Verificator tehnic: ing. POPESCU C.O. ANA MARIA
CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICA PROFESIONALA
CERINTA A1, NR.1458/1997, valabil pana la 2027

Nr. 8432 din 20.12.2022

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerintele: A1

A proiectului: **CONSTRUIRE CLINICA RECUPERARE MEDICALA**

Faza: **P.T.** , Proiect nr.: **10/2022,** ce face obiectul contractului **-**

1. DATE DE IDENTIFICARE

PROIECTANT GENERAL: **S.C. ARCADA GRAPHIC DESIGN S.R.L.**
PROIECTANT DE SPECIALITATE: **S.C. BUILD&BUSSINESS EXPERT S.R.L.**
INVESTITOR: **S.C. RECUPANA CLINIC S.R.L.**
AMPLASAMENT:Judetul/Sector **CALARASI**, Localitatea: **CALARASI**
Aleea: **DUMBRAVA MINUNATA**, Nr. **4**, Bl. - ,Sc. - ,Ap. –

2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE CONSTRUCTIEI:

Zona seisimica: III, cu ag=0,25g, Tc=1,0s, clasa de importanta: III, categoria de importanta: C

3. DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE:

Tema de proiectare: **CONSTRUIRE CLINICA RECUPERARE MEDICALA**

Certificatul de urbanism nr. - , emis de Primaria Calarasi
Avize obtinute -
Raportul expertizei tehnice -
Memoriu tehnic **DA**
Planse desenate: **R.01 ÷ R.13**

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII

In urma verificarii, conform LEGII 10/1995-LEGEA CALITATII IN CONSTRUCTII, se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform *Indrumatorului privind aplicarea prevederilor "Regulamentul de verificare a proiectelor"* emis de MLPTL in noiembrie 2018.

Am primit 2 exemplare

am predate 2 exemplare

Ing. POPESCU ANA MARIA

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI AMENAJĂRII TERITORIULUI

SE ATESTĂ ~~DOMNUL~~/DOAMNA

PESCU C.O. ANA MARIA

t/ă în anul 1956 luna MAI ziua 12

ışul(comuna) BUCUREŞTI

ofesie INGINER CONSTRUCTOR



DIRECTOR GENERAL

Comisia nr.

Semnătura titularului

Data eliberării 14.03.1997

În baza certificatului nr. 1458 din 14.03.1997

1) Pentru calitatea de VERIFICATOR DE PROIECTE

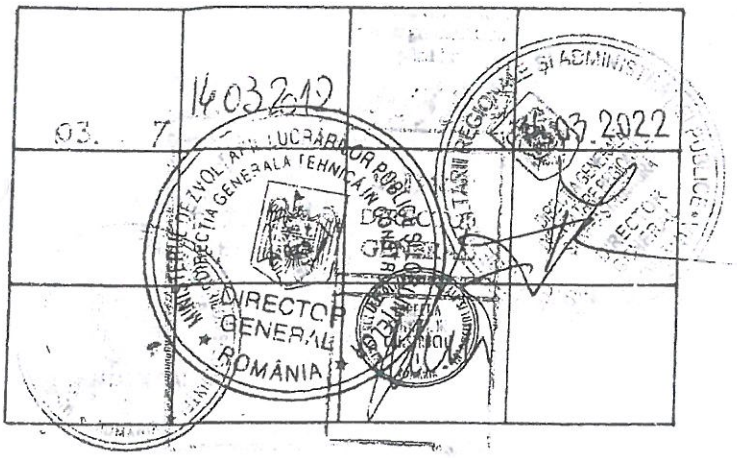
2) În domeniile CONSTRUCŢII CIVILE, INDUSTRIALE ŞI AGRICOLE, COMUNICAŢII, MINE, ECHIPAMENTE ŞI INSTALAŢII, SUDURA ŞI CONTROLUL CALITĂŢII SUDURII

3) Pentru următoarele cerinţe: REZISTENŢA ŞI STABILITATEA

Valabil(vezi verso)
Prezentul certificat a fost eliberat în baza legii nr.10/1995

SERIA C NR. 1458

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării



LEGITIMATIE

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

Valabilă de la
16.03.2022

Director
Mihai GINAVAR

Domnul/Doamna POPESCU C.O. ANA-MARIA

Cetățean român, CNP 2600517400101

Absolvent(ă) INGINER CONSTRUCTOR

ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE



Construcții industriale, agrozootehnice, energetice, telecomunicații, miniere, edilitare și de gospodărie comunală cu structura din beton, beton armat, zidărie, lemn și metal

Rezistența și stabilitatea (A1)

Semnătura titularului

Semnătura conducătorului
Andreea UNGUREANU

Seria CA$_V$ Nr. C 1458 14.03.1997

SC BUILD&BUSSINESS EXPERT SRL
Nicolae Balcescu, nr. 22B, TULCEA
CUI RO30166189, J36/234/2012

FOAIE DE CAPAT

PROIECT NR. 10/2022

Denumirea Proiectului: **CONSTRUIRE CLINICA RECUPERARE MEDICALA**

Faza: **P.T.**

Beneficiar: **S.C. RECUPANA CLINIC S.R.L.**

Proiectant General: **S.C. ARCADA GRAPHIC DESIGN S.R.L.**
CUI RO43226029, J40/14002/2020

Proiectant de specialiatate: **S.C. BUILD&BUSSINESS EXPERT S.R.L.**
Nicolae Balcescu, nr. 22B, TULCEA
CUI 30166189, J36/234/2012

Lista Semnaturi:

Sef Proiect: arh. Liviu Manescu

Proiectant de specialiatate: ing. Catalin Schiopu

SC BUILD&BUSSINESS EXPERT SRL
Nicolae Balcescu, nr. 22B, TULCEA
CUI RO30166189, J36/234/2012

BORDEROU

PIESE SCRISE:

1. FOAIE DE CAPAT/ LISTA SEMNATURI
2. BORDEROU
3. MEMORIU REZISTENTA
    - 3.1 DATE GENERALE
        - 3.1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI
        - 3.1.2 AMPLASAMENT
        - 3.1.3 TITULARUL INVESTITIEI
        - 3.1.4 BENEFICIARUL INVESTITIEI
    - 3.2 DATE TEHNICE PRIVIND PROIECTUL
        - 3.2.1 CATEGORIA DE IMPORTANTA
        - 3.2.2 STUDII DE TEREN
        - 3.2.3 STUDII TOPOGRAFICE
        - 3.2.4 STUDIUL GEOTEHNIC
        - 3.2.5 CONDITII SEISMICE
        - 3.2.6 ADANCIMEA DE INGHET
        - 3.2.7 SITUATIA PROIECTATA
        - 3.2.8 INSTRUCTIUNI PRIVIND EXPLOATAREA SI INTRETINEREA CONSTRUCTIILOR
        - 3.2.9 PROTECTIA MUNCII
        - 3.2.10 REGLEMENTARI TEHNICE
4. PROGRAMUL PENTRU CONTROLUL CALITATII PE FAZE DETERMINANTE
5. CAIET DE SARCINI
6. COMPORTAREA IN TIMP A CONSTRUCTIEI

SOCIETATEA COMERCIALA BUILD & BUSSINESS EXPERT S.R.L. TULCEA

PIESE DESENATE:

R01. PLAN SAPATURA
R02. PLAN FUNDATII
R03. DETALII DE FUNDARE SI SECTIUNI FUNDATII
R04. PLAN COFRAJ SI ARMARE GRINZI DE FUNDARE – GFA, GFB, GFC, GFD
R05. PLAN COFRAJ SI ARMARE GRINZI DE FUNDARE – GF1: GF6
R06. PLAN POZITIONARE STALPI
R07. PLAN COFRAJ SI ARMARE STALPI
R08. PLAN COFRAJ PLACA SI GRINZI PESTE PARTER
R09. PLAN COFRAJ SI ARMARE PLACA PESTE PARTER – PE O DIRECTIE
R010. PLAN COFRAJ SI ARMARE PLACA PESTE PARTER – PE CEALALTA DIRECTIE
R011. PLAN COFRAJ SI ARMARE GRINZI PESTE PARTER – LONGITUDINALE
R012. PLAN COFRAJ SI ARMARE GRINZI PESTE PARTER – TRANSVERSALE
R013. PLAN COFRAJ SI ARMARE ATIC

SC BUILD&BUSSINESS EXPERT SRL
Nicolae Balcescu, nr. 22B, TULCEA
CUI RO30166189, J36/234/2012

MEMORIU REZISTENTA

CONSTRUIRE CLINICA RECUPERARE MEDICALA

3.1 DATE GENERALE

3.1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI:

CONSTRUIRE CLINICA RECUPERARE MEDICALA

3.1.2 AMPLASAMENT:

Al. DUMBRAVA MINUNATA, NR. 4, NR. CAD. 27218, MUNICIPIUL CALARASI, JUDETUL CALARASI

3.1.3 TITULARUL INVESTIȚIEI:

S.C. RECUPANA CLINIC S.R.L.

3.1.4 BENEFICIARUL INVESTIȚIEI:

S.C. RECUPANA CLINIC S.R.L.

3.2 DATE TEHNICE PRIVIND PROIECTUL

3.2.1 CATEGORIA DE IMPORTANTA

Conform normativului **P 100-1/2013** (2019) **din 08.08.2013** (Modificare finală **cu Ordinul nr. 2956 în 2019)** - "Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri", imobilul se încadrează în ***clasa III de importanţă şi de expunere la cutremur***. Factorul de importanţă corespunzător este $\gamma_I = 1,0$ (tabel 4.2 - P100-1/2013)

Conform normativului CR1-1-4-2012, construcţia este amplasată în zona în care presiunea vantului este $qref = 0.6\ kPa$ avand o perioadâ medie de revenire de 50 de ani.

Conform normativului CR-1-1-3/2012 - „Cod de Proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor" valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol (având intervalul mediu de recurenţă de 50 de ani) pentru amplasamentul imobilului – Bucureşti este: $s_k = 2,5\ kN/m^2$.

3.2.2 STUDII DE TEREN

La baza intocmirii documentatiei in faza D.T.A.C./P.T. au stat observatiile rezultate in urma studiilor de teren precum si al studiului geotehnic.

3.2.3 STUDII TOPOGRAFICE

Pentru intocmirea prezentului proiect s-au efectuat studii si ridicari topografice, cu statie totala in sistem STEREO 1970.

Toate statiile topo au fost materializate si reperate pe teren in vederea folosirii acestora la trasarea lucrarilor proiectate.

3.2.4 STUDIUL GEOTEHNIC

In urma cartarilor de suprafata a forajelor geotehnice realizate, incercarilor din teren si analizelor de laborator formatiunile litologice intalnite au urmatoarele caracteristici fizico mecanice:

0,00 – 0,30 m - strat de sol vegetal
0,30 – 1,60 m - praf argilos, nisipos
1,60 – 4,20 m - argila prafoasa, cafenie – galbuie, plastic vartoasa
4,20 – 4,80 m - argila prafoasa, slab nisipoasa

4,80 – 6,00 m - argila, cafenie – galbuie, plastic vartoasa.

Nivelul hidrostatic al pânzei freatice a fost întâlnit în forajele executate pentru prezenta lucrare la adâncimea de 4,50 m, de la suprafaţa terenului natural actual, putând prezenta oscilaţii pe verticală de ± 2,00 m funcţie de regimul precipitaţiilor şi de nivelul apelor braţului Borcea şi al Jirlăului.

- presiunea conventionala $\mathbf{P_{conv}}$ = **210 kPa**, pentru adancimea de fundare D_f = 1,0m si latimea fundatiei B= 1.0m;

3.2.5 CONDITII SEISMICE

Conform Normativului P100/2013 "Codul de proiectare seismică – partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri", amplasamentul cercetat prezintă pentru o perioada de recurenţă IMR = 225 şi 20% probabilitate de depăşire în 50 de ani,
o valoare a acceleraţiei de vârf **ag = 0,25 g**, iar din punct de vedere al perioadei de colţ Tc în zonă, cu **Tc = 1,0 sec**.

Categoria de importanţă „C". Construcţia este amplasată în CALARASI, aleea DUMBRAVA MINUNATA, nr. 4. Coeficientul de amplificare dinamică este conform normativului P100-2013, β=2.50, pentru palierul 0-Tc.

Pentru proiectarea la cutremur a construcţiilor, teritoriul României este împarţit in zone de hazard seismic. Nivelul de hazard seismic în fiecare zonă se consideră, simplificat, a fi constant. Pentru centre urbane importante şi pentru construcţii de importanţă specială se recomandă evaluarea locală a hazardului seismic pe baza datelor seismice instrumentale şi a studiilor specifice pentru amplasamentul considerat. Intensitatea pentru proiectare hazardului seismic este descrisă de valoarea de vârf a acceleraţiei terenului, *ag* determinată pentru pentru intervalul mediu de recurentă de referintă (*IMR*), valoare numită in continuare "acceleraţia terenului pentru proiectare". Acceleraţia terenului pentru proiectare pentru fiecare zonă seismică corespunde unui interval mediu de recurenţă de [225] ani. Zonarea acceleraţiei terenului pentru proiectare, *ag* pentru cutremure din sursa subcrustală Vrancea şi pentru cutremure din surse crustale în Romania este indicata în Figura 1 pentru evenimente seismice avand intervalul mediu de recurenţă (al magnitudinii) *IMR* = 225 ani. Valoarea acceleraţiei *ag* definită cu *IMR* = 225 ani se foloseste pentru proiectarea construcţiilor la starea limită ultimă. Pentru verificarea construcţiilor la starea limită de serviciu se foloseste valoarea *ags* definită cu *IMR*=30 ani. Zonarea acceleraţiei terenului pentru proiectare la cutremurele având intervalul mediu de

recurentă *IMR* = 30 ani . Zonarea acceleraţiei terenului pentru sursa Vrancea, având intervalul mediu de recurenţă *IMR* = 475 ani este indicată informativ în Anexa A.

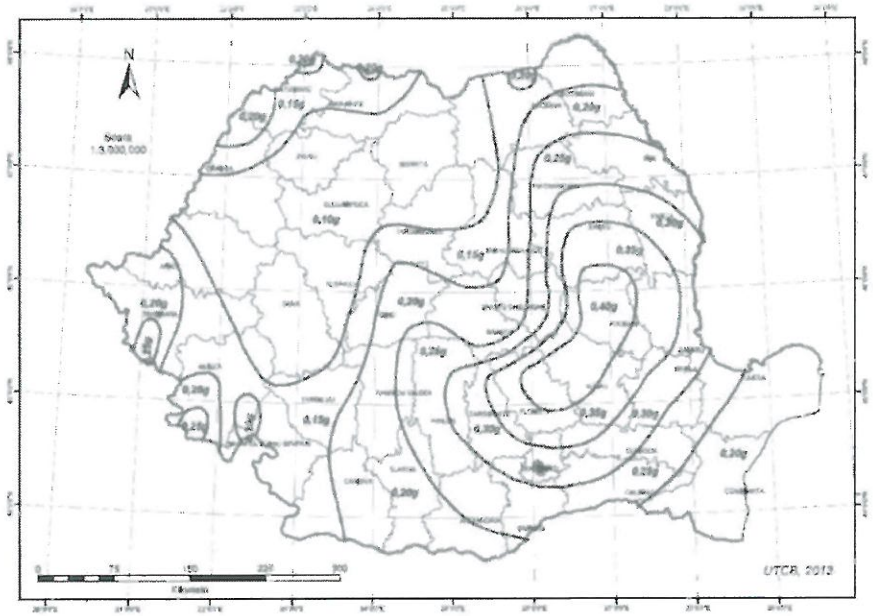


Fig. 1 România - Zonarea valorilor de vârf ale acceleraţiei terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani şi 20% probabilitate de depăşire în 50 de ani

Mişcarea seismică într-un punct pe suprafaţa terenului este descrisă prin spectrul de răspuns elastic pentru acceleraţii. Acţiunea seismică orizontală asupra construcţiilor este descrisă prin două componente ortogonale considerate independente între ele şi reprezentate prin acelaşi spectru de răspuns. Spectrele normalizate de răspuns elastic pentru acceleraţii se obţin din spectrele de răspuns pentru acceleraţii, prin imparţirea cu valoarea *ag*. Condiţiile locale de teren sunt descrise prin valorile perioadei de control (colt) a spectrului de răspuns pentru zona amplasamentului considerat, *TC*. Marimea *TC* descrie sintetic compozitia de frecvente (spectrală) a mişcărilor seismice, in funcţie de condiţiile locale de teren. Perioada de control (colţ) *TC* a spectrului de răspuns reprezinta graniţa dintre zona (palierul) de valori maxime in spectrul de acceleraţii absolute si zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative . In conditiile seismice si de teren din Romania, pentru cutremure avand *IMR* ≥ 100 ani, perioada de control (colţ), *TC* a spectrelor de raspuns la componentele orizontale ale miscarii seismice este zonata pe baza datelor instrumentale existente. Pentru condiţiile de teren caracterizate de *TC*≤0.7s, valoarea perioadei de control (colt) recomandată pentru proiectare este *TC* = 0.7s. Pentru condiţiile de teren caracterizate de 0.7s<*TC*≤1.0s, valoarea perioadei de

control (colt) recomandata pentru proiectare este TC = 1.0s. Pentru condiţiile de teren caracterizate de 1.0s<TC≤1.6s, valoarea perioadei de control (colt) recomandata pentru proiectare este TC = 1.6s.

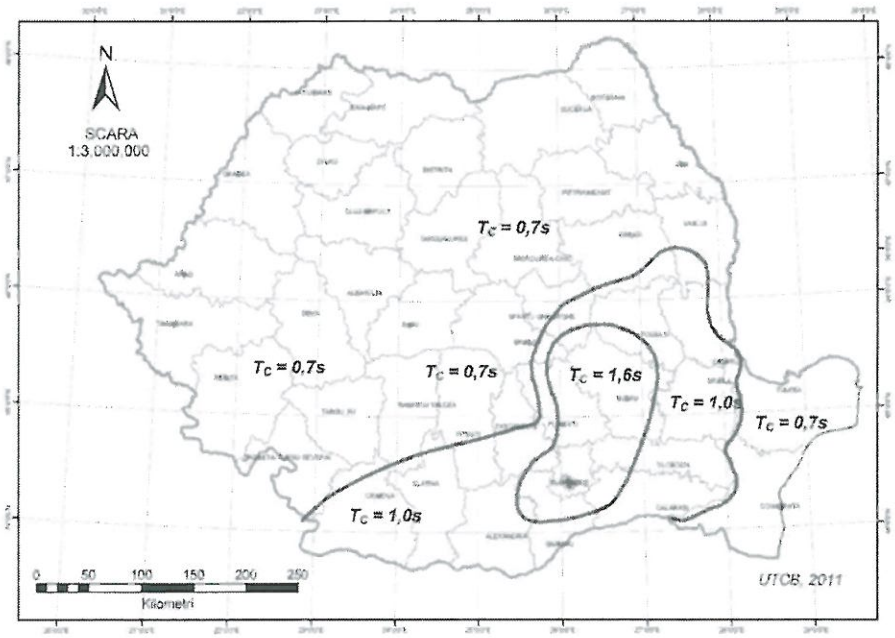


Fig. 2 ***Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colţ), TC a spectrului de răspuns***

Combinarea acţiunii seismice cu alte tipuri de acţiuni Valoarea pentru proiectare a efectelor acţiunilor pentru construcţii amplasate in zone seismice se determina din următoarele combinaţii de bază: (i) Pentru proiectarea la starea limita ultimă:

1.35 Σ Gj + 1.5 Qi + Σ *1.5* ψ Qi 0.9 Σ Gj +1.5 QI + Σ *1.5* ψ Qi (ii)

Pentru proiectarea la starea limită de serviciu:

Σ Gj + Qi + Σ ψ Qi Σ Gj + ψ QI + Σ ψ Qi

unde: "+" semnifica "se combina cu",

Σ semnifica "efectul combinat al",

Gj valoarea caracteristica a actiunii permanente j,

ψi coeficientul de combinare pentru actiunea variabila i,

Qi valoarea caracteristica a actiunii variabile i

QH valoarea caracteristica a actiunii provocata de impingerea laterala a pamantului, apei sau materialelor pulverulente.

3.2.6 ADANCIMEA DE INGHET

Conform STAS 6054/77, adâncimea de înghet în terenul natural este de 0,70 ÷ 0,80 m. Fenomenul de inghet poate sa apara in zona deluroasa din luna octombrie, iar ultimul inghet in luna aprilie.

3.2.7 SITUATIA PROIECTATA

La intocmirea proiectului s-au avut in vedere:

SR EN 1990:2004 Bazele proiectarii structurii.

SR EN 1991-1-1:2004 Actiuni asupra structurilor. Actiuni generale. Greutati specific, greutati proprii, incarcari utile pentru cladiri.

CR 1-1-3/2012:Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor.

CR 1-1-4/2012:Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor.

CR 0-2013:Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor in construcţii.

NP 007-97-Cod de proiectare pentru structuri in cadre din beton armat;

NE 012/2-2012 Cod de practica pt.executarea lucrarilor din beton,beton armat si beton precomprimat;

Normativ P100-1/2013 privind proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte, social culturale,agrozootehnice si industriale;

SR EN 1992-1-1:2004 Partea 1-1 Reguli generale si reguli pentru cladiri.

SR EN 1992-1-1:2004 NB-2008 Partea 1-1 Reguli generale si reguli pentru cladiri. Anexa nationala.

SR EN 1993-1-1:2006 Proiectarea structurilor de otel. Reguli generale.

SR EN 1993-1-3:2008 Proiectarea structurilor de otel. Reguli suplimentare pentru elementele structural si table formate la rece.

SR EN 1993-1-8:2006 Proiectarea structurilor de otel. Proiectarea imbinarilor.

SR EN 1993-1-9:2006 Proiectarea structurilor de otel. Oboseala.

SR EN 1993-1-10:2006 Proiectarea structurilor de otel. Alegerea claselor de calitate a otelului.

SR EN 1993-1-11:2007 Proiectarea structurilor de otel. Proiectarea structurilor cu elemente intinse.

C169-89 Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale.

NP 112-2014 Normativ pt. proiectarea structurilor de fundare directa.

STAS 3300/1,2-85 Terenul de fundare. Principii generale de calcul.

Legea 10/95 Legea calitatii in constructii(modificata in 2001) si cu completarea Legea 163/2015.

HG 766/97 privind incadrarea in categorii de importanta.

HG 26/94 Regulament privind urmarirea comportarii in exploatare, interventii in timp si post-utilizare a constructiilor.

Infrastructura/ Suprastructura

Prezenta documentatie se refera la o cladire civila pentru sanatate care se dezvolta pe parter.

Sistemul structural de rezistenţă este format din cadre de beton armat cu stalpi/ si grinzi din beton armat, incastrate in fundatii de tip grinzi continue pe ambele directii.

Stalpii au forma literelor I, cu dimensiunile de 30x60cm si 40x40cm, grinzile sunt de 30x60cm in functie de deschiderea si intensitatea incarcarilor pe care le preiau.

Sistemul de fundare este format din grinzi de fundare continue pe ambele directii, sub forma de T intors, cu inaltimea inimii de 115cm si grosimea de 30cm, iar talpa grinzii are latimea de 100cm si inaltimea de 40cm(C16/20), sub care se gaseste un strat de 5 cm de beton de egalizare(C8/10).

Cota terenului natural CTN = -0,70m.

Cota teren amenajat CTA = -0,60m.

Cota de fundare = -1,70m fata de cota ±0,00m.

Placa planseului de peste parter are grosimea de 16cm, ceea ce asigura pe de o parte efectul de saiba orizontala care distribuie forţele orizontale din seism la toate elementele structurii, iar pe de alta parte, prin masa pe care o au, izolatia fonica necesara intre etaje.

Pentru elementele structural, betonul si armatura se vor realiza conform claselor indicate mai jos :

- Beton egalizare: C8/10, X0
- Beton infrastructură: C16/20, XC2+XF1, Dmax=16 mm, S3, CL02, P8/10
- Beton suprastructură: C25/30, XC3, Dmax=16 mm, S3, CL02
- Armături: BST500S clasa de ductilitate C
  ($f_{yk} = 500\ MPa, f_{yd} = 435\ MPa$)

Materialele folosite vor respecta conditiile de calitate cerute de standardele de produs sau agrementele tehnice aplicabile.

Oţelul-beton ce se va utiliza este de tip S500S, clasa de ductilitate C, Grosimea straturilor de acoperire cu beton difera pentru fiecare tip de element in parte, in functie de clasele de expunere determinate conform SR EN 1992-1-1-2004 si NP 24-1997.

Executarea lucrărilor de beton armat se va face respectând prevederile NE 012-1,2/2007-2010 - Cod de practica privind executarea lucrarilor de beton si beton armat.

Verificarea calitatii lucrărilor se va efectua conform Normativului C56-1985 si va avea in vedere toate categoriile de lucrări (de la săpătura pana la acoperiş).

Menţionăm faptul că executantul trebuie să pună la dispoziţia proiectantului toate documentele necesare care să certifice că armăturile respectă toate caracteristicile mecanice impuse de regulamentele în vigoare în România, referitoare la structuri în zone seismice. De asemenea, proiectantul poate solicita efectuarea de încercări pe armăturile livrate în şantier şi care urmează a fi puse în operă pentru a verifica aceste caracteristici mecanice.

Trotuarul va avea 1,00m latime, o panta de 2-5% si va avea prevazut un dop de bitum spre soclu pentru a impiedica infiltrarea apelor pluviale pe langa fundatii.

La executia sapaturilor se vor respecta normele si legislatia, in vigoare, privind protectia muncii.

Fundatiile au fost dimensionate pentru o presiune admisibila de **210 kPa** pentru sarcini fundamentale.

Pentru o bună comportare în exploatare, construcţia va fi prevăzută cu un sistem de preluare-colectare, dirijare şi evacuare la canalizare (sau în exteriorul incintei) a apelor de precipitaţii (burlane, trotuare etanşe, rigole, etc.) pentru evitarea pătrunderii acestora către terenul din jurul fundaţiilor).

La intocmirea proiectului s-a tinut seama de prevederile reglementărilor tehnice şi legislaţia în vigoare.

Structura de rezistenţă a imobilului vizat a fost concepută, calculată şi proiectată în conformitate cu normele şi normativele în vigoare în România.

Pe baza criteriilor şi limitelor formulate în aceste documente, executantul va elabora proiecte tehnologice, proiecte de urmărire în timp, proiecte de încercări, proceduri de lucru şi execuţie care vor fi supuse spre aprobare proiectantului de structură.

Orice neconcordanţe între proiect şi realizarea propriu-zisă vor fi aduse imediat la cunoştinţa proiectantului de structură care va lua măsurile ce se impun. Toate măsurătorile, testele şi releveele vor fi puse la dispoziţia proiectantului în cel mai scurt timp şi cu ritmicitatea cerută.

Pe perioada lucrărilor de execuţie, executantul va lua toate măsurile pentru a asigura protecţia mediului înconjurător, pentru a respecta prevederile legislaţiei cu privire la protecţia mediului, protecţia muncii şi în situaţii de urgenţă, inclusiv instrucţiunile privitoare la protecţia muncii.

3.2.8 INSTRUCTIUNI PRIVIND EXPLOATAREA SI INTRETINEREA CONSTRUCTIILOR

Prezentele "Instrucţiuni" au fost elaborate în conformitate cu Legea nr.10/95-Legea privind calitatea în construcţii.

Beneficiarul, administratorul sau utilizatorul clădirii are obligaţia să urmărească şi să aplice cu stricteţe aceste "Instrucţiuni" preîntâmpinându-se degradarea sau chiar prăbuşirea construcţiilor.

Exploatarea şi întreţinerea construcţiilor implica unele măsuri absolut obligatorii:

1. Se interzice practicarea oricărui gol sau şliţ în zidăria autoportantă sau în elementele de beton armat ale structurilor de rezistenta (fundaţii, stâlpi, bulbi sau centuri).

2. Se interzice executarea de modificări la structura de rezistenta fără întocmirea unui proiect special avizat de Inspecţia de stat privind Calitatea în Construcţii (art 18-Legea nr.10/95)

3. Se interzice recompartimentarea prin introducerea de alte ziduri decompartimentare ancorate de prezentele zidării prevăzute în proiect.

4. Se interzice ancorarea de utilaje şi instalaţii de aceste ziduri, întrucât nu au fost incluse ca încărcare la calculul zidăriilor de compartimentare.

5. Beneficiarii au obligaţia de a dota construcţiile cu echipamente necesare pentru protecţia contra incendiilor conform legislaţiei în vigoare.

