



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

CUPRINS

II.2. REZISTENTA.....	2
1. MEMORIU STRUCTURA DE REZISTENTA	2
2. URMARIREA IN TIMP A CONSTRUCTIEI	8
3. NORME DE PROTECTIA MUNCII.....	15
4. BREVIAR DE CALCUL	18
5. CAIETE DE SARCINI.....	26
6. PROGRAM DE CONTROL AL FAZELOR DETERMINANTE.....	139
7. PIESE DESENATE	145



II.2. REZISTENTA

1. MEMORIU STRUCTURA DE REZISTENTA

1.1. DATE GENERALE

Prezenta documentatie cuprinde proiectul tehnic pentru obiectivul: „EXECUTIE REZERVOR DE APA DE 400MC LA SECTIILE EXTERIOARE ALE SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA ZALAU (SPITAL VECHI)”, amplasat pe str. Tudor Vladimirescu, nr. 24, municipiul Zalau, jud. Salaj si s-a intocmit la cererea beneficiarului, respectiv Judetul Salaj.

Constructia are ca regim de inaltime: Parter.

Cota ± 0.00 a constructiei reprezinta nivelul finit al pardoselii de la parter.

Categoria de importanta a constructiei: “A”, conform HG 766/1997.

Clasa de importanta a constructiei: I, conform Codului de proiectare seismica P100/1 – 2013.

Zona incarcarii din zapada: 1 – valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol $s_{0k}=1.50\text{kN/mp}$, conform codului de proiectare CR 1-1-3-2012, loc. Zalau, jud. Salaj.

Zona actiunii vantului: valoarea fundamental a vitezei de referinta a vantului: $V_{b0}=27\text{m/s}$, conform SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 si CR 1-1-4-2012 si presiunea medie de referinta $q_b = 0.4\text{kPa}$, avand IMR=50 ani.

Zona de actiune seismica: valoarea de varf a acceleratiei terenului: $a_g=0.10g$, perioada de control $T_c=0.7s$, conform codului de proiectare seismica, partea I-a, indicativ P100/1-2013.

Criteriul de exigenta pentru verificarea atestata LMPAT: “A” (rezistenta si stabilitate), conform HG 925/1995.

1.2. DESCRIEREA SOLUTIEI CONSTRUCTIVE

Obiectivul propus se prezinta sub forma unui ansamblu de obiective de constructii, format dintr-o cladire pentru camera pompelor, un rezervor metalic de 400mc cu radier din beton armat si o platforma betonata pentru grup electrogen (generator).

Cladirea pentru camera pompelor are sistemul constructiv alcatuit din pereti din zidarie de caramida, cu grosimea de 25cm la exterior si la interior cu stalpitori din beton armat. Peste parter se vor realiza centuri din beton armat si sarpanta din lemn. Sistemul de fundare adoptat este unul de tip suprafata, format din fundatii continue sub peretii din zidarie cu elevatii din beton armat. Acoperisul este de tip sarpanta din lemn iar invelitoarea din tabla zincata.

INFRASTRUCTURA

Terenul de fundare va fi stratul de argila prafoasa (siCl), umeda, vartoasa, cu lentil de nisip intalnit de la adancimea de 0.70m, fata de cota terenului natural. Adancimea minima de fundare recomandata este



$D_{\min} = 2.00\text{m}$, iar presiunea conventionala $P_{\text{conv}}=400\text{kPa}$. Fundarea la o adancime mai mica decat cea recomandata, dar nu mai mica de 1.10m fata de cota terenului sistematizat, se poate face prin adoptarea unor masuri constructive speciale.

Conform studiului geotehnic pe amplasamentul studiat stratificatia terenului se prezinta in felul urmator:

Foraj 1

$0.00\text{m} \div 0.70\text{m}$ – umplutura – nisip cu pietris si fragmente de caramizi;

$0.70\text{m} \div 7.00\text{m}$ – argila prafoasa (siCl), umeda, vartoasa, cu lentil de nisip.

Apa subterana nu a fost intalnita in momentul realizarii forajului.

Pentru imbunatatirea terenului de fundare se va realiza o perna de balast compactat cu grosimea de minim 90cm . La baza pernei de balast se va realiza un blocaj de piatra compactat pana la refuz. Perna de balast va fi alcatuita din pietris c nisi psi bolovanis cu un grad de uniformitate recomandat $U_n \geq 7$.

Pentru cladirea – **Camera pompelor** se vor realiza fundatii continue sub peretii din zidarie, cu talpa din beton simplu de clasa C12/15 si elevatii din beton armat cu sectiunea $25 \times 40\text{cm}$, beton de clasa C20/25 si armarea cu otel BST500S, clasa de ductilitate C. Se va realiza o placa pe sol cu grosimea de 15cm , armata inferior si superior cu plase sudate STNB $\varnothing 6/100/100$.

Pentru **grupul electrogen – Generator** se va realiza o platforma din beton armat cu grosimea de 30cm , beton de clasa C30/37 si armarea cu otel BST500S, clasa de ductilitate C. Platforma se va amplasa pe umplutura compactata min. 98% , realizata in straturi de $10\text{-}20\text{cm}$.

Pentru **rezervorul metalic 400mc** se va realiza un radier din beton armat cu amprenta pe sol circulara si cu grosimea de 40cm . Pe exterior radierul se va realiza cu o evazare pana la grosimea de 100cm . Radierul se va realiza peste perna de balast compactat. Betonul utilizat pentru radier este de clasa C30/37 si se va arma cu otel BST500S, clasa de ductilitate C.

Fundatiile se vor incastra minim 20cm in terenul bun de fundare. Ultimii 20cm se vor sapa imediat inaintea turnarii betonului in fundatii. Umplutura dintre elevatii va fi realizata din balast compactat de min. $30\text{-}50\text{cm}$, realizata in straturi de $10\text{-}20\text{cm}$ si cu compactare minim 98% . Turnarea betonului in fundatii se va face imediat dupa terminarea sapaturilor, pentru a nu modifica umiditatea terenului de fundare. Sapaturile pentru fundatii se pot executa vertical, cu sprijiniri corespunzatoare.

Perimetral in jurul cladirii se propune realizarea unui trotuar de minim 1.00m si panta spre exterior. Se va prevedea o etanseitate intre trotuar si cladire realizata cu dop de bitum pe intreg conturul cladirii.

Se vor respecta toate masurile prevazute in studiul geotehnic. La finalizarea lucrarilor de sapatura se va chema inginerul geotehnician pentru receptia terenului de fundare. In timpul exploatarei constructiei se va asigura dirijarea apelor pluviale de pe acoperis si in jurul imobilului in afara zonei de influenta.



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro; e-mail: office@generalproex.ro

Pentru sistematizarea terenului, datorita declivitatii mari a terenului existent se propune realizarea unui zid din beton C30/37, dispus pe 3 laturi ale platformei. Se va realiza un sistem de drenaj a apelor pluviale si de adancime prin intermediul unor tuburi de drenaj din PVC. Deasupra zidului se va realiza o saltea din piatra bruta.

SUPRASTRUCTURA

Suprastructura pentru camera pompelor se va realiza din pereti de zidarie de caramida cu grosimea de 25cm si stalpisorii din beton armat cu sectiunea 25x25cm. La partea superioara a peretilor din caramida se vor turna centuri din beton armat cu sectiunea 25x25cm. Elementele din beton armat se vor arma longitudinal si transversal cu armatura din otel BST500S, clasa de ductilitate C.

Acoperisul va fi de tip sarpanta din lemn cu invelitoare din tabla zincata. Sarpanta este alcatuita din lemn de rasinoase, clasa de calitate I, ignifugat si cu umiditate maxima la montaj de 12%. Imbinarile elementelor sarpantei vor fi prin chertare si rigidizate prin piese metalice de tip cuie, tije filetate, scoabe, placute multicui. Nu se vor practica chertari asupra panelor, chertarile se vor face numai asupra capriorilor. Capriorii se vor innadi numai in reazeme, nu in camp.

Materialele utilizate:

Betonul simplu din fundatii si egalizari este C12/15 X0, CI 0.2, Dmax16, S3, CEM II A-S 32.5N;

Betonul armat din elevatii este: C20/25 XC2, Dmax16, S3, CEM II/A-S 32.5N, min. 260kg/m³, A/Cmax=0.60, 0-16mm;

Betonul armat din radiere este: C30/37 XC2, Dmax16, S3, CEM II/A-S 32.5N, min. 260kg/m³, A/Cmax=0.60, 0-16mm;

Betonul armat din centuri stalpisorii: C20/25 XC1, CI 0.2, Dmax16, S3, CEM II A-S 32,5N, min. 300kg/m³, A/Cmax=0.50, 0-16mm;

Otelul pentru armaturi este BST500S, clasa de ductilitate C, OB37, STNB.

La executarea structurii de rezistenta se va avea in vedere:

Clasa de beton;

Diametrul armaturilor, numarul barelor, forma lor, respective calitatea otelului;

Profile laminate, grosimi de table si forma lor, respective calitatile de material.

Nu se pot schimba decat cu acordul scris al proiectantului!

Urmarierea asigurarii calitatii executiei se va executa in baza Programului de control al calitatii.

Orice neconcordanta constatata in proiect, sau eventuale propuneri de modificari fata de prevederile proiectului, se vor comunica proiectantului de specialitate, pentru a dispune asupra solutiei tehnice de urmat in executie.

1.3. STANDARDE SI NORMATIVE. DISPOZITII GENERALE

NORMATIVE



Principalele reglementari ce au stat la baza intocmirii prezentei documentatii:

- Eurocod 0 – Bazele proiectarii structurilor
- Eurocod 1 – Actiuni asupra structurilor
- Eurocod 2 – Proiectarea structurilor de beton
- Eurocod 3 – Proiectarea structurilor de otel
- Eurocod 5 – Proiectarea structurilor de lemn
- P100-1/2013 – Cod de proiectare seismica
- CR6/2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidarie
- NE 012/2007 – Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat
- SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 Actiuni asupra structurilor. Incarcari date de zapada. Anexa nationala
- CR 1-1-3-2012 Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor
- SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 Actiuni asupra structurilor. Actiuni ale vantului. Anexa nationala
- CR 1-1-4-2012 Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor
- SR EN 1997-2:2007 Proiectarea geotehnica. Incercarea si investigarea terenului
- NP 112-2004 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă
- C 29-1985 Normativ privin imbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice
- NE 0001 – 96 – Cod de proiectare si executie pentru constructii fundate pe pamanturi cu umflari si contractii mari (PUCM).

IN ATENTIA CONSTRUCTORULUI

Pe parcursul lucrarilor, constructorul, pe langa obligatiile care ii revin va avea in vedere si urmatoarele aspecte:

- Respectarea stricta a proiectului si corelarea acestuia in permanenta cu expertiza
- Obtinerea in prealabil a acorului beneficiarului si a proiectantului pentru solutiile tehnice pe care le propune
- Beneficiarul va consulta proiectantul inainte de transmiterea deciziei adoptate la constructor
- Verificarea cotelor din proiect se va face dupa stabilirea in santier a cotelor la rosu ale structuriilor existente
- Toate lucrarile de interventie vor fi executate ingrijit, fara producere de socuri sau vibratii care pot sa duca la deteriorarea structurii de rezistenta existente.
- Lucrarile de executie a structurii vor fi verificate de un diriginte atestat, iar proiectantul va fi solicitat pe tot parcursul lucrarii pentru eventualele adaptari ale detaliilor in cazul aparitiei unor neconcordante intre documentatia intocmita si situatia de la fata locului.

IN ATENTIA BENEFICIARULUI

Pe parcursul lucrarilor, beneficiarul va avea in vedere si urmatoarele :

- Sa angajeze diriginte de santier care sa urmareasca lucrarile



- Sa angajeze responsabil cu securitatea si sanatatea in munca
- Sa execute lucrarile cu firme specializate si cu respectarea legilor in vigoare
- Sa execute doar dupa proiectul de executie, stampilat, cu referat de verificare
- Sa respecte fazele determinante si sa convoace participantii cu 10 zile inainte; fara faze determinante, acesta isi asuma raspunderile legale si absolve IJC, Primarie, Proiectant de orice raspundere
- La executia lucrarilor pe santier se vor folosi numai materiale insotite de certificatul de calitate care sa ateste conditiile cerute prin proiect (marca de beton, tip otel....etc)
- Convocarea proiectantului de catre constructor pentru verificarea unor etape ale executiei sau in cazul unor lucrari neprevazute, va fi facuta cu cel putin 3 zile inainte.
- Raspunde de urmarirea comportarii in timp a constructiei.
- Nu se vor pune in opera materiale care nu au certificat de calitate si/sau ce nu corespund normelor europene privind calitatea materialelor de constructie.

1.4. URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIEI

Beneficiarul are obligatia de a organiza actiunea de urmarire a comportarii in timp a constructiilor in conformitate cu Normativele P.130 – 1988 si P.130 – 1997.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face în vederea menținerii exigențelor esențiale avute in vedere la proiectare.

Prezenta lucrare nu necesită urmărirea specială a comportării in timp.

Beneficiarul va organiza si asigura urmărirea curentă a comportării in exploatare. URMARIREA CURENTA este o activitate sistematică de culegere de date privind starea tehnică a construcției, în vederea satisfacerii prevederilor privind menținerea cerințelor de rezistență, stabilitate și durabilitate, stabilite prin proiect.

Scopul urmăririi este prevenirea accidentelor tehnice datorate pierderii capacitatii portante ale elementelor de rezistență.

Părțile de obiect și zonele supuse obligatoriu urmăririi curente sunt bazele stâlpilor, ancorajele, colturile de cadru, deformații (săgeți) verticale ale grinzilor și deplasarea părții superioare a structurii transversal, longitudinal sau oblic, deformarea prin flambaj lateral sau în planul lor a contravântuirilor, prinderile cu sudură și cu șuruburi, deteriorarea protecției anticorozive.

Accesul pentru observații se va face numai pe baza aprobării scrise a șefului de secție/administratorului.

Situațiile limită pentru principalele aspecte ale observării directe, care impun remedieri în scopul asigurării siguranței în exploatare sunt: Coroziune-deteriorarea protecției anticorozive aplicate prin apariția urmelor sau petelor de rugina vizibile; Deformațiile inadmisibile ale elementelor structurale;

Fisuri în cordoanele de sudură; Fisuri în materialul de bază; Exfolieri ale materialului de bază; Defecte și degradări cu implicații asupra funcționalității obiectelor de construcție, înfundarea scurgerilor (burlane, jgheaburi), care poate să ducă la solicitări neprevăzute în proiectare.



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

Se impune, de asemenea, urmărirea curentă și îndepărtarea operativă a zăpezii de pe acoperișuri (fără a crea aglomerări locale), în cazul în care datorita ninsorilor se depășește valoarea greutateii corespunzătoare zonei.

Supravegherea curentă a stării tehnice se execută vizual prin observare directă detaliată și cu ajutorul mijloacelor de măsurare, observare și control de uz curent (metru, șubler, lupă, lanternă).

MODUL DE INVESTIGARE SI PASTRARE A DATELOR DE URMARIRE CURENTA

Urmărirea curentă a construcției are un caracter permanent, durata ei coincide cu durata de existență fizică a construcției.

Organizarea urmăririi curente a comportării construcției revine în sarcina proprietarului și a utilizatorului, care o execută cu personal și mijloace proprii sau în cazul în care nu are personal sau mijloace pentru a efectua această activitate, poate contracta activitatea de urmărire curentă cu o firmă abilitată în această activitate.

Personalul însărcinat cu efectuarea urmăririi curente trebuie să fie atestat conform instrucțiunilor privind autorizarea responsabililor cu urmărire specială a comportării în exploatare a construcțiilor elaborate de Inspectoratul Județean de Stat în Construcții.

Urmărirea curentă se va executa o dată pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite (seism, inundații, incendii, explozii, alunecări de teren, ninsori abundente, etc.).

Personalul însărcinat cu efectuarea acestei activități va întocmi rapoarte periodice ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și incluse în Cartea Tehnică a construcției, și vor fi analizate și avizate de către Inspectoratul Județean de Stat în Construcții.

În cazul în care există situații negative expuse în scris în Jurnalul Evenimentelor ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției, proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspectare extinsă asupra construcției, urmată, dacă este cazul, de o expertiză tehnică.

1.5. DISPOZITII FINALE

În conformitate cu Legea nr. 10/1995, art. 23 lit.g), și cu Legea nr. 453/2001, art. 6 paragraful (4), executarea lucrărilor de construcții se poate face numai pe baza proiectului tehnic și a detaliilor de execuție. Proiectantul va fi consultat în cazul unor neconformități și va fi convocat să participe la fazele determinante. Recomandăm ca executarea lucrărilor să se facă în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, de o societate de construcții, sub supravegherea unui inspector de șantier atestat.

Intocmit,

ing. Andreea NAN



2. URMARIREA IN TIMP A CONSTRUCTIEI

GENERALITATI

Prezentul document are ca obiect lucrarile de monitorizare in timp a constructiei.

Este definit, in mare, programul de urmarire in timp, atat pe parcursul executiei, cat si in perioada de exploatare.

Se precizeaza ca prin prezentul document proiectantul de structura formuleaza criteriile care stau la baza monitorizarii urmaririi in timp, lucrarile propriu-zise care trebuie efectuate si programul de desfasurare a acestora. Pe baza acestui program cadru, executantii specializati si abilitati in domeniu, vor intocmi proiecte de urmarire in timp, pentru fiecare lucrare in parte.

Urmarierea comportarii in timp a constructiei se desfasoara pe toata perioada de viata a constructiei incepand cu executia ei si este o activitate sistematica de culegere si valorificare (prin urmatoarele modalitati: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor, etc.) a rezultatelor inregistrate din observare si masuratori asupra unor fenomene si marimi ce caracterizeaza proprietatile constructiei.

Scopul urmaririi comportarii in timp a constructiei este de a obtine informatii in vederea asigurarii aptitudinii constructiei pentru o exploatare normala, evaluarea conditiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor si avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti si de degradare a mediului. Efectuarea actiunilor de urmarire a comportarii in timp a constructiei se executa in vederea satisfacerii prevederilor privind mentinerea cerintelor de rezistenta, stabilitate si durabilitate a constructiei care se va realiza.

Urmarierea comportarii in timp a constructiei este o actiune periodica de examinare, observare, investigare a modului in care raspunde (reactioneaza) constructia in decursul utilizarii ei, sub influenta agentilor de mediu, a conditiilor de exploatare si a interactiunii constructiei cu mediul inconjurator si cu activitatea utilizatorilor.

Acest program a fost elaborat in acord cu normativul P130-1999, cu STAS 2745-90, precum si cu STAS 3950-81, STAS 3300/1-85, STAS 3300/2-85 si STAS 7488-82.

CERINTE DE BAZA. RESPONSABILITATI

Urmarierea comportarii in timp a constructiilor este de doua categorii:

- urmarire curenta
- urmarire speciala

Categoria de urmarire, perioadele la care se realizeaza, precum si metodologia de efectuare a acestora se stabilesc de catre proiectant si se consemneaza in Jurnalul evenimentelor care va fi pastrat in Cartea Tehnica a constructiei.

Urmarierea curenta a constructiei:

Urmarierea curenta este o activitate de comportare a constructiei care consta din observarea si inregistrarea unor aspecte, fenomene si parametri ce pot semnala modificari ale capacitatii constructiei de a indeplini cerintele de rezistenta, stabilitate si durabilitate ale acesteia.



Urmărirea curentă a comportării construcției se efectuează prin examinare vizuală directă și prin măsurători de uz curent sau temporare.

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

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curentă va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției.

În cazul în care se constată deteriorări avansate ale structurii construcției, sau ale clădirilor învecinate, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

În cadrul urmăririi curente a construcției, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea sau durabilitatea construcției, proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspecție extinsă urmata dacă este cazul de o expertiză tehnică.

Inspectia extinsa a constructiei.

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

Aceasta activitate se efectueaza in cazuri deosebite privind siguranta si durabilitatea constructiei, cum ar fi:

- deteriorari semnificative semnalate in cadrul activitatii de urmarire curenta;
- dupa evenimentele exceptionale asupra constructiei (cutremur, foc, explozii) si care afecteaza utilizarea constructiilor in conditii de siguranta;
- schimbarea destinatiei sau a conditiilor de exploatare a constructiei.

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

Proprietarilor le revin următoarele obligații:

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



Proiectantului ii revin urmatoarele obligatii:

- elaboreaza programul de urmarire in timp a constructiei si instructiunile privind urmarirea curenta;
- stabileste in baza masuratorilor efectuate pe o perioada mai lunga de timp, intervalele valorilor caracterizand starea "normala" precum si valorile limita de "atentie", "avertizare" sau "alarmare" pentru constructie;
- asigura luarea unor decizii de interventii in cazul in care sistemul de urmarire a comportarii constructiei semnalizeaza situatii anormale.

Executantului ii revin urmatoarele obligatii:

- efectueaza urmarire curenta a constructiei pe durata executiei;
- intocmeste si preda investitorului si/sau proprietarului documentatia necesara pentru Cartea Tehnica a Constructiei;
- asigura pastrarea si predarea catre utilizator si/sau proprietar a datelor si masuratorilor efectuate in perioada de executie a constructiei;
- in cazul in care executa reparatii sau consolidari intocmesc si predau investitorului si/sau proprietarului documentatia necesara pentru Cartea Tehnica a Constructiei

Utilizatorilor si administratorilor le revin urmatoarele obligatii:

- solicita efectuarea unei expertize, a unei inspectii extinse sau a altor masuri;
- intocmesc rapoartele privind urmarirea curenta a constructiei;
- cunosc programul masuratorilor corelat cu fazele de executie sau exploatare;
- asigura sesizarea celor in drept la aparitia unor eventuale sau depasirea valorilor de control.

Executantului urmaririi constructiei ii revin urmatoarele obligatii:

- sa cunoasca in detaliu continutul instructiunilor de urmarire curenta;
- sa cunoasca constructia, caracteristicile generale ale structurii, materiale folosite, dimensiunile, caracteristicile conditiilor de fundare si ale mediului;
- sa cunoasca obiectivele urmaririi curente;
- sa cunoasca metodele de masurare stabilite;
- sa cunoasca programul masuratorilor corelat cu fazele de executie sau exploatare;
- sa intocmeasca rapoartele privind urmarirea curenta a constructiei;
- sa asigure sesizarea celor in drept la aparitia unor evenimente sau depasirea valorilor de control.

EFFECTUAREA URMARIRII IN TIMP



In cele ce urmeaza se prezinta elementele care vor fi inspectate si/sau masurate pe parcursul duratei de viata a constructiei.

a) Masurarea tasarilor

Cerinte de baza ale urmaririi tasarii constructiei prin metode topografice

Urmărirea tasarilor constructiei prin metode topografice consta in masurarea modificarii cotelor unor puncte izolate, materializate prin marci de tasare, fixate solidar de constructie, raportate la repere de referinta (repere fixe).

Precizia necesara masurarii deplasarilor verticale, in functie de valoarea estimata prin proiect a tasarii absolute maxime s_{max} , se determina preliminar conform precizarilor tab1 din

STAS 2745-90.

Eventuala depasire a acestei valori reclama prezenta imediata a proiectantului, geotehnicianului si a altor factori implicati in executarea/intretinerea constructiei.

In acord cu prevederile de mai sus, pentru valoarea maxima a tasarii absolute se impun:

- clasa conventionala de precizie: B
- cerinta privind precizia: ridicata
- Eroarea admisibila a masurarii deplasarii verticale: $\pm 0.1\text{mm}$

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

Conditii tehnice pentru nivelmentul geometric, in acord cu tab. 3 din stas 2745-90 sunt:

- viza, m, max.: 40m
- inegalitatea intre portee, pe statie , max.: 0.4m
- inegalitatea cumulata a porteelelor la drumuire inchisa: 2.0m
- Neinchiderea admisibila la drumuire inchisa

(n-nr. dee straturi): $\pm n/2$

Executantul nivelmentului geometric poate adopta si alte valori pentru diferitele caracteristici, daca asigura indeplinirea cerintei de precizie impusa.

Repere de referinta (borne)

Datorita preciziei impuse masurarii, standardul recomanda repere de referinta de adancime.

Avand in vedere recomandarile standardelor, si particularitatile constructive si de amplasament ale constructiei propunem amplasarea a unui singur reper de referinta.

Ramane la latitudinea unitatii care face urmarirea stabilirea modalitatii in care se face masurarea.



De asemenea, in prezentul material am indicat 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 cunoastem proiectul de organizare de santier, iar pozitia reperelor se va stabili de catre executant cu acordul factorilor implicati (proiectant, executant, beneficiar).

Marci de tasare

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 atat in timpul executiei cat si in timpul exploatarei. Alcatuirea si dispunerea marcilor de tasare se stabilesc 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 nu fie deteriorate sau astupate de lucrarile de finisaj.

Marcile de tasare sunt conform STAS 10493-76.

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

Masurarile vor fi efectuate dupa urmatorul program:

1. Masurari pe parcursul executiei constructiei:

Deplasarile pe verticala ale marcilor (tasarile) vor fi masurate cu metode topografice cu precizie de 0,1mm, la intervale de timp corespunzatoare realizarii urmatoarelor etape de lucru:

- Se va executa un ciclu de masuratori initiale ("masurarea de zero")
- Se va executa un ciclu de masuratori dupa realizarea fiecarui nivel suprateran al structurii.
- Se va executa un ciclu de masurari la incheierea definitiva a executiei constructiei.

Daca in aplicarea incarcarilor intervin pauze (daca apar discontinuitati- in timp privind executia constructiei), trebuie efectuate masurari inainte si dupa efectuarea incarcarii.

2. Masurari in faza de exploatare:

- Se va efectua un ciclu de masurari la ocuparea totala a constructiei de catre beneficiar (pentru a se monitoriza aportul sarcinilor utile). Se vor efectua cate doua cicluri de masurari in fiecare din primii trei ani ai exploatarei constructiei (intervalul de timp intre masurari trebuie sa fie de cca. jumatate de an).
- Se va efectua cate un ciclu de masurari in fiecare din urmatoorii trei ani ai exploatarei constructiei (intervalul de timp intre masurari trebuie sa fie de cca. un an).
- Se va efectua un ciclu de masurari la 4 ani dupa efectuarea masurarii precedente (respectiv la 10 ani de la darea in folosinta a constructiei).



- Apoi se va efectua cate un ciclu de masurari la un interval de 5 ani (respectiv la 15, 20, 25ani, de la darea in folosinta a constructiei).

Intervalele de timp prestabilite pentru efectuarea masurarilor pe parcursul exploatarii pot fi modificate in cazul in care intervin actiuni care influenteaza evolutia tasarilor, ca de exemplu: variatia importanta a nivelului apei subterane, aplicarea unei incarcari in imediata vecinatate a constructiei, baterea de piloti sau alte surse de vibratii in apropiere, socuri seismice de mare intensitate (cu magnitudine mai mare sau egala cu 6,5), precipitatii abundente, etc.

b) Efectuarea observatiilor asupra fisurilor

In cazul aparitiei de fisuri in elementele portante ale constructiei, trebuie intreprinse observatii sistematice asupra fisurilor 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 dispozitive 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 de 1 mm trebuie masurata si adancimea acestora. In cazul aparitiei unor fisuri, acestea se vor monitoriza in conformitate cu cele descrise mai sus. Se vor aplica martori de sticla si se va masura deschiderea transversala a fisurilor. Prima citire se va efectua imediat dupa identificarea fisurii si apoi la interval de 1 an calendaristic. De asemenea, aceste fisuri vor fi masurate dupa producerea unui eventual eveniment major: cutremur, incediu, explozie. Toate rezultatele citirilor vor fi prezentate proiectantului care dupa trei ani 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 Cartea Tehnica a constructiei.

c) Inspectarea elementelor structurale

Pe langa masurarea fisurilor (in cazul aparitiei acestora) se va inspecta periodic structura de rezistenta. Planseele vor fi inspectate sistematic in vederea identificarii unor noi fisuri. De asemenea nodurile de beton armat. Eventuale zone ude, urmare a unor scurgeri din instalatii, vor fi vizualizate in scopul identificarii unor posibile corodari ale armaturii din beton. Vor fi vizati unu-doi stalpi la fiecare etaj. 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. Daca se identifica neconformitati zona de cercetare se va extinde. In cazul producerii unui eveniment major (seism puternic, explozie, incendiu) inspectia va fi extinsa, cercetandu-se toate elementele structurale, la fiecare nivel. 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.

d) Inspectarea elementelor nestructurale

Pe parcursul inspectiei periodice care se va efectua asupra cladirii se vor verifica vizual elementele de inchidere si finisaj, de-a lungul intregii constructii, urmarindu-se eventuale fisuri in peretii de compartimentare, dislocari ale prinderii acestora, deformatii ale elementelor de prindere a fatadei, ale



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

pardoselii, etc. De asemenea se vor urmări deformatii ale tevilor de instalatii, neconformitati ale sistemelor de protejare termo si hidroizolante susceptibile sa aiba originea in deformatia structurii. Inspectia se va efectua cu o periodicitate de un an, incepand la un an de la darea in exploatare a constructiei. 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.

CAND TREBUIE UN SEISM CONSIDERAT CA FIIND IMPORTANT

Cercetarile constand in inspectii vizuale (inspectii extinse), masurare de tasari, de deformatii, deschiderea fisurilor, perioada de oscilatie vor trebui efectuate dupa producerea fiecarui seism cu magnitudinea pe scara Richter $M > 6.0$ si/sau cand intensitatea sesismului 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.

CONCLUZII

Prezentul document defineste cadrul si regulile de baza si programul prin care se vor executa lucrarile de monitorizare si urmarire in timp a constructiilor. Precizam ca prezentul program are caracter definitiv si orientativ, iar in acord cu standardele in vigoare pozitia exacta a bornelor si reperelor, tipul reperelor, etc, trebuie stabilita de catre unitatea care efectueaza acesta lucrare, de comun acord cu proiectantul, beneficiarul si executantul constructiei. Documentele continand datele obtinute din monitorizarea lucrarilor de infrastructura si a influentei acestor lucrari asupra zonelor adiacente se predau, la receptia constructiei, beneficiarului (proprietarului) constructiei si vor fi pastrate in Cartea Tehnica a constructiei, conform prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii. Masuratorile privind tasarile constructiei noi, monitorizarea fisurilor, etc. vor fi realizate de unitati specializate si independente de executantul lucrarilor de constructii Ele se vor face atat cu respectarea legislatiei in vigoare cat si cu programul si cerintele definite de proiectantul de structura in prezentul document. Monitorizarea si urmarirea se vor executa pe baza unor proiecte efectuate de executantul fiecarei lucrari de monitorizare, programe care vor fi supuse spre aprobare proiectantului de structura.

Datele obtinute din lucrarile de monitorizare vor fi comunicate cu promptitudine proiectantului constructiei.

Intocmit,

ing. Andreea NAN



3. NORME DE PROTECTIA MUNCII

OBIECT

Semnalarea normelor generale si specifice de protectia muncii care trebuiesc respectate de intreg personalul tehnic si muncitor care participa la realizarea lucrarilor.

STANDARDE DE REFERINTA SI NORMATIVE

Personalului muncitor care desfasoara activitati de constructii-montaj, in cadrul instructajului de protectia muncii specific meseriei si lucrarilor pe care le va executa, i se vor prelucra in mod obligatoriu articolele necesare din:

-Norme republicane de protectia muncii - elaborate de ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii (Ordinul nr. 34/1975 si 60/1975);

-Norme de protectia muncii in activitatea de constructii-montaj - elaborate de Ministerul Constructiilor Industriale (Ordinul nr. 1233/D/1980);

-Norme specifice de protectia muncii pentru activitatea intreprinderilor de constructii-montaj si de deservire.

-Normele de protectia muncii in activitatea de constructii-montaj sunt obligatorii pentru intreg personalul muncitor din santiere, precum si pentru cel din alte unitati care vine in santier in interes de serviciu sau in interes personal.

Ele nu sunt limitative si vor fi completate, adaptate si imbunatatite, in functie de conditiile specifice, pentru evitarea producerii unor accidente de munca si evitarea imbolnavirilor profesionale. In acest sens se mentioneaza si urmatoarele acte normative:

-Normele de tehnica securitatii muncii in industria chimica;

-Normele generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si executarea constructiilor si instalatiilor;

-Normele tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului (P 118-99);

-Normele de prevenire si stingerea incendiilor - elaborate de Ministerul Constructiilor Industriale ;

-Decretul pentru instituirea unor reguli privind exploatarea si intretinerea instalatiilor, utilajelor si masinilor, intarirea ordinii si disciplinei in munca in unitatile cu foc continuu sau care au instalatii cu grad ridicat de pericol in exploatare (nr. 400/1981).

ATENTIUNE: In cazurile in care in activitatea de executie apar operatiuni care nu sunt acoperite de normele existente, conducatorul subunitatii are obligatia sa elaboreze norme locale, corelate cu cele specifice proceselor tehnologice ce se desfasoara in zonele de lucru, astfel incat toate operatiunile sa decurga in deplina securitate a muncii. Dupa redactare, normele locale respective vor fi aprobate de conducatorul unitatii de constructii-montaj dupa care se va face obligatoriu instruirea personalului muncitor. Se vor respecta si toate prevederile din normativul paza si siguranta impotriva incendiilor (PSI)



precum si cele din prescriptiile tehnice pentru executarea lucrarilor de constructii-montaj, a caror nerespectare ar putea conduce la accidente de munca si/sau imbolnaviri profesionale.

ATENTIUNE: Avand in vedere ca, in general, aceste lucrari se desfasoara in spatii ocupate cu diverse procese tehnologice, personalul muncitor care executa lucrarile de constructii-montaj va primi obligatoriu un instructaj minim privind procesete tehnologice din zona. Se vor lua masuri ca pe cat posibil accesul, "incrucisat" respectiv al personalului din constructii-montaj in zonele cu procese tehnologice ale unitatii si al personalului unitatii in zona de constructii-montaj sa fie delimitat vizibil.

Se vor instrui in mod special macaragii si legatorii de sarcina.

NORME DE PROTECTIA MUNCII COMUNE TUTUROR CATEGORIILOR DE LUCRARI

Principalele norme de protectia muncii care sunt comune si obligatorii tuturor categoriilor de lucrari :

-Intregul personal muncitor trebuie sa aiba facut instructajul de protectia muncii, respectiv cel introductiv general si la locul de munca, timp de cel putin 8 ore fiecare, precum si instructajul periodic care se va repeta la interval de cel mult o luna de zile.

-Personalul muncitor va putea fi utilizat numai la lucrarile si in zona de lucru pentru care i s-a facut instructajul de protectia muncii corespunzator.

ATENTIUNE: -Imediat dupa efectuarea fiecarui instructaj de protectia muncii, fisa individuala va fi completata corespunzator si semnate de persoana in cauza.

-Personalul muncitor care urmeaza sa execute lucrari de constructii-montaj trebuie sa nu fie bolnav, obosit sau sub influenta bauturilor alcoolice;

-Personalul muncitor care intra in lucru trebuie sa fie dotat cu echipamentul de lucru si de protectie corespunzator lucrarilor ce le are de executat : casca, centura de siguranta, manusi, ochelari de protectie, etc., conform prevederilor in vigoare;

-In toate locurile periculoase, atat la locurile de lucru cat si acolo unde este circulatia mare, se va atrage atentia asupra pericolului de accidente, prin indicatoare vizibile atat ziua cat si noaptea.

-Este obligatorie imprejmuirea zonei de lucru in raza de actiune a utilajelor de ridicat, respectiv a lucrarilor ce prezinta pericol.

-Pasarelele, scarile si platformele de lucru de langa utilajele de constructii si lucrarile ce prezinta pericol trebuie de asemenea sa fie imprejmuite si tinute in stare de curatenie.

-Pentru lucrari executate la inaltimi sub 5 m se vor folosi schele simple, iar pentru inaltimi de peste 5 m se vor utiliza schele conform indicatiilor din proiectele tehnologice.

-Schelele vor fi prevazute cu balustrade si scandura de bord si vor fi executate astfel incat sa corespunda sarcinilor pe care le vor avea de suportat.

Se interzice utilizarea de schele improvizate si circulatia personalului muncitori sub schelele pe care se lucreaza.



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

-Manipularea mecanizata pe orizontala si verticala a diferitelor incarcaturi se va face numai cu participarea personalului muncitor instruit si autorizat in acest scop. Personalul muncitor trebuie sa cunoasca, sa aplice si sa urmareasca respectarea urmatoarelor :

-regulile de verificare a organelor de legare pentru dispozitivele de prindere si normele si instructiunile de exploatare ale utilajelor si masinilor de ridicat;

-codul de semnalizare, pentru a putea indica macaragiului lucrarile care urmeaza sa le execute, plasandu-se in locuri din care sa poata vedea orice persoana situata in campul de actiune al mijlocului de ridicat;

-sarcinile maxime inscise pe fiecare dispozitiv de prindere si mijloc de ridicat.

-se interzice transportul prin purtat direct al greutatilor mai mari de 50 kg. Se vor respecta prevederile din „Normele republicane de protectie a muncii”, privind limitarea sarcinilor de ridicat si transportat in functie de varsta si sexul personalului muncitor.

NORME DE PROTECTIA MUNCII SPECIFICE DIFERITELOR CATEGORII DE LUCRARI

Atentionarea asupra unor aspecte specifice privind normele de protectia muncii pentru diferitele categorii de lucrari a fost facuta in fiecare caiet de sarcini in parte.

La efectuarea instructajului individual pentru o anumita categorie de lucrari se vor prelucra, obligatoriu, toate articolele corespunzatoare, din volumele sau capitolele normelor de protectia muncii cuprinse in tabelul 10.1.

Intocmit,

ing. Andreea NAN



4. BREVIAR DE CALCUL

4.1. DATE GENERALE

Prezenta documentatie cuprinde proiectul tehnic pentru obiectivul: „EXECUTIE REZERVOR DE APA DE 400MC LA SECTIILE EXTERIOARE ALE SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA ZALAU (SPITAL VECHI)”, amplasat pe str. Tudor Vladimirescu, nr. 24, municipiul Zalau, jud. Salaj si s-a intocmit la cererea beneficiarului, respectiv Judetul Salaj.

Constructia are ca regim de inaltime: Parter.

Cota ± 0.00 a constructiei reprezinta nivelul finit al pardoselii de la parter.

Categoria de importanta a constructiei: “A”, conform HG 766/1997.

Clasa de importanta a constructiei: I, conform Codului de proiectare seismica P100/1 – 2013.

Zona incarcarii din zapada: 1 – valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol $s_{0k}=1.50\text{kN/mp}$, conform codului de proiectare CR 1-1-3-2012, loc. Zalau, jud. Salaj.

Zona actiunii vantului: valoarea fundamental a vitezei de referinta a vantului: $V_{b0}=27\text{m/s}$, conform SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 si CR 1-1-4-2012 si presiunea medie de referinta $q_b = 0.4\text{kPa}$, avand IMR=50 ani.

Zona de actiune seismica: valoarea de varf a acceleratiei terenului: $a_g=0.10g$, perioada de control $T_c=0.7s$, conform codului de proiectare seismica, partea I-a, indicativ P100/1-2013.

Criteriul de exigenta pentru verificarea atestata LMPAT: “A” (rezistenta si stabilitate), conform HG 925/1995.

DESCRIEREA SOLUTIEI CONSTRUCTIVE

Obiectivul propus se prezinta sub forma unui ansamblu de obiective de constructii, format dintr-o cladire pentru camera pompelor, un rezervor de apa metalic de 400mc cu radier din beton armat si o platforma betonata pentru grup electrogen (generator).

Cladirea pentru camera pompelor are sistemul constructiv alcatuit din pereti din zidarie de caramida, cu grosimea de 25cm la exterior si la interior cu stalpisorii din beton armat. Peste parter se vor realiza centuri din beton armat si sarpanta din lemn. Sistemul de fundare adoptat este unul de tip suprafata, format din fundatii continue sub peretii din zidarie cu elevatii din beton armat. Acoperisul este de tip sarpanta din lemn iar invelitoarea din tabla zincata.

STANDARDE SI NORMATIVE. DISPOZITII GENERALE

NORMATIVE

Principalele reglementari ce au stat la baza intocmirii prezentei documentatii:

- Eurocod 0 – Bazele proiectarii structurilor
- Eurocod 1 – Actiuni asupra structurilor
- Eurocod 2 – Proiectarea structurilor de beton



- Eurocod 3 – Proiectarea structurilor de oțel
- Eurocod 5 – Proiectarea structurilor de lemn
- P100-1/2013 – Cod de proiectare seismică
- CR6/2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
- NE 012/2007 – Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat
- SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 Acțiuni asupra structurilor. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională
- CR 1-1-3-2012 Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
- SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni ale vântului. Anexa națională
- CR 1-1-4-2012 Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor
- SR EN 1997-2:2007 Proiectarea geotehnică. Încercarea și investigarea terenului
- NP 112-2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă
- C 29-1985 Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice

4.2. EVALUAREA ÎNCĂRCĂRILOR

Gruparea încărcărilor

Calculul elementelor și structurilor de rezistență la diferite stări limită se face luând în considerare combinațiile sau grupările de încărcări cele mai defavorabile.

La proiectarea construcțiilor se au în vedere următoarele două grupări de încărcări:

- a. Grupări fundamentale: alcătuite din încărcări permanente (G), cvasipermanente ($\Psi_2 Q_k$) și variabile (Q)
- b. Grupări speciale: alcătuite din încărcări permanente (G), cvasipermanente ($\Psi_2 Q_k$), variabile (Q) și excepționale (A_E).

Grupările de încărcări se alcătuiesc în conformitate cu prevederile codului de proiectare CR 0-2005.

În cazul în care calculul elementelor și structurilor se face la stări limită ultime de rezistență și stabilitate, grupările se alcătuiesc după cum urmează:

Grupări fundamentale:

$$1.35 \cdot \Sigma G_{kj} + 1.50 \cdot Q_{k1} + \Sigma 1.50 \cdot \Psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

În care:

G_{kj} - efectul pe structură al acțiunii permanente;

Q_{ki} - efectul pe structură al acțiunii variabile;

Q_{k1} - efectul pe structură al acțiunii variabile, ce are ponderea predominantă între acțiunile variabile;

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro; e-mail: office@generalproex.ro

Ψ_{0i} – factor de simultaneitate al efectelor pe structura ale actiunilor variabile, avand valoarea 0.7.

Grupari speciale:

$$\Sigma G_{kj} + \gamma_1 \cdot A_{Ek} + \Sigma \Psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

In care:

A_{Ek} - valoarea caracteristica a actiunii seismice ce corespunde cu intervalul mediu de recurenta (IMR 100 de ani);

γ_1 – coeficient de importanta a constructiei avand valorile functie de clasa de importanta a constructiei (clasa III – 1);

Ψ_{2i} – coeficient pentru determinarea valorii cvasipermanente a actiunii variabile Q_i .

In gruparile speciale in care intervin incarcari seismice nu se considera incarcările orizontale datorita vantului (se excepteaza constructiile deosebit de zvelte si sensibile la actiunea vantului).

Prezentarea actiunilor

Clasificarea si gruparea actiunilor (încărcărilor) în constructii se face în conformitate cu CR 0-2005.

După caracterul actiunii se deosebesc următoarele categorii :

actiunea permanenta (G) – actiune pentru care variatia in timp este nula sau neglijabila.

actiunea variabila (Q) – actiune pentru care variatia in timp a parametrilor ce caracterizeaza actiunea nu este nici monotona nici neglijabila.

actiunea accidentala (A) – actiune de durata scurta dar de intensitate semnificativa, ce se exercita cu probabilitate redusa asupra structurii in timpul duratei sale de viata proiectate.

actiunea seismica (A_E) – actiune asupra structurii datorata miscarii terenului provocata de cutremure.

actiunea geotehnica – actiune transmisa structurii de catre pamant si/sau apa subterana.

Evaluarea incarcarilor permanente

Evaluarea încărcărilor permanente normate g^n si de calcul g este prezentată mai jos, pe baza detaliilor constructive stabilite pentru toate elementele structurale si nestructurale.

Element de constructie	Nr. strat	Denumire strat	Grosime (m)	Densitate (daN/mc)	Greutate liniara (daN/mp)
Perete exterior	1	Tencuiala decorativa	0,015	2100	31.5
	2	Termoizolatie – polistiren	0,10	50	5
	3	Adeziv mortar ciment	0.01	2100	21
	4	Zidarie caramida	0,25	1300	325
	5	Tencuiala interioara	0.015	2100	31.5
				Total (kN/mp)	4.14



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

Sarpanta	1	Invelitoare tabla zincata	-	-	50
	2	Astereala scanduri de lemn	0.024	480	12.0
	3	Sipci 3x5cm	0.03	480	14.4
	4	Folie anticondens	-	-	-
	5	Termoizolatie vata minerala	0.20	120	32.4
	6	Placare gips carton	-	30	30
				Total (kN/mp)	1.39

Evaluarea incarcarilor utile

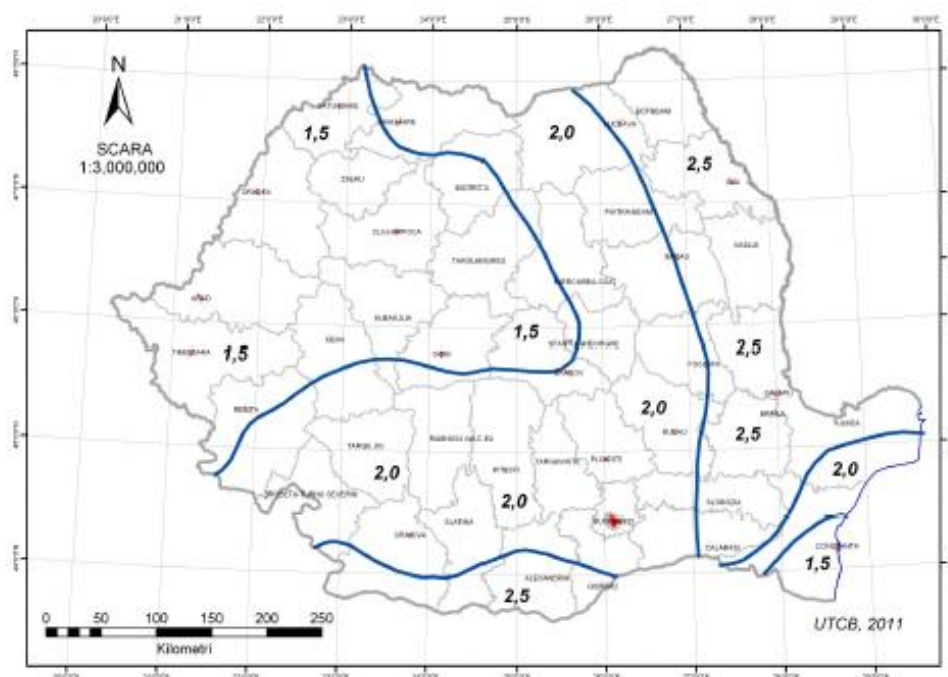
Conform SR EN 1991-1-1:2004 avem:

$q_k = 2.00 \text{ kN/m}^2$ pana la 4.00 kN/m^2 - pentru incaperi;

$q_k = 3.00 \text{ kN/m}^2$ - pentru spatii de acces.

