

**Caiet de sarcini**

**STRUCTURI DIN BETON ARMAT**

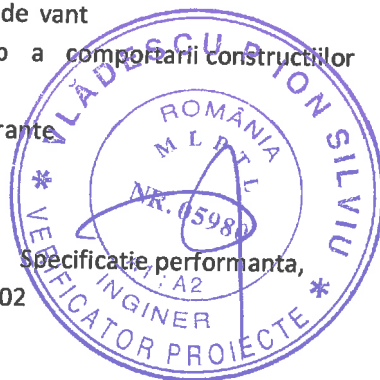
**EXTINDERE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SI AMENAJARI  
INCINTA SPITALUL JUDETEAN DE URGENTA PITESTI**

**ALEEA SPITALULUI NR. 36, PITESTI**

**JUDETUL ARGES  
SPITALUL DE URGENTA PITESTI**

## REGLEMENTARI GENERALE

P 100-1/2013 Cod de proiectare seismică pentru clădiri – Partea a 1 : Prevederi de proiectare pentru clădiri  
STAS 9824/1-1987 Trasarea pe teren a construcțiilor  
HG nr. 177/2000 Norme tehnice privind proiectarea și executarea adăposturilor de protecție civilă în subsolurile construcțiilor noi (MapN)  
P 130/1999 Normativ pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor  
SR EN 1990:2004/A1:2006 Bazele proiectării structurilor  
SR EN 1990:2004/NA:2006 Bazele proiectării structurilor. Anexa națională  
SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Acțiuni asupra construcțiilor. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări din exploatare pt construcții. Anexa națională  
Interpretate împreună cu  
CR 0-2005 Bazele proiectării structurilor în construcții-Clasificarea și gruparea acțiunilor  
SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 Acțiuni asupra structurilor. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională  
Interpretat împreună cu  
CR 1-1-3-2012 Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor  
CR 1-1-4-2012 Cod de proiectare. Acțiuni asupra construcțiilor date de vânt  
MP-031-2003 Metodologie privind programul de urmărire în timp a comportării construcțiilor din punct de vedere al cerințelor funcționale  
STAS 10265/2 – 1990 Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe



## BETON SI BETON ARMAT

SR 13510:2006 Anexa Națională de aplicare a SR EN 206-1 Beton, Specificație performanță, producție și conformitate Document național de aplicare a SR EN 206-1:2002 Beton, specificație, performanță, producție și conformitate  
Interpretat împreună cu  
NE 012 /1- 2007 Normativ pt producerea betonului și executarea lucrărilor de beton și beton armat și precomprimat – partea 1: Producerea betonului  
NE 012 /2 - 2010 Cod de practică pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat  
SR EN 1992-1-1:2004 Proiectarea structurilor de beton și beton armat. Reguli generale și reguli pentru clădiri  
SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Proiectarea structurilor de beton și beton armat. Reguli generale și reguli pentru clădiri.  
SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 Proiectarea structurilor de beton și beton armat. Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională; Interpretate împreună cu CR 2-1-1.1-2013 Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat  
C 54/1981 Instrucțiuni tehnice pentru încercarea betonului cu ajutorul carotelor

C 26/1985 Normativ pt incercarea betonului prin metode nedistructive

C 149/1987 Instructiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton si beton armat

## **REGLEMENTARI PRIVIND PROIECTAREA SI EXECUTAREA LUCRARILOR DE TERASAMENTE SI FUNDATII**

NP 112-2004 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa

NP 113-2004 Normativ privind proiectarea, executia, monitorizarea si receptia peretilor "ingropati"

NP 120-2006 Normativ privind cerintele de proiectare si executie a excavatiilor adanci in zone urbane

C169/1988 Normativ pt. executarea lucrarilor de terasamente pt. realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale

GE 029/1997 Ghid practic privind tehnologia de executie a pilotilor pt. fundatii

SR EN 1536:2004 Executarea lucrarilor geotehnice speciale. Pilotilor forati

NP 045/2000 Normativ privind incercarea in teren a pilotilor de proba si a pilotilor din fundatii

ST 016/1997 Specificatie tehnica, criterii si metode pentru determinarea prin masurarea tasarii constructiilor. Instructiuni tehnice pentru metode topogeodezice a deplasarii constructiilor, datorate deformatiilor terenului de fundare

## **REGLEMENTARI PRIVIND MATERIALELE**

Legea nr. 608/2001 modificata, completata si republicata in 2008 privind evaluarea conformitatii produselor

HG nr. 622/2004 (modificata si completata prin HG nr 796/2005) republicata in 2007 privind stabilirea conditiilor de introducere pe piata a produselor pentru constructii

HG nr. 675/2002 Modificarea si completarea regulamentului privind agrementarea tehnica a produselor, procedeele si echipamentelor noi in constructii, pt produsele nereglementate la nivel comunitar sau neacoperite de specificatii nationale

Od. MTCT nr. 1889/2004 Procedura de agrementare tehnica pt produsele, procedeele si echipamentele noi in constructii

Od. MTCT nr. 1558/2004 Regulament pt atestarea conformitatii produselor pt constructii Od. MDRL nr. 596 / 2009 Lista standardelor române care transpun standarde europene armonizate si a specificatiilor recunoscute in domeniul produselor pt constructii

SR EN 197-1:2002/A3:2007 Standard pt ciment, compozitie, specificatii, criterii de conformitate pentru cimenturi uzuale

SR EN 197-1:2002/A1:2004 Standard pt ciment, compozitie, specificatii, criterii de conformitate pentru cimenturi uzuale

SR EN 196-1:2006 Metode de incercari ale cimentului: determinarea rezistentei mecanice



- SR EN 196-2:2006 Metode de incercari ale cimentului : analiza chimica
- SR EN 196-3:2006 Metode de incercari ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priza și a stabilitatii
- SR EN 196-4:2007 Metode de incercari ale cimentului : determinarea cantitativa a componentelor
- SR EN 196-6:1994 Metode de incercari ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea finetii
- SR EN 196-8:2004 Metode de incercari ale cimentului : caldura de hidratare
- SR EN 196-10:2007 Metode de incercari ale cimentului : determinarea continutului de crom
- SR EN 206-1:2002/A2:2005 Beton : specificatie, performanta, productie si conformitate
- SR EN 998-2:2004 Specificatie pt mortare pentru zidarii
- SR EN 933-1: 2002 Incercari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozitații. Analiza granulometrica prin cernere. SR EN 934-2: 2003 Aditivi pentru beton, mortar și paste. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definitii, conditii, conformitate, marcare și etichetare
- SR EN 934-2:2003/A1:2005 Aditivi pt betonoane si mortare. Conditii, conformitate si marcare
- SR EN 480-1+2:2004+2007 Aditivi pentru beton, mortar si pasta
- SR EN 934-2:2003/A2:2006 Aditivi pt betoane si mortare. Conditii, conformitate si marcare
- SR EN 1008: 2003 Apa de preparare pentru beton – Specificatii pentru prelevare, incercare si evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apa de preparare pentru beton
- SR EN 12350-2:2003 Incercare pe beton proaspat. Partea 2: Incercare de tasare
- SR EN 12350-5:2002 Incercare pe beton proaspat. Partea 5: Incercare cu masa de raspandire
- SR EN 12390-1:2002/AC:2006 Incercare pe beton întarît. Partea 1: forma, dimensiuni si alte conditii pentru epruvete si tipare
- SR EN 12390-2:2002 Incercare pe beton întarît. Partea 2: Pregatirea si conservarea epruvetelor pentru incercari de rezistenta
- SR EN 12390-3:2003 Incercare pe beton întarît. Partea 3: Rezistenta la compresiune a epruvetelor
- SR EN 12390-5:2002/AC:2006 Incercare pe beton întarît. Partea 5: Rezistenta la intindere din incovoiere a epruvetelor
- SR EN 12504-1:2002 Incercari pe beton in structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare si incercari la compresiune
- SR EN 12620:2003 Agregate pentru beton
- SR EN 13263-2:2005 Silice ultrafina pentru beton – Partea 2: Evaluarea conformitatii SR ENV 13670-1: 2002 Executia structurilor de beton – Partea 1: Conditii comune SR EN 1008: 2003 Apa de preparare pentru beton
- SR ISO 7150-1:2001 Calitatea apei. Determinarea continutului de amoniu. Partea 1: Metoda spectrometrica manuala

SR ISO 7150-2:2001 Calitatea apei. Determinarea conținutului de amoniu. Partea 2: Metoda spectrometrică automată

SR ISO 7980:2002 Calitatea apei. Determinarea conținutului de calciu și magneziu.

Metoda prin spectrometrie de absorbție atomică.

SR 3011:1996 Cimenturi cu căldura de hidratare limitată și cu rezistență la agresivitatea apelor cu conținut de sulfat

GP 014/1997 Ghid pentru proiectarea și utilizarea cofrajelor pentru construcții

ST 009-2005 Specificație tehnică privind cerințele și criteriile de performanță pt. produse din oțel utilizate ca armături în structuri din beton: cerințe, criterii de performanță, aprobat cu Od. MTCT nr. 1944 / 2005 modificată și completată cu Od. nr. 275 / 2009

## REGLEMENTARI PRIVIND TEHNOLOGIA LUCRARILOR

STAS 9824/1-1987 Trasarea pe teren a construcțiilor

C28/1983 Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armaturilor din oțel beton

C16/1984 Normativ pt. executia lucrarilor de constructii pe timp friguros

C 17/1982 Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială

GT 014-1997 Ghid pt proiectarea si utilizarea cofrajelor in constructii

SR EN 1504-5:2005 Produse și sisteme pt protecția și repararea structurilor de beton – Produse de injectie în beton

SR EN 1504-6:2007 Produse și sisteme pt protecția și repararea structurilor de beton – Ancorarea armaturilor

SR EN 1504-7:2007 Produse și sisteme pt protecția și repararea structurilor de beton – protecția armaturilor împotriva coroziunii

SR EN 971-1:2001 Vopsele și lacuri

## FOC

P 118 / 1999 Normativ de protecție la foc

Legea nr. 307/12.07.2006 – Apararea împotriva incendiilor

C 300/1994 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

HG nr. 571/1998 Aprobarea categoriilor de construcții, instalații tehnologice și alte amenajări ce se supun avizării / autorizării privind prevenirea și stingerea incendiilor

## REGLEMENTARI REFERITOARE LA SISTEMUL CALITATII IN CONSTRUCTII

C 56-1985 Normativ pentru verificarea calitatii și recepția lucrărilor de construcții

SR ISO 9001/1997 Model pt. Asigurarea Calitatii în proiectare, dezvoltare, producție, montaj și service



SR ISO 9002/1995 Model pt. Asigurarea Calitatii in productie, montaj si service SR ISO 9003/1995 Model pt. Asigurarea Calitatii in inspectii si încercari finale STAS 6605/1978

Încercarea la tractiune a otelului beton

Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii cu modificarile si completarile din HG nr. 498/2001, Legea nr. 587/2002 si Legea nr. 123/2007

HG. nr. 766/1997 Reglementari privitoare la asigurarea calitatii constructiilor si urmarirea comportarii in exploatare a acestora impreuna cu completarile si modificarile din HG. nr. 675/2002

HG nr. 261/1994 Regulament privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor

Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii republicata in 2004, impreuna cu Legea nr. 261/2009 de aprobare a OUG nr. 214/2008 pt. Modificarea si completarea Legii nr. 50/1991 impreuna cu Od. MDRL nr. 119/26.02.2009 privind modificarea si completarea Normelor Metodologice de aplicare

