

## CAIETE DE SARCINI STRUCTURĂ

### CAIET DE SARCINI ȘARPANTĂ DIN LEMN

#### CUPRINS

1. GENERALITĂȚI .....	
2. STANDARDE DE REFERINȚĂ.....	
4. MATERIALE SI PRODUSE .....	
LEMNUL.....	
Elemente componente:.....	
PRINDERI METALICE.....	
5. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA .....	
6. EXECUȚIE ȘI MONTAJ .....	
Verificări înainte de începerea execuției: .....	
7. CONTROLUL CALITĂȚII MONTAJULUI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR .....	
Verificări în timpul execuției lucrărilor de șarpantă: .....	
Verificări la sfârșitul execuției lucrărilor de șarpantă: .....	
8. MĂSURI DE IGNIFUGARE A ȘARPANTEI DE LEMN.....	6
Generalități: .....	
Condiții de pregătire a suprafețelor.....	
Condiții de aplicare a produselor ignifuge .....	
Tehnologia de aplicare .....	7
Ignifugarea de suprafață.....	
Ignifugarea prin impregnare .....	
Măsuri de protecția muncii .....	
Pe timpul lucrărilor de ignifugare se vor avea în vedere și următoarele măsuri generale: .....	
Recepționarea și controlul lucrărilor de ignifugare .....	
Prezervarea elementelor, subansamblelor și construcțiilor din lemn împotriva biodegradării.....	

#### 1. GENERALITĂȚI

Prevederile prezentului caiet de sarcini se referă la alcătuirea, montajul și recepția șarpantelor din lemn.

Șarpanta reprezintă scheletul de rezistență al unui acoperiș, cu panta medie sau mare, având învelitoare continuă sau discontinuă (tablă, țiglă, etc.)

În general, șarpantele, sunt alcătuite din elemente verticale (popi-scaune), pe care reazemă elemente orizontale-longitudinale (pane de câmp); elemente înclinate (căpriori), dispuse după panta acoperișului la intervale de 0,70 - 0,80m, care reazemă pe pane de câmp, pane de reazem și coamă; elemente orizontale de rigidizare transversală (clești), care se dispun în dreptul popilor și asigură îmbinarea dintre popi, pane, căpriori și contrafișe.

#### 2. STANDARDE DE REFERINȚĂ

- Legea Nr.10 / 1995 privind calitatea în construcții;
- Normativ P100/2013 - Protecția antiseismică a construcțiilor;
- Legea 10/1995 - Calitatea în construcții,
- Ghid GP 023-96 - Tehnologia realizării construcțiilor din lemn;

- Specificatie tehnica ST 014-96 - Condițiile de calitate a lemnului pentru construcții;
- Normativ C37-88 - Alcătuirea și executarea învelitorilor la construcții,
- STAS 3303/2-88 - Pantele învelitorilor;
- STAS 3303/88 - Zone climatice;
- STAS 10101/41-87 - Acțiuni în construcții;
- STAS 10100/0-75 - Calculul elementelor de construcție din lemn;
- STAS 1040 - 85 Lemn rotund pentru construcții;
- STAS 942-80 - Cherestea de rășinoase;
- Normativ P1 18/99 - Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului;
- Normativ C58/96 - Ignifugarea materialelor combustibile din lemn;
- NE 005/97 Normativ privind postutilizarea ansamblelor, subansamblelor și elementelor componente ale construcțiilor;

Se vor avea în vedere recomandările diverșilor producători de subansamble.

Contractorul va executa releveu, schițe și detalii curente, în care se vor prezenta modalitățile de execuție, coordonarea modulară, sisteme prinderi, goluri pentru uși și ferestre, buiandrugi.

Schițele, detaliile, planurile de detaliu elaborate de contractor se vor prezenta arhitectului înainte de începerea executiei, spre aprobare.

De asemenea se vor prezenta scheme de manipulare, depozitare, transport, etc., pentru toate materialele utilizate, astfel încât beneficiarul să fie convins de corectitudinea execuției acestor operațiuni.

Se vor atașa la Cartea tehnică a construcției agrementele, avizele tehnice, certificatele de calitate a materialelor puse în opera și atestatele de producător sau montator.

La execuție se vor folosi doar materiale și produse atestate conform HG 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții, care aplică prevederile Directivei europene 89/106/CEE.

