



SUCURSALA INCERC BUCUREȘTI



MEMBRU IN REȚEAUA
EUROPEANĂ A
INSTITUTELOR DE
CERCETARE ÎN
CONSTRUCȚII



MEMBRU IN UNIUNEA
EUROPEANĂ PENTRU
AGREMENTE TEHNICE
ÎN CONSTRUCȚII



MEMBRU ÎN
FEDERAȚIA MONDIALĂ
A ORGANIZATIILOR
PENTRU AGREMENTE
TEHNICE



MEMBRU ÎN
ORGANIZATIA
EUROPEANĂ PENTRU
AGREMENTE TEHNICE



ORGANISM NOTIFICAT
de Comisia
Europeana Bruxelles -
Laboratoare Incercar

**REVIZUIRE GHID GE 030-1997 „GHID PRIVIND EXECUȚIA PROTECȚIILOR PRIN
HIDROFOBIZARE A MATERIALELOR DE CONSTRUCȚIE APARENTE (LEMN,
BETON, CĂRĂMIDĂ, PIATRĂ NATURALĂ ȘI ARTIFICIALĂ)”**

Partea II - Revizuirea ghidului GE 030-1997

Faza 3: Redactarea finală

Contract nr. 487/2011

Beneficiar – MDRAP

**Director general
INCD URBAN-INCERC**

Conf.univ.dr.arh. Vasile MEIȚĂ

**Director științific Construcții
INCD URBAN-INCERC**

Dr.ing. Emil Sever GEORGESCU

Director Sucursala INCERC București

Ing. Claudiu Lucian MATEI

Șefi proiect

Ing. Vasilica VASILE

Ing. Alina DIMA (CIOACĂ)

Colectiv de elaborare

Ing. Vasilica VASILE

Ing. Alina DIMA (CIOACĂ)

Ing. Mihaela ION

Ing. Cora-Maria STAMATE

Ing. Daniela STOICA

Sing. Gheorghe RĂDULESCU

**„GHID PRIVIND EXECUȚIA PROTECȚIILOR PRIN
HIDROFOBIZARE A MATERIALELOR DE CONSTRUCȚIE
APARENTE (LEMN, BETON, CĂRĂMIDĂ, PIATRĂ
NATURALĂ ȘI ARTIFICIALĂ).
REVIZUIRE GHID GE 030-1997”**

Indicativ GE 030 -2013

CUPRINS

- 1. GENERALITĂȚI. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE**
- 2. DEFINIȚII (TERMINOLOGIE)**
- 3. CLASIFICĂRI**
 - 3.1 Tipuri de protecții**
 - 3.2 Tipuri de materiale**
- 4. CRITERII DE SELECTARE A PROTECȚIILOR**
 - 4.1 Condițiile de mediu ale amplasamentului**
 - 4.2 Condiții privind siguranța în exploatare, securitatea la incendiu, igiena, sănătatea și mediul**
 - 4.3 Condiții cu caracter arhitectural-estetic și funcțional**
 - 4.4 Condiții impuse de materialul suport**
- 5. CERINȚE REFERITOARE LA SUPRAFETELE SUPORT**
 - 5.1. Pregătirea suprafețelor de beton tencuite**
 - 5.2. Pregătirea suprafețelor de cărămidă**
 - 5.3. Pregătirea suprafețelor de piatră naturală și artificială**
 - 5.4. Pregătirea suprafețelor de lemn**
- 6. EXECUTAREA LUCRĂRILOR**
 - 6.1. Condiții de execuție a lucrărilor**
 - 6.2. Etape de aplicare a protecțiilor**
- 7. ASIGURAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR**
 - 7.1. Controlul lucrărilor de protecție în timpul execuției**
 - 7.2. Recepția lucrărilor de protecție**
- 8. ÎNTREȚINEREA LUCRĂRILOR DE PROTECȚIE**
- 9. MĂSURI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ ȘI DE APĂRARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR**
 - 9.1. Măsuri generale**
 - 9.2. Măsuri speciale**

ANEXE

1 OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1 Presentul ghid are ca obiect stabilirea condițiilor de execuție a protecțiilor pe bază de produse polimerice aplicate pe suprafețe exterioare sau interioare ale elementelor de construcție realizate din: beton tencuit, cărămidă, piatră naturală și artificială, lemn, lăsate aparent, fără modificarea aspectului suprafeței, în conformitate cu cerințele fundamentale aplicabile construcțiilor.

1.2 Domeniul de aplicare al prezentului ghid îl constituie lucrările de protecție prin hidrofobizare cu produse polimerice, pentru reabilitarea construcțiilor de locuințe și social-culturale cuprinse în Catalogul privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, aprobat în condițiile legii.

1.3 În situația în care construcțiile de locuințe și social-culturale reprezintă monumente istorice, sunt amplasate în zone de protecție a monumentelor istorice și/sau în zone construite protejate, stabilite potrivit legii, ori sunt stabilite, prin documentații de urbanism aprobate, ca având valoare arhitecturală sau istorică deosebită, soluțiile prevăzute în prezentul normativ pot fi aplicate de către proiectanți și pentru restaurarea/reabilitarea acestor categorii de construcții, numai cu respectarea prevederilor legislației și reglementărilor tehnice specifice din domeniul protejării monumentelor istorice, precum și cu avizul conform și prealabil al Ministerului Culturii sau al serviciilor publice deconcentrate ale acestuia.

(1) În acest caz, proiectanții au obligația de a prelua, prin proiectele tehnice și detaliile de execuție elaborate, cerințele stabilite prin avizele emise de Ministerul Culturii sau serviciile publice deconcentrate ale acestuia, iar soluțiile adoptate se supun obligatoriu verificării tehnice de către specialiști, experți sau verificatori, atestați de către Ministerul Culturii, în condițiile legii.

1.4 Prevederile prezentului ghid se adresează producătorilor, proiectanților, executanților și beneficiarilor (utilizatorilor) de lucrări de construcții, verificatorilor de proiecte, autorităților de avizare și control și responsabililor tehnici cu execuția, din domeniul construcțiilor.

1.5 Presentul ghid nu se aplică celorlalte subgrupe de construcții cuprinse în Catalogul privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, legal aprobat, în vigoare, respectiv: construcții hidrotehnice, construcții pentru transporturi, poștă și telecomunicații, construcții pentru transportul energiei electrice și altele de această natură.

2 DEFINIȚII (TERMINOLOGIE)

2.1 Definițiile formulate în cadrul prezentului ghid sunt în corelare cu literatura de specialitate, înscriindu-se în cadrul legislativ existent și respectă prevederile standardelor în vigoare, indicate în anexă.

2.2 *Eflorescență* – depozit sau pată de săruri alcaline sau alcalino-pământoase cristalizate prin evaporarea apei, care apare pe suprafața elementelor de construcție datorită migrării sărurilor din interiorul materialului către suprafață, prin capilaritate.