OG. nr. 63/2001 Infiintarea Inspectoratului de Stat în Construcții (ISC) aprobata prin Legea nr. 707/2001

HG. nr. 272/1994 Regulament privind controlul de stat al calitatii în constructii

HG. nr. 808/2010 Regulament de organizare si funcționare al Inspectoratului de Stat in Constructii, modificarea HG nr. 1378/2009

HG. nr. 925/1995 Regulament de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor

HG. nr. 273/1994 Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii eferente acestora, cu modificarile ulterioare

## **REGLEMENTARI PRIVIND PROTECTIA MUNCII IN CONSTRUCTII**

Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006

HG nr 1425/2006 Norme metodologice de aplicarea a legii nr. 319/2006

HG nr. 300/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pt. santierele temporare sau mobile

HG nr. 1048/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pt utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca

HG nr. 1051/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pt manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pt lucratori

HG nr. 1091/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pt. locul de munca

HG nr. 971/2006 Cerinte minime pt semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca

HG nr. 355/2007 Supravegherea saanatatii lucratorilor, modificata prin HG nr. 37 / 2008

HG nr. 493/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea la riscurile generate de zgomot

HG nr. 1058/2006 Cerinte minime privind imbunatatirea securitatii si protectia sanatatii lucratorilor care pot fi expusi unui potential risc datorat atmosferelor explozive

Legea nr. 436/2001 pentru aprobarea OUG nr. 99 / 2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioade cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca

HG nr. 601/2007 Modificarea si completarea unor acte normative din domeniul securitatii si sanatatii in munca

IM 007/1996 Norme specifice de protectie a muncii pt lucrari de cofraje, schele, cintre si esafodaje

IM 006/1996 Norme specifice de protectie a muncii pt. lucrari de zidarie si finisaje

## **REGLEMENTARI REFERITOARE LA CERINTE DE MEDIU**

OUN nr. 195/2005 Cerinte privind protectia mediului inconjurator Legea nr. 426/2001 privind regimul deseurilor

OUN nr. 61/2006 modificarea Legii nr. 426/2001 Regimul deseurilor

Legea nr. 431/2003 privind gestionarea deseurilor reciclabile

HG nr. 254/2000 Modificarea HG nr. 127/1994 privind stabilirea si sanctionarea unor contraventii la normele pentru protectia mediului

HG nr. 349/2005 privind depozitarea deseurilor

Legea nr. 655/2001 privind protectia atmosferei

## **REGLEMENTARI REFERITOARE LA URMARIREA COMPORTARII IN EXPLOATARE**

SR CEN/TS 15379:2008 Managementul cladirilor, terminologie, destinatia serviciilor

HG. nr. 766/1997 Reglementari privitoare la asigurarea calitatii constructiilor si urmarirea comportarii in exploatare a acestora, impreuna cu completarile si modificarile din HG. nr. 675/2002

HG. nr. 273/1994 Norme privind intocmirea Cartii tehnice a constructiei, intocmirea, pastrarea si completarea jurnalului de evenimente

HG. nr. 226/1994 Aprobarea clasificatiei si duratelor normale de functionare a mijloacelor fixe

C 117/1978 Normativ tehnic departamental privind lucrarile de intretinere si reparatii curente la cladiri si constructii speciale

## **Cerinte si criterii pentru asigurarea calitatii**

### **Cerinte si criterii de performanta privind executarea lucrarilor de constructii**

### **Cerinte si criterii privind trasarea**

#### **Cerinta privind trasarea de detaliu**

- existenta elementelor de materializare pe teren a punctelor si axelor de trasare



## **Criterii de performanta privind trasarea de detaliu**

- existenta documentelor de receptie a trasarii
- existenta documentelor de predare – primire elemente de trasare (axe, puncte)

## **Cerinta privind asigurarea conformitatii trasarii**

### **Criterii de performanta privind asigurarea conformitatii trasarii**

- existenta planului de trasare in cadrul proiectului
- utilizarea metodelor si aparatelor adecvate obtinerii preciziei necesare
- materializarea pe teren a elementelor de trasare astfel incat sa permita realizarea elementelor constructive
- sa se mentin in stare corespunzatoare pe durata necesara utilizarii lor
- utilizarea de personal calificat

## **Cerinte si criterii de performanta privind realizarea cofrajelor si sustinerilor**

### **Cerinta de conformitate cu cotele din proiect**

#### **Criteriu de performanta**

- pozitia, forma si dimensiunile in limitele abaterilor admisibile

### **Cerinta de rezistenta stabilitate si indeformabilitate**

- cunoasterea conditiilor de rezemare
- alcatuirea cofrajelor pe baza unor calcule de rezistenta

### **Cerinta de etanseitate**

#### **Criteriu de performanta**

- asigurarea etanseitatii cofrajului si impiedicarea scurgerii laptelui de ciment
- asigurarea mentinerii etanseitatii cofrajului pe durata punerii in opera a betonului si a vibrarii

### **Cerinta de asigurare a conditiilor pentru mentinerea integritatii sectiunilor de beton**

#### **Criterii de performanta**

- asigurarea starii de curatenie a cofrajului
- alcatuirea si imbinarea corespunzatoare a elementelor cofrajelor si sustinerilor

### **Cerinta asigurarii conditiilor prealabile pentru executarea cofrajelor**

#### **Criterii de performanta**

- existenta trasarii de detaliu
- existenta la punctul de lucru a planurilor si detaliilor necesare a fi executate



- asigurarea dotarilor tehnice, a facilitatilor (apa, energie electrica, pervibratoare, etc) și a personalului calificat

## **Cerinta privind receptia lucrarilor de cofraje si sprijiniri**

### **Criterii de performanta**

- verificarea lucrarilor executate de catre personalul tehnic abilitat
- rezolvarea eventualelor neconformitati
- intocmirea documentelor de receptie a cofrajelor si sprijinirilor

## **Cerinte si criterii de performanta privind fasonarea si montarea armaturilor**

### **Cerinta de fasonare a armaturilor in conformitate cu prevederile proiectului**

#### **Criterii de performanta**

- tipul si clasa produselor pentru armaturi
- asigurarea dimensiunilor in limitele tolerantelor admisibile (diametre, lungimi, inadiri)

### **Cerinta de montare a armaturilor in conformitate cu prevederile proiectului**

#### **Criterii de performanta**

- conformitatea cu proiectul a barelor independente si a carcaselor
- respectarea pozitiei relative dintre bare si respectarea acoperirilor cu beton
- respectarea pozitiilor de inadire, petrecere, respectarea lungimilor de suprapunere, de ancorare

### **Cerinta de asigurare a stabilitatii formei si pozitiei armaturilor pe parcursul executarii lucrarilor urmatoare in succesiunea tehnologica**

#### **Criterii de performanta**

- tipul, dimensiunea si modul de fixare a distantierilor pentru asigurarea acoperirii cu beton
- tipul, dispunerea si fixarea pieselor ce asigura distanta intre randurile de armaturi

### **Cerinta de receptie a armaturilor montate**

#### **Criterii de performanta**

- verificarea armaturilor montate, inclusiv verificarea calitatii sudurilor
- rezolvarea neconformitatilor
- intocmirea documentelor de receptie a armaturilor

## **Cerinte si criterii de performanta privind piesele inglobate in beton**

### **Cerinta de montare a pieselor in conformitate cu proiectul**

#### **Criterii de performanta**

- respectarea pozitiei in raport cu cotele din proiect, cu cofrajul si cu reperele de trasare

- respectarea pozitiei relative

## **Cerinta de asigurare a mentinerii conditiilor privind piesele inglobate**

### **Criterii de performanta**

- asigurarea stabilitatii pozitiei
- utilizarea unor distanteri si a unor piese de legatura compatibile cu betonul
- asigurarea etanseitatii impotriva patrunderii sau pierderii laptelui de ciment dupa caz

## **Cerinta de receptie a pieselor inglobate**

### **Criterii de performanta**

- verificarea pieselor inglobate montate
- rezolvarea neconformitatilor
- intocmirea documentelor de receptie

## **Cerinte si criterii de performanta privind punerea in opera a betonului**

### **Cerinta de conformitate a comenzii cu clasa prescrisa in cadrul proiectului**

#### **Criteriu de performanta**

- prevederea explicita in comanda a cerintelor tehnice privind calitatea betonului prescris in cadrul proiectului

### **Cerinta de compatibilitate a betonului comandat cu domeniul de utilizare preconizat**

#### **Criterii de performanta**

- existenta in cadrul proiectului a datelor si conditiilor privind caracteristicile betonului, inclusiv clasa de expunere
- prevederea in comanda in mod explicit a tipului cimentului, tipului si naturii agregatelor, alte conditii speciale dupa caz (impermeabilitatea, gelivitatea, rezistenta la uzura, rezistenta la atac chimic etc.)

### **Cerinta de asigurare a compatibilitatii betonului comandat cu conditiile de punere in opera a acestuia**

#### **Criterii de performanta**

- cunoasterea zonelor in care urmeaza sa se toarne beton (aglomerare de armaturi, inaltime de turnare, a modului de turnare (cu bena, cu descarcare directa, prin pompare)
- prevederea in comanda in mod explicit a consistentei betonului, a dimensiunii maxime a agregatelor, a intarziatorilor sau acceleratorilor de priza, temperatura ambianta (timp friguros sau calduros)

## **Cerinte si criterii de performanta privind transportul betonului**

**Cerinta de asigurare a pastrarii compozitiei si caracteristicilor betonului proaspat pe durata transportului**

### **Criterii de performanta**

- impiedicarea pierderii laptelui de ciment
- evitarea intrarii in masa betonului a substantelor sau materialelor straine
- asigurarea conditiilor de stationare pentru descarcare sau asteptare, a mijloacelor de transport al betonului pe tot parcursul de la furnizor la santier

## **Cerinte si criterii de performanta privind turnarea betonului**

**Cerinta de asigurarea conformitatii spatiului in care se toarna betonul Criterii de performanta**

- existenta documentelor de receptie a trasarii de detaliu
- verificarea cofrajului (stabilitate, curatenie si etanseitati)
- verificarea starii armaturilor si a pieselor inglobate
- existenta documentelor privind calitatea si receptia betonului
- asigurarea operatiunilor de supraveghere a betonarii si vibrarii cu personal calificat
- stabilirea rosturilor de turnare si a modalitatilor de tratare a acestora

**Cerinta privind respectarea conditiilor specifice privind turnarea si compactarea betonului**

### **Criterii de performanta**

- verificarea betonului proaspat înainte de turnare
- înaltimea de cadere si grosimea straturilor succesive de beton
- modul de compactare
- modul de tratare a rosturilor
- asigurarea conditiilor de prelevare a epruvetelor pentru verificarea betonului intarit
- asigurarea conditiilor necesare turnarii (spatii de circulatie si acces, facilitati (conduce in stare buna si etanse, pervibratoare verificate, energie electrica), personal calificat

## **Cerinte si criterii de performanta privind tratarea betonului dupa turnare**

**Cerinta de cunoastere a metodelor si conditiilor adecvate de tratare si protectie a betonului proaspat turnat**

### **Criterii de performanta**

- cunoasterea si aplicarea modalitatilor de tratare si protectie a betonului proaspat
- cunoasterea conditiilor de priza si de intarire corelat cu conditiile de mediu ambiant

## **Cerinte si criterii de performanta privind decofrarea elementelor**

**Cerinta de asigurare a corelarii dintre operatia de decofrare si evolutia rezistentei betonului**

### **Criterii de performanta**

- cunoasterea vitezei de dezvoltare a rezistentei betonului
- verificarea rezistentei betonului in vederea decofrarii
- asigurarea integritatii elementului decofrat
- cunoasterea si realizarea modului de sprijinire de siguranta ulterioara decofrarii

## **Lucrari de trasare**

### **Precizari privind trasarea de detaliu**

Trasarea de detaliu se realizeaza pe baza proiectelor, in raport cu punctele si reperele de nivel si cu axele. Materializarea acestor repere planimetrice si altimetrice, trebuie sa fie astfel realizata incat sa constituie puncte de referinta pe intreaga durata de executie. Trasarea de detaliu se refera la :

- trasarea lucrarilor de terasamente
- trasarea lucrarilor de fundatii
- trasarea cotelor de nivel
- trasarea pozitiei cofrajelor in plan si pe verticala

Precizia aparaturii de trasare va fi cu o clasa mai mare decat cea prevazuta pentru tolerantele de trasare.

