

PTE

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

Contr. nr.	: 28797 / 2025
Proiect nr.	: 487 / 2025
Beneficiar	: MUNICIPIUL SUCEAVA
Proiectant general	: s.c. ARHITECTURA GRAFICA DESIGN s.r.l. Suceava
Proiectant de specialitate	: s.c. PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE s.r.l. Iași

ing. FLORINA POGÂNGEANU specialist
domeniul 4 inginerie-consolidare și /sau
restaurare structuri istorice:

B – Verificare proiecte
D – Șef proiect
Numar atestat 233s din 28.08.2006

REFERAT DE VERIFICARE nr. 401 din 27.03.2026

În legătură cu documentația faza PTE, supusă verificării, constat următoarele:

Proiectant general: **S.C. Arhitectura Grafică Design S.R.L.**

- arh. **Constantin Gorcea**
- c. arh. **Constantin Stroescu**

Proiectant de specialitate: **S.C. PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE S.R.L.**

- ing. **Constantin Firtea Constantin**
- dr. ing. **Alupoae Daniel**

Beneficiar: **Municipiul Suceava**

Amplasament: str. **Ana Ipatescu**, nr. **96**, mun. **Suceava**, jud. **Suceava**, nr. cad. **34382**

Denumirea proiectului: **Reabilitare, restaurare și consolidare obiectiv „Curtea Domneasca” din mun. Suceava, jud. Suceava - monument SV-I-m-A-05391 și SV-II-a-A-05471 – pr. nr. 487 / 2025**

Clasa de importanță a ansamblului existent: **II**; Clasa de importanță a clădirii noi: **II**

Categoria de importanță a ansamblului existent: **B**; Categoria de importanță a clădirii noi: **C**

Zona seismică de calcul: **$a_g = 0,20g$; $T_c = 0,7$ sec**

Domeniul verificat: 4 inginerie-consolidare și /sau restaurare structuri istorice

Specializare **B** – Verificare proiecte

Observații – S-au verificat piesele scrise și cele desenate referitor la documentația prezentată.

Piesele scrise și desenate: conform borderou documentație

Lucrările de intervenție proiectate constau din:

soluția minimală:

- Igienizarea spațiului, curățarea de vegetație și de resturile de materiale existente;
- Refacerea continuității zidăriei, acolo unde este necesar, înlocuirea zidăriei afectate de acțiunea apei și a fenomenelor de îngheț-dezgheț și injectarea zonelor de contur unde se înlocuiește parțial piatra, în conformitate cu studiile și cercetările efectuate asupra stării fizice a pietrei;
- Injectarea fisurilor existente la nivelul ruinelor cu un amestec de lapte de var hidraulic și ciment alb fără săruri în proporție de cca. 10%; dacă fisurile sunt mari, zonele se pot desface și reface local;
- Injectarea în volum a ruinelor la nivelul corpului C5 cu lapte de var hidraulic și ciment alb fără săruri în proporție de cca. 10% / liant hidraulic pe bază de var / fixativ consolidant pe bază de apă;
- Pentru a evita ascensiunea apei prin capilaritate se vor realiza injectări hidrofoabe, pe două rânduri, la nivelul pereților din zidărie, peste zona de contact cu pământul, sub nivelul de călcare propus în documentația de arhitectură;
- Reconstruire parțială și completare locală sistem constructiv pe zonele în care acest lucru este necesar și recomandat în documentația de arhitectură;

- Funcție de sistematizarea realizată în cadrul proiectului pentru punerea în valoare a ruinelor existente vor fi necesare subzidiri sau consolidări ale fundațiilor existente, lucrări care se vor realiza pe tronsoane, cu sprijinirea în prealabil a elevation existente;
- Se va analiza posibilitatea impermeabilizării elevațiilor la partea superioară a acestora pentru a preveni infiltratiile provenite din precipitații prin realizarea unui pat de mortar de var, hidroizolarea și dispunerea unei strat de protecție a hidroizolației;

soluția maximală:

- Reabilitarea elementelor decorative de la nivelul fațadelor conform recomandărilor din studiul de specialitate;
- Restaurarea elementelor din piatră conform recomandărilor din studiul de specialitate;
- Sistematizarea în plan, pentru a se colecta apele meteorice și a evita staționarea și infiltrarea apelor din precipitații pe amplasament;
- În vederea creării unor condiții optime de exploatare a obiectivului o importanță deosebită trebuie acordată siguranței la incendiu, în conformitate cu prevederile normativului P118/2-2013 privind securitatea la incendiu a construcțiilor;
- Adoptarea soluțiilor arhitecturale propuse; soluțiile privind componentele nestructurale se dau prin documentația tehnică de arhitectură;
- Realizarea instalațiilor conform prevederilor în vigoare și necesităților impuse de funcțiunea ansamblului; soluțiile se dau prin documentația tehnică de specialitate.

Concluzii: Proiectul Reabilitare, restaurare și consolidare obiectiv „Curtea Domneasca” din mun. Suceava, jud. Suceava cu amplasamentul în str. **Ana Ipatescu nr. 96**, mun. **Suceava**, jud. **Suceava**, nr. cad. **34382**, corespunde cerințelor de rezistență și stabilitate prevăzute în normele actuale:

1. Materialele utilizate sunt rezistente și durabile
2. Secțiunile sunt alese judicios
3. Documentația a fost expertizată de ing. **Firtea Constantin**; soluțiile propuse sunt corect stabilite
4. Planșele prezintă toate detaliile necesare pentru **faza PTE** și respectă prescripțiile constructive ale normativelor și standardelor în vigoare
5. Structurile prezentate la verificare au asigurat condițiile de rezistență și stabilitate în condițiile amplasamentului dat.



Întocmit,
ing. Florina Pogăncăanu

BORDEROU PIESE SCRISE ȘI DESENATE

A. PIESE SCRISE

Pagina de titlu

Borderou piese scrise și desenate

Memoriu tehnic – rezistență

Plan de securitate și sănătate în muncă

Breviar de calcul

Caiet de sarcini

Program pentru controlul calității lucrărilor de rezistență

B. PIESE DESENATE

R01 – Plan subzidire de principiu corp C5

R02 – Detaliu reșesere zidărie

R03 – Detaliu injectare fisuri

R04 – Detaliu injectare în volum

R05 – Detaliu injectare hidrofobă

R06 – Plan fundații clădire acces

R07 – Detalii fundații clădire acces 1

R08 – Detalii fundații clădire acces 2

R09 – Plan armare fundații clădire acces

R10 – Plan armare stâlpișori St.01

R11 – Plan armare centuri +2.65m

R12 – Plan armare buiandrugi

R13 – Plan armare planșeu peste parter

R14 – Plan armare atic

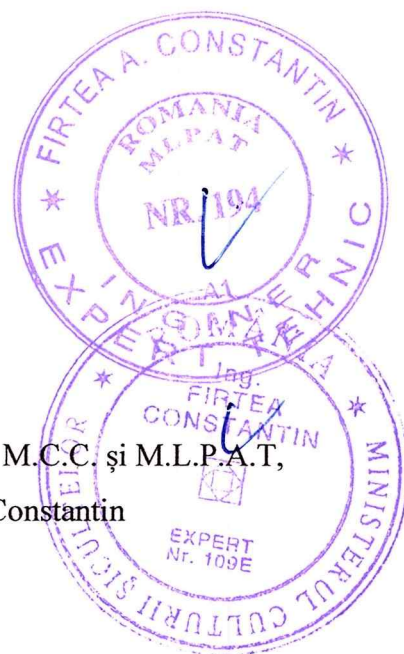
Întocmit,

Dr. Ing. Alupoae Daniel



Expert tehnic atestat M.C.C. și M.L.P.A.T.,

Ing. Firtea Constantin



MEMORIU TEHNIC - REZISTENȚĂ**„REABILITARE CURTEA DOMNEASCĂ DIN MUNICIPIUL SUCEAVA”****Capitolul 1. DATE GENERALE****1.1. Obiectul proiectului:**

- a. Denumire investiție: **„REABILITARE CURTEA DOMNEASCĂ DIN MUNICIPIUL SUCEAVA”**
- b. Amplasament: **STR. ANA IPĂTESCU, MUNICIPIUL SUCEAVA, JUD. SUCEAVA, NR. CAD. 3438**
- c. Beneficiar investiție: **MUNICIPIUL SUCEAVA**
- d. Proiectant general: **S.C. ARHITECTURA GRAFICA DESIGN S.R.L. SUCEAVA**
- e. Proiectant rezistență: **S.C.PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE S.R.L. IAȘI**
- f. Faza: **P.T.E.**
- g. Data: **02.2026**

1.2. Caracteristicile amplasamentului:**1.2.1. Încadrarea clădirii în categorii și clase de importanță**

1.2.1.1. - **clasa II de importanță**, clădiri de patrimoniu, pentru care factorul de importanță și expunere al construcției este $\gamma_1 = 1.2$ - ”Cod de proiectare seismică - Prevederi de proiectare pentru clădiri - **P100-1/2013**” – ansamblul existent;

1.2.1.2. - **clasa III de importanță**, clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte clase, pentru care factorul de importanță și expunere al construcției este $\gamma_1 = 1.0$ - ”Cod de proiectare seismică - Prevederi de proiectare pentru clădiri - **P100-1/2013**” - clădirea nouă (control acces);

1.2.1.3. - **categoria de importanță B** - construcții de importanță deosebită (construcții de valoare deosebită de patrimoniu sau care adăpostesc asemenea valori) - Anexa 3, cap. II - Categorii de importanță - **H.G. nr. 766/1997** – ansamblul existent;

1.2.1.4. - **categoria de importanță C** – construcții de importanță normală - Anexa 3, cap. II - Categorii de importanță - **H.G. nr. 766/1997** - clădirea nouă (control acces);

1.2.1.5. - ansamblul existent este înscris în lista monumentelor istorice din anul 2015 a județului Suceava având codul de identificare **SV-I-m-A-05391.01** la poziția 4 sub denumirea „Ansamblul Curții Domnești”, respectiv având codul de identificare **SV-II-a-A-05471** la poziția 163 sub denumirea „Ansamblul Curtea Domnească”.

1.2.2. Condiții topografice

Amplasamentul studiat este situat în zona centrală a localității, în strada Ana Ipătescu, municipiul Suceava, iar imobilul constă în teren intravilan cu suprafața de 11429 mp (din acte 15000mp) identic cu parcela cu nr. cad. 34382 aferentă ansamblului „Curtea Domnească” și parcului Curții Domnești.

Ansamblul „Curtea Domnească” este compus din:

- Palatul Domnesc - ruine;
- Turn locuință - ruine;
- Turn de poarta - ruine;
- Anexă - ruine.

Terenul are o formă aproximativ trapezoidală cu dimensiuni de cca. 125 m pe direcția nord-sud și de cca 115 m pe direcția est-vest.

Parcela se învecinează cu următoarele proprietăți:

- nord – str. Petru Rareș;
- est – str. Ana Ipătescu;
- sud – proprietate privată Axinte M.;
- vest – str. Curtea Domnească și calea de acces pietonală.

1.2.3. Condiții geotehnice

Din punct de vedere geografic, municipiul Suceava este situat în partea estică a județului Suceava. Localitatea se caracterizează prin următoarele coordonate geografice 47°39'5" latitudine nordică și 26°15'20" longitudine estică.

Din punct de vedere geologic, amplasamentul se situează în partea de nord-vest a Platformei Moldovenești.

Municipiul Suceava este situat în platforma Suceava-Bosanci, parte componentă a Podișului Sucevei și care face parte din Podișul Moldovei.

Versanții (mai ales cuestele) cu pante de peste 5° sunt afectați de alunecări, torențialitate și eroziune în suprafață intense. Din vechea câmpie de acumulare miocenă, care a reprezentat suprafața inițială a Podișului Sucevei, nu se mai păstrează nimic, formele de acumulare majore fiind generate recent de râurile mari.

Aspectul caracteristic al reliefului Sucevei este cel al unui vast amfiteatru, cu deschidere spre valea râului Suceava, cu înălțimea maximă de 435 metri (dealul Țarinca) și cea minimă de 270 metri (în zona albiei râului Suceava).

Principalele unități de relief din oraș și din zona înconjurătoare, de vârstă cuaternară, pot fi clasificate în trei mari grupe:

- platourile, larg vălurite, reprezentate prin dealul Zamca și dealul Cetății; cele sub formă de coline se întâlnesc numai în partea de sud-est a orașului;
- versanții deluviali (circa 25% din suprafață), apăruiți ca urmare a dinamicii active a proceselor geomorfologice (alunecări de teren, eroziuni areolare și liniare), se întâlnesc mai ales în bazinul superior al văii râului Târgului, pe versanții de vest și sud-est ai dealului Zamca și pe versantul drept al Sucevei;
- șesurile aluvionare, modelate sub forma unor trepte, au un caracter îmbucăt.

Din punct de vedere hidrologic, zona se încadrează în „Provincia hidrologică moldavă - Regiunea hidrologică a Podișului Sucevei”.

În vederea investigației din punct de vedere geotehnic a terenului de fundare pentru amplasamentul aflat în discuție, în condițiile respectării prevederilor standardelor și normativelor în vigoare și pentru a răspunde cât mai complet solicitărilor din tema de proiectare a fost executată o cartare geologică generală și o investigare prin:

- 10 foraje geotehnice până la adâncimea de maxim -15.50m față de cota terenului amenajat, pentru identificarea naturii terenului și a condițiilor geotehnice aferente sistemului de infrastructură existent.

Conform studiului întocmit de S.C. GEOPROB - RPD S.R.L. Suceava în anul 2025 din punct de vedere litologic-stratigrafic, terenul studiat se caracterizează după cum urmează:

- umpluturi antropice cu o grosime de 2.50...4.50m;
- complex argilos-prăfos sau prăfos-argilos, plastic consistent având grosimea de 1.70....7.50m;
- sol fosil cu o grosime de 0.70...1.50m;
- praf argilos/praf nisipos argilos/argilă prăfoasă/nisip argilos având grosimea de 1.00...7.50m.

Nivelul freatic a fost observat în două foraje la adâncimea de -12.30m, respectiv -14.00m față de C.T.N.. Ansamblul construcție-teren se încadrează în categoria geotehnică 1.

Conform sondajelor realizate la nivelul fundațiilor existente acestea sunt continue sub ziduri, cu lățime ce variază în funcție de grosimea zidurilor, cu și fără evazare, pozate la adâncime variabilă.

1.2.4. Condiții seismice și climatice

Sub aspect geologico-tectonic, geomorfologic și climato-mineralogic, zona studiată se află în condițiile specifice județului Suceava, sub influența cutremurelor de pământ de tip „moldavic” ce au epicentrul în zona Vrancea.

Conform „*Cod de proiectare seismică. Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri*” – *P100-1/2013*, amplasamentul studiat se caracterizează prin valorile accelerația terenului pentru proiectare: $a_g=0.20g$ și perioada de control (colț) $T_C = 0.7s$.

Conform „*Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezilor asupra construcțiilor*” – *CR 1-1-3-2012* amplasamentul se caracterizează printr-o valoare caracteristică a încărcării din zăpadă la sol $s_{0,k} = 2.5kN/m^2$.

Conform „*Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor*” – *CR 1-1-4-2012* presiunea de referință dinamică a vântului, mediată pe 10 minute la 10m înălțime de sol cu o perioadă de recurență de 50 de ani este $q_b = 0.6kPa$.

Conform *STAS 6054-77* adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi cuprinsă în intervalul $-(1.00\div 1.10)m$ de la cota terenului natural sau amenajat.

Conform „*Cod de proiectare seismică. Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri*” – *P100-1/2013*, tabelul 4.2, construcția existentă se încadrează în clasa II de importanță cu o valoare a factorului de importanță și expunere al construcției $\gamma_I = 1.2$.

Conform „*Cod de proiectare seismică. Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri*” – *P100-1/2013*, tabelul 4.2, construcția propusă se încadrează în clasa III de importanță cu o valoare a factorului de importanță și expunere al construcției $\gamma_I = 1.0$

Climatul are un caracter temperat continental, cu nuanțe excesive, cu ierni geroase și veri călduroase, uneori cu perioade prelungite de secetă. Masele de aer predominante sunt cele continentale - baltice și scandinave și mai puțin cele oceanice-atlantice și mediteraneene.

Capitolul 2. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI

2.1. Situația existentă:

Curtea Domnească este menționată ca etapă inițială 1381-1385, apoi ca o a doua etapă 1400-1476. Primul șantier arheologic național s-a deschis în anul 1951 și s-a întins și în perioada anilor 1953-1955, continuate în 1960 când au fost identificate zone din corpul C5 și partea de nord a corpului C3. Aceste campanii s-au încheiat cu reastuparea săpăturilor. Lucrările de sistematizare a orașului au distrus o parte din vestigiile Curții Domnești pentru a amplasa bulevardul Ana Ipătescu sub care se află ruinele turnului din timpul domniei lui Petru Mușat și Alexandru cel Bun.

Ansamblul a fost executat în sec. XIV-XVII, se dezvoltă în regim parter și este compus din ruinele mai multor corpuri de clădire.

Sistemul structural existent este alcătuit din:

- pereți portanți din zidărie de piatră legată cu mortar de nisip-var și o grosime variabilă de (0.80...2.90)m.
- fundații continue sub ziduri, din piatră zidită, cu lățime ce variază în funcție de grosimea zidurilor, cu și fără evazare, pozate la adâncime variabilă, conform sondajelor realizate;
- ziduri refăcute la nivelul subsolului cu zidărie de piatră și mortar de var-ciment, subzidiri cu beton B150 pentru atingerea cotei generale de fundare, respectiv cu piatră pe o adâncime de cca. 2.20m pentru corpurile C3 și C4 amplasate pe latura de est a ansamblului, conform proiectului și dispozițiilor de șantier realizate în anii 2001-2004.

Se menționează că de-a lungul timpului s-a încercat realizarea de lucrări de restaurare și punere în valoare a ansamblului, fără a avea însă o continuitate și o finalitate.

La data întocmirii prezentei expertize ansamblul prezintă degradări vizibile la nivel structural ca urmare a lipsei lucrărilor de consolidare, întreținere și reparații.

În prezent ansamblul este în stadiul de ruină, prezentând avarii la nivelul resturilor de fundații rămase, după cum urmează:

În prezent ansamblul nu este utilizat, prezentând avarii pe suprafețe extinse la nivelul structural, după cum urmează:

- măcinarea elementelor de zidărie din piatră și a mortarului de rost la nivelul pereților;
- fisuri și crăpături la nivelul zidurilor existente;
- dislocări locale ale zidăriei;
- cedări de ziduri ca urmare a împingerii active a pământului și acțiunii apelor din infiltrații;
- mortare degradate pe adâncimi de 10...15cm la nivelul rosturilor, precum și în masa zidăriei existente;
- lipsa unei protecții împotriva acțiunii factorilor de mediu a condus la degradarea și mai rapidă a zidurilor existente pe amplasament;
- bolți prăbușite;
- lemn dispărut prin putrezire.

2.2. Situația propusă

Memoriul face referire la lucrările ce urmează a se efectua *la nivelul întregului ansamblu analizat*. De asemenea ca parte integrantă din proiect se propune realizarea unui imobil care va adăposti spațiile pentru pază și control acces, grupuri sanitare și informare turistică.

Măsurile de consolidare prevăzute în prezentul memoriu sunt conforme cu soluțiile de consolidare propuse în expertiza tehnică. **Soluția de intervenție minimală** face referire la:

1. Igienizarea spațiului, curățarea de vegetație și de resturile de materiale existente;
2. Refacerea continuității zidăriei, acolo unde este necesar, înlocuirea zidăriei afectate de acțiunea apei și a fenomenelor de îngheț-dezgheț și injectarea zonelor de contur unde se înlocuiește parțial piatra, în conformitate cu studiile și cercetările efectuate asupra stării fizice a pietrei;
3. Injectarea fisurilor existente la nivelul ruinelor cu un amestec de lapte de var hidraulic și ciment alb fără săruri în proporție de cca. 10%; dacă fisurile sunt mari, zonele se pot desface și reface local;
4. Injectarea în volum a ruinelor la nivelul corpului C5 cu lapte de lapte de var hidraulic și ciment alb fără săruri în proporție de cca. 10% / liant hidraulic pe bază de var / fixativ consolidant pe bază de apă;
5. Pentru a evita ascensiunea apei prin capilaritate se vor realiza injectări hidrofobe, pe două rânduri, la nivelul pereților din zidărie, peste zona de contact cu pământul, sub nivelul de călcare propus în documentația de arhitectură;
6. Reconstruire parțială și completare locală sistem constructiv pe zonele în care acest lucru este necesar și recomandat în documentația de arhitectură;
7. Funcție de sistematizarea realizată în cadrul proiectului pentru punerea în valoare a ruinelor existente vor fi necesare subzidiri sau consolidări ale fundațiilor existente, lucrări care se vor realiza pe tronsoane, cu sprijinirea în prealabil a elevațiilor existente;
8. Se va analiza posibilitatea impermeabilizării elevațiilor la partea superioară a acestora pentru a preveni infiltrațiile provenite din precipitații prin realizarea unui pat din mortar de var, hidroizolarea și dispunerea unui strat de protecție a hidroizolației.

Soluția maximală presupune adoptarea măsurilor din soluția minimală completate cu măsuri care constau în:

1. Realizarea unui strat din fibră de sticlă și rășini epoxidice cu rol de impermeabilizare și consolidare la partea superioară a ruinelor existente.

În completarea măsurilor de intervenție structurală propuse se vor realiza următoarele categorii de lucrări:

1. Reabilitarea elementelor decorative de la nivelul fațadelor conform recomandărilor din studiul de specialitate;
2. Restaurarea elementelor din piatră conform recomandărilor din studiul de specialitate;
3. Sistematizarea în plan, pentru a se colecta apele meteorice și a evita staționarea și infiltrarea apelor din precipitații pe amplasament;
4. În vederea creării unor condiții optime de exploatare a obiectivului o importanță deosebită trebuie acordată siguranței la incendiu, în conformitate cu prevederile normativului P118/2 -2013 privind securitatea la incendiu a construcțiilor;
5. Adoptarea soluțiilor arhitecturale propuse; soluțiile privind componentele nestructurale se dau prin documentația tehnică de arhitectură;
6. Realizarea instalațiilor conform prevederilor în vigoare și necesităților impuse de funcțiunea ansamblului; soluțiile se dau prin documentația tehnică de specialitate.

Concluziile expertizei:

1. Obiectivul aparține clasei de risc seismic Rs I – clădiri cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime.
2. După realizarea măsurilor de intervenție gradul de asigurare al structurii existente nu suferă modificări. Cu toate acestea, conform analizei capacității de rezistență a zidurilor existente se apreciază că, după intervenții, probabilitatea de prăbușire este redusă, dar sunt posibile degradări majore la un cutremur conform zonei seismice de calcul.
3. Ținând cont de factorii tehnico-economici (Raport cost efectiv/Grad de asigurare seismică) expertul optează pentru soluția minimală de intervenție.
4. În vederea reabilitării sitului arheologic s-au propus lucrări de consolidare și protejare care să conducă la o mai bună comportare în timp a acestora.
5. Intervențiile propuse nu alterează calitatea sitului ci vor scoate în evidență valoarea și calitatea acestuia prin crearea posibilității de vizitare și aprecierea relicvelor istorice.
6. Lucrările de execuție se vor încredința unei firme specializate care să dispună în mod obligatoriu de personal atestat, dotare tehnică corespunzătoare și supraveghere tehnică de specialitate.
7. La execuția lucrărilor se vor folosi utilaje ce nu produc zgomot peste nivelul admis de lege, iar zonele de producere a zgomotului vor fi ecranate astfel încât să nu fie afectate

vecinătățile.

8. Lucrările de dezafectări se vor efectua manual, cu mână de lucru specializată astfel încât să nu se producă vibrații.
9. Se vor monitoriza ruinele existente la nivelul ansamblului pe toată perioada de execuție a lucrărilor.
10. Modificările aduse ansamblului se vor face doar după obținerea tuturor autorizațiilor necesare, impuse prin certificatul de urbanism.

De asemenea sunt necesare a se realiza lucrările menționate în memoriile de specialitate ce însoțesc documentația.

La realizarea laptelui de var hidraulic-ciment se vor folosi: var hidraulic NHL5 - 50kg, ciment CEM I 52.5 R - 10kg, apă 55l. Fluiditatea compoziției se va stabili cu ajutorul pâlniei etalon în funcție de umiditatea peretelui. Se recomandă o fluiditate de 18...25secunde.

La realizarea injectărilor hidrofobe se va folosi un amestec de ciment cu apă în proporție de 1:3, la care se va adăuga aditiv de impermeabilizare, tip Sika, care reacționează cu constituenții amestecului, blocând capilaritatea și porii.

Subzidirile propuse la nivelul fundațiilor existente care se vor realiza pe tronsoane de cel mult 1.0m lungime, cu sprijinirea pereților existenți și asigurarea depășirii adâncimii maxime de îngheț pentru amplasamentul analizat.

Corpul nou de clădire va avea dimensiunile în plan de 12.50x5.00m și se va realiza din zidărie portantă de cărămidă cu goluri verticale GVP format 290x240x188 cu grosimea pereților structurali de 24cm, confinată cu stâlpișori 25x25cm și centuri 25x25cm din beton de clasă C20/25 armat cu bare independente Bst500C și etrieri OB37. Peste parter se va dispune o placă din beton C20/25 armat cu bare independente Bst500C cu grosimea de 15cm. Închiderea la partea superioară se va realiza prin intermediul unui acoperiș tip terasă. Placa suport a pardoselii de la cota ±0.00 se va realiza din beton C16/20 armat cu plase sudate Ø5mm (ochiuri 100x100mm). Structura va rezema pe fundații continue tip talpă și elevație armată din beton de clasa C16/20, pozate la adâncimea de minim -1.20m față de C.T.A.. Având în vedere cota diferită a pardoselii finite la nivelul încăperilor corpului de clădire și cotele terenului amenajat pereții de închidere se vor realiza parțial sub forma unor diafragme de beton pe zonele care se află sub cota terenului.

Capitolul 3. MATERIALE UTILIZATE

La realizarea lucrărilor de reabilitare la nivelul ruinelor se folosesc următoarele materiale:

➤ ZIDĂRIE PIATRĂ

➤ **CIMENT I 52.5 R**

- rezistența minimă la compresiune 52 MPa la 28 zile de la confectionare și injectare;

➤ **VAR HIDRAULIC NHL5**

➤ **BETON ÎN SUBZIDIRI FUNDAȚII**

- clasa C16/20 - cu rezistența minimă la compresiune 16N/mm².

La realizarea corpului nou de clădire se folosesc următoarele materiale:

➤ **BETON ÎN CENTURI, STÂLPÎȘORI, BUIANDRUGI**

- clasa C20/25 - cu rezistența minimă la compresiune 20N/mm²;

➤ **BETON ÎN FUNDAȚII**

- clasa C16/20 - cu rezistența minimă la compresiune 16N/mm²;
- clasa C8/10 – cu rezistența minimă la compresiune 8N/mm².

➤ **ARMĂTURĂ ÎN CENTURI, STÂLPÎȘORI, BUIANDRUGI, FUNDAȚII**

- Bst500C, Pc52, OB37.

➤ **CĂRĂMIDĂ CU GOLURI VERTICALE GVP**

- format 290x240x188 cu rezistența la compresiune cel puțin 15N/mm².

➤ **ARMĂTURĂ ÎN PLACA DE LA COTA ±0.00**

- SPPB.

Capitolul 4. PREVEDERI CU PRIVIRE LA EXIGENȚELE STRUCTURALE

„Art. 5 Pentru obținerea unor construcții de calitate corespunzătoare sunt obligatorii realizarea și menținerea pe întreaga durată de existență a construcțiilor a următoarelor exigențe:

- A - rezistența mecanică și stabilitate;
- B - securitate la incendiu;
- C - igienă, sănătate și mediu;
- D - siguranță în exploatare;
- E - protecție împotriva zgomotului;
- F - economie de energie și izolare termică;
- G - utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Art.6. Obligațiile prevăzute la capitolul precedent revin factorilor implicați în conceperea, realizarea și exploatarea construcțiilor, precum și în post-utilizarea lor potrivit responsabilităților fiecăruia.

Acești factori sunt: investitorii, cercetătorii, proiectanții, verificatorii de proiecte, fabricanții și furnizorii de produse pentru construcții, executanții, proprietarii, utilizatorii, responsabilii tehnici cu execuția, experții tehnici precum și autoritățile publice, și asociațiile

profesionale de profil."

Prevederi conform Legea 10 privind calitatea în construcții.

Capitolul 5. ALTE PREVEDERI

Pe toată durata execuției se vor respecta:

- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții - B.C. nr. 5-8/1993;
- Normele generale de protecția muncii B.C. nr. 1/1996;
- Legea protecției muncii nr. 90/1996.

Beneficiarul și constructorul vor asigura condițiile materiale și tehnice necesare desfășurării fără întrerupere a lucrărilor ce ar putea prejudicia calitatea construcției.

Lucrările de execuție de vor realiza de către personal calificat atestat, condus în mod direct de către un maestru constructor cu atestare recunoscută în România pentru categoria de lucrări pe care o desfășoară.