2.3 *Săruri alcaline* – săruri formate prin reacția de neutralizare a unui acid cu o bază tare, reprezentată de un hidroxid de metal monovalent (ex. sulfați de sodiu sau de potasiu).

2.4 Săruri alcalino-pământoase - săruri formate prin reacția de neutralizare a unui acid cu o bază de tărie medie, reprezentată de un hidroxid de metal bivalent (ex. carbonat de calciu, sulfat de calciu).

2.5 Hidrofobizare – protejare a unui material în scopul de a-i reduce capacitatea de absorbție a apei.

2.6 Peliculizare – aplicare a unui produs lichid pe suprafața unui material/element de construcție cu formarea unei pelicule, în vederea măririi rezistenței acestuia la atacul diverșilor agenți (apă, microorganisme, foc).

2.7 Produse/materiale peliculogene – produse de protecție aplicate la suprafață, care formează pelicule lucioase, semilucioase sau mate.

2.8 Impregnare – introducere a unui produs lichid în structura unui material/element de construcție prin difuzie lentă în vederea măririi rezistenței acestuia la atacul diverșilor agenți (apă, microorganisme, foc).

2.9 Injectare – procedeu tehnologic de introducere sub presiune a unui produs lichid pentru impregnarea unui material/element de construcție în vederea măririi rezistenței acestuia la atacul diverșilor agenți (apă, microorganisme, foc).

2.10 Produse de ignifugare – produse adăugate unui material pentru a întârzia aprinderea sau pentru a micșora viteza sa de ardere.

2.11 Produse biocide – produse care conțin una sau mai multe substanțe active având scopul să distrugă sau să facă inofensivă acțiunea oricărui organism dăunător prin mijloace chimice sau biologice.

2.12 Ascensiune prin capilaritate – fenomenul de deplasare ascendentă a apei din pânza freatică într-un element de construcție datorită diferenței de potențial electric existente între straturile ce alcătuiesc terenul de fundare, fundația și zidăria.

2.13 Difuzie lentă – fenomenul de pătrundere a unei soluții într-un element de construcție printr-un proces asemănător ascensiunii capilare.

2.14 Infuzoare - dispozitive formate dintr-un recipient gradat, un tub de injecție și un dispozitiv de infuzie în burete sintetic, utilizate la impregnarea prin difuzie lentă.

3 CLASIFICĂRI

3.1 Tipuri de protecții

3.1.1 Protecții de suprafață prin peliculizare - protecții cu materiale peliculogene transparente nepigmentate, care nu modifică culoarea și aspectul suprafeței protejate, aplicate în condiții de interior și exterior, pe suprafețe de beton tencuite, cărămidă sau lemn prin:

a) Pensulare - aplicarea unui strat (pensulare simplă) sau a două straturi (pensularea dublă) de material, cu respectarea timpului de uscarea a primului strat; pentru suporturile de lemn;

b) Pulverizare - aplicarea se realizează în două reprize pentru a se asigura continuitatea peliculei de protecție și integritatea suprafeței tratate, cu eficiență ridicată în cazul în care este necesar a se trata suprafețe mari.

3.1.2 Protecții de profunzime – protecții cu formarea stratului hidrofob ca urmare a pătrunderii materialului de protecție, soluții/microemulsii siliconice, în structura elementului de construcție de beton tencuit, cărămidă, piatră naturală și artificială, fără modificarea aspectului suprafeței, prin procedeele:

a) **Impregnare** – formarea stratului hidrofob, la presiune atmosferică, prin difuzie lentă;

b) **Injecție** - formarea stratului hidrofob la o valoare a presiunii mai mare decât presiunea atmosferică.

3.2 Tipuri de materiale

3.2.1 Tipuri de materiale suport

3.2.1.1 Suprafețe de beton tencuite

3.2.1.2 Suprafețe de cărămidă

3.2.1.3 Suprafețe de piatră naturală și artificială

3.2.1.4 Suprafețe de lemn

3.2.2 Tipuri de materiale pentru protecția prin hidrofobizare

Protecția prin hidrofobizare a elementelor de construcție se realizează cu materiale de tipul:

3.2.2.1 Materiale peliculogene transparente nepigmentate, care nu modifică culoarea și aspectul suprafeței:

- a) soluții de copolimeri de clorură de vinil diluabile cu apă (soluții de rășini 20% - 30%)
- b) rășini poliesterice în amestec cu rășini siliconice, ca material elastic, în proporție de cca. 3%
- c) rășini epoxidice, cu o capacitate relativ mică de pătrundere (de cca.1 mm), formând pelicule de grosimi variabile, aplicabile pe suprafețele neuniforme ale elementului de construcție
- d) polimeri în solvent organic (impermeabile atât la apă cât și la vapori de apă)
 - 1) lacuri alchidice
 - 2) lacuri poliuretanic
 - 3) lacuri poliesterice
- e) uleiuri naturale
 - 1) ulei de in
 - 2) ulei de terebentină

3.2.2.2 Soluții organice de acizi grași

3.2.2.3 Soluții siliconice:

- a) soluții apoase de alcali (sodiu sau potasiu)-metil-siliconati
- b) soluții de rășină siliconică dizolvată în solvenți organici

3.2.2.4 Microemulsii siliconice: sisteme bifazice nemiscibile de polimeri siliconici hidratați sub formă de microsferă cu diametrul cuprins între 0,01 și 1μm. Dimensiunea redusă a microsferelor conferă microemulsiei o structură moleculară foarte fină, capabilă să pătrundă în cele mai mici vase capilare ale unui element de construcție.

3.2.2.5 Soluții de stearați de aluminiu, calciu sau zinc.

3.2.2.6 Soluții apoase de silicați (combinații monomerice de etil-xiloxan și metale alcaline-sodiu sau potasiu)

4 CRITERII DE SELECTARE A PROTECȚIILOR

4.1 Condițiile de mediu ale amplasamentului

4.1.1 Condițiile climatice: regimul de precipitații, de temperatură și însorire

4.1.2 Compușii poluanți prezenți în atmosferă:

a) sulfații și sărurile derivate ale acidului sulfuric prezente în atmosferă ca reziduuri din combustia benzinei sub acțiunea umidității atmosferice (ceața) determină formarea prin reacții chimice cu calcarul din elementele de zidărie a unor săruri de tipul sulfatului de calciu care are ca urmare apariția eflorescențelor cu efect temporar;

b) clorurile prezente sub formă de cloruri de sodiu, mai ales în zonele marine, pătrund în fisurile existente la nivelul elementului de zidărie și, ulterior se evaporă, cu depuneri de săruri ceea ce în timp determină colmatarea fisurii până în momentul în care un nou aport de umiditate dizolvă sarea, obținându-se o soluție saturată care, prin evaporare, produce fisurarea în profunzime a materialului.