#### 4. MATERIALE SI PRODUSE

##### LEMNUL

Lemnul folosit la construcția șarpantelor poate fi:

- lemn rotund (brut);
- lemn semi-ecarisat (semiprelucrat, cu una sau mai multe fețe plane, sub forma de lemn semirotund;
- lemn ecarisat (prelucrat), cu fețe plane, care poate fi sub forma de scânduri, dulapi, șipci, rigle și grinzi;

Speciile de material lemnos folosite sunt:

- lemn de rășinoase
- lemn de foioase

##### Elemente componente:

**Căpriorii** - piese din lemn dispuse după linia de cea mai mare pantă, care susțin elementele secundare ale acoperișului (șipci, astereală); se execută din rigle de lemn care reazemă pe pane; distanța uzuală între căpriori este de 0,70-1,20 m;

**Panele** sunt piese din lemn, rezemate pe popi, dispuse longitudinal clădirii; distanțele uzuale între pane sunt de 2,0-3,5m; deschiderea paneei este între 3,0-5,0m; înădirea panelor se face în dreptul popilor;

**Cosorabele** sunt piese din lemn dispuse pe zidurile exterioare ale clădirii, pe care sprijină căpriorii; se ancorează din loc în loc de centurile zidurilor exterioare prin intermediul unor scoabe metalice;

**Popii** sunt piese așezate în gen real vertical, sau înclinat; popii reazemă pe zidurile portante transversale sau longitudinale prin intermediul unor tălpi; la partea superioară popii susțin paneele; în mod curent, secțiunile popilor au dimensiunile laturilor de 12-16mm sau circulari cu diametrul cuprins între 12-16mm;

**Clești** sunt elemente orizontale din lemn care solidarizează popii între ei în secțiune transversală formând împreună cu aceștia un cadru indeformabil; clești se amplasează sub pane și se prind de căpriori

și panecubuloane sau cuie; îndreptul prinderii popii rotunzise teșesc în vederea asigurării unor suprafețe plane de contact cu cleștii; secțiunea uzuală pentru clești este de 2,8x15 cm;

**Contrafișele** sunt piese din lemn rotund (când popii sunt din lemn rotund) sau din lemn necarizat (când popii sunt din lemn necarizat), care realizează contravântuirea longitudinală a șarpantei și care preiau încărcările orizontale; în mod curent contrafișele au diametrul sau laturile de 10 – 12 cm;

**Scaun**- ansamblu transversal alcătuit din popi, clești și câpriori îndreptul cleștilor; distanța optimă dintre scaune este de 3,00 – 5,00 m.

## PRINDERI METALICE

Tije cilindrice (cuie, dornuri, șuruburi pentru lemn, buloane) sunt piese metalice sau din lemn, de forma cilindrică introduse în elementele de îmbinat în sens transversal direcției efortului pe care îl transmit de la un element la altul.

Clasificarea îmbinărilor cu tije:

- introduse în locașuri pregătite în prealabil (buloane, dornuri, știfturi)
- introduse prin batere sau înșurubare, fără pregătirea prealabilă a locașurilor (cuie cu  $d \geq 6$  mm, șuruburi cu  $d \geq 4$  mm, unde  $d$  este diametrul tije)
- introduse prin batere sau înșurubare în găuri pregătite pe o parte din adâncimea de pătrundere ( $l_{gaură} \approx 0,75 l_{tija}$ ) și cu diametrul mai mic cu 1 mm decât diametrul tije (cuie cu  $d > 6$  mm și șuruburi cu  $d > 4$  mm)

Cuiele pentru construcții din lemn (STAS 2111-90) au diametrul cuprins între 1,8... 8,0 mm și lungimea între 30...250 mm. Grosimea minimă a celei mai subțiri piese care se îmbină cu cuie trebuie să fie cel puțin 4,00 d, pentru a nu crăpa piesele în momentul în care se bat cuiele. Pentru a lua în considerare secțiunea de forfecare, cuiul trebuie să pătrundă în piesa respectivă cel puțin 3,50 d (lungime efectivă fără vârful cuiului de 1,50 d).