Lucrările se vor desfășura sub supravegherea continuă a unui șef de șantier specializat pe acest domeniu de construcții iar verificările de faze determinante: recepții calitative sau de lucrări ascunse se vor realiza de către o echipa formată conform specificațiilor din Programul de Control al Calității. Verificările se vor realiza în mod obligatoriu de către o comisie care are în componență un diriginte de șantier atestat conform legislației din România.

Beneficiarul trebuie sa asigure doar urmărirea curentă, conform legislației în vigoare și să efectueze la timp lucrările de întreținere și reparații necesare.

Construcția proiectată necesită o urmărire specială a comportării în timp.

Capitolul 6. MĂSURI DE PROTECȚIE CIVILĂ

Nu este cazul.

Capitolul 7. DATE PRIVIND EXECUȚIA

Prin grija beneficiarului, proiectantul va fi anunțat asupra stadiului execuției în vederea asigurării asistentei tehnice necesare la etapele de execuție.

Orice nepotrivire găsită în partea desenată a proiectului va fi imediat sesizată proiectantului în vederea soluționării. Se recomandă ca proiectul pentru execuția părții de instalații a construcției să fie prezentat pentru verificarea gabaritelor și coordonare proiectantului de arhitectură.

Nu pot fi admise modificări de orice natură a soluțiilor cuprinse în proiect, modificări privind calitatea materialelor sau altele fără acceptul proiectantului. Acestea odată realizate, îl exonerează pe acesta de orice responsabilitate inclusiv consecințele.

Capitolul 8. DATE PRIVIND VERIFICAREA PROIECTULUI

Potrivit mențiunilor din Îndrumătorul privind aplicarea prevederilor „Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor” aprobat prin Ord. MLPAT nr. 77/N/1996, proiectul a fost supus verificării la cerința A „Rezistență mecanică și Stabilitate”. Se anexează Referatul de Verificare.

Capitolul 9. ORGANIZAREA DE ȘANTIER ȘI MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

Lucrările de construire prevăzute se vor realiza în mod obligatoriu cu firme specializate și cu personal calificat pentru astfel de lucrări. În timpul execuției, beneficiarul și executantul vor lua toate măsurile pentru respectarea normelor de protecția muncii în vigoare.

Lucrările de execuție nu vor afecta domeniul public pe perioada șantierului.

- **Organizarea de șantier** - în zona lucrării există condiții pentru realizarea unei organizări de șantier provizorii;
- **Surse de alimentare cu apă și energie electrică** - apa care se folosește la prepararea mortarelor și asigurarea alimentării cu energie electrică se va face prin conectare la rețelele existente în zonă;
- **Protejarea lucrărilor executate și a materialelor de pe șantier** - sunt în sarcina constructorului, care va lua măsuri de amenajare a unui spațiu de depozitare a materialelor, precum și paza acestora prin organizarea de șantier;
- **Laboratoarele contractantului** - și testele specifice sunt în sarcina sa: constructorul va asigura prelevarea de probe ce vor fi analizate într-un laborator autorizat;
- **Curățenia pe șantier** - este obligația constructorului și constă în asigurarea de spații de depozitare a materialelor, căi libere de acces, care să nu cauzeze accidente de muncă;
- **Serviciile sanitare** - sunt asigurate de constructor prin organizarea unui punct de prim ajutor, cât și mijloace de comunicație rapidă sau transport în cazul unui accident de muncă;

Executanții și beneficiarul vor respecta Legea Protecției Muncii nr. 90/1996, inclusiv anexele 1 și 2 și Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, publicat de M.L.P.A.T. cu ordinul nr. 9/N/15.03.1993.

Legile și normativele menționate nu sunt limitative. Conducerea șantierului este obligată să ia orice măsuri de protecție a muncii necesare desfășurării lucrului pe șantier în deplină siguranță.

Capitolul 10. PLANUL DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE

Pe tot parcursul executării lucrărilor, beneficiarul și constructorul au obligația de a respecta normele de protecția și igiena muncii cuprinse în:

- "Regulamentul pentru protecția și igiena în construcții";
- Ordinul MLPAT nr. 73 I N I 15.10.1996 privind "Normele specifice de protecția muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaje în construcții", indicator IM 006 - 96;
- Legea protecției muncii nr. 90/95;
- Normele de protecția muncii din 1996;
- HG 300/2006.

În ceea ce privește protecția muncii, executantul și beneficiarul sunt obligați să respecte toate normele privind protecția muncii aflate în vigoare, în special cele publicate în Buletinul Construcțiilor nr. 5, 6, 7, 8 din 1995 «NORME REPUBLICANE DE IGIENA ȘI PROTECȚIA MUNCII ÎN CONSTRUCȚII». În afara acestora executantul va lua și alte măsuri pe care le consideră oportune pentru preîntâmpinarea accidentelor de muncă. Cerințe minime generale pentru locurile de muncă din șantierul pentru realizarea lucrărilor aferente de construcții:

10.1. Stabilitate și rezistență

- se vor asigura echipamente de protecție (caști, mănuși, salopete) la descărcarea materialelor (cărămizi, materiale pentru învelitoare, etc.) pe șantier;
- se va asigura stabilitatea și fixarea corespunzătoare a materialelor depozitate în incinta șantierului;
- se vor asigura scări de acces la cotele nivelurilor superioare, dimensionate și protejate corespunzător cu parapete de protecție;
- se vor dimensiona utilajele de ridicat materiale (scripeți) conform sarcinilor la care vor fi folosite și care se vor afișa la loc vizibil pe utilaj;
- se vor dimensiona corespunzător și se vor asigura schelele interioare și exterioare cu podini, parapete și scări de acces pentru lucrul în siguranță pe toată durata folosirii lor. Se va asigura stabilitatea schelelor pentru a se evita deplasarea lor accidentală.

10.2. Instalații de distribuție a energiei

- se va asigura un racord electric provizoriu de șantier realizat de lucrători autorizați, în urma avizului obținut de la furnizor;
- dacă există linii electrice aeriene, de fiecare dată când este posibil, acestea trebuie

să fie deviate în afara suprafeței șantierului sau trebuie să fie scoase de sub tensiune;

- dacă acest lucru nu este posibil trebuie prevăzute bariere sau indicatoare de avertizare, pentru ca vehiculele să fie ținute la distanță față de instalații;
- în cazul în care vehiculele de șantier trebuie să treacă pe sub aceste linii, trebuie prevăzute indicatoare de restricție corespunzătoare și o protecție suspendată;
- instalațiile care se dezafectează vor fi manipulate astfel încât să nu prezinte pericol de incendiu sau explozie, iar lucrătorii să fie protejați corespunzător contra riscurilor de electrocutare prin atingere directă ori indirectă;
- instalațiile trebuie proiectate, realizate și utilizate astfel încât să nu prezinte pericol de incendiu sau explozie, iar lucrătorii să fie protejați corespunzător contra riscurilor de electrocutare prin atingere directă ori indirectă;
- la alegerea materialului și a dispozitivelor de protecție trebuie să se țină seama de tipul și puterea energiei distribuite, de condițiile de influență externe și de competența persoanelor care au acces la părți ale instalației;
- instalațiile trebuie verificate periodic și întreținute corespunzător.

10.3. Căile și ieșirile de urgență

- pentru evacuarea rapidă a posturilor de lucru se va asigura ca ieșirile și căile de urgență să fie în permanență libere, să nu fie blocate de obiecte și să conducă în modul cel mai direct posibil într-o zonă de securitate;
- numărul, amplasarea și dimensiunile căilor și ieșirilor de urgență se determină în funcție de utilizare, de echipament, precum și de numărul maxim de persoane care pot fi prezente;
- căile și ieșirile de urgență trebuie semnalizate în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 92/58/CEE;
- panourile de semnalizare trebuie să fie realizate dintr-un material suficient de rezistent și să fie amplasate în locuri corespunzătoare;
- căile și ieșirile de urgență care necesită iluminare trebuie prevăzute cu iluminare de siguranță, de intensitate suficientă în caz de pană de curent.

10.4. Detectarea și stingerea incendiilor

- pe șantier este necesar să fie prevăzute dispozitive pentru stingerea incendiilor, într-un număr corespunzător amplasate la loc vizibil și verificate periodic.

10.5. Ventilație

- ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de cerințele fizice impuse lucrătorilor, trebuie luate măsuri pentru a asigura lucrătorilor aer proaspăt în cantitate suficientă.

10.6. Expunerea la riscuri particulare

- ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de cerințele fizice impuse lucrătorilor, trebuie luate măsuri pentru a asigura lucrătorilor aer proaspăt în cantitate suficientă.
- lucrătorii nu trebuie să fie expuși la niveluri de zgomot nocive sau unei influențe exterioare nocive, cum ar fi: gaze, vapori, praf;
- atunci când lucrătorii trebuie să pătrundă într-o zonă a cărei atmosferă este susceptibilă să conțină o substanță toxică sau nocivă, să aibă un conținut insuficient de oxigen sau să fie inflamabilă, atmosfera contaminată trebuie controlată și trebuie luate măsuri corespunzătoare pentru a preveni orice pericol;
- într-un spațiu închis un lucrător nu poate fi în nici un caz expus la o atmosferă cu risc ridicat;
- lucrătorul trebuie cel puțin să fie supravegheat în permanență din exterior și trebuie luate toate măsurile corespunzătoare pentru a i se putea acorda primul ajutor, efectiv și imediat.

10.7. Temperatura

- în timpul programului de lucru, temperatura trebuie să fie adecvată organismului uman, ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de solicitările fizice la care sunt supuși lucrătorii;
- în funcție de anotimp se va stabili programul de lucru corespunzător, pentru a asigura temperatura adecvată impusă de condițiile de lucru specifice.

10.8. Iluminatul natural și artificial al posturilor de lucru, încăperilor și căilor de circulație pe șantier

- posturile de lucru, încăperile și căile de circulație trebuie să dispună, în măsura în care este posibil, de suficientă lumină naturală;
- atunci când lumina zilei nu este suficientă și, de asemenea, pe timpul nopții, locurile de muncă trebuie să fie prevăzute cu lumină artificială corespunzătoare și suficientă
- atunci când este necesar, trebuie utilizate surse de lumină portabile, protejate contra șocurilor;

- culoarea folosită pentru iluminatul artificial nu trebuie să modifice sau să influențeze percepția semnalelor ori a panourilor de semnalizare;
- instalațiile de iluminat ale încăperilor, posturilor de lucru și ale căilor de circulație trebuie amplasate astfel încât să nu prezinte risc de accidentare pentru lucrători;
- încăperile, posturile de lucru și căile de circulație în care lucrătorii sunt expuși la riscuri în cazul întreruperii funcționării iluminatului artificial, trebuie să fie prevăzute cu iluminat de siguranță de o intensitate suficientă.

10.9. Uși și porți

- ușile și porțile situate de-a lungul căilor de siguranță trebuie să fie semnalizate corespunzător;
- în vecinătatea imediată a porților destinate circulației vehiculelor trebuie să existe uși pentru pietoni. Acestea trebuie să fie semnalizate în mod vizibil și trebuie să fie menținute libere în permanență.

10.10. Căi de circulație - zone periculoase

- căile de circulație, inclusiv scările mobile, scările fixe, trebuie să fie calculate, plasate și amenajate precum și accesibile astfel încât să poată fi utilizate ușor, în deplină securitate și în conformitate cu destinația lor, iar lucrătorii aflați în vecinătatea acestor căi de circulație să nu fie expuși nici unui risc;
- căile care servesc la circulația persoanelor și/sau a mărfurilor, precum și cele unde au loc operațiile de încărcare sau descărcare trebuie să fie dimensionate în funcție de numărul potențial de utilizatori și de tipul de activitate;
- dacă sunt utilizate mijloace de transport pe căile de circulație, o distanță de securitate suficientă sau mijloace de protecție adecvate trebuie prevăzute pentru ceilalți utilizatori ai locului;
- căile de circulație trebuie să fie clar semnalizate, verificate periodic și întreținute;
- căile de circulație destinate vehiculelor trebuie amplasate astfel încât să existe o distanță suficientă față de uși, porți, treceri pentru pietoni, culoare și scări;
- zonele periculoase trebuie semnalizate în mod vizibil.

10.11. Spațiu pentru libertatea de mișcare la postul de lucru

- suprafața posturilor de lucru trebuie stabilită în funcție de echipamentul și materialul necesare, astfel încât lucrătorii să dispună de suficientă libertate de mișcare pentru activitățile lor.

10.12. Primul ajutor

- angajatorul trebuie sa se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment amenajând o încăpăre amenajată și dotată corespunzător pentru aceasta.

10.13. Instalații sanitare

- lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziție un loc unde să-și pună îmbrăcămintea și lucrurile personale sub cheie;
- în apropierea posturilor de lucru, lucrătorii trebuie să dispună de locuri speciale, dotate cu grupuri sanitare și chiuvete, utilități care să asigure nepoluarea mediului înconjurător, de regulă ecologice.

10.14. Dispozitive diverse

- intrările și perimetrul șantierului trebuie sa fie semnalizate astfel încât să fie vizibile și identificabile în mod clar;
- lucrătorii trebuie să dispună de apă potabilă pe șantier și eventual, de altă băutură corespunzătoare și non-alcoolică, în cantități suficiente, atât în încăperile pe care le ocupă, cat și în vecinătatea posturilor de lucru;
- lucrătorii trebuie să dispună de condiții pentru a lua masa în mod corespunzător.

În afara măsurilor specificate mai sus, constructorul își va lua orice măsuri pe care le consideră necesare, în conformitate cu lucrările specifice desfășurate pe șantier, pentru a asigura condițiile de securitate și sănătate în muncă.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Se vor respecta detaliile din prezentul proiect, iar orice neconcordanță între acestea și teren se va rezolva doar cu acordul proiectantului de specialitate.

Se vor respecta normele de tehnica securității muncii și de protecție împotriva incendiilor, specifice lucrărilor ce se vor executa.

Verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții se vor realiza cu respectarea prevederilor normativelor prezentate mai sus, completate cu prevederile din normativul C56-85 "Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții" și îmbunătățite prin metodologia de aplicare a instrucțiunilor din Legea 10/1995 privind "Calitatea în construcții".

În execuție constructorul va asigura pe propria răspundere respectarea prevederilor proiectului, Ord. 91/1991 al M.L.P.A.T., Legea 50/1995 și a normativelor de protecție a muncii aferente lucrărilor de construcții - montaj și de prevenire a incendiilor.

Se impune necesitatea respectării normelor tehnice specifice execuției, de securitate a muncii și de protecție împotriva incendiilor.

Se vor respecta fazele determinante la care va fi convocat obligatoriu proiectantul. Orice modificare față de proiect fără avizul proiectantului absolvă pe acesta de orice responsabilitate. Verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții se vor realiza cu respectarea prevederilor normativelor de mai sus, completate cu prevederile din C56-85 "Normativ privind verificarea și recepția lucrărilor de construcții" și îmbunătățite prin metodologia de aplicare a instrucțiunilor din Legea 10/1995 privind "Calitatea în construcții".

BAZA LEGALĂ

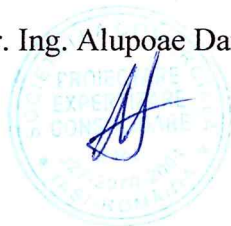
Prin proiectare s-au respectat normativele în vigoare ce reglementează calculul structural, protecția muncii, normativele sanitare și de protecție împotriva incendiilor și anume:

- Legea 10/1995 (cu completările ulterioare) privind calitatea în construcții.
- CR 0-2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții.
- CR 6-2013 – Cod de proiectare pentru structuri de zidărie;
- CR 1-1-3/2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezilor asupra construcțiilor.
- CR 1-1-4/2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor.
- P100-3/2019 – Cod de proiectare seismică, partea a III-a, prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente.
- P100-1/2013 – Cod de proiectare seismică. Partea I: Prevederi de proiectare pentru clădiri.
- NP 112-2014 – Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață.
- NE 012/1-2007 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1 - Producerea betonului.
- NE 012/2-2010 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2 - Executarea lucrărilor din beton.
- SR EN 1991-1-1-2004 – Acțiuni asupra construcțiilor; Partea 1-1 Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri.
- SR EN 1991-pr. NA – Eurocod 1. Acțiuni asupra construcțiilor; Partea 1-1 Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională.

- SR EN 1996-1-1-2006-NB – Eurocod 6. Proiectarea structurilor de zidărie. Anexa națională.

Întocmit,

Dr. Ing. Alupoae Daniel



Expert tehnic atestat M.C.C. și M.L.P.A.T.,

Ing. Firtea Constantin



PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

I. DATE GENERALE

1. Șantier: „REABILITARE CURTEA DOMNEASCĂ DIN MUNICIPIUL SUCEAVA”

2. Beneficiar investiție:

Beneficiarul investiției este **MUNICIPIUL SUCEAVA**

3. Managerul de proiect

Managerul de proiect va fi stabilit de către reprezentanții beneficiarului.

4. Proiectant general:

S.C. ARHITECTURA GRAFICA DESIGN S.R.L. SUCEAVA

5. Proiectant specialitate:

S.C. PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE S.R.L. IAȘI

6. Antreprenor:

Antreprenorul acestei investiții va fi stabilit în urma procedurilor de achiziții.

II. PLANUL DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE

Beneficiarul nu va putea încheia contract de execuție a obiectivului cu un antreprenor care nu are autorizație de funcționare din punct de vedere al securității și sănătății muncii, conform HG nr. 1.425-2006.

În cazul în care pe șantier vor fi folosiți tineri, pentru anumite operațiuni, atunci beneficiarul va trebui să cunoască acest lucru și să verifice dacă sunt create condiții pentru aplicarea Ordinului MMSSF nr. 753-2006, convingându-se că se respectă prevederile din art. 8.

În conformitate cu prevederile art. 56 și anexa nr. 1. din HG nr. 300/2006. pe timpul proiectării și execuției lucrărilor prevăzute în proiect, se impun:

- A. determinarea riscurilor specifice tipului de lucrări și situației concrete din teren,
- B. luarea de măsuri tehnico-organizatorice, menite să asigure eliminarea riscurilor pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor,
- C. stabilirea cerințelor de securitate și sănătate aplicabile pe șantier.

A. Riscurile specifice tipului de lucrări și situației concrete de la șantier

Conform soluțiilor adoptate în proiect, vor fi executate lucrări de construcții, respectiv reabilitare și extindere clădire pentru un imobil D+P monument istoric și construire garaj. Execuția acestor tipuri de lucrări este însoțită de următorul tip de riscuri:

- 1. Căderea de la înălțime a lucrătorilor;

2. Apariția de incidente în relație cu celelalte antreprize care execută pe același amplasament lucrări de construcții, instalații și folosesc instalații de ridicat, utilaje specifice, linii de curent, produse toxice;
3. Riscul ca lucrătorii să fie expuși la niveluri de zgomot nocive, sau la condiții de mediu-temperatură, umiditate, gaze și diverși agenți chimici specifici - în afara limitelor legale;
4. Accidentarea lucrătorilor care executa descărcarea și manipularea materialelor necesare executării lucrărilor propuse în prezentul proiect;
5. Apariția accidentală a unui incendiu la magazia de materiale sau la șarpantă;
6. Îmbolnăvirea lucrătorilor din cauza inexistenței unor condiții adecvate din punct de vedere igienico-sanitar.

B. Luarea de măsuri tehnico-organizatorice, menite să asigure eliminarea riscurilor pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor

Cerințe minime generale pentru locurile de muncă din șantierul pentru realizarea lucrărilor aferente de construcții:

1. Stabilitate și soliditate

- se vor asigura echipamente de protecție (caști, mănuși, salopete) la descărcarea materialelor (cărămizi, ciment, materiale pentru învelitoare, etc.) pe șantier;
- se va asigura stabilitatea și fixarea corespunzătoare a materialelor depozitate în incinta șantierului;
- se vor dimensiona utilajele de ridicat materiale (scripeți) conform sarcinilor la care vor fi folosite și care se vor afișa la loc vizibil pe utilaj;
- se vor dimensiona corespunzător și se vor asigura schelele interioare și exterioare cu podini, parapete și scări de acces pentru lucrul în siguranță pe toată durata folosirii lor. Se va asigura stabilitatea schelelor pentru a se evita deplasarea lor accidentală.

2. Instalații de distribuție a energiei

- se va asigura un racord electric provizoriu de șantier realizat de lucrători autorizați, în urma avizului obținut de la furnizor;
- dacă există linii electrice aeriene, de fiecare dată când este posibil, acestea trebuie să fie deviate în afara suprafeței șantierului sau trebuie să fie scoase de sub tensiune;
- dacă acest lucru nu este posibil trebuie prevăzute bariere sau indicatoare de avertizare, pentru ca vehiculele să fie ținute la distanță față de instalații;
- în cazul în care vehiculele de șantier trebuie să treacă pe sub aceste linii, trebuie prevăzute indicatoare de restricție corespunzătoare și o protecție suspendată;

- instalațiile care se dezafectează vor fi manipulate astfel încât să nu prezinte pericol de incendiu sau explozie, iar lucrătorii să fie protejați corespunzător contra riscurilor de electrocutare prin atingere directă ori indirectă;
- instalațiile trebuie proiectate, realizate și utilizate astfel încât să nu prezinte pericol de incendiu sau explozie, iar lucrătorii să fie protejați corespunzător contra riscurilor de electrocutare prin atingere directă ori indirectă;
- la alegerea materialului și a dispozitivelor de protecție trebuie să se țină seama de tipul și puterea energiei distribuite, de condițiile de influență externe și de competența persoanelor care au acces la părți ale instalației;
- instalațiile trebuie verificate periodic și întreținute corespunzător.

3. Căile și ieșirile de urgență

- pentru evacuarea rapidă a posturilor de lucru se va asigura ca ieșirile și căile de urgență să fie în permanență libere, să nu fie blocate de obiecte și să conducă în modul cel mai direct posibil într-o zonă de securitate;
- numărul, amplasarea și dimensiunile căilor și ieșirilor de urgență se determină în funcție de utilizare, de echipament, precum și de numărul maxim de persoane care pot fi prezente;
- căile și ieșirile de urgență trebuie semnalizate în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 92/58/CEE;
- panourile de semnalizare trebuie să fie realizate dintr-un material suficient de rezistent și să fie amplasate în locuri corespunzătoare;
- căile și ieșirile de urgență care necesită iluminare trebuie prevăzute cu iluminare de siguranță, de intensitate suficientă în caz de pană de curent.

4. Detectarea și stingerea incendiilor

- pe șantier este necesar să fie prevăzute dispozitive pentru stingerea incendiilor, într-un număr corespunzător amplasate la loc vizibil și verificate periodic.

5. Ventilație

- ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de cerințele fizice impuse lucrătorilor, trebuie luate măsuri pentru a asigura lucrătorilor aer proaspăt în cantitate suficientă.

6. Expunerea la riscuri particulare

- ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de cerințele fizice impuse lucrătorilor, trebuie luate măsuri pentru a asigura lucrătorilor aer proaspăt în cantitate suficientă.

- lucrătorii nu trebuie să fie expuși la niveluri de zgomot nocive sau unei influențe exterioare nocive, cum ar fi: gaze, vapori, praf;
- atunci când lucrătorii trebuie să pătrundă într-o zonă a cărei atmosferă este susceptibilă să conțină o substanță toxică sau nocivă, să aibă un conținut insuficient de oxigen sau să fie inflamabilă, atmosfera contaminată trebuie controlată și trebuie luate măsuri corespunzătoare pentru a preveni orice pericol;
- într-un spațiu închis un lucrător nu poate fi în nici un caz expus la o atmosferă cu risc ridicat;
- lucrătorul trebuie cel puțin să fie supravegheat în permanență din exterior și trebuie luate toate măsurile corespunzătoare pentru a i se putea acorda primul ajutor, efectiv și imediat.

7. Temperatura

- în timpul programului de lucru, temperatura trebuie să fie adecvată organismului uman, ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de solicitările fizice la care sunt supuși lucrătorii;
- în funcție de anotimp se va stabili programul de lucru corespunzător, pentru a asigura temperatura adecvată impusă de condițiile de lucru specifice.

8. Iluminatul natural și artificial al posturilor de lucru, încăperilor și căilor de circulație pe șantier

- posturile de lucru, încăperile și căile de circulație trebuie să dispună, în măsura în care este posibil, de suficientă lumină naturală;
- atunci când lumina zilei nu este suficientă și, de asemenea, pe timpul nopții, locurile de muncă trebuie să fie prevăzute cu lumina artificială corespunzătoare și suficientă
- atunci când este necesar, trebuie utilizate surse de lumina portabile, protejate contra șocurilor;
- culoarea folosită pentru iluminatul artificial nu trebuie să modifice sau să influențeze percepția semnalelor ori a panourilor de semnalizare;
- instalațiile de iluminat ale încăperilor, posturilor de lucru și ale căilor de circulație trebuie amplasate astfel încât să nu prezinte risc de accidentare pentru lucrători;
- încăperile, posturile de lucru și căile de circulație în care lucrătorii sunt expuși la riscuri în cazul întreruperii funcționării iluminatului artificial, trebuie să fie prevăzute cu iluminat de siguranță de o intensitate suficientă.

9. Uși și porți

- ușile și porțile situate de-a lungul căilor de siguranță trebuie să fie semnalizate corespunzător;
- în vecinătatea imediată a porților destinate circulației vehiculelor trebuie să existe uși pentru pietoni. Acestea trebuie să fie semnalizate în mod vizibil și trebuie să fie menținute libere în permanență.

10. Căi de circulație - zone periculoase

- căile de circulație, inclusiv scările mobile, scările fixe, trebuie să fie calculate, plasate și amenajate precum și accesibile astfel încât să poată fi utilizate ușor, în deplină securitate și în conformitate cu destinația lor, iar lucrătorii aflați în vecinătatea acestor căi de circulație să nu fie expuși nici unui risc;
- căile care servesc la circulația persoanelor și/sau a mărfurilor, precum și cele unde au loc operațiile de încărcare sau descărcare trebuie să fie dimensionate în funcție de numărul potențial de utilizatori și de tipul de activitate;
- dacă sunt utilizate mijloace de transport pe căile de circulație, o distanță de securitate suficientă sau mijloace de protecție adecvate trebuie prevăzute pentru ceilalți utilizatori ai locului;
- căile de circulație trebuie să fie clar semnalizate, verificate periodic și întreținute;
- căile de circulație destinate vehiculelor trebuie amplasate astfel încât să existe o distanță suficientă față de uși, porți, treceri pentru pietoni, culoare și scări;
- zonele periculoase trebuie semnalizate în mod vizibil.

11. Spațiu pentru libertatea de mișcare la postul de lucru

- suprafața posturilor de lucru trebuie stabilită în funcție de echipamentul și materialul necesare, astfel încât lucrătorii să dispună de suficienta libertate de mișcare pentru activitățile lor.

12. Primul ajutor

- angajatorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment amenajând o încăpere amenajată și dotată corespunzător pentru aceasta.

13. Instalații sanitare

- lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziție un loc unde să-și pună îmbrăcămintea și lucrurile personale sub cheie;
- în apropierea posturilor de lucru, lucrătorii trebuie să dispună de locuri speciale, dotate

cu grupuri sanitare și chiuvete, utilități care să asigure nepoluarea mediului înconjurător, de regulă ecologice.

14. Dispozitive diverse

- intrările și perimetrul șantierului trebuie să fie semnalizate astfel încât să fie vizibile și identificabile în mod clar;
- lucrătorii trebuie să dispună de apă potabilă pe șantier și eventual, de altă băutură corespunzătoare și non-alcoolică, în cantități suficiente, atât în încăperile pe care le ocupă, cât și în vecinătatea posturilor de lucru;
- lucrătorii trebuie să dispună de condiții pentru a lua masa în mod corespunzător.

În afara măsurilor specificate mai sus, constructorul își va lua orice măsuri pe care le consideră necesare, în conformitate cu lucrările specifice desfășurate pe șantier, pentru a asigura condițiile de securitate și sănătate în muncă.

C. Stabilirea cerințelor de securitate și sănătate aplicabile pe șantier

În vederea prevenirii accidentelor de munca sau îmbolnăvirilor profesionale, pe durata efectuării lucrărilor de șantier se vor respecta următoarele:

1. Înainte de începerea lucrărilor, muncitorii vor fi instruiți și cu privire la riscurile posibile și măsurile de prevenire adoptate, inclusiv de riscurile posibile datorită celorlalte lucrări desfășurate în șantier (construirea clădirilor, a instalațiilor electrice).

2. Toți lucrătorii din șantier vor avea la zi controalele medicale de medicina muncii - va exista un dosar în care se vor păstra fișele de aptitudine medicale pentru tot personalul angajat în lucrare.

3. Perimetrul șantierului va fi delimitat material clar, iar accesul în șantier va fi strict controlat; se vor delimita și semnaliza căile de acces și circulație; se va asigura iluminatul corespunzător al perimetrului și al zonelor de lucru.

4. Persoanele care intră în perimetrul șantierului vor purta echipament individual de protecție: cască de protecție, încălțăminte de protecție, vestă reflectorizantă.

5. Lucrătorii vor fi dotați și vor avea la dispoziție și vor purta echipament individual de protecție, în conformitate cu legislația în vigoare, specific fiecărei activități:

- cască de protecție;
- încălțăminte de protecție cu talpa antiperforație;
- echipament de lucru și vestă reflectorizantă;
- mănuși de protecție;
- ochelari de protecție;
- antifoane de protecție tip extern;

- îmbrăcăminte de protecție împotriva intemperiilor;
- echipament individual de protecție pentru sudare.

