

# CAIET DE SARCINI - STRUCTURI DIN BETON ARMAT

## CUPRINS

<b>A. DATE GENERALE</b> .....	- 3 -
1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:.....	- 3 -
2. AMPLASAMENT:.....	- 3 -
3. BENEFICIARUL INVESTITIEI:.....	- 3 -
4. ELABORATOR PROIECT ARHITECTURĂ:.....	- 3 -
5. ELABORATOR PROIECT REZISTENȚĂ:.....	- 3 -
<b>B. DESCRIEREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII</b> .....	- 4 -
1. INFRASTRUCTURA: .....	- 4 -
2. SUPRASTRUCTURA: .....	- 4 -
3. CALCULUL STRUCTURII DE REZISTENȚĂ : .....	- 4 -
<b>C. NOMINALIZAREA PLANȘELOR ȘI PĂRȚILOR COMPONENTE ALE PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUȚIE CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA</b> .....	- 5 -
<b>D. DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE</b> .....	- 5 -
1. EXECUȚIA PLATFORMEI DE LUCRU.....	- 5 -
2. EXECUȚIA SĂPĂTURII ȘI SPRIJINIREA MALURILOR .....	- 5 -
3. LUCRĂRI DE COFRARE.....	- 5 -
3.1. Pregătirea, controlul și recepția lucrărilor de cofrare.....	- 6 -
3.2. Montarea și susținerile cofrajelor .....	- 6 -
4. LUCRĂRI DE ARMARE .....	- 6 -
4.1. Fasonarea, montarea și legarea armaturilor.....	- 6 -
4.2. Toleranțe de execuție.....	- 7 -
4.3. Reguli constructive .....	- 7 -
4.4. Innadirea armaturilor.....	- 7 -
4.5. Stratul de acoperire de beton.....	- 7 -
4.6. Inlocuirea armaturilor din proiect.....	- 7 -
5. LUCRĂRI DE BETONARE.....	- 8 -
5.1. Pregătirea turnării betonului.....	- 8 -
5.2. Începerea turnării betonului.....	- 8 -
5.3. Reguli generale de betonare.....	- 9 -
5.4. La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale .....	- 9 -
5.5. Compactarea betonului .....	- 10 -
5.6. Rosturi de lucru și de cofrare.....	- 10 -
5.7. Tratarea betonului după turnare.....	- 10 -
6. REALIZAREA UMPLUTURILOR DIN PĂMÂNT .....	- 11 -
<b>E. MATERIALE UTILIZATE LA REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII</b> .....	- 11 -
1. APA .....	- 11 -
2. CIMENT .....	- 11 -
2.1. Caracteristici.....	- 11 -
2.2. Controlul calitatii .....	- 11 -
2.3. Livrarea.....	- 11 -
2.4. Depozitarea .....	- 11 -
3. AGREGATE NATURALE PENTRU BETON .....	- 11 -
3.1. Controlul producției de agregate.....	- 11 -
3.2. Controlul calitatii agregatelor.....	- 11 -
3.3. Depozitarea agregatelor. Manipularea, stocarea și conditionarea in situ .....	- 12 -
3.4. Transportul și ambalarea agregatelor.....	- 12 -
4. BETONUL .....	- 12 -
4.1. Betonul proaspăt.....	- 12 -
4.2. Betonul întărit.....	- 12 -



5. OȚEL BETON .....	- 12 -
6. COFRAJE.....	- 13 -
<b>F. VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR .....</b>	<b>- 13 -</b>
1. PLATFORMA DE LUCRU .....	- 13 -
2. SĂPAREA ȘI SPRIJINIREA MALURILOR SĂPĂTURII.....	- 13 -
3. ARMAREA LUCRĂRII.....	- 13 -
4. EXECUȚIA COFRAJELOR.....	- 13 -
5. BETONAREA LUCRĂRII.....	- 13 -
6. DECOFRAREA LUCRĂRII .....	- 13 -
<b>G. DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE - LEMN.....</b>	<b>- 14 -</b>
1. GENERALITĂȚI.....	- 14 -
2. STANDARDE DE REFERINȚĂ .....	- 14 -
3. MATERIALE SI PRODUSE.....	- 14 -
3.1. Lemnul .....	- 14 -
3.2. Prinderi metalice.....	- 15 -
4. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA .....	- 16 -
5. EXECUȚIE ȘI MONTAJ.....	- 16 -
6. CONTROLUL CALITĂȚII MONTAJULUI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR .....	- 18 -
7. MĂSURI DE IGNIFUGARE A ȘARPANTEI DE LEMN .....	- 18 -
7.1. Generalități: .....	- 18 -
7.2. Condiții de pregătire a suprafețelor .....	- 19 -
7.3. Condiții de aplicare a produselor ignifuge.....	- 19 -
7.4. Tehnologia de aplicare.....	- 20 -
7.5. Ignifugarea de suprafață .....	- 20 -
7.6. Ignifugarea prin impregnare.....	- 20 -
7.7. Condiții de livrare, transport, recepție și păstrare a produselor ignifuge.....	- 20 -
8. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII .....	- 21 -
8.1. Recepționarea și controlul lucrărilor de ignifugare .....	- 21 -
8.2. Prezervarea elementelor, subsansamblelor și a construcțiilor din lemn împotriva biodegradării .....	- 21 -
<b>H. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII.....</b>	<b>- 22 -</b>
<b>I. PROTECȚIA MEDIULUI .....</b>	<b>- 22 -</b>
1. GENERALITĂȚI.....	- 22 -
2. PROTECȚIA SOLULUI, A SUBSOLULUI ȘI A ECOSISTEMELOR TERESTRE .....	- 23 -
3. PROTECȚIA MEDIULUI FORESTIER.....	- 24 -
4. PROTECȚIA ATMOSFEREI .....	- 24 -
5. REGIMUL DEȘEURILOR .....	- 24 -
<b>J. RECEPȚIE LUCRĂRI ȘI MATERIALE.....</b>	<b>- 26 -</b>
1. GENERALITĂȚI.....	- 26 -
2. RECEPȚIA MATERIALELOR ANTERIOR PUNERII ÎN LUCRARE .....	- 26 -
3. RECEPȚIA LUCRĂRILOR PE FAZE DE EXECUȚIE .....	- 27 -
4. RECEPȚIA PARȚIALĂ.....	- 27 -
5. RECEPȚIA PROVIZORIE.....	- 28 -
6. PERIOADA DE RESPONSABILITATE PENTRU EVENTUALE DEFECTE DE EXECUȚIE .....	- 28 -
7. RECEPȚIA FINALĂ .....	- 29 -
<b>ANEXA A.....</b>	<b>- 30 -</b>
I. ACTE NORMATIVE.....	- 30 -
II. NORMATIVE TEHNICE.....	- 30 -
III. STANDARDE.....	- 30 -



## A. DATE GENERALE

### 1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:

„INFIINTARE GRUP SANITAR SI ASIGURARE CU UTILITATI PENTRU  
OBIECTIVUL – Scoala cu clasele I-IV Satu Nou, com. Muntenii de Sus, jud. Vaslui”

### 2. AMPLASAMENT:

sat Satu nou, comuna Muntenii de Sus, judetul Vaslui

### 3. BENEFICIARUL INVESTITIEI:

COMUNA MUNTENII DE SUS , JUDEȚUL VASLUI

### 4. ELABORATOR PROIECT ARHITECTURĂ:

Proiectant general :

- S.C. ILAROPEC S.R.L.-D ;
- CUI: 36826063;
- Atribut fiscal: RO ;
- Sediul social: Județul Vaslui, Oraș Bârlad;
- Telefon mobil: 0743 942 850 ;
- Reprezentanți: Inginer ROTARU IULIAN

### 5. ELABORATOR PROIECT REZISTENȚĂ:

- S.C. ILAROPEC S.R.L.-D ;
- CUI: 36826063;
- Atribut fiscal: RO ;
- Sediul social: Județul Vaslui, Oraș Bârlad;
- Telefon mobil: 0743 942 850 ;
- Reprezentanți: Inginer ROTARU IULIAN



## B. DESCRIEREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

Imobilul are regimul de înălțime Parter și este amplasat în zona seismică caracterizată de o accelerație de proiectare a terenului  $a_g = 0,30g$  și perioada de colț  $T_c = 0,70$  secunde, conform prevederilor codului de proiectare din P100-1/2013. Clădirea proiectată se încadrează în clasa a III -a de importanță, după codul de proiectare P100-1/2013, și categoria C de importanță, conform H.G. 766/1997. Conform datelor Studiului Geotehnic, terenul de pe amplasamentul clădirii are stabilitatea locală asigurată.

Betonarea elementelor din beton simplu și beton armat se va realiza în conformitate cu instrucțiunile din "Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat partea 1: NE 012-1-2010; Producerea betonului și partea 2: NE 012-2-2010 Executarea lucrărilor din beton"

### 1. INFRASTRUCTURA:

Infrastructura clădirii este realizată din fundații continue, alcătuite dintr-o talpă și o elevație din beton armat monolit clasa C16/20. Fundațiile se vor realiza pe un strat de egalizare din beton simplu clasa C8/10 în grosime de minim 10cm. Elevațiile fundațiilor sunt proiectate din beton armat monolit clasa C20/25 vor fi termo și hidroizolate conform detaliilor din proiectul de arhitectură.

Placa pardoseală este proiectată dintr-o plăcă continuă din beton slab armat monolit clasa C16/20 cu grosimea de 10cm. Aceasta descarcă direct la umpluturile din argilă locală cu un grad de compactare de minim 95%. Sub pardoseală s-a prevăzut un strat termoizolant din polistiren extrudat în grosime de 5cm iar sub acesta un strat de rupere de capilaritate din material granular în grosime de 10cm. Se va acorda o deosebită atenție sistematizărilor orizontale, pentru a elimina riscul infiltrării apelor de suprafață și a celor din rețelele purtătoare.

### 2. SUPRASTRUCTURA:

Clădirea proiectată va avea structura de rezistență din zidărie portantă cu grosimea de 25cm. Zidăria portantă se va realiza din cărămidă G.V.P. format 290x240x138 cu fmed  $\geq 15N/mm^2$  și mortar marca M5, întărită cu stâlpi, stâlpișori, buiandrugi structurați, grinzi și centuri din beton armat clasa C16/20. Planșeul peste parter va fi executat din lemn și va descărca pe ziduri prin intermediul unor centuri din beton armat.

Acoperișul este realizat dintr-o șarpantă din lemn ecarisat care va descărca direct la elementele structurale ale clădirii. Lemnul utilizat este lemn de rășinoase clasa I de calitate, îndreptat și calibrat prin geluire pe mașini unelte, cu umiditatea maximă în momentul punerii în opera de 16-20%. Clasele de rezistență ale lemnului conform SR EN 338:2010 sunt specificate în prima parte a pretentului document. Toate elementele de lemn se vor ignifuga și trata antiseptic. La realizarea șarpantei se vor respecta cu strictețe recomandările făcute în proiectul de arhitectură.