6. Beneficiarul va urmării şi sesiza proiectanţilor orice defecţiune apăruta ca urmare a:

a. seismului la apariţia fisurilor în zidărie, stâlpi, bulbi sau centuri

b. tasări generale sau parţiale a zidurilor

c. pătrunderea apelor pluviale sau a diverselor lichide de la fluxul tehnologic la fundaţiile zidăriilor pot duce la degradarea armaturilor cât şi la tasări ce pot periclita stabilitatea zidăriilor. În consecinţă pardoselile construcţiei trebuiesc sa fie continue şi prevăzute cu pante pentru colectarea lichidelor la canalizare.Toate defecţiunile semnalizate vor fi consemnate în cartea construcţiei, înscriindu-se data (ora, ziua, luna, anul) când au fost semnalate, cine şi când a sesizat întreprinderea de reparaţii, când s-au făcut remedierile (data), de către cine şi ce calitate avea.

3.2.9 PROTECTIA MUNCII

a. La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale de securitate a muncii, dintre care principalele sunt incluse în următoarele acte normative:

- Legea nr. 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca
- Hotarare de Guvern nr 1425/2006pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securitatii si sanatatii in munca nr.319/2006
- Hotararea de guvern nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca
- Hotararea de guvern nr. 1048/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- Hotararea de guvern nr. 1051/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare

- Hotararea de guvern nr. 1091/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca.
- Norme generale de protecţia muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii si Protecţiei Sociale (MMPS) nr. 578/1996 si Ordinul Ministerului Sănătăţii nr. 5840/1996, in mod expres cap. 2 subcap. 2.4, cap. 3 subcap. 3.1 – 3.9,cap. 4 subcap. 4.8 , cap. 5 subcap. 5.1 , 5.3 si 5.4;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru construcţii si confecţii metalice, emise prin Ordinul MMPS nr.56/1997 (cod 42);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor si executarea lucrărilor de beton armat, emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod7);
- Norme specifice de protecţia muncii pentru manipularea, transportul prin purtare cu mijloace mecanizate si depozitarea materialelor, emise prin Ordinul MMPS nr. 719/1997 (cod 57);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălţime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12);

b. În conformitate cu Normele Generale de Protecţia Muncii, antreprenorii lucrărilor este obligat:
- să analizeze documentaţia tehnică de execuţie din punctul de vedere al securităţii muncii si dacă este cazul, să facă obiecţiuni, solicitând proiectantului modificările necesare conform reglementarilor legale.
- să aplice prevederile legislative de protecţie a muncii, precum si prescripţiile din documentaţiile tehnice privind executarea lucrărilor de bază, de serviciu si auxiliare necesare realizării construcţiilor;
- să execute toate lucrările prevăzute în documentaţia tehnica în scopul realizării unei exploatări ulterioare a construcţiilor în condiţii de securitate a muncii şi să sesizeze clientul şi proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluţionare si să solicite acestora aprobările necesare;
- să ceară beneficiarului ca proiectantul să acorde asistenţă tehnică in vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii in cazurile deosebite apărute in executarea lucrărilor de construcţii;
- să remedieze toate deficientele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum si cele constatate la recepţia lucrărilor de construcţii.
- In mod deosebit se atrage atenţia asupra obligativităţii respectării cu stricteţe a Ordonanţei Guvernului publicata in Monitorul Oficial nr. 18/01.1994 privind asigurarea durabilităţii, calităţii riguroase, siguranţei in funcţionare şi funcţionabilităţii construcţiilor.

c. Beneficiarului îi revin, conform Normelor generale de protecţie a muncii, următoarele obligaţii legale privind executarea construcţiilor:

- să analizeze proiectul din punctul de vedere al măsurilor de protecţie a muncii si in cazul când constată deficiente, lipsuri sau neconcordante fată de prevederile legislaţiei in vigoare, să ceară proiectantului remedierea deficientelor constatate, completarea documentaţiei tehnice sau punerea in concordanţă a prevederilor din proiect cu cele legislative;
- să colaboreze cu proiectantul si antreprenorul lucrărilor, după caz, in scopul rezolvării tuturor problemelor de securitate a muncii.
- pentru lucrările care se execută in paralel cu desfăşurarea procesului de producţie, sâ încheie cu antreprenorul lucrării un protocol în care se va delimita suprafaţa pe care se execută lucrarea, pentru care răspunde privind asigurarea măsurilor de protecţia a muncii ce revin furnizorului; in protocol se va specifica si condiţiile care trebuie respectate de către antreprenor, astfel incit desfăşurarea procesului de producţie in condiţii de securitate să nu fie afectat de lucrările de construcţii executate concomitent cu aceasta.
- să controleze cu ocazia recepţiei lucrărilor, realizarea de către antreprenor a tuturor măsurilor de protecţie a muncii prevăzute in documentaţia tehnică,refuzând recepţia lucrărilor dacă nu corespund din punct de vedere al securităţii muncii.
- să emită instrucţiuni proprii de securitate a muncii pe activităţile sau grupele de activităţi necesare exploatării construcţiilor.

d. La exploatarea construcţiilor, beneficiarul este obligat să respecte prevederile legale privind securitatea muncii, dintre care principalele sunt cuprinse in următoarele acte:

- Legea 90/1996 a protecţiei muncii;
- Norme generale de protecţie a muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii si Protecţiei Sociale (MMPS) nr.578/1996 si Ordinul Ministerului Sănătăţii nr. 5840/1996;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălţime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12).

PROTECŢIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR – PSI

• La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale din:
- Lege privind apararea impotriva incendiilor nr. 307 din 12 iulie 2006
- NORME GENERALE din 28 februarie 2007 de aparare impotriva incendiilor.

• În timpul execuţiei se vor respecta:
- Prevederile in legătura cu execuţia conform actelor normative menţionate la punctul 1 de mai sus.
- Normele P.S.I. proprii ale constructorilor şi montorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora.

- Dispoziţiile organelor de control.
• Beneficiarului ii revin următoarele obligaţii:
- Trimiterea in termen legal a eventualelor obiecţii, la prezentul proiect.
- Respectarea obligaţiilor ce ii revin din actele normative menţionate la punctul 1, de mai sus, inclusiv procurarea şi întreţinerea P.S.I., în conformitate cu normativul Departamental şi recomandările proiectanţilor privind obiectul din prezenta documentaţie.

NOTA:

La executie se vor respecta toate prescriptiile tehnice in vigoare pentru fazele in lucru. Se vor verifica din punct de vedere al calitatii materialele de constructii si toate elementele componente pe intreg parcursul lucrariilor, intocmindu-se procese verbale de lucrari ascunse acolo unde este cazul

Toate lucrariile realizate trebuie sa fie verificate inainte sa devina ascunse

Nu se vor aduce modificari la proiect fara avizul proiectantului. Orice neconcordanta intre proiect si situatia de pe teren va fi comunicata proiectantului pentru solutionare. La executarea lucrarilor de constructii-montaj se vor respecta cu strictete toate normele de tehnica a securitatii si igiena muncii in constructii cuprinse in legislatia in vigoare.

3.2.10 REGLEMENTARI TEHNICE

SR EN 1990:2004 Bazele proiectarii structurii.

SR EN 1991-1-1:2004 Actiuni asupra structurilor. Actiuni generale. Greutati specific, greutati proprii, incarcari utile pentru cladiri.

CR 1-1-3/2012:Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor.

CR 1-1-4/2012:Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor.

CR 0-2013:Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor in construcţii.

NP 007-97-Cod de proiectare pentru structuri in cadre din beton armat;

NE 012/2-2012 Cod de practica pt.executarea lucrarilor din beton,beton armat si beton precomprimat;

Normativ P100-1/2013 privind proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte, social culturale,agrozootehnice si industriale;

SR EN 1992-1-1:2004 Partea 1-1 Reguli generale si reguli pentru cladiri.

SR EN 1992-1-1:2004 NB-2008 Partea 1-1 Reguli generale si reguli pentru cladiri. Anexa nationala.

SR EN 1993-1-1:2006 Proiectarea structurilor de otel. Reguli generale.

SR EN 1993-1-3:2008 Proiectarea structurilor de otel. Reguli suplimentare pentru elementele structural si table formate la rece.

SR EN 1993-1-8:2006 Proiectarea structurilor de otel. Proiectarea imbinarilor.

SR EN 1993-1-9:2006 Proiectarea structurilor de otel. Oboseala.

SR EN 1993-1-10:2006 Proiectarea structurilor de otel. Alegerea claselor de calitate a otelului.

SR EN 1993-1-11:2007 Proiectarea structurilor de otel. Proiectarea structurilor cu elemente intinse.

C169-89 Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale.

NP 112-2014 Normativ pt. proiectarea structurilor de fundare directa.

STAS 3300/1,2-85 Terenul de fundare. Principii generale de calcul.

Legea 10/95 Legea calitatii in constructii(modificata in 2001) si cu completarea Legea 163/2015.

HG 766/97 privind incadrarea in categorii de importanta.

HG 26/94 Regulament privind urmarirea comportarii in exploatare, interventii in timp si post-utilizare a constructiilor.

Intocmit,
ing. Catalin Schiopu

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. BUILD&BUSSINESS EXPERT S.R.L.
BENEFICIAR : S.C. RECUPANA CLINIC S.R.L.
OBIECTIV : CONSTRUIRE CLINICA RECUPERARE MEDICALA
Aleea DUMBRAVA MINUNATA, Nr. 4, NC 27218, MUNICIPIUL CALARASI, JUDETUL CALARASI

PROGRAMUL PENTRU CONTROLUL CALITATII EXECUTARII LUCRARILOR DE CONSTRUCTII IN CONFORMITATE CU LEGISLATIA IN VIGOARE (Legea 10/95; H.G.R 456/1994, nr.34/1995, nr.70/1996, ord. MLPAT nr.31/N/1998)

INVESTITOR: S.C. RECUPANA CLINIC S.R.L.			Participa la control					
Nr	Faze determinante in executia lucrarilor	Data realizarii etapei	Investitor	Executant	Geolog specialist	Proiectantul	I.S.C.	Metoda de control si documente de inregistrare
1.	Verificare la executia cofrajului si montajul armaturii **GRINZILOR DE FUNDARE**		Da	Da	/	Da		Cf. Normativ C56-85 P.V.
2.	Verificare la executia cofrajului si montajul armaturii **STALPILOR DE LA PARTER**		Da	Da	/	Da		Cf. Normativ C56-85 P.V.
3.	Verificare la executia cofrajului si montajul armaturii **GRINZILOR SI AL PLACII DE PESTE PARTER**		Da	Da	/	Da		Cf. Normativ C56-85 P.V.

NOTA: INVESTITORUL SI EXECUTANTUL SUNT SOLICITATI:

1. Sa completeze tabelul la coloana "Data realizarii etapei", dupa semnarea contractului de executie si sa se transmita si la S.C. BUILD&BUSSINESS EXPERT S.R.L. o copie completata cu datele la care este necesara prezenta proiectantului pe santier.
2. Se incheie Procese Verbale de lucrari ce devin ascunse, pe faze de executie in scopul prezentarii acestora proiectantului, comisiei de receptie, bancii finantatoare, cf. Regulamentului privind receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, precum si cu respectarea prevederilor Normativului C 56-85.
3. Toate procesele verbale pe faze determinante vor fi vizate de Dirigintele de santier conform normelor in vigoare.

PROIECTANT	EXECUTANT	GEOTEHNICIAN	INVESTITOR
S.C. BUILD&BUSSINESS EXPERT S.R.L.			**S.C. RECUPANA CLINIC S.R.L.**





CAIET DE SARCINI

A. LUCRARI DE TERASAMENTE SI EXCAVATII – pag. 2-10
B. LUCRARI DIN BETON SI BETON ARMAT– pag. 11-49

A. LUCRARI DE TERASAMENTE SI EXCAVATII

1.1. GENERALITATI

1.1.1. Obiectul specificatiei.

in acest capitol sunt cuprinse specificatiile tehnice pentru lucrarile de terasamente, constând in sapaturi, incarcarea in mijloace de transport, transportul, imprastierea, nivelarea si compactarea pamântului.

1.1.2. Concepte de baza.

Executarea lucrarilor de terasamente se face mecanizat, metodele de lucru manuale fiind aplicate numai acolo unde folosirea mijloacelor mecanice nu este posibila, sau nu este justificata.

Pentru sprijinirea sapaturilor se vor utiliza de regula, elemente de inventar modulate, concepute pentru un domeniu larg de utilizare si cu posibilitati de refolosire.

1.1.3. Elemente de proiectare.

Eventualele neconcordante intre situatia luata in considerare in proiect, pe baza studiului geotehnic si specificate pe planurile de fundatii si constatarile executantului la efectuarea sapaturilor, in ceea ce priveste stratificatia terenului de fundatie, natura apei subterane, obstacolele intâlnite (hrube, umpluturi locale, canalizari, etc.), vor fi semnalate proiectantului pentru stabilirea masurilor corespunzatoare. in astfel de situatii nu se va continua lucrul fara acordul scris al proiectantului. La executarea de sapaturi lânga cladiri existente, daca se constata ca ipotezele luate in considerare in proiect pentru asigurarea stabilitatii cladirilor existente nu corespund, executantul va opri lucrarile pâna la obtinerea acordului proiectantului asupra modificarilor de solutii ce se impun.

Pentru sprijinirea sapaturilor cu adâncimi peste 5.0 m, se vor elabora proiecte de executie de catre executant.

1.2. STANDARDE DE REFERINTA

STAS 6054 - 77 Terenuri de fundatie, adâncimi de inghet.
STAS 2745 - 90. Terenuri de fundatie. Urmarirea tasarii constructiilor.
STAS 1913/1-92. Terenuri de fundatie. Pamânturi. Determinarea umiditatii.
STAS 2916. Lucrari de drumuri si cai ferate. Protejarea taluzelor si santurilor.
STAS 9824/0-74. Trasarea constructiilor. Prescriptii generale.
STAS 9824/1-87. Trasarea constructiilor.

1.3. NORMATIVE DE EXECUTIE.

C.169 - 89. Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale.
C.16 - 84. Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente.
C.56 - 85. Normativ pentru Verificarea Calitatii si Receptia Lucrarilor de Constructii si Instalatii Aferente.
C.61 - 74. Instructiuni tehnice pentru determinarea tasarilor.
C.29 - 85. Normativ privind consolidarea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice.
C.168 - 80. instructiuni tehnice pentru consolidarea pamânturilor sensibile la umezire prin silicatizare si electrosilicatizare.

C.182 - 87. Normativ pentru executarea mecanizata a terasamentelor de drumuri.
- Ordin IGSIC Nr.8/07.11.1981 referitor la incercarile de laborator pentru verificarea compactarii terenului.

NOTA: Prezenta listă nu este restrictivă. Se ia în considerare întotdeauna ultima ediție a actului normativ.

1.4. CATEGORII DE LUCRARI
- Operatiuni pregatitoare executiei lucrarilor de sapatura.
- Executia lucrarilor de sapatura.
- Executia lucrarilor de umpluturi si compactari.
- Protectia lucrarilor de terasamente executate.

1.5. MATERIALE SI PRODUSE.
- Agregate minerale sortate
- Balast
- Pamânt pentru umplutura.

1.6. ACCESORII.
- Dulapi metalici executati din tabla ambutisata sub forma de chesoane rigidizati cu nervuri interioare din tabla si spraituri pentru sprijiniri.
- Cadre verticale portspraituri hidraulice.
- Panouri metalice portglisiere.
- Panouri metalice cu role de ghidare.
- Distantieri orizontali extensibili pentru sprijiniri.

1.7. TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE.
- Transportul pamântului se va face cu autobasculante incarcate cu mijloace mecanizate.
- Depozitarea pamântului necesar pentru umplutura se va face in imediata apropiere a punctelor de lucru.
- Depozitarea resturilor rezultate din operatiunile de defrisare si curatire a terenului se va face in locurile pentru care s-a obtinut avizul primariei.

1.8. EXECUTIA LUCRARILOR.

1.8.1. Generalitati.
- La executarea sapaturilor pentru fundatii se va tine seama sa nu fie periclitate instalatiile invecinate zonelor de lucru.
- Daca executia sapaturilor pentru fundatii implica dezvelirea unor retele de instalatii subterane existente, executarea lucrarilor va incepe numai dupa obtinerea avizului pentru sapatura.
- Dezafectarea retelelor de instaltii subterane se va face numai cu acordul proiectantului si acordul scris al beneficiarului.
- Când turnarea betonului in fundatie nu se face imediat dupa executarea sapaturii, pentru a impiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului sub talpa de fundare, sapatura va fi oprita la o cota mai ridicata decât cota finala in functie de calitatea terenului.

Calitatea terenului	Diferenta de cota
- Nisipuri fine	0,20 - 0,30 cm
- Pamânturi argiloase	0,15 - 0,25 cm
- Pamânturi sensibile la umezire	0,40 - 0,50 cm

- Executia fundatiilor apropiate va incepe cu cele situate la adâncimile cele mai mari.
- La sapaturile de lungimi mari se va asigura prin pante posibilitatea colectarii apelor in timpul executiei.
- Nu se vor amplasa puturile de colectare in vederea drenarii terenului sub talpa de fundare.
- Sapaturile executate cu excavatoare nu vor depasi profilul proiectat al sapaturii.
- Ultimii 20 - 30 cm deasupra cotei inferioare a profilului sapaturii se vor executa manual.
- Daca pe fundul gropii la cota de fundare apar crapaturi in teren, masurile necesare in vederea fundarii se vor stabili cu acordul proiectantului.
- Necesitatea sprijinirii peretilor sapaturilor de fundatie se va stabili tinând seama de adâncimea sapaturii, natura, omogenitatea, stratificatia, coeziunea, gradul de fisurare si umiditatea terenului, regimul de scurgere al apelor subterane, conditii meteorologice si climaterice din perioada de executie a lucrarilor de terasamente, tehnologia de executie adoptata, etc.

1.8.2. Operatiuni pregatitoare executiei lucrarilor de sapatura.

inainte de inceperea lucrarilor de sapaturi se vor executa urmatoarele operatiuni pregatitoare:

- defrisarea plantatiei existente pe amplasament;
- demolarea unor structuri existente pe amplasamente;
- curatirea si amenajarea terenului pentru dirijarea apelor superficiale;
- gropile care ramân dupa scoaterea buturugilor vor fi umplute cu pamânt compactat;
- se vor executa rigole sau santuri de garda pentru dirijarea apelor superficiale in afara zonelor de lucru;
- inainte de executia lucrarilor de sapaturi se va face trasarea prin fixarea pozitiei fundatiilor proiectate pe amplasament.

1.8.3. Executia lucrarilor de sapatura.

- Executarea sapaturilor cu pereti verticali deasupra nivelului apelor subterane se va face cu respectarea urmatoarelor adâncimi:
  - 0,75 m in cazul terenurilor necoezive si slab coezive;
  - 1,25 m in cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;
  - 2,00 in cazul terenurilor cu coeziune foarte mare.
- Pentru mentinerea stabilitatii malurilor, ternul din jurul sapaturii nu trebuie sa fie incarcat si sa sufere vibratii.
- Pamântul rezultat din sapatura se va depozita la o distanta de minimum 1 m de marginea gropii de fundatie.
- Executantul va lua masuri de inlaturare rapida a apelor provenite accidental si impotriva surparii malurilor.
- Pamântul in exces se va incarca in mijloace de transport cu utilaje specializate sau manual in functie de volumul de pamânt rezultat din sapatura.
- La sapaturile cu pereti in taluz, cu adâncimi pâna la 2 m (pamânt cu umiditate naturala sub 12 - 18 %) panta taluzului sapaturii (tangenta unghiului de inclinare fata de orizontala) nu trebuie sa depaseasca valorile maxime admise pentru diverse categorii de pamânturi:

- nisip , balast	1/1;
- nisip argilos	1/1,25;
- argila nisipoasa	2/3;
- argila	1/2;
- loess	4/3;
- roca friabila	2/1 - 4/1 ;
- stânca	4/1 - 7/1 ;

- in cazul sapaturilor manuale cu adâncime peste 2 m, taluzul trebuie executat in trepte, prevazându-se pe inaltimi banchete, care sa permita evacuarea pamântului prin relee. Banchetele vor avea latimea de 0,6 - 1,0 m si distantele pe verticala intre ele de cca.2 m .
- Executarea sapaturilor cu pereti verticali sprijiniti se utilizeaza când nu este posibila sau economica sapatura in taluz, sau când adâncimea sapaturii depaseste conditiile de executie ale sapaturilor cu pereti verticali nesprijiniti.
- Sprijinirea sapaturilor la a adâncime pâna la 5 m se executa cu elemente metalice de inventar conform normelor in vigoare.
- Executarea sapaturilor sub nivelul apelor subterane sau in terenuri cu infiltratii puternice de apa se va face prin sprijinirea peretilor de fundatie cu palplanse metalice cu sau

fara ancoraj.

- La ancorarea palplanselor, peretii adânci turnati in teren se vor utiliza numai atunci când fac parte din lucrarea definitiva.
- indepartarea apei se va realiza prin epuismente directe prin pomparea directa a apei din gropile de fundatie sau epuismente indirecte prin coborârea nivelului apei subterane cu ajutorul unor puturi filtrante si filtre aciculare amplasate in afara contururilor excavate.

1.8.4. Executia lucrarilor de umplutura si compactare.

- Umpluturile compactate intre fundatii, la exteriorul cladirilor sau sub pardoseli se vor executa de regula cu pamântul rezultat din lucrarile de sapatura.
- Este interzisa realizarea umpluturilor din pamânturi cu umflaturi si contractii mari, mâluri, prafuri, argile moi cu continut de materii organice, resturi de lemn, bulgari, etc.

- Umpluturile intre fundatii si la exteriorul cladirilor pâna la cota prevazuta in proiect, se vor executa imediat dupa decofrarea fundatiilor.
- Dupa stabilirea utilajului si numarului de treceri, a grosimii stratului si a umiditatii optime a pamântului, se va trece la compactarea efectiva a straturilor pâna la realizarea grosimii umplurii.

1.8.5. Protectia lucrarilor de terasamente executate.

- intreaga suprafata a terenului pe care se executa lucrarile de terasamente va fi curatata de frunze, crengi, buruieni si când este cazul de zapada.
- in cazul unei umeziri superficiale datorita precipitatiilor atmosferice neprevazute, fundul gropii de fundatie trebuie lasat sa se zvânte inainte de inceperea lucrarilor de executare a fundatiei (betonare), iar daca umezirea este puternica, se va indeparta stratul de noroi.
- in perioada de timp friguros, sistemele de realizare a epuismentelor vor trebui protejate impotriva inghetului.

1.9. CONDITII DE PROTECTIA MUNCII.

La executarea lucrarilor cuprinse in acest capitol de specificatii tehnice se vor respecta urmatoarele prescriptii:

- Legea nr. 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca
- Hotarare de Guvern nr 1425/2006pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securitatii si sanatatii in munca nr.319/2006
- Hotararea de guvern nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca
- Hotararea de guvern nr. 1048/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- Hotararea de guvern nr. 1051/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare
- Hotararea de guvern nr. 1091/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca.
- Norme generale de protecţia muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii si Protecţiei Sociale (MMPS) nr. 578/1996 si Ordinul Ministerului Sănătăţii nr. 5840/1996, in mod expres cap. 2 subcap. 2.4, cap. 3 subcap. 3.1 – 3.9,cap. 4

subcap. 4.8 , cap. 5 subcap. 5.1 , 5.3 si 5.4;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru construcţii si confecţii metalice, emise prin Ordinul MMPS nr.56/1997 (cod 42);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor si executarea lucrărilor de beton armat, emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod7);
- Norme specifice de protecţia muncii pentru manipularea, transportul prin purtare cu mijloace mecanizate si depozitarea materialelor, emise prin Ordinul MMPS nr. 719/1997 (cod 57);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălţime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12);

Se interzice cu desavârsire focul in sapaturile cu pereti sprijiniti, fie pentru dezghetarea pamântului, fie pentru incalzirea muncitorilor.

NOTA: Prezenta listă nu este restrictivă. Se ia în considerare întotdeauna ultima ediţie a actului normativ.

1.10. RECEPTIA LUCRARILOR.

1.10.1. Generalitati.

inainte de inceperea lucrarilor de terasamente se va verifica intreaga trasare pe teren atât in ansamblu cât si pentru fiecare obiect in parte.

Se va verifica daca stratul de pamânt vegetal a fost recuperat dupa decopertare si a fost depozitat corespunzator in vederea unor noi utilizari.

- Deficientele constatate la lucrarile de terasamente se vor consemna in Procesul verbal de lucrari ascunse impreuna cu masurile de remediere aplicate conform indicatiilor proiectantului.

1.10.2. Tolerante admisibile.

Tolerantele la trasarea constructiilor pentru lungimi:

Lungime constructie (m)	25	50	100	150	200	250
Tolerante (cm)	±2	±2	±3	±4	±5	±5

Pentru lungimi intermediare tolerantele se interpoleaza.
Aceste tolerante se majoreaza pentru pante .

Panta terenului (in grade)	$p < 3$	$3 < p < 10$	$10 < p < 15$	$p > 15$
Sporul de panta (%)	0	25	50	100

Pentru unghiuri tolerantele de trasare sunt de $\pm 1^0$.
Toleranta admisa pentru reperul de cota ± 0.00 este de ± 1 cm.

Abaterea admisibila fata de proiect si specificatiile tehnice pentru materiale (nisip, balast, pietris sau piatra sparta) din care se realizeaza pernele de umplutura pentru consolidarea

ternului de fundare sunt:

- granulatia sorturilor ± 5 %
- gradul de compactare medie 2 %
  minima 5 %

Abaterile admisibile fata de gradul de compactare prevazut in proiect si specificatiile tehnice sunt:

Tipul de lucrare	Abaterea medie	minima
- sistematizare verticala	10 %	15 %
- in jurul fundatiilor, subsolurilor si sub pardoseli	5 %	8 %
- la santuri de conducte	5 %	8 %

1.10.3. Verificari in vederea receptiei.

- La terminarea lucrarilor de sapaturi pentru fundatii se va verifica pentru fiecare fundatie in parte dimensiunile si cotele de nivel realizate.
- Se vor verifica Procesele verbale de lucrari ascunse semnate de executant si proiectant referitoare la:
  - modificarile introduse fata de prevederile initiale ale proiectului si specificatiilor tehnice;
  - probele de laborator pentru verificarea ternului sub cota de fundare (cel putin una la 200 m^2 suprafata de sapatura si minimum 3 pentru fiecare obiect).
- Se va verifica daca lucrarile executate se inscriu in limitele de toleranta admisibile conform specificatiilor tehnice.

1.10.4. Remedieri .

- Proiectantul va decide in cazul unor nerespectari ale prevederilor din proiect si ale prezentelor specificatii, care sunt masurile de remediere locale sau de mai mare intindere, in functie de natura si amploarea deficientelor constatate.
- Costurile presupuse de eventualele lucrari de remediere vor fi suportate de executant.

1.10.5. Documente incheiate la receptie.

La incheierea lucrarilor si remedierilor necesare se va incheia intre proiectant, executant si beneficiar un Proces Verbal de receptie finala a lucrarilo executate.

C. MASURI DE TEHNICA SECURITATII MUNCII SI PSI

La executia acestor tipuri de lucrari, constructorul (executantul) va respecta urmatorele norme de tehnica securitatii muncii, paza si securitatea contra incendiilor:

- Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006
- Legea 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor.
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P-118-99., aprobat cu ord. MLPAT nr. 27/N/7.04.99

- Ordinul 1437/2006 pentru aprobarea normelor metodologice de avizare si autorizare privind securitatea la incendiu si protectia civila.
- Normativ de prevenire si stingerea a incendiilor pe durata executiei lucrarilor de constructii si instalatii – indicativ C300 –1994, aprobat cu ordinul MLPAT nr. 20/N/1994.

