

CAPITOLUL V

COFRAJE

1. GENERALITĂȚI

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente refolosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. În termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise, cât și dispozitivele pentru așezarea și îmbinarea acestora: buloane, cleme, tiranți, distanțieri, etc. care contribuie la asigurarea realizării formei dorite.

Cofrajele și susținerile corespunzătoare lor se execută numai pe bază de proiecte, întocmite de unități de proiectare specializate, în conformitate cu prevederile STAS 7721 – 90, acestea trebuind să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare, prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în “Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Indicativ NE 012/2-2010 Anexa III.1”.
- să asigure suprafețe netede, fără goluri, fisuri sau alte defecte;
- să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită, fără a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită decofrarea ușoară și totală;
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
- să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;
- să permită închiderea cu ușurință (indiferent de natura materialului din care este alcătuit cofrajul) a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor și pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnării betonului;
- să aibă fețele, ce vin în contact cu betonul, curate, fără crăpături, sau alte defecte;
- materialele din care se execută să corespundă reglementărilor specifice în vigoare;

Proiectul cofrajelor va cuprinde și tehnologia de montare și decofrare.

2. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIA COFRAJELOR

În afara prevederilor generale de mai sus, cofrajele vor trebui să mai îndeplinească următoarele condiții:

- să permită poziționarea armăturilor din oțel beton și de precomprimare;
- să permită fixarea sigură și în conformitate cu proiectul, a pieselor înglobate din zonele de capăt a grinzilor (plăci de repartiție, teci, etc.);
- să permită compactarea cât mai bună în zonele de ancorare, în special a grinzilor postîntinse;

- să asigure posibilitatea de deplasare și poziția de lucru corespunzătoare a muncitorilor care execută turnarea și compactarea betonului, evitându-se circulația pe armăturile postîntinse;
- să permită scurtarea elastică la precomprimarea și intrarea în lucru a greutății proprii, în conformitate cu prevederile proiectului;
- să fie prevăzute, după caz, cu urechi de manipulare, să fie prevăzute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, atunci când acestea sunt înscrise în proiect;
- distanțierii cofrajului, lăsați în beton, să nu afecteze durabilitatea sau aspectul betonului, să nu introducă încărcări suplimentare asupra structurii;
- cofrajele metalice să nu prezinte defecte de laminare, pete de rugină pe fețele ce vin în contact cu betonul.

Pentru a evita deteriorarea muchiilor betonului, la executia cofrajului se va asigura tesirea acestora. Tesirea se va realiza la dimensiunile de 2x2cm, daca in detalii nu se prevede altfel.

3. TIPURI DE COFRAJE, TRANSPORT

Cofrajele se pot confecționa din: lemn sau produse pe bază de lemn, metal sau produse pe bază de polimeri. Fețele cofrajelor vor fi din:

- Lemn sau produse pe bază de lemn;
- Tego;
- Doka, Paschal, Peri, etc. tratate cu rășini sau materiale similare;
- Table metalice;

Cofrajele se clasifică din următoarele puncte de vedere:

A) față de poziția cofrajului de la turnarea betonului la decofrare:

- cofraje staționare;
- cofraje mobile (cofraje glisante, cofraje pășitoare);

B) din punct de vedere al utilizării componentelor:

- cofraje de inventar, la care componentele sunt mijloace de inventar și se folosesc de mai multe ori;
- cofraje unicat, la care componentele se utilizează o singură dată (de regulă acestea sunt din lemn);
- cofraje pierdute, la care componentele intră în alcătuirea elementelor din beton care se toarnă pe șantier;
- cofraje virtuale, la care betonul se toarnă în spații construite anterior (groapa în care se toarnă fundația).

Pentru aceste din urmă cofraje, abaterile față de dimensiunile de referință din proiect, sunt cele specifice lucrărilor de pământ și nu cele specifice elementelor din beton turnat în “cofraje reale”.

C) față de calitatea suprafeței de beton obținute după decofrare:

- cofraje pentru beton aparent;

- cofraje pentru betoane brute; suprafețele obținute fiind acoperite cu tencuială, placaje etc;

4. PREGĂTIREA LUCRĂRILOR DE COFRARE

Înainte de fiecare refolosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. Refolosirea cât și numărul de refolosiri, se vor stabili numai cu acordul Consultantului.

În scopul refolosirii lor, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea și spălarea lor, înainte și după refolosire; când spălarea se face în amplasament, apa va fi drenată în afară (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafețelor ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului.

În cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase, nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile. Substanțele de ungere a cofrajului trebuie aplicate în straturi uniforme pe suprafața interioară și trebuie să nu aibă nici o influență dăunătoare asupra suprafeței betonului (să nu păteze betonul, să nu afecteze durabilitatea betonului, să nu corodeze cofrajul). Agenții de decofrare trebuie să se aplice ușor și să-și păstreze proprietățile neschimbate în condiții climaterice de execuție a lucrărilor.

5. MONTAREA COFRAJELOR

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- verificarea și corectarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

6. SUSTINERILE COFRAJELOR

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren, se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și de posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

În cazurile în care terenul este înghețat, sau expus înghețului, rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora, în funcție de condițiile de temperatură.

7. CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE A COFRAJELOR

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor, se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse".

CAPITOLUL VI

ARMĂTURI

1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice necesare pentru proiectarea, procurarea, fasonarea și montarea armăturilor utilizate la structurile de beton armat și beton precomprimat pentru poduri, precum și condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite de armăturile existente care urmează să fie înglobate în lucrare.

Pentru condițiile specifice privind fundațiile, elevațiile, suprastructurile din beton armat se vor respecta și prevederile din capitolele "Infrastructuri - fundații directe; Infrastructuri – fundații indirecte de adâncime; Infrastructuri – culei, pile; Suprastructuri din beton armat; Suprastructuri de tip mixt".

2. OȚELURI PENTRU ARMĂTURI

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în: STAS 438/1-2012; STAS 438/2-2012; STAS 438/3-2012; STAS 6482/1-73 și STAS 6482/2, 3, 4-80.

Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat și beton precomprimat și domeniile lor de aplicare sunt indicate în tabelul următor și corespund prevederilor din "Codul de practică" indicativ NE 012/2-2010.

Tipul de oțel	Simbol	Domeniul de utilizare
Oțel beton rotund neted STAS 438/1-2012	OB 37	Armături de rezistență sau armături constructive.
Sârmă trasă netedă pentru beton armat STAS 438/2-2012	STNB	Armături de rezistență sau armături constructive; armăturile de rezistență numai sub formă de plase sau carcasse sudate.
Plase sudate pentru beton armat SR 438/3-2012	STNB	
Produse din oțel pentru armarea betonului. Oțel beton cu profil periodic STAS 438/1-2012	PC 52	Armături de rezistență pentru betoane de clasă cel puțin C 12/15 (Bc 15).
	PC 60	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 16/20 (Bc 20)
Armături pretensionate · sârme netede STAS 6482/2-80 · sârme amprentate STAS 6482/3-80 · toroane	SBP I și	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 25/30 (Bc 30)
	SBP II	
	SBPA I și SBPA II	
	TBP	

Pentru oțelurile din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul și trebuie să fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel din STAS 438/1, 2, 3 - 2012, 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, antreprenorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator, cu acordul scris al unui institut de specialitate și după aprobarea beneficiarului.

3. LIVRAREA ȘI MARCAREA OȚELULUI BETON

Livrarea oțelului beton se va face în conformitate cu reglementările în vigoare, însoțită de un document de calitate (certificat de calitate/inspecție, declarație de conformitate) și după certificarea produsului de un organism acreditat, de o copie după certificatul de conformitate.

Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- denumirea și tipul de oțel; standardul utilizat;
- toate informațiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea netă;
- valorile determinate privind criteriile de performanță.

Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă, bine legată, care va conține:

- marca produsului;
- tipul armăturii;
- numărul lotului și al colacului sau legăturii;
- greutatea netă;
- semnul CTC.

Oțelul livrat de furnizori intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor, care va conține toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul oțelului beton.

4. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

Barele de armătură, plasele sudate și carcassele prefabricate de armătură, vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe care pot afecta armătura și/sau betonul, sau aderența beton – armătură.

Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

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

5. CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul calității oțelului se va face conform prevederilor prezentate la capitolul 17 din "Codul de practică" NE 012/2-2010 și anexa 7.1 din Codul de practică NE 013-02.

6. FASONAREA, MONTAREA ȘI LEGAREA ARMĂTURILOR

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armătură, se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspectele tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar, va face propuneri de modificare, ce vor fi supuse aprobării proiectantului.

Armătura trebuie tăiată, îndoită și manipulată astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică (de ex. creștături, loviri);
- ruperi ale sudurilor în carcase și plase sudate;
- contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte. În acest scop se vor îndepărta:

- eventuale impurități de pe suprafața barelor;
- rugina, în special în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginii, reducerea secțiunilor barelor nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

Oțelul - beton livrat în colaci, sau barele îndoite, trebuie să fie îndreptate înainte de a se proceda la tăiere și fasonare fără a se deteriora profilul (la întinderea cu trolul, alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m).

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

Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10°C. Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Recomandări privind fasonarea, montarea și legarea armăturilor sunt prezentate în Anexa II.1. din "Codul de practică" indicativ - NE 012/2-2010 și cap10 din Codul de practică NE 013-02.

7. TOLERANȚE DE EXECUȚIE

În Anexa II.2. a "Codului de practică" - NE 012/2-2010 sunt indicate abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor.

Dacă prin proiect se indică abateri mai mici, se respectă acestea.

8. PARTICULARITĂȚI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE

Plasele sudate din sârmă trasă netedă STNB sau profilată STPB, se utilizează ori de câte ori este posibil la armarea elementelor de suprafață, în condițiile prevederilor STAS 10107/0-90.

Executarea și utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite, fără contact direct cu pământul sau cu substanțe care ar putea afecta armătura sau betonul, pe loturi de aceleași tipuri și notate corespunzător.

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

Încercările sau determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudării nodurilor, se vor efectua conform STAS 438/3-2012.

În cazurile în care plasele sunt acoperite cu rugină, se va proceda la înlăturarea acesteia prin periere.

După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

9. REGULI CONSTRUCTIVE

Distanțele minime între armături precum și diametrele minime admise pentru armăturile din beton armat monolit, sau preturnat, în funcție de diferitele tipuri de elemente, se vor considera conform STAS 10111/2-87 și NE 012/2-2010.

10. ÎNNĂDIREA ARMĂTURILOR

Alegerea sistemului de înnădire se face conform prevederilor proiectului și prevederilor STAS 10111/2-87 și NE 012/2-2010. De regulă, înnădirea armăturilor se realizează prin suprapunere fără sudură, sau prin sudură funcție de diametrul/tipul barelor, felul solicitării, zonele elementului (de ex. zone plastice potențiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).

Procedeele de înnădire pot fi realizate prin:

- suprapunere;
- sudură;
- manșoane metalo - termice;
- manșoane prin presare.

Înnădirea armăturilor prin suprapunere trebuie să se facă în conformitate cu prevederile STAS 10111/2-87.

Înnădirea armăturilor prin sudură se face prin procedee de sudare obișnuită (sudare electrică prin puncte, sudare electrică cap la cap, prin topire intermediară, sudare manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuală cap la cap cu arc electric - sudare în cochilie, sudare în semimanșon de cupru - sudare în mediu de bioxid de carbon), conform reglementărilor tehnice specifice referitoare la sudarea armăturilor din oțel - beton (C 28 - 1983 și C 150 - 1999), în care sunt indicate și lungimile minime necesare ale cordonului de sudură și condițiile de execuție.

Nu se permite folosirea sudurii la înnădirile armăturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sârmă trasă). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

La stabilirea distanțelor între barele armăturii longitudinale, trebuie să se țină seama de spațiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., funcție de sistemul de înnădire utilizat.

Utilizarea sistemelor de înnădire prin dispozitive mecanice (manșoane metalo - termice prin presare sau alte procedee) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice sau agrementelor tehnice.

11. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Pentru asigurarea durabilității elementelor/structurilor din protecția armăturii contra coroziunii și o conlucrare corespunzătoare cu betonul, este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minimă a stratului se determină funcție de tipul elementului (categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armăturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc). Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilită din proiect.

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimică, se va stabili conform prevederilor STAS 10111/2-87. Grosimea stratului de acoperire cu beton în mediile cu agresivitate chimică, este precizată în reglementări tehnice speciale. În Anexa II.3. a "Codului de practică" NE 012/2-2010, se prezintă grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturilor pentru elemente/structuri situate în zona litoralului.

Pentru asigurarea la execuție a stratului de acoperire proiectat, trebuie realizată o dispunere corespunzătoare a distanțierilor din materiale plastice, sau mortar. Este interzisă utilizarea distanțierilor din cupoane metalice sau din lemn.

12. ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT

În cazul în care nu se dispune de sortimentele și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

Distanțele minime, respectiv maxime, rezultate între bare, precum și diametrele minime adoptate, trebuie să îndeplinească condițiile din STAS 10107/2-90, STAS 10111/2-87 și NE 012/2-2010.

Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuție care se depun la Cartea Construcției.

13. PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A ARMĂTURILOR

În cazurile în care, prin graficul de execuție sau datorită unor sistări, de la data montării armăturii și până la data încorporării ei complete într-un element de beton, vor trece mai mult de 3 luni, atunci armăturile sau zonele respective de armătură vor fi protejate anticoroziv. Costurile respective vor fi suportate de către antreprenor.

Armăturile aparente existente în elementele din beton armat sau beton precomprimat, care urmează să fie înglobate în beton pentru continuarea lucrărilor și care nu au fost protejate, iar de la montarea lor au trecut mai mult de trei luni, se vor proteja anticoroziv. Protecția anticorozivă va fi prima operație care se va executa la începerea activității.

Protecția anticorozivă se va executa numai dacă, după curățire, secțiunea barelor aceluiași element este redusă cu cel mult 5 %. În caz contrar va fi solicitat proiectantul pentru a stabili soluția ce se impune, eventual suplimentarea barelor.

Protecția anticorozivă a armăturilor constă în curățirea barelor (rugină, grăsimi, impurități) și aplicarea materialelor specifice de protecție. Modul de curățire și de aplicare a materialelor de protecție vor fi conforme cu instrucțiunile de utilizare a produsului, emise de producător.

Materialele de protecție vor fi însoțite de instrucțiuni de utilizare și de agrementul tehnic și vor fi aprobate de Beneficiar cu avizul Proiectantului.

CAPITOLUL VII

ZIDARIE

1.GENERALITATI

1.1. Prevederile acestui capitol se refera la zidariile peretilor ce intra in componenta obiectelor si care se executa din: caramizi pline si blocuri ceramice cu goluri verticale si orizontale, blocuri din beton cu agregate usoare, blocuri si placi din beton celular autoclavizat, caramizi presate din sticla, etc.

2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 10109/1-82	Lucrari de zidarie, calculul si alcatuirea elementelor;
STAS 1030-85	Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuieli;
STAS 438/1-2012	Otel beton laminat la cald, marci si conditii;
STAS 6472/3-89	Fizica constructiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor;
STAS 457-86	Caramizi ceramice pline;
STAS 6187/2-80	Caramizi si blocuri ceramice cu goluri verticale;
STAS 8560-86	Caramizi si blocuri ceramice cu goluri orizontale;
STAS 6029-80	Blocuri mici de beton cu agregate usoare;
STAS 10832-76	Beton celular autoclavizat. Elemente armate;
STAS 10832-80	Beton celular autoclavizat. Elemente nearmare;
STAS 2634-80	Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuieli. Metode de incercare;
STAS 11554-80	Profile U din sticla;
STAS 10690-80	Caramizi presate din sticla cu goluri;
STAS 2863/1,2-76	Piese presate din sticla pentru constructii;
STAS 5185/1-86	Caramizi si blocuri ceramice cu goluri verticale. Conditii tehnice de calitate.
STAS 5185/2-86	Caramizi si blocuri ceramice cu goluri verticale. Forme si dimensiuni.
STAS 131-78	Caramizi de format rectangular si pana. Forme si dimensiuni;
STAS 6250-74	Produse refractare. Umeri pentru bolta. Forme si dimensiuni;
STAS 137 - 74	Produse refractare sticlo-aluminoase de uz general. Conditii tehnice de calitate;