Buloanele se execută din oțel beton OB37, cu cap și piuliță de strângere cu diametrele oțelului beton neted folosit în construcții (12...25 mm). Diametrul bulonului se alege în mod obișnuit ( $1/30 \dots 1/40$ ), unde  $l$  este grosimea pachetului care se strânge, dar minim 12,00 mm. Găurile în care se introduc buloanele se realizează cu  $D_{gaură} = D_{tijă} + 1,00$  mm, iar găurile în care se introduc dornurile și știfturile se realizează  $D_{gaură} = D_{tijă} - (0,80 \sim 1,00)$  mm

Buloanele, șuruburile și dornurile se dispun pe un număr par de rânduri, longitudinale pentru a evita amplasarea unui rând de tije în zona centrală slabă a lemnului.

Piese metalice folosite la îmbinări se protejează prin grunduire cu vopsea preparată cu ulei de în dublu fiert și miniu de plumb, care trebuie să acopere întreaga suprafață a elementului metalic.

Înainte de aplicarea stratului de protecție anticorozivă, suprafața metalului trebuie curățată de pojghița de laminare (tunderi) și de alte impurități (praf, oxizi, grăsimi) și să fie perfect uscată.

## 5. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

Marea majoritate a elementelor șarpantei o reprezintă piesele din lemn. Acestea trebuie să respecte caracteristicile generale ale elementelor din lemn conform standardelor în vigoare. Elementele din lemn care se folosesc la realizarea șarpantelor trebuie să fie uscate, fără fisuri și crăpături vizibile. Toate elementele din lemn trebuie să fie livrate în șantier numai cu certificate de calitate din care să rezulte caracteristicile lor tehnice.

Toate elementele vor fi marcate cu vopsea în contrast, rezistența la intemperii, într-un sistem unitar care să individualizeze fiecare produs începând de la lemnul brut până la unitatea specializată și cea de montaj (șantier). Livrarea se face conform ordinii de montaj prevăzută în graficul de montaj întocmit de unitatea montatoare. Predarea și preluarea elementelor de la o unitate la alta se face pe baza de proces verbal care să ateste cantitatea, calitatea și natura produselor livrate. Dacă între acestea trebuie să intervină transportul auto sau C.F. procesul verbal va fi întocmit conform înțelegerii între unități, la plecare sau la sosire. Vor fi reglementate toate situațiile în care apar materiale necorespunzătoare sau care au suferit degradări la transport sau din condiții de manipulare și depozitare, eventualele cheltuieli fiind suportate de cel care nu a respectat condițiile prestabilite.

Transportul elementelor din lemn se poate face atât auto cât și pe C.F. (pentru cantități mai mari) cu restricția utilizării echipamentelor speciale care să asigure siguranța transportului și protejarea materialelor. Va fi respectată documentația de transport întocmită de tehnologul furnizorului în colaborare cu serviciul specializat al transportului și respectiv al unității montatoare.

Manipularea elementelor din lemn se face pe baza fiselor tehnologice, a normativelor specifice și a prevederilor din secțiunea de tehnologie din organizarea de șantier și proiectul de execuție. Depozitarea se face pe tipodimensiuni pentru a facilita ordinea de montaj, în stive ridicate deasupra terenului, asigurate la rasturnare în poziții care să nu ducă la deformarea, ruperea sau degradarea lemnului și să evite totodată alterarea protecțiilor chimice. Nu trebuie să fie în contact direct cu pământul. Între elemente trebuie prevăzuți distanțieri care să permită pătrunderea aerului pentru aerare. Dacă se depozitează în aer liber, se vor acoperi cu folii de plastic, fără a obtura spațiile de aerare. Locul de depozitare va respecta poziționarea din organizarea de șantier care trebuie să fie în raza de acțiune a macaralei utilizată la montaj. Se interzice depozitarea în stiva direct pe elementele structurale, acestea trebuind aduse la locul de montaj bucată cu bucată. Macaraua va fi echipată cu accesorii speciale pentru lemn, transportul trebuind făcut în poziție orizontală, fiind interzise pozițiile verticale sau înclinate prin legarea în "pachet" care pot produce accidente prin lunecarea pieselor.

Elementele metalice de ancorare și de legatura se vor depozita separat, în spații închise, în ambalaje de carton și se vor proteja cu produse de tip uleiuri/vaseline, în vederea evitării contactului direct cu umiditatea din atmosfera.

