

### II.1.2. Tratatment antiseptic (insecto-fungicid)

Tratatmentul se aplică diferit pentru clădirile / subsansamblurile structurale din lemn noi respectiv în clădirile existente și depinde și de natura atacului existent în diferitele clădiri.

Pentru structurile noi tratamentul antiseptic se aplică preventiv, și pentru toate materiale lemnoase puse în operă, deoarece calitatea materialului lemnos debitat contemporan este mult mai redus decât calitatea materialului lemnos istoric astfel sunt mai expuși factorilor degradanți.

În clădirile / structurile existente alegerea tratamentului atât ca răspândire, cât și ca material și tehnologie depinde de atacurile biologice existente în clădire, respectiv posibilitatea de zvântare a elementelor de lemn din șarpantă:

- Elementele zvântate din șarpantele istorice care nu prezintă atac biologic nu trebuie tratate;
- Elementele de șarpantă zvântate care conțin porțiuni de elemente biologice degradate, în dreptul tăieturilor care vin în contact cu porțiunea din element nou se va trata antiseptic înainte de asamblarea definitivă a nodului, iar porțiunea de element nou introdus se va trata integral;
- Aceeași mod de tratament se aplică și elementelor din șarpante care vin în contact cu zidul

În zone cu atac de ciupercă de casă se va acorda atenție deosebită executării tratamentului atât pe ziduri, cât și a materialelor intacte dar aflate în apropierea materialelor infectate.

Execuția se realizează de către specialist antrenat în execuția operațiilor de combatere a ciupercii de casă.

Materialele infectate vor fi arse în mod obligatoriu, imediat și pe un teren cât mai îndepărtat de clădiri.

**NU ESTE PERMIS** folosirea materialului lemnos infectat ca lemn de foc, în clădire, nu este permis depozitarea ei.

## II.2. TEHNOLOGII DE EXECUȚIE

### II.2.1. Condiții de pregătire și de aplicare a tratamentului ignifug

Înainte de aplicare, suprafața materialului ce urmează să fie ignifugat, trebuie să fie curățată. Lemnăria mai veche trebuie curățată de praf, var, noroi și alte impurități prin frecare cu perii de sârmă sau prin răzuire.

Suprafețele care au mai fost supuse operației de ignifugare la care stratul ignifug s-a degradat vor fi curățate înainte de retratare.

Este permis aplicarea oricărei produs de ignifugare cu garanție de calitate, autohton sau din UE agrementată în țară / UE.

### II.2.2. Tehnologia de execuție a ignifugării

Lucrările de ignifugare se execută în spații în care se asigură temperatura de minim +5° C

Soluțiile ignifuge de suprafață se aplică în mai multe reprize cu intervale de uscare, concentrațiile soluțiilor putând fi diferite, de regula crescând cu numărul straturilor aplicate.

Intervalul de uscare dintre reprize poate fi de una sau mai multe zile, în funcție de natura produsului utilizat respectiv și de condițiile atmosferice. (Temperatura și umiditatea relativă a aerului)

Există produse de ignifugare care se aplică prin pensulare, fiind mai generală aplicarea prin pulverizare, cu recomandarea de a se folosi aceasta din urmă metodă. Se procedează astfel:

- se aplică soluția A prin pulverizare, într-un singur strat care se lasă să se usuce 24-48 ore
- după ce soluția A s-a uscat, se aplică soluția B în două straturi, intervalul de uscare între cele două straturi fiind de 24-48 ore.

Ignifugarea prin pensulare se execută în două straturi, prima dată în lungul fibrelor, a doua oară perpendicular pe fibre.

Aplicarea prod. ignifuge de suprafață se face numai după prelucrarea definitivă a elementelor de construcții, ne fiind admise ulterior nici un fel de prelucrare care să îndepărteze stratul ignifug de la suprafață. (rindeluire, secționare, cioplire, despicare).

### II.2.3. Condiții de pregătire și de aplicare a tratamentului antiseptic

Similar ignifugării se aplică pe elemente curățate, respectiv definitiv prelucrate.

Este permis aplicarea oricărei produs de tratament antiseptic (insecto-fungicid) autohton sau din UE agrementată în țară / UE.

### II.2.4. Tehnologia de tratament insecto-fungicid

Pot fi aplicate tratamente industrializate, și materialul lemnos poate să fie adus pe șantier gata tratat (îmbăiere în recipienți deschiși, îmbăiere în recipienți închiși sub presiune, sau tratate cu material aplicat sub formă de aburi sub presiune). În asemenea situații se va aplica tratament cu pensulare doar la capetele, locașurile de îmbinare ulterior realizate.

În cazul optării pentru tratament prin pensulare, stropire pe șantier, se recomandă aplicarea materialului după prelucrarea integrală a lemnului, doar înaintea montării definitive în poziție. Se vor respecta prescripțiile tehnologice oferite de furnizor.

### II.2.5. Prescripții speciale pentru combaterea buretelui de casă (Merulius Lacrymans)

Se va realiza doar cu materiale garantate pentru eradicarea buretelui de casă. Se aplică pe zidurile portante și planșeele din zidărie sau chiar de beton armat.

Umpluturile și straturile arhitecturale se îndepărtează integral. Aplicarea materialului prin pensulare, umețarea sa va fi precedat cu arderea zidăriei cu lampa de gaz, până la temperaturi 250-300°C.

Este posibilă aplicarea unor tratamente combinate ignifug – insecto-fungicide,

## II.3. ATENȚIONARE

Atât materiale ignifuge, dar în special materiale antiseptice (insecto-fungicide) pot fi nocive, a se respecta cu acuratețe prescripțiile de protecția muncii și sănătății precizate de către furnizorul materialului!!!!

## III. STANDARDELE, NORMATIVELE ȘI ALTE PRESCRIPTII CARE TREBUIE RESPECTATE (f)

| Nr. crt. | Denumirea actului normativ (cf. listei reglementărilor tehnice în construcții publicate de Ministerul Dezvoltării regionale și Administrației Publice, aflate în valabilitate la data de 01.01.2016) | Numărul actului | Actul înlocuit                       |
|----------|--|-----------------|--------------------------------------|
| 1        | Protecția lemnului. Impregnare cu produse solubile în apă la presiuni diferite de presiunea atmosferică.   | SR 9302/2/1994  | STAS 9302/2/88                       |
| 2        | Protecția lemnului. Prelevarea eșantioanelor de lemn impregnat industrial și confecționarea epruvetelor în vederea încercărilor biologice  | SR 9302/8/1994  | STAS 9302/8/85                       |
| 3        | Lemn. Luarea eșantioanelor și confecționarea epruvetelor pentru încercări biologice.   | SR 13194/1993   | STAS 9701/88                         |
| 4        | Protecția lemnului din construcții împotriva atacului ciupercilor și insectelor xilofage.  | STAS 2925/1986  |                                      |
| 5        | Specificație tehnică privind protecția elementelor de construcții din lemn împotriva agenților agresivi. Cerințe, criteriile de performanță și măsuri de prevenire și combatere.                     | ST 049 – 2014   | C 46-1986<br>St-049 – 2006 se abrogă |
| 6        | Norme tehnice privind ignifugarea materialelor comb. din lemn și textile utilizate în construcții  | C58-96          | C 58 – 86                            |
| 7        | Ghid privind execuția protecțiilor prin hidrofobizare a materialelor de construcție aparente (lemn, beton, cărămidă, piatră naturală și artificială).  | GE 030-2014     |                                      |
| 8        | Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora   | C 300-1994      | -                                    |

**CS – FMSP – Z: CAIET DE SARCINI pentru FURNIZORII DE MATERIALE pentru STRUCTURI PORTANTE – MORTAR DE ZIDĂRIE, CĂRĂMIZI ȘI PIETRE DE ZIDĂRIE**

Elaborat: echipa IROD M / verificat: ing. MAKAY Dorottya

**I. CONȚINUTUL CAIETULUI DE SARCINI CS-FMSP-Z**

Acest capitol reprezintă **proprietățile fizice, chimice, de aspect, calitate a zidăriei** și se citește împreună cu caietele de sarcini: **CS-ELSP-Z, CS-ELSP-CZ**, pentru materiale de armare sau elemente metalice introduse în zidărie se regăsesc în **CS-FMSP-A**, respectiv **CS-FMSP-M**.

**II. PROPRIETĂȚILE FIZICE, CHIMICE, DE ASPECT, CALITATE A ELEMENTELOR DIN ZIDĂRIE.**

**II.1. MATERIALELE COMPONENTE ALE ZIDĂRIILOR ȘI APLICABILITATEA LOR ÎN PREZENTUL PROIECT**

| Tipul blocului                          | Folosirea în prezentul proiect | Tipul mortarului / marca              | Folosirea în prezentul proiect |
|---|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Piatră brută                            | PENTRU FUNDAȚII                | Mortar de var pastă<br>M 10 Z/ M 25 Z | Nu este cazul.                 |
| Cărămidă plină de format vechi          | Nu este cazul                  | Mortar de var hidraulic<br>M 25 Z     | Nu este cazul                  |
| Cărămidă plină format standard          | Nu este cazul                  | Mortar de var-ciment<br>M 25 Z        | Nu este cazul                  |
| Blocuri de cărămidă cu goluri verticale | Nu este cazul                  | Mortar de var-ciment<br>M 50 Z        | Nu este cazul                  |
| Blocuri BCA                             | Nu este cazul                  | Mortar de injectare                   | Nu este cazul                  |

R

eșetele obișnuite sunt date în normativele centralizate în **capitolul III**

**II.1.1 Dozaje uzuale pentru mortare de zidărie cu var și ciment**

| Marca  | Tipul mortarului | Materiale pentru 1 mc mortar                               |     |  |               |       |      |
|--------|------------------|--|-----|--|---------------|-------|------|
|        |                  | Ciment<br>La clădiri istorice se acceptă doar ciment trass |     | Var pastă hidratat<br>La clădiri istorice nu se acceptă var hidratat numai var hidraulic | Var pasta sau | Nisip |      |
|        |                  | F25  | M30 | sau  | șlam carbit   | mc    | kg   |
|        |                  | kg   | kg  | mc   | kg            |       |      |
| M 10 Z | var-ciment       | 117  | 112 | 0.100  | 130           | 1.23  | 1660 |
| M 25 Z | ciment var       | 165  | 157 | 0.100  | 130           | 1.23  | 1660 |
| M 50-Z | ciment var       | 230  | 219 | 0.090  | 115           | 1.18  | 1600 |

|        |            |  |     |       |    |      |      |
|--------|------------|--|-----|-------|----|------|------|
| M100-Z | ciment var |  | 275 | 0.060 | 75 | 1.18 | 1600 |
| M100-Z | ciment     |  | 323 |       |    | 1.18 | 1600 |

**Notă:** În cazul lucrărilor de zidărie tradiționale este necesară prepararea mortarelor utilizând var pastă.

Prepararea mortarelor pe bază de ciment și var hidratat se va face numai prin procedee mecanice, cea pe baza ciment și var pastă sau șlam de carbit se poate face pe cale mecanică fie manual. Dozarea componentelor se face gravimetric sau volumetric pentru lianți și agregate.

În cazul în care prepararea mecanică a mortarelor se face la locul lor de aplicare, ordinea de introducere a componentelor este următoarea:

- pentru mortarele cu var hidratat se introduce la început apa și componentele solide;
- pentru mortarele cu var pasta cu șlam de carbit, se introduce mai întâi apa, apoi varul pasta sau șlamul, după care se pune în mișcare tamburul până ce se obține un lapte omogen și numai după aceea se introduc agregatele și cimentul.

Durata de amestecare a mortarului va fi de aproximativ 10-20 minute.

Este acceptată varianta de comandare a mortarului M4, de var, reamestecând pe șantier cu cantitatea de ciment necesară atingerii calității necesare cu adaos de ciment (și var dacă este cazul).

Durata necesară de reamestecare este aproximativ egală cu durata de amestecare primară.

#### Depozitare

Mortarul M4 poate fi depozitat protejat împotriva apei (spălării varului din amestec), mortarele cu ciment nu se depozitează de pe o zi pe alta.

## II.2. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR DE BAZĂ PENTRU MORTARE

### II.2.1. Calitatea nisipului

Nisipurile vor îndeplini condițiile tehnice prevăzute în reglementările SR EN 12620+A1:2008 si a celor descrise în NE 012/1-2007

Verificarea calității nisipurilor se va face:

- la aprovizionare conf. NE 012/1-2007
- înainte de utilizare conf. NE 012/1-2007

Metodele de încercare sunt date în tabelul III.2.

#### Transportul și depozitarea nisipurilor

În timpul transportului și a depozitării nisipurile nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale. Depozitarea nisipurilor se face pe sorturi, în compartimente separate și pe platforme betonate cu pante și rigole de scurgere a apelor, iar în cazul unui volum mai redus de nisipuri se poate face și pe platforme din lemn. Nu pot fi depozitate pe pământ sau pe platforme balastate.

### II.2.2. Calitatea apei

Apa de amestecare utilizată la prepararea mortarelor va putea provenii de la rețeaua publică sau de la altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 1008-2003.

### II.2.3. Calitatea liantului

Pentru construcții noi se folosesc cimenturi pentru zidărie conform – SR EN 413-1/2011, iar pentru lucrabilitate se adaugă var, conform tabelului din capitolul precedent (Var pentru construcții – SR EN 459-1:2015)

În cadrul clădirilor istorice se folosesc:

**Var pastă** – de minim 4 luni vechime, pentru elemente puternic solicitate **6 luni vechime**;

**Ca adaos hidraulic** – se folosește praf de cărămidă;

**Var hidraulic**: – NHL 3,5, pentru elemente puternic solicitate: NHL 5.

Atenție varul hidraulic NU ESTE var hidratat aceasta din urmă nu se folosește în lucrări de reabilitare structurală.

Este permis folosirea **ciment trass**.

### II.2.4. Calitatea pietrelor, cărămidilor de zidărie

Cărămidile, pietrele de zidărie vor avea calitatea și dimensiunile precizate în proiect. Dimensiunile și calitățile de rezistență se verifică prin certificatul de calitate emisă de fabrică autorizată în țară.

În cazul produselor importate din străinătate aceste mărfuri trebuie agrementate în țară.

În cazul cărămidilor de format veche, acestea trebuie să aibă calitățile de rezistență certificate de asemenea prin certificat de calitate sau verificate conform standardurilor în vigoare în laboratoare de specialitate atestate.

## II.3. REȚETE DE MORTAR SPECIALE

Atenție!!!! Rețetele speciale trebuie testate în laboratoare în concordanță cu prevederile metodelor de încercare prescrise conform **capitolului III**.