Reperetele se vor plasa in afara zonelor ce urmeaza a fi afectate de lucrari.

Trasarea formei in plan a volumului cofrat se face, pentru cofrajele ce se confectioneaza la fata locului, prin trasarea pozitiei fetei interioare a cofrajului.

Tolerantele sunt explicitate în NE 012-2/2010 anexa C.

## **Lucrari de cofrare**

### **Precizari privind cofrajele si sustinerile**

In lucrare se vor folosi cofraje fixe, de inventar si unicat (din lemn) pentru elementele cu forme aparte, sau pentru elemente cu dimensiunea mica sub 400 mm.

Asigurarea conformitatii cu proiectul priveste pozitia, forma si dimensiunile volumului de cofrat, rezistenta, stabilitatea, indeformabilitatea, etanseitatea si integritatea sectiunii de beton.

Se vor aplica agenti de decofrare, pentru reducerea aderenței dintre beton si cofraj. Agentii de decofrare trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- sa nu pateze betonul
- sa nu impiedice aderența ulterioara a materialelor aplicate pe suprafata respectiva de beton
- sa-si pastreze nemodificate proprietatile functionale in conditiile climatice ale mediului inconjurator

- sa se aplice usor si sa se poata verifica aplicarea lor corecta

Adecvarea materialului se refera la rigiditatea proprie, absenta gaurilor si/sau a fisurilor pentru asigurarea etanseitatii si limitarea absorbtiei de apa.

Executantul va asigura calculul cofrajelor si sprijinirilor, in vederea folosirii adecvate a materialelor, grosimilor elemente si elementelor de solidarizare, in vederea asigurarii rezistentei, stabilitatii, indeformabilitatii si etanseitatii la turnarea si compactarea betonului. Se vor avea in vedere greutatea betonului proaspat, presiunea laterala a betonului proaspat, incarcările suplimentare aduse de lucratori, de echipamentele si mijloacele de punere in opera. Valorile acestor incarcari se gasesc în NE 012-2/2010 tab. 10, 11, 12.

Curatarea cofrajelor se va face imediat inainte de inceperea operatiei de turnare.

Daca exista un interval de timp intre cofrare si betonare, exista posibilitatea deschiderii interspatiilor dintre elemente datorita uscarii cherestelei. Inaintea turnarii se va verifica acest aspect, intrucat etanseitatea este o cerinta esentiala. Daca udarea cofrajului nu este suficienta pentru inchiderea interspatiilor, atunci se vor introduce si piese de completare. Aceste piese trebuie sa nu micsoreze sectiunea ce urmeaza a se realiza, sa nu faca priza cu betonul, sa nu il pateze si/sau influenteze chimic sau mecanic.

O atentie deosebita se va acorda sprijinirilor. Pentru lucrarile la constructii obisnuite, executantul va intocmi proiectul tehnologic de cofrare- sprijinire.

Manipularea, transportul si depozitarea cofrajelor se va face astfel incat sa se evite deformarea si degradarea lor (umezire, murdarire, putrezire, ruginit etc.).

La montarea cofrajelor trebuie avute in vedere urmatoarele :

- trasarea si montarea cofrajelor vor asigura obtinerea formei si dimensiunile prevazute in proiect pentru elementele ce urmeaza a se turna
- pregatirea suprafetelor de beton existent la contact cu betonul de consolidare sa fie finalizata inainte de montarea cofrajelor
- modul de asamblare a cofraje se va face astfel incat sa se permita decofrarea lateralelor, pastrarea fundului cofrajului grinzii si mentinerea sprijinirilor de siguranta
- asamblarea cofrajului sa se faca in conditii de realizare a etanseitatii
- sa fie stabile si rezistente sub actiunea incarcarilor care apar in procesul de executie
- sa asigure ordinea de montare si de demontare stabilita fara a degrada elementele de beton turnate sau a componentelor cofrajelor si a sustinerilor de siguranta
- existenta proceselor verbale de receptie calitativa
- nu se va aplica agentul de decofrare care sa cada peste armaturi
- cofrajele care vor veni in contact cu betonul proaspat se vor uda cu apa cu 2 ~ 3 ore inainte de turnare si din nou imediat inainte de turnare

- înainte de inceperea operatiei de incheiere a cofrajelor se vor verifica armaturile ca sortiment, pozitie, distante, inadiri, petreceri, acoperiri cu beton, cordoane de sudura, etrieri, agrafe, ancore, lungimea portiunilor de bare care depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elementele care se toarna ulterior, numarul si calitatea legaturilor dintre bare conform cu detaliile din proiectul de executie si din dispozitiile de santier, eventualele piese inglobate in beton
- montarea cofrajelor va cuprinde trasarea pozitiei cofrajelor, asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor, verificarea si corectarea pozitiei panourilor, incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor, verificarea si receptia cofrajului

Abaterile admisibile de la planeitate se vor inscrie in clasa de toleranta **Ts,III** (se va consulta NE 012-2/2010 anexa C).

Abaterile admisibile privind dimensiunile fundatiilor se vor inscrie intre 0 si 50 mm. Abaterea la fundul sapaturii va fi sub 24 mm.

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora se face prin observare directa si prin masuratori simple.

Verificarea dimensiunilor se face prin masurare directa in cel putin 2 sectiuni pentru fiecare element.

Verificarea cofrajelor se face inainte de montarea armaturilor si inca o data inainte de betonare.

Aceasta a II-a verificare se face in conformitate cu NE 012-2/2010 pct. 7.4.1.2.

O atentie deosebita se va acorda verificarii imbinarilor, a elementelor de prindere si fixare, a contactului cu elementele de sprijinire.

In cazul aplicarii de catre executant a sistemului de management al calitatii (situatie recomandata pentru investitia Infrastructura de Cercetare ELI - NP, executarea si verificarea lucrarilor de cofraje si sustineri trebuie efectuate conform procedurilor sistemului.

Conditile care trebuie asigurate pentru buna desfasurare a operatiilor de cofrare- sprijinire sunt :

- asigurarea dotarilor tehnice specifice, necesare (scule, dispozitive, materiale)
- asigurarea facilitatilor necesare (energie electrica, utilaje pentru transport pe orizontala si pe verticala)
- asigurarea proiectului de cofraje si sprijiniri si punerea acestuia in aplicare
- decofrari doar la atingerea a 70% din rezistenta clasei prescrise cu mentinerea popilor de siguranta pentru elemente cu deschideri sub 6.0m si de 85% din rezistenta clasei prescrise pentru elemente cu deschideri de peste 6.0m.
- asigurarea personalului calificat pentru executarea montarii cofrajelor si sprijinirilor, instruirea periodica a personalului lucrator angrenat in lucrare, in domeniul SSM

## Lucrari de armare

### Precizari privind armaturile

Produsele din otel pentru armaturi ce se inglobeaza in elementele de beton armat, vor fi in conformitate cu specificatia tehnica ST 009.

Produsele din otel pentru armaturi trebuie sa fie identificabile in ceea ce priveste tipul si clasa produsului, asigurandu-se trasabilitatea lor de la producator pana la punerea in opera.

Fiecare legatura de bare sau colac, trebuie sa poarte o eticheta durabila, bine atasata care sa contina:

- denumirea si adresa producatorului
- tipul (neted, profilat, amprentat) si clasa produsului (definita de raportul dintre rezistenta la rupere si limita la curgere, alungirea la forta maxima si la rupere, sudabilitatea)
- numarul lotului/ colacului/ legaturii
- marcajul de conformitate stampila
- controlului de calitate

Documentele care insotesc livrarea trebuie sa contina cel putin urmatoarele :

- denumirea si adresa producatorului
- numarul certificatului de conformitate atasat
- referinte despre caracteristicile produsului (numarul standardului de produs, tipul si clasa produsului, dimensiunea, limita de curgere, rezistenta la rupere, alungirea la forta maxima si la rupere)
- datele de identificare a sarjei/lotului aprovizionat cu specificarea in clar a adresei de destinatie a produsului.

Marcarea, livrarea, transportul, manipularea si depozitarea produselor pentru armaturi, trebuie sa se faca astfel incat sa nu se modifice caracteristicile acestora.

In situatia in care executantul nu poate aproviziona din conditii obiective un sortiment de otel prescris in cadrul proiectului, modificarea acestuia se va face numai cu stiinta si acceptul scris al proiectantului prin Dispozitie de santier.

Trasabilitatea se refera la produsele utilizate efectiv in lucrare.

### Utilizarea produselor din otel pentru armaturi

in cadrul punerii in opera a prevedirilor proiectului, se poate face in urmatoarele conditii :

- corespund prevederilor proiectului (tip, clasa, diametru)
- au atestata conformitatea
- sunt efectuate prin grija executantului de catre un laborator atestat, incercarile de rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere, precum si incercarile de indoire si îndoire-dezdoire la rece.

*Incarcarile se vor efectua pe cate 3 epruvete din fiecare lot si diametru aprovizionat pentru lucrare. In*



*cazul in care incercarile sunt necorespunzatoare, executantul anunta furnizorul si inlocuieste lotul neconform.*

## **Fasonarea**

Inainte de fasonarea armaturii executantul va analiza posibilitatea realizarii armaturilor conform proiect, sau pentru diferente dintre situatia proiectata si situatia rezultata concret la santier, va fi solicitat proiectantul de specialitate pentru adaptarea prin Dispozitie de santier.

Comanda de fasonare se va emite numai dupa confruntarea dintre cotele de fasonare din cadrul proiectului si rezultatele masuratorilor directe la fata locului pe elementele adiacente turnate in etapa anterioara.

Fasonarea se va putea face de catre executant in ateliere proprii sau direct la fata locului pe santier, sau se poate comanda fasonarea (in conditiile expuse la aliniatul anterior) de catre executant la o firma specializata de prelucrare.

In cazul fasonarii armaturilor de catre o firma prelucratoare, se vor aplica urmatoarele conditii :

- executantul va transmite in cadrul comenzii toate datele necesare privind armatura din proiect si din verificarile efectuate prin masurare directa la fata locului
- in conformitate cu NE 012/2-2010 pct. 8.1.7.c, incercarile pentru armaturi vor fi efectuate de catre cel care aprovizioneaza produsele, iar rapoartele de incercari cu rezultatele obtinute, vor face parte din documentele care insotesc armatura fasonata
- prelucratorul va atasa la armatura fasonata si declaratia de conformitate care trebuie sa se refere la certificatele de conformitate ale produselor (anexate in copie), si declaratia ca au fost respectate toate prevederile aplicabile
- armatura fasonata va fi receptionata de executant pe baza documentelor si marcajelor trasabilitatii produselor.