In plus, constructorul este obligat sa ia toate masurile necesare astfel in cat la punctele de lucru sa se previna si sa se evite aparitia oricarui fel de incident tehnic sau accident uman. Pentru evitarea accidentelor la asemenea lucrari constructorul, va lua masuri pentru respectarea recomandarilor de mai jos.
Toti muncitorii trebuie sa cunoasca bine normele de tehnica securitatii muncii generale cat si cele specifice pentru lucrarile de compactare.
Conducerea santierului va asigura echipamente de protectie adecvate la lucrari de acest gen. Totodata are sarcina de a verifica cunostintele de NTSM ale personalului tehnico – ingineresc in subordine si sa nu aibe in posturile de conducere a proceselor tehnologice persoane care nu si-au insusit temeinic aceste norme.
Utilajele necesare lucrarilor vor fi instalate conform proiectului de organizare.
Utilajele mobile vor fi amplasate pe terenuri care sa le asigure stabilitatea.
Toate utilajele actionate electric vor fi legate la o priza de punere la pamant sau la instalatia de nul industrial.
Conducerea santierului este obligata sa elaboreze instructiuni speciale de TSM pentru lucrul cu fiecare tip de utilaj nou introdus pe santier, folosind in acest scop cartea tehnica a utilajului respectiv.
Pe langa masurile generale de protectia muncii, obligatorii pe santier pentru lucrarile de compactare, in timpul lucrului cu utilaje noi se impun sa se tina seama de urmatoarele:
- personalul de deservire sa cunoasca bine tehnologia de executie, exploatare si intretinere cuprinse in cartea tehnica a utilajului.
- periodic se vor verifica punctele de legatura principale ale utilajului si functionarea lor, functionarea articulatiilor etc.
- se va controla stare cablurilor, a troliilor, organelor de asamblare, a tuturor mecanismelor aflate in miscare, care trebuie prevazute cu sigurante corespunzatoare.

Revizia utilajului se va face numai in timpul stationarii lui, iar periodic se va face o revizie generala.
Se va controla inainte de inceperea lucrului daca toate organele aflate in miscare sunt prevazute cu aparatori.
Se va contola instalatia electrica a utilajului numai de catre personal autorizat.
Locurile de munca periculoase si din zona de lucru a utilajelor se vor pune in evidenta prin placi sau tablite avertizoare.
Tot personalul de deservire va purta in mod obligatoriu cizme de cauciuc, manusi sau palmare si casti de protectie.
Personalul de deservire precum si alte persoane nu vor stationa in apropierea utilajului in timpul manevrelor de deplasare fixare sau orizontalizare.
Santierul de lucru va fi imprejmuit in mod corespunzator pentru a evita accesul unor persoane straine in zona de lucru a utilajelor.
Instructajul NTSM se va tine lunar, cu intreg personalul echipei, de catre responsabilul cu protectia muncii de pe santier, care va verifica si respectarea normelor NTS pe parcursul executiei lucrarilor.
Constructorul va lua toate masurile pe care le considera necesare pentru evitarea accidentelor.
Prezentele recomandari se vor corobora cu cerintele din normele de tehnica securitatii muncii

in vigoare, precum si cu cele dobandite de constructor la executia unor lucrari similare.

D. INSTRUCTIUNI PRIVIND URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CLADIRII.

Proprietarul are obligatia sa asigure urmarirea comportarii in timp a constructiei , in conformitate cu normativele in vigoare. In continuare se prezinta cu titlu informativ, o lista a problemelor care pot apare in perioada de existenta a constructiei :

- Schimbari in pozitia obiectelor de constructie, ca deplasari orizontale, verticale sau inclinari.
- Schimbari in forma obiectelor de constructii, ca deformari vizibile verticale, orizontale sau rotiri.
- Schimbari in gradul de protectie si confort, ca etanseitatea izolatiilor fonice, termice sau hidrofuge.
- Defecte si degradari cu implicatii asupra functionalitatii obiectelor de constructie, ca infundarea scurgerilor la jgheaburi si burlane, canale, etc.
- Defecte si degradari in structura de rezistenta, ca fisuri, crapaturi, etc.

B. LUCRARI DIN BETON SI BETON ARMAT

GENERALITATI

Condiţiile tehnice şi de calitate din acest Caiet de Sarcini sunt stabilite pe baza prescripţiilor tehnice de proiectare, execuţie şi recepţie in vigoare, a căror aplicare este obligatorie. In completarea prezentului Caiet de Sarcini, antreprenorul trebuie sa respecte prevederile standardelor si normativelor in vigoare.
Executantul este obligat să efectueze toate încercările de laborator şi verificările prevăzute, precum şi încercările şi verificările suplimentare, pe care beneficiarul şi proiectantul le consideră necesare pe parcursul executării lucrărilor. Lucrările se execută pe baza proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie.
Dispoziţiile de şantier date de proiectant şi investitor (cu respectarea prevederilor legale în vigoare), au aceeaşi valabilitate ca şi proiectul, din punct de vedere al realizării lucrărilor si al verificărilor efectuate.

Este cu desăvârşire interzis a se executa lucrări care să ascundă sau să înglobeze defecte de execuţie sau lucrări care să împiedice accesul, posibilitatea remedierii sau refacerii acestora.

Frecvenţele verificărilor privind calitatea lucrărilor sunt arătate în cuprinsul caietului de sarcini. In cazul în care un rezultat provenit dintr-o verificare vizuală sau încercare efectuată pe parcurs, referitoare la rezistenţa, stabilitatea sau durabilitarea unor elemente sau lucrări, depăşeşte în sens defavorabil abaterile admisibile prevăzute, decizia asupra continuării lucrărilor nu va putea fi luată decât pe baza acordului scris dat de investitor, cu avizul proiectantului.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuţia lucrărilor şi la rezultatele obţinute în urma măsurătorilor, testelor şi sondajelor.
Proiectantul poate aduce completări sau modificări prezentului caiet de sarcini pe tot parcursul execuţiei. Acestea devin obligatorii după luarea la cunostinţă de către executant şi beneficiar.

LISTA PRINCIPALELOR STASURI ŞI ACTE NORMATIVE CARE REGLEMENTEAZĂ EXECUŢIA LUCRĂRILOR

SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetari si încercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamânturilor. Partea 1: Identificare si descriere.
SR EN ISO 14688-2:2005	Cercetari si încercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamânturilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare corecta.
STAS 3300/1-85	Teren de fundare. Principii generale de calcul.
STAS 3300/2-85	Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe.
STAS 9824/1-87	Masurători terestre. Trasarea pe teren a construcţiilor civile, industriale şi agrozootehnice.
ST 016:1997	Specificaţie tehnică. Criterii şi metode pentru determinarea prin măsurători a tasării construcţiilor. Instrucţiuni tehnice pentru determinarea prin metode topogeodezice a deplasării construcţiilor

	datorate deformaţiilor terenului de fundare.
STAS 6054:1977	Teren de fundare. Adâncimi maxime de înghet. Zonarea teritoriului Romaniei.
SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton;
SR EN 197-1:2002	Ciment. Partea 1: Compozitie, specificatii si criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale;
SR EN 197-2:2002	Ciment. Partea 2: Evaluarea conformitatii;
SR EN 12390-3:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistenţa la compresiune a epruvetelor.
SR EN 12350-1:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 1: Eşantionare
SR EN 12350-2:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercare de tasare
SR EN 12350-4:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare;
SR EN 206-1–2002	Beton. Partea 1 : Specificatie, performanta, productie si conformitate
SR 13510:2006	Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate. Document naţional de aplicare a SR EN 206-1;
STAS 3349/1,2-83	Betoane de ciment. Prescripţii pentru stabilirea gradului de agresivitate al apei.
STAS 438/1-89	Produse de oţel pentru armarea betonului Oţel beton laminat la cald. Mărci şi condiţii tehnice de calitate.
STAS 438/2-91	Produse de oţel pentru armarea betonului. Sârmă rotunda trefilată.
SR 438/3-1998	Produse de otel pentru armarea betonului. Plase sudate.
SR EN 10244-2:2002	Sârme si produse trefilate din otel. Acoperiri metalice neferoase pe sârme de otel. Partea 2: Acoperiri de zinc sau aliaj de zinc;
SR EN 10025-1:2005	Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii. Partea 1: Conditii tehnice generale de livrare;
STAS 8600-79	Construcţii civile şi industriale. Toleranţe, abateri în construcţii. Sisteme de toleranţe
SR EN 1991-1-1:2004	Actiuni asupra structurilor. Actiuni generale. Greutati specifice, greutati proprii, incarcari utile pentru cladiri.
CR 1-1-3-2005	Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor.
SR EN 1992-1-1-2004	Reguli generale şi reguli pentru clădiri.
NE 012/1:2007	Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului.
NE 012/2:2010	Normativ pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat – Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.
C. 26-85	Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive.
C. 16-84	Normativ pentru realizare pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi instalaţiilor aferente.

C. 149-87	Instrucţiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elemente de beton şi beton armat.
C. 56-85	Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente.
C. 83-75	Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în construcţii.
P118-1999	Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor.
Legea nr.319/2006	Legea Securităţii şi sănătăţii în muncă.
Legea nr.10/1995	Privind calitatea în construcţii.
HGR 272/94	Regulament privind controlul de stat al calităţii în construcţii.
HGR 273/94	Regulament de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.
C169-88	Normativ privind executarea şi receptionarea lucrarilor de terasamante pentru fundarea constructiilor civile si industrial.
O.G.60/1997.	Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor
HGR 272/14.07.94	Regulament privind controlul de stat al calităţii in construcţii.
HGR 273/14.07.94	Regulament de recepţie a lucrărilor de construcţii si instalaţii aferente acestora.
IM006-96	Norme specifice de protecţia muncii pentru lucrări de zidărie, montaj
IM007-96	Norme specifice de protecţia muncii pentru lucrări de cofraje, schele, cintre şi esafodaje
NP50-87	Norme tehnice pentru proiectarea si executarea prinderilor cu ancore a subansamblelor si instalatiilor pe elemente de beton si beton armat.
C150-99	Normativ privind calitatea imbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole.
P 130:1999	Normativ privind urmărirea în timp a construcţiilor.
CR 0-2012	Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcţii
SR EN 1991-1-1:2004	Acţiuni asupra construcţiilor: Acţiuni Generale – Greutăţi specifice, greutăţi proprii, încărcări utile pentru clădiri; împreună cu anexa naţională NA2006
CR 1-1-3 – 2012	Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor
CR 1-1-4/2012	Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor
SR EN 1992-1-1:2006	Proiectarea structurilor de beton – Reguli generale şi reguli pentru clădiri, împreună cu anexa naţională NB:2008 şi cu anexă corectivă AC:2008
CR2-1-1/2013	Cod de proiectare a construcţiilor cu pereţi structurali de beton armat
P100-1/2013	Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri
SR EN 1998-1:2014	Proiectarea structurilor pentru rezistenţa la cutremur – Reguli generale, acţiuni seismice şi reguli pentru clădiri, împreună cu

	anexa națională NA2008
NP 112-2014	Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață
NE 012/1-2007	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea1: Producerea betonului.
NE 012/2-2010	Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.
P 130-99	Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor

Legea 10/1995 privind calitatea în construcții

MĂSURI PREMERGĂTOARE EXECUȚIEI

Beneficiarul va asigura verificarea proiectelor de execuție de către „verificatori de proiecte" atestați de comisia de atestare a Ministerul Dezvoltării Regionale și Turismului (MDRT), persoane fizice sau juridice, alții decât specialiștii elaboratori ai proiectelor. De asemenea, beneficiarul va trebui să posede certificatul de urbanism și autorizația de construcție valabile.

Constructorul va numi „responsabilul tehnic cu execuția" atestat conform legii care răspunde conform atribuțiilor care îi revin de realizarea nivelului de calitate corespunzător exigențelor de performanță esențiale ale lucrării. După primirea documentației tehnice de execuție, constructorul va asigura cunoașterea proiectului de către toți factorii care concură la realizarea lucrării. Lucrările ce fac obiectul acestui proiect se vor executa pe baza documentației tehnice cuprinse în proiect, precum și a completărilor și modificărilor transmise de proiectant în timpul execuției prin planuri suplimentare, planuri modificatoare sau dispoziții de șantier.

Constructorul va semnala proiectantului eventualele neconcordanțe, omisiuni sau neclarități, pentru a fi analizate și a se lua măsurile necesare, înaintea execuției fazei respective. Se atrage atenția în mod deosebit asupra faptului că structura a fost dimensionată la încărcările de exploatare, climatice și seismice prevăzute în reglementările tehnice românești în vigoare, conform temei primită de la beneficiar. În cazul în care executantul, prin tehnologia adoptată produce asupra elementelor structurale încărcări tehnologice suplimentare, acesta are obligația să anunțe proiectantul în scopul verificării sau redimensionării acestor elemente.

Prin grija beneficiarului se întocmește „cartea tehnică" a construcției, care cuprinde documentele privitoare la conceperea, realizarea, exploatarea și postutilizarea acesteia și care are obligația de a o completa la zi.

„Cartea tehnică" a construcției cuprinde întreaga documentație utilizată la execuție.

La punctul de lucru se vor găsi în mod obligatoriu:

- autorizatia de construcție valabilă;
- documentația completă de execuție verificată de verificator atestat;
- registrul de procese verbale de lucrări ascunse;
- registrul de comunicări de șantier.

A. MATERIALE – PREGĂTIRI, CONDIŢII DE EXECUŢIE STRUCTURA DIN BETON ARMAT

1. GENERALITĂŢI

Betoanele folosite pentru realizarea elementelor de rezistenţă sunt :
- beton de clasa **C 8/10** pentru betonul de egalizare
- beton de clasa **C30/37**, pentru betonul din fundatii
- beton de clasa **C30/37**, pentru betonul din suprastructura

2. CONSIDERATII GENERALE

Lucrarile de construcii pentru fundatii, infrastructura, suprastructuri din beton armat sau precomprimat trebuie sa fie in concordanta cu specificatiile acestui capitol, si cu NE 012-2012 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat(partea 1 si 2) si prevederile STAS 10112/2-87 si STAS 1799-88.

Compozitia unui beton trebuie sa asigure cerintele privind rezistenta si durabilitatea acestuia conform tabelului 5.4. din Codul NE 012/2-2012.

Cerintele pentru asigurarea rezistentei prescrise sunt date prin:
- relatia intre raportul apa / ciment (A/C) si rezistenta la compresiune a betonului, relatie determinata pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate si pentru o varsta data a betonului.
- clasele de rezistenta si rezistentele caracteristice determinate pe epruveta cilindru sau cub, conform pct.7.2.1. din NE 012/2-2012.

Cerintele pentru durabilitatea betonului sunt exprimate pe baza unor reguli care privesc compozitia betonului si alegerea materialelor. Astfel, in functie de clasa de expunere a constructiei in concordanta cu NE 012-2012 (in mediu uscat, umed, umed cu inghet si agenti de dezghetare, mediu marin sau mediu chimic agresiv) si influenta regimului mediului asupra cladirii (normal / moderat / sever) cerintele minime pentru a asigura lucrabilitatea necesara a betonului sunt indicate in NE 012-2012 tabelul 5.4. iar dozajul minim de ciment pentru asigurarea durabilitatii betonului, acelasi Cod. Pentru expunerea structurii la medii mai severe raportul apa/ ciment (A/C) va fi mai mic.
Pentru a produce un beton durabil care sa reziste expunerii conditiilor de mediu inconjurator si care sa protejeze armatura impotriva coroziunii trebuie respectate urmatoarele cerinte:
a) Selectarea materialelor componente ale betonului astfel incat acestea sa nu contina impuritati care pot dauna durabilitatii sau sa produca coroziunea armaturii.
b) Alegerea compozitiei betonului astfel incat betonul:
- sa satisfaca toate criteriile de performanta specificate pentru betonul intarit;
- sa poata fi turnat si compactat pentru a forma o structura compacta pentru protejarea armaturii;
- sa se evite actiunile interne ce dauneaza betonului (ex. reactia alcalii-agregate);
- sa reziste actiunilor externe cum ar fi cele din mediul inconjurator.
c) Amestecarea, transportul, punerea in opera si compactarea betonului proaspat sa se faca astfel incat materialele componente ale betonului sa fie uniform distribuite in amestec, sa nu segrege si betonul sa realizeze o structura compacta.
d) Tratarea corespunzatoare a betonului pentru obtinerea proprietatilor dorite ale betonului si protejarea corespunzatoare a armaturii.

Cerintele de durabilitate necesare protejarii armaturii impotriva coroziunii, precum si pastrarea caracteristicilor betonului la actiunile fizico-chimice in timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate in primul rand de permeabilitatea betonului.In NE 012-2012 se fac referiri la stabilirea gradului de impermeabilitate necesar betonului functie de clasa de expunere. STAS 3622-86 stabileste nivelele de performanta ale betoanelor functie de gradul lor de impermeabilitate.:

Adancimea limita de patrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bar)
100 mm	200 mm	
Gradul de impermeabilitate		
P410	P420	4
P810	P820	8
P1210	P1220	12

Rezistenta la inghet-dezghet a betonului caracterizata prin gradul de gelivitate functie de numarul de cicluri de inghet-dezghet trebuie sa satisfaca nivelele de performanta indicate in STAS 3622-86:

Gradul de gelivitate al betonului	Nr. de cicluri inghet- dezghet
G 50	50
G 100	100
G 150	150

3. CERINTE DE BAZA PRIVIND COMPOZITIA BETONULUI. NIVELE DE PERFOMANTA ALE BETONULUI

3.1. CERINTE DE BAZA

Betonul poate fi realizat pe baza unor compozitii stabilite in doua moduri:
- amestecul de beton proiectat la statie de producator si controlat de un laborator autorizat; supus aprobarii Proiectantului/Consultantului;
- amestecul de beton prescris (prin caietul de sarcini si/sau de utilizator) si controlat de un laborator autorizat.

Alegerea componentilor si stabilirea compozitiei betonului proiectat se face de catre producator pe baza unor amestecuri preliminare stabilite si verificate de catre un laborator autorizat. Compozitia betonului trebuie proiectata avand in vedere prevederile prezentului Caiet de Sarcini si Codului NE 012-2012. In cazul amestecului de beton proiectat trebuie specificate datele de baza privind compozitia betonului:

3.1.1. Amestecul de beton proiectat:

În proiect se specifica urmatoarele date de baza în concordanta cu standardele si reglementarile tehnice în vigoare:
- clasa de rezistenta (conf. prevederilor din proiect);
- dimensiunea maxima a granulei agregatelor (conf. prevederilor din prezentul Caiet de Sarcini);
- consistenta betonului proaspat (conf. prevederilor din prezentul Caiet de Sarcini);
- raportul A/C maxim (conf. prevederilor din prezentul Caiet de Sarcini);
- tipul si dozajul minim de ciment (conf. prevederilor din prezentul Caiet de Sarcini).

3.1.2 Amestecul de beton prescris:

În proiect se specifica urmatoarele date de baza în concordanta cu standardele si reglementarile tehnice în vigoare, mentionate in capitolul 2:
- dozajul de ciment la m3 de beton / clasa betonului;
- tipul si clasa cimentului;
- consistenta si raportul A/C ale betonului proaspat;
- tipul de agregate;
- dimensiunea maxima a agregatelor si zona de granulozitate;
- tipul si cantitatea de aditiv sau adaos.

Dozajul minim de ciment pentru betonul simplu si betonul armat, in functie de conditiile de expunere, se stabileste conform NE 012-2012 (cap.5 – tabel 5.5. si precizarilor din anexa I.4). Dozajele minime sunt valabile in cazul folosirii agregatelor de 0 -31 mm; pentru agregatele de 0 -16 mm dozajele se sporesc cu 10%.

In cazul folosirii de adaosuri la prepararea betoanelor, sau folosirii de aditivi reducatori de apa, cu avizul unui institut de specialitate si acordul Proiectantului/Consultantului se pot adopta dozaje de ciment inferioare celor din tabelul urmator:

Pentru clasa I de expunere (normala):

Beton simplu	Beton armat
150 kg/m3	250kg/m3

Stabilirea tipului de aditiv se face de catre:
a) Proiectant, in cazul in care utilizarea aditivului este impusa prin proiect. b) Contractor, in urmatoarele cazuri:
- realizarea cerintelor impuse de tehnologii speciale de executie, iar tipul de aditiv nu este prevazut prin proiect;
- executarea lucrarilor in alte conditii decât cele normale (pe timp calduros sau friguros);
- prepararea betonului pe santier, iar prin proiect nu este stabilit tipul de aditiv;
- obtinerea rezistentelor de control pe faze la termene scurte.

c) Furnizorul de beton/Producatorul, pentru realizarea cerintelor de lucrabilitate, rezistenta, imbunatatirea omogenitatii betonului si dupa caz, a maririi duratei de transport.

Consistenta betonului la locul punerii in opera se stabileste de catre Contractor, in conformitate cu prevederile tabelului I.4.3. din NE 012-2012, astfel incat betonul sa poata fi transportat si pus in opera in conditii optime.

3.2. NIVELE DE PERFORMANTA ALE BETONULUI

3.2.1. Pentru betonul proaspat:

- consistenta, ca masura a lucrabilitatii, poate fi determinata conform pct.7.1.1 din NE 012-2012 prin urmatoarele metode: tasarea conului, remodelare VE-BE, grad de compactare si raspandire;
- continutul de aer poate fi determinat conform STAS 5479-88 – folosind metode gravimetrice sau volumetrice sub presiune.

- densitatea aparenta a betonului proaspat trebuie sa fie in concordanta cu STAS 1759-88 5.1.

3.2.2. Pentru betonul intarit:

- REZISTENTA LA COMPRESIUNE – Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice fck cil (fck cub) care este rezistenta la compresiune in N/mm2 determinata pe cilindrii de 150/300 mm (sau pe cuburi cu latura de150 mm) la varsta de 28 zile, sub a carei valoare se pot situa statistic celmult 5% din rezultate.

clasa	C4/5	C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
fck cil	4	8	12	16	20	25	30	35	40	45	50
fck cub	5	10	15	20	25	30	37	45	50	55	60

Pentru a determina clasa betonului, conform NE 012-2012, se folosesc probe cub cu dimensiunile 150x150x150 mm si probe cilindrice de f150xH300 mm. In unele cazuri speciale este necesar sa se determine cresterea rezistentei la perioade stabilite de timp pe probe de dimensini similare cu cele folosite la determinarea clasei betonului. Mostrele vor fi pastrate in conditii similare ca cele ale structurii expuse si vor fi testate la perioade prestabilite de timp. Cand nu exista mostre se vor efectua incercari nedistructive pe structura.

Nivelele de performanta ale betonului functie de gradul de permeabilitate si rezistenta la inghet sunt mentionate in STAS 3622-86. Pentru rezistenta la inghet-dezghet, caracteristicile vor fi in concordanta cu tabelul 7.2.2 al normativului NE 012-2012. Rezistenta la compresiune se va determina la 28 de zile in concordanta cu STAS 2414/91 si va fi clasificata astfel:

- beton usor cu densitate aparenta in conditii uscate (105°C);
- 2000 kg/m3 sunt facute folosind agregate poroase;
- beton cu densitate normala (medie si grea), beton usor cu densitate aparenta in conditii uscate (105°C) mai mare de 2000 kg/m3 dar mai mica de 2500 kg/m3;
- beton foarte greu cu densitate aparenta in conditii uscate (105°C) mai mare de 2500 kg/mc

4. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR DE CIMENT

4.1. CIMENT

Pentru realizarea claselor de beton prevazute in proiect se recomanda folosirea sortimentului de ciment Portland clasa I /32.5 sau I/42.5, fara adaosuri, cu rezistenta initiala normala, conform conditiilor tehnice din SREN 197/1-2002 (echivalentul lui Pa35 sau Pa40). Caracterizarea acestuia, precum si domeniul si conditiile de utilizare sunt precizate in anexa I.1 din NE 012-2012. Sortimentul de ciment Portland I/32.5 este corespunzator grupei I pentru lucrari curente din beton armat in conditii de exploatare normale, la care nu se impun cerinte specifice, conform prevederilor tabelelor I.2.1. din NE 012-2012.

4.1.1. Livrare si transport

Cimentul se livreaza in vrac sau ambalat in saci de hartie, insotit de un certificat de calitate. În cazul betoanelor gata preparate livrarea cimentului se va face direct catre producatorul de beton. În cazul betoanelor preparate în santier, livrarea cimentului se va face la depozitul santierului. In cazul in care cimentul expediat de furnizor este preluat de o baza de aprovizionare, aceasta este obligata ca la livrarea catre utilizator sa elibereze un certificat de garantie in care se mentioneaza:

-tipul de ciment si fabrica producatoare;

-data sosirii in depozit;

-numarul certificatului de calitate eliberat de producator;
-numarul avizului de utilizare dat de laborator;
-garantarea respectarii conditiilor de depozitare.
Cimentul livrat in vrac se transporta in vagoane cisterna, autocisterna, containere sau vagoane inchise, destinate exclusiv acestui produs. Transportul cimentului ambalat in saci se face in vagoane inchise sau camioane acoperite.

4.1.2. Depozitare

Depozitarea cimentului se va face numai dupa receptionarea cantitativa si calitativa, inclusiv prin constatarea existentei certificatului de calitate sau de garantie si verificarea capacitatii libere de depozitare in silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau in incaperile special amenajate. Ori de cate ori este posibil, depozitarea cimenturilor primite direct de la producator, se va face dupa verificarea la laborator a caracteristicilor fizice.
Depozitarea cimentului in vrac se va face in celule tip siloz, in care nu au fost depozitate anterior alte materiale. Depozitarea cimentului ambalat in saci trebuie sa se faca in incaperi inchise. In cazul magaziilor din lemn, acestea vor avea streasini de max. 50 cm latime, iar pardoseala va fi ridicata cu cel putin 30 cm deasupra nivelului terenului. In cazul in care incaperea de depozitare are pardoseala de beton, sacii vor fi asezati pe scanduri dispuse cu interspatii, pentru a se asigura circulatia aerului la partea interioara a stivei. Sacii vor fi asezati in stive, lasandu-se o distanta libera de 50 cm de la peretii exteriori si pastrand imprejurul lor un spatiu suficient pentru circulatie. Stivele vor avea marcate data sosirii cimentului, sortimentul si data fabricatiei. Cimentul se va intrebuinta in ordinea datelor de fabricatie. Durata de depozitare nu va depasi 60 de zile de la data expedierii de catre producator pentru cimenturile cu adaosuri si respectiv 30 de zile in cazul cimenturilor fara adaos. Cimentul ramas in depozit peste termenul de garantie sau in conditii improprii nu va putea fi intrebuintat la lucrari de beton si beton armat decat dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice.
La depozitele intermediare, precum si la depozitele de rezerva ale statiei de betoane se vor marca strict silozurile destinate fiecarui sortiment de ciment ce urmeaza a fi utilizat. Marcarea silozurilor se va face prin inscrierea simbolului standardizat al cimentului cu litere si cifre de minimum 50 cm inaltime.
Cand apare necesara schimbarea sortimentelor de ciment depozitate silozurile in cauza se vor goli complet prin instalatia prenumatica si se vor marca corespunzator noului sortiment ce urmeaza a se depozita. Pe intreaga perioada de exploatare a silozurilor se va tine evidentia loturilor de ciment depozitate in fiecare siloz, prin inregistrarea zilnica a primirilor si livrarilor.

4.1.3. Controlul calitatii cimentului

Verificarea calitatii cimentului se va face:
- la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de garantie emis de producator sau de baza de livrare conform punctului 4.1.3. din NE 012-2012.
- inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat.

Controlul calitatii cimentului este prezentat la punctul 17.2.1.1. din anexa VI a Codului de practica pentru executarea lucrarilor din beton armat NE 012-2012. In cazul in care loturile sortimentului de ciment aprovizionat nu indeplinesc conditiile de calitate garantate, se va interzice sau sista utilizarea lor.

4.2. AGREGATE NATURALE

4.2.1. Conditii tehnice

Pentru prepararea betoanelor avand densitatea aparenta cuprinsa intre 2001-2500 kg/m3, se folosesc agregate cu densitate normala (1201-2000 kg/m3), provenite din sfaramarea naturala si/sau din concasarea rocilor. Conditii tehnice pe care trebuie sa le indeplineasca agregatele sunt indicate in STAS 1667 – 76. Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza sorturile:
- nisip de granulozitate intre 0 si 3 mm si 3 la 7 mm;
- pietris de granulozitate intre 7 si 16 mm si 16 si 31 mm.

Utilizarea altor sorturi de agregate se poate face numai cu acordul Proiectantului si/sau Consultantului. Curba de granulozitate a agregatului total trebuie sa se incadreze – functie de dozajul de ciment si consistenta betonului – in zona recomandata conform tabelelor 1.4.5 ... 1.4.8 din anexa I.4 – Cod NE 012-2012.

4.2.2. Depozitare

Agregatele nu trebuie sa fie contaminate cu alte materiale in timpul transportului sau depozitarii. Agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate avand pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separata a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu inaltimea corespunzatoare evitarii amestecarii cu alte sorturi.

In cazul unor volume reduse de agregate, depozitarea se va face pe platforme din lemn, in lazi sau folosind amenajari recuperabile. Nu este admisa depozitarea direct pe pamant sau platforme balastate.