Executantul trebuie să realizeze epruvete standard, pentru fiecare șarjă de mortar structural folosit pe șantier. Șarja se testează înaintea demarării execuției propriu-zise și se repetă în cazul întreruperii activității pe o perioadă mai mare 4 săptămâni.

### II.3.1. Mortare pentru injectare:

Rețete uzuale:

(a). **NHL 5** – pentru zidării solicitate și pentru probleme structurale severe și / sau mortar inițial din structură cu rezistență ridicată:

– **3 părți** de apă – **2 părți var hidraulic NHL 5**

(var hidraulic natural cu hidraulicitate ridicată având calități hidraulice mai pronunțate – timpul redus de priză)

(b). **NHL 3,5** – pentru zidării mai puțin solicitate și pentru probleme structurale simple și / sau mortar inițial din structură cu rezistență redusă:

- 3 părți de apă – 2 părți var hidrolic NHL 3,5 (var hidrolic moderat)  
 (b). NHL 2 – pentru zidării mai ne-solicitate și probleme structurale simple și / sau mortar inițial din structură cu rezistență foarte:  
 – 3 părți de apă – 2 părți var hidrolic NHL 3,5 (var hidrolic moderat)

Cantitatea de apă (raportul apă/var) se determină astfel încât să se asigure fluiditatea necesară pentru umplerea tuturor cavităților din structură. Dar cu cât cantitatea de apă este mai redusă, cu atât contracțiile la priză sunt mai reduse. Folosirii NHL 3.5, respectiv NHL 2 este posibilă, dar în asemenea situații timpul de priză ar crește semnificativ

Cerințe specifice:

- fluiditate 13...15 secunde  
 – - sedimentare sub 15 ml .

(d) Pastă de ciment trass se face după cum urmează :

Cimentul trass cântărit în prealabil se introduce prin presărare lentă în cantitatea de apă stabilită; Se malaxează timp de 7 minute .

La prepararea fiecărei șarje de pastă de ciment trass, se va verifica fluiditatea.

Pasta se poate păstra în vasul de preparare cel mult 60 minute cu condiția ca la fiecare interval de 10 minute să se procedeze la o remalaxare cu o durată de 6 minute .

### II.3.2. Mortare folosite pentru lucrările de consolidare de zidărie:

Rețete uzuale:

(a) 3 părți nisip sortat spălat (0-7mm), 1 parte var pastă și 10% praf (și cioburi) de cărămidă; – M 4 Z, M 10 Z (dacă varul are proprietăți hidrolice ridicate se poate ajunge la rezistențe mai mari M 25 Z);

La malaxare nu se adună apă de loc, iar malaxarea forțată se face minim 15 minute, malaxarea gravitațională în betoniere minim 20minute.

(b) 3 părți nisip sortat spălat (0-7mm), 1 parte var NHL 2 și 10% parte var pastă pentru lucrabilitate; – M 4 Z, M 10 Z (dacă varul are proprietăți hidrolice ridicate se poate ajunge la rezistențe mai mari M 25 Z);

La malaxare se adună apă în cantitate foarte redusă A/NHL=0,1, iar malaxarea forțată se face minim 15 minute, malaxarea gravitațională în betoniere minim 20minute.

(c) 3 părți nisip sortat spălat (0-7mm), 1 parte var NHL 3,5 și 10% parte var pastă pentru lucrabilitate; – M 10 Z; M 25 Z;

La malaxare se adună apă în cantitate foarte redusă A/NHL=0,1, iar malaxarea forțată se face minim 15 minute, malaxarea gravitațională în betoniere minim 20minute.

(d) 3 părți nisip sortat spălat (0-7mm), 1 parte var NHL 5 și 10% parte var pastă pentru lucrabilitate; – M 10 Z; M 25 Z; chiar se poate ajunge la M 50 Z

La malaxare se adună apă în cantitate foarte redusă A/NHL=0,1, iar malaxarea forțată se face minim 15 minute, malaxarea gravitațională în betoniere minim 20minute.

Setul sus prezentat se poate realiza cu rețete: 2,5 părți nisip în loc de 3 părți.

### III. STANDARDELE, NORMATIVELE ȘI ALTE PRESCRIPȚII CARE TREBUIE RESPECTATE

#### III.1. CĂRĂMIZI ȘI PIETRE DE ZIDĂRIE

| Nr. crt. | Denumirea actului normativ (cf. listei reglementărilor tehnice în construcții publicate de Ministerul Dezvoltării regionale și Administrației Publice, aflate în valabilitate la data de 01.01.2016) și a listei ASRO | Indicativ al actului normativ | Indicativ al actului înlocuit |
|----------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| 1        | Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 1: Elemente pentru zidărie de argilă arsă   | SR EN 771-1+A1:2015           | SR EN 771-1+A1:2011           |
| 2        | Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 2: Elemente pentru zidărie de silico-calcare  | SR EN 771-2+A1:2015           | SR EN 771-2:2003/A1:2005      |
| 3        | Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 3: Elemente pentru zidărie de beton cu agregate (agregate grele și ușoare)  | SR EN 771-3+A1:2015           | SR EN 771-3:2004/A1:2005      |
| 4        | Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 4: Elemente pentru zidărie de beton celular autoclavizat  | SR EN 771-4+A1:2015           | SR EN 771-4:2004/A1:2005      |
| 5        | Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 5: Elemente pentru zidărie de piatră artificială  | SR EN 771-5+A1:2015           | SR EN 771-5:2004/A1:2005      |
| 6        | Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 6: Elemente pentru zidărie de piatră naturală   | SR EN 771-6+A1:2015           | SR EN 771-4:2011              |
| 7        | Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 16: Determinare dimensiuni   | SR EN 772-16:2011             | SR EN 772-16:2001/A1:2006     |
| 8        | Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 2: Determinarea procentuală a ariei golurilor din elementele pentru zidărie (prin amprentă pe hârtie)  | SR EN 772-21:2011             | SR EN 772-2:2000/A1:2006      |

|    |  |                           |                  |
|----|--|---------------------------|------------------|
| 9  | Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 9: Determinarea volumului și procentului de goluri și a volumului net absolut al elementelor de silico-calcar și de argilă arsă pentru zidărie, prin umplere cu nisip | SR EN 772-9:2000/A1:2006  |                  |
| 10 | Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 20: Determinarea planeității elementelor pentru zidărie   | SR EN 772-20:2003/A1:2006 |                  |
| 11 | Piatră naturală. Criterii de denumire  | SR EN 12440:2008          |                  |
| 12 | Produse de piatră naturală. Plăci pentru pereți. Condiții  | SR EN 1469:2015 var.eng.  | SR EN 1469:2005  |
| 13 | Produse de piatră naturală. Plăci modulare. Condiții   | SR EN 12057:2015 var.eng. | SR EN 12057:2005 |
| 14 | Produse de piatră naturală. Piatră de prelucrat la dimensiuni. Condiții  | SR EN 12059+A1:2012       | SR EN 12059:2008 |
| 15 | Metode de încercare a pietrei naturale. Determinarea rezistenței la flexiune sub sarcină concentrată   | SR EN 12372:2007          | SR EN 12372:2006 |
| 16 | Metode de încercare a pietrei naturale. Examinare petrografică   | SR EN 12407:2007          |                  |
| 17 | Metode de încercare a pietrei naturale. Determinarea rezistenței la flexiune sub moment constant   | SR EN 13161:2008          |                  |
| 18 | Metode de încercare a pietrei naturale. Determinarea absorbției de apă la presiune atmosferică   | SR EN 13755:2008          |                  |
| 19 | Sticlă pentru construcții. Cărămizi de sticlă și dale de sticlă. Partea 2 Evaluarea conformității/Standard de produs.  | SR EN 1051-2:2008         |                  |

În cazul zidărilor tradiționale se folosesc majoritar cărămizi de format vechi, tip VI, VII, cărămizi pline presate pe cale umedă (notații conform STAS 457/86 anulat, dimensiuni speciale, marcate prin caietele de sarcini speciale, în general 6,5x15x30).

### III.2. MATERIALE DE BAZĂ ALE MORTARELOR DE ZIDĂRIE ȘI INSTRUCȚIUNI PRIVIND PREPARAREA LOR

| Nr. c.,rt. | Denumirea actului normativ (cf. listei reglementărilor tehnice în construcții publicate de Ministerul Dezvoltării regionale și Administrației Publice, aflate în valabilitate la data de 01.01.2016) și a listei ASRO  | Indicativ al actului normativ   | Indicativ al actului înlocuit |
|------------|--|---|-------------------------------|
| 1          | Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 1. Mortare pentru tencuire și gletuire  | SR EN 988-1:2011  |                               |
| 2          | Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2: Mortare pentru zidărie   | SR EN 988-2:2011  |                               |
| 3          | Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială   | C 17-82   |                               |
| 4          | <b>Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 1:</b> Determinarea distribuției granulometrice (analiza prin cernere); <b>Partea 2:</b> Eșantionarea globală a mortarelor și pregătirea mortarelor de încercat; <b>Partea 3:</b> Determinarea consistenței mortarului proaspăt (cu masa de împrăștiere); <b>Partea 6:</b> Determinarea densității aparente a mortarului proaspăt; <b>Partea 7:</b> Determinarea cantității de aer din mortarul proaspăt; <b>Partea 9:</b> Determinarea duratei de lucrabilitate și timpului de corecție a mortarului proaspăt; <b>Partea 10:</b> Determinarea densității aparente a mortarului întărit; <b>Partea 11:</b> Determinarea rezistenței la încovoiere a mortarului întărit; <b>Partea 12:</b> Determinarea rezistenței la aderență a mortarelor pentru tencuire și gletuire întărite pe suporturi; <b>Partea 17:</b> Determinarea conținutului de clorură solubilă din mortarele proaspete; <b>Partea 19:</b> Determinarea permeabilității la vaporii de apă a mortarelor pentru tencuire și gletuire; <b>Partea 21:</b> Determinarea compatibilității mortarelor de exterior pentru tencuială monostrat cu suporturi | <b>SR EN 1015-</b><br>1:2001/A1:2007; -<br>2:2001/A1:2007;<br>-3:2001/A2:2007;<br>-6:2001/A1:2007;<br>-7:2001/A1:2007;<br>-9:2002/A1:2007;<br>-10:2002/A1:2007;<br>-11:2002/A1:2007<br>-12:2001/A1:2007<br>-17:2001/A1:2006<br>-19:2003/A1:2006<br>-21:2004 | -                             |
| 5          | <b>Var</b> pentru construcții. Partea 1: Definiții, caracteristici și criterii de conformitate   | SR EN 459-1:2015  | SR EN 459-1/2011AC/2003       |
| 6          | <b>Var</b> pentru construcții. Partea 2. Metode de încercare; . Partea 3. Evaluarea conformității  | SR EN 459-2:2011  | SR EN 459-2/2003-3:2003       |
| 7          | <b>Var</b> pentru construcții  | SR EN 459-2:2015  | STAS 146-78                   |
| 8          | Ipsos și tencuiele de ipsos. Partea 1: Definiții și condiții   | SR EN 13279-1:2009  | SR EN 13279-1:2008            |
| 9          | Ipsos pentru construcții   | SR EN 13279-2:2014  | STAS 545/1-80                 |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
| 10 | <b>Apa de preparare</b> pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton  | SR EN 1008-2003   |  |
| 11 | <b>Ciment.</b> Partea 1: Compoziție, specificații și criteriile de conformitate ale cimenturilor uzuale Partea 2. Evaluarea conformității   | SR EN 197/1-2002+<br>A1/2004; -2/2002   | SR 388: 1995   |
| 12 | <b>Ciment pentru zidărie.</b> Partea 1: Compoziție, specificații și criteriile de conformitate. Partea 2: Metode de încercare   | SR EN 413-1:2011  | SR EN 413-1/2004<br>2:2005   |
| 13 | Normativ pentru folosirea <b>aditivilor</b> la prepararea betoanelor și mortarelor – pentru adaosuri stau la bază: ENV 206 4.4 și 4.5.  | C 83 – 1975   |  |
| 14 | <b>Aditivi</b> pentru beton, <b>mortar</b> și pastă. <b>Partea 2:</b> Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare; <b>Partea 3:</b> Aditivi pentru mortar de zidărie. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare <b>Partea 5:</b> Aditivi pentru beton aplicat prin pulverizare. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare; <b>Partea 6:</b> Eșantionare, control și evaluare a conformității | SR EN 934-2+A1:2012   | SR EN-934-2:2003<br>-2:2003/A1:2005<br>-3:2004/AC:2005<br>--5:2007;<br>-6:2002+A1:2005 |
| 15 | <b>Aditivi</b> pentru beton, <b>mortar</b> și pastă. Metode de încercare. <b>Partea 1:</b> Beton și mortar de referință pentru încercări; <b>Partea 2:</b> Determinarea timpului de priză; <b>Partea 6:</b> Analiză în infraroșu; <b>Partea 14:</b> Determinarea efectului asupra tendinței de coroziune a oțelului pentru armare prin metoda electrochimică potențiostatică;   | SR EN 480-1:2015<br>SR EN 480-2:2007<br>SR EN 480-6:2006<br>SR EN 480-14:2007 | SR EN 480-1:2007;  |
| 16 | <b>Agregate</b> pentru beton – stau la bază: prEN 12620 și ENV 206 4.2.   | SR EN<br>12620:2002+A1:2008   | STAS 1667-76   |

### III.3. MATERIALE AUXILIARE PENTRU ZIDĂRIE

| Nr. crt. | Denumirea actului normativ (cf. listei reglementărilor tehnice în construcții publicate de Ministerul Dezvoltării regionale și Administrației Publice, aflate în valabilitate la data de 01.01.2016) și a listei ASRO | Indicativ al actului normativ | Indicativ al actului înlocuit |
|----------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| 1        | Specificație a componentelor auxiliare pentru zidărie. Partea 1: Agrafe, bride de fixare, etrieri suport și console   | SR EN 845-<br>1+A1:2013       | SR EN 845-<br>1+A1:2008       |
| 2        | Specificație a componentelor auxiliare pentru zidărie. Partea 3: Plase de oțel pentru armarea îmbinărilor orizontale  | SR EN 845-3:2013              | SR EN 845-<br>3:2003+A1:2008  |
| 3        | Metode de încercare a componentelor auxiliare pentru zidărie. Partea 4: Determinarea rezistenței și caracteristicilor deformării sub sarcină a bridelor de fixare   | SR EN 846-<br>4:2002/A1:2005  |                               |

### 1.4. Normative privind încercarea, calitățile zidăriei

| Nr. crt. | Denumirea actului normativ (cf. listei reglementărilor tehnice în construcții publicate de Ministerul Dezvoltării regionale și Administrației Publice, aflate în valabilitate la data de 01.01.2016) și a listei ASRO              | Indicativ al actului normativ            | Indicativ al actului înlocuit |
|----------|--|--|-------------------------------|
| 1        | Metode de încercare a zidăriei. <b>Partea 3:</b> Determinarea rezistenței inițiale la forfecare; <b>Partea 5:</b> Determinarea rezistenței la rupere a îmbinării prin metoda momentului de încovoiere aplicat în capătul peretelui | SR EN 1052-<br>3:2003/A1:2007<br>-5:2005 |                               |

## CS – FMSP – M: CAIET DE SARCINI pentru FURNIZORII DE MATERIALE pentru STRUCTURI PORTANTE – PIESE METALICE, ELEMENTE, PROFILE LAMINATE

Elaborat: echipa IROD M / verificat: ing. MAKAY Dorottya

### I. CONȚINUTUL CAIETULUI DE SARCINI CS-ELSP-M

Acest capitol reprezintă **proprietățile fizice, chimice, de aspect, calitate a pieselor metalice** și se citește împreună cu caietele de sarcini de executare lucrări: **CS-ELSP-M; CS-ELSP-CFMP, CS-ELSP-CZ, CS-ELSP-CL**

### II. PROPRIETĂȚILE FIZICE, CHIMICE, DE ASPECT, CALITATE A PIESELOR METALICE

Produsele din oțel (și metalice în general) se execută standardizat și industrializat. Calitățile sunt reglementate prin prescripțiile naționale și europene. Astfel prezentul caiet de sarcini conține majoritar sinteza reglementărilor conexe.