P2 - 85	Normativ privind alcatuirea calculului si executia structurii din zidarie;
P 104-83	Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea peretilor si acoperisurilor din elemente din beton celular autoclavizat;
C 14 - 82	Normativul pentru folosirea blocurilor mici din beton cu agreg. usoare la lucrari de zidarie;
C14/1-1994	Ghid privind utilizarea blocurilor mici de zidarie din beton cu agregate grele BZG290x240x88mm
P 100 – 1/2013	Cod de proiectare seismica-Partea I- Prevederi de proiectare pentru cladiri
C 17 - 82	Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala
P 118/1-2013:	Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor. Partea 1: Constructii
P 118/2-2013	Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor. Partea a-II-a- Instalatii de stingere;
P 118/3-2015	Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor. Partea a III-a, Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare;
C 56 - 85	Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
NTR 9059 - 80	Fisii ceramice cu goluri orizontale
SR EN 197-4: 2004	Ciment. Partea 4
SR EN 413-1:2004	Ciment pentru zidarie
SR EN 459-1:2003	Var pentru constructii
SR EN 771-1:2011	Specificatii ale elementelor pentru zidarie. Partea 1: Elemente pentru zidarie de argila arsa
SR EN 771-3:2011	Specificatii ale elementelor pentru zidarie. Partea 3: Elemente pentru zidarie de beton cu agregate grele si usoare
SR EN 771-4:2011	Specificatii ale elementelor pentru zidarie. Partea 4: Elemente de zidarie din BCA
SR EN 998-2:2011	Specificatie a mortarelor pentru zidarie. Partea 2: Mortare pentru zidarie
SR EN 1008:2003	Apa pentru mortare si betoane
MP 007-1999	Metodologie de investigare a zidariilor vechi

3. MOSTRE, TESTE, VERIFICARI, PROBE SI STANDARDE CARE TREBUIESC RESPECTATE

3.1. Materialele care intra in alcatuirea zidariilor trebuie sa intruneasca conditiile de marca, dimensiune si calitate prevazute in proiectul tehnic si sa corespunda standardelor si normativelor mentionate mai sus.

3.2. Pentru orice modificare a parametrilor se va consulta proiectantul. Toate elementele se vor executa din materiale aprobate.

4. MATERIALE SI PRODUSE

4.1. Specificatii ale elementelor pentru zidarie : SR EN 771

4.1. Caramizi pline pentru executia zidurilor antifoc, cosuri de fum si realizarea protectiei hidroizolatiei verticale

4.2. Caramizi si blocuri ceramice cu goluri verticale.

4.3. Caramizi si blocuri ceramice cu goluri orizontale la peretii importanti.

4.4. Blocuri mici din beton cu agregate usoare.

4.5. Blocuri pentru zidarie din beton celular autoclavizat GBN 35, GBN 50.

4.6. Mortare pentru executarea zidariei marca M 25 Z, M 10 Z, pentru zidarie obisnuita din caramida sau inlocuitori BCA M 100 Z pentru zidarii speciale la cosuri de fum izolate si zidarii traforate pentru parapete.

4.7. Armaturi de rezistenta la zidarii armate, OB 37 si PC 52 .

4.8. Armaturi constructive (care nu rezulta printr-un calcul de rezistenta); OB 37, OB 30, STAS 438/1., STNB.

4.9. Beton marca minima B 150 in elemente din beton armat inglobate in zidarii (centuri, buiandrugi, stilpisorii).

5. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

5.1. Elementele de zidarie se livreaza in pachete balotate sau in pachete paletizate. Elementele armate din B.C.A. se livreaza in pachete acoperite cu un material impermeabil, care nu pateaza, balotate si cu muchiile protejate cu coltare de carton sau material plastic in conformitate cu STAS 10832-76. Elementele nearmate se livreaza in pachete paletizate sau in pachete balotate. Pachetele paletizate vor fi acoperite cu un material impermeabil care nu

pateaza, vor fi balotate si vor avea muchiile protejate cu coltare de carton sau material plastic in conformitate cu STAS 10833 - 80.

Se interzice scoaterea materialului de protectie impermeabil cu care se livreaza pachetele din fabrica pina in momentul punerii in opera a materialului.

5.2. Descarcarea si incarcarea elementelor din si in mijloacele de transport auto si cale ferata si alte manipulări se fac cu macarale echipate cu dispozitive corespunzatoare.

Descarcarea si incarcarea elementelor din si in mijloacele auto se poate face si cu motostivuitoare echipate cu furca.

5.3. Manipularea, incarcarea si descarcarea prin basculare este interzisa.

5.4. Depozitarea elementelor se face la obiect in cadrul fiecărei travei, in care materialul urmeaza a fi pus in opera, pe terenuri orizontale, zone ferite de posibilitatea de acumulare a apelor meteorice.

- Se interzice depozitarea pachetelor cu elemente armate pe o inaltime mai mare de 2,4 m.
- Se interzice depozitarea suprapusa a pachetelor paletizate.
- In depozitele organizate, dotate cu platforme corespunzatoare se admite depozitarea pachetelor pe o inaltime maxima de 3,5 m.
- Depozitarea caramizilor si a blocurilor mici din beton cu agregate usoare se va face in stiva de cel mult 1,50 m inaltime.
- Depozitarea pe planseu se va stabili de constructor in raport cu capacitatea portanta a acestuia in momentul depozitarii.
- Se interzice depozitarea pe planseu a pachetelor suprapuse.

5.5. Transportul elementelor pe santier se va face cu remorci tractate, trailere si alte mijloace de transport corespunzator.

5.6. Transportul mortarelor se face cu utilaje in functie de gradul de mecanizare a santierelor, de locul de amplasare a instalatiei de preparare a mortarului, de distantele si nivelurile la care urmeaza a se face transportul.

- Transportul pe orizontala, pe distante mici, se face cu roaba, tomberoane, dumpere pitice, bene sau pompe, iar pe distantele mari de la statia de preparare a mortarului pina la punctul de punere in lucrare, transportul se face cu autocamioane, bene speciale sau autoagitatoare.
- Transportul pe verticala se face cu macarale, elevatoare, pompe sau trolii instalate pe sol.
- Conditiiile principale pe care trebuie sa le indeplineasca mijloacele de transport sint urmatoarele:

- . sa fie etanse
- . sa fie curate (fara mortar vechi aderent)
- . sa permita, fara eforturi, golirea totala si rapida

- Mijloacele de transport vor fi curatate si spalate:
 - . la sfirsitul schimbului de lucru
 - . la fiecare intrerupere a transportului mai mare de 2 ore.
- Descarcarea mortarului din autobasculanta sau autoagitatoare se face in:
 - a) dispozitive asezate la nivelul solului, prin bascularea mortarului in:
 - buncarul de transfer, din care la rindul sau prin basculare se incarca in pompe, bene speciale pentru transportul pe verticala sau in tomberoane basculante;
 - lazi de primire, de unde se imparte in galeti ce urmeaza a fi transportate cu dispozitive speciale de agatare, tip - candelabru.
 - b) dispozitive asezate sub nivelul solului sau autocamionului (exemplu: bene speciale, asezate in gropi prevazute cu rama de ghidaj a mortarului sau in bene speciale la nivelul solului sub ramepe pe care vin autobasculantele).
- Este interzisa descarcarea mortarelor direct pe pamint.
- Durata maxima de transport va fi apreciata, incit transportul si punerea in lucru a mortarelor sa se faca:
 - in maxim 10 ore de la preparare, pentru mortarele de ciment sau ciment - var fara intirziator.
 - in maxim 16 ore de la preparare, pentru mortarele de ciment sau ciment - var cu intirziator.
- Punerea in opera a mortarelor se va face conform normativelor in vigoare pentru executarea zidariilor si tencuielilor.

6. EXECUTIA LUCRARILOR

6.1. OPERATIUNI PREGATITOARE

6.1.1. Dimensiunile, marca si calitatea caramizilor, precum si marca mortarului de zidarie, vor fi obligatoriu cele prevazute in proiect. Compozitia mortarului va fi cea aratata in STAS 1030 - 85 si in instructiunile tehnice C 17 - 82.