4.2.3. Controlul calitarii agregatelor

Controlul calitatii agregatelor se va face:
- la aprovizionare, conform prevederilor anexei VI.1. punctul A.2. din Codul NE 012-2012.
- inainte de utilizare, conform prevederilor anexei VI.1. punctul B.2. din Codul NE 012-2012. Metodele de incercare sunt reglementate in STAS 4606–80. In cazul in care loturile sortimentelor de agregate aprovizionate nu indeplinesc conditiile de calitate garantate se va refuza lotul.

4.3. APA

Apa utilizata la prepararea betoanelor poate sa provina reteaua publica sau alta sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 790 - 84.
Apa folosita in santier nu va fi contaminate cu detergenti, materii organice, uleiuri, argila, etc.

4.4. ADITIVI

Aditivii sunt produse chimice care se adauga in beton in cantitati mai mici sau egale cu 5% substanta uscata fata de masa cimentului.
Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are ca scop:
- imbunatatirea lucrabilitatii, in cazul elementelor cu armaturi dese, sectiuni subtiri sau a betonului pompat;
- obtinerea de betoane de clasa superioara;
- reglarea procesului de intarire, intarziere sau accelerare, in functie de cerintele tehnologice;
- cresterea rezistentei, durabilitatii si imbunatatirea omogenitatii betonului;
- imbunatatirea impermeabilitatii.

Tipurile uzuale de aditivi si conditiile de utilizare sunt indicate in anexa I.3. din NE 012-2012.
Utilizarea altor tipuri de aditivi sau utilizarea simultana a 2 tipuri de aditivi in cazul in care nu este cunoscuta compatibilitatea lor si efectele secundare asupra betonului, este admisa numai dupa efectuarea de incercari preliminare si avizul unui institut de specialitate.
Efectele principale si secundare ale aditivilor asupra proprietatilor betonului sunt prezentate in

tabelul 1.3.1. din NE 012-2012. Influenta aditivilor curent utilizati asupra asupra proprietatilor betonului este prezentata in tabelul 1.3.2. din anexa I.3. – NE 012-2012.

4.5. ADAOSURI

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adauga in beton in cantitati de peste 5% substanta uscata fata de masa cimentului, in vederea imbunatatirii caracteristicilor acestuia (lucrabilitate, grad de impermeabilitate, rezistenta la agenti chimici agresivi), sau pentru a realiza proprietati speciale.

Exista doua tipuri de adaosuri:

-inerte, inlocuitor partial al partii fine de agregat, caz in care se reduce cu circa 10% cantitatea de nisip 0-3 mm din agregate. folosirea adaosului inert duce la imbunatatirea lucrabilitatii si compactitatii betonului;

-active, caz in care se conteaza pe proprietatile hidraulice ale adaosului.

Adaosuri active sunt : zgura granulata de furnal, cenusa, praful de siliciu, etc.

In cazul adaosurilor cu proprietati hidraulice, la calculul raportului apa/ciment (A/C) se ia in considerare cantitatea de adaos din beton ca parte lianta.

Utilizarea adaosurilor se face in conformitate cu reglementarile specifice in vigoare, agremente tehnice sau pe baza unor studii intocmite de laboratoare de specialitate. Adaosurile nu trebuie sa contina substante care sa inflenteze negativ proprietatile betonului sau sa provoace corodarea armaturii.

5. PREPARAREA BETONULUI

5.1. BETON PREPARAT PE SANTIER SI BETON GATA PREPARAT

Personalul implicat in activitatea de producere si control al betonului va avea cunostiintele necesare si va fi atestat intern pentru aceste genuri de activitate.

Pentru operatiunile de dozare si amestecare a betonului toate instalatiile si echipamentele trebuie sa asigure prin buna lor functionare cerintele pentru aceste genuri de operatii, conform prevederilor din NE 012-2012.

In cazul in care betonul este livrat de la statii, Contractorul sa verifice la producator buna functionare a echipamentelor si instalatiilor si de asemenea sa verifice daca in momentul livrarii indeplineste conditiile tehnice cerute si daca bonul de livrare contine toate informatiile necesare. Verificarea efectuata nu trebuie utilizata de statia de betoane ca dovada a controlului calitatii betonului si nu absolva statia de preparare a betoanelor de raspunderea livrarii unui beton conform cerintelor si nici nu va exclude o respingere ulterioara a betonului de catre Contractor/Consultant.

Pentru asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor, Contractorul vor colabora cu un laborator autorizat, altul decat cel al statiei de betoane, pentru acest gen de lucrari, care este echipat cu toata aparatura si instalatiile necesare efectarii unor determinari specifice si controlului calitatii betonului. Daca Contractorul apeleaza la un laborator independent, trebuie specificate prin contract toate determinarile necesare asigurarii si controlului calitatii betonului, functie de specificul lucrarii.

5.2. PREPARAREA BETONULUI PENTRU TORCRET

Pentru a pregati mixtura de mortar cand se aplica torcretarea se va folosi cimentul Portland sau o compozitie de ciment care satisface cerintele SR 388-95 si SR 1500/1996. Transportul,depozitarea si controlul calitatii cimentului se vor face in conformitate cu Codul de Practica NE 012-2012. Mortarul va fi compus dintr-un amestec de ciment de Portland si agregat fin. Componentele mixturii de mortar se vor conforma urmatoarelor cerinte:

(a) Cimentul de Portland: Clasa 32.5 or 42.5;
(b) Agregat fin: se va folosi doar nisip cu o granulometrie de maximum 5 mm. Agregatele vor satisface cerintele STAS-ului 12667-76 anexa IV.3. Continutul amestecului de agregat folosit pentru pregatirea mortarului torcretat va fi de 6-8 %. Cantitatile de ciment folosite pentru prepararea mortarului va fi de 575 kg/m3 pentru cimentul clasa 32.5 si 500 kg/m3 pentru cimentul de clasa 42.5.
(c) Apa: Apa folosita la prepararea mortarului va fi potabila si va satisface cerintele STAS-ului 790-84.
(d) Aditivi: In caz de nevoie se pot folosi aditivi pentru prepararea mortarului pentru torcretare.

5.3. TRANSPORTUL BETONULUI

Transportul betonului trebuie efectuat luand masurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentilor sau contaminarea betonului. Transportul betonului de la statie se va face numai cu autoagitatoare fiind interzisa folosirea autobasculantelor cu bena amenajata special. Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoneti, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane. Mijloacele de transport trebuie sa fie etanse pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.
Ori de cate ori intervalul de timp pentru descarcarea si reincarcarea cu beton a mijloacelor de transport depasesc o ora, precum si la intreruperea lucrului, acestea vor fi curatate cu jet de apa. In cazul autoagitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 m3 de apa, se vor roti cu viteza maxima timp de 5 minute, dupa care se vor goli complet de apa. Evacuarea va respecta cerintele planului de protectiei a mediului.
Se recomanda ca temperatura betonului proaspat la inceperea turnarii sa fie cuprinsa intre 5°C si 30°C. In situatia betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare masuri suplimentare care se vor stabili de catre un institut de specialitate sau un laborator autorizat prin adoptarea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere in opera si tratare a betonului si folosirea unor aditivi intarzietori eficienti, etc.

6. ARMATURI

6.1. CONDITII TEHNICE

Otelurile pentru beton armat trebuie sa se conformeze "Specificatii tehnice privind cerinte si criterii de performanta pentru otelurile utilizate in structuri din beton" si sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 438/1-89 (pentru oteluri cu profil neted OB 37), in STAS 438/2-91, respectiv SR 438-1:2012 (pentru oteluri profilate PC 52, PC 60), in STAS 438/3, /4-98 (pentru sarme trase si plase sudate pentru beton armat), si SR EN 1992-1-1-2004 – Eurocod 2 si Din 488/2009 pentru otelul BST 500S. Oţelul BSt este produs în trei clase de ductilitate, A, B şi C. Clasa A este clasa cea mai puţin ductilă, având o capacitate de deformare specifică ultimă între 2,5% şi 5%, iar clasa C reprezintă clasa cea mai ductilă, având o capacitate de deformare specifică ultimă de cel puţin 7,5%. Clasa C de oţel BSt este necesară în realizarea structurilor ductile (clasa M sau H de ductilitate).
Tipurile de armaturi utilizate curent sunt:
- BST500S(clasa C) - otel beton cu rezistente superioare, avand profil periodic, pentru armaturile de rezistenta ale elementelor structurale din beton armat.
In cazul folosirii otelurilor din import este obligatorie existenta certificatului de calitate emis de unitatea care a importat otelul sau cea care asigura desfacerea acestora. In certificatul de calitate se va mentiona tipul corespunzator de otel din STAS 438/1-2/ 2012, echivalarea fiind facuta prin luarea in considerare a tuturor parametrilor de calitate. In cazul in care exista dubiu

asupra modului in care s-a efectuat echivalarea, constructorul va putea utiliza otelul respectiv numai pe baza rezultatelor incercarilor de laborator si împreuna cu acordul scris al Proiectantului/Consultantului.
Reglementarile tehnice pentru elemente din beton armat sunt specificate NE 012-1,2/2007-2012.

6.2. LIVRAREA SI MARCAREA

Livrarea otelului beton se va face conform prevederilor in vigoare si insotita de certificatul de calitate. In cazurile in care livrarea se face de catre o baza de aprovizionare, aceasta este obligata sa transmita certificate de garantie corespunzatoare loturilor pe care le livreaza. Documentele ce insotesc livrarea otelului beton de la producator trebuie sa contina urmatoarele informatii:
- denumirea si tipul de otel, standardul utilizat;
- toate informatiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea neta;
- valorile determinante privind criteriile de performanta.

Fiecare colac sau legatura de bare sau plase sudate va purta o eticheta, bine legata care va contine:
- marca produsului;
- tipul armaturii;
- numarul lotului si al colacului sau legaturii;
- greutatea neta;
- viza CTC.

Otelul livrat de intermediari va fi insotit de un certificat privind calitatea produselor care va contine toate datele din documentele de calitate eliberate de producatorul otelului beton.

6.3. TRANSPORTUL SI DEPOZITAREA

Barele de armatura, plasele sudate si carcasele prefabricate de armatura vor fi transportate si depozitate astfel incat sa nu sufere deteriorari sau sa prezinte substante ce pot afecta armatura sau/si betonul sau aderenta beton-armatura.
Otelurile pentru armaturi sa fie depozitate separat pe tipuri si diametre, in spatii amenajate si dotate corespunzator astfel incat sa se asigure:
- evitarea conditiilor care favorizeaza corodarea otelului;
- evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte materiale;
- asigurarea posibilitatilor de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.

6.4. CONTROLUL CALITATII

Armaturile vor fi verificate conform Codului ST 009-2011 "Specificatii tehnice privind cerinte si criterii de performanta pentru otelurile utilizate in constructii". Pentru fiecare cantitate si sortiment aprovizionat, operatia de control se realizeaza conform prevederilor din capitolul 17 (pct. 17.2.1.1. f) si din anexa VI.1 (pct. A.5) ale acestui Cod, si anume:
- examinarea existentei si continutului documentelor de certificare a calitatii si compararea datelor inscrise in certificat cu cerintele reglementate pentru produs;
- examinarea aspectului;
- verificarea prin indoire la rece;
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

6.5. CERINTE TEHNICE SPECIFICE ARMATURILOR DE TIP PLASE SUDATE

Teste de laborator specifice acestor tipuri de armaturi vor fi executate în conformitate cu prevederile STAS 438/3-1998. Plasele sudate acoperite de rugina vor fi curatate, se va îndeparta stratul de oxid de fier cu perii de sârma. Dupa îndepartarea stratului de rugina, descresterea sectiunii armaturii rezultata trebuie sa nu depaseasca tolerantele prevazute în standarde.

6.6. TAIEREA SI FASONAREA ARMATURILOR

Fasonarea barelor, confectionarea si montarea carcaselor de armatura se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului si cu respectarea prevederilor de alcatuire pentru elementele din beton armat prevazute in SR EN 1992-1-1-2006 si STAS 10107/0-90, punctul 6 privind urmatoarele:

- ancorarea armaturilor longitudinale si transversale, conform pct. 6.2;
- prevederi suplimentare pentru stalpi, conform pct. 6.4;
- prevederi suplimentare pentru grinzi, conform pct. 6.5;
- prevederi suplimentare pentru Placi, conform pct. 6.6.

Inainte de a se trece la fasonarea armaturilor, Contractorul va analiza prevederile proiectului, tinand seama de posibilitatile practice de montare si fixare a barelor, precum si de aspectele tehnologice de betonare si compactare. Daca se considera necesar se va solicita reexaminarea de catre proiectant a dispozitiilor de armare in proiect.

Armaturile care se fasoneaza trebuie sa fie curate si drepte. In acest scop se vor indeparta:

- eventualele impuritati de pe suprafata barelor;
- rugina prin frecare cu perii de sarma, in special in zonele in care barele urmeaza a fi innadite prin sudura.

Dupa indepartarea ruginei, reducerea dimensiunilor sectiunii barei nu trebuie sa depaseasca abaterile limita la diametru prevazute in standardele de produs.

Otelul beton livrat in colaci sau bare indoite trebuie sa fie indreptat inainte de a se proceda la taiere si fasonare, fara a se deteriora insa profilul. La intiderea cu troliul, alungirea maxima nu va depasi 1 mm/m. Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate, in asa fel incat sa se evite confundarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curateniei lor pana in momentul montarii. In cazul in care, datorita conditiilor locale, poate fi favorizata corodarea otelului, se recomanda montarea si betonarea armaturilor in maximum 15 zile de la fasonare. Armaturile se vor termina cu sau fara ciocuri, conform prevederilor din proiect. In cazul armaturilor netede, avand dimaterul "d", ciocul se indoaie la 180°, cu raza interioara de minim "1,25 d" si portiunea dreapta de capat, de regula minim "5 d".

In cazul armaturilor cu profil periodic, ciocul se indoaie la 90° cu raza interioara de minim "2d" si portiunea dreapta de capat, de regula minimum "7d". Indoirea barelor inclinate, a celor de trecere din stalpi in grinzi sau a celor trecute peste coltul unui cadru se va face dupa un arc de cerc de cel putin "10d". Capetele barelor inclinate trebuie sa aiba o portiune dreapta cu lungimea de cel putin "20d" in zonele intinse si cel putin "10d" in zonele comprimate. In cazul etrierilor care se indoaie dupa un unghi drept, raza cercului de indoire va fi minim de "2d".

Barele etrierilor se inchid cu ciocuri la 135°, avand lungimea ciocului de cel putin "10d" sau 10 cm, unde "d" este diametrul bazei etrierului.

Fasonarea ciocurilor si indoirea armaturilor se va realiza cu o miscare lenta, fara socuri. La masinile de indoire nu se admite curbarea barelor din oteluri cu profil periodic la viteza mare a masinii, cand aceasta are doua viteze. Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub -10^0C. Barele cu profil periodic avand diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Recomandari privind fasonrea barelor, montarea si legarea armaturilor sunt date in anexa II.1. a Codului NE 012-2012.
Armatura trebuie taiata, indoita, manipulata astfel incat sa se evite:
- deteriorarea mecanica (de ex. crestaturi, loviri);
- ruperi ale sudurilor in carcase sau plase sudate;
- contactul cu substante care pot afecta proprietatile de aderenta sau pot produce procese de coroziune.
Incercarile sau determinarile specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calitatii sudurii nodurilor se va efectua conform STAS 438/3 – 1998.

6.7. MONTAREA ARMATURILOR

Montarea armaturilor poate sa inceapa numai dupa receptionarea calitativa a cofrajelor si acceptarea de catre Proiectant/Consultant a procedurii de betonare in cazul elementelor sau partilor din structura al caror volum depaseste 100 mc si este necesar sa fie prevazute rosturi de turnare.
La montarea armaturilor se vor adopta masuri pentru asigurarea bunei desfasurari a turnarii si compactarii betonului prin:
- crearea unor spatii libere intre armaturile de la partea superioara, care sa permita patrunderea libera a betonului sau a furtunelor prin care se descarca betonul, la intervale de max. 3 m;
- crearea spatiilor necesare patrunderii vibratorului, de minim 2,5 ori diametrul si la intervalul maxim de 5 ori grosimea elementului, uzual diametrele vibratoarelor fiind de 38 sau 58 mm.
In cazul in care nu sunt asigurate conditiile de mai sus:
- se va monta sau incheia partial armatura superioara, urmand a se completa inainte de ultima etapa de betonare;
- se va solicita, daca este cazul, reexaminarea dispozitiilor de armare prevazute in proiect.
Armaturile vor fi montate in pozitia prevazuta in proiect, luandu-se masuri care sa asigure mentinerea acesteia in timpul turnarii betonului (distantieri, agrafe, capre, etc.). In acest sens se vor prevedea:
- cel putin patru distantieri la fiecare m2 de placa sau perete structural;
- cel putin un distantier la fiecare metru liniar de grinda sau stalp (pentru $\Phi > 12$ mm), si cel putin doi distantieri la fiecare metri liniari de grinda sau stalp (pentru $\Phi < 12$ mm);
- cel putin un distantier intre randurile de armaturi in fiecare doi metri liniari de grinda in zona cu armatura pe doua sau mai multe randuri.
Distantierii pot fi confectionati din mortar de ciment in forma de prisme prevazute cu cate o sarma pentru a fi legate de armaturi, sau confectionati din masa plastica.
Este interzisa folosirea ca distantiere a cupoanelor din otel-beton, cu exceptia distantierilor intre randuri de armatura pe doua sau mai multe randuri, la grinzi.
Pentru mentinerea in pozitie a armaturilor de la partea superioara a placilor se vor folosi capre din otel-beton sprijinite pe armatura inferioara sau pe distantieri si dispuse intre ele la distanta de maximum un metru (1 buc/m2) in camp, respectiv la 50 cm (4 buc/m2) in zonele in consola.
In cazul armaturilor cu diametru mai mare de 14 mm se admite depasirea distantelor mentionate, dar astfel incat sa se asigure pastrarea pozitiei armaturii. In asemenea situatii, caprele pot fi inlocuite cu bare sudate de armatura inferioara si respectiv superioara. Praznurile si piesele metalice inglobate vor fi fixate prin punct de sudura sau legaturi cu sarma de armatura elementului, sau vor fi fixate de cofraj, astfel incat sa se asigure mentinerea pozitiei lor in timpul turnarii betonului.

Se recomanda ca, atunci cand se dispune de mijloace mecanice de ridicare si montaj, armatura sa se monteze sub forma de carcase preasamblate, de preferinta sudate prin puncte.
Inainte ca betonul sa fie turnat, armatura trebuie sa nu prezinte noroi, ulei, vopsea, agenti de intarziere si antiaderent, trebuie indepartata rugina, zgura, zapada, gheata, grasime sau orice alta substanta care poate avea efecte chimice adverse asupra otelului sau betonului, sau reduce legatura dintre otel si beton.

6.8. LEGAREA ARMATURILOR

Barele de armatura trebuie sa fie legate intre ele, la incrucisari, prin legaturi de sarma neagra (STAS 889 -89 si SR EN 10218-2/99) sau prin sudura electrica prin puncte. Cand legarea se face cu sarma, se vor utiliza doua fire de sarma de 1,15 mm diametru.
Retelele de armaturi din placi si diafragme vor avea legate in mod obligatoriu doua randuri de incrucisari marginale pe intreg conturul. Restul incrucisarilor, din mijlocul retelelor, vor fi legate in sah. Retelele din placile curbe se vor lega in toate punctele de incrucisare.
La grinzi si stalpi vor fi legate toate incrucisarile barelor armaturii cu colturile etrierilor sau cu ciocurile agrafelor. Restul incrucisarilor acestor bare cu portiunile drepte ale etrierilor pot fi legate numai in sah, din doua in doua bare.
Barele inclinate vor fi legate, in mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se incruciseaza.

6.9. INNADIREA BARELOR

Innadirea barelor se face in conformitate cu prevederile proiectului prin suprapunere (de regula), sau suprapunere si sudura, respectand reglementarile din STAS 10107/0-90, punctul 6.3. privind sudarea barelor din otel beton.
Innadirile prin sudura a barelor se realizeaza prin sudarea manuala cu arc electric, prin suprapunere sau cu eclise, cu respectarea modului de executie, a lungimilor minime necesare ale cordonului de sudura si controlului calitatii conform prescriptiilor tehnice specifice.(C150-99).
Nu se permite folosirea sudurii la innadirea armaturilor din oteluri ale caror calitati au fost imbunatatite pe cale mecanica (sarma trasa). Aceasta interdictie nu se refera si la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

6.10. TOLERANTE ADMISIBILE

Tolerantele admise la petrecerea armaturilor sunt mentionate in anexa II. a normativului NE 012-2012.

6.11. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Pentru asigurarea durabilitatii elementelor structurii prin protectia armaturii contra coroziunii si buna conlucrare cu betonul este necesar ca la elementele din beton armat sa se realizeze un strat de acoperire a armaturilor avand grosimea corespunzatoare prevederilor din STAS nr. 10107/0-90 punctul 6.1. (pentru medii considerate fara agresivitate chimica) si respectand prevederile din anexa II.3. – NE 012-2012 (pentru medii cu agresivitate chimica).
Pentru asigurarea stratului de acoperire proiectat se dispun corespunzator distantieri din materiale plastice sau mortar. Este interzisa utilizarea distantierilor din cupoane metalice sau lemn.

Din punctul de vedere al conditiilor de expunere la actiunea intemperiilor si umiditatii ridicate, elementele situate in spatii inchise si cele in contact cu exteriorul (la fatade) dar protejate prin tencuire sau alt strat de protectie echivalent se incadreaza in categoria I. Pentru elementele executate monolit pe santier si incadrate in categoria I, grosimea minima a stratului de acoperire cu beton a armaturilor este de:
- pentru placi sau nervuri dese cu latime <150 mm ale planseelor: 10 mm, dar respectand conditia de a fi cel putin egala cu 1.2 diametrul barelor de pe primul rand;
- pentru pereti structurali: 15 mm, dar respectand conditia de a fi cel putin egala cu 1.2 diametrul barelor de pe primul rand;
- pentru grinzi, stalpi, bulbi ai peretilor structurali: 25mm;
- pentru fundatii: 35 mm pe fata care vine in contact cu betonul de egalizare, sau pentru fetele turnate in cofraj (de ex. grinzi de fundare).- categoria III: 45 mm pe fata care vine in contact direct cu pamantul.(categoria IV).
In cazul betoanelor de clasa < C16/20 valorile de mai sus se sporesc cu 5 mm pentru categoriile de expunere II, III, IV.
Grosimea minima a stratului de acoperire a armaturilor longitudinale trebuie sa respecte valorile anterioare, dar sa fie cel putin egala cu 1.2 ori diametrul barei de armatura longitudinala. Grosimea maxima a stratului de acoperire a armaturilor longitudinale se limiteaza la 50 mm. Grosimea stratului de acoperire a armaturilor longitudinale trebuie sa fie de regula multiplu de 5mm, si se obtine prin rotunjirea in plus sau cu cel mult 2 mm in minus a valorilor determinate conform conditiilor specificate anterior.

6.12. INLOCUIREA ARMATURILOR PREVAZUTE IN PROIECT

In cazul in care nu se dispune de sortimentul si diametrele prevazute in proiect, se poate proceda la inlocuirea acestora numai cu avizul Proiectantului / Consultantului. Inlocuirea armaturilor prevazute in proiect se va inscrie pe planurile de executie care se depun la Cartea constructiei si va fi vizata de Consultantul structurist care are in subordine lucrarea.

6.13. INADIREA PRIN SUDARE A BARELOR

Innadirile prin sudare ale barelor vor indeplini conditiile din STAS 438/1-89 si STAS 438-1:2012 cu privire la valorile minime ale limitei de curgere Rc (R0,2) si ale rezistentei la rupere; limita de curgere a innadirii sudate se considera incarcarea la care epruveta prezinta o deformatie remanenta mai mica sau cel mult egala cu 0.2%.
Sudarea se va putea efectua numai pentru temperaturi mai mari de 0°C. Pentru temperaturi cuprinse intre –15 ° ...0° C sunt permise innadirile cu sudura numai in spatii protejate si cu o preincalzire la limita superioara (300° C). Deasemenea, in acest caz, se va lucra numai pe baza dispozitiei speciale a responsabilului tehnic de executie cu sudura. Preincalzirea barelor se va executa cu flacara oxiacetilenica sau cu alte surse termice. In caz de vant puternic, ceata sau ploaie, se vor proteja punctele de lucru unde se executa sudurile. Dupa terminarea sudarii, la temperaturi exterioare mai mici de +5°C, sau la vant puternic si umiditate ridicata, innadirea sudata se va impacheta in materiale termoizolante uscate, protejate impotriva umezelii, pentru asigurarea unei raciri lente. Capetele barelor care urmeaza a fi sudate se vor taia manual, cu mijloace mecanice, sau cu flacara, urmata de o curatire mecanica suplimentara a fetei prelucrate. Capetele barelor care sudeaza se vor curata cu peria de sarma pana la obtinerea unui luciu metalic pe lungimea innadirii prin sudare, precum si pe suprafetele transversale ale capetelor ce se sudeaza.

Masinile si agregatele de sudare vor fi manipulate, intretinute si verificate de personal calificat, controlandu-se buna functionare a echipamentelor pentru reglarea parametrilor de sudare; de asemenea se vor verifica masinile si agregatele noi, puse in functiune. Se va urmari permanent, prin montarea unui voltmetru, variatia tensiunii din reteaua de alimentare a masinilor sau agregatelor de sudare si se va interzice sudarea in perioadele in care se constata o varatie a tensiunii mai mari de 10% fata de tensiunea nominala, luandu-se masuri pentru inlaturarea acestor variatii. Transformatoarele de sudura trebuie sa indeplineasca conditiile din STAS 2689-71. Agregatele de curent continuu vor indeplini conditiile din normele de fabricatie, avand puterea nominala indicata si dispozitive de reglare fina a curentului de sudare.

7. COFRAJE SI SUSTINERI

Cofrajele si sustinerile lor trebuie sa fie astfel alcatuite si montate incat sa indeplineasca urmatoarele conditii:
a) sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare, prevazute in proiect pentru elementele ce urmeaza a fi executate respectandu-se inscrierea in abaterile admisibile precizate in anexa III.1. din Codul NE 012-2012.
b) sa fie etanse astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment.
c) sa fie stabile si rezistente sub actiunea incarcarilor care pot apare in procesul de executie.
d) sa fie suficient de rigide pentru a asigura satisfacerea tolerantelor pentru structura si a nu afecta capacitatea sa portanta.
e) sa fie astfel dispuse incat sa fie posibila amplasarea corecta a armaturii, cat si realizarea unei compactari corespunzatoare a betonului.
f) sa respecte reglementarile tehnice in vigoare. Supravegherea si controlul vor asigura realizarea cofrajelor in conformitate cu planurile de executie si reglementarile tehnice specifice.
g) sa asigure ordinea de montare si demontare stabilita fara a se degrada elementele de beton cofrate sau componentele cofrajelor si sustinerilor.
h) sa permita la decofrare o desfacere facila, o preluare treptata a incarcarii de catre elementele care se decofreaza, fara deteriorarea sau lovirea betonului.
Suprafata interioara a cofrajului trebuie sa fie curata. Substantele de ungere a cofrajului (agentii de decofrare) trebuie aplicate in straturi uniforme pe suprafata interioara a cofrajului, iar betonul trebuie turnat cat timp acesti agenti sunt eficienti.
Agentii de decofrare nu trebuie sa pateze betonul, sa afecteze durabilitatea betonului, sau sa corodeze cofrajul, sa se aplice usor, sa-si pastreze proprietatile neschimbate in conditiile climatice si dinamice de executie a lucrarilor. Alegerea agentilor de decofrare se va face pe baza reglementarilor tehnice sau agrementelor.
Cofrajele se pot confectiona din: lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse din material plastic. Materialele utilizate trebuie sa corespunda reglementarilor specifice in vigoare.
Detaliile de alcatuire a cofrajelor se vor elabora de catre Contractor in cadrul proiectului tehnologic de executie sau de catre un institut specializat.
Cofrajele, sustinerile si piesele de fixare se vor dimensiona tinand seama de precizarile date in "Ghidul pentru proiectare si utilizarea cofrajelor".
Manipularea, transportul si depozitarea cofrajelor se va face astfel incat sa se evite deformarea si degradarea lor (umezire, murdarire, putrezire, ruginire, etc.).
Este interzisa depozitarea cofrajelor direct pe pamant sau depozitarea altor materiale pe stivele de panouri de cofraje.
Inainte de inceperea operatiei de montare a cofrajelor se vor curati si pregati suprafetele care vor veni in contact cu betonul ce urmeaza a se turna si se va verifica si corecta pozitia

armaturilor.
Montarea cofrajelor va cuprinde urmatoarele etape:
- trasarea pozitiei cofrajelor;
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor.