Pentru furnizorii confecțiilor metalice se pe lângă prezentul caiet de sarcini se predau: – extrasele de piese laminate / metalice; respectiv planșele de confecții metalice.

Tipuri de elemente / piese, calitățile oțelurilor și aplicabilitatea lor pentru prezentul proiect se centralizează în tabelul următor:

| Tipul de element / profil / piscă | Aplicabilitatea în prezentul proiect                               | Note tehnologice suplimentare   |
|-----------------------------------|--|---|
| 1                                 | Profile laminate tip HEA, HEB, IPE, UPE, I și U                    | Plan confecție, atenție calitatea oțelului trebuie respectat riguros; îmbinări mecanice aferente, conform extras;- Plăcuțe, bare filetate, șuruburi, piulițe, elemente prefabricate de îmbinare conform detaliilor și extraselor. |
| 2                                 | Bare cu secțiuni pline circulare sau pătrate                       |   |
| 3.                                | Oțeluri cave, țevi cu secțiune circulară                           |   |
| 4                                 | Oțeluri cave, țevi cu secțiune pătrată sau dreptunghiulară         |   |
| 5                                 | Piese metalice confecționate din oțel lat, platbandă, tablă groasă |   |
| 6.                                | Bare / tije parțial sau integral filetate; șuruburi, șaibe piulițe |   |
| 7                                 | Barele elicoidale din inox   |   |

### III. STANDARDELE, NORMATIVELE ȘI ALTE PRESCRIPȚII CARE TREBUIE RESPECTATE

*Norme tehnice referitoare la produse din oțeluri laminate la cald (și rece) folosite la structuri, subansambluri sau piese metalice, folosite la lucrări de consolidări de fundații cu sistem de micropiloți CS-ELSP-CFMP; diverse lucrări de structuri, subansambluri sau piese metalice: CS-ELSP-M, respectiv piesele subansamblurilor folosite la consolidarea zidărilor (consolidare cu corniere, sau introducerea de buiandrugii): CS-ELSP-CZ, respectiv piese metalice (tiranți, confecții) necesare la consolidarea structurilor și subansamblurilor din lemn: CS-ELSP-CL.*

#### III.1. Elemente principale (profile laminate la cald)

| Nr. crt. | Denumirea actului normativ (cf. listei reglementărilor tehnice în construcții publicate de Ministerul Dezvoltării regionale și Administrației Publice, aflate în valabilitate la data de 01.01.2016) și a listei ASRO | Indicativ al actului normativ | Indicativ al actului înlocuit   |
|----------|---|-------------------------------|---------------------------------|
| 1        | Materiale metalice. Încercarea la tracțiune. Partea 1: Metoda de încercare la temperatura ambiantă  | SR EN 6892-3:2015             | SR EN 10002-1:2001              |
| 2        | Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1: Condiții tehnice generale de calitate  | SR EN 10025-1: 2009           | SR EN 10025-1: 2005             |
| 3        | Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 2: Condiții tehnice de livrare  | SR EN 10025-2:2004/AC:2005    | STAS 500/1-89                   |
| 4        | Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 3: Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri de construcții sudabile cu granulație fină în stare normalizată/laminare normalizată                        | SR EN 10025-3:2004            |                                 |
| 5        | Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 4: Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri de construcții sudabile cu granulație fină obținute prin laminare termomecanică                             | SR EN 10025-4:2004            |                                 |
| 6        | Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 5: Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri de construcții cu rezistența îmbunătățită la coroziunea atmosferică                                     | SR EN 10025-5: 2005           | STAS 500/3-80, SR EN 10155-1995 |
| 7        | Oțeluri inoxidabile. Partea 1: Lista oțelurilor inoxidabile   | SR EN 10088-1:2015            | SR EN 10088-1:2005              |
| 8        | Oțeluri inoxidabile. Partea 2: Condiții tehnice de livrare pentru table/table groase și benzi din oțeluri rezistente la coroziune pentru utilizări generale   | SR EN 10088-2:2015            | SR EN 10088-2:2005              |
| 9        | Oțeluri inoxidabile. Partea 3: Condiții tehnice de livrare pentru semifabricate, bare, sârme laminate, sârme trase, profile și produse formate la rece din oțeluri rezistente la coroziune pentru utilizări generale  | SR EN 10088-3:2015            | SR EN 10088-3:2005              |
| 10       | Profile cave finisate la cald pentru construcții, din oțeluri de construcție nealiat și cu granulație fină. Partea 1: Condiții tehnice de livrare   | SR EN 10210-1:2006            | SR EN 10210-1:1998              |

|    |  |                            |   |
|----|--|----------------------------|---|
| 11 | Profile cave finisate la cald pentru construcții, de oțeluri de construcție nealiate și cu granulație fină. Partea 2: Toleranțe, dimensiuni și caracteristici ale profilului           | SR EN 10210-2:2006/AC:2007 | SR EN 10210-2:2002                                  |
| 12 | Profile cave formate la rece, sudate, pentru construcții, din oțeluri nealiate și cu granulație fină. Partea 1: Condiții tehnice de livrare  | SR EN 10219-1:2006         |   |
| 13 | Oțel rotund laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la forma   | SR EN 10060-2004           | STAS 333-87   |
| 14 | Oțel pătrat laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la forma   | SR EN 10059-2004           | STAS 334-88   |
| 15 | Oțel lat laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la forma  | SR EN 10058-2004           | STAS 395-88   |
| 16 | Corniere cu aripi egale și inegale din oțel pentru construcții. Partea 1: Dimensiuni   | SR EN 10056-1-2000         | STAS 424-91 / STAS 425-80                           |
| 17 | Profile I cu aripi înclinate laminate la cald. Toleranțe la dimensiuni și la formă   | SR EN 10024-1998           | STAS 565-86   |
| 18 | Profile T cu aripi egale și cu muchii rotunjite laminate la cald din oțel. Dimensiuni și toleranțe la formă și la dimensiuni   | SR EN 10055-2000           | STAS 566-86   |
| 19 | Table de oțel laminate la cald, cu grosimi mai mari sau egale cu 3 mm. Toleranțe la dimensiuni, de formă și la masă  | SR EN 10029-2011           | SR EN 10029-1997                                    |
| 20 | Țevi de oțel circulare fără sudură pentru utilizare în construcții mecanice generale și în construcția de mașini. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Țevi de oțel nealiat și aliat | SR EN 10297:2014           | STAS 404/1-87,<br>STAS 404/1-98,<br>STAS 404/1-2000 |

### III.2. Piese metalice mărunte și feronerie în construcții

Piese metalice mărunte se folosesc pentru lucrări auxiliare, sau la îmbinări.

| Nr. crt. | Denumirea actului normativ (cf. listei reglementărilor tehnice în construcții publicate de Ministerul Dezvoltării regionale și Administrației Publice, aflate în valabilitate la data de 01.01.2016) și a listei ASRO | Indicativ al actului normativ | Indicativ al actului înlocuit |
|----------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| 1        | Șuruburi cu cap hexagonal parțial filetate Grade A și B   | SR EN ISO 4014:2011           | SR EN ISO 4014:2000           |
| 2        | Șuruburi cu cap hexagonal parțial filetate Grad C   | SR EN ISO 4016:2011           | SR EN ISO 4016:2000           |
| 3        | Șuruburi cu cap hexagonal complet filetate Grade A și B   | SR EN ISO 4017:2014           | SR EN ISO 4017:2000           |
| 4        | Șuruburi cu cap hexagonal complet filetate Grad C   | SR EN ISO 4018:2011           | SR EN ISO 4018:2000           |
| 5        | Șuruburi cu cap bombat și gât pătrat pentru lemn. Grad C.   | SR 925/1993                   | STAS 925/80                   |
| 6        | Oțeluri inoxidabile. Partea 1. Lista oțelurilor inoxidabile   | SR EN 10088/2015              | SR EN 10088/2005              |
| 7        | Piulițe hexagonale cu autoblocare de oțel. Caracteristici mecanice și performanțe   | SR EN ISO 2320:2009           | SR EN ISO 2320:2008           |
| 8        | Piulițe hexagonale, stil 1. Grad A și B   | SR EN ISO 4032:2013           | SR EN ISO 4032:2000           |
| 9        | Piulițe hexagonale, stil 2. Grade A și B  | SR EN ISO 4033:2013           | SR EN ISO 4033:2000           |
| 10       | Piulițe hexagonale. Grad C  | SR EN ISO 4034:2013           | SR EN ISO 4034:2000           |
| 11       | Piulițe hexagonale cu autoblocare (cu inel nemetalic), stil 1. Clasele de calitate 5, 8 și 10   | SR EN ISO 7040:2013           | SR EN ISO 7040:1997           |
| 12       | Piulițe hexagonale cu autofrânare, din metal, stil 2. Clase de calitate 5, 8, 10 și 12  | SR EN ISO 7042:2013           | SR EN ISO 7042:1997           |
| 13       | Piulițe hexagonale cu autoblocare, de metal, stil 1. Clasele de calitate 5, 8 și 10   | SR EN ISO 7719:2013           | SR EN ISO 7719:1997           |
| 14       | Piulițe hexagonale joase cu autoblocare (cu inel nemetalic)   | SR EN ISO 10511:2013          | SR EN ISO 10511:1997          |
| 15       | Piulițe hexagonale cu autoblocare (cu inel nemetalic), stil 1, cu filet metric fin. Clasele de calitate 6, 8 și 10  | SR EN ISO 10512:2013          | SR EN ISO 10512:1997          |
| 16       | Piulițe hexagonale, cu autoblocare, de metal, stil 2, cu filet metric fin. Clasele de calitate 8, 10 și 12  | SR EN ISO 10513:2013          | SR EN ISO 10513:1997          |
| 17       | Șaibe plate. Serie normală. Grad A  | SR EN ISO 7089:2002           | SR EN ISO 7089:2000           |
| 18       | Șaibe plate, teșite. Serie normală. Grad A  | SR EN ISO 7090:2002           | SR EN ISO 7090:2000           |
| 19       | Feronerie pentru clădiri. Dispozitive pentru ieșiri de urgență acționate printr-un mâner sau o placă de împingere. Condiții și metode de încercare  | SR EN 179:2008                |                               |

|    |  |                  |  |
|----|--|------------------|--|
| 20 | Materiale pentru sudare. Standard general de produs pentru metale de adaos și fluxuri pentru sudarea prin topire a materialelor metalice | SR EN 13479:2005 |  |
|----|--|------------------|--|

Accesorii prefabricate pentru acoperiș. Instalații pentru acces pe acoperiș. Pasarele, podine și trepte (SR EN 516:2006) și Accesorii prefabricate pentru acoperiș. Cârlițe de siguranță pentru acoperiș (SR EN 517:2006) se include în volumele de arhitectură acolo unde este cazul.

## CS – FMSP – L: CAIET DE SARCINI pentru FURNIZORII DE MATERIALE pentru STRUCTURI PORTANTE

### – LEMN ECARISAT ȘI PRODUSE DIN LEMN PENTRU STRUCTURĂ

Elaborat: echipa IROD M / verificat: ing. MAKAY Dorottya

#### I. CONȚINUTUL CAIETULUI DE SARCINI CS-ELSP-L

Acest capitol reprezintă **proprietățile fizice, chimice, de aspect, calitate a elementelor lemnoase** și se citește împreună cu caietele de sarcini: **CS-ELSP-SL, CS-ELSP-CL, CS-ELSP-BA** (pentru cofraje); **CS-ELSP-ER** (pentru eșafodaje și romanate), respectiv **CS-EL/FMSP-TAI**.

## II. PROPRIETĂȚILE FIZICE, CHIMICE, DE ASPECT, CALITATE A PIESELOR METALICE

### II.1. TIPURILE ȘI SPECIILE DE LEMN RESPECTIV APLICABILITATEA LOR ÎN PREZENTUL PROIECT

| Tipul produsului din lemn    | Lemn de esență tare | Relevanța în proiect   | Lemn de esență moale        | Relevanța în proiect |
|------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Lemn ecarisat (grinzi)       | stejar              | Cf. set R-01-07        | Brad (abies alba) sau molid | Cf. set R-01-07      |
| Lemn rotund                  |                     | Nu este cazul          | idem                        | Nu este cazul        |
| Dulapi (4,8/5cm grosime)     | stejar              | Nu este cazul.         | Molid (sau brad)            | Nu este cazul        |
| Scânduri (2,4-2,5cm grosime) | stejar              | Cf. volum arhitectură. | Molid (sau brad)            | Nu este cazul        |
| <b>Șipci (5x5)</b>           |                     | Cf. volum arhitectură. | Molid (sau brad)            | Nu este cazul        |
| Plăci OSB                    |                     | Nu este cazul          |                             |                      |

Materialul lemnos pentru schele, cofraje, romanate nu se detaliază în tabelul de sus, precum nici materialele folosite în elemente nestructurale.