Fasonarea nu se va executa la temperaturi mai mici de  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Fasonarea mecanica se face la viteza mica a masinii de fasonat. O conditie importanta la fasonarea mecanica este ca dupa fasonare barele sa isi pastreze intacte caracteristicile geometrice (diametre, profilatura, amprente)

Indoierea barelor la rece se face lent fara socuri. Diametrul dornurilor pentru indoire trebuie sa fie de cel putin 4 ori mai mare decat diametrul barei de indoit daca aceasta are  $\Phi < 16$  si de cel putin 7 ori mai mare pentru bare cu  $\Phi > 16\text{mm}$ .

Tolerantele la fasonarea armaturilor sunt pentru dimensiuni  $T_{D,VII}$  (lungimi de taiere, lungimi partiale sau totale) pentru bare cu lungimi sub 1.0 m si  $T_{D,IX}$ , pentru bare cu lungimea peste 1.0m. La unghiuri toleranta trebuie sa fie  $T_{U,II}$ , (se va consulta NE 012/2-2010 anexa C).

## **Depozitarea**

La depozitare trebuie evitate conditiile care favorizeaza corodarea, murdarirea cu pamant sau diverse

substanțe (noroi, grăsimi, uleiuri, vopsele, var, ipsos etc).

La depozitare trebuie evitate condițiile care favorizează deteriorarea geometrică și/sau mecanică a armaturilor.

Armăturile vor fi depozitate în pachete separate, marcate pe sortimente.

## Montarea

Montarea armaturilor se poate face în următoarele condiții :

- verificarea și recepționarea cofrajelor pentru care este fasonată armătura (forma, cote de nivel, dimensiuni, poziție, etanșitate, rezistență, stabilitate, indeformabilitate, nealterarea secțiunii ce urmează a se realiza, starea de curățenie)
- asigurarea conformității cu proiectul și cu Dispozițiile de șantier
- asigurarea bunelor condiții de desfășurare a activității de montare armături (asigurarea bunei circulații în condiții de siguranță, asigurarea spațiilor pe unde se va realiza compactarea betonului),
- asigurarea pozițiilor relative dintre bare și dintre bare și cofraj (legarea intersecțiilor cu sarmă neagră (exclus galvanizată), uzual 2 fire de sârmă de 1- 1.5mm.

Legarea intersecțiilor dintre bare se va face după cum urmează :

la rețelele din plăci și pereți fiecare încrucișare de pe primele două rânduri de pe tot conturul, la restul încrucișărilor se vor lega în saș din 2 în 2

la grinzi și stalpi toate intersecțiile barelor cu colturile etrierilor și cu ciocurile agrafelor, iar la încrucișările cu porțiunile drepte ale etrierilor în saș din 2 în 2.

Distanțierii se montează la pereți și plăci câte min. 2 buc/m<sup>2</sup>, iar la stalpi și grinzi câte min. 1 buc/m pe fiecare latură.

Toleranțele la montarea armaturilor sunt :

la montarea în fundații **T<sub>D,IX</sub>** , dar nu mai mult de 10mm la plăci

și pereți **T<sub>D,VIII</sub>** , dar nu mai mult de 5mm

la stalpi și grinzi **T<sub>D,VIII</sub>** , dar nu mai mult de 3mm

Verificarea și recepția montării armaturilor se face la terminarea lucrărilor de montare, pentru o etapă de lucru, prin examinare directă și prin măsurători simple. Verificarea se va face în ceea ce privește:

- tipul, clasa, trasabilitatea produsului (confruntarea cu documentele)
- diametre, poziții, distanțe, acoperiri cu beton, încadrarea în toleranțe (măsurare directă în cel puțin 2 secțiuni)
- poziția și aspectul înădărilor (observare și măsurare directă)
- modul de legare al încrucișărilor
- starea armăturii (curățenia suprafeței de pamant, substanțe grase, starea de corodare cu rugina)

superficiala neaderenta care trebuie indepartata prin periere si rugina superficiala aderenta care nu se desprinde la lovire care se accepta); in situatia in care corodarea a condus la diminuarea sectiunii armaturii peste abaterea limita admisibila, se refuza receptia armaturii si se solicita proiectantului de specialitate corectarea neconformitatii prin Dispozitie de santier

- existenta documentelor de receptie a lucrarilor de cofraje si sprijiniri, precum si existenta documentelor insotitoare ale armaturilor (calitate, conformitate, asigurarea trasabilitatii)

Receptia armaturilor montate reprezinta confirmarea conformitatii cu proiectul, cu Dispozitiile de santier si cu prescriptiile tehnice in vigoare, aplicabile, pe baza verificarilor efectuate, prin incheierea *Procesului verbal de receptie calitativa* pe faze (pentru lucrari ce devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului (dirigintele de santier) si a proiectantului, iar in cazul fazelor determinante si cu invitarea reprezentantului Inspectoratului in Constructii.

## Conditii referitoare la ancorajul chimic

1. Se determina pozitia reala a barelor armarii existente in zona care va fi afectata si se traseaza cu vopsea.
  2. Se traseaza cu vopsea de alta culoare pozitia barelor de ancorare. In functie de pozitia reala-determinata si trasata conform punct 1 -se admit modificari in plan, fata de proiect de max. 5cm, astfel ca prin realizarea golurilor, sa nu fie taiata nici o bara existenta.
  3. Se realizeaza golurile de ancorare cu masina de gaurit cu rotopercutie.
  4. Se curata golurile cu peria rotativa
  5. Se curăța golurile cu jet de aer comprimat
  6. Se acopera golul cu folie de plastic pâna la introducerea adezivului.
  7. Se introduce bara de ancoraj în rășina fara a depăși timpul de începere a întaririi
  8. Nu se mai atinge bara de ancoraj pâna la epuizarea timpului de întarire
- Indicatiile de mai sus au caracter minimal. Se vor respecta toate indicatiile tehnice ale producatorului si mai ales se vor respecta prevederile privind temperatura de montare a ancorelor.

## Lucrari de beton

### Precizari privind punerea in opera a betonului

Punerea in opera a betonului va fi condusa tehnic la fiecare etapa de stadiu fizic de conducatorul punctului de lucru, care are urmatoarele obligatii :

- aproba inceperea betonarii pe baza verificarii cofrajului, armaturilor montate, piese inglobate, rosturi de lucru, pozitionarii si fixarii cutiilor pentru goluri acolo unde este cazul
- sa verifice comanda pentru beton (vezi NE 012/2-2010 pct. 11.1.3
- sa verifice conditiile de transport si timpul de asteptare al betonului, asigurarea facilitatilor

pentru turnare (scule, dispozitive, utilaje, personal calificat corespunzator si instruit inclusiv masuri SSM

- sa supravegheze turnarea si compactarea, tratarea rosturilor de lucru
- sa controleze modul de prelevare de probe pentru incercari si modul de pastrare a acestora
- sa asigure inscrierea in condica de betoane a tuturor datelor legate de turnare (datele privind bonurile de livrare a betonului marfa sau documentele echivalente in cazul producerii betonului de catre executant, locatia, data, ora de incepere si de terminare a betonarii, pozitia elementului ce se toarna, clasa prescrisa si comandata, cantitatea, temperatura ambianta, temperatura betonului proaspăt, *numarul de epruvete prelevate în conformitate cu NE 012/1-2007 anexa H*, modul de marcare si identificare a epruvetelor, denumirea laboratorului atestat unde se vor pastra si incerca epruvetele de proba in conformitate cu conditiile prevazute in SR EN 12392-2, masurile adoptate pentru tratarea betonului proaspăt acolo unde a fost cazul, personalul care a supravegheat turnarea si compactarea betonului)
- sa controleze rezultatele incercarilor pe cuburi/cilidrii si sa inscrie rezultatele de la 28 zile in condica de betoane; pentru neconformitati care depasesc abaterile limita admisibile va fi înștiintat proiectantul de specialitate
- sa procedeze la o noua verificare daca ecartul de timp dintre montarea armaturilor si turnare este de peste 7 zile.

In conditiile in care temperatura mediului ambiant scade sub  $+5^{\circ}\text{C}$ , in timpul perioadei de intarire, se vor aplica prevederile NE 012/1-2007 art. 5.2.8.

In conditiile in care temperatura mediului ambiant creste peste  $+30^{\circ}\text{C}$ , în timpul turnarii, sau in timpul perioadei de intarire este necesara stabilirea de catre un laborator atestat a aditivilor, a modului de preparare si transport, precum si modul de tratare a betonului.

Datele din Condica betoanelor trebuie sa asigure trasabilitatea betonului de la prepararea sa la punerea in opera si la incercarea epruvetelor de proba.

La realizarea elementelor masive de beton se vor respecta prevederile normativelor si ghidurilor in vigoare.

## Transportul betonului

Livrarea betonului proaspăt se va face in conformitate cu conditiile aplicabile din NE 012/1-2007. In plus producatorul va mentiona pe bonul de livrare durata de timp maxima recomandata pentru care betonul nu își modifica performantele.

Transportul se va face astfel incat sa se previna segregarea, pierderea componentilor si/sau contaminarea. In acest sens mijloacele de transport trebuie sa fie etanse.

## Turnarea si compactarea betonului

Betonarea nu va incepe decat dupa verificarea indeplinirii urmatoarelor conditii :

- intocmirea si existenta procedurii de punere in opera a betonului (planul de turnare)
- asigurarea livrarii sau prepararii loco santier in conditii corespunzatoare NE 012-1/2007
- instruirea echipelor de lucru in ceea ce priveste tehnologia, procedura, normele de SSM si PSI
- receptionarea calitativa a sapaturilor, cofrajelor, armarilor (dupa caz)

Betonul trebuie astfel turnat incat sa se asigure umplerea completa a volumului cofrat, sa nu rezulte zone cu segregari, caverne, sau dezveliri de armaturi.

Pe durata turnarii, compactarii si atingerii prizei, se vor lua masuri impotriva radiatiei solare, a vanturilor puternice, a inghetului, a apei, a ploilor si a zapezii.

Inainte de turnare cu cca. 2-3 ore dar si imediat inaintea turnarii se vor uda suprafetele de cofraj si de beton existent la contactul cu betonul de turnare.

Turnarea se va face de la inaltime de 1.0-1.50m. Turnarea elementelor cofrate pe inaltime mai mari de 1.50m se va face prin ferestre laterale lasate in cofraje, sau prin intermediul unui furtun.

Betonul se raspandeste in straturi uniforme de 25-50cm inaltime, apoi turnarea noului strat se va face inainte de inceperea prizei stratului turnat anterior.

Nu este permisa ciocanirea barelor si nici asezarea pervibratorului peste acestea in timpul turnarii.

Nu se accepta modificarea consistentei betonului la santier, decat in conditia in care betonul adus la santier nu se incadreaza in limitele de consistenta admise, imbunatatirea consistentei facandu- se prin adaugarea unui superplastifiant cu consultarea furnizorului si instiintarea proiectantului. *Este interzisa adaugarea la santier de apa si/sau ciment in masa betonului marfa achizitionat.*

Durata de timp maxima pentru care nu sunt necesare masuri speciale la reluarea betonarii este de 2 ore in cazul cimenturilor cu adaosuri. Pentru durate de timp mai mari se vor lua masurile prevazute in NE 012/1-2010 pct. 11.5.