### 3. CALCULUL STRUCTURII DE REZISTENȚĂ :

Calculul structurii de rezistență la acțiuni seismice s-a făcut în conformitate cu prevederile codurilor de proiectare P100-1/2013 și CR6 - 2013. Analiza la încărcări gravitaționale și seismice s-a făcut având în vedere un model de calcul spațial prin care s-a luat în considerare și efectul torsiunii generale. Din analiza dinamică se constată că rigiditatea laterală la stări limită de serviciu și stări limită ultime a structurii de rezistență se încadrează în prevederile Codului de proiectare P100-1/2013. La dimensionarea elementelor structurale din beton armat s-au avut în vedere prevederile din Eurocodul 2 - "Proiectarea și calculul structurilor de beton, Reguli generale pentru clădiri" și P 100-1/2013. Calculul și alcătuirea fundațiilor s-a realizat în conformitate cu prevederile normativului NP112/14 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.

## C. NOMINALIZAREA PLANȘELOR ȘI PĂRȚILOR COMPONENTE ALE PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUȚIE CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA

PLAN FUNDAȚII	R0.1
PLAN COFRAJ SI ARMARE GRINZI DE FUNDARE	R0.2
PLAN COFRAJ SI ARMARE STALPI	R0.3
PLAN ARMARE PLACA PARTER	R0.4
PLAN COFRAJ SI ARMARE CENTURI	R0.5
PLAN SARPANTA	R0.6

## D. DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE

### 1. EXECUȚIA PLATFORMEI DE LUCRU

Platforma de lucru va fi realizata din pietris sau piatra sparta, acolo unde va fi necesar, pentru accesul utilajelor, echipamentelor si al personalului, constând într-o bandă lată de 4.0 m cu o grosime de 10-20cm.

### 2. EXECUȚIA SĂPĂTURII ȘI SPRIJINIREA MALURILOR

Sapatura se executa mecanizat si manual, la adapostul sprijinirilor din dulapi si spraituri pentru evitarea posibilitatii de declansare a unor fenomene de instabilitate si punerii personalului in pericol. În pământuri cu infiltrații de apă sprijinirile se execută continuu cu dulapi verticali suprapusi (al doilea rand de dulapi se suprapune peste rosturile primului rand de dulapi) sau cu palplanse astfel incat sa se formeze un perete etans. Cand executarea sapaturilor implica dezvelirea unor retele subterane existente (apa, gaze, electrice etc.) ce raman in functiune, trebuie luate masuri pentru protejarea acestora impotriva deteriorarii sapaturii, se vor opri lucrarile si se va anunta beneficiarul pentru a lua masurile necesare. Pentru sapatura mecanizata se va folosi fie un excavator sau buldoexcavator, pe senile sau pe pneuri, iar pamantul excavat va fi depozitat in apropiere de lucrare, o parte fiind folosit la umplutura, iar restul va fi fie imprastiat pe teren, fie transportat la cel mai apropiat punct de depozitare. La terminarea sapaturii se va intocmi un proces verbal de verificare a cotei de fundare si a naturii terenului de fundare.

### 3. LUCRĂRI DE COFRARE

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente re folosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată, în termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise cât și dispozitivele pentru sprijinirea lor, buloanele, țevile, tiranții, distanțierii, care contribuie la asigurarea realizării formei dorite. Cofrajele și susținerile lor se execută numai pe bază de proiecte, întocmite de unități de proiectare autorizate, în conformitate cu prevederile P42 - 1971, C11-1974, C162-1973, precum și a celor din NE 012/2-2010 - punctul 6;

Cofrajele trebuie să fie alcătuite astfel încât să îndeplinească următoarele condiții: să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare, prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în Codul NE 012/2-2010 - punctul 6 Anexa D; să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment; să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție; să asigure, ordinea de montare și demontare stabilită fără a degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor; să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează; să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri; să permită închiderea cu ușurință - indiferent de natura materialului din care este alcătuit cofrajul - a golurilor pentru

controlul din interiorul cofrajelor și pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnării betonului; să aibă fețele, ce vin în contact cu betonul, curate, fără crăpături, sau alte defecte.

Din punct de vedere al modului de alcătuire se deosebesc:

- cofraje fixe, confecționate și montate la locul de turnare a betonului și folosite, de obicei, la o singură lucrare; cofraje demontabile staționare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj re folosibile la un anumit număr de turnări; cofraje demontabile mobile, care se deplasează și iau poziții succesive pe măsura turnării betonului: cofraje glisante sau pășitoare;

Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confecționate se deosebesc:

- cofraje din lemn sau căptușite cu lemn; cofraje tego; cofraje furniruite de tip DOKA, PASCHAL îmbinate sau tratate cu rășini; cofraje metalice.

### **3.1. Pregătirea, controlul și recepția lucrărilor de cofrare**

Înainte de fiecare re folosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. Re folosirea cât și numărul de re folosiri, se vor stabili numai cu acordul beneficiarului.

În scopul re folosirii, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni: curățirea cu grijă, repararea și spălarea, înainte și după re folosire; când spălarea se face în amplasament apa va fi drenată în afară (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer); tratarea suprafețelor, ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajiului; în cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase, nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile.

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate astfel: preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri; în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor; final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Registrul de procese verbale, pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse".

### **3.2. Montarea și susținerile cofrajelor**

#### **3.2.1. Montarea cofrajelor**

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operațiuni:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- verificarea și corectarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.
- montarea tuburilor PVC pentru barbacane, pentru asigurarea scurgerii apelor;

#### **3.2.2. Susținerile cofrajelor**

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor. În cazurile în care terenul este înghețat sau expus înghețului, rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora în funcție de condițiile de temperatură.

## **4. LUCRĂRI DE ARMARE**

Oțelul beton folosit la armarea structurii trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în ST 009-2011, C28-1999, SR EN 438-1, 2, 3 și 4/2012;

### **4.1. Fasonarea, montarea și legarea armaturilor**

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armătură se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului. Înainte de a se trece la fasonarea armaturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspecte tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar se va solicita reexaminarea de către proiectant a dispozițiilor de armare prevăzute în proiect.

Armătura trebuie tăiată, îndoită, manipulată astfel încât să se evite: deteriorarea mecanică (de ex. creștături, loviri); ruperi ale sudurilor în carcasa și plase sudate; contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Armăturile care se fuzionează trebuie să fie curate și drepte, în acest scop se vor îndepărta: eventuale impurități de pe suprafața barelor; îndepărtarea ruginii, în special în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginii reducerea secțiunilor barelor nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs. Oțelul-beton livrat în colaci sau barele îndoite trebuie să fie îndreptate înainte de a se proceda la tăiere și fuzioneare fără a se deteriora profilul (la întinderea cu trolul alungirea maximă nu va depăși 1mm/m). Barele tăiate și fuzioneate vor fi depozitate în pachete etichetate, astfel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până în momentul montării. Se interzice fuzionearea armăturilor la temperaturi sub -10°C. Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fuzionea la cald. Recomandări privind fuzionearea, montarea și legarea armăturilor sunt prezentate în Anexa II.1. din Codul de practică NE 012-2010 și cap 10 din Codul de practică NE 013-02.

#### **4.2. Tolerante de execuție**

În anexele C și D din Codul NE 012-2-2010 sunt indicate toleranțele și abaterile limită pentru lucrări de construcție. Dacă prin proiect se indică abateri mai mici se respectă acestea.

#### **4.3. Reguli constructive**

Distanțele minime între armături precum și diametrele minime admise pentru armăturile din beton armat monolit sau preturnat în funcție de diferitele tipuri de elemente se vor considera conform SR EN 1992-1-1 :2004 și SR EN 1992-1-1 :2004/NB :2008.

#### **4.4. Înădirea armaturilor**

Alegerea sistemului de înădire se face conform prevederilor proiectului și prevederilor NE 012/2010. De regulă înădirea armaturilor se realizează prin suprapunere fără sudură sau prin sudură în funcție de diametrul/tipul barelor; felul solicitării, zonele elementului (de ex. zone plastice potențiale ale elementelor participante la structuri antisismice). Procedeele de înădire pot fi realizate prin: suprapunere; sudură; manșoane metalo - termice; manșoane prin presare. Înădirea armaturilor prin suprapunere trebuie să se facă în conformitate cu prevederile SR EN 1992-1-1 :2004 și SR EN 1992-1-1 :2004/NB :2008.

#### **4.5. Stratul de acoperire de beton**

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimică se va stabili conform prevederilor SR EN 1992-1-1 :2004 și SR EN 1992-1-1 :2004/NB :2008. Grosimea stratului de acoperire cu beton în mediile cu agresivitate chimică este precizată în reglementări tehnice speciale, în Anexa II.3. a Codului de practică NE 012-2010 se prezintă grosimea stratului de acoperire cu beton a armaturilor pentru elemente/structuri situate în zona Litoralului. În prezentul proiect grosimea stratului de acoperire este detaliat în partea desenată. Pentru asigurarea la execuție a stratului de acoperire proiectat trebuie realizată o dispunere corespunzătoare a distanțierilor din materiale plastice. Este interzisă utilizarea distanțierilor din cupoane metalice sau din lemn.

#### **4.6. Înlocuirea armaturilor din proiect**

În cazul în care nu se dispune de sortimentele și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului. Distanțele minime, respectiv maxime rezultate între bare precum și diametrele minime adoptate trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 1992-1-1 :2004 și SR EN 1992-1-1 :2004/NB :2008 sau din alte reglementări specifice. Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuție care se depun la Cartea construcției.

## 5. LUCRĂRI DE BETONARE

*Punerea în opera a betonului se va face conform Codului NE012-2-2010 punctul 11.*

### 5.1. Pregătirea turnării betonului

Condiții pentru turnarea betonului

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C. În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție, astfel încât betonul recent decofrat să se mențină la o temperatură de +10°C...+15°C, timp de minimum 3 zile de la turnare. În toate cazurile se va ține seama și de recomandările formulate în NE 012-2010. Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

a) întocmirea procedurii pentru betonarea obiectului în cauză și acceptarea acesteia de către investitor;

b) sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc.) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție în cazul betonului preparat pe șantier;

c) sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și PSI;

d) au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz);

e) în cazul în care, de la montarea la recepționarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspectare a stării armăturii de către o comisie alcătuită din beneficiar, executant, proiectant și reprezentantul ISC (Inspectoratul de Stat în Construcții) care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert sau un institut de specialitate și va dispune efectuarea ei; în orice caz, dacă se constată prezența frecventă a ruginii neaderente, armătura - după curățire - nu trebuie să prezinte o reducere a secțiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs; se va proceda apoi la o nouă recepție calitativă;

f) suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;

g) sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului;

h) sunt stabilite, după caz, și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenției unor situații accidentale (stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, sursă suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru etc.);

i) nu se întrevide posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.);

j) în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona;

k) sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport;

1) este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate.

### 5.2. Începerea turnării betonului

În baza verificării îndeplinirii condițiilor de la punctul de mai sus, se va consemna aprobarea începerii betonării de către: responsabilul tehnic cu execuția, reprezentantul beneficiarului și în cazul fazelor determinante proiectantul, reprezentantul ISC, în



conformitate cu prevederile programului de control a calității lucrărilor - stabilite prin contract.

Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor noi verificări, în cazurile în care: au intervenit evenimente de natura să modifice situația constantă la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate); betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.

Înainte de turnarea betonului trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor pentru transportul local și compactarea betonului. Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și măsurilor indicate de la punctul de mai sus.

### **5.3. Reguli generale de betonare**

Betonarea unei construcții va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor prezentului cod și procedurii de execuție. Betonul va fi pus în lucrare la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului.