4.1.3 Caracteristicile terenului (solului): distanța la care se află pânza freatică față de terenul de fundare al construcției. Umiditatea provenită din teren este saturată cu săruri solubile alcaline (sulfați de sodiu și potasiu) și ca urmare determină forme severe de eflorescențe prin transportul acestora în elementele de zidărie, prin ascensiune capilară. Sărurile formează prin evaporare depozite sub forma unor cruste superficiale, localizate la baza elementelor de zidărie, pe fața exterioară, obturând capilaritatea. La un nou transport de umiditate din sol, crusta blochează posibilitatea acesteia de a ajunge la perete, astfel încât nivelul umidității se ridică la cote mai înalte, formând noi depozite de săruri.

4.2 Condiții privind siguranța în exploatare, securitatea la incendiu, igiena, sănătatea și mediul

4.2.1 Protecția prin hidrofobizare se va aplica numai de către personal autorizat în acest tip de lucrări, în baza unui proiect tehnic elaborat și verificat în condițiile legii. Pentru clădirile cu regim de monument istoric, amplasate în zone de protecție a monumentelor istorice și/sau în zone construite protejate, ori clădirile care au valoare arhitecturală sau istorică deosebită, lucrările de protecție prin hidrofobizare se vor executa numai de către personal de specialitate și se vor urmări de către diriginți de șantier, specialiști și experți atestați în domeniul protejării monumentelor istorice, în condițiile legii.

4.2.2 Produsele/materialele utilizate pentru hidrofobizare vor fi însoțite de declarația de conformitate/performanță a furnizorului, potrivit legislației aplicabile, în vigoare.

4.3 Condiții cu caracter arhitectural-estetic și funcțional

4.3.1 Funcționalitatea și clasa de importanță a construcției: la construcțiile de clasă 1 și 2, cu importanță deosebită, la care se impune limitarea avariilor avându-se în vedere consecințele acestora (muzee de importanță națională, biserici, construcții care adăpostesc valori artistice, istorice, științifice) se adoptă tipul de protecție astfel încât să se asigure efectul hidrofob și să se păstreze aspectul inițial al suprafețelor protejate pentru o compoziție arhitectonică optimă, conformă destinației construcției, în concordanță și cu respectarea prevederilor avizului

prealabil și conform al Ministerului Culturii sau al serviciilor publice deconcentrate ale acestuia, după caz și ale avizelor specifice emise în vederea asigurării cerințelor fundamentale aplicabile construcțiilor.

4.3.2 Asigurarea durabilității construcției, durata de funcționare în timp, fără pierderea calității necesare exploatarea optimă determinată de rezistența materialelor și elementelor de construcție la acțiunea umidității:

- a) ridicată (de gradul I) - peste 100 de ani;
- b) medie (de gradul II) - între 50 și 100 de ani;
- c) normală (de gradul III) - între 20 și 50 de ani.

4.4 Condiții impuse de materialul suport

4.4.1 Tipul materialului din care este alcătuit elementul de construcție și porozitatea suprafeței suport contribuie la stabilirea tipului de protecție prin hidrofobizare care se va aplica (conform capitolului 3.1).

4.4.2 Protecția aplicată pentru hidrofobizare trebuie să fie compatibilă cu produsele ignifuge și biocide utilizate pentru tratamentele anterioare a suprafețelor de lemn (SR EN 460 și SR EN 335-1,2).

4.4.3 Gradul de deteriorare a suprafețelor elementelor de construcție, în funcție de sursa de umiditate la care au fost expuse și prezența agenților agresivi (chimici și biologici) stabilește necesitatea protecției prin metode de suprafață sau prin metode de profunzime; aprecierea gradului de deteriorare se realizează:

- a) prin examinare vizuală (prezența defectelor de tipul pete, fisuri);
- b) prin determinarea aderenței mortarului de tencuire la suportul de beton, în cazul suprafețelor de beton tencuite (conform SR EN ISO 4624).

5 CERINȚE REFERITOARE LA SUPRAFEȚELE SUPORT

5.1 Cerințe referitoare la suprafețele de beton tencuite

5.1.1 Suporturile nu trebuie să prezinte pete de umezeală, impurități, mușgai, eflorescență, pete de rugină, ulei, grăsime.

5.1.2 Umiditatea suprafeței suport în momentul efectuării lucrărilor de hidrofobizare nu va depăși 5% (procente masice). Măsurarea umidității se efectuează cu aparate specifice, etalonate pentru acest tip de suprafață.

5.1.3 Înaintea lucrărilor de protecție prin hidrofobizare, operațiile care se execută pe suprafețele suport de beton tencuite sunt:

- a) debavurarea eventualelor proeminente cu unelte și dispozitive în funcție de natura betonului
- b) perierea executată uscat, cu o perie dură pentru a înlătura părțile pulverulente sau neaderente
- c) repararea suportului deteriorat (fisuri, găuri), dacă este cazul, astfel:
 - i) îndepărtarea zonelor neaderente;
 - ii) amorsarea suprafeței cu produse compatibile cu mortarul de reparație;
 - iii) aplicarea mortarului de reparație (având dimensiunea granulelor adecvată adâncimii defectelor) cu șpaclul, într-unul sau mai multe straturi, în funcție de dimensiunile zonei

ce necesită reparații. Fiecare strat de mortar de reparație aplicat trebuie să se usuce minim 16 ore. Suprafața reparată se curăță de orice fel de părți proeminente cu șpaclul și apoi de praf, cu perii sau bidinele, uscate și curate.

- d) rectificarea suprafeței prin șlefuire cu piatra de polizor sau abraziv pe suport de hârtie sau pânză (conform SR 1581);
- e) desprăfuirea executată uscat, cu o perie moale sau prin aspirație mecanică.

5.2 Cerințe referitoare la suprafețele de cărămidă

5.2.1 Suprafețele de cărămidă, în momentul efectuării lucrărilor de hidrofobizare, nu trebuie să prezinte urme de umiditate, impurități sau mușegai, eflorescență, pete de grăsime, mortar de zidărie în exces la rosturi.

5.2.2 Umiditatea suprafeței de cărămidă, în momentul efectuării lucrărilor de hidrofobizare nu trebuie să depășească 8% (procente masice). Măsurarea umidității se efectuează cu aparate specifice, etalonate pentru acest tip de suprafață.

5.2.3 Înaintea lucrărilor de protecție prin hidrofobizare operațiile care se execută pe suprafețe suport de cărămidă sunt:

- a) corectarea rosturilor de mortarul neaderent, după care se rostuieste din nou;
- b) debavurarea suprafețelor cu mijloace mecanice sau manuale, pentru îndepărtarea părților proeminente, dacă este cazul;
- c) curățarea cu șpaclul pentru îndepărtarea oricăror impurități;
- d) perierea cu o perie dură pentru înlăturarea părților pulverulente sau neaderente;
- e) desprăfuirea cu o perie moale, uscată sau prin aspirare mecanică.