Evaluarea incarcarilor variabile datorate actiunii zapezii

Incarcarile date de zapada se evalueaza conform codului de proiectare CR 1-1-3-2012. Incarcarea din zapada pe acoperis ia in considerare depunerea de zapada in functie de forma acoperisului si de redistributia zapazii cauzata de vant si de topirea zapezii.



Valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe acoperis se determina astfel:

$$S_k = \mu_i * C_e * C_t * S_{0,k}$$

S_k – valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe acoperis;

$\mu_i = 0,8$ – coeficient de forma pentru incarcarea din zapada pe acoperis;



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro; e-mail: office@generalproex.ro

$C_e = 1,0$ – coeficient de expunere a amplasamentului constructiei – expunere normal, conform Tabel 2.1 din CR 1-1-3-2012;

$C_t = 1,0$ – coeficient termic, conform Tabel A1 din CR 1-1-3-2012;

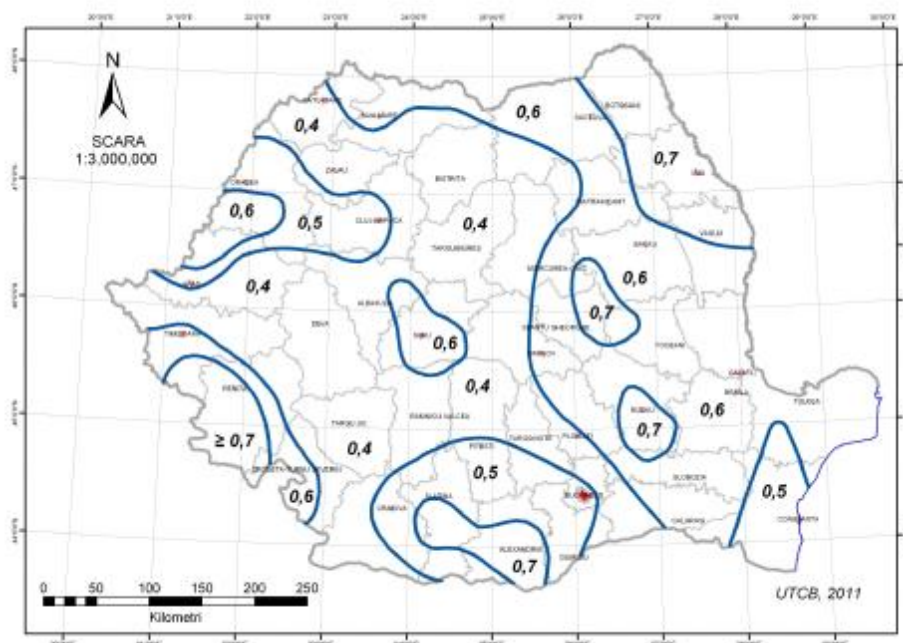
$S_{0,k} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ – valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol in amplasament, conform tabelului A1 din anexa A din codul de proiectare.

$$S_k = \mu_i * C_e * C_t * S_{0,k} = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 1.50 = 1.20 \text{ kN/m}^2.$$

Evaluarea incarcarilor variabile datorate actiunii vantului

Incarcarile date de vant se evalueaza conform codului de proiectare CR 1-1-4-2012.

Valoarea de referință presiunii dinamice a vitezei a vantului, corespunzatoare localitatii Alba Iulia, si unui interval mediu de recurenta IMR=50 ani, conform normativului CR 1-1-4/2012, $q_{ref} = 0.40 \text{ kPa}$.



$q_{ref} = 0.40 \text{ kPa}$ – presiunea de referinta

$\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$ – valoarea densitatii aerului

$v_b = 27 \text{ m/s}$ – valoarea de referinta a vitezei vantului

Evaluarea incarcarilor actiunii seismice

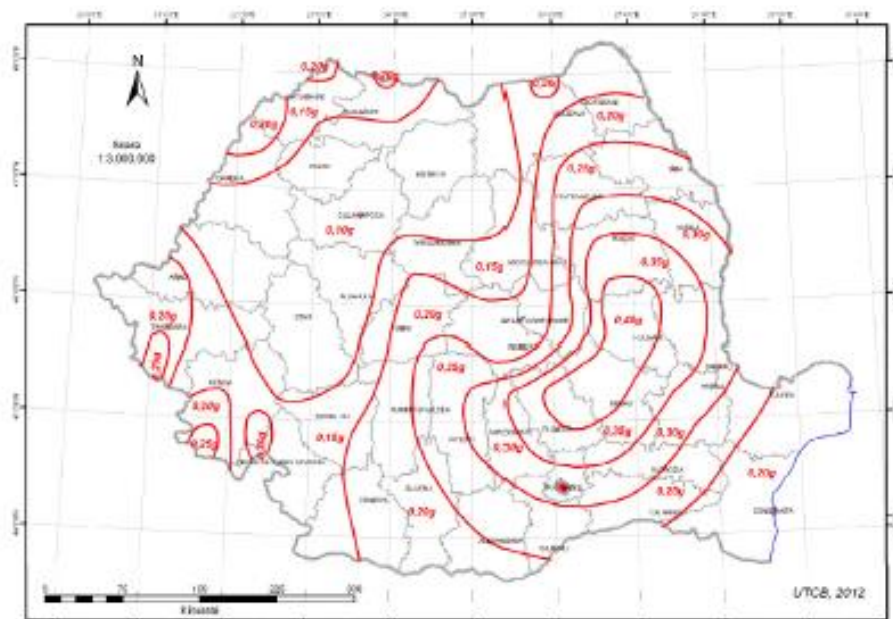


GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro



România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

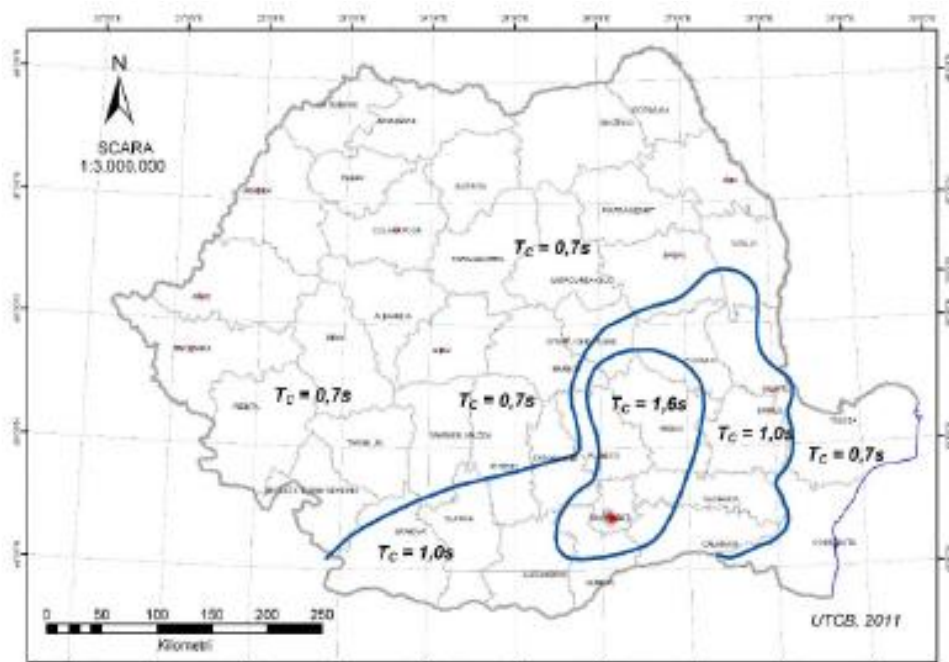


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

Pentru localitatea Alba – Iulia zona seismică este caracterizată prin:

$a_g = 0.10g \text{ m/s}^2$ – accelerația terenului

$T_c = 0.70s$

$T_b = 0.14s$

$T_d = 3.00s$ – perioada de control (de colț) ale spectrului de răspuns pentru componentele orizontale ale mișcării seismice

$\beta_0 = 2.50$ – factor de amplificare dinamică maximă

Clasa de importanță și de expunere la cutremur a clădirii III:



$\gamma = 1.00$ – factor de importanta

Clasa de ductilitate a cladirii: M (medie)

4.3. CALCULUL ELEMENTELOR STRUCTURALE

Calculul centurilor

Pentru a stabili forma si dimensiunile initiale ale centurilor se vor lua in considerare urmatoarele criterii:

Latimea minima a grinzilor va fi $b_{min} = 200mm$.

Procentele minime de armare vor respecta urmatoarele dispozitii:

$$\rho \geq 0.5 \cdot (f_{cm}/f_{yk})$$

Procentul minim de armare longitudinala $\geq 0.08\%$ – pentru zona seismica $a_g \geq 0.10g$.

Aria maxima nu va depasi 4% din aria sectiunii de beton ($A_{s,max} = 0.04 \cdot A_c$).

Grinzile sunt realizate din beton armat clasa C20/25 iar armarea se face cu bare longitudinale si transversale din otel BST500S, clasa de ductilitate C si otel OB37.

Calculul stalpilor

Pentru a stabili forma si dimensiunile initiale ale stalpisorilor se vor lua in considerare urmatoarele criterii:

Aria sectiunii transversale $\geq 625cm^2$ cu respectarea laturei minime de $\geq 25cm$. Armatura se va realiza din otel BST500S, clasa de ductilitate C si otel OB37 si beton de clasa C20/25.

Procentele minime de armare vor respecta urmatoarele dispozitii:

Procentul minim de armare longitudinala $\geq 1.0\%$.

Aria maxima nu va depasi 4% din aria sectiunii de beton ($A_{s,max} = 0.04 \cdot A_c$).

Stalpisorii sunt realizati din beton armat C20/25 cu sectiunea 25x25cm, iar armarea se face cu bare longitudinale si transversala din otel BST500S clasa de ductilitate C si otel OB37.

4.4. NATURA TERENULUI DE FUNDARE

Terenul de fundare va fi stratul de argila prafoasa (siCl), umeda, vartoasa, cu lentil de nisip intalnit de la adancimea de 0.70m, fata de cota terenului natural. Adancimea minima de fundare recomandata este $D_{fmin} = 2.00m$, iar presiunea conventionala $P_{conv} = 400kPa$. Fundarea la o adancime mai mica decat cea recomandata, dar nu mai mica de 1.10m fata de cota terenului sistematizat, se poate face prin adoptarea unor masuri constructive speciale.

Conform studiului geotehnic pe amplasamentul studiat stratificatia terenului se prezinta in felul urmatoar:

Foraj 1

0.00m ÷ 0.70m – umplutura – nisip cu pietris si fragmente de caramizi;

0.70m ÷ 7.00m – argila prafoasa (siCl), umeda, vartoasa, cu lentil de nisip.

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

Apa subterana nu a fost intalnita in momentul realizarii forajului.

Pentru imbunatatirea terenului de fundare se va realiza o perna de balast compactat cu grosimea de minim 90cm. La baza pernei de balast se va realiza un blocaj de piatra compactat pana la refuz. Perna de balast va fi alcatuita din pietris c nisi psi bolovanis cu un grad de uniformitate recomandat $Un \geq 7$.

Intocmit,

ing. Andreea NAN



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

5. CAIETE DE SARCINI

BORDEROU

REZISTENTA

CAIET DE SARCINI NR. 1:	<i>LUCRARI DE TERASAMENTE (SAPATURI SI UMPLUTURI)</i>
CAIET DE SARCINI NR. 2:	<i>PERNA DE BALAST – EXECUTIA SI CONTROLUL LUCRARILOR DE COMPACTARE A PAMUNTURILOR NECOEZIVE</i>
CAIET DE SARCINI NR. 3:	<i>LUCRARI DE FUNDATII</i>
CAIET DE SARCINI NR. 4:	<i>LUCRARI DE COFRARE</i>
CAIET DE SARCINI NR. 5:	<i>LUCRARI DE ARMARE A BETONULUI</i>
CAIET DE SARCINI NR. 6:	<i>LUCRARI DE BETOANE SIMPLE SI ARMATE</i>
CAIET DE SARCINI NR. 7:	<i>LUCRARI DE ZIDARIE</i>
CAIET DE SARCINI NR. 8:	<i>LUCRARI DIN LEMN SI SARPANTA DE LEMN</i>
CAIET DE SARCINI NR. 9:	<i>URMARIREA IN TIMP A CONSTRUCTIEI</i>
CAIET DE SARCINI NR. 10:	<i>POSTUTILIZAREA CONSTRUCTIILOR</i>
CAIET DE SARCINI NR. 11:	<i>RECEPTIA LUCRARILOR</i>



GENERALITATI

1.1. OBIECT

Prezentele prevederi din CAIETUL DE SARCINI PENTRU STRUCTURA se refera la conditiile de calitate pe care trebuie sa le indeplineasca materialele de constructii , care intra in compunerea elementelor structurii de rezistenta a cladirilor ce constituie investitia : „EXECUTIE REZERVOR DE APA DE 400MC LA SECTIILE EXTERIOARE ALE SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA ZALAU (SPITAL VECHI)”, amplasat pe str. Tudor Vladimirescu, nr.24, municipiul Zalau, jud. Salaj, precum si tehnologia de punere in opera cu respectarea standardelor, normativelor si codurilor de proiectare si executie in domeniul constructiilor, in scopul obtinerii exigentelor de calitate privind rezistenta, durabilitatea si stabilitatea la sollicitari statice si dinamice, inclusiv seismice.

In scopul realizarii intocmai a prevederilor proiectului, executantul va lua toate masurile organizatorice necesare pentru cunoasterea intregului continut al proiectului atat partile scrise cat si cele desenate.

1.2. DOMENIUL DE APLICARE – LISTA LUCRARILOR

Aplicarea specificatiilor tehnice generale din prezentul caiet de sarcini se face selectiv, functie de situatiile concrete rezultate din documentele de referinta (piese scrise si desenate) intocmite pentru fiecare obiect in parte, si fata de care se afla in raport de complementaritate.

1.3. TERMENI UTILIZATI

Cladire = constructie care delimiteaza un anumit spatiu in scopul de a crea conditiile de mediu necesare desfasurarii normale a activitatilor sociale si/sau economice

Sistemul calitatii in constructii = ansamblul de structuri organizatorice, regulamente, responsabilitati, proceduri si mijloace care concura la realizarea calitatii constructiei, in toate etapele de concepere, realizare, exploatare si postutilizare a acesteia

Proiectant = unitate (persoana fizica sau juridica) elaboratoare a proiectului; in cazul in care proiectul este elaborat de mai multe unitati, prin proiectant se intelege proiectantul general

Executant = unitate (persoana fizica sau juridica) care realizeaza lucrarile de constructii si instalatii aferente; in cazul efectuarii lucrarilor de mai multe unitati, prin executant se intelege antreprenorul general

Faza determinanta = stadiu fizic la care o lucrare de constructii, odata atins, nu mai poate continua fara acceptul scris al beneficiarului (prin reprezentantul sau legal diriginte de santier), proiectant, executant (RTCT, RTE) precum si reprezentantul Inspectoratului in Constructii jud. Bistrita-Nasaud.

Urmarirea comportarii in exploatare = componenta a sistemului calitatii in constructii care cuprinde ansamblul de activitati privind examinarea directa sau investigarea cu mijloace de observare si masurare specifice in scopul mentinerii aptitudinilor constructiei, este o activitate care se desfasoara pe toata durata de existent a cladirii



Urmărirea curentă = activitate sistematică de culegere de date privind starea tehnică a construcției, corelată cu activitatea de întreținere și reparații și are ca obiectiv menținerea construcției în parametri proiectați

Urmărirea specială = activitate cuprinzând investigațiile specifice suplimentare față de urmărirea curentă, asupra unor parametri ce caracterizează aptitudinea de utilizare, este o activitate ce se efectuează de către o societate specializată

Lucrări de intervenții în timp asupra construcției = sunt lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, supraetajare, desființare parțială. Sunt lucrări care se pot executa în baza avizului proiectantului inițial a unui proiect verificat, sau în baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat, a unui proiect verificat și obținerea autorizației de construire

Lucrări de întreținere = sunt lucrări de refacere periodică a unor elemente de suprafață cu durată scurtă de existență (finisaje, protecții superficiale, straturi de uzură), fără a efectua nici o modificare, sunt lucrări care nu necesită proiect și/sau autorizare

Lucrări de reparații = sunt lucrări de înlocuire sau de refacere a unor elemente nestructurale, a unor părți de instalații ieșite din uz, urmare a exploatării normale sau agresiunii agenților de mediu

Recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente = componenta a sistemului calitatii în construcții, materializată prin actul prin care investitorul prin reprezentantul sau legal certifică (atestă) realizarea lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, în conformitate cu prevederile contractuale, documentația tehnică de execuție, caietele de sarcini, precum și cu cerințele documentelor oficiale (acorduri, avize și autorizare de construire) și declară ca acceptă să preia lucrările executate și să le dea în folosință

Recepția la terminarea lucrărilor de construcții și instalații aferente = recepția efectuată la terminarea completă a lucrărilor la un obiect de investiție sau a unei părți de construcție, independentă, care poate fi utilizată separat

Recepția finală = recepția efectuată la expirarea perioadei de garanție

Perioada de garanție = perioada de timp cuprinsă între data recepției la terminarea lucrărilor și data recepției finale, a cărei durată se stabilește contractual. În cadrul acestei durate antreprenorul are obligația înlăturării pe cheltuială sa, a tuturor deficiențelor aparute datorită nerespectării clauzelor și specificațiilor contractuale și a prevederilor din reglementările tehnice aplicabile

Cartea tehnică a construcției = ansamblul documentelor tehnice referitoare la proiectarea, executarea, recepția, exploatarea și urmărirea comportării în exploatare a construcției, cuprinzând toate documentele și evidențele necesare pentru identificarea și determinarea stării tehnice (fizice) a construcției și evoluția în timp a acesteia.

1.4. AVIZE NECESARE

Contractantul poate începe lucrările de execuție în condițiile existenței autorizației de construire, legal valabilă, emisă de autoritățile locale. Orice modificare privind materialele utilizate se va putea face numai cu acordul proiectantului. Cheltuielile pentru mostrele de materiale ce se vor prezenta beneficiarului spre aprobare se suportă de către contractant.



1.5. DESCRIEREA LUCRARILOR SI ORDINEA DE EXECUTIE

DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

Prezenta documentatie cuprinde proiectul tehnic pentru obiectivul: „EXECUTIE REZERVOR DE APA DE 400MC LA SECTIILE EXTERIOARE ALE SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA ZALAU (SPITAL VECHI)”, amplasat in municipiul Zalau, jud. Salaj, NC 50831, si s-a intocmit la cererea beneficiarului, respectiv Judetul Salaj.

Constructia are ca regim de inaltime: Parter.

Cota ± 0.00 a constructiei reprezinta nivelul finit al pardoselii de la parter.

Categoria de importanta a constructiei: “A”, conform HG 766/1997.

Clasa de importanta a constructiei: I, conform Codului de proiectare seismica P100/1 – 2013.

Zona incarcarii din zapada: 1 – valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol $s_{0k}=1.50\text{kN/mp}$, conform codului de proiectare CR 1-1-3-2012, loc. Zalau, jud. Salaj.

Zona actiunii vantului: valoarea fundamental a vitezei de referinta a vantului: $V_{b0}=27\text{m/s}$, conform SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 si CR 1-1-4-2012 si presiunea medie de referinta $q_b = 0.4\text{kPa}$, avand IMR=50 ani.

Zona de actiune seismica: valoarea de varf a acceleratiei terenului: $a_g=0.10g$, perioada de control $T_c=0.7\text{s}$, conform codului de proiectare seismica, partea I-a, indicativ P100/1-2013.

Criteriul de exigenta pentru verificarea atestata LMPAT: “A” (rezistenta si stabilitate), conform HG 925/1995.

DESCRIEREA SOLUTIEI CONSTRUCTIVE

Obiectivul propus se prezinta sub forma unui ansamblu de obiective de constructii, format dintr-o cladire pentru camera pompelor, un rezervor metalic de 400mc cu radier din beton armat si o platforma betonata pentru grup electrogen (generator).

Cladirea pentru camera pompelor are sistemul constructiv alcatuit din pereti din zidarie de caramida, cu grosimea de 25cm la exterior si la interior cu stalpisorii din beton armat. Peste parter se vor realiza centuri din beton armat si sarpanta din lemn. Sistemul de fundare adoptat este unul de tip suprafata, format din fundatii continue sub peretii din zidarie cu elevatii din beton armat. Acoperisul este de tip sarpanta din lemn iar invelitoarea din tabla zincata.

1.6. DESCRIEREA LUCRARILOR SI ORDINEA DE EXECUTIE

Planurile care guverneaza lucrarea se gasesc in proiectul tehnic si sunt enumerate in borderou.

**CAIET DE SARCINI NR. 1: LUCRARI DE TERASAMENTE (SAPATURI SI UMPLUTURI)**

Indicatiile de mai jos se refera la executarea si receptionarea terasamentelor (sapaturi, umpluturi si nivelari), pentru fundatiile constructiilor.

1.1. PREVEDERI GENERALE

Executantul va intocmi proiectul tehnologic de executie, ce va cuprinde:

- planul de organizare de santier, in care pe langa amenajarile specifice (magazii, birouri, cai de rulare, macarale) vor fi figurate si caile de circulatie si transport in zona santierului;
- planul de lucrari pregatitoare executarii fundatiilor propriu – zise;
- planul de organizare a locului de munca;
- graficul de esalonare a executiei lucrarilor;
- lista mijloacelor de realizare a lucrarilor (forte de munca, utilaje, scule, dispozitive etc.);
- proiectul de cofraje si sprijiniri;
- proiectul de epuismenete.
- La intocmirea planului de organizare de santier, trebuie sa se tina seama de spatiile necesare pentru executarea lucrarilor de fundatie, si anume:
- drumuri de acces in zona a utilajelor de evacuare si mijloacele de transport;
- spatii pentru depozitarea elementelor de sprijiniri (dulapi, grinzi, palplanse, panouri de inventar pentru sprijiniri etc.);
- spatii pentru depozitarea pamantului necesar pentru umpluturi;
- spatii pentru amplasarea mijloacelor de epuismenete a apelor subterane si asigurarea evacuarii lor cat mai departe de zona sapaturilor;
- zona pentru amplasarea depozitelor de cofraje, armaturi, elemente prefabricate etc.;
- spatii pentru asigurarea cailor de acces a utilajelor de transport betoane si zone pentru descarcarea lor. In scopul cresterii productivitatii muncii la executarea terasamentelor, se va folosi la maximum mecanizarea lucrarilor.

Utilizarea metodelor manuale de lucru se va putea face numai atunci cand folosirea utilajelor terasiere si a autovehiculelor nu este justificata din punct de vedere tehnico- economic. In cazul lucrarilor ce comporta dlslocarea unor volume importante de pamant, solutia de executare a terasamentelor se va stabili prin proiect, aplicand metode corespunzatoare, care sa evidentieze, sub aspectul costului, duratei de executie si al energiei consumate, eficienta tehnico-economica a solutiei alese. Pentru lucrarile de volum obtinut, metodele de executare a terasamentelor si proportia intre sapaturile executate mecanizat si manual vor fi stabilite de comun acord intre proiectant si constructor. Lucrarile de terasamente nu vor incepe inainte de a se fi executat toate lucrarile pregatitoare, conform prevederilor cuprinse mai jos.



Beneficiarul are obligatia de a asigura existenta permanenta pe santier a studiilor geotehnice intocmite de proiectant, pentru ca, in timpul executiei, constructorul sa poata tina seama de toate datele cuprinse in aceste studii. Eventualele neconcordanțe între situatia luata in considerare in proiect – pe baza studiului geotehnic – si cea constatata de constructor pe teren la executarea sapaturilor, vor fi semnalate proiectantului pentru stabilirea masurilor corespunzatoare. In vederea reducerii consumului de material lemnos, pentru sprijinirea sapaturilor se vor folosi la maximum posibil elementele de inventar.

1.2. STANDARDE, NORMATIVE SI PRESCRIPTII CARE GUVENEAZA EXECUTIA DE ANSAMBLU A LUCRARII

NORMATIVE:

C 29 – 85 - Normativ privind consolidarea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice;

NP 001 – 96 - Cod de proiectare si executie pentru constructii fundate pe pamanturi cu umflaturi si contractii mari;

ST 016 – 97 - Specificatie tehnica. Criterii si metode pentru determinarea prin masuratori a tasarii constructiilor. Instructiuni tehnice pentru determinarea prin metode topogeodezice a deplasarii constructiilor datorate deformatiilor terenului de fundare;

P 7 – 00 - Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi sensibile la umezire (proiectare, executare, exploatare);

C 168 – 80 - Instructiuni tehnice pentru consolidarea pamanturilor sensibile la umezire si a nisipurilor fine prin silicizarea si electrosilicizarea;

C 169 – 88 - Normativ privind executia si receptia lucrarilor de terasamente pentru fundarea constructiilor civile si industriale;

C 56 – 85 + C56-02 - Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente;

STAS-uri:

6054 – 77 - Terenuri de fundatie. Adancimea de inghet;

1913 -/1 – 83 - Teren de fundare. Determinarea umiditatii;

2745 – 90 - Teren de fundatie. Urmarirea tasarii constructiilor prin metode topografice;

9824/0 – 74 - Trasarea pe teren a constructiilor. Prescriptii generale;

9824/1 – 87 - Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agrozootehnice;

9850 – 89- Lucrari de imbunatatiri funciare. Verificarea compactarii terasamentelor.

1.3. LUCRARI PREGATITOARE

Lucrarile ce trebuie executate inainte de inceperea lucrarilor de terasamente propriu-zise, sunt, in principal urmatoarele:

1.3.1. DEFRISARI



Defrisarile constau din taierea arborilor si tufisurilor, eventual smulgerea lor din radacini izolate, pe toata suprafata de teren care urmeaza a se executa terasamente. Daca se prevede executarea sapaturilor cu excavatoare cu cupa, functie de capacitatea utilajului, buturugile si radacinile izolate cu diametre mai mici de 30 cm vor putea fi scoase odata cu saparea pamantului. Copacii din incinta santierului, care nu sunt cuprinsi in suprafata construita a obiectivelor de constructii, vor fi pastrati, luandu-se masuri de protejare a acestora pe toata durata executarii lucrarilor de constructii.

1.3.2. AMENAJAREA TERENULUI SI A PLATFORMEI DE LUCRU

Curatirea terenului de frunze, crengi, iarba si buruieni. Se efectueaza pe intreaga suprafata a terenului pe care se executa terasamentele, cu strangerea in gramezi a materialelor rezultate si indepartarea lor. *Indepartarea zapezii.* Pentru sapaturile in spatii inguste, zapada se lopateaza pe o singura parte a santului, la distanta cat mai mare, pentru a se putea depozita pe ambele parti ale santului, pamantul rezultat din sapatura. Pentru sapaturile in spatii largi, zapada curatata se va strange in gramezi si se va incarca in vehicule pentru a fi transportata in afara santierului si in orice caz in aval din zona de lucru. *Saparea si depozitarea pamantului vegetal.* Evacuarea stratului vegetal se va face de regula mecanizat. Pamantul rezultat din sapatura va fi depozitat in afara perimetrului construit, de preferinta in centrul de greutate al zonelor prevazute prin proiect a fi amenajate ca spatii verzi. Grosimea stratului vegetal se va stabili pe baza indicatiilor din avizul geotehnic. *Indepartarea apelor de suprafata.* Daca procesul tehnologic de executie a terasamentelor ne provoaca deteriorarea instalatiilor definitive, se recomanda ca lucrarile pentru evacuarea apelor superficiale sa fie executate inaintea inceperii lucrarilor de terasamente, pentru a servi si pe durata executiei. In zonele in care apele superficiale se pot scurge spre terenul pe care se executa lucrarile de constructie, ele trebuie conduse prin santuri de garda amplasate in amonte, in afara terenului. Pamantul rezultat din saparea santurilor se va depune in forma de figura continua (cavalier), amplasata intre santurile de garda si sapaturile pe care le apara. Dimensiunile santurilor de garda, pantele fundului si modul de consolidare al talazurilor vor fi cele prevazute in proiectul de executie. Cand debitul colectat este redus sau cand terenul este accidentat si executarea unor santuri normale nu este economica, se vor amenaja santuri cu dimensiuni reduse (rigole). In nisipuri argiloase, luturi si pamanturi sensibile la umezire, in care apa ce se infiltreaza local dauneaza stabilitatii terasamentelor, peretii santurilor pot fi impermeabilizati. Lucrarile de impermeabilizare sau consolidare se vor incepe numai dupa ce au fost aprovizionate toate materialele, dispozitivele si uneltele necesare executarii lor. *Umpluturi si nivelari pentru amenajarea terenului si a platformei de lucru.* Cand in proiect se prevede ridicarea generala a nivelului terenului printr-o platforma de umplutura compacta, fundatiile constructiilor se vor executa dupa realizarea acesteia, daca volumul de sapatura in umplutura este de cel mult 100% din volumul total al umpluturii. In tot timpul lucrarilor de nivelare se va asigura scurgerea apelor de suprafata, mai ales daca executia lor are loc in sapatura. Proiectantul de executie va prevedea masurile necesare. Instalatiile subterane (conducte, cabluri electrice si de telecomunicatie etc.) amplasate pe locuri ce urmeaza a fi nivelate sau acoperite cu umpluturi, se vor executa numai dupa realizarea platformei la cota stabilita in proiect. Lucrarile de nivelare si de umplutura pe suprafete mari se vor executa cu mijloace mecanizate. *Lucrari de demolare.* Aceste lucrari se vor executa din timp, avandu-se grija ca materialele rezultate sa fie evacuate pentru a nu stanjeni lucrarile de terasamente. Inainte de a se incepe lucrarile de demolare se vor examina planurile retelelor subterane ale instalatiilor de apa, de gaze, canalizare, electrice etc. din zona constructiilor respective, confruntandu-se cu situatia reala de pe teren, spre a se stabili masurile speciale ce trebuie luate pentru ca lucrarile de demolare sa



nu fie stanjenite in executarea lor de eventualele distrugerii accidentale ale acestora. In cazurile in care exista pericol de incendiu sau de explozie, este necesara obtinerea de catre beneficiar a permisului de foc. Daca in sapaturi se intalnesc obiecte sau constructii de interes arheologic, se vor opri sapaturile si se vor anunta organele de specialitate. Materialele re folosibile rezultate din demolari vor fi curatite, sortate si depozitate corespunzator naturii acestora.

1.4. TRASAREA PE TEREN

1.4.1. FIXAREA POZITIEI CONSTRUCTIEI PE AMPLASAMENTUL PROIECTAT

Fixarea pozitiei constructiei pe amplasamentul proiectat consta din:

- aplicarea pe teren, de catre proiectant, a bazei de trasare, prin materializarea unui minim de puncte de sprijin in sistemul de referinta folosit la intocmirea planului general de trasare (puncte ale retelei geodezice sau topometrice existente si care determina axe de trasare sau sunt folosite pentru aplicarea si legarea retelei speciale de trasare);

- aplicarea pe teren de catre executantul constructiei a retelei speciale de trasare si trasarea constructiei prin materializarea pe teren a unor repere planimetrice sau altimetrice care determina conturul si (sau) axele principale ale constructiei.

Lucrarile ce se efectueaza pentru trasarea pe teren a constructiei pe teren sunt:

- identificarea, reconstituirea si dupa caz materializarea reperelor de trasare;
- executarea operatiilor de aplicare pe teren a punctelor caracteristice ale constructiei;
- verificari de autocontrol prevazute in documentatia de trasare.
- Receptia lucrarilor de trasare pe teren a constructiei se face verificandu-se:
- respectarea pe teren a prevederilor din planul de trasare;
- pozitia in teren a reperelor de trasare;
- pozitia in teren a punctelor caracteristice si a dimensiunilor conturului constructiei trasate;
- valoarea si marcarea de cota $\pm 0,00$ m.

1.4.2. TRASAREA AXELOR PRINCIPALE ALE CONSTRUCTIEI

In cazul constructiilor cu forma regulata in plan, cu trama modulara pe cele doua directii, mai mare de 6,00m si in special in cazul constructiilor cu structura din elemente prefabricate, procesul de executie reclama trasarea suplimentara a unor axe longitudinale si transversale, denumite axe principale. Trasarea axelor principale se face in raport cu reperii de trasare a pozitiei de amplasare a constructiei, prin metoda coordonatelor rectangulare. Pentru trasarea axelor principale se recomanda utilizarea teodolitelor (pentru trasarea directiilor) si a ruletelor sau a panglicilor de otel (pentru masurarea lungimilor).

De la caz la caz, marcarea axelor se poate face prin:



- implantare de borne, a caror pozitie si alcatuire sa permita utilizarea acestora pe toata durata executiei constructiei;
- materializarea punctelor ce apartin axelor pe imprejmuirile proiectate si executate in acest scop.

In cazul materializarii prin borne, acestea se vor realiza si se vor proteja printr-o ingradire din elemente de inventar tip IPC sau, in lipsa acestora, din lemn. In cazul materializarii pe imprejmuiri, acestea trebuie sa fie astfel concepute si executate incat ulterior sa poata asigura realizarea trasarii restului de puncte. Este recomandat ca imprejmuirile sa se faca cu laturile constructiei, la o distanta suficienta pentru a nu fi in zona lucrarilor de terasamente. Imprejmuirea poate fi continua sau discontinua, orizontala sau in trepte. Marcarea axelor pe imprejmuire se face prin cuisoare sau crestaturi, in jurul carora se traseaza un cerc cu vopsea si in care se scrie numarul axei.

1.4.3. TRASAREA LUCRARILOR DE TERASAMENTE

Trasarea lucrarilor de suprafata. Pentru trasarea perimetrului lucrarilor de suprafata se poate utiliza imprejmuirea folosita la trasarea axelor principale ale constructiei, daca aceasta a fost deja executata . In caz contrar, se executa in mod special o imprejmuire – continua sau discontinua – utilizandu-se profile de colt amplasate la intersectia laturilor perimetrului si profile auxiliare amplasate de-a lungul laturilor intre profilele de colt. Profilele de colt si auxiliare se vor pozitiona la 2 – 3 m in exteriorul perimetrului real al suprafetei ce urmeaza a fi evacuata. Se recomanda ca profilele sa fie realizate din elemente de inventar tip IPC sau din lemn sub forma unor capre cu stalpi, elemente orizontale si elemente de contravantuire. Nivelul superior al oricarui profil va trebui sa fie acelasi si sa fie notat pe fiecare profil in parte. Pentru facilitarea operatiilor de masurari de-a lungul laturilor perimetrului suprafetei, se va urmari ca pozitionarea profilelor auxiliare sa se faca astfel incat distanta dintre profile sa fie mai mica decat lungimea maxima a instrumentului utilizat pentru masuratori (ruleta). Marcarea pozitiiilor reperilor de referinta ale perimetrului real al suprafetei, pe profile, se executa in raport cu bornele de referinta ale bazei constructiei si se rezlizeaza fie prin crestaturi pe elementele profilelor sau prin cuie batute in elementele de lemn. Liniile de baza ale perimetrului real al suprafetei, precum si alte linii care trebuie sa fie trasate in interiorul suprafetei, se materializeaza, la nivelul superior al profilelor (de colt sau auxiliare), prin sarme de otel intinse intre repere corespunzatori marcati pe elementele profilelor. Transmiterea pe verticala a liniilor de baza ale perimetrului real al constructiilor, precum si al colturilor acestora, se executa in raport cu sarmele intinse, cu ajutorul firului cu plumb. Dat fiind nivelul de precizie avut pentru astfel de transmiiteri, utilizarea unor instrumente optice nu este necesara. Cotele de nivel ale suprafetei finite de excavare se transmit in raport cu cota de nivel a profilelor (de colt sau auxiliare) cu ajutorul jaloanelor de referinta a jaloanelor mobile, in forma de T. Jaloanele de referinta se amplaseaza, de obicei, de-a lungul perimetrului real al suprafetei de excavare, in exteriorul acestuia si pe ele se materializeaza o cota de nivel unica, ce este in general, cu 1 m mai mare decat cota nivelului final al suprafetei de excavare. Aceasta cota reprezinta cota de reper si transmiterea acesteia de la cota de nivel a profilelor, se executa cu ajutorul furtunului de nivel sau al instrumentelor optice. Pentru facilitarea operatiei, se recomanda ca jaloanele de referinta si cele mobile sa fie vopsite in culori contrastante.

Trasarea lucrarilor lineare. Trasarea lucrarilor de sapatura lineara (pentru conducte) se va executa dupa aceleasi principii aratate la trasarea lucrarilor de suprafata, utilizandu-se pentru materializarea punctelor de schimbare a directiei, profile de colt. La trasarea lucrarilor lineare se vor utiliza profile auxiliare



intermediare, pozitionate intre profilele de colt, aceste profile fiind folosite in principal pentru transmiterea cotei nivelului finit al excavarii.

1.4.4. INSTRUMENTE SI DISPOZITIVE UTILIZATE LA TRASARE

Alegerea instrumentului si a tipului acestuia se face in functie de natura marimii de masurat (lungime , unghi , cota de nivel etc.) si de precizia avuta in vedere la efectuarea masuratorii. Pentru trasarea unghiurilor si aliniamentelor, atat in plan vertical cat si in plan orizontal, se vor utiliza teodolite techimetre . Pentru vizarea cu ajutorul teodolitului a extremitatilor directiilor unghiulare, se recomanda folosirea marcilor de vizare, care contin desene foarte clare – repere pentru vizarea asimulata (in plan orizontal) si pentru masurarea unghiului vertical. Pentru trasarea directa a lungimilor se pot utiliza :

- panglica de otel cu lungimea de 10, 20, 25, 50 sau 100 m, divizata in decimetri in interiorul carora centimetri si milimetri sunt cititi cu ajutorul unei rigle;
- ruleta de otel cu lungimi de 10, 20, 25 sau 50 m, divizata in centimetri;
- panglica si firul de invar, utilizabile la masurarea foarte precisa a lungimilor, fara aplicarea corectiilor de temperatura.

La utilizarea practica a instrumentelor de masurare directa a lungimilor, rezultatele masuratorilor vor trebui sa fie corectate dupa caz, cu toate sau numai cu unele din urmatoarele corectii de:

- etalonare;
- temperatura;
- inclinare a liniei de panta.
- Pentru trasarea indirecta a lungimilor se pot utiliza:
- instrumente de tip techimetru sau teodolit si mire orizontale;
- instrument de tip electrooptic, care permit masurari de mare precizie bazate pe principiul determinarii timpului dus – intors in care microunde modulate parcurg distanta de la statia de emisie;
- receptie la reflector si inapoi.

Pentru transmiterea cotelor, atunci cand intre cele doua puncte exista vizibilitate perfecta, se recomanda nivelul mire verticale (de 1,5 sau 3,0 m, mirete) sau furtunul de nivel. Cand intre cele doua puncte nu exista vizibilitate, iar distanta dintre acestea este mai mica de 50 – 60 m, se recomanda nivelul hidrostatic sau furtunul hidrostatic obisnuit. Pentru transmiterea pe verticala a punctelor se recomanda folosirea instrumentelor optice. In afara instrumentelor de precizie mentionate, in cazul in care anumite lucrari de terasamente nu reclama o precizie deosebita, se pot utiliza si alte instrumente si dispozitive dintre care se mentioneaza:

- echerul cu prisma, ruleta de panza, (pana la 20 m), ruleta metalica (pana la 2 m), metrul dulgheresc etc. pentru masurari de lungimi, firul cu plumb pentru ridicarea pe verticala a punctelor; calibre de tip limitativ, care au cel putin una din dimensiuni egala cu o dimensiune cu



repetabilitate mare in procesul de trasare si executie (de ex. bare de 2 – 3 m). In cadrul lucrarilor de trasare se utilizeaza o serie de dispozitive si accesorii, cum ar fi:

- jaloane in forma lineara sau T ;
- jaloane metalice pentru intinderea benzilor si panglicilor de otel etc.

EXECUTAREA SAPATURILOR SI SPRIJINIRILOR - GENERALITATI

La executarea sapaturilor pentru fundatii, trebuie sa se aiba in vedere urmatoarele:

- sa nu se strice echilibrul natural al terenului in jurul gropii de fundatie sau in jurul fundatiilor pe o distanta suficienta, pentru ca stabilitatea constructiilor invecinate existente sau in constructie sa nu fie influentata;
- sa se asigure pastrarea sau imbunatatirea caracteristicilor pamantului de sub talpa fundatiei;
- sa se asigure securitatea muncii in timpul lucrarilor.

Sapaturile se executa de regula mecanizat. Executia manuala este admisa numai daca volumul de sapatura este redus si folosirea utilajelor nu este justificata din punct de vedere economic. Necesitatea sprijinirii peretilor sapaturilor de fundatie depinde de natura si de umiditatea pamantului, de adancimea sapaturii si de durata posibila a executiei fundatiei, de anotimpul in care se executa sapatura, de regimul de scurgere a apelor subterane etc. In cazul in care in aceeaasi incinta sunt de executat mai multe constructii apropiate, se va intocmi, in mod obligatoriu, un plan de lucru, astfel ca:

- sa se asigure executarea fundatiilor incepand cu cele situate la adancimea cea mai mare;
- sapaturile efectuate sa nu influenteze constructiile deja efectuate;
- epuismintele efectuate pentru o constructie sa nu produca afluieri sub constructiile existente. Sapaturile de fundatie de lungime mai mare trebuie sa fie organizate, astfel ca, in orice faza a lucrului, fundul sapaturii sa fie inclinat spre unul sau mai multe puncte. In acest mod se va putea asigura colectarea apelor in tot timpul executarii sapaturii si evacuarea lor in conditii optime. Cand executarea sapaturilor pentru fundatii implica dezvelirea unor retele de instalatii subterane existente (apa, canal, abur, gaze, electrice) ce raman in functiune, trebuie luate masuri pentru protejarea lor impotriva deteriorarii. Aceste masuri trebuie prevazute in proiect, iar executarea sapaturilor va incepe numai dupa obtinerea aprobarii de la institutiile care exploateaza instalatiile respective (aviz de sapatura si atunci cand este cazul, permis de foc). Executarea sapaturilor de fundatie deasupra unui cablu electric se admite in prezenta reprezentantului institutiei care exploateaza reseaua electrica respectiva, care va indica si controla la fata locului masurile ce trebuie luate pentru protejarea cablului si evitarea accidentelor. Cand existenta retelelor de instalatii subterane nu este prevazuta in proiect, dar exista indicii asupra lor sau apar intamplator in timpul executiei sapaturilor, se va proceda astfel:
- se vor opri lucrarile de sapaturi;
- se va prospecta terenul cu mijloace adecvate (electromagnetice);



- dupa detectare, se vor anunta atat proiectantul cat si organele de exploatare a retelelor;
- cu acordul si sub controlul acestora, se va proceda la mutarea sau dezafectarea lor.

Atunci cand se constata unele aspecte care indica o eventuala reducere a stabilitatii peretilor sapaturii (de exemplu: umeziri locale accentuate, fisuri ale terenului, drenuri, canale sau conducte vechi, hrube, galerii locale etc.), pentru evitarea unor eventuale accidente, conducerea tehnica a santierului va lua, de urgenta, masurile ce le considera corespunzatoare, anuntand imediat pe proiectant, pentru a-si da acordul si a opera schimbarile respective in proiect.

1.5.1. EXECUTAREA SAPATURILOR DEASUPRA NIVELULUI APELOR SUBTERANE

SAPATURI DE FUNDATII CU PERETI VERTICALI – NESPRIJINITI

Astfel de sapaturi pot fi executate numai in stanca sau pamanturi coezive, dupa cum se arata mai jos:

In stanca, groapa de fundatie se poate executa cu pereti nesprijiniti, afara de cazul in care stanca prezinta intercalatii de alta natura (nisip, pamant etc.) sau crapaturi, care pot sa pericliteze stabilitatea peretelui. In acest caz peretii excavati vor fi bine curatati de blocurile care s-ar putea desprinde singure;

In pamanturi coezive, groapa de fundatie se poate executa cu peretii verticali nesprijiniti, in urmatoarele conditii:

- pamantul sa fie uscat sau de consistenta tare sau plastic – vartoasa si sa se asigure conditii ca aceste caracteristici sa nu se modifice prin inlaturarea rapida a apelor de precipitatii sau provenite accidental;
- sapatura sa ramana deschisa un timp cat mai scurt si sa fie tinuta sub o permanenta observatie;
- adancimea gropilor de fundatie sa nu fie mai mare de
- 0,75 m in cazul pamanturilor prafoase cu coeziune redusa;
- 1,25 m in cazul argilelor nisipoase si prafoase (care se sapa cu cazmaua);
- 2,00 m in cazul argilelor si pamanturilor tari (care se sapa cu tarnacopul);
- terenul din jurul sapaturii sa nu fie incarcat sau supus vibratiilor;
- pamantul rezultat din sapatura sa nu se depoziteze la o distanta mai mica de 1,00 m de la marginea gropii de fundatie; pentru sapaturi mai putin adanci de 1,00 m, distanta se poate lua egala cu adancimea sapaturii;

In cazul executarii sapaturilor cu pereti verticali nesprijiniti, se vor lua masuri pentru mentinerea stabilitatii malurilor. Daca din cauze nepravazute, turnarea fundatiilor nu se efectueaza imediat dupa sapare si se observa fenomene care indica pericol de surpare, se vor lua masuri de sprijinire a peretilor in zona respectiva sau de transformare in pereti cu taluz, dupa cum permite proiectul si natura terenului. Constructorul este obligat sa urmareasca permanent aparitia si dezvoltarea crapaturilor, care daca nu sunt cauzate de uscarea pamantului, pot indica inceperea prabusirii malurilor. In acest caz, constructorul trebuie sa ia masuri de prevenire a accidentelor, procedandu-se, conform indicatiilor din paragraful precedent.