### **5.4. La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale**

a) cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile – care vor veni în contact cu betonul proaspăt – vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului, dar apa rămasă în denivelări va fi înlăturată;

b) din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare;

c) dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadrează în limitele de consistență admise sau prezintă segregări, va fi refuzat fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui superplastifiant;

d) înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00m – în cazul elementelor cu lățime de max. 1,00m – și 1,50m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații, etc.);

e) betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3,00m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la max. 1,50m de zona care se betonează;

f) betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de max. 50cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior;

g) se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;

h) se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului;

i) nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;

j) în zonele cu armături dese se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului;

k) se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări;

l) circulația muncitorilor și utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;

m) betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție;

n) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului - în cazul cimenturilor cu adaosuri - și respectiv 1,5 ore, în cazul cimenturilor fără adaos;

o) în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform Cod de practică NE 012-2008 ;

p) instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe zonele betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 - 48 ore, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I de clasă mai mare de 32,5).

### **5.5. Compactarea betonului**

Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer occlus. Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc. în general compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri: introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă; întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare a unui rost; se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare);

În timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofrajelor. Betonul trebuie compactat numai atâta timp cât este lucrabil.

### **5.6. Rosturi de lucru și de cofrare**

În măsura în care este posibil se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatație. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate poziția lor va fi stabilită prin proiect sau procedura de execuție și se vor respecta prevederile Codului NE 012-2-2010 Anexa F. Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență care este prezentată în documentația de execuție ținând cont de prevederile Codului NE 012-2-2010.

### **5.7. Tratarea betonului după turnare**

În vederea obținerii proprietăților potențiale ale betonului, zona suprafeței trebuie tratată și protejată o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii, elementului, condițiile de mediu din momentul turnării și condițiile de expunere în perioada de serviciu a structurii. Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare. Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza de îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită. Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva uscării premature, în particular, datorită radiațiilor solare și vântului.

Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor: antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare); - diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului; - temperaturii scăzute sau înghețului; eventualelor șocuri sau vibrații care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton ; armatură (după întărirea betonului).

Principalele metode de tratare/protecție sunt: menținerea în cofraje; acoperirea cu materiale de protecție, menținute în stare umedă; stropirea periodică cu apă, aplicarea de pelicule de protecție.

Durata tratării depinde de: sensibilitatea betonului la tratare. temperatura betonului; condițiile atmosferice în timpul și după tratare; condițiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii. Se vor respecta prevederile Codului NE 012-2-2010.

## **6. REALIZAREA UMPLUTURILOR DIN PĂMÂNT**

Umpluturile nu se vor executa pe timp de ploaie sau ninsoare. Umpluturile se executa in straturi uniforme suprapuse cu grosimea de 20 cm, compactate cu broasca mecanica, paralele cu linia proiectului, pe intreaga latime a platformei si in principiu pe intreaga lungime a zidului de sprijin, evitandu-se segregarile si variatiile de umiditate si granulometrie. La realizarea acestora se va tine cont de umiditatea optima de compactare determinata in laborator. Gradul de compactare Proctor Normal va fi minim 92%.

## **E. MATERIALE UTILIZATE LA REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII – CONDITII DE CALITATE**

### **1. APA**

Poate sa provina din rețeaua publica sau dintr-o alta sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile din SR EN 1008/2003. In cazul in care apa provine din alta sursa, verificarea se va face de catre un laborator de specialitate in conformitate cu precizarile din respectivul standard.

In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc.

### **2. CIMENT**

#### **2.1. Caracteristici**

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate in conformitate cu: SR EN 197-1/2002, SR EN 196-1/95÷SR EN 196-4/95, NE 012-2010.

#### **2.2. Controlul calitatii**

- la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate / garantie emis de producator sau de baza de livrare; inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat.

#### **2.3. Livrarea**

In cazul in care utilizatorul procura cimentul de la un depozit (baza de livrare) livrarea cimentului va fi insotita de o declaratie de conformitate, in care se va mentiona: tipul de ciment si fabrica producatoare; data sosirii in depozit; nr. certificatului de calitate eliberat de producator; nr. buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata de un laborator autorizat.

#### **2.4. Depozitarea**

Depozitarea cimentului se poate face: in vrac, in celule tip siloz in care nu au mai fost depozitate alte materiale; ambalat in saci, in incaperi inchise, asezati in stive pe scanduri dispuse cu interspatii pentru a asigura circulatia aerului. Cimentul trebuie folosit inainte de termenul de expirare.

## **3. AGREGATE NATURALE PENTRU BETON**

Agregatele naturale folosite pentru prepararea betonului trebuie sa corespunda calitativ cu prevederile SR EN 1367-3:2002 , NE 012-2-2010, NE 013-2002 și SR EN 12620 – 2003, iar caracteristicile generale ale granulozitatii agregatelor ( agregat grosier, nisip, agregat de clasa naturala 0/8 si amestec agregat, trebuie sa corespunda specificatiilor din cap. 4.3.1÷4.3.6, tab 2÷7. Statiile de productie a agregatelor vor functiona numai pe baza de atestat eliberat de o comisie interna in prezenta unui reprezentant desemnat de ISC.

### **3.1. Controlul productiei de agregate**

Controlul productiei de agregate se va face conform SR EN 12620 – 2003 Anexa H ( informativa) cap H1÷H7. Frecventele minime ale incercarilor vizand determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor vor fi in conformitate cu SR EN 12620 – 2003 cap H10 Formarea personalului, tab. H1, H2 si H3.

### **3.2. Controlul calitatii agregatelor**

In cazul procurarii ca atare a agregatelor, acestea vor fi achizitionate de la statii de productie autorizate. Controlul calitatii agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat,

conform prevederilor din NE 012/2010, iar metodele de verificare vor tine cont de STAS 4606/1980 privind caracteristicile fizice, chimice si evaluarea conformitatii se vor face in conformitate cu SR EN 12620 – 2003 cap. 5,6, si 7. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel: intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la furnizor; intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

### **3.3. Depozitarea agregatelor. Manipularea, stocarea si conditionarea in situ**

Aceste operatiuni se vor face in conformitate cu SR EN 12620 – 2003 cap 8 si NE012-2-2010. Agregatele se vor depozita pe platforme betonate, avand pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu inaltimea corespunzatoare in vederea evitarii amestecarii sorturilor. Nu se admite depozitarea direct pe pamant sau pe platforme balastate.

### **3.4. Transportul si ambalarea agregatelor**

Transportul si ambalarea agregatelor se vor face in conformitate cu SR EN 12620 – 2003 cap. H9. Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate si bine inchise. Fiecare transport va fi insotit de foaia de expeditie in care se vor arata: numarul si data eliberarii foii, marca de fabrica (balastiera), destinatarul, felul si sortul agregatelor, cantitatea livrata, numarul certificatului de calitate.

## **4. BETONUL**

Cerintele de baza pe care trebuie sa le indeplineasca betoanele vor fi conform NE012-1-2010 „Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat Partea 1 Producerea betonului”. Dupa modul de expunere al constructiilor prevazute in documentatie in functie de conditiile de mediu, se stabileste clasa de expunere. Clasa de expunere, clasa de beton si cerintele minime de asigurare a durabilitatii sunt specificate in plansele din proiect.

### **4.1. Betonul proaspăt**

#### **4.1.1. Compozitia betoanelor**

Compozitia betoanelor este definita de proportia in volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei. Cantitatile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de catre Antreprenor. La dozarea materialelor componente ale betonului (dupa stabilirea retetei) se admit urmatoarele abateri: agregate  $\pm 3\%$ ; ciment si apa  $\pm 2\%$ ; adaosuri  $\pm 3\%$ ; aditivi  $\pm 5\%$

#### **4.1.2. Prepararea si transportul betonului**

Precizarile privind aceste operatii vor fi in conformitate cu NE 012-2-2010.

### **4.2. Betonul intarit**

Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice  $f_{ck}$  cil ( $f_{ck}$  cub), care este rezistenta la compresiune in  $N/mm^2$  determinata pe cilindrii de 150/300mm (sau pe cuburi cu latura de 150mm) la varsta de 28zile, sub ale carei valori se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate. Betoanele prevazute in proiect vor fi "grele" avand densitatea aparenta a betonului intarit la 28 de zile, cuprinsa intre 2201-2500 kg/mc. Definirea clasei are in vedere pastrarea epruvetelor conform SR EN 12390-6/2002. Controlul calitatii lucrarilor de betoane turnate pe santier, se va realiza conform SR EN 12350-4/2002, SR EN 12390-1: 2002 si NE 012-1-2010.

## **5. OȚEL BETON**

Oțelul beton folosit va fi OB37 si PC52 trebuind sa respecte SR EN 438/1-2012. Domeniile de utilizare sunt precizate in SR EN 1992-1-1/2004 și SR EN 1992-1-1/2004/NA:2008. Confectionarea si montarea barelor se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului. La livrare, otelul beton trebuie sa fie insotit de certificatul de calitate emis de producator. Controlul otelului beton va consta din: verificarea dimensiunilor sectiunii, greutatea neta;

examinarea aspectului; marca produsului, tipul armaturii, semnul Controlului de Calitate; verificarea indoirii la rece; verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere). Depozitarea oțelului pentru armături se va face separat pe tipuri, astfel încât să se asigure condiții care să nu producă corodarea armaturii, murdărirea cu pamant sau alte materiale și să poată fi identificat ușor fiecare sortiment și diametru. Innădirea barelor se face conform prevederilor proiectului și prevederilor SR EN 1992-1-1/2004 și SR EN 1992-1-1/2004/NA:2008. De regulă innădirea armaturilor se realizează prin suprapunere fără sudură sau prin sudură obișnuită (electrică prin puncte, cap la cap prin topire intermediară, manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise).

## 6. COFRAJE

Cofrajele utilizate trebuie să îndeplinească următoarele condiții: să asigure obținerea formei și dimensiunilor prevăzute în proiect; să fie etanșe pentru a nu pierde laptele de ciment; să fie stabile și rezistente sub acțiunea încărcărilor care apar în timpul procesului de betonare; să fie prevăzute cu piese de asamblare; să fie unse pe fețele care vin în contact cu betonul; să permită la decofrare o preluare treptată a încărcării de către elementele executate;

## F. VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

### 1. PLATFORMA DE LUCRU – Se verifică:

- realizarea platformei cu materiale corespunzătoare;
- asigurarea sistemelor de scurgere a apelor pe parcursul execuției;
- semnalizarea punctului de lucru.

### 2. SĂPAREA ȘI SPRIJINIREA MALURILOR SĂPĂTURII – Se verifică în raport cu prevederile proiectului:

- măsurile de protecția muncii, de siguranță a circulației;
- poziția în plan și dimensiunile;
- natura și starea de consistență a terenului de fundare;
- verificarea sprijinirilor conform prevederilor din fișele tehnologice;
- concordanța între situația reală pe teren și datele tehnice prevăzute în proiect;

### 3. ARMAREA LUCRĂRII – Se verifică:

- dimensiunile armaturilor;
- tipul și calitatea oțelului conform SR EN 438/1-2012; existența distantierilor.

### 4. EXECUȚIA COFRAJELOR – Se verifică:

- alcatuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor.