5.3 Cerințe referitoare la suprafețele de piatră naturală și artificială

5.3.1 Suprafețele suport de piatră naturală și artificială nu vor prezenta pete de rugină, mușegai, eflorescențe, impurități, grăsimi.

5.3.2 Suprafețele suport de piatră naturală și artificială, indiferent de natura, compactitatea și porozitatea materialului, nu trebuie să aibă umiditatea mai mare de 8% (procente masice). Măsurarea umidității se efectuează cu aparate specifice, etalonate pentru acest tip de suprafață.

5.3.3 Înaintea lucrărilor de protecție prin hidrofobizare, operațiile care se execută pe suprafețele suport de piatră naturală și artificială sunt:

- a) curățarea suportului pentru înlăturarea impurităților de suprafață cu șpaclul, piatra de polizor, etc iar în cazul suprafețelor mari și cu impurități în profunzime, se va utiliza o tehnică de curățare adecvată (curățare mecanică cu dispozitive speciale);
- b) perierea cu o perie dură pentru înlăturarea părților pulverulente;
- c) desprăfuirea uscată cu o perie moale sau prin aspirație mecanică;
- d) chituiră suprafețelor cu un chit pe bază de copolimeri acrilici cu adaos de praf de piatră la aceeași culoare cu suprafața pietrei, când este cazul (de ex., pentru unele sortimente de travertin).

5.4 Cerințe referitoare la suprafețele de lemn

5.4.1 Suprafețele suport de lemn trebuie să fie curate, fără defecte inițiale de structură, (clasificarea lemnului după aspectul vizual, având în vedere factorii de reducere a rezistenței care pot fi examinați-noduri, fisuri, crăpături, conform SR EN 14081-1, 2, 3, 4 și pe clase de

calitate, conform SR EN 338), lipsite de pete sau colorări anormale datorate agenților microbiologici (ciuperci, fungi, carii).

5.4.2 Umiditatea suprafeței suport, pentru toate esențele lemnoase, în momentul efectuării lucrărilor de hidrofobizare, nu trebuie să depășească 18% (procente masice). Măsurarea umidității se efectuează cu aparate specifice, etalonate pentru acest tip de suprafață.

5.4.3 Produsele ignifuge și biocide utilizate pentru tratamentele suprafeței lemnoase, în cazul în care aceasta este atacată de agenți microbiologici, trebuie să fie compatibile cu materialele pentru protecția prin hidrofobizare.

5.4.4 Înaintea lucrărilor de protecție prin hidrofobizare, operațiile care se execută pe suprafețele suport de lemn sunt:

- a) răzuirea și curățarea cu solvent pentru îndepărtarea depozitelor de rășină (numai pentru suprafețele suport de rășinoase cu conținut ridicat de rășină);
- b) șmirgheluirea cu abraziv pe suport de hârtie sau pânză (conform SR 1581) pentru îndepărtarea tuturor neregularităților și a rugozității lemnului;
- c) ștergerea suprafeței pentru îndepărtarea rumegușului sau a prafului;
- d) chituirea cu chit special pentru lemn, aplicat cu șpaclul, pentru netezirea suprafeței, în cazul în care suprafețele prezintă defecte locale (fisuri, crăpături). Chitul trebuie să fie compatibil cu materialele pentru protecția prin hidrofobizare;
- e) șlefuirea cu abraziv pe suport de hârtie sau pânză (conform SR 1581);
- f) desprăfuirea zonelor chituite anterior, după uscare.

6 EXECUTAREA LUCRĂRILOR

6.1 Condiții de execuție a lucrărilor

6.1.1 Lucrările de protecție prin hidrofobizare se vor executa în conformitate cu prevederile prezentului ghid și ale proiectului tehnic și detaliilor de execuție întocmit/întocmite potrivit dispozițiilor legale în vigoare, cu respectarea cerințelor fundamentale aplicabile construcțiilor și a legislației privind autorizarea executării lucrărilor de construcții. Pentru clădirile cu regim de monument istoric, amplasate în zone de protecție a monumentelor istorice și/sau în zone construite protejate, ori clădirile care au valoare arhitecturală sau istorică deosebită, lucrările de restaurări și reparații se vor executa în conformitate și cu respectarea prevederilor legislației specifice aplicabile în vigoare, ale reglementărilor tehnice în domeniul protecției monumentelor istorice și ale avizului conform și prealabil al Ministerului Culturii sau serviciilor publice deconcentrate ale acestuia, după caz, pentru asigurarea nivelului de calitate a construcțiilor, în condițiile legii.

6.1.2 Materialele utilizate pentru lucrările de protecție prin hidrofobizare se vor depozita în incinte închise și acoperite, ferite de îngheț, la temperaturi între +5°C și +30°C, cu excepția cazurilor în care producătorul impune alte condiții; se va urmări ca materialele să fie ambalate în recipiente închise ermetic.

6.1.3 Lucrările de protecție prin hidrofobizare vor fi executate numai după finalizarea operațiilor de pregătire a suporturilor prezentate la capitolul 5.

6.1.4 Lucrările de protecție la exterior nu vor fi efectuate pe suporturi înghețate sau supraîncălzite și nici în condiții care accelerează uscarea: vânt, soare puternic, etc. Lucrările de

protecție se execută în condiții de temperatură a mediului ambiant de minim + 5°C și maxim + 35°C și umiditatea relativă a aerului de 65±5%, în absența precipitațiilor.

6.1.5 Lucrările de protecție la interior se execută în condiții de temperatură de minim +10°C și umiditate relativă a aerului de maxim 65%.

6.1.6 Straturile de material de protecție prin hidrofobizare se pot aplica:

- a) manual, cu pensula sau rola /trafaletul
- b) mecanizat, cu pistolul de stropit cu compresor (dimensiunile duzei pistolului de stropit sunt în funcție de vâscozitatea materialului care se aplică, presiunea de aplicare 5-7 atm) sau cu infuzoare și sisteme de injectare prin impulsuri prevăzute cu tije perforate, la care reglarea presiunii și a intervalului dintre impulsuri se realizează prin intermediul unor dispozitive electronice.

6.1.7 La execuția manuală a protecției, straturile succesive de material se aplică uniform, pe direcție perpendiculară unuia față de celălalt.

6.1.8 Intervalul de timp între straturi cât și consumurile specifice de materiale vor fi specificate în documentația de proiectare, recomandându-se utilizarea datelor tehnice și a celor privind consumurile de materiale conținute în documentația producătorului.

6.1.9 Lucrările de pregătire a suprafețelor suport și de realizare a protecției prin hidrofobizare se vor efectua în etape succesive până la finalizare. Dacă este necesară întreruperea lucrărilor se va marca zona de întrerupere pentru a se asigura continuitatea protecției.

6.2 Etape de aplicare a protecțiilor

6.2.1 Aplicarea protecțiilor de suprafață prin peliculizare

6.2.1.1 Protecțiile prin peliculizare se efectuează după finalizarea lucrărilor de pregătire a suprafeței suport ce urmează a fi hidrofobizată (conform capitolului 5).