6. Se va amenaja o încăpere destinată primului ajutor, semnalizată corespunzător și echipată cu materiale indispensabile primului ajutor; în orice moment va fi disponibil personal pregătit pentru acordarea primului ajutor; se va amplasa la loc vizibil numărul de telefon al serviciului de urgență, precum și date despre cele mai apropiate unități medicale.

7. Periodic și înainte de execuția unor probe de presiune și de punere în funcțiune a unor instalații, echipamentele de muncă vor fi controlate în scopul eliminării defecțiunilor care ar putea afecta securitatea lucrătorilor.

8. Instalațiile electrice folosite pe durata efectuării lucrărilor vor fi de construcție corespunzătoare, semnalizate și marcate corespunzător. Nu se admit improvizații la izolația cablurilor electrice, alimentarea unor consumatori etc. Tablourile electrice vor fi securizate, iar intervențiile se vor efectua numai de către personal calificat și autorizat.

9. Se vor delimita, semnaliza și amenaja zone de depozitare a materialelor și echipamentelor. Zona de depozitare va fi predată în responsabilitatea unei persoane care va răspunde nu numai de gestionarea acestora ci și de respectarea măsurilor legate de protecția împotriva incendiilor și protecția sănătății persoanelor care desfășoară activități în zona respectivă.

10. Se va evita pe cât posibil manipularea manuală a sarcinilor; în cazul manipulării manuale, lucrătorii vor purta echipament de protecție și, înainte de efectuarea operațiilor respective, vor fi instruiți asupra tehnicilor corecte de ridicare.

11. Zona șantierului va fi menținută în ordine și în stare de curățenie: deșeurile se vor evacua în mod ritmic, cu respectarea legislației de protecția mediului.

12. Având în vedere că șantierul este în oraș și că în zona lui pot circula persoane particulare, străine de șantier, conducerea organizației executante va trebui să asigure toate mijloacele de semnalizare și avertizare (pe timp de zi și noapte), care să facă cunoscute riscurile la care se expun cei care trec prin spațiul șantierului. Zonele interzise trecerii persoanelor străine trebuie să fie foarte bine delimitate și semnalate permanent.

III. DOCUMENTE ȘI ÎNSEMNĂRI SPECIFICE CONFORM HG NR. 300/2006

În conformitate cu prevederile HG nr. 300/2006, la nivelul șantierului trebuie să fie instituit un „**registru de coordonare**”, practic un dosar în care sunt colectate toate documentele redactate pe șantier în legătura cu securitatea și sănătatea lucrătorilor, informații referitoare la evenimentele ce au avut loc în șantier sau în legătura cu șantierul, constatările și măsurile dispuse de organele de control inclusiv de inspecțiile de stat.

Pentru a asigura buna întocmire și utilizare eficientă a acestui „**registru de coordonare**”, se numește un „**coordonator**” în materie de securitate și sănătate.

„**Coordonatorul**” va consemna în „**registru de coordonare**”:

- Numele și adresele antreprenorului și subcontractanților acestuia.
- Lista cu efectivul lucrătorilor pe șantier și durata planificată pentru desfășurarea operațiunilor de realizare a obiectivului;
- Momentele importante din fluxul tehnologic de realizare a obiectivului. Se poate apela la documentul „Programul de urmărire a calității execuției lucrărilor”;
- Observații, informații și propuneri referitoare la securitatea și sănătatea muncii, care au fost aduse la cunoștința beneficiarului, managerului de proiect, proiectantului, altor cadre de conducere, precum și eventualele răspunsuri primite din partea acestora;
- Abaterile săvârșite de la planul de securitate și sănătate;
- Rapoartele făcute de organele de control în șantier și dispozițiile acestor organe;
- Orice incident și accident care a avut loc pe șantier sau în legătura cu acesta.

Conform prevederilor din art. 39 din HG nr. 300/2006 „coordonatorul” prezintă „registru de coordonare”, la cerere, managerului de proiect, inspectorilor de munca și inspectorilor sanitari. De asemenea, prin an. 40 din HG nr. 300/2006 se prevede ca „registru de coordonare” va fi păstrat timp de 5 ani după recepția finală a investiției, de „coordonatorul” în materie de securitate și sănătate.

Întocmit,

Dr. Ing. Alupoae Daniel



Expert tehnic atestat M.C.C. și M.L.P.A.T.,

Ing. Firtea Constantin



BREVIAR DE CALCUL REZISTENȚĂ – ruine

Având în vedere faptul că obiectivele existente, respectiv corpurile C3, C4 și C5 sunt alcătuite din fragmente și resturi de zidărie de piatră verticale fără legături, unele parțial îngropate (stare de ruine abandonate și neîntreținute) nu poate fi vorba despre un calcul analitic, acesta fiind practic ineficient.

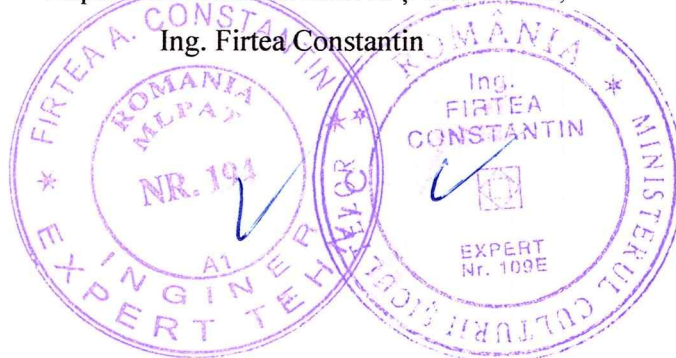
Întocmit,

Dr. Ing. Alupoae Daniel



Expert tehnic atestat M.C.C. și M.L.P.A.T.,

Ing. Firtea Constantin



BREVIAR DE CALCUL REZISTENȚĂ – clădire acces**EVALUAREA ÎNCĂRCĂRILOR****1. Încărcări permanente****Planseu beton armat terasa (peste parter)**

Nr. crt.	Denumirea incarcarii	Greutate [daN/m ³]	Grosimea [m]	Valori normate [daN/m ²]
1.	Sistem panouri solare	-	-	30
2.	Strat pietriș	1600	0.10	160
3.	Termoizolație polistiren ext.	36.2	0.30	10.86
4.	Hidroizolație terasa	-	-	17.5
2.	Șapă mortar ciment	2100	0.02	42
3.	Beton de panta	2500	0.05	125
4.	Placa de beton armat	2500	0.15	375
5.	Tencuiala	1900	0.02	38
TOTAL INCARCARI PERMANENTE				798.36

2. Încărcări utile

Nr. crt.	Denumirea încărcării	Valori normate [daN/mp]
1.	Încărcare utilă spații de locuit	150.0
2.	Încărcare utilă holuri și birouri	300.0

3. Încărcarea distribuită din zăpadă – CR 1-1-3/2012

Încărcarea din zăpadă este considerată ca acționând vertical pe proiecția orizontală a suprafeței acoperișului.

Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe acoperiș, s_k se determină astfel:

$$s = \gamma_{Is} * \mu_i * C_e * C_t * s_k$$

γ_{Is} este factorul de importanță-expunere pentru acțiunea zăpezii;

μ_i coeficientul de formă al încărcării din zăpadă pe acoperiș;

s_k valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol [kN/m²] în amplasamentul construcției;

C_e coeficientul de expunere al amplasamentului construcției;

C_t coeficientul termic.

Clădirea este situată în localitatea Suceava, jud. Suceava, pentru care, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, având IMR=50 ani, va fi:

$$s_k = 2,5 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ (în conformitate cu fig. 3.1.)}$$

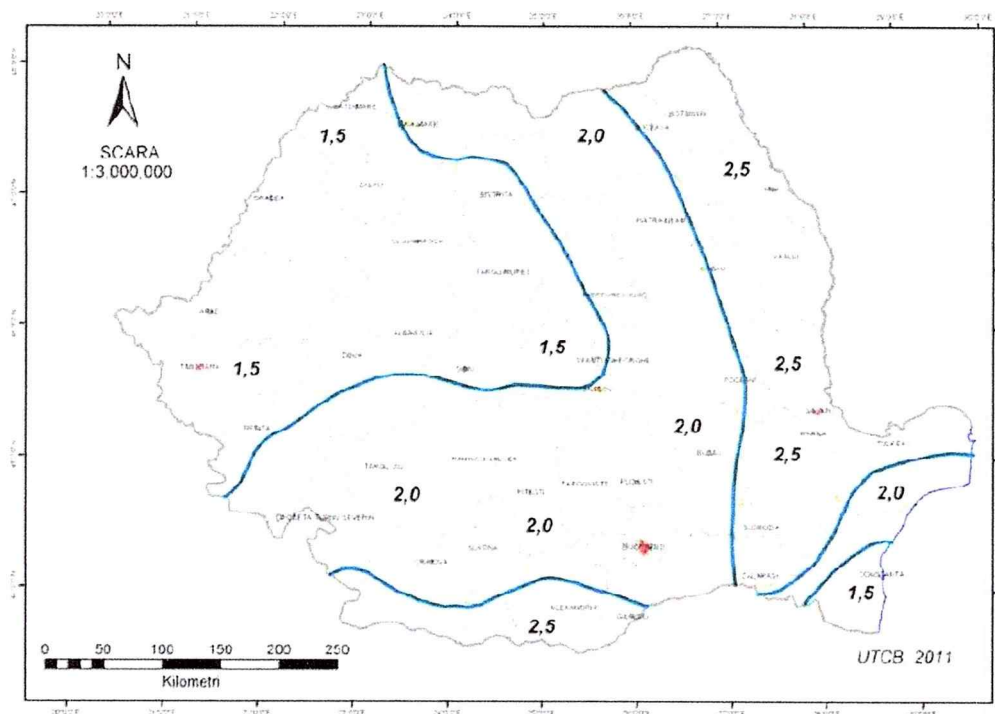


Figura 3.1 Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol s_g , kN/m², pentru altitudini A = 1000 m

γ_{Is} este considerat 1.00 pentru clasa de importanță III;

μ_i este considerat 0.8 pentru zăpada neaglomerată raportată la unghiul învelitorii.

C_t este considerat 1.0.

C_e este considerat 1.0 (expunere normală, topografia terenului și prezența altor construcții sau a copacilor nu permit o spulberare semnificativă a zăpezii de către vânt).

$$s = \gamma_{Is} * \mu_i * C_e * C_t * s_k$$

$$s = 1.00 \times 0.8 \times 1.0 \times 1.0 \times 250 = 200 \text{ [daN/m}^2\text{]}$$

Coeficienții încărcărilor din zăpadă pentru starea limită ultimă și exploatare normală sunt:

- $n=1.50$ – starea limită ultimă de rezistență și stabilitate sub acțiunea grupării fundamentale;
- $n=1.00$ – starea limită a exploatare normale sub efectul încărcărilor totale de exploatare;
- $\psi_2=0.4$ – starea limită ultimă în cazul încărcării seismice (Tabel 7.1. – CR0/2012).

4. Evaluarea acțiunii seismice (conform P100-1/2013)

Construcția este amplasată în localitatea Suceava, județ Suceava.

Conform P100-1/2013, valorile parametrilor sunt:

PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE

- factorul de importanță $\gamma_I=1.0$;
- clasa de importanță III;
- perioada de colt $T_c=0.7s$;
- accelerația terenului pentru proiectare $a_g=0.20g$;
- factorul de comportare $q=2.00$ pentru sistem structural din zidărie confinată;
- sistem structural format din zidărie portantă din cărămidă cu goluri verticale, confinată cu stâlpișori, centuri și buiandrugii din beton armat C20/25;
- planșeul din beton armat de peste parter a fost proiectat pentru susținerea unui acoperiș de tip terasă necisrculabilă;
- formă rectangulară în plan;
- regim de înălțime P;
- înălțime la atic +3.65m;
- cota de nivel a pardoselii brute, nefinisate de la parter este -0.75m, -0.20m, respectiv ± 0.00 ;
- dimensiuni în plan ale structurii: 12.25x4.75m;
- fundația a fost proiectată în varianta grinzi de fundare de tip talpă și elevație din beton armat.

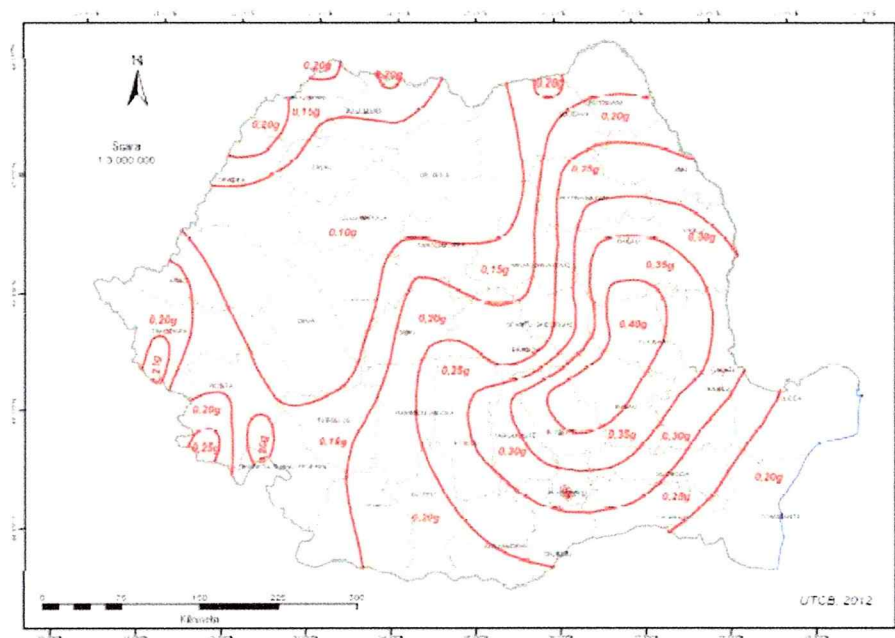


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

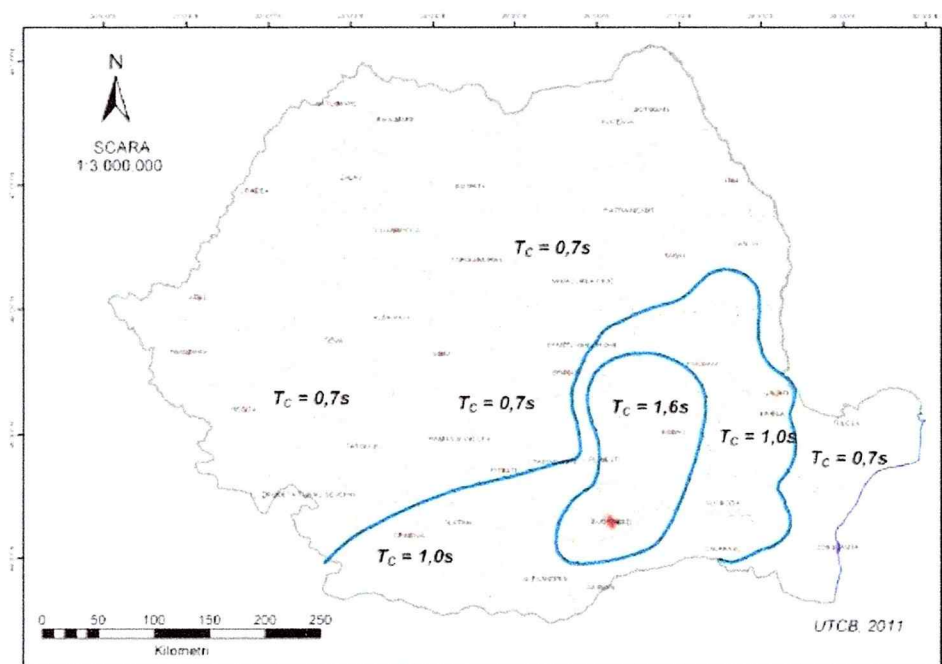
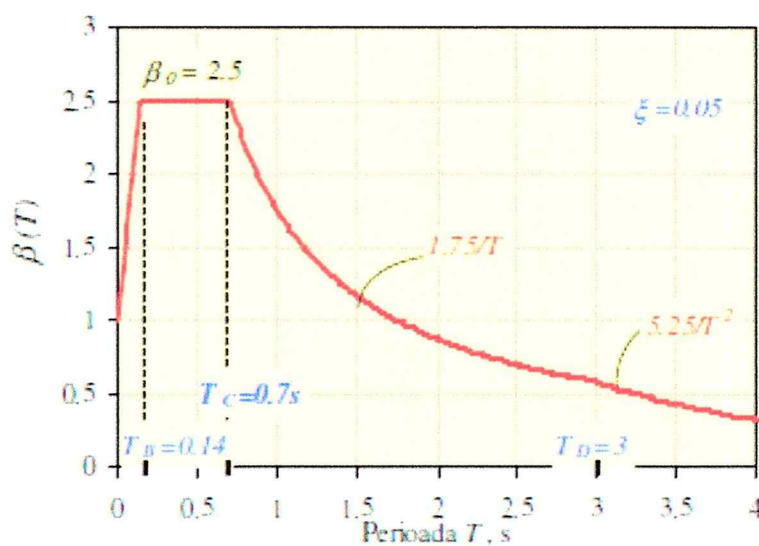


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

Spectrul normalizate de răspuns elastic ale accelerațiilor absolute pentru componentele orizontale ale mișcării terenului, în zona caracterizata prin perioada de control $T_c=0.7s$.



După efectuarea analizei modale, forța seismică este evaluată cu ajutorul spectrelor de proiectare corespunzătoare unor mișcări unidirectionale ale solului, descrisa prin accelerograme. Forța seismică este astfel calculată cu ajutorul aceluiași spectru de proiectare pe orice direcție considerată defavorabilă.

PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE

Structura fiind dezvoltată pe două direcții perpendiculare, aceste direcții sunt considerate relevante pentru aplicarea forței seismice.

Formula forței seismice:

$$F_b = \gamma_i \cdot S_d(T) \cdot m \cdot \lambda$$

unde:

$\gamma_i = 1.0$ - clădirea are clasa de importanță III;

$S_d(T)$ – ordonata spectrului de proiectare corespunzătoare perioadei fundamentale de vibrație

T ;

T – perioada fundamentală de vibrație;

m – masa structurii;

$\lambda = 1.00$ – coeficient de corectie ce ia în calcul contribuția perioadei fundamentale de vibrație prin masa modală asociată acestuia;

$$S_d(T) = a_g \frac{\beta(T)}{q}$$

$a_g = 0.20g$ – accelerația terenului;

$T_c = 0.7$ s – perioada de colt;

$q = 2.00$ – factorul de comportare a clădirii;

$\beta(T)$ – spectrul normalizat de răspuns elastic pentru $T_c=0.7$ s.

5. Gruparea încărcărilor (conform CR 0 - 2012)

Ipotezele de încărcare sunt:

(P) Încărcări permanente

(Z) Încărcare din zăpadă

(U) Încărcare utilă

(SL) Seism longitudinal

(ST) Seism transversal

Grupări de încărcări pentru analiza statică:

Gruparea fundamentală	
Starea limită ultimă	Starea limită a exploatarei normale
$1.35P_k + 1.5Z_k + 1.05U_k$	$1.0P_k + 1.0Z_k + 0.7U_k$
$1.35P_k + 1.05U_k + 1.5Z_k$	$1.0P_k + 0.7Z_k + 1.0U_k$

PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE

Gruparea speciala	
1.0Pk+0.4Zk+0.3Uk+ST+0.3SL	
1.0Pk+0.4Zk+0.3Uk+SL+0.3ST	

6. Rezultate analiză modală

Caz/Mod	Frecvența (Hz)	Perioada (sec)	Mas.rel.UX (%)	Mas.rel.UY (%)	Mas.rel.UZ (%)	Mase curente UX (%)	Mase curente UY (%)
6/ 1	3,88	0,26	75,27	0,10	0,0	75,27	0,10
6/ 2	4,29	0,23	75,97	50,42	0,0	0,70	50,31
6/ 3	4,37	0,23	76,10	83,18	0,0	0,14	32,76
6/ 4	5,21	0,19	76,38	97,63	0,0	0,27	14,45
6/ 5	5,66	0,18	81,25	97,86	0,0	4,87	0,23
6/ 6	6,14	0,16	81,26	98,84	0,0	0,01	0,99
6/ 7	6,35	0,16	81,30	99,66	0,0	0,03	0,82
6/ 8	7,10	0,14	98,60	99,68	0,0	17,30	0,02
6/ 9	7,80	0,13	99,40	99,81	0,0	0,81	0,13
6/ 10	7,99	0,13	99,68	99,83	0,0	0,28	0,02

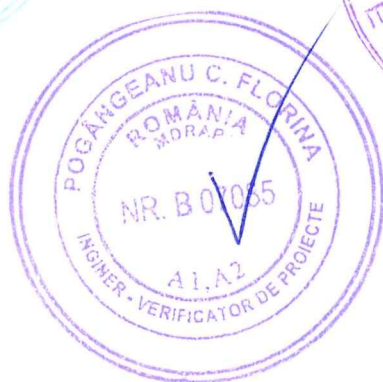
Întocmit,

Dr. Ing. Alupoae Daniel



Expert tehnic atestat M.C.C. și M.L.P.A.T,

Ing. Firtea Constantin



CAIETE DE SARCINI

– REZISTENȚĂ –

BORDEROU:

I. GENERALITĂȚI

II. EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE BETON ȘI BETON ARMAT

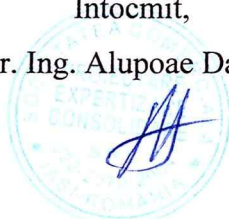
III. EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE ZIDĂRIE

IV. INJECTAREA ZIDĂRIEI DE PIATRĂ

Indicațiile din acest "Caiet de sarcini" stabilesc condițiile tehnice ce trebuie luate în considerare la execuția principalelor lucrări de rezistență.

Prezentul caiet de sarcini conține prevederi minimale care pot fi extinse în raport cu complexitatea lucrărilor efectiv necesare și cu respectarea legislației tehnice în vigoare.

Întocmit,
Dr. Ing. Alupoae Daniel



I. GENERALITĂȚI

Aceste Caiete de Sarcini definesc standardele minime, dar se pot modifica sau completa cu acordul Beneficiarului și Proiectantului. Aprobarea doar de către Proiectant nu este suficientă oriunde sunt implicate probleme contractuale. În aceste cazuri de asemenea este necesar acordul în scris al Beneficiarului.

În caz de neconformitate cu aceste Caiete de Sarcini, Proiectantul poate da dispoziții pentru întreruperea lucrărilor și să dea instrucțiuni privind orice măsuri necesare care trebuie luate pe cheltuiala Contractorului.

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale consemnate în proiect. Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de Contractant și aprobată de către Proiectant și de către Beneficiar.

Prevederi legale:

Rolul diferitelor părți implicate în proiect este definit de legea nr. 10/1995. Aceasta include rolul Proiectantului când stipulează ca orice modificare a proiectului original trebuie aprobată și înregistrată de el.

Prezentele instrucțiuni au la bază și prevederile ordonanței nr. 2/14.1.1994 privind asigurarea durabilității, siguranței în exploatare, funcționalității și calității construcțiilor, normele republicate P 130-88, și normele elaborate de CITPIUG/CITPCM aprobate de MICM cu avizul GTE nr.2/01.02.1989.

Ca parte a cerințelor de calitate în construcții Contractorul, Proiectantul și Beneficiarul vor urmări performanța lucrărilor finalizate.

Urmărirea regulată se face prin examinare directă vizuală și cu mijloace simple de măsurare, conform normelor tehnice specifice care guvernează lucrările prezente și categoria de construcții.

Norme, Standarde și Reguli:

Folosirea normelor și standardelor românești va prevala în Contractul pentru lucrări. În absența Standardelor românești pentru lucrările specifice, se vor folosi standarde pentru lucrări similare sau Standarde europene relevante. Contractorul trebuie să respecte normele de sănătate și de protecție a muncii în vigoare. De asemenea, trebuie să respecte normele cu privire la riscul de incendiu, mai ales când se folosesc substanțe periculoase.

Măsurile particulare care se vor lua și recomandările pentru transportul și depozitarea adecvată a materialelor de construcție se vor găsi în diverse capitole ale acestor Caiete de Sarcini.

Unități de măsură și scopul lucrărilor:

Toate unitățile de măsură vor fi în conformitate cu Standardele ISO, exceptând țevile pentru apă și gaze, unde sistemul imperial se folosește în practica curentă.

Instrucțiuni specifice

Supravegherea stării tehnice a construcției se va face pe elemente astfel:

- în afara punctelor obligatorii de verificare, consultantul va fi solicitat prin grija beneficiarului (Beneficiarului) și a executantului, în următoarele situații:
 - la identificarea unor situații diferite decât cele care au fost considerate în proiect;
 - nerespectarea calităților materialelor folosite la execuție (care nu corespund prevederilor consultantului).

Antreprenorul are obligația, ca la prezentarea Proiectantului pe șantier, să prezinte acestuia toate documentele prevăzute de sistemul de evidență în activitatea de control tehnic în construcții

în vigoare (conform HG 261 / 8.06.1994, HG 272-273 / 14.06.1994 publicate în M.O. 193/28.07.1994).

Neconvocarea în timp util a Proiectantului pentru controlul pe șantier, va reprezenta preluarea de către Executant a atribuțiilor și răspunderilor consultantului pentru verificarea calității execuției în conformitate cu legea nr.10/ 1995 și poate conduce la respingerea decontării contrar lucrărilor executate și materialelor puse în operă.

Antreprenorul care va executa lucrarea trebuie sa prezinte dovada înscrierii în lista agenților autorizați de către Ministerul Culturii și Cultelor pentru intervenții la clădiri monument de arhitectura și consolidare structură sau să facă dovada că are angajat personal de specialitate atestat M.C.C..

Cerințe specifice

Antreprenorul este obligat ca la momentul licitării să prezinte Planul de Calitate, la care va anexa fișele tehnice completate aferente Caietelor de Sarcini aferente Licitației, împreună cu Specificațiile tehnice, Declarațiile de Conformitate și / sau orice alt document care să normeze produsele descrise în Oferta Tehnică, dar și lista completă de Normative, Standarde și încercări aferente.

De asemenea se va prezenta (și în formă electronică) o copie după conținutul acestor standarde și normative, inclusiv după încercările aferente fiecărui produs oferit în cadrul Licitației. Trebuie ca aceste copii să explice încercările la care materialele au fost supuse pentru a fi conforme cu standardele cărora li se supun și să evidențieze caracteristicile care dau respectivului obiect calitatea și - sau particularitatea cerută prin aceste caiete de sarcini.

Anexat documentației de licitație, se vor prezenta Lista de Standarde, Normative și încercări aferente materialelor, conținutul acestora și tabelurile completate (prezentate în caietele de sarcini, aferente fiecărui articol / operațiune) cu valorile specifice fiecărui reper.

De asemenea se vor preda în format electronic și pe hârtie devizele în formatul oferit de Beneficiar.

Controlul calității

Cuprins:

Aceasta Secțiune include cerințe procedurale și administrative pentru serviciile de control al calității.

Aceasta Secțiune include inspecții, teste și alte acțiuni conexe, inclusiv rapoarte realizate de către Antreprenor, agenții independente și autorități guvernamentale. Acestea nu cuprind activitățile efectuate de Proiectantul General impuse prin contract.

Serviciile de inspecție și testare sunt cerute ca să se verifice conformitatea cu cerințele specificate sau indicate. Aceste servicii nu absolvă Antreprenorul de responsabilitatea îndeplinirii cerințelor din Documentele de Proiect Tehnic.

Cerințele din aceasta Secțiune legate de procedurile de montare și fabricare cerute de beneficiar sunt diferite de producția produselor standard. Cerințele specifice de control al calității pentru activitățile de construcție individuale sunt enumerate în Secțiunile care specifică aceste activități. Cerințele din acele Secțiuni pot să acopere și producția produselor standard. Inspecțiile, testările specifice și alte acțiuni conexe nu limitează procedurile Antreprenorului de control al calității care ușurează îndeplinirea cerințelor din Documentele de Proiect Tehnic. Prevederile din această Secțiune nu limitează cerințele pentru Antreprenor de a asigura servicii de control al

calității cerute de Consultantul General, Beneficiar sau de alte autorități în drept.

Secțiuni conexe: următoarele Secțiuni conțin cerințe conexe acestei Secțiuni:

Secțiunea “Teste și Inspecții” specifică cerințele pentru dezvoltarea unui program de teste și inspecții necesare.

Responsabilități

Responsabilitățile Antreprenorului: dacă nu se indica a fi responsabilitatea altei entități, atunci Antreprenorul va asigura inspecțiile, testele și alte servicii de control al calității specificate în Documentele de Proiect Tehnic și cerute de către Beneficiar și de către autoritățile în drept și stipulate în legislația aflată în vigoare.

Acolo unde Secțiunile individuale indica special ca anumite inspecții, teste și alte servicii de control al calității sunt responsabilitatea Antreprenorului, acesta va angaja și plăti o agenție independentă calificată în testări pentru a realiza aceste servicii.

În cazul în care Antreprenorul dispune de laborator de testare propriu, va fi nevoie de aprobarea scrisă a unei terțe părți, având calitatea de laborator de testări pentru respectivele încercări.

Retestarea: Antreprenorul este responsabil de testări acolo unde lipsesc rezultatele inspecțiilor, testelor care necesită controlul laboratorului de testare. Pe șantier se va asigura protecția și securitatea mostrelor și echipamentului de testare.