### 5. BETONAREA LUCRĂRII – Se verifică:

- realizarea vibrației betonului;
- temperatura betonului proaspăt care la punerea în opera trebuie să fie > de 5°C;
- calitatea betonului proaspăt – prin recoltări de probe; lucrabilitatea betonului;
- la stația de betoane se ia câte o probă pe schimb și tip de beton;
- calitatea betonului pus în lucrare se va aprecia ținând cont de concluziile analizei efectuate asupra rezultatelor încercării probelor de verificare a clasei și a interpretărilor rezultatelor încercărilor nedistructive sau pe carote;
- se va urmări și durata maximă de transport a betonului funcție de temperatura și calitatea cimentului.

### 6. DECOFRAREA LUCRĂRII – Se verifică:

- aspectul elementelor decofrate; geometria elementelor turnate;

Verificările pe șantier se vor face în baza programului de urmărire și control și se vor încheia actele necesare semnate de beneficiar, proiectant, executant, I.G.S.I.C., după caz.

Controlul calității lucrărilor se va face conform normativului C56-85.

## **G. DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE - LEMN**

### **1. GENERALITĂȚI**

Prevederile prezentului caiet de sarcini se referă la alcătuirea, montajul și recepția șarpantelor din lemn. Șarpanta reprezintă scheletul de rezistență al unui acoperiș, cu panta medie sau mare, având învelitoare continuă sau discontinuă (tablă, țiglă, etc.) În general, șarpantele, sunt alcătuite din elemente verticale (popi-scaune), pe care reazemă elemente orizontale-longitudinale (pane de câmp); elemente înclinate (căpriori), dispuse după panta acoperișului la intervale de 0,70 - 0,80m, care reazemă pe pane de câmp, pane de reazem și coamă; elemente orizontale de rigidizare transversală (clești), care se dispun în dreptul popilor și asigură îmbinarea dintre popi, pane, căpriori și contrafișe.

### **2. STANDARDE DE REFERINȚĂ**

- Legea Nr.10 / 1995 privind calitatea în construcții;
- Normativ P100/2013 - Protecția antiseismică a construcțiilor;
- Legea 10/1995 - Calitatea în construcții,
- Ghid GP 023-96 - Tehnologia realizării construcțiilor din lemn;
- Specificație tehnică ST 014-96 - Condițiile de calitate a lemnului pentru construcții;
- Normativ C37-88 - Alcătuirea și executarea învelitorilor la construcții,
- STAS 3303/2-88 - Pantele învelitorilor;
- STAS 3303/88 - Zone climatice;
- STAS 10101/41-87 - Acțiuni în construcții;
- STAS 10100/0-75 - Calculul elementelor de construcție din lemn;
- STAS 1040 - 85 - Lemn rotund pentru construcții;
- STAS 942-80 - Cherestea de rășinoase;
- Normativ P1 18/99 - Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului;
- Normativ C58/96 - Ignifugarea materialelor combustibile din lemn;
- NE 005/97 Normativ privind postutilizarea ansamblelor, subansamblelor și elementelor componente ale construcțiilor;

Se vor avea în vedere recomandările diverșilor producători de subansamble. Contractorul va executa releveu, schițe și detalii curente, în care se vor prezenta modalitățile de execuție, coordonarea modulară, sisteme prinderi, goluri pentru uși și ferestre, buiandrugi. Schițele, detaliile, planurile de detaliu elaborate de contractor se vor prezenta arhitectului înainte de începerea execuției, spre aprobare. De asemenea se vor prezenta scheme de manipulare, depozitare, transport, etc., pentru toate materialele utilizate, astfel încât beneficiarul să fie convins de corectitudinea execuției acestor operațiuni. Se vor atașa la Cartea tehnică a construcției agrementele, avizele tehnice, certificatele de calitate a materialelor puse în opera și atestatele de producător sau montator. La execuție se vor folosi doar materiale și produse atestate conform HG 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții, care aplică prevederile Directivei europene 89/106/CEE.

### **3. MATERIALE SI PRODUSE**

#### **3.1. LEMNUL**

Lemnul folosit la construcția șarpantelor poate fi: lemn rotund (brut); lemn semi-ecarisat (semiprelucrat, cu una sau mai multe fețe plane, sub forma de lemn semirotund; lemn ecarisat (prelucrat), cu fețe plane, care poate fi sub forma de scânduri, dulapi, șipci, rigle și grinzi; Speciile de material lemnos folosite sunt: lemn de rășinoase; lemn de foioase.

Elemente componente:

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

**Panele** sunt piese din lemn, rezemate pe popi, dispuse longitudinal clădirii; distanțele uzale între pane sunt de 2,0–3,5m; deschiderea panii este între 3,0–5,0m; înădirea panilor se face în dreptul popilor;

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

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

**Cleștii** sunt elemente orizontale din lemn care solidarizează popii între ei în secțiune transversală formând împreună cu aceștia un cadru indeformabil; cleștii se amplasează sub pane și se prind de căpriori și pane cu buloane sau cuie; în dreptul prinderii popii rotunzi se teșesc în vederea asigurării unor suprafețe plane de contact cu cleștii; secțiunea uzuală pentru clești este de 2,8x15cm;

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

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

### 3.2. PRINDERI METALICE

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

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

Cuiele pentru construcții din lemn (STAS 2111-90) au diametrul cuprins între 1,8 ... 8,0 mm și lungimea între 30...250mm. Grosimea minimă a celei mai subțiri piese care se îmbină cu cuie trebuie să fie cel puțin 4,00d, pentru a nu crăpa piesele în momentul în care se bat cuiele. Pentru a lua în considerare secțiunea de forfecare, cuiul trebuie să pătrundă în piesa respectivă cel puțin 3,50d (lungime efectivă fără vârful cuiului de 1,50d). Buloanele se execută din oțel beton OB37, cu cap și piuliță de strângere cu diametrele oțelului beton neted folosit în construcții (12...25mm). Diametrul bulonului se alege în mod obișnuit ( $1/30 \dots 1/40$ ), unde  $l$  este grosimea pachetului care se strânge, dar minim 12,00 mm. Găurile în care se introduc buloanele se realizează cu  $D_{\text{gaură}} = D_{\text{tijă}} + 1,00\text{mm}$ , iar găurile în care se introduc dornurile și știfturile se realizează  $D_{\text{gaură}} = D_{\text{tijă}} - (0,80 \sim 1,00)\text{mm}$ ; Buloanele, șuruburile și dornurile se dispun pe un număr par de rânduri, longitudinale pentru a evita amplasarea unui rând de tije în zona centrală slabă a lemnului. Piese metalice folosite la îmbinări se protejează prin grunduire cu vopsea preparată cu ulei de în dublu fiert și miniu de plumb, care trebuie să acopere întreaga suprafață a elementului metalic. Înainte de aplicarea stratului de protecție anticorrosivă, suprafața metalului trebuie curățată de pojghița de laminare (tunderi) și de alte impurități (praf, oxizi, grăsimi) și să fie perfect uscată.

#### **4. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA**

Marea majoritate a elementelor șarpantei o reprezintă piesele din lemn. Acestea trebuie să respecte caracteristicile generale ale elementelor din lemn conform standardelor în vigoare. Elementele din lemn care se folosesc la realizarea șarpantelor trebuie să fie uscate, fără fisuri și crăpături vizibile. Toate elementele din lemn trebuie să fie livrate în șantier numai cu certificate de calitate din care să rezulte caracteristicile lor tehnice. Toate elementele vor fi marcate cu vopsea în contrast, rezistența la intemperii, într-un sistem unitar care să individualizeze fiecare produs începând de la lemnul brut până la unitatea specializată și cea de montaj (șantier). Livrarea se face conform ordinii de montaj prevăzută în graficul de montaj întocmit de unitatea montatoare. Predarea și preluarea elementelor de la o unitate la alta se face pe baza de proces verbal care să ateste cantitatea, calitatea și natura produselor livrate. Dacă între acestea trebuie să intervină transportul auto sau C.F. procesul verbal va fi întocmit conform înțelegerii între unități, la plecare sau la sosire. Vor fi reglementate toate situațiile în care apar materiale necorespunzătoare sau care au suferit degradări la transport sau din condiții de manipulare și depozitare, eventualele cheltuieli fiind suportate de cel care nu a respectat condițiile prestabilite.

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

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

#### **5. EXECUȚIE ȘI MONTAJ**

Etapele de realizare ale șarpantelor sunt următoarele:

- Verificarea terminării lucrărilor anterioare și a existenței în centura de la ultimul nivel sau de la atic a scoabelor pentru prinderea cosoroabei;
- Trasarea poziției tălpii popilor;
- Fixarea cosoroabei de centura din atic;
- Fixarea rigidă a tălpilor popilor prin intermediul unor piese metalice ancorate în placa de beton de peste ultimul nivel;
- Montarea popilor;
- Montarea cleștilor și înădirea lor cu popii prin chertare și prin scoabe, cuie, buloane;
- Montarea panelor și înădirea lor numai în dreptul popilor;
- Montarea tuturor celorlalte elemente de rigidizare ale structurii acoperișului;



- După montarea asterelei trebuie realizată ignifugarea tuturor elementelor din lemn.

Executarea șarpantelor trebuie să se facă cu lemn de bună calitate cu lungimile și secțiunile prescrise în proiecte. Îmbinările se execută cât se poate de îngrijit, pentru aceasta fețele de contact trebuie să fie plane și netede. Orice piesă montată care are îmbinările imperfecte trebuie scoasă și înlocuită. Este bine ca gaurile și îmbinările pentru buloane să fie ignifugate înainte de a asambla piesele. La execuția prinderilor cu cuie acestea vor fi bătute normal pe piese, iar capetele iesite vor fi îndoite pe fibrele lemnului. Spre a evita despicarea lemnului, cuiele bătute consecutiv nu vor fi pe aceeași fibră. Reazemele și distanțele dintre ele trebuie să corespundă riguros cu proiectele. La montarea definitivă se verifică cota de nivel, orizontalitatea coardelor și a pantelor. Se controlează de asemenea ca fermele să fie perfect aliniate, astfel ca prin montarea căpriorilor să se obțină suprafețe plane pentru învelitoare. Cleștii se strâng de piesele fermei cu buloane asigurându-se rigidizarea șarpantei. Sub piulițele și capetele buloanelor se introduc șaibe metalice pentru menținerea forței de strângere. Piesele șarpantei se îndepărtează de cosurile de fum cu cel puțin 20cm.

Verificări înainte de începerea execuției:

- Existența procedurilor tehnice de execuție pentru lucrări de șarpantă;
- Existența certificatelor de calitate pentru materiale și verificarea vizuală a calității lemnului utilizat (să nu aibă fisuri, să nu fie degradat);
- Încheierea lucrării executate anterior (PV recepție calitativă pentru recepția plăcii de beton de la ultimul nivel);
- Existența proiectului tehnic și a detaliilor de execuție ;
- Trasarea poziției tălpilor popilor ;
- Depozitarea corespunzătoare a materialelor astfel încât greutatea să fie uniform distribuită pe toată suprafața plăcii ;
- Existența scoabelor pentru fixarea cosoroabei în centurile exterioare de la ultimul nivel;
- Corespondența secțiunii elementelor de lemn ale șarpantei cu prevederile proiectului.