6.2.1.2 Se aplică stratul de material de protecție pe suprafețele suport manual, cu pensula/rola/trafaletul sau mecanizat, prin pulverizare cu pistolul de stropit cu compresor prevăzut cu duze cu diametru corespunzător vâscozității materialului, astfel încât să se asigure continuitatea peliculei și implicit, integritatea suprafeței protejate.

6.2.1.3 Aplicarea materialului de protecție peliculogen se face în 2 sau 3 straturi, în funcție de porozitatea suportului, începând din partea superioară către partea inferioară a elementului de construcție (perete), distribuindu-se astfel încât să se asigure aderența între straturi și uniformitatea peliculei, conform recomandărilor producătorului și proiectantului; în cazul suprafețelor de lemn, aplicarea se realizează prin pensularea în ambele sensuri, în sens longitudinal (pe direcția fibrelor), apoi transversal și din nou longitudinal (STAS 9302/4).

6.2.1.4 La executarea mecanizată a lucrărilor de hidrofobizare, protecția cu soluții peliculogene se efectuează ținându-se pistolul la distanță de cca 15-20 cm de perete, cu jetul perpendicular pe suprafața de protejat, astfel încât să se realizeze o acoperire cât mai avansată a suprafețelor.

6.2.1.5 Suprafețele care nu necesită protecție prin peliculizare vor fi separate printr-un ecran (carton, placaj, tablă).

6.2.2 Aplicarea protecțiilor prin impregnare

6.2.2.1 Protecțiile cu soluții de impregnare se aplică după finalizarea lucrărilor de pregătire a suprafeței suport (capitolul 5).

6.2.2.2 Se aplică soluțiile de impregnare manual, fie cu pensula lată (30 -50 mm), în 2-3 straturi succesive, până la saturarea suportului, fie se introduc în structura elementului de construcție prin intermediul unor dispozitive ce se numesc infuzoare.

6.2.2.3 La protecția prin impregnare aplicată cu pensula, soluția de impregnare se distribuie începând de la partea superioară către partea inferioară a elementului de construcție (perete), astfel încât excedentul de soluție să se acumuleze la partea inferioară. Soluția se aplică din abundență pentru a satura suportul.

6.2.2.4 La realizarea lucrărilor de protecție prin impregnare utilizând infuzoare se parcurg următoarele etape:

- se execută perforații situate la 50 cm deasupra nivelului la care se ridică umiditatea în elementul de construcție sau la o înălțime de 15 - 20 cm față de planșeu, amplasate la distanțe de aproximativ 15 cm între ele;
- se introduce infuzorul în zonele perforate (figura 1);

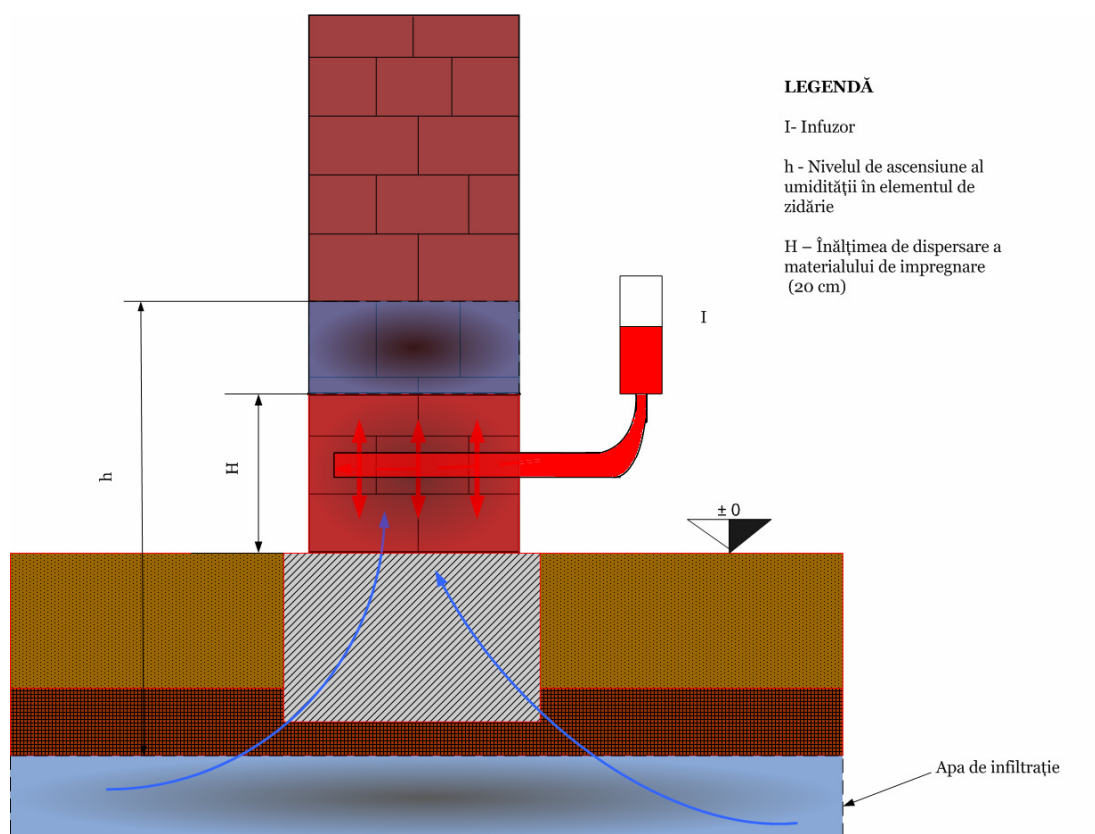


Figura 1. Injectarea prin difuzie lentă

- se alimentează recipientul gradat cu soluția polimerică pentru realizarea protecției, urmărind ca materialul să nu refuleze;

6.2.2.5 Soluția de impregnare polimerizează în timp, procesul durând câteva săptămâni, la finalul operației, materialul impregnant fiind dispersat pe o rază de 20 cm în jurul zonei în care s-a executat protecția.

6.2.3 Aplicarea protecțiilor prin injectare

6.2.3.1 Protecțiile prin injectare se aplică după finalizarea lucrărilor de pregătire a suprafeței suport (capitolul 5).

6.2.3.2 Se trasează și se execută orificiile prin care se va efectua injectarea soluției de protecție (figura 2) care, în funcție de tipul suprafeței suport, vor fi plasate fie la nivelul fundației, fie în perete, intercalate, la distanța de cca. 15 cm între ele și cu un grad de înclinare de la 10° până la 15°. Adâncimea orificiilor este dată de grosimea peretelui din care se scad 5 cm.