Datoriile laboratorului de testare: Agenția independentă angajată (laborator de testare) să efectueze inspecțiile, analiza, prelevarea de probe și testarea materialelor și a lucrărilor specificate în Secțiunile Individuale, va coopera cu Consultantul General și Antreprenorul în realizarea datoriilor ei. Aceasta va asigura personalul calificat care să efectueze inspecțiile și testele

Laboratorul va anunța prompt Proiectantul General și Antreprenorul de neregularitățile și deficiențele observate la Lucrare în timpul realizării serviciilor ei.

Laboratorul nu este autorizat să reducă, revoce, schimbe sau să mărească cerințele din Documentele de Proiect Tehnic, să aprobe sau accepte orice parte a Lucrării.

Laboratorul nu va realiza nici una din datoriile Antreprenorului.

Coordonarea: se va coordona succesiunea de activități pentru a realiza serviciile cu o întârziere minimă. Se vor coordona activitățile pentru a evita necesitatea de a demola sau înlocui construcția pentru a face posibile inspecțiile și testele. Antreprenorul este responsabil pentru timpii de programare pentru inspecții, teste, luarea de probe sau alte activități similare.

Teste și inspecții

Cerințe și servicii de procedura incluse în această Secțiune în conformitate cu următoarele standarde și normative:

SR ISO 8402/1995 Managementul și asigurarea calității. Vocabular;

STAS ISO 9000:91 Managementul și asigurarea calității. Indicații generale pentru selecție și utilizare;

SR ISO 9000-2: 1995 Managementul calității și standardele de asigurare a calității Partea a 2-a: Indicații generale pentru aplicarea standardelor ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003;

SR ISO 9000-3: 1994 Managementul și asigurarea calității. Indicații pentru materialele prelucrate;

SR EN ISO 9001/1995 Sisteme de calitate. Model pentru asigurarea calității în proiectare,

construcție, producție, montare și întreținere ;

STASUL ISO 9002: 91 Sisteme de calitate. Model pentru asigurarea calității în timpul producției și la montare;

STASUL ISO 9003: 91 Sisteme de calitate. Model pentru asigurarea calității în inspecția finală și testarea finală;

SR ISO 9004-92 Managementul calității și elementele sistemelor de calitate. Indicații generale;

SR ISO 9004-2: 1994 Managementul calității și elementele sistemelor de calitate. Partea 2. Indicații generale pentru servicii;

SR ISO 10011-1: 1993 Linii directoare pentru auditarea sistemului de calitate. Partea 1. Auditarea;

SR ISO 10011-2: 1993 Linii directoare pentru auditarea sistemului de calitate. Partea 2: Criterii de calificare pentru auditorii sistemelor de calitate;

SR ISO 10011-3: 1994 Linii directoare pentru auditarea sistemului de calitate. Partea 3: Managementul programelor de auditare;

Standarde europene adoptate ca standarde românești:

SR EN 45011-92 Condiții de asigurare a calității pentru echipamentele de măsurare. Partea 1: Sistemul metric pentru echipamentul de măsurare;

SR EN 45011-92 Criterii generale pentru testarea operațiilor de laborator;

SR EN 45002: 1993 Criterii generale pentru testarea evaluărilor de laborator;

SR EN 45003: 1997 Sisteme de acreditare pentru standardizarea și testarea laboratoarelor (laboratoarele de testare și standardizare) ;

SR EN 45004: 1997 Criterii generale pentru activitatea diferitelor agenții care efectuează inspecțiile;

SR EN 45011 - 92 Criterii generale pentru acreditarea agențiilor care efectuează certificarea produselor;

SR EN 45012-92 Criterii generale pentru acreditarea agențiilor care efectuează certificarea sistemelor de calitate;

SR EN 45013-92 Criterii generale pentru acreditarea agențiilor care efectuează certificarea personalului;

SR EN 45014-92 Criterii generale pentru declarația de conformitate realizată de Furnizori.

Laboratorul independent de testare va preda Proiectantului General un raport scris edificat, în dublu exemplar, pentru fiecare inspecție, test sau serviciu similar. Se vor preda un exemplar de copii pentru fiecare raport direct autorității de drept când autoritatea cere astfel.

Datele raportului: rapoartele scrise pentru fiecare inspecție, test sau serviciu similar cuprind, dar nu se limitează la următoarele:

- Data concluziei;
- Titlul și numărul proiectului;
- Numele, adresa și numărul de telefon al agenției de testare;
- Datele și poziția probelor și testelor de la inspecție;
- Numele persoanelor ce efectuează testul sau inspecția;
- Destinația lucrării și metoda de testare;
- Identificarea produselor și a Secțiunii de Specificații;

- Datele complete ale inspecției și testului;
- Rezultatele testelor și interpretarea lor.
- Condițiile atmosferice la momentul testării și luării de probe;
- Comentarii sau opinii profesionale privind conformitatea lucrării testate sau inspectate față de cerințele din Documentele de Proiect Tehnic;
- Numele și semnătură inspectorului de laborator;
- Recomandări privind retestarea.

Dovezile calificării agenției: vor fi angajate laboratoare de inspecție și testare, inclusiv laboratoare independente de testare care sunt pre-calificate ca fiind corespunzătoare cerințelor impuse. Fiecare laborator independent de testare și inspecție implicat în Proiect trebuie să fie autorizată de autoritățile de drept să opereze în statul în care proiectul se situează.

Execuția

REPARAȚIA ȘI PROTECȚIA:

Generalități: după finalizarea inspecției, testării, luării de probe și a altor servicii similare, se vor repara lucrările afectate și se vor reface substraturile și finisajele.

Se va proteja construcția expusă la sau pentru activitățile serviciilor de control al calității și se va proteja construcția reparată.

Reparația și protecția este responsabilitatea Antreprenorului indiferent de desemnarea responsabilității pentru serviciile de inspecție, testare sau a altor servicii similare.

Măsurile de tehnica securității și protecția muncii

La întocmirea proiectului au fost respectate prevederile care privesc proiectarea din următoarele norme de protecția muncii:

- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții - Buletinul Construcțiilor nr. 5, 6, 7, 8/1993;
- Norme generale de protecția muncii - elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale și Ministerul Sănătății - 1996;
- Legea nr. 319/2006 - Legea sănătății și securității muncii
- HGR 300/2006 - Hotărârea guvernului privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
- Norma metodologica din 11.010.2006 de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006
- IPSM - IEE2007 - Plan propriu de securitate și sănătate în muncă

Proiectul nu cuprinde lucrări speciale sau tehnologii care să necesite precizări suplimentare celor incluse în normative.

Se precizează că la executarea proiectului, antreprenorul și beneficiarul au obligația să respecte cu strictețe pe tot timpul execuției, toate prevederile conținute atât în proiect cit și măsurile de protecția muncii mai sus menționate, existente în vigoare și care vizează activitatea curentă pe șantierele de construcții montaj, în vederea înlăturării oricărui pericol de accidentare.

Măsuri de protecția mediului

Executanții vor respecta:

- * OUG 195/2005 - Privind protecția mediului aprobată prin Legea 256/2006,
- * Ordinul nr. 860 din 2002 - Ordin al Ministerului apelor, pădurilor și protecției mediului pentru aprobarea "Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu". (Apărut în M.O. din 11.04.1996)
- * Legea nr. 107/08.10.1996 - Legea apelor (apărută în M.O. nr. 224)
- * Ordin nr. 720 din 11.1996 - Ordin al Ministerului apelor, pădurilor și protecției mediului privind necesitatea elaborării documentațiilor tehnice pentru fundamentarea solicitării avizului și autorizației de gospodărire a apelor.

Condiții tehnice de execuție

Vor fi respectate în mod obligatoriu recepția lucrărilor conform: „Programului de control a calității lucrărilor și în fazele de execuție determinante pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor” anexat la proiect.

Reglementări tehnice utilizate

- CR 0-2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții.
- CR 6-2013 – Cod de proiectare pentru structuri de zidărie;
- P100-1/2013 – Cod de proiectare seismică. Partea I: Prevederi de proiectare pentru clădiri.
- CR 1-1-3/2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezilor asupra construcțiilor.
- CR 1-1-4/2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor.
- SR EN 1991-1-1-2004 – Acțiuni asupra construcțiilor; Partea 1-1 Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri.
- NE 012/2-2010 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2 - Executarea lucrărilor din beton
- SR EN 1991-pr. NA – Eurocod 1. Acțiuni asupra construcțiilor; Partea 1-1 Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională.
- SR EN 1996-1-1-2006-NB – Eurocod 6. Proiectarea structurilor de zidărie. Anexa națională.

Predări

Generalități

Desenele și prevederile generale ale documentelor de Proiect Tehnic, incluzând Condițiile Suplimentare și Generale și alte Secțiuni de Specificații, se aplică la această Secțiune. Acestea se vor completa de către Constructor cu toate elementele de DDE (detalii de execuție) necesare închiderii soluției tehnice.

Cuprins

Această secțiune include cerințe procedurale și administrative pentru predările cerute pentru performanța Lucrării, conținând următoarele:

Graficul de execuție a lucrărilor Borderoul de predare Rapoarte zilnice privind construcția

Desenele de atelier (execuție)

Fisa tehnică a produselor

Mostrele

Avizele privind asigurarea calității

Avize administrative: se vor face referiri la alte Secțiuni și la alte documente contractuale pentru cerințele vizelor administrative. Aceste avize vor cuprinde, dar nu se vor limita la următoarele :

- Licențe/Autorizații
- Aplicații pentru plata
- Obligații de plata și de execuție
- Certificate de asigurare
- Lista subcontractorilor

Secțiuni conexe: următoarele Secțiuni conțin cerințe conexe acestei Secțiuni:

- Secțiunea “Coordonare” specifică cerințele ce conduc pregătirea și predarea desenelor de coordonare cerute.
- Secțiunea “Ședințe de șantier” specifică cerințele pentru predarea și distribuția minutelor ședințelor și conferințelor
- Secțiunea “Controlul calității” specifică cerințele pentru predarea rapoartelor de inspecție și testare.

Definiții

Desenele de coordonare arată integrarea și relațiile dintre diferitele elemente de construcție care necesită o coordonare atentă în timpul fabricației sau montării pentru a se potrivi în spațiul alocat și funcțiunii intenționate. Pregătirea desenelor de coordonare este descrisă în Secțiunea “Coordonarea” și poate include componente prezentate anterior în detaliile din Desenele de atelier sau Fișa tehnică a produselor.

Mostrele de șantier sunt exemple fizice în mărime naturală realizate pe șantier pentru a ilustra finisajele, vopselele sau alte materiale de finisare. Acestea sunt folosite pentru stabilirea standardului care va caracteriza lucrarea. Machetele (copiile) sunt ansambluri în mărime naturală pentru verificarea coordonării, testării sau a operării în timpul execuției. Acestea nu sunt mostre.

Proceduri de predare

Coordonarea: se va coordona pregătirea și elaborarea predărilor de documente spre aprobare cu derularea activităților de construcție. Se vor transmite documentele spre aprobare cu suficient timp înainte derulării activităților de construcție conexe, astfel încât procesarea răspunsurilor nu va fi întârziată de necesitatea de a revizui avizele conexe pentru coordonare.

Consultantul General își rezervă dreptul de a reține documentele pentru avizare la o predare care trebuie coordonată cu alte predări până la primirea tuturor predărilor conexe. Modul de transmitere a predării: Consultantul General nu va accepta predări primite de la alte surse decât direct de la Antreprenor.

Programul de execuție al antreprenorului

Graficul de Execuție: Se va executa un grafic tip GANT cuprinzând în totalitate programul de execuție al antreprenorului.

Distribuția: acesta va fi printat și se vor distribui copii Consultantului General, Beneficiarului, subantreprenorilor și altor părți care trebuie să respecte datele din program.

Actualizarea programului: Programul se va actualiza după fiecare ședință, eveniment sau activitate la care s-au recunoscut sau s-au făcut revizii. Se va publica programul actualizat în același timp cu raportul fiecărei ședințe.

Programul de predare

După elaborarea și acceptarea graficului de execuție al antreprenorului, se va pregăti un program complet de predări (se programează data pentru eliberarea acordului final al Consultantului General).

Distribuirea: Urmare răspunsului ce va urma predării inițiale acesta va fi printat și se vor distribui copii Consultantului General, Beneficiarului, subantreprenorilor și altor părți care trebuie să respecte datele din program. După ce reviziile au fost făcute, acestea se vor distribui aceluiași părți și se vor afișa în aceleași poziții. Eliminați din distribuție părțile care și-au îndeplinit misiunile și nu mai sunt implicate în activități de execuție.

Rapoarte zilnice privind construcția

Se va pregăti un raport zilnic privind construcția care înregistrează următoarele informații despre evenimentele de pe teren și se vor preda în fiecare săptămână copii după rapoarte Consultantului General.

Desenele de atelier

Se vor preda informațiile nou pregătite desenate cu precizie la scară. Se vor indica abaterile de la Proiectul Tehnic. Nu se va reproduce Proiectul Tehnic și nu se vor copia informațiile standard ca bază a desenelor de atelier. Informația standard pregătită fără referințe specifice la Proiect nu constituie un Desen de Atelier.

Predarea preliminară: Se va preda un set de desene corectabile pentru revizia Consultantului General.

Predarea definitivă: Se vor preda planșele și în plus un număr de planșe necesare Consultantului General pentru distribuție.

Unul dintre seturile de planșe trimise va fi marcat și menținut ca “document înregistrat”.

Nu se vor folosi desenele de atelier fără stampila finală corespunzătoare care să indice aprobarea.

Fisele tehnice ale produselor

Fisele Tehnice ale produselor sunt colectate într-o singură predare pentru fiecare sistem sau element de construcție. Fisele Tehnice ale produselor conțin informații scrise, ca de ex. instrucțiunile ale producătorului privind instalarea, fragmente din cataloage, mostrele de culori standard, formate și diagrame standard și curbe de performanță. Nu se vor preda Fisele Tehnice ale produselor decât atunci când respectarea cerințelor din Proiectul Tehnic a fost confirmată.

Predarea preliminară: Se va preda o singură copie preliminară a Datelor produselor dacă este cerută o selecție a opțiunilor.

Predări: Se vor preda copii pentru fiecare predare cerută. Consultantul General va reține o copie și pe celelalte le va înapoia cu indicațiile, corecturile și modificările cerute.

Dacă nu se remarcă necorespondențe față de Contract, atunci predarea respectivă poate servi ca predare definitivă.

Mostrele

Se vor preda mostre confecționate la scara naturala îngrijite și finisate după specificații si fizic identice cu materialul sau produsul propus. Mostrele vor include secțiuni parțiale ale componentelor produse sau confecționate (realizate in fabrică), fragmente sau containere de materiale, seturi de colori si eşantioane indicând culoarea, textura și modelatură. Se vor monta sau expune Mostrele într-o maniera care sa ușureze studierea calității indicate. Se vor pregăti Mostrele astfel încât sa se potrivească cu mostra Consultantului General.

Predări preliminare: Consultantul General va revizui si va trimite înapoi predările preliminare cu observațiile sale indicând alegerea sau alta cale.

Predările: Cu excepția mostrelor care indica detaliile de asamblare, manopera, tehnica de confecționare, racordurile, operații si alte caracteristici similare, se vor preda trei seturi de planșe. Consultantului General va înapoia un set cu indicațiile sale.

Documentele de asigurarea calitatii

Se vor preda documentele de control al calității, incluzând informații privind proiectarea, certificate, instrucțiunile producătorului, rapoartele de șantier ale producătorului si alte documente privind controlul calității cerute în alte secțiuni de specificații.

Certificate: Acolo unde alte Secțiuni de Specificații cer certificate care sa ateste ca un produs, material sau instalație corespunde cerințelor specificate, se va preda un certificat notarial de la producător care sa indice conformitatea cu cerințele respective.

Semnătură: Un responsabil din partea producătorului va semna Certificatul sau altă persoană autorizată să semneze documente in numele companiei.

Rapoarte de testare și inspecție: Cerințele pentru predarea rapoartelor privind inspecția si testarea de la agențiile independente de testare sunt enumerate în secțiunea “Controlul Calității”.

Acțiunea Proiectantului general

Cu excepția predărilor pentru înregistrare sau informare, unde aprobarea și înapoierea este ceruta, Proiectantul General va revizui fiecare predare, va semna indicând aprobarea si apoi le va înapoia prompt.

Conformitatea cu caracteristicile specificate este responsabilitatea Antreprenorului.

Acțiunea de stampilare: Proiectantul General va stampila la fel fiecare predare. Acesta va aplica stampila corespunzător pentru a indica aprobarea, astfel:

- Aprobare nerestricționata: daca Proiectantul General indica pe o predare mențiunea “Aprobat” atunci Lucrarea prezentata în predarea respectiva poate continua cu condiția ca aceasta sa corespunda cerințelor din Proiectul Tehnic. Plata finala depinde de aceasta conformitate.

- Aprobare restricționată: daca Proiectantul General indica pe o predare mențiunea “aprobat cu nota” atunci Lucrarea prezentata în predarea respectiva poate continua cu condiția ca aceasta sa corespunda notațiilor sau corecturilor referitoare la predare si cerințelor din Proiectul Tehnic. Plata finala depinde de aceasta conformitate.

- Returnat pentru re-predare: daca Proiectantul General indica pe o predare mențiunea “Neaprobat, Revizie si Repredare” nu se va continua Lucrarea prezentata în predare, inclusiv achiziționarea, confecționarea, livrarea sau alte activități. Se va revizui sau pregăti o noua predare in acord cu notațiile; se va re-preda imediat. Acțiunea se va repeta daca e necesar sa se obțină rezultate diferite. Nu se vor folosi sau permite altora sa folosească la Proiect sau in alte părți unde Lucrarea este in curs de execuție, predări cu indicația “Neaprobat, Revizie si Repredare”.

- Alte acțiuni: acolo unde o predare se face cu scop de informare sau înregistrare, elaborări

speciale sau alte activități, Proiectantul General va returna predarea cu mențiunea “Acțiune Neceruta”.

Predări nesolicitate: Proiectantul General va înapoia predările nesolicitate celui care le-a trimis fără a le aproba.

Fotografiile ce prezintă lucrarea

Se vor preda Consultantului General 5 fotografii color 18/24cm fiecare, din 5 puncte diferite ale lucrărilor executate. Acestea se vor preda lunar împreună cu aplicația de plata a Antreprenorului.

Lista de materiale si echipamente

La data depunerii ofertei pentru Contractarea Lucrărilor de Construire, Antreprenorul va preda spre aprobare o lista completa de furnizori, materiale si echipamente propuse pentru folosirea in Proiect. Listele parțiale predate din când in când nu se iau in considerare. După aprobare, nu va fi permisa nici o schimbare in marca si tipul materialelor sau a echipamentelor, decât daca este prezentata o justificare satisfăcătoare scrisa si aprobata de către Consultantul General si Beneficiar. Aceasta ar trebui sa dovedească următoarele: ca producătorul nu poate sa facă livrarea materialului aprobat conform programului sau ca acel material nu corespunde in cazul in care survin elemente sau condiții neprevăzute, si ca înlocuirea cu un altul potrivit este o necesitate urgenta si este in interesul Beneficiarului.

Materiale și echipamente

Cuprins

Aceasta secțiune include cerințe procedurale si administrative ce dirijează selecția produselor ce se vor folosi in proiect de către Antreprenor.

Secțiuni conexe: cuprind cerințe ce au legătură cu aceasta secțiune:

Secțiunea “Definiții si standarde de referință” descrie aplicabilitatea standardelor industriale produselor specificate

Secțiunea “Predări” descrie cerințele referitoare la predarea schițelor de construcție ale Antreprenorului si graficul Predărilor

Secțiunea “înlocuiri de materiale” descrie procedurile administrative de urmat pentru cererile de înlocuire făcute după semnarea Contractului.

Definiții

Definițiile folosite in acest Articol nu intenționează sa schimbe sensul altor termeni folosiți in documentele contractului, cum ar fi “specialități”, “sisteme”, “structura”, “finisaje”, “accesorii” si alți termeni similari. Înțelesul acestor termeni este evident si sensul lor este binecunoscut in industria de construcții.

- “Produsele” reprezintă părți achiziționate pentru a fi incorporate in Lucrare, indiferent daca au fost cumpărate acum pentru Proiect sau luate dintr-un stoc achiziționat înainte. Termenul de “produs” cuprinde termenii “material”, “echipament”, “sistem” si alții cu sensuri similare. “Produsele nominalizate” sunt articole identificate prin numele produsului fabricantului, incluzând numărul modelului sau al producției lui sau alta desemnare, prezentata sau scrisa in documentația produsului publicata de fabricant, care este valabila la data semnării documentelor contractuale. “Produsele străine/de import” spre deosebire de “produsele autohtone” reprezintă articole fabricate intr-o mare parte (50% sau mai mult din valoare) in afara tarii. Produse fabricate

sau furnizate/livrate de entități... (peste 50%) de către persoane care nu locuiesc pe teritoriul României sau nu sunt cetățeni români, de asemenea sunt considerate produse străine.

- "Materialele" sunt produse cu forma, tăiate, prelucrate, amestecate, finisate, prelucrate sau altfel fabricate, procesate ori instalate pentru a forma o parte a lucrării.

- "Echipamentul" este un produs cu părți operaționale, ce acționează manual sau motorizat, care necesită legături de alimentare/deservire cum ar fi țevi și fire/cabluri.

Predări

Lista de produse, materiale și echipamente: o listă completă de produse, materiale și echipamente cerute contractual va fi prezentată spre aprobare înainte de începerea lucrărilor împreună cu Graficul de execuție al lucrărilor, sub forma unei anexe tabel la acesta care să conțină fiecare reper listat.

Forma: se va pregăti lista de produse cu informații despre fiecare element din tabel cu următorul cap de coloană:

- Numărul de ordine al Secțiunii de specificații.
- Numele generic folosit în documentele contractului.
- Numele proprietarului, numărul modelului și alte caracteristici similare
- Numele și adresa producătorului.
- Numele și adresa furnizorului.
- Numele și adresa instalatorului.
- Data de livrare stabilită ori intervalele de timp ale perioadei de livrare.

Activitatea Consultantului General: Acesta va răspunde în scris Antreprenorului în termen de 10 de zile de la primirea listei complete de produse. Nici un răspuns în această perioadă înseamnă că nu există nici o obiecție față de produsele sau fabricanții enumerați, dar nu echivalează cu o renunțare la cerințele ca produsele să corespundă documentelor contractuale. Răspunsul din partea Consultantului General va include o listă a selecțiilor de produse inacceptabile și o explicație a motivelor acestei acțiuni.

Antreprenorul trebuie să prezinte acordurile tehnice conform legilor românești referitoare la elementele și echipamentele de construcție importate.

Asigurarea calitatii

Conform art.12 Legea 10/1995 acordurile tehnice referitoare la produsele (elementele și echipamentele de construcție), corespunzătoare performanțelor cerute în memoriile tehnice trebuie să fie menționate și în specificațiile tehnice. Modalitățile practice de stingere a focului în cazul acestor materiale și sisteme (de ex. evacuarea fumului, sistemele de semnalizare și stingere a incendiilor, etc.) vor fi permise doar cu aprobarea Departamentului Militar de Pompieri. Aceste specificații sunt detaliate în art.17, Legea 507/1996 și art.9 al Hotărârii guvernamentale nr. 51/1992 republicată în 19.02.1996. Sistemul mecanic de transport/deplasare trebuie să corespundă normativelor și standardelor (în special regulamentele I.S.C.I.R.).

Condiția sursei: Pe cât posibil, vor fi furnizate produsele de același fel de la o singură sursă.

În cazul în care produsele specificate sunt disponibile doar de la surse care nu produc sau nu pot produce cantitatea necesară pentru a satisface cerințele proiectului în timp util, va fi consultat arhitectul pentru a stabili cele mai importante calități ale produselor înainte de tranzacție. Calitățile pot cuprinde atribute cum ar fi forma exterioară vizibilă, rezistența, durabilitatea sau compatibilitatea. Când s-au stabilit caracteristicile produselor, acestea vor fi selectate de la sursele/ fabricanții care pot asigura calitatea lor în cel mai mare grad.

Compatibilitatea opțiunilor: Atunci când i se da Antreprenorului opțiunea/posibilitatea de a alege între 2 sau mai multe produse pentru a fi folosite în proiect, produsul selectat va fi compatibil cu produsele selectate anterior, chiar dacă acestea au fost și ele opțiuni.

Emblema/plăcuța cu marca fabricii: Exceptând etichetele/mărcile și parametrii de exploatare ceruți, nu se vor atașa sau imprima marca sau numele producătorului sau fabricantului pe suprafețele expuse ale produselor care vor fi vizibile în spațiile ocupate sau din exterior.

Etichetele: Se vor așeza etichetele și ștampilele cerute pentru produse pe suprafețele acoperite/mascate sau acolo unde e nevoie să fie observate după instalare pe suprafețele accesibile care nu sunt vizibile.

Emblemele echipamentului: Se va asigura câte o emblema/sigla permanentă pentru fiecare element al echipamentului de deservire cu acționare mecanică sau electrică, acestea vor fi așezate pe suprafețe ușor accesibile care nu sunt vizibile din spațiile ocupate. Emblemele vor conține următoarele informații și alte date esențiale de operare:

- Numele produsului și al producătorului
- Modelul și numărul seriei.
- Capacitatea.
- Viteza
- Randamentul.

Livrarea produsului. Manipularea și depozitarea

După indicațiile de mai jos și/sau după referințele din Secțiunile individuale, produsele se vor livra, depozita și manevra conform recomandărilor fabricantului, folosind mijloace și metode care vor preveni avariile, deteriorările și pierderea inclusiv furtul.

Livrările vor fi programate pentru a scurta perioada de depozitare pe șantier și pentru a preveni aglomerarea spațiilor construcției.

Se va coordona livrarea cu momentul montajului pentru a scurta timpul de depozitare pentru elementele inflamabile, periculoase, fragile sau care pot fi deteriorate, furate sau alte pierderi.

Produsele vor fi livrate pe șantier fără deteriorări în containerele originale, sigilate ale producătorului sau în alte sisteme de ambalare, însoțite de etichete și instrucțiuni de manevrare, depozitare, desfacere, protecție și instalare.

La livrare se vor inspecta produsele pentru a verifica dacă acestea corespund cu documentele contractuale și dacă sunt neavariate și corect protejate.

Pe șantier, produsele vor fi depozitate într-un fel care să permită inspecția și măsurarea cantității și numărarea bucăților.

Materialele grele vor fi depozitate departe de structura proiectului într-un fel în care să nu pună în pericol construcția suport.

Depozitarea produselor posibil de avariat se va face suprateran, sub o copertină într-o închidere impermeabilă, cu ventilarea necesară pentru a preveni condensul. Se va menține temperatura și umiditatea la nivelul cerut în instrucțiunile fabricantului. Dacă acest lucru nu este posibil se va avea în vedere aprovizionarea eșalonată a acestora în funcție de necesitățile șantierului. În cazul în care Antreprenorul folosește o altă metodă pentru depozitarea produselor, aceasta va fi prezentată în prealabil Consultantului și Beneficiarului și va fi folosită numai cu acordul scris al acestora.

Produse**Alegerea produselor**

Cerințe generale ale produsului: Se vor furniza produse care corespund documentelor contractuale, care nu sunt deteriorate și, dacă nu se indică altfel, noi la momentul montării. Se vor furniza produse complete cu accesorii, ajustate, finisate, dispozitive de siguranță și alte dispozitive și detalii necesare pentru o montare completă și întreținerea și efectul dorit. Produsele standard: acolo unde sunt disponibile, se vor procura produsele standard de tipul celor fabricate și folosite cu succes în situații similare la alte proiecte.

Procedurile de selecție a produsului: Documentele contractuale și normativele în vigoare influențează selecția produsului. Procedurile ce conduc la selecția produsului includ următoarele:

Acolo unde Specificațiile precizează produse și producători după nume, însoțiți de termenii “sau echivalent” sau “sau echivalent aprobat”, aceștia trebuie să corespundă dispozițiilor din documentele contractuale privitoare la “înlocuiri” pentru a obține aprobarea de utilizare a unui produs nedenumit.

Cerințele de performanță din Specificații: acolo unde în Specificații se solicită îndeplinirea cerințelor de performanță, se vor furniza produse care corespund acestor cerințe și sunt recomandate de producător pentru aplicarea precizată. Recomandările producătorului pot fi conținute în literatura publicată a produsului sau în certificatul de performanță al producătorului.

Îndeplinirea standardelor, codurilor și normelor: acolo unde în Specificații se solicită satisfacerea unei norme sau a unui cod, standard impus, se va alege un produs care îndeplinește standardele, codurile și normele specificate.

Potrivirea după aspect: Acolo unde în Specificații se solicită corespondența unei mostre stabilite, decizia arhitectului va fi cea finală dacă un produs propus corespunde satisfăcător. În cazul în care nu este disponibil nici un produs dintre categoriile indicate ce corespund satisfăcător și corespund altor cerințe specificate, să fie conforme cu dispozițiile din documentele contractuale privind “înlocuirile” pentru alegerea unui produs potrivit în/din altă categorie de produse.