**1.5.2. SAPATURI DE FUNDATIE CU PERETI IN TALUZ NESPRIJINITI**

Aceste sapaturi se pot executa in orice fel de teren, daca:

- pamantul are o consistenta plastic – vartoasa sau tare si se asigura conditia de umiditate sa nu creasca prin masuri eficace de inlaturare rapida a apelor de precipitatii sau provenite accidental;
- malul nu este incarcat cu depozite de pamant sau materiale din circulatia vehiculelor;
- inclinarea talazului sapaturii nu depaseste valorile maxime pentru diferite feluri de pamanturi specificate mai jos:
- pamant care se sapa cu lopata – 45°;
- pamant care se sapa cu cazmaua si tarnacopul – 60°;
- stanca care se disloca numai cu ajutorul exploziilor – 90°;

In anotimpul ploios, in zone cu precipitatii bogate sau daca sapatura de fundatie sta deschisa timp indelungat, indiferent de adancimea sapaturii, inclinarea taluzurilor trebuie verificata de constructor. In cazul sapaturilor manuale cu adancimi peste 2 m, taluzul trebuie executat in trepte, prevazandu-se pe inaltime, banchete care sa permita evacuarea pamantului prin relee. Banchetele se vor executa cu latimea de 0,60 – 1,00m si panta transversala catre interiorul gropii, iar distanta pe verticala intre acestea va fi de circa 2 m. Pamantul rezultat din sapaturi se va depozita la distantele minime prevazute mai sus.

1.5.3. SAPATURI DE FUNDATII CU PERETI SPRIJINITI

Sprijinirea peretilor se poate face atat pentru sapaturile in spatii inguste, cat si pentru cele in spatii largi, cu elemente orizontale sau verticale. Folosirea elementelor orizontale sau verticale depinde de conditiile de teren si de lucru, astfel incat sapaturile manuale sa se poata executa in deplina siguranta pentru lucratori. Alegerea folosirii unui sistem sau altul, trebuie facuta de comun acord (proiectant – constructor – beneficiar), pe baza datelor rezultate din studiile geotehnice sau a celor de pe santier. In toate cazurile posibile, pentru realizarea sprijinirilor se vor folosi: dulapi metalici, palplanse metalice sau din beton armat, panouri din inventar, adoptand solutia cea mai avantajoasa din punct de vedere tehnico – economic. Indiferent de orientarea elementelor, la executarea sapaturilor cu pereti sprijiniti, trebuie respectate urmatoarele reguli generale:

- pentru sprijinirea sapaturilor in pamanturi obisnuite cu adancimi peste 5 m sau in pamanturi slabe, in pamanturi cu impingeri datorate suprasarcinilor, dimensiunile si elementele necesare, privitoare la modul de executare a sprijinirilor, vor fi stabilite prin proiectul de executie;
- pamantul rezultat din sapatura se va depozita la distantele minime prevazute mai sus;
- dimensiunile in plan ale sapaturii trebuie sprijinite corespunzator cu grosimea sprijinirii si cu spatiul necesar pentru executarea lucrarilor accesorii.

Sprijinirile orizontale se pot folosi daca terenul argilos este suficient de consistent, daca nu prezinta fisuri de contractie si nu este sub presiune hidrodinamica. Ele nu sunt indicate in terenurile necoezive, care sunt stabile numai sub unghiul de taluz natural. In cazul executarii mecanizate a sapaturilor, este necesara rectificarea manuala a peretilor. Sprijinirea peretilor cu elemente orizontale se utilizeaza in



general, in stanca fisurata (cu crapaturi sau intercalatii pamantoase) pana la orice adancime si in cazul pamanturilor argiloase tari sau plastico vartoase, pana la o adancime de maximum 5,00 m, in urmatoarele conditii:

a. Sprijinirea cu elemente orizontale distantate se va face numai:

in cazul sapaturilor in stanci fisurate pana la 5,00 m adancime;

in cazul pamanturilor argiloase compacte tari sau plastico – vartoase pana la o adancime de maximum 3,00 m;

b. Sprijinirea cu elemente orizontale alaturate, se va face:

in cazul sapaturilor in stanca fisurata pentru adancimi mai mari de 5 m;

in cazul pamanturilor argiloase cu mici infiltratii de apa, cand adancimea sapaturii de fundatie este cuprinsa intre 3,00 m si 5,00 m;

in pamanturile coezive, insa friabile (ex. prafuri nisipoase) sau cu infiltratii de apa, pentru adancimi ale sapaturilor de fundatii mai mari de 3 m.

La executarea sapaturilor de fundatie cu pereti sprijiniti cu elemente orizontale, trebuie luate urmatoarele masuri:

- fixarea spraiturilor si controlul lor in timpul lucrului;
- asigurarea stabilitatii spraiturilor cu chituci, in cazul cand ele sustin platforma de evacuare a pamantului.

Sprijinirea cu dulapi verticali se va utiliza in terenurile care se mentin pe verticala in timpul sapaturii (fara pericol de sprijinire) pe inaltimea panoului sau elementului de sprijinire. Inaltimea maxima a sprijinirilor verticale este determinata de lungimea dulapilor (de regula, cel mult 6 m). La executarea sapaturilor de fundatie sprijinite cu elemente verticale trebuie luate urmatoarele masuri:

- in terenuri coezive, baterea elementelor verticale trebuie sa urmeze de aproape sapatura de fundatie, cu atat mai mult cu cat terenul are o coeziune mai redusa;
- in terenurile fara coeziune, elementele se bat treptat in pamant, inainte de executarea sapaturii;
- cadrele de sustinere trebuie sa fie ajustate dupa profilul gropii si impanate, pentru a se asigura sprijinirea peretilor fara a permite deplasarea pamantului.
- Sapaturile de fundatie cu peretii partial sprijiniti pe o anumita adancime a partii inferioare a gropii, iar la partea superioara executate in taluz se pot utiliza in urmatoarele cazuri:
- cand conditiile locale nu permit saparea in taluz pe toata adancimea (daca in jurul constructiei nu exista spatiu liber suficient pentru a permite dezvoltarea taluzului in afara conturului gropii de fundatie pe toata adancimea);
- pentru motive de economie (cand executarea sapaturilor in taluz pe toata lungimea gropii sau sprijinite pe toata adancimea, ar costa mai mult decat s-ar executa cu sprijiniri pe o anumita



adancime). In acest caz, adancimea de la care trebuie executate sprijinirile va fi stabilita printr-un calcul tehnico-economic.

In cazul sprijinirii partiale a peretilor, fiecarei portiuni i se aplica prescriptiile tehnice specifice ei. Intre partea superioara, cu peretii in taluz si partea inferioara sprijinita, trebuie lasata o bancheta orizontala de 0,50 – 1,0 m latime, in functie de inaltimea portiunii in taluz.

EXECUTAREA SAPATURILOR SUB NIVELUL APELOR SUBTERANE SAU IN TERENURI CU INFILTRATII PUTERNICE

Indepartarea apelor. Cand se constata, prin sondaje, existenta unei panze de apa deasupra nivelului fundului sapaturii, se va proceda la indepartarea ei prin una din metodele urmatoare, precizate si detaliate in proiect:

- prin epuismenle (pompare directa a apelor din sapatura de fundatie);
- prin coborarea nivelului apei subterane cu ajutorul puturilor filtrante de pompare de diametru mai mare sau de diametru mic, cu filtre aciculare.

Domeniul de aplicare al fiecarui gen de instalatie, depinde de proprietatile de filtrare ale terenului in care urmeaza sa se faca coborarea apelor subterane; astfel, daca diametrul particular, corespunzator la 10 % pe curba granulometrica, este mai mic de 0,05 mm, trebuie folosite filtre aciculare (pompare vacuumata), deoarece, apa fiind retinuta in golurile pamantului de catre fortele capilare, pomparea obisnuita nu da rezultate. Epuismenle din incinta gropii, fiind cele mai economice si usor de realizat, vor fi preferate altor sisteme de evacuare a apelor. La executarea sapaturilor cu epuismenle, trebuie realizate urmatoarele faze:

- colectarea apelor intr-un spatiu restrans (puturi de colectare), in vederea evacuarii lor, care se realizeaza prin santuri deschise, captusite cu dale de piatra sau prin executarea de drenuri;
- evacuarea apelor din groapa de fundatie cu asigurarea unei functionari continue a instalatiei de pompare.

Colectarea apei infiltrate in groapa de fundatie, in timpul executarii lucrarilor de sapaturi si fundatii, se va face in puturi colectoare de unde apa va fi evacuata prin pompare. Numarul si pozitia in plan a puturilor colectoare din incinta trebuie astfel alese incat apa care se infiltreaza in groapa de fundatie sa curga spre puturi de drumul cel mai scurt, fara a impiedica executarea, in bune conditii a fundatiilor, ele facand parte dintr-un sistem de evacuare a apelor din intreaga sapatura de fundatie. Cand pamantul este sensibil la actiunea apei, se recomanda ca puturile colectoare sa aiba peretii si fundul captusite, pentru a nu se antrena stratul prin pompare. Se pot introduce in put recipiente in care se aseaza sorbul. Adancimea puturilor colectoare va fi cu minimum 1,00 m sub fundul sapaturii, iar sectiunea lor va fi de 1 –4 mp in functie de scaderea de nivel, dimensiunea sorbului, de distanta intre puturi, de debitul pompei, de marimea incintei etc. Peretii puturilor vor fi sprijiniti, fie cu tuburi de beton, fie cu palplanse, dupa marimea putului. In cazul cand gradientul este mare, ceea ce duce la viteze mari de circulatie a apelor in pamant, si deci la antrenarea particulelor fine de nisip, dupa introducerea sorbului, putul se va umple cu circa 1 m de pietris, balast sau piatra cu granulatia conform regulei filtrului invers sau se va placa. Daca puturile s-au executat in afara incintei sapaturii si au fost protejate prin palplanse, acestea trebuie sa fie taiate,



pe masura ce inainteaza sapatura. Dirijarea apelor care se infiltreaza in groapa de fundatie spre puturile colectoare, se va face prin:

- canale (santuri) care asigura scurgerea apelor spre puturile colectoare;
- executarea de mici puturi de captare, in dreptul izvoarelor locale si legarea lor la puturile colectoare cu drenuri;
- captarea izvoarelor puternice cu debit mare de apa, in incinte inchise, formate din tuburi de beton, in care apa este lasata sa se ridice liber.

Drenurile folosite in mod obisnuit sunt drenurile tubulare, rezlizate in general din tuburi poroase de ceramica sau din tuburi de beton gaurite.

Fundul drenului trebuie sa fie situat la o adancime care sa asigure coborarea nivelului apei subterane cu cel putin 0,50 m sub fundul sapaturii. Drenurile nu se vor amplasa in terenuri nestabile. Panta minima a fundului drenului poate fi de 1 / 1000. Evacuarea apelor din sapatura de fundatie se poate face prin pompare directa. La pregatirea lucrarilor de pompare a apei, trebuie avute in vedere urmatoarele:

- numarul si tipul de pompe intrebuintate pentru pompare se vor stabili in functie de debitul apei infiltrate, adancimea gropii de fundatie si distanta la care trebuie pompata apa;
- in loc de o singura pompa cu debit mare, este preferabila utilizarea mai multor pompe cu debit mic;
- prevederea obligatorie prin proiect a unor pompe de rezerva.

La alegerea tipurilor de pompe, se va tine seama ca este bine a se utiliza:

- pompe centrifuge, in cazul apelor curate sau putin murdare;
- pompe cu diafragma, in cazul apelor murdare, care antreneaza namol mult sau chiar nisip. Puterea pompelor trebuie verificata prin incercari de pompare.

Pentru un calcul prealabil, se considera ca pe 1 m de suprafata a fundului gropii, debitul de apa este :

- la nisip fin 0,16 mc / ora;
- la nisip mijlociu 0,24 mc / ora;
- la nisipuri mari 0,20 – 0,36 mc / ora;
- la stanca fisurata 0,15 – 0,25 mc / ora.

In toate cazurile, debitul total al pompelor instalate, trebuie sa asigure 1,5 ori debitul necesar rezultat din calcul, pentru ca in cazul defectiunii unei pompe, epuismntul sa poata continua cu randamentul necesar. In cazul cand putul colector se aseaza in afara incintei sapaturii, el se poate executa inainte de inceperea sapaturii gropii de fundatie si se poate utiliza si pentru incercarea puterii pompelor. Apa pompata din sapatura de fundatie trebuie evacuata cat mai departe, pentru a nu se infiltreaza din nou in groapa de fundatie. Daca in apropiere este o apa curgatoare, se va asigura evacuarea apei in albia ei. Asigurarea



functionarii continue a instalatiei de pompare este absolut necesara pentru ca executarea sapaturii de fundatie sa se poata realiza cu usurinta si in bune conditii, asigurandu-se o evacuare continua a apei.

In acest scop trebuie luate urmatoarele masuri:

- statia de pompare trebuie prevazuta cu agregate de rezerva complet instalate, astfel ca sa poata fi puse in functiune imediat ce un agregat s-a defectat. In fiecare grup de pompe, rezerva minima este de un agregat, avand capacitatea egala cu aceea a celui mai mare agregat din grupul de pompare respectiv;
- inaltimea coloanei de aspiratie nu trebuie sa fie mai mare de 6 m. In cazul cand groapa de fundatie este mai adanca de 6 m, pompele trebuie coborate in consecinta, sau pe platforme de lucru sau folosind pompe electrice submersibile etajate cu motor capsulat, montat sub apa.

MECANIZAREA SAPATURILOR

Pentru alegerea schemelor tehnologice de executie si a utilajelor de sapat, la executarea mecanizata a sapaturilor, se va tine seama de indicatiile urmatoare, privind domeniul de folosire a principalelor tipuri de utilaje de sapat. Excavatoarele cu cupa dreapta sunt indicate la sapaturile deschise, in spatii intinse avand adancimi de peste 2 m. Ele pot efectua sapaturi in orice fel de terenuri, inclusiv cele stancoase, dislocate in prealabil cu explozivi. Asigurarea umplerii complete a cupei se realizeaza atunci cand adancimea minima a sapaturii este de trei ori mai mare decat inaltimea cupei. In pamanturi coezive nu se admite ca adancimea sapaturii sa depaseasca o anumita valoare maxima, in functie de natura terenului, deoarece profilul sapaturii in plan vertical, lasat de cupa excavatorului, are forma unui arc de cerc, cu partea de sus in consola, care se poate prabusi. Excavatoarele cu cupa inversa se utilizeaza pentru executarea sapaturilor sub nivelul terenului pe care sunt asezata. Utilizarea lor este indicata pentru executarea santurilor si gropilor de fundatie cu peretii verticali. In comparatie cu excavatoarele cu cupa dreapta, cele cu cupa inversa lucreaza cu mai bune rezultate in pamanturi umede. Excavatoarele cu graifar se utilizeaza la saparea in terenuri usoare si, frecvent, in terenuri foarte umede, precum si la sapaturi sub apa. Excavatoarele de tipurile specificate mai sus pot efectua descarcarea materialului sapat fie direct in mijloacele de transport fie in depozit. Excavatoarele cu mai multe cupe cu lant sunt utilaje de mare productivitate, insa greoaie, astfel incat nu se justifica a fi folosite decat la lucrari cu volum mare de sapaturi. Ele executa sapaturi in terenuri omogene, usoare si medii, neputand sa fie utilizate in terenuri stancoase, inghetate sau cu bolovani sau radacini. Sapatoarele de santuri sunt categoria de excavatoare cu mai multe cupe ce se utilizeaza cel mai des la executarea sapaturilor pentru santurile de fundatie sau pentru lucrarile de instalatii de apa, canal, gaze etc. Draglinele se utilizeaza cu maximum de randament pentru saparea in terenuri necorezive sau sub nivelul apei, unde descarcarea se face de obicei in depozit. Ele pot efectua si incarcarea pamantului in mijloacele de transport, insa in aceasta situatie sunt inferioare excavatoarelor cu cupa. Screperele se utilizeaza la lucrari de terasamente care necesita sapaturi de mica adancime, repartizate pe suprafete mari, terenurile putand fi sacrificate in prealabil. Avantajul screperelor consta in faptul ca nu necesita mijloace ajutatoare pentru evacuarea si transportul pamantului sapat. Buldozerele sunt utilaje cu un domeniu de folosire foarte variat, putand executa concomitent saparea, nivelarea si transportul pamantului. Ele pot fi utilizate si la defrisarea terenului, doborarea arborilor si scoaterea radacinilor, aplanarea terenurilor denivelate sau cu gropi, amenajarea drumurilor de acces si pregatirea terenului pentru lucrul cu excavatoare prin indepartarea blocurilor de piatra in terenuri

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

stancoase, precum si la umplerea santurilor lucrarilor de instalatii etc. La lucrarile de sapaturi, buldozerele se utilizeaza mai ales pentru adancimi mici si suprafete intinse si unde transportul pamantului se face la distante de maximum 100 m. Grederile sunt utilaje destinate in special la finisarea lucrarilor de pamant, putand fi folosite si la executarea unor sapaturi mici, cum ar fi santurile pentru drenuri, sau chiar a unor deblee sau ramblee de inaltime foarte mica. Genul de lucrare de sapatura caracteristica grederelor este saparea la mica adancime cu deplasarea laterala la mica distanta (10 – 30 m) a unor cantitati mari de pamanturi necoezive.

Alegerea utilajului optim. Alegerea utilajului optim si a metodei de executie se va face tinand seama de urmatoarele:

- configuratia terenului (pante , denivelari etc.) si natura suprafetei solului, existenta vegetatiei etc.;
- felul terenului si caracteristicile lui fizico – mecanice;
- natura lucrarilor (deblee, ramblee, nivelari, santuri, gropi de fundatie, taluzari, profilari, finisaje etc.);
- volumul lucrarilor de executat;
- felul sapaturii (in uscat sau sub nivelul apei);
- distanta de transport a pamantului sapat si destinatia lui;
- pozitia frontului de lucru fata de nivelul solului si adancimea sapaturii;
- forma sapaturii si dimensiunile frontului de lucru;
- gradul de raspandire (concentrare) a santului;
- durata executiei;
- costul lucrarilor;
- perioada in care se executa lucrarea si influenta intemperiilor asupra terenului;
- posibilitatile executantului de a procura utilajele de sapat.

TABELUL I - ALEGEREA UTILAJELOR DUPA NATURA LUCRARILOR

Natura lucrarilor	Excavatoare cu o cupa cu lingura dreapta	Excavatoare cu o cupa cu lingura	Excavatoare cu o cupa cu graifar	Draglina	Excavatoare cu motor	Screpere	Buldozere	Autogredere
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ramblee	da	-	-	da	da	-	-	-



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

Deblee	da	da	da	da	da	da	da	-
Terasamente	da	da	-	-	-	da	da	da
Descopertari	-	da	-	-	-	da	da	da
Taluzari si profilari	-	-	-	-	-	-	-	da
Defrisari	-	-	-	-	-	-	da	da
Nivelari	-	-	-	-	-	-	da	da
Santuri	-	da	da	-	da	-	-	-
Canale	-	da	da	da	da	da	da	-
Extractie balast din apa	-	-	da	da	-	-	-	-
Fundatii de cladiri	da	da	da	da	-	-	da	-

TABELUL II - CLASIFICAREA PAMANTULUI DUPA MODUL DE SAPARE CU EXCAVATORUL

Natura terenului		Greutatea specifica apa- renta (daN/mc)	Modul de sapare manuala	Categoria de sapare cu excavatorul	Obs.
1		2	3	4	5
1.Terenuri usoare	Pamanturi arate Umpluturi netasate Nisipuri usoare	600 - 1600	lopata	I	
2.Terenuri mijloci	Nisipuri argiloase cu pietris; Argile usoare	1500 - 1900	cazma si partial tarnacop	I	
	Pamant cu nisip si pietris 15 mm	1700 - 1900	cazma si partial tarnacop	II	
3.Terenuri tari	Pamant cu radacini sau bolovani	1500 -1900	tarnacop si partial cu cazma	I	
	Marne moi si argile nisi-poase cu pietris	1700 -1900	tarnacop si partial cu cazma	II	

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

4.Terenuri foarte tari	Argile grase cu pietris sau cu bolovani	1900	tarnacop	II	
	Argila grasa compacta umeda	1900	tarnacop	III	
	Argila de morena stan-ca degradata moale	2000	spit	IV	
	Terenuri inghetate	2200	baros	IV	
	Roci semidure	1100 - 2800	tarnacop, spit, pene, (dupa ranga, baros si partial explozivi	IV	Nu se lucreaza cu excavatoare hidraulice de 0,4 si 0,6 mc
	Roci dure	2200 -3000	explozivi si rangi		
	Roci foarte dure	2500 - 3000	explozivi		

Sapaturile pentru fundatii si subsolurile constructiilor civile si industriale, care sunt caracterizate prin dimensiuni relativ reduse, se vor executa, de regula, cu excavatoarele care lucreaza sub nivelul terenului pe care sunt amplasate, mai ales cele cu cupa inversa. In cazurile in care adancimea sapaturii depaseste posibilitatea de lucru a excavatorului cu cupa inversa, se poate folosi un excavator cu echipament de draglina.

Pentru sapaturile cu volume mici si dispersate in spatiu si timp, dar care prezinta un volum important in ansamblul lucrarilor de pamant, se recomanda utilizarea de masini terasiere universale cu echipamente multiple (de excavator, buldozere, incarcator etc.) carora li se poate asigura continuitatea lucrarilor pe santier, putand fi folosite si alte lucrari (de exemplu: buldozer incarcator de materiale). Sapaturile santurilor pentru conducte si a gropilor pentru stalpi, care au un caracter linar al frontului de lucru, se executa de regula, cu sapatoarele de santuri sau cu utilaje speciale (foreze, masini pentru sapat gropi si plantat stalpi etc.).

1.5.6. COTA LA CARE TREBUIE OPRITA SAPATURA

Pentru mentinerea caracteristicilor mecanice ale pamantului de sub talpa fundatiei, este necesar ca turnarea fundatiilor sa se execute fara intarzieri, dupa ce sapatura a ajuns la cota de fundare din proiect, mai ales in pamanturile contractile si cele loessoide. Sapaturile ce se executa cu excavatoare nu trebuie sa depaseasca in nici un caz, profilul proiectat al sapaturii. In acest scop, sapatura se va opri cu 20 –30 cm deasupra cotei profilului sapaturii, diferenta sapandu-se cu alte utilaje mecanice de finisare (buldozere, gredere) sau se va executa manual. In cazul terenurilor nesensibile la actiunea apei (terenuri



stancoase, pietrisuri etc.), lucrarile de sapaturi se executa de la inceput pana la cota prevazuta in proiect. In nisipurile argiloase si in general, in toate pamanturile argiloase, sapatura de fundatie se opreste la un nivel superior cotei din proiect. Grosimea stratului ramas deasupra cotei de proiect, variaza dupa natura pamantului, si va fi de:

- 0,20 – 0,30 m – in cazul nisipurilor fine;
- 0,15 – 0,25 m – in cazul pamanturilor argiloase;
- 0,40 – 0,50 m – in cazul pamanturilor sensibile la umezire.

Schimbarea cotei fundului sapaturii de fundatie in timpul executiei, se poate face numai cu acordul proiectantului si beneficiarului, in urmatoarele conditii:

a) Ridicarea cotei fundului gropii, fata de proiect, se poate face daca executantul constata, in cursul executiei sapaturilor pentru fundatie la o cota superioara celei din proiect; in acest caz, ele trebuie sa sesizeze pe proiectant, dupa ce a executat, in prealabil, unul sau mai multe sondaje pana la cota din proiect, pentru a verifica daca nu urmeaza straturi mai slabe, procedandu-se in continuare in modul urmator:

- daca sondajele executate sunt suficiente pentru a putea lua o decizie, proiectantul va fixa noua cota a talpii fundatiei, iar cu aceasta ocazie se va face si receptia sapaturii de fundatie la cota la care a fost admis sa fie oprita;
- daca sondajele executate nu sunt suficiente pentru a putea lua o decizie, proiectantul si constructorul vor stabili, de comun acord, masurile suplimentare ce trebuie luate pentru a definitiva cota de fundare, incheindu-se in acest sens un proces verbal in carnetul de santier; dupa executarea masurilor stabilite, se va proceda la definitivarea cotei de fundare.

b) Coborarea cotei fundului sapaturii de fundatie sub cota din proiect, se stabileste cu ocazia receptiei sapaturilor de fundatie, daca se constata ca terenul nu are caracteristicile avute in vedere la poiectare. In acest caz, executantul si proiectantul vor incheia un proces verbal in carnetul de santier, in care se va arata:

- din care cauza trebuie coborata cota de fundare;
- noua cota aleasa pentru fundare;
- masurile care trebuie luate de executant, pentru a face posibila fixarea acestei cote, in cazul in care noua cota de fundare nu se poate face pe loc. Greselile de executie se vor remedia astfel:
- in cazul in care s-a sapat groapa de fundatie mai adanc decat este prevazut in proiect, se va cobora corespunzator cotei de fundare. In cazuri exceptionale, se poate ridica cota de fundare, prin umplutura de beton simplu sau balast. In aceste cazuri, executantul este obligat sa sesizeze pe proiectant, care va hotara asupra solutiei ce urmeaza a se adopta, indicand si eventualele alternative;
- in cazul in care nu s-a lasat nesapat, deasupra cotei de fundare, stratul de pamant de protectie, conform celor indicate mai sus, si la receptia sapaturii in fundatie se constata ca pamantul de



sub cota de fundare este inmuiat de apa sau inghetat, se va adanci sapatura pana unde pamantul nu este inmuiat sau inghetat si are rezistenta corespunzatoare.

1.5.7. PREGATIREA FUNDULUI SAPATURII DE FUNDATIE IN VEDEREA EXECUTARII FUNDATIEI

Fundul sapaturii de fundatie trebuie sa fie prelucrat ingrijit, in vederea executarii fundatiei. Finisarea sapaturii (saparea ultimului strat) trebuie facuta imediat, inainte de inceperea executie corpului de fundatie. Pentru a asigura o buna executie a fundatiilor, fundul gropii trebuie pregatit in modul urmator:

- daca pe fundul gropii apar sub cota de fundare crapaturi de teren, hotararea asupra masurilor necesare se vor lua impreuna cu proiectantul, in functie de cauzele care au produs crapaturile si de dimensiunile acestora, tinand seama si de instructiunile tehnice pentru proiectarea pe pamanturi contractile (NP 001 – 96);
- in cazul umezirii superficiale, datorita precipitatiilor atmosferice nepravazute, fundul gropii de fundatie trebuie lasat sa se zvante inainte de inceperea lucrarilor de fundatie propriu -zise, iar daca umezirea este puternica se va indeparta stratul de noroi;
- in cazul pamanturilor sensibile la umezire este indicat sa se ia masuri de acoperire a sapaturilor cu folie de polietelina.

EXECUTAREA UMPLUTURILOR SI NIVELARILOR

Umpluturile necesare intre zidurile cladirilor, pentru ridicarea nivelului pana la cel necesar asezarii pardoselii la parter, cat si la ridicarea nivelului terenului in exteriorul cladirilor se va executa numai dupa ce a fost inlaturat pamantul vegetal. Pamantul folosit pentru umplere va fi cel excavat la lucrarile de sapaturi, fara corpuri straine (cloturi, moluz, resturi de lemn etc.) si se va aterne in straturi de 20 cm grosime, care vor fi compactate, dupace au fost aduse la umiditatea optima de compactare, stabilita in prealabil. Cand umpluturile se fac cu pamanturi diferite, acestea se vor aseza in straturi alternante. In acelasi mod se va proceda si la executarea umpluturilor necesare pentru astuparea gropilor ramase in sapatura de fundatie imediat dupa turnarea betonului, scoaterea cofrajelor si a sprijinirilor si executarea zidariri pana deasupra terenului. La umpluturile ce se executa pentru pamanturile ce s-au aflat sub apa si la care in timpul sapaturilor , nivelul hidrostatic a fost coborat cu metode artificiale, se recomanda realizarea unui prim strat de 0,3 ... 0,5 m din material pietros sau alte materiale filtrante, bine compacte, deasupra careia se realizeaza umplutura din material natural. La umplutura santurilor pentru conducte trebuie sa se observe ca sa nu ramana goluri pe langa conducte si sub ele, iar compactarea se va face fara a deplasa conductele sau cablurile. Umplerea sau compactarea pana la 15 cm peste conducte si tuburi se va face manual. In zonele cu pamanturi contractile, la executarea umpluturilor sub pardoseli se vor folosi ca material de umplutura pamanturi potential necontractile sau pamantul local degresat prin amestecarea cu nisip sau tratat cu praf de var nestins (conf. instructiunilor tehnice NP 001–96). La umpluturile santurilor cu adancimi mai mari de 1 m pe primii 1,50 – 1,00 m de la suprafata terenului nivelat, se va folosi materialul indicat mai sus. Umpluturile vor fi bine compactate in straturi de 15 – 20 cm grosime. Cand se constata ca pamantul de umplutura ar fi inundat sau umezit, datorita cresterii nivelului de apa subterane sau prin capilaritate, primul strat de umplutura se va face cu pietris, balast sau nisip mare cu capilaritate redusa (strat de rupere a capilaritatii), pentru ca apa sa nu ajunga la straturile de pamant cu care se face umplutura. Utilajele pentru executarea compactarilor pot fi :



- utilaje cu actiune statica (cilindru cu pneuri, cilindru “picior de oaie”, cilindru compresor neted, autovehicule etc.);
- utilaje cu actiune dinamica (mai mecanic, placi grele pentru compactare);
- utilaje cu actiune vibratoare (cilindru vibrator, placi vibratoare etc.);

In cazul compactarii terasamentelor cu cilindre compresoare netede sau tip “picior de oaie”, operatia se va executa astfel ca urmele a doua treceri succesive sa se suprapuna pe o latime de 0,25 – 0,40 m, iar in cazul compactarii prin batere cu diverse utilaje, loviturile trebuie sa se suprapuna treptat pe circa 1/3 din fasia de suprafata batuta anterior. Compactarea prin vibrare este indicata mai ales pentru pamanturile necoezive. Pentru pamanturile prafoase argiloase, utilajul cel mai indicat este cilindru sau tavalugul “picior de oaie” dupa folosirea careia suprafata se netezeste cu cilindre compactoare. Pamanturile organice (maluri, namoluri, pamanturi turboase) nu se pot compacta satisfactor. In cazul umpluturilor cu volum redus si in spatii inguste, se va utiliza compactarea manuala cu maiuri metalice, in greutate de circa 20 kg, stratul de pamant inainte de compactare neputand sa depaseasca, in acest caz grosimea de 15 cm. Compactarea se efectueaza numai daca pamantul are o umiditate apropiata de umiditatea optima de compactare. Verificarea umiditatii efective a pamantului ce se compenseaza este obligatorie, precum si luarea masurilor pentru corectarea umiditatii. Daca pamantul este uscat si in bulgari mari, se va stropi in prealabil cu autocinsterna sau alte mijloace adecvate. In cazurile in care pamantul are o umiditate naturala corespunzatoare (bulgarii stransi in mana se lipesc), stropirea nu mai este necesara. Daca pamantul este prea umed, compactarea nu se poate face in conditii satisfacatoare, mai ales la pamanturile argiloase, astfel ca este necesar a se astepta uscarea lui pana la umiditatea potrivita.

1.7. EXECUTAREA LUCRARILOR DE TERASAMENTE PE TIMP FRIGUROS

Stabilirea masurilor tehnico – organizatorice de executare a lucrarilor de pamant la orice obiectiv trebuie sa fie precizat prin proiectul de executie, pe baza rezultatelor studiului geotehnic efectuat pentru obiectivul respectiv. Conducerea santierului trebuie totodata sa tina seama de situatia climatica reala existenta in perioada executarii lucrarilor de pamant. *Protejarea preventiva a pamanturilor contra inghetului.* Masurile practice – confirmate de experienta – ce trebuie luate in acest scop, sunt urmatoarele:

Acoperirea suprafetei pamantului cu vreascuri, paie, gunoi, baligar, stuf, rogojini, talas, turba, zgura etc. Acestea vor fi indepartate numai in ziua sapaturii si numai pe portiunea strict necesara pentru acest lucru, in functie de mijloacele de sapare folosite si de intensitatea frigului.

Mentinerea stratului de zapada depus pe pamant si chiar favorizarea ingrosarii lui la ninsorile urmatoare, folosind, daca este nevoie, garduri de nuiete, panouri de lemn, diguri de pamant etc., care sa usureze inzapezirea. Inaltimea gardurilor, panourilor si digurilor va fi de 0,4 ... 0,5 m; ele se vor aseza pe mai multe randuri paralele, la distante de 4 ... 7 m si vor fi orientate perpendicular pe directia vanturilor dominante. In cazul in care se produc ninsori, stratul existent de zapada va fi acoperit cu materialele aratate la lit. a.

In cazul in care terenul care urmeaza sa fie sapat este acoperit de tufisuri, arbusti etc., aceasta vegetatie favorizeaza retinerea zapezii, astfel ca terenul nu va fi defrisat decat in ziua cand incepe executarea sapaturilor si numai pe portiuni minime strict necesare lucrului.

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

Acoperirea cu frunze, talas, rumegus etc. pentru protejarea fundului santului sau gropi de fundatie, la care executarea sapaturilor s-a sistat sau a ajuns la cota finala inainte de aparitia frigului si urmeaza a se executa celelalte lucrari (pozare de conducte, turnarea betonului etc.).

Grosimea minima in metri a stratului termoizolator h , se determina cu formula: $h=H/k$ in care : H = adancimea maxima locala de inghet; k = coeficient functie de natura terenului si a materialului termoizolant, avand valorile din tabelul de mai jos. Valorile coeficientului k pentru:

Natura terenului	frunze	talas	rumegus	zgura uscata	zgura umeda	pamant afanat	pamant indelat
Nisip praos	3,3	3,2	2,8	2,0	1,6	1,4	1,12
Nisip argilos	3,1	3,1	2,7	1,9	1,6	1,3	1,08
Argila nisipoasa	2,7	2,6	2,3	1,6	1,3	1,2	1,06
Argila	2,2	2,1	1,9	1,3	1,1	1,2	1,00

Afanarea pamantului inghetat. Aceasta metoda se aplica la pamanturile inghetate pe adancime si consta din spargerea si afanarea mecanica sau manuala a stratului inghetat, pentru a usura fie evacuarea lui, fie pastrarea pe loc ca acoperis de protectie pentru straturile mai adanci, in situatia cand sunt de asteptat geruri puternice care ar putea provoca inghetarea pamantului pe adancimi mai mari.

Desfacerea stratului de pamant inghetat pe cel mult 25 cm adancime se face de regula cu scarificatoare obisnuite;

La grosimi de pamant inghetat mai mari de 25 cm, se vor folosi unelte pneumatice sau alte instalatii mecanice pentru spargere; Acolo unde situatia locala permite, se pot utiliza excavatoare cu cupa, fara alte dispozitive speciale. Ele pot dizloca pamanturi inghetate pana la 40 cm grosime. Peste aceasta adancime se monteaza dispozitive speciale (berbeci, pene etc.) de diverse greutati, care, prin cadere odata cu sapa, pot desface straturi inghetate pana la 80 cm;

c) Atunci cand grosimea stratului inghetat este mai mare de 80 cm, iar sub aceasta trebuie sa se sapa un gros de pamant neinghetat, se recurge la dislocarea pamantului cu ajutorul explozibililor .

Executarea sapaturilor pe timp friguros. Executarea sapaturilor se va incepe imediat dupa dezghetarea naturala sau artificiala a pamantului (prin masuri stabilite impreuna cu proiectantul), pana la sapare, si numai daca urmeaza sa se treaca in continuare la betonare. In cazul sapaturilor pentru lucrari cu latime mica si lungime mare, cum sunt santurile, bordurile pentru drumuri etc., precum si sapaturile mici, izolate, dar care se repeta de mai multe ori pe santier, cum sunt gropile de fundatie pentru stalpii halelor, retelelor exterioare, estacadelor, pasarelelor etc., acestea vor putea fi executate simultan sau succesiv, dupa efectivul de muncitori existent si dupa posibilitatile de asigurare a operatiilor de dezghetare a pamanturilor, corelate cu operatia de sapare a portiunilor dezghetate. Pe masura deplasarii pe teren a echipelor de sapaturi, de-a lungul traseului sapaturilor lungi sau la o groapa la alta, se vor putea utiliza

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

mici baraci mobile, corturi etc., pentru protejarea muncitorilor contra frigului. La sapaturile cu epuismențe, apa pompata va fi indepartata imediat, pentru a nu se forma gheata in jurul punctului de lucru.

Transportul pamantului pe timp friguros. Timpul dupa care incepe inghetarea pamantului umed scos din sapatura, depinde in principal de temperatura aerului. Ca valori orientative pentru efectuarea fara riscuri a incarcarii, transportului si descarcarii pamantului, se pot lua urmatoarele medii furnizate de practica:

Temperatura aerului	-5	-10	-20	-30
Timpul de incepere a inghetarii pamantului (in minute)	90	60	40	20

Transportul pamantului trebuie facut pe distante cat mai scurte, cu evitarea totala a stationarii pe traseu a mijloacelor respective de transport. La transportul pamantului pe timp friguros, vehiculele se pot curata bine de pamant dupa fiecare descarcare. Pentru transportul pamantului pe cai rutiere, trebuie asigurata buna functionare a drumurilor din santier. Prima masura este terminarea drumurilor interioare inainte de aparitia sezonului rece, cu precizarea ca drumurile trebuie sa aiba o capacitate importanta, corespunzatoare traficului cu autocamioane grele. De asemenea, in functie de sensibilitatea la inghet a terenului, se vor lua masurile necesare de realizare a unor fundatii stabile a drumurilor, folosind blocaje, placi de beton etc. Canalizarea drumurilor se va mentine in stare buna de functionare, curatindu-se zilnic de zapada si gheata, iar suprafata carosabila va fi presarata cu materiale autoderapante sau cu sare industriala, care produce topirea pojjhitei sau a zapezii depuse. Pentru mentinerea unor cai de transport practicabile, macazurile, ramificatiile si placile turnate schimbatoare de directie, se vor trata cu sare industriala, care trebuie sa fie asigurata in cantitatea necesara si depozitata pe teren in apropierea punctelor de utilizare.

Executarea umpluturilor pe timp friguros. Atat executarea cat si compactarea umpluturilor, pe timp friguros se pot face prin mijloace mecanice manuale, dupa specificul lucrarilor si volumul umpluturilor prevazute in proiect pentru perioada respectiva. Principalele masuri de protectie ce urmeaza a fi respectate sunt:

- lucrarile nu se vor executa, de regula, la temperaturi sub 0⁰ C, la atingerea acestei temperaturi, daca terenurile sunt inghetate, activitatea terasiera – inclusiv saparea si transportul pamantului – va fi de la caz la caz sistata, luandu-se cuvenitele masuri de protectie termica a suprafetelor decupate in momentul sistarii;
- toata activitatea de executare si compactare a umpluturilor sa fie concentrata pe portiuni mici de teren si sa se desfasoare pe baza unei organizari cat mai judicioase, care sa fie respectata cu rigurozitate; aceasta activitate trebuie sa se efectueze pe cat posibil fara intrerupere, astfel ca la sfarsitul zilei de lucru portiunea de lucrare stabilita sa fie complet terminata, se pot face unele intreruperi locale de pe o zi pe alta numai in cazurile cand exista certitudinea absoluta ca peste noapte nu vor interveni nici precipitatii, nici scaderi periculoase de temperatura;



- la asternerea si compactarea pamantului se vor evita pe cat posibil pauzele in executie, asternerea pamantului se va face in straturi subtiri (maximum 20 cm) si va alterna cu compactarea lor;
- indiferent de temperatura aerului, lucrarile de umpluturi se vor opri complet pe timp de ploaie sau ninsoare, spre a nu se permite acumularea unui exces de apa in corpul umpluturilor;
- umpluturile executate pe timp friguros trebuie aparate prin santuri si diguri de spalare ce ar putea fi provocata de apele de precipitatii; de asemenea, la terminarea dezghetului, aceste umpluturi vor fi controlate cu atentie si se vor lua imediat masuri de remediere a defectelor ce eventual sau produs;
- in ceea ce priveste executarea umpluturilor intre fundatiile stalpilor izolati (in cazul cand pentru aceste fundatii s-au facut sapaturi comune), a umpluturilor dintre o fundatie continua si peretii sapaturii respective, precum si a umpluturilor la santuri, acestea se vor executa numai cu pamant sau balast.

Procedee de compactare a pamanturilor. Compactarea pamanturilor astrenute in umpluturi pe timp friguros se va realiza cu mijloace normale de compactare cu conditia ca operatia sa nu se execute pe timp de precipitatii (ploaie, ninsoare), care modifica umiditatea pamanturilor fata de cea optima necesara compactarii. Compactarea pamanturilor se poate manual, folosindu-se maiuri obisnuite de mana, maiuri electrice sau mecanice (tip "broasca") vibropile, placi vibratoare de compactare etc. de asemenea, compactarea se poate realiza cu ajutorul utilajelor rutiere de compactat (cilindre compresoare cu fata neteda , autopropulsoare, cilindrice cu preoiminenta tip "picior de oaie" , tractate cu mijloace auto, compactoare vibratoare pe pneuri etc.). Metodele de executie daca nu sunt indicate in caietele de sarcini, ca si solutiile adoptate pentru realizarea lucrarilor de pamant pe timp friguros vor fi prevazute in cadrul programului de masuri intocmit pentru activitatea in aceasta perioada a anului.

1.8. NORME DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA SI PREVENIREA SI STINGEREA INCENDIILOR

La executarea lucrarilor se vor respecta prevederile din urmatoarele prescriptii:

Legea nr. 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca

HGR nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006

HGR nr. 1091/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca

HGR nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru senalizarea de scuritate si/sau de sanatate la locul de munca
HGR nr. 1028/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare

HGR nr. 1051 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maseor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special cu afectiuni dorsolombare

HGR nr. 1048/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca



HGR 146/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca.

Ordinul ministrului muncii, solidaritatii sociale si familiei nr. 753/2006 privind protectia tinerilor in munca

Ordinul ministrului muncii, solidaritatii sociale si familiei nr. 755/2006 pentru aprobarea formularului pentru inregistrarea accidentului de munca – FIAM si a instructiunilor de completare a acestuia

Directiva Consiliului Comunitatilor Europene 89/391/CEE privind introducerea de masuri pentru promovarea imbunatatirii securitatii si sanatatii lucratorilor la locul de munca

Norme republicane de protectia muncii, aprobate de Ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii cu ordinele nr. 34/1975 si respectiv 60/1975, cu modificarile aduse prin ordin nr. 39/77 si 110/30/77 (b.d.i. 3-4/77 si 5-6/79)

Normele de protectia muncii in activitatea de constructii-montaj, aprobate de M.C.Ind. cu Ordinul nr. 1233/D.1980.

Ordinul MMPS 57/1996 privind norme generale de protectia muncii;

Regulamentul MLPAT 9/N/15.03.1993 privind protectia si igiena muncii in constructii – ed. 1995;

Ordinul MMPS 235/1995 privind normele specifice de securitatea muncii la inaltime;

Ordinul MMPS 255/1995 – normativ cadru privind acordarea echipamentului de protectie individuala;

Normativele generale de prevenirea si stingerea incendiilor aprobate prin Ordinul MI nr. 775/22.07.1998;

Legea nr. 53/2003 – Codul Muncii;

Decretul nr. 466/1979 privind regimul produselor si substantelor toxice; Legea nr. 126/1995 privind regimul materiilor explozive;

Alte acte normative in vigoare in domeniu la data executarii propriu-zise a lucrarilor.

Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;

Ordinul ministrului administratiei si internelor nr. 1435/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea si autorizarea privind securitatea la incendiu si protectia civila

P 118-1999 – Normativ privind siguranta la foc a constructiilor

NP 086-2005 – Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingerea incendiilor

C 300 – 1994 – Normativ de prevenirea si stingerea incendiilor pe durata

1.9. TRANSPORTUL PAMANTULUI

Pamantul din sapaturi si pentru umpluturi se va transporta cu autobasculanta, in depozite amenajate, respectandu-se prevederile primariei referitoare la pastrarea curateniei orasului (de ex.: spalarea rotilor si a exteriorului basculantei la iesirea din santier sau din depozit cu jet de apa sub presiune pe platforme special amenajate etc.).

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro**1.10. RECEPTIONAREA LUCRARILOR DE TERASAMENTE**

Receptionarea lucrarilor de terasamente se executa in conformitate cu prevederile legale. Orice lucrare de terasamente nu poate fi inceputa decat dupa efectuarea operatiei de predare-primire a amplasamentului trasarilor, reperilor etc. consemnata intr-un proces verbal incheiat de delegatii beneficiarului, proiectantului si executantului. Inaintea inceperii lucrarilor de terasamente se verifica intreaga trasare pe teren, atat in ansamblu cat si pentru fiecare obiect in parte, determinandu-se daca abaterile se incadreaza in urmatoarele tolerante admisibile (conf. STAS 9824 / I – 87):

Tolerantele (in cm) admisibile la trasarea constructiilor pe orizontala pentru lungimi (in m).

Tolerante	Lungimi					
	25	50	100	150	200	250
Coordonate rectangulare de trasare T/dl	± 2	± 2	± 3	± 4	± 5	± 5
Laturi pe conturul de trasare	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8

NOTA: Pentru lungimile intermediare, tolerantele se stabilesc prin interpolare. Tolerantele prevazute in tabelul de mai sus se majoreaza functie de panta terenului cu urmatoarele sporuri:

Panta terenului	P 3	3 P 10	10 P 15	P15
Sporul de panta (%)	zero	25	50	100

Pentru unghiuri , toleranta este de $\pm 1^0$.