## 6. EXECUȚIE ȘI MONTAJ

Etapele de realizare ale șarpantelor sunt următoarele:

- verificarea terminării lucrărilor anterioare și a existenței în centura de la ultimul nivel sau de la atic a scoabelor pentru prinderea cosoroabei;
- trasarea poziției tălpii popilor;
- Fixarea cosoroabei de centura din atic;
- Fixarea rigidă a tălpiilor popilor prin intermediul unor piese metalice ancorate în placa de beton de peste ultimul nivel;
- Montarea popilor ;
- Montarea cleștilor și înădirea lor cu popii prin chertare și prin scoabe, cuie, buloane;
- Montarea panelor și înădirea lor numai în dreptul popilor ;
- Montarea tuturor celorlalte elemente de rigidizare ale structurii acoperișului;
- După montarea așterei trebuie realizată ignifugarea tuturor elementelor din lemn.

Executarea șarpantelor trebuie să se facă cu lemn de bună calitate cu lungimile și secțiunile prescrise în proiecte.

Îmbinările se execută cât se poate de îngrijit, pentru aceasta fețele de contact trebuie să fie plane și netede. Orice piesă montată care are îmbinările imperfecte trebuie scoasă și înlocuită. Este bine ca gaurile și îmbinările pentru buloane să fie ignifugate înainte de a asambla piesele.

La execuția prinderilor cu cuie acestea vor fi bătute normal pe piese, iar capetele iesite vor fi îndoite pe fibrele lemnului. Spre a evita despicarea lemnului, cuiele bătute consecutiv nu vor fi pe aceeași fibră. Reazemele și distanțele dintre ele trebuie să corespundă riguros cu proiectele.

La montarea definitivă se verifică cota de nivel, orizontalitatea coardelor și a pantelor. Se controlează de asemenea ca fermele să fie perfect aliniate, astfel ca prin montarea căpriorilor să se obțină suprafețe plane pentru învelitoare. Cleștii se strâng de piesele fermei cu buloane asigurându-se rigidizarea șarpantei. Sub piulițele și capetele buloanelor se introduc șaibe metalice pentru menținerea forței de strângere. Piesele șarpantei se îndepărtează de cosurile de fum cu cel puțin 20 cm.

### Verificări înainte de începerea execuției:

- Existența procedurilor tehnice de execuție pentru lucrările de șarpantă;
- Existența certificatelor de calitate pentru materiale și verificarea vizuală a calității lemnului utilizat (să nu aibă fisuri, să nu fie degradat);
- Încheierea lucrărilor executate anterior (PV recepție calitativă pentru recepția plăcii de beton

de la ultimul nivel);

- Existența proiectului tehnic și a detaliilor de execuție;
- Trasarea poziției tălpilor popilor;
- Depozitarea corespunzătoare a materialelor astfel încât greutatea să fie uniform distribuită pe toată suprafața plăcii;
- Existența scoabelor pentru fixarea cosoabeilor în centurile exterioare de la ultimul nivel;
- Corespondența secțiunii elementelor de lemn la șarpantele cuprinse în proiectul de execuție.

Execuția șarpantei începe cu amplasarea popilor pe zidurile portante interioare ale clădirii respectând distanțele din proiect. Rezemarea lor pe planșeu se face prin intermediul tălpilor de repartitie din lemn ancorate în placa sau centura de beton armat cu buloane sau mustăți din oțel OB37. Apoi se fixează paneele orizontale pe capul popilor și paneele înclinate dispuse la intersecția apelor. Îmbinarea paneele de streșină se face cap la cap, iar a paneele de câmp și coamă, prin chertare și buloane în dreptul reazemelor (popilor).

Pe zidurile exterioare se fixează cosoabele ancorate cu mustăți 6mm/60cm din oțel OB37 existente în centura de beton armat.

Căpriorii se dispun după linia de pantă, perpendicular pe coama. Ei pot fi confecționați dintr-o singura bucată, sau din bucăți, atunci când îmbinarea se face prin chertare în dreptul paneele. Dacă pentru unii căpriori ar rezulta o poziție care conduce la rezemarea lor pe un coș de fum sau de ventilație, căpriorii respectivi se întrerup și se descarcă pe cei alăturați prin intermediul unui jug. Distanța jugului față de un coș de ventilație trebuie să fie > 5cm iar față de un cos de fum > 20cm.