In cazurile in care elementele de sustinere a cofrajelor reazema pe teren se va asigura repartizarea solicitarilor tinand seama de gradul de compactare si de posibilitatile de inmuiere, astfel incat sa se evite producerea tasarilor. In cazurile in care terenul este inghetat sau expus inghetului rezemarea sustinerilor se va face astfel incat sa se evite deplasarea acestora in functie de conditiile de temperatura.

8. PUNEREA IN OPERA A BETONULUI
8.1. REGULI GENERALE PENTRU BETOANE

Executarea lucrarilor de betonare se vor face in prezenta unui reprezentant al Contractorului sau a Consultantului. Reprezentantul Contractorului va fi permanent prezent la betonare conform normativului NE 012-2012. Betonul va fi turnat imediat ce a fost livrat in santier. Nu este permisa depasirea timpului maxim de transport si modificarea consistentei betonului. Turnarea betonului va fi supreavegheata dupa urmatoarele reguli:
- cofrajele ce vor fi in contact cu betonul proaspat vor fi udate cu 2 – 3 ore inainte de turnarea betonului, iar excesul de apa se va inlatura.
- betonul va fi incarcat in bene, targi, pompe si alte dispozitive sau turnat direct in cofraje.
- daca betonul nu are lucrabilitatea ceruta sau este segregat, va fi respins si turnarea va fi interzisa.
- se admite imbunatatirea consistentei (pentru lucrabilitate) numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant, conform prevederilor din NE 012-2012.
- inaltimea de cadere libera la turnarea betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3 m – in cazul elementelor cu latime de maxim 1.00 m, si de 1.50 m in celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafata (fundatii, grinzi, placi, etc).
- betonarea elementelor cofrate pe inaltimi mai mari de 3 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica), avand capatul inferior situat la maximum 1.50 m de zona care se betoneaza.
- betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului din stratul turnat anterior.
- se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta, indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor in consola. Daca totusi se produc asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii.
- se va urmari cu atentie inglobarea completa in beton a armaturilor, respectandu-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prevederile proiectului.
- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea vibratorului pe armaturi.
- in zonele cu armaturi dese se va urmari cu toata atentia umplerea completa a sectiunii, prin indesarea laterala a betonului cu sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui. In cazul ca, aceste masuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilitati de acces lateral al betonului prin spatii care sa permita patrunderea vibratorului.
- se va urmari comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora, luandu-se masuri operative de remediere in cazul constatarii unor deplasari sau cedari.

- circulatia muncitorilor si utilajului de transport in timpul betonarii se va face pe podine, astfel rezemate incat sa nu se modifice pozitia armaturii. Este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat.
- betonarea se face continuu pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau in procedura de executie.
- durata maxima admisa a intreruperilor de betonare, pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului. In lipsa unor determinari de laborator, aceasta se va considera 2 ore de la prepararea betonului – in cazul cimenturilor cu adaosuri, si respectiv 1.5 ore in cazul cimenturilor fara adaosuri.
- in cazul in care s-a produs o intrerupere de betonare mai mare, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea suprafetelor rosturilor.
- instalarea podinelor pentru circulatia lucrarilor si mijloacelor de transport pe planseele betonate precum si depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armaturi este permisa numai dupa 24 – 48 de ore de la terminarea betonarii, in functie de temperatura mediului si tipul de ciment utilizat (de exemplu, 24 ore pentru temperatura peste 20^0C si ciment de tip I de clasa mai mare de 32.5).

8.2. PREGATIREA TURNARII BETONULUI

Executarea lucrarilor de betonare poate sa inceapa numai daca sunt indeplinite conditiile urmatoare:
- intocmirea procedurii pentru betonare obiectului in cauza de catre Contractor si acceptarea acesteia de catre Consultant. Procedura cuprinde detalierea regulilor de executie si de control a calitatii, tinand seama de cerintele impuse prin proiect, de posibilitatile de dotare si organizare a executiei, precum si de prevederile din NE 012-2012.
- in cazul betonului preparat pe santier: sunt realizate masurile pregatitoare, sunt aprovizionate si verificate materialele necesare (ciment, agregate, aditivi, adaosuri, armaturi, piese inglobate, cofraje, etc.) si sunt in stare de functionare utilajele si dotarile necesare, in conformitate cu prevederile procedurii de executie.
- sunt asigurate posibilitati de spalare a utilajelor de transport si punere in opera a betonului, in concordanta cu prevederile in vigoare privind protectia mediului.
- sunt stabilite si instruite formatiile de lucru in ceea ce priveste tehnologia de executie, precum si asupra masurilor privind securitatea muncii si paza contra incendiilor.
- au fost receptionate calitativ lucrarile de sapaturi, cofraje si armaturi in concordanta cu contractul. De mentionat ca, daca de la montarea si receptionarea armaturii a trecut o perioada indelungata (peste 6 luni), este necesara o inspectare a starii armaturii de catre o comisie alcatuita din Consultant, Contractor, Proiectant si reprezentantul Inspectiei de Stat in Constructii care va decide oportunutatea expertizarii starii armaturii de catre un expert sau un institut de specialitate si va dispune efectuarea ei; in orice caz, daca se constata prezenta frecventa a ruginei neaderente, armatura dupa curatire – nu trebuie sa prezinte o reducere a sectiunii sub abaterea minima prevazuta in standardele de produs; se va proceda apoi la o noua receptie calitativa.
- suprafetele de beton turnat anterior si intarit, care vor veni in contact cu betonul proaspat sunt curatate de pojghita de lapte de ciment sau de impuritati; suprafetele nu trebuie sa prezinte zone necompactate sau segregate, si trebuie sa aiba rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane. Sunt stabilite si pregatite masurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonarii in cazul interventiei unor situatii accidentale prin asigurarea:

o statiei de betoane si mijloacele de transport de rezerva;
o sursei sumplimentare de energie electrica;
o materialele pentru protejarea betonului;
o vibratori aditionali, echipamente de compactare;
o conditiilor de creare a unui rost de lucru, etc.
- nu se intrevede posibilitatea interventiei unor conditii climatice nefavorabile (ploi abundente, ger, furtuna, etc).
- sunt prevazute masuri de dirijare a apelor provenite din precipitatii, astfel incat acestea sa nu se acumuleze in zonele care urmeaza a se betona.
- sunt asigurate conditiile necesare recoltarii probelor la locul de punere in opera si efectuarii determinarilor prevazute pentru betonul proaspat, la descarcarea din mijlocul de transport.
- este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu indeplinesc conditiile tehnice stabilite si sunt refuzate. In baza verificarilor indelinirii in intregime a conditiilor sus mentionate se va consemna aprobarea inceperii betonarii de catre:
- Responsabilul Tehnic cu Executia al Contractorului;
- Consultant
- si la fazele determinante ("faze determinante", ex. Inainte de acoperirea cu alte lucrari) de catre:
- atat Proiectantul cat si Consultantul,
- Responsabilul Tehnic cu Executia al Contractorului, cat si un reprezentant al Inspectoratului de Stat in Constructii, in conformitate cu prevederile programului de control al calitatii lucrarilor – stabilite prin contract.
Aprobarea inceperii betonarii trebuie sa fie reconfirmata pe baza unor noi verificari in cazurile in care:
- au intervenit evenimente de natura sa modifice situatia constatata la data aprobarii (intemperii, accidente, reluarea activitatii la lucrari sistate si neconservate, etc.);
- betonarea nu a inceput in interval de 7 zile de la data aprobarii.
Inainte de turnarea betonului trebuie verificata functionarea corecta a utilajelor pentru transportul local si compactare a betonului.

8.3. BETONAREA DIFERITELOR ELEMENTE DE CONSTRUCTII

8.3.1. Fundatii
Betonarea elementelor de fundatii din beton armat se va face pe un strat de egalizare, conform proiectului.
8.3.2. Elementelor verticale
La betonarea elementelor verticale -stalpi, diafragme, pereti, in cazul elementelor cu inaltimea de maximum 3 m se admite cofrarea tuturor fetelor pe intreaga inaltime si betonarea pe la partea superioara a elementulu, daca vibrarea betonului nu este stanjenita de grosimea redusa a elementului sau desimea armaturilor.
Primul strat de beton va avea o consistenta la limita maxima admisa prin procedura de executie si nu va depasi inaltimea de 30 cm.
8.3.3. Grinzi si stalpi
La betonarea grinzilor si placilor se vor respecta urmatoarele precizari suplimentare:
- turnarea grinzilor si a placilor va incepe dupa 1 -2 ore de la terminarea turnarii stalpilor sau a peretilor pe care reazema, daca procedura de executie nu contine alte precizari;
- grinzile si placile care vin in legatura se vor turna de regula in acelasi timp. Se admite crearea

unui rost de lucru la 1/5 pana la 1/3 din deschiderea placii si turnarea ulterioara a acesteia;
- la turnarea placilor se vor folosi reperi dispusi la distanta de maximum 2 m, pentru a se asigura respectarea grosimii prevazute prin proiect.

8.4. COMPACTAREA BETONULUI

Betonul va fi astfel compactat incat sa contina o cantitate minima de aer oclus. Compactarea betonului este obligatorie si se poate face prin diferite procedee, functie de consistenta betonului, tipul elementului, etc. In timpul compactarii betonului proaspat se va avea grija sa se evite deplasarea si degradarea armaturilor si/sau cofrajelor. Betonul trebuie compactat numai atata timp cat este lucrabil.

8.4.1. Compactarea manuala

Se admite compactarea manuala (cu maiul, vergele sau sipci, in paralel cu ciocanirea cofrajelor), cu aprobarea Consultantului, în urmatoarele cazuri:
- introducerea in beton a vibratorului nu este posibila din cauza dimensiunilor sectiunii sau desimii armaturilor si nu se poate aplica eficient vibrarea externa;
- intreruperea functionarii vibratorului (defectiune, intreruperea de curent electric, etc.), caz in care betonarea trebuie sa continue pana la pozitia corespunzatoare unui rost.

8.4.2. Compactarea mecanica

In general compactarea mecanica se face prin vibrare. Se pot utiliza urmatoarele procedee de vibrare:
- vibrarea interna folosind vibratoare de interior (pervibrator);
- vibrarea externa cu ajutorul vibratoarelor de cofraj;
- vibrarea de suprafata cu ajutorul vibratoarelor placa sau a riglelor vibrante.

8.4.2.1 Vibrarea interna

Este principalul procedeu de compactare a betoanelor. Tipul de vibrator va fi definit si aprovizionat la santier inainte de inceperea betonarii. Alegerea tipului de vibrator (marimea capului vibrator, forta perturbatoare si frecventa corespunzatoare a acestuia) se va face in functie de dimensiunile elementelor si posibilitatile de introducere a capului vibrator (butelia) printre barele de armatura. Consistenta betoanelor compactate prin vibrare interna depinde de forma elementului si desimea armaturilor. Durata de vibrare optima se situeaza intre minim 5 secunde si maximum 30 secunde in functie de tasarea betonului si tipului de vibrator utilizat. Distanta intre 2 puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de maximum 1 m, reducandu-se in functie de caracteristicile sectiunii si desimea armaturilor. Grosimea stratului de beton supus vibrarii se recomanda sa nu depaseasca 3/4 din lungimea capului vibrator (buteliei). La compactarea unui nou strat, butelia trebuie sa patrunda de la 50 mm pana la 150 mm in stratul compactat anterior.
Semnele exterioare dupa care se recunoaste ca vibrarea s-a terminat sunt urmatoarele:
- betonul nu se mai taseaza;
- suprafata betonului devine orizontala si usor lucioasa;
- inceteaza aparitia bulelor de aer la suprafata betonului.

8.4.2.2. Vibrarea externa

Este indicata in cazul elementelor turnate monolit de grosimi reduse si cu armaturi dese, la elementele prefabricate, sau care nu pot fi compactate prin vibrare interna. In zonele in care este posibil se pot folosi suplimentar si vibratoare de interior. In cazul elementelor compactate cu ajutorul vibratoarelor de exterior se vor lua masuri constructive speciale, prin marirea

rigiditatii cofrajelor si prin prevederea, in masura in care este posibil, de legaturi elastice intre cofraje si elementele de sustinere si rezemare. Consistenta betoanelor compactate prin vibrare externa se recomanda sa fie cu tasare minima 50 mm.

8.4.2.3. Vibrarea de suprafata

Se va utiliza la compactarea placilor cu grosimea de maximum 200 mm. Consistenta betoanelor compactate prin vibrare de suprafata se recomanda sa fie cu tasare minima 20 mm. Se recomanda ca durata vibrarii sa fie de 30 ... 60 secunde. Timpul optim de vibrare se va stabili prin determinari de proba efectuate in opera la prima sarja de beton ce se compacteaza. Grosimea stratului de beton armat turnat (inainte de compactare) trebuie sa fie de 1,1...1,35 ori mai mare decat grosimea finala a stratului compactat, in functie de consistenta betonului. In cazul determinarilor de proba prevazute in paragraful anterior se stabileste si grosimea stratului de beton turnat necesara pentru realizarea grosimii finite a elementului. Distanta intre doua pozitii succesive de lucru ale placilor vibrante trebuie sa fie astfel stabilita, incat sa fie asigurata suprapunerea de minimum 50 mm in raport cu pozitia precedenta.

9. EXECUTAREA LUCRARILOR DE BETON IN CONDITII TEHNICE SAU PRIN PROCEDEE SPECIALE

9.1. BETOANE TURNATE PRIN POMPARE

Materialele utilizate pentru prepararea betonului turnat prin pompare trebuie sa fie dozate, amestecate si controlate corespunzator, conditii esentiale pentru realizarea unui beton optim tehnologiei de pompare. Dimensiunea maxima a agregatelor va fi limitata la 1/3 din diametrul conductei de refulare. Clasele de beton recomandate pentru realizarea in mod curent prin acest procedeu de punere in opera sunt C 8/10...C 40/50. Pomparea betoanelor de alta clasa situata in afara acestui domeniu se va face numai dupa efectuarea unor incercari experimentale preliminare care sa dovedeasca aplicabilitatea procedeului.

La punerea in opera a betoanelor pompate, se vor lua urmatoarele masuri:

- pomparea va fi continua, fara intreruperi pentru a evita blocarea betonului in conducte;
- inaltimea libera de cadere a betonului sa fie max. 0.50 m
- grosimea stratului de beton sa fie max. 40 cm
- betonul sa fie compactat prin vibrare.
- alte recomandari privind compozitia betonului si tehnologia de pompare sunt date la capitolul 16 – pct 16.3 din Codul NE 012-2012.

9.2. EXECUTAREA LUCRARILOR DE BETONARE PE TIMP FRIGUROS

Parametrul de baza pentru caracterizarea perioadei de timp friguros este temperatura aerului exterior, care se masoara la ora 8 dimineata, la umbra, la 2,00 m inaltime de la sol si la distanta minima de cladiri sau orice alta constructie. "Zi friguroasa" se numeste ziua in care temperatura aerului exterior este inferioara valorii de + 5°C si nu are tendinte de urcare.

Reglementarea tehnica pentru executia lucrarilor de constructii pe timp friguros este Normativul C16-84 care cuprinde toate prevederile desfasurarii activitatii in conditiile respective. Cateva din prevederile pentru executia lucrarilor de beton armat sunt descrise in continuare, acestea urmand a fi completate cu celelalte cerinte ale normativului C 16-84: Temperatura de inghet a

betonului este considerata valoarea de 0°C, cu exceptia cazurilor in care se folosesc aditivi care coboara aceasta temperatura pana la o valoare specifica ce rezulta din instructiunile lui de folosire. Cofrajele folosite se vor proteja cu materiale termoizolante. La executie cofrajele trebuie sa fie curatate de zapada si gheata prin mijloace mecanice si in final, daca este posibil, prin intermediul unui jet de aer cald. Aplicarea substantelor care usureaza decofrarea se face numai dupa curatarea si uscarea suprafetei;
Se va acorda o deosebita atentie rezemarii elementelor de sustinere a cofrajelor luandu-se masuri corespunzatoare in functie de comportarea la inghet a terenului, si anume:
- pentru pamanturile stabile la inghet rezemarea se va face pe talpi asezate pe terenul nivelat si curatat in prealabil de zapada, de gheata si de stratul vegetal;
- pentru pamanturile nestabile la inghet, precum si in cazurile umpluturilor, popii se vor aseza pe grinzi cu suprafata mare de rezemare ingropate sub adancimea de inghet, pe fundatii existente.
Armaturile se vor depozita pe teren uscat, amenajat cu platforme de pietris compactat. Barele acoperite cu gheata vor fi curatate inainte de taiere si fasonare prin ciocanire, prin zgariere cu unelte adecvate sau cu jet de aer cald pentru topirea ghetii si uscarea apei rezultate. Nu se recomanda topirea ghetii cu apa calda decat daca exista certitudinea ca aceasta nu va ingheta din nou pana la turnarea betonului. Este interzisa dezghetarea cu ajutorul flacarii. Fasonarea armaturilor se va face numai la temperaturi pozitive. La prepararea betonului se va adopta o cantitate de apa cat mai scazuta si aditivi plastifianti sau superplastifianti. Agregatele trebuie dezghetate inainte de introducerea in malaxor (este interzisa dezghetarea cu apa calda) si aduse la temperatura minima de + 5 C. Agregatele nu trebuie sa contina granule poroase care sa fie gelive. La locul de preparare va fi afisata obligatoriu reteta de preparare a betonului, impreuna cu date privind:
- temperatura minima a apei si agregatelor la introducerea in malaxor;
- durata de malaxare a agregatelor cu apa, pana la adaugarea cimentului;
- durata totala de malaxare;
- temperatura betonului la descarcarea acestuia din malaxor si temperatura betonului la locul de punere in opera.
La transportul betonului, la punerea lui in opera si in perioada de maturizare se vor lua masuri de limitare la minimum a pierderilor de caldura prin:
a) protejarea benelor prin izolarea lor termica si acoperirea in perioada de asteptare cu folii de polietilena sau prelate;
b) reducerea la minimum a timpului de asteptare a betonului de la descarcare pana la aducerea la locul de punere in opera;
c) protejarea imediata a elementului betonat conform solutiilor prevazute in cadrul masurilor de asigurare a regimului termic (vezi Anexele C si D din C 16-84).
Este obligatorie compactarea tuturor betoanelor turnate pe timp friguros prin vibrare mecanica. La punerea in opera a betonului se vor respecta prevederile din Anexa A din C 16-84.
Inceperea sau reluarea oricaror lucrari de betonare intrerupte din cauza gerului si intrate in aceasta stare in perioada de dezghet este permisa numai dupa pregatirea corespunzatoare a rostului de intrerupere. Protejarea betonului dupa punerea in opera trebuie sa se faca intr-un timp cat mai scurt. Se vor folosi cofraje izolate termic, saltele termoizolatoare, etc, acoperite intotdeauna cu folii de polietilena sau prelate din panza impermeabila prin care sa se etanseizeze izolatia termica si sa se inchida si un start de aer stationar (neventilat) de 3-5 cm grosime. La locul de punere in opera a betonului vor fi afisate obligatoriu:
- temperatura betonului la livrare;
- temperatura betonului la terminarea punerii in opera;

- nivelul de asigurare pentru perioada de maturizare (conf. C 16-84);
- modul de protejare a betonului dupa turnare;
- durata proiectata pentru obtinerea gradului critic de maturizare.

Decofrarea se poate efectua numai daca sunt indeplinite conditiile din NE 012-2012. Indeplinirea conditiilor de decofrare se va controla prin incercari ale epruvetelor din beton pastrate in aceleasi conditii de regim termic ca si elementul de constructie, conform NE 012-2012.

9.3. ROSTURI DE LUCRU (DE BETONARE)

In masura in care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, organizandu-se executia astfel incat betonarea sa se faca fara intrerupere la nivelul respectiv sau intre doua rosturi de dilatare. Cand rosturile de lucru nu pot fi evitate, pozitia lor trebuie stabilita prin proiect sau prin procedura de executie. Numarul rosturilor trebuie sa fie minim pentru ca ele pot avea o rezistenta mai mica in comparatie cu restul structurii in cazul in care sunt tratate necorespunzator. De asemenea exista riscul de diminuare a impermeabilitatii in rost cu consecinte in reducerea gradului de protectie impotriva coroziunii armaturii. Rosturile de lucru vor fi localizate in zone ale elmentelor structurii care nu sunt supuse la eforturi mari in timpul exploatarii. La stabilirea pozitiei rostului de lucru se vor respecta urmatoarele reguli:

- la stalpi se vor prevedea rosturile numai la baza;
- la grinzi, daca din motive justificative nu se poate evita intreruperea, aceasta se va face in regiunea de moment minim;
- in cazul in care grinzile se betoneaza separat, rostul de lucru se lasa la 30-50mm sub nivelul inferior al placii sau vutei placii;
- la placi, rostul de lucru va fi situat la 1/5 - 1/3 din deschiderea placii;
- la plansee cu nervuri, cand betonarea in directia nervurilor, rostul se va face in zona cuprinsa intre 1/5 si 1/3 din deschiderea nervurilor;
- la plansee cu nervuri, cand betonarea se face perpendicular pe directia nervurilor, rostul se va face in zona cuprinsa intre 1/5 si 1/3 din deschiderea grinzii principale.

Suprafata rosturilor de lucru la stalpi si grinzi va fi perpendiculara pe axa acestora, iar la placi si pereti, perpendiculara pe suprafata lor.

Tratarea rosturilor de lucru se face astfel:

- spalare cu jet de apa si aer sub presiune dupa sfarsitul prizei betonului (circa 5 ore de la betonare, functie de rezultatele incercarilor de laborator);
- inainte de betonare suprafata rostului de lucru va fi bine curatata indepartandu-se betonul ce nu a fost bine compactat si/sau se va freca cu peria de sarma pentru a inlatura pojghita de lapte de ciment si oricare alte impuritati dupa care se va uda;
- inaintea betonarii, betonul mai vechi trebuie uscat la suprafata si lasat sa absoarba apa dupa regula "beton saturat dar cu suprafata zvântata ".

Cerintele de tratare a rosturilor de lucru enuntate trebuie sa fie indeplinite si in cazul rosturilor "neintentionate" ce au aparut ca urmare a conditiilor climaterice, din cauza unor defectiuni, nelivrarii la timp a betonului, etc.

10. DECOFRAREA

Elementele de constructii pot fi decofrate atunci cand betonul a atins o anumita rezistenta.

Trebuie avute in vedere conditiile speciale ale decofrarii elementelor din beton care au fost supuse inghetului in faza intaririi (pentru betonul neprotejat).

Elementele de constructii pot fi decofrate in momentul in care betonul are suficienta rezistenta

pentru a putea prelua integral sau partial, dupa caz, sarcinile pentru care au fost proiectate. Trebuie acordata atentie deosebita elementelor de constructie care dupa decofrare suporta aproape intreaga sarcina prevazuta in calcul.
Se recomanda urmatoarele valori ale rezistentei la care se poate decofra:
- partile laterale ale cofrajelor se pot indeparta dupa ce betonul a atins o rezistenta de minimum 2,5 N/mm2, astfel incat fetele si muchiile elementelor sa nu fie deteriorate (orientativ 2 zile pentru o temperatura de $+5^0$C si respectiv o zi pentru o temperatura de $+15^0$C).
- cofrajele fetelor inferioare la placi si grinzi, se vor indeparta mentinand sau remontand popii de siguranta, atunci cand rezistenta betonului a atins fata de clasa 70% pentru elementele cu deschideri de max. 6 m. Si 85% pentru elementele cu deschideri mai mari de 6 m.
- popii de siguranta se vor indeparta atunci cand rezistenta betonului a atins fata de clasa urmatoarele procente:
o 95% pentru elementele cu deschideri de max. 6 m;
o 112% pentru elementele cu deschideri de 6 – 12 m;
o 115% pentru elementele cu deschideri mai mari de 12 m.
Stabilirea rezistentelor la care au ajuns partile de constructie in vederea decofrarii se face prin incercarea epruvetelor de control pe faze, confectionate in acest scop si pastrate in conditii similare elementelor in cauza, conform prevederilor din SR EN 12390-6:2002. In cazul in care exista dubii cu privire la rezultatele incercarilor pe epruvete se recomanda incercari nedistructive. Viteza de dezvoltare a rezistentei betonului:

	Raport A/C	Clasa cimentului
Rapida	< 0.5	42.5 R – 52.5 R
Medie	0.5 ... 0.6 < 0.5	42.5 R 32.5 R – 42.5 R
Lenta	Restul cazurilor	Restul cazurilor

Recomandari pentru termene minime de decofrare ale fetelor laterale:

Viteza de dezvoltarea a rezistentei betonului	Termenul de decofrare (in zile) la temperatura mediulu (^{0}C)		
	+ 5°C	+ 10°C	+ 15°C
Lenta	2 zile	1 1/2 zile	1 zi
Medie	2 zile	1 zi	1 zi

Observatii:
- termenele din tabelele anterioare sunt orientative, decofrarea urmand a se face pe baza procedurilor de executie in momentul in care elementele au atins rezistentele minime indicate in NE 012-2012.
- daca in timpul intaririi betonului temperatura se situeaza sub $+5^0$C atunci se recomanda ca durata minima de decofrare sa se prelungeasca cu aproximativ durata inghetului.
In cursul operatiei de decofrare se vor respecta urmatoarele reguli:
- desfasurarea operatiei va fi supravegheata direct de catre Contractor si în prezenta Consultantului. Consultantul va fi instiintat inainte de decofrare. In cazul in care se constata defecte de turnare (goluri, zone segregate, etc.), care pot afecta stabilitatea constructiei

decofrate, se va sista demontarea elementelor de sustinere pana la aplicarea masurilor de remediere sau consolidare;
- sustinerile cofrajelor se vor desface incepand din zona centrala a deschiderii elementelor si continuand simetric catre reazeme;
- slabirea pieselor de de scintrare (pene, vinciuri, etc.) se va face treptat, fara socuri;
- decofrarea se va face astfel incat sa se evite preluarea brusca a incarcarilor de catre elementele ce se decofreaza, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajelor si sustinerilor.
- in cazul constructiilor etajate avand deschideri mai mari de 3 m, la decofrare se vor lasa popi de siguranta. Amplasarea lor se recomanda a se stabili astfel:
la grinzi avand pana la 6 m deschidere se lasa un pop de siguranta la mijlocul acestora; la deschideri mai mari numarul lor se va spori astfel incat distanta intre popi sau de la popi la reazeme sa nu depaseasca 3 m;
la placi se va lasa cel putin un pop de siguranta la mijlocul lor si cel putin 1 pop la 12 m2 de placa;
intre diferitele etaje popii de siguranta se vor aseza pe cat posibil unul sub altul.
Nu este permisa indepartarea popilor de siguranta ai unui planseu aflat imediat sub altul care se cofreaza sau se betoneaza. In temen de maximum 24 ore de la decofrarea oricarei parti de constructie se va proceda, de catre Contractor, Consultant si de catre Proiectant (daca acesta a solicitat sa fie convocat), la o examinare amanuntita a tuturor elementelor de rezistenta ale structurii, incheindu-se un proces verbal in care se vor consemna calitatea lucrarilor, precum si eventualele defecte constatate. Se interzice efectuarea de remedieri, inainte de aceasta examinare. In cazul constatarii unor defecte remedierea acestora se va face numai cu instiintarea si acordul Proiectantului / Consultantului, conform prevederilor din instructiunile tehnice C 149-87.