### II.2. PRECIZĂRI PRIVIND CALITATEA MATERIALULUI LEMNOS

#### II.2.1. Materialul lemnos în structură nouă (în clădire existentă sau nouă)

Calitățile de rezistență a materialelor lemnoase structurale se guvernează prin SR EN 338/2010.

Pentru elementele structurale se cer: **C27-C30 (C40)**; Dimensionarea elementelor

Pentru dulapi / scânduri se acceptă **C22-C24**.

Pentru elementele din lemn de esență tare **D50-60**.

Materialul lemnos poate avea diferite defecte, care influențează negativ rezistența la solicitări. Acestea sunt defecte de formă: defecte provocate de insecte și defecte provocate de ciuperci, sau defecte structurale.

Piesele constitutive ale unei construcții se împart în trei categorii, după destinația, după natura și mărimea solicitării:

- cat. I.: – piesele întinse sau întinse-încovoiate ale construcțiilor, între care piesele grinzelor compuse;
  - piesele speciale ca: pene, dornuri, eclise etc.;
- cat. II.: – piesele comprimate și încovoiate ale construcțiilor, între care și podina de circulație;
  - piesele întinse și întinse-încovoiate cu o rezistență de maximum 70% din cea admisibilă;
- cat. III.: platformele de lucru, astereala acoperișului și piesele a căror deteriorare nu periclitează rezistența și stabilitatea construcției.

**La lemnul de categorie I. nu se admit următoarele defecte:** putregai, atac insecto-fungic, noduri putrede, noduri parțial putrezite, noduri longitudinale, fibră răsucită peste 10 cm / m, răscoacere, curbura peste 2%, crăpături de ger de suprafață, dacă depășesc 1/5 din diametru, crăpături exterioare în zonele de îmbinare și pe planurile de forfecare în zonele de îmbinare, noduri concrecscute și noduri sănătoase în afara zonei de îmbinare, peste ¼ din mărimea diametrului.

Pentru lemnul de **esență moale (rășinoase) nu se admite coaja**, aceasta trebuie îndepărtat integral!!!!

Pentru lemnul de **esență tare (foioase) nu se admite nici coaja nici alburnul**, aceasta trebuie îndepărtat integral!!!!

#### II.2.2. Materialul lemnos pentru înlocuiri parțiale de elemente

În afara prevederilor generale vor fi respectate următoarele:

Materialul lemnos nou, va fi lemn de esență moale identic cu materialul original determinat (se admit materiale lemnoase similare), cu caracteristici similare cu cel al materialului lemnos din structură debitat fără zonă de alburn și uscat, adică cu umiditate cât mai redusă sub 16%, pe cât este posibil.

Se preferă lemn tăiat în sezonul extra-vegetal.

Se dorește lemn de calitate:

- numărul minim de inele 3/cm,
- număr de noduri reduse, max. 2-3 noduri/ml,
- se vor respecta dimensiunile de debitare date prin proiect pe toată lungimea elementului.

### II.2.3. Materialul lemnos din demolare

Pentru completări se acceptă refolosirea materialelor lemnoase „second hand” adică din demolare. De exemplu dacă în cadrul unei clădiri anumite zone se demolează, lemnul se sortează cu condițiile sus enumerate

Este recomandat umiditate maximă de 14%, material identic cu cel original. În vederea minimalizării tensiunilor și pentru a evita torsiunile în secțiunile reparate este obligatorie respectarea acestor prescripții tehnice.

## II.3. VERIFICAREA ȘI ASIGURAREA MENȚINERII CALITĂȚII MATERIALULUI LEMNOS

### II.3.1. Verificarea vizuală

Caracteristicile cerute în capitolul precedent se verifică la recepția materialului pe șantier de către maistrul dulgher, șeful punctului de lucru. Sortarea vizuală se guvernează prin: SR EN 14081-1:2013;-2:2013; -3:2013

Nu se acceptă lemnele cu următoarele defecte:

- putrezire roșiatică sau albastră;
- dimensiuni secționale nerespectate pe toată lungimea elementului (toleranța fiind de 2-3mm pentru dimensiuni sub 5cm), 5mm pentru dimensiuni între 5-15cm, și 8-10mm pentru dimensiuni secționale peste 16cm.
- Mai puțin de 3 inele / cm;

### II.3.2. Depozitarea materialului lemnos;

Se așează pe platforme unde nu se adună apă;

Se așează tălpi de rezemare, pe care se așează grinzile, cu distanță minimă 10-15cm între două grinzile depozitate, tălpile de rezemare se așează la distanță maximă de 4m unu față de celălalt.

După așezarea unui rând de materiale lemnoase se introduc grinzi transversale de rezemare așezate pe aceeași verticală ca și cele de la nivelul solului, și se repetă operația până la înălțime convenientă pentru transportul și manipularea materialului lemnos, funcție de dotarea șantierului.

Materialul lemnos se va proteja atât de la razele solare prea puternice (care ar usca prea rapid și neomogen fețele expuse, contribuind la crăparea, torsionarea, devierea materialului lemnos), cât și de ploie. Acoperirea să se realizeze astfel încât zvântarea să nu fie împiedicată.

Materialele lemnoase vor fi marcate și așezate pe lungimi, pentru o mai ușoară identificare.

## III. STANDARDELE, NORMATIVELE ȘI ALTE PRESCRIPTII CARE TREBUIE RESPECTATE

### III.1. Materiale lemnoase structurale / ecarisate /brute, cherestele

| Nr. crt. | Denumirea actului normativ (cf. listei reglementărilor tehnice în construcții publicate de Ministerul Dezvoltării regionale și Administrației Publice, aflate în valabilitate la data de 01.01.2016)  | Indicativ al actului normativ  | Indicativ al actului înlocuit  |
|----------|---|--|--|
| 1        | Durabilitatea lemnului și a materialelor derivate din lemn. Definiția claselor de exploatare. <b>Partea 1:</b> Generalități<br><b>Partea 2:</b> Aplicație la lemn masiv   | SR EN 335:2013   | SR EN 335:2007   |
| 2        | Lemn pentru construcții. Dimensiuni, abateri admisibile   | SR EN 336:2014   | SR EN 336:2004   |
| 3        | Lemn pentru construcții. Clase de rezistență  | SR EN 338:2010   | SR EN 338:2004   |
| 4        | Lemn de construcții. Clase de rezistență. Atribuirea sorturilor și speciilor prin examinare vizuala.  | SR EN 1912:2012  | SR EN 1912:2005  |
| 5        | Structuri de lemn. Lemn lamelat încleiat. Cerințe   | SR EN 14080:2013   | SR EN 14080:2005   |
| 6        | Structuri de lemn. <b>Lemn de construcții cu secțiune dreptunghiulară</b> sortat după rezistență. <b>Partea 1:</b> Cerințe generale; <b>Partea 2:</b> Sortare mecanică; cerințe suplimentare referitoare la încercările inițiale de tip; <b>Partea 3:</b> Sortare mecanică; cerințe suplimentare referitoare la controlul producției în fabrică | SR EN 14081-1+A1:2011<br>SR EN 14081-2+A1:2013<br>SR EN 14081-3:2012 | SR EN 14081-1:2006;<br>-2:2006; -3:2006                                    |
| 7        | Cherestea. Clasificare după aspect a lemnului de rășinoase. Partea 1: Molid, brad pin și Douglas European.  | SR EN 1611-1/2001  | STAS 1949/86 –<br><b>ANULAT</b> Cherestea de rășinoase. Clase de calitate. |
| 8        | Lemn rotund și cherestea. Abateri admisibile și dimensiuni preferențiale. Partea 1: Cherestea de rășinoase  | SR EN 1313-1/2010  | SR EN 1313-1+A1/2001   |
| 9        | Lemn rotund și cherestea. Abateri admisibile și dimensiuni preferențiale. Partea 2: Cherestea de foioase  | SR EN 1313-2+AC:2001   |  |
| 10       | Lemn rotund pentru construcții. Metode de încercare   | SR EN 14251:2004   |  |
| 11       | Arbori și arbuști forestieri. Nomenclatură botanică.  | SR 6053/1997   | STAS 6053/78   |

### III.2. Lemn încleiat și produse pe bază de lemn, care sunt folosite în structuri portante:

| Nr. crt. | Denumirea actului normativ (cf. listei reglementărilor tehnice în construcții publicate de Ministerul Dezvoltării regionale și Administrației Publice, aflate în valabilitate la data de 01.01.2016) | Indicativ al actului normativ | Indicativ al actului înlocuit |
|----------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| 1        | Lemn lamelat încleiat. Îmbinări cu dinți multipli de dimensiuni mari. Condiții de performanță și cerințe minime la fabricație.   | SR EN 387:2005                |                               |
| 2        | Structuri de lemn. Lemn masiv și lemn lamelat încleiat. Determinarea anumitor proprietăți fizice și mecanice   | SR EN 408+A1:2012             | SR EN 408:2004                |
| 3        | Plăci de așchii lungi, subțiri și orientate (OSB). Definiții, clasificare și condiții  | SR EN 300:2007                |                               |
| 4        | Adezivi pentru structuri portante de lemn. Metode de încercare. Partea 4: Determinarea influenței contracției lemnului asupra rezistenței la forfecare   | SR EN 302-4:2013              | SR EN 302-4:2004              |
| 5        | Adezivi pentru structuri portante de lemn. Adezivi pe bază de cazeină. Clasificare și cerințe de performanță   | SR EN 12436:2002              |                               |
| 6        | Structuri de lemn. Metode de încercare. Determinarea caracteristicilor mecanice ale plăcilor pe bază de lemn   | SR EN 789:2004                |                               |
| 7        | Plăci pe bază de lemn destinate construcției. Caracteristici, evaluarea conformității și marcarea  | SR EN 13986+A1:2015           | SR EN 13986:2005              |
| 8        | Organe de fixare pentru lemn. Valori caracteristice pentru capacitatea de rezistență și pentru modulul de alunecare pentru îmbinări cu piese de fixare   | SR EN 13271:2002              |                               |
| 9        | Structuri de lemn. Cerințe privind produsele pentru elemente de structură prefabricate cu elemente de fixare cu placă metalică ambutisată  | SR EN 14250:2010              | SR EN 14250:2005              |
| 10       | Structuri de lemn. Încercarea îmbinărilor realizate cu organe metalice. Condiții referitoare la densitatea lemnului.   | SR EN ISO 8970:2010           | SR EN ISO 28970:2005          |

**CS – FMSP – TAI: CAIET DE SARCINI pentru FURNIZORII DE MATERIALE pentru STRUCTURI PORTANTE  
– MATERIALE DE TRATAMENT ANTISEPTIC ȘI IGNIFUG**

Elaborat: echipa IROD M / verificat: ing. MAKAY Dorottya

**I. CONȚINUTUL CAIETULUI DE SARCINI CS-FMSP-TAI**

Acest capitol reprezintă **proprietățile fizice, chimice, de aspect, calitate a elementelor lemnoase** și se citește împreună cu caietele de sarcini: **CS-ELSP-SL** – executare structuri din lemn, **CS-ELSP-CL** – consolidare structuri din lemn, **CS-ELSP-TL** – executarea tratamentelor.

**II. PROPRIETĂȚILE FIZICE, CHIMICE, DE ASPECT, CALITATE A PIESELOR METALICE**

**II.1. MATERIALE IGNIFUGE**

Materialele ignifuge trebuie să fie agrementate în țară și trebuie să fie însoțite de garanția producătorului, respectiv descrierea tehnologică și condițiile de aplicare.

Executantul are obligația să verifice dacă condițiile de aplicare (pentru a nu se pierde garanția producătorului) să fie îndeplinite pe șantier.

Se va alege material ignifug care nu necesită reînnoire în termen mai puțin de 10 ani, în situații justificate la acceptul în scris al reprezentantului beneficiarului și

**II.2. MATERIALE DE PROTECȚIE ANTISEPTICE (INSECTO-FUNGICIDE)**

Se va proceda la protejarea materialului lemnos existent și a celui care se introduce în procesul de consolidare cu substanțe fungicide conform expertizei biologice și sub îndrumarea expertului, care a întocmit expertiza.

Se pot folosi orice material de protecție antiseptică cu condiția că materialul respectiv să fie agrementat în țară, să nu fie nocive, și să nu aibă efect negativ asupra mediului.

**II.3. ATENȚIONARE**

Atât materiale ignifuge, dar în special materiale antiseptice (insecto-fungicide) pot fi nocive, a se respecta cu acuratețe prescripțiile de protecția muncii și sănătății precizate de către furnizorul materialului!!!!

**III. STANDARDELE, NORMATIVELE ȘI ALTE PRESCRIPȚII CARE TREBUIE RESPECTATE**

| Nr. crt. | Denumirea actului normativ (cf. listei reglementărilor tehnice în construcții publicate de Ministerul Dezvoltării regionale și Administrației Publice, aflate în valabilitate la data de 01.01.2016) | Numărul actului | Actul înlocuit |
|----------|--|-----------------|----------------|
|----------|--|-----------------|----------------|

|   |  |                 |                  |
|---|--|-----------------|------------------|
| 1 | Produse de protecție a lemnului. Determinarea eficacității preventive împotriva larvelor recent eclozate de Hylotrupes bajulus (Linnaeus). Partea 1: Efect larvicid (Metodă de laborator)  | SR EN 46-1:2010 | SR EN 46-1:2005  |
| 2 | Produse de protecție a lemnului. Determinarea eficacității preventive împotriva larvelor recent eclozate de Hylotrupes bajulus (Linnaeus). Partea 2: Efect ovicid (Metodă de laborator)  | SR EN 46-2:2010 | SR EN 46-2:2006  |
| 3 | Produse de protecție a lemnului. Determinarea eficacității preventive față de Anobium punctatum (De Geer) prin observarea ponteii și a procentului de supraviețuire a larvelor. Partea 2: Aplicare prin tratament de suprafață (Metoda de laborator) | SR EN 49-1:2005 | SR EN 49-1:1995  |
|   | Produse de protecție a lemnului. Determinarea acțiunii de protecție împotriva larvelor de Hylotrupes bajulus (Linnaeus) Metodă de laborator  | SR EN 1390:2006 | SR ENV 1390:1999 |

Secțiunea de caiete de sarcini a fost elaborat de echipa SC IROD M Srl, s-a verificat și s-a adaptat pentru lucrarea de față de către dr.ing. MAKAY Dorottya, prezintă proprietate intelectuală a acestei echipe

Dr.ing. MAKAY Dorottya  
Specialist MCC / MCPCN nr. S228; Șef proiect structuri portante

## CS – UT – RCS – CAIET DE SARCINI pentru URMĂRIREA ÎN TIMP A EXECUȚIEI

### – REABILITARE, CONSOLIDARE STRUCTURALĂ

Elaborat: echipa IROD M / verificat: ing. MAKAY Dorottya

#### I. NOTE GENERALE

Prezentul caiet de sarcini se va actualiza după finalizarea lucrărilor de execuție, pentru a se include eventualele modificări, verificări specifice care au apărut în urma sau ca consecințele execuției.