Execuția șarpantei începe cu amplasarea popilor pe zidurile portante interioare ale clădirii respectând distanțele din proiect. Rezemarea lor pe planșeu se face prin intermediul tălpilor de repartitie din lemn ancorate în placa sau centura de beton armat cu buloane sau mustați din oțel OB37. Apoi se fixează paneele orizontale pe capul popilor și paneele înclinate dispuse la intersecția apelor. Îmbinarea paneele de streșină se face cap la cap, iar a paneele de câmp și coamă, prin chertare și buloane în dreptul reazemelor (popilor). Pe zidurile exterioare se fixează cosoroabele ancorate cu mustați 6mm/60cm din oțel OB37 existente în centura de beton armat. Căpriorii se dispun după linia de pantă, perpendicular pe coama. Ei pot fi confecționați dintr-o singură bucată, sau din bucăți, atunci când îmbinarea se face prin chertare în dreptul paneele. Dacă pentru unii căpriori ar rezulta o poziție care conduce la rezemarea lor pe un coș de fum sau de ventilație, căpriorii respectivi se întrerup și se descarca pe cei alăturați prin intermediul unui jug. Distanța jugului față de un coș de ventilație trebuie să fie > 5cm iar față de un cos de fum > 20cm. Pentru asigurarea rigidității spațiale a șarpantei sub acțiunea încărcărilor, se prevad contrafise (transversale și longitudinale) și clești prin intermediul cărora se realizează îmbinarea între căpriori, panee, contrafise și popi. Îmbinarea între căpriori, panee, popi și clești se realizează prin intermediul cuielor, iar între popi, talpă și contrafise prin chertare și scoabe. Elementele de îmbinare de tip tije (cui, agrafe și șuruburi) – cu excepția elementelor din oțel dur, cui, agrafele și șuruburile au o comportare plastică. Creșterea lungimii de pătrundere a tijei în elementul de lemn previne riscul de smulgere. Pentru majorarea rezistenței de smulgere se recomandă utilizarea tijelor profilate (cu caneluri în spirală, cu dinți, etc.). Un coeficient de zveltețe al tijei mai mare ca 8 garantează o bună ductilitate. Buloanele și dornurile vor fi montate în goluri practice în prealabil prin pregăurire. Buloanele și dornurile mari ( $d > 16\text{mm}$ ) nu vor fi folosite în îmbinările lemn pe lemn și metal pe lemn, exceptând combinațiile cu alți conectori. Dornurile, cui, netede și scoabele nu vor fi folosite fără rezerve adiționale – piese suplimentare de strângere (buloane) care se

dispun în noduri sau pe lungimea elementului compus pentru a strânge pachetul de bare împotriva retragerilor.

## **6. CONTROLUL CALITĂȚII MONTAJULUI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

Verificarea defectelor lemnului și verificarea asamblărilor se face vizual. Verificarea dimensiunilor se face cu aparate obișnuite de măsurat. Lemnul din care se confecționează elementele de șarpantă nu trebuie să depășească umiditatea maximă de 15%. Dacă la punerea în opera materialul lemnos are o umiditate mare (dar maxim 20%) și nu există posibilitatea de a fi uscat pe șantier, se vor adopta soluții constructive, măsuri de protecție care să permită ventilarea elementelor de construcție fără a introduce în structura de rezistență deformații periculoase sau creșterea eforturilor secționale. Se verifică fixarea elementelor șarpantei prin buloane, scoabe, cuie și tălpi. Se verifică fixarea tălpilor popilor în planșeul de beton armat prin intermediul jugurilor din platbandă. Abaterile admisibile de la planeitate, măsurate cu dreptarul de 3,0m lungime sunt 5mm în lungul liniei de cea mai mare pantă.

Verificări în timpul execuției lucrărilor de șarpantă:

- Respectarea procedurii tehnice de execuție prezentată de constructor în documentele de calitate;
- Respectarea proiectului și a detaliilor de execuție;
- Fixarea rigidă a tălpilor popilor în placa de beton prin intermediul unor confecții metalice ancorate în beton;
- Rigidizarea cosoroabei de centura prin intermediul scoabelor din centură;
- Dacă înnădirea panelor se face în dreptul popilor;
- Dacă la înnădirea popilor și a cleștilor se face chertarea elementelor în vederea asigurării unei suprafețe plane de contact ;
- Dacă la solidarizarea cleștilor cu popii se folosesc cuie sau buloane.

Verificări la sfârșitul execuției lucrărilor de șarpantă:

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

## **7. MĂSURI DE IGNIFUGARE A ȘARPANTEI DE LEMN**

### **7.1. Generalități:**

Conform Normativului de siguranța la foc – P118 / 99, fiecare construcție are un grad de rezistență la foc, stabilit prin proiect, funcție de riscul de incendiu sau de categoria de pericol, destinație și importanța a clădirii. Conform STAS 11357 / 1990, materialele de construcții se clasifică din punct de vedere al comportării la foc în 2 grupe :

A. Materiale combustibile (cele care se aprind, ard sau se degradează sub influența temperaturilor înalte). Materialele combustibile se împart în 4 clase de combustibilitate

dupa modul în care se inflamează: *Clasa C1:neinflamabile; Clasa C2:dificil inflamabile; Clasa C3:mediu inflamabile; Clasa C4:ușor inflamabile.*

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

Deoarece materialele de construcții din lemn care alcătuiesc structura șarpantelor fac parte din categoria **C4**, este necesară îmbunătățirea comportării la foc prin tratarea la suprafață sau în masa materialului cu o substanță inhibitoare de flacără care poate întârzia aprinderea materialului și poate reduce viteza de propagare a incendiului. Procedul de îmbunătățire a comportării la foc a materialelor combustibile se numeste ignifugare și reprezinta operațiunea de tratare a unui material combustibil cu produse ignifuge în scopul reducerii capacității de aprindere și a propagării flăcării pe suprafața acestuia. Ignifugarea nu exclude aprinderea și arderea materialului, dar îi confera acestuia o comportare la foc îmbunătățită pe o anumită perioada de timp. Ignifugarea se realizeaza cu materiale agrementate, de societăți certificate pentru acest tip de lucrări, iar în perioada desfășurării acestei activități se vor face probe martor care vor fi încercate într-un laborator agrementat în vederea testării LRF la care a ajuns materialul respectiv. Aceasta substanță acționeaza prin: formarea unui strat absorbant al gazelor inflamabile; formarea unei bariere pentru flăcări și descompunerea în gaze inerte care diluează amestecul.

### **7.2. Condiții de pregătire a suprafețelor**

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

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

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

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

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

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

Lucrările de ignifugare se executa în spatii în care se asigură temperatura de minim +10°C. Produsele ignifuge pe bază de apă nu se aplica în cazul suprafețelor pe care au loc condensări sau suprafețe ce nu sunt ferite de precipitații, care necesita să fie spălate periodic etc. În aceste cazuri se pot folosi produse ignifuge de impregnare solubile în apă, dacă suprafețele respective sunt protejate prin finisări peliculogene (vopsele, emailuri, etc.) rezistențe la apă. Protecția ignifuga a suprafețelor exterioare ale construcțiilor se realizează prin produse ignifuge rezistente la apă, avizate ca atare. Aplicarea produselor ignifuge de suprafața se face numai după prelucrarea definitivă a elementelor de construcție, nefiind admise ulterior nici un fel de prelucrări care sa îndepărteze stratul ignifug de la suprafața (rindeluire, secționare, cioplire, despicare etc.). Aplicarea produselor ignifuge pe suprafața poate fi făcută atât asupra produselor înainte de montare, cât și asupra construcției deja executate. În primul caz, deteriorările straturilor ignifuge provocate prin manipulare vor fi

rectificate prin tratarea suplimentară a suprafețelor după montare, iar în al doilea caz este recomandabil a se aplica ignifugarea pe măsura realizării lucrărilor, pentru a se asigura o acoperire cât mai completă a întregii suprafețe lemnoase care intra în construcție.

Ignifugarea prin impregnare se realizează pe lemnul fasonat în dimensiunile de utilizare. În cazul în care pe șantier, la montaj, apare necesitatea unor mici prelucrări, zonele respective vor fi re-ignifugate cu același produs, aplicat cu pensula până la realizarea consumului specific stabilit de producător. Operația de ignifugare prin impregnare se execută numai în instalații speciale. Utilizarea în producție a materialului lemnos ignifugat prin impregnare se face după uscarea acestuia în condițiile de montare în construcție. La expirarea perioadei specificate de producător pentru menținerea calității în timp a ignifugării (de suprafața, prin impregnare) este obligatorie re-ignifugarea întregii suprafețe protejate anterior, respectiv a întregului material ignifugat prin impregnare.

#### **7.4.Tehnologia de aplicare**

Calitatea lucrărilor de ignifugare este condiționată de respectarea strictă a tehnologiei de aplicare a produsului și a consumului specific, stabilite de producător. În cazul produselor ignifuge la care se utilizează aplicarea a două sau mai multe componente se vor respecta consumurile specifice pentru fiecare componentă în parte. Consumul de produs ignifug se determina în funcție de suprafața totală desfășurată a elementelor de construire ce urmează să fie tratate ignifug, ținând seama și de pierderi, care la aplicarea cu pensula pot fi până la 50% iar la stropire până la 20%. Suprafețele ignifugate pot fi acoperite cu vopsea pe baza de ulei, emailuri alchidice, vinarom etc., numai dacă încercarea la foc a fost efectuată cu aceste tipuri de finisaje și dacă există specificații în acest sens din partea producătorului.

#### **7.5.Ignifugarea de suprafață**

Aplicarea produselor ignifuge de suprafața se face conform prevederilor din STAS 9302/4. Aplicarea produselor ignifuge de suprafața se poate face cu pensula sau prin pulverizare. Aparatele utilizate pentru pulverizare sunt de tipul Vermorel, Calimax sau pistol de pulverizare. Produsele ignifuge de suprafața se aplica strict în conformitate cu instrucțiunile producătorului, în straturile stabilite, respectând intervalele de timp de uscare.

#### **7.6.Ignifugarea prin impregnare**

Protecția prin ignifugare în profunzime a lemnului prin impregnare se realizează prin unul din următoarele procedee: la presiuni diferite de cea atmosferică, conform STAS 9302/2; la presiune atmosferică, conform STAS 9302/3 ;

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

Produsele ignifuge se livrează de către producător în ambalaje închise etanș, conform standardului de firmă sau normei interne. Ambalajele vor purta etichete pe care se vor specifica: denumirea și adresa producătorului, denumirea produsului, standardul de firmă sau norma internă, lotul, data fabricației, termenul de garanție, masa netă. La livrare se vor pune la dispoziția beneficiarului certificatul de calitate și instrucțiunile de aplicare a produsului. Transportul produselor ignifuge pe bază de apă se face fără ca temperatura să coboare sub 5°C, iar a celor pe baza de solvent, neexpuse surselor de radiație termică. Produsele vor fi protejate contra apei. Pentru recepția produselor ignifuge se vor verifica condițiile de admisibilitate prevăzute de standardele de firmă sau normele interne. Înainte de recepție se va verifica integritatea ambalajelor. Produsele ignifuge se păstrează închise etanș, până la întrebuințare, în ambalajele originale ale producătorului. Dacă termenul de garanție a fost depășit prin depozitare, utilizarea produsului ignifug este admisă numai cu avizul producătorului. Produsele ignifuge se păstrează în locuri ferite de ploaie sau de acțiunea directă a soarelui, precum și de îngheț, la o temperatură de +5°C...+30°C, de preferință în magazine uscate. Soluțiile ignifuge se livrează gata preparate de producător. Cu avizul producătorului, acestea pot fi preparate și la locul de utilizare, de către cel care le aplică.