11. TRATAREA BETONULUI DUPA TURNARE

In vederea obtinerii proprietatiilor potentiale ale betonului (in special) zona suprafetei trebuie tratata si protejata o anumita perioada de timp, in functie de tipul structurii, elementului, conditiile de mediu din momentul turnarii si conditiile de expunere in perioada de serviciu a structurii.
Tratarea si protejarea betonului trebuie sa inceapa cat mai curand posibil dupa compactare. Acoperirea cu materiale de protectie se va realiza de indata ce betonul a capatat suficienta rezistenta pentru ca materialul sa nu adere la suprafata acoperita. Tratarea betonului este o masura de protectie impotriva uscarii premature, in particular, datorita radiatiilor solare si vantului. De asemenea este o masura de prevenire a urmatoarelor efecte:
- antrenarii (scurgerilor) pastei de ciment datorita ploii sau apelor curgatoare;
- diferentelor mari de temperatura in interiorul betonului;
- temperaturii scazute sau inghetului;
- eventualelor socuri sau vibratii care ar putea conduce la o diminuare a aderentei beton armatura (dupa intarirea betonului).
Principalele metode de tratare/protectie sunt:
- mentinerea in cofraje;
- acoperirea cu materiale de protectie;
- stropirea periodica cu apa;
- aplicarea de pelicule de protectie.
Durata de tratare depinde in mod substantial de temperatura betonului. De exemplu la 30°C

durata tratarii poate fi aproximativ jumatate din durata tratarii betonului la 20°C. Astfel izolarea prin cofraj poate fi o metoda de reducere a timpului de tratare.
In lipsa unor date referitoare la compozitia betonului si la conditiile de expunere – pentru a asigura conditii favorabile si a reduce deformatiile din contractie – se va mentine umiditatea timp de minim 7 zile dupa turnare.
Acoperirea cu materiale de protectie se va realiza cu prelate, rogojini, strat de nisip, etc. Aceasta operatie se va face de indata ce betonul a capatat suficienta rezistenta pentru ca materialul sa nu adere la suprafata acoperita. Materialele de protectie vor fi mentinute permanent in stare umeda.
Stropirea cu apa incepe dupa 2 -12 ore de la turnare, in functie de tipul de ciment utilizat si temperatura mediului, dar imediat dupa ce betonul este suficient de intarit pentru ca prin aceasta operatie sa nu fie antrenata pasta de ciment. Stropirea se va repeta la intervale de 2 -6 ore, in asa fel incat suprafata betonului sa se mentina permanent umeda. Se va folosi apa care indeplineste conditiile de calitate similare cu conditiile pentru apa de amestecare a betonului.
In cazul in care temperatura mediului este mai mica decat (+ 5^0C) nu se va proceda la stropirea cu apa, ci se aplica materiale de protectie. Peliculele de protectie se aplica in conformitate cu reglementarile speciale.
Pe timp ploios, suprafetele de beton proaspat vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilena, atat timp cat prin caderea precipitatiilor exista pericolul antrenarii pastei de ciment.
Betonul ce ar urma sa se afle in contact cu apele provenite din precipitatii va fi protejat de actiunea acestora prin devierea provizorie a apei timp de cel putin 7 zile.

12. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR
12.1. CONTROLUL CALITATII
12.1.1. GENERALITATI

Reglementarile din Codul NE 012-2012 prevad masurile obligatorii minime necesare controlului executiei structurilor din beton si beton armat. Controlul cuprinde actiunile si deciziile esentiale ca si verificarile ce trebuie facute in conformitate cu reglementarile tehnice specifice pentru satisfacerea cerintelor respective.

12.1.2. SISTEME DE CONTROL

a) Controlul intern: desfasurat de catre producator si/sau Contractor, fiecare in domeniul sau de activitate; acest control este exercitat:
- din initiativa proprie (proceduri interne de control);
- in conformitate cu reguli externe stabilite de investitor sau de catre o organizatie independenta, la cererea investitorului.

b) Controlul extern: se efectueaza asupra unei intreprinderi de catre un organism independent de aceasta. Controlul extern poate consta din:
- verificarea masurilor de control intern (daca sunt in conformitate cu procedurile de control extern);
- procedee de verificare suplimentare independente de sistemele de control intern.

c) Controlul de conformitate: este exercitat pentru a verifica daca functionarea unei unitati sau a productiei se desfasoara in conformitate cu regulile stabilite. Controlul de conformitate este in general o parte din controlul extern si se efectueaza de catre organisme independente autorizate pentru efectuarea activitatii de certificare a calitatii produselor folosit in constructii conform HG 728/94.

Frecventa si intensitatea controlului depind de consecintele cauzate de unele posibile erori in diferitele stadii ale procesului de executie/productie a betonului si se stabilesc prin programe de control ale factorilor implicati. In ceea ce priveste frecventa si masurile ce se adopta in cadrul controlului calitatii materialelor si betoanelor, prevederile sunt specificate in Codul NE 012-99 – Anexa VI.1.

12.1.3. CONTROLUL PROCESULUI DE EXECUTIE, PRODUCEREA BETONULUI

Controlul procesului de executie/productie a betonului poate fi efectuat de Contractor in sistem de control interior, cu asigurarea nivelului de calitate corespunzator, responsabili tehnici cu sarcini specifice, sau printr-un organism independent (control exterior). In ambele cazuri trebuie sa se dispuna de dotari corespunzatoare (echipament, aparatura, personal) pentru realizarea inspectiilor si determinarilor. Datele relevante asupra controlului procesului de executie / productie a betonului trebuie consemnate sub forma unor procese verbale sau in alte tipuri de documente. Toate abaterile de la procedurile specificate in ceea ce priveste transportul, descarcarea, betonarea, compactarea, tratarea betonului, etc, trebuie consemnate si raportate responsabililor cu executia lucrarilor.
Procedurile de control ale procesului de executie / productie a betonului intocmite de Contractor vor fi verificate de Consultant si/sau de un organism autorizat, ca parte a controlului de conformitate.
Incercarile si determinarile efectuate in cadrul controlului procesului de executie/productie a betonului pot fi luate in considerare la receptie, pentru controlul de conformitate.
Verificarea calitatii materialelor componente si betonului se va face in conformitate cu prevederile anexei VI. din Codul NE 012-99 respectand si urmatoarele:
- 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 constatarile rezultate, daca corespund proiectului si daca se admite trecerea la executarea fazei urmatoare;
- daca se constata neconcordante fata de proiect sau prevederile prescriptiilor se vor stabili si consemna masurile necesare de remediere.
Dupa executarea acestora se va proceda la o noua verificare si incheierea unui nou proces verbal.

12.1.4. Controlul si receptia lucrarilor de decofrare

In vederea asigurarii unei executii corecte a cofrajelor se vor efectua verificari etapizate, astfel:
- preliminar, controlandu-se lucrarile pregatitoare si elementele sau subansamblurile de cofraje si sustineri;
- in cursul executiei, verificandu-se pozitionarea in raport cu trasarea si modul de fixare a elementelor;
- final, receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor intr-un "registru de procese verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse", tinand seama de prevederile capitolului 17 din NE 012-2012.

In cazul cofrajelor care se inchid dupa montarea armaturilor se va redacta un proces verbal de receptie calitativa comun pentru cofraje si armaturi. La terminarea executarii cofrajelor se va verifica:

- alcatuirea elementelor de sustinere si sprijinire;
- incheierea corecta a elementelor cofrajelor si asigurarea etanseitatii acestora;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor, in raport cu cele ale elementelor, care urmeaza a se betona;
- pozitia cofrajelor, in raport cu cea a elementelor corespunzatoare situate la nivelele inferioare;
- pozitia golurilor.

12.1.5. CONTROLUL CALITATII MONTARII ARMATURILOR

La terminarea montarii armaturilor se va verifica:
- numarul, diametrul si pozitia armaturilor, in diferite sectiuni transversale ale elementelor structurii;
- distanta dintre etrieri, diametrul acestora si modul lor de fixare;
- lungimea portiunilor de bare care depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elemente ce se toarna ulterior;
- pozitia innadirilor si lungimile de petrecere a barelor;
- calitatea sudurilor;
- numarul si calitatea legaturilor dintre bare;
- distantieri de mentinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii;
- modul de asigurare al grosimii stratului de acoperire cu beton si dimensiunile acestuia;
- pozitia, modul de fixare si dimensiunile pieselor inglobate.

Innadirile sudate vor fi executate numai de catre sudori care au sustinut examenul practic si teoretic pentru grupa 3 a prevederilor de sudare, conform STAS 9532/1-74. Innadirile sudate se vor poansona si verifica prin probe distructive, executate intercalat de acelasi sudor si in aceleasi conditii cu sudurile din opera, in proportie de 3% din numarul total al innadirilor.

12.1.6. CONTROLUL CALITATII OPERATIUNILOR DE BETONARE

12.1.6.1. Controlul inainte de punerea in opera a betonului

Inspectiile trebuie sa aiba in vedere urmatoarele aspecte esentiale:
- geometria cofrajului si pozitionarea armaturii;
- inlaturarea impuritatilor si substantelor de orice fel de natura de pe suprafata cofrajelor in contact cu betonul;
- stabilitatea cofrajelor;
- integritatea cofrajelor pentru a impiedica scurgerea pastei de ciment;
- tratarea suprafetelor cofrajelor;
- curatarea armaturilor de impuritati si substante care ar slabi aderenta;
- dimensiunea distantierilor;
- conditiile necesare unui transport eficient, masurile de compactare st tratare functie de consistenta specificata a betonului;
- receptionarea calitativa a betonului;
- rezultatele si concluziile verificarilor efectuate pana la aceasta faza;
- asigurarea unui personal instruit;
- asigurarea masurilor impotriva accidentelor/defectiunilor utilajelor.

In vederea asigurarii calitatii lucrarilor din beton si beton armat este obligatorie efectuarea unui control operativ si adoptarea unor masuri conform anexei VI.3. din NE 012-2012, urmarindu-se:
- evitarea livrarii sau punerii in opera a unui beton ale carui caracteristici in stare proaspata nu indeplinesc conditiile impuse;

- adoptarea de masuri operative la statia producatoare de betoane pentru corectarea compozitiei betonului sau a conditiilor de preparare;

12.1.6.2 Controlul in timpul transportului, compactarea si tratarea betonului

Inspectiile trebuie sa aiba in vedere urmatoarele aspecte esentiale:
- mentinerea omogenitatii betonului in timpul transportului si punerii in opera;
- distributia uniforma a betonului in cofraj;
- compactarea uniforma si evitarea segregarii in timpul compactarii;
- inaltimea maxima de cadere a betonului;
- viteza de turnare, tinand seama de actiunea betonului asupra cofrajelor;
- durata intre etapele de amestecare, descarcare si turnarea betonului;
- masuri speciale in cazul turnarii in conditii de vreme rece sau calduroasa;
- masuri speciale in cazul rosturilor de lucru;
- tratarea rosturilor inainte de turnare;
- metode de tratare si durata tratarii betonului functie de conditiile atmosferice si evolutia rezistentei;
- evitarea unor eventuale deteriorari ce pot apare ca urmare a unor socuri sau vibratii asupra betonului proaspat.

In anexa VI.2. din NE 012-2012 se prezinta in detaliu verificarile ce trebuie efectuate in diferite etape ale executiei.

Calitatea betonului pus in lucrare se va aprecia tinand seama de concluziile analizei efectuate conform controlului de conformitate (prevederilor cap.17.2.2. din NE 012-2012), asupra rezultatelor incercarii probelor de verificare a clasei, prezentate in buletinul emis de laborator si concluziile interpretarii rezultatelor incercarilor nedistructive sau incercarilor pe carote, daca s-a cerut efectuarea lor in cadrul controlului opertiv. Rezultatul aprecierii calitatii betonului pus in lucrare se consemneaza intr-un proces verbal incheiat intre Proiectant, Investitor/Consultant si Contractor. Daca nu sunt indeplinite conditiile de calitate se vor analiza deProiectant/Consultant masurile ce se impun.

In cursul betonarii elementelor de constructii se va verifica daca:
- datele inscrise in bonurile de transport ale betonului corespund comenzii si nu s-a depasit durata admisa de transport;
- consistenta betonului corespunde celei prevazute;
- conditiile de turnare si compactare asigura evitarea oricaror defecte;
- se respecta frecventa de efectuare a incercarilor si prelevarilor de probe, conform prevederilor anexei VI.1. din Codul NE 012-2012;
- sunt corespunzatoare masurile adoptate de mentinerea pozitiei armaturilor, dimensiunilor si formei cofrajelor;
- se aplica corespunzator masurile de protectie (tratare) a suprafetelor libere ale betonului proaspat.

In condica de betoane se vor consemna:
- seria talonului livrarii corespunzatoare betonului pus in opera;
- locul unde a fost pus in lucrare;
- ora inceperii si terminarii betonarii;
- probele de beton prelevate;
- masurile adoptate pentru protectia betonului proaspat;
- evenimente intervenite (intreruperea turnarii, intemperii, etc);
- temperatura mediului;
- personalul care a supravegheat betonarea.

In cazurile in care Contractorul raspunde direct si de prepararea betonului, acesta este obligat sa verifice in paralel calitatea cimentului si a agregatelor conform prevederilor anterioare, precum si modul de dozare, amestecare si transport al betonului. Constatarile acestor verificari se inscriu in condica de betoane.

12.1.7. Controlul calitatii elementelor din beton si beton armat

La decofrarea oricarei parti de constructie se va verifica:
- aspectul elementelor, semnalandu-se daca se intalnesc zone cu beton necorespunzator (beton necompactat, segregat, goluri, rosturi de betonare, etc.);
- dimensiunile sectiunilor transversale ale elementelor betonate;
- distanta intre diferitele elemente;
- pozitia elementelor verticale (stalpi, pereti) in raport cu cele corespunzatoare situate la nivelul imediat inferior;
- pozitia golurilor;
- pozitia armaturilor care urmeaza a fi inglobate in elemente ce se toarna ulterior;

Verificarile specificate mai sus se efectueaza prin sondaj. Se va consemna in procesul verbal daca sunt respectate prevederile prezentului proiect. La consemnarea constatarilor se va tine seama de prevederile anexei III.1. din NE 012-2012 privind "Abaterile admisibile pentru elementele din beton armat" si respectiv "Defectele admisibile" – din anexa III.2. a NE 012-1010.

12.2 DEVIATII ADMISIBILE

12.2.1. Abateri admise

Abaterile limita admisibile la fasonarea si montarea armaturilor sunt indicate in anexa II.2. a Codului NE 012-2012 si in Normativul C56-85 privind verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii pentru elementele din beton armat.
Abateri maxime la armaturi (in mm)

Element	dist. intre bare	grosime strat acoperire	Lung.<1m	Lung 1-10 m	Lung >10m	Lpetrecre innadiri sudate	pozitie innadire	OBS. conf.
Fundatii	±10	+10	±5	±20	±30	±3d	50	C28-83
Pereti	±5	+3	±5	±20	±30	±3d	50	C28-83
Stalpi	±3	+3	±5	±20	±30	±3d	50	C28-83
Grinzi	±3	+3	±5	±20	±30	±3d	50	C28-83
Placi	±3	+2	±5	±20	±30	±3d	50	C28-83
Intre etrieri	±10	-	±5	±20	±30	±3d	50	C28-83

Abaterile limita admise fata de dimensiunile din proiect pentru elemente de cofraj si cofrajele montate sunt prevazute in C 56-85, cu unele observatii suplimentare indicate in anexa III.1. a Codului NE 012-2012.

Abateri ale cofrajelor conform C56-85 si NE 012-2012

		Abatere (mm)	Inclinare
Fundatii	- Lungime	± 15	3 mm/m
	- Latime	± 6	3 mm/m
	- Inaltime	± 10	15 mm/total
Stalpi	- Inaltime	± 10	
	- Latura	± 3	
Pereti	- Lungime	± 10	
	- Inaltime	± 10	
	- Grosime	± 3	
Grinzi	- Lungime	± 10	2 mm/m
	- Latura	± 3	2 mm/m
Placi	- Lungime sau latime	± 10	10 mm/total
	- Grosime	± 3	10 mm/total

Abaterile fata de dimensiunile cerute ale elementelor de cofraj, gata confectionate (extras din normativul C 56-85 cu completari):
-pentru lungime: ± 4 mm;
-pentru latime: ± 3 mm;
Abaterile fata de dimensiunile din proiect ale cofrajelor si ale elementelor din beton armat dupa decofrare sunt date in anexa III.1. din Codul NE 012-2012.
Abaterile fata de dimensiunile din proiecte sau prescriptii tehnice pentru armaturile elementelor din beton armat sunt date in anexa II.2 din Codul NE 012-2012.

12.2.2. Defecte admisibile

Sunt admise urmatoarele defecte privind aspectul si integritatea elementelor din beton si beton armat:
- defecte de suprafata (pori, segregari superficiale, denivelarii locale) avand adancimea de maximum 1 cm, suprafata de maximum 400 cm2 defect, iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitate la maximum 10% din suprafata fetei elementului pe care sunt situate;
- defecte in stratul de acoperire al armaturilor (stirbiri locale, segregari) avand adancimea mai mica decat grosimea stratului de acoperire armatura, lungimea maxima de 5 cm, iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitata la maximum 5% din lungimea muchiei respective. Defectele care se incadreaza in limitele mentionate anterior pot sa nu se inscrie in procesul verbal care se intocmeste la examinarea elementelor dupa decofrare, dar vor fi in mod obligatoriu remediate conform Normativului C 149-87 pana la receptionarea lucrarii. Defectele care depasesc limitele mentionate anterior se inscriu in procesul verbal care se intocmeste la examinarea elementelor dupa decofrare si vor fi remediate conform solutiilor stabilite de Proiectant / Consultant si/sau expert dupa caz.

12.3 PROCEDEE DE REMEDIERE A DEFECTELOR APARUTE IN ELEMENTELE DE BETON SI BETON ARMAT

Dupa decofrarea fiecarui element structural din beton armat se va realiza o inspectare

amanuntita a acestuia si in cazul constatarii aparitiei unor defecte, acestea vor fi remediate conform prevederilor **„Instructiunilor tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat"** –indicativ **C149 – 87**.

Tipurile de defecte posibile sunt:

A.DEFECTE DE EXECUTIE(constatate la decofrarea elementelor):
1.Defecte de suprafata(DS) – segregari sau pori la suprafata elementului,
2.Defecte in stratul de acoperire al armaturilor(DSA) – segregari sau desprinderi de beton,
3.Defecte de adancime si suprafata redusa(DSRA) – segregari, goluri pe adancimea de max. ¼ din grosimea elementului si suprafata de max. 0,30 m^2,
4.Defecte de adancime si/sau suprafata mare(DASM) – segregari, goluri pe adancimea ≥ ¼ din grosimea elementului si suprafata > 0,30 m^2.
B. DEFECTE (fisuri sau striviri locale) APARUTE IN PERIOADA DE EXECUTIE ca urmare a fenomenului de contractie a betonului sau a unor solicitari cu caracter exceptional(socuri,supraincarcare,vibratii,seism,etc.):

Tipul de deteriorare		Caracterizarea deteriorarii	Procedee de remediere	
descriere	notatie		pe baza de ciment	pe baza de amestecuri epoxidice
FISURI	f_0	deschidere < 0,5 mm	cu pasta de ciment	cu chit epoxidic
	f_1	deschidere 0,5 mm ÷ 2 mm	-	injectare cu rasina epoxidica
	f_2	deschidere > 2 mm	injectare cu pasta de ciment	injectare cu chit epoxidic
Deteriorari in stratul de acoperire a armaturilor, ruperea muchiilor	DSA	adancime max. 4 cm	mortar	mortar epoxidic
Deteriorari de adancime si suprafata redusa:		adancime max. ¼ h si suprafata max. 0,3 m^2	beton	beton epoxidic
cedari locale la solicitari de compresiune sau socuri	DASR			
Deteriorari de adancime si/sau suprafata mare: cedari la solicitari de compresiune sau socuri	DASM	- adancime max. ¼ h si suprafata > 0,3 m^2 - adancime > ¼ h si suprafata < 0,3 m^2	betonare in exces torcretare	beton epoxidic

Utilizarea amestecurilor epoxidice se poate face numai in conditiile:
- temperatura mediului si a elementului trebuie sa fie minim + 15^0C,
- umiditatea relativa a aerului de max. 60%, in perioada executiei si 7 zile dupa aceasta,
- temperatura maxima in cursul exploatarii < + 50^0C,
- fisurile sa fie stabilizate (in cazul in care au fost generate de tasarea fundatiilor),
- temperatura materialelor utilizate trebuie sa fie de min. + 15^0C si max. + 30^0C.

Remedierile defectelor sesizate se vor executa dupa cum urmeaza:

A.

1.Defecte de suprafata(DS)→Remediere cu pasta de ciment

Lucrari pregatitoare

a) perierea cu peria de sarma a zonei cu defecte, b) curatirea cu jet de aer,
c) umezirea zonei astfel incat sa fie saturata cu apa

Compozitia pastei de ciment

- ciment: 1 parte,
- poliacetat de vinil D 50: 0,3 parti
- apa: 0,3 ÷ 0,4 parti

Daca nu se dispune de poliacetat de vinil, compozitia este: 1 parte ciment si 0,4 ÷ 0,5 apa.

Prepararea pastei de ciment

In cantitatea de ciment, masurata in prealabil, se introduce treptat apa, amestacand pana se obtine un amestec cu aspect uniform si de consistenta necesara punerii in lucrare. In cazul folosirii poliacetatului de vinil, acesta se va dilua cu 50% din apa si se omogenizeaza pana la obtinerea unei emulsii uniforme, dupa care se introduce cimentul si se continua amestecarea. Se adauga in continuare apa pana la obtinerea consistentei necesare.

Punerea in lucrare

Se aplica pe zone cu defecte pasta de ciment, prin apasare energica cu mistria sau spaclul.

2.Defecte in stratul de acoperire al armaturilor(DSA)→Remediere cu mortar de ciment

Lucrari pregatitoare

a) desprinderea betonului prin lovire cu ciocanul de zidar, b) curatirea cu jet de aer,
c) umezirea betonului cu apa pana la saturare,
d) se asteapta zvantarea suprafetei de beton ce urmeaza a fi reparata.

Compozitia pastei de ciment

- ciment: 1 parte,
- nisip 0 ÷ 3 mm: 2 parti,
- apa in cantitatea necesara obtinerii unei consistente care sa permita mortarului aplicat sa-si mentina pozitia.
- se poate adauga max. 0,2 parti poliacetat de vinil D 50.

Prepararea mortarului de ciment

Se amesteca nisipul si cimentul, se adauga treptat apa si se amesteca, in continuare, pana se obtine un amestec cu aspect uniform si de consistenta necesara punerii in lucrare. In cazul folosirii poliacetatului de vinil, acesta se dilueaza in prealabil in 50% din apa, dupa care se introduc cantitatile de nisip si ciment. Se continua amestecarea, completandu-se cu apa pana la consistenta necesara.

Punerea in lucrare
Se aplica mortarul in straturi succesive de max. 15 mm grosime prin aruncare cu mistria si presare.

3.Defecte de adancime si suprafata redusa(DSRA)→Remediere cu beton de ciment
Lucrari pregatitoare
a) indepartarea betonului necorespunzator prin spargere cu spitul,
b) corectarea formei golului, asfel incat sa se asigure posibilitatea unei corecte completari cu beton nou,
c) curatarea zonei cu jet de aer,
d) umezirea betonului pana la saturare,
e) se asteapta zvantarea suprafetei de beton ce urmeaza a fi reparata.
Compozitia betonului de completare (in volume)
- ciment: 2 parti
- agregate sort 0 ÷ 3 mm: 1 parte
  3 ÷ 7 mm: 1 parte
  7 ÷ 16 mm: 1 parte
- apa: ½ ÷ ¾ parti
Punerea in lucrare
a) se aplica un amorsaj din pasta de ciment cu poliacetat de vinil, pe suprafata de beton prin pensulare in doua straturi, la un interval de 5 ÷ 20 minute intre ele,
b) dupa zvantarea ultimului strat, zona de reparat se umple cu beton, in straturi, prin presare,
c) daca grosimea defectului este > 5 cm, se va monta un cofraj care sa permita introducerea vibratorului de interior, iar betonarea se face in exces; decofrarea se face dupa 24 ore, iar imediat dupa aceasta se va indeparta betonul in exces, prin spituire.

4. Defecte de adancime si/sau suprafata mare (DASM) → Remediere prin injectare cu pasta de ciment – in cazul zonelor segregate de volum mare
Lucrari pregatitoare
a) stabilirea zonelor ce urmeaza a fi injectate, vizual sau prin sondaje,
b) stabilirea locurilor orificiilor de injectare, dispuse la 20 cm ÷ 60 cm (functie de porozitatea zonei). In cazul segregarilor pe adancimi mari, orificiile ajung pana la Ø10 ÷ Ø20 cm si adancime de 25% ÷ 40% din grosimea elementului,
c) pregatirea injectorului de 5cm ÷ 7 cm,
d) tencuirea intregii suprafete segregate pe toate fetele accesibile **cu mortar de ciment de compozitie 1 : 3** (ciment : nisip), de 1 cm grosime, aplicat in doua straturi,
e) cu circa 24 ore inaintea injectarii se va face verificarea continuitatii dintre punctele de injectare, cu apa sub presiune.
Compozitia pastei de ciment
Se stabileste prin incercari, astfel incat pasta de ciment sa aiba caracteristicile:
- fluiditate: 13 secunde ÷ 15 secunde,
- sedimentare: sub 15 ml
Orientativ, raportul apa / ciment = 0,5.
Prepararea pastei de ciment
a) cimentul cantarit in prealabil se introduce prin presarare lenta in cantitatea de apa stabilita, b) se malaxeaza timp de 7 minute.
La prepararea fiecarei sarje, se corecteaza apa si/sau cimentul pentru obtinerea caracteristicilor. Pasta de ciment se poate pastra in vasul de preparare max. 60 minute, cu

obligativitatea ca la fiecare 10 minute interval sa se remalaxeze 6 minute.

Injectarea

Injectarea se executa prin injectorul cel mai de jos catre varf sau de la o extremitate la alta. Presiunea maxima de injectare este 20 at.

Operatia de injectare se executa de personal calificat in acest sens.

B.FISURI

a)f_0 (fisuri cu deschidere < 0,5 mm) → **Remediere prin aplicarepe fisura a chitului epoxidic**

Compozitia chitului epoxidic este:

Compozitia	Cantitati pentru un amestec de lucru	
	dozare volumetrica (cm^3)	dozare gravimetrica (g)
rasina DINOX 011 L	200	200
intaritor TETA sau DETA	28	25
ciment sau filer de cuart	150 ÷ 200	200 ÷ 250

Prepararea chitului epoxidic

a) se amesteca rasina si intaritorul timp de 2 minute, intr-o capsula emailata, dupa care se adauga treptat filerul sau cimentul si se continua amestecarea pana la omogenizarea completa a componentilor; amestecarea se face lent, fara scoaterea mistriei din rasina, pentru a nu antrena aerul in amestec.

Punerea in lucrare

a) se perie suprafata betonului fisurat cu peria de sarma si se sufla cu aer comprimat,

b) se aplica cu spaclul, pe traseul fisurii pe o latime de 2 cm ...3 cm, doua straturi de chit epoxidic, decalate la un interval de timp care sa permita aplicarea fara a se antrena stratul anterior; grosimea fiecarui strat este de max. 1,5 mm.

b)f_1 (fisuri cu deschidere 0,5 mm ÷ 2 mm) → **Remediere prin injectarecu rasini epoxidice**

Lucrari pregatitoare

a) se perie cu peria de sarma in lungul fisurii, min. 2,5 cm de o parte si de alta a acesteia, si se sufla cu aer comprimat,

b) se monteaza injectorii metalici, simetric fata de fisura, astfel:

- ***la elemente cu grosimi de max. 20 cm*** injectorii se aplica pe o singura fata a elementului, la interval de (1,2 ÷ 1,5) x grosimea elementului si minim 2 buc. pe lungimea unei fisuri neintrerupte

- ***la elementele cu grosimi > 20 cm*** injectorii se monteaza pe ambele fete ale elementului, distantati la un interval de (0,5 ÷0,7) x grosimea elementului si decalat pe fetele opuse

c) se inchide fisura la exterior, cu chit epoxidic, in lungul fisurii si pe o latime de 3 cm

Compozitia amestecului de injectare este:

Compozitia	Cantitati pentru un amestec de lucru	
	dozare volumetrica (cm^3)	dozare gravimetrica (g)
rasina DINOX C sau DINOX F	100	100
intaritor TETA sau DETA	14	12,5

Amestecarea componentelor se face minim 2 minute, fara sa se antreneze aer.