Figura 2. Trasarea și executarea orificiilor prin care se va efectua injectarea

6.2.3.3 Orificiile se vor curăța prin suflare cu aer sub presiune sau cu ajutorul unui aspirator de praf (figura 3).

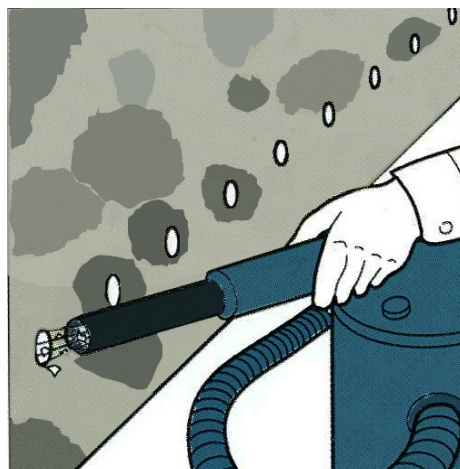


Figura 3. Curățarea orificiilor prin care se va efectua injectarea

6.2.3.4 Se poziționează tije perforate pentru injectare în orificiile executate (figura 4) și se cuplează acestea la sistemul de distribuție a microemulsiei siliconice (figura 5, a) și b)). Sistemul este controlat printr-un dispozitiv electronic care reglează consumul de material hidrofobizant în funcție de gradul de absorbție al peretelui și asigură o distribuție omogenă a acestuia în întreaga secțiune a zidăriei (figura 6).



Figura 4. Introducerea tijelor perforate în orificiile prin care se va efectua injectarea

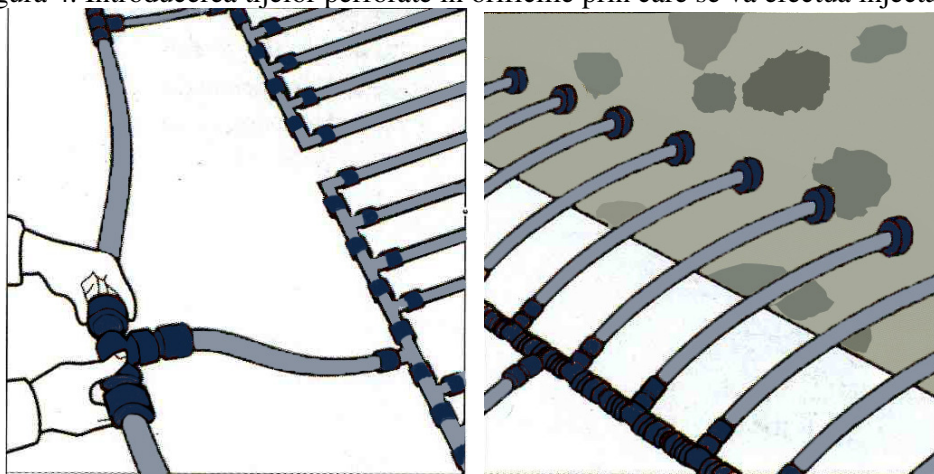


Figura 5: a) și b) Cuplarea tijelor perforate la sistemul de distribuție a microemulsiei siliconice

6.2.3.5 Alimentarea cu soluția de injectare se face din rezervor prin intermediul unei pompe cu funcționare automată, la o presiune constantă de 5 atm (figura 6).

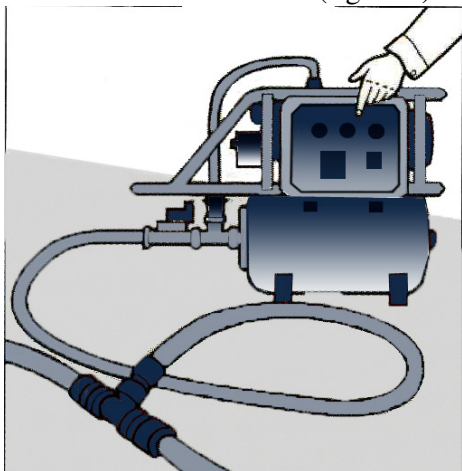


Figura 6. Pompa cu funcționare automată

6.2.3.6 La finalizarea operației de injectare se retează cuplajele tijelor de injectare de la nivelul fațadei și se refacă zona astfel:

- a) în cazul suprafețelor din cărămidă și piatră naturală sau artificială, prin curățarea rosturilor zidăriei în adâncime (1,5-2 cm) și repararea rosturilor cu mortar de zidărie (figura 7);



Figura 7 Curățarea rosturilor zidăriei și repararea rosturilor cu mortar

- b) în cazul suprafețelor din beton tencuite se parcurg următoarele etape:
1) aplicarea mortarului pentru creșterea aderenței stratului ulterior de tencuială (figura 8);



Figura 8. Aplicarea mortarului ce asigură aderența tencuielii finale

- 2) aplicarea stratului de bază de tencuială grosieră, poroasă, cu granulația $< 5,0$ mm, în grosime de min. 2 cm;
3) aplicarea unui strat de tencuială, cu porii hidrofobizați, cu granulația $< 1,5$ mm, cu absorbție redusă a apei prin capilaritate, în grosime de cca. 2 cm (figura 9);

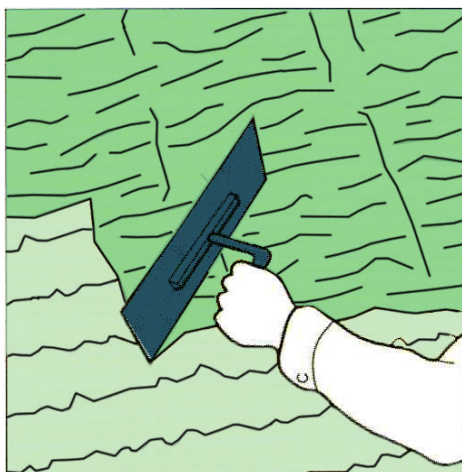


Figura 9. Aplicarea stratului de tencuială cu porii hidrofobizați

4) îndreptarea suprafeței hidrofobizate prin drișuire (figura 10).

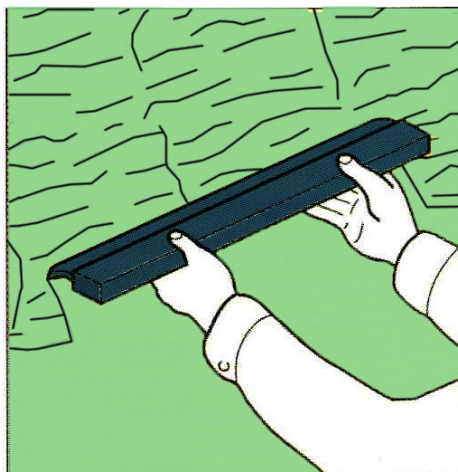


Figura 10. Îndreptarea suprafețelor din beton tencuite prin drișuire

6.2.3.7. Dispozitivele, uneltele și materialele auxiliare necesare la executarea lucrărilor de protecție prin hidrofobizare sunt sintetizate în anexa 2.