Toleranta admisa la trasarea reperului de cota $\pm 0,00$ este de ± 1 cm .

In cazul in care aceste abateri sunt depasite, lucrarile nu pot fi incepute decat cu acordul scris al proiectantului. La verificarile pe faza de lucrari se efectueaza de catre comisia respectiva, eventual in colaborare cu specialistii geotehnicieni, sondaje de verificarea corectitudinii proceselor verbale de lucrari ascunse, cu frecvente de minimum 1/10 din cele prescrise pentru verificarile pe parcursul lucrarilor, iar la receptia preliminara de minimum 1/20 din acestea sau alte tipuri de verificari pe care comisiile de cuviinta. In cazul unor rezultate necorespunzatoare se va proceda astfel:

daca un singur caz este necorespunzator se mai efectueaza inca un numar egal de sondaje;

daca un singur rezultat din noua serie de sondaje este necorespunzator, toate verificarile prevazute in prescriptiile tehnice a se efectua pe parcurs trebuie refacute, cu aceleasi metode sau cu alte metode care sa dea rezultate echivalente.

Se va verifica de asemenea daca stratul de pamant vegetal a fost recuperat dupa decapare si a fost recuperat dupa decapare si a fost depozitat in vederea unor noi utilizari. In toate cazurile in care lucrarile sau unele categorii de lucrari se executa in mai multe etape, verificarile se efectueaza dupa fiecare etapa. La terminarea lucrarilor de sapaturi pentru fundatii se verifica pentru fiecare in parte dimensiunile si cotele de nivele realizate si se compara cu dimensiunile din proiect; in cazul depasirii oricareia din abaterile admisibile este interzisa inceperea executarii corpului fundatiilor inainte de a se fi efectuat toate



corecturile necesare aducerii spatiului respectiv in limitele admisibile. In toate cazurile in care se constata ca – la cota de nivel stabilita prin proiect – natura terenului nu corespunde cu cea avuta in vedere la proiectare, solutia de continuare a lucrarilor nu poate fi stabilita decat pe baza unor dispozitii scrise a proiectantului. Inainte de inceperea executarii corpului fundatiilor se incheie un proces verbal de lucrari ascunse, conform instructiunilor pentru verificarea calitatii si receptionarea lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferenta; in procesul verbal se vor inscrie si toate modificarile introduse fata de proiect. Verificarea naturii terenului sub cota de fundare se face prin probe de laborator, fie prin penetrare statica sau dinamica. Aceste probe se fac cel putin cate una la fiecare 200 mp suprafata de sapatura de minimum 3 la fiecare obiect.

In cazul in care sapaturile au fost executate in conditii speciale (de ex. sub apa, cu sau fara epuismențe, hidromecanizare, forare, etc.) se va verifica in mod special daca nu s-au produs dislocari, afuieri, etc. si se va consemna in procesul verbal de lucrari ascunse eventualele deficiente produse si masurile de indreptare aplicate, conform indicatiilor scrise ale proiectantului.

Umpluturile (perne) de pamant, nisip, balast, pietris sau piatra sparta care servesc drept consolidare a terenului de fundare si pe care se aseaza direct fundatia, trebuie tratate ca lucrari speciale, verificandu-se :

- corespondenta cu prevederile proiectului a naturii terenului pe care se aseaza in aceleasi conditii ca si pentru fundatia propriu-zisa;
- calitatea materialului utilizat pentru aceasta umplutura, neadmitandu-se nici o abatere de la proiect in afara de granulozitatea pentru care se admit abateri de ± 5 % fata de componentele pe sorturi;
- respectarea tehnologiei de compactare prevazuta in proiect;
- realizarea nivelului de compactare prevazut in proiect, determinarile se fac pentru toata grosimea pernei, cate una pentru fiecare strat elementar prevazut a se compacta si cel putin cate una la fiecare 20 mc material compactat; in zonele in care conditiile de compactare sunt dificile se prevad probe suplimentare;
- abaterea admisibila fata de gradul de compactare prevazut in proiect este de: - 2% pentru medie si – 5% pentru valoarea minima;
- toate buletinele de incercari si rezultatele verificarilor mentionate mai sus se consemneaza in procese verbale de lucrari ascunse. Umpluturile compactate cu maiul greu urmeaza acelasi regim cu al pernelor. Pentru umpluturile de pamant utilizate pentru: platforme, cai de acces pietonal sau cu circulatie auto usoara, sistematizari verticale, completarea sapaturilor de fundatie sau pentru conducte sub pardoseli etc. se verifica:
- indepartarea pamantului vegetal si al altor straturi indicate in proiect;
- corespondenta cu proiectul a naturii pamantului utilizat si a tehnologiei de compactare;



- realizarea gradului de compactare (D. conf. STAS 1913 / 13 – 83 gradul de indesare (In), a densitatii pamantului in stare uscata (Pd) rezistentei la penetrare statica (Rp) sau dinamica (Rd), date in proiect.

Verificarile se efectueaza pentru fiecare strat elementar in parte, pentru toata grosimea umpluturii, frecventa lor este de una la fiecare 50 ... 100 mc pamant compactat. Rezultatele acestor verificari se inscriu in procese verbale de lucrari ascunse . In cazul pamanturilor sensibile la umezire se mai verifica si conditiile:

- asigurarea colectarii si evacuarii apelor din precipitatii sau din surse accidentale pe toata durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii;
- mentinerea ultimului strat de 30 ... 50 cm al sapaturii pana in ziua in care se incepe betonarea in ziua respectiva;
- -excluderea pamanturilor necoezive (drenante), a moluzurilor, a bulgarilor etc. la executarea umpluturilor si realizarea gradului de compactare a acestora
- -executarea umpluturilor si trotoarelor (definite sau provizorii) imediat dupa ce constructia a depasit nivelul terenului inconjurator.

La verificarea pe faze de lucrari si receptia preliminara, comisiile respective vor executa sondaje in punctele critice sau care prezinta dubiu, pentru a verifica daca umiditatea pamantului de sub fundatii si din jurul lor se gaseste in limite prescrise de Normativul P 7 – 00. De asemenea comisiile vor verifica daca s-au luat masurile necesare pentru a evita umezirea ulterioara a pamantului de sub fundatii sau din jurul lor. Ca operatiuni specifice la receptionarea lucrarilor de terasamente pentru constructii, se vor controla procesele verbale de lucrari ascunse, precum si documentatia de santiere, privind:

Amplasamentele exacte ale puturilor de colectare a apelor rezultate din drenarea terenului, controlandu-se cu atentie ca aceste lucrari sa nu fi fost executate sub talpa fundatiilor constructiilor.

Pentru cazul sapaturilor executate in pamanturi situate sub nivelul apelor subterane sau in infiltratii puternice de apa, se va preciza cota de apa la care s-a reusit a se cobora nivelul apelor subterane prin construirea apelor subterane prin construirea drenurilor acoperite, care urmeaza a fi mentinute si dupa terminarea lucrarilor de fundatii.

Daca s-a executat receptia drenurilor inchise inainte de a fi fost acoperite.

Masurile luate pentru a asigura respectarea cotei de sapare sau atunci cand este cazul, pentru ridicarea sau coborarea acesteia, pentru pregatirea fundului sapaturii, precum si modul in care s-au remediat greselile facute la executarea acestor lucrari;

Masurile speciale de siguranta luate in legatura cu executarea de sapaturi langa fundatiile unor constructii existente.

Receptionarea drenurilor, a puturilor colectoare si a caminelor de vizitare ce raman sa functioneze pentru indepartarea apelor si dupa terminarea lucrarilor, se va face pe baza de proces verbal de lucrari ascunse, iar atunci cand acestea nu sunt concludente, corespondenta cu proiectul se va verifica prin sondaje, urmarindu-se totodata modul cum functioneaza aceste lucrari.



NOTA: Lucrarile trebuie executate in conformitate cu standardele, codurile si practicile in vigoare la data inceperii executiei.

CAIET DE SARCINI NR. 2: PERNA DE BALAST – EXECUTIA SI CONTROLUL LUCRARILOR DE COMPACTARE A PAMANTURILOR NECOEZIVE

2.1. GENERALITATI

2.1.1. OBIECT SI DOMENII DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executarea lucrarilor de compactare prin cilindrare, nivelare, finisarea lucrarilor, controlul calitatii si conditiile de receptie pentru executarea lucrarilor de imbunatatire a capacitatii portante a terenului de fundare prin realizarea pernei de balast si platforme. Perne de balast se vor realiza pentru sistemul de fundare directa, respectiv fundatii izolate.

2.1.2. PREVEDERI GENERALE

Pernele de balast care fac obiectul prezentului caiet de sarcini au grosimea cuprinsa intre 0,40 – 1,20 m si se realizeaza de regula pe stratul de umpluturi interceptate prin lucrarile geotehnice realizate. Rolul pernelor de balast este de a spori capacitatea portanta a terenului de fundare. Executia pernelor din balast constituie lucrari preliminare realizarii fundatiilor propriu zise, astfel incat executia, verificarea si receptionarea acestora se face inaintea termenului planificat pentru inceperea obiectelor de constructii. La executarea lucrarilor se vor respecta prevederile din standardele si normativele in vigoare, in masura in care completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale, si/sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea Consultantului verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Consultantul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

2.2. STANDARDE, NORMATIVE SI PRESCRIPTII CARE GUVENEAZA EXECUTIA DE ANSAMBLU A LUCRARII

NORMATIVE:

TS MLPAT 1994 Indicator de norme de deviz si catalog pentru lucrari de terasamente (tabel)

C16 / 84 Normativ privind realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente

Legea nr. 10 / 1995 Legea privind calitatea in constructii

C 169 – 88 Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale



SR EN ISO 14688-1 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 1: Infentificarea si descrierea

SR EN ISO 14688-2 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.

SR EN ISO 22476-3 Cercetari si incercari geotehnice - Incercari pe teren – 3. Incercare de penetrare dinamica.

SR EN 933-2-1998 Incercari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2 :Analiza granulometrica. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.

P 100-1/ 2013 Cod de proiectare seismica – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru cladiri.

GT 067-2014 Ghid privind controlul lucrarilor de compactare a pamanturilor necoezive.

STAS-uri:

STAS 1242/2-83 Teren de fundare. Cercetari geologico-tehnice si geotehnice specifice traseelor de cai ferate, drumuri si autostrazi.

STAS 1242/3-87 Teren de fundare. Cercetari prin sondaje deschise.

STAS 1242/4-85 Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamanturi.

STAS 1709/1-90 Actiunea fenomenului de inghet dezghet la lucrari de drumuri. Adancimea de inghet in complexul rutier. Prescriptii de calcul.

STAS 1709/2-90 Actiunea fenomenului de inghet dezghet la lucrari de drumuri. Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet dezghet. Prescriptii tehnice. STAS 1913/1-82 Teren de fundare. Determinarea umiditatii.

STAS 1913/2-76 Teren de fundare. Determinarea densitatii scheletului pamantului.

STAS 1913/3-76 Teren de fundare. Determinarea densitatii pamanturilor.

STAS 1913/12-88 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice si mecanice ale pamanturilor cu umflari si contractii mari.

STAS 1913/13-83 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Incercarea Proctor.

STAS 1913/15-75 Teren de fundare. Determinare greutatii volumice pe teren.

STAS 2914-84 Lucrari de drumuri. Terasamente. Conditii tehnice generale de calitate.

STAS 2916-87 Lucrari de drumuri si cai ferate. Protejarea taluzurilor si santurilor. Prescriptii generale de proiectare.

STAS 3950-81 Geotehnica. Terminologie, simboluri si unitati de masura.

STAS 6054-77 Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste Romania

STAS 7017/1-76 Determinarea materiilor organice.



STAS 8942/3-90 Teren de fundare. Determinarea modului de deformare liniară prin încercări de teren cu placă

STAS 9850-89 Lucrări de îmbunătățiri funciare. Verificarea compactării terasamentelor.

2.3. MATERIALUL DIN PERNA

2.3.1. SOLUL VEGETAL

În vederea eliminării și diminuarii tasărilor terenului de fundare este necesară decaparea pe toată suprafața constructibilă a pamantului vegetal și eliminarea zonelor cu exces de umiditate. Pamantul decapat și alte produse care sunt impropii vor fi depozitate sau înlăturate de pe amplasament. Antreprenorul nu va trece la următoarea etapă de execuție înainte ca dirigintele să constate și să accepte executia lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul paragraf. Acceptarea trebuie să fie menționată în registrul de șantier.

2.3.2. MATERIALUL GRANULAR

Pamanturile necoezive utilizate la realizarea lucrărilor de compactare se exploatează direct din cariere și balastiere. În cazul în care pamanturile necoezive se exploatează de sub nivelul hidrostatic, materialul se depune în depozite intermediare pentru eliminarea excesului de umiditate. Când materialul este uscat, acesta se aduce la umiditatea optimă de compactare prin adăugare de apă. Pentru aceeași pernă, se recomandă aprovizionarea cu material dintr-o singură sursă. Nu se acceptă: prezența de resturi vegetale vizibile; bucati de lemn, materii organice; deseuri industriale; resturi menajere.

Determinarea granulozității pamanturilor necoezive se efectuează în funcție de mărimea granulelor, conform STAS 1913/5, coroborat cu SR EN 933-2, care stabilește dimensiunile nominale și forma ochiurilor sitelor de tesatură metalică și de tablă perforată.

În funcție de mărimea granulelor, analiza granulometrică se efectuează prin:

- metoda cernerii pe ciururi, pentru pamanturi cu granule mai mari de 2 mm (conform SR EN 933-2);
- metoda cernerii pe ciururi și site, pentru pamanturi cu granule mai mari de 0,063 mm. Clasificarea pamanturilor necoezive în funcție de mărimea particulelor, în conformitate cu prevederile

SR EN ISO 14688-1, este prezentată în Tabelul 1 - Fracțiuni granulare

Fracțiuni ale pamantului	Subdiviziuni	Simboluri	Marimea particulelor [mm]
Pamant foarte grosier	Blocuri mari	LBo	> 630
	Blocuri	Bo	> 200 până la 630
	Bolovanis	Co	> 63 până la 200
	Pietris	Gr	> 2,0 până la 63

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

Pamant grosier	Pietris mare		> 20 pana la 63
	Pietris mijlociu		> 6,3 pana la 20
	Pietris mic		> 2,0 pana la 6,3
	Nisip	Sa	> 0,063 pana la 2,0
	Nisip mare		> 0,63 pana la 2,0
	Nisip mijlociu		> 0,2 pana la 0,63
	Nisip mic		> 0,063 pana la 0,2
Pamant fin	Praf (mare, mijlociu, mic)	Si	> 0,002 pana la 0,063
	Argila	Cl	≤ 0,002

Granulozitatea materialului trebuie sa fie continua si sa se reprezinte sub forma unei curbe granulometrice bine gradate, care se apreciaza pe baza unor mijloace cantitative furnizate de factorul de curbura granulometrica ($1 < Cc < 3$) si coeficientul de uniformitate granulometrica ($Cu > 15$). Un rol important pentru obtinerea unei compactari eficiente il reprezinta forma particulelor. Impanarea se realizeaza cu atat mai bine cu cat sunt mai alungite particulele.

In principiu, umiditatea pamantului necoeziv pus in opera se recomanda a fi egala cu 6...8% pentru balast nisipos si cu 4...6% pentru balast. Se pot admite si valori mai mari cu 1...3% fata de valorile precizate, functie de tehnologia de punere in opera a materialului. Pentru realizarea unor bune lucrari de tip perna in functie de proportia fractiunilor granulare principale se recomanda utilizarea urmatoarelor materiale:

- granula maxima de 63 mm;
- balast, amestec natural de pietris si nisip;
- balast nisipos, amestec natural de pietris si nisip (fractiuni cu ponderi apropiate). limitarea portiei fine (max 5%).

In cazul in care baza pernei se executa la nivelul apei subterane sau sub acesta, se recomanda ca straturile respective sa fie realizate din bolovanis. Stabilirea parametrilor tehnologici de compactare se va face intr-un poligon experimental (de exemplu, procedeul de compactare, tipul de echipament utilizat, etc.).

2.3.3. APA PENTRU COMPACTARE

Apa necesara compactarii stratului de balast poate sa provina din reseaua publica sau din alte surse, dar in acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule in suspensie.

2.3.4. GEOTEXTIL

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

Rolul geotextilului este de separarea, adica prevenirea penetrarii agregatelor naturale sau din umplutura in patul pernei de balast si invers. Se folosesc geotextile cu urmatoarele caracteristici:

- rezistenta la tractiune: minim 15 kN/m
- alungirea la incarcarea maxima minim 90% testul caderii conului maxim 22 mm
- rezistenta statica la poansonare minim 2500 N permeabilitatea verticala: min 90l/mp/s
- greutatea minima: 250 g/mp

Geotextilele cu coeficientul de permeabilitate mare trebuie folosite la realizarea straturilor de separatie pe terenuri cu umiditate ridicata, cum sunt cele mlastinoase sau carora, prin umezire, le creste plasticitatea, cand nivelul apelor subterane este ridicat, situat in apropierea suprafetei terenului pe care se executa perna de balast sau sistemul rutier, unde este necesar sa fie filtrate cantitati mari de apa. Geotextilele cu coeficientul de permeabilitate mic trebuie folosite la realizarea straturilor de separatie pe terenuri cu umiditate mai redusa, unde este necesar sa fie filtrate cantitati mici de apa.

2.3.5. GEOGRILE

Rolul geogrilelor este de armare a pernei de balast, pentru a preveni tasarile neuniforme. Caracteristicile geogrilei sunt urmatoarele:

- rezistenta la tractiune: cuprinsa intre 18 – 70 kN/m
- alungirea maxima la rezistenta nominala: 10%
- rezistenta maxima la intindere la o alungire de 2%: 25%
- rezistenta la radiatii UV (rezistenta remanenta dupa expunere): 96,3 %
- rezistenta la factorii climatici: clasa inalta;
- alungirea specifica (alungirea pana la activarea rezistentei la intindere): 0%

2.4. CONDITII DE CALITATE

Controlul calitatii materialelor se face de catre Antreprenor prin laboratorul sau sau/si un laborator extern, in conformitate cu prevederile cuprinse in Tabelul 2. Controlul calitatii

Actiunea, procedeul de Frecventa minima verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conform STAS
	La aprovizionare	La locul de punere in opera	
Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Determinarea granulometrica	O proba la fiecare lot	-	4606-80

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

	aprovizionat pentru fiecare sursa (daca este cazul pentru fiecare sort)		
Umiditate	-	O proba pe schimb (si sort) si ori de cate ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteorologice	4606-80

2.5. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE**2.5.1. UTILAJE DE COMPACTARE**

Pentru compactarea materialului din perna se pot folosi utilaje terasiere din indicatorul de norme Ts/1981, specifice materialelor granulare si anume:

- Compactor vibrator cu rulouri netede , tractat, de 55KN;
- Compactor pe pneuri static, autopropulsat, de 100KN;
- Compactor cu rulouri netede, autopropulsat, de 100 - 120KN, utilizat in mod exceptional cand lipsesc primele doua utilaje.

Asternerea la grosimea stabilita a straturilor elementare, amestecarea si omogenizarea materialului se face cu buldozerul. Buldozerul si utilajul de compactare se folosesc combinat pentru realizarea succesiva a operatiilor specificate mai jos.

2.5.2. PUNEREA IN OPERA SI PROCESUL TEHNOLOGIC DE COMPACTARE

Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regula utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a balastului. In cazul cand sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita fasiile de lucru in functie de sursa folosita si care vor fi consemnate in registrul de laborator. Executarea umpluturii din perna consta din urmatoarele operatiuni succesive:

- In cazul in care se va executa perna de balast pe umplutura, aceasta se va compacta in prealabil;
- Aprovizionarea balastului in zona amplasamentului constructiei;
- Asternerea si nivelarea se face cu respectarea latimii si pantei prevazute in proiect.
- Imprastierea balastului cu buldozerul;
- Umezirea balastului, daca este cazul, cu furtunul sau autocisterna;



- Amestecarea, omogenizarea si nivelarea stratului elementar cu buldozerul, la grosimea optima rezultata in urma compactarii de proba;
- Compactarea propriu-zisa a stratului elementar cu unul din utilajele prezentate mai sus.

Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie sau raman dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport si se cilindreaza. Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se compacteaza din nou. Este interzisa executia din balast inghetat. Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata. Cantitatea de balast necesar pentru fiecare strat elementar necompactat se stabileste cu ajutorul greutatii volumice in stare uscata a balastului afanat determinata pe santier. Cantitatea de apa ce trebuie adaugata in cazul cand balastul are umiditate redusa, sub 5%, se calculeaza in functie de grosimea stratului elementar inainte de compactare si umiditatea balastului pus in opera. Se recomanda grosimea unui strat elementar de 20 cm, sau in functie de grosimile la care se prevede armarea cu geogrilile. Punerea in opera a geotextilului se va face astfel incat fasiile sa se suprapuna min. 30 cm. Geotextilul se pozitioneaza intre stratul de umplutura si perna de balast. Asternerea primei benzi de geogrilile se face pe baza stratului de geotextil, la cotele si lungimile de armare din proiect, benzile suprapunandu-se pe 30 cm in lungul frontului de armare. Executia pamantului armat se face in sensul numerotarii tronsoanelor fictive. Armarea pernei de balast s-a facut in straturi paralele.

2.5.3. COMPACTAREA DE PROBA

Compactarea de proba se executa pe poligoane experimentale care pot fi incadrate chiar si in cuprinsul pernei, cu scopul de a stabili utilajul cu care se va realiza compactarea, grosimea optima a stratului elementar, numarul minim de treceri pe fiecare strat. Determinarile pe sectoarele de proba se efectueaza in prezenta proiectantului. Materialul utilizat (pamant necoeziv) si utilajul de compactat vor fi aceleasi care urmeaza a fi utilizate efectiv in lucrare. In prealabil vor fi cunoscute valorile parametrilor de compactare determinati in laborator prin incercarea Proctor, pe acelasi material. In functie de modul de incarcare in timp si natura materialului, se folosesc rezultatele incercarilor Proctor astfel:

- ✓ pentru ramblee - incercarea Proctor normal.
- ✓ pentru perne din balast - incercarea Proctor modificat.

Determinarile astfel efectuate vor fi prezentate proiectantului pentru definitivarea proiectului de executie a pernei, respectiv a caietului de sarcini, cu referire la utilaj, proces tehnologic si conditii de calitate a lucrarilor de compactare. Limitele inferioare admise pentru valoarea medie si valoarea minima a parametrilor de compactare (D , ID si ρ_d) se stabilesc de catre proiectant in functie de tipul si importanta lucrarii.

2.6. VERIFICAREA CALITATII PERNEI DE BALAST

2.6.1. VERIFICAREA GROSIMII STRATURILOR ASTERNUTE

Grosimea fiecarui strat de material necoeziv asternut la executarea pernei de balast va fi verificata, ea trebuind sa corespunda grosimii stabilite pe sectorul experimental pentru tipul de pamant respectiv si utilajele folosite la compactare.

2.6.2. VERIFICAREA GRADULUI DE COMPACTARE



Cerintele minimale pentru controlul lucrarilor de compactare a pamanturilor necoezive sunt:

1. Determinarea gradului de indesare sau de compactare pe fiecare strat elementar
2. Determinarea modului de deformatie liniara prin incercari cu placa : pe teren natural pe inaltime, din doua in doua strate elementare la partea superioara a pernei

Pentru pernele suport al unor lucrari cu incarcari in regim permanent se efectueaza obligatoriu incercari cu placa conform **STAS 8942/3-90**. Aceasta metoda se utilizeaza pentru determinarea compresibilitatii si portantei, respectiv a tasarilor (s) si a modului de deformatie liniara (E). Incercarile cu placa efectuate conform **STAS 2914/4-89** sunt, in acest caz, doar orientative.

3. Incercarea de penetrare dinamica (efectuata conform SR EN ISO 22476-2). Rezultatele acestei incercari se utilizeaza pentru determinarea proprietatilor de rezistenta si deformabilitate a pamanturilor necoezive.

Determinarile pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de material pus in opera. In cazul pamanturilor necoezive se vor preleva cate 3 probe (de la suprafata, mijlocul si de la baza stratului) cand acesta are grosimi mai mari de 25 cm si 2 probe (de la suprafata si de la baza stratului) cand grosimea este mai mica de 25 cm. Caracteristicile de compactare orientative ale pamanturilor necoezive din care se va realiza perna sunt prezentate in Tabelul 3, in functie de granulozitatea acestora, cu mentiunea ca incercarea Proctor trebuie realizata pentru fiecare tip de material utilizat si pentru fiecare sursa de imprumut, conform STAS 1913/13-83.

Tabelul 3. Caracteristicile de compactare orientative

Caracteristici de compactare	Simbol	UM	Nisip	Pietris	Bolovanis
Greutatea volumica in stare uscata	γ_d	kN/m ³	19,5-20,5	20,5-21,5	21,5
Umiditatea optima de compactare	w _{opt}	%	8-10	6-8	4-6
Grad de indesare	ID	-	0,80	0,75	

In cazul cand valorile obtinute nu sunt corespunzatoare se va dispune fie continuarea compactarii, fie scarificarea si recompactarea stratului respectiv. Nu se va trece la executia stratului urmator atat timp cat rezultatele verificarilor efectuate nu confirma realizarea gradului de compactare impus. Numarul minim al punctelor in care se face verificarea compactarii lucrarilor este prezentat in Tabelul 4, conform GT 067-2014.

Tabelul 4. Numarul minim al punctelor in care se face verificarea compactarii

Tipul lucrarii	Numarul punctelor de verificare	Reglementari tehnice
Perne de balast (pentru fundare directa)	1 punct/ 20 m ³ rambleu	C56
Platforme, umplutura in jurul fundatiilor si sub pardoseli	1 punct/ (50...100) m ³ rambleu 1 punct/ (200...1000) m ² platforma	C56

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

Controlul compactarii pamanturilor necoezive se executa prin verificarea gradului de indesare. Abaterile admisibile fata de gradul de compactare prevazut in proiect sunt prezentate in Tabelul 5:

Tabelul 5. Abaterile admisibile fata de gradul de compactare prevazut in proiect

Tipul lucrarii	Valoare medie (%)	Valoare minima (%)	Reglementari tehnice
Perne de balast (pentru fundare direct)	Dpr – 2	Dpr– 5	C56
Umpluturi in jurul fundatiilor si sub pardoseli	Dpr – 5	Dpr – 8	

Dpr (%) reprezinta valoarea gradului de compactare impus in proiect

Metodele utilizate pentru verificarea calitatii lucrarilor de compactare a pamanturilor necoezive se aplica conform reglementarile tehnice specifice, aplicabile, in vigoare, si respectand prevederile din SR EN 1997-2. In Tabelul 6 sunt date valori orientative pentru modul de deformatie statica (E), coeficientul de pat minim (Ks) si valorile pentru prima incarcare cu placa (Ev1) si a doua incarcare (Ev2) la partea superioara a pernei de balast.

Tabelul 6. Valori orientative pentru caracteristicile de compresibilitate

Parametrii geotehnici	Pardoseli cu incarcari normale	Pardoseli cu incarcari mari	Perna de balast pentru fundarea directa
E	-	-	35 000 kPa – 50 000 kPa
Ev2	$\geq 125 \text{ MN/m}^2$	$\text{Ev2} \geq 160 \text{ MN/m}^2$	-
Ev2/Ev1	$\leq 2,5$	$\leq 2,2$	-
Ks	$\geq 0,06 \text{ N/mm}^3$	$\geq 0,1 \text{ N/mm}^3$	-

2.7. RAPORTAREA REZULTATELOR SI RECEPTIA LUCRARILOR

Controlul efectuarii compactarii se efectueaza in concordanta cu parametrii impusi prin prezentul caiet de sarcini de catre laboratoare de analiza si incercari in activitatea de constructii, autorizate in conditiile legii de catre Inspectoratul de Stat in Constructii – I.S.C., pentru profilul GTF (Geotehnica si Teren de Fundare).

Lucrarile vor fi receptionate pe fiecare strat elementar pentru a se evita refaceri de terasamente. Rezultatele determinarilor efectuate in teren si in laborator vor fi prezentate in rapoarte de incercare elaborate conform SR EN ISO/ CEI 17025, cap. 5.10. Toate rapoartele de incercare se vor consemna intr-un registru al proceselor verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ascunse. Receptia compactarii se face la fata locului de catre reprezentantii beneficiarului, executantului, proiectantului si geotehnicianului/consultantului pe baza rezultatelor verificarilor efectuate, care sunt incluse intr-un raport



care se ataseaza la Cartea constructiei. Rapoartele de incercare se pastreaza la unitatea elaboratoare si la beneficiarul lucrarii.

2.8. ALTE PREVEDERI

Cu ocazia executarii, verificarii si receptiei lucrarilor conexe pernei (sapaturi, sprijiniri etc) se vor respecta prevederile generale si cele specifice din Normativul C.169-88. Dupa executarea sapaturii generale pana la cota prevazuta in proiect va fi chemat geotehnicianul in vederea verificarii naturii si calitatii terenului de la baza pernei, in conformitate cu prevederile legale in vigoare.

NOTA: Lucrarile trebuie executate in conformitate cu standardele, codurile si practicile in vigoare la data inceperii executiei.

CAIET DE SARCINI NR. 3: LUCRARI DE FUNDATII

3.1. LUCRARI PREGATITOARE

3.1.1. Inainte de inceperea lucrarilor pentru executarea corpului fundatiilor trebuie sa fie terminate lucrarile pregatitoare , si anume :

- a. sapaturile pentru groapa de fundatie si pentru santurile de fundatii;
- b. protectia constructiilor vecine si a instalatiilor existente in pamant;
- c. coborarea nivelului apelor subterane , pentru a permite executarea corpului fundatiilor in uscat, atunci cand procedeele de executie adaptate nu permit betonarea sub apa;
- d. asigurarea suprafetelor necesare pentru amplasarea si functionarea normala a utilajelor de lucru , a depozitelor de materiale si a instalatiilor auxiliare necesare executarii fundatiilor.
- e. retrasarea axelor fundatiilor;
- f. verificarea corespondentei dintre situatia reala si proiect (din punct de vedere al calitatii terenului , dimensiunilor si pozitiilor) in limitele tolerantelor prescrise;
- g. incheierea procesului verbal de lucrari ascunse privind executia terasamentelor.

Daca caracteristicile terenului nu corespund cu cele avute in vedere la proiectare , masurile ce urmeaza a se lua se vor stabili cu proiectantul si numai in scris.

3.1.2. Executarea si receptionarea lucrarilor de la punctul 1.1.1. se vor face potrivit "CAIETE DE SARCINI privind executia lucrarilor de terasamente".

In cazul fundatiilor in apa , cu sau fara epuisme se va verifica in mod special daca nu s-au produs afuieri , abulmente , prabusire etc. sau ca efectele acestora au fost inlaturate, in asa fel incat corpul fundatiei sa poata fi executat corect , conform proiectului.

3.2. TRASAREA POZITIEI COFRAJELOR PENTRU FUNDATII



3.2.1. Trasarea pozitiei cofrajului pentru turnarea fundatiilor din beton se realizeaza de-a lungul sarmelor intinse intre reperii materializati in acest scop pe profile de colt sau intermediare ce au servit la trasarea lucrarilor de sapaturi.

3.2.2. Intrucat in timpul definitivarii lucrarilor de cofrare , elementele cofrajului pot capata deplasari de la pozitionarea initiala, este necesar ca inaintea turnarii betonului sa se verifice corectitudinea finala a acestora.

Verificarea se executa cu ajutorul unui instrument optic (se recomanda).

Acesta va fi colat pe linia de baza a cofrajului sau pe o linie paralela cu aceasta , verificarea facandu-se de-a lungul diferitelor puncte ale cofrajului.

3.2.3. Trasarea pozitiei cofrajelor pentru turnarea fundatiilor izolate (inclusiv tip pahar) se face in raport cu axele trasate pe imprejmuirea din jurul gropii de fundatie , de-a lungul unor sarme intinse in cele doua directii , fixate de imprejmuiri.

Prin acest sistem de intersectie reparata , se traseaza toate detaliile de plan ale fundatiei (cofraje exterioare, cel interior – in cosul fundatiilor pahar de exemplu).

3.2.4. Transmiterea pe verticala a punctelor rezultate din intersectarea sarmelor se face cu ajutorul firului cu plumb , intrucat precizia ceruta in general in aceste situatii , nu necesita utilizarea instrumentelor optice.

3.2.5. Pentru trasarea nivelului de asezare a stalpilor , in cazul fundatiilor tip pahar, se utilizeaza nivelmentul geometric folosindu-se niveluri si reiese corespunzatoare.

Fundul paharului se recomanda sa fie mai jos cu 1 cm fata de cota din proiect.

Pentru aducerea la nivel a stalpilor se vor folosi placute metalice asezate in fundul paharului .

3.2.6. Abaterea admisibila la trasarea in plan orizontal a axelor si stabilirea cotei de nivel a fundatiilor continue sau izolatie este de maxim 10 mm.

3.3. EXECUTAREA COFRAJELOR PENTRU FUNDATII

3.3.1. Executarea si receptionarea cofrajelor pentru fundatii se vor face potrivit "CAIETE DE SARCINI privind executia lucrarilor de cofraje".

3.4. EXECUTAREA FUNDATIILOR

3.4.1. La executarea fundatiilor de beton si beton armat se vor respecta si prevederile din Normativul NE 012/1-2007 si NE 012/2 si Normativele P 10 – 86 si NP112 - 04 si cele prevazute in " CAIETE DE SARCINI privind executia lucrarilor de betonare ".

La executarea fundatiilor vor fi avute in vedere urmatoarele:

a. Materialele intrebuintate trebuie sa corespunda indicatiilor din proiect si prescriptiilor din standardele si normele de fabricatie in vigoare , se atrage atentia asupra cazurilor in care proiectele prevad ce masuri de protectie anticoroziva utilizarea de cimenturi speciale si anumite grade de impermeabilizare a betonului.



b. Executia fundatiilor nu poate incepe daca nu s-a facut in prealabil controlul sapaturii de fundatii, conform prevederilor din "CAIETE DE SARCINI privind executia lucrarilor de terasamente " .

c. Fundatia se va executa , pe cat posibil , fara intrerupere pe distanta dintre doua vastari de tasare, in cazul cand aceasta conditie nu a putut fi respectata se va proceda conform prevederilor din capitolul 1 – 6 " Rosturi de lucru din " CAIET DE SARCINI privind executia lucrarilor de betonare " , armandu-se in vedere si urmatoarele :

- durata maxima admisa a intreruperii de betonare , pentru care nu se vor lua masuri speciale de reluarea betonarii , va fi intre 1,5 si 2 ore , functie de tipurile de ciment , folosite , cu sau fara adaosuri;

- in cazul in care rostul de lucru din fundatie nu poate fi evitat , acesta se va realiza vertical , la o distanta de 100 m de marginea stalpului;

- suprafetele rostului de lucru vor fi perpendiculare pe axa fundatiei sau verticale pe toata inaltimea;

- turnarea benzilor de fundatie se va face in straturi orizontale de 30 – 50 cm, iar suprapunerea stratului superior de beton se vor face obligatoriu inainte de inceperea prizei cimentului din stratul inferior;

- nu se admit rosturi de turnare inclinate la fundatii, cuzineti, pungi de fundatii , betonarea si vibrarea facandu-se fara intrerupere;

- nu se admit rosturi de lucru in fundatiile izolate sau sub zonele cu concentrari maxime de eforturi;

- la constructiile in care , fundatiile sunt executate longitudinal, se va urmari ca fiecare banda de fundatie in parte sa fie turnata fara intrerupere , trecerea de la o banda la alta facandu-se dupa ce turnarea benzii precedente a fost terminata ;

- reluarea turnarii se va face dupa pregatirea suprafetelor rosturilor;

- suprafata rostului de lucru trebuie sa fie bine curatata si spalata abundant cu apa , imediat inainte de turnarea betonului proaspat;

- in cazul intreruperilor cu durata mai mare , tratarea suprafetelor betonului intarit va fi : o dare indelungata, 8 – 10 ore , inainte de inceperea betonarii, curatirea cu peria de sarma jet de aer , etc.

d. Pentru asigurarea conditiilor formatibile de intarire si pentru a se reduce deformatiile de contractii , se va mentine umiditatea betonului in primele zile dupa turnare , protejand suprafetele libere prin :

- acoperirea cu materiale de protectie (prelate , rogojini etc.);

- stropirea periodica cu apa care va incepe dupa 2 ore pana la 12 ore de la turnare , in functie de tipul cimentului utilizat si temperatura mediului . Temperatura minima la care se va proceda la stropire va fi de + 5°C

e. In cazul betonarii sub nivelul apelor subterane se va verifica dupa caz , fie eficienta epuizamentelor , inclusiv a masurilor contra a fiecarui teren si spalarii cimentului din beton fie respectarea urmatoarelor prevederi:



- turnarea betonului sub apa se va face numai in incinta cu apa statatoare , sau care a fost adusa in aceasta stare prin masuri corespunzatoare;

- nu se admite caderea betonului prin apa , chiar pe distante scurte , betonul se poate turna prin tuburi sau cu bene speciale , cu siber actionat de la suprafata;

- turnarea cu bene se recomanda la realizarea betoanelor de umplutura sau care nu necesita o rezistenta mare;

- turnarea prin tuburi fixe sau mobile , trebuie sa se faca continuu, capatul inferior al tuburilor trebuie inversat in beton 30 – 40 cm , in cazul caderii libere a betonului prin tuburi si cca 100 cm in cazul pomparii acestuia;

- la stabilirea compozitiei betonului turnat sub apa se recomanda :

- majorarea dozajului de ciment cu 10% fata de conditiile normale de lucru;

- utilizarea agregatelor de balastiera cu dimensiunea maxima de 30 mm;

- lucrabilitatea L4 pentru betoane turnate prin cadere libera prin tuburi , lucrabilitatea L3/L4 pentru cele pompate si L3 pentru turnarea cu bena speciala;

- in cazul fundatiilor , la care sapaturile se executa cu epuizmente, daca apa nu se poate evacua complet si pe fundatii gropi ramase un strat de apa de cca 10 – 15 cm grosime , se admite , in mod exceptional , turnarea betonului in apa , in acest caz betonarea va incepe de la un colt al fundatiei , turnandu-se un prim strat de beton care sa iasa deasupra nivelului apa si care se extinde treptat pe intreaga suprafata , betonarea va contine apoi in uscat prin formarea betonului deasupra stratului turnat anterior.

f. Executarea rosturilor de tasare se va trata ca o lucrare ascunsa si se va receptiona de catre reprezentantul beneficiarului in timpul executiei sale , incheindu-se un proces verbal de lucrari ascunse.

Rostul de tasare se va face intr-un plan perpendicular pe talpa fundatiei , iar latimea sa pentru constructii fundate pe terenuri obisnuite , va fi de minimum 3 cm . Pentru constructiile fundate pe terenuri dificile , latimea rostului se va lua potrivit prescriptiilor pentru fundare pe astfel de terenuri.

Astuparea portiunilor de sapatura ramase in afara fundatiilor , se va realiza potrivit cu prevederile din “ CAIET DE SARCINI privind executia lucrarilor de betonare “

h. La executarea blocului de beton simplu a fundatiilor se vor respecta si prevederile din “ CAIET DE SARCINI privind executia lucrarilor de betonare “.

i. Inaintea turnarii cuzinetilor , se vor verifica toate armaturile din punct de vedere al numarului de bare, al pozitiei formeii, diametrului , lungimii , distantelor ,etc. precum si a masurilor pentru mentinera verticalitatii mustatilor pentru peretii subsolului . Se verifica , de asemenea , cofrajele in privinta corespondentei ca pozitie si dimensiuni cu proiectul , daca au fost curatate si corect prevatite , precum si dimensiunile stratului de acoperire, a carui grosime minima va fi :

- pentru fundatii cu strat de egalizare , la armaturile de la fata interioara : 35 mm;

- pentru fetele fundatiilor in contact cu pamantul : 45 mm;



- abaterile limita pentru dimensiunile stratului de acoperire sunt de ± 10 mm.

Rezultatele verificarilor , atat pentru armaturi , cat si pentru cofraje , vor fi consemnate in procese verbale de lucrari ascunse , incheiate intre beneficiar si executant.

j. In cazul in care elementele de beton simplu sau beton armat sunt expuse la umiditate, se vor respecta prevederile din proiect si din anexa I.3. a normativului NE 012 - 99 SI NE 012 - 2007 privind marcile minime de beton , dozajul de ciment si raportul de apa - ciment pentru asigurarea gradului de impermeabilitate impus.

k. In cazul in care elementele de beton simplu sau beton armat sunt in contact cu ape naturale agresive, se vor respecta prevederile din proiect si din anexa I.5 normativul NE 012 - 99 SI NE 012 - 2007 privind marcile de beton , dozajul de ciment , raportul apa – ciment a tipului de ciment , precum si a stratului minim de beton de acoperire a armaturilor , pentru asigurarea gradului de impermeabilitate impus.

l. Cand betonul se toarna in sapaturi cu peretii nespriziniti , acesta va umple bine tot volumul dintre pereti. Daca unele prabusiri sau goluri in teren sunt prea mari , precum si in cazul sapaturilor adanci taluzate sau sprijinite , se vor utiliza cofraje , tinand seama ca umplutura ulterioara cu pamant sa se faca usor si sa permita compactarea lui.

m. Fundatiile ce au suprafete inclinate (de regula sub 60^0 fata de verticala) se toarna in cofraje.

3.5. DECOFRAREA FUNDATIILOR

3.5.1. Decofrarea fundatiilor se va face cu respectarea prevederilor din Normativul NE 012/1-2007 SI NE 012 - 2007 si a celor cuprinse in CAIET DE SARCINI privind executia lucrarilor de cofraje.

3.6. GENERALITATI

3.6.1. Prezentul capitol cuprinde principalele conditii de calitate pe care trebuie sa le indeplineasca lucrarile de constructii, precum si verificarile ce trebuiesc efectuate pentru a se constata daca aceste conditii au fost indeplinite.

3.6.2. Respectarea conditiilor tehnice de calitate trebuie urmarite in primul rand de sefi formatiilor de lucru si de personalul tehnic anume insarcinat cu conducerea lucrarilor, in cadrul activitatii sale de indrumare si supraveghere.

Separat de acestea , se efectueaza verificari :

a. pe parcursul executarii , pentru toate categoriile de lucrari ce compun obiectele de investitii , inainte ca ele sa devina ascunse prin acoperire cu (sau inglobate in) alte categorii de lucrari sau elemente de constructii;

b. la terminarea unei faze de lucrari;

c. la receptia preliminara a obiectelor , ce fac parte dintr-un obiectiv de investitii.

Verificarile de la poz. a si b se efectueaza conform " Instructiunilor pentru verificarea calitatii si receptionarea lucrarilor ascunse la constructii si instalatii , precum si pentru receptia terenului de fundare



, fundatiilor si structurilor “ aprobat cu ordinul nr. 20/1977 de IGSIC , iar cele de la poz. C conform reglementarilor in vigoare privind receptia obiectivelor de investitii.

3.6.3. Toate conditiile tehnice de calitate cuprinse in prezenta lucrare sunt extrase din prescriptiile tehnice de proiectare, executie si receptie , in vigoare la data elaborarii sale .

Listele complete ale acestor prescriptii sunt cuprinse in indicatoarele de standarde , publicate anual de IRS si in listele normativelor tehnice in vigoare (publicate anual in Buletinul Constructiilor).

Principalele prescriptii tehnice , aplicabile la verificarile din prezenta lucrare , sunt mentionate la fiecare capitol in parte.

3.6.4. Verificarea calitatii lucrarilor se face in scopul confirmarii corespondentei acestora cu proiectul in limitele indicatiilor de calitate si a abaterilor admisibile, prevazute de acestea .

Dispozitiile de santier , date de beneficiar si proiectat – cu respectarea normelor legale in vigoare – au aceeasi putere ca si proiectul de executie, din punct de vedere al verificarilor efectuate.

3.6.5. Frecventele verificarilor sunt mentionate in prescriptiile tehnice. In cazuri speciale , proiectantul poate prevedea – in mod justificativ – marimea acestor frecvente .

3.6.6. In toate cazurile in care vreun rezultat provenit dintr-o verificare sau incercare efectuata pe parcurs, referitoare la rezistenta , stabilitatea , durabilitatea sau functionalitatea lucrarii, depaseste in sens deproabil abaterile admisibile , prevazute in proiecte sau in prescriptiile tehnice , decizia asupra continuarii lucrarilor nu va putea fi luata decat pe baza acordului , dat in scris de beneficiar , cu avizul proiectantului.

3.6.7. Este cu desavarsire interzis a se proceda la executarea de lucrari , care sa inglobeze sau sa ascunda defecte ale structurilor de rezistenta sau care sa impiedice accesul sau repararea corecta sau consolidarea acestora.

3.6.8. In cazul in care verificarea se face prin sondaj (la faze de lucrari sau la receptii preliminare) , in scopul obtinerii de date asupra corectitudinii verificarilor si inregistrarilor efectuate pe parcurs, se va proceda astfel :

- daca un singur rezultat este necorespunzator , se mai efectueaza inca un numar egal de sondaje;

- daca un singur rezultat din noua serie de sondaje este necorespunzator, toate verificarile prevazute in prescriptiile tehnice a se efectua pa parcurs trebuie refacute , cu aceleasi metode sau cu metode care sa dea rezultate echivalente.

3.6.9. La cererea presedintelui comisiei de receptie preliminara a obiectivului, intreprinderea executanta va intocmi o prezentare sintetica a tuturor verificarilor si incercarilor efectuate pe parcursul lucrarilor si pe faze de lucrari , prezentare care trebuie sa cuprinda pe scurt :

- date asupra frecventei verificarilor si probele efectuate pentru fiecare tronson al obiectului , in comparatie cu prevederile prescriptiilor tehnice;



- lista incercarilor suplimentare efectuate pentru cauzele in care probele de control prescrise au dat rezultate nesatisfactoare , precum si masurile aplicate in cazurile in care aceste rezultate s-au confirmat;

- lista si descrierea sumara a remedierilor efectuate , cu aratarea succinta a cauzelor care le-au facut necesare.