6.1.2. Consistenta mortarului, determinata cu conul etalon pentru zidaria din caramizi pline va fi de 8...13 cm, iar pentru zidaria din caramizi si blocuri cu goluri verticale sau orizontale va fi de 7...8 cm.

6.1.3. Caramizile, inainte de punerea lor in lucrare, se vor uda bine cu apa. Pe timp de arsiuta udarea trebuie facuta mai abundent.

6.1.4. Înainte de începerea lucrărilor, personalul de execuție va fi instruit, pentru cunoașterea particularităților, elementelor, a sculelor și dispozitivelor de lucru, a materialelor auxiliare și a condițiilor specifice lucrărilor respective.

6.1.5. Se interzice punerea în opera a elementelor fără scule, dispozitivele și materialele auxiliare specifice prezentate în Instrucțiunile tehnice.

6.1.6. Înainte de punerea în opera constructorul este obligat să verifice prin sondaj, calitatea elementelor, în ceea ce privește aspectul, dimensiunile și capacitatea portantă, în conformitate cu regulile de verificare prevăzute în STAS 10832 - 76; STAS 10833 - 80.

6.1.7. Se vor verifica certificatele de calitate și marcarea pachetelor de elemente în vederea respectării proiectului de execuție a lucrărilor.

6.1.8. În cazul elementelor de B.C.A. aduse pe șantier cu degradări, constructorul este obligat să ceară verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale betonului celular autoclavizat în conformitate cu regulile de verificare și condițiile de calitate din STAS 7344 - 86; STAS 8036 - 81 de către un laborator de încercări. Se interzice montarea elementelor care au dat rezultate necorespunzătoare la aceste verificări.

6.1.9. Montarea elementelor de zidărie, se va începe după hidroizolarea soclului și după montarea elementelor structurii de rezistență și executarea îmbinărilor elementelor de structură, acolo unde este cazul.

6.2. CONDIȚII CLIMATICE

6.2.1. În cazul executării lucrărilor pe timp friguros se vor lua măsurile prevăzute în "Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente" Indicativ C 16 - 84.

6.2.2. Se interzice montarea și repararea elementelor din B.C.A. pe timp de ploaie, zăpadă sau temperaturi sub + 5 grade C, în cazul folosirii mortarelor adezive cu aracet D.P. 25 sau C.P.M.B. și la temperaturi sub - 5 grade C în cazul folosirii mortarelor cu aracet CIC.

6.2.3. Lucrările de zidărie refractară trebuie să se execute la temperatura mediului înconjurător pentru a fi ferite de acțiunea înghețului.

6.3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

6.3.1. La zidăria din cărămizi pline și cu goluri verticale, rosturile orizontale și verticale vor fi umplute cu mortar dar lăsându-se neumplute pe o adâncime de 1..1,5 cm de la fața exterioară a zidului. La zidăria din blocuri cu goluri orizontale, rosturile orizontale vor fi umplute cu mortar ca și la zidăria din cărămizi pline sau cu goluri verticale. Pentru realizarea rosturilor verticale,

mortarul se va aplica cu mistria numai pe portiunile marginale ale blocurilor cu goluri orizontale inguste.

6.3.2. Orizontalitatea rindurilor de caramizi sau blocuri se obtine utilizind rigle de lemn sau metal gradate la intervale egale cu inaltimea rindurilor de zidarie. Riglele se fixeaza la colturile zidariei. Verificarea orizontalitatii se va face cu o sfoara de trasat bine intinsa intre aceste rigle.

6.3.3. Intreruperea executiei in zidarie se face in trepte, fiind interzisa intreruperea cu stropi.

6.3.4. Legaturile intre ziduri la colturi, intersectii si ramificatii se face alternativ, functie de tipul de caramizi si blocuri ceramice utilizate si anume: primul rind de caramizi se face continuu la unul din ziduri si se intrerupe la cel de-al doilea in dreptul intersectiei. Rindul al doilea de la cel de-al doilea zid se face continuu, intrerupind pe cel de la primul zid, s.a.m.d. Taierea caramizilor pline sau cu goluri verticale necesare pentru realizarea legaturilor la colturi, intersectii, ramificatii, etc. se va face cu ciocanul de zidarie bine ascutit sau cu o unealta electrica sau cu disc abraziv. La zidaria din blocuri cu goluri orizontale se folosesc jumutati de blocuri care se livreaza odata cu cele intregi sau caramizi cu goluri verticale. Se interzice taierea blocurilor cu ciocanul.

6.3.5. Ultimul rind al zidariei, peste care urmeaza sa se monteze elementele prefabricate, se va executa cu caramizi asezate in lung.

6.3.6. Ancorarea zidariei de umplutura de structura cladirii (stilpi sau diafragme de beton armat) se face fie cu ajutorul mustatilor de otel beton montate in cofraj, fie cu agrafe fixate pe bolturi impuscate cu pistolul conform prevederilor mai sus aratate. Inainte de executarea zidariei de umplutura, pe suprafetele respective ale stilpilor sau diafragmelor se va aplica un spit de mortar de ciment iar rostul vertical dintre zidarie si elementul de structura va fi umplut complet cu mortar.

6.3.7. La executarea zidariei armate se va acorda o atentie deosebita pozitionarii corecte a barelor de armatura si realizarii grosimii necesare a mortarului de acoperire, a armaturii in rosturile orizontale.

6.3.8. La executarea zidariei complexe, in cazul in care armatura stilpisorilor se realizeaza din carcase prefabricate (cazul curent) acestea se vor monta inainte de executarea zidariei legindu-le de mustatile nivelului inferior. Pe masura executarii zidariei, in rosturile orizontale ale acestora se aseaza barele orizontale de legatura cu stilpisorii, inglobindu-le in mortar marca 50, obtinut cind este cazul prin imbogatirea locala a dozajului de ciment. Rosturile zidariei din dreptul stilpisorilor se lasa neumplute cu mortar pe o adancime de cca 2 cm pentru realizarea unei legaturi cit mai bune cu stilpisorii. Turnarea betonului se face in straturi cu inaltimea de cca 1 m

dupa udarea prealabila a zidariei si cofrajului. Indesarea betonului se face cu vergele. Se interzice in acest scop utilizarea vibratoarelor sau baterea cofrajului cu ciocanul.

6.3.9. La zidurile cu grosime de cel putin o caramida, se vor zidi de o parte si de alta a golului cite 3 ghermele la fiecare gol de usa si cite 2 ghermele la fiecare gol de fereastră. Ghermelele din lemn vor fi impregnate cu carbonileum sau cufundate de 2...3 ori intr-o baie de bitum fierbinte.

6.3.10. Rosturile zidariei cosurilor se vor tese la fiecare rind si vor fi complet umplute folosindu-se mortar de aceeasi marca ca la zidaria peretilor. Se vor monta numai olane si tuburi de beton care nu prezinta defecte. Executia va fi ingrijita, astfel ca suprafata interioara a cosului sa fie neteda. Cosurile pe portiunea din podul cladirilor se vor tencui si se vor spoi cu var. La executarea cosurilor se va tine seama si de prevederile SR EN 15287-1 "Cosuri de fum. Proiectare, instalare si punere in functiune a cosurilor de fum. Partea 1: Cosuri de fum pentru aparate de incalzire neetanse", precum si de prevederile mai sus aratate.

6.3.11. Zidaria aparenta se va executa cu caramizi de calitatea A. Rosturile vor fi drepte, paralele si de grosime egala. In acest scop se va utiliza o rigla de otel de grosimea rostului, care se aseaza pe marginea rindului de zidarie imediat inferior, celui care se executa. Rostuirea se face cu mortarul prevazut in proiect si se va fugui cu fierul de rostuit. Mortarul scurs pe fatada si petele lasate de acesta se vor indeparta cu acizi diluati si se vor spala bine cu apa.