Alegerea după aspect: Acolo unde cerințele pentru produsul respectiv conțin expresia “...ca cel selectat din standardele producătorului de culori, modele, texturi...” sau expresii similare, va fi selectat un produs și un producător care corespunde cu alte cerințe cerute. Arhitectul va selecta culorile, modelul și textura din gama produsului ales.

Permisivități: se referă la Secțiunea Specificațiilor individuale și la dispozițiile “Permisivitate” din Divizia 1 pentru permisivități care controlează alegerea produsului și pentru procedurile cerute pentru pregătirea unei astfel de selecții.

Execuția**Montarea produselor**

Acționați conform recomandărilor și instrucțiunilor fabricantului referitoare la montarea produselor pentru folosința indicată. Ancorați fiecare produs cu siguranța și acuratețe situat și aliniat cu celelalte lucrări. Suprafețele expuse vor fi cu ratate și protejate cât este necesar pentru a evita posibilele avarii și deteriorări aparute până la momentul terminării lucrărilor.

Inlocuiri**Cuprins**

Această Secțiune include cerințe procedurale și administrative pentru serviciile de control al calității.

Secțiuni conexe: următoarele secțiuni cuprind cerințe conexe acestei Secțiuni:

Secțiunea “Standarde si definiții de referință” precizează aplicabilitatea standardelor industriale la produsele respective.

Secțiunea “Predări” precizează cerințe pentru predarea programului de construire al constructorului.

Secțiunea “Materiale si echipamente” precizează cerințele ce guvernează selecția produselor efectuată de către Antreprenor si alegerea produsului.

Definiții

Definițiile din acest Articol nu schimba sau modifica sensul altor termeni folosiți în Contract.

Înlocuirile: Modificările de produse, materiale, echipamente si metode de construcție cerute contractual pot fi aduse conform art. 9.14.

Următoarele nu sunt considerate a fi cereri de înlocuire: înlocuirile cerute în timpul perioadei de licitare/ofertare si acceptate prin adenda înaintea semnării Contractului fiind incluse în Documentele Contractului, nu sunt subiectul cerințelor prezentate în aceasta secțiune pentru înlocuiri.

Revizii la Documentele Contractului cerute de Beneficiar sau Consultantul General.

Opțiunile precizate pentru produse si metode de construcție incluse în Documentele Contractului.

Stabilirea si respectarea de către Antreprenor a normelor si ordonanțelor publicate de autoritățile de guvernare.

Predări

Predarea cererii de înlocuire: Consultantul General si Beneficiarul vor lua în considerare cererile de înlocuire dacă aceste au fost primite în termen util, respectând prevederile art. 9.14.

Se vor preda 3 copii după fiecare cerere de înlocuire pentru a fi luate în considerare.

Se va identifica produsul, fabricarea sau metoda de montaj care va fi înlocuită în fiecare cerere. Aceasta va cuprinde si Secțiunea de Specificații si numărul planșei de referință.

Se va furniza documentația completa care dovedește respectarea cerințelor necesare pentru înlocuiri si următoarele informații, dacă este cazul:

- Coordonarea informațiilor: cuprinde o lista de schimbări si modificări ce pot surveni la alte părți ale Lucrării, în cazul în care se adoptă înlocuirea propusa.

- O comparație detaliată a calităților esențiale ale elementelor propuse spre înlocuire, cu cele ale elementelor noi. Calitățile esențiale pot cuprinde elemente cum ar fi performanța, greutate, dimensiunile, durabilitatea si efectul vizual.

- Datele de produs, cuprinzând si desene si descrieri ale produsului si procedurilor de fabricare si montare.

- Mostre, dacă este cazul sau sunt cerute.

- O declarație prin care se indica efectul înlocuirilor asupra Graficului de execuție al Antreprenorului. Se va evidenția influența înlocuirii propuse asupra termenului de finalizare prevăzut în contract.

- Informații privind costurile, cuprinzând si o propunere a schimbării nete, dacă există vreuna, în tot contractul.

- Certificatele depuse de Antreprenor se vor conforma cerințelor din Contract în toate aspectele si aplicațiile indicate.

- Cererea de Renunțare a Antreprenorului la dreptul unei plăți adiționale sau la timpul care poate deveni necesar din cauza deficienței de funcționare ca rezultat al înlocuirii.

- Acțiunea Consultantului General: Dacă e necesar, Consultantul General va cere informații suplimentare sau documentație pentru evaluare, în termen de 1 săptămână de la primirea scrisorii de cerere a înlocuirii. Consultantul General va înștiința în scris Beneficiarul și Antreprenorul în cazul acceptării sau respingerii unei înlocuiri în termen de 1 săptămână de la primirea cererii, sau a informațiilor adiționale și a documentației. Acceptul va fi sub forma unei dispoziții de schimbare.

Înlocuiri produse

Condiții: Consultantul General și Beneficiarul vor primi și lua în considerare cererile de înlocuire de la Antreprenor atunci când una sau mai multe din condițiile următoare sunt satisfăcute:

- dacă nu se cer Revizii extinse la documentele Contractului.

Schimbările propuse sunt conforme cu intenția generală a Contractului.

Cererea este oportună, foarte bine documentată și predată corespunzător.

Cererea este direct legată de o clauză din Contract.

Înlocuirea cerută oferă Beneficiarului un avantaj substanțial din punct de vedere al costului, timpului, conservării energiei sau alte considerații, după deducerea responsabilităților adiționale pe care Beneficiarul trebuie să și le asume.

Produsul sau metoda de construcție specificată poate primi aprobarea necesară de la autoritatea în drept.

Produsul sau metoda de construcție specificată poate fi coordonată cu celelalte materiale și lucrări.

Produsul sau metoda de construcție specificată poate asigura o garanție scrisă, conform cerințelor contractuale.

Predarea făcută de Antreprenor și acceptul desenelor de atelier, datele de produs sau mostrele de către Consultantul General pentru activitățile de construcție care nu sunt conforme cu documentele Contractului nu sunt acceptate.

Garanții scrise

Cuprins

Această secțiune include cerințe procedurale și administrative garanțiile scrise cerute în Documentele de Proiect Tehnic, incluzând garanțiile standard ale producătorului asupra produselor și garanțiile speciale.

Se referă la Condițiile Generale pentru termenii perioadei de timp a Antreprenorului pentru corecția lucrării

Secțiuni conexe: următoarele secțiuni cuprind cerințe conexe acestei Secțiuni:

Secțiunea "Predări" precizează procedurile pentru predarea garanțiilor.

Secțiunile referitoare la cerințele speciale pentru garanțiile produselor și instalațiilor specificate să fie garantate

Certificatele și alte angajamente și înțelegeri pentru continuarea serviciilor către Beneficiar sunt specificate în alta parte în Documentele de Proiect tehnic.

Renunțări și Restrângeri: Renunțările și restrângerile fabricantului de la garantarea produsului nu exonerează Antreprenorul de garanția întregii lucrări care încorporează produsele. Renunțările și restrângerile fabricantului nu eliberează furnizorii, fabricanții și subcontractorii care au

contrasemnat garanțiile speciale cu Antreprenorul.

Definiții

Garanțiile produselor standard sunt garanții scrise publicate de fabricanți individuali pentru produse particulare și sunt suportate specific de producător către Beneficiar.

Garanțiile speciale sunt garanții scrise cerute de sau incluse în Proiectul Tehnic, ori pentru a prelungi limita de timp asigurată de garanțiile standard ori pentru a asigura Beneficiarului mai multe drepturi.

Cerințele de garanție

Avarii și pierderi conexe: la corectarea construcțiilor avariate sau distruse care aveau garanție, se vor înlătura și înlocui construcțiile care au fost distruse ca rezultat sau care trebuie în lăturate și înlocuite pentru a asigura accesul pentru corecțiile construcțiilor garantate.

Reinstaurarea garanției: Atunci când o lucrare suportată de garanție a fost avariata și apoi corectată prin înlocuire sau reconstrucție, se va reinstaura garanția printr-o andosare scrisă. Garanția reînstituită va fi egală cu cea originală cu o ajustare echitabilă pentru depreciere.

Costul înlocuirii: După constatarea avariei unei lucrări aflate în garanție, aceasta va fi înlocuită sau reconstruită în condiții acceptabile conform cerințelor Documentelor de Proiect Tehnic. Antreprenorul va suporta de costul înlocuirii sau reconstrucției lucrării defecte chiar dacă Beneficiarul a profitat de utilitatea lucrării printr-o porțiune din durata de folosință anticipată.

Recursul beneficiarului: Garanțiile exprese făcute beneficiarului sunt suplimentare celor implicite și ele nu vor limita datoriile, obligațiile, drepturile și reparațiile valabile altfel conform legii. Perioada acestora nu va fi interpretată ca o limitare a timpului în care Beneficiarul poate impune alte datorii, obligații, drepturi sau reparații.

Respingerea garanțiilor: Consultantul General își rezervă dreptul de a respinge garanții și de a limita selecția produselor la produse cu garanții care nu sunt în conflict cu cerințele din Documentele de Proiect Tehnic.

Acolo unde în Documentele de Proiect Tehnic se cer garanții speciale sau alte angajamente similare pentru lucrare sau parte a acesteia, beneficiarul își rezervă dreptul de a refuza să accepte lucrarea. Lucrarea va fi refuzată până când Antreprenorul va prezenta o dovadă că are calitățile cerute pentru a semna astfel de angajamente și dorește să facă acest lucru.

Predări

Garanțiile scrise vor fi predate Consultantului General înainte de data certificate pentru terminarea lucrărilor. Dacă certificatul Consultantului General pentru completarea substanțială indică o dată de începere a garanției altă decât data terminării lucrării sau indică părți ale lucrării, vor fi predate garanții scrise la cererea Consultantului General. Garanțiile corect executate vor fi predate Consultantului General în termen de 15 zile de la terminarea porțiunii indicate din lucrare atunci când porțiunea respectivă este completă, ocupată și utilizată de Beneficiar.

Dacă în Documentele de Proiect tehnic se cere ca Antreprenorul sau Antreprenorul și un subantreprenor, furnizor și producător să emită o garanție specială, se va pregăti un document scris care să conțină elemente de identificare și termeni corespunzători, gata pentru execuție de către părțile cerute. Se va preda o schiță Beneficiarului, prin intermediul Consultantului General, pentru aprobare înainte de executarea finală. Se vor face referiri la Secțiuni pentru cerințele cu conținut specific și pentru cele particulare privind predarea garanțiilor speciale.

Forma de predare: La completarea finala se vor redacta în 2 exemplare fiecare garanție corespunzătoare de către Antreprenori sau de Antreprenor, subantreprenor, furnizor sau producător. Documentele de garanție vor fi organizate într-o succesiune ordonata după cuprinsul Secțiunilor de Specificații. Când construcțiile garantate necesita manuale de întreținere si operații, se vor furniza copii în plus pentru fiecare garanție cerută, și dacă e necesar pentru includerea in fiecare manual cerut.

Execuția - Lista garanțiilor scrise

Anexa: se vor furniza garanții pentru produse și instalații conform indicațiilor și unde se specifica în secțiunile individuale.

In conflictele ce ar putea avea loc între garanțiile de referință si perioada de garanție, cea mai cuprinzătoare sau lunga garanție va prevala.

II. EXECUTIA LUCRĂRILOR DE BETON ȘI BETON ARMAT

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea elementelor sau structurilor din beton simplu sau beton armat pentru construcții.

Caietul de sarcini specifică cerințele de bază ce trebuie îndeplinite de executantul lucrării, în ceea ce privește montarea cofrajelor conform planurilor de cofraj elaborate de proiectant și dispunerea barelor de armatură conform planurilor de armare elaborate de proiectant, precum și punerea în opera a betonului adus de la stația de betoane. Sunt stabilite de asemenea criteriile pentru satisfacerea acestor cerințe, în contextul sistemului de control și asigurare a calității.

În cursul execuției lucrărilor de betoane nu se va face nici o derogare de la prevederile prezentului caiet de sarcini, fără aprobarea prealabilă - în scris - a proiectantului.

Proiectantul își rezervă dreptul ca în situațiile speciale ce se pot ivi la execuție, să aducă modificări și completări prezentului caiet de sarcini, în raport cu situația apărută.

Constructorul și beneficiarul sunt obligați, în baza prevederilor Legii 10 privind calitatea în construcții, să respecte, pe întreaga perioadă de executare a lucrărilor, în afara Caietului de sarcini atașat proiectului de execuție, toate dispozițiile STAS, instrucțiunile tehnice departamentale, normativele în vigoare la data execuției lucrărilor. În plus, se vor respecta normele generale și normele specifice de protecție a muncii în vigoare (Prevederile art. 5 și 6 din Legea protecției muncii nr.90/1996; Hotărârea Guvernului nr.448/1994 privind organizarea și funcționarea Ministerului Muncii și Protecției Sociale republicată; Hotărârea Guvernului nr.460/1994 privind organizarea și funcționarea Ministerului Sănătății, cu modificările ulterioare; Normele generale de protecție a muncii, elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale sub nr.578 din 20 noiembrie 1998 și Ministerul Sănătății sub nr. DB/5840 din 26 noiembrie 1998), precum și normele de pază contra incendiilor.

Executantul, prin laboratorul sau de șantier sau prin colaborare cu unități de specialitate va efectua toate încercările și determinările rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Executantul este obligat să efectueze la cererea proiectantului, verificări suplimentare față de prevederile Caietului de sarcini inclus în prezentul proiect de execuție. Se va dispune încercarea betonului în elementele structurale existente, prin aplicarea metodei nedistructive combinate (sclerometrul Schmidt + ultrasunete), în conformitate cu prevederile Normativului pentru încercarea betonului prin metode nedistructive, indicativ C 26 - 85, partea a III-a, pag 83.

Dacă rezultatele obținute pentru anumite elemente structurale în urma aplicării metodei nedistructive combinate nu sunt concludente, se vor efectua verificări suplimentare constând în extrageri de carate din aceste elemente, în locurile indicate de proiectant. În situația în care

rezultatele verificărilor suplimentare (obținute în urma încercărilor la compresiune pe carate), betonul pus în opera nu îndeplinește condițiile prevăzute conform reglementarilor tehnice în vigoare, proiectantul va decide expertizarea lucrării, cu luarea de măsuri privind refacerea sau consolidarea elementelor necorespunzătoare.

Lucrările de betoane nu se vor executa sub temperaturi de $+5^{\circ}\text{C}$, respectiv peste $+30^{\circ}\text{C}$.

În cazul lucrărilor executate pe timp friguros, se vor respecta atât prevederile normativului C16 - 84, cât și Caietul de sarcini elaborat de proiectant.

În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile Caietului de sarcini atașat prezentului proiect de execuție, proiectantul va dispune - în scris - sistarea lucrărilor și va informa executantul și beneficiarul despre necesitatea întocmirii proiectului de remediere - consolidare, în raport cu situația apărută, pe baza unui nou contract de proiectare.

Înainte de începerea lucrărilor, executantul este obligat să examineze amănunțit proiectul și să aducă la cunoștința investitorului eventualele lipsuri, nepotriviri între diferite planuri sau dificultăți de adaptare la teren și de execuție a proiectului.

Toate echipamentele utilizate pentru punerea în opera a betonului, inclusiv a celor pentru fasonarea armăturilor, trebuie să fie atestate de Comisia Națională de Atestare a Mașinilor și Echipamentelor de Construcții - CNAMEC din MLPTL, în vederea asigurării calității lucrărilor executate precum și protecția vieții, a sănătății și a mediului, în conformitate cu prevederile HG 1046/1996.

PRINCIPALELE REGLEMENTARI TEHNICE ÎN DOMENIU

SR EN 1992-1-1...8:2004 – „Proiectarea structurilor din beton”.

STAS 10107/0-90 Calculul și alcătuirea elementelor din beton, beton armat și beton precomprimat.

P100-1/2013 – Cod de proiectare seismică. Partea I: Prevederi de proiectare pentru clădiri.

NP 112-2014 – Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață.

C 11 - 74 Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje.

C 16 - 84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

P 59 - 86 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton.

ARMAREA BETONULUI

1. Oteluri pentru armături

În funcție de prevederile proiectului de execuție la lucrările de armare a betoanelor se vor

utiliza armaturi din otel beton neted si armaturi din otel beton cu profil periodic.

Utilizarea carcaselor sau a plaselor sudate se va face numai în baza prevederilor proiectului de execuție sau cu acordul proiectantului.

Oțelurile pentru beton armat trebuie sa se conformeze "Specificației tehnice privind cerințe si criterii de performanță pentru oțelurile utilizate in structuri din beton" (ST 009/96).

Tipurile utilizate curent in elementele de beton armat (caracteristicile mecanice de livrare) sunt indicate în standardele de produs STAS 438/1 -89 pentru oțeluri cu profil neted OB 37 și profilate PC 52, PC 60, respectiv 438/2-91 și 438/3, 4-98 pentru sârme trase și plase sudate pentru beton armat. Domeniile de utilizare ale acestor tipuri de armaturi sunt precizate în STAS 10107/0-90 sau în alte reglementări tehnice.

Otelurile de alte tipuri, inclusiv cele provenite din import, trebuie sa fie agrementate tehnic, cu precizarea domeniului de utilizare.

Înlocuirea otelului adoptat în proiect cu un altul se poate face numai cu aprobarea scrisă a proiectantului, chiar dacă înlocuitorul prezintă caracteristici superioare.

Produsele din oțel care prezintă protecții permanente împotriva coroziunii, aplicate în fabrica, vor corespunde prevederilor din caietele de sarcini, atât în privința caracteristicilor oțelului și ale protecțiilor, cat și în privința condițiilor de recepție la executant.

Detaliile și specificațiile privind alcătuirea și asamblarea armaturilor la elementele de beton armat sunt cuprinse în proiectul de execuție, obligația executantului fiind aceea de a respecta cu strictețe detaliile de alcătuire, dimensiunile și calitatea armăturii.

Pentru îmbinările armăturilor se vor urmări și respecta notele și comentariile din planurile proiectului de execuție.

CATEGORII DELUCRĂRI

- Ancorarea armăturilor;
- Armarea stâlpilor;
- Armarea grinzilor;
- Armarea plăcilor;
- Înnădirea armăturilor.

MATERIALE PRINCIPALE.

- Oțel rotund neted;
- Oțel beton cu profil periodic.

ACCESORII.

- Distanțiere (suport);
- Electrozi sudură.

2. Livrarea și marcarea

Livrarea oțelului beton se va face în conformitate cu reglementările în vigoare, însoțită de un document de calitate și după certificarea produsului de un organism acreditat, de o copie după certificatul de conformitate.

Documentele care însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- denumirea și tipul de oțel, standardul utilizat;
- toate informațiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea netă;
- valorile determinate privind criteriile de performanță.

Fiecare colac sau legătura de bare sau plase sudate va purta o etichetă, bine legată, care va conține:

- marca produsului;
- tipul armaturii;
- numărul lotului și al colacului sau legăturii;
- greutatea netă;
- semnul CTC.

Oțelul livrat de furnizori intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor, care va conține toate datele din documentele de calitate, eliberate de producătorul oțelului beton.

3. Transportul și depozitarea

Oțelurile pentru beton armat se livrează în forma de:

- colaci pentru $\Phi < 12$ mm (loturi de 1.8 - 3.0 tone);
- bare pentru $\Phi > 12$ mm (loturi de 1.0 - 2.5 tone);
- panouri de plase sudate (pachete de circa 2.5 tone);
- plase sudate în rulouri.

Manipularea loturilor și pachetelor de armaturi se execută cu macaraua turn, portal sau automacara cu capacitate de ridicare corespunzătoare și dispozitive de manipulare. Depozitarea oțelului beton se face pe diametre și calități de oțel. La depozitarea pe durată mai mare (1 an) stivele se protejează contra intemperiilor cu folii de carton asfaltat, folii de masă plastică etc.

Se va asigura evitarea condițiilor ce favorizează corodarea oțelurilor beton și murdărirea acestora cu pământ sau alte materiale.

Barele de armatură, plasele sudate și carcassele prefabricate de armatură vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe care pot afecta armatura și/sau betonul sau aderența beton-armatură.

Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat, pe tipuri de diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau cu alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

4. Fasonarea, montarea și legarea armăturilor

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armatură se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

Confecționarea armăturilor se poate realiza pe șantier sau în ateliere cu utilizarea unor mașini și dispozitive cu diferite grade de complexitate acționate manual sau electric.

Înnădirile prin sudură ale barelor din oțel beton se vor executa de sudori specializați în sudarea oțelurilor beton. Unele operațiuni simple la sudarea prin puncte se poate executa de fierarii betoniști.

Confecționarea carcaselor și plaselor sudate se poate executa în ateliere sau direct la locul de montaj al armaturii (în cofraj).

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspecte tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar, se va solicita reexaminarea de către proiectant a dispozițiilor de armare prevăzute în proiect.

Armatura trebuie tăiată, îndoită, manipulată, astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică (creștături, loviri);
- ruperi ale sudurilor în carcase și plase sudate;
- contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte; în acest scop se vor îndepărta:

- eventualele impurități de pe suprafața barelor;
- rugină, în special în zonele în care barele urmează a fi înnădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginii, reducerea secțiunilor barelor nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniilor până în momentul montării.

Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10°C . Barele cu profil periodic, cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Fasonarea armaturilor

Armaturile vor fi sau nu prevăzute la capete cu cârlige conform prevederilor din proiect si prevederilor STAS 10107/0-90. Formele de cârlige utilizate sunt:

- cu îndoire la 180° pentru barele din OB 37 ;
- cu îndoire la 90° pentru barele din PC 52 si PC 60.

Pentru etrieri și agrafe, ancorarea se realizează prin cârlige îndoite la 135° sau la 180° în cazul etrierelor din OB 37 si numai la 135° în cazul celor din PC 52 si OB 37. Detalii referitoare la aceste tipuri de cârlige sunt prezentate în STAS 10107/0-90.

Îndoirea barelor înclinate si lungimea porțiunii drepte ale acestor tipuri de bare trebuie sa se conformeze prevederilor proiectului si a STAS-ului 10107/0-90.

Fasonarea ciocurilor si îndoirea armaturilor se executa cu mișcări lente fără șocuri. La mașinile de îndoire cu 2 viteze nu se admite curbarea barelor din oțel cu profil periodic la viteza mare a mașinii.

Montarea armaturilor

1. Montarea armaturilor poate sa înceapă numai după:

- recepționarea calitativa a cofrajelor (verificarea poziției cofrajelor, daca acestea se închid după montară armaturii sau încheierea P.V. de recepție a cofrajelor);
- acceptarea de către proiectant a procedurii de betonare în cazul elementelor sau părților de structura al căror volum depășește 100 m³ si este necesar sa fie prevăzute rosturi de betonare.

2. La montarea armaturilor se vor adopta măsuri pentru asigurarea bunei desfășurări a turnării si compactării betonului prins:

- crearea la interval de maxim 3 m a unor spatii libere între armaturile de la partea superioara, care sa permită pătrunderea libera a betonului sau a furtunelor prin care se descarcă betonul;
- crearea spatiilor necesare pătrunderii vibratoarelor (min 2,5X0 vibrator) la interval de maxim 5 ori de grosimea elementului uzual, diametrele vibratoarelor fiind de 38 sau 58 mm.

În acest scop, după caz:

- se va monta sau Încheia parțial armătura superioară, urmând a se completa înainte de ultima etapa de betonare;
- se va solicita, daca este cazul, reexaminarea dispozițiilor de armare prevăzute în proiect.

3. Armaturile vor fi montate în poziția prevăzuta în proiect, luându-se masuri care sa asigure menținerea acesteia în timpul turnării betonului (distanțieri, agrafe, capre).

Se vor prevedea:

- cel puțin 4 distanțieri la fiecare metru pătrat de placa sau perete;
- cel puțin un distanțier la fiecare metru liniar de grinda sau stâlp, pentru $\Phi > 12$ mm si cel

puțin doi distanțieri la fiecare metru pentru $\Phi < 10$ mm;

- cel puțin un distanțier între rândurile de armături la fiecare 2 m liniari de grinda, în zona de armatura, pe doua sau mai multe rânduri.

Distanțierii pot fi confecționați din mortar de ciment în forma de prisme, prevăzute a fi legate de armături sau confecționați din masa plastică.

Este interzisă folosirea ca distanțieri a cupoanelor din oțel beton, cu excepția cazului în care sunt așezați între rânduri de armături

Pentru menținerea în poziție a armaturilor de la partea superioară a plăcilor se vor folosi "capre" din oțel-beton sprijinite între ele la distanța de maxim 1 m (1 buc./m^2) în câmp, respectiv de 50 cm (4 buc./m^2) în zonele în consola.

În cazul plăcilor cu o grosime mai mare de 40 cm și al armaturilor cu diametre mai mari de 14 mm se admite depășirea distanțelor menționate, dat astfel încât să se asigure păstrarea poziției armaturii.

Praznurile și piesele metalice înglobate vor fi fixate prin puncte de sudură (în cazul oțelurilor sudabile, fără alterarea caracteristicilor inițiale ale oțelurilor) sau legături cu sarma de armatura elementului sau vor fi fixate de cofraj, astfel încât să se asigure menținerea poziției lor în timpul turnării betonului.

Se recomandă ca atunci când se dispune de mijloace de ridicare și montaj, armatura să se monteze sub forma de carcase preasamblate.

Legarea armaturilor

La încrucișări, barele de armare trebuie să fie legate între ele prin legături de sârmă neagră (STAS 889-80) sau prin sudură electrică prin puncte (în cazul oțelurilor sudabile, fără alterarea caracteristicilor inițiale ale armaturilor). Când legarea se face cu sarma, se vor utiliza 2 fire de sârmă de 1...1.5 mm diametru.

Rețelele de armături din plăci vor avea legate în mod obligatoriu 2 rânduri de încrucișări marginale pe întreg conturul.

Restul încrucișărilor, din mijlocul rețelelor, vor fi legate din 2 în 2 în ambele sensuri (în șah).

Rețelele din plăci subțiri se vor lega în toate punctele de încrucișare.

La grinzi și stâlpi vor fi legate toate încrucișările barelor armaturii în colturile etrierilor sau cu cârligele agrafelor. Restul încrucișărilor acestor bare cu porțiuni drepte ale etrierilor pot fi legate în șah (cel puțin din 2 în 2).

Barele înclinate vor fi legate în mod obligatoriu de primi etrieri cu care se încrucișează. Etrierii și agrafele montate înclinat față de armaturile longitudinale se vor lega de toate barele cu care se încrucișează. Fetele vor fi legate de regula de toate barele longitudinale cu care se

încrucișează. La legarea etrierilor la colturi se va tine seama si de precizările suplimentare formulate in reglementările specifice de proiectare.

Armarea stâlpilor:

Se introduc etrierii peste mustățile legate in fundații sau peste mustățile din stâlpii inferiori.

Se introduc barele longitudinale care se leagă de mustăți si se trasează cu creta pe o bara longitudinala poziția etrierilor.

Se leagă etrierii începând de sus in jos la distanțele prevăzute în proiect.

Carcasele stâlpilor se poziționează cu distanțieri circulari, agrafe si sârme, cu care se leagă de cofraj.

Se verifica continuitatea barelor pentru împământare conform proiectului de instalații electrice.

Armarea grinzilor:

- Se definitivează poziția etrierilor pe cofraj.
- Se poziționează etrierii pe cofraj in dreptul semnelor.
- Etrierii închiși se lasă cu latura de sus deschisă.
- Se introduc barele drepte de la partea de jos si se leagă cu sarma, în poziție corectă, de etrieri.

- Se introduc distantieri în jurul cofrajului.
- Se introduc barele ridicate și de montaj.
- Se închid etrierii si se leagă.
- Se montează distanțierii laterali pentru asigurarea acoperii corecte cu beton.

Armarea plăcilor orizontale:

Se trasează cu creta pe cofraj poziția barelor

Se montează barele drepte de regula alternativ cu barele ridicate gata fasonate sau cu bare ce urmează a fi îndoite direct pe cofraj îndoirea barelor direct pe cofraj este precedată de trasarea cu creta a punctelor de îndoire.

Se așează barele de repartiție de la partea inferioara si superioara (bare de montaj) și se leagă cu sârme.

Daca este necesar se montează călăreții.

În cazul armării pe două direcții se procedează in mod similar.

Se va tine seama de necesitatea executării golurilor conform notelor de pe planurile proiectului.

5. Înnădirea armăturilor

Alegerea sistemului de înnădire se face conform prevederilor proiectului și prevederilor

STAS 10107/0-90. De regulă, înădirea armaturilor se realizează prin suprapunere fără sudura sau prin sudura, în funcție de diametrul și tipul barelor, felul solicitării, zonele elementului (de ex. zone plastice potențiale ale elementelor participante la structuri antiseismice). Procedeele de înădire pot fi realizate prin:

- suprapunere;
- sudura;
- manșoane metalo-termice;
- manșoane prin presare.

Înădirea armaturilor prin suprapunere trebuie să se facă în conformitate cu prevederile STAS 10107/0-90.

Înădirea armaturilor prin sudura se face prin procedee de sudare obișnuită (sudura electrică prin puncte, sudare electrică cap la cap prin topire intermediară, sudare manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuală cap la cap cu arc electric - sudare în cochilie, sudare în semimanșon de cupru - sudare în mediu de bioxid de carbon) conform reglementărilor tehnice specifice referitoare la sudarea armaturilor din oțel - beton (C28-1983 și C150-1990), în care sunt indicate și lungimile minime necesare ale cordonului de sudură și condițiile de execuție.