## **8. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII**

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

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

- La prepararea și aplicarea produselor ignifuge de suprafața se vor utiliza ochelari de protecție pentru a feri ochii de atingerea vătămătoare cu stropi de soluție, care pot avea un caracter puternic alcalin.
- Pe timpul lucrului se va folosi îmbrăcăminte de protecție, cizme și mănuși de cauciuc.
- După terminarea lucrului se vor spăla mâinile și apoi se vor unge cu o alifie protectoare (de exemplu pe bază de lanolină).
- Legaturile furtunului la compresor vor fi etanșe, executate conform normelor tehnice.

La ignifugarea prin impregnare la presiune se vor respecta măsurile de protecția muncii prevăzute de instrucțiunile în vigoare pentru folosirea instalațiilor sub presiune. Executantul lucrărilor de ignifugare, inclusiv pregătirea soluțiilor de ignifugare vor respecta normele specifice de protecția muncii și prevenirea incendiilor corespunzătoare condițiilor și locului unde se desfășoară aceste activități.

### **8.1. Recepționarea și controlul lucrărilor de ignifugare constă în:**

- verificarea integrității și uniformității peliculei de protecție, care se face pe întreaga suprafață tratată;
- verificarea cantității de produs ignifug utilizată, calculată conform art. 2.3.3.

Lucrarea se considera corespunzătoare dacă pelicula de protecție este continuă și uniformă și dacă s-a realizat consumul specific indicat în standardul de firmă sau norma internă a produsului respectiv. Verificarea calității impregnării se face prin controlul absorbției de soluție și adâncimii de pătrundere a acesteia, precum și prin controlul soluției de impregnare conform STAS 9302/2 și STAS 9302/3. În vederea recepționării lucrărilor de ignifugare, la cererea executantului, se pot executa încercări conform standardelor în vigoare (STAS 652), de către laboratoare autorizate. Epruvetele pentru încercări se vor pregăti și vor avea caracteristicile prevăzute în standardele de metodă. Pregătirea epruvetelor se va executa sub supravegherea beneficiarului lucrării, concomitent și în aceleași condiții cu cele utilizate în obiectivul protejat. Epruvetele se ambalează, în prezența reprezentantului beneficiarului, fără a se deteriora stratul ignifug, se sigilează și se etichetează. Pe eticheta se vor specifica: denumirea obiectivului unde s-a efectuat lucrarea materialului ignifugat, denumirea produsului ignifug, data aplicării, modul de aplicare, denumirea executantului. Epruvetele vor fi însoțite de un proces verbal de recepție provizorie din care să rezulte ca acestea au fost pregătite de către executant în prezența beneficiarului, precum și de documentația privind produsul utilizat (certificat de calitate, aviz de expediție de la producător pentru întreaga cantitate de produs). Laboratorul care executa încercările va elibera buletin de încercare conform standardului de metodă. Pentru avizarea produselor ignifuge, precum și la cererea beneficiarului, se executa încercări de laborator pentru încadrare în clasa de combustibilitate (STAS 7248, STAS 11357).

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

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

- " Normativ privind prevenirea și combaterea buretelui de casa la materialele lemnoase folosite în construcții" – C46-86;
- " Norme tehnice privind ignifugarea materialelor combustibile din lemn și textile utilizate în construcții" – C58-96;

- "Norme tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului" – P118-83;
- "Hotărâre privind unele măsuri pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor" – H.G. nr.51/1992.

## H. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

- La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecția muncii prevăzute în legislația în vigoare.
- Echipele de muncitori vor intra în lucru după efectuarea obligatorie a instructajului de protecția muncii, instructaj care se va relua periodic.
- Zonele de lucru vor fi marcate cu placaje și inscripții avertizoare.
- Se vor face amenajări speciale pentru lucrul la înălțime (podine de lucru, parapeți, dispozitive de ridicat omologate).
- Toate dispozitivele, mecanismele și utilajele vor fi verificate în conformitate cu normele în vigoare.
- Muncitorii vor purta obligatoriu cască de protecție.
- Pentru lucru la înălțime, muncitorii vor purta centura de siguranță.
- Șeful punctului de lucru va lua toate măsurile necesare pentru asigurarea procesului de execuție în condiții optime și de securitate.

## I. PROTECȚIA MEDIULUI

### 1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile privind protecția mediului ce trebuie respectate la executia lucrarilor prevăzute în proiectul tehnic. Executantul lucrărilor va respecta legislația românească referitoare la protecția mediului după cum urmează:

- **Hotărârea nr. 445/2009** – privind evaluarea impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice și private;
- **Ordonanța de urgență nr. 195 din 22/12/2005** aprobată cu completări și modificată de Legea 265/2006 rectificată prin O.U.G. nr. 114/17.10.2007, modificată cu O.U.G. nr. 164/19.11.2008, completată cu O.U.G. nr. 58/2012 pus în aplicare de : Instrucțiuni din 19.02.2008, Ordin 1026/2009, H.G. 1096/2013 – privind protecția mediului;
- **Legea 107/1996** – complet și modificată cu Legea 310/2004, Legea 112/2006, O.U.G. 12/2007, O.U.G. 3/2010, O.U.G. 69/2013 – Legea Apelor;
- **Legea 104/2011** – privind calitatea aerului înconjurător;
- **Legea 211/25.11.2011** – Legea privind regimul deșeurilor;
- **Hotărârea nr. 856 din 16/08/2002** (articolul 5 complet prin hotărârea 210/2007) – privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusive deșeurile periculoase;
- **Hotărârea nr. 856 din 16/08/2002** completată cu Hotărârea nr. 210/2007, modificată și completată cu Hotărârea 1292/2010 – privind depozitarea deșeurilor;
- **Hotărârea nr. 235/2007** – privind gestionarea uleiurilor uzate;
- **Hotărârea nr. 621/2005** mofidicată și completată de Hotărârea 1872/2006, H.G. 247/2011 – privind gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje;
- **Legea nr. 360 din 02/09/2003** republicată în 12/03/2014 – privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- **H.G. nr. 2293/2004** – privind gestionarea deșeurilor rezultate în urma procesului de obținere a materialelor lemnoase;
- **Hotărârea nr. 188 din 28/02/2002** modificată și completată cu H.G. 352/2005 și Hotărârea 210/2007 – pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate NTPA-001/2002 (\_privind stabilirea limitelor de încărcare cu

poluanți a apelor uzate industrial și orășenești la evacuarea în receptorii naturali) NTPA-002/2002 (privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare), NTPA – 011 (privind colectarea, epurarea și evacuarea apelor uzate orășenești);

- **H.G. 321/2005 republicată în 10.01.2008**, completată și modificată cu Hotărârea 1260/2012 – privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental;
- **STAS 10009/1998** – Acustica în construcții, acustica urbană, limite admise ale nivelului de zgomot;
- **O.U. nr. 152 din 10.11.2005** completată și modificată de Legea 84-2006 – privind prevenirea și controlul integrat al poluării
- **Hotărârea nr. 1061/ 10.09.2008** – privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României;
- **O.U.G. nr. 16/2001** aprobată cu modificările și completările din Legea 465/2001 – privind gestionarea deșeurilor industrial reciclabile;
- **Hotărârea nr. 1756 din 06/12/2006** – privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor;
- **Ordinanța nr. 21/2002** modificată de Legea 515/2002 – privind gospodărirea localităților urbane și rurale;
- **Legea nr. 133/2015** pentru modificarea Legii nr. 46/2008 – Codul silvic;
- **Legea nr. 107/1996** - Legea apelor;
- **Legea nr. 182/2000** privind patrimoniul cultural național mobil, republicată în 2008 (publicată în monitorul oficial nr. 259 din 09.04.2014);
- **Legea nr. 198/2015** privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 7/2010 pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor;
- **Hotărârea Guvernului nr. 930 din 11.08.2005** - pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară și hidrogeologică;
- **Ordinul ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 462/1993** pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare
- **Ordinul ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 125/1996** pentru aprobarea Procedurii de reglementare a activităților economice și sociale cu impact asupra mediului înconjurător
- **Ordinul ministrului sănătății nr. 119 din 04.02.2014** pentru aprobarea Normelor de igiena și a recomandărilor privind mediul de viață al populației.
- **Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 78** din 16 iunie 2000 privind regimul deșeurilor. **Actualizată la data de 08.05.2007**, act ce include modificările din Legea nr. 426/2001, O.U.G. nr. 61/2006, Legea nr. 27/2007 și Legea nr. 101/2006;
- **Ordinul ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 756 din 26 noiembrie 2004** pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului.

Legislația Uniunii Europene va fi respectată cu precădere față de legislația românească.

## **2. PROTECȚIA SOLULUI, A SUBSOLULUI ȘI A ECOSISTEMELOR TERESTRE**

Protecția solului, a subsolului și a ecosistemelor terestre, prin măsuri adecvate de gospodărire, conservare, organizare și amenajare a teritoriului, este obligatorie pentru executanții lucrărilor de construcții. Antreprenorul este obligat ca, înaintea amplasării șantierului, să obțină acordul de mediu. Amplasamentul organizării de șantier se face, de preferință, în zone neîmpădurite, zone care și-au pierdut total sau parțial capacitatea de producție pentru culturi agricole sau silvice, stabilirea acestuia făcându-se pe baza de studii ecologice, avizate de organele de specialitate. Antreprenorii lucrărilor de drumuri, lucrări amplasate pe terenuri agricole și forestiere, sunt obligați să ia măsuri de depozitare a stratului

de sol fertil decopertat, în vederea refolosirii acestuia, de prevenire a eroziunii solului și de stabilizare permanentă a suprafețelor drumurilor în lucru, în special înaintea perioadei de iarnă. Pe parcursul desfășurării lucrărilor de execuție, antreprenorul va lua măsuri pentru asigurarea stabilității solului, corelând lucrările de construcție cu lucrările de ameliorare a terenurilor afectate. Beneficiarii lucrărilor de investiții, care dețin terenuri pe care nu le mai folosesc, vor proceda la redarea acestora în conformitate cu legea privind regimul juridic al drumurilor. Executanții lucrărilor de construcții, care prospectează sau exploatează resursele subsolului, au următoarele obligații:

a) să solicite și să obțină acord și/sau autorizație de mediu, potrivit legii, și să respecte prevederile acestora;

b) să refacă terenurile afectate, să asigure încadrarea lor în peisajul zonei și le aducă la parametrii productivi și ecologici naturali sau la un nou ecosistem funcțional, constituind în acest scop fondul de garanție necesar conform prevederilor legale, și să monitorizeze zona;

c) să anunțe autoritățile pentru protecția mediului sau pe cele competente, potrivit legii, despre orice situații accidentale care pun în pericol ecosistemul terestru și să acționeze pentru refacerea acestuia.

### **3. PROTECȚIA MEDIULUI FORESTIER**

În cursul execuției lucrărilor și pe durata exploatării și întreținerii atât antreprenorul general, cât și administratorul drumului vor lua toate măsurile de protecție a fondului forestier în conformitate cu cerințele legislației în vigoare. Zonele în care s-au depozitat materialele provenite din excavații vor fi reamenajate la terminarea lucrărilor, conform condițiilor impuse prin acordul de mediu.

### **4. PROTECȚIA ATMOSFEREI**

Prin protecția atmosferei se urmărește prevenirea, limitarea deteriorării și ameliorarea calității acesteia pentru a evita manifestarea unor efecte negative asupra mediului, sănătății umane și a bunurilor materiale.