6.3.12. Placarea diafragmelor de beton armat cu caramizi sau blocuri ceramice, se va executa intre centurile de beton armat scoase in consola in dreptul planseelor. Spatiul dintre zidarie si diafragma (de 1...2 cm) se va umple bine cu mortar odata cu executarea zidariei. In zone seismice de grad 7,8 si 9 placajul va fi ancorat de diafragma cu bare de otel beton (inglobate in rosturi orizontale). Ancorarea se face cu mustati $\varnothing 6$ mm avind lungimea de cca 30 cm, scoase din diafragma sau fixate cu ajutorul bolturilor impuscate. Mustatile se vor prevedea la intervale de cite 90 cm pe orizontala si 60 cm pe verticala si se vor indoi in dreptul rosturilor orizontale, inglobindu-se in mortar. Armarea rosturilor orizontale ale zidariei se va face pe toata lungimea lor cu bare de otel beton $\varnothing 6 \div 8$ mm, la intervale de cite 60 cm pe inaltime. Barele se vor ancora la intervale de cca 90 cm de mustatile scoase in acest scop din diafragma precum si de mustatile scoase din diafragmele transversale sau din stilp.

6.3.13. Obiectele sanitare care se monteaza pe zidarie din caramida si blocuri cu goluri orizontale se vor fixa in dibluri de lemn care se prevad in goluri executate cu ajutorul unei freze sau cu o dalta subtire cu lama de 5 mm bine ascutita.

6.3.14. Fixarea timplariei, a obiectelor si conductelor instalatiilor sanitare si a conductorilor electrici se va face dupa intarirea mortarului adeziv din rosturile dintre elementele din b.c.a.

Timplaria si obiectele sanitare care se prind de pereti se vor fixa cu suruburi pentru lemn prevazute cu dibluri din material plastic.

6.3.15. Elemente nearmate din b.c.a.

Executarea zidariilor din blocuri si placi din b.c.a. se va face conform anexei 6, precum si prevederilor din STAS 10509/1-82, "Lucrari de zidarie, Calculul si alcatuirea elementelor".

6.3.16. La zidariile din blocuri si placi din b.c.a. se va tine seama si de prevederile STAS 10109-82. Zidaria se executa din blocuri sau placi intregi si fractiuni si blocuri sau placi, care se obtine prin taierea celor intregi cu fierastraul special din trusa pentru lucrari de zidarie. Se interzice inlocuirea partiala a blocurilor din b.c.a. cu caramizi la pereti exteriori.

Teserea zidariei se face obligatoriu la fiecare rind. Pe inaltimea zidariei rosturile verticale vor fi decalate cu $1/2$ pina la $1/4$ din bloc.

Colturile si ramificatiile peretilor din blocuri se vor realiza prin tesere. Legaturile dintre peretii portanti longitudinali si transversali se vor realiza obligatoriu prin tesere, in trepte.

Sucesiunea etapelor in care se executa zidaria pe inaltimea unui nivel se va stabili astfel ca sa se asigure posibilitatea realizarii teserii in trepte.

Imbinarea peretilor cu inaltime de asize diferite se va face conform instructiunilor tehnice C 126 - 75. Zidaria neportanta de umplutura se va ancora de structura. Ancorarea se va face cu ancore din tabla de 1 mm grosime sau din otel beton \varnothing 6 mm.

6.4. ABATERI, TOLERANTE SI VERIFICARILE ACESTORA

6.4.1. Verificarea calitatii zidariilor se face pe tot timpul executiei lucrarilor conform prevederilor din "NORMATIVUL C 56 - 85" de catre seful de echipa si maistrul, iar la lucrari ascunse si de catre ajutorul sefului de brigada si reprezentantul beneficiarului.

6.4.2. Pentru elemente de beton armat care intra in compunerea zidariilor se aplica prevederile cap.5 din "NORMATIVUL C 56 - 85". Rezultatul tuturor verificarilor care se refera la zidarii portante ce urmeaza a se tencui sau care au rol de izolare termica sau fonica, se inscrie in procesele verbale de lucrari ascunse.

6.4.3. Verificarile se fac vizual si prin masuratori.

6.4.4. Controlul asupra calitatii materialelor in momentul punerii in opera s-au constatat urmatoarele:

a) Zidarii

- Se va examina starea suprafetelor caramizilor, blocurilor, caramizilor de sticla, interzicindu-se folosirea celor acoperite de praf, impuritati sau gheata;

- Se va verifica, in special pe timp calduros, daca se uda caramizile inainte de punerea in opera;

- Pe masura executarii lucrarilor, se va verifica daca procentul de fractiuni de caramizi fata de cele intregi nu depasesc limita maxima de 15%;
 - Se va examina starea suprafetelor caramizilor si blocurilor refractare, interzicindu-se folosirea celor cu stirbituri sau colturi rupte;
 - Se va verifica modul de conservare a produselor refractare magnezitice (foarte hidroscopice) interzicindu-se utilizarea acelor caramizi care au devenit friabile prin depozitare necorespunzatoare;
 - Prin masuratori cu conul etalon, se va verifica la fiecare punct de lucru si la fiecare sarja de mortar cit mai frecvent daca consistenta mortarului de zidarie se inscrie in limitele prevazute de normativele P 2 - 85; C 14 - 82 si in instructiunile tehnice P 104 - 83;
 - 8...13 cm la zidarie din caramizi pline si blocuri din beton cu agregate grele sau usoare;
 - 7...8 cm la zidaria din caramizi si blocuri cu goluri verticale si orizontale;
 - 10...11 cm la zidaria din blocuri mici si placi de beton celular autoclavizat;
 - 4...5 cm la zidaria din caramizi de sticla;
 - Ghermelele se vor examina bucata cu bucata, verificandu-se forma, dimensiunile lor, protectia impotriva umiditatii, conform prevederilor din normativul P 2 - 85.
- b) Pereti
- Se va examina starea suprafetelor fisiilor de beton celular autoclavizat, profilelor U din sticla, interzicindu-se folosirea celor fisurate si acoperite cu praf sau alte impuritati;
 - La profilele U din sticla se va verifica daca lungimea acestora corespunde proiectului de executie;
 - Ghermelele se vor verifica bucata cu bucata, verificandu-se borna, dimensiunile lor si protectia impotriva umiditatii;
 - Executarea zidariilor si peretilor nu va putea incepe decit numai dupa ce vor fi verificate existenta proceselor verbale de lucrari ascunse, care sa ateste ca suportul peste care se executa zidaria corespunde prevederilor proiectului si prescriptiilor tehnice respective.
- Verificarea calitatii executiei zidurilor consta din urmatoarele:
- prin masuratori la fiecare zid se va verifica daca rosturile verticale sint tesute la fiecare rind, astfel ca suprapunerea caramizilor din doua rinduri succesive pe inaltime sa se faca pe minimum 1/4 caramida in lungul zidului si 1/2 caramida pe grosime: la blocurile ceramice din beton cu agregate usoare si din beton celular autoclavizat se va verifica daca rosturile verticale sint tesute la fiecare rind ca suprapunerea blocurilor sa se faca pe 1/2 bloc;
 - la zidaria executata la placi din beton celular autoclavizat se va verifica daca teserea verticala s-a facut la fiecare rind, iar suprapunerea placilor s-a facut pe 1/2 placa;

- la caramizile presate din sticla se va verifica pozitionarea armaturilor verticale si orizontale astfel incit grosimea rosturilor sa nu depaseasca 8...10 mm; rosturile verticale la zidarie din caramizi de sticla nu sint tesute ca in cazul zidariilor obisnuite;

- se vor verifica grosimile rosturilor orizontale si verticale ale zidariei prin masurarea a 5...20 rosturi la fiecare zid; media aritmetica a masuratorilor facute cu precizie de 1 mm trebuie sa se inscrie in limitele abaterilor admisibile;

- vizual se va verifica in toate zidurile daca toate rosturile verticale si orizontale sint umplute complet cu mortar cu exceptia adincimii de 1...15 cm de la fetele vazute ale zidariei, nu se admit rosturi neumplute;

- orizontalitatea rindurilor de zidarie se va verifica cu ajutorul furtunului de nivel si dreptarului la toate zidurile;

- modul de realizare a legaturilor zidariilor se va verifica la toate colturile, ramificatiile si intersectiile, asigurandu-se executarea lor conform cu prevederile din normativul P2 - 85 si instructiunile tehnice C 190 - 79 si C 198 - 79;

- grosimea zidariilor se va verifica la fiecare zid in parte. Verificarea grosimii zidariei se va face prin masurarea cu precizie de 1 mm a distantei pe orizontala dintre doua dreptare aplicate pe ambele fete ale zidului. Masurarea grosimii se face la 3 inaltimi sau puncte diferite ale zidului iar media aritmetica a rezultatelor se compara cu grosimea prevazuta in proiect;

- verticalitatea zidariei (suprafetelor si muchiilor) se verifica cu ajutorul firului de plumb si dreptarului cu lungimea de cca 2,5 m. Verificarea se face in cite 3 puncte pe inaltime la fiecare zid;

- planeitatea suprafetelor si rectilinitatea muchiilor se va verifica prin aplicarea pe suprafata zidului a unui dreptar cu lungime de cca 2,5 m si prin masurarea cu precizia de 1 mm, a distantei dintre rigla si suprafata sau muchia respectiva. Verificarea se face pe toate zidurile. Lungimea si inaltimea tuturor zidurilor, dimensiunile golurilor si ale plinurilor dintre goluri se verifica prin masurarea direct cu ruleta sau cu metrul. Media a trei masuratori se compara cu dimensiunile din proiect.