Astfel prezentul caiet de sarcini se va reactualiza de către proiectantul lucrării și se va preda împreună cu raportul proiectantului la recepția lucrărilor.

Prezenta sintetizează acele probleme care trebuie monitorizate atât pe parcursul execuției cât și după.

Urmărirea comportării în timp a construcției este o componentă determinantă a sistemului calității în construcții, se desfășoară pe toată perioada de viață a construcției și este o activitate sistematică de culegere și valorificare a rezultatelor înregistrate din observări și măsurători asupra unor fenomene și măriri ce caracterizează proprietățile construcției.

Scopul urmăririi comportării în timp a construcției este de a obține informații în vederea asigurării aptitudinii construcției pentru o exploatare normală, evaluarea condițiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor și avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieți omenești și de degradare a mediului, respectiv degradarea valorilor istorice, unde este cazul. Efectuarea acțiunilor de urmărire a comportării în timp a construcției se execută în vederea satisfacerii prevederilor privind menținerea cerințelor de rezistență, stabilitate și durabilitate ale construcției precum și pentru menținerea rezistenței și stabilității construcțiilor învecinate.

#### II. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII (ȘI INSTALAȚII AFERENTE)

Recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, atât pentru lucrările noi, cât și pentru lucrările de reparații la construcțiile existente, se organizează de către ordonatorii de credite sau proprietari, care au calitatea de investitori.

Recepția se realizează în două etape:

- Recepția la terminarea lucrărilor
- Recepția finală la expirarea perioadei de garanție

##### II.1. Recepția la terminarea lucrărilor

După comunicarea scrisă al executantului către investitor a datei terminării tuturor lucrărilor prevăzute în contract, se va numi comisia de recepție de către investitor, în condițiile legii.

Proiectantul, în calitate de autor al proiectului construcției, va întocmi și va prezenta în fața comisiei de recepție punctul său de vedere privind execuția construcției.

Comisia de recepție examinează:

- Respectarea prevederilor din autorizația de construire, precum și avizele și condițiile impuse de autoritățile competente, prin cercetarea vizuală a construcției și analiza documentelor conținute în cartea tehnică a construcției
- Executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului, ale documentației de execuție, cu respectarea exigențelor esențiale, conform legii
- Referatul de prezentare întocmit de proiectant.
- Terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contract. În cazul unor dubii asupra înscrisurilor în cartea tehnică a construcției, comisia poate cere expertize, alte documente, încercări suplimentare, probe și alte teste.

La terminarea examinării, comisia va consemna observațiile și concluziile în procesul verbal de recepție, întocmit conform modelului din anexa nr. 1 la HGR 273 – 1994. (inc. completările și actualizările ulterioare)

##### II.2. Recepția finală

Recepția finală se convoacă de investitor în 15 zile după expirarea perioadei de garanție.

La recepția finală participă:

- a. Investitorul
- b. Comisia de recepție numită de investitor
- c. Proiectantul lucrării
- d. Executantul

Comisia de recepție examinează:

- a. Procesele verbale de recepție la terminarea lucrărilor
- b. Finalizarea lucrărilor cerute de recepția de la terminarea lucrărilor
- c. Referatul investitorului privind comportarea în exploatare pe perioada de garanție, inclusiv viciile aferente și remedierea lor

Comisia poate cere în cazuri bine justificate, efectuarea de încercări și expertize

La terminarea recepției, comisia de recepție finală își va consemna observațiile și concluziile în procesul verbal de recepție finală, întocmit conform modelului din anexa nr. 2 la HGR 273 – 1994(inc. completările și actualizările ulterioare).

În cazul în care comisia de recepție finală admite recepția cu obiecții, amânarea sau respingerea recepției, ea va trebui să propună măsuri pentru înlăturarea neregulilor semnalate. Se vor respinge lucrările la care nu sunt respectate exigențele esențiale.

Lucrarea respinsă la recepție va fi pusă în stare de conservare, prin grija și cheltuiala investitorului, fiind interzisă utilizarea lui.

### II.3. CARTEA TEHNICĂ A CONSTRUCȚIEI

Se va întocmi conform modelului din anexa nr. 6 la Regulamentul de recepție aprobat cu HGR273-1994(inc. completările și actualizările ulterioare), cuprinzând 6 capitole, anume:

1. Fișa de date sintetice
2. Capitolul A. Documentația privind proiectarea
3. Capitolul B. Documentația privind execuția
4. Capitolul C. Documentația privind recepția
5. Capitolul D. Documentația privind exploatarea, repararea, întreținerea și urmărirea comportării în timp
6. Jurnalul evenimentelor

Cartea tehnică a construcției, va fi întocmit într-un exemplar, de către investitor, împreună cu proiectantul, care la schimbarea proprietarului, va fi predată noului proprietar, care va avea obligația păstrării și completării acesteia, consemnând faptul în procesul verbal de predare primire și în jurnalul evenimentelor.

### II.4. URMĂRIREA COMPORTĂRII CONSTRUCȚIEI ÎN TIMP

În timpul exploatarei normale a construcției, se va urmări în mod sistematic comportarea construcției, verificându-se periodic starea construcției, verificându-se cel puțin odată pe an, prin vizionare, toate elementele de construcții și instalații, consemnându-se neregulile constatate în procese verbale.

Se va acorda atenție verificării stării tehnice ale acoperișurilor, învelitorii și tinichigeriei și instalațiilor purtătoare de apă, luându-se măsuri imediate pentru eliminarea defecțiunilor constatate. Se vor controla elementele de construcții din lemn, verificându-se dacă nu cumva sunt umede, atacate de ciuperci sau insecte xilofage. Va fi verificată starea ignifugării elementelor din lemn, conform prevederilor din caietul de sarcini nr. 10.

În cazul apariției unor fisuri sau crăpături în pereții sau planșeele clădirii, în zonele respective vor fi montate martori din fășii de sticlă lipite cu ipsos pe pereți, urmărindu-se dacă crăpăturile sau fisurile se accentuează, dacă sunt active în timp.

Vor fi verificate periodic construcțiile și confecțiile metalice, verificându-se în mod special îmbinările între elementele metalice componente la noduri, precum și starea protecției anticorozive (vopsitoriei), remediindu-se imediat defecțiunile constatate. La elementele tensionate (tiranți), se verifică starea de tensiune în elementele respective, în caz de nevoie fiind strânse elementele de tensionare (manșoanele de strângere)

Se vor efectua controale privind starea construcției, în urma evenimentelor excepționale cum sunt: cutremurele, incendiile, inundațiile, ploile torențiale, căderile masive de zăpadă, prăbușirile sau alunecările de teren, etc.

Pe baza constatărilor făcute se vor executa lucrări de întreținere, de reparații curente și de reparații capitale, cu respectarea legislației în vigoare.7

Observațiile privind comportarea în timp a construcțiilor vor fi înscrise în **JURNALUL EVENIMENTELOR**, întocmit după modelul din HGR273-94(inc. completările și actualizările ulterioare), evenimentele fiind consemnate, codificate în funcție de categoria de evenimente, prezentându-se efectele sale asupra construcției, fiind notate cu :

UC – urmărirea curentă

US – urmărirea specială

M – măsuri de intervenție în cazul constatării de deficiențe (reparații, consolidări, demolări, etc.)

E – evenimente excepționale , cutremure, incendii, inundații, ploi torențiale, căderi masive de zăpadă, prăbușiri sau alunecări de teren, etc.

D – Procese verbale întocmite de organele de verificare

C – rezultatele controlului privind modul de întocmire și de păstrare a cărții tehnice a construcției

### II.5. URMĂRIREA SPECIALĂ – ÎN CAZUL FUNDĂRII PE PUCM

Urmărirea comportării și mișcării construcțiilor (deplasări, înclinări), se va efectua conform prevederilor și după metodele din:

- ST 016-1997 „Specificație tehnică. Criterii și metode pentru determinarea prin măsurători a tasării construcțiilor. Instrucțiuni tehnice pentru determinarea prin metode topogeodezice a deplasării construcțiilor datorate deformațiilor terenului de fundare.” cu următoarele completări:

Proiectantul este obligat să includă în documentația tehnică și economică a proiectului de execuție urmărirea comportării mișcărilor construcțiilor, inclusiv felul, numărul și poziția reperelor respective, la toate obiectivele la care s-au stabilit măsuri constructive speciale (pct. 4.11); pentru celelalte construcții procedându-se conform reglementărilor tehnice sus menționate.

Urmărirea se face pe baza unui proiect de urmărire specială comandată de către beneficiarul lucrării de la proiectantul general, proiectantul de structuri, sau un proiectant extern.

În timpul execuției construcției, sarcina efectuării măsurătorilor revine constructorului, iar după darea în exploatare ea revine beneficiarului lucrării.

Este indicat ca întreaga acțiune a urmăririi mișcărilor construcțiilor să fie preluată de la început de către o unitate topografică de specialitate, prin grija beneficiarului sau a proiectantului general.

## II.6. PRESCRIPȚII SPECIFICE PREZENTEI LUCRĂRI DE CONSOLIDARE – REABILITARE - RESTAURARE

### II.6.1. Probleme ce trebuie monitorizate în cursul execuției:

Aceste probleme sunt menționate atât pe planșele de execuție, cât și în memoriu, dar prezentul caiet de sarcini le sintetizează:

- În cazul suprastructurii din lemn și la realizarea intervențiilor la tălpi, ziduri, planșeele și șarpante de lemn se va folosi lemn de brad / molid pentru introducerea elementelor noi și lemn de strejar pentru înlocuirile de porțiuni din elemente (mereu identice cu cele din structură) de calitate I, cât mai uscat posibil (de preferat sub 14%).
- Nu se permite folosirea cimentului Portland - este o prescripție la prima vedere irelevantă pentru această lucrare deoarece se prescrie refacerea fundațiilor din zidărie uscată, deci teoretic nu sunt necesare mortare, dar în caz de nevoie se atrage atenția a se folosi doar mortare pe bază de var pastă și / sau var hidrolic.

### II.6.2. Probleme ce trebuie monitorizate după finalizarea execuției:

- Se va asigura funcționarea corectă a sistemelor de evacuare a apelor pluviale.
- Întreținerea permanentă a construcțiilor cu atenție deosebită la învelitoare.
- Asigurarea verificării și funcționării sistemului de paratrăsnet și a respectării normelor PSI.
- Se vor monitoriza timp de 2-5 ani, sau chiar pe o perioadă mai lungă a modului de comportament al fundațiilor realizate din zidărie uscată și care în varianta conform prevederilor prezentei expertize tehnice nu respectă adâncimea reglementată de îngheț, dar reconstituie soluția istorică viabilă pe sute de ani. La orice degradare, dislocare, tasare se va contacta neîntârziat echipa de proiectare și / sau expertul tehnic.

## III. NORME TEHNICE APLICABILE

| Nr. crt. | Denumirea actului normativ (cf. listei reglementărilor tehnice în construcții publicate de Ministerul Dezvoltării regionale și Administrației Publice, aflate în valabilitate la data de 01.01.2016)   | Indicativ al actului normativ  |
|----------|--|--|
| 1.       | Legea Calității în Construcții   | 10/1995 inc. completările și actualizările ulterioare  |
| 2        | Reglementari privind Asigurarea calității construcțiilor și urmărirea comportării în exploatare a acestora   | HG nr. 766/1997; cu modificările și completările din HG. nr. 675/2002                          |
| 3        | Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor  | HG. nr. 925/1995   |
| 4        | Managementul clădirilor. Terminologie și destinație a serviciilor  | SR CEN/TS 15379:2008   |
| 5        | Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente   | C 56 - 2002<br>C56 - 1985  |
| 6        | Norme metodologice privind urmărirea comportării construcțiilor, inclusiv supravegherea curentă a stării tehnice a acestora (Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor)  | P 130 - 1999   |
| 7        | Normativ cadru privind verificarea calității lucrărilor de montaj al utilajelor și instalațiilor tehnologice pentru obiecte de investiții  | C 204 - 80   |
| 8        | Specificație tehnică. Criterii și metode pentru determinarea prin măsurători a tasării construcțiilor. Instrucțiuni tehnice pentru determinarea prin metode topogeodezice a deplasării construcțiilor datorate deformațiilor terenului de fundare. | ST 016-1997  |
| 9        | Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora   | HGR 273 - 1994<br>Inclusiv actualizările ulterioare, cel mai recent fiind cel din HG 1303/2014 |

În limita respectării prescripțiilor din normativele în vigoare s-au luat în considerare informativ datele din Norma din 7 noiembrie 2008 indicativ al actului normativ Monitorul oficial nr. 779 din 20 noiembrie 2008, anulat.

Secțiunea de caiete de sarcini a fost elaborată de echipa IROD M Srl, s-a verificat și s-a adaptat pentru lucrarea de față de către dr. ing. MAKAY Dorottya, prezintă proprietate intelectuală a acestei echipe

Dr. ing. MAKAY Dorottya  
Specialist MC / MCPCN nr. S228;  
șef proiect structuri portante



## 8. CAIETE DE SARCINI PENTRU LUCRĂRILE DE REZISTENȚĂ

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| obiectiv                              | RESTAURAREA, CONSOLIDAREA ȘI CONSERVAREA ANSAMBLULUI "OCTAVIAN GOGA" DIN COMUNA CIUCEA  |
| amplasament                           | strada Principală nr.4, comuna Ciucea, jud. Cluj  |
| cod LMI 2015                          | CJ-II-m-A-07568   |
| beneficiar                            | CONSILIUL JUDEȚEAN CLUJ<br>strada Dorobanților nr.106, mun. Cluj-Napoca, jud. Cluj<br>C.I.F.42881100, cod poștal 400609   |
| proiectant de specialitate rezistență | MOEBIUS ONLINE S.R.L.<br>str. Horea, nr. 53, ap. 3A, mun. Cluj-Napoca, jud. Cluj<br>nr. ORC/an: J12/642/2011, C.U.I.: RO28194900<br>reprezentant legal: ing. Kis Alpár-Sándor<br>nr. tel. +4-0723-053-820 |
| număr proiect                         | 362/2022  |

### 1. LUCRĂRI DE CONSOLIDARE A ZIDĂRIILOR DE CĂRĂMIDĂ ȘI PIATRĂ

#### 1.1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini se va aplica pentru remedierea defectelor apărute în pereții și planșeele boltite executate din zidărie de cărămidă (plină de format vechi) sau piatră (naturală, brută, fasonată sau semi-fasonată), apărute în cursul exploatării, ca urmare a unor solicitări cu caracter excepțional (șocuri, supraîncărcare, vibrații, tasarea terenului de fundare, mișcări seismice, etc.) sau a îmbătrânirii materialelor.