Executantul lucrărilor are următoarele obligații în domeniu:

a) să respecte reglementările privind protecția atmosferei, adoptând măsuri tehnologice adecvate de reținere și neutralizare a poluanților atmosferici;

b) să doteze instalațiile tehnologice, care sunt surse de poluare, cu sisteme de măsură, să asigure corectă lor funcționare, să asigure personal calificat și să furnizeze, la cerere sau potrivit programului pentru conformare, autorităților pentru protecția mediului, datele necesare;

c) să îmbunătățească performanțele tehnologice în scopul reducerii emisiilor și să nu pună în exploatare instalațiile prin care se depășesc limitele maxime admise;

d) să asigure, la cererea autorităților pentru protecția mediului, diminuarea, modificarea sau încetarea activității generatoare de poluare;

e) să asigure măsuri și dotări speciale pentru izolarea și protecția fonica a surselor generatoare de zgomot și vibrații, să verifice eficiența acestora și să pună în exploatare numai pe cele care nu depășesc pragul fonic admis.

### **5. REGIMUL DEȘEURILOR**

Principalele produse generate de activitatea de construcție și întreținere, ce pot fi clasate ca deșeuri, sunt materialele rezultate din decapări și din demolări. În activitatea de construcție se va ține seama de reglementările în vigoare în colectarea, transportul, depozitarea și reciclarea deșeurilor. Obligațiile ce rezultă din prevederile Ordonanței de urgență nr. 195/2005 (înlocuind legea numărul 137/1995) sunt următoarele:

- se vor recicla deșeurile refozabile, prin integrarea lor, în măsura posibilităților, în lucrările de drumuri, în conformitate cu încercările de laborator;



- deșeurile ce nu pot fi reciclate prin integrarea în lucrările de construcții se vor colecta, depozita și preda centrelor de colectare sau se vor valorifica direct prin predare la diverși consumatori;
- se vor depozita deșeurile ce nu pot fi reciclate numai pe suprafețe special amenajate în acest scop;
- se vor respecta condițiile de refacere a cadrului natural în zonele de depozitare, prevăzute în acordul și/sau autorizația de mediu;
- întreținerea utilajelor și vehiculelor folosite în activitatea de construcție și întreținere a drumurilor se efectuează doar în locuri special amenajate, pentru a evita contaminarea mediului.

În cazul accidentelor în care sunt implicate autovehicule, ridicarea caroseriilor, curțarea locului accidentului de resturi de metal și sticla, decopertarea solului îmbibat cu produse petroliere și alte substanțe periculoase, refacerea vegetației, precum și repararea îmbrăcămintei rutiere și lucrările de consolidare a drumurilor avariate intra în sarcina celor vinovați de producerea incidentului, conform normelor în vigoare privind stabilirea și sancționarea contraveniențelor la normele privind exploatarea și menținerea în buna stare a drumurilor publice. Deșeurile periculoase se identifică și se înregistrează la fiecare loc de producere, de descărcare sau de depozitare. Unitățile care produc, valorifica, colectează sau transporta deșeurii periculoase trebuie să asigure condițiile necesare pentru depozitarea separată a diferitelor categorii de deșeurii periculoase, în funcție de proprietățile fizico-chimice, de compatibilități și de natura substanțelor de stingere care pot fi utilizate pentru fiecare categorie de deșeurii în caz de incendiu. Se interzice amestecul diferitelor categorii de deșeurii periculoase, precum și al deșeurilor periculoase cu deșeurii nepericuloase. În scopul îmbunătățirii securității operațiunilor de valorificare și eliminare, amestecul de deșeurii periculoase cu alte deșeurii, substanțe sau materiale se poate face numai cu acordul autorităților competente.

Producătorii de deșeurii au următoarele obligații:

- a) să ia măsurile necesare de reducere la minimum a cantităților de deșeurii rezultate din activitățile existente;
- b) să nu pună în circulație produse, dacă nu există posibilitatea eliminării acestora ca deșeurii;
- c) să conceapă și să proiecteze tehnologiile și activitățile specifice, astfel încât să se reducă la minimum posibil cantitatea de deșeurii generată de aceste tehnologii;
- d) să ambaleze produsele în mod corespunzător, pentru a preveni deteriorarea și transformarea acestora în deșeurii;
- e) să evite formarea unor stocuri de materii prime, materiale auxiliare, produse și subproduse ce se pot deteriora ori pot deveni deșeurii ca urmare a depășirii termenului de valabilitate;
- f) să valorifice în totalitate, dacă este posibil din punct de vedere tehnic și economic, subprodusele rezultate din procesele tehnologice;
- g) să nu amestece diferitele categorii de deșeurii periculoase sau deșeurii periculoase cu deșeurii nepericuloase;
- h) să asigure echipamente de protecție și de lucru adecvate operațiunilor aferente gestionării deșeurilor în condiții de securitate a muncii;
- i) să nu genereze fenomene de poluare prin descărcări necontrolate de deșeurii în mediu;
- j) să ia măsurile necesare astfel încât eliminarea deșeurilor să se facă în condiții de respectare a reglementărilor privind protecția populației și a mediului;
- k) să nu abandoneze deșeurii și să nu le depoziteze în locuri neautorizate;
- l) să separe deșeurii înainte de colectare, în vederea valorificării sau eliminării acestora;
- m) să desemneze o persoană, din rândul angajaților proprii, care să urmărească și să asigure îndeplinirea obligațiilor prevăzute de lege în sarcina producătorilor de deșeurii.
- n) să țină evidența deșeurilor și operațiunilor cu deșeurii în conformitate cu prevederile legale în vigoare;

- o) să permită accesul autorităților de inspecție și control la metodele, tehnologiile și instalațiile pentru tratarea, valorificarea și eliminarea deșeurilor tehnologice, precum și la documentele care se refera la deșeuri;
- p) să prevadă și să realizeze măsurile restrictive necesare care trebuie să fie luate după închiderea amplasamentelor și încheierea activităților."

Producătorii de deșeuri sunt obligați să implementeze „Planul național de gestiune a deșeurilor”. Producătorii și deținătorii de deșeuri periculoase au obligația să elaboreze, în condițiile legii, planuri de intervenție pentru situații accidentale și să asigure condițiile de aplicare a acestora. Producătorii și deținătorii de deșeuri au obligația să asigure valorificarea sau eliminarea deșeurilor prin mijloace proprii sau prin predarea deșeurilor proprii unor unități autorizate, în vederea valorificării sau eliminării acestora; livrarea și primirea deșeurilor de producție, deșeurilor menajere, deșeurilor de construcție și de la demolări și deșeurilor periculoase, în vederea eliminării lor, trebuie să se efectueze numai pe baza de contract. Producătorii și deținătorii de deșeuri își vor organiza sistemul propriu de eliminare a deșeurilor, dacă deșeurile nu pot fi preluate de unități specializate din sistemul organizat în acest scop.

Antreprenorul are următoarele obligații:

- a) să depună separat deșeurile și deșeurile de ambalaje reciclabile acolo unde exista recipiente special destinate acestui scop;
- b) să nu abandoneze și să nu depoziteze deșeurile în afara locurilor destinate acestui scop;
- c) să valorifice deșeurile combustibile și degradabile biologic, iar pe cele nerecuperabile să le depună în depozitul final de deșeuri al localității.

## **J. RECEPȚIE LUCRĂRI ȘI MATERIALE**

### **1. GENERALITĂȚI**

#### **Obiect și domeniu de aplicare**

Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice generale de calitate privind: efectuarea recepției materialelor anterior punerii în lucrare în cadrul lucrărilor; efectuarea recepției lucrărilor pe faze, în conformitate cu programul de control al calității lucrărilor și cu programul de control în faze determinante; efectuarea recepției la terminarea lucrărilor; efectuarea recepției finale. La efectuarea recepției materialelor anterior punerii în operă în cadrul lucrărilor și la efectuarea recepției lucrărilor pe faze, în conformitate cu programul de control al calității lucrărilor și cu programul de control în faze determinante vor fi luate în considerare particularitățile precizate în caietele de sarcini specifice fiecărui tip de material (acolo unde este cazul) și în caietele de sarcini specifice fiecărei categorii de lucrări, caiete de sarcini cuprinse în conținutul Proiectului Tehnic. Prezentul caiet de sarcini stabilește și condițiile și modul de efectuare a recepțiilor parțiale ale lucrării.

### **2. RECEPȚIA MATERIALELOR ANTERIOR PUNERII ÎN LUCRARE**

La sosirea pe șantier a materialelor care urmează a fi puse în operă dirigințele de șantier este obligat să solicite Contractorului documentele de certificare a calității materialelor (certIFICATELE DE CALITATE SAU CERTIFICATELE DE CONFORMITATE A CALITĂȚII) și să nu admită aprovizionarea pe șantier cu materiale neînsoțite de documentele de certificare a calității, sau la care înscrisurile conținute în aceste documente nu sunt conforme cu condițiile minime impuse prin caietele de sarcini specifice fiecărui tip de material (acolo unde este cazul) și în caietele de sarcini specifice fiecărei categorii de lucrări. Dirigințele de șantier este obligat să verifice existența în documentele de certificare a calității materialelor a înscrisurilor privind condițiile minime de calitate impuse de standardul de produs și caietul de sarcini specific lucrării pentru care s-e aprovizionează materialul respectiv. De asemenea dirigințele de șantier este obligat să verifice corespondența între cantitatea de material pentru care a fost emis

certificatul de calitate și cantitatea reală aprovizionată de Contractor. Înaintea punerii în operă a materialelor Contractorul este obligat la verificarea calității materialelor aprovizionate și încadrarea în condițiilor minime impuse prin caietul de sarcini specific lucrării respective. La verificarea calității materialelor Contractorul este obligat la efectuarea prin intermediul unui laborator autorizat (pentru profilul și încercările respective) a încercărilor și testelor minime impuse prin caietul de sarcini specific lucrării respective. În acest sens Dirigintele de șantier va verifica ca buletinele de analiză și încercări să fie emise numai de un laborator autorizat pentru profilul și încercările respective și având autorizația în termenul de valabilitate. Prelevarea probelor în vederea efectuării încercărilor și testelor, va fi efectuată numai de către un laborant autorizat în prezența și din zonele indicate de Responsabilului de proiect, încheindu-se un proces verbal de prelevare a probelor. Dirigintele de șantier este obligat să verifice rezultatele buletinelor de analiză și încercări pe probele prelevate respectiv încadrarea în condițiile minime de calitate impuse de caietul de sarcini specific lucrării pentru care se aprovizionează materialul respectiv. Dirigintele de șantier nu va admite introducerea în lucrare a materialelor care nu satisfac condițiile de mai sus.

### **3. RECEPȚIA LUCRĂRILOR PE FAZE DE EXECUȚIE**

Recepția fazei de lucrări este efectuată pe teren de către o comisie formată din reprezentanții autorizați ai factorilor implicați în execuția lucrărilor care sunt: reprezentanții Contractorului (Responsabilul Tehnic cu execuția, controlorul de calitate, șeful punctului de lucru); Dirigintele de șantier (inspectorul de șantier); reprezentantul proiectantului (acolo unde este prevăzut în programul de control al calității lucrărilor) reprezentantul Inspectoratului în Construcții (în cazul fazelor determinante).

Întrunirea comisiei este efectuată la data și ora anunțată în prealabil în scris de către Contractor.