Injectarea

Se face dupa minim 6 ore daca temperatura mediului ambiant este > + 20^0C sau dupa minim 12 ore daca temperatura este < + 20^0C.
Injectarea se executa de la o extremitate a fisurii, respectiv de jos in sus.
c)f_2 (fisuri cu deschiderea > 2 mm → **Remediere prin injectare cu chit epoxidic**

Compozitia chitului este:

Compozitia	Cantitati pentru un amestec de lucru	
	dozare volumetrica (cm^3)	dozare gravimetrica (g)
rasina DINOX C sau DINOX F	100 14	100 12,5
intaritor TETA sau DETA	50	50
ciment sau filer de cuart		

DSA,DASR,DASM → Remedieri cu mortare si betoane epoxidice
Compozitia amestecurilor este:

Tip amestec	Agregat total (mm)	Compozitia amestecurilor in:					
		Unitati de masa			Unitati de volum		
		Rasina DINOX 011L	Intaritor TETA sau	Agregate	Rasina DINOX 011L	Intaritor TETA sau	Agregate
Mortar	0...1			3...4			2
Mortar	0...3			4...6			2,5...4
Mortar	0...7	1	0,125	5...7	1	0,14	3...4

Componentele se amesteca 2...3 minute intr-un vas de 10 litri
Punerea in lucrare
Cofrajele de lemn trebuie sa fie acoperite cu folie de polietilena pe fata care vine in contact cu mortarul sau betonul epoxidic. Decofrarea se face dupa 24 ore.
Mortarele si betoanele epoxidice se aplica in straturi de 3...5 cm grosime, compactandu-se fiecare strat cu o vergea pana cand suprafata materialului devine lucioasa.
Atentie!
Inainte de inceperea operatiilor de remediere a defectelor, executantul va intocmi **fisa tehnologica de executie** pentru procedeele adoptate.
Lucrarile de remediere se vor executa cu personal instruit in prealabil.
Inceperea aplicarii procedeelor de remediere se va face numai dupa verificarea si consemnarea de catre delegatul CTC, a corectei realizari a lucrarilor pregatitoare.
Delegatii beneficiarului si a compartimentului CTC vor urmari modul de executare a remedierilor si vor consemna corecta realizare a lor.

13. RECEPTIA LUCRARILOR

Recepţia lucrărilor se va efectua conform cu H.G.R. nr. 273/14.06.1994 si "Normativul C56-85"- "Normativ pentru verificarea calităţii si recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente" şi este condusă de o comisie alcatuită din reprezentanţi ai beneficiarului, constructorului şi proiectantului.
Recepţia lucrării constă în următoarele verificări:

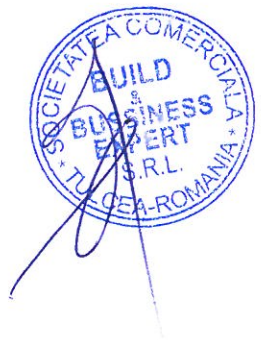
- verificarea şi analiza tuturor documentelor încheiate de executant sau emise de proiectant, beneficiar, sau alte organe de control, pe timpul execuţiei
- constatarea vizuală a suprafeţei betonului

- ciocănirea suprafeţei betonului cu ciocan de 0,5 kg. pentru detectarea eventualelor defecţiuni în masa betonului

- vor fi respinse la recepţie elementele cu defecţiuni datorate betonului necorespunzator, cât şi greşelilor produse în conducerea betonării, care afectează rezistenţa elementului. Verificarile efectuate şi constatările rezultate la recepţia lucrărilor, se consemnează într-un proces verbal încheiat între beneficiar, proiectant şi executant, precizându-se în concluzie, dacă lucrarea se atestă sau se respinge.

In cazurile în care se constată deficienţe în execuţie, se vor stabili măsurile de remediere, iar după execuţia acestora, se va proceda la o nouă recepţie.

Intocmit,
ing. Schiopu Catalin



S.C. BUILD&BUSSINESS EXPERT S.R.L.

Nicolae Balcescu, nr. 22B, TULCEA
CUI RO30166189,

COMPORTAREA IN TIMP A CONSTRUCTIEI

CONSTRUIRE CLINICA RECUPERARE MEDICALA –
Al. DUMBRAVA MINUNATA, NR. 4, NR. CAD. 27218,
MUNICIPIUL CALARASI, JUDETUL CALARASI

RECUPANA CLINIC S.R.L.



Cuprins

CAPITOLUL I. OBIECTUL DOCUMENTATIEI 3

CAPITOLUL II. DATE DE BAZA 4

CAPITOLUL III. REGLEMENTARI TEHNICE AVUTE IN VEDERE 4

CAPITOLUL IV. TERMINOLOGIA INTALNITA PE PARCURSUL PREZENTEI DOCUMENTATII 6

Capitolul V. INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN CLASE SI CATEGORII DE IMPORTANTA 7

Capitolul VI. STABILIREA TIPULUI DE URMARIRE A COMPORTARII CONSTRUCTIEI 7

Capitolul VII. FENOMENE CE TREBUIE AVUTE SUB OBSERVATIE IN CADRUL URMARIRII CURENTE A CONSTRUCTIILOR 8

Capitolul VIII. MODALITATI SI PROCEDEE DE URMARIRE CURENTA A COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIEI 11

Programul de masurari, prelucrari, interpretari: 11

1. Urmarirea tasarilor constructiei 11
2. Efectuarea observatiilor asupra fisurilor 15
3. Urmarirea in timp a elementelor structurale 15
4. Urmarirea in timp a elementelor nestructurale 16
5. Monitorizarea agresivitatii apelor subterane 16
6. Modul de inregistrare si pastrarea datelor 17
7. Modul de prelucrare a datelor 17

CAPITOLUL IX. ZONE DE OBSERVATIE, AMENAJARI SPECIALE PENTRU DISPOZITIVE SPECIALE DE MASURARE 17

CAPITOLUL X. PRINCIPALELE OBLIGATII SI RASPUNDERI CE REVIN EXECUTANTULUI/ANTREPRENORULUI GENERAL 18

CAPITOLUL XI. PRINCIPALELE OBLIGATII SI RASPUNDERI CE REVIN *PROIECTANTULUI* .. 18

CAPITOLUL XII. PRINCIPALELE OBLIGATII SI RASPUNDERI CE REVIN *INVESTITORULUI SI/SAU BENEFICIARULUI* 19

CAPITOLUL XIII. OBLIGATII SI RASPUNDERI CE REVIN *PROPRIETARULUI* 19

CAPITOLUL XIV. OBLIGATII SI RASPUNDERI CE REVIN *RESPONSABILILOR CU URMARIREA CURENTA* 20

CAPITOLUL XV. OBLIGATII SI RASPUNDERI CE REVIN *EXECUTATILOR URMARIRII CURENTE* 20

CAPITOLUL XVI. ATRIBUTII ALE ISC, LUCRARI PUBLICE, URBANISM SI AMENAJAREA TERITORIULUI 21

CAPITOLUL XVII. PREVEDERI FINALE 21

JURNALUL EVENIMENTELOR CONFORM HGR.273/1994, PRIVIND RECEPTIA LUCRARILOR DE CONSTRUCTIE 22

CAPITOLUL I. OBIECTUL DOCUMENTATIEI

Prezenta documentatiei cuprinde programul de urmarire in timp a obiectivului si descrierea metodologiei de punere in practica a acestuia.

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor se desfasoara pe toata perioada de viata a constructiei incepand cu executia ei si este o activitate sistematica de culegere si valorificare a informatiilor rezultate din observare si masuratori asupra unor fenomene si marimi ce caracterizeaza proprietatile constructiilor in procesul de interactiune cu mediul ambient si tehnologic. Scopul urmaririi comportarii in timp a constructiilor este de a detine informatii in vederea asigurarii aptitudinilor acestora pentru o exploatare normal, evaluarea conditiilor pentru prevenirea accidentelor si avariilor, respectiv diminuarea pagubelor material, de pierderi de vieti si de degradarea mediului, cat si detinerea de informatii necesare perfectionarii activitatii in constructii. Efecturea actiunilor de urmarire a comportarii in timp a constructiilor se executa in vederea satisfacerii prevederilor privind urmatoarele cerinte esentiale prevazute in legea nr.10/1995:

a) rezistenta si stabilitate;
b) siguranta in exploatare;
c) siguranta la foc;
d) igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului;
e) izolatie termica, hidrofuga si economie de energie;
f) protectia impotriva zgomotului;
g) cerinte de durabilitate;
h) cerinte privind capacitatea de exploatare.

Caracteristici principale ale obiectivului:

- Cladire in cadre avand un regim de inaltime P+2E.
- Inchideri cu pereti de zidarie din caramida, cu grosimea de 25 cm.
- Compartimentari cu pereti de zidarie din caramida plina sau cu goluri de 15 cm si gips-carton;
- Traficul pe verticala in cladire: scari din beton armat, ascensoare.
- Acoperis de tip terasa necirculabila;
- Structura cu pereti de beton armat cu stalpi, grinzi si placi din beton armat monolit;
- Clasa de importanta si de expunere II: $\gamma_I = 1,2$ (tabel 4.2 - P100-1/2013).
- Fundatie de tip grinzi de fundare continue pe ambele directii, sub forma de T intors;
- Conform studiului geotehnic fundarea se va face in stratul de argila prafoasa plastic consistenta;
- Sapaturile pentru fundatii se pot efectua in taluz intrucat limitele de proprietate si amprenta constructiei de realizat permite aceasta solutie. Pentru excavatii in taluz vertical mai mari de 1.50 m se prevad obligatoriu lucrari de sprijinire a taluzurilor

CAPITOLUL II. DATE DE BAZA

La baza programului de urmarire a comportarii in timp a constructiei au stat:

- Proiectul de Arhitectura (planuri, fatade si sectiuni);
- Proiectul de Structura;
- Proiectul de Infrastructura;
- Studiul geotehnic efectuat pe amplasament;
- Planul de situatie, studiul topogeodezic;
- Normativele si standardele in vigoare;
- Situatia concreta de pe teren;

CAPITOLUL III. REGLEMENTARI TEHNICE AVUTE IN VEDERE

Activitate de urmarire a comportarii in timp a constructiilor este reglementata de urmatoarele legi si normative:

- Legea 10/1995 Legea privind calitatea in constructii;
- Regulament privind asigurarea activitatii metrologice in constructii. Hotararea Guvernului Romaniei nr.766/1997;
- Regulament privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii. Hotararea Guvernului Romaniei nr.766/1997;
- Regulament privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor. Hotararea Guvernului Romaniei nr. 766/14997;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii. Hotararea Guvernului Romaniei nr.272/1994;
- Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora. Hotararea Guvernului Romaniei nr.273/1994;
- Norme de intocmire a cartii tehnice a constructiei. Hotararea Guvernului Romaniei nr.273/1994;
- STAS 2745/90 Teren de fundare. Urmarirea tasarilor constructiilor prin metode topografice;
- STAS 1275/88 Incercari pe betoane. Incercari pe betonul intarit. Determinarea rezistentelor mecanice;
- STAS 1336/80 Constructii. Incercarea in situ a constructiilor prin incarcari statice;
- STAS R 13008-91 Defectoscopie cu radiatii penetrante. Examinarea radiografica a imbinariilor sudate prin topire;
- STAS 6914-90 Defectoscopie ultrasonic. Examinarea imbinarilor sudate prin topire;
- SR EN 970:1999 Controlul vizual al imbinarilor sudate prin topire;
- STAS 6102-86 Betoane pentru constructii hidtotehnice. Clasificare si conditii tehnice de calitate;
- STAS 6657/2-89 Elemente prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat. Reguli si metode de verificare a calitatii;
- STAS 7883-90 Constructii hidrotehnice. Supravegherea comportarii in timp;
- STAS 10372/80 Lucrari de imbunatatiri funciare. Supravegherea comportarii in timp a lucrarilor de indiguire. Prescriptii generale.

- STAS 2920-83 Pduri de sosea. Supravegheri si revizii;
- P100-1/2013 Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte, sociale cultural, agrozootehnice si industriale;
- ST 016-97(C61/74) Instructiuni tenice pentru determinarea tasarii constructiilor de locuinte, social cultural si industrial prin metode topografice;
- C 26-85 Normativ pentru incercarea betonului prin metode nedistructive;
- C 200-81 Instructiuni tehnice pentru controlul calitatii betonului la constructii ingropate, prin metoda carotajului sonic;
- C 205-81 Instructiuni tehnice privind incercarea si situ prin incercari statice, conform STAS 1336-80 a constructiilor civile si industriale;
- C 236-91 Instructiuni tehnice privind folosirea metodei semi-disctructive prin smulgere, la determinarea rezistentei betonului de lucru;
- C 244-93 Indrumator pentru inspecatarea si diagnosticarea privind durabilitatea constructiilor din beton armat si beton precomprimat;
- C56-2002 Instructiuni tehnice pentru efectuarea incercarilor hidraulice si pneumatic la recipienti;
- P 130-1999 Normativ pentru urmarirea comportarii in timp a constructiilor CNE;
- CD 156-86 Norme departamentale pentru urmarirea comportarii in timp a constructiilor specific industiriei miniere;
- CD 119-78 Norme departamentele de urmarire a comportarii in timp a constructiilor de hidroamelioratie;
- CD 107-81 Normativ departamental privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor din unitati MAIA;
- CD 109-89 Norme departamentale pentru urmarirea comportatii in timp a constructiilor din dotarea unitoatilor industriei usoare;
- CD 114-88 Normativ departamental privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor din specificul industriei chimice;
- CD 161-87 Norme departamentale pentru urmarirea comportarii in timp a cladirilor si constructiilor specifice din dotarea MCInd;
- CD 165-87 Normativ departamentale pentru urmarirea in timp la cladiri si constructii speciale pentru intreprinderi din industria constructiilor de masini;
- CD 167-87 Normativ departamentale pentru urmarirea in timp la cladiri si constructii speciale pentru intreprinderi din industria de utilaj greu;
- Norme tehnice necesare proiectantilor pentru intocmirea instructiunilor scrise privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor, in specificul industriei constructiilot de masioni (prelucari la rece) inclusiv supravegherea curenta a starii tehnice a acestora;
- Ordinul MLPAT nr. 3I/N din 2.10.1995 cu privire la Instructiunile privinf autorizarea responsabililor cu urmarirea speciala a constructiilot Buletinul COnstructiilor nr. 4/1996'
- Legea 10/1995 privind calitatea in constructii;
- HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii;
- HG 675/2002 privind modificarea si completarea HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii;
- HG 273/1994 regulament de receptive lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora. Norme de intocmire a cartii tehnice a constructiei.
- GM 017-2003 ghid prvind urmarirea comportarii in exploatare a constructiilor situate in medii agresive.

- SR 3518:2009 Incercari pe betoane. Determinarea rezistentei la inghet-dezghet prin masurarea variatiei rezistentei la compresiuni si/sau modulului de elasticitate dynamic relative
- SR EN ISO 9001:2008 Sisteme de management al calitatii. Cerinte.

In cazul in care, la momentul aplicarii prezentei documentatii, legile si normativele indicate mai sus nu mai sunt de actualitate, se vor respecta legile si normativele in vigoare.

CAPITOLUL IV. TERMINOLOGIA INTALNITA PE PARCURSUL PREZENTEI DOCUMENTATII

Urmarirea comportarii in exploatare a constructiilor - actiunea sistematica de observare, examinare, investigare a modului in care raspund constructiile in decursul utilizarii lor, sub influenta actiunii agentilor de mediu, a conditiilor de exploatare si a interactiunii constructiilor cu mediu inconjurator si cu activitatea utilizatorilor.

Aptitudinea de exploatare – capacitatea unei constructii de a indeplini functiunea definite pentruiu care a fost conceputa, in conditii specific;

Avarie – orice degradare sau condecinta nefavorabila pentru starea unei cladiri, parti sau component ale acesteia cauzata de un eveniment.

- Avarie structural – aparuta in elementele structural ale cladirii
- Avarie nestructurala - aparuta in elementele nestrucutrale ale cladirii

Categoria de importanta - se stabileste pe baza unor factori si criterii sociale si permite considerarea diferentiata a constructiilor de catre participantii la procesul de realizare si la intregul ciclu de existenta al acestora in functie de caracteristicile si relatiile lor cu mediul uman, socio-economic si natural.

Clasa de importanta – categorie de importanta specifica, care priveste constructia in ansamblul ei sau numai parti ale acesteia, sub anumite aspect definite. Criteriile de alegere a clasei de importanta se regasesc in normativul P100-1/2013, cap. 4, art.4.4.4.5., tab 4.2.

Cartea tehnica a constructiei - ansamblul documentelor tehnice privind proiectarea, executia, receptia, exploatarea si urmarirea comportarii in exploatare a constructiei si cuprinde toate datele., documentele si evidentele necesare pentru identificarea si determinarea starii tehnice a constructiei respective, precum si evolutia acesteia in timp.

Comportarea in exploatare - modul in care o constructive reactioneaza prin calitatea sa la cerintele stabilite privind utilizarea sa pe parcursul duratei sale de exploatare.

Control – activitatea de evaluare prin masurare, examinare, observare, incercare si/sau verificare a unei sau mai multor exigent si compararea cu exigentele specificate.

Defect- nesatiscacerea unei cerinte/exigent.

Echipamente de masurare- echipament, aparat, dispozitiv sau mijloc tehnic, destinat, singur sau impreuna cu alte echipamente, masurarii unei marimi date;

Examinare- studierea si analizarea directa a unei entitati in vederea stabilirii conformitatii acesteia cu cerintele si exigentele specificate.

Expert- persoana atestata de un organal statului pentru a face o expertiza tehnica intr-un domeniu.

Expertiza tehnica – cercetarea efectuata de un expert tehnic atestat sau de un un institut de specilaitate, asupra unei probleme sau situatii privind calitatea unui produs .

Inspectie- activitate de verificare, control si/sau supraveghere, care se desfasoara in cadrul unei misiuni date.

Investitor – persoana fizica sau juridica care plaseaza capital in constructii in vederea obtinerii de profit.

Proprietar – persoana fizica sau juridical care are drepturi de proprietare asupra unui bun care, poseda o constrcutie/imobil.

Jurnalul evenimentelor – parte integranta a cartii tehnice a constructiilor, in care se consemneaza, in ordine cronologica, toate evenimentele care se produc de-a lungul peroadei de existenta a constructiei respective, precum si rezultatele si/sau efectele acestor evenimente asupra cladirii respective.

Metoda de masurare – ansamblul de operatii teoretice si practice, in termeni generali, aplicate pentru executarea masuratorilor, dupa un principiu dat.

Program de incarcari- document tehnic elaborat in vederea definirii obiectului si a ansamblului de conditii si activitati ce trebuie indeplinite in vederea satisfacerii cerintelor specificate ale unei incercari.

Raport de incercare- document care prezinta rezultatele unei incercari si alte informatii relevante pentru incercare.

Program de incercari – document tehnic, elaborate in vederea definirii obiectului si ansmablului de conditii si activitati ce trebuie indeplinite in vederea satisfacerii cerintelor.

Capitolul V. INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN CLASE SI CATEGORII DE IMPORTANTA

Categoria de importanta conform HG 766/1997 este "C".

Conform normativului P100-2013 , constructia este amplasata in zona seismica de calcul caracterizata prin a_g=*0.30g si* T_c=*1.6g, avand clasa de importanta-expunere II.*

Capitolul VI. STABILIREA TIPULUI DE URMARIRE A COMPORTARII CONSTRUCTIEI

Definitie: ***Urmarirea curenta*** este o activitate de urmarire a comportarii constructiilor care consta in observarea si inregistrarea unor aspect, fenomene si parametric ce pot semnala modificari ale

capacitatii constructii de a indeplini cerintele de rezistenta, stabilitate si durabilitate stabilite prin proiect.

Definitie: ***Urmarirea speciala*** este o activitate de urmarire a comportarii constructiilor care consta in observarea, inregistrarea, prelucrarea si interpretarea sistematica a valorilor parametrilor ce definesc masura in care constructiile isi mentin parametrii, respectand cerintele de rezistenta, stabilitate si durabilitate stabilite prin proiect. Urmarirea speciala a comportarii in timp a constrctiei inglobeaza de la sine si urmarirea curenta. Acest tip de urmarirea poate fi instituit de proiectant, daca considera necesar, de catre beneficiar si/sau investitor, de comisia de receptie sau de catre organele de control. Urmarirea speciala a comportarii constructiilor se instituie, in cazul constructiilor noi, la cererea beneficiarului si/sau investitorului, realizandu-se un proiect de urmarire speciala concomitant cu proiectul in executie. In cazul constructiilor aflate déjà in uz decizia de urmaririi speciaal a comportarii in timp a constructiei se instituie la cererea expresa a beneficiarului si /sau investitorului, ca urmare sau consecinta directa a unei inspectari extinse sau a unei expertize tehnice care justifica actiunea. Urmarirea speciala se face in baza unui proiect elaborate de catre firme specializate cu personal specializat. Urmarirea speciala a comportarii in timp a constructiei se efectueaza cu mijloace complexe si specifice, necesitand in acest sens un personal specializat de lucrari, specialist in domeniul cercetarii experimentale a comportarii elementelor si structurilor de rezistenta, specialisti in dispozitive si aparatura de masura si control cat si specialisti in extragerea si prelucrarea automata a datelor.

Elaborarea proiectului de urmarie speciala se va face de catre o firma de specialitate, in colaborarea cu specialisti in domeniul aparaturii de masura si control si specialisti in automatizari si prelucrarea automata a datelor extrase.

Constructia care face obiectul prezentei documentatii nu necesita urmarire speciala, incadrandu-se in categoria constructiilor cu urmarire curenta.

Capitolul VII. FENOMENE CE TREBUIE AVUTE SUB OBSERVATIE IN CADRUL URMARIRII CURENTE A CONSTRUCTIILOR

Premise: ***Urmarirea curenta*** se aplica ***obligatoriu*** tuturor constructiilor de orice categorie, clasa de importanta si forma de proprietate de pe teriroriul Romaniei, cu exceptia cladirilor pentru locuinte tip Parter sau tip Parter+1E, anexelor gospodaresti situate in mediul rural si satele ce apartin oraselor, precum si constructiilor provizorii (Legea nr.10/1995, art. 2, partea 2) si are un caracter permanent, desfasurandu-se pe intreaga durata de existenta fizica a constructiilor.

In sensul celor mentionate in *Capitolul VI,* in cadrul definitiei, pe cuprinsul urmaririi curente se vor observa urmatoarele aspecte:

- Schimbari in pozitia elementelor de constructive in raport cu mediul de implantare al acestora, manifestate direct prin deplasari vizibile (orizontale, vertical sau inclinari) sau prin efecte secundare vizivile (desprinderea trotuarelor, scarilor, ghenelor si altor elemente anexe de soclul sau corpul cladirilor si aparitia de rosturi, crapaturi, smulgeri); deschiderea sau inchiderea rostului antiseismic dintre cladiri, obturarea progresiva a orificiilor aflate in dreptul

nivelului terenului prin scufundarea obiectului de constructive; dereglarea sau blocarea functionarii unor utilaje conditionate de pozitia lor (ascensoare, chillere, etc.)

- Schimbari in forma obiectelor de constructii manifestate prin deformatii vizibile vertical sau orizontale si rotiri sau prin efecte secundare ca intepenirea usilor si ferestrelor, greutati sau blocarea in functionare a utilajelor, distorsionarea traseelor conductelor de instalatii sau tehnologice, indoirea barelor sau a altor elemente constructive, aparitia unor defecte in functionarea imbinarilor ca forfecarea sau smulgerea niturilor si suruburilor, fisurarea dusurilor, slabirea legaturilor etc.
- Schimbari in gradul de protective si confort oferite de cladire sub aspectul etanseitatii, al izolatiilor termice, fonice, hidrofuge, antivibratorii, anti-foc, anti-radiante sau sub aspect estetic, manifestate prin umezirea suprafetelor, infiltratii de apa, lichefieri ale pamantului dupa cutremure, exfolierea sau craparea straturilor de protectie, schimbarea culorii suprafetelor, aparitia condensului, ciupercilor, mucegaiurilor, efecte novice ale vibratiilor si zgomotului asupra oamenilor si vietuitoarelor manifestate prin stari mergand pana la imbolnavire etc;
- Defecte si degradari cu implicatii asupra functionalitatii obiectelor de constructive; infundarea scurgerilor (burlane, jgheaburi, drenuri, canale); porozitate, fisuri si crapaturi in elementele si constructiile etanse pentru destinatie (rezervoare, bazine, conducte);
- Defecte si degradari in strucutura de rezistenta, cu implicatii asupra sigurantei obiectelor de constructive-fisuri si capaturi, coroziunea elementelor metalice si a armaturilor la elementele din beton armat si precomprimat, defecte manifestate prin pete, fisuri exfoliante, eroziuni, etc.

O atentie deosebita in cadrul activitatii de urmarire curenta se va acorda urmatoarelor aspect:

- Oricaror semen de umezire a terenurilor de fundatie loessoide din jurul obiectelor de constructie si tuturor masurilor de indepartare a apelor de la fundatia obiectelor de constructive amplasate in terenuri leossoide (pante spre exterior pe cel putin 10 m lungime, etanseitatea rostului trotuar cladire, scurgerea apelor spre canalizarea exterioara, integritatea si etanseitatea conductelor ce transporta lichide de orice fel etc.)
- Incaperile in care exista conditii de mediu deosebit de agresiv in raport cu materialele din care sunt alcatuite constructille (umiditate ridicata, mediu acid sau basic, uleiuri, ape moi, degajari mari de temperature sau emulsii de solutii fierbinti, metale topite, regim criogenic etc.)
- Elementele de constructie supuse unor solicitari deosebite din partea factorilor de mediu natural sau tehnologic-terase insorite, mediu marin, zone de constructie supuse variatiilor de umiditate-uscaciune.
- Modificarile in actiunea factorilor de mediu natural si tehnologic care pot exprima comportarea constructiilot urmarite.

Programul de urmarire curenta a comportarii cladirilor in timp va cuprinde, in mod obligatoriu urmatoarele aspecte:

- Fenomenele urmarite prin observatii vizuale sau cu dispozitive simple de masurare;
- Zonele de observatie si punctele de masurare;
- Amenajarile necesare pentru dispozitivele de masurare sau observatii (nise, scai de acces, balustrade, plaqtforme etc.)
- Programul de masuratori, prelucrari, interpretari, inclusive cazurile in care
- observatiile sau masuratorile se fac in afara periodicitatii stabilite;

- modul de inregistrare si pastrare a datelor;
- modul de prelucrare primara;
- modalitati de transmitere a datelor pentru interpretarea si luarea de decizii;
- responsabilitatea luarii de decizii de interventie;
- procedura de atentionare si alarmare a populatiei in cazul constatarii posibilitatii sau iminentei
- procedurii de avarii.

Capitolul VIII. MODALITATI SI PROCEDEE DE URMARIRE CURENTA A COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIEI

Urmarirea curenta se efectueaza prin observarea vizuala directa si, dupa caz, cu mijloace de masurare de uz curent, permanente sau temporare.

Beneficiarul, personal sau prin reprezentatii sai, sau utilizatorii raspund direct de efectuarea urmaririi curente, pe care o executa cu mijloace si personal propriu sau in cazul in care dispune de mijloace si personal propriu pentru efectuarea acestei sarcini, poate contracta activitatea de urmarire cu firme specializate in acest sens.

Programul de masurari, prelucrari, interpretari:

1. Urmarirea tasarilor constructiei

Urmarirea tasarilor constructiei se realizeaza prin metode topografice si consta din masurarea modificarii cotelor unor puncte isolate, materializate prin marci de tasare, fixate solidar de constrctie, rapoarte de repere de referinte (repere fixe). Acest tip de urmarire se realizeaza atat in timpul construirii cat si in timpul exploatarii.

Se vor efectua masurari prin metode topografice pentru determinarea deformatiilor terenului de fundare a constructiilor pe intreaga durata a perioadei de executie si continuand pe parcursul exploatarii, pana la atingerea conditiei de stabilizare a deformatiilor.

Masurarile topografice pe timpul executiei se vor face astfel:

- La terminarea infrastructurii;
- La terminarea fiecarui nivel.

La un ritm uniform de executie, este indicat sa se efectueze cicluri de observatii cel putin cand se atinge cca 25%, 50%, 75%, 100% din incarcarea adusa de constructie.

Daca in executia lucrarii intervin pauze in aplicarea incarcarilor, trebuie efectuate masuratori inainte si dupa aplicarea incarcarii.

Masurarile topografice pe parcursul exploatarii constructiilor se vor face astfel:

- La interval de 3 luni, in primul an;
- La interval de 6 luni, in al doilea an;
- La interval de 1 an, pana la atenuarea deformatiilor.

Precizia masurarii deplasarilor verticale si orizontale:

Valoarea deformatiilor estimate in proiect [mm]	Valoarea adimisibila a deplasarii		Clasa conventionala de precizie
	Verticale [mm]	Orizontale [mm]	
< 30	±0.5	±1	I
30-100	±1	±2	II
100-500	±3	±6	III
>500	±10	±15	IV

Precizia necesara masurarii deplasarilor vertical, in functie de valoare estimata prin proiecte a tasarii absolute maxime S_{max} se determina preliminar conform precizarilor tab. 1 din STAS 2745-90.