7 ASIGURAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

7.1 Controlul lucrărilor de protecție în timpul execuției

7.1.1 Calitatea lucrărilor de protecție prin hidrofobizare descrise în prezentul ghid este asigurată prin verificarea tuturor aspectelor legate de: suprafața suport, materialele de protecție utilizate, etapele de realizare a protecțiilor, documente privind produsele/materialele de protecție, documentații specifice, altele de această natură. Controlul calității lucrărilor se efectuează în condițiile legii, în baza prevederilor caietului de sarcini elaborat în cadrul documentației tehnico-economice elaborată în baza prevederilor caietului de sarcini pentru executarea lucrărilor de construcții. Pentru realizarea protecțiilor prin hidrofobizare a materialelor de construcție aparente la clădirile cu regim de monument istoric, amplasate în zone de protecție a monumentelor istorice și/sau în zone construite protejate, ori clădirile care au valoare arhitecturală sau istorică deosebită, Ministerul Culturii sau serviciile publice deconcentrate ale acestuia, după caz, emite/emit avizul conform și prealabil pentru folosirea materialelor și tehnicilor propuse prin documentația tehnico-economică elaborată și verificată în condițiile legii pentru obiectivul de investiții.

7.1.2 Controlul în timpul execuției se va face în condițiile legii, de către executant, prin responsabilul tehnic cu execuția, de către beneficiar, prin dirigintele de șantier precum și de către proiectant, în cadrul activității de asistență tehnică, urmărindu-se respectarea prevederilor prezentului ghid, ale proiectului tehnic și detaliilor de execuție, pentru asigurarea răspunsului adecvat al construcției la cerințele fundamentale aplicabile. Pentru clădirile cu regim de monument istoric, amplasate în zone de protecție a monumentelor istorice și/sau în zone construite protejate, ori clădirile care au valoare arhitecturală sau istorică deosebită, Ministerul Culturii sau serviciile publice deconcentrate ale acestuia, după caz, asigură inspecția și controlul propriu al lucrărilor, în condițiile legii, indiferent de regimul de proprietate, grupa monumentului istoric, natura operațiunilor și sursa de finanțare, în condițiile în care lucrările de intervenție la aceste categorii de clădiri se fac de către specialiști și experți atestați de Ministerul Culturii.

7.1.3 Pe parcursul execuției lucrărilor de protecție se va verifica în mod special de către responsabilul tehnic cu execuția:

- a) respectarea cerințelor stabilite de către proiectant în documentațiile tehnico-economice ale lucrării: caiet de sarcini, proiect tehnic, detalii de execuție;
- b) efectuarea lucrărilor de protecție numai după realizarea lucrărilor de pregătire a suprafețelor elementelor de construcție conform capitolului 5 din prezentul ghid;
- c) efectuarea lucrărilor de protecție numai de către personal autorizat/atestat în lucrări de acest tip, cu materiale de hidrofobizare însoțite de declarația de conformitate/performanță a producătorului întocmită potrivit legislației aplicabile în vigoare, instrucțiuni și informații de siguranță emise de către producător/fabricant.

7.2 Recepția lucrărilor de protecție

7.2.1 Recepția lucrărilor de protecție se va face numai după uscarea completă a protecțiilor.

7.2.2 La realizarea protecțiilor prin peliculizare, recepția lucrărilor se va efectua astfel:

- a) examinarea vizuală: se verifică suprafețele protejate să nu prezinte pete, bășici, exfolieri, fisuri; dacă se constată astfel de defecte, suprafața se șmirgheluește și se aplică din nou protecția prin peliculizare;
- b) determinare aderenței materialului de protecție aplicat, verificând gradul de cretare prin metoda benzii adezive (SR EN ISO 4628-6).

7.2.3 La realizarea protecțiilor prin impregnare/injectare recepția lucrărilor se va efectua astfel:

- a) examinarea vizuală a aspectului suprafețelor, verificându-se dacă au fost înlăturate complet urmele de depozite de săruri (pete, albiri); dacă aspectul nu este conform, suprafața se șmirgheluește și se aplică din nou protecția prin impregnare/injectare, respectându-se etapele prevăzute la capitolul 6 al prezentului ghid;
- b) determinarea retenției și adâncimii de pătrundere a materialului de protecție în suport și încadrarea în clase de impregnare-NP1-NP6 (conform SR EN 351-1,2), pentru suprafețele de lemn;
- c) verificarea efectului hidrofob al protecției prin testul de stropire în urma căruia apa nu trebuie să pătrundă în suport ci să alunece în picături pe suprafața protejată; dacă la testul cu apă se constată existența unor zone absorbante, acestea se vor remedia prin reaplicarea locală a protecției.

8. ÎNTREȚINEREA LUCRĂRILOR DE PROTECȚIE

8.1 Întreținerea suprafețelor constă în principiu în spălarea cu apă a fațadelor pentru îndepărtarea prafului sau a depunerilor, începând din partea superioară către partea inferioară a elementelor de construcție, astfel:

- a) local, atât protecțiile realizate cu materiale de impregnare/injectare cât și cele realizate cu materiale de peliculizare pot fi curățate prin spălare cu apă utilizând lavete moi sau bureți, după care suprafețele se șterg cu lavete moi, curate și uscate;
- b) pe suprafețe mari, întreținerea se realizează prin spălare cu o perie moale, sub jet de apă la presiunea de 4-5 atm.

8.2 În cazul în care pe parcursul exploatării construcției apar degradări locale ale protecției, se îndepărtează straturile neaderente și se aplică din nou, același tip de material utilizat inițial la hidrofobizare, respectând prevederile capitolului 6 al prezentului ghid.

9. MĂSURI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ ȘI DE APĂRARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

9.1 Măsuri generale

9.1.1 La executarea lucrărilor de protecție prin hidrofobizare cu materiale polimerice, se vor respecta prevederile legislației în vigoare aferente domeniului, referitoare la aplicarea prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare și la ignifugarea materialelor și produselor combustibile din lemn și textile, utilizate în construcții precum și prevederile documentelor tehnice și legislative indicate în Anexa 1.

9.2 Măsuri speciale de securitate și sănătate în muncă și de apărare împotriva incendiilor

9.2.1 Pentru asigurarea securității și sănătății în muncă, executanții lucrărilor de protecție vor purta ochelari și mănuși de protecție și, în funcție de tipul de material utilizat la hidrofobizare, măști de protecție, respectându-se recomandările producătorului precizate în fișa cu informații privind securitatea produselor.

9.2.2 Personalul executant trebuie să fie instruit în legătură cu măsurile de securitate și sănătate în muncă, referitoare la utilizarea și manipularea aparatelor electrice.