Compactarea betonului are rolul eliminarii aerului inclus. Compactarea se va face cu pervibratoare submersate cu butelie de diametru mic avand in vedere latimea mica a elementelor ce se toarna.

In timpul compactarii este interzisa miscarea, lovirea si/sau vibrarea armaturilor.

*Nu se admit rosturi de lucru inclinate rezultate din curgerea libera a betonului.*

## Tratarea betonului dupa turnare

Pentru protectia betonului se utilizeaza in mod uzual urmatoarele :

- pastrarea cofrajului la pozitie
- acoperirea betonului cu folii, prelate, impermeabile, fixate de marginile cofrajului pentru a preveni uscarea prematura
- mentinerea umiditatii la suprafata betonului proaspat turnat

Duratele de timp necesare tratarii betonului proaspat, in functie de temperatura, de atingerea a

35%, 50% și 70% din rezistența sunt precizate în NE 012/2-2010 tab. 14, 15, 16 și fig. 3.

## Rosturi de lucru

Rosturile de lucru sunt suprafețele pe care se întrerupe turnarea, în elementele pentru care în proiectare secțiunea de beton a fost considerată continuă.

Suprafața rostului de lucru la stalpi și grinzi va fi perpendiculară pe axa acestora, iar la pereți și plăci perpendiculară pe suprafața acestora.

Tratarea rosturilor:

- după 5 ore de la turnarea anterioară și înainte de reluarea betonării, se curăță rostul de resturi (lemne, frunze etc) apoi se înalță, prin cioplire manuală fără deteriorarea armaturilor din betonul turnat anterior, zona ce nu a fost compactată
- apoi se va proceda la suflarea cu jet de aer și spălarea cu apă din abundență până la saturarea betonului.

Pentru pozițiile rosturilor de lucru se vor aplica prevederile din NE 012-2/2010 și se va consulta proiectantul de specialitate.

## Precizări privind decofrarea

La decofrare se vor respecta următoarele reguli :

- se poate decofra numai dacă betonul a atins rezistența suficientă
- partile laterale ale cofrajelor se pot înalță dacă betonul a atins o rezistență la compresiune de minim  $2.5 \text{ N/mm}^2$
- fețele inferioare ale cofrajelor de la plăci și grinzi se pot înalță (cu remontarea popilor de siguranță) când betonul a atins 70% din clasa prescrisă, pentru deschideri de max 6.0m și 85% din clasa prescrisă pentru deschideri de peste 6.0m.
- stabilirea rezistențelor la care a ajuns betonul la diferite zile de la turnare se face pe probe prelevate la turnare și care se păstrează în condiții similare cu betonul pus în opera

Recomandări orientative pentru durata de timp de la care se pot înalță cofrajele sunt date în NE 012/2-2010 tab. 17, 18 și 19.

- decofrarea va fi asistată de conducătorul tehnic al punctului de lucru
- dacă se constată la decofrare deficiențe de turnare (goluri, segregări, caverne) care pot pune în pericol stabilitatea elementelor ce se decofrează, se sistează decofrarea până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare (după caz)
- susținerile se desfac simetric începând de la centru către reazeme
- slăbirea pieselor de fixare, a penelor etc. se face treptat fără socuri

La 24 ore de la decofrarea oricărei parti de construcție se va proceda la inspectarea prin examinare vizuală amănunțită de către dirigințele de șantier și conducătorul tehnic al punctului de lucru. Inspectia se va finaliza printr- un proces verbal aspect betoane, unde se va consemna calitatea



lucrarilor precum si modul de remediere a deficientelor acolo unde a fost cazul. *Se interzice executarea de remedieri inaintea acestei inspectii.* Remedierea neconformitatilor se va face numai cu stiinta si acceptul scris al proiectantului.

## Lucrări de consolidare

Pentru asigurarea aderenței între zidăria veche și straturile de cămășuieli din beton armat aplicate prin torcretare precum și pentru asigurarea conlucrării perfecte între cele doua materiale pentru preluarea eforturilor exterioare trebuie efectuată o pregătire specială a suprafețelor.

Ordinea operațiunilor pentru această pregătire a suprafețelor va fi, de regula, după cum urmează:

- se desfac tencuielile de pe suprafață cu ciocan și daltă sau cu dalta electrică cu percuție;
- se curăță cu perii de sârmă mecanice suprafața zidăriei, până la îndepărtarea totală a stratului superficial colmatat cu mortar;
- se adâncesc rosturile orizontale ale zidăriei prin îndepărtarea mortarului pe o adâncime de min. 2,0 cm;
- se identifică traseele eventualelor fisuri și se injectează fisurile cu lapte de ciment;
- în cazul în care peretele prezintă crapături (înclinate, verticale sau orizontale) sau dislocări ale zidăriei, se desface zidăria pe traseul crapăturilor și se reface cu caramizi întregi de aceeași dimensiune cu cele din zidăria existentă, cu mortar de marca de min. M50;
- se execută eventualele umpleri de nișe sau goluri; pentru legătura zidăriei noi cu cea veche, la nișe, se prevăd conectori din otel beton introduse în rosturile zidăriei;
- la umplerea golurilor de usi și ferestre se va utiliza caramidă cu aceleași dimensiuni ca aceea din zonele învecinate, care se va țese lateral cu zidăria existentă; la partea superioară a golului, dacă dimensiunile rostului rămas este min. 2 cm, se matează mortar vârtos, iar dacă aceasta este sub 2 cm, zidăria se împănă cu pene metalice; dacă deasupra acestor goluri (care se umplu cu zidărie) există buiandrugi din lemn sau metal deteriorat - aceștia se îndepărtează;
- se face releveul planeității peretelui cu firul cu plumb și se determină grosimea stratului de cămășuială astfel încât abaterile negative la grosime să fie mai mici de 10 mm (local pe max. 20% din suprafața peretelui);
- se perforază cu rotopercutorul, de regula în caramizi, gauri  $\Phi 12$  mm, cu adâncimi de 200 mm la distanțe de 40 cm pe verticală și pe 40 cm pe orizontală pe toată suprafața peretelui camășuit – în care va fi introdus un lapte de ciment sau rasina epoxidică cu rol de ancorare și apoi imediat barele de armatură  $\Phi 10$  mm ce urmează a fi ancorate în zidăria existentă;
- se montează în aceste gauri umplute cu lapte de ciment sau rasina epoxidică ancore formate din cupoane de oțel beton, care au rol și de distanțieri și de care se vor lega plasele de armatură;
- se spală suprafața peretelui cu jet de apă sub presiune, până la îndepărtarea tuturor urmelor de praf sau alte impurități;
- se montează plasele de armătură și se innadesc cu mustațile de armatură din fundații;
- se montează eventuale trasee de tuburi electrice;
- se spală cu jet de apă sub presiune golurile orizontale din pereti prin care trec armaturile la intersecții și se betonează până la umplere completă;
- se întocmesc procesele verbale de lucrări ascunse între reprezentanții constructorului și cei ai beneficiarului;



La desfacerea peretilor din zidarie evidentiati in planuri se vor lua urmatoarele masuri: pentru a elimina emisia de praf, pe conturul zonei de interventie se va monta un paravan de protectie din plasa antipraf;

- se vor lua masuri de protectie pentru restul constructie ce se va pastra prin luarea de masuri de sprijinire a peretilor;
- se interzice demolarea prin prabusire pentru a nu afecta elementele componente ale structurii;
- desfiintarea peretelui se va realiza de sus in jos;
- desfacerea se va efectua manual;
- se interzice cu desavarsire depozitarea molozului rezultat pe plansele constructiei. Evacuarea molozului rezultat in containere specifice acestor operatiuni de demolare (molozul rezultat va fi directionar catre containere prin intermediul unor tobogane)
- stropirea cu apa a deseurilor.

Daca pe parcursul lucrarilor de consolidare se constata la peretii din zidarie de caramida existenta unor fisuri locale, acestea se vor remedia cu agrafe din beton armat astfel:

- Se indeparteaza tencuiala de pe ambele fete ale peretelui, pe toata lungimea fisurii si pe o latime de cca. 500-600mm pe ambele parti ale ei;
- Se insemneaza pe zid cu creta sau cu creionul pozitia gaurilor. Acestea se vor amplasa de o parte si de alta a fisurii la o distanta de 400-500mm, astfel incat aza care trece prin central lor sa fie normala (perpendiculara) pe traseul fisurii. In lungul fisurii, gaurile se vor amplasa la o distanta de 600-800mm, avand ca pozitie obligatorie cele doua capete ale fisurii;
- Cu bormasini rotopercutante se dau gaurile in zidarie, aceasta avand diametrul de 25-30cm si adancimea de minim 100mm;
- Cu ajutorul spirei si a ciocanului sau a unei scoabe metalice se deschid rosturile dintre caramizi, prin indepartarea mortarului dintre ele pe o adancime de 10-15mm;
- Suprafetele decopertate se curata prin periere cu peria de sarma, de sus in jos, si apoi se spala cu apa (de preferat cu furtunul). Gaurile se spala cu jet de apa;
- Se confectioneaza agrafe (scoabele) din otel beton, avand diametrul minim de 6mm;
- Zidaria se mentine umeda minimun doua ore inainte de montarea agrafelor;
- Se monteaza agrafele in gauri si acestea se mateaza cu mortar M50T bine indosat cu ajutorul unei vergele metalice cu diametru de 8mm. Introducerea mortarului in gauri se poate incepe numai dupa ce suprafata gaurilor este zvantata (zidaria este umeda daca nu mai exista apa vizibila pe suprafata ei);
- Se reface tencuiala pe suprafetele decopertate, folosind M 150T. Operatia se executa manual dar cu proietarea energica a mortarului pe suprafata zidariei si poate incepe numai dupa zvantarea suprafetei respective.

## Controlul calitatii si receptia lucrarilor de constructii

Din punct de vedere al asigurarii calitatii in domeniul constructiilor in conformitate cu Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii cu modificarile si completarile din HG. nr. 498/2001 si din Legea nr. 123/2007, principalele responsabilitati ale factorilor implicati intr- un proces investitional sunt :

### Investitorul

Stabileste tema de proiectare si exigentele pentru viitorul obiectiv. Asigura verificarea proiectului de catre verificatori de proiecte atestati.

Obtine Certificatul de Urbanism si Autorizatia de Construire, precum si acordurile si avizele necesare acestora in baza unor documentatii tehnice intocmite de proiectant.

Asigura verificarea executiei corecte a lucrarilor de constructii prin personal atestat diriginti de santier si/sau firme specializate de consultanta si management al calitatii executiei lucrarilor de constructii; asigura finantarea lucrarilor real executate pe baza rapoartelor lunare si atasamentelor intocmite de antreprenorul general; actioneaza in vederea solutionarii neconformitatilor si/sau a defectelor aparute pe parcursul executarii lucrarilor; asigura receptia lucrarilor de constructii la terminarea lucrarilor si respectiv la expirarea perioadei de garantie in baza HG nr. 273/1994 completata cu HG nr. 1303/2007 si a HG nr. 766/1997.

### Proiectantul

Elaboreaza documentatii tehnice (parti scrise ca memorii tehnice, caiete de sarcini, si parti desenate ca planuri si detalii de executie) in conformitate cu standardele, normativele si codurile de proiectare specifice in vigoare la data elaborarii, in conditiile respectarii temei de proiectare si a incadrarii in exigentele cerintelor esentiale asa cum sunt ele definite in Legea calitatii in constructii nr. 10/1995 completata prin HG. nr. 877/1999 si Legea nr.

