarea in cochilie ruperea sa nu se producă in zona influențata termic, la valori inferioare rezistentei materialului de baza
- nu se admit ruperile sudurilor electrice manuale prin forfecarea cusăturii.
- In cazul când rezultatul încercărilor distructive vor fi in mod sistematic necorespunzatoare, constructorul si beneficiarul vor anunța imediat proiectantul pentru luarea de masuri urgente.

Recepția armaturilor sudate se face pe loturi.

Un lot este alcătuit din armaturi din același otel, înădite prin același procedeu, in aceleași condiții tehnice si de către același sudor.

Controlul calității sudurilor se efectuează prin operațiile de verificare si încercare a îmbinărilor si înădirilor sudate specificate in "Instrucțiuni tehnice C28/1983".

Abaterile limita admise la dimensiunile si defectele înădirilor sudate, sunt date in normativul C28/1983.

Recepționarea loturilor se face pe baza unui proces verbal (întocmit conform anexei II la normativul C28/1983) la cer se va anexa fisa de control a lotului, conform anexelor IV-VI din C28/1983. acest proces verbal va fi predat beneficiarului care le va păstra grupate pe zone de armare pentru a fi atașate in final la "Cartea Construcției".

Recepționarea armaturilor, sudurilor si pieselor înglobate se consemnează după verificare de către C.T.C. si beneficiar in procesele verbale de lucrări de devin ascunse.