Comisia de recepție va verifica:

- a) existența documentelor de certificare a calității pentru materialele aprovizionate și puse în lucrare până la stadiul premergător fazei supuse recepției;
- b) existența documentelor de verificare a calității materialelor puse în lucrare prin încercări și teste de către un laborator autorizat pentru profilul și încercările impuse prin caietele de sarcini specifice lucrării
- c) existența și conformitatea cu prevederile proiectului tehnic de execuție a documentelor încheiate până la faza supusă recepției, care certifică calitatea lucrărilor executate.

În funcție de cele constatate comisia de recepție hotărăște recepționarea sau nu a fazei supuse recepției.

În cazul respingerii recepției comisia de recepție stabilește: refacerea parțială sau totală a lucrărilor supuse recepției; mânărea recepției până la îndeplinirea de către Contractor a prevederilor proiectului de execuție și a recomandărilor comisiei de recepție sau după caz până la punerea la punct a documentației de execuție în conformitate cu prevederile proiectului; în cazul fazelor determinante se vor respecta cu precădere măsurile dispuse de reprezentantul Inspectoratului în Construcții.

În cazul acceptării recepției comisia de recepție consemnează acest accept prin completarea unui Proces verbal de Recepție pe faze, sau după caz Proces Verbal de Recepție Lucrări în Faze Determinante pe un formular tip al Inspectoratului în Construcții.

### **4. RECEPȚIA PARȚIALĂ**

Autoritate contractanta va putea folosi diverse structuri, părți de structuri sau secțiuni ale lucrărilor ce fac parte din contract, acolo și când ele sunt finalizate. Orice preluare a structurilor, părților de structuri sau a secțiunilor de lucrări, de către Autoritatea contractanta, va fi precedată de recepția lor parțială. În orice caz, lucrările pot fi preluate, în caz de urgență, înainte de recepție, cu condiția ca sa se efectueze de către dirigintele de șantier, un inventar al

lucrărilor neefectuate încă, și acest lucru să fi fost anterior convenit de Contractant cu dirigintele de șantier. Odată ce Autoritatea contractanta a luat în primire o structură, o parte a acesteia sau o secțiune a lucrării, Contractantului nu i se va mai cere sa repare vreo pagubă (defecte) ce ar rezulta din alte cauze decât pe cele datorate greșelilor de execuție sau din neprofesionalism.

Dirigintele de șantier va putea, la solicitarea Contractantului și dacă natura lucrării permite acest lucru, sa continue cu recepția parțială, cu condiția ca sectoarele de drum să fie terminate și să fie apte pentru folosință, în conformitate cu documentația de execuție. În cazurile de recepție parțială provizorie, perioada care urmează recepției provizorii, în care Contractantului i se poate cere sa completeze lucrări sau sa remedieze defecte sau greșeli de execuție, va de curge de la data unei astfel de recepții parțiale sau provizorii.

## **5. RECEPȚIA PROVIZORIE**

Lucrările vor fi preluate de Autoritatea contractanta după ce au trecut în mod satisfăcător testele finale și s-a emis un certificat de recepție provizorie.

Contractantul poate cere, printr-o notă adresată dirigintelui de șantier, eliberarea unui certificat de recepție provizorie nu mai devreme de 15 zile înainte ca, după părerea Contractantului, acestea sa fie terminate și pregătite pentru recepția provizorie.

Dirigintele de șantier, în termen de 30 de zile de la primirea cererii Contractantului:

- a) va emite Contractantului certificatul de recepție provizorie, o copie a acestuia la Autoritatea contractanta, menționând, unde este cazul, rezervele sale și, printre altele (inter alia), data la care, după părerea sa, vor fi terminate lucrările conform contractului și vor fi gata pentru recepția provizorie;
- b) va respinge cererea, arătând motivele acestei respingeri și specificând ce trebuie să întreprindă Contractantul pentru a i se emite certificatul respectiv.

Daca responsabilul de proiect nu reușește nici să emită certificatul de recepție provizorie și nici nu respinge cererea Contractantului în decursul perioadei de 30 de zile, el va trebui sa emită certificatul în ultima zi a perioadei respective. Certificatul de recepție provizorie nu va fi considerat a fi admiterea faptului ca lucrările au fost finalizate în toate privințele. Daca lucrările sunt despărțite în contract pe secțiuni, Contractantul va fi îndreptățit să solicite certificate separate pentru fiecare secțiune. După recepția provizorie a lucrărilor, Contractantul va demonta și înlocui temporar structurile și materialele de care nu mai este nevoie pentru realizarea contractului. El va îndepărta de asemenea, deșeurile sau blocajele de pe șantier. Imediat după recepția provizorie, Autoritatea contractanta poate folosi toate lucrările, așa cum sunt finalizate.

## **6. PERIOADA DE RESPONSABILITATE PENTRU EVENTUALE DEFECTE DE EXECUȚIE (PERIOADA DE GARANȚIE)**

Contractantul va răspunde de corectarea oricărui defect sau paguba a oricărei părți din lucrare, care ar putea sa apară sau să se producă în perioada de garanție sau în termen de 30 de zile după expirarea acesteia, și care a avut loc:

- din folosirea unor instalații sau materiale cu defecte sau din lipsa de profesionalism sau de execuție greșită din partea sa;
- din orice acțiune sau omisiune a sa pe durata acestei perioade.

Contractantul, pe cheltuiala sa, va corecta defectele în cel mai scurt timp. Perioada de garanție pentru eventualele defecte de construcție, pentru toate articolele înlocuite sau înnoite, va începe de la data când înlocuirea sau reînnoirea a fost făcuta, astfel încât să-l satisfacă pe dirigintele de șantier. Dacă contractul prevede recepții parțiale, perioada de garanție pentru eventuale defecte de construcție va fi respinsă doar pentru partea de lucrări afectată de reînlocuiri sau înnoiri. Daca un asemenea defect sau pagubă se produce în perioada de garanție, Autoritatea contractanta sau dirigintele de șantier vor notifica acest lucru Contractantului. Daca

Contractantul nu va remedia defectele sau pagubele în timpul perioadei limita stipulata în notificare, Autoritatea contractanta poate:

- să continue ea singură lucrările sau sa angajeze pe altcineva pentru realizarea lor, pe riscul și pe cheltuiala Contractantului, în care caz costurile efectuate de Autoritatea contractanta vor fi deduse din suma datorată Contractantului sau din garanția de bună execuție, sau din ambele;
- sa rezilieze contractul.

Dacă defectul sau paguba este atât de mare încât Autoritatea contractanta a fost privată în mod substanțial de întregul profit sau de o parte din profitul adus de lucrările respective, Autoritatea contractantă, fără a prejudicia orice altă despăgubire a sa, va fi îndreptățită să recupereze toate sumele plătite pentru părțile de lucrări respective, împreună cu costul pentru demontarea unor astfel de părți și curățirea șantierului. În caz de urgență, dacă Contractantul nu poate fi contactat imediat sau fiind contactat, nu ia măsurile cerute, Autoritatea contractantă sau dirigințele de șantier vor putea să realizeze lucrarea respectivă pe cheltuiala Contractantului. Autoritatea contractantă sau dirigințele de șantier vor informa Contractantul, cât de curând posibil, asupra acțiunilor întreprinse. Acolo unde Condițiile speciale stipulează ca lucrarea s-a uzat normal, reparația va fi realizată de Contractant și plătită dintr-o suma de rezervă. Deteriorările care rezultă din din folosirea necorespunzătoare, vor fi excluse de la aceasta obligație, dacă nu cumva se produce un defect sau o greșeală care sa justifice cererea de a se proceda la lucrări de reparație sau înlocuire.

## **7. RECEPȚIA FINALĂ**

După expirarea perioadei de garanție pentru eventuale defecte de construcție sau când există mai multe asemenea perioade, după expirarea ultimei perioade și după remedierea tuturor defecțiunilor, dirigințele de șantier va emite Contractantului certificatul de recepție finală și o copie a acestuia Autorității contractante menționând data la care Contractantul și-a finalizat toate obligațiile contractuale, lucrările fiind acceptate de către dirigințele de șantier. Certificatul de recepție finală va fi emis de dirigințele de șantier în termen de 30 zile după expirarea perioadei menționate mai sus sau imediat după ce orice eventuale lucrări au fost definitivitate așa cum s-a dispus de către Dirigințele de șantier. Lucrările nu vor fi considerate complete până când certificatul de recepție finala nu a fost semnat de dirigințele de șantier și dat Autorității contractante, cu o copie la contract. În cazul unei nejustificate lipse de acțiune din partea dirigintelui de șantier la finele perioadei menționate mai sus, Contractantul poate trimite o notificare oficiala Autorității contractante. La sfârșitul unei noi perioade de 30 zile de la primirea notificării oficiale de către Autoritatea contractanta, certificatul de recepție finala trebuie sa fi fost emis deja. Cu toate ca certificatul de recepție finala s-a emis, Contractantul și Autoritatea contractantă vor rămâne răspunzători în ce privește îndeplinirea oricărei obligații nerealizate ce rezulta din contract înainte de emiterea certificatului de recepție finala. Natura și măsura unei astfel de obligații va fi stabilită prin referire la prevederile contractului și Condițiilor speciale. Emiterea certificatului de recepție finala de către Autoritatea contractanta/ Dirigințele de șantier se va face cu respectarea prevederilor Hotărârea Guvernului 444/2014 pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului numărul 273/1994.

## ANEXA A

### REFERINȚE NORMATIVE

#### I. ACTE NORMATIVE

- Legea nr. 319/2006 – privind protecția și securitatea muncii actualizată 2016;
- Legea nr. 346/2002 republicată în 08.04.2014 – privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale ;
- Legea 307 din 12 iulie 2006, actualizată la zi, modificată în luna iulie 2015 prin Legea 170/2015 și în luna noiembrie 2015 prin Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 52/2015 ; – privind apărarea împotriva incendiilor ;
- Ordonanța de urgență nr. 195 din 22/12/2005 aprobată cu completări și modificată de Legea 265/2006 rectificată prin O.U.G. nr. 114/17.10.2007, modificată și completată cu O.U.G. nr. 164/19.11.2008, completată cu O.U.G. nr. 58/2012 pus în aplicare de : Instrucțiuni din 19.02.2008, Ordin 1026/2009, H.G. 1096/2013 – privind protecția mediului.

La care se adaugă legile în vigoare privind securitatea și sănătatea ocupațională dar și cele pentru situații de urgență.

#### II. NORMATIVE TEHNICE

- C 28-83 - Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel-beton;
- C 54-81 - Instrucțiuni tehnice pentru încercarea betonului cu ajutorul carotelor;
- C 56-85 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- C 200-81 - Instrucțiuni tehnice pentru controlul calității betonului la construcțiile îngropate, prin metoda caroiajului sonic ;
- NE 012-1-2007 - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat —Partea 1: Producerea betonului;
- NE 012/2-2010 - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat —Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.

#### III. STANDARDE

- ST 009-2011, C28-1999, SR EN 438-1, 2, 3 și 4/2012 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate;
- SR EN 1992-1-1 :2004 și SR EN 1992-1-1 :2004/NB : 2008 – Proiectarea structurilor din beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri, Anexa națională;
- SR EN ISO 14688-1:2004; SR EN ISO 14688-1-2004-AC-2006 - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere;
- 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 12390-6:2002/AC:2006 - Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor ;
- SR EN 12620+A1:2008 - Agregate pentru beton;
- SR EN 12350-4:2002 - Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare.