Aceasta prezentare , impreuna cu documentele primare de verificare (registre de procese - verbale de lucrari ascunse si pe fise , buletine de incercari etc.) trebuie sa furnizeze comisiei de receptie – impreuna cu sondajele sale proprii – dovada indubitabila ca lucrarile executate se inscriu in conditiile de calitate prevazute in proiecte si prescriptii tehnice specifice , in limitele abaterilor admisibile.

3.6.10. Pentru receptia preliminara sau finala a obiectivelor de constructii , cu instalatii aferente , proiectantul va prezenta la cererea comisiei de receptie nota prevazuta de reglementarile in vigoare , cuprinzand precizarile asupra aplicarii proiectului , observatiile sale asupra calitatii lucrarilor , punctul sau de vedere asupra conditiilor in care receptia poate fi admisa , confirmarea indeplinirii obligatiilor de predare a indicatiilor asupra normelor folosiri si exploatarei ei .

3.6.11. Comisia de receptie este obligata a cerceta existenta documentelor incheiate pe parcursul executarii lucrarilor si care privesc verificarile de calitate si incercarile efectuate anterior precum si documentele privind cazurile prevazute la punctul 6.

In toate cazurile privind elementele structurale de constructii sau instalatii , in care aceste documente lipsesc sau consemneaza verificari efectuate cu o frecventa mai mica decat cea prevazuta in proiecte si prescriptii tehnice – s-au in care rezultatele nu corespund conditiilor de calitate prescrise , comisiile de receptie preliminara nu pot admite receptia decat daca – prin incercari si cercetari suplimentare directe si expertize tehnice - se dovedeste ca obiectul corespunde scopului pentru care a fost proiectat si executat ca poate fi exploatat in conditii normale . In toate celelalte cazuri , comisia de receptie preliminara este obligata a proceda conform reglementarilor privind efectuarea receptiilor.

3.6.12. Procedee de verificare . In functie de momentul efectuarii verificarilor , acestea se refera la :

a. Determinarea – prin masuratori – a corespondentei elementelor verificate cu prevederile proiectului , din punct de vedere al pozitiilor , dimensiunilor si modului de rezemare;

b. Existenta documentelor de atestare a calitatii materialelor , semifabricatelor , prefabricatelor si aparatelor utilizate.

c. Efectuarea incercarilor si probelor impuse de proiect si prescriptiile tehnice si intocmirea documentelor cu rezultatele acestora precum si a proceselor – verbale de lucrari ascunse.

d. Examinarea existentei si continutului documentatiilor si proceselor – verbale mentionate mai sus precum si sintezelor si concluziilor acestora;

e. Verificarea directa prin sondaj si efectuarea de incercari suplimentare , in vederea formarii convingerii organelor de control si comisiilor de receptie asupra corectitudinii si valabilitatii documentelor incheiate anterior.



3.6.13. Principalele conditii de calitate si verificarile de efectuat sunt cuprinse pe categorii de lucrari , in “Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente (ramane valabila numai partea de constructii)” ; “Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor” (Buletinul Constructiilor 1 – 2/86; 19-20/04)” indicativ C 56 – 85 si C 56 - 02.

In continuare sunt prezentate principalele conditii de calitate si verificarile ce trebuie efectuate.

3.6.14. Orice modificari ulterioare in cuprinsul prescriptiilor indicate in lucrare ca si orice noi prescriptii aparute dupa elaborarea lucrarii de fata , se vor respecta in mod obligatoriu chiar daca nu concorda cu prevederile din textul lucrarii.

In consecinta , utilizatorii prezentei lucrari trebuie sa cunoasca si sa mentina la curent listele prescriptiilor, operand treptat in acestea , modificarile si completarile survenite.

3.7. CONDITII DE CALITATE SI VERIFICARI CE TREBUIE EFECTUATE

3.7.1. Nici o lucrare de fundatii nu poate fi conceputa decat dupa verificarea si receptionarea ca “faza de lucrari “a naturii terenului, a sapaturilor si dupa retrasarea generala a tuturor fundatiilor, a elementelor geometrice respective.

Abaterile admisibile ale fundatiilor directe sunt:

a. Abateri privind precizia amplasamentelor si a cotei de nivel:

- | | |
|--|-------|
| - pozitia in plan orizontal a axelor fundatiilor | 10 mm |
| - pozitia in plan vertical a cotei de nivel | 10mm |

b. Abateri dimensionale ale elementelor :

- | | |
|---|-------|
| - dimensiuni in plan orizontal | 20 mm |
| - inaltimei pana la 2 m | 20 mm |
| - inaltimei peste 2 m | 30 mm |
| - inclinarea fata de verticala a muchilor si suprafetelor : | |
| - pe 1 m liniar | 3 m |
| - pe toata inaltimea sau toata suprafata elementului | 16 mm |
| - inclinarea fata de orizontala a muchilor si suprafetelor | |
| - pe 1 m liniar | 5 mm |
| - pe toata lungimea sau toata suprafata elementului | 20 mm |

3.7.2. In cazul fundatiilor de masini , se va efectua in plus o confruntare intre proiectul de constructie si cel de montaj sdaca este posibil – confruntarea se va face direct cu utilajul furnizat.



3.7.3. In cazul fundatiilor in apa , cu sau fara epuismen te , se va verifica in mod special ca nu s-au produs afuieri , ebulmen te , prabusiri etc. sau ca efectele acestora au fost inlaturate in asa fel incat corpul fundatiei sa poata fi executat corect conform proiectului .

3.7.4. In cazul fundatiilor amplasate pe pamanturi sensibile la umezire sau contractii mari , se verifica in plus daca s-au luat masuri pentru evitarea umezirii pamantului din jur sau de sub fundatii si ca ultimul strat de pamant de 40 – 50 cm grosime nu s-a sapat decat in ziua in care se incepe executarea corpului fundatiei in zona respectiva .

In cazul pamanturilor cu contractii mari se va mai verifica si daca s-a executat , in formele si cu dimensiunile prevazute in proiect , stratele de materiale granular din jurul fundatiilor.

3.7.5. Toate verificarile si incercarile prevazute in acest capitol se inregistreaza ca procese – verbale de lucrari ascunse.

3.7.6. La fundatiile directe , verificarile minimale ce trebuie efectuate , pe parcursul executiei , in afara celor de mai sus, sunt :

3.7.6.1. Aplicarea masurilor de protectie prevazute in proiecte pentru cazul agresivitatii naturale (ale apelor subterane) in special in ce priveste cimentul , gradul de impermeabilitate al betonului si acoperirea armaturilor.

3.7.6.2. Realizarea rosturilor de tasare sau dilatare prevazute in proiect .

3.7.6.3. Betonarea continua a fundatiei , fara intreruperi cu durata care sa depaseasca momentul de incepere a prizei cimentului folosit ; in lipsa unor determinari de laborator , acest moment se va considera la 2 ore de la prepararea betonului , in cazul cimentarilor cu adaosuri si respectiv 1,5 ore in cazul cimenturilor fara adaos , in cazul in care aceasta nu este posibila din cauze organizatorice sau din cauza marimii sau formeii fundatiei , rosturile de lucru vor fi stabilite in prealabil , cu avizul proiectului.

3.7.6.4. In cazul betonarii sub nivelul apei subterane se va verifica , dupa caz , fie eficacitatea epuismen telor , inclusiv a masurilor contra afanarii terenului si spalarii cimentului din beton , fie respectarea prevederilor din normativul NE 012 - 99 SI NE 012 - 2007 privind betonarea sub apa .

3.7.6.5. Frecventa incercarilor ce se efectueaza pe parcursul lucrarilor este aceeaasi cu aceea prescrisa pentru materialele din care este executat corpul fundatiei respective (pentru beton vezi anexa V.6 din Normativul NE 012 - 99 SI NE 012 - 2007 .

3.7.6.6. La receptia pe faze de lucrari si receptiile preliminare , comisiile respective vor efectua – in afara examinarii actelor incheiate pe parcurs , in ce priveste frecventa , continutul si incadrarea in prevederile proiectului si prescriptiilor tehnice , in limita abaterilor admisibile – si o serie de sondaje , in numarul pe care il vor aprecia ca necesar , pentru a se convinge de corectitudinea verificarilor anterioare , in special in ce priveste pozitiile , formele si dimensiunile geometrice si calitatea corpului fundatiilor .

3.7.7. Lista prescriptiilor tehnice publicate in buletinul constructiilor pana la nr. 15/2005:

1. STAS 9824/0 – 74 – Masuratori terestre . Trasarea pe teren a constructiilor. Prescriptii generale.

2. STAS 9824/1 – 87 - Masuratori terestre . Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agrozootehnice.



3. STAS 6054 – 77 - Terenuri de fundatie. Adancimea de inghet.
4. STAS 2745 – 90 - Teren de fundatie . Urmarirea tasarii constructiilor prin metode topografice.
5. C 169 – 88 - Normativ privind executia si receptia lucrarilor de terasamente pentru fundarea constructiilor civile si industriale (Bul. constr. 5/88)
6. P 7 – 00 - Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi sensibile la umezire (proiectare, executare, exploatare) (Bul. constr. 7/01)
7. P 10 – 86 + NP112 – 04 - Normativ privind proiectarea si executarea lucrarilor de fundatii directe la constructii (Bul. constr. 1/87 + 14/05) .
8. NP 001 – 96 - Cod de proiectare si executie pentru constructii fundate pe pamanturi cu umflaturi si contractii mari (Bul. constr. 7/96)
9. NE 012/1-2007 - Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat – Partea 1: Producerea betonului
10. C 11 – 74 - Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor din placaj pentru cofraje . (Bul. constr. 4/75).
11. C 23 – 75 - Indrumator privind executarea trasarii de detaliu in constructii
12. C 56 – 85 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente (ramane valabila numai partea de constructii);
- 13.C56 – 02 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor. (Bul. constr. 1 – 2/86; 19-20/04).

CAIET DE SARCINI NR. 4: LUCRARI DE COFRARE

4.1. GENERALITATI

Prevederile din acest capitol se refera la lucrarile de alcatuire si folosire a panourilor din placaj pentru cofraje. Cofrajele sunt constructii temporare, necesare constructiilor pentru redarea formei si dimensiunilor elementelor din beton, precum si pentru sustinerea acestora in perioada cand acestea nu au capacitatea de a o face singure. Solutiile de realizare a cofrajelor trebuie sa fie:

- economice, astfel incat costul, consumul de materiale si de manopera sa rezulte in ponderi cat mai scazute din totalul necesar realizarii constructiei;
- rezistente la sarcinile ce le revin, in special:
- din greutatea (impingerea) betonului care solicita elementele de sustinere sau fata cofrajului;
- la montari - demontari si manipulari repetate;
- la actiunea agentilor atmosferici;



- exacte, in privinta redarii corecte a formei si dimensiunilor elementelor din betoane in limita abaterilor admisibile;
- etanse, astfel incat sa nu permita scurgerea laptelui de ciment de la rosturi;
- simple, astfel incat sa asigure:
- executia usoara in intreprinderea producatoare;
- insusirea rapida de catre muncitori a tehnicii de lucru; o usurinta la montare - demontare, manipulare si transport.
- fundatii;
- pereti de beton monolit;
- placi de beton turnat monolit pentru plansee;
- stalpi, grinzi, nervuri etc.

4.2. STANDARDE, NORMATIVE SI PRESCRIPTII CARE GUVERNEAZA EXECUTIA DE ANSAMBLU A LUCRARII

TAS 10265 – 75- Tolerante in constructie. Calitatea suprafetelor finisate. Termeni si adancimi de baza;

STAS 8600 - 79- Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Tolerante si ansamblari constructii. Sistem de tolerante;

STAS 7009 – 79 - Constructii civile , industriale si agrozootehnice. Tolerante si ansamblari constructie. Tehnologie;

STAS 9867 – 86- Panouri de cofraj de lemn cu fete din placaj;

C 162 – 73- Normativ pentru alcatuirea, executarea si folosirea cofrajelor metalice pliante pentru peretii din beton monolit la cladiri (Buletinul Constructiilor 7/74);

C 83 - 75- Indrumator privind executarea trasarii de detaliu in constructii (Buletinul Constructiilor 1/76);

C 11-74 - Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor din placaj pentru cofraje;

NE012-2007 - Normativ pentru executarea lucrarilor de beton cu beton armat;

4.3. MATERIALE, LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

- panouri tipizate (modulate);
- panouri de cofraj cu astereala din scanduri de rasinoase;
- cherestea de rasinoase
- placaj din lemn de fag pentru lucrari de exterior - STAS 7004-89;
- material auxiliar marunt - tiranti, buloane, cleme, bolturi;



- suruburi cu cap inecat pentru lemn - STAS 1452-80;

- cuie din sarma de otel - STAS 2111-90 (tip B sau D);

- emulsie parafinoasa.

Receptia panourilor de cofraj se face pe loturi, la furnizor. Verificarea calitatii la receptie se face prin examinarea unei probe reprezentand 5% din lot; daca din aceasta proba o cantitate mai mare de 10% nu corespunde, lotul se receptioneaza panou cu panou. Verificarea dimensiunilor se va putea face folosind sabloanele care au servit la confectionarea panourilor, dupa o prealabila verificare atenta a acestora. Pentru fiecare lot de panouri, constructorul va verifica existenta certificatului de calitate emis de furnizor. Transportul panourilor atat de la furnizor la santier (dupa efectuarea receptiei) cat si de pe un santier la altul, se va face de preferinta in pachete de cel mult 500kg cuprinzand 10...16 panouri de acelasi tip, asamblate prin balotare. Manipularea pachetelor se poate face cu o macara de capacitate corespunzatoare, folosind dispozitive de manipulare adecvate. Se interzice aruncarea sau bascularea panourilor. Depozitarea panourilor de cofraj se va face pe tipuri, in stive, pe suporturi de 15-20cm inaltime, chiar si pentru o perioada scurta de neutilizare. Stivele vor fi formate prin suprapunerea panourilor astfel imperecheate, incat suprafetele lor de contact cu betonul sa se afle fata in fata. Daca depozitarea urmeaza a se face pe o perioada mai indelungata, stivele se vor acoperi cu o prelata sau cu o folie de polietilena. Atat panourile de cofraj cat si celelalte materiale si elemente de inventar formand setul de cofrare se vor manipula cu atentie, pentru a nu se degrada prematur si a nu se descompleta. Dupa recuperare prin decofrare a panourilor de cofraj si a celorlalte piese componente ale setului de cofraj, ele se curata de resturile de beton si se ung pentru o mai buna conservare pana la urmatoarea folosire. Pentru ungerea de garda, imediat dup curatire, se recomanda folosirea emulsiei parafinoase avand urmatoarea compozitie:

- parafina 20...25%
- sapun 1,5...2%
- apa 78,5...73%

Tratarea se va face la rece intr-un strat subtire.

4.4. TEHNOLOGIA LUCRARILOR DE COFRARE CU PANOURI

4.4.1. Lucrari pregatitoare si principalele etape ale cofrarii

Pentru orice element de constructii, operatiile de montare a panourilor de cofraj se succed in principiu in urmatoarea ordine:

- curatirea si nivelarea locului de montaj;
- trasarea pozitiei cofrajelor;
- transportul si asezarea panourilor si a celorlalte materiale si elemente de inventar, in apropierea locului de montaj;
- curatirea si ungerea panourilor;



- asamblarea si sustinerea provizorie a acestora;
- verificarea pozitiei cofrajelor pentru fiecare element de constructie, atat in plan cat si pe vertical si fixarea lor in pozitie corecta;
- incheierea, legarea (blocarea) Si sprijinirea definitiva a tuturor cofrajelor cu ajutorul dispozitivelor de montare (caloti, juguri, tiranti, zavoare, distantieri, proptele, contavanturi etc) si etansarea rosturilor.

La folosirea panourilor de cofraj, se vor evita, pe cat posibil, practicarea golurilor in astereala si baterea cuielor in schelet. Se interzice cu desavarsire taierea sau cioplirea panourilor, in scopul adaptarii lor dimensionale sau de detaliu la cazuri particulare de folosire, in toate asemenea cazuri fiind necesare adoptarea unor completari la fata locului sau a unor panouri speciale. Panourile de care sunt fixate cutiile pentru gauri de trecere, sipcile pentru santuri ale traseelor de instalatii etc, vor fi folosite cu aceeaasi destinatie la fiecare re folosire. Cutiile si sipcile se vor fixa de panouri in cuie avand grosimea minim de 1,8mm. Pentru a se usura decofrarea panourilor echipate cu astfel de piese in relief, acestea vor fi curatate si unse cu deosebit atentie. Contravantuirile esafodajelor vor fi bine stranse cu dispozitivele lor de asamblare, verificarea fiind obligatorie. Termenele la care se va face decofrarea elementelor de constructii sunt cele din "Normativul pentru executarea lucrarilor de beton si beton armat", NE012-2007. Imediat dupa decofrare, se vor indeparta bavurile de pe suprafata betonului, folosind raschete, dalti sau polizoare si se vor remedia eventualele defecte ale suprafetei betonului in conditiile prevazute in NE012-2007. Pentru buna desfasurare a lucrarilor de cofraj sunt necesare urmatoarele activitati pregatitoare:

Analiza proiectului de executie al obiectivului si a conditiilor specifice de executie, urmarind in principal:

- sectiuni prin obiectiv, forme si dimensiuni ale elementelor din beton armat monolit si prefabricat;
- specificatiile privind obligativitatea continuitatii unor elemente din beton turnat monolit, rosturi de lucru, tehnologii de executie, sau alte indicatii tehnologice preconizate;
- dotarea santierului cu utilaje, cofraje, dispozitive de manipulare, scule etc, in vederea alegerii proceselor tehnologice;
- termenul de executie al obiectivului;
- stadiul organizarii de santier si termenul de incepere a lucrarii propriu-zise.

Gruparea elementelor de beton armat monolit si alegerea tehnologiilor.

Elementele se grupeaza dupa forma si dimensiuni, avandu-se in vedere tehnologia ce se poate adopta la fiecare grup si indicatiile proiectantului privind obligativitatea continuitatii betonarii anumitor elemente.

Intocmirea proiectului tehnologic operativ privind lucrarile de cofraj.

4.4.2. Conditii privind cofrarea diferitelor elemente de constructii

Pentru cofrarea fundatiilor (continue sau izolate) cu inaltime mica, panourile se dispun cu latura lunga orizontal, iar pentru cele cu inaltime mare cu latura lunga vertical. Pentru solidarizarea si sprijinirea panourilor se folosesc montanti, clesti, distantieri, tarusi, dulapi de aliniere, proptele etc. Pentru cofrarea peretilor, panourile pot fi dispuse cu latura lunga fie orizontal, in care caz panourile sunt sustinute de



montanti verticali, aliniali pe orizontal cu rigle, fie vertical, in care caz sunt sustinute si aliniate prin moaze orizontale dispuse la minimum doua niveluri. Prima solutie se adopta in general daca se urmareste obtinerea unor elemente de cofraj avand o suprafata mai mare, manevrabile cu macaraua, iar cea de-a doua, daca montarea si demontarea panourilor se face manual la fiecare cofrare. In ambele cazuri, panotajul (impartirea pe panouri a suprafetei de cofrat) va fi identic pentru ambele fete ale peretelui, rosturile dintre panouri trebuind sa fie fata in fata. In acest fel, tirantii se monteaza cu usurinta in lacasurile (gauri sau chertari marginale) din panaouri anume practicate la confectionare. Panotarea va trebui sa inceapa de la intersectiile peretilor spre mijloc. Pentru a se putea prelua abaterile inerente atat la trasarea peretelui cat si la dimensiunile efective ale panourilor rezultate la confectionarea sau in urma repetatelor folosiri, panotarea va trebui sa prevada in timp un interspatiu de minimum 5cm latime. Acoperirea acestui interspatiu se va putea face fie cu o furura din lemn, care se poate realiza din doi dulapi avand sectiunea in forma de pana, fie cu o piesa din tabla . Spatiul de compensare realizat permite o scoatere usoar a panourilor adiacente.

Pentru obtinerea unei suprafete plane, panourile de cofraj pentru pereti se vor alinia riguros la montare, atat la rosturile dintre ele cat si, daca este cazul, in zona de contact cu panourile de cofraj pentru placa. La partea inferioara, alinierea panourilor se va realiza cu ajutorul unor talpi de rezemare si se vor mentine fetele la distanta corespunzatoare grosimii peretelui, cu ajutorul unor distantieri, care pot fi din teava PVC prevazuti la capete cu conuri de protectie tot din PVC. Mentinerea alinierii panourilor asamblate se face cu ajutorul montantilor si al riglelor de aliniere respectiv al moazelor si cu ajutorul tirantilor trecuti prin distantieri. Asigurarea verticalitatii se face prin propele, de preferinta reglabile. Impingerea betonului proaspat care actioneaza asupra panourilor de cofraj se preia prin elementele de sprijinire ale panourilor - montanti respectiv moaze - si prin tirantii de legatura realizati in general din otel beton si blocati cu zavoare cu excentric sau pana. In cadrul proiectului de cofraj se vor verifica prin calcul elementele de sprijinire si legatura din punct de vedere al rezistentei si al deformatiilor.

Cofrajele stalpilor se alcatuiesc in general din panouri dispuse vertical. Panourile vor putea fi asezate in plan:

- fie simetric, in care caz o latura a stalpului (in general cea mica) de regula se cofreaza cu un panou special de latimea stalpului, calotarea facandu-se cu caloti drepti pe doua laturi paralele legati cu tiranti din buloane sau din otel beton;
- fie decalate "in morisca " in care caz calotarea, de regula, se face cu caloti triunghiulari, stransi, de preferinta, prin piese speciale cu pana.

Pentru iesirea muchiilor stalpului, se folosesc elemente triunghiulare din sipci de lemn sau PVC. Trasarea bazei se face de regula printr-o rampa de scandura. Pentru a se putea controla si curata baza stalpului, se prevede o fereastră de vizitare, care poate fi realizata in cazul folosirii panourilor de inventar, prin montarea decalat pe verticala, a unui din panouri. Atunci cand cofrajul se monteaza asamblat peste armatura gata montata, iar placa nu se monteaza concomitent, se poate renunta la fereastră de vizitare. La cofrarea grinzilor si nervurilor, pentru fetele laterale panourile se dispun, in general, cu latura lunga pe orizontala. Se recomanda ca panoul special pentru fundul grinzii sa fie cuprins intre panourile de cofraj ale fetelor laterale si sa fie sustinut aparte, pentru a permite decofrarea mai timpurie a lateralelor. Calotarea panourilor laterale de cofraj ale grinzilor se face cu ajutorul unor juguri, legate in cazul grinzilor



inalte la partea superioara prin tiranti din otel-beton trecand prin distantieri tubulari din PVC. La cofrarea placilor, panotarea va urmari o rationala dispunere a elementelor de sustinere (popi, grinzi, esafodaje etc), precum si acoperirea unei suprafete maxime cu panouri de inventar. Pentru usurarea decofrarii este necesar sa se prevada pe ambele directii cate o fasie de compensare de 5-10cm latime. In cazul cofrarii concomitente a elementelor verticale (pereti, stalpi) cu cele orizontale (grinzi, nervuri, placi) in scopul turnarii betonului intr-o singura faza, imbinarea cofrajelor se va face in asa fel incat panourile de cofraj pentru elementele orizontale sa se suprapuna peste cele verticale, pentru a permite decofrarea peretilor si a stalpilor inaintea grinzilor si placilor. Cofrarea concomitenta trebuie insa evitata ori de cate ori este posibil, intrucat:

- panourile orizontale pot presa pe cele verticale, prin greutatea betonului, facand dificila recuperarea mai rapida a panourilor verticale;
- realizarea ferestrelor de vizitare devine obligatorie; in orice caz, curatirea bazei stalpilor se va face dupa executarea intregului cofraj;
- cofrajele elementelor verticale trebuie realizate de inaltime exacta, nefiind posibila depasirea inaltimii elementelor de beton, ceea ce, de regula, face imposibila folosirea panourilor de inventar fara completari pe verticala.

4.4.3. Cofrarea diferitelor elemente de constructii

4.4.3.1. Fundatii.

La fundatiile continue, se traseaza mai intai axul longitudinal pe fundul santului (sapaturii), fata de care apoi se va trasa pozitia fetelor interioare ale panourilor de cofraj. La fundatiile izolate, pe fundul sapaturii se traseaza cele doua axe perpendiculare ale fiecarei fundatii in parte, in raport cu care se traseaza apoi pozitia fetelor interioare ale panourilor de cofraj. Fixarea cofrajelor la fundatii (continue sau izolate) se va face cu montanti, propte, tarusi, distantieri etc, dupa care in prealabil s-a verificat pozitia cofrajelor in raport cu prevederile proiectului.

4.4.3.2. Pereti.

Cofrarea peretilor cu panouri se executa in urmatoarea ordine:

- se traseaza axele peretilor si conturul lor;
- se fixeaza talpile de rezemare si aliniere;
- se monteaza panourile de cofraj pentru una din fetele peretelui incepand cu panoul de la intersectie si pe masura ce se executa montarea, fiecare panou de cofraj se asambleaza, se introduc si piesele ce asigura coplanitatea panourilor si se sprijina provizoriu cu propte;
- se monteaza armatura peretelui;
- se fixeaza cutiile si ramele pentru goluri;
- se monteaza panourile de cofraj pe cea de-a doua fata a peretelui;



- concomitent cu montarea panourilor de cofraj de pe cea de-a doua fata a peretelui se monteaz distantieri prin care se introduc tirantii;
- se monteaza scheletul de sustinere (montanti, rigle, moaze) si se fixeaza cu tirantii;
- se verifica verticalitatea cofrajelor cu ajutorul firului cu plumb si se face proptirea in pozitie definitiva.

4.4.3.3. Stalpi.

Montarea cofrajelor din panouri pentru stalpi se executa in urmatoarea ordine:

- se traseaza axele perpendiculare si conturul stalpului, fixandu-se rama de trasaj;
- se monteaza armatura;
- se curata baza stalpului;
- se monteaza cofrajul gata asamblat si prevazut cu sipcile triunghiulare de tesire a colturilor;
- se sprijina provizoriu cofrajul cu ajutorul proptelelor;
- dupa verificarea pozitiei si verticalitatii se strang definitiv calotii si se fixeaza definitiv proptelele.

In cazul prevederii ferestrelor de vizitare, curatirea bazei stalpului se face ca ultim operatie. In cazul asamblarii la fata locului a cofrajului, trei laturi ale acestuia se monteaza inaintea armaturii, sprijinindu-se provizoriu, iar dupa montarea armaturii, cofrajul se incheie cu cea de-a patra latura.

4.4.3.4. Plansee.

Montarea esafodajelor de sustinere a cofrajelor pentru plansee (grinzi, nervuri, placi) se face in urmatoarea ordine:

- se traseaza pozitia elementelor verticale de sustinere (popi, palei etc);
- se amplaseaza elementele verticale de sustinere si se contravantuiesc provizoriu;
- se monteaza si se fixeaza elementele orizontale ale esafodajului (rigle, grinzi extensibile etc);
- se verifica pozitia si dimensiunile, operandu-se corecturile necesare.
- Strangerea definitiva a contravanturilor se face dupa ultima verificare ce se efectueaza dupa montarea cofrajelor.

4.4.3.5. Grinzi.

Montarea cofrajelor din panouri pentru grinzi si nervuri se face in urmatoarea ordine:

- pe esafodajul stabilit de proiectant si executant se fixeaza cofrajul pentru fundul grinzii sau nervurii, verificandu-se cu atentie cota, rectilinitatea si orizontalitatea;
- se monteaza panourile fetelor laterale;
- in cazul unor grinzi inalte, dupa cofrarea unei fete laterale se monteaza armatura;



- se consolideaza cofrajul grinzii (nervurii) prin montarea jugurilor care au eventual la partea superioara tiranti de strangere trecuti prin distantieri.

4.4.3.6. Placi.

Montarea cofrajelor din panouri pentru placi se face in urmatoarea ordine:

- se monteaza panourile de inventar si eventualele panouri de completare pe esafodajul pregatit, corespunzator planului de panotaj, luand masuri menite sa impiedice deplasarea orizontala a panourilor in timpul turnarii betonului;
- se completeaza conform aceluiasi plan de panotaj cu fururile de compensare necesare decofrarii;
- se verifica cotele intradosului placii si orizontalitatea acestuia.

Inainte de inceperea turnarii se vor amenaja si verifica, la pereti si stalpi, podinele de lucru pentru muncitorii betonisti, avand inaltimea si latimea corespunzatoare si prevazute cu parapete de protectie, precum si puncti de circulatie deasupra armaturilor la plansee. De asemenea, se va verifica starea de functionare a mijloacelor pentru transportul, punerea in opera si compactarea betonului (autoagitatoare sau basculante, pompe de beton sau bene, vibratoare etc).

4.4.4. Substante decofrante.

Cofrajele din panouri se ung cu atentie inaintea montarii armaturilor in scopul de a se facilita operatia de decofrare si a se mari prin aceasta numarul de folosiri ale panourilor. Ungerea se face imediat dupa montarea cofrajului sau chiar in timpul montarii lui (la pereti, stalpi, grinzi inalte). Pentru ungere se folosesc substante produse industrial in acest scop sau unguentul de garda aplicat dupa decofrare, fiind interzis folosirea motorinei sau a petrolului lampant, care degradeaza materialele lemnoase. Este recomandabil ca aplicarea unguentului sa se faca prin pulverizare. La operatiile de armare se va avea grija de a nu se lua unguentul de pe cofraj pe carcusele de armaturi.

4.4.5. Decofrarea elementelor de constructii

La decofrarea elementelor verticale (pereti, stalpi), ordinea operatiilor este in general inversa celor indicate la montarea cofrajelor respective, anume:

- desfacerea zavoarelor de sustinere (montanti, rigle, moaze, caloti);
- scoaterea fururilor de compensare la pereti;
- scoaterea panourilor, la pereti incepand de la fururi;
- demontarea scandurilor de aliniere, respectiv a ramei de trasare.

Totodata, se poate efectua in mod asemanator si decofrarea laterala a grinzilor prin desfacerea si scoaterea tirantilor, demontarea jugurilor si indepartarea panourilor. La decofrarea elementelor orizontale (grinzi, nervuri, placi), ordinea operatiilor este, in general, urmatoarea:

- slabirea contravanturilor, pentru a permite coborarea esafodajului in ansamblu;

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

- coborarea elementelor de sustinere verticale cu minimum 10cm prin actionarea asupra dispozitivelor amintite (pene, filete etc);
- scoaterea la placi a fururilor de compensare si a panourilor de cofraj; demontarea esafodajului, si anume: demontarea grinzilor, a contravantuirilor si a popilor.

4.5. ABATERI ADMISIBILE

	Inclinarea muchiei sau suprafetei fata de :		
	Verticala	Orizontala	Pozitia oblica (din proiect)
1	2	3	4
pe 1 m lungime sau 1mp de suprafata	3	5	5
pe toata lungimea sau pe toata suprafata elementului			
a. stalpi, pereti, fundatii	16	20	16
b. grinzi	5	10	10
c. fetele superioare ale peretilor diafragmelor	-	10	10
d. placi de planseu sau acoperis	-	10	10
Abateri limita de pozitie			
Axe in plan orizontal :			
a. pentru fundatii			10 mm
b. pentru stalpi, grinzi, pereti			10 mm
Cote de nivel :			
a. fundatii de structuri			10 mm
b. placi, grinzi cu deschideri pana la 6m			10 mm
c. idem cu deschideri peste 6m			16 mm

Tolerante la planeitatea suprafetei: Deformatiile pe care le sufera cofrajul in timpul turnarii si compactarii betonului nu vor depasi limitele admisibile.

4.6. DEFECTE ADMISE SI NEADMISE

Se vor respecta cele prevazute in normativul NE012-2007.

4.7. VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI



Etapele controlului de calitate la lucrarile de cofraje sunt:

Etapa preliminara - caracterizata prin asigurarea conditiilor tehnico-organizatorice necesare executarii si realizarii lucrarilor la nivelul calitativ prevazut in documentatiile tehnologice si prescriptiile tehnice, constand din:

- verificarea lucrarilor premergatoare celor de cofraje;
- verificarea mijloacelor de munca cantitativ si calitativ conform documentatiilor tehnologice;
- verificarea geometriei subansamblurilor de cofraj si inscrierii in limitele abaterilor admisibile;
- verificarea subansamblelor de cofraj privind:
- existenta tuturor elementelor prevazute in documentatia de executie;
- fixarea corecta a elementelor de prindere (menghine, cleme, suruburi etc); o integritatea fetei cofrajului.

Etapa de executie a lucrarilor la nivelul calitativ prevazut in documentatiile tehnologice si prescriptiilor tehnice constand din:

- verificari dupa trasare si inscriere in abaterile admisibile privind:
- pozitia marcajelor fata de axele constructiei si fata de elementele corespunzatoare turnate la etajul inferior;
 - dimensiunea elementelor ce urmeaza a fi cofrate;
- verificarea dupa montarea elementelor de baza (caloti in cazul stalpilor, montanti si panouri in cazul peretilor, talpile esafodajului si schelelor etc) privind:
- existenta tuturor elementelor prevazute in documentatie;
- fixarea corecta si stabila a elementelor de prindere si legatura;
- pozitionarea corecta fata de marcaj, in limitele abaterilor admise;
- verificari dupa montarea fiecarui nivel de elemente (ex. panouri in cazul CMS, montanti si panouri in cazul cofrajelor pasitoare, intregul ansamblu in cazul utilizarii subansamblelor mari de cofraje pentru pereti etc), privind:
- existenta tuturor elementelor prevazute;
- fixarea corecta si stabila a elementelor de prindere si legatura;
- pozitia golurilor, inclusiv a celor destinate verificarii, la receptia structurii, a pozitiei reciproce a axelor verticale ale elementelor de la diferite niveluri; o incheierea corecta si asigurarea etanseitatii; o curatirea cofrajelor;
- asigurarea masurilor NTS si PSI;
- pozitionarea corecta fata de marcaj;



- dimensiunile cofrajului;
- pozitionarea fata de orizontala si verticala.

Etapa final de verificare la receptia lucrarilor conform documentatiilor tehnologice si prescriptiilor tehnice. La terminarea lucrarilor de cofraj se efectueaza receptia finala de catre o comisie formata din beneficiar (diriginte de santier) si constructor (sef de lot, seful punctului de lucru, seful de echipa). Comisia va efectua verificarile prevazute mai sus ("Verificari dupa montarea fiecarui nivel de elemente"), precum si alte verificari prevazute in "Fisele de utilizare" specifice, in tabelele cu "Operatii de verificare la receptie". Rezultatele verificarii si eventualele remedieri ce trebuie facute se vor consemna in "REGISTRUL DE PROCESE VERBALE PENTRU VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR CE DEVIN ASCUNSE". Dupa efectuarea remedierilor se va face verificarea si se va incheia un nou proces verbal.

ATENTIE ! INAINTE DE TURNAREA BETONULUI CONDUCATORUL PUNCTULUI DE LUCRU (MAISTRU, INGINER) ESTE OBLIGAT SA VERIFICE INTEGRITATEA, STABILITATEA, REZEMAREA PE TEREN, ETANSEITATEA, POZITIONAREA SI STABILITATEA ELEMENTELOR CE VOR FI INGLOBATE IN BETON (armatura, rame, goluri, placute metalice, instalatii etc) CONFORM DOCUMENTATIEI DE EXECUTIE.

Dupa turnarea si intarirea betonului se executa decofrarea pe baza unei dispozitii scrise date de seful de lot. La decofrare se vor respecta prevederile din Normativul NE012-2007 Cap. "Decofrare".

NOTA: Lucrarile trebuie executate in conformitate cu standardele, codurile si practicile in vigoare la data inceperii executiei.

CAIET DE SARCINI NR. 5: LUCRARI DE ARMARE A BETONULUI

5.1. GENERALITATI

Acest capitol cuprinde specificatii pentru lucrarile de confectionare si montare a armaturilor.

5.2. STANDARDE DE REFERINTA

NE012-2007 - Normativ pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat

C.56 85 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii C.28-83 - Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel beton

STAS 438/1-80 - Otel beton laminat la cald

P130-99 - Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor

5.3. MATERIALE SI PRODUSE

Produse de otel pentru armarea betonului. Otel beton laminat la cald - STAS 438-1/2012; Produse de otel pentru armarea betonului. Sarma rotunda trefilata - STAS 438-2/2012; Produse de otel pentru armarea betonului. Plase sudate - STAS 438-3/2012;

Produse de otel pentru armarea betonului. Sarma cu profil periodic - STAS 438-4/2012;



5.4. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

Livrarea otelului beton se face numai conform prevederilor in vigoare si insotita de certificate de calitate care vor cuprinde:

-valorile proprietatilor mecanice rezultate din incercari; rezultatele indoirii la rece;

-rezultatele analizei chimice.

Livrarea otelului beton se face in legaturi de bare sau colaci, masa minima a unui colac este de 40kg, iar masa maxima este de 600kg.

-colacii vor fi legati strans in trei sau mai multe locuri; -marcarea se va face prin vopsire;

-depozitarea otelurilor pentru armaturi se va face astfel incat sa se evite:

conditiile care favorizeaza corodarea otelului;

murdarirea acestuia cu pamant sau alte materiale.

5.5. EXECUTIA LUCRARILOR DE ARMARE A BETONULUI

5.5.1. Curatirea si indreptarea barelor sunt operatii care trebuie efectuate inaintea taierii si fasonarii acestora

La curatire se va indeparta:

-pamantul, urmele de ulei, vopsea sau alte impuritati; -rugina readerenta care se desprinde prin lovire cu ciocanul;

-rugina aderenta, prin frecare cu peria de sarma in zona de sudare a barelor care urmeaza sa fie indoite prin sudura.

Dupa indepartarea ruginei neaderente sau a ruginei aderente, reducerea dimensiunilor sectiunii barei nu trebuie sa depaseasca abaterile limita la diametru prevazute in Normativul NE012-2007 si anume:

-pentru bare cu D 25mm abatere limita de -0,5mm;

-pentru bare cu D 25mm abatere limita de -0,75mm;

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 intinderea cu trolul, alungirea maxima nu va depasi 2mm/m.

Nu se admite ruperea nervurilor sau a proeminentelor in cursul operatiei de indreptare.

5.5.2. Fasonarea barelor, confectionarea si montarea carcaselor de armatura

Se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului. Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate, in asa fel incat sa se evite confruntarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curteniei in momentul montarii. Armaturile se vor termina cu sau fara ciocuri, conform prevederilor din proiect. In cazul armaturilor netede, ciocul se indoaie la 180 cu raza interioara de min.2,5d si portiunea dreapta de la capat de 3d. In cazul armaturilor cu profil periodic, ciocul se indoaie la 90 , cu raza interioara de minimum 2,5 d si portiunea dreapta de la capat de 7d completate cu prevederi suplimentare din SR



EN 1992-1-1:2004. Indoirea barelor inclinate, a celor de trecere din stalpi in grinzi sau a celor de trecere peste coltul unui cadru se va face dupa un arc de cerc cu raza de cel putin 10d. Capetele barelor inclinate trebuie sa aiba o portiune dreapta cu lungimea de cel putin 20d in zonele intinse cu cel putin 10d in zone comprimate. In cazul etrierilor care se indoaie dupa un unghi drept, cercul de indoire va fi de minimum 2 d (D = diametrul etrierului).

Fasonarea ciocurilor si indoirea armaturilor se executa cu o miscare lenta, fara ciocuri. La masinile de indoit cu doua viteze, nu se admite curbarea barelor din oteluri cu profil periodic la viteza mare a masinii. Fasonarea barelor cu diametre mai mari de 25mm se face la cald. Se recomanda sa nu se execute fasonarea armaturilor la temperaturi sub -10 C. 4.5.3.

5.5.3. Legarea armaturilor

Trebuie efectuata la incrucisarea barelor, prin legaturi cu sarma neagra sau prin sudura electrica prin puncte. Cand legarea se face cu sarma, se vor utiliza 2 fire de sarma de 1...1,5mm diametru. Retelele de armaturi din placi si din pereti vor avea legate in mod obligatoriu doua randuri de incrucisari marginale, pe intreg conturul. Restul incrucisarilor, din mijlocul retelelor, vor fi legate din 2 in 2 in ambele sensuri (sah). 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 (cel putin din 2 in 2).

Barele inclinate vor fi legate, in mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se incruciseaza. Etrierii si agrafele montate inclinat fata de armaturile longitudinale vor lega de regula de toate barele longitudinale cu care se incruciseaza.

5.5.4. Plasele sudate

Se vor folosi ca armaturi pentru elemente din beton armat, monolite sau prefabricate (placi pentru plansee si acoperisuri etc) solicitate de regula numai de incarcari statice. Utilizarea plaselor sudate se va face in conformitate cu prevederile Normativului NE012-07(pct.3, 25...3.30) a Instructiunilor P 59-80 si Catalogul MIM ISPS Buzau 1978. Plasele sudate se vor depozita in locuri acoperite fara contact direct cu pamantul pe loturi de aceleasi tipuri si notate corespunzator. Incarcarea, descarcarea si transportul plaselor sudate se vor face cu grija, evitandu-se izbirile si deformarea lor sau desfacerea sudurii. Calitatea sudurilor sau a plaselor sudate se verifica prin incercari pe epruvete, precum si prin incercari pe plase conform prescriptiilor mentionate in anexa I.1 la Normativul NE012-2007. In cazul in care plasele sunt acoperite cu rugina se va proceda la inlaturarea prin periere in cel putin 5 zone de cate minimum 20cm, pentru fiecare armatura care intra in alcatuirea plasei.

5.5.5. Innadirea barelor

Se face in conformitate cu prevederile proiectului. In cazurile in care prin proiect nu se indica locul si modul de innadire a barelor, se vor respecta urmatoarele reguli:

-pozitia innadirii se va stabili de catre conducatorul de lot care conduce direct executia lucrarilor respective, in zonele cu cele mai reduse solicitari;

-innadirea se efectueaza tinand seama de prevederile din cap. II "Caiet de sarcini" din prezentul material.

5.5.6. Montarea armaturilor



Se poate face bara la bara (bare flotante) sau sub forma de subansambluri (carcase sau plase sudate) realizate in ateliere centralizate sau organizate in apropierea obiectivului. Utilizarea subansamblurilor realizate in conditii industriale, asigura o crestere a productivitatii muncii. La terminarea montarii armaturilor, datorita importantei deosebite a calitatii executiei acestora cat si a faptului ca dupa turnarea betonului ele nu mai pot fi verificate cu mijloace simple, acestea vor fi obligatoriu receptionate, incheindu-se procese verbale de lucrari ascunse. Pentru a se putea face o comparatie cu cantitatea de armatura prevazuta in devize, este necesar sa se tina o evidenta a consumurilor pe obiect sau parti de obiecte.

5.5.6.1. Montarea barelor flotante

Deși nu constituie un procedeu recomandabil se utilizează la fundatii, grinzi (in special la cele continue), pereti si placi. Executarea lucrarilor se va face cu grija pentru a nu introduce in cofraj pamant, murdarii sau alte corpuri care ar dauna calitatii betonului. La executarea fundatiilor, pe stratul de beton de egalizare se aseaza barele fasonate conform proiectului, legandu-se intre ele si montand distantierii pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton. Se introduc de asemenea mustatile pentru stalpi sau pereti si se fixeaza de armatura fundatiei. Radierele se realizeaza prin introducerea intai a barelor plasei inferioare (drepte sau ridicate) pe locurile insemnate anterior. Peste ele se aseaza barele pe directie perpendiculara si se leaga. Se aseaza caprele de rezemare a plasei superioare si se fixeaza, dupa care se introduc barele plasei superioare, mai intai pe o directie si apoi pe cealalta, legandu-se intersectiile conform prevederilor constructive. Urmeaza introducerea distantierilor pentru realizarea stratului de acoperire cu beton. Stalpii se realizeaza prin urmatoarele operatii:

- introducerea barelor verticale si legarea lor de mustati;

- ridicarea etrierilor si legarea lor de sus in jos la distante conform proiectului; -verificarea verticalitatii carcasei realizate si ancorarea ei pana la realizarea cofrajului.

Grinzile se monteaza dupa executia stalpilor, respectandu-se ordinea operatiilor de mai jos: -insemnarea pe marginea cofrajului a pozitiei etrierilor;

- introducerea etrierilor in cofraj cu partea deschis in sus;

- introducerea barelor drepte de la partea interioara a grinzii si legarea lor; -asezarea si legarea restului barelor (ridicate, drepte de la partea superioara etc); -inchiderea etrierilor si legarea barelor cu sarma.

Peretii. Armatura se monteaza de regula dupa ce cofrajul unei fete a peretelui este gata executat. -se realizeaza prima retea de bare (orizontala) si verticala;

- se fixeaza de cofraj prin simple carlige sau dispozitive; -se realizeaza a doua retea de bare;

- se fixeaza prin distantieri de prima retea si se leaga toate barele; -se monteaza al doilea panou al cofrajului.

Placile. Se armeaza in urmatoarea ordine a operatiilor: -insemnarea pe cofraj a pozitiei barelor;

- asezarea barelor drepte si legarea lor cu sarma de armatura grinzilor sau centurilor;

- se monteaza apoi barele ridicate (care pot fi aduse fasonate de la banc sau pot fi fasonate cu dispozitivul reglabil special);



-se aseaza deasupra armatura de repartitie si se leaga cu sarma.

In cazul placilor armate pe doua directii care nu au bare de repartitie, se monteaza mai intai barele drepte si ridicate din randul de jos pe directia indicata in proiect, pe care se aseaza al doilea rand si se leaga.

-se monteaza de asemenea barele de montaj si calaretii.

-mentinerea distantei fata de cofraj se face cu distantieri (pentru primul rand) si cu capra (pentru al doilea rand).

Circulatia pe portiunea montata se face pe o podina speciala sau pe dulapi, sprijinite de asemenea, pe capre.

5.5.6.2. Montarea carcaselor

Se face de regula cu ajutorul mijloacelor mecanice de ridicat, dotate cu dispozitive adecvate care permit montarea fara a le deforma sau deteriora. Efectuarea montajului carcaselor necesita o serie de pregatiri printre care:

-partea de constructie in care se face montarea sa fie degajata de alte elemente sau materiale de constructii;

-elementele de cofraj sa fie deschise;

-cofrajul sa fie curatat de murdarii, moloz, rumegus, capete de scandura, zapada etc; -verificarea dimensiunilor geometrice ale cofrajului.