#### 1.2. STANDARDE, NORMATIVE ȘI PRESCRIPTII

##### MATERIALE DE BAZĂ ALE ZIDĂRIILOR:

SR EN 771-1+A1:2015 –Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 1: Elemente pentru zidărie de argilă arsă

SR EN 771-2+A1:2015 –Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 2: Elemente pentru zidărie de silico-calcare

SR EN 771-3+A1:2015 –Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 3: Elemente pentru zidărie de beton cu agregate (agregate grele și ușoare)

SR EN 771-4+A1:2015 –Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 4: Elemente pentru zidărie de beton celular autoclavizat

SR EN 771-5+A1:2015 –Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 5: Elemente pentru zidărie de piatră artificială

SR EN 771-6+A1:2015 –Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 6: Elemente pentru zidărie de piatră naturală

SR EN 772-16:2011 –Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 16: Determinare dimensiuni

SR EN 772-21:2011 –Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 2: Determinarea procentuală a ariei golurilor din elementele pentru zidărie (prin amprentă pe hârtie)

SR EN 772-9:2000/A1:2006 –Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 9: Determinarea volumului și procentului de goluri și a volumului net absolut al elementelor de silico-calcar și de argilă arsă pentru zidărie, prin umplere cu nisip

SR EN 772-20:2003/A1:2006 –Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 20: Determinarea planeității elementelor pentru zidărie

SR EN 12440:2008 –Piatră naturală. Criterii de denumire

SR EN 1469:2015 –Produse de piatră naturală. Plăci pentru pereți. Condiții

SR EN 12057:2015 –Produse de piatră naturală. Plăci modulare. Condiții

SR EN 12059+A1:2012 –Produse de piatră naturală. Piatră de prelucrat la dimensiuni. Condiții

SR EN 12372:2007 –Metode de încercare a pietrei naturale. Determinarea rezistenței la flexiune sub sarcină concentrată

SR EN 12407:2007 –Metode de încercare a pietrei naturale. Examinare petrografică

SR EN 13161:2008 –Metode de încercare a pietrei naturale. Determinarea rezistenței la flexiune sub moment constant

SR EN 13755:2008 –Metode de încercare a pietrei naturale. Determinarea absorbției de apă la presiune atmosferică

SR EN 1051-2:2008 –Sticlă pentru construcții. Cărămizi de sticlă și dale de sticlă. Partea 2 Evaluarea conformității/Standard de produs.

**Notă:** În cazul zidăriilor tradiționale se folosesc majoritar cărămizi de format vechi, cărămizi pline presate pe cale umedă (notații conform STAS 457/86 anulat, dimensiuni speciale, marcate prin caietele de sarcini speciale, în general 6,5x14x29).

## **MATERIALE DE BAZĂ ALE MORTARELOR DE ZIDĂRIE ȘI INSTRUCȚIUNI PRIVIND PREPARAREA LOR:**

SR EN 988-1:2011 –Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 1. Mortare pentru tencuire și gletuire

SR EN 998-2:2011 –Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2: Mortare pentru zidărie

C 17-82 –Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială

SR EN 1015-1:2001/A1:2007 –Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 1: Determinarea distribuției granulometrice (analiza prin cernere)

SR EN 1015-2:2001/A1:2007 –Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 2: Eșantionarea globală a mortarelor și pregătirea mortarelor de încercat;

SR EN 1015-3:2001/A2:2007 –Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 3: Determinarea consistenței mortarului proaspăt (cu masă de împrăștiere);

SR EN 1015-6:2001/A1:2007 –Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 6: Determinarea densității aparente a mortarului proaspăt;

SR EN 1015-7:2001/A1:2007 –Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 7: Determinarea cantității de aer din mortarul proaspăt;

SR EN 1015–9:2002/A1:2007 –Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 9: Determinarea duratei de lucrabilitate și timpului de corecție a mortarului proaspăt;

SR EN 1015–10:2002/A1:2007 –Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 10: Determinarea densității aparente a mortarului întărit;

SR EN 1015–11:2002/A1:2007 –Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 11: Determinarea rezistenței la încovoiere a mortarului întărit;

SR EN 1015–12:2001/A1:2007 –Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 12: Determinarea rezistenței la aderență a mortarelor pentru tencuire și gletuire întărite pe suporturi;

SR EN 1015–17:2001/A1:2006 –Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 17: Determinarea conținutului de clorură solubilă din mortarele proaspete;

SR EN 1015–19:2003/A1:2006 –Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 19: Determinarea permeabilității la vaporii de apă a mortarelor pentru tencuire și gletuire;

SR EN 1015–21:2004 –Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 21: Determinarea compatibilității mortarelor de exterior pentru tencuială monostrat cu suporturi;

SR EN 459–1:2015 –Var pentru construcții. Partea 1: Definiții, caracteristici și criterii de Conformitate;

SR EN 459–2:2011 –Var pentru construcții. Partea 2. Metode de încercare; . Partea 3. Evaluarea conformității;

SR EN 13279–1:2009 –Ipsos și tencuieli de ipsos. Partea 1: Definiții și condiții;

SR EN 13279–2:2014 –Ipsos pentru construcții;

SR EN 1008–2003 –Apa de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton

SR EN 197–1/2011 –Ciment. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale

SR EN 197–2/2014 –Ciment. Partea 2: Evaluarea conformității

SR EN 413–1:2011 –Ciment pentru zidărie. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate. Partea 2: Metode de încercare

C 83 –1975 –Normativ pentru folosirea aditivilor la prepararea betoanelor și mortarelor – pentru adaosuri stau la bază: ENV 206 4.4 și 4.5.

SR EN 934–2:2009+A1:2012 –Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare; Partea 3: Aditivi pentru mortar de zidărie. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare Partea 5: Aditivi pentru beton aplicat prin pulverizare. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare; Partea 6: Eșantionare, control și evaluare a conformității

SR EN 480–1:2015 –Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Metode de încercare. Partea 1: Beton și mortar de referință pentru încercări;

SR EN 480–2:2007 –Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea timpului de priză;

SR EN 480–6:2006 –Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Metode de încercare. Partea 6: Analiză în infraroșu;

SR EN 480–14:2007 –Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Metode de încercare. Partea 14: Determinarea efectului asupra tendinței de coroziune a oțelului pentru armare prin metoda electrochimică potențiostatică;

SR EN 12620:2002+A1:2008 –Agregate pentru beton –stau la bază: EN 12620 și ENV 206 4.2.

### MATERIALE AUXILIARE PENTRU ZIDĂRIE

SR EN 845–1+A1:2013 –Specificație a componentelor auxiliare pentru zidărie. Partea 1: Agrafe, bride de fixare, etrieri suport și console

SR EN 845–3:2013 –Specificație a componentelor auxiliare pentru zidărie. Partea 3: Plase de oțel pentru armarea îmbinărilor orizontale

SR EN 846–4:2002/A1:2005 –Metode de încercare a componentelor auxiliare pentru zidărie. Partea 4: Determinarea rezistenței și caracteristicilor deformării sub sarcină a bridelor de fixare

### NORMATIVE PRIVIND ÎNCERCAREA, CALITĂȚILE ZIDĂRIEI

SR EN 1052–3:2003/A1:2007 –Metode de încercare a zidăriei. Partea 3: Determinarea rezistenței inițiale la forfecare;

SR EN 1052–5:2005 –Metode de încercare a zidăriei. Partea 5: Determinarea rezistenței la rupere a îmbinării prin metoda momentului de încovoiere aplicat în capătul peretelui

### 1.3. MATERIALELE COMPONENTE ALE ZIDĂRIILOR

| Tipul blocului                 | Folosirea în prezentul proiect                       | Tipul mortarului / marca           | Folosirea în prezentul proiect   |
|--------------------------------|--|------------------------------------|--|
| Piatră brută                   | Calcar, blocuri nefasonate de tuf vulcanic și gresii | Mortar de var pastă M 10 Z/ M 25 Z | Reparații de pereți  |
| Cărămidă plină de format vechi | 29x14x6.5, cărămidă plină dublu presată              | Mortar de var hidraulic M 25 Z     | Reparații de pereți, Realizarea peretelui timpan nou din axul O –nivel pod |

| Marca mortarului | Tipul mortarului | Materiale pentru 1 mc mortar |     |   |  |                           |           |
|------------------|------------------|------------------------------|-----|---|--|---------------------------|-----------|
|                  |                  | Ciment                       |     | Var pastă hidratat (La clădiri istorice se folosește numai var hidraulic nu var hidratat) |  | Var pastă sau șlam carbid | Nisip     |
|                  |                  | F25                          | M30 | sau   |  |                           |           |
|                  |                  | kg                           | kg  | mc  |  | kg                        | mc kg     |
| M 10 Z           | var–ciment       | 117                          | 112 | 0.10  |  | 130                       | 1.23 1660 |
| M 25 Z           | ciment var       | 165                          | 157 | 0.10  |  | 130                       | 1.23 1660 |
| M 50–Z           | ciment var       | 230                          | 219 | 0.09  |  | 115                       | 1.18 1600 |
| M 100–Z          | ciment var       |                              | 275 | 0.06  |  | 75                        | 1.18 1600 |
| M 100–Z          | ciment           |                              | 323 |   |  |                           | 1.18 1600 |

### 1.4. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR DE BAZĂ PENTRU MORTARE

#### Calitatea nisipului

Nisipurile vor îndeplini condițiile tehnice prevăzute în reglementările SR EN 12620+A1:2008 și a celor descrise în NE 012/1–2007

Verificarea calității nisipurilor se va face:

- la aprovizionare conf. NE 012/1–2007;
- înainte de utilizare conf. NE 012/1–2007;

## Transportul și depozitarea nisipurilor

În timpul transportului și a depozitării nisipurile nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale. Depozitarea nisipurilor se face pe sorturi, în compartimente separate și pe platforme betonate cu pante și rigole de scurgere a apelor, iar în cazul unui volum mai redus de nisipuri se poate face și pe platforme din lemn. Nu pot fi depozitate pe pământ sau pe platforme balastate.

### Calitatea apei

Apa de amestecare utilizată la prepararea mortarelor va putea proveni de la rețeaua publică sau de la altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 1008–2003.

### Calitatea liantului

Pentru construcții noi se folosesc cimenturi pentru zidărie conform –SR EN 413–1/2011, iar pentru lucrabilitate se adaugă var, conform tabelului din capitolul precedent (Var pentru construcții –SR EN 459–1:2015)

În cadrul clădirilor istorice se folosesc:

Var pastă –de minim 6 luni vechime;

Ca adaos hidraulic –se folosește praf de cărămidă;

Var hidraulic: –NHL 5.

Atenție varul hidraulic NU ESTE var hidratat aceasta din urmă nu se folosește în lucrări de reabilitare structurală.

Este permis folosirea cimentului trass.

### Calitatea pietrelor, cărămidilor de zidărie

Cărămizile, pietrele de zidărie vor avea calitatea și dimensiunile precizate în proiect. Dimensiunile și calitățile de rezistență se verifică prin certificatul de calitate emisă de fabrică autorizată în țară.

În cazul produselor importate din străinătate aceste mărfuri trebuie agrementate în țară. În cazul cărămidilor de format veche, acestea trebuie să aibă calitățile de rezistență certificate de asemenea prin certificat de calitate sau verificate conform standardurilor în vigoare în laboratoare de specialitate atestate.

## 1.5. REȚETE DE MORTARE SPECIALE

Rețetele speciale trebuie testate în laboratoare de specialitate. Executantul trebuie să realizeze epruvete standard, pentru fiecare șarjă de mortar structural folosit pe șantier. Șarja se testează înaintea demarării execuției propriu-zise și se repetă în cazul întreruperii activității pe o perioadă mai mare 4 săptămâni.

### Mortare pentru injectare

NHL 5 –pentru zidării și planșee boltite sau mortar inițial din structură cu rezistență ridicată:

- 3 părți de apă
- 2 părți var hidraulic NHL 5

(var hidraulic natural cu hidraulicitate ridicată având calități hidraulice mai pronunțate –timpul redus de priză)

### Mortare folosite pentru lucrările de consolidare de zidărie

Rețete uzuale:

(a) 3 părți nisip sortat spălat (0–7mm), 1 parte var pastă și 10% praf (și cioburi) de cărămidă; –M 4 Z, M 10 Z (dacă varul are proprietăți hidraulice ridicate se poate ajunge la rezistențe mai mari M 25 Z);

(b) 3 părți nisip sortat spălat (0–7mm), 1 parte var NHL 2 și 10% parte var pastă pentru lucrabilitate; –M 4 Z, M 10 Z (dacă varul are proprietăți hidraulice ridicate se poate ajunge la rezistențe mai mari M 25 Z);

La malaxare se adună apă în cantitate foarte redusă  $A/NHL=0,1$ , iar malaxarea forțată se face minim 15 minute, malaxarea gravitațională în betoniere minim 20minute.

(c) 3 părți nisip sortat spălat (0–7mm), 1 parte var NHL 3,5 și 10% parte var pastă pentru lucrabilitate; –M 10 Z; M 25 Z;

La malaxare se adună apă în cantitate foarte redusă  $A/NHL=0,1$ , iar malaxarea forțată se face minim 15 minute, malaxarea gravitațională în betoniere minim 20minute.

(d) 3 părți nisip sortat spălat (0–7mm), 1 parte var NHL 5 și 10% parte var pastă pentru lucrabilitate; –M 10 Z; M 25 Z; chiar se poate ajunge la M 50 Z

La malaxare se adună apă în cantitate foarte redusă  $A/NHL=0,1$ , iar malaxarea forțată se face minim 15 minute, malaxarea gravitațională în betoniere minim 20minute.

## 1.6. TIPURI DE INTERVENȚII LA PEREȚI

Remediile se referă la redarea omogenității structurii elementelor, și nu dă soluții pentru eliminarea cauzelor, care au provocat deteriorările (solicitări cu caracter excepțional, tasări etc.).