6.4.5. La zidaria armata se mai verifica urmatoarele:

- daca armarea zidariei sau plasei sudate prin puncte se face in sectiunile prevazute in proiect;

- prin masuratori cu precizie de 1 mm, se va verifica grosimea rosturilor orizontale tinind seama ca aceasta trebuie sa fie egala cel putin cu suma grosimilor a doua bare plus 4 mm; totodata se va controla daca stratul de mortar de acoperire a armaturii in dreptul rosturilor este de ciment si are cel putin 2 cm grosime.

6.4.6. La zidaria complexa, definita conform normativului C 126 - 75 se va verifica la fiecare stilpisor de beton armat urmatoarele:

- trasarea pozitiei stilpisorilor;
- sortimentul si diametrele armaturilor;
- dimensiunile si intervalele dintre strepii de zidarie (atunci cind acestia sint prevazuti in proiect);
- pozitionarea corecta pe inaltimea zidariei a armaturilor din rosturile orizontale prin care se realizeaza legatura dintre stilpisorii si zidarie;
- cofrarea si betonarea stilpisorilor.

6.4.7. La zidaria mixta definita conform normativului P 2 - 85 pe linga cele aratate se va acorda o atentie deosebita realizarii tuturor legaturilor dintre zidul de caramida si cele de beton; in acest scop se va verifica daca la fiecare al patrulea rind se aseaza cite o caramida la intervale de maximum 1 mm in lungul zidului, cu alternarea caramizilor pe inaltimea acestuia, totodata se va controla daca cel putin 1 m pe inaltime se executa un rind continuu de legaturi in caramizi asezate transversal.

6.4.8. La zidaria de umplutura si la lucrarile de placare a fatadelor cu placi de b.c.a. verificarile constau din urmatoarele:

- se va verifica daca ancorarea zidariei si a placajelor de stilpi si diafragme se executa conform prevederilor proiectului in ceea ce priveste diametrele si numarul barelor de ancorare sau dimensiunile platbandelor in sectiunile in care se face ancorarea, modul de fixare a ancorajelor de elementele de beton armat;
- sa se verifice vizual daca zidaria a fost bine impanata intre plansee iar rosturile verticale dintre zidarie si stilpi sau diafragme, sint umplute complet cu mortar; se va controla daca suprafetele stilpilor sau diafragmele de beton care vine in contact cu zidaria se ancoreaza cu mortar de ciment.

6.4.9. La zidaria refractara, pe linga cele aratate se vor verifica urmatoarele:

- modul de realizare a cheilor de la bolti (nu este indicata folosirea cheilor cu grosimi prea mici in partea inferioara);
- executarea rosturilor de dilatare in zidaria cuptoarelor si a canalelor de fum;
- impanarea captuseli cosurilor de fum in structura de rezistenta, tronsonarea izolatiei termice catre captuseala si cos precum si etansarea rosturilor cu snur de azbest in dreptul consolelor;
- modul de realizare a zidariei canalelor de fum independent cu captuseala cosurilor, etansarea facindu-se cu snur de azbest;

6.4.10. Rezultatele tuturor verificarilor prevazute in acest capitol si care se refera la zidarii portante, ce urmeaza a se tencui se inscriu in procese verbale de lucrari ascunse. De asemenea, se inscriu in procese verbale de lucrari ascunse, rezultatele verificarilor care au rol de izolare termica sau fonica.

6.5. ABATERI LIMITA

Abaterile limita fata de dimensiunile stabilite prin proiect sau prin prescriptiile legale in vigoare sint conform tabelului:

Nr. crt.	Caracteristicile zidariilor si peretilor	Abateri limita mm	Observatii
1.	La dimensiunile zidurilor la grosimea de executie a zidurilor		La zidurile cu materiale provenite din demolari abaterile limita se pot majora cu 50%
	<u>a) din caramizi si blocuri ceramice</u>		
	- ziduri cu grosimea 63 mm	± 3	
	- ziduri cu grosimea 90 mm	± 4	
	- ziduri cu grosimea 115 mm	$+4; -6$	
	- ziduri cu grosimea 140 mm	$+4; -6$	
	- ziduri cu grosimea 240 mm	$+6; -8$	
	- ziduri cu grosimea 240 mm	± 10	
	<u>b) din blocuri mici de beton cu agregate usoare</u>		
	- ziduri cu grosimea 240 mm	± 4	
	- ziduri cu grosimea 290 mm	± 5	
	- ziduri cu grosimea 365 mm	± 10	
	<u>c) din blocuri mici, fisii si placi de beton celular autoclavizat</u>		
	- ziduri cu grosimea 126 mm	± 4	
	- ziduri cu grosimea 190 mm	± 5	
	- ziduri cu grosimea 240 mm	± 8	
	<u>d) din caramizi presate de sticla</u>		
	- ziduri cu grosimea 80 mm	± 2	
	- ziduri cu grosimea 40 mm	± 2	
	<u>e) din profile de sticla U inchis si deschis</u>		
	- ziduri cu grosimea 40 mm	± 5	
2.	La goluri		
	<u>a) pentru ziduri din caramizi blocuri ceramice si din blocuri mici de beton cu agregate usoare</u>		
	- cu dimensiunea golului 100 cm	± 10	
	- cu dimensiunea golului peste 10	$+20; -10$	
	<u>b) pentru ziduri din blocuri mici, din placi si fisii de beton celular autoclavizat</u>	± 20	
	<u>c) din caramizi presate din sticla</u>	± 20	
	<u>d) din profile de sticla U inchis si deschis</u>	± 20	
3.	La dimensiunile in plan ale incaperilor		

	- cu latura incaperii 300 cm	± 15	
	- cu latura incaperii peste 300 cm	± 20	
4.	La dimensiunile partiale in plan (nise, spaleti, etc)	± 20	
5.	La dimensiunile in plan ale intregii cladiri	± 50	Cu conditia ca denivelarea unui planseu sa nu depaseasca 15 mm
6.	La dimensiunile verticale:		
	<u>a) pentru ziduri din caramizi, din blocuri ceramice si din blocuri mici de beton cu agregate usoare</u>		
	- pentru un etaj	± 20	
	- pentru intreaga cladire (cu maximum 5 niveluri)	+50; - 20	
	<u>b) pentru ziduri din blocuri mici si din placi de beton celular autoclavizat:</u>		
	- pentru un etaj	± 20	
	- pentru intreaga cladire (cu doua niveluri) executata din blocuri mici	± 30	
	<u>c) din caramizi presate din sticla</u>		
	- pentru un etaj	± 20	
	- pentru intreaga cladire	± 30	
	<u>d) din profile de sticla U inchis si deschis</u>		
	- pentru un etaj	± 20	
	- pentru intreaga cladire	± 30	
7.	La dimensiunea rosturilor dintre caramizi, blocuri sau placi	+5	La stilpi portanti cu sectiunea o,1 m2 abaterile limita se micsoreaza cu 50%
	- rosturi orizontale	-2	
	- rosturi verticale	+5; -2	
	- pentru ziduri aparente	± 2	
8.	La suprafete si muchii		maxim 10 mm pentru o camera
	- pentru ziduri portante	3 mm/m	
	- pentru ziduri neportante	5 mm/m	
	- pentru ziduri aparente, portante si neportante	2 mm/m	
	<u>b) la rectilinitatea muchiilor</u>		cel mult 20 mm pe lungimea neintrerupta a zidului
	- pentru ziduri portante	2 mm/m	
	- pentru ziduri neportante	4 mm/m	
	- pentru ziduri aparente, portante si neportante	1 mm/m	cel mult 10 mm pe lungimea neintrerupta a zidului
	<u>c) la verticalitatea suprafetelor si muchiilor</u>		cel mult 10 mm pe etaj si 30 mm pe intreaga inaltime a cladirii
	- pentru ziduri portante	3 mm/m	
	- pentru ziduri neportante	6 mm/m	cel mult 10 mm pe etaj
	- pentru ziduri aparente portante si neportante	2 mm/m	cel mult 5 mm pe etaj si cel mult 20 mm pe intreaga inaltime a cladirii
9.	Abateri fata de orizontala, a suprafetelor		Cel mult 15 mm pe toata