Asezarea in cofraj a carcaselor trebuie facuta cu grija pentru a nu produce deformarea acestora sau chiar a cofrajului. Montarea carcaselor pentru stalpi se face prin legarea la partea de jos de barele fundatiei sau ale stalpului inferior. Carcasele grinzilor se duc la locul de montaj si se aseaza cu un capat pe cofraj, pe un suport, iar al doilea capat se lasa in jos pe cofraj. Dupa aceasta, se scoate suportul si se lasa intreaga carcasa, dupa care se verifica acoperirea cu beton, fixandu-se definitiv carcasa. Operatiunile necesare montarii carcaselor sunt:

-prinderea carcasei de dispozitivul de ridicat care este legat de carligul macaralei;

-ridicarea carcasei spre locul de montaj si legarea ei de mustatile lasate in acest scop pentru a o fixa;

-desfacerea dispozitivului de ridicat al carcasei.

5.5.6.3. Montarea plaselor sudate

Comporta o anumita operatiune pregatitoare ce are ca scop scurtarea timpului de armare si obtinerea unei calitati superioare, aceste operatii sunt:

-verificarea dimensionala si calitativa a plaselor;

-remediarea defectelor constatate (noduri slabe sau desfacute);

-prelucrarea propriu-zisa prin taieri, decupari, legari de bare suplimentare etc.

5.5.6.4. Montarea armaturii se poate face in doua moduri:



-la sol, cu introducerea ulterioara in cofraj, solutie ce permite realizarea cofrajului si armaturii in paralel. Pe o platforma din raza de actiune a mijlocului de ridicare se realizeaza armatura (inferioara, superioara, distantieri etc) dupa care cu un dispozitiv cadru se ia si se monteaza in cofraj.

-montarea directa in cofraj, plasa cu plasa, care necesita insemnarea cu creta a pozitiei plaselor pe cofraj. Productivitatea muncii este mai scazuta dar se limiteaza posibilitatea erorii.

Plasele ancorate pe reazeme se monteaza prin taierea ultimei bare transversale si introducerea prelungirii barelor longitudinale intre etrierii reazemelor. La realizarea armaturii cu ajutorul plaselor sudate trebuie urmarit ca:

-ultimele doua bare marginale de pe fiecare latura a plaselor sa nu prezinte mai mult de 5% noduri nesudate (fata de numarul total de noduri pe bara) si in nici un caz doua noduri alaturate nesudate;

-asezarea plaselor sa se faca intr-o succesiune care sa permita, fara a stanjeni, montarea plaselor urmatoare:

-innadirile prin petrecere sa fie executate corect;

-sa se asigure mentinerea pozitiei plaselor in timpul betonarii si asigurarii grosimii stratului de acoperire cu beton.

5.5.7. Stratul de acoperire cu beton a barelor din elementele de beton armat, are drept scop asigurarea protectiei armaturii contra eroziunii si buna conlucrare a acesteia cu betonul.

Montarea armaturilor va fi efectuata in pozitii prevazute in proiect, asigurandu-se mentinerea acestor pozitii si in timpul turnarii betonului. La montare se vor prevedea:

-cel putin 3 distantieri la fiecare metru patrat de placa sau perete; -cel putin un distantier la fiecare metru liniar de grinda sau stalp;

-cel putin un distantier la fiecare 2m liniari de grinda in zona cu armatura pe doua sau mai multe randuri.

Distantierii pot fi confectionati din masa plastica sau prisme de mortar prevazute cu cate o sarma pentru a fi legate de armaturi. Se interzice folosirea cupoanelor de otel beton. Pentru mentinerea in pozitie a armaturilor de la partea superioara a placilor, se vor folosi capre din otel beton sprijinite pe cofraj si dispuse intre ele la distanta de maximum 1m (respectiv 1buc/mp). In cazul placilor in consola, distanta dintre caprele de mentinere a pozitiei armaturii va fi de maximum 50cm (respectiv 4buc/mp). Praznurile si placutele metalice inglobate vor fi fixate prin puncte de sudura de armatura elementului, sau vor fi legate cu sarma de cofraj sau armaturi, asigurand mentinerea pozitiei carcaselor 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.

5.5.8. Inlocuirea armaturilor se poate efectua, in cazul in care nu se dispune de sortimentul si diametrele prevazute in proiect, cu respectarea urmatoarelor conditii:

-adaptarea altor diametre, de acelasi tip de otel cu cel inlocuit se va face incat aria armaturii sa rezulte egala cu cel mai mult 5% mai mare decat cea din proiect;

-in cazul armaturilor de rezistenta din grinzi, diametrul mai mare decat cel prevazut in proiect,



dar fara a se schimba tipul de otel;

-inlocuirea armaturilor cu bare din alt tip de otel decat cel prevazut in proiect, se va efectua numai pe baza datelor precizate de proiectant.

5.5.9. Executarea lucrarilor de armaturi pe timp friguros

In scopul continuarii activitatii de constructii pe perioada de timp friguros (15 noiembrie -15 martie) proiectul de organizare va fi completat de catre executant cu 30 zile inaintea inceperii acestei perioade, cu masuri menite sa faca posibila aceasta continuare.

In afara masurilor generale care se iau pe santier, pentru lucrarile de armatura se vor avea in vedere urmatoarele masuri speciale:

-depozitarea armaturilor se va face de preferinta in spatiile acoperite disponibile, iar in cazul ca acestea nu exista, se vor proteja (cu prelate, folii), astfel incat sa se evite caderea zapezii sau formarea ghetii pe suprafata barelor;

-barele pe suprafata carora s-a format gheata, trebuie curatate inainte de prelucrare, prin ciocanire cu ciocan de lemn, prin jet de apa fierbinte, aer cald sau abur. La fel se procedeaza si in cazul armaturilor montate, dar numai cu putin timp inaintea turnarii betonului, pentru a nu se forma din nou gheata (pojghita) de gheata.

-este interzisa dezghetarea cu ajutorul flacarii, deoarece prin afumarea suprafetei otelului se micsoreaza aderența la beton;

-fasonarea armaturii se va face la temperaturi pozitive (in cazuri speciale si sub 0°C), folosind, dupa posibilitati, spatii inchise;

-la fundatiile puternice armate, montarea armaturilor se va face numai cu putin timp inainte de turnare, deoarece in cazul unei eventuale inghetari, armatura ar impiedica operatiunea de dezghetare a fundului sapaturii;

-portiunile de armaturi care raman afara din beton dupa turnarea acestuia, se vor izola cu griji prin invelirea cu pasla minerala, calti etc si carton asfaltat, pentru a nu se produce inghetarea betonului care adera la ele;

-in cazul in care sunt necesare suduri, acestea nu vor fi executate la temperaturi sub -5 °C decat cu incalzirea barelor de sudat la 40-50 °C;

-nu se admite sudarea in locuri neacoperite pe timp de ploaie, furtuna sau ninsoare; -legaturile de bare, plase sau carcase care trebuie ridicate in vederea montarii, se vor curata de zapada sau gheata;

-cablurile (sufele) pentru ridicare vor fi de asemenea curatate de zapada sau gheata si vor fi verificate vizual daca sunt bune pentru a fi utilizate fara toroane sau sarme rupte.

Legarea sarcinii se face numai de catre oameni instruiti in acest sens, iar comanda de ridicare se va da numai de seful formatiilor de lucru;



-pentru asigurarea bunei functionalitati a utilajelor de debitat-fasonat, actionate de motoare electrice, se vor lua masuri de protejare a motoarelor impotriva intemperiiilor. Se va verifica consistenta unsorii in lagare, se va sufla cu aer sub presiune la colector si bobinaj pentru eliminarea prafului sau a umezelii.

Se recomanda ca prin proiectul de organizare amintit sa nu se programeze executarea lucrarilor a caror protectie impotriva inghetului este dificila sau costisitoare (placi subtiri in incaperi unde se asigura usor temperaturi necesare lucrului normal -fasonari, asamblari de carcase etc) sau lucrari la elemente de constructii masive executate in spatii care pot fi usor inchise (fundatii etc).

5.6. CONDITII DE CALITATE, VERIFICAREA SI RECEPTIA LUCRARILOR DE ARMATURI

La terminarea montarii armaturii in fiecare element de constructie in care urmeaza a se turna beton, trebuie efectuata o verificare foarte minutioasa privind calitatea acestor lucrari, deoarece ele constituie "LUCRARI ASCUNSE", deci nu mai pot fi controlate ulterior cu mijloace simple. Verificarile trebuie efectuate de catre beneficiar (dirigintele de santier), executant (seful de lot) si proiectant si trebuie sa se refere la toate aspectele lucrarii si anume:

- numarul, diametrul, pozitia barelor in diferite sectiuni transversale, caracteristice elementului de structura;
- 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 care se toarna ulterior (mustati);
- lungimi de petrecere la innadiri;
- calitatea sudurilor;
- numarul si calitatea legaturilor dintre bare;
- dispozitivele de mentinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii (capre, distantieri etc); -modul de asigurare al grosimii stratului de acoperire sau beton al armaturii; -pozitia, modul de fixare si dimensiunile pieselor.

Aceste elemente se consemneaza cronologic in: REGISTRUL DE PROCESE VERBALE PENTRU VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR CE DEVIN ASCUNSE.

Nu sunt valabile procesele verbale de lucrari ascunse incheiate numai de seful de lot. Nu se admite trecerea la o noua faza de executie, inainte de incheierea procesului verbal referitor la faza precedenta, daca aceasta devine o lucrare ascunsa. Valabilitatea procesului verbal de lucrari ascunse este de 7 zile; daca in acest timp nu s-au executat betonariile, trebuie refacut procesul verbal.

Este interzisa prezentarea la banca finantatoare in vederea decontarii taloanelor de plata a obiectelor pentru care nu exista proces verbal de lucrari ascunse care sa ateste in mod indubitabil ca lucrarile sunt de calitate conform cu proiectul sau cu prescriptiile tehnice, sau ca in urma remediilor efectuate au fost aduse in aceasta situatie. In procesul verbal de lucrari ascunse incheiat dupa decofrarea elementului din beton se va consemna si pozitia mustatilor. Se interzice cu desavarsire sa se execute lucrari care sa inglobeze sau sa ascunda defecte ale structurii de rezistenta sau care sa impiedice accesul si reparatiile corecte ale acestora.



Registrul constituie un document oficial si ca atare se numeroteaza si se parafeaza de catre directorul intreprinderii de executie sau imputernicitul sau. Este obligatorie completarea cu cerneala a tuturor rubricilor, iar ruperea foilor si stersaturile sunt interzise. Registrul va fi vizat de catre organele de control tehnic ale intreprinderii executante si ale beneficiarului, ale forurilor tutelare, precum si de catre proiectant. Scopul procesului verbal de lucrari ascunse este de a se consemna calitatea lucrarilor si conformitatea lor cu proiectul si prescriptiile tehnice in vigoare (inclusiv abaterile admisibile). Remedierile defectiunilor sau ale abaterilor mai mari decat cele admisibile, se vor efectua numai cu avizul scris al beneficiarului si respectiv al proiectantului. Dupa executarea remedierilor, se va intocmi un nou proces verbal de lucrari ascunse.

5.7. TESTE, VERIFICARI, PROBE SI STANDARDE CARE TREBUIE RESPECTATE

Se vor respecta cele prevazute in normativul C56-85 si NE012-2007.

5.8. NORME DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA SI PREVENIREA SI STINGEREA INCENDIILOR

In afara masurilor generale de protectia muncii trebuie respectate masurile specifice lucrarilor de armaturi si anume:

- barele de otel se descolacesc si se indreapta pe un teren de lucru separat si imprejmuit, la o distanta de minimum 2m de spatiile de circulatie;
- la diferite utilaje folosite pentru indepartarea (descolacire), taiere, indoire, pretensionare, transport etc a otelului beton se vor respecta instructiunile specifice fiecarui utilaj;
- la mecanismul de indepartare se vor respecta:
- inaintea pornirii motorului se va face acoperirea cu aparatoare de protectie;
- capetele barelor se fixeaza numai cand mecanismul de indreptat nu este in functiune;
- portiunea de trecere a barelor pe tambur trebuie acoperita pe timpul functionarii;
- taierea barelor se face cu stante mecanice sau electrice; barele mai scurte de 0,30m nu se tin cu mana; cutitele stantelor trebuie sa fie bine ascutite si fixate astfel ca distanta dintre ele sa fie mai mica de 1mm;
- indoirea manuala a barelor trebuie facuta cu chei speciale care trebuie sa fie in buna stare;
- in timpul curatirii barelor de rugina, muncitorii trebuie sa poarte ochelari de protectie, iar rugina si praful trebuie indepartate cu perii sau maturi;
- la elementele izolate, grinzi -montarea armaturilor se face prin partea laterala a cofrajului (si nu din interiorul lui) care dupa montare se inchide;
- la carcasele care se monteaza vertical, este interzis sa se lege barele stand pe etrieri legati interior sau pe barele armaturii;
- carcasele de armaturi pentru stalpi, grinzi, piloti etc se sudeaza in pozitie orizontala pe capre sau pe suporturi metalice;



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

- circulatia pe armaturile carcaselor sudate este interzisa;
- daca armaturile sunt montate in apropierea unei linii electrice aflate sub tensiune, se iau masurile de electrosecuritate necesare;
- masuri de electrosecuritate se iau si in cazul executarii lucrarilor de sudura;
- montarea armaturilor planseelor se face numai dupa verificarea sustinerilor cofrajelor ca sa poata prelua greutatea oamenilor si armsturilor;
- este interzisa prezenta oricarei persoane in apropierea muncitorilor care fasoneaza manual otel beton, deoarece exista pericol de lovire in cazul scaparii barelor;
- este interzis a se executa de pe cutia cofrajului montarea armaturilor in grinzi sau alte elemente izolate; trebuie amenajate, pe partea laterala a cofrajului, schele de lucru cu balustrade de 0,70m;
- pentru montarea armaturilor la inaltime, cand nu este posibil a se realiza parapete de protectie, muncitorii vor fi dotati cu centuri de siguranta;
- pe toata durata lucrarilor, muncitorul este obligat sa poarte pe cap cascheta de protectie;
- agatarea, manipularea si depozitarea barelor fasonate sau a carcaselor, se va face in stricta concordanta cu masurile de securitate specifice.

NOTA: Lucrarile trebuie executate in conformitate cu standardele, codurile si practicile in vigoare la data inceperii executiei.

CAIET DE SARCINI NR. 6: LUCRARI DE BETOANE SIMPLE SI ARMATE

6.1. GENERALITATI

In acest capitol sunt prezentate, pe marci si elemente de constructii, conditiile de preparare si punere in opera a betonului simplu si armat prevazut pentru realizarea fundatiilor si elementelor de suprapstructura care se vor realiza din beton.

6.2. STANDARDE, NORMATIVE SI PRESCRIPTII CARE GUVERNEAZA EXECUTIA DE ANSAMBLU A LUCRARII

NORMATIVE:

SR EN 1992-1-1:2004 – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri

P100-1/2013-Normativ pentru proiectarea antiseismic a constructiilor.

NE012-2007-Normativ pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat.

NP 112-2004-Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa



C56-85-Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

P59-86-Instructiuni tehnice pentru proiectarea si folosirea armarii cu plase sudate a elementelor de beton.

C28-83- Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel beton.

C130-78-Instructiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor si betoanelor.

STAS-uri:

SR 388-95-Ciment portland.

SR EN 12620+A1:2008-Agregate pentru beton.

STAS 4606-80-Agregate naturale. Metode de incercare.

SR EN 1008-2003- Apa de preparare pentru beton. Specificatii pentru prelevare, incercare si evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apa de preparare pentru beton

6.3. MATERIALE SI PRODUSE

6.3.1. Betonul marfa

Betonul livrat de statiile de betoane trebuie, obligatoriu, sa fie insotit de fisa de calitate. Sortimentele de beton ce se livreaza trebuie sa respecte, pentru fiecare marca, urmatoarele caracteristici prevazute de norme:

consistenta;

marirea maxima a agregatelor;

tipul de ciment utilizat.

6.3.2. Ciment

Stabilirea cimentului s-a facut tinand seama de urmatoarele criterii:

- marca betonului;
- conditii de executie;
- conditii de exploatare.

La prepararea betoanelor se vor folosi cimenturile indicate in proiectele de executie si in descrierea generala a lucrarilor pe obiecte. Schimbarea tipului de ciment, se poate face numai cu avizul scris al proiectantului. In timpul transportului de la fabrica la santier si al depozitarii pe santier, cimentul trebuie ferit de umezeala si impurificari cu materii straine (pamant, carbune, substante organice, ipsos, var hidratat, cenusa de termocentrala). Cimentul la care se constata ca nu sunt indeplinite conditiile prevazute pentru priza sau constanta de volum, este interzis a se utiliza la prepararea betonului. In cazul in care intervalul de timp, dintre livrarea de la fabrica si utilizarea cimentului, depaseste 30 zile, acesta se va folosi numai daca, la o noua verificare a rezistentelor mecanice, la varsta de 7 zile, acestea se



incadreaza in conditiile standardizate. Executantul este obligat sa tina o evidenta clara, pentru fiecare siloz in parte, a loturilor de ciment introdus si a consumului zilnic.

6.3.3. Agregate

Pentru prepararea betoanelor, avand densitatea aparenta intre 2201 si 2500kg/mc, se folosesc agregate grele, provenite din sfaramarea naturala sau din concasarea rocilor. Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile de aer, apa sau inghet, se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase. La prepararea betoanelor se vor folosi sorturile de agregate: 0-3, 3-7, 7-16, 16-31 mm, provenite din sortarea produselor de balastiera in statii specializate. Agregatele vor indeplini conditiile tehnice prevazute in SR EN 12620+A1:2008, metodele de determinare a caracteristicilor fiind cele din STAS 4606-80. Pentru cantitatea livrata in cadrul unui transport, furnizorul este obligat ca odata cu documentul de expeditie sa trimita si certificatul de calitate respectiv. Laboratorul executantului este obligat sa examineze mai intai datele inscrise in certificatul de calitate care trebuie sa garanteze calitatea agregatului, apoi va proceda la verificarea conditiilor de calitate, conform articolului de mai jos. Laboratorul executantului va verifica indeplinirea conditiilor de calitate ale agregatelor, efectuand determinarile conform standardelor in vigoare astfel:

la sosirea pe santier (la aprovizionare)

inainte de utilizare

6.3.4. Apa

Apa utilizata la prepararea betonului si tratarea sa, va fi apa din reseaua potabila . Daca se foloseste apa din alte surse, aceasta va indeplini, in totalitate, conditiile de calitate din SR EN 1008-2003. Apa utilizata la prepararea betonului trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa fie limpede si fara miros;
- sa aiba reactie neutra, slab acida sau slab alcalina (pentru max.=10; pt. min.=4);
- sa nu contina deseuri sau scurgeri provenite de la fabrici de celuloza, zahar, glucoza, acid sulfuric, vopsele, cocserii, ateliere de galvanizare)

6.3.5. Livrarea, depozitarea, manipularea

Cimentul poate fi depozitat in saci sau in vrac. Depozitarea cimentului ambalat in saci trebuie sa se faca in incaperi inchise, fara umezeala, bine aerisite. Pastrarea cimentului in vrac se face in depozite tip siloz. Durata de depozitare nu va depasi 3 luni de la data fabricarii pentru cimenturile cu intarire normala si respectiv o luna in cazul cimenturilor cu intarire rapida (RIM). Cimentul depozitat un timp mai indelungat nu va putea fi intrebuintat la lucrari de beton si beton armat decat dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice. Cimenturile care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise marcii respective, vor fi declassate si utilizate numai in domeniul corespunzator noii marci.

Inainte de folosirea cimentului se va face controlul calitatii cimentului, efectuandu-se urmatoarele verificari:

- constatarea existentei certificatului de calitate



- examinarea starii de conservare
- determinarea inceputului si sfarsitului zilei
- verificarea constantei de volum

Aceste verificari se respecta lunar precum si in cazul evenimentelor accidentale ca: umezire, amestecare cu corpuri straine. Depozitarea agregatelor se face pe platforme betonate si separat pe sorturi compartimentate corespunzator evitarii amestecarii cu alte sorturi.

6.4. EXECUTAREA LUCRARILOR DE BETONARE

6.4.1. Prepararea si transportul betonului

Prepararea si verificarea caracteristicilor betonului se face corespunzator precizarilor din Normativul NE012-2007. Betonul se va prepara de preferinta in statii de betoane centralizate. Fiecare tip de beton va fi definit prin: clasa, grad de impermeabilitate (daca este impus prin proiect), lucrabilitate, precedate eventual de simboluri ale destinatiei betonului (cladire, structura, element etc.). In stare proaspata, betoanele vor indeplini la locul de punere in lucrare, urmatoarele conditii:

- Lucrabilitatea
- L2-betoane de egalizare
- L3-betoane in fundatii
- L4-betoane in suprastructuri (centuri, stalpisor, plansee etc.).

Executantul va stabili tinand seama de conditiile de temperatura ale mediului si de fluxul tehnologic de preparare si transport caracteristicile de lucrabilitate si temperatura la fabrica de betoane, astfel incat sa se asigure respectarea conditiilor impuse betoanelor la locul de turnare. Compozitia betonului se va stabili conform normativului NE012-2007. Fabrica de betoane trebuie sa fie atestata, conform normativului NE012-2007. Executantul este obligat sa ia toate masurile pentru realizarea conditiilor necesare acestui scop. Dozarea materialelor componente ale betonului se va face gravimetric, admitandu-se urmatoarele abateri:

- ciment $\pm 2\%$
- agregate $\pm 3\%$
- apa $\pm 1\%$

Se va verifica cel putin de doua ori pe saptaman si ori de cate ori se considera necesar, functionarea corecta a mijloacelor de dozare, folosindu-se greutati etalonate cel putin pana la 200 kg (de exemplu 8 greutati a 25 kg fiecare). Este interzis prepararea betonului in instalatiile care nu asigura respectarea abaterilor prevazute mai sus. Compozitia de beton adoptata, va fi corectata in ceea ce priveste cantitatea de apa (in functie de umiditatea agregatelor) si proportiile dintre diferitele sorturi (in functie de granulozitatea acestora), astfel incat sa fie respectat raportul maxim A/C si domeniul de granulozitate total prescris. Ordinea de introducere a materialelor componente in betoniera va fi urmatoarea: agregatele, cimentul, apa, eventual HMS (dac se utilizeaza). Durata de malaxare a unei sarje va fi de



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

minim 1,5 minute. Executantul va stabili caracteristicile betonului proaspat la preparare, cu un ecart care sa tina seama de evolutia acestora in functie de durata de transport, timpul de asteptare si conditiile de mediu. In perioadele de timp frigurosi, executantul trebuie sa ia toate masurile necesare prepararii betonului peste temperatura minima prevazuta. Aceste masuri vor include: indepartarea ghetii si a bulgarilor de agregate inghetate, acoperirea agregatelor cu prelate si incalzirea lor cu abur sau aer circuland prin registre de tevi, utilizarea apei calde etc. Agregatele nu vor fi incalzite la temperaturi mai mari de 80 grade C. Daca la prepararea betoanelor se utilizeaza apa calda, cu temperatura mai mare de 40 grade C, se va evita contactul direct al apei cu cimentul. In acest caz se va amesteca mai intai apa cu agregatele si numai dupa ce temperatura amestecului a coborat sub 40 grade C se va adauga si cimentul. In perioadele de timp calduros, executantul va lua toate masurile necesare producerii betonului sub temperatura maxim admisa. Aceste masuri vor cuprinde: stropirea depozitelor de agregate cu apa rece, protectia depozitelor de agregate cu apa rece, protectia depozitelor de agregate si a rezervoarelor de apa impotriva actiunii directe a razelor de soare si a vanturilor calde si uscate, folosirea apei reci la prepararea betoanelor, sau inlocuirea unei parti din apa de amestecare cu gheata, racirea cimentului, betonarea in orele cu temperaturi mai scazute ale zilei sau noaptea.

Transportul betonului de lucrabilitate L.3 si L.4 (tasarea conului cu 5-9cm respectiv 10...15cm) se face cu autoagitatoare, iar a celor cu lucrabilitate L.2 (tasarea conului cu 1...4cm) cu autobasculante cu bena amenajate corespunzator. Se admite transportul betonului de lucrabilitate L.3 cu autobasculanta cu conditia ca la locul de descarcare sa se asigure reomogenizarea amestecului. Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoneti, benzi transportoare, jgheaburi sau roabe. Mijloacele de transport trebuie sa fie etanse pentru a nu permite pierderile laptelui de ciment. Pe timp de arsi sau ploaie, suprafata libera de beton trebuie sa fie protejata, astfel incat sa se evite modificarea caracteristicilor betonului. Durata de transport se considera din momentul inceperii incarcarii mijlocului de transport si sfarsitul descarcarii acesteia si nu poate depasi valorile de mai jos decat cand se utilizeaza aditivi intarzieri:

Temperatura amestecului de beton	Durata maxima de transport* (minute)	
°C	Cimenturi de marca 35	Cimenturi de marca 40
intre 10 si 30°C	60	30
sub 10°C	90	60

Ori de cate ori intervalul de timp dintre descarcarea si reincarcarea cu beton a mijloacelor de transport depaseste o ora, precum si la intreruperea lucrului, acestea vor fi curatate cu jet de apa. Fiecare transport de beton, va fi insotit de un bon de transport, in care vor fi mentionate cel putin urmatoarele date:

- numarul bonului si data intocmirii
- betoniera la care s-a preparat betonului
- tipul de beton si volumul
- destinatia betonului
- ora plecarii din statie



- ora sosirii in santier
- ora inceperii si terminarii descarcarii

Datele referitoare la fabrica de betoane vor fi completate de seful fabricii, iar datele din santier vor fi completate de conducatorul lucrarii. Bonul de transport se va intocmi in dublu exemplar: un exemplar va ramane in santier, iar celalalt se va intoarce la fabrica de betoane. Executantul va lua toate masurile pentru ca in timpul transportului sa nu se altereze calitatea betonului (pierderi de lapte de ciment sau segregari in cazul transportului cu basculante, adaugari de apa in autoagitatoare in cazul transportului betonului cu acestea). Executantul va asigura transportul betonului in bune conditii in timpul executarii lucrarilor pe timp friguros sau calduros, luand masurile corespunzatoare de protectie in scopul conservarii caracteristicilor betonului proaspat. Controlul calitatii betonului proaspat, a betonului intarit, interpretarea rezultatelor se va face conform normativului NE012-2007,

6.4.2. Pregatirea turnarii betonului

Inainte de a se incepe turnarea betonului se vor verifica:

- corespondenta cotelor cofrajelor, atat in plan orizontal cat si pe verticala, cu cele din proiect;
- orizontalitatea si planeitatea cofrajelor placilor si grinzilor;
- verticalitatea cofrajelor stalpilor sau diaframelor si corespondenta acestora in raport cu elementele nivelelor inferioare;
- existenta masurilor pentru mentinerea formei cofrajelor si pentru asigurarea etanseitatii lor;
- masurile pentru fixarea cofrajelor de elemente de sustinere;
- rezistenta si stabilitatea elementelor de sustinere existente si corecta montare si fixare a sustinerilor, existenta penelor sau a altor dispozitive de decofrare, a talpilor pentru repartizarea presiunilor pe teren, etc;
- dispozitia corect. a armaturilor si corespondenta diametrelor si numarul lor, cu cele din proiect, solidarizarea armaturilor intre ele (prin legarea, durura, petrecere) existenta in numar suficient a distantierilor;
- instalarea conform planului (proiectului), a pieselor ce vor ramane inglobate in beton sau care servesc pentru crearea de goluri.

In cazul in care se constata nepotriviri fata de proiect sau se apreciaza ca neasigurata rezistenta si stabilitatea sustinerilor, se vor adopta masuri corespunzatoare. Inainte de a se incepe betonarea, cofrajul si armaturile se vor curata de eventualele corpuri straine, mortar ramas de la turnarea precedenta, rugina neaderenta etc si se va proceda la inchiderea ferestrelor de curatire. In urma efectuarii verificarilor si masurilor mentionate mai sus, se va proceda la consemnarea celor constatate intr-un proces verbal de lucrari ascunse. Daca pana la inceputul betonarii intervin unele evenimente de natura sa modifice situatia constatata (intreruperi, accidente etc) se va proceda la o noua verificare si la incheierea altui proces verbal. Suprafata betonului turnat anterior si intarit, care va veni in contact cu betonul proaspat, va fi curatat cu deosebita grija prin ciocanire, de pojghita superficiala de ciment si de betonul slab compactat,



indepartandu-se apoi materialul prin spalare cu jet de apa sau aer comprimat. Cofrajele din lemn, beton vechi si zidariile, vor fi bine udade cu apa de mai multe ori, cu 2-3 ore inainte si imediat inaintea turnarii betonului, iar apa ramasa in denivelari va fi indepartata. Se vor verifica, de asemenea, suprafetele de zidarie pe care urmeaza a se turna betonul, prin confruntarea cotelor reale cu cele din proiect si se va proceda la curatirea resturilor de mortar. Daca se constata crapaturi intre scandurile de cofraj, care nu s-au inchis la udarea acesteia, ele vor fi astupate. Inainte de turnarea betonului trebuie verificat functionarea corecta a utilajelor de transport si de compactare a betonului. Se interzice inceperea betonarii inainte de efectuarea verificarilor si masurilor indicate la pct.3.2.

6.4.3. Reguli generale de betonare

6.4.3.1. Betonarea unei constructii, va fi condusa nemijlocit de maistrul sau seful punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea comportarea si mentinerea pozitiei initiale a sustinerilor cofrajelor si armaturilor si va lua masuri operative de remediere a oricaror deficiente constatate. Atat deficiențele constatate cat si masurile adoptate vor fi consemnate in condica de betoane.

6.4.3.2. Betonul trebuie sa fie pus in lucrare in maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare. Punerea in lucrare se va face fara intreruperi, iar daca acestea nu pot fi evitate se vor crea rosturi de lucru, conform prevederilor de la pct.6.6.

6.4.3.3. La turnarea betonului trebuie respectate urmatoarele reguli generale:

- la locul de punere in lucrare, descarcarea betonului se va face in bene, pompe de beton sau jgheaburi, pentru a se evita alte manipulări;
- daca betonul adus la locul de punere in lucru prezinta. segregari, se va proceda la descarcarea si reamestecarea lui pe platforma special amenajata, fara a se adauga insa apa;
- inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 1,5m;
- turnarea betonului de la inaltime mai mare de 1,5m se va face prin tuburi alcatuite din tronsoane de forma tronconica;
- betonul trebuie sa fie raspandit uniform si in grosime de cel mult 50cm. Nu se admite intinderea betonului prin tragere cu grebla sau azvarlirea cu lopata la distante mai mari de 1,50m;
- f)se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta in proiect, indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor in consola, daca totusi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii;
- se va urmări 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 vibrării betonului si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;
- in nodurile cu armaturi dese se va urmări 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;

- circulatia muncitorilor si utilajelor de transport in timpul betonarii se va face pe puncti speciale care sa nu rezeme pe armaturi, fiind interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe cofraje;
- in cazul turnarii unor betoane speciale (aparente, torcretare etc) sau a unor elemente de constructii diferite de cele indicate la pct.3.4, se vor respecta prescriptiile speciale sau precizarile date prin proiect;
- instalarea podinei pentru circulatia lucratorilor si a mijloacelor de transport pe plansele de beton, precum si depozitarea pe ele a schelelor, cofrajelor si armaturilor pentru etajele superioare este permisa numai dupa 24...36 ore in functie de temperatura si tipul de ciment utilizat.

6.4.4. Betonarea diferitelor elemente si parti de constructie

6.4.4.1. Betonarea fundatiilor

La executarea fundatiilor de beton si beton armat se vor respecta si prevederile cuprinse in Normativul NE012-2007 si in Normativul NP 112-2004. La executarea fundatiilor vor fi avute in vedere urmatoarele:

Materialele intrebuintate trebuie sa corespunda indicatiilor din proiect si prescriptiilor din standardele si normele de fabricatie in vigoare;

Executia fundatiilor nu poate sa inceapa daca nu s-a facut in prealabil controlul sapaturii de fundatie.

Fundatia se va executa, pe cat posibil, fara intrerupere pe distanta dintre doua rosturi de tasare, in cazul cand aceasta conditie nu a putut fi respectata se va proceda conform prevederilor de la "Rosturi de lucru", avandu-se in vedere si urmatoarele:

- durata maxima admisa a intreruperii de betonare, pentru care nu se vor lua masuri speciale la reluarea betonarii, va fi intre 1,5 si 2 ore, functie de tipurile de ciment folosite (cu sau fara adaosuri);
- in cazul in care rostul de lucru din fundatie nu poate fi evitat, acesta se va realiza vertical, la o distanta de 1,00m de marginea stalpului;
- suprafata rostului de lucru va fi perpendiculara pe axa fundatiei sicanata sau verticala pe toata inaltimea;
- turnarea benzilor de fundatie se va face in straturi orizontale de 30-50cm, iar suprapunerea stratului urmator superior de betoane se va face obligatoriu inainte de inceperea prizei cimentului din stratul inferior;
- nu se admit rosturi de turnare inclinate la fundatii, cuzineti, punji de fundatie, betonarea si vibrarea facandu-se fara intrerupere;
- nu se admit rosturi de lucru in fundatiile izolate sau sub zonele cu concentrari maxime de eforturi;



- la constructiile in care fundatiile sunt executate longitudinal, se va urmari ca fiecare banda de fundatie in parte sa fie turnata fara. intrerupere, trecerea la banda urmatoare facandu-se dupa ce turnarea benzii precedente a fost terminata;
- reluarea turnarii se va face dupa pregatirea suprafetelor rosturilor;
- suprafata rostului de lucru trebuie sa fie bine curatata si spalata. abundant cu apa, imediat inainte de turnarea betonului proaspat;
- in cazul intreruperilor cu durate mai mari, tratarea suprafetelor betonului intarit va fi: udarea indelungata (8-10ore) inainte de inceperea betonarii; curatirea cu peria de sarma, jet de aer etc. Pentru a se asigura conditii favorabile de intarire si a se reduce deformatiile de contractii, se va mentine umiditatea betonului in primele zile dupa turnare, protejand suprafetele libere prin:
- acoperirea cu materiale de protectie (prelate, rogojini etc);
- stropirea periodica cu apa, care va incepe dupa 2 pana la 12 ore de la turnare, in functie de tipul cimentului utilizat si temperatura mediului. Temperatura minima la care se va proceda la stropire va fi +5°C.

Executarea rosturilor de tasare se va trata ca o lucrare ascunsa si se va receptiona de catre reprezentantul beneficiarului, in timpul executiei sale, incheindu-se un proces verbal de lucrari ascunse. Rostul de tasare se va face intr-un plan perpendicular pe talpa fundatiei, iar latimea sa pentru constructii fundate pe terenuri obitnuite, va fi de minimum 3cm pentru constructiile fundate pe terenuri dificile, latimea rostului se va lua potrivit prescriptiilor pentru fundare pe astfel de terenuri. Inaintea turnarii cuzinetilor, se vor verifica toate armaturile din punct de vedere al numarului de bare, al pozitiei, formeii, diametrului, lungimii, distantelor etc, precum si a masurilor pentru mentinerea verticalitatii mustatilor pentru pereti subsolului. Se verifica, de asemenea, cofrajele in privinta corespondentei ca pozitie si dimensiuni cu proiectul, daca au fost curatate si corect pregaite, precum si dimensiunile stratului de acoperire, a carui grosime minim. va fi:

- pentru fundatii cu strat de egalizare, la armaturile de la fata inferioara: 35mm;
- pentru fetele fundatiilor in contact cu pamantul: 45mm;
- abaterile limita pentru dimensiunile stratului de acoperire sunt de ± 10 mm.

Rezultatele verificarilor, atat pentru armaturi, cat si pentru cofraje, vor fi consemnate in procesele verbale de lucrari ascunse, incheiate intre beneficiar si executant.

In cazul in care elementele de beton simplu sau beton armat sunt expuse la umiditate, se vor respecta prevederile din proiect si Normativului NE012-2007 privind marcile minime de beton, dozajul de ciment si raportul apa – ciment pentru asigurarea gradului de impermeabilitate impus.

In cazul in care elementele de beton simplu sau beton armat sunt in contact cu ape naturale agresive, se vor respecta prevederile din proiect si din Normativul NE012-2007, privind marcile de beton, dozajul de ciment, raportul apa – ciment, a tipului de ciment, precum si a stratului minim de beton de acoperire a armaturilor, pentru asigurarea gradului de impermeabilitate impus.



Cand betonul se toarna in sapaturi cu peretii nesprijiniti, acesta va umple bine tot volumul dintre pereti. Daca unele prabusiri sau goluri in teren sunt prea mari, precum si in cazul saparilor adanci taluzate sau sprijinite, se vor utiliza cofraje, tinand seama ca umplutura ulterioara cu pamant sa se faca usor si sa permita compactarea lui.

Fundatiile ce au suprafete inclinate (de regula sub 60 grade fata de verticala) se toarna in cofraje.

6.4.4.2. Betonarea stalpilor, diafragmelor, peretilor, trebuie sa se faca cu respectarea urmatoarelor reguli: inaltimea de cadere libera a betonului pana la fata superioara a cofrajului, a ferestrelor de betonare sau a fetei superioare a elementului ce se toarna nu va depasi 1m;

betonarea se va face fara intrerupere, chiar si atunci cand turnarea se face prin ferestre laterale;

turnarea se va face in straturi orizontale de 30...40cm inaltime; acoperirea cu un strat nou trebuie sa se faca inaintea inceperii prizei cimentului din betonul stratului inferior.

6.4.4.3. Betonarea grinzilor si placilor se va face cu respectarea urmatoarelor reguli:

a) turnarea grinzilor si a placilor va incepe dupa 1-2 ore de la terminarea turnarii stalpilor sau a peretilor pe care reazema pentru a se asigura incheierea procesului de tasare a betonului proaspat introdus in acestia si in acelasi timp, pentru a se asigura o buna legatura intre betonul nou si cel vechi;

b) 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...1/3 din deschiderea placii si turnarea ulterioara a partii centrale a acestuia.

turnarea grinzilor se va face in straturi orizontale;

la turnarea placilor se vor folosi repere dispuse la distante de max. 2,0m pentru a se asigura respectarea grosimii prevazute prin proiect.

6.4.5. Compactarea betonului

6.4.5.1. Compactarea betonului se executa prin vibrarea mecanica in cazul imposibilitatii de continuare a compactarii prin vibrare (defectarea vibratoarelor, intreruperi de curent electric etc), turnarea betonului se va continua pana la pozitia corespunzatoare unui rost, compactand manual betonul.

6.4.5.2. Se pot utiliza numai vibratoare omologate, pentru care se cunosc caracteristicile tehnice si functionale si pentru care se dispune de prescriptii de utilizare si intretinere.

6.4.5.3. Personalul care efectueaza vibrarea betonului, trebuie sa fie instruit in prealabil asupra modului de utilizare, a procedeului pe care urmeaza sa-l aplice.

6.4.5.4. In cazul placilor, suprafata betonului vibrat se va nivela imediat dupa terminarea acestei operatii cu ajutorul unui dreptar sprijinit pe sipci de ghidare.

6.4.5.5. Alegerea tipului de vibrare (marimea capului vibratorului, forta perturbatoare si frecventa corespunzatoare acesteia) se va face in functie de dimensiunile elementelor si de posibilitatile de introducere a capului vibrator (butelie) prin barele de armatura.

6.4.5.6. Lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrare interna se recomanda sa fie L.3 sau L.3/L.4.



6.4.5.7. Durata de vibrare optima, din punct de vedere tehnico-economic, se situeaza intre durata minima de 5sec. si durata maxima de 30sec., in functie de lucrabilitatea betonului si tipul de vibrator utilizat. Prelungirea duratei de vibrare pana la 60sec., impusa de conditii speciale locale, nu este de natura sa dauneze calitatii betonului.

6.4.5.8. Semnele exterioare dupa care se recunoaste ca vibrarea betonului 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 si se reduce diametrul lor.

6.4.5.9. Distanța dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de $1,4r$, unde r este raza de acțiune a vibratorului. În cazurile în care nu este posibilă respectarea acestei distanțe (din cauza configurației armaturilor, a unor piese înglobate sau alte cauze) se recomandă utilizarea concomitentă a mai multor vibratoare, distanța între ele depășind $2r$.

6.4.5.10. Grosimea stratului de beton supusă vibrației se recomandă să nu depășească $3/4$ din lungimea capului vibrator (butelie); la compactarea unui nou strat, butelia trebuie să patrundă $5...15\text{cm}$ în stratul compactat anterior.

6.4.5.11. Vibrarea de suprafață se va utiliza la compactarea betonului din elemente de construcție de suprafață mare și grosimi de $3...35\text{cm}$, domeniul de grosime optimă fiind de $3...20\text{cm}$.

6.4.5.12. Lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrare de suprafață, se recomandă să fie L.2 (tasare $1...4\text{cm}$).

6.4.5.13. Se recomandă ca durata vibrației să fie de $30...60\text{sec}$. Timpul optim de vibrare se stabilește prin determinări de probă efectuate în opera cu prima sașă de beton ce se compactează.

6.4.5.14. Grosimea stratului de beton necompactat (turnat) trebuie să fie de $1,1...1,35$ ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat, în funcție de lucrabilitatea betonului. În cadrul determinărilor de probă prevăzute la pct.5.13 se stabilește și grosimea stratului de beton necompactat necesară pentru realizarea grosimii finite a elementului.

6.4.5.15. Distanța dintre două poziții succesive de lucru ale plăcilor ai riglelor vibrante trebuie să fie astfel stabilită încât să fie asigurată acoperirea succesivă a întregii suprafețe de beton compactat.

6.4.6. Rosturi de lucru

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, deoarece generează zone de slabă rezistență, organizându-se executia astfel încât betonarea să se facă fără întreruperea pe nivelul respectiv sau între rosturi de dilatare. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor trebuie să fie stabilită, ținând seama de mărimea solicitărilor din diferitele secțiuni ale elementelor de construcție și de posibilitățile de organizare a lucrului, ele vor fi prevăzute în zonele în care solicitările sunt minime. Când rosturile de lucru nu sunt indicate prin proiect, poziția lor va fi stabilită de către executant înaintea începerii betonării, respectându-se următoarele reguli:



- la stalpi se vor prevedea rosturi numai la baza, in cazul unor tehnologii speciale se admit rosturi sub forma de grinda sau placa.
- la grinzi, daca din motive justificate 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 3...5cm sub nivelul inferior placii.
- placi, rostul de lucru va fi paralel cu armatura de rezistenta sau cu latura cea mai mica si situat la 1/5 si 1/3 din deschidere.

Rosturile de lucru vor fi realizate tinandu-se seama de urmatoarele reguli:

- durata maxima admisa a intreruperilor de betonare pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca momentul de incepere al prizei cimentului folosit; in lipsa unor determinari de laborator, acest moment se va considera la 2 ore de la prepararea betonului, in cazul cimenturilor cu adaosuri si respectiv 1,5 ore in cazul cimenturilor fara adaos.

In cazul cand s-a produs o intrerupere de betonare mai mare, reluarea turnarii este permisa numai dupa ce betonul a atins rezistenta la compresiune de minim 12daN/cmp si dupa pregatirea suprafetelor rosturilor, prin curatirea betonului ce nu a fost bine compactat si a pojhitei de lapte de ciment intarit ce eventual s-a format iar imediat inainte de turnarea betonului proaspat, suprafata rosturilor va fi spalata abundant cu apa.

6.4.7. Tratarea betonului dupa turnare

Pentru a se asigura conditii favorabile de intarire si a se reduce deformatiile din contractie, se va asigura mentinerea umiditatii betonului minim 7 zile dupa turnare, protejand suprafetele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protectie
- stropirea periodica cu apa
- aplicarea de pelicule de protectie

Acoperirea cu materiale de protectie se va face cu: prelate, rogojini, strat de nisip, etc. Aceasta operatie se face de indata ce betonul a capatat suficienta rezistenta pentru ca materialul sa nu adere de suprafata acoperita. Materialele de protectie vor fi mentinute permanent in stare umeda. Stropirea cu apa va incepe dupa 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 a_a fel incat suprafata betonului sa se mentina umeda. Se va folosi apa care indeplineste conditiile prevazute pentru apa de amestecare a betonului, care poate proveni din reseaua publica sau din alta sursa. In ultimul caz, apa trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in SR EN 1008-2003. Stropirea se va face prin pulverizarea apei. In cazul in care temperatura mediului este mai mica decat 5 grade C, nu se va proceda la stropirea cu apa. 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 fie in contact cu



apa curgatoare va fi protejat de actiunea acestora prin devierea provizorie a apei timp de cel putin 7 zile, dupa care turnarea, sau prin sisteme etanse de protectie (palplanse sau batardouri).

6.4.8. Executarea lucrarilor de beton pe timp friguros

6.4.8.1. Prevederi generale

In cazul lucrarilor executate pe timp friguros, se vor respecta prevederile din Normativele C.16-84 si NE012-2007. Masurile specifice ce se adopta in perioada de timp friguros se vor stabili tinand seama de:

- regimul termoclimatic real existent pe santier in timpul prepararii, transportului, turnarii si protejarii betonului;
- dimensiunile si masivitatea sau subtirimea elementelor ce se betoneaza;
- gradul de expunere a lucrarilor - ca suprafata si durata - la actiunea timpului friguros in cursul intaririi betonului;
- intensitatea prezumata a frigului in perioada respectiva.

La executarea pe timp friguros a betoanelor de orice fel este necesar sa se exercite un control permanent si deosebit de exigent din partea conducatorului tehnic al lucrarii, delegatului CTC si al beneficiarului si, oricand va fi nevoie, din partea proiectantului. In procesele verbale de lucrari ascunse se vor mentiona masurile adoptate pentru protectia lucrarilor si constatările privind eficienta acestora. 5.4.8.2. Lucrari executate monolit. Cofrajele trebuie sa fie bine curatate de zapada si gheata. Se recomanda ca imediat inaintea turnarii betonului sa se procedeze la curatirea finala prin intermediul unui jet de aer cald sau abur. In ceea ce priveste sustinerile cofrajelor, se va acorda o atentie deosebita rezemarii lor, luandu-se masurile corespunzatoare, in functie de comportarea la inghet a terenurilor si anume:

- pentru pamanturile stabile la inghet, rezemarea popilor se va face pe talpi asezate pe pamantul curatat in prealabil de zapada, gheata si stratul vegetal si nivelat.
- pentru pamanturi nestabile, precum si in cazul umpluturilor, popii se vor aseza pe grinzi cu suprafata mare de rezemare, pe fundatii existente etc.