123/2007:

- rezistenta mecanica si stabilitate\_\_\_\_\_A;
- securitate la incendiu\_\_\_\_\_B;
- igiena, sanatate si mediu\_\_\_\_\_C;
- siguranta in exploatare\_\_\_\_\_D;
- protectia impotriva zgomotului\_\_\_\_\_E;
- economia de energie si izolare termica\_\_\_\_\_F

Propune in cadrul proiectului, *fazele de executie determinante*, urmand ca Inspectoratul in Constructii sa le certifice si aprobe.

Participa pe santier la verificarile de calitate legate de fazele de executie determinante. Stabileste prin Dispozitie de santier modul de tratare si remediere a defectelor si neconformitatilor aparute pe

parcursul executiei.

Participa la rezolvarea solicitarilor facute de catre investitor si/sau executant, de modificare a unor solutii tehnice, de indrumare in ceea ce priveste pozitia si modul de tratare a intreruperile tehnologice (rosterile de lucru), asigura controlul calitatii lucrarilor ce devin ascunse, asigura rezolvarea unor neconformitati rezultate din rapoarte de teste si incercari, in baza unui contract de asistenta tehnica.

## Antreprenorul general

Asigura prin personal calificat propriu sau prin contracte de subantrepriza, transpunerea in opera a prevederilor proiectului.

Asigura nivelul de calitate corespunzator cerintelor printr- un sistem propriu de calitate. Convoaca factorii care trebuie sa participe la verificarea lucrarilor ajunse in faze determinante ale executiei in scopul obtinerii acordului de continuare a lucrarilor. Colecteaza si gestioneaza probele martor. Asigura testarea probelor martor in cadrul unor laboratoare atestate.

Asigura intocmirea documentelor de atestare a calitatii lucrarilor. Preda catre investitor documentele necesare intocmirii cartii tehnice a constructiei.

Instruieste personalul lucrator in ceea ce priveste cunoasterea si respectarea normelor din domeniul Securitatii si Sanatatii in Munca (SSM), cu scopul evitarii evenimentelor si/sau accidentelor pe perioada executiei lucrarilor de constructii si instalatii. Intocmeste planul SSM pentru evidentiarea si evitarea riscurilor.

Instruieste prin cadrele sale tehnice personalul lucrator in ceea ce priveste tehnologia si procedurile de executie a lucrarilor, intocmeste Planul Calitatii.

In conformitate cu HG nr. 925 / 1995 (Regulament de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor), **responsabilii tehnici cu executia** atestati (angajati de antreprenor cu contract de munca sau conventie civila) au in principal urmatoarele atributii :

- sa admita executia lucrarilor de constructii numai pe baza proiectelor si detaliilor de executie verificate de specialisti verificatori de proiecte atestati;

- sa verifice si sa avizeze fisele si proiectele tehnologice de executie, procedurile de realizare a lucrarilor si proiectele de organizare a executiei lucrarilor;

- sa puna la dispozitia organelor de control abilitate toate documentele necesare verificarii respectarii programului de asigurare a calitatii;

- sa opreasca executia in cazul in care s- au produs defecte grave de calitate sau abateri de la prevederile proiectului de executie si sa permita reluarea lucrarilor numai dupa remedierea acestora cu instiintarea prealabila a proiectantului de specialitate.

## Autoritatea publica

Verifica documentatiile depuse de investitor pentru obtinerea Certificatului de Urbanism (CU) si a Autorizatiei de Construire (AC) si elibereaza documentele mentionate in baza prevederilor legale

referitoare la autorizarea lucrarilor (Legea nr. 50/1991 cu modificarile si completarile ulterioare).

Numai dupa obtinerea AC, vor putea incepe lucrarile de executie. Primaria are in componenta sa inspectori care verifica conform legii, pe teren, aplicarea corecta a reglementarilor legate de regimul juridic al autorizarii constructiilor.

## Inspectia de Stat in Constructii

Controlul de stat al calitatii in constructii se aplica constructiilor de orice categorie si instalatiilor aferente acestora, indiferent de forma de proprietate, destinatie sau sursa de finantare in temeiul HG nr. 272/1994 Regulament privind controlul de stat al calitatii in constructii si HG. nr. 808/2010 Regulament de organizare si functionare al Inspectoratului in Constructii.

Fazele procesului de executie a lucrarilor de beton si beton armat constituie in majoritate lucrari ascunse, astfel incat verificarea calitatii acestora trebuie sa fie consemnata in "Registrul de verificare a calitatii lucrarilor ce devin ascunse" incheiate intre beneficiar prin reprezentantul atestat al acestuia (diriginte de santier) si prin reprezentantii societatii de constructii respectiv conducatorul tehnic al santierului si responsabilii tehnici atestati cu calitatea lucrarilor de constructii (RTCT (CQ) si RTE).

In cazul *fazelor determinante* stabilite de proiectant, este obligatorie invitarea si participarea delegatului Inspectoratului in Constructii si a proiectantului.

Nu se considera valabile procesele verbale de receptie calitativa incheiate numai de constructor. Nu se admite trecerea la o noua faza de executie inainte de incheierea procesului verbal referitor la faza precedenta, daca aceasta urmeaza sa devina o lucrare ascunsa. In procesele verbale se vor preciza constatările rezultate, daca corespund prevederilor proiectantului si daca se admite trecerea la executarea fazei urmatoare. Daca se constata neconcordanțe fata de proiect sau fata de prevederile prescriptiilor tehnice se vor stabili si consemna masurile necesare de remediere, iar dupa executarea remedierilor se va proceda la o noua verificare si încheierea unui nou proces verbal.

*Nu se vor aduce modificari de ansamblu sau de detaliu la proiectul de executie decat cu stiinta si acceptul scris al proiectantului de specialitate care este singurul imputernicit de lege sa decida oportunitatea si natura modificarilor .*

## Principalele cerinte privind activitatea de control a calitatii lucrarilor sunt :

- existenta la punctul de lucru a proiectului in forma sa actualizata si legalizata (autorizatia de construire, dispozitii de santier, verificari din partea unui verifcator de proiecte atestat MLPAT (MTCT)[MDRT] pentru exigenta A – rezistenta mecanica si stabilitate;
- intocmirea de catre executant, si respectarea de catre personalul acestuia angranat in lucrare a Planului Calitatii
- aplicarea la executia lucrarilor a unui sistem de management al calitatii lucrarilor, sistem care se poate configura pe baza SR EN ISO 9001 adaptat activitatii de constructii

- asigurarea de catre antreprenorul general a personalului tehnic si a personalului lucrator, cu calificarile si experienta adecvate tipului de lucrari la care urmeaza sa participe.

## **Conformitatea produselor si materialelor** care vor fi puse in opera trebuie asigurata prin :

- verificarea proiectului in ceea ce priveste inscrierea tuturor datele necesare (tipo- dimensiuni, caracteristici tehnice etc) transpunerii in practica
- cunoașterea caracteristicilor produselor si materialelor care intra in lucrare si precizarea clara a caracteristicilor in comenzile catre furnizori
- analiza contractelor cu furnizorii si a cerintelor legate de transport, depozitare, manipulare, punere in opera
- receptia produselor si materialelor care intra in lucrare sub aspect calitativ, la procurarea acestora si la depozitul santierului
- punerea in opera numai a acelor produse si materiale care sunt corespunzatoare si conforme cerintelor
- pentru produsele nespecificate in proiect executantul are obligatia asigurarii conditiilor de calitate (ex. cofraje, distantieri, sarma pentru legarea armaturilor etc)
- pentru servicii achizitionate- furnizate (ex. cofraje, fasonare armaturi, confectii metalice, etc) responsabilitatea revine executantului
- laboratoarele la care s- au contractat incercari- determinari, trebuie sa fie autorizate / acreditate pentru domeniul respectiv, potrivit legii
- asigurarea calitatii lucrarilor trebuie urmarita si de catre investitor, prin urmarirea contractelor in ceea ce priveste obligatiile si responsabilitatile, in ceea ce priveste asigurarea prin contract a asistentei tehnice a proiectantului si supravegherea activitatilor pentru realizarea lucrarilor, printr- o activitate permanenta a unui diriginte de santier atestat.

## **Verificarea proceselor de executare a lucrarilor**

Control intern efectuat de fiecare entitate care efectueaza lucrari si implica control interior, autocontrol si control ierarhic superior.

Control exterior efectuat prin sondaj asupra lucrarilor efectuate la toate stadiile, efectuat de catre personal independent al compartimentului de verificare a calitatii executantului, mandatat direct de conducerea acestuia.

Control extern efectuat de investitor, sau de un organism independent actionand in numele acestuia, sau al autoritatii de reglementare.

Documentarea activitatii de verificare (inregistrarile privind calitatea) se face în cadrul NE 012/2-2010 tab. 21.

## **Receptia lucrarilor de beton si beton armat**

Receptia se efectueaza pe intrega constructie, sau pe parti din acesta (stadii) si are la baza examinarea directa precum si :

- declaratiile de conformitate
- existenta si continutul proceselor verbale de receptie calitativa privind cofrarea, armarea, aspect beton dupa decofrare, calitatea betonului pus in lucrare, precum si existenta si continutul proceselor verbale pentru faze determinante si a p/v pentru lucrari ascunse
- existenta si continutul documentelor privind betoanele livrate, consemnarile din Condica de betoane
- constatările consemnate de controalele interne/externe in cursul executiei
- confirmarea prin p/v a calitatii lucrarilor de remediere a neconformitatilor constatate
- rapoartele privind calitatea betonului intarit
- rapoartele incercarilor pe epruvete privind calitatea otelului beton aprovizionat și pus in lucrare
- incadrarea in abaterile admisibile (cote, dimensiuni, pozitia golurilor, verticalitatea) Verificarile efectuate si constatările rezultate la receptia structurii de rezistenta se consemneaza intr- un p/v incheiat intre investitor (diriginte de santier), executant si proiectant, la concluzii precizandu-se daca lucrarea se receptioneaza sau se respinge. Pentru cea de a II-a situatie se vor consemna neconformitatile, responsabilitatile si termenele de remediere a conformitatilor.

Receptia structurii de rezistenta se va efectua pe parti de constructie (denumite **Faze Determinante**), avand la baza Programul de control in faze determinante si examinarea directa efectuata de comisia de receptie.

**Receptia preliminara** (la terminarea lucrarilor) se efectueaza atunci cand sunt asigurate conditiile receptionarii, respectiv cand toate lucrarile la structura de rezistenta sunt complet terminate, toate verificarile sunt efectuate, iar receptia se finalizeaza printr- un proces verbal de receptie a structurii de rezistenta intre reprezentantul autorizat al beneficiarului, proiectant si din partea executantului seful de santier si responsabilul atestat cu calitatea lucrarilor.

**Receptia finala** va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie si se va face in conditiile respectarii prevederile legale in vigoare.