9.2.3 Pentru evitarea pericolului de explozie care poate avea loc datorită utilizării materialelor de protecție pe bază de rășini poliesterice sau polimeri în solvenți organici care pot degaja vapori inflamabili trebuie să se ia măsuri care să asigure:

- a) închiderea recipientelor după fiecare utilizare;
- b) interdicția oricărei surse de foc (scântei, flacără etc.), în întreaga zonă în care se pot forma amestecuri explozive;
- c) limitarea cantităților de materiale de protecție aduse la locul de muncă, la strictul necesar desfășurării operației pe un nivel;
- d) asigurarea dotării cu materiale și mijloace pentru primă intervenție, în caz de incendiu în mediul de lucru.

9.2.4 Manipularea materialelor de protecție utilizate la hidrofobizare se face numai în locuri ferite de foc deschis și în absența fumului.

9.2.5 Pentru asigurarea securității și sănătății în muncă și apărării împotriva incendiilor, pe durata execuției lucrărilor de protecție prin hidrofobizare, personalul executant va fi instruit periodic cu privire la respectarea măsurilor prezentate în capitolul 9 al prezentului ghid.

ANEXE

Anexa 1

REFERINȚE TEHNICE ȘI LEGISLATIVE

Legislație:

Nr. crt.	Acte legislative	Publicație
1.	Legea nr.422/2001 privind protejarea monumentelor istorice, republicată, cu modificările și completările ulterioare	Republicată în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 938 din 20/11/2006
2.	Legea nr.50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare	Republicată în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 933 din 13/10/2004
3.	Ordinul nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor	Monitorul Oficial al României, Partea I nr.216 din 29.03.2007
4.	Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare	Monitorul Oficial al României Partea I nr. 646 din 26.07.2006
5.	Ordinul nr. 508/933 din 2002 privind aprobarea Normelor generale de protecția muncii cu modificările ulterioare	Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 880 din 06.12.2002
6.	Ordinul ministrului administrației și internelor nr. 87/2010 privind aprobarea Metodologiei de autorizare a persoanelor care efectuează lucrări în domeniul apărării împotriva incendiilor	Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 238 din 14.04.2010
7.	Hotărârea Guvernului nr. 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe	Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 46 din 13.01.2005

Standarde:

Nr. crt.	Indicativ	Denumire standard
1.	SR EN ISO 13943:2011	Securitate la incendiu. Vocabular
2.	SR EN 460:1998	Durabilitatea lemnului și a materialelor derivate din lemn. Durabilitatea naturală a lemnului masiv. Ghid de condiții referitoare la durabilitatea lemnului pentru anumite utilizări, conform claselor de risc
3.	SR EN 335-1:2007	Durabilitatea lemnului și a materialelor derivate din lemn. Definiția claselor de exploatare. Partea 1: Generalități
4.	SR EN 335-2:2007	Durabilitatea lemnului și a materialelor derivate din lemn. Definiția claselor de exploatare. Partea 2: Aplicație la lemnul masiv
5.	SR EN 351-1:2007	Durabilitatea lemnului și a materialelor derivate din lemn. Lemn masiv tratat cu produs de protecție. Partea 1: Clasificarea penetrării și retenției produselor de protecție
6.	SR EN 351-2:2007	Durabilitatea lemnului și a materialelor derivate din lemn. Lemn masiv tratat cu produs de protecție. Partea 2: Ghid de eșantionare pentru analiza lemnului tratat cu un produs de protecție
7.	SR EN ISO 4624:2003	Vopsele și lacuri. Încercare la tracțiune
8.	SR 1581:1994	Abrazivi pe suport. Condiții tehnice generale de calitate

9.	SR EN 14081-1+A1:2011	Structuri de lemn. Lemn pentru construcții cu secțiune dreptunghiulară, sortat după rezistență. Partea 1 : Cerințe generale
10.	SR EN 14081-2:2010	Structuri de lemn. Lemn de construcții cu secțiune dreptunghiulară clasificat după rezistență. Partea 2: Sortare mecanică; cerințe suplimentare referitoare la încercările inițiale de tip
11.	SR EN 14081-3:2012	Structuri de lemn. Lemn de construcții cu secțiune dreptunghiulară clasificat după rezistență. Partea 3: Sortare mecanică; cerințe suplimentare referitoare la controlul producției în fabrică
12.	SR EN 14081-4:2009	Structuri de lemn. Lemn de construcții cu secțiune dreptunghiulară clasificat după rezistență. Partea 4: Sortare cu mașina. Reglaje pentru sistemele de control cu mașina
13.	SR EN 338:2010	Lemn pentru construcții. Clase de rezistență
14.	STAS 9302/4-88	Protecția lemnului. Tratamente de suprafață. Prescripții tehnice
15.	SR EN ISO 4628-1:2004	Vopsele și lacuri. Evaluarea degradării suprafețelor acoperite. Aprecierea numărului și dimensiunii defectelor și a intensității modificărilor uniforme ale aspectului. Partea 1: Introducere generală și sistemul de notare
16.	SR EN ISO 4628-2:2004	Vopsele și lacuri. Evaluarea degradării suprafețelor acoperite. Aprecierea numărului și dimensiunii defectelor și a intensității modificărilor uniforme ale aspectului. Partea 2: Evaluarea gradului de bășicare
17.	SR EN ISO 4628-4:2004	Vopsele și lacuri. Evaluarea degradării suprafețelor acoperite. Aprecierea numărului și dimensiunii defectelor și a intensității modificărilor uniforme ale aspectului. Partea 4: Aprecierea gradului de fisurare
18.	SR EN ISO 4628-5:2004	Vopsele și lacuri. Evaluarea degradării suprafețelor acoperite. Aprecierea numărului și dimensiunii defectelor și a intensității modificărilor uniforme ale aspectului. Partea 5: Aprecierea gradului de exfoliere
19.	SR EN ISO 4628-6:2012	Vopsele și lacuri. Evaluarea degradării suprafețelor vopsite. Aprecierea numărului și dimensiunii defectelor, și a intensității schimbărilor uniforme de aspect. Partea 6: Evaluarea gradului de cretare prin metoda benzii adezive

Referințe tehnice și legislative

Notă:

1. Referințele date au fost luate în considerare la data elaborării prezentei reglementări tehnice;
2. La data utilizării reglementării tehnice se va consulta ultima formă în vigoare a referințelor legislative și tehnice.

**Dispozitive, unelte și materiale auxiliare necesare
la executarea lucrărilor de protecție prin hidrofobizare**

- a. pistol de stropit cu compresor
- b. infuzor cu recipient gradat
- c. sistem de injectare sub presiune cu tije perforate
- d. polizor cu disc abraziv
- e. bormașină cu percuție
- f. spiral cu cap vidia
- g. ferăstrău circular
- h. aspirator
- i. rola/trafalet
- j. perii moi;
- k. perii dure;
- l. pensule late
- m. bidinele
- n. abraziv pe suport de hârtie sau pânză
- o. șpaclu
- p. drișcă
- q. lavetă moale, curată și uscată
- r. scară dublă
- s. furtun
- t. mănuși, măști și ochelari de protecție