In functie de conditiile de temperatura, suprafata expusa si forma elementelor, se va stabili tipul de cofraj, modul de protejare a acestuia cu materiale termoizolante sau de incalzire, precum si modul de rezemare a sustinerilor.

Depozitarea armaturilor se va face de preferinta in spatii acoperite disponibile, in lipsa unor asemenea spatii, armaturile vor fi protejate astfel ca sa se evite caderea zapezii sau formarea ghetii pe suprafata barelor. Barele acoperite cu gheata vor fi curatate inainte de taiere si turnare, prin ciocnire cu un ciocan de lemn. Fasonarea armaturilor se va face numai la temperaturi pozitive folosind, dupa caz, spatii incalzite. Dezghetarea cu ajutorul flacarilor este interzisa. Se vor utiliza tipuri de ciment indicate pentru elemente supuse pe santier la tratament termic in scopul accelerarii intaririi betonului.

Se recomanda utilizarea la prepararea betoanelor a aditivilor plastifianti, acceleratori sau antigeli, in functie de particularitatile lucrarilor. La stabilirea compozitiei betonului se va urmări adoptarea unei



cantitati cat mai reduse de apa de amestec. Reteta de beton afisata la locul de preparare a betonului trebuie si indice urmatoarele:

- temperatura apei la introducerea in amestec in functie de temperatura agregatelor in ziua prepararii betonului;
- temperatura betonului la descarcarea din betoniera, care trebuie sa fie cuprinsa intre +15 grade C si +30 grade C.
- La transportul betonului se vor lua masuri pentru limitarea la minimum a pierderilor de caldura ale betonului prin:
- evitarea distantelor mari de transport, a stationarilor pe trasee si a transbordarilor betonului;
- in cazul benelor si basculantelor, acestea vor fi acoperite cu prelate.

Inaintea incarcarii unei noi cantitati de beton, se va verifica daca in mijlocul de transport utilizat nu exista gheata sau beton inghetat, acestea vor fi indepartate cu grija in cazul ca exista, folosind un jet de apa calda. Este obligatorie compactarea tuturor betoanelor prin vibrare mecanica. Protejarea betonului dupa turnare trebuie sa asigure acestuia in continuare a temperaturii de min. +5 grade C, pe toata perioada de intarire necesara pana la atingerea rezistentei de min. 50daN/cmp, moment de la care actiunea frigului asupra betonului nu mai poate periclita calitatea acestuia. In acest scop, suprafetele libere ale betonului vor fi protejate imediat dupa turnare, prin acoperire cu prelate, folii de polietilena, saltele termoizolante etc, astfel incat intre ele si beton sa ramana un strat de aer stationar (neventilat) de 3...4cm grosime. Durata minima de mentinere a protectiei pentru atingerea rezistentei de 50daN/cmp se numeste "durata de preintarire" si este determinata de:

- tipul de ciment utilizat si valoarea raportului A/C;
- temperatura medie a betonului din lucrare.

Decofrarea se poate efectua numai dupa verificarea rezistentei pe probe de beton pastrate in aceleasi conditii ca si elementul in cauza si dupa examinarea atenta a calitatii betonului pe fetele laterale ale pieselor turnate, efectuandu-se in acest scop unele decofrari parțiale, de proba.

6.4.9. Decofrarea

6.4.9.1. La decofrare trebuie sa se respecte urmatoarele prevederi:

- elementele pot fi decofrate in cazul in care betonul are o rezistenta suficienta pentru a putea prelua, integral sau partial, dupa caz, solicitarile pentru care acestea au fost proiectate. Trebuie acordata o atentie deosebita elementelor de constructie care, dupa decofrare, suporta aproape intreaga solicitare prevazuta prin calcul.
- se recomanda urmatoarele valori ale rezistentei la compresiune la care se poate decofra:
- partile laterale ale cofrajelor se pot indeparta dupa ce betonul a atins o rezistenta la compresiune de minimum 2,5 N/mm², astfel incat sa nu fie deteriorate fetele si muchiile elementelor;

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro; e-mail: office@generalproex.ro

- cofrajele fetelor inferioare la placi si grinzi se pot indeparta, mentinand sau remontand popi de siguranta, numai in conditiile in care rezistenta la compresiune a betonului a atins, fata de clasa, urmatoarele procente:
- 70 % pentru elemente cu deschidere de maximum 6,0 m;
- 85 % pentru elemente cu deschidere mai mare de 6,0 m;
- indepartarea popilor de siguranta se face la termenele stabilite in proiect.

Nu este permisa indepartarea popilor de siguranta ai unui planseu aflat imediat sub altul care se cofreaza sau la care se toarna betonul.

6.4.9.2. Stabilirea rezistentelor la care au ajuns partile de constructie, in vederea decofrarii, se face prin incercarea epruvetelor de control, confectionate in acest scop si pastrate in conditii similare elementelor in cauza. La aprecierea rezultatelor obtinute pe epruvetele de control trebuie sa se tina seama de faptul ca poate exista o diferenta intre aceste rezultate si rezistenta reala a betonului din element (evolutia diferita a caldurii in beton in cele doua situatii, tratarea betonului etc.), precum si fata de rezistenta determinata prin incercari conform SR EN 206-1 si SR EN 12390-3. In cazurile in care exista dubii in legatura cu aceste rezultate, se recomanda incercari nedistructive. In tabele se prezinta recomandari cu privire la termenele minime de decofrare si indepartare a popilor de siguranta, precum si la termenele orientative de incercare a epruvetelor de beton in vederea stabilirii rezistentei betonului, in functie de temperatura mediului si de viteza de dezvoltare a rezistentei betonului.

6.4.9.3. Recomandari cu privire la termenele minime de decofrare a fetelor laterale, in functie de temperatura mediului si de viteza de dezvoltare a rezistentei betonului, sunt date dupa cum urmeaza: Pentru fetele laterale.

Evoluția rezistenței betonului	Temperatura mediului (°C)		
	+ 5	+ 10	+ 15
	Durata de la turnare (zile)		
Lentă	2	1 1/2	1
Medie	2	1	1

Pentru fetele inferioare ale cofrajelor, cu mentinerea popilor de siguranta.

Dimensiunile deschiderii elementului	Temperatura mediului (°C)					
	+5	+10	+15	+5	+10	+15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
	Durata de la turnare (zile)					
≤ 6,0 m	6	5	4	5	5	3
≥ 6,0 m	10	8	6	6	5	4

Pentru indepartarea popilor de siguranta.

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro; e-mail: office@generalproex.ro

Dimensiunile deschiderii elementului	Temperatura mediului (°C)					
	+5	+10	+15	+5	+10	+15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
	Durata de la turnare (zile)					
≤ 6,0 m	18	14	9	10	8	5
6,0...12,0 m	24	18	12	14	11	7
≥ 12,0 m	36	28	18	28	21	14

Duratele prezentate in tabele sunt orientative, decofrarea urmand a se face pe baza procedurilor de executare (in functie de tipul cimentului utilizat, temperatura mediului exterior) in momentul in care elementele au atins rezistentele minime indicate in functie de tipul de element si dimensiunile deschiderilor; Daca in timpul intaririi betonului temperatura se situeaza sub + 5° C, atunci durata minima de decofrare se prelungeste cu durata respectiva.

6.4.9.4. In cursul operatiei de decofrare trebuie respectate urmatoarele reguli:

- desfasurarea operatiei trebuie supravegheata direct de catre conducatorul punctului de lucru; in cazul in care se constata defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea constructiei decofrate, se sisteaza demontarea elementelor de sustinere pana la aplicarea masurilor de remediere sau consolidare;
- sustinerile cofrajelor se desfac incepand din zona centrala a deschiderii elementelor si continuand simetric catre reazeme;
- slabirea pieselor de descintrare (pene, vinciuri) se face treptat, fara socuri;
- decofrarea se face astfel incat sa se evite preluarea brusca a incarcarii de catre elementele care se decofreaza, precum si ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului si sustinerilor acestuia.

6.4.9.5. In termen de 24 de ore de la decofrarea oricarei parti de constructie se face o examinare amanuntita a tuturor elementelor de rezistenta ale structurii, de catre conducatorul punctului de lucru, reprezentantul investitorului si de catre proiectant (daca acesta a solicitat sa fie convocat), incheindu-se un proces-verbal in care se vor consemna calitatea lucrarilor, precum si eventuale defecte constatate. Este interzisa efectuarea de remedieri inainte de efectuarea acestei examinari.

6.4.9.6. Receptia lucrarilor de punere in opera a betonului

Receptia lucrarilor de punere in opera a betonului se efectueaza, pentru elemente sau parti de constructie, daca este prevazuta in proiect sau stabilita de beneficiar, dupa decofrarea elementelor sau partilor de constructie respective. Aceasta receptie are la baza:

- proiectul lucrarii;
- documentele privind calitatea betonului proaspat livrat si condica de betoane;
- verificarea existentei corpurilor de proba,



- evaluarea starii betonului, prin sondaj, prin examinare vizuala directa, mai ales in zonele deosebite (inguste si inalte, in apropierea intersectiilor de suprafate orientate diferit etc.);
- masurarea dimensiunilor (ale sectiunilor, ale golurilor etc.) si a distantelor (pozitia relativa a elementelor, a pieselor inglobate, a golurilor etc.), prin sondaj.

La aceasta receptie participa reprezentantul investitorului si este invitat proiectantul, in urma verificarilor incheindu-se un proces verbal de receptie calitativa. In cazurile in care se constata neconformitati (la dimensiuni, pozitii, armaturi aparente etc.), defecte (segregari, rosturi vizibile etc.) sau degradari (fisuri, portiuni dislocate etc.), se procedeaza la indiesirea verificarilor prin sondaj, pana la verificarea intregii suprafete vizibile, consemnand in procesul verbal toate constatările facute. Remedierea neconformitatilor, defectelor si/sau degradarilor nu se va efectua decat pe baza acordului proiectantului, care trebuie sa stabileasca solutii pentru fiecare categorie dintre acestea.

6.4.10. Remedierea defectelor

Solutiile de remediere a defectelor se vor stabili de comun acord cu proiectantul in functie de tipul defectelor, astfel:

- remedierea defectelor de suprafata (segregari sau zone de beton necompactat) se va face prin torcretare;
- remedierea zonelor de beton cu goluri sau rosturi de betonare nepermise se va face prin
- rebetonare (plombare)

La remedierea defectelor prin torcretare se vor respecta urm toarele reguli:

- se curata bine prin spituire zonele de beton necompactate sau segregate pana la betonul sanatos si compact;
- se curata armatura, se sufla cu aer comprimat si se spala cu jet de apa sub presiune. Spalarea zonelor pe care urmeaza a se aplica torcretul se va face cu 1-2 ore inainte de executarea operatiei de torcretare. Torcretul nu se va aplica decat dupa zvantarea suprafetei;
- la prepararea amestecului de torcret se va utiliza ciment Hz35 si nisip 0-3 mm, in proportie de 1:2. Cantitatea de apa se stabileste de catre torcretist in functie de consistenta necesara la punerea in opera;
- aplicarea torcretului se va face in straturi succesive pana la completarea zonei de remediat;
- finisarea suprafetei se va face la 30-45' dup torcretare, mai intai cu mistria, si dreptarul pentru indepartarea excesului de beton, apoi prin driscuire cu drisca metalica sau mistria pana se obtine o suprafata apropiata de cea a betonului din zonele invecinate. Se admite pentru corectarea neregularitatilor utilizarea de mortar fin preparat din ciment si nisip 0-1 mm in proportie de 1:2;
- protectia zonelor remediate se va face fie prin acoperirea lor cu solutie polisol sau sinolac, fie prin stropire permanent timp de 3 zile si protectie cu panza de sac sau prelata.

Remedierea defectelor prin rebetonare (plombare) se va face respectand urm toarele precizari:



- se curata bine prin spituire betonul necompact pana la betonul sanatos. Se curata arm tura, se sufla cu aer comprimat si se spala cu jet de apa sub presiune;
- punerea in opera a betonului se va face prin turnare in exces in cofraje laterale evazate, prevazute de la caz la caz pe una sau toate fetele elementului remediat;
- compactarea betonului se va face prin vibrare interna concomitent cu turnarea, pana la umplerea completa a zonei de plombat;
- la circa 24 ore dup turnare, zona se decofreaza si se indeparteaza prin cioplire excesul de beton pana la fetele elementului si se va finisa suprafata cu mortar fin avand compozitia ciment:nisip 1:2;
- protectia zonelor remediate se va face fie prin acoperire cu solutie de polisol sau sinolac, fie prin stropire permanenta cu apa timp de 3 zile si protectie cu panze de sac sau prelata.

6.5. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

6.5.1. Inaintea inceperii betonarii se va verifica si daca sunt pregatite corespunzator suprafetele de beton turnate anterior si cu care urmeaza sa vina in contact betonul nou, respectiv daca:

- s-a indepartat stratul de lapte de ciment;
- s-a indepartat zona de beton necompactat;
- suprafetele in cauza prezinta rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre betonul nou si cel vechi.

Constatarile acestor verificari se vor inscrie in procesul verbal de lucrari ascunse. In cursul betonarii elementelor de constructii se va verifica daca:

- datele inscrise in fisele de transport ale betonului corespund celor prevazute si nu s-a depasit durata de transport;
- lucrabilitatea betonului corespunde celei prevazute;
- conditiile de turnare si compactare asigura evitarea oricaror defecte;
- se respecta frecventa de efectuare a incercarilor si prelevarilor probelor;
- se asigura mentinerea pozitiei armaturilor si a pieselor inglobate;
- se asigura mentinerea dimensiunilor si formelor cofrajelor, precum si comportarea elementelor de sustinere si sprijinire;
- se aplica masurile de protectie a suprafetelor libere ale betonului proaspat.

In condica de betoane se vor consemna:

- fisele de transport corespunzatoare betonului pus in lucrare;
- ora inceperii si terminarii betonarii;



- temperatura mediului (in perioada de timp friguros);
- masurile adoptate pentru protectia betonului proaspat;
- evenimente intervenite (intreruperea turnarii, intemperii etc).

In cazul in care conducatorul de lot raspunde direct si de prepararea betonului, acesta este obligat sa verifice in paralel calitatea cimentului si agregatelor, precum si modul de dozare, amestecare si transport al betonului. Constatările acestor verificari se trec in condica de betoane. La decofrarea oricarei parti de constructie se va verifica si consemna in proces - verbal de lucrari ascunse:

- aspectul elementelor, semnalandu-se daca se intalnesc zone de beton necorespunzator
- (necompatat, segregat, goluri, rosturi etc);
- dimensiunile sectiunilor transversale ale elementelor;
- distantele dintre diferite elemente;
- pozitia elementelor verticale (stalpi, diafragme, pereti) in raport cu cele corespunzatoare situate la nivelul imediat inferior;
- pozitia golurilor de trecere;
- pozitia armaturilor care urmeaza a fi inglobate in elemente ce se toarna ulterior.

Calitatea betonului pus in opera, pentru fiecare parte de structura (fundatii, nivel, tronson etc) se apreciaza tinand seama de:

- constatările examinării vizuale si prin ciocanirea tuturor elementelor;
- concluziile aprecierii calitatii betonului livrat;
- analiza rezultatelor incercarilor efectuate pe epruvetele confectionate pe santier;
- analiza rezultatelor incercarilor nedistructive (cu ultrasunete sau combinate) sau ale incercarilor pe carote extrase. Calitatea betonului pus in lucrare se considera corespunzatoare daca:
- nu se constata defecte de turnare sau compactare (goluri, segregari, intreruperi de betoane
- etc);
- la ciocanire se inregistreaza un sunet corespunzator si uniform;
- calitatea betonului livrat este corespunzatoare;
- rezultatele incercarilor efectuate pe epruvete confectionate pe santier sau a celor nedistructive sunt corespunzatoare. Rezultatele aprecierii calitatii betonului pus in lucrare pentru fiecare parte de structura, se consemneaza intr-un proces verbal incheiat intre beneficiar si executant. Daca nu sunt indeplinite conditiile de calitate se vor analiza de catre proiectant masurile ce se impun.

6.5.2. Abateri, tolerante si verificarile acestora



La executarea si verificarea lucrarilor de beton armat monolit se vor respecta abaterile maxime admise prevazute in normativul NE012-2007.

6.5.3. Receptia structurii de rezistenta

Se efectueaza pe intreaga constructie sau pe parti de constructie (fundatie, tronson, scara, etc) in functie de prevederile programului privind controlul de calitate pe santier, stabilit de proiectant impreuna cu beneficiarul si executantul. Aceasta receptie are la baza examinarea directa efectuata de cei trei factori pe parcursul executiei.

Suplimentar se va verifica:

- existenta si continutul proceselor verbale de lucrari ascunse, precum si a proceselor verbale de verificare a calitatii betoanelor dupa decofrare si de apreciere a calitatii betonului pus in lucrare;
- constatările consemnate in cursul executiei de catre beneficiar, proiectant, CTC sau alte organe de control;
- confirmarea prin proces verbal a executarii corecte a masurilor prevazute in diferite documente examinate;
- consemnarile din condica de betoane;
- dimensiunile de ansamblu si cotele de nivel;
- dimensiunile diferitelor elemente in raport cu prevederile proiectului;
- pozitia golurilor prevazute in proiect;
- pozitia relativa, pe intreaga inaltime a constructiei, elementelor verticale (stalpi, diafragme, pereti), consemnandu-se eventualele dezaxari;
- incadrarea in abaterile admise;
- comportarea la proba de inundare a teraselor;
- respectarea conditiilor tehnice speciale impuse prin proiect privind materialele utilizate, compozitia betonului, gradul de impermeabilitate, gradul de gelivitate etc;
- orice alta verificare se considera necesara.

Verificarile efectuate si constatările rezultate la receptia structurii de rezistenta se consemneaza intr-un proces verbal incheiat intre beneficiar, proiectant si executant, precizandu-se in concluzie daca structura in cauza se atesta sau se respinge. In cazurile in care se constata deficiente in executarea structurii, se vor stabili masurile de remediere, iar dupa executarea acestora se va proceda la o noua receptie. Acoperirea elementelor structurii cu alte lucrari (ziduri, tencuieli, protectii, finisaje etc) este admisa numai in baza dispozitiei de santier data de beneficiar si proiectant. Aceasta dispozitie se va da dupa incheierea receptiei structurii de rezistenta sau, in cazuri justificate, dupa incheierea receptiei pariale a structurii de rezistenta. Receptia partiala va consta din efectuarea tuturor verificarilor mentionate, cu exceptia examinarii rezistentei betonului la varsta de 28 de zile care se va face la receptia definitiva a structurii



de rezistenta. In asemenea situatii, proiectantul va preciza unele parti de elemente asupra carora sa se poata efectua determinari ulterioare si care nu se vor acoperi decat dupa incheierea receptiei definitive a structurii. In cazul constructiilor cu caracter deosebit in ceea ce priveste alcatuirea constructiva sau tehnologia de executie sau a celor de importanta deosebita, prin proiect se poate prevedea ca receptia structurii de rezistenta sa se faca prin incercari in situ. Receptia constructiilor de beton si beton armat se va face in conformitate cu prevederile legii.

NOTA: Lucrarile trebuie executate in conformitate cu standardele, codurile si practicile in vigoare la data inceperii executiei.

CAIET DE SARCINI NR. 7: LUCRARI DE ZIDARIE

7.1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde aspectele ce trebuie respectate la lucrarile de executare a peretilor exteriori si interiori din zidarie, placarile cu zidarie exterioara a peretilor de beton (zidarie exterioara), zidaria de protectie a hidroizolatiei

7.2. STANDARDE, NORMATIVE SI PRESCRIPTII CARE GUVERNEAZA EXECUTIA DE ANSAMBLU A LUCRARII

La lucrarile de zidarii se vor avea in vedere urmatoarele standarde si normative de referinta:

C149-87: Instructiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton si beton armat.

C 56-85: Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii.

C 16-84: Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii.

C 17-82: Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala.

C 171-74: Instructiuni tehnice pentru ambalarea, manipularrea, transportul, depozitarea si punerea in opera a elementelor din beton celular autoclavizat.

STAS 1030-85: Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuiala.

STAS 790-84: Apa pentru betoane si mortare.

STAS 545/1-80: Ipsos pentru constructii.

STAS 9201-80: Var hidratat in pulbere pentru constructii

STAS 2634-80: Mortare obidnuite pentru zidarie si tencuieli. Metode de incercare in stare proaspata si intarita.

STAS 146-78: Var pentru constructii.

STAS 1667-76 : Agregate naturale grele, pentru betoane si mortare.

7.3. MATERIALE PRINCIPALE UTILIZATE



Lucrari de zidarie

I. Piatra artificiala arsa tip caramida plina: -sortimentul folosit: minim A, I,

-marca folosita (rezistenta medie la compresiune in daN/cm²): minim 50 -calitatea: C1 (1000-1300kg/m³) sau C2 (1300-1600 kg/m³)

II. Piatra artificiala nearsa:

- Blocuri mici pentru zidarie din beton celular autoclavizat (STAS 10833-80, STAS 8063-72, STAS 10822-76, NID 751-68, Agremente Tehnice);

III. Mortare pentru zidarie (amestecuri de liant, nisip si apa, aditivi, adezivi, coloranti):

-dozajele se vor stabili conform C17-82: Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala;

-pentru zidaria de protectie a hidroizolatiei se va folosi mortar minim M25Z iar pentru restul zidariilor minim M50Z(se vor consulta si indicatiile tehnice specifice);

M25Z 165 157 0.10 130 1,23 1660

M50Z 230 219 0,09 115 1,18 1600

7.4. LUCRARI PREGATITOARE

-izolatie hidrofuga a zidurilor trebuie sa fie terminata; -sa fie precizate golurile de montaj in pereti;

-sa fie executata pardoseala bruta pentru peretii de compartimentare;

-sa fie instalate schelele de lucru fixe sau mobile, ridicatoare sau rulante;

-la punerea in lucru cand se foloseste mortar de ciment caramizile trebuie in prealabil imbibate cu apa.

7.5. EXECUTIA LUCRARILOR DE ZIDARIE

7.5.1. Conditii generale

Principalele etape de executie la zidaria simpla din caramida si blocuri mici pentru zidarie din beton celular autoclavizat sunt:

-se traseaza zidul: se stabilesc si se materializeaza pe planseu traseele exacte ale zidariei si se marcheaza golurile de ferestre si usi;

-se instaleaza abstecele la colturile zidurilor: se aduc abstecele, se pozitioneaza si se verifica verticalitatea lor, se fixeaza si se intinde sfoara (fir);

-se aterne stratul de mortar de baza: se ia mortarul cu mistria si se aterne uniform in interiorul trasajului pe prima portiune de executat;

-se aseaza caramizile: cuprinde luarea caramizilor din stiva, udarea lor, luarea cu mistria (cu mana dreapta) a mortarului si intinderea lui pe marginea caramizii pentru formarea rostului vertical, asezarea caramizii (cu mana stanga) pe patul de mortar si fixarea prin batere usoara;



- ajustarea caramizilor unde este cazul (la inceputuri de rand cu $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ sau $\frac{3}{4}$ de caramida, idem in dreptul golurilor) constand in marcarea locului de taiere si taierea prin lovire cu partea ascutita a ciocanului de zidar;
- curatirea cu mistria dupa sezarea fiecarui rand de caramizi a mortarului in exces de pe ambele fete ale zidului;
- montarea, intinderea si fixarea sforii la fiecare rand nou;
- verificarea orizontalitatii si verticalitatii randurilor cu bolobocul si dreptarul;
- montarea ghemelilor (unde este cazul, executate corespunzator in coada de randunica si carbolinizate) pentru fixarea ulterioara a tamplariei;
- montarea buiandrugilor prefabricati din beton armat deasupra golurilor de usi si ferestre.

7.5.2. Conditii speciale

7.5.2.1. Zidarie de caramida

- se va realiza prin asezarea caramizilor pe muchie cu utilizare de mortar de ciment introducandu-se din doua in doua randuri la marginea zidului cate o completare de $\frac{1}{2}$ caramida pentru decalarea rosturilor verticale. La colturi se inlocuieste completarea de $\frac{1}{2}$ cu $\frac{3}{4}$ care se aseaza alternativ la fiecare rand.

7.5.2.2. Zidarie din blocuri de beton celular autoclavizat

- se fixeaza fire de nylon sau sarma de structura de beton ce formeaza un cadru, intersectandu-se in coltul interior; la o distanta de 200 mm spre interior se fixeaza o linie verticala (fire de nylon sau sarma) care va indica o distanta de 100-150 mm fata de fata blocurilor de zidarie si verticalitatea pe masura ce zidaria avanseaza pe verticala; pentru orizontalitate se va folosi la fiecare rand fire de nylon sau sarma.
- zidaria se va executa cu legatura obligatorie la fiecare rand;
- teserea rosturilor verticale ale unui rand se obtine prin decalarea lor cu $\frac{1}{2}$ pana la $\frac{1}{4}$ de bloc in raport cu rosturile verticale ale randurilor alaturate;
- lucrarile de zidarie se executa la temperaturi de cel putin 30C;
- zidaria se executa din blocuri intregi sau fractiuni taiate cu fierestraul, folosirea de fractiuni sparte cu ciocanul fiind interzisa;
- rosturile orizontale si verticale se executa de 10 (3)mm. Umiditatea maxima a blocurilor este de 20 %;
- in timpul executiei nu vor exista diferente de inaltime, pe anumite portiuni, mai mari de 1,50m; -intre executarea zidariei la un nivel si in aceasi zona la nivelul superior se lasa 3-4 zile, timp destinat intaririi suficiente a zidariei.

7.6. **CONTROLUL CALITATII**

Controlul calitatii zidariilor va tine seama de:

- nivelul admisibil si metodele de verificare cuprinse in C56-85 si P104-83:



Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea peretilor si acoperisurilor din elemente de b.c.a. - abateri limita ale elementelor de zidarie:

1. La dimensiunile peretilor:

- din blocuri mici si din placi de b.c.a.:
- pereti cu grosimea de 125mm abaterea limita - 4mm
- pereti cu grosimea de 190mm abaterea limita - 5mm
- pereti cu grosimea de 240mm abaterea limita - 8mm

2. La goluri:

-pentru pereti din blocuri mici si din placi de b.c.a.: abaterea limita - 20mm
3. La dimensiunile in plan ale incaperilor: -cu latura incaperii - 300cm abaterea limita -15mm -cu latura incaperii - 300cm abaterea limita - 20mm

4. La dimensiunile partiale in plan(nise, spaleti, etc.): abaterea limita - 10mm

5. La dimensiunile in plan ale intregii cladiri: abaterea limita - 50mm

6. La dimensiunile verticale:

- pentru pereti din blocuri mici si din placi de b.c.a.:
- pentru un etaj abaterea limita - 20mm
- pentru intreaga cladire abaterea limita +30mm abaterea limita -20mm

7. La dimensiunile rosturilor dintre caramizi, blocuri sau placi:

- rosturi orizontale abaterea limita +5mm abaterea limita -2mm
- rosturi verticale abaterea limita + 5mm abaterea limita -2mm
- rosturi la zidarii aparente abaterea limita - 2mm
- -receptia pe faze de lucrari se face prin verificari dar cel putin o data pentru 100 mp pentru:
- rezistenta mortarului
- numarul de straturi aplicat si grosimile respective
- aderenta la suport
- planeitatea si corectitudinea muchiilor
- dimensiunile, pozitiile elementelor decorative si corectitudinea executarii acestora

7.7. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia lucrarilor de zidarie va avea in vedere urmatoarele acte normative, ce reglementeaz. aceasta activitate:



norme privind cuprinsul si modul de intocmire, completare si pastrare a cartii tehnice a constructiilor, C167/77 (BC 12/77);

normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente, C56-85 (BC 1-2/86);

instructiuni pentru verificare calitatii si receptia lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferente, C56/85 (BC 4/76);

Legea 10/1995;

7.8. NORME DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA SI PREVENIREA SI STINGEREA INCENDIILOR

La executarea lucrarilor de confectionare si montare a otelului beton se vor avea in vedere urmatoarele acte normative ce reglementeaz. aceste cerinte :

Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii ord. MLPAT 9/N/15.III 1993.

Norme tehnice de proiectare si realizarea constructiilor privind protectia la actiunea focului P118/99, (BC 10-96).

Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor; MI 381/93, MLPAT 7/N/93.

Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii, C300-94, (BC 9-94).

Orice alt act/protocol care reglementeaz. si stabilesc masuri NTS si PSI stabilit intre antreprenor si investitor pentru lucrarile ce se executa in incinte de folosinta comune.

CAIET DE SARCINI NR. 8:

8.1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executia constructiilor din lemn.

Avand in vedere ca sarpanta are rolul de a sustine invelitoarea constituind scheletul acoperisului, lemnul va fi ales cu grija dupa standardele in vigoare:

-lemn rotund conform STAS 1010-65

- lemn brut conform STAS 435-83 folosit in constructii sub forma de prajini, manele, bile – STAS 1040-85 ;

-cherestea conform STAS 45/e 63 si STAS 1949-6.

- imbinari cu suruburi pentru lemn conform STAS 1755-71, STAS 1451-80, STAS 1452-80.

Pieseile desenate contine un plan sarpanta si sectiuni transversale unde sunt mentionate elementele componente ale sarpantei.



8.2. DESCRIEREA PIESELOR COMPONENTE

Dimensiunile produselor din lemn sunt limitate ca sectiune si lungime si ca urmare trebuiesc imbinate. Imbinarile se pot realiza prin chertare, cu tije, cu pene sau prin incleiere. Imbinarile trebuie executate astfel incat sa se evite efectele defavorabile ale contractiei si umflarii si sa nu faciliteze aparitia mucegaiului prin stagnarea apei sau impiedicarea aerisirii imbinarii.

Sistemul constructiv se va alege astfel incat sa permita o executie si o montare usoara. In acest scop se va folosi un numar cat mai redus de sectiuni diferite de cherestea.

Sarpanta este alcatuita dintr-un ansamblu de piese fiecare avand un rol bine definit.

Piese de rezistenta (popii, talpile, arbaletrierii, panele si capriorii).

Piese de consolidare care leaga si intaresc sarpanta (clestii).

Piese pentru asigurarea stabilitatii (contrafisele).

Cele mai importante piese ce intra in alcatuirea sarpantei sunt: popii- executati din lemn ecarisat cu sectiunea de 15x15cm, panele- se monteaza in lungul acoperisului si se executa din lemn ecarisat cu sectiunea de 15x15cm 15x20cm. Paneele se fixeaza prin chertare iar suplimentar se prevad corniere metalice. Capriorii- se monteaza perpendicular pe poala invelitorii si se aseaza la distante egale unii de altii. Au sectiunea de 10x15cm. Innadirea capriorilor se face de obicei prin alaturarea si petrecerea lor pe fiecare parte a panii cu cel putin 20 cm. Se interzice innadirea capriorilor in camp intre pane. Clestii se executa din perechi de dulapi care se fixeaza pe ambele parti ale pieselor care se fixeaza.

8.3. LIVRARE , MANIPULARE

Transportul pieselor componente de la atelier la locul de montaj se poate face prin diferite mijloace in raport cu dimensiunile si greutatele lor iar ridicarea lor se face cu scripeti sau cu elevatorul.

8.4. EXECUTIA LUCRARILOR

Operatiile pregatitoare in vederea executarii sarpantei sunt:

- materiale utilizate: otel-beton, suruburi pentru lemn, scoabe de diferite dimensiuni, cuie.
- Pentru masurare: metru, rigla, ruleta, Pentru trasare: creion, creta, sfoara sarma, dreptar, coltar.
- Pentru verificarea pieselor: nivela, fir cu plumb, furtun de nivel.
- Pentru cioplire si ajustare: cutitoaie, topoare, barda, tesla.
- Pentru taierea lemnului: fierastrai, joagare, drujbe.

Podul creat de sarpanta proiectata asigura doar accesul la elementele sarpantei in vederea intretinerii invelitoarei si a instalatiilor de scurgere a apelor meteorice. Proiectul prevede o sarpanta dulghereasca pe scaune curense avand capriori, pane, popi, contrafise, clesti si talpi cu realizarea unor imbinari tipizate a acestora. Materialele care se utilizeaza se vor incadra in:

-lemn rotund - STAS 4342-68(dimensiuni si STAS1961-80(clasa de calitate)



-cherestea - STAS 942-80(dimensiuni) si in STAS 1949-74(clasa de calitate).

Schemele de alcatuire sunt date in functie de latimea cladirii, optimizandu-se ritmicitatea dispunerii elementelor componente. Asamblarea sarpantei se face cu imbinari dulgheresti detaliate in plansele de detalii de executie. Contravantuirea sarpantei este asigurata transversal prin popi inclinati si prin prinderea cu clesti a popilor si capriorilor, iar longitudinal prin contrafisele panelor. De asemenea planul invelitorii este contravantuit prin astereala continua care se va monta in asa fel incat sa se realizeze o tesere uniforma. Calculul static si dimensionarea tuturor elementelor componente ale sarpantei s-a facut conform STAS 856-71. Invelitoarea va fi prevazuta cu opritoare de zapada(parazapezi).

Se vor lua masuri ca elementele de lemn sa fie ferite de temperaturi ridicate. Temperatura maxima a mediului inconjurator in care se exploateaza constructiile de lemn se limiteaza la 55°C.

Daca materialul lemons are o umiditate mare si pe santier exista posibilitatea de a-l usca in timp util, se vor adopta sisteme constructive la care uscarea manuala a constructiei nu provoaca deformari periculoase sau sporirea eforturilor unitare. Elementele de constructii se vor realiza in ateliere si fabrici, ramanand sa fie montate pe santier.

La alegerea materialului lemons se tine seama de umiditatea, defectele si anomaliiile admisibile precum si de corelarea acestora cu categoriile pieselor si elementelor de lemn prevazute in STAS 857-83.

Pentru a se evita putrezirea, lemnul trebuie tratat chimic prin impregnarea cu substante antiseptice-fungicide: saruri minerale solubile in apa (clorura in apa (clorura de zinc, sulfat de Cu, florura de sodium) sau derivati organici in apa (fenoli, crezoli), paste antiseptice. Trebuie ales corect sortimentul de lemn, sa se evite putrezirea prin evitarea umezirii lemnului din precipitatii, condens sau contact cu elementele din beton, zidarie. Umezirea se evita prin dispunerea sub piesele de lemn a unor straturi de hidroizolatie, uscarea lemnului prin crearea unei circulatii a aerului care indeparteaza umiditatea.

Lemnul trebuie protejat la ardere prin impregnarea inainte de punerea in opera a pieselor de lemn cu substante ignifuge. Lemnul trebuie sa fie departe de surse de caldura, sa fie utilizat la constructii cu temperaturi " $t < 55^{\circ}\text{C}$ ", fara foc deschis, scantei. Protejarea chimica (ignifugarea) reprezinta tratarea cu substante ignifuge, la o temperatura inferioara celei de ardere a lemnului si formarea unei pelicule protectoare de izolare intre lemn si oxigenul din aer.

Imbinarea elementelor din lemn

Dimensiunile produselor din lemn sunt limitate ca sectiune si lungime si ca urmare trebuiesc imbinate. Imbinarile se pot realiza prin chertare, cu tije, cu pene sau prin incleiere. Imbinarile trebuie executate astfel incat sa se evite efectele defavorabile ale contractiei si umflarii si sa nu faciliteze aparitia mucegaiului prin stagnarea apei sau impiedicarea aerisirii imbinarii.

- Stabilirea sectiunilor sa fie minima
- Sa fie usor de executat si intretinut.
- Sa mentina in nod axialitatea eforturilor din bare.



- Executia sa fie corecta, pentru ca o executie defectoasa a imbinarilor face ca unele piese sa se incarca cu eforturi suplimentare si sa cedeze.

Imbinarile prin chertare se realizeaza prelucrând suprafetele piselor ce se imbina pentru a crea un contact direct intre ele. Pentru solidarizare se folosesc buloane sau scoabe cu rolul de a impiedica deplasarea relativa a piselor imbinate. Imbinarile de solidarizare pot fi in jumătate de sectiune, cu cep, in coada de randunica. Imbinarile de rezistenta prin chertare se folosesc numai la transmiterea compresiunii.

Imbinarile prin chertare la piese cu fibrele asezate paralel se executa prin prelucrarea suprafetelor in contact si prin chertari in jumătatea sectiunii. Impiedicarea deplasarii pieselor se face cu eclise, buloane. Imbinarile prin chertare la piese cu fibrele asezate perpendicular (ex: rezemarea unui pop pe talpa sau imbinare stalp-grinda) se realizeaza prin prelucrarea pieselor astfel incat transmiterea eforturilor sa se faca prin strivire. Deplasarea pieselor e impiedicata prin executarea unui cep de sectiune patrata sau dreptunghiulara care intra intr-un locas. Cepul se executa mai scurt cu 1...2 cm decat locasul, pentru ca eforturile de strivire sa se repartizeze pe suprafata de contact dintre piese si nu prin cep.

La piesele care fac un unghi intre ele (ferme de lemn) imbinarea se realizeaza prin chertarea uneia din piese si taierea celeilalte dupa conturul chertarii.

Imbinarile cu pene impiedica deplasarea reciproca a pieselor care se ansambleaza. Penele pot fi prismatice, din lemn inelare sau inelare dintate.

Piese prismatice transversale se realizeaza din lemn de foioase (stejar, fag) impregnate cu substante antiseptice. Pentru a se asigura reglarea panelor, acestea se fac mai lungi decat piesele de imbinat cu 2...3 cm. Panee prismatice longitudinale se executa din lemn de rasinoase fara noduri, defecte.

Buloanele de strangere care impiedica rasucirea penelor se aseaza la mijlocul distantei dintre pene.

Imbinarile cu pene inelare drepte sau dintate se folosesc la executarea nodurilor grinzilor cu zabrele si la constructii acoperite (sa nu existe umiditate). Solidarizarea imbinarilor se face cu suruburi asezate in centrul fiecarei pene.

Imbinarile cu tije cilindrice (metalice, din lemn) sunt realizate prin batere directa sau prin insurubare (cuiile au $\varnothing < 6$ mm si suruburile $\varnothing < 4$ mm) sau sunt introduse in gauri realizate dinainte cand se folosesc dornuri, buloane, cuie cu $\varnothing 6$ mm si suruburi $\varnothing < 4$ mm (\varnothing gaura $< \varnothing$ cui).

Evitarea forfecarii elementului intre tije se face prin respectarea unor distante minime de amplasare a tijelor.

Cuiile folosite in constructiile din lemn sunt standardizate, la batere cuiile pot avea lungimea egala cu grosimea pachetului de strans, pot depasi grosimea pachetului sau pot ramane inecate. Cuiul trebuie sa patrunda in piesa minim 3,5d. Lungimea cuiului tine cont de numarul pieselor imbinate, grosimea pieselor. Grosimea minima a celei mai subtiri piese care se imbina trebuie sa fie cel putin 4 d pentru a nu se produce craparea pieselor la baterea cuielor.

Buloanele sunt din OB 37 cu cap si piulita de strangere cu diametre 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25 mm. Diametrul bulonului este (1/30...1/40) ls (ls = grosimea pachetului care se strange), dar minim 12.

Buloanele, suruburile si dornurile se aseaza pe un numar par de randuri longitudinale, cuiile se aseaza pe un numar par sau impar de randuri, drept, in zig-zag sau pe diagonala.

Evitarea forfecarii si despicarii elementelor din lemn intre tije se face prin respectarea distantelor minime constructive intre tije si intre tije si marginile elementelor imbinate.



Invelitorile se vor executa in conformitate cu detaliile din proiectul de executie, elaborat cu respectarea prevederilor din normativele in vigoare (STAS 856-71-Constructii din lemn-Prescriptii pentru proiectare). La alegerea tipului de invelitoare si a sortimentelor de material precum si la dimensionare se va tine seama de:

- Conditile de climatice ale regiunii unde se afla constructia;
- Conditile de exploatare, climat exterior, agresivitate atmosferica;
- Conditii de iluminare naturala;
- Posibilitatea curatirii eventualelor depuneri de praf industrial;
- Limita de rezistenta la foc a materialelor conform STAS 7771/81 – Masuri de siguranta contra incendiilor. Determinarea rezistentei la foc a elementelor de constructii;
- Posibilitatile de intretinere a invelitorii.

Inainte de inceperea executiei invelitorii, stratul suport al acesteia va fi riguros controlat in ceea ce priveste respectarea solutiilor, materialelor, dimensiunilor precum si a modului de prindere si ansamblarea elementelor suportului, conform proiectului.

Respectarea pantelor, scurgerilor, planeitatii panelor, capriorilor conform proiectului, abaterile admisibile de la planeitate, masurate cu dreptarul de 3 m lungime, care trebuie sa fie de 5 mm in lungul liniei de cea mai mare panta si de 10 mm perpendicular fata de aceasta.

Exploatarea, intretinerea si repararea invelitorilor

Asigurarea functionalitatii si durabilitatii invelitorilor si prevenirea degradarilor premature impune respectarea unor reguli generale de exploatare si masuri de intretinere corespunzatoare:

- Curatirea si mentinerea in buna stare de functionare a jgheaburilor, gurilor de scurgere, burlanelor de colectare si evacuare a apelor;
- Indepartarea de pe invelitoare a depunerilor de praf, a vegetatiei, acumularilor de zapada
- Supravegherea structurii de rezistenta pentru a nu permite deformarile ce ar duce la deteriorarea invelitorii;
- Reducerea accesului si a circulatiei pe invelitoare, aceasta facandu-se numai pentru lucrari de intretinere;
- Interdictia circulatiei, stationarii, depozitarii materialelor direct pe invelitoare.

Prevederi suplimentare pentru acest proiect: Se vor folosi cuie din otel inox. Elementele metalice de prindere a elementelor din lemn (corniere) se vor proteja corespunzator "Studiului privind starea de coroziune si recomandari de protectie anticoroziva".

Elementele de constructie din lemn (pane, capriori, astereala, talpi, se vor proteja antiseptic-fungicid si se vor ignifuga. Ignifugarea se va face de catre o firma specializata si autorizata pentru efectuarea acestui gen de lucrari.

8.5. VERIFICAREA CALITATII

Verificarea calitatii produselor utilizate la alcatuirea sarpantei se va face vizual pentru evitarea defectelor lemnului. Verificarea dimensiunilor se face cu aparate obinuite de masurat, iar verificarea umiditatii se



face cu aparate electrice de masurare a umiditatii lemnului. Verificarea calitatii se face la furnizor de catre organul CTC bucata cu bucata efectuarea acestui control fiind confirmata de documentele de livrare.

8.6. MASURI DE PROTECTIA MUNCII

Muncitorii care lucreaza la executarea sarpantei vor fi tot timpul echipati cu centuri de siguranta.

Se vor respecta :

- Norme generale de protectia contra incendiilor la proiectare si realizarea constructiilor si instalatiilor aprobate prin Decret nr. 290/1977;
- Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului indicativ P 118/83;
- Norme republicane de protectia muncii, ordinele nr. 34/1975 si 60/1975 cu modificarile conf. ordinelor nr. 110/75 si 39/75;
- Norme specifice de protectia muncii pentru activitatea de constructii – montaj si de deservire (vol. I Santiere de constructii cap. XXXVII).

In timp de polei, ceata deasa, vint cu intensitatea mai mare de gradul 6, ploaie torentiala sau ninsoare puternica, indiferent de temperatura aerului, executia lucrarilor de invelitori se va intrerupe. Legarea cu centuri de siguranta a muncitorilor care lucreaza pe acoperis la montarea elementelor de invelitoare este obligatorie. Cind acest lucru stinjeneste sau nu ofera destula securitate, se vor monta parapete si se vor prevedea sub tronsonul de lucru o plasa generala din fringhie rezistenta la caderea unui om. In jurul cladirii se vor instala ingradiri si table indicatoare. Pentru muncitorii care lucreaza pe acoperis se va prevedea un acces sigur prin scari montate anume si verificate de conducatorul punctului de lucru. Nu se admit accese improvizate iar caile de acces vor fi eliberate de materiale si obstacole.

8.7. IGNIFUGARE SI ANTISEPTIZARE

8.7.1.GENERALITATI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la executia sarpantelor de lemn.

8.7.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA :

La lucrarile de executie a sarpantelor se vor avea in vedere urmatoarele standarde si normative de referinta :

P 118-99 :	Normativ de siguranta la foc a constructiilor
SR EN 518:1998	Lemn de constructii. Clasificare. Conditii pentru standardele de clasificare vizuala
NP 005-96 :	Cod pentru calculul si alcatuirea elementelor de constructie din lemn
GP 023-96 :	Ghid pentru tehnologia realizarii constructiilor din lemn

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

ST 014-96 : Specificatie tehnica privind conditiile de calitate a lemnului pentru constructii lemnoase folosite in constructii

STAS 5170-73 :Lemn rotund de rasinoase si foioase pentru industrializare si constructii. Masurare, marcare, stivuire.

STAS 2925-67 :Masuri generale de protectie a lemnului contra putrezirii.