Efectuand calculele specifice pentru obiectivul proiectat a fost estimate o tasare maxima de 45-55 mm, in timp ce tasarea relative se estimeaza a fi mai mica decat valoarea admisibila de 0,002 (conform Anexa A din NP-115/2005). De asemenea, apreciem ca in faza de executie a constructiei se consuma aproximativ 50% din tasari.

Datorita neuniformitatii locale a terenului de fundare, a unor posbile umeziri pe parcursul executiei si in exploatare, consideram posibil, desi improbabil, ca tasarile estimate sa fie depasite.

Prin urmare, ca nivel de performanta, impunem limita maxima admisibila a tasarii totale la 45 mm. O eventuala depasire a acestei valori reclama prezenta imediata a proiectantului, geotehnicianului si a altor factori implicate in executarea/intretinerea constructiei.

Clasa conventional de precizie se ia conform "Specificatie tehnica"-indicativ ST 016-97-publicata in Buletinul Constructiilor Vol.11/1998. Pct.4.1.5.

Metoda de nivelment pe care o recomandam (in acord cu prevederile tab 2. In STAS 2745-90) este nivelmentul geometric de precizie.

Conditiile tehnice pentru nivelment geometric, in accord cu tab 3. Din STAS 2745-90, pentru constructia vizata sunt:

- viza, m, max: 40
- inegalitatea intre portee, m, pe statie, max: 0,4
- inegalitatea cumulate a porteelor la drumuire inchisa, m: 2,0
- neinchiderea admisibila, mm, la drumuire inchisa (n-numarul de statii): +/-0.15

Atunci cand o marca a fost miscata, distrusa sau astupata, se va monta o marca noua pe acelasi element de rezistenta, stabilindu-se noua cota. Marcile care le inlocuiesc pe cele distruse, vor purta specificatia de "marca inlocuita". Dupa refacerea unor marci lovite sau distruse, se recomanda ca dupa efecctuarea masuratorii de stabilire a noilor cote, sa se faca o a doua masuratoare la scurt unterval (circa 2 saptamani).

Repere de referinta (borne)

Definite: ***Reperele de referinta*** sunt repere de nivelment, amplasate in afara zonei de influenta a constructiei astfel incat sa fie asigurata conservarea lor in timp, pe intreaga durata a efectuarii observatiilor si sa fie posibila efectuarea masuratorilor atat in timpul executiei cat si in timpul exploatarii.

In cazul pamanturilor moi sau in cazul existentei unor stature moi in adancime, sau cand adancimea straturilor de pamant macroporic depaseste 2 m, este necesar sa se foloseasca repere de adancime.

Numarul de repere ce se amplaseaza in afara zonei de influenta a constructiei ce se taseaza, va fi de minim 3, preferabil 4, dispuse astfel ca sa acopere cat mai uniform zona inconjuratoare a constructiei. Numarul minim de 3 repere este pentru a asigura posibilitatea masurarii si analizarii stabilitatii reperelor, insa este recomandata utilizarea a 4 repere pentru asigura utilizarea integrala a masuratorilor anterioare in cazul distrugerii unuia dintre repere, cu posibilitatea de replantare a reperului compromis.

Avand in vedere recomandarile standardelor si particularitatilor constructive si de amplasament ale constructiei, este propusa amplasarea a 4 repere de referinta in Figura 1, de mai jos.

In prezentul material sunt indicate minimal numarul si pozitia reperelor, dar unitatea care face masurarile poate indica si necesitatea amplasarii altor repere, cu conditia respectarii specificatiilor tehnice.

In momentul intocmirii prezentelor specificatii tehnice nu este cunoscut in detaliu proiectul de organizare de santier, iar pozitia reperelor se va stabili de catre executant cu acordul factorilor implicate (proiectant, executants, beneficiar).

Marci de tasare

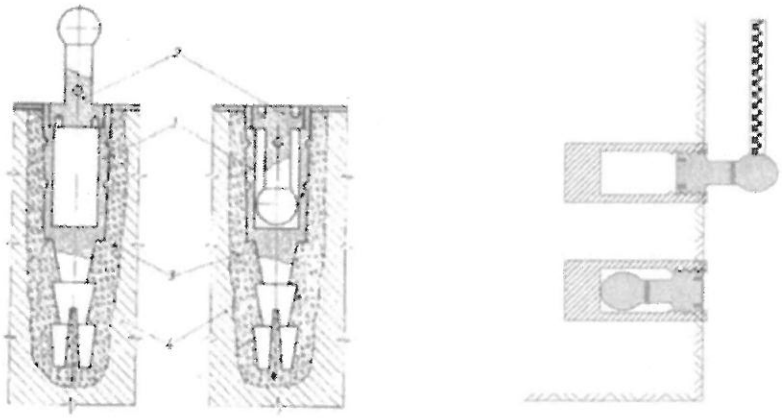
Definitie: ***Marcile de tasare*** sunt repere mobile de nivelment, care se alcatuiesc si se fixeaza in elementele de constructie astfel incat sa fie asigurata conservarea lor in timp, pe intreaga durata a efectuarii observatiilor si sa fie posibila efectuarea masurarilor in timpul executiei cat si in timpul exploatarii.

Alcatuirea si dispunerea marcilor de tasare de catre unitatea care efectueaza masurarile, de acord cu proiectantul, executantul si beneficiarul, tinand seama de precizia impusa masurarii, de particularitatile constructive ale constructiei. Marcile de tasare se alcatuiesc si se amplaseaza astfel incat sa fie deteriorate sau acoperit de lucarile de finisaj.

Utilizarea unor marci de tasare alcatuuite din doua parti (o teaca inglobata in elementul de constructie si un bolt detasabil) nu este recomandata in cazul masuratorilor de precizie, conform pct 4.5. din STAS 2745-90.

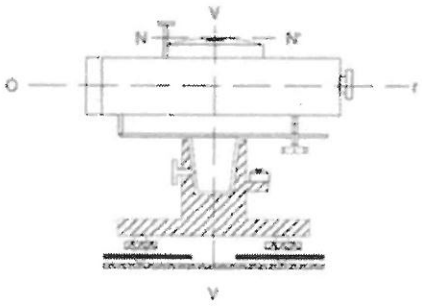


Mărci de tasare cu bolț fix, montate în structurile din beton

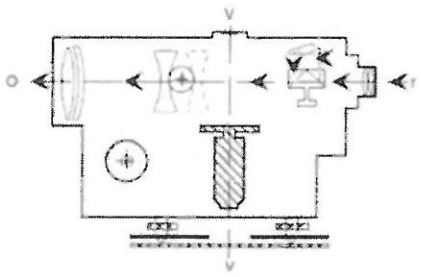


1 – marcă de tasare; 2 – bolț; 3 – mortar; 4 – element de construcție

Masuratorile pentru determinarea tasarilor se executa cu ajutorul instrumentelor de nivelment de precizie de tipul nivelelor optice (cu surub de basculare sau cu compensator) sau a nivelelor digitale (cu laser sau cu raze infrarosii), pe principiul nivelmentului geometric de mijloc.



Nivela cu șurub de basculare



Nivela cu orizontalizare automată a axei de vizare

Pe constructiile invecinate se vor monta in soclul acestora, la circa 1,00 m deasupra terenului (sau intr-o pozitie usor de vizat) catre 4 marci de tasare, corespunzatoare fiecarui colt al constructiei.

Pe constructii se vor monta in soclul acestora de la ultimul nivel, (sau intr-o pozitie usor de vizat) catre 4 marci de tasare, corespunzatoare fiecarui colt al constructiei.

Daca pe parcurul executiei si mai ales a exploatarii unele marci de tasare deviin inaccesibile, se inclocuiesc cu alte marci de tasare fixate in stalpi sau pereti dupa ce in prealabil a fost stabilita diferenta de cota dintre marcile fixate si cele care le substituie.

2. Efectuarea observatiilor asupra fisurilor

In cazul aparitie de fisuri in elementele portante ale constructiei, trebuie intreprinse observatii sistematice asupra acestora in vederea elucidarii caracterului deformatiilor si pericolului pe care acestea il implica asupra rezistentei si exploatarii constructiei.

Pentru urmarirea dezvoltarii in lung a fisurii, extremitatile acesteia se repereaza periodic prin liniute vopsite, alaturi de care se noteaza data.

Pentru urmarirea dezvoltarii in sens transversal a fisurii se utilizeaza dizpositive de masura sau repere, fixate pe ambele parti ale fisurii, in dreptul carora se marcheaza numarul lor si data montarii.

La fisuri cu deschiderea transversala mai mare ca 1 mm trebuie masurata si adancimea acestora.

In ceea ce priveste fisurile de pe calcanele invecinate, acestea vor fi marcate inca de la inceput, iar monitorizarea acestora va fi facuta inainte de inceperea lucrarilor.

Toate rezultatele citirilor vor fi prezentate proiectantului care, dupa terminarea executiei noii constructii, poate decide intreruperea masurarii, fara a exclude insa inspectarea vizuala in continuare sau, in cazul in care deschiderea fisurilor s-a amplificat, poate dispune masuri de interventie functie de starea normala, de atentie, de avertizare sau de alarmare in care se gaseste defectul respectiv. De asemenea, in cazul amplificarii fisurilor, proiectantul va dispune inspectia extinsa a constructiei sau urmarirea speciala. Toate rezultatele citirilor vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Carte Tehnica a constructiei.

3. Urmarirea in timp a elementelor structurale

Stalpii, peretii, planseele si grinzile de beton armat, vor fi inspectate sistematic in vederea identificarii unor noi fisuri.

Se vor urmari eventualele zone ude, urmare a unor scurgeri de instalatii, in scopul identificarii unor posibile corodari ale armaturii din beton.

In ceea ce priveste periodicitatea inspectiei, ea se va efectua cu o periodicitate de un an, prima inspectie efectuandu-se la un an de la darea in exploatare a constructiei noi. In cazul producerii unui eveniment major (seismic puternic, explozie, incendiu) inspectia va fi una extinsa, cercetandu-se toate elementele structural ale cladirii existente.

Eventualele neconformitati aparute vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a Constructiei. De asemenea, ele vor fi aduse la cunostinta proiectantului.

Descriere seism important pentru urmarireain timp a constructiei. Cercetarile constand in inspectii vizuale (inspectii extinse), masurarea de tasari, de deformatii, deschiderea fisurilor, perioada de oscilatie vor trebui efectuate dupa producerea fiecarui seism cu magnitudine pe scara Richter $M \geq 6.0$ si/sau cad intensitatea seismului pe scara Mercalli este de grad VII sau mai mare. Cum, dupa producerea unui eveniment major este posibil ca in structura sa apara o stare de degradare semnificativa, proiectantul sau un expert tehnic atestat poate lua hotararea de a schimba parametrii cercetarilor. Referitor la partea de sisteme de atenuare vibratii si socuri, prin grija producatorului se vor face inspectii vizuale la perioade de maxim 5 ani si neaparat dupa fiecare seism avand acceleratia terenului mai mare de 0.1g. Manualul sau instructiunile de inspectie trebuie livrate de producator.

4. Urmarirea in timp a elementelor nestructurale

Pe parcursul inspectiei periodice, care se va efectua asupra tuturor cladirilor, se vor verifica vizual elementele de inchidere si finisaj, dea lungul intregii constructii, urmarindu-se eventualele fisuri in peretii de compartimentare, dislocari ale prinderii acestora, deformatii ale elementelor de prindere a fatadei, ale pardoselii, etc. De asemenea, se vor urmari deformatii ale tevilor de instalatii, neconformitatii ale sistemelor de protejare termo si hidroizolante susceptabile sa aiba originea in deformatia structurii per ansambluiu sau partial. Inspectia se va efectua cu o periodicitate de un an, incepand la un an de la darea in exploatare a constructiilor. Eventualele neconformitati aparute vo fi mentionate in Jurnalul Evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a Constructiei. De asemenea, ele vor fi aduse la cunostinta proiectantului.

5. Monitorizarea agresivitatii apelor subterane

Urmarirea constructiei din punct de vedere al factorilor de mediu exterior (mediul natural si cel construit), trebuie sa se aiba in vedere urmatoarele:

- calitatea terenului de fundare;
- infiltratiile apei superficial;
- agresivitatea apelor subterane;
- umiditatea subterana;
- mediu coroziv exterior;
- viibratii si socuri din activitatea din zona;
- valori absolute extreme ale tenmperaturii si altele.

Intretinerea necesara pentru a asigura siguranta si exploatarea normal a constructiei trebuie sa vizeze urmatoarele:

- continuitatea in evacuarea apelor pluvial la distante mai mari de 10.0m de constructiei;
- eliminarea cauzelor care produc umezirea unor portiuni a trenului inconjurator cladirii;
- verificarea si intretinerea etanseitatii trotuarelor, precum si mentinerea lor la pantele executate;
- mentinerea instare de functionare a jgheaburilor si burlanelor.

Daca se constata deficient la contactul teren-infrastuctura se iau masuri de obturare prin

- reducerea porozitatii umpluturii din jurul infrastructurii si umplerea golurilor existente;
- transformarea zonei de contact intr-un bloc monolit prin cimentarea umpluturii, umplerea golurilor cu un material compactat;
- marirea prin cimentare a aderentei dintre fata exterioara a infrastucturii si materialul inconjurator.

Urmarirea variatiei in timp asupra calitatii si nivelului apei freatice se va efectua prin masuratori ale nivelului apei si analiza chimica a apei freatice.

Natura si gradul agresivitatii apei se stabilesc conform STAS 3349/1-83 - "Prescriptii pentru stabilirea gradului de agresivitate a apei"-tabel 1.

Daca se constata ca agresivitatea apei creste cu mai mult de 10% in timp, atunci se vor aplica prevederile normelor:

- GM 017-2003 – Ghid privind urmarirea comportarii in exploatare a constructiilor situate in medii agressive;
- GM 018-2003 – Ghid privind investigarea si diagnosticarea starii constructiilor din beton armat, beton precomprimat si otel, situate in medii agresive

6. Modul de inregistrare si pastrarea datelor

Datele si observatiile obtinute prin urmarirea curenta se vor inregistra si pastra pe fise(fizic) sau prin mijloace electronice.

Vor fi intocmite rapoarte periodice ce vor fi mentionate in ***jurnalul evenimentelor*** (Anexa 1) si vor fi incluse in ***Cartea Tehnica a Constructiei.***

Aceste rapoarte de analiza a comportarii constructiilor ce prezinta rezultatele urmaririi curente efectuate asupra unei constructii, vor fi analizate si avizate de catre inspectoratul de stat in constructii. Lucrari publice. Urbanism si Amenajarea terioriului.

7. Modul de prelucrare a datelor

Datele obtinute in cadrul urmaririi curente a constructiei vor fi analizate si interpretate in prima etapa de catre personalul insarcinat cu efectuarea urmaririi curente care trebuie sa fie atestat pentru aceasta activitate.

Datele si rapoartele intocmite, in cazuri de constatare a unor degradari mai importante, vor fi inaintate unor specialist in constructii (experti atestati de MLPAT), care vor aprecia necesitatea expertizarii constructiei sau a unei inspectari extinse ale acesteia.

Definitie: ***Inspectarea extinsa a unei constructii*** are ca obiect de examinare detaliata din punct de vedere al rezistentei, stabilitatii si durabilitatii a tuturor elementelor structural si nestructurale, a imbinarilor constructiilor, a zonelor reparate si consolidarea ulterior, precum si in cazuri special a terenurilor si/sau a zonelor adiacente.

CAPITOLUL IX. ZONE DE OBSERVATIE, AMENAJARI SPECIALE PENTRU DISPOZITIVE SPECIALE DE MASURARE

Se vor urmari urmatoarele zone:

- trotuarele de protective din jurul constructiilor in ce priveste etanseitatea si panta acestora;
- sistematizarea zonei din jurul constructiilor;
- peretii de compartimentare in ce priveste starea de degradare a acestora, indeosebi dupa cutremure, la orice fel de constructie;
- stalpii, grinzile si planseele, la structurile in cadre, in ce priveste elementele fisurate, pozitia si amplasarea acestora;
- efectuarea de citiri topometrice la colturile onstructiilor si in camp, la constructiile de lungimi mari (in punctele prevazute cu repere mobile de tasare);
- instalatiile purtatoare de apa, in special instalatiile din subsolurile si canalele tehnice;

- invelitorile, podurile, terasele, jgheaburile, burlanele;

Amenajari speciale:

- se vor monta, conform documentatiei, marci de tasare pentru efectuarea de citiri topometrice in vederea urmaririi in timp a tasarii terenului de fundare.

CAPITOLUL X. PRINCIPALELE OBLIGATII SI RASPUNDERI CE REVIN EXECUTANTULUI/ANTREPRENORULUI GENERAL

Definitie: ***Executantul/Antreprenorul general*** reprezinta entitatea juridical si fizica care executa, prin mijloace proprii sau sub forma de subatrepriza (terte parti) lucrarile de constructii aferente executiei unui obiectiv.

- efectueaza urmarirea curenta a constructiilor pe care le executa pe durata executiei, daca e stipulate in contract;
- atentioneaza proiectantul in cazul observarii unor defecte, nereguli in comporatrea constructiei pe parcurul executiei;
- intocmeste documentatia necesara intocmirii si completarii cartii constructiei atat in cazul constructiilor noi cat si in cazul reparatiilor si/sau consolidarilor;
- asigura pastrarea si predarea catre beneficiar a datelor masuratorilor efectuate in timpul constructiei;

Se va consulta si P130-1999 in vederea stabilirii sarcinilor suplimentare, altele decat cele mentionate mai sus.

CAPITOLUL XI. PRINCIPALELE OBLIGATII SI RASPUNDERI CE REVIN *PROIECTANTULUI*

- intocmeste programul de urmarire in timp a constructiei si instructiunile privin urmarirea curenta;
- stabilesc impreuna cu invesitorii si/sau beneficiarii tipul de urmarire care se va efectua in timpul existentei constructiei;
- asigura prin proiectul de executie accesul la punctele de urmarire curenta si/sau speiala;
- asigura luarea unor decizii de interventie in cazul in care sistemul de urmarire semnalizeaza o situatie anormala intalnita, decizie pe care o prezinta in scris si/sau beneficiarului si investitorului;

Se va consulta si P130-1999 in vederea stabilirii sarcinilor suplimentare, altele decat cele mentionate mai sus.

CAPITOLUL XII. PRINCIPALELE OBLIGATII SI RASPUNDERI CE REVIN *INVESTITORULUI SI/SAU BENEFICIARULUI*

- stabileste impreuna cu beneficiarul cladirile care urmeaza a fi supuse urmaririi special a comportarii in timp;
- asigura intocmirea proiectantului de urmarire speciala si comunica intocmirea acestuia la ISC, Lucrari Publice, Urbanism si Amenajarea Teritoriului;
- comunica proprietarilor si/sau utilizatorilor obligatiile ce le revin privind urmarirea curenta si/sau dupa caz urmarirea speciala a comportarii in timp a imobilului
- asigura intocmirea Cartii tehnice a constructiilor si predarea acesteia catre beneficiar;
- asigura procurarea aparaturii de masura si control prevazuta prin proiectele de urmarire curenta si/sau speciala, montarea acesteia precum si citirea **zero**.

CAPITOLUL XIII. OBLIGATII SI RASPUNDERI CE REVIN *PROPRIETARULUI*

- raspunde de activitatea de urmarire curenta si/sau speciala a comportarii in timp a constructiilor sub toate formele;
- organizeaza activitatea de urmarire curenta si/sau speciala a comportarii in timp a cladirilor prin mijloace proprii sau prin contract cu o firma specializata, conform proiectului sau indicatiilor date de proiectant;
- comanda proiectul de urmarire speciala (daca este cazul), asigura fondurile necesare desfasurarii activitatii de urmarire speciala si efectueaza urmarirea speciala prin intermediul firmelor specializate;
- comanda efectuarea inspectiilor extinse si/sau expertizelor tehnice in cazul aparitiei unor defecte sau deteriorari ce sunt susceptibile de a afecta rezistenta, stabilitatea si durabilitatea imobilului, sau in cazul unor evenimente special care au afectat cladirile in mod direct sau indirect (seisme, incendii, alunecari de teren, explozii, inundatii etc.);
- comanda expertize tehnice la cladirile caroa le-a expirat durata de utilizare, carora urmeaza sa li se schimbe destinatia sau conditiile de exploatare, precum si la cele la care se observa deficiente semnificative in cadrul urmaririi curente sau speciale;
- comunica instituirea urmaririi special la ISC, Lucrari Publice, Urbanism si Amenajarea Teritoriului;
- asigura pastrarea cartii tehnice a constructiei si completeaza la zi jurnalul evenimentelor;
- iau masurile necesare pastrarii aptitudinii pentru exploatare a constructiilor aflate in proprietate (exploatare rationala, intretinere si reparatii la timp) si prevederii unor accidente, pe baza datelor survenite in urma urmaririi curente si/sau special.e.
- la instrainarea sau inchirierea cladirilor aflate in proprietate, stipuleaza in contract indatoririle ce revin noilor proprietari/chiriasi, indatoririle ce revin in urmarirea in exploatare a constructiei;
- participa, pe baza datelor ce le detin la anchetele organizate de diversele organe ale statului pentru cunoasterea unor aspect privind comportarea cladirilor;
- normalizeaza persoanele ce urmeaza a fectua urmarirea curenta si/sau speciala, denumiti in continuare responsabili cu urmarirea constructiilor, in cazul urmaririi special acestia fiind atestati la ISC, Lucari Publice, Urbanism si Amenajarea Teritoriului, conform Ordinul

MLPAT nr.3I/N din 2.10.1995 cu privire la Instructiunile privind autorizarea responsabililor cu urmarirea speciala a constructiilor-Buletinul Constructiilor nr.4/1996;

- asigura luarea masurilor de interventii provizorii in cazul unor situatii de avertizare sau alarmare si comanda expertiza tehnica a cladirii.

CAPITOLUL XIV. OBLIGATII SI RASPUNDERI CE REVIN *RESPONSABILILOR CU URMARIREA CURENTA*

- cunosc in detaliu continutul instructiunilor sau proiectului de urmarire speciala a comportarii in exploatare a obiectivului pentru care au fost autorizati;
- cunosc in detaliu Cartea tehnica a constructiei;
- intocmesc si pastreaza si completeaza la zi Juranlul evenimentelor;
- participa la receptia si montarea aparaturii de masurare si control conform instructiunilor sau proiectului de urmarire speciala;
- controleaza respectarea conditiilor cuprinse in instructiunile sau proiectul de urmarire speciala a comportarii in exploatare si a celor prevazute in Cartea tehnica a constructiei;
- controleaza (la intervalele prevazute si imediat dupa orice eveniment deosebit, cutremur, inundatie, ploaie torentiala, cadere masiva de zapada, supraincarcare accidentala cu materiale, alunecare de teren, incendiu, explozie, etc) starea tehnica a constructiei, in scopul punerii in evidenta a acelor elemente de constructii care prin starea de degradare sau prin conditiile de exploatare reprezinta un pericol pentru siguranta si stabilitatea constructiei;

CAPITOLUL XV. OBLIGATII SI RASPUNDERI CE REVIN *EXECUTATILOR URMARIRII CURENTE*

- participa la avizarea proiectului de urmarire speciala;
- cunosc in detaliu continutul instructiunilor de urmarire curenta sau a proiectului de urmarire speciala;
- cunosc constructia, caracteristicile generale ale structurii, materiale folosite, dimensiunile, caracteristicile conditiile de fundare si ale mediului etc.;
- cunosc obiectivele urmaririi curente sau speciale (caracteristici, fenomene, marimi, criteria de apreciere, conditii de calitate, limite de atentionare avertizare si alarmare etc.);
- participa la comanda, receptia, verificarea si depozitarea aparaturii de masurare si control;
- cunosc metodele de masurare stabilite;
- cunosc detaliile de montaj pentru fiecare punct de masurare si aparat, precum si verificarile necesare inainte si dupa montare si realizeaza montarea aparaturii;
- cunosc programul masuratorilor corelat cu fazele de executie sau exploatare;
- cunosc modul de inregistrare si de arhivare a datelor (tabele, fise, programe calculator, etc.) acorda maxima importanta pastrarii si accesibilitatii datelor;
- cunosc modul de prelucrare primara si de comparare cu valorile de control (normale, de atentie, avertizare, alarmare) si efectueaza aceste lucrari;
- asigura sesizarea celor in drept la aparitia unor evenimente sau depasirea valorilor de control, pentru a lua masurile corespunzatoare;

- intocmesc rapoartele privind urmarirea curenta sau speciala a constructiei;

CAPITOLUL XVI. ATRIBUTII ALE ISC, LUCRARI PUBLICE, URBANISM SI AMENAJAREA TERITORIULUI

- inspecteaza, pe santiere, daca se respecta in executie prevederile Legii nr.10/1995, ale Hotararii Guvernului Romaniei nr.766/1997 in conformitate cu Hotararea Guvernului Romaniei nr. 507/1997;
- verifica existent instructiunilor de urmarire curenta si/sau a proiectului de urmarire speciala a constructiilor;
- inspecteaza in perioada de utilizare, la constructiile pentru care a fost stabilita, prin norme instructiuni si proiecte, urmarirea comportarii in exploatare, modul de respectare de catre investitori, proprietari, utilizatori sau administrator a prevederilor elaborate in acest scop;
- inspecteaza la proprietarii si utilizatorii de constructii rspectarea prevederilor legale referitoare la receptia, intocmirea, pastrarea si completarea Cartii Tehnice a constructiei, a Jurnalului Evenimentelor, precum si modul in care acestia efectueaza urmarirea curenta a starii constructiilor;
- inspecteaza la proprietarii si utilizatorii de constructii, existenta rapoartelor privind urmarirea curenta, urmarirea speciala sau alte inspectarii extinse. Verifica daca s-au luat masurile de interventii, reparatii sau consolidari inscrise in aceste rapoarte.
- constata abaterile de la prevederile legale si aplica sanctiunile prevazute de lege.

CAPITOLUL XVII. PREVEDERI FINALE

Constatarile efectuate cu ocazia controalelor de urmarire curenta si speciala se vor inscrie in "Jurnalul evenimentelor" conform modelului din HG nr.273 din 14 iulie 1994. Un model se regaseste atasat prezentei documentatii (Anexa 1).

Prevederile prezentei documentatii se vor respecta cu strictete de catre partiile implicate. Orice abatere reprezinta notificarea contraventiei si va fi sanctionata conform legilor.

Pentru evitarea litigiilor intre proprietarul si executantul noii cladiri si proprietarii cladirilor vecine, se recomanda notificarea vecinilor inainte de inceperea executiei, asupra:

- starii constructiilor vecine, ilustrata cu fotografii;
- montarii martorilor din sticla pentru urmarirea saptamanala a deschiderilor fisurilor existente in calcanele si gardurile invecinate;
- montarii reprerelor de tasare

CONSTRUIRE CLINICA RECUPERARE MEDICALA – Al. DUMBRAVA MINUNATA, NR. 4, NR. CAD. 27218, MUNICIPIUL CALARASI, JUDETUL CALARASI

JURNALUL EVENIMENTELOR CONFORM HGR.273/1994, PRIVIND RECEPTIA LUCRARILOR DE CONSTRUCTIE

Nr. Crt.	Data evenimentului	Categoria evenimentului	Prezentarea evenimentului si a efectelor sale asupra constructiei cu trimitri la actele din documentatia de baza	Numele, prenumele si unitatea persoanei care inscribe evenimentul si semnatura	Semnatura responsabilului cu cartea tehnica a constructiei
1					
2					
3					
4					
5					

Instructiuni de completare:

Evenimentele care se scriu in jurnal se codifica cu urmatoarele litere in coloana 3 (Categoria evenimentului):

- UC- rezultatele verificarilor periodice din cadrul Urmaririi Curente;
- US- rezultatele verificarilor si masuratorilor din cadrul Urmarii Speciale, in cazul in care implica luarea unor masuri;
- M- masuri de interventie in cazul constatarii unor deficient (reparatii, consolidari, demolari, etc);
- E- evenimentele exceptionale (cutremure, inundatii, incendii, ploi torentiale, caderi massive de zapada, prabusiri sau alunecari de teren etc.);
- D- procese verbale intocmite de organelle de verificare, pe fazele de executie a lucrarilor;
- C- rezultatele controlului privind modul de intocmire si de pastrare a cartii tehnice a constructiei.

Evenimentele consemnate in jurnal, care isi au corespondent in acte cuprinse in documentatia de baza, se prevad cu trimiteri la dosarul respectiv, mentionandu-se natura actelor.

Intocmit,

Catalin SCHIOPU