	superioare ale fiecarui rind de caramizi sau blocuri		lungimea neintrerupta a zidului
	<u>a) pentru ziduri din caramizi din blocuri ceramice si din blocuri mici de beton cu agregate usoare</u>		
	- pentru ziduri portante	2 mm/m	
	- pentru ziduri neportante	3 mm/m	cel mult 20 mm pe toata suprafata neintrerupta a zidului
	<u>b) pentru ziduri din blocuri mici si din placi de beton celular autoclavizat</u>		cel mult 15 mm pe toata suprafata neintrerupta a zidului
	- pentru ziduri portante	4 mm/m	
	- pentru ziduri neportante	6 mm/m	cel mult 20 mm pe toata lungimea neintrerupta a zidului
	<u>c) pentru ziduri din caramizi de sticla</u>		cel mult 20 mm pe toata lungimea neintrerupta a zidului
	- pentru ziduri neportante	3 mm/m	
10.	La coaxilitatea zidurilor suprapuse		cel mult 30 mm dezaxare maxima cumulata pe toate nivelurile
	- dezaxarea de la un nivel la urmatorul	± 10	
	- maxima pe intreaga constructie	± 30	
11.	La rosturile de dilatare, de tasare si antiseismice:	$+10$	
	- la inaltimea rostului	- 20	
	- la verticalitatea muchiilor rosturilor	2 mm/m	cel mult 20 mm pentru intreaga inaltime a cladirii

7 VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI

7.1. Conditile de calitate si verificarea calitatii lucrarilor de zidarie de caramida in vederea receptionarii lucrarilor de zidarie sint cele aratate in STAS 10109/1-82 si in "Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente" indicativ C 56 - 85. La incheierea fazei de rosu se fac verificari scriptice si directe, prin sondaj, pe baza carora comisia de receptie incheie un proces verbal in care sa se consemneze verificarile efectuate, rezultatele obtinute si concluzii cu privire la posibilitatea continuarii lucrarilor.

7.2. Verificarile scriptice constau in examinarea existentei si analizelor continutului proceselor verbale de lucrari ascunsem a certificatelor de calitate a eventualelor buletine de incercare sau a actelor incheiate cu comisia executarii remedierilor, precum si a dispozitiilor de santier date de beneficiar, proiectant sau organele de control.

7.3. Verificarile directe se efectueaza prin sondaj si se refera la aceleasi elemente cu frecventa de cca 1/4 insa cel putin cite unul la fiecare 100 m² de perete.

7.4. Verificarea rosturilor zidariei refractare se efectueaza cu lama de control, dimensiunile fiind variabile in raport cu calitatea zidariei ceruta prin proiect:

- zidarie deosebit de îngrijită, cu rosturi pînă la 1 mm;
- zidarie îngrijită cu rosturi de 1-2 mm;
- zidarie izolatoare de cărămidă din diatomit, cu rosturi de 3/4 mm.

7.5. La executarea peretilor despărțitori din beton celular autoclavizat, verificarea calitatii executiei consta în următoarele:

- piesele metalice folosite la montaj, să fie protejate contra coroziunii;
- se va verifica modul de prindere a obiectelor sanitare, a tîmplariei metalice și de lemn;
- se va verifica aplicarea amorsiei pe canaturile fîsiilor pe care urmează să se aplice pasta de ipsos sau mortarul adeziv, executarea corectă a rosturilor, dacă acestea sînt bine umplute.

7.6. La executarea peretilor din profile U din sticlă, verificarea calitatii executiei consta în următoarele:

- se va verifica calitatea protecției anticorozive a riglelor, montanților și alte elemente metalice, după care se va începe montajul peretilor;
- nu se vor monta profile sparte, crapate sau care nu îndeplinesc condițiile tehnice din STAS 11554-80;
- se va verifica ca tăierea profilelor să se facă numai cu scule adecvate;
- se va verifica respectarea prevederilor referitoare la etansarea rosturilor, mărirea rosturilor necesare pentru realizarea unei bune etanșeități;
- umplerea rosturilor verticale cu chit Altuchit sau Romalchid se va face numai cu pistolul manual sau pneumatic, neadmitîndu-se folosirea altor mijloace.

7.7. Comisia de recepție preliminară a obiectului prin membrii săi de specialitate sau specialiști în afara ei, procedează la verificarea scriptică și verificări directe prin sondaje privind dimensiunile, planeitatea, verticalitatea zidărilor și peretilor și dimensiunile golurilor.

7.8. În caz că o parte din aceste verificări dau rezultate nesatisfăcătoare, se va dubla numărul lor; dacă și în acest caz o parte din rezultate sînt nesatisfăcătoare comisia va proceda conform prevederilor normativului C 56 - 85.

8. MASURATOARE SI DECONTARE

8.1. Zidăriile se vor plăti la metru cub conform planșelor din proiect și listelor de cantități de lucrări, inclusiv mortarele aferente.

CAPITOLUL VIII

SARPANTA DIN LEMN

1. GENERALITATI:

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la executia sarpantelor de lemn.

2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA:

La lucrarile de executie a sarpantelor se vor avea in vedere urmatoarele standarde si normative de referinta:

- P 118/1-2013: Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor. Partea 1: Constructii
- P 118/2-2013 Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor. Partea a-II-a- Instalatii de stingere;
- P 118/3-2015 Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor. Partea a III-a, Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare;
- C 58-96 Norme tehnice privind ignifugarea materialelor si produselor combustibile din lemn si textile utilizate in constructii;
- SR EN 518:1998 Lemn de constructii. Clasificare. Conditii pentru standardele de clasificare vizuala
- NP 005-03: Normativ privind proiectarea constructiilor din lemn
- GP 023-96: Ghid privind tehnologia realizarii constructiilor din lemn
- ST 014-96 : Specificatie tehnica privind conditiile de calitate a lemnului pentru constructii lemnoase folosite in constructii
- STAS 5170-73: Lemn rotund de rasinoase si foioase pentru industrializare si constructii. Masurare, marcare, stivuire.
- STAS 2925-67: Masuri generale de protectie a lemnului contra putrezirii
- SR EN 654/2009 Determinarea eficacitatii ignifugarii
- SR EN 7428/2009 Metode de determinare a propagarii flacarii pe suprafata materialelor

3. MATERIALE

Sortimentele de materiale de rasinoase folosite sunt conform urmatoarelor:

- STAS 650-83; STAS 651-83: Materiale de protectia lemnului impotriva putrezirii
- ST AS 652-83 : Materiale ignifuge

4. PREVEDERI GENERALE:

Din punctul de vedere al conditiilor in care se exploateaza elementele de constructie din lemn acestea se incadreaza in clasa 2 de exploatare considerandu-se umiditatea de echilibru a lemnului 18% (NP005-03). Elementele de lemn vor avea clasa de calitate I (NP005-03). Riglele, grinzele, sipcile se sorteaza in cate o singura clasa de calitate(STAS 1949-86). Piese de cherestea trebuie sa corespunda urmatoarelor conditii de admisibilitate a defectelor:

Denumirea defectelor	Conditii de admisibilitate	
	Rigle	Grinzi
Fibra inclinata, fibra incalcita, bucle, lemn de compresiune, maduva	Se admit	
Noduri	Se admit noduri sanatoase, concrescute, partial concrescute, cazatoare, nodurile putrede si vicioase, cu conditia ca piesa sa-si mentina integritatea	
Crapaturi(cu exceptia crapaturilor de ger)	Se admit cu conditia ca piesa sa-si mentina integritatea; se admit crapaturi inelare partiale	
Gauri si galerii de insecte	Se admit cele mai mici si mijlocii iar cele mari numai sporadic	
Roseata, albastreala, coloratie cafenie, mucegai, putregai tare	Se admit	
Putregai moal	Se admite sub forma de pete izolate	
Coaja infundata si crapaturi de ger	Se admit din fiecare din cel mult $\frac{1}{2}$ din lungime piesei fara a depasi in adancime $\frac{1}{4}$ din grosimea ei	
Zone imbibate cu rasina	Se admit	
Tesitura obtuza	Se admite pe ambele canturi	Se admite superficiala pe toate muchiile iar sub forma

	pana la $\frac{1}{4}$ din lungime si $\frac{1}{3}$ din grosimea piesei	pronuntata se admite numai pe doua muchii pe cel mult $\frac{1}{3}$ din lungime piesei
Tesitura ascutita	Nu se admite	
Alte defecte	Nu se admit	

Se va asigura protectia materialelor folosite in mod corespunzator, ferindu-le de degradare atat la depozitare, cat si la manipulare. Depozitarea se va face conform prevederilor din STAS 5194-88, STAS 9319/1,2-86 si a indicatiilor din Normativul C 46-89.

a) ANTISEPTIZARE

Putrezirea se produce sub efectul unor ciuperci si insecte xylofage ce se dezvoltă in conditii de existenta a umiditatii peste cea de saturatie si de temperatura intre 0 si 50 si duce la descompunerea celulozei in bioxid de carbon si apa.

Masurile de evitare a putrezirii lemnului vizeaza atat distrugerea sporilor de ciuperci prin antiseptizarea lemnului (tratamente chimice), cat si masuri constructive de reducere a umiditatii prin uscarea lemnului sau izolarea acestuia de surse care ar duce la ridicarea ei.

b) IGNIFUGARE

Arderea lemnului este un process de oxidare rapida a materiei sale organice, in prezenta oxigenului din atmosfera, transformandu-se in bioxid de carbon si apa. Pericolul de prabusire a constructiilor din lemn in timpul incendiilor este mai mare decat in cazul constructiilor din piatra, zidarie sau otel neprotejat, deoarece in timpul arderii stratul de carbune format la exterior apară zona centrala a lemnului impotriva distrugerii, intarziind astfel prabusirea constructiei.

Masurile de evitare si intarziere a arderii lemnului se realizeaza prin masuri constructive (in cazul constructiilor existente) sau chimice, care constau in impregnarea pieselor de lemn, inainte de punerea lor in opera, cu substante ignifuge, astfel lemnul poate fi inclus in categoria materialelor de constructie greu consumabile si neinflamabile.

5. PREVEDERI SPECIFICE:

Lucrarile de protectie a lemnului se vor face in conformitate cu prevederilor din Normativul STAS 2925-67 si P118-2013.

a) ANTISEPTIZARE

Masurile chimice - constau in impregnarea superficiala sau profunda cu substante antiseptice _ fungicide (care exercita asupra ciupercilor o actiune toxica):

- solubile in apa, cum sunt sarurile minerale solubile in apa (clorura mercurica, clorura de

zinc, sulfatul de cupru, fluorura de sodiu, fluorosilicatul de sodiu) sau derivati organici solubili in apa (fenolii, crezolii, hidroxi-toluolii, dinitrofenolatul, etc.)

- insolubile in apa, cum sunt derivatii organici de tipul gudronului de huila, uleiului de creuzot, titeiului, gudronului de lemn din sisturi bituminoase sau din turba etc., care se folosesc pentru protectia lemnului rotund de constructii, folosit la exterior.
- gazoase, precum anhidrida sulfuroasa, aldehida formica, cloropitrina etc., folosite a dezinfectarea superficiala a lemnului, pentru distrugerea sporilor si a micelilor de pe suprafata lemnului infestat
- paste antiseptice, fabricate pe baza de fluorura de sodiu sau de fluoroilicat de sodiu si utilizate pentru protejarea elementelor de constructie care nu sunt sub actiunea umiditatii din atmosfera sau din sol.

Industrial, se produc substante pentru protectia insectofungicida si ignifuga a lemnului, solutii cu diverse denumiri: TROPITOX, EVINIT, COTINEX etc.

Substantele antiseptice se pot aplica:

- prin vopsire (tratare superficiala), impregnare sub presiune sau prin alternarea de bai calde si reci.
- prin acoperire cu paste antiseptice

Pentru a se asigura o protectie corespunzatoare, lemnul trebuie sa fie perfect sanatos, uscat si prelucrat in forma definitiva.

Masurile constructive - constau in:

- alegerea si sortarea corecta a lemnului.
- evitarea umezirii lemnului ce poate aparea din precipitatii, din condens sau prin contactul cu elementele de constructe (beton, zidarie).

Umezirea se evita prin dispunerea sub piesele de lemn a unor straturi de hidroizolatie, prin dispunerea sub elementele importante a unor piese din lemn rezistent, impregnate, prin evitarea incastrarii directe a stalpilor de lemn in fundatii si socluri si prin corecta rezemare a grinzelor pe zidarie.

- asigurarea uscarii lemnului prin crearea unei circulatii a aerului care indeparteaza umiditatea.

b)IGNIFUGAREA

Masurile chimice - constau in tratarea cu substante a caror actiune are loc din:

- topirea substantei ignifuge sub influenta caldurii si degajarea de vapori, sau gaze inerte care, prin amestecarea cu gazele de descompunere, micsoreaza inflamabilitatea acestora
- reducerea temperaturii lemnului prin consumarea unei parti din caldura de catre

substantele ignifuge în procesele de topire, evaporare sau descompunere a acestora.

Substantele ignifuge trebuie să fie stabile în timp, să nu aibă acțiune corozivă asupra metalelor, să nu favorizeze putrezirea și să nu modifice rezistențele lemnului.

Dintre substanțele ignifuge se pot remarca săruri de amoniu (difosfat și monofosfat de amoniu, sulfat de amoniu, clorura de amoniu), săruri de sodiu și potasiu (carbonatul și dicarbonatul de sodiu, fluorura de sodiu, carbonatul de potasiu), alaunii (sulfatul dublu de aluminiu și potasiu sau de aluminiu și amoniu), boraxul.

Ignifugarea lemnului se realizează prin aceleași procedee ca în cazul impregnării cu substanțe antiseptice.

Măsurile constructive - constau în:

- utilizarea lemnului numai în clădiri care nu prezintă pericol de incendiu, având temperaturi interioare normale și anume $t < 55^{\circ}\text{C}$, fără foc deschis, scantei etc.
- îndepărtarea lemnului de sursele de căldură, de exemplu cosuri.
- izolarea fizică a lemnului prin învelisuri rău conductoare de căldură (azbest, tencuieli).

6. CONTROLUL CALITĂȚII:

Controlul calității va ține seama de:

- respectarea tehnologiei de execuție adoptate
- pregătirea stratului suport
- aplicarea straturilor succesive
- încadrarea în grosimile maxime/minime admise

7. RECEPTIA LUCRARILOR:

La verificarea la receptia preliminară se va verifica:

- examinarea directă a lucrărilor, executată prin sondaj privitoare la calitatea operațiilor

Pentru controlul calității lucrărilor executate se vor avea în vedere următoarele acte normative, ce reglementează această activitate :

- normativ pentru verificarea calității și receptia lucrărilor de construcții și instalații aferente, C56-85
- Legea 10/1995;

8. MASURI NTS SI PSI:

La executarea lucrarilor de sarpanta se vor avea in vedere urmatoarele acte normative ce reglementeaza aceste cerinte :

- Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii ord.

MLPAT 9/N/15.III 1993.

- Norme tehnice de proiectare si realizarea constructiilor privind protectia la actiunea focului P118-2013.
- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor; MI 381/93, MLPAT 7/N/93.
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii, C300-94
- Orice alt act/protocol care reglementeaza si stabileste masuri NTS si PSI stabilit intre antreprenor si investitor pentru lucrarile ce se executa in incinte de folosinta comune.

Intocmit:

Ing. Ghindea Marcel