La stabilirea distanțelor între barele armaturii longitudinale, trebuie să se țină seama de spațiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii etc, în funcție de sistemul de înădire utilizat.

La înădirile prin bucle, raza de curbura interioară a buclelor trebuie să respecte prevederile STAS 10107/0-90.

Înădirea armaturilor se va face numai conform proiectului de execuție, respectându-se toate notele și comentariile din planuri referitoare la tipul și poziția înădirilor (la radier, dale groase, stâlpi, pereți, grinzi).

În timpul confecționării armaturii se vor lua măsuri de protecție la toate utilajele cu piese în mișcare și pentru prevenirea lovirii în timpul manipulărilor și fasonării oțelului beton.

Pentru evitarea accidentelor în timpul lucrului se vor respecta regulile de tehnică securității muncii specifice locului de muncă și utilajelor tehnologice folosite.

Aceste prevederi nu sunt limitative și pot fi completate în funcție de situația locală sau de condițiile generale.

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Pentru a conlucra cât mai bine cu betonul, armatura din elementele de beton trebuie să realizeze o carcasă spațială (la elementele liniare - grinzi, stâlpi, arce) și o plasă sau o serie de plase plane (la elementele plane - plăci, pereți).

Armaturile trebuie să fie acoperite cu un strat de beton de protecție pentru a fi protejate

împotriva coroziunii și pentru asigurarea conlucrării acestora cu betonul.

Pentru armaturile longitudinale de rezistență se admit abateri de 2 la 4 mm față de tabelul prezentat.

Se recomandă ca armaturile înclinate cu $\Phi 16$ mm sau mai mare, să aibă o acoperire laterală de beton cu grosimea de cel puțin 2 ori diametrul armaturii. Condiția este obligatorie pentru elementele din beton cu agregate ușoare.

Se vor prevedea grosimi sporite pentru:

- elemente supuse direct acțiunii intemperiilor, neprotejate cu tencuială (+10 mm)
- elemente situate în mediu agresiv
- elemente la care restricțiile privind paza contra incendiilor se prevăd grosimi mai mari.

Tolerante de execuție

În anexa II.2. sunt indicate abaterile limita la fasonarea și montarea armaturilor. Dacă prin proiect se indică abateri mai mici se respectă acestea.

Anexa II.2

ABATERI LIMITA LA ARMATURI

Element	Abateri in mm							
	Distanța între axele barelor	Grosime strat de acoperire	Lungimi parțiale sau totale			Lungime petrecere la înnădire	Poziția înnăditurii	OBS.
			<1m	1...10 m	>10m			
Fundații	±10	+ 10	±10	±20	±30	±3d	50	La îmbinări și înnădiri sudate, conform C 28-83
Pereți	±5	+ 3						
Stâlpi	±3	+ 3						
Grinzi	±5	+ 2						
Placi	±10	'						

Reguli constructive

Distanțele minime între armături precum și diametrele minime admise pentru armaturile din beton armat monolit sau preturnat, în funcție de diferitele tipuri de elemente, se vor considera conform STAS 10107/0-90.

6. Stratul de acoperire cu beton

Pentru asigurarea durabilității elementelor/structurilor prin protecția armăturii contra coroziunii și o conlucrare corespunzătoare cu betonul, este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim, funcție de tipul elementului, condițiile de

expunere, diametrul armăturii, clasa betonului, gradul de rezistență la foc.

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimică se va stabili conform prevederilor STAS 10107/0-90. Grosimea stratului de acoperire cu beton în mediile cu agresivitate chimică este precizată în reglementările speciale.

Pentru asigurarea la execuție a stratului de acoperire proiectat, trebuie realizată o dispunere corespunzătoare a distanțierilor din materiale plastice, mortar. Este interzisă utilizarea distanțierilor din cupoane metalice sau din lemn.

7. Înlocuirea armăturilor prevăzute în proiect

În cazul în care nu se dispune de diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

Distanțele minime, respectiv maxime rezultate între bare, precum și diametrele minime adoptate trebuie să îndeplinească condițiile din STAS 10107/0-1990 sau alte reglementări specifice.

Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuție, care se depun la Cartea Construcției.

REMEDIERI

Proiectantul va decide în funcție de natura și amploarea defecțiunilor constatate măsurile de remediere necesare.

Înainte de turnarea betonului se iau măsuri de înlocuire sau dublare a armaturilor necorespunzătoare și se refac legăturile sau sudurile desprinse.

În timpul turnării și vibrării betonului se iau măsuri dacă este cazul de corectare a deformațiilor constatate.

Nu se admit modificări de soluții în ceea ce privește calitatea oțelului beton utilizat și nici a grosimii barelor față de prevederile din proiect.

La terminarea lucrărilor de armare se efectuează recepția de către beneficiar, proiectant și executant.

Rezultatele verificărilor și eventualele remedieri care trebuie executate se vor consemna în Registrul de Procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse.

După efectuarea remedierilor se va face verificarea și se va întocmi un nou Proces verbal.

Dacă în situații de excepție din motive întemeiate executantul solicită modificarea calității oțelului beton sau a grosimii barelor, solicitarea (cu aprobarea beneficiarului) se va face în scris de către proiectant. Executantul va suporta toate cheltuielile prilejuite de reproiectarea și din modificările de cantități, dimensiuni sau calitate a armaturilor.

COFRAJE ȘI SUSȚINERI

Prezentul capitol cuprinde specificații tehnice pentru confecționarea, montarea și demontarea cofrajelor pentru lucrările executate din beton și beton armat. Acest capitol se referă atât la tiparele care îmbracă forma elementului de beton cât și la elementele de susținere a cofrajelor (eșafodaje, grinzi extensibile, popi, etc.)

1. Cerințe de baza

Cofrajele și susținerile trebuie să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradul de finisare prevăzute în proiect, pentru elementele care urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în toleranțele admisibile conform Anexei 111.1.

Cofrajele și susținerile sunt proiectate astfel încât să fie capabile să reziste la toate acțiunile ce pot apărea în timpul procesului de execuție. Ele trebuie să rămână stabile până când betonul atinge o rezistență suficientă pentru a suporta eforturile la care va fi supus la decofrare, cu o limită accesibilă de siguranță.

Cofrajele și susținerile trebuie să fie suficient de rigide pentru a asigura satisfacerea toleranțelor pentru structura și a nu afecta capacitatea sa portantă.

Cofrajele pot fi dispuse astfel încât să fie posibilă amplasarea corectă a armaturii și realizarea unei compactări corespunzătoare a betonului.

Supravegherea și controlul vor asigura realizarea cofrajelor în conformitate cu planurile de execuție și reglementările tehnice specifice.

Ordinea de montare și demontare a cofrajelor trebuie stabilită astfel încât să nu producă degradarea elementelor de beton cofrate sau componentele cofrajelor și susținerilor.

Cofrajele vor fi montate încât să permită decofrarea fără deteriorarea sau lovirea betonului.

Îmbinările dintre panourile cofrajului trebuie să fie etanșe.

Suprafața interioară a cofrajului trebuie să fie curată. Suprafețele de ungere a cofrajului trebuie aplicate în straturi uniforme pe fața interioară a cofrajului, iar betonul trebuie turnat cât timp acești agenți sunt eficienți. Trebuie luată în considerare orice influență dăunătoare posibilă asupra suprafeței betonului a acestor substanțe de decofrare. Agenții de decofrare nu trebuie să păteze betonul, să afecteze durabilitatea betonului sau să corodeze cofrajul.

Agenții de decofrare trebuie să se aplice ușor și să-și păstreze proprietățile neschimbate, în condițiile climatice de execuție a lucrărilor. Alegerea agenților de decofrare se va face pe baza reglementărilor tehnice sau agrementelor.

Distanțierii cofrajului, lăsați în beton, nu trebuie să afecteze durabilitatea sau aspectul betonului.

Cofrajul s-a executat și finisat astfel încât să nu existe pierderi de părți fine sau să producă

pete pe suprafața betonului.

Pieșele înglobate provizoriu pot fi necesare pentru menținerea fixa a cofrajului sau a barelor de armatura pana la întărirea betonului. Distanțierii nu trebuie sa introducă încărcări suplimentare inacceptabile asupra structurii, nu vor reacționa cu constituenții betonului sau armatura si nu trebuie sa producă pătarea suprafeței de beton.

2. Tipuri de cofraje, dimensionare, transport

Cofrajele se pot confecționa din lemn, metal sau produse pe baza de polimeri.

Cofrajele, susținerile si piesele de fixare se vor dimensiona ținând seama de precizările date in „Ghidul pentru proiectarea si utilizarea cofrajelor”. Detaliile de alcătuire a cofrajelor se vor elabora de către constructor in cadrul proiectului tehnologic de execuție sau de către un institut de specialitate.

Manipularea, transportul si depozitarea cofrajelor se va face astfel încât sa se evite deformarea sau degradarea lor (umezire, murdărire, putrezire, ruginire, etc.).

Este interzisa depozitarea cofrajelor direct pe pământ sau depozitarea altor materiale pe stivele de panouri de cofraje.

CATEGORII DE LUCRĂRI

Cofrare stâlpi

Cofrare centuri

Cofrare buiandrugi

MATERIALE PRINCIPALE

Placaj de 8 sau 15 mm grosime pentru confecționarea fetei cofrajului;

Scânduri de 28 mm din lemn pentru executarea podinei de lucru;

Scânduri de 38 mm din lemn pentru executarea coastelor la cofrajele cu fete din placaj;

Dulapi de 38 mm din lemn pentru executarea podinei de lucru si pentru confecționarea popilor pentru eșafodaj;

Dulapi de 48 mm din lemn pentru confecționarea popilor pentru eșafodaj;

Dulapi de 58 mm din lemn pentru executarea coastelor la cofrajele cu fete din placaj; Otelul beton 06-10 mm pentru ancorarea elementelor de susținere;

Țeava 048,3x2,9 mm pentru contravântuirea elementelor de cofraj si susținere;

Cofraje metalice de inventar pentru stâlpi tip CMS CsKI sau altele similare;

Cofraje metalice de inventar pentru cofrarea planșeelor si pereților tip CMU, CMG sau altele similare;

Popi extensibili, PE 3100, PE 5100R sau similare;

Schele metalice tip S 200 E, S 200 CM sau similare;

Eșafodajele tip E 75 sau similare;

Decofrol tip TS 1 si 473, sau produse similare, pentru ungerea panourilor in vederea ușurării decofrării si obținerii unei fete de buna calitate a betonului.

ACCESORII

Coliere cu șurub pentru fixarea țevelor;

Distanțieri (tuburi PVC 0 20 x 1,6 mm; 0 25x2 mm; 0 30 x 2 mm);

Conuri din polietilena pentru sprijinirea distanțierilor.

3. Pregătirea lucrărilor

Se vor respecta notele si comentariile din planșele proiectului.

Se va tine cont de indicațiile tehnologice ale proiectantului (vezi anexa A)

Pentru fiecare faza tehnologica executantul va întocmi proiecte si fise tehnologice, ce vor stabili soluțiile de cofrare, susținere, materialele folosite, timpii de montare si de demontare, cu susținerea prin calcul a dimensiunilor si tipurilor de elemente de cofraj ales pentru fiecare element in parte.

Executantul va supune aprobării proiectantului proiectele tehnologice si fisele tehnologice pentru elementele de cofrare a elementelor de beton si beton armat.

Fisele tehnologice vor cuprinde precizări de detaliu privind:

- Lucrările pregătitoare;
- Fazele de execuție;
- Programul de control al calității de execuție al cofrajelor;
- Resurse necesare (echipamente, susțineri, utilaje, scule, forța de munca);
- Organizarea rațională a locului de muncă.

4. Montarea cofrajelor

Înainte de începerea operației de montare a cofrajelor se vor curata si pregăti suprafețele care vor veni in contact cu betonul ce urmează a se turna si se va verifica si corecta poziția armaturilor.

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea si susținerea provizorie a panourilor;
- verificarea si corectarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea si sprijinirea definitivă a cofrajelor;
- montarea cofrajelor de polistiren tip AMVIC conform anexa A.

Elementele de cofraj de vor preasambla înainte de a fi montate la poziție, înainte de turnarea

betonului se va verifica daca s-a făcut ungerea cofrajelor pentru ușurarea operațiunii de decofrare.

Ungerea se executa cu agenți de decofrare pe fetele cofrajului care vin în contact cu betonul.

Agenții de decofrare trebuie sa nu păteze betonul, sa nu corodeze betonul si cofrajul, sa se aplice ușor si sa-si păstreze proprietățile neschimbate în condițiile climaterice de execuție a lucrărilor.

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

COFRAREA STĂLPILOR, A CENTURILOR SI BUIANDRUGILOR

Lucrările de cofrare cuprind următoarele operațiuni generale care trebuie executate si verificate conform proiectelor si fiselor tehnologice întocmite de executant:

- trasarea poziției cofrajelor;
- montarea cofrajelor
- transportul si așezarea panourilor de cofraj la poziție;
- asamblarea si susținerea provizorie a panourilor,
- verificarea si corectarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea si sprijinirea definitivă a cofrajelor (inclusiv asigurări la acțiunea vântului), cu ajutorul unor elemente speciale:caloti, juguri, tiranți, zăvoare, contravântuiri, distanțieri, etc.;
- controlul si recepția lucrărilor de cofrare;
- demontarea cofrajului după turnarea si întărirea betonului;
- Pregătirea cofrajelor pentru un nou ciclu.

Cofrarea elementelor din beton si beton armat se poate executa cu:

- cofraje fixe confecționate si montate la locul de turnare a betonului si folosite de obicei la o singura turnare;
- cofraje demontabile staționare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj refolosibile la un anumit număr de turnări;
- cofraje demontabile mobile care se deplasează si iau poziții succesive pe măsura turnării betoanelor.

Lucrărilor de cofrare se recomanda a fi executate cu echipamente tehnologice si dispozitive omologate pentru lucrări din beton monolit specifice pentru fiecare tip de element din beton sau beton armat.

5. Controlul și recepția lucrărilor de cofrare

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor, se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurilor de cofraj și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor și constatarea într-un registru de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse (proces verbal de recepție calitativă).

În cazul cofrajelor care se închid după montarea armaturilor se va redacta un proces verbal comun pentru cofraje și armături.

PUNEREA ÎN OPERA A BETONULUI

1. Pregătirea turnării betonului

Toate elementele din beton și beton armat pentru care s-au întocmit prezentele specificații se execută monolit.

Se consideră ca betoanele se prepară în stații de betoane specializate. Executantul va utiliza betoane gata preparate livrate de la stații proprii sau de la alte centrale de betoane. Cu acordul proiectantului, executantul va putea executa în cazuri de excepție și pentru cantități mici, pentru lucrări fără mare importanță, betoane preparate în șantier (cu excepția elementelor structurale). În acest caz se vor respecta toate prevederile normativelor în vigoare privitoare la verificarea condițiilor de preparare, punere în opera și recepție a betoanelor.

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- întocmirea procedurii pentru betonarea obiectului în cauză și acceptarea acestora de către investitor;
- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri etc.) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție în cazul betonului preparat pe șantier;
- sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile pentru securitatea muncii și PSI;
- au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz);
- în cazul în care, de la montarea la recepționarea armaturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspecție a stării armaturii de către o comisie alcătuită din beneficiar,

executant, proiectant si reprezentantul ISC, care va decide oportunitatea expertizării stării armaturii de către un expert sau un institut de specialitate si va dispune efectuarea ei.

- suprafețele de beton turnat anterior si întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie sa prezinte zone necompacte sau segregate si trebuie sa aibă rugozitatea necesara asigurării unei bune legături între cele doua betoane;

- sunt asigurate posibilitățile de spălare a utilajelor de transport si punere în opera a betonului;
- sunt stabilite si pregătite masurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonarii în cazul apariției unor situații accidentale;

- nu se întrevade posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger,ploi abundente, furtuna);

- în cazul fundațiilor sunt prevăzute masuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încat acestea sa nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona;

- sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor de la locul de punere în opera si efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport;

- este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice si sunt refuzate.

În baza verificării îndeplinirii condițiilor de mai sus, se vor consemna aprobarea începerii betonarii de către: responsabilul tehnic cu execuția, reprezentantul beneficiarului, reprezentantul ISC, în conformitate cu prevederile programului de control al calității lucrărilor-stabilite prin contract.

Se interzice începerea betonarii înainte de efectuarea verificărilor si măsurătorilor indicate mai sus.

2. Reguli generale de betonare

Betonarea unei construcții va fi condusa nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea respectarea stricta a caietului de sarcini a Codului NE 012-99 si a procedurii de execuție.

Betonul va fi pus în lucrare la un interval cat mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport si modificarea consistentei betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile - care vor veni în contact cu betonul proaspăt vor fi udate cu apa cu 2-3 ore înainte si imediat înainte de turnarea betonului, dar apa rămasa în

denivelări va fi înlăturată;

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

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

- înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m - în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,00 m și 1,50 m - în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (placi, fundații);

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

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

- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor față de poziția prevăzută, în special pentru armaturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consola; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;

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

- nu este permisă ciocnirea sau scuturarea armaturii în timpul betonării și nici așezarea pe armatură a vibratorului;

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

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

- circulația muncitorilor și utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armaturii; este interzisă circulația pe armatură sau pe zone cu beton proaspăt;

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

- durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care este necesară luarea unor

masuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie sa depășească timpul de începere a prizei betonului; in lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera 2 ore de la prepararea betonului - in cazul cimenturilor cu adaosuri - si respectiv 1,5 ore in cazul cimenturilor fara adaos;

- in cazul in care s- a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisa numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform cap. 11 „Rosturi de lucru”;

- instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor si mijloacelor de transport local al betonului pe planșeele betonate, precum si depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armaturi este permisa numai după 24 * 48 ore, in funcție de temperatura mediului si tipului de ciment utilizat (de exemplu 24 ore daca temperatura este de peste 24°C si se folosește ciment de tip I de clasa mai mare de 32,5).

Betonarea diferitelor elemente de construcție este prezentata în Anexa IV. 1. si in Anexa A.

3. Compactarea betonului

Betonul va fi astfel compactat încât sa conțină o cantitate minima de aer inclus.

Compactarea betonului este obligatorie si se poate face prin doua procedee, funcție de consistenta betonului, tipul elementului etc. In general compactarea mecanica se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuala (cu maiul, vergele sau șipci, in paralel, după caz cu ciocănirea cofrajelor) in următoarele cazuri;

- introducerea in beton a vibratorului nu este posibila din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armaturii si nu se poate aplica eficient vibrarea externa;

- întreruperea funcționarii vibratorului din diferite motive, caz in care betonarea trebuie sa continue pana la poziția corespunzătoare unui rost;

- se prevede prin reglementari speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

În timpul compactării betonului proaspăt se va avea grija sa se evite deplasarea si degradarea armaturilor și/ sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atâta timp cat este lucrabil.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanica sunt prezentate in Anexa IV.2.

ANEXA IV.1.

BETONAREA DIFERITELOR ELEMENTE SI PARTI DE CONSTRUCȚII

- Betonarea elementelor de fundații din beton armat se va face pe un strat de egalizare conform proiectului.

- Betonarea elementelor verticale (stâlpi, diafragme, pereți) se face respectându-se următoarele prevederi suplimentare:

În cazul elementelor cu înălțimea de max. 3.0 m, daca vibrarea betonului nu este stânjenită de

grosimea redusă a elementului sau desimea armaturilor, se admite cofrarea tuturor fetelor pe întreaga înălțime și betonarea pe la partea superioară a elementului.

În cazul în care se întrevăd dificultăți la compactarea betonului, precum și în cazul elementelor cu înălțimea mai mare de 3,00 m se va adopta una din soluțiile:

- Cofrarea unei fete de max. 1,00 m înălțime și completarea cofrajului pe măsura betonării elementului sau
- Betonarea conform subcapitolului făcându-se prin ferestrele laterale sau din interiorul elementului.

Primul strat de beton va avea o consistență la limita maximă admisă prin procedura de execuție și nu va depăși înălțimea de 30 cm.

Nu se admit rosturi de lucru înclinate, rezultate din curgerea liberă a betonului.

- Betonarea grinzilor și plăcilor se face cu respectarea următoarelor precizări suplimentare:

Turnarea grinzilor și a plăcilor va începe după 1-2 ore de la terminarea turnării stâlpilor sau a pereților pe care reazemă;

Grinzile și plăcile care vin în legătură se vor turna de regulă în același timp; se admite crearea unui rost de lucru de $1/5$ — $1/3$ din deschiderea plăcii și turnarea ulterioară a acesteia;

La turnarea plăcii se vor folosi repere dispuse la distanțe de max. 2 cm pentru a se asigura respectarea grosimilor prevăzute în proiect.

- Betonarea cadrelor se face dând o deosebită atenție zonelor de la noduri, pentru a se asigura umplerea completă a acestora.

Se recomandă ca temperatura betonului la turnare să fie cuprinsă între 5 și 30 °C.

Începerea betonării este admisă numai după verificarea adoptării tuturor măsurilor necesare executării acestor operații fără întrerupere; asigurarea materialelor componente, funcționarea stației, număr suficient de mijloace de transport și compactare, instruirea personalului executant și asigurarea efectivelor de lucru pe întreaga perioadă de betonare.

La 2 ...4 ore de la terminarea betonării unei zone (în funcție de stadiul de întărire), se va proceda la protejarea suprafeței libere a betonului cu materiale care să asigure evitarea evaporării apei din beton și răcirea rapidă (saltele alcătuite din rogojini dispuse între folii de polietilenă sau prelate, strat de minim 10 cm nisip umed acoperit cu prelate). Protecția va fi îndepărtată după maximum 7 zile și numai dacă între temperatura suprafeței betonului și cea a mediului este o diferență mai mare de 12°C.

ROSTURI DE LUCRU (DE BETONARE)

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, organizându-se execuția astfel

încât betonarea sa se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între doua rosturi de dilatare. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor trebuie stabilita prin procedura de execuție.

Numărul rosturilor trebuie sa fie minim, pentru ca ele pot avea rezistenta mai mica la întindere sau forfecare în comparație cu restul structurii, în cazul în care rosturile sunt tratate necorespunzător. De asemenea exista riscul de diminuare a impermeabilității în rost, cu consecințe în reducerea gradului de protecție împotriva coroziunii armaturii.

Rosturile de lucru vor fi dispuse în zone ale elementelor care nu sunt supuse la eforturi mari în timpul exploatarei.

Rosturile de lucru vor fi realizate ținându-se seama de următoarele cerințe:

- Suprafața rosturilor de lucru la stâlpi și grinzi va fi de regula perpendiculara pe axa acestora, iar la plăci și pereți pe perpendiculara pe suprafața lor;

- Tratarea rosturilor de lucru:

- spălarea cu jet de apă și aer sub presiune, după sfârșitul prizei betonului (cea. 5 ore de la betonare, funcție de rezultatele încercărilor de laborator);

- înainte de betoane, suprafața rostului de lucru va fi bine curățată, îndepărtându-se betonul ce nu a fost bine compactat și/sau se va freca cu peria de sarma pentru a înlătura pojghița de lapte de ciment și oricare alte impurități, după care se va uda;

- înaintea betonării, betonul mai vechi trebuie uscat la suprafața și lăsat să absoarbă apa după regula „betonul trebuie să fie saturat, dar suprafața zvântată”.

La structurile din beton, impermeabile, rosturile trebuie de asemenea să fie impermeabile.

Cerințele enumerate mai sus trebuie să fie îndeplinite și în cazul rosturilor „neintenționate” ce au apărut ca urmare a condițiilor climaterice, din cauza unor defecțiuni, nelivrării la timp a betonului etc.

În Anexa IV.3. se fac recomandări privind stabilirea poziției rostului de lucru.

ANEXA

RECOMANDĂRI PRIVIND STABILIREA POZIȚIEI ROSTULUI DE LUCRU

La stabilirea poziției rostului de lucru se vor respecta următoarele reguli:

- La stâlpi se vor prevedea rosturile la baza (fig. IV.3.1, secțiunea I-I); în cazul unor tehnologii speciale, se admit resturi la 30...50 mm sub grinda sau placa;

- La grinzi, dacă din motive justificate nu se poate evita întreruperea, aceasta se va face în regiunea de moment minim (fig. IV.3.1, secțiunea INI).

- În cazul în care grinzile se betonează separat, rostul de lucru se lasă la 30...50 mm sub nivelul inferior al plăcii sau vutei plăcii.

- La plăci, rostul de lucru va fi situat la $1/5 \dots 1/3$ din deschiderea plăcii.
- La planșee cu nervuri, când betonarea se face în direcția nervurilor, rostul se face în zona cuprinsă între $1/5$ și $1/3$ din deschiderea nervurilor (fig. IV.3.2.).
- La planșeele cu nervuri, când betonarea se face perpendicular pe direcția nervurilor, rostul se va face în zona cuprinsă între $1/5$ și $1/3$ din deschiderea grinzii principale ; se va cauta pe cat posibil, ca în placa rostul sa fie de $1/5$ și $1/3$ din deschiderea acesteia (fig. IV.3.2.).
- La bolti și arce se admit rosturi perpendiculare pe directoare, împărțindu-se bolta sau arcul în boltari dispuși simetric fata de cheie; nu se admit rosturi având fata în plan orizontal.
- La bolti cu lățime mare, rosturile de lucru se pot face împărțindu-se bolta într-o serie de bolti mai înguste.
- La plăci curbe subțiri și la pereții rezervoarelor pentru lichide, nu se admit rosturi de lucru; turnarea betonului se va face fără întrerupere.

La fundațiile de utilaje supuse solicitărilor dinamice, pot fi prevăzute rosturi în zona cu eforturi minime, numai dacă se adopta dispoziții de armare corespunzătoare.

În cazul pereților structurali sau pereților de lungime mare, se vor prevedea rosturi verticale pentru evitarea fisurii din contracție sau limitarea frontului de lucru; asemenea rosturi se vor dispune la maxim 15 m între ele și vor fi realizate cu un cofraj interior cu sciane (din lemn sau tabla) sau cu tabla expandată.

În cazul elementelor masive, cu lungimea mai mare de 20 m, se vor prevedea rosturi verticale cu tabla expandată sau cofraje, creându-se ploturi care se betonează alternativ; dimensiunile ploturilor se vor stabili cu acordul ambelor părți: proiectant și executant.

DECOFRAREA

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență. Trebuie avute în vedere condițiile speciale ale decofrării elementelor de beton care au fost supuse înghețului în faza întăririi (pentru betonul neprotejat).

Elementele pot fi decofrate în momentul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua integral sau parțial, după caz, sarcinile pentru care au fost proiectate.

Trebuie acordată o atenție deosebită elementelor de construcție care după decofrare suporta aproape întreaga sarcină prevăzută în calcul.

Se recomandă următoarele valori ale rezistenței la care se pot decofra:

părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de minim 2.5 N/m^2 , astfel încât fetele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate.

Cofrajele fetelor inferioare la plăci și grinzi se vor îndepărta menținând sau remontând popi

de siguranță, atunci când rezistența betonului a atins fata de clasa următoarele procente:

- 70% pentru elementele cu deschideri de maximum 6 m;
- 85% pentru elementele cu deschideri mai mari de 6 m ;

Popii de siguranță se vor îndepărta atunci când rezistența betonului a atins fata de clasa următoarele procente:

- 95% pentru elementele cu deschideri de maximum 6 m ;
- 112% pentru elemente cu deschideri de 6....12 m ;
- 115% pentru elemente cu deschideri mai mari de 6 m;

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcții în vederea decofrării, se face prin încercarea epruvetelor de control, pe faze, confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare elementelor în cauza, conform STAS 1275 - 88. La aprecierea rezultatelor obținute pe epruvetele de control trebuie să se țină seama de faptul că poate exista o diferență între aceste rezultate și rezistența reală a betonului din element.

În cazul în care există dubii în legătura cu aceste rezultate, se recomandă încercări nedistructive combinate (sclerometrul Schmidt + ultrasunete), în conformitate cu prevederile Normativului pentru încercarea betonului prin metode nedistructive, indicativ C26- 85, partea a III-a, pag. 83.

În tabelele de mai jos se prezintă recomandări cu privire la termenele minime de decofrare și de îndepărtare a popilor de siguranță, precum și a termenelor orientative de încercare a probelor de beton în vederea stabilirii rezistenței betonului, funcție de temperatura mediului și viteza de dezvoltare a rezistenței betonului.

În tabelul 7.1 se reprezintă recomandări cu privire la termenele minime de decofrare ale fetelor laterale, funcție de temperatura mediului și viteza de dezvoltare a rezistenței betonului.

Tabel 7.1

Viteza de dezvoltare	Termenul de decofrare (zile) pentru temperatura mediului (°C)		
	+ 5	+ 10	+ 15
Lenta	2	1 1/2	1
Medie	2	1	1

În tabelul 7.2. se prezintă termenele minime recomandate pentru decofrarea fetelor inferioare ale cofrajelor, cu menținerea popilor de siguranță.