## Precizari legate de securitatea si sanatatea in munca

### Legislatia in domeniul SSM

Pentru eliminarea oricaror accidente de munca se vor lua de catre constructor toate masurile pentru cunoasterea, insusirea si respectarea de catre toti lucratorii implicati in lucrare, a obligatiilor ce decurg din urmatoarele reglementari:

Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319 / 2006

HG. nr. 1425/2006 Norme metodologice de aplicarea a legii nr. 319/2006

HG. nr. 300/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pt santierele temporare sau mobile



HG. nr. 1048/2006 - Cerinte minime de securitate si sanatate pt utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca

HG. nr. 1051/2006 - Cerinte minime de securitate si sanatate pt manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pt. lucratori

HG. nr. 1091/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pt. locul de munca

HG. nr. 971/2006 Cerinte minime pt semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca

HG. nr. 355/2007 Supravegherea sanatatii lucratorilor, modificata prin HG. nr. 37/2008

HG. nr. 1058/2006 Cerinte minime privind imbunatatirea securitatii si protectia sanatatii lucratorilor care pot fi expusi unui potential risc datorat atmosferelor explozive

HG. nr. 601/2007 Modificarea si completarea unor acte normative din domeniul securitatii si sanatatii in munca

IM 007/1996 Norme specifice de protectie a muncii pt lucrari de cofraje, schele, cintre si esafodaje

IM 006/1996 Norme specifice de protectie a muncii pt. lucrari de zidarie si finisaje

Legea nr. 307/2006 – Aparea impotriva incendiilor

C 300/1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.

## Evaluarea riscurilor

Riscurile ce pot sa apara in cursul procesului de executie a cladirilor ce se constituie in investitia sunt urmatoarele :

lucrari care expun muncitorii la riscul de a fi ingopati sub alunecari de teren datorita neexecutarii corecte a sprijinirilor de maluri necesare

lovirea lucratorilor cu bucati de materiale ale unor elemente structurale si/sau nestructurale care cad datorita echilibrului precar în care se afla, sau în care au fost aduse datorita unor proceduri incorecte folosite

lovirea lucratorilor de utilaje în miscare pe raza lor de actiune

lovirea cu resturi de materiale, a lucratorilor care opereaza intr- un spatiu de la un anumit etaj in conditiile lipsei de coordonare si de comunicare, in conditiile in care la etajul imediat superior se executa operatii ce pot produce caderi accidentale de resturi de materiale si/sau scule

lovirea lucratorilor in timpul deplasarii cu sau fara materiale si/sau scule transportate, in conditiile in care nu este asigurat un iluminat corespunzator si nu au fost curatate caile de evacuare

caderea lucratorilor de la înaltime, datorita naturii activitatii desfasurate si procedurilor folosite

caderea lucratorilor în deplasare pe scari sau transportând diverse sarcini

absenta montarii balustradelor de protectie

absenta semnalizarii corespunzatoare a locurilor cu potential pericol

prabusirea schelelor, platformelor de lucru, balustradelor de protectie si/sau a pasarelelor



datorita utilizarii unor dispozitive si utilaje cu defecte sau incorect asigurate

cedarea sprijinirilor si/sau cofrajelor datorita unor dimensionari insuficiente a elementelor, sau a unor decofrari timpurii

agatarea in timpul deplasarii, a incaltamintei si/sau a imbracamintei necorespunzatoare, de diversele obstacole intalnite, ce poate conduce la pierderea echilibrului si la cadere

inteparea in timpul manipularii si transportului pieselor cu aschii si/sau cuie

utilizarea incorecta a uneltelor, a sculelor periculoase, a utilajelor si masinilor lucratorii trebuie sa nu procedeze la scoaterea din functiune, la modificarea,

schimbarea sau inlaturarea arbitrara a dispozitivelor de securitate proprii

electrocutarea de la cordoanele aparatelor de taiat, sudat etc. la care s- a deteriorat izolarea

lucrari in apropierea unor linii electrice sub tensiune

prezenta deseurilor, reziduurilor si/sau a ambalajelor, precum si a scurgerilor necontrolate de fluide combustibile poate favoriza, in anumite conditii, propagarea focului pe suprafete exterioare intinse, precum si in/din interiorul cladirii

rasnile, diluantii, lacurile si vopselele sub forma de depuneri in cabinele de vopsire si tubulaturile de ventilatie prezinta in timp tendinta de autoaprindere la contactul cu aerul; aceeasi caracteristica o au uleiurile si grasimile

lucrari la care expunerea la substante chimice sau biologice prezinta risc particular pentru securitatea si sanatatea lucratorilor

lucrari la care accesul pe orice suprafata de material care nu prezinta suficienta siguranta este permis fara conditionarea folosirii echipamentelor si mijloacelor corespunzatoare

lipsa din partea lucratorilor a comunicarii catre sefii lor directi a situatiilor de munca

despre care au motive intemeiate sa le considere pericol pentru securitatea si sanatatea lucratorilor

instalatiile electrice proiectate, dar si cele realizate - utilizate in cadrul organizarii de santier trebuie sa nu prezinte pericol de electrocutare la atingere directa si/sau indirecta

caile de evacuare si iesirile de urgenta trebuie sa fie in permanenta libere pentru a nu se produce accidente de impiedicare si cadere in timpul evacuarii

absenta semnalizarii in conformitate cu legislatia in vigoare a caile de evacuare si a iesirilor de urgenta creaza riscul de accidentare la evacuare

absenta echipamentelor si dispozitivelor autorizate de stingere a incendiilor pe perioada desfasurarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente, dimensionate si amplasate corespunzator, creaza riscul propagarii incendiului

absenta iluminatului natural si acolo unde este necesar si a celui artificial a incaperilor unde se desfasoara activitati dar si a cailor de circulatie creaza riscul de accidente

intrarea de acces in santier si perimetrul acestuia trebuie clar marcate si delimitate, pentru a nu permite accesul persoanelor neautorizate in interiorul santierului astfel evitându- se riscul de accidente al persoanelor straine.

## **Masuri specifice de siguranta si securitatea muncii**

Caile de circulatie si/sau evacuare vor fi libere de orice obstacol (ex: resturi de materiale, scule) ce ar putea provoca caderea accidentala a personalului operant tranzitant si vor fi luminate suficient pentru asigurarea vizibilitatii (natural si acolo unde apare ca necesar si artificial).

Echipamentele individuale de protectie impotriva caderii in gol vor fi în mod obligatoriu realizate si certificate in conformitate cu standardele si normativele de echipamente de protectie individuala in vigoare.

Se vor folosi doar scari si schele certificate iar lucrul la inaltime se va executa doar sub supraveghere tehnica.

Lucrul la inaltime este permis numai daca locul de munca a fost amenajat si dotat din punct de vedere tehnic si organizatoric astfel incat sa previna caderea de la inaltime a lucratorilor si de asemenea s- au asigurat conditiile imprejmuirii si semnalizarii corespunzatoare.

Nu se vor lasa unelte si/sau materiale pe acoperis, scari, atice si/sau schele intrucat pot sa cada si sa accidenteze persoane.

Nu se vor depozita nici macar provizoriu scule si/sau materiale pe podelele cailor de circulatie/evacuare.

Schelele se verifica a fi montate pe teren drept si solid. Nu se vor pune bucati de lemn, pietre, caramizi etc. sub picioarele schelelor. Schelele necesar a fi montate vor trebui ca in afara podinei de protectiei a circulatiei sa fie dotate cu prelate adosate cu rol de a impiedica raspandirea prafului dar si caderea accidentala a unor resturi.

Se interzice executarea lucrarilor la inaltime in conditii meteorologice nefavorabile (vnt puternic, polei, descarcari atmosferice, precipitatii importante etc).

Este interzisa aruncarea de la inaltime a molozului rezultat, a deseurilor si/sau a altor materiale.

Masurile de mai sus sunt enuntiative si nu limitative, ele vor putea fi completate de constructor cu elementele specifice, considerate ca necesare, in scopul protectiei si sigurantei in munca.

In conformitate cu Od. MDRL nr. 839/2009 – Norme Metodologice de aplicare a Legii nr.

50/1991, constructorul va afisa la loc vizibil panoul de identificare, cu dimensiune minima de 60x90 cm.

## **Monitorizarea (Urmarirea comportarii in exploatare)**

Urmarirea comportarii in timp a constructiei este o componenta a sistemului calitatii in constructii, se desfasoara pe toata perioada de viata a constructiei si este o activitate sistematica de culegere si valorificare a rezultatelor inregistrate din observari si masuratori asupra unor fenomene si marimi ce caracterizeaza proprietatile constructiei.

Valorificarea rezultatelor se poate face prin urmatoarele modalitati: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor, etc).

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

Reglementările legislative care fac referire la răspunderile ce revin persoanelor fizice și/sau juridice, implicate în utilizarea/exploatarea construcțiilor realizate ca urmare a unui proces investitional sunt:

Legea Calității în Construcții nr. 10/1995 cu modificările și completările din HG nr. 498/2001 și Legea nr. 506/2007

HG nr. 766/1997 Reglementări privind asigurarea calității construcțiilor și urmărirea comportării în exploatare a acestora cu modificările și completările din HG. nr. 675/2002

Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții republicată în 2004 împreună cu Normele Metodologice de Aplicare 2009

OG. nr. 63/2001 Înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții

HG. nr. 925/1995 Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor

HG. nr. 273/1994 Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora și Norme tehnice de întocmire a Cartii tehnice a construcțiilor

P 130/1999 Normativ pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor și instalațiilor aferente.

În conformitate cu HG. nr. 273/1994 și cu Legea nr. 10/1995, proprietarul trebuie să întocmească și să țină la zi *Cartea tehnică a construcției*, iar conținutul cadru al acesteia este detaliat în cadrul HG. nr. 273/1994 publicat în Monitorul Oficial nr. 193/1994 și este structurat în 4 capitole :

- Cap. A : Documentația privind proiectarea
- Cap. B : Documentația privind execuția
- Cap. C : Documentația privind recepția
- Cap. D : Documentația privind exploatarea, întreținerea, repararea și urmărirea comportării în timp.

Răspunderile ce revin proprietarilor construcțiilor în scopul menținerii pe toată perioada de existență a performanțelor funcționale, tehnice și calitative a construcției se referă la:

- punerea în funcțiune
- exploatarea construcțiilor
- cartea tehnică a construcției
- urmărirea comportării în exploatare

## Cerințe de baza. Responsabilitați

În conformitate cu HG. nr. 766/1997 urmărirea comportării în exploatare se face prin :

- urmărirea curentă
- urmărirea specială

Categoria de urmărire, perioadele la care se realizează, precum și metodologia de efectuare a acestora se stabilesc de către proiectant și se consemnează în Jurnalul Evenimentelor care va fi păstrat în Cartea Tehnică a Construcției.

Urmărirea comportării în timp a clădirilor proiectate, conform normativului P130:1999, pe baza caracteristicilor construcției proiectate și a terenului de fundare din amplasament, se încadrează în categoria "urmărire curentă".

În cele ce urmează vor fi amintite aspecte principale ale obligațiilor ce revin diferiților factori implicați în investiție, cu mențiune că forma completă a acestor obligații este cea prevăzută în normativul P130-99.

Persoanele care efectuează urmărirea curentă denumiți *responsabili cu urmărirea comportării construcției* au în conformitate cu HG nr. 766/1997, anexa 4, cap. II, art. 16, următoarele obligații :

- să cunoască toate detaliile privind construcția și să țină la zi *Cartea Tehnică a construcției*, precum și *Jurnalul evenimentelor*
- să efectueze urmărirea curentă
- să semnaleze proprietarului situațiile constatate în cadrul urmăririi curente care necesită luarea unor măsuri pentru restabilirea aptitudinilor pentru exploatare

**Investitorului** îi revin următoarele obligații:

- asigură procurarea aparaturii de urmărire și control prevăzută prin proiectele de urmărire;
- răspunde de activitatea privind urmărirea comportării construcției;
- organizează activitatea de urmărire curentă;
- comandă un eventual proiect de urmărire specială, alocând fonduri pentru realizarea acestuia;
- comandă inspectarea extinsă sau expertiza tehnică în cazul apariției unor deteriorări ce se consideră că pot afecta construcția;
- ia măsurile necesare menținerii aptitudinii pentru exploatare a construcției (exploatare rațională, întreținere și reparații în timp) și prevenirii producerii unor accidente pe baza datelor furnizate de urmărire curentă și/sau specială;
- asigură luarea măsurilor de intervenție provizorii, stabilite de proiectant în cazul unor situații de

avertizare sau alarmare și comanda expertiza tehnica a construcției.