Pentru asigurarea rigidității spațiale a șarpantei sub acțiunea încărcărilor, se prevăd contrafise (transversale și longitudinale) și clești prin intermediul cărora se realizează îmbinarea între căpriori, panee, contrafise și popi.

Îmbinarea între căpriori, panee, popi și clești se realizează prin intermediul cuielor, iar între popi, talpăși contrafise prin chertare și scoabe.

Elementele de îmbinare de tip tije (cui, agrafe și șuruburi) – cu excepția elementelor din oțel dur, cui, agrafe și șuruburile au o comportare plastică. Creșterea lungimii de pătrundere a tije în elementul de lemn previne riscul de smulgere. Pentru majorarea rezistenței de smulgere se recomandă utilizarea tijelor profilate (cu caneluri în spirală, cu dinți, etc.). Un coeficient de zveltețe al tije mai mare ca 8 garantează o bună ductilitate.

Buloanele și dornurile vor fi montate în goluri practicate în prealabil prin pregătire. Buloanele și dornurile mari ( $d > 16\text{mm}$ ) nu vor fi folosite în îmbinările lemn pe lemn și metal pe lemn, exceptând combinațiile cu alți conectori. Dornurile, cui, netede și scoabele nu vor fi folosite fără rezerve adiționale – piese suplimentare de strângere (buloane) care se dispun în noduri sau pe lungimea elementului compus pentru a strânge pachetul de bare împotriva retragerilor.

## 7. CONTROLUL CALITĂȚII MONTAJULUI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Verificarea defectelor lemnului și verificarea asamblărilor se face vizual. Verificarea dimensiunilor se face cu aparate obișnuite de măsurat. Lemnul din care se confecționează elementele de șarpantă nu trebuie să depășească umiditatea maximă de 15%. Dacă la punerea în opera materialul lemnos are o umiditate mare (dar maxim 20%) și nu există posibilitatea de a fi uscat pe șantier, se vor adopta soluții constructive, măsuri de protecție care să permită ventilarea elementelor de construcție fără a introduce în structura de rezistență deformații periculoase sau creșterea eforturilor secționale.

Se verifică fixarea elementelor șarpantei prin buloane, scoabe, cui și tălpi.

Se verifică fixarea tălpilor popilor în planșeu de beton armat prin intermediul jugurilor din platbandă.

Abaterile admisibile de la planeitate, măsurate cu dreptarul de 3,0m lungime sunt 5mm în lungul liniei de cea mai mare pantă.

### Verificări în timpul execuției lucrărilor de șarpantă:

- Respectarea procedurilor tehnice de execuție prezentate de constructor în documentele decalitate;
- Respectarea proiectului și a detaliilor de execuție;

- Fixarea rigidă a tălpilor popilor în placă de beton prin intermediul unor confecții metalice ancorate în beton;
- Rigidizarea cosorabe decentură prin intermediul scoabelor din centură;
- Dacă în nădirea panelor se face îndreptul popilor;
- Dacă la în nădirea popilor și a cleștilor se face chertarea elementelor în vederea asigurării unei suprafețe plane de contact;
- Dacă la solidarizarea cleștilor cupopii se folosesc cuie sau buloane.

#### Verificările la șarpanță:

- Existența și conținutul certificatelor de calitate ale materialelor;
- Existența agrementelor tehnice;
- Examinarea directă a calității lucrărilor verificându-se prin sondaj secțiunile elementelor, distanța dintre elemente, aspectul vizual al elementelor de șarpanță;
- Existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitativă și de lucrări ascunse întocmite pentru această lucrare;
- Corespondența dintre proiect, detalii și lemnaria ce se pune în operă;
- Asamblarea corectă a elementelor componente;
- Prinderea corectă de elementele de structură;
- Verticalitatea elementelor ;
- Inexistența deformațiilor elementelor survenite fie în urma depozitării fie în urma montajului defectuos;
- Existența, calitatea și funcționarea corectă a accesoriilor de prindere.

## 8. MĂSURI DE IGNIFUGARE A ȘARPANTEI DE LEMN

### Generalități:

Conform Normativului de siguranta la foc – P118 / 99, fiecare construcție are un grad de rezistență la foc, stabilit prin proiect, funcție de riscul de incendiu sau de categoria de pericol, destinație și importanța clădirii.