La repararea crăpăturilor și fisurilor se dorește refacerea continuității și rigidității zidăriei existente.

În ceea ce a ce privește consolidarea fisurilor și a crăpăturilor din pereții alcătuiți din zidărie de cărămidă (plină de format vechi) sau piatră (naturală, brută, fasonată sau semi-fasonată) putem distinge următoarele categorii:

- Repararea pereților cu fisuri mici până la 6 mm deschidere;
- Rerostuirea zidăriei;

### Repararea pereților cu fisuri mici până la 6 mm deschidere

Consolidarea se realizează prin injectarea în zidărie a unui mortar fluid din var hidraulic, după următoarea pași:

1. Se îndepărtează tencuiala pe o lățime de maxim 10 cm, pe o parte și alta a fisurii;
2. Se tratează suprafața dezvelită după cum urmează:
  - se creează o adâncitură de 1.5..2 cm adâncime pe linia fisurii (pentru aderența tencuielii ulterioare);
  - prin frecare cu peria de rădăcină se curăță zona, se îndepărtează mortarul și bucățelele de cărămizi sfărâmate;
  - se desprăfuiște zona de lucru prin suflare cu jetul de aer;
3. Pentru injectare vor fi poziționate orificiile de injectare astfel încât să fie dispuse la o distanță de 20..60 cm în funcție de porozitatea zonei. În cazul în care fisurile "se citesc" și pe partea cealaltă a peretelui, se vor dispune orificii de injectare pe ambele fețe ale peretelui. Orificiile vor fi amplasate pe toată suprafața accesibilă a zidului;
4. Se realizează orificiile de injectare prin realizarea găurilor în perete până la o adâncime de 40% din grosimea zidului.
5. În găurile astfel realizate se introduc tuburile de PVC.
6. Se desprăfuiște zona de lucru încă odată prin suflare cu jetul de aer.
7. Exteriorul fisurii se închide cu gips pe toată lungimea acestuia în minim 2 cm grosime iar în dreptul tuburilor se aplică într-un strat de minim 3..4 cm (pentru a împiedica scurgerea lichidului de injectare).
8. Cu cca. 24 ore înainte de începerea injectării se face verificarea continuității dintre punctele de injectare prin introducerea apei în orificiile de injectare.
9. Pentru injectare se va folosi un mortar marca M50 executat cu var hidraulic (NHL5), realizat după o rețetă testată și certificată calitativ.
10. Injectarea se poate executa în mod manual cu seringă sau mecanizat folosind pompe. În ambele cazuri, injectarea se va realiza de jos în sus. Injectarea se începe de la orificiul amplasat cel mai de jos și se continuă din aproape în aproape până la orificiul amplasat cel mai sus:

### **A. Injectarea manuală cu seringă:**

- Se încarcă seringă cu mortarul de injecție;
- Se fixează capul seringii în ștuț și se împinge încet pistonul;
- Operațiunea se consideră terminată pentru un orificiu de injecție, după ce se constată apariția mortarului într-unul din orificiile apropiate. Se astupă cu un dop orificiul respectiv și se continuă prin orificiul imediat următor;

### **B. Injectarea cu pompă:**

- Se alimentează pompa cu mortarul de injecție; Dispozitivul de alimentare va fi prevăzut cu sită cu ochiuri de maxim 2mm;
- Se pornește pompa până la apariția mortarului la capătul ștuțului, după care pompa se oprește;
- Se introduce ștuțul în orificiul de injecție și se strânge piulița de etanșare;
- Se pornește pompa și se urmărește permanent manometrul acesteia, astfel încât să nu depășească presiunea maximă de cel mult 5 atm (presiunea maximă admisă de condițiile locale), caz în care se oprește funcționarea ei. Dacă după oprirea pompei presiunea scade, atunci injectarea decurge în condiții bune, se pornește din nou pompa când presiunea scade la 1.5 .. 2 atm.
- Operațiunea de injecție se consideră terminată pentru un orificiu de injecție, după ce se constată apariția mortarului într-unul din orificiile învecinate, se astupă cu un dop orificiul respectiv și se continuă injectarea la următorul orificiu.

### **Rerostuirea zidăriei**

Etapele tehnologice sunt următoarele:

1. Desfacerea tencuielilor.
2. Se curăță suprafața zidăriei cu metoda manuală folosind peria de rădăcină.
3. Se adâncesc rosturile la cca. 3 cm.
4. Rosturile se curăță folosind jetul de aer.
5. Se aplică lapte de var pentru îndepărtarea sărurilor (sau alte sisteme de îndepărtare de săruri compatibile cu sistemul de tencuială adoptat).
6. Rosturile/golurile mai adânci de 5 cm se completează prin introducerea în ele a unor bucăți de cărămizi, țigle sparte etc.
7. Se rerostuiesc suprafețele cu mortar de var pastă, var hidraulic sau ciment trass.

### **1.7. NOTE PRIVIND REALIZAREA EXECUȚIEI**

#### **Calificarea personalului**

Lucrările de remediere se vor executa cu personal calificat, care are experiență în domeniu, eventual este atestat în acest sens, a mai participat la lucrări de remediere și a fost instruit în prealabil în scopul respectării cu strictețe a prevederilor fișei tehnologice și a caietului de sarcini.

Începerea aplicării procedurilor de remediere se va face numai după verificarea și consemnarea de către delegatul CTC a corectei realizări a lucrărilor pregătitoare. Delegații beneficiarului și a compartimentului CTC vor urmări modul de executare a remediilor și vor consemna corecta realizare a lor. Maiștri calificați trebuie să aibă pregătiri: –dulgher restaurator (pentru executarea romanatelor unde este cazul); zidar restaurator (pentru realizarea lucrărilor de țesere, împănare, zidărie specială de format vechi); abilitățile și specializarea se atestă de către responsabilul tehnic cu execuție și / sau maistrul, având atestat MCC și sau diploma de specializare a angajaților.

## Dotări și utilaje

Pentru îndepărtarea tencuielilor (pe bază de ciment trass); blocurilor de zidărie degradate rupte, pentru crearea dinților de țesere se vor folosi utilaje și scule manuale care nu vor provoca șocuri sau vibrații:

- burghie electrice –fără percuții; (dălți, șpițuri, foreze, carote) acționate mecanic sau electric;
- tehnologie diamantată (sisteme pentru eliminarea prafului la tăiere): ferăstraie pentru tăiat pereți și planșee; sisteme specializate pentru șlițuit și polizat beton, zidărie; aspiratoare industriale; mașini de carotat;
- pentru curățirea și rerostuirea zidurilor se folosesc scule manuale speciale (dălți de dimensiuni egale cu dimensiunile rosturilor și cu muchii rotunjite pentru a nu degrada muchiile cărămizilor; respectiv mistrii/„fier” de rostuit, similar având lățimea egală cu dimensiunile rosturilor); –aparate de injectare, compresoare pentru curățire cu jet de aer, respectiv apă;
- suprafețele mari pot fi curățate și cu metoda particulelor fine (în mișcare turbulentă, NU SABLARE CU NISIP; în asemenea situații se va testa metoda, pe suprafețele alese și se poate trece la aplicare numai cu acceptul în scris dat de proiectant;

## Identificarea zonelor de aplicare a întreprinderilor

Zonele sunt marcate de către proiectant, pe seturile de planșe de specialitate. Tipul și astfel și metoda de tratare utilizată se face pe baza deschiderilor respectiv adâncimea fisurilor, dacă executantul are dubii la identificarea tipului de tratament de folosit, va contacta proiectantul. Identificarea se face după îndepărtarea tencuielii, se încheie procese verbale la decaparea tencuielii. În cazul suprafețelor cu picturi murale, decaparea se poate realiza doar pe baza acceptului scris de către restauratorul de picturi murale. În cazul existenței picturilor, tratamentul structural se execută în subordinea restauratorului de picturi murale.

## Creare de goluri noi (uși și/sau ferestre)

Realizarea golurilor noi de uși și ferestre se fac după realizarea unor buiandrugii. Acestea pot fi realizate în funcție de situațiile întâlnite din profile metalice, de lemn sau de beton armat, date pe planșe de specialitate în concordanță cu grosimea zidului. Se execută buiandrugul odată pe o singură parte, după care pe partea cealaltă a zidului, asigurându-se sprijinirea permanentă pe tot parcursul execuției și ulterior desfacerea zidăriei propriu-zise de sub buiandrug.

## 2. LUCRĂRI DE ȘARPANTE NOI DIN LEMN

### 2.1. PREVEDERI GENERALE

Având în vedere ca șarpanta are rolul de a susține învelitoarea constituind scheletul acoperișului, lemnul va fi ales cu grija după standardele în vigoare: –lemn rotund conform STAS 1010–65, cherestea conform STAS 45/e 63 și STAS 1949–6. Piesele desenate conține un plan șarpanta și secțiuni transversale unde sunt menționate elementele componente ale șarpantei.

### 2.2. DESCRIEREA PIESELOR COMPONENTE

Șarpanta este alcătuită dintr-un ansamblu de piese fiecare având un rol bine definit.

- Piese de rezistență (popii, tălpile, arbaletrierii, panee și căpriorii).
- Piese de consolidare care leagă și întăresc șarpanta (cleștii).
- Piese pentru asigurarea stabilității (contrafișele).

Cele mai importante piese ce intra în alcătuirea șarpantei sunt: popi, tălpi–dispuse sub popi cu latura mare pe verticala, panee–se montează în lungul acoperișului și se execută din lemn ecarisat. Paneele se fixează prin chertare iar suplimentar se prevăd corniere metalice. Căpriorii–se montează perpendicular pe poala nivelatorii și se așază la distanțe egale unii de alții.

Căpriorii se fixează pe talpa inferioară-cosoroaba, iar la coama unul pe celălalt. Înnădirea căpriorilor se face de obicei prin alăturarea și petrecerea lor pe fiecare parte a panii cu cel puțin 20 cm. Se interzice înnădirea căpriorilor în câmp între pane. Cleștii se execută din perechi de dulapi care se fixează pe ambele părți ale pieselor care se fixează. Contrafișa se montează între popi și pane.

### 2.3. LIVRARE, MANIPULARE

Transportul pieselor componente de la atelier la locul de montaj se poate face prin diferite mijloace în raport cu dimensiunile și greutatea lor iar ridicarea lor se face cu scripeți sau cu elevatorul.

### 2.4. EXECUTIA LUCRARILOR

Operațiile pregătitoare în vederea executării șarpantei sunt:

- Materiale utilizate: otel-beton, șuruburi pentru lemn, scoabe de diferite dimensiuni, cuie.
- Pentru măsurare: metru, rigla, ruleta, Pentru trasare: creion, creta, sfoara sarma, dreptar, colțar.
- Pentru verificarea pieselor: nivela, fir cu plumb, furtun de nivel.
- Pentru cioplire și ajustare: cuțitoaie, topoare, barda, tesla.
- Pentru tăierea lemnului: fierăstraie, joagăre, drujbe.

Podul creat de șarpanta proiectată asigură doar accesul la elementele șarpantei în vederea întreținerii nivelatoarei și a instalațiilor de scurgere a apelor meteorice. Accesul în pod se va face prin elementele de acces proiectate pentru terasă existentă (o scară fixă metalică și o ușă) amplasate la ultimul nivel. În ceea ce privește asigurarea cerințelor antifoc a casei scărilor aceasta este închisă la accesul în pod cu o ușă metalică termoizolată și protejată antifoc cu plăci de ipsos. Casă scărilor va avea asigurată ventilarea proprie prin dotările existente. Proiectul prevede o șarpanta dulgheresc pe scaune curente având căpriori, pane, popi, contrafișe, clești și tâlpi cu realizarea unor îmbinări tipizate a acestora.

Schemele de alcătuire sunt date în funcție de lățimea clădirii, optimizându-se ritmicitatea dispunerii elementelor componente. Asamblarea șarpantei se face cu îmbinări dulgherești detaliate în planșele de detalii de execuție. Contravântuirea șarpantei este asigurată transversal prin popi înclinați și prin prinderea cu clești a popilor și căpriorilor, iar longitudinal prin contrafișele panelor. De asemenea planul nivelatorii este contravântuț prin astereala continuă care se va monta în așa fel încât să se realizeze o tesere uniformă. Înelitoarea va fi prevăzută cu opritoare de zăpadă (parazăpezi).

### 2.5. VERIFICAREA CALITĂȚII

Verificarea calității produselor utilizate la alcătuirea șarpantei se va face vizual pentru evitarea defectelor lemnului. Verificarea dimensiunilor se face cu aparate obicinuite de măsurat, iar verificarea umidității se face cu aparate electrice de măsurare a umidității lemnului.

Verificarea calității se face la furnizor de către organul CTC bucată cu bucată efectuarea acestui control fiind confirmată de documentele de livrare.

## 3. LUCRĂRI DE ANTISEPTIZARE ȘI IGNIFUGARE ELEMENTE DIN LEMN

### 3.1. PREVEDERI GENERALE

Din punctul de vedere al condițiilor în care se exploatează elementele de construcție din lemn acestea se încadrează în clasă 2 de exploatare considerându-se umiditatea de echilibru a lemnului 18% (NP005-96). Elementele de lemn vor avea clasă de calitate I (NP005-96, NPO 19-97). Riglele, grinzile, șipcile se sortează în care se sortează în câte o singură clasă de calitate (STAS 1949-86). Piese de cherestea trebuie să corespundă următoarelor condiții:

| Denumirea defectelor   | Condiții de admisibilitate   |
|--|--|
| Fibra înclinată, fibra încâlcită, bucle, lemn de compresiune, măduva | Se admit   |
| Noduri   | se admit noduri sănătoase, concrescute, parțial concrescute căzătoare, nodurile putrede și vicioase) cu condiția ca piesă să-și mențină integritatea |
| Crăpături (cu excepția crăpăturilor de ger)                          | se admit cu condiția ca piesă să-și mențină integritatea; se admit crăpături inelare parțiale  |
| Găuri și galerii de insecte  | se admit cele mici și mijlocii iar cele mari numai sporadic  |
| Roșeața, albăstreala, colorație cafenie, mucegai, putregai tare      | se admit   |
| Putregai moale   | se admite sub formă de pete izolate  |
| Coaja înfundată și crăpături de ger                                  | Se admit din fiecare din cel mult 1/2 din lungimea piesei fără a depăși în adâncime 1/4 din grosimea ei  |
| Zone îmbibate cu rășină  | Se admit   |
| Teșitura obtuză  | Se admite superficială pe toate muchiile iar sub forma pronunțată se admite numai pe două muchii pe cel mult 1/3 din lungimea piesei                 |

### 3.2. STANDARDE, NORMATIVE ȘI PRESCRIPTII

La lucrările de execuție a șarpantelor se vor avea în vedere următoarele standarde și normative:

- P 118–99–Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- SR EN 518:1998–Lemn de construcții. Clasificare.
- NP 005–96–Cod pentru calculul și alcătuirea elementelor de construcție din lemn
- GP 023–96–Ghid pentru tehnologia realizării construcțiilor din lemn
- ST 014–96–Specificație tehnică privind condițiile de calitate a lemnului pentru construcții lemnoase folosite în construcții
- STAS 5170–73–Lemn rotund de rășinoase și foioase pentru industrializare și construcții. Măsurare, marcarea, stivuire.
- STAS 2925–67–Măsuri generale de protecție a lemnului contra putrezirii.