Tabel 7.2

Condiții tehnologice	Termenul (în zile) de la turnare					
Viteza de dezvoltare a rezistenței betonului	Lenta			Medie		
Temperatura mediului (°C)	+ 5	+10	+15	+ 5	+10	+15
Grinzi cu deschiderea de max. 6,00 m	6	5	4	5	5	5
Grinzi cu deschiderea > 6,00m	10	8	6	6	5	4

În tabelul 7.3. se prezintă termenele minime recomandate pentru îndepărtarea popilor de siguranță. Regulile privind operațiunile de decofrare sunt prezentate mai jos :

Tabelul 7.3

Condiții tehnologice	Termenul (in zile) de la turnare					
Viteza de dezvoltare a rezistenței betonului	Lenta			Medie		
Temperatura mediului (°C)	+5	+10	+15	+5	+10	+15
Grinzi cu deschiderea de max. 6,00	10	14	9	10	8	5
Grinzi cu deschideri de 6,00... 12,00	20	18	12	14	11	7
Grinzi cu deschiderea > 6,00 m	30	28	18	28	21	14

Notă: Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub +5°C atunci se va recomanda ca durata minima de decofrare sa se prelungească cu aproximativ durata înghețului.

REGULI PRIVIND OPERAȚIA DE DECOFRARE

1. În cursul operației de decofrare se vor respecta următoarele reguli:

- Desfășurarea operației va fi supravegheata direct de către conducătorul punctului de lucru; in cazul in care se constata defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcției decofrate, se va sista demontarea elementelor de susținere pana la aplicarea masurilor de remediere si consolidare.

- Susținerile cofrajelor se vor desface începând din zona centrala a deschiderii elementelor si continuând simetric către reazeme.

- Slăbirea pieselor de descintrare (pene, vinciuri) se va face treptat, fara șocuri.

- Decofrarea se va face astfel încât sa se evite preluarea brusca a încărcărilor de către elementele care se decofrează, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului si susținerilor

2. În cazul construcțiilor etajate având deschideri mai mari de 3,00 m, la decofrare se vor lasă popi de siguranță, care vor fi menținuți orientativ, iar poziția acestora se recomanda a se stabili astfel:

- la grinzi având pana la 6,00 m deschidere, se lasă un pop de siguranță la mijlocul acestora; la deschideri mai mari, numărul lor se va spori astfel încât distanta între popi sau de la popi la

reazeme sa nu depășească 3,00 m ;

- la placi se va lasă cel puțin un pop de siguranța la mijlocul lor si cel puțin un pop la 12 m² de placa;

- între diferite etaje, popii de siguranța se vor așeza pe cat posibil unul sub altul;

- înlăturarea popilor sau susținerilor se va face treptat, adoptându-se o astfel de succesiune demontării, incat sa nu se provoace apariția de eforturi dăunătoare in elemente de construcții.

Nu este permisa îndepărtarea popilor de siguranța ai unui planșeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau se betonează.

Pentru decofrarea elementelor cu deschideri mai mari de 12,00 m, precum si pentru descintrarea eșafodajelor care susțin cintrele bolților, arcelor, plăcilor subțiri etc., proiectul va trebui sa conțină precizări în legătura cu executarea acestor operații: numărul de reprize de descintrare, înălțimile de coborâre etc.

În termen de 24 ore de la decofrarea oricărei părți de construcție, se va proceda, de către conducătorul punctului de lucru, reprezentantul investitorului si de către proiectant (daca acesta a solicitat sa fie convocat) la o examinare amănunțita a tuturor elementelor de rezistenta ale structurii, încheindu-se un proces verbal in care se vor consemna calitatea lucrărilor, precum si eventualele defecte constatate. Este interzisa efectuarea de remedieri înainte de aceasta examinare.

La construcțiile cu placi si cadre sau pereți structurali se va începe prin decofrarea stâlpilor sau a pereților structurali, apoi se vor decofra plăcile si la urma grinzile.

Cofrajele si susținerile se vor decofra cu atât mai târziu, cu cat este mai mare raportul între sarcina care revine elementului imediat după decofrare si sarcina total la care a fost calculat elementul respectiv.

PROTECȚIA LUCRĂRILOR

Pe durata întăririi betonului, cofrajele vor fi protejate împotriva lovirii sau degradărilor provocate de execuția altor lucrări de natura sa influențeze stabilitatea sau condițiile de incarnare ale cofrajelor.

Demontarea cofrajelor se va efectua in urma dispoziției șefului de lot pe baza respectării duratei de întărire a betonului.

După decofrare se vor cauta elementele cofrajelor și suprafețele de resturile de beton aderente.

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate astfel:

- controlul preliminar al lucrărilor pregătitoare si a elementelor si subansamblurilor de cofraj

si susținere;

- verificarea în cursul execuției a poziționării cofrajelor în raport cu trasarea și a modului de fixare a elementelor;

Toleranțele admisibile la execuția cofrajelor sunt următoarele:

Element	Dimensiune de referință	Abateri la dimensiuni (mm)	Abateri la înclinare
Stâlpi	- înălțime - dim. secțiune	± 10 ± 3	2mm/m, 10m m/total
Pereți	- lungime și înălțime - grosime	± 10 ± 3	2mm/m, 10m m/total
Grinzi	- lungime - dim. secțiune	± 10 ± 3	2mm/m, 10mm/total
Placi	- lungime sau lățime - grosime	± 10 ± 3	2mm/m, 10 mm/total

În vederea recepționării lucrărilor de cofrare se vor face următoarele verificări înainte de turnarea betonului:

- Verificarea montării tuturor elementelor cofrajelor la cotele și toleranțele impuse;
- Verificarea elementelor de prindere și legătura ;
- Verificarea elementelor de asigurare împotriva răsturnării;
- Verificarea elementelor de asigurare pentru prevenirea și stingerea incendiilor;

În timpul turnării și vibrării betonului se vor efectua verificări pentru asigurarea ca în timpul acestor operațiuni nu sunt elemente care se deformează

REMEDIERI

Proiectantul va decide natura și amploarea remedierilor în funcție de caracterul defecțiunilor constatate.

Toate lucrările de remediere se vor suporta de executant fără costuri suplimentare pentru beneficiar.

Înainte de turnarea betonului se vor înlocui elementele necorespunzătoare ale cofrajului sau se vor lua măsuri pentru dublarea lor corespunzătoare.

În timpul turnării (betonul fiind proaspăt turnat) se iau măsuri (daca este cazul) de readucere a cofrajului în limitele abaterilor dimensionale admisibile.

La terminarea lucrărilor de cofrare se efectuează recepția finală de către o comisie formată din reprezentantul beneficiarului, proiectant și executant.

Rezultatele verificărilor și eventualele remedieri care trebuie executate se vor consemna în Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse.

După efectuarea remedierilor se va face verificarea și se va încheia un nou Proces verbal.

TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

Generalități

În vederea obținerii proprietăților potențiale ale betonului, (în special) zona suprafeței trebuie tratată și protejată o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii, elementului, condițiile de mediu din momentul turnării și condițiile de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza de îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva:

- uscării premature datorită radiațiilor solare și vântului;

Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor: antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare) diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului; temperaturi scăzute sau înghețului;

- eventualelor șocuri sau vibrații care ar conduce la o diminuare a aderenței betonului - armatura (după întărirea betonului)

Principalele metode de tratare/protecție sunt:

- menținerea în cofraje;
- acoperirea cu materiale de protecție, menținute în stare umedă;
- stropirea periodică cu apă.

Protecția betonului se va realiza cu diferite materiale (prelate, strat nisip, rogojini). Materialul de protecție trebuie menținut permanent în stare umedă.

Stropirea cu apă va începe după 2 ...12 ore de la turnare, în funcție de tipul de ciment utilizat și temperatura mediului, dar imediat ce betonul este suficient de întărit pentru ca prin această operație să nu fie antrenată pasta de ciment.

Stropirea se va repeta la interval de 2...6 ore în așa fel încât suprafața să se mențină permanent umedă. Se va folosi apă care îndeplinește condițiile de calitate similare cu condițiile de la apa de amestecare.

Pe timpul uscat și călduros, suprafețele libere ale betonului vor fi stropite de cel puțin două ori pe zi, după ce în prealabil se acoperă cu rogojini sau cu un strat de rumeguș (nisip) de 3... 4 cm pentru a menține umiditatea.

Udarea se va face prin pulverizarea apei, astfel incat betonul sa nu fie spălat înainte de a se întări suficient.

Stropirea betonului se va face cel puțin timp de 7...14 zile.

Protejarea betonului pe timp friguros se va realiza prin:

- Conservarea căldurii acumulate prin încălzirea materialelor componente si păstrarea căldurii exotermice, prin acoperirea betonului cu materiale termoizolante. încălzirea betonului cu aer cald, abur sau aparate electrice.

- Turnarea betonului in spatii mari încălzite, realizate in construcții prin închideri parțiale si folosind pentru rest construcția definitivă gata executată.

- Utilizarea acceleratorilor de priza.

Lucrările de betonare nu se vor începe dacă temperatura exterioară este sub -5°C , iar în cazul lucrărilor în curs de execuție, betonările se vor întrerupe, dacă temperatura coboară la -10°C , cu tendința de scădere în continuare.

În cazul executării lucrărilor în perioada de timp friguros (interval 15 noiembrie - 15 martie) se vor lua măsuri ca betonul sa se întărească si sa atingă rezistențele necesare, fără sa sufere din cauza înghețului.

În cazul în care temperatura mediului este mai mică de $+5^{\circ}\text{C}$, nu se vor stropi cu apă ci se vor aplica materiale sau pelicule de protecție (tip Perry, Doka sau Meva). În general, în momentul în care se obține o rezistență a betonului de 5 N/mm^2 nu mai este necesară protecția. Peliculele de protecție se aplica în conformitate cu reglementările speciale.

Pe timp ploios suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilena, atâta timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Curățirea si prelucrarea suprafețelor de beton turnat se execută de obicei înainte de întărirea completă a betonului, utilizându-se mașini de finisat, striat si tăiat rosturi de contracție în beton.

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Se admit următoarele defecte în ceea ce privește aspectul si integritatea elementelor din beton si beton armat:

Defecte de suprafață (pori, segregări superficiale, denivelări locale) având adâncimea de maximum 1 cm, cu suprafață de maximum 400 cm^2 / defect, totalitatea defectelor de acest tip fiind limitată la cel mult 10 % din suprafața feței elementului pe care sunt situate.

Defectele în stratul de acoperire al armaturilor (știrbiri > locale, segregări), având adâncimea până la armatura cu lungimea de maxim 5 cm, totalitatea defectelor de acest tip fiind limitată la maximum 5% din lungimea muchiei respective.

Defectele admisibile enumerate nu se înscriu în procesul verbal care se întocmește la examinarea elementelor după decofrare. Dacă elementele respective nu se tencuiesc, ele vor fi remediate conform Normativului C49 - 87.

În vederea recepției se vor face următoarele verificări:

a. înainte de turnarea betonului.

În scopul evitării punerii în opera a unui beton necorespunzător, pe betonul proaspăt se vor face următoarele determinări:

Caracteristicile betonului proaspăt	Limite de variație admise
Lucrabilitate	
- tasarea minimă 1...4 cm	±1 cm
5...12cm	±2 cm
> 12 cm	±3 cm
- gradul de compactare minim	±0,5 cm
Temperatura	- 1°C
- t_{min} - t_{max}	+ 2°C
Densitatea aparentă	± 40 kg/mc
Conținutul de aer inclus	±1%
Granulozitatea agregatelor conținute în beton (sort 0-3 mm)	
- minim	-2%
- maxim	+2%

b. după turnarea betonului.

În scopul remedierii operative a unor cazuri necorespunzătoare privind rezistența la opresiune a betonului la vârsta de 28 zile, aceasta se determină ca medie pe fiecare serie de câte trei cuburi la Laboratorul de încercări pentru betoane.

În cazul în care clasa betonului este mai mică decât cea prevăzută în proiect, în termen de 48 de ore Laboratorul va comunica rezultatul executantului și furnizorului de betoane.

În vederea recepției lucrărilor se vor verifica:

Existența și conținutul Proceselor verbale de recepție calitativă privind : cofrajele, armarea, calitatea betonului.

Constatările consemnate în cursul execuției de către beneficiar și proiectant, de către Serviciul Tehnic de Verificare al Calității Lucrărilor ale executantului, precum și a altor organe de control

Confirmarea prin Procese verbale a executării corecte a măsurilor de remedieri prevăzute în diferitele documente examinate.

Se va efectua o verificare directă privind:

- Aspectul elementelor de construcții după decofrare
- Dimensiunile de ansamblu și cotele de nivel
- Dimensiunile diferitelor elemente în raport cu prevederile proiectului

- Poziția relativă pe întreaga înălțime a construcției a elementelor verticale (stâlpi, pereți structurali) și a golurilor.
- Încadrarea în abaterile limita admisibile conform cu prevederile prezentelor specificații tehnice

REMEDIERI

Se vor adopta în funcție de amploarea și natura defecțiunilor, pe baza deciziei proiectantului următoarele tipuri de soluții pentru remedieri.

- Rebetonare cu menținerea armaturii
- Chituire
- Amorsare și completare.
- Injectare.
- Injectarea și placarea (consolidarea)
- De la caz la caz, proiectantul poate prescrie și alte soluții decât cele menționate.

Chituirea se va face la fisuri în grinzi și stâlpi cu deschiderea maximă a fisurii de 0.5 mm. Chituirea se va face cu pasta de ciment cu adaos de poliacetat de vinil (aracet) sau cu chit epoxidic.

Amorsarea se va face cu chit epoxidic sau pasta de ciment cu adaos de poliacetat de vinil, iar completările se vor face cu mortar epoxidic sau cu mortar și beton de ciment. Soluția cu amorsare și completare se va adopta pentru goluri în secțiune și segregări.

Injectările se vor face cu pasta de ciment, rășina epoxidică sau chit.

Soluția de injectare se va adopta pentru grinzi, stâlpi, pereți structurali și buiandrugii cu fisuri cu deschiderea maximă a fisurii de 0.5...1mm.

Soluția de injectare și placare, se va adopta în situațiile de existență a unor fisuri cu deschiderea maximă a fisurilor de 1...5 mm, la grinzi, stâlpi, pereți structurali și buiandrugii. Injectarea cu placare se va face cu chit epoxidic armat cu țesătura din fibră de sticlă.

La terminarea lucrărilor, recepția finală se va face de o comisie formată din reprezentantul beneficiarului, executant și proiectant.

Rezultatele verificărilor și eventualele remedieri care trebuie executate se vor consemna în registrul de Procese Verbale pentru verificarea calității lucrărilor.

După efectuarea remedierilor se va face verificarea și se va încheia un nou Proces Verbal.

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție se va face având ca bază Legea 10 privind calitatea în construcții din 1995. Obligațiile și răspunderile ce revin investitorilor, proiectanților, executanților, specialiștilor verificali de proiecte, ale responsabililor tehnici cu execuția, ale experților tehnici

atestații, precum și ale proiectanților, administratorilor și utilizatorilor construcțiilor stipulate în Legea calității, H.G. 925/95 și H.G. 766/97.

1. Procedee de control a calității în construcții

Controlul execuției

Toate abaterile de la procedurile specificate în ceea ce privește descărcarea, betonarea, compactarea, tratarea betonului etc., trebuie consemnate și raportate responsabililor cu executarea lucrărilor.

Procedurile de control ai execuției, întocmit de executant, vor fi verificate de un organism autorizat, ca parte a controlului de conformitate.

- Controlul echipamentelor executării și proprietarilor betonului
- Controlul calității cofrajelor
- Controlul calității armaturilor

Armaturile vor fi verificate conform Specificației tehnice privind cerințe și criterii de performanță pentru oțelurile utilizate în construcții.

Pentru fiecare cantitate sau sortiment aprovizionat, operația de control va consta în:

- examinarea documentelor de certificare a calității și compararea datelor înscrise în certificat cu cerințele reglementate pentru produs

- examinarea aspectului;
- verificarea prin îndoire la rece;
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

Controlul înainte de punerea în opera a betonului

Înainte de punerea în opera a betonului, inspecțiile trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte esențiale:

- geometria cofrajului și poziționarea armaturii;
- înlăturarea impurităților și substanțelor de orice natură de pe suprafața cofrajelor în contact cu betonul;
- stabilitatea cofrajelor;
- integritatea cofrajelor, pentru a împiedica scurgerea pastei de ciment;
- tratarea suprafeței cofrajelor;
- curățirea armaturilor de impurități, substanțe care ar putea slăbi aderența;
- dimensiunea distanțierelor;
- condițiile necesare unui transport eficient, măsurile de compactare și tratare funcție de

consistența specifică a betonului;

- rezultatele și concluziile verificărilor efectuate până la această fază;
- asigurarea unui personal instruit;
- asigurarea unor măsuri pentru situații accidentale;
- controlul în timpul compactării și tratării betonului.

În timpul acestor operații, inspecția trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte esențiale:

- menținerea omogenității betonului în timpul punerii în opera;
- distribuția uniformă a betonului în cofraj;
- compactarea uniformă și evitarea segregării în timpul compactării;
- înălțime maximă de cădere a betonului;
- viteza de turnare;
- durata între etapele de descărcare și turnarea betonului;
- măsuri speciale în cazul turnării în condiții de vreme rece sau caldă;
- măsuri speciale în cazul rosturilor de lucru;
- tratarea rosturilor înainte de turnare;
- metode de tratare și durata tratării betonului în funcție de condițiile atmosferice și evoluția

rezistenței;

- evitarea unor eventuale deteriorări ce pot apărea ca urmare a unor șocuri sau vibrații asupra betonului proaspăt.

Criterii de conformitate

Verificarea îndeplinirii nivelelor de performanță prin aplicarea criteriilor de conformitate trebuie să se facă de către producătorii de beton, executanți și/sau prin controlul exterior/de conformitate.

În cazul în care rezultatele determinărilor nu îndeplinesc condițiile de conformitate, nu au fost efectuate în determinări, în cazul unor defecte de execuție, sau în cazul în care există dubii cu privire la realizarea rezistenței, trebuie efectuate încercări suplimentare (prelevări de carate, încercări nedistructive prin metoda nedistructivă combinată (sclerometrul Schmidt + ultrasunete), în conformitate cu prevederile Normativului pentru încercarea betonului prin metode nedistructive, indicativ C 26 - 85, partea a III-a, pag. 83.

Dacă rezultatele obținute pentru anumite elemente structurale în urma aplicării metodei nedistructive combinate nu sunt concludente, se vor efectua verificări suplimentare constant în extrageri de carate din aceste elemente, în locurile indicate de proiectant. În situația în care rezultatele verificărilor suplimentare (obținute în urma încercărilor la compresiune pe carate), betonul pus în opera nu îndeplinește condițiile prevăzute conform reglementărilor tehnice în

vigoare, proiectantul va decide expertizarea lucrării, cu luarea de masuri privind refacerea sau consolidarea elementelor necorespunzătoare.

Se vor avea în vedere prevederile normativelor C 54/81 și C 26/85.

DEFECTE ADMISIBILE

Sunt admise următoarele defecte privind aspectul elementelor din beton și beton armat:

- defecte de suprafață (pori, segregări, denivelări) având adâncimea de maximum 1 cm și suprafața de maximum 400 cm², iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitată la maximum 10% din suprafața feței elementului pe care sunt situate ;

- defectele în stratul de acoperire al armaturilor (știrbiri locale, segregări) cu adâncimea mai mică decât grosimea stratului de acoperire, iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitată la maximum 5% din lungimea muchiei respective.

Defectele care se încadrează în limitele menționate mai sus pot să nu se înscrie în procesul verbal care se întocmește, dar vor fi în mod obligatoriu remediate conform Normativului C 149/87, până la recepționarea lucrării.

Defectele care depășesc limitele de mai sus, se înscriu în procesul verbal care se întocmește la examinarea elementelor după decofrare și vor fi remediate conform soluțiilor stabilite de proiectant și/sau expert.

PROCEDEE DE VIBRARE MECANICĂ

Pe șantier este obligatoriu să existe vibratoare de interior (pervibratoare) și masă vibrantă.

1) Compactarea mecanică prin vibrație poate fi realizată prin următoarele procedee:

- Vibrarea internă folosind vibratoare de interior (pervibratoare);
- Vibrare externă cu ajutorul vibratoarelor de cofraj;
- Vibrare pe suprafață cu ajutorul vibratoarelor placă sau a riglelor vibrante.

Vibrarea internă este principalul procedeu de compactare a betonului.

Alegerea tipului de vibrator se va face în funcție de dimensiunile elementului și de posibilitatea de introducere a capului vibrator (butelia) prin barele de armatură.

Consistența betoanelor compactate prin vibrație internă depinde de forma elementului și de desimea armaturilor.

Durata de vibrație optimă se situează între minim 5 sec. și 30 sec, în funcție de tasarea betonului și tipul de vibrator utilizat.

Semnele după care se recunoaște că vibrația s-a terminat sunt următoarele:

- Betonul nu se mai tasează;
- Suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;
- Încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului.

Distanța între două puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de maxim 1.0 m, reducându-se în funcție de caracteristicile secțiunii și desimea armaturii.

Grosimea stratului de beton supus vibrării se recomandă să nu depășească V_a din lungimea capului vibrator(buteliei); la compactarea unui nou strat, butelia trebuie să pătrundă (50...150 mm) în stratul compactat anterior.

Vibrarea externă este indicată la executarea elementelor prefabricate sau în cazul elementelor turnate monolit, de grosimi reduse cu armături dese, sau care nu pot fi compactate prin vibrație internă. În zonele în care este posibil, se pot folosi suplimentar și vibratoare de interior.

În cazul elementelor compactate cu ajutorul vibratoarelor de exterior, se vor lua măsuri constructive speciale prin mărirea rigidității cofrajelor și prin prevederea în măsură în care este posibil, de legături elastice între cofraje și elemente de susținere și rezemare.

Consistența betoanelor compactate prin vibrație externă se recomandă să fie cu tasarea minimă 50 mm.

Vibrarea de suprafață se va utiliza la compactarea plăcilor cu grosimea de maxim 200 mm.

Consistența betoanelor compactate prin vibrație de suprafață se recomandă să fie cu tasare de minim 20 mm.

Se recomandă ca durata vibrării să fie de 30...60 sec. Timpul optim de vibrație se va stabili prin determinări de probă efectuate în opera la prima șarjă de beton ce se compactează.

Grosimea stratului de beton turnat (înainte de compactare) trebuie să fie de 1,1...1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat, în funcție de consistența betonului, în cazul determinărilor de probă se stabilește și grosimea stratului de beton necesară pentru realizarea grosimii finite a elementului.

Distanța dintre două poziții succesive de lucru ale plăcilor vibrante trebuie să fie astfel stabilită în așa fel încât să fie asigurată suprapunerea de minim 50 mm în raport cu poziția precedentă.

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE

În cazul în care loturile de materiale aprovizionate (otel-beton, ciment, agregate, adaosuri, aditivi) nu îndeplinesc condițiile de calitate, se va interzice utilizarea lor și se va înștiința producătorul.

Fazele procesului de execuție a lucrărilor de beton și beton armat constituie în majoritate lucrări care devin ascunse, astfel încât verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse, încheiate între reprezentantul investitorului și executant (Proces verbal de recepție calitativă. În cazul fazelor determinante este obligatorie participarea: beneficiarului, proiectantului, executantului și a inspecției în construcții, care în funcție de rezultatul controlului va autoriza sau nu continuarea

lucrărilor. Nu se admite trecerea la o noua faza de execuție înainte de încheierea procesului verbal referitor la faza precedenta, daca aceasta urmează sa devină o lucrare ascunsa.

În procesele verbale ce vor preciza concret verificările si măsurătorile efectuate, abaterile constatate după caz, încadrarea in tolerantele admisibile fata de proiect.

Daca se vor constata neconcordanțe fata de proiect sau de prevederile reglementarilor tehnice, se vor stabili si consemna masurile necesare de remediere. După executarea acestora se va proceda la o noua verificare si încheierea uni proces verbal.

La terminarea executării săpăturilor pentru fundații se va verifica, in raport cu prevederile proiectului:

- a. Adâncimea si cota de fundare;
- b. Natura terenului (cu participarea obligatorie a proiectantului geotehnician);
- c. Poziția in plan;
- d. Dimensiunile săpăturilor.

Cu privire la verificare cotei de fundare si a naturii terenului se vor întocmi procese verbale distincte.

La terminarea executării cofrajelor se va verifica:

- a. Alcătuirea elementelor de susținere si sprijinire;
- b. Încheierea corecta a elementelor cofrajelor si asigurarea etanșeității acestora;
- c. Dimensiunile interioare ale cofrajelor in raport cu cele ale elementelor care urmează a se betona;
- d. Poziția cofrajelor in raport cu cea a elementelor corespunzătoare situate la nivelurile inferioare;
- e. Poziția golurilor.

La terminarea montării armaturilor se va verifica:

- a. Numărul, diametrul si poziția armaturii în diferite secțiuni transversale ale elementelor structurii;
- b. Distanța dintre etrieri, diametrul acestora si modul de fixare;
- c. Lungimea porțiunilor de bare care depășesc reazemele sau care urmează a fi înglobate in elemente ce se toarnă ulterior;
- d. Poziția înădărilor si lungimile de petrecere ale barelor;
- e. Calitatea sudurilor;
- f. Numărul si calitatea legăturilor dintre bare;
- g. Dispozitivele de menținere a poziției armaturilor in cursul betonarii;
- h. Modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton si dimensiunile acestuia;

Poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor înglobate.

În cursul betonării elementelor de construcții se va verifica dacă:

- a. Datele înscrise în bonurile de livrare-transport ale betonului corespund comenzii și nu s-a depășit durata admisă de transport;
- b. Consistența betonului corespunde celei prevăzute ;
- c. Condițiile de turnare și compactare asigură evitarea oricăror defecte ;
- d. Se respecta frecvența de efectuare a încercărilor și a prelevării de probe, conform prevederilor din ANEXA V1.1.;
- e. Sunt corespunzătoare măsurile adoptate de menținere a poziției armaturilor, dimensiunilor și formei cofrajelor;
- f. Se aplică corespunzător măsurile de protecție (tratare) a suprafețelor libere ale betonului proaspăt; Se vor consemna în condica de betoane:

- Seria talonului livrării corespunzător betonului pus în opera;
- Locul unde a fost pus în lucrare;
- Ora începerii și terminării betonației;
- Măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt;
- Evenimente intervenite (întreruperea turnării, intemperii, etc.);
- Temperatura mediului;
- Personalul care a supravegheat betonarea.

În cazul în care conducătorul punctului de lucru răspunde direct și de prepararea betonului, acesta este obligat să verifice în *paralel* calitatea cimentului și a agregatelor, precum și modul de dozare, amestecare și transport al betonului.

La decofrarea oricărei părți de construcție se va verifica:

- a. Aspectul elementelor, semnalându-se dacă se întâlnesc zone cu beton necorespunzător (beton necompactat, segregat, cu goluri, rosturi de betonare)
- b. Dimensiunile secțiunilor transversale ale elementelor;
- c. Poziția elementelor verticale (stâlpi, diafragme, pereți) în raport cu cele corespunzătoare situate la nivelul imediat inferior;
- d. Poziția golurilor;
- e. Poziția armaturilor care urmează a fi înglobate în elementele ce se toarnă ulterior.

Verificările de la pozițiile b. și f. se efectuează prin sondaj. Se va consemna în procesul verbal dacă sunt respectate prevederile proiectului. La consemnarea constatărilor se va ține seama de prevederile Anexei 111.1. din Cod NE 012-99, referitoare la abaterile admisibile.

În vederea asigurării calității lucrărilor de beton și beton armat este obligatorie efectuarea *uni*

control operativ si adoptarea unor masuri conform Anexei VI.3., urmându-se:

- Evitarea livrării sau punerii în opera a uni beton ale cărui caracteristici în stare proaspătă nu îndeplinesc condițiile impuse.
- Adoptarea de masuri operative la stația de betoane pentru corectarea compoziției betonului sau a condițiilor de preparare.
- Sesizarea cazurilor în care betonul prezintă rezistențe sub limitele admise, fiind necesară analizarea de către proiectant a măsurilor sau condițiilor ce se impun pentru asigurarea rezistenței, stabilității și durabilității elementului sau a structurii.

Calitatea betonului pus în lucrare se va aprecia ținând seama de concluziile analizei efectuate conform controlului de conformitate, asupra rezultatelor încercărilor probelor de verificare a clasei prezentate în buletinul emis de laborator și concluziile interpretării rezultatelor încercărilor nedistructive sau încercărilor pe carote, dacă s-a cerut efectuarea lor în cadrul controlului operativ sau prin proiect.

Rezultatul aprecierii calității betonului pus în lucrare se consemnează în procesul verbal de recepție a structurii de rezistență, încheiat între proiectant, investitor și constructor. Dacă nu sunt îndeplinite condițiile de calitate, se vor analiza de către proiectant măsurile ce se impun.

Recepționarea structurii de rezistență se va efectua pe întreaga construcție sau pe părți din construcție (fundatie, tronson, scara) potrivit Normativului C 56-85, Anexa 1.1.