Conform STAS 11357/1990, materialele de construcție se clasifică din punct de vedere al comportării la foc în 2 grupe:

A. Materiale combustibile (cele care se aprind, ardsău se degradează sub influența temperaturilor înalte). Materialele combustibile se împart în 4 clase de combustibilitate după modul în care se inflamează:

- Clasa C1: neinflamabile;*
- Clasa C2: dificil inflamabile;*
- Clasa C3: mediu inflamabile;*
- Clasa C4: ușor inflamabile.*

B. Materiale incombustibile, care nu ard, nu se aprind, nu se degradează.

Deoarece materialele de construcție din lemn care alcătuiesc structura șarpantelor fac parte din categoria **C4**, este necesară îmbunătățirea comportării la foc prin tratarea la suprafață sau în masa materialului cu substanțe inhibitori de flacără care poate întârzia aprinderea materialului și poate reduce viteza de propagare a incendiului.

Procedul de îmbunătățire a comportării la foc a materialelor combustibile se numește ignifugare și reprezintă operațiunea de tratare a unui material combustibil cu produse ignifuge în scopul reducerii capacității de aprindere și a propagării flăcării pe suprafața acestuia.

Ignifugarea nu exclude aprinderea și arderea materialului, dar îi conferă acestuia o comportare la foc îmbunătățită pe o anumită perioadă de timp.

Ignifugarea se realizează cu materiale agrementate, de societăți certificate pentru acest tip de lucrări, iar în perioada desfășurării acestei activități se vor face probe martor care vor fi încercate într-un laborator agrementat în vederea testării LRF la care a ajuns materialul respectiv. Această substanță acționează prin:

- formarea unui strat absorbant al gazelor inflamabile;
- formarea unei bariere pentru flăcări și descompunerea în gaze inerte care diluează amestecul.



**Condiții de pregătire a suprafețelor** - Pregătirea suprafețelor în vederea aplicării produselor ignifuge de suprafață are în vedere:

- curățarea suprafețelor (de praf, noroi, var, vopsea sau impurități, inclusiv protecții ignifuge anterioare), prin periere, răzuire etc. ;
- chituirea cu masa de șpaclu (realizată din produsul ignifug respectiv și praf de creta) a tuturor crăpăturilor, îmbinărilor și golurilor existente pe suprafețele ce se protejează.

Pentru ignifugarea prin impregnare, materialul lemnos trebuie să îndeplinească următoarele condiții :

- sa fie decojit (sa nu aibă la suprafața coajă) ;
- sa nu fie tratat în profunzime sau la suprafața cu substanțe chimice care să împiedice pătrunderea produsului ignifug în masa materialului.

Pentru asigurarea unei bune protecții, umiditatea materialului înainte de ignifugare nu va depăși 18% în cazul protecției de suprafață cu produse ignifuge și 25% în cazul ignifugării în profunzime prin impregnare.

**Condiții de aplicare a produselor ignifuge**- la alegerea produselor ignifuge și a procedeele de ignifugare se au în vedere:

- esența materialului și particularitățile de impregnare ale acestuia;
- condiții specifice în care este utilizat materialul (în interior sau exterior);
- dispunerea vizibilă sau nevizibilă a materialului, precum și rolul acestuia în construcții (de rezistență, finisaj, decorativ etc).

Lucrările de ignifugare se execută în spații în care se asigură temperatura de minim +10°C.

Produsele ignifuge pe bază de apă nu se aplică în cazul suprafețelor pe care au loc condensări sau suprafețe ce nu sunt ferite de precipitații, care necesită să fie spălate periodic etc. În aceste cazuri se pot folosi produse ignifuge de impregnare solubile în apă, dacă suprafețele respective sunt protejate prin finisări peliculogene (vopsele, emailuri, etc.) rezistențe la apă.

Protecția ignifuga a suprafețelor exterioare ale construcțiilor se realizează prin produse ignifuge rezistente la apă, avizate ca atare.

Aplicarea produselor ignifuge de suprafață se face numai după prelucrarea definitivă a elementelor de construcție, nefiind admise ulterior nici un fel de prelucrări care să îndepărteze stratul ignifug de la suprafața (rindeluire, secționare, cioplire, despicare etc.).