### 3.3. MATERIALE

Sortimente de materiale de rășinoase folosite sunt conform următoarelor:

- STAS 650–83; STAS 651–83–Materiale de protecția lemnului împotriva putrezirii
- STAS 652–83–Materiale ignifuge

### 3.4. ANTISEPTIZARE

Putrezirea se produce sub efectul unor ciuperci și insecte xilofage ce se dezvoltă în condiții de existență a umidității peste cea de saturație și de temperatură între 0° și 50° și duce la descompunerea celulozei în bioxid de carbon și apă. Măsurile de evitare a putrezirii lemnului vizează atât distrugerea sporilor de ciuperci prin antiseptizare lemnului (tratamente chimice), cât și măsuri constructive de reducere a umidității prin uscarea lemnului sau izolarea acestuia de surse care ar duce la ridicarea ei.

Măsurile chimice –constau în impregnarea superficială sau profundă cu substanțe antiseptice fungicide (care exercită asupra ciupercilor o acțiune toxică):

- solubile în apă, cum sunt sărurile minerale solubile în apă (clorura mercurică, clorura de zinc, sulfatul de cupru, fluorura de sodiu, fluorsilicatul de sodiu) sau derivați organici solubili în apă (fenolii, crezoli, hidroxi-toluolii, dinitrofenolatul, etc.).
  - insolubile în apă, cum sunt derivații organici de tipul gudronului de ulei, uleiului de creuzot, țiteiului, gudronului de lemn din șisturi bituminoase sau din turbă, etc., care se folosesc pentru protecția lemnului rotund de construcții, folosit la exterior.
  - gazoase, precum anhidrida sulfuroasă, aldehida formică, cloropitrina, etc., folosite la dezinfectarea superficială a lemnului, pentru distrugerea sporilor și a miceliilor de pe suprafața lemnului infestat.
  - paste antiseptice, fabricate pe bază de fluorură de sodiu sau de fluorosilicat de sodiu se utilizează pentru protejarea elementelor de construcție care nu sunt sub acțiunea umidității din atmosferă sau din sol.
- Industrial, se produc substanțe pentru protecția insectofungică și ignifugă a lemnului.

Substanțele antiseptice se pot aplica:

- prin vopsire, impregnare sub presiune sau prin alternarea de băi calde și reci.
- prin acoperire cu paste antiseptice.

Pentru a se asigura o protecție corespunzătoare, lemnul trebuie să fie perfect sănătos, uscat și prelucrat în forma definitivă.

Măsurile constructive –constau în:

- alegerea și sortarea corectă a lemnului
- evitarea umezirii lemnului ce poate apărea din precipitații, din condens sau prin contactul cu elementele de construcție (beton, zidărie).

Umezirea se evită prin dispunerea sub piesele de lemn a unor straturi de hidroizolație, prin dispunerea sub elementele importante a unor piese din lemn rezistent, impregnate, prin evitarea încăstrării directe a stâlpilor de lemn în fundații și socluri și prin corecta rezemare a grinzilor pe zidărie și prin asigurarea uscării lemnului prin crearea unei circulații a aerului care îndepărtează umiditatea.

### 3.5. IGNIFUGARE

Arderea lemnului este un proces de oxidare rapidă a materiei sale organice, în prezența oxigenului din atmosferă, transformându-se în bioxid de carbon și apă. Pericolul de prăbușire a construcțiilor din lemn în timpul incendiilor este mai mică decât în cazul construcțiilor din piatră, zidărie sau oțel neprotejat, deoarece în timpul arderii stratul de cărbune format la exterior apără zona centrală a lemnului împotriva distrugerii, întârziind astfel prăbușirea construcției. Măsurile de evitare și întârziere a arderii lemnului se realizează prin măsuri constructive (în cazul construcțiilor existente) sau chimice, care constau în impregnarea pieselor de lemn, înainte de punerea lor în operă, cu substanțe ignifuge, astfel lemnul poate fi inclus în categoria materialelor de construcție greu combustibile neinflamabile.

Măsurile chimice –constau în tratarea cu substanțe chimice a căror acțiune are loc din:

- topirea substanței ignifuge sub influența căldurii și degajarea de vapori, sau gaze inerte care prin amestecarea cu gazele de descompunere, micșorează inflamabilitatea acestora.
- reducerea temperaturii lemnului prin consumarea unei părți din căldură de către substanțele ignifuge în procesele de topire, evaporare sau descompunere a acestora.

Substanțele ignifuge trebuie să fie stabilite 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), alanii (sulfatul dublu de aluminiu și potasiu sau de aluminiu și amoniu), boraxul.

Ignifugarea lemnului se realizează prin aceleași procedee ca și 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, scânteii, etc.
- îndepărtarea lemnului de sursele de căldură, de exemplu coșuri.
- izolarea fizică a lemnului prin învelișuri rău conducătoare de căldură (azbest, tencuieli).

### 3.6. 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.

### 3.7. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

La verificarea la recepția 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 recepția lucrărilor de construcții aferente C 56–85 ȘI legea 10/1995.

## 4. LUCRĂRI DE TERASAMENTE

Trasarea lucrărilor se face de către executant în prezența dirigintelui de șantier, axele de trasare și reperii de nivel fiind materializate în teren prin repere durabile. Executantul este obligat să asigure conservarea reperelor de trasare pe toata durata execuției lucrărilor. În caz de necesitate el va completa, restabili, reamplasa sau va scoate înafara lucrărilor reperii de trasare, pe cheltuiala sa. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente vor fi executate toate lucrările pregătitoare necesare (defrișări, scoateri de rădăcini, etc.). Săpătură va fi executată manual/mecanizat, în taluz și cu evacuarea eventualelor ape de infiltrație. Săpătură va fi executată respectând cotele de nivel și dimensiunile precizate în proiect. În cazul în care la cotele prevăzute în proiect nu se întâlnește stratul de fundare specificat în studiul geotehnic, va fi chemat geologul și proiectantul pentru a stabili măsurile ce se impun. Gropile de săpătură vor fi lăsate deschise cât mai puțin timp, trecând-se în cât mai scurt timp la cofrarea, armarea și betonarea fundațiilor. Va fi evitată stagnarea apelor pluviale în gropile de fundații. Înainte de începerea turnării betonului în fundații va fi verificată și, dacă este cazul, refăcută nivelarea fundului gropii de fundație. Pământul rezultat din săpătură va fi depozitat la o distanță de cel puțin 1.00 m de la marginea gropii de fundație, în așa fel încât să nu blocheze căile de acces la lucrare și să nu împiedice desfășurarea lucrărilor. Pământul va fi depozitat provizoriu în vederea utilizării lui în lucrările de umpluturi sau va fi transportat într-un depozit definitiv. Executarea lucrărilor de umpluturi de pământ va începe imediat după ce nivelul infrastructurii construcției depășește cota terenului amenajat, dar la minimum 14 de zile de la terminarea turnării betonului în socluri. La realizarea umpluturilor se admite utilizarea pământurilor clasificate în categoria buna sau foarte buna. Umpluturile vor fi compactate cu o placă vibratoare. Executantul își va organiza în așa fel activitatea încât lucrările de terasamente odată atacate să fie finalizate în cel mai scurt timp. Pe toata perioada executării lucrărilor vor fi luate măsuri care să asigure evacuarea apelor pluviale din zona aflată în execuție.

## 5. LUCRĂRI DE COFRARE

Cofrajele și susținerile acestora trebuie să fie făcute în așa fel încât să îndeplinească următoarele condiții principale:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare stabilite prin proiect;
- să fie etanșe așa fel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie rezistente și stabile, astfel încât să poată prelua încărcările din timpul execuției;
- să asigure o montare și demontare ușoară, fără a degrada elementele din beton cofrate sau componentele cofrajelor și susținerilor.

Vor fi utilizate la lucrare cofraje din scânduri de rășinoase, placaj pentru cofraje și susțineri din lemn. Înainte de montarea cofrajelor, acestea vor fi curățite și unse cu decofrol, iar suprafața orizontală a betonului din blocul de fundație va fi curățită și pregătită în vederea turnării.

Abaterile admisibile ale cofrajelor pentru fundații sunt următoarele:

- la lungime:  $\pm 20$  mm
- la lățime:  $\pm 15$  mm
- la înălțime:  $\pm 15$  mm,

Abaterile admisibile ale cofrajelor pentru stâlpi, grinzi, placi și cupole sunt următoarele:

- la lungime:  $\pm 15$  mm
- la lățime:  $\pm 10$  mm
- la înălțime:  $\pm 10$  mm.

## 6. LUCRĂRI DE ARMARE

Materialul utilizat la armarea elementelor structurale din beton armat este oțelul beton S500. Livrarea oțelului beton se face numai cu certificate de calitate care vor cuprinde valorile proprietăților mecanice rezultate din încercări la tracțiune, rezultatele îndoirii la rece și rezultatele analizei chimice. Livrarea oțelului beton se face în legături de bare sau colaci. Colacii vor fi legați strâns în trei sau mai multe locuri iar marcarea se va face prin vopsire. Depozitarea oțelurilor pentru armaturi se va face astfel încât să se evite condițiile care favorizează corodarea oțelului sau murdărirea acestuia cu pământ sau alte materiale. Fasonarea armaturilor se va face în ateliere speciale. Înainte de fasonare, armaturile trebuie să fie curate și drepte. În acest scop se vor îndepărta urmele de ulei, vopsea sau alte impurități, rugina neaderentă ce se desprinde prin lovire, rugina aderentă prin frecare cu perii de sârmă. Fasonarea barelor și montarea carcaselor de armatură în cofraje se vor face în stricta conformitate cu prevederile proiectului. La terminarea montării armaturilor se vor consemna în procesul - verbal constatările rezultate în urma verificărilor efectuate cu privire la:

- numărul, diametrul și poziția armaturilor în diferitele secțiuni transversale ale elementelor structurii
- distanța dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare
- lungimile de suprapunere a barelor
- numărul și calitatea legăturilor dintre bare
- dispozitivele de menținere a poziției armaturilor în cursul betonării
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton și dimensiunile acestuia
- poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor înglobate.

Toleranțele admise pentru armăturile fundațiilor sunt următoarele:

- la distanța între axele barelor:  $\pm 10$  mm
- la grosimea stratului de acoperire:  $\pm 10$  mm
- la lungimile parțiale sau totale:  $\pm 20$  mm.

Toleranțele admise pentru armaturile stâlpilor și grinzilor, plăcilor și cupolelor sunt următoarele:

- la distanța între axele barelor:  $\pm 10$  mm
- la grosimea stratului de acoperire:  $\pm 10$  mm
- la lungimile parțiale sau totale:  $\pm 20$  mm.

## 7. LUCRĂRI DE BETONARE

La realizarea construcției va fi utilizat beton preparat în stații centralizate, clase conform proiectului. La producerea betoanelor se vor respecta specificațiile prezentate pe piesele desenate ale proiectului. Condițiile tehnice de calitate pentru materialele utilizate la prepararea betoanelor (agregate, ciment, apa, eventuali aditivi) precum și pentru betonul proaspăt și cel întărit vor fi cele precizate în Codul de practica pentru lucrări de beton, beton armat și beton precomprimat indicativ NE 012 - 2 - 2010 și în standardele de produs (STAS 1667-76 pentru agregate, SR 1500 - 96 pentru ciment și STAS 790-84 pentru apa). Transportul betonului la locul de punere în opera va fi făcut cu autobetoniera. Durata de transport nu va depăși 60 minute. Turnarea betonului în elementele de construcție va fi făcută cu pompa. Înainte de începerea turnării vor fi verificate și recepționate de către executant, responsabilul tehnic cu execuția și dirigințele de șantier cofrajele și susținerile acestora. Suprafețele de beton turnat în etapele anterioare și întărit vor fi temeinic curățate de pojghița de lapte de ciment și de impurități (pământ, praf, deșeuri diverse). Turnarea betonului va fi făcută în maximum 10 minute de la aducerea acestuia pe șantier. Turnarea se va face continuu, betonul va fi răspândit în straturi uniforme și va fi vibrat cu vibratoare de adâncime (cu tija) timp de 5 ... 30 secunde (pana când suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă iar la suprafața betonului încetează apariția bulelor de aer). După turnare, betonul va fi menținut umed timp de 7 zile, prin stropire periodică cu apă și va fi acoperit (cu geotextil, rogojini, folie de polietilena, etc.).

## 8. LUCRĂRI DE CONFECȚII METALICE

Înainte de începerea lucrării, antreprenorul care uzinează structura din oțel și antreprenorul care efectuează montajul acesteia au obligația să verifice proiectul și să semnaleze proiectantului orice omisiuni sau neconcordanțe constatate. Produsele laminate la cald utilizate în lucrare vor fi obținute din oțel marca conform proiectului de rezistență, iar sudurile utilizate la îmbinări vor corespunde STAS 150-99. Toate materialele utilizate în lucrare vor fi însoțite de certificatul de calitate și vor corespunde standardelor de produs. Se admit următoarele toleranțe de execuție:

- la trasare:  $\pm 1$  mm
- la frezarea capetelor:  $\pm 0.3$  mm
- la lungimea elementelor și la distanțele între îmbinări:  $\pm 3$  mm
- la rectiliniaritate:  $0.001 \times L$ , maximum 15 mm
- la abaterea axelor stâlpilor față de axele de trasare la capetele inferioare:  $\pm 5$  mm
- la devierea capetelor superioare ale stâlpilor față de verticală:  $0.001 \times H$ , maximum 10 mm

După efectuarea operațiilor de tăiere termică, marginile tăieturilor și suprafețele adiacente vor fi curățate de zgura, stropi și prelingeri de metal, precum și de bavuri pe o distanță de 20 mm.