8.7.3. MATERIALE

Sortimente de materiale de rasinoase folosite sunt conform urmatoarelor :

STAS 650-83; STAS 651-83 Materiale de protectia lemnului impotriva putrezirii

STAS 652-83 Materiale ignifuge

8.7.4. PREVEDERI GENERALE

Din punctul de vedere al conditiilor in care se exploateaza elementele de constructie din lemn acestea se incadreaza in clasa 2 de exploatare considerandu-se umiditatea de echilibru a lemnului 18% (NP005-96). Elementele de lemn vor avea clasa de calitate I (NP005-96, NPO 19-97). Riglele, grinzile, sipcile se sorteaza in care se sorteaza in cate o singura clasa de calitate (STAS 1949-86). Piese de cherestea trebuie sa corespunda urmatoarelor conditii de admisibilitate a defectelor:

Denumirea defectelor	Conditii de admisibilitate	
	Rigle	Grinzi
Fibra inclinata, fibra incalcita, bucle, lemn de compresiune, maduva	Se admit	
Noduri	se admit noduri sanatoase, concrescute, partial concrescute cazatoare, nodurile putrede si vicioase) cu conditia ca piesa sa-si mentina integritatea	
Crapaturi (cu exceptia crapaturilor de ger)	se admit cu conditia ca piesa sa-si mentina integritatea; se admit crapaturi inelare partiale	
Gauri si galerii de insecte	se admit cele mici si mijlocii iar cele mari numai sporadic	
Roseata, albastreala, coloratie cafenie, mucegai, putregai tare	se admit	
Putregai moale	se admite sub forma de pete izolate	
Coaja infundata si crapaturi de ger	Se admit din fiecare din cel mult $\frac{1}{2}$ din lungimea piesei fara a depasi in adancime $\frac{1}{4}$ din grosimea ei	
Zone imbibate cu rasina	Se admit	

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

Tesitura obtuza	Se admite pe ambele canturi pana la $\frac{1}{4}$ din lungime si $\frac{1}{3}$ din grosimea piesei	Se admite superficiala pe toate muchiile iar sub forma pronuntata se admite numai pe doua muchii pe cel mult $\frac{1}{3}$ din lungimea piesei
Tesitura ascutita	Nu se admite	
Alte defecte	Nu se admit	

Se va asigura protectia materialelor folosite in mod corespunzator, ferindu-le de degradare atat la depozitare, cat si la manipulare. Depozitarea se va face conform prevederilor din STAS 5194-88, STAS 9319/1,2-86 si a indicatiilor din Normativ C 46-89.

a) ANTISEPTIZARE

Putrezirea se produce sub efectul unor ciuperci si insecte xylofage ce se dezvoltă in conditii de existenta a umiditatii peste cea de saturatie si de temperatura între 0° si 50° si duce la descompunerea celulozei in bioxid de carbon si apa.

Masurile de evitare a putrezirii lemnului vizeaza atat distrugerea sporilor de ciuperci prin antiseptizarea lemnului (tratamente chimice), cat si masuri constructive de reducere a umiditatii prin uscarea lemnului sau izolarea acestuia de surse care ar duce la ridicarea ei.

b) IGNIFUGARE

Arderea lemnului este un proces de oxidare rapida a materiei sale organice, in prezenta oxigenului din atmosfera, transformandu-se in bioxid de carbon si apa. Pericolul de prabusire a constructiilor din lemn in timpul incendiilor este mai mica decat in cazul constructiilor din piatra, zidarie sau otel neprotejat, deoarece in timpul arderii stratul de carbune format la exterior apara zona centrala a lemnului impotriva distrugerii, intarziind astfel prabusirea constructiei. Masurile de evitare si intarziere a arderii lemnului se realizeaza prin masuri constructive (in cazul constructiilor existente) sau chimice, care constau in impregnarea pieselor de lemn, inainte de punerea lor in opera, cu substante ignifuge, astfel lemnul poate fi inclus in categoria materialelor de constructie greu combustibile neinflamabile.

8.7.5. PREVEDERI SPECIFICE

Lucrarile de protectie a lemnului se vor face in conformitate cu prevederile din Normativul STAS 2925-67 si P 118-99.

a) ANTISEPTIZARE

Masurile chimice – constau in impregnarea superficiala sau profunda cu substante antiseptice fungicide (care exercita asupra ciupercilor o actiune toxica) :

- solubile in apa, cum sunt sarurile minerale solubile in apa (clorura mercurica, clorura de zinc, sulfatul de cupru, fluorura de sodiu, fluorosilicatul de sodiu) sau derivati organici solubili in apa (fenolii, crezolii, hidroxi-toluolii, dinitrofenolatul, etc.).



- insolubile in apa, cum sunt derivatii organici de tipul gudronului de huila, uleiului de creuzot, titeiului, gudronului de lemn din sisturi bituminoase sau din turba, etc., care se folosesc pentru protectia lemnului rotund de constructii, folosit la exterior.
- gazoase, precum anhidrida sulfuroasa, aldehida formica, cloropitrina, etc., folosite la dezinfectarea superficiala a lemnului, pentru distrugerea sporilor si a miceliilor de pe suprafata lemnului infestat.
- paste antiseptice, fabricate pe baza de fluorura de sodiu sau de fluorosilicat de sodiu se utilizeaza pentru protejarea elementelor de constructie care nu sunt sub actiunea umiditatii din atmosfera sau din sol.

Industrial, se produc substante pentru protectia insectofungicida si ignifuga a lemnului, solutii cu diverse denumiri : TROPITOX, EVINIT, COTINEX, etc.

Substantele antiseptice se pot aplica :

- prin vopsire (tratare superficiala), impregnare sub presiune sau prin alternarea de bai calde si reci.
- prin acoperire cu paste antiseptice.

Pentru a se asigura o protectie corespunzatoare, lemnul trebuie sa fie perfect sanatos, uscat si prelucrat in forma definitiva.

Masurile constructive – constau in :

- alegerea si sortarea corecta a lemnului
- evitarea umezirii lemnului ce poate aparea din precipitatii, din condens sau prin contactul cu elementele de constructie (beton, zidarie).

Umezirea se evita prin dispunerea sub piesele de lemn a unor straturi de hidroizolatie, prin dispunerea sub elementele importante a unor piese din lemn rezistent, impregnate, prin evitarea incastrarii directe a stalpilor de lemn in fundatii si socluri si prin corecta rezemare a grinzilor pe zidarie.

- asigurarea uscarii lemnului prin crearea unei circulatii a aerului care indeparteaza umiditatea.

b) IGNIFUGAREA

Masurile chimice – constau in tratarea cu substante chimice a caror actiune are loc din :

- topirea substantei ignifuge sub influenta caldurii si degajarea de vapori, sau gaze inerte care prin amestecarea cu gazele de descompunere, micsoreaza inflamabilitatea acestora.
- reducerea temperaturii lemnului prin consumarea unei parti din caldura de catre substantele ignifuge in procesele de topire, evaporare sau descompunere a acestora.

Substantele ignifuge trebuie sa fie stabilite in timp, sa nu aiba actiune corosiva asupra metalelor, sa nu favorizeze putrezirea si sa nu modifice rezistentele lemnului.



Dintre substantele ignifuge se pot remarca saruri de amoniu (difosfat si monofosfat de amoniu, sulfat de amoniu, clorura de amoniu), saruri de sodiu si potasiu (carbonatul si dicarbonatul de sodiu, fluorura de sodiu, carbonatul de potasiu), alaunii (sulfatul dublu de aluminiu si potasiu sau de aluminiu si amoniu), boraxul.

Ignifugarea lemnului se realizeaza prin aceleasi procedee ca si in cazul impregnarii cu substante antiseptice.

Masurile constructive – constau in :

utilizarea lemnului numai in cladiri care nu prezinta pericol de incendiu, avand temperaturi interioare normale si anume $t \leq 55^\circ \text{C}$, fara foc deschis, scantei, etc.

indepartarea lemnului de sursele de caldura, de exemplu cosuri.

- izolarea fizica a lemnului prin invelisuri rau conductoare de caldura (azbest, tencuieli).

8.7.6. CONTROLUL CALITATII:

Controlul calitatii va tine seama de :

respectarea tehnologiei de executie adoptate

pregatirea stratului suport

aplicarea straturilor succesive

- incadrarea in grosimile maxime/minime admise.

8.7.7. RECEPTIA LUCRARILOR :

La verificarea la receptia preliminara se va verifica :

examinarea directa a lucrarilor executata prin sondaj privitoare la calitatea operatiilor.

Pentru controlul calitatii lucrarilor executate se vor avea in vedere urmatoarele acte normative, ce reglementeaza aceasta activitate :

normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente C 56-85

- Legea 10/1995.

CAIET DE SARCINI NR. 9: URMARIREA IN TIMP A CONSTRUCTIEI

9.1. DATE GENERALE. OBIECT

Prezentul document are ca obiect lucrarile de monitorizare in timp a constructiilor. Este definit, in mare, programul de urmarire in timp, atat pe parcursul executiei, cat si in perioada de exploatare. Se precizeaza ca prin prezentul document proiectantul de structura formuleaza criteriile care stau la baza monitorizarii urmaririi in timp, lucrarile propriu-zise care trebuie efectuate si programul de desfasurare a acestora. Pe baza acestui program cadru, executantii specializati si abilitati in domeniu, vor intocmi proiecte de urmarire in timp, pentru fiecare lucrare in parte. Urmarirea comportarii in timp a constructiei se desfasoara



pe toata perioada de viata a constructiei incepand cu executia ei si este o activitate sistematica de culegere si valorificare (prin urmatoarele modalitati: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor, etc.) a rezultatelor inregistrate din observare si masuratori asupra unor fenomene si marimi ce caracterizeaza proprietatile constructiei. Scopul urmaririi comportarii in timp a constructiei este de a obtine informatii in vederea asigurarii aptitudinii constructiei pentru o exploatare normala, evaluarea conditiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor si avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti si de degradare a mediului. Efectuarea actiunilor de urmarire a comportarii in timp a constructiei se executa in vederea satisfacerii prevederilor privind mentinerea cerintelor de rezistenta, stabilitate si durabilitate a constructiei care se va realiza. Urmarirea comportarii in timp a constructiei este o actiune periodica de examinare, observare, investigare a modului in care raspunde (reactioneaza) constructia in decursul utilizarii ei, sub influenta agentilor de mediu, a conditiilor de exploatare si a interactiunii constructiei cu mediul inconjurator si cu activitatea utilizatorilor.

Acest program a fost elaborat in acord cu normativul P130-1999, cu STAS 2745-90, precum si cu STAS 3950-81, STAS 3300/1-85, STAS 3300/2-85 si STAS 7488-82.

9.2. CERINTE DE BAZA. RESPONSABILITATI

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor este de doua categorii:

- urmarire curenta
- urmarire speciala

Categoria de urmarire, perioadele la care se realizeaza precum si metodologia de efectuare a acestora se stabilesc de catre proiectant si se consemneaza in Jurnalul evenimentelor care va fi pastrat in Cartea Tehnica a constructiei.

Urmarirea curenta a constructiei:

Urmarirea curenta este o activitate de comportare a constructiei care consta din observarea si inregistrarea unor aspecte, fenomene si parametri ce pot semnala modificari ale capacitatii constructiei de a indeplini cerintele de rezistenta, stabilitate si durabilitate ale acesteia. Urmarirea curenta a comportarii constructiei se efectueaza prin examinare vizuala directa si prin masuratori de uz curent sau temporare. Urmarirea curenta se va efectua la intervale de timp prevazute prin prezentul program, dar nu mai rar de o data pe an si in mod obligatoriu dupa producerea de evenimente deosebite (seism, inundatii incendii). Personalul insarcinat cu efectuarea activitatii de urmarire curenta va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a constructiei. In cazul in care se constata deteriorari avansate ale structurii constructiei, sau ale cladirilor invecinate, beneficiarul va solicita intocmirea unei expertize tehnice. In cadrul urmaririi curente a constructiei, la aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea sau durabilitatea constructiei, proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspectie extinsa urmata daca este cazul de o expertiza tehnica.

Inspectia extinsa a constructiei

Inspectia extinsa are ca obiect o examinare detaliata, din punct de vedere al rezistentei, stabilitatii si durabilitatii, a tuturor elementelor structurale si nestructurale, a imbinarilor constructiei, a zonelor reparate



si consolidate anterior, precum si cazuri speciale ale terenului si zonelor adiacente. Aceasta activitate se efectueaza in cazuri deosebite privind siguranta si durabilitatea constructiei, cum ar fi:

- deteriorari semnificative semnalate in cadrul activitatii de urmarire curenta;
- dupa evenimentele exceptionale asupra constructiei (cutremur, foc, explozii) si care afecteaza utilizarea constructiilor in conditii de siguranta;
- schimbarea destinatiei sau a conditiilor de exploatare a constructiei.

In cele ce urmeaza vor fi amintite aspecte principale ale obligatiilor ce revin diversilor factori implicati in investitie, cu mentiune ca forma completa a acestor obligatii este cea prevazuta in normativul P130-99.

Proprietarilor le revin urmatoarele obligatii:

- raspund de activitatea privind urmarirea comportarii constructiei;
- organizeaza activitatea de urmarire curenta;
- comanda un eventual proiect de urmarire speciala, alocand fonduri pentru realizarea acestuia;
- comanda inspectarea extinsa sau expertiza tehnica in cazul aparitiei unor deteriorari ce se considera ca pot afecta constructia;
- iau masurile necesare mentinerii aptitudinii pentru exploatare a constructiei (exploatare rationala, intretinere si reparatii in timp) si prevenirii producerii unor accidente pe baza datelor furnizate de urmarire curenta si/sau speciala;
- asigura luarea masurilor de interventie provizorii, stabilite de proiectant in cazul unor situatii de avertizare sau alarmare si comanda expertiza tehnica a constructiei
- *Proiectantului* ii revin urmatoarele obligatii:
- elaboreaza programul de urmarire in timp a constructiei si instructiunile privind urmarirea
- curenta;
- stabileste in baza masuratorilor efectuate pe o perioada mai lunga de timp, intervalele valorilor caracterizand starea "normala" precum si valorile limita de "atentie", "avertizare" sau "alarmare" pentru constructie;
- asigura luarea unor decizii de interventii in cazul in care sistemul de urmarire a comportarii constructiei semnalizeaza situatii anormale.
- *Executantului* ii revin urmatoarele obligatii:
- efectueaza urmarire curenta a constructiei pe durata executiei;
- intocmeste si preda investitorului si/sau proprietarului documentatia necesara pentru Cartea Tehnica a Constructiei;



- asigura pastrarea si predarea catre utilizator si/sau proprietar a datelor si masuratorilor efectuate in perioada de executie a constructiei;
- in cazul in care executa reparatii sau consolidari intocmesc si predau investitorului si/sau proprietarului documentatia necesara pentru Cartea Tehnica a Constructiei.

Utilizatorilor si administratorilor le revin urmatoarele obligatii:

- solicita efectuarea unei expertize, a unei inspectii extinse sau a altor masuri;
- intocmesc rapoartele privind urmarirea curenta a constructiei;
- cunosc programul masuratorilor corelat cu fazele de executie sau exploatare;
- asigura sesizarea celor in drept la aparitia unor eventuale sau depasirea valorilor de control.

Executantului urmaririi constructiei ii revin urmatoarele obligatii:

- sa cunoasca in detaliu continutul instructiunilor de urmarire curenta;
- sa cunoasca constructia, caracteristicile generale ale structurii, materiale folosite, dimensiunile, caracteristicile conditiilor de fundare si ale mediului;
- sa cunoasca obiectivele urmaririi curente;
- sa cunoasca metodele de masurare stabilite;
- sa cunoasca programul masuratorilor corelat cu fazele de executie sau exploatare;
- sa intocmeasca rapoartele privind urmarirea curenta a constructiei;
- sa asigure sesizarea celor in drept la aparitia unor evenimente sau depasirea valorilor de control.

9.3. EFECTUAREA URMARIRII IN TIMP

In cele ce urmeaza se prezinta elementele care vor fi inspectate si/sau masurate pe parcursul duratei de viata a constructiei.

9.3.1. Masurarea tasarilor. Cerinte de baza ale urmaririi tasarii constructiei prin metode topografice. Urmarirea tasarilor constructiei prin metode topografice consta in masurarea modificarii cotelor unor puncte izolate, materializate prin marci de tasare, fixate solidar de constructie, raportate la repere de referinta (repere fixe). Precizia necesara masurarii deplasarilor verticale, in functie de valoarea estimata prin proiect a tasarii absolute maxime s_{max} , se determina preliminar conform precizarilor tabel din STAS 2745-90. Eventuala depasire a acestei valori reclama prezenta imediata a proiectantului, geotehnicianului si a altor factori implicati in executarea/intretinerea constructiei. In acord cu prevederile de mai sus, pentru valoarea maxima a tasarii absolute se impun:

- clasa conventionala de precizie: B
- cerinta privind precizia: ridicata



Eroarea admisibila a masurarii deplasarii verticale: $\pm 0.1\text{mm}$

Metoda de nivelment pe care o recomandam (in acord cu prevederile tab. 2 din STAS 2745-90) este nivelmentul geometric de precizie. Conditiiile tehnice pentru nivelmentul geometric, in acord cu tab. 3 din stas 2745-90 sunt:

- viza, m, max.: 40m
- inegalitatea intre portee, pe statie , max.: 0.4m
- inegalitatea cumulata a porteelelor la drumuire inchis_: 2.0m

Neinchiderea admisibila la drumuire inchisa (n-nr. dee straturi): $\pm n/2$

Executantul nivelmentului geometric poate adopta si alte valori pentru diferitele caracteristici, daca asigura indeplinirea cerintei de precizie impusa. Repere de referinta (borne). Datorita preciziei impuse masurarii, standardul recomanda repere de referinta de adancime. Avand in vedere recomandarile standardelor, si particularitatile constructive si de amplasament ale constructiei propunem amplasarea a unui singur reper de referinta. Ramane la latitudinea unitatii care face urmarirea stabilirea modalitatii in care se face masurarea. De asemeni, in prezentul material am indicat 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 cunoastem proiectul de organizare de santier, iar pozitia reperelor se va stabili de catre executant cu acordul factorilor implicati (proiectant, executant, beneficiar). Marci de tasare. 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 atat in timpul executiei cat si in timpul exploatarei. Alcatuirea si dispunerea marcilor de tasare se stabilesc 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 nu fie deteriorate sau astupate de lucrarile de finisaj. Marcile de tasare sunt conform STAS 10493-76. Precizam ca utilizarea unor marci de tasare alcatuite din doua parti (o teaca inglobata in elementul de constructie si un bolt detasabil) nu este recomandata in cazul masurarilor de precizie, conform pct. 4.5. din STAS 2745-90.

Masurarile vor fi efectuate dupa urmatorul program:

1. Masurari pe parcursul executiei constructiei:

Deplasarile pe verticala ale marcilor (tasarile) vor fi masurate cu metode topografice cu precizie de $0,1\text{mm}$, la intervale de timp corespunzatoare realizarii urmatoarelor etape de lucru:

Se va executa un ciclu de masuratori initiale ("masurarea de zero")

Se va executa un ciclu de masuratori dupa realizarea fiecarui nivel suprateran al structurii.

Se va executa un ciclu de masurari la incheierea definitiva a executiei constructiei.

Daca in aplicarea incarcarii intervin pauze (daca apar discontinuitati- in timp privind executia constructiei), trebuie efectuate masurari inainte si dupa efectuarea incarcarii.



2. Masurari in faza de exploatare:

Se va efectua un ciclu de masurari la ocuparea totala a constructiei de catre beneficiar (pentru a se monitoriza aportul sarcinilor utile). Se vor efectua cate doua cicluri de masurari in fiecare din primii trei ani ai exploatarei constructiei (intervalul de timp intre masurari trebuie sa fie de cca. jumatate de an).

Se va efectua cate un ciclu de masurari in fiecare din urmasorii trei ani ai exploatarei constructiei (intervalul de timp intre masurari trebuie sa fie de cca. un an).

Se va efectua un ciclu de masurari la 4 ani dupa efectuarea masurarii precedente (respectiv la 10 ani de la darea in folosinta a constructiei).

Apoi se va efectua cate un ciclu de masurari la un interval de 5 ani (respectiv la 15, 20 , 25ani, ...de la darea in folosinta a constructiei).

Intervalele de timp prestabilite pentru efectuarea masurarilor pe parcursul exploatarei pot fi modificate in cazul in care intervin actiuni care influenteaza evolutia tasarilor, ca de exemplu: variatia importanta a nivelului apei subterane, aplicarea unei incarcari in imediata vecinatate a constructiei, baterea de piloti sau alte surse de vibratii in apropiere, socuri seismice de mare intensitate (cu magnitudine mai mare sau egala cu 6,5), precipitatii abundente, etc.

9.3.2. Efectuarea observatiilor asupra fisurilor

In cazul aparitiei de fisuri in elementele portante ale constructiei, trebuie intreprinse observatii sistematice asupra fisurilor in vederea elucidarii caracterului deformatiilor si pericolului pe care acestea il implica asupra rezistentei si exploatarei 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 dispozitive 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 de 1 mm trebuie m_surata si adancimea acestora. In cazul aparitiei unor fisuri, acestea se vor monitoriza in conformitate cu cele descrise mai sus. Se vor aplica martori de sticla si se va masura deschiderea transversala a fisurilor. Prima citire se va efectua imediat dupa identificarea fisurii si apoi la interval de 1 an calendaristic. De asemenea, aceste fisuri vor fi masurate dupa producerea unui eventual eveniment major: cutremur, incediu, explozie. Toate rezultatele citirilor vor fi prezentate proiectantului care dupa trei ani 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 ai vor fi incluse in Cartea Tehnica a constructiei.

9.3.3. Inspectarea elementelor structurale

Pe langa masurarea fisurilor (in cazul aparitiei acestora) se va inspecta periodic structura de rezistenta. Planseele vor fi inspectate sistematic in vederea identificarii unor noi fisuri. De asemenea nodurile de beton armat. Eventuale zone ude, urmare a unor scurgeri din instalatii, vor fi vizualizate in scopul identificarii unor posibile corodari ale armaturii din beton. Vor fi vizati unu-doi stalpi la fiecare etaj. 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. Daca se identifica neconformitati zona de cercetare se va extinde. In cazul producerii unui eveniment major (seism puternic, explozie, incendiu) inspectia va fi extinsa, cercetandu-se toate elementele structurale, la fiecare nivel. Eventualele neconformitati aparute vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor incluse in Cartea Tehnica a constructiei. De asemenea ele vor fi aduse la cunostinta proiectantului.

9.3.4. Inspectarea elementelor nestructurale

Pe parcursul inspectiei periodice care se va efectua asupra cladirii se vor verifica vizual elementele de inchidere si finisaj, de-a lungul intregii constructii, urmarindu-se eventuale 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, neconformitati ale sistemelor de protejare termo si hidroizolante susceptibile sa aiba originea in deformatia structurii. Inspectia se va efectua cu o periodicitate de un an, incepand la un an de la darea in exploatare a constructiei. 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.

9.4. CAND TREBUIE CONSIDERAT UN SEISM, CA FIIND IMPORTANT

Cercetarile constand in inspectii vizuale (inspectii extinse), masurare de tasari, de deformatii, deschiderea fisurilor, perioada de oscilatie vor trebui efectuate dupa producerea fiecarui seism cu magnitudinea pe scara Richter $M > 6.0$ si/sau cand intensitatea sesismului 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.

9.5. CONCLUZII

Prezentul document defineste cadrul si regulile de baza si programul prin care se vor executa lucrarile de monitorizare si urmarire in timp a constructiilor. Precizam ca prezentul program are caracter definitiv si orientativ, iar in acord cu standardele in vigoare pozitia exacta a bornelor si reperelor, tipul reperelor, etc, trebuie stabilita de catre unitatea care efectueaza acesta lucrare, de comun acord cu proiectantul, beneficiarul si executantul constructiei. Documentele continand datele obtinute din monitorizarea lucrarilor de infrastructura si a influentei acestor lucrari asupra zonelor adiacente se predau, la receptia constructiei, beneficiarului (proprietarului) constructiei si vor fi pastrate in Cartea Tehnica a constructiei, conform prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii. Masuratorile privind tasarile constructiei noi, monitorizarea fisurilor, etc. vor fi realizate de unitati specializate si independente de executantul lucrarilor de constructii. Ele se vor face atat cu respectarea legislatiei in vigoare cat si cu programul si cerintele definite de proiectantul de structura in prezentul document. Monitorizarea si urmarirea se vor executa pe baza unor proiecte efectuate de executantul fiecarei lucrari de monitorizare, programe care vor fi supuse spre aprobare proiectantului de structura. Datele obtinute din lucrarile de monitorizare vor fi comunicate cu promptitudine proiectantului constructiei.

NOTA: Lucrarile trebuie executate in conformitate cu standardele, codurile si practicile in vigoare la data inceperii executiei.

**CAIET DE SARCINI NR. 10: POSTUTILIZAREA CONSTRUCTIILOR**

Declansarea activitatilor din etapa de postutilizare a unei constructii incepe o data cu initierea actiunii pentru desfiintarea acelei constructii, care se face:

- la cererea proprietarului;
- la cererea administratorului constructiei, cu acordul proprietarului;
- la cererea autoritatilor administratiei publice locale, in cazurile in care:
- constructia a fost executata fara autorizatie de construire;
- constructia nu prezinta siguranta in exploatare si nu poate fi reabilitata din acest punct de vedere;
- constructia prezinta pericol pentru mediul inconjurator si nu poate fi reabilitata pentru a se elimina acest pericol;
- cerintele de sistematizare pentru utilitate publica impun necesitatea desfiintarii constructiei.

Desfasurarea activitatilor si lucrarilor din etapa de postutilizare a constructiilor se efectueaza pe baza unei documentatii tehnice si a unei autorizatii de desfiintare, eliberata de autoritatile competente, conform legii. Documentatia tehnica aferenta lucrarilor din etapa de postutilizare a constructiilor va cuprinde:

- planul de amplasare a constructiilor - pozitie, dimensiuni, orientare, vecinatati -, cu indicarea constructiei sau a partilor de constructie ce urmeaza a fi demolate;
- planuri sau relevee, din care sa rezulte destinatia, alcatuirea constructiei si functiunile acesteia: planuri ale tuturor nivelurilor, sectiuni, fatade, planurile instalatiilor interioare, intocmite la o scara convenabila;
- planurile racordurilor la utilitatile exterioare - apa, canal, energie electrica, energie termica, gaze, telefon;
- planurile de asigurare si refacere a continuitatii utilitatilor exterioare pentru vecinatati, care ar trebui, eventual, sa fie intrerupte la demolarea constructiilor;
- conditii tehnice de calitate;
- detalierea si precizarea fazelor activitatilor si lucrarilor;
- proceduri tehnice pentru executarea lucrarilor de demontare si demolare, cuprinzand descrierea detaliata a solutiilor tehnice adoptate, a tuturor operatiunilor necesare si masuri de protectie a muncii;
- recomandari - la constructiile proprietate publica - privind modul de reconditionare a produselor si a elementelor de constructie, recuperate cu ocazia demontarii si demolarii;
- recomandari pentru evacuarea si transportul deseurilor nefolosibile si nereciclabile in zonele de reintegrare in natura;



- masuri pentru protectia mediului inconjurator, in zona de demolare a constructiilor si in zonele de evacuare a deseurilor;
- devizul lucrarilor de demolare, de reciclare si de utilizare a materialelor rezultate. Documentatia tehnica pentru lucrarile de postutilizare a constructiilor trebuie verificata de specialistii verficatori de proiecte atestati. De asemenea, vor fi expertizate din punctul de vedere al rezistentei si stabilitatii cladirile invecinate care pot fi afectate de demolare.

Dezafectarea constructiei cuprinde urmatoarele faze:

- incetarea activitatilor din interiorul constructiei;
- suspendarea utilitatilor;
- asigurarea continuitatii instalatiilor tehnico-edilitare pentru vecinatati;
- evacuarea din constructie a inventarului mobil: obiecte de inventar, mobilier, echipamente.

Demontarea si demolarea constructiei cuprind urmatoarele faze:

- ezechiparea constructiei prin desfacerea si demontarea elementelor de instalatii functionale, de finisaj si izolatii;
- demontarea partilor si a elementelor de constructie;
- demolarea partilor de constructie nedemontabile - zidarii, structuri de rezistenta -, inclusiv a fundatiei constructiei;
- dezmembrarea partilor si elementelor de constructie si a instalatiilor demontate, recuperarea componentelor si a produselor re folosibile si sortarea lor pe categorii;
- transportul deseurilor nefolosibile si nereciclabile in zonele destinate pentru utilizarea ca materii brute sau pentru reintegrarea in natura.

Reconditionarea, reciclarea si re folosirea produselor si materialelor de constructie, rezultate din demontarea si demolarea constructiilor proprietate publica, cuprind urmatoarele faze:

- reconditionarea produselor de constructie recuperate din demontare, in vederea re folosirii, prin operatiuni simple, executate in ateliere;
- reciclarea materialelor rezultate din demolare, in sectii de productie specializate, prin folosirea acestor materiale ca materii prime in vederea producerii de materiale de constructii;
- pregatirea re folosirii produselor si materialelor de constructii, rezultate din recuperare, reconditionare si reciclare, prin verificarea calitatii acestora si prin organizarea desfacerii lor in depozite de materiale de constructii.

Reintegrarea in natura a deseurilor nefolosibile si nereciclabile cuprinde urmatoarele faze:

- utilizarea deseurilor de materiale brute pentru umpluturi;



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

- refacerea peisajului natural in zonele de folosire a deseurilor, prin taluzari adecvate si lucrari de protectie aferente, inclusiv refacerea stratului vegetal si a plantatiilor.

Obligatii si raspunderi privind postutilizarea constructiilor

Proprietarii au urmatoarele obligatii si raspunderi:

- sa asigure fondurile necesare pentru proiectarea si executarea lucrarilor;
- sa obtina avizele necesare si autorizatia de desfiintare de la autoritatile competente;
- sa incredinteze executarea lucrarilor din etapa de postutilizare a constructiilor unor persoane fizice sau juridice autorizate in constructii;
- sa urmareasca respectarea conditiilor de calitate stabilite, precum si reconditionarea si reciclarea in grad cat mai ridicat a materialelor si a produselor rezultate din demontarea si demolarea constructiei.

Proiectantii au urmatoarele obligatii si raspunderi:

- sa elaboreze, pe baza de contract incheiat cu proprietarii, documentatia tehnica aferenta lucrarilor de demolare, reciclare si utilizare a materialelor rezultate;
- sa asigure, prin solutiile tehnice si tehnologice de demontare si demolare adoptate, respectarea prevederilor din avize si din autorizatia de desfiintare, a conditiilor tehnice de calitate corespunzatoare, precum si un grad cat mai ridicat de recuperare, reconditionare si reciclare a materialelor si a produselor rezultate din demontare si demolare;
- sa asigure asistenta tehnica solicitata de proprietar pentru aplicarea solutiilor din proiect.

Executantii au urmatoarele obligatii si raspunderi:

- sa inceapa executarea lucrarilor de demolare numai pe baza autorizatiei de desfiintare si a documentatiei tehnice verificate;
- sa respecte prevederile din documentatia tehnica aferenta si din autorizatia de desfiintare;
- sa realizeze conditiile de calitate prevazute in documentatia tehnica;
- sa instruiasca personalul asupra procesului tehnologic, asupra succesiunii fazelor si operatiunilor, precum si asupra masurilor de protectie a muncii;
- sa ia masurile de protectie a vecinatatilor, prin evitarea de transmitere a vibratiilor puternice sau a socurilor, a degajarilor mari de praf, precum si prin asigurarea accesului necesar la aceste vecinatati.

NOTA: Lucrarile trebuie executate in conformitate cu standardele, codurile si practicile in vigoare la data inceperii executiei.



CAIET DE SARCINI NR. 11: RECEPTIA LUCRARILOR

11.1. ACTE NORMATIVE CARE REGLEMENTEAZA RECEPTIA

H.G.R. nr. 273 din 14.06.1994; Hotararea Guvernului Romaniei privind aprobarea „Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora”;

NE 012 – 1999: „Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat”;

Normativul C 56 – 1985, C56-2002 “Caietul I, capitolul 1, pct. 1, 2, 3 si Caietul V, capitolul 1, pct. 2 „Normativul pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente”.

11.2. TIPUL RECEPTIEI

Receptia lucrarilor se va face:

- pe faze, conform Normativului C 56 –1985, C56-2002 si N.E. 012 - 1999
- receptia la terminarea lucrarilor, conform H.G.R.273/1994, cap. II
- receptia finala, conform H.G.R. 273/1994, cap. III.

11.3. CONDITII DE RECEPTIE

Pentru lucrarile de constructii si instalatii aferente acestora, indiferent de sursa de finantare, de forma de proprietate sau de destinatie, receptiile se vor organiza de catre investitori.

11.3.1. Receptia pe faze (faze determinate si procese verbale a lucrarilor ce devin ascunse).

Se va verifica daca partea lucrarii care trebuie sa fie acceptata este realizata in conformitate cu proiectul si conditiile cerute de proiectul de executie si prezentul caiet de sarcini.

Dupa verificare va fi intocmit un raport de receptie, pe fiecare stadiu separat stipuland, daca este posibil sa se inceapa urmatorul stadiu al lucrarii. In acest stadiu al receptiei comisia este formata din:

- beneficiar (client);
- proiectant;
- executant (contractor);
- dupa caz, reprezentantul Inspectiei de stat in constructii, lucrari publice, urbanism si amenajarea teritoriului.

11.3.2. Receptie la terminarea lucrarilor

Receptia la terminarea lucrarilor se va organiza cu respectarea prevederilor HGR 273/1994, cap. II. Comisiile de receptie pentru constructii si pentru instalatiile aferente acestora se vor numi de catre investitor si vor fi alcatuite din cel putin 5 membri. Dintre acestia obligatoriu vor face parte:

- un reprezentant al investitorului;
- un reprezentant al administratiei publice locale pe teritoriul careia este situata constructia;



- specialisti in domeniu.

Din comisia de receptie nu pot face parte:

- reprezentantul executantului (contractorului);
- reprezentantul proiectantului;
- acestia au calitatea de invitati.

Proiectantul in calitate de autor al proiectului constructiei, va intocmi si va prezenta in fata comisiei de receptie punctul sau de vedere privind executia constructiei.

11.4. CONDITII DE ACCEPTARE

11.4.1. Pentru receptia la terminarea lucrarilor

Conditile de acceptare sunt precizate in H.G.R. 273/1994, cap. II, art. 16, 17, 18

11.4.2. Pentru receptia finala Conditile de acceptare sunt precizate in:

H.G.R. 273/1994, cap. III, art. 35, 36, 37, 38, 39

N.E. 012-1999

11.5. DOCUMENTE UTILIZATE LA RECEPTIE

11.5.1. Pentru receptia la terminarea lucrarilor

Documentele si inregistrarile privind calitatea lucrarilor de constructii+montaj sunt:

- certificate de calitate,
- buletine de incercari,
- agremente tehnice,
- program pentru controlul calitatii lucrarilor de protectia mediului, procese verbale:
- de predare
- primire front de lucru;
- de predare amplasament;
- receptie a terenului de fundare;
- de lucrari ascunse;
- de faze determinante;
- diverse alte documete referitoare la calitate

11.5.2. Pentru receptia finala

- procesul verbal la terminarea lucrarilor;



- referatul investitorului privind comportarea constructiilor si instalatiilor aferente in exploatare pe perioada de garantie, inclusiv viciile aferente si remedierea acestora.

11.6. CONDITII DE RECEPTIE PENTRU PROTECTIA MEDIULUI

11.6.1. Conditii de receptie

Pentru lucrarile de protectie a mediului, indiferent de sursa de finantare, de forma de proprietate sau de destinatie, receptiile se vor organiza de catre investitor.

11.6.2. Receptia la terminarea lucrarilor

Receptia la terminarea lucrarilor se va organiza cu respectarea prevederilor H.G.R. nr.273/1994, cap.II. Comisiile de receptie pentru lucrarile de protectie a mediului se vor numi de catre investitor si vor fi alcatuite din cel putin 5 membri. Dintre acestia obligatoriu vor face parte:

- un reprezentant al investitorului;
- un reprezentant al administratiei publice locale pe teritoriul careia este situata constructia;
- un reprezentant al autoritatii publice competente pentru protectia mediului.
- Din comisia de receptie nu pot face parte:
- reprezentantul executantului (contractorului);
- reprezentantul proiectantului.

Acestia au calitatea de invitati.

Proiectantul, in calitate de autor al proiectului constructiei, va intocmi si va prezenta in fata comisiei de receptie punctul sau de vedere privind executia lucrarilor de protectia mediului.

Executantul (contractorul) trebuie sa comunice investitorului data terminarii tuturor lucrarilor prevazute in contract, printr-un document scris confirmat de investitor. O copie a comunicarii va fi transmisa de executant (contractor) si reprezentantului investitorului pe santier.

Investitorul va organiza inceperea receptiei in maxim 15 zile calendaristice de la notificarea terminarii lucrarilor si va comunica data stabilita: membrilor comisiei de receptie; executantului (contractorului) proiectantului. Activitatea comisiei de receptie la terminarea lucrarilor se deruleaza conform prevederilor H.G.R. 273/1994, cap.II si conform Ordinului nr.860/2002, cap.V, art.53, alin.2.

Procesul verbal de constatare intocmit de autoritatea publica competenta pentru protectia mediului va fi insotit de procesul verbal de receptie a lucrarilor aferent investitiei realizate. Se va urmari daca au fost respectate cerintele de mediu specificate la punctul „Cerinte de mediu”.

NOTA: Lucrarile trebuie executate in conformitate cu standardele, codurile si practicile in vigoare la data inceperii executiei.

Intocmit,

ing. Andreea NAN

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro**6. PROGRAM DE CONTROL AL FAZELOR DETERMINANTE****PROGRAM DE CONTROL GENERAL****FAZE DETERMINANTE – REZISTENTA**

al calitatii lucrarilor pe faze de executie efectuat de Proiectant de specialitate, Beneficiar si Executant, in conformitate cu Legea 10/1995, Ord. G.R. nr. 2/1994 , Ordinul I.G.S.I.C. nr. 20/1994, H.G.272/14.06.1994 si H.G. 273/14.06.1994, STAS - urile si normativele tehnice in vigoare

Denumirea lucrarii **EXECUTIE REZERVOR DE APA DE 400MC LA SECTIILE EXTERIOARE ALE SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA ZALAU (SPITAL VECHI)**

Amplasament: municipiul Zalau, jud. Salaj, str. Tudor Vladimirescu, nr. 24

Beneficiar (B): JUDETUL SALAJ

Proiectant (P): GENERAL PROEX S.R.L.

Executant (E):

Inspectia de Stat in Constructii (I)

Programul se refera la controlul de calitate al proiectantului pe stadii fizice determinate, asigurarea calitatii constructiilor, dupa cum urmeaza:

Nr. crt.	Lucrarile ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuiesc intocmite documente scrise	Documentul scris ce se incheie: PVR * PVRLA * PV * vezi Nota	Cine participa: B - reprez. beneficiar; E - reprez. executant; P - reprez. proiectant I – ISC vezi Nota	Nr. si data actului incheiat, Obs.
1	2	3	4	5

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

1.	Predarea – Primirea AMPLASAMENTULUI si a bornelor de reper	P.V.	E+B+P	
2.	Verificarea trasarii axelor principale ale constructiei si a gropilor de fundare	P.V.	E+B	
3.	Verificarea calitativa a sapaturilor si a terenului de fundare	P.V.	E+B+P+geolog	
4.	Verificarea executiei pernei de balast compactat	P.V.	E+B+P	
5.	Verificarea fazei premergatoare turnarii betonului in fundatii – Camera pompelor	P.V. ‡	E+B+P+I	
6.	Verificarea armarii grinzilor de fundare, elevatiilor si a cuzinetilor fundatiilor	P.V.R.L.A.	E+B+P	
7.	Turnarea betonului in elevatii	P.V.R.L.A.	E+B+P	
8.	Verificarea armarii radierului general – Rezervor metalic 400mc si radier - Generator	P.V.R.L.A.	E+B	
9.	Verificarea fazei premergatoare turnarii betonului in radier rezervor si generator	P.V. ‡	E+B+P+I	
10.	Verificarea executiei umpluturilor si a stratului de rupere a capilaritatii din balast	P.V.	E+B	
11.	Verificarea armarii placii de ba. pe sol – Camera pompelor	P.V.R.L.A.	E+B	
12.	Receptia calitativa a lucrarilor de fundatii	P.V.	E+B	
13.	Verificarea armarii stalpilor de la parter – Camera pompelor	P.V.R.L.A.	E+B	
14.	Verificarea armarii centurilor si buiandrugilor de beton armat peste parter	P.V.R.L.A.	E+B	
15.	Verificarea turnarii betonului in centuri si buiandrugii de beton armat peste parter	P.V.	E+B+P+	
16.	Verificarea structurii de rezistenta a acoperisului in faza premergatoare montarii invelitoarii	P.V. ‡	E+B+P+I	

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

17.	Receptia structurii de rezistenta a cladirilor	P.V.	E+B+P	
18.	Verificarea formei si dimensiunii cofrajului zidului de beton	P.V.	E+B	
19.	Stadiul fizic premergator turnarii betonului in zidul de sprijin	P.V.R.L.A.	E+B	
20.	Verificarea aspectului betonului la zidul de sprijin	P.V.R.L.A.	E+B	
21.	Verificarea drenului (functionalitate, dimensiuni)	P.V.R.L.A.	E+B	
22.	Verificarea realizarii rostului de dilatatie intre tronsoanele zidului de sprijin	P.V.R.L.A.	E+B	

SE VOR RESPECTA PREVEDERILE LEGII 10/1995

Atentionarea pentru PARTICIPAREA la respectivele faze de executie se va face cu cel putin 5 (cinci) zile inainte, de catre Executant.

In cazul in care NU SE FACE comunicarea, Executantul va fi raspunzator de consecintele ce decurg, in conformitate cu legile in vigoare si raspunde solitar de eventualele deficiente.

Operatiile de verificare si receptie calitativa se vor face efectiv, pe teren si cu examinarea urmatoarelor documente:

Registrul de Procese Verbale pentru verificarea si receptia calitativa a lucrarilor ce devin ascunse, intocmite Beneficiar si Executant (formular cod 8+14+100, supliment la catalog ISIAP-1985);

Condica pentru evidenta betoanelor turnate (formular cod 9-14-100, catalog ISIAP-1985);

Certificatele de calitate ale elementelor prefabricate din beton (formular cod 9-11-101 ISIAP-1985);

Verificarile si Receptiile calitative pe stadii fizice, precizate mai sus si atestarea calitatii lucrarilor, conditioneaza trecerea la fazele urmatoare de executie;

Beneficiarul si Executantul vor anunta in scris, cu 5 (cinci) zile inainte, data cand Proiectantul se va prezenta pe santier pentru verificarea si receptia calitativa a lucrarilor pe stadiile fizice indicate mai sus;

Beneficiarul si Executantul raman raspunzatori de consecintele care decurg din neconvocarea in timp util a Proiectantului pe santier, pentru verificarea si receptia calitativa a lucrarilor prevazute in prezentul program.

Nota:

Coloana (5) se completează la data incheierii actului din col. (3);

Primul dintre organele inscrise in col (4) este intocmitorul documentului scris, prevazut in col. (3);

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

Lucrarile notate: ‡, sunt faze determinante, conform ord. IGSIC Nr. 20/1984 si se atesteaza de catre I.S.C.C.;

*: P.V.R. – Proces Verbal de Receptia calitativa;

P.V.R.L.A. – Proces Verbal de Receptia calitativa a Lucrarilor Ascunse;

P.V. – Proces verbal.

PROIECTANT	BENEFICIAR	EXECUTANT	DIRIGINTE DE SANTIER
GENERAL PROEX S.R.L.			
Semnatura			
Stampila			

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

DENUMIRE
OBIECTIV: **EXECUTIE REZERVOR DE APA DE 400MC LA SECTIILE EXTERIOARE ALE SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA ZALAU (SPITAL VECHI)**

AMPLASAMENT: municipiul Zalau, jud. Salaj, str. Tudor Vladimirescu, nr. 24

CONTINUT/FAZA: **PROGRAM DE CONTROL GENERAL - FAZE DETERMINANTE**

PROIECTANT
GENERAL: **S.C. GENERAL PROEX S.R.L.**
str. Lalelelor, bl. 2, sc. E, ap. 1, Nasaud, judetul Bistrita – Nasaud
tel/fax: 0363/401784

BENEFICIAR: **JUDETUL SALAJ**

PROIECT: 21/2021

DATA: Iunie 2021

**GENERAL PROEX S.R.L.**

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

PROGRAMUL DE CONTROL AL LUCRARILOR PE FAZE
DETERMINANTE – REZISTENTA

1. Stadiul fizic premargator turnarii betonului in fundatii - Camera pompelor
2. Stadiul fizic premargator turnarii betonului in fundatii – Radier rezervor si radier generator
3. Stadiul fizic premargator finalizarii sarpantei de lemn

PROIECTANT	BENEFICIAR	EXECUTANT	DIRIGINTE DE SANTIER
GENERAL PROEX S.R.L.			
Semnatura			
Stampila			



GENERAL PROEX S.R.L.

Strada Lalelelor, Bloc 2, Scara E, Apartament 1, Nasaud, jud. Bistrita-Nasaud, Romania

Cod Fiscal: RO 29930346, Nr. Inregistrare: J06/174/2012

Web: www.generalproex.ro ; e-mail: office@generalproex.ro

7. PIESE DESENATE

BORDEROU

1. R-01 – PLAN FUNDATII – CAMERA POMPELOR.....	scara 1:50
2. R-02 – DETALII DE FUNDARE – CAMERA POMPELOR.....	scara 1:25
3. R-03 – PLAN ARMARE ELEVATII – CAMERA POMPELOR.....	scara 1:25
4. R-04 – PLAN ARMARE PLATFORME ECHIPAMENTE SI BASA – CAMERA POMPELOR....	scara 1:25
5. R-05 – PLAN COFRAJ PESTE PARTER – CAMERA POMPELOR.....	scara 1:50
6. R-06 – VEDERI PERETI – CAMERA POMPELOR.....	scara 1:50
7. R-07 – PLAN SARPANTA – CAMERA POMPELOR.....	scara 1:50/25
8. R-08 – PLAN ARMARE STALPI PARTER – CAMERA POMPELOR.....	scara 1:50/25
9. R-09 – PLAN ARMARE CENTURI SI BUIANDRUGI – CAMERA POMPELOR.....	scara 1:25
10. Rp-01 – PLAN COFRAJ SI ARMARE PLATFORMA EXTERIOARA – GENERATOR.....	scara 1:50/25
11. Rr-01 – PLAN COFRAJ RADIER – REZERVOR METALIC.....	scara 1:50
12. Rr-02 – PLAN ARMARE RADIER – REZERVOR METALIC.....	scara 1:50
13. RS-01 – PLAN AMENAJARE EXTERIOARA – PLAN DISPUNERE ZID DE SPRIJIN.....	scara 1:50/25