Aplicarea produselor ignifuge pe suprafața poate fi făcută atât asupra produselor înainte de montare, cât și asupra construcției deja executate.

În primul caz, deteriorările straturilor ignifuge provocate prin manipulare vor fi rectificate prin tratarea suplimentară a suprafețelor după montare, iar în al doilea caz este recomandabil să se aplice ignifugarea pe măsura realizării lucrărilor, pentru a se asigura o acoperire cât mai completă a întregii suprafețe lemnoase care intra în construcție. Ignifugarea prin impregnare se realizează pe lemnul fasonat în dimensiunile de utilizare. În cazul în care pe șantier, la montaj, apare necesitatea unor mici prelucrări, zonele respective vor fi re-ignifugate cu același produs, aplicat cu pensula până la realizarea consumului specific stabilit de producător.

Operația de ignifugare prin impregnare se execută numai în instalații speciale.

Utilizarea în producție a materialului lemnos ignifugat prin impregnare se face după uscarea acestuia în condițiile de montare în construcție.

La expirarea perioadei specificate de producător pentru menținerea calității în timp a ignifugării (de suprafață, prin impregnare) este obligatorie re-ignifugarea întregii suprafețe protejate anterior, respectiv a întregului material ignifugat prin impregnare.

#### **Tehnologia de aplicare**

Calitatea lucrărilor de ignifugare este condiționată de respectarea strictă a tehnologiei de aplicare a produsului și a consumului specific, stabilite de producător.

În cazul produselor ignifuge la care se utilizează aplicarea a două sau mai multe componente se vor respecta consumurile specifice pentru fiecare componentă în parte.

Consumul de produs ignifug se determina în funcție de suprafața totală desfășurată a elementelor de construire ce urmează să fie tratate ignifug, ținând seama și de pierderi, care la aplicarea cu pensula pot fi până la 50% iar la stropire până la 20%.

Suprafețele ignifugate pot fi acoperite cu vopsea pe baza de ulei, emailuri alchidice, vinarom etc., numai dacă încercarea la foc a fost efectuată cu aceste tipuri de finisaje și dacă există specificații în acest sens din partea producătorului.

#### Ignifugarea de suprafață

Aplicarea produselor ignifuge de suprafața se face conform prevederilor din STAS 9302/4.

Aplicarea produselor ignifuge de suprafața se poate face cu pensula sau prin pulverizare.

Aparatele utilizate pentru pulverizare sunt de tipul Vermorel, Calimax sau pistol de pulverizare.

Produsele ignifuge de suprafața se aplica strict în conformitate cu instrucțiunile producătorului, în straturile stabilite, respectând intervalele de timp de uscare.

#### Ignifugarea prin impregnare

Protecția prin ignifugare în profunzime a lemnului prin impregnare se realizează prin unul din următoarele procedee :

- la presiuni diferite de cea atmosferică, conform STAS 9302/2 ;

- la presiune atmosferică, conform STAS 9302/3 ;

#### Condiții de livrare, transport, recepție și păstrare a produselor ignifuge.

Produsele ignifuge se livrează de către producător în ambalaje închise etanș, conform standardului de firmă sau normei interne.

Ambalajele vor purta etichete pe care se vor specifica: denumirea și adresa producătorului, denumirea produsului, standardul de firmă sau norma internă, lotul, data fabricației, termenul de garanție, masa netă.

La livrare se vor pune la dispoziția beneficiarului certificatul de calitate și instrucțiunile de aplicare a produsului.

Transportul produselor ignifuge pe bază de apă se face fără ca temperatura să coboare sub 5°C, iar a celor pe baza de solvent, neexpuse surselor de radiație termică. Produsele vor fi protejate contra apei.

Pentru recepția produselor ignifuge se vor verifica condițiile de admisibilitate prevăzute de standardele de firmă sau normele interne.

Înainte de recepție se va verifica integritatea ambalajelor.

Produsele ignifuge se păstrează închise etanș, până la întrebuințare, în ambalajele originale ale producătorului.

Dacă termenul de garanție a fost depășit prin depozitare, utilizarea produsului ignifug este admisă numai cu avizul producătorului.

Produsele ignifuge se păstrează în locuri ferite de ploaie sau de acțiunea directă a soarelui, precum și de îngheț, la o temperatură de +5°C...+30°C, de preferință în magazinele uscate.