**Proiectantului îi revin următoarele obligații:**

- elaboreaza programul de urmarire în timp a construcției și instrucțiunile privind urmarire curenta;
- stabilește în baza masuratorilor efectuate pe o perioada mai lunga de timp, intervalele valorilor caracterizând starea „normala” precum și valorile limita de „atenție”, „avertizare” sau „alarmare” pentru construcție;
- asigura luarea unor decizii de intervenții în cazul în care sistemul de urmarire a comportarii construcției semnalizeaza situații anormale.

**Executantului îi revin următoarele obligații:**

- efectueaza urmarire curenta a construcției pe durata execuției;
- întocmește și preda investitorului și/sau proprietarului documentația necesara pentru Cartea Tehnica a construcției;
- asigura pastrarea și predarea catre utilizator și/sau proprietar a datelor masuratorilor efectuate în perioada de execuție a construcției;
- în cazul în care executa reparatii sau consolidari întocmesc și predau investitorului și/sau proprietarului documentația necesara pentru Cartea Tehnica a construcției.

**Utilizatorilor și administratorilor le revin următoarele obligații:**

- solicita efectuarea unei expertize, a unei inspecții extinse sau a altor masuri;
- întocmesc rapoartele privind urmarirea curenta a construcției;
- cunosc programul masuratorilor corelat cu fazele de execuție sau exploatare;
- asigura sesizarea celor în drept la apariția unor evenimente sau depășirea valorilor de control.

**Executantului urmaririi construcției îi revin următoarele obligații:**

- cunoaște în detaliu conținutul instrucțiunilor de urmarire curenta;
- cunoaște construcția, caracteristicile generale ale structurii, materialele folosite, dimensiunile, caracteristicile condițiilor de fundare și ale mediului;
- cunoaște obiectivele urmaririi curente;
- cunoaște metodele de masurare stabilite;
- cunoaște programul masuratorilor corelat cu fazele de execuție sau exploatare;
- întocmește rapoartele privind urmarirea curenta a construcției;
- asigura sesizarea celor în drept la apariția unor evenimente sau depășirea valorilor de control.

**Urmărirea curenta a construcției.**

Urmărirea curenta este o activitate de comportare a construcției care consta din observarea și înregistrarea unor aspecte, fenomene și parametri ce pot semnala modificări ale capacității construcției de a îndeplini cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate ale acesteia.

Urmărirea curenta a comportării construcției se efectuează prin examinare vizuala directă și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent permanent sau temporare.

Urmărirea curenta se va efectua la intervale de timp prevazute prin prezentul program, dar nu mai rar de o dată pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite (seism, inundații, incendii).

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curenta va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul Evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a Construcției. În cazul în care se constată deteriorări avansate ale structurii construcției, beneficiarul va solicita întocmirea unei Expertize Tehnice.

În cadrul urmăririi curente a construcției, la apariția unor deteriorări ce se considera că pot afecta rezistența, stabilitatea sau durabilitatea construcției, proprietarul sau utilizatorul va comanda o Inspecție Extinsă urmata dacă este cazul de o Expertiză Tehnică.

### **Inspectia extinsa a constructiei**

Inspectia Extinsa are ca obiect o examinare detaliata, din punct de vedere al rezistentei, stabilitatii și durabilitatii, a tuturor elementelor structurale și nestructurale, a îmbinărilor construcției, a zonelor reparate și consolidate anterior, precum și cazuri speciale ale terenului și zonelor adiacente.

Aceasta activitate se efectuează în cazuri deosebite privind siguranța și durabilitatea construcției, cum ar fi:

- deteriorări semnificative semnalate în cadrul activității de urmărire curenta;
- după evenimentele excepționale asupra construcției (cutremur, foc, explozii) și care afectează utilizarea construcțiilor în condiții de siguranță;
- schimbarea destinației sau a condițiilor de exploatare a construcției.

### **Efectuarea urmaririi în timp**

În cele ce urmează se prezintă elementele care vor fi inspectate și/sau măsurate pe parcursul duratei de viață a construcției.

Pentru controlul evoluției construcției în timpul execuției, se vor efectua următoarele lucrări:

- Instalarea marilor de tasare pe principalele elemente structurale (stâlpi, pereți structurali) ale



noii construcții;

- Observațiile realizate pe elementele de mai sus, pe toată durata executiei lucrărilor la noua construcție vor fi centralizate la proiectant, care va putea decide – în caz de necesitate – inițierea unor lucrări de corectare ca: injectii suplimentare în teren, modificarea succesiunii lucrărilor de excavare și de betonare etc.

## **Masuratori pe perioada de execuție a construcției noi.**

### **Masurarea fisurilor**

Se vor efectua masuratori în cadrul aceluiași program asupra fisurilor din elementele structurale (grinzi, centuri, stâlpi, pereți de zidarie etc), dacă se va semnala prezența unor fisuri.

Citirile privind deschiderea fisurilor vor fi efectuate concomitent cu celelalte masuratori. Pentru urmărirea dezvoltării în lung a unei fisuri, extremitățile acesteia se reperează periodic prin linii de vopsite, alături de care se notează data.

Pentru urmărirea dezvoltării în sens transversal a unei fisuri se utilizează dispozitive de măsură sau repere, fixate pe ambele părți ale fisurii, în dreptul cărora se marchează numărul lor și data montării.

La fisuri cu deschiderea transversală mai mare de 1 mm trebuie măsurată și adâncimea acestora.

Toate rezultatele măsurătorilor vor fi menționate în Jurnalul Evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a Construcției. De asemenea, ele vor fi aduse la cunoștința proiectantului.

## **Masuratori pe perioada de exploatare**

Se va executa un ciclu de măsurări la încheierea definitivă a execuției construcției noi.

Se va efectua un ciclu de măsurări la ocuparea totală a construcției noi de către beneficiar (pentru a se monitoriza aportul sarcinilor utile și de instalații)

Se vor efectua câte două cicluri de măsurări în fiecare din primii trei ani ai exploatării construcției noi (intervalul de timp între măsurări trebuie să fie de cca. jumătate de an).

Se va efectua câte un ciclu de măsurări în fiecare din următorii trei ani ai exploatării construcției noi (intervalul de timp între măsurări trebuie să fie de cca. un an).

Se va efectua un ciclu de măsurări la 4 ani după efectuarea măsurării precedente (respectiv la 10 ani de la darea în folosință a construcției noi).

Apoi se va efectua câte un ciclu de măsurări la un interval de 5 ani (respectiv la 15, 20, 25 ani de la darea în folosință a construcției noi).

Toate rezultatele măsurătorilor vor fi menționate în Jurnalul Evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a Construcției. De asemenea, ele vor fi aduse la cunoștința proiectantului.



Înregistrările realizate pe elementele de mai sus, pe toata durata executiei lucrarilor vor fi centralizate neîntârziat la proiectant, care va putea decide – în caz de necesitate – initierea unor lucrari de corectare ca: injectii suplimentare în teren, pe conturul incintei, modificarea lucrarilor de excavare si de betonare în interiorul incintei etc.

Urmărirea tasarilor construcției prin metode topografice consta din masurarea modificării cotelor unor puncte izolate, materializate prin marci de tasare, fixate solidar de construcție, raportate la repere de referință (repere fixe).

Precizia necesara masurarii deplasarilor verticale, în funcție de valoarea estimata prin proiect a tasarii absolute maxime , se determina preliminar conform precizarilor tab.1 din STAS 2745-90.

O eventuala depășire a acestor valori reclama prezența imediata a proiectantului, geotehnicianului și a altor factori implicați în executarea/întreținerea construcției.

În cazul apariției unor fisuri, acestea se vor monitoriza în conformitate cu cele descrise mai sus. Se vor aplica martori de sticlă fixați cu ipsos și se va masura deschiderea transversala a fisurilor. Prima citire se va efectua imediat după identificarea fisurii și apoi la interval de 1 an calendaristic. De asemenea, aceste fisuri vor fi masurate după producerea unui eventual eveniment major: cutremur, incendiu, explozie. Toate rezultatele citirilor vor fi prezentate proiectantului care după trei ani poate decide întreruperea masurării, fara a exclude însă inspectarea vizuala în continuare sau, în cazul în care deschiderea fisurilor s-a amplificat poate dispune masuri de intervenție funcție de starea normala, de atenție, de avertizare sau de alarmare în care se găsește defectul respectiv. De asemenea, în cazul amplificării fisurilor, proiectantul va dispune inspecția extinsa a construcției sau urmarirea speciala.

Toate rezultatele citirilor vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnica a construcției.

## Inspectarea elementelor structurale

Stâlpii de beton armat, planșeele, grinzile de beton armat, vor fi inspectate sistematic în vederea identificării unor noi fisuri. De asemenea nodurile de beton armat, eventuale zone ude, urmare a unor scurgeri din instalații, vor fi vizualizate în scopul identificării unor posibile corodari ale armaturii din beton.

În ceea ce privește periodicitatea inspecției, ea se va efectua cu o periodicitate de un an, prima inspecție efectuându-se la un an de la darea în exploatare a construcției noi.

În cazul producerii unui eveniment major (seism puternic, explozie, incendiu) inspecția va fi una extinsa, cercetându-se toate elementele structurale ale clădirii existente.

Eventualele neconformități aparute vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnica a Construcției. De asemenea, ele vor fi aduse la cunoștința proiectantului.

## Inspectarea elementelor nestructurale

Pe parcursul inspecției periodice, care se va efectua asupra tuturor cladirilor, se vor verifica vizual elementele de închidere și finisaj, de-a lungul întregii construcții, urmărindu-se eventuale fisuri în pereții de compartimentare, dislocări ale prinderii acestora, deformări ale elementelor de prindere a fatadei, ale pardoselii, etc. De asemenea, se vor urmări deformări ale tevilor de instalații, neconformități ale sistemelor de protejare termo și hidroizolante susceptibile să aibă originea în deformarea structurii.

Inspeția se va efectua cu o periodicitate de un an, începând la un an de la darea în exploatare a construcțiilor.

Eventualele neconformități aparute vor fi menționate în Jurnalul Evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a Construcției. De asemenea, ele vor fi aduse la cunoștința proiectantului.

## Când trebuie un seism considerat ca fiind important?

Cercetările constând în inspecții vizuale (inspecții extinse), măsurare de tasări, de deformări, deschiderea fisurilor, perioada de oscilație vor trebui efectuate după producerea fiecărui seism cu magnitudinea pe scara Richter  $M \geq 6.0$  și/sau când intensitatea seismului este de grad VII sau mai mare.

Cum, după producerea unui eveniment major este posibil ca în structură să apară o stare de degradare semnificativă, proiectantul sau un expert tehnic atestat poate lua hotărârea de schimba parametrii cercetărilor.



Intocmit,

ing. Catalin Damian