Soluțiile ignifuge se livrează gata preparate de producător. Cu avizul producătorului, acestea pot fi preparate și la locul de utilizare, de către cel care le aplică.

#### Măsuri de protecția muncii

La prepararea și aplicarea produselor ignifuge, se vor respecta regulile și măsurile specifice de prevenire și stingere a incendiilor și de protecția muncii prevăzute în standardele de firmă sau normele interne, precum și Normele de protecție a muncii.

#### Pe timpul lucrărilor de ignifugare se vor avea în vedere și următoarele măsuri generale:

- La prepararea și aplicarea produselor ignifuge de suprafața se vor utiliza ochelari de protecție pentru a feri ochii de atingerea vătămătoare cu stropi de soluție, care pot avea un caracter puternic alcalin.

- Pe timpul lucrului se va folosi îmbrăcăminte de protecție, cizme și mănuși de cauciuc.

- După terminarea lucrului se vor spăla mâinile și apoi se vor unge cu o alifie protectoare (de exemplu pe bază de lanolină).

- Legăturile furtunului la compresor vor fi etanșe, executate conform normelor tehnice.

La ignifugarea prin impregnare la presiune se vor respecta măsurile de protecția muncii prevăzute de instrucțiunile în vigoare pentru folosirea instalațiilor sub presiune. Executantul lucrărilor de ignifugare,



inclusiv pregătirea soluțiilor de ignifugare vor respecta normele specifice de protecția muncii și prevenirea incendiilor corespunzătoare condițiilor și locului unde se desfășoară aceste activități.

**Recepționarea și controlul lucrărilor de ignifugare consta în:**

- verificarea integrității și uniformității peliculei de protecție, care se face pe întreaga suprafață tratată;

- verificarea cantității de produs ignifug utilizată, calculată conform art. 2.3.3.

Lucrarea se considera corespunzătoare dacă pelicula de protecție este continuă și uniformă și dacă s-a realizat consumul specific indicat în standardul de firmă sau norma internă a produsului respectiv.

Verificarea calității impregnării se face prin controlul absorbției de soluție și adâncimii de pătrundere a acesteia, precum și prin controlul soluției de impregnare conform STAS 9302/2 și STAS 9302/3.

În vederea recepționării lucrărilor de ignifugare, la cererea executantului, se pot executa încercări conform standardelor în vigoare (STAS 652), de către laboratoare autorizate.

Epruvetele pentru încercări se vor pregăti și vor avea caracteristicile prevăzute în standardele de metodă. Pregătirea epruvetelor se va executa sub supravegherea beneficiarului lucrării, concomitent și în aceleași condiții cu cele utilizate în obiectivul protejat.

Epruvetele se ambalează, în prezența reprezentantului beneficiarului, fără a se deteriora stratul ignifug, se sigilează și se etichetează.

Pe eticheta se vor specifica: denumirea obiectivului unde s-a efectuat lucrarea materialului ignifugat, denumirea produsului ignifug, data aplicării, modul de aplicare, denumirea executantului.

Epruvetele vor fi însoțite de un proces verbal de recepție provizorie din care să rezulte ca acestea au fost pregătite de către executant în prezența beneficiarului, precum și de documentația privind produsul utilizat (certificat de calitate, aviz de expediție de la producător pentru întreaga cantitate de produs).

Laboratorul care executa încercările va elibera buletin de încercare conform standardului de metodă.

Pentru avizarea produselor ignifuge, precum și la cererea beneficiarului, se executa încercări de laborator pentru încadrare în clasa de combustibilitate (STAS 7248, STAS 11357).

**Prezervarea elementelor, subansamblelor și a construcțiilor din lemn împotriva biodegradării**

La execuția și în exploatarea construcțiilor din lemn trebuie să se respecte următoarele norme tehnice care reglementează măsuri de protecție biologică și împotriva elementelor de construcție de lemn:

- “ Normativ privind prevenirea și combaterea buretelui de casa la materialele lemnoase folosite în construcții” – C46-86;

- “ Norme tehnice privind ignifugarea materialelor combustibile din lemn și textile utilizate în construcții” – C58-96;

- “ Norme tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului” – P118-83;

- “ Hotărâre privind unele măsuri pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor” – H.G. nr.51/1992.

Întocmit,  
ing. Marius Zaharia