Această recepție are la bază examinarea directă efectuată pe parcursul execuției în cadrul controlului interior sau exterior; suplimentar se vor verifica:

- Documentele de certificare a calității prevăzute de reglementările în vigoare pentru materialele livrate;
- Existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitativă privind cofrajele, armarea, aspectul elementelor după decofrare, aprecierea calității betonului pus în lucrare, precum și existența și conținutul proceselor verbale pentru fazele determinate;
- Existența și conținutul documentelor de certificare a calității în cazul betonului livrat;
- Constatările consemnate în cursul execuției în cadrul controlului interior și/sau exterior;
- Confirmarea prin procese verbale a executării corecte a măsurilor de remediere prevăzute în diferitele documente examinate ;
- Consemnările din Condica de betoane ;
- Buletin privind calitatea betoanelor;
- Dimensiuni de ansamblu și cotele de nivel;
- Dimensiunile diferitelor elemente în raport cu prevederile proiectului;
- Poziția golurilor prevăzute în proiect;

- Poziția relativă pe întreaga înălțime a construcției, a elementelor verticale (stâlpi, pereți structurali), consemnându-se eventualele dezaxări;
- Încadrarea în abaterile admise conform Anexei 111.1;
- Comportarea la proba de umplere cu apă, în cazul recipientilor;
- Respectarea condițiilor tehnice special impuse prin proiect privind materialele utilizate, compoziția betonului, gradul de impermeabilitate, gradul de gelivitate etc.;
- Orice altă verificare care se considera necesară.

În vederea recepției structurii unei construcții, în cazul în care se solicită de către proiectant, executantul va prezenta beneficiarului buletine de analiză pe beton întărit, prin încercările nedistructive.

Alegerea elementelor și numărul necesar de încercări se va face de către proiectant.

Încercările nedistructive se vor efectua în conformitate cu Normativul C26-85.

Verificările efectuate și constatările rezultate la recepția structurii de rezistență se consemnează într-un proces verbal încheiat între investitor, proiectant și executant, precizându-se în concluzie, dacă structura în cauză se recepționează sau se respinge.

În cazurile în care se constată deficiențe în executarea structurii, se vor stabili măsurile de remediere, iar după executarea acestora se va proceda la o nouă recepție.

Acoperirea elementelor structurii cu alte lucrări (ziduri, tencuieli, protecții, finisaje) este admisă numai pe baza dispoziției date de investitor sau de proiectant. Aceasta dispoziție se va da după încheierea recepției structurilor de rezistență sau, în cazuri justificate, după încheierea recepției parțiale a structurii de rezistență.

Recepția parțială va consta în efectuarea tuturor verificărilor arătate, cu excepția examinării rezistenței la 28 zile a betonului, care se va face la recepția definitivă a structurii de rezistență. În asemenea situații, proiectantul va preciza unele părți din elemente asupra cărora să se poată efectua determinări ulterioare și care nu se vor acoperi decât după încheierea recepției definitive a structurii.

Recepția construcțiilor din beton și beton armat se va face în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.

Calitatea betonului livrat de stația de betoane se va face conform criteriilor stabilite la Cap. 11 și în Anexa VI.1.

Aprecierea calității betonului pus în opera în vederea recepției se va face conform calității pe obiect sau pe părți obiect.

Prin părți obiect se înțelege :

- Părțile de construcții delimitate prin rosturi de dilatare;

• Părțile de construcții diferențiate prin clasa de beton prevăzută sau Părțile de construcții precizate prin proceduri speciale sau proiect.

Pentru aprecierea calității betonului se va avea de asemenea în vedere :

A. Rezultatele încercărilor pe cilindri/cuburi efectuate pe probe prelevate la locul de punere în opera și/sau la stația de betoane.

B. Rezultatele menționate la punctul A., precum și rezultatele încercărilor nedistructive obținute pe unele din elementele structurii în cauză.

Dacă nu s-au efectuat încercările obligatorii pe cilindri/cuburi, la locul de punere în opera, la frecvențele stabilite sau dacă rezultatele se situează sub clasa prescrisă, trebuie să se efectueze încercări nedistructive/extrageri de carote/încercări in-situ, care să confirme calitatea lucrărilor executate.

În cazul punctului A., rezultatele se analizează pe baza criteriilor de conformitate, înscriindu-se în buletinul încercărilor:

- rezultatele înregistrate;
- valorile determinate pe fiecare criteriu;
- conformitatea rezultatelor;
- clasa de beton efectiv realizată ;
- concluzii . 'BETON CORESPUNZĂTOR / NECORESPUNZATOR.

În cazul indicat la punctul B. se analizează separat:

• încercările pe corpurile de probă, corelându-se cu rezultatele aferente zonei încercate nedistructiv;

- încercările nedistructive (individual pe carote).

CONTROLUL OPERATIV AL CALITĂȚII BETONULUI

1. Activitatea de control operative cuprinde :

• Determinări pe betonul proaspăt în scopul evitării punerii în opera a unui beton necorespunzător;

• Analiza imediată după înregistrare, a rezultatelor privind rezistența la compresiune la vârsta de 28 zile în scopul remedierii operative a unor cazuri necorespunzătoare, conform Caietului de sarcini;

- Încercări orientative conform cu termene scurte, conform Caietului de sarcini;
- Determinări efectuate la locul de punere în opera.

Determinările se referă la verificarea consistenței betonului, iar dacă este prevăzut prin proiect sau în perioada de timp friguros, la determinarea temperaturii betonului, în cazuri speciale

fiind prevăzute și alte caracteristici.

Caracteristicile care se verifica și valorile de referință ale acestuia, se precizează de către executant și se înscriu în procedura de execuție și nota de comanda a betonului.

În acest caz se vor avea în vedere după caz :

- Prevederile din proiect sau proceduri speciale;
- Mijloace de punere în opera a betonului (dimensionarea elementelor, desimea armaturilor, posibilitatea de compactare);

Ori de câte ori un rezultat nu se înscrie în limitele admise conform prevederilor din tabelul VI.3.1. din Cod NE 012-99, se vor efectua pentru același transport de beton încă două determinări. Dacă valoarea medie a trei determinări se înscrie în limitele admise, se va accepta punerea în opera a betonului; dacă este depășită limita admisă, transportul respectiv de beton se refuza. Se accepta ca în cazul în care valoarea consistenței este mai mică decât cea indicată, aceasta să se poată îmbunătăți numai prin adăugare de aditivi plastifianți (superplastifianți).

- Încercările pe betonul adus la punctul de lucru, pentru vârsta de 3 și 7 zile, în condiții normale de întărire;

- Rezistența la compresiune, determinată la vârsta de 3, respectiv 7 zile a betonului, pe 3 cuburi cu secțiunea 150X150X150 mm, prelevate din fiecare "cifa" de beton sosită pe șantier, se analizează de laboratorul propriu al executantului, dotat corespunzător cu mijloace mecanice de vibrare, conform Cod NE 012-99, Anexa IV.2.

În cazul în care la vârsta de 7 zile rezultatul este mai mic decât clasa betonului (conform tabelului IV.3.2., pag. 199, Anexa VI.3, din Cod NE 012-99), laboratorul executantului va comunica rezultatul în cauza stației de betoane și proiectantului (pentru beton preparat în stații), în termen de 48 ore.

Urmare a comunicării primite la stația de betoane, în termen de 48 ore, șeful stației împreună cu delegatul compartimentului de verificare a calității vor identifica obiectivele la care s-a livrat tipul respectiv de beton și vor comunica proiectantului rezultatul înregistrat.

În termen de 5 zile, responsabilul tehnic cu execuția, al punctului de lucru, împreună cu proiectantul de specialitate, vor identifica elementele structurale la care s-a folosit betonul în cauza, dispunând încercarea acestuia prin aplicarea metodei nedistructive combinate (sclerometrul Schmidt + ultrasunete), în conformitate cu prevederile Normativului pentru încercarea betonului prin metode nedistructive, indicativ C 26 - 85, partea a III-a, pag. 83.

Dacă rezultatele obținute pentru anumite elemente structurale în urma aplicării metodei nedistructive combinate nu sunt concludente, se vor efectua verificări suplimentare constând în extrageri de carote din aceste elemente, în locurile indicate de proiectant. În situații în care

rezultatele verificărilor suplimentare (obținute în urma încercărilor la compresiune pe carote), betonul pus în opera nu îndeplinește condițiile prevăzute conform reglementările tehnice în vigoare, proiectantul va decide expertizarea lucrării, cu luarea de măsuri privind refacerea sau consolidarea elementelor necorespunzătoare.

Înainte de semnarea Procesului verbal de lucrări ascunse, a Programului de control în faze determinante și a Programului de control al calității pe parcursul execuției, executantul are obligația, conform "Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" - indicativ NE 012 - 99, de a prezenta proiectantului de rezistență:

Condica de betoane, conform Anexei VI.3. pag. 196, din Cod NE 012-99, care să conțină: determinările efectuate la locul de punere în opera pe probele luate din betonul sosit la punctul de lucru, încercările pe beton întărit de 28 de zile. încercările nedistructive vor fi făcute la o compresiune pe minim 3 cuburi cu secțiunea 150 X 150 X 150 mm, cu o presă tip AMSLER. Controlul executării betoanelor în ceea ce privește încercările și frecvența lor se face cu respectarea strictă a prevederilor STAS 1799-73.

Document de calitate (certificat de calitate/inspecție, declarație de conformitate) și copie după certificatul de conformitate (după certificarea produsului de un organism acreditat) **pentru otelul beton livrat pe șantier.**

Otelurile utilizate în armaturile cu care se realizează armarea zonelor plastice potențiale vor îndeplini condițiile:

- alungirea minimă la rupere 12%;
- raportul dintre efortul unitar de rupere și cel corespunzător de curgere nu va fi mai mare decât cea corespunzătoare coeficientului de variație întocmit.

III. EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE ZIDĂRIE

2.1. Generalități

(1) Toate materialele utilizate precum și modul de realizare a zidăriei trebuie să fie conform specificației din proiect.

Modificarea prevederilor referitoare la materialele specificate se va face numai cu acordul scris al proiectantului.

(2) Se vor lua măsuri adecvate pentru asigurarea stabilității pereților individuali și a structurii în ansamblu pe toată durata de execuție a lucrărilor. Se va ține seama atât de *lucrările* de scurtă durată (perioada unui schimb) cât și de lucrările de lungă durată (pe perioada de realizare a structurii de rezistență).

2.2. Materiale

2.2.1. Acceptare, manipulare și depozitarea materialelor

(1) Manipularea și depozitarea materialelor și a produselor de zidărie pentru realizarea pereților trebuie făcută, în așa fel încât, acestea să nu se degradeze și să devină inutilizabile pentru scopul propus.

(2) Acolo unde se cere în mod expres prin caietul de sarcini materialele vor fi testate înainte de punerea în opera.

(3) Diferitele materiale vor fi depozitate separat în conformitate cu specificațiile proprii ale acestora.

2.2.2. Prepararea materialelor

2.2.2.1. Prepararea mortarelor și betoanelor la șantier. Generalități

(1) Prepararea mortarelor și betoanelor la șantier se va realiza utilizând rețetele prescrise, pentru atingerea caracteristicilor de proiectare.

În cazurile în care în documentația de proiectare nu sunt date rețetele de preparare se va realiza o specificație conform codurilor de produs, iar materialele rezultate vor fi testate în laboratoare acreditate.

(2) Acolo unde sunt specificate teste de șantier, acestea se vor efectua conform specificației de proiectare. În cazul în care se constată abateri de la caracteristicile așteptate, specificațiile de șantier pot fi modificate numai cu acordul proiectantului.

2.2.2.1.1. Conținut de clor

(1) La prepararea mortarelor se va avea în vedere eventualul conținut de ioni de clor din

mortar, care trebuie sa se înscrie în valorile permise de reglementari. La preparare se recomanda utilizare unei singure surse de apa controlate.

2.2.2.1.2. Rezistenta la compresiune a mortarelor

(1) în cazurile în care documentația de proiectare prevede urmărirea proprietăților mortarelor, probele se vor preleva si testa luând ca document normativ de referință **SR EN 1015-11**.

2.2.2.1.3. Aditivi

(1) În cazul în care în proiect nu sunt date indicații speciale, la prepararea mortarelor aditivii (coloranți, aditivi de lucrabilitate etc.) pot fi utilizați numai cu acordul proiectantului.

2.2.2.1.4. Dozare

(1) Dozarea rețetelor pentru mortare si betoane poate fi data prin măsurarea materialelor componente în greutate sau în volum în proporțiile din specificație.

(2) La prepararea betoanelor se va tine seama de raportul apa-ciment, luând în considerare absorbtia de apa a elementelor pentru zidărie.

2.2.2.1.5. Metode si timp de preparare

(1) Metoda si timpul de preparare trebuie sa asigure omogenitatea materialului. O atenție deosebita a stării de curățenie a materialelor componente pentru a se evita amestecarea cu alte materiale.

(2) Prepararea manuala a amestecului va fi permisa, acolo unde prepararea mecanica nu poate fi utilizata, numai daca aceasta posibilitate este prevăzută prin documentația de proiectare.

(3) Timpul de omogenizare va fi specificat în conformitate cu standardul de produs si va tine cont de posibilitatea de adăugare a componentelor în malaxor.

(4) Mortarele și betoanele trebuie preparate astfel încât să aibă suficientă lucrabilitate și să nu se producă segregări la transportul de la locul de prepare până la șantier și nici când betonul este compactat.

2.2.2.1.6. Perioada de priza

(1) La preparare, mortarele si betoanele vor conține ciment si apă în proporțiile specificate în rețetă. Până la utilizare nu se mai accepta adăugarea de ciment sau apa peste materialul preparat. Pentru mortare, se accepta în mod excepțional adăugarea de apa pentru a înlocui apa pierduta prin evaporare.

(2) Se interzice utilizarea mortarelor si betoanelor după începerea prizei.

2.2.2.1.6. Utilizarea apei calde la preparare

(1) La prepararea amestecului nu se va utiliza apa, nisip sau agregate care conțin particule de gheață.

(2) Materialele anti-îngheț vor fi folosite pe timp friguros numai daca aceasta posibilitate este

prevăzută în documentația de proiectare.

2.2.2.2. Utilizarea mortarelor predozate

(1) Utilizarea mortarelor predozate se va face în conformitate cu instrucțiunile producătorului referitoare la timpul și modul de preparare.

(2) Mortarele se vor amesteca până la obținerea unui material omogen.

(3) Echipamentele, procedurile și aditivii se vor utiliza la șantier numai în conformitate cu instrucțiunile tehnice ale producătorilor.

(4) Mortarele preparate vor fi utilizate în conformitate cu documentația de proiectare.

2.3. Executarea zidărilor

2.3.1. Generalități

(1) Elementele pentru zidărie vor fi poziționate și țesute în conformitate cu regulile generale de execuție sau în conformitate cu documentația din proiect dacă prin aceasta sunt date prevederi speciale.

(2) Elementele pentru zidărie se vor tăia astfel încât să permită obținerea dimensiunilor, formelor și suprafețelor corecte. Se recomandă ca tăierea corpurilor să fie redusă la minimum. La elementele din argila arsă cu pereți subțiri din grupa 2S se vor folosi jumătățile de bloc din sortimentul producătorului.

(3) Înainte de punerea în opera, corpurile de zidărie vor avea umiditatea corespunzătoare pentru a asigura o bună aderență a mortarului. Corpurile vor fi ținute în apă sau se vor uda cu furtunul în palet pentru a corecta umiditatea acestora.

(4) Consistența mortarului va fi stabilită astfel încât să se realizeze o grosime corectă a acestuia în rosturi și va fi adaptată tipului de material din elementele pentru zidărie. După caz, se pot utiliza mortare cu aditivi pentru reținerea apei.

2.3.2. Rosturi.

2.3.2.1. Generalități

(1) Rosturile verticale și orizontale vor fi executate conform documentației din proiect.

(2) Rosturile vor avea o grosime și un aspect uniform, dacă nu este specificat altfel prin proiect.

(3) Rosturile verticale vor fi complet umplute cu mortar, cu excepția elementelor cu îmbinare de tip "nut și feder/ lamba și uluc" pentru care se va ține seama de instrucțiunile din agrementele tehnice corespunzătoare.

2.3.2.2. Rostuirea în timpul execuției zidăriei

(1) În cazurile prevăzute în proiect, zidăria se va executa cu rosturi aparente. În rosturile aparente fața expusă a mortarului din rost va fi prelucrată în timpul cât mortarul este încă plastic

pentru a realiza o fata finisata, astfel încât sa se asigure caracteristicile de durabilitate si rezistenta la ploaie ale peretelui. Daca este specificat în proiect, rosturile se pot umple la fata expusa cu mortar de marca superioară.

(2) Pentru pereții cu grosimea mai mica de 200 mm, rosturile nu vor avea o adâncime mai mare de 5 mm, decât daca în proiect este prevăzută o alta adâncime.

2.3.2.3. Rostuire la zidărie existentă

(1) Daca rostuirea se executa după realizarea zidăriei, folosind materiale de adaos, acestea trebuie sa aibă proprietăți asemănătoare cu cele ale mortarului folosit în rosturile zidăriei.

(2) În acest caz rostul se va curata prin scoaterea mortarului existent, astfel încât fetele zidăriei sa fie curate, pe o adâncime de cel puțin 15 mm, dar nu mai mult de 15% din grosimea peretelui, iar apoi se va umple cu mortar.

(3) Înainte de rostuire, mortarul neaderent se va îndepărta, iar suprafețele adiacente rostului se vor uda cu apa.

2.3.2.4. Legăturile pereților

(1) Pereții vor fi țesuți si legați conform regulilor generale de execuție sau în conformitate cu documentația din proiect daca prin aceasta sunt date prevederi speciale.

(2) Daca pereții sunt realizați din mai multe straturi care trebuie sa conlucreze, de exemplu, pereții dubli cu gol interior sau pereții cu zidărie de placaj, acestea se vor lega conform documentației din proiect.

(3) Elementele de legătură pentru pereții dubli cu gol interior, vor fi poziționate și înglobate luând ca document normativ de referință **SR - EN 845-1** și se vor lua măsuri care să împiedice trecerea apei de la un strat al peretelui la altul.

(4) Pereții de placare vor fi legați de peretele pe care sunt aplicați conform documentației din proiect.

2.4. Protecția zidăriei nou executate

2.4.1. Generalități

(1) Zidăriile nou executate, vor fi protejate împotriva degradărilor mecanice (șocuri, vibrații etc.) si a efectelor climatice (ploaie, însorire, vânt, îngheț, etc.).

(2) Zidăria nou executata, va fi protejata la partea superioara pentru prevenirea spălării mortarului din rosturi de către apele pluviale, pentru a împiedica ieșirea varului din mortar (eflorescenta) si pentru a preveni degradarea materialelor care nu sunt rezistente la apa.

2.4.2. Protecția zidăriei

(1) Pentru zidăria nou executata nu este permisa uscarea rapida. În acest scop trebuie luate masurile corespunzătoare pentru a menține o umiditate suficienta până când zidăria va avea o

rezistența corespunzătoare, în special în condiții nefavorabile, cum ar fi umiditate scăzută, temperaturi înalte și/sau curenți de aer puternici.

2.4.3. Protecția împotriva înghețului

(1) În cazul executării pe timp friguros, se vor lua toate măsurile prevăzute în reglementările specifice pentru evitarea degradării zidăriei datorită înghețului.

2.4.4. Încărcarea zidăriei

- (1) Zidăria nou executată nu va fi supusă încărcărilor decât după atingerea unei rezistențe corespunzătoare pentru a putea suporta încarnarea fără degradări.
- (2) Umplutura din spatele unui zid de sprijin din zidărie nu se va face decât după ce zidăria peretelui este capabilă să preia împingerile rezultate din operația de umplere, ținând seama de forțele datorate compactării sau vibrațiilor.
- (3) O atenție deosebită trebuie acordată pereților care rămân, temporar, necontravântuiți în timpul execuției și care pot fi supuși la încărcări din vânt, sau la unele acțiuni care pot apărea în timpul execuției; dacă este necesar, se vor prevedea sprijiniri temporare, pentru menținerea stabilității.

2.4.5. Abateri limită

- (1) Zidăria va fi executată cu fetele laterale plane și verticale și cu rosturile orizontale, dacă nu sunt prevăzute altfel în proiect.
- (2) Abaterile limită pentru construcții din zidărie sunt date în tabelul de mai jos.

2.4.6. Alte detalii de execuție

2.4.6.1. Rosturi de mortar care permit deplasări

(1) Condițiile de folosire și detaliile pentru acest tip de rosturi se vor da în reglementări specifice (Normativ/Agrement tehnic) elaborate și aprobate conform legislației din România.

2.4.6.2. Înălțimea zidăriei

(1) Înălțimea zidăriei realizată într-un schimb, va fi limitată, astfel încât să se evite pierderea stabilității acesteia și supraîncărcarea mortarului proaspăt; pentru determinarea înălțimii maxime a zidăriei executate într-un schimb vor fi luate în considerare, grosimea zidăriei, tipul mortarului, forma și densitatea corpurilor de zidărie și gradul de expunere la vânt.

CONTROLUL PROIECTĂRII ȘI EXECUȚIEI CONSTRUCȚIILOR DIN ZIDĂRIE

Controlul execuției

1. *Verificări de efectuat pe parcursul executării lucrărilor.*

(1) Toate elementele pentru zidărie care se folosesc la executarea zidăriilor și pereților se vor pune în opera numai după ce conducătorul tehnic al lucrării a verificat ca ele corespund cu prevederile proiectului și prescripțiilor tehnice. Verificările se fac pe baza documentelor care atestă calitatea materialelor și le însoțesc la livrare (certificate de calitate, fișe de transport), prin examinare vizuală și măsurători.

(2) La elementele pentru zidărie se vor verifica dimensiunile, marca, clasa și calitatea funcție de condițiile tehnice cerute pentru fiecare material.

(3) Cărămizile refractare presupun o sortare prealabilă pe calități și dimensiuni, grupate pe toleranțe. Se va evita așezarea cărămizilor cu defecte sau prelucrate în prealabil prin tăiere, cioplire sau șlefuire spre interior.

(4) Verificarea mortarului și a betonului provenit de la stații sau centrale de beton se face pe baza fișei de transport în care se precizează marca, consistența și conținutul de agregate mari, temperatura, precum și prin încercări pentru controlul realizării mărcii.

(5) Verificarea armaturilor se va face sub raportul diametrelor, sortimentului și alcătuirilor plaselor sudate prin puncte.

(6) Pentru buiandrugi, verificarea se face bucată cu bucată.

(7) În cazul în care calitatea materialului este sub nivelul cerinței proiectantului, utilizarea lui în lucrare se va face doar cu avizul beneficiarului (diriginte, consultant) și proiectantului efectuându-se și încercări de laborator suplimentare.

(8) Verificarea calității zidăriilor și pereților se face pe tot timpul execuției lucrărilor de către șeful de echipă, maistru, iar la lucrări ascunse și de către conducătorul tehnic și reprezentantul beneficiarului.

Nota: Verificările se fac vizual și prin măsurători.

(9) Controlul asupra calității materialelor în momentul punerii în opera va consta din următoarele:

a.) Zidării:

- se va examina starea suprafețelor cărămizilor, blocurilor, plăcilor de B.C.A., ipsis, ș.a., interzicându-se folosirea celor acoperite de praf, impurități sau gheață;

- se va verifica în special, pe timp calduros, dacă se umezesc elementele pentru zidărie înainte de punerea în opera;

- pe măsură executării lucrărilor, se va verifica dacă procentul de fracțiuni de cărămizi față de cele întregi nu depășesc limita maximă de 15%;

- se va examina starea suprafețelor cărămizilor și blocurilor refractare, interzicându-se folosirea celor cu știrbituri sau cu colțuri rupte;

- se va verifica modul de conservare a produselor refractare magnezitice (foarte higroscopice) interzicându-se utilizarea acelor cărămizi care au devenit friabile prin depozitarea necorespunzătoare;

- prin măsurători cu conul etalon, se va verifica la fiecare punct de lucru si la fiecare șarja de mortar, cat mai frecvent, daca consistenta mortarului de zidărie se înscrie in limitele prevăzute in tehnologia de lucru.

- 8...13 cm la zidărie din cărămizi si blocuri din beton cu agregate grele si ușoare;
- 7 ... 8 cm la zidăria din cărămizi si blocuri cu goluri verticale si orizontale;
- 10 ... 11 cm la zidăria din blocuri mici si placi de beton celular autoclavizat;
- 11 ... 13 cm la pasta de ipsos pentru placi si fasii de ipsos;

- ghermelele se vor executa bucata cu bucata, verificându-se forma, dimensiunile lor, protecția împotriva umidității.

b.) Pereți despărțitori:

- se va verifica posibilitatea de țesere a zidăriei pentru pereții despărțitori de zidăria structurala; zidăria se va țese la colturi și intersecții sau vor fi utilizate ancoraje din otel beton prevăzute in rosturile orizontale;

- se va examina starea suprafețelor plăcilor si fâșiilor de beton celular autoclavizat, plăcilor si fâșiilor de ipsos, interzicându-se folosirea celor fisurate si acoperite cu praf sau alte impurități;

- ghermelele se vor verifica bucata cu bucata verificându-se forma, dimensiunile lor si protecția împotriva umidității.

(10) Executarea zidărilor si pereților nu va putea incepe decât numai după ce se va fi verificat existenta proceselor verbale de lucrări ascunse, care sa ateste ca suportul peste care se executa zidăria corespunde prevederilor proiectului si prescripțiilor tehnice respective.

(11) Verificarea calității execuției zidărilor consta din următoarele:

- prin măsurători la fiecare zid se va verifica daca rosturile verticale sunt țesute la fiecare rând astfel ca suprapunerea cărămizilor din 2 rânduri succesive pe inaltime sa se faca pe minimum 1/4 cărămidă in lungul zidului si 1/2 cărămidă pe grosime;

- se vor verifica grosimile rosturilor verticale si orizontale ale zidăriei prin măsurarea a 5-20 de rosturi la fiecare zid; media aritmetica a măsurătorilor făcute cu precizie de 1 mm trebuie sa se înscrie in limitele abaterilor admisibile;

- vizual se va verifica in toate zidurile daca toate rosturile verticale si orizontale sunt umplute cu mortar, cu excepția adâncimii de 1 ... 1,5 cm de la fetele văzute ale zidăriei;

- nu se admit rosturi neumplute; la pereții din placi de ipsos rosturile se umplu complet cu pasta de ipsos;

- orizontalitatea rândurilor de zidărie se va verifica cu ajutorul furtunului de nivel si dreptarului la toate zidurile;
- modul de realizare a legăturilor zidărilor se va verifica la toate colturile, ramificațiile si intersecțiile, asigurându-se executarea lor conform cu prevederile din prezentul CR6/2013.
- grosimea zidărilor se va verifica la fiecare zid in parte. Verificarea grosimii zidăriei se va face prin măsurarea cu precizie de 1mm a distantei pe orizontala dintre doua dreptare aplicate pe ambele fete ale zidului. Măsurarea grosimii se face la 3 înălțimi sau puncte diferite ale zidului, iar media aritmetica a rezultatelor se compara cu grosimea prevăzută in proiect;
- verticalitatea zidăriei (suprafețelor si muchiilor) se verifica cu ajutorul firului de plumb si dreptarului cu lungimea de cca. 2,5 m, verificarea se face in cate 3 puncte pe inaltime la fiecare zid;
- planeitatea suprafețelor si rectilinitatea muchiilor se va verifica prin aplicarea pe suprafața zidului a unui dreptar cu lungimea de cca.2,5 m si prin măsurarea cu precizia de 1 mm a distantei dintre rigla si suprafața sau muchia respectiva. Verificarea se face la toate zidurile;
- lungimea si înălțimea tuturor zidurilor, dimensiunile golurilor si ale plinurilor dintre goluri se verifica prin măsurarea directa cu ruleta sau cu metrul. Media a 3 măsurători se compara cu dimensiunile din proiect.

(12) Rezultatele tuturor verificărilor prevăzute in acest capitol si care se refera la zidarii portante, ce urmează a se tencui se înscriu in procese verbale de lucrări ascunse. De asemenea, se înscriu in procese verbale de lucrări ascunse, rezultatele verificărilor care au rol de izolare termica sau fonica.

(13) La controlul si recepția clădirilor si a construcțiilor de zidărie, de piatra se vor preciza următoarele:

- daca materialele si piesele întrebuințate corespund celor prescrise in proiecte si standarde;
- daca dimensiunile elementelor de construcție executate corespund celor din proiect;
- daca rosturile de dilatare si tasare sunt bine executate si in locurile prevăzute in proiect;
- daca nu apărut defecte din cauza tasărilor;
- daca s-au lăsat golurile si șanțurile pentru conductele de apa, canalizare, încălzire, prevăzute in proiect;
- verticalitatea zidurilor si ferestrelor;
- orizontalitatea glafurilor;
- daca buiandrugii sunt bine așezați deasupra golurilor de uși si ferestre;
- centrarea stâlpilor, precum si a grinzilor principale si secundare pe stâlpi si ziduri;
- executarea conform cu planurile a încastrării comiselor;
- calitatea suprafeței pereților de fațada netencuiți;

- legătură dintre zidăria de umplutura și elementele scheletului.

Verificări de efectuat la încheierea fazei de lucru

(1) Verificările scriptice constau din examinarea existenței și analizarea conținutului proceselor verbale de lucrări ascunse, a certificatelor de calitate, a eventualelor buletine de încercare sau a actelor încheiate cu comisia de recepție și a modului de realizare a remedierilor, precum și a dispozițiilor de șantier date de beneficiar, proiectant sau organele de control.

(2) Verificările directe se efectuează prin sondaj și se referă la aceleași elemente ca și cele de la art.10.2.1, cu frecvența de cel puțin câte unui la fiecare 100 mp de perete.

(3) Verificarea rosturilor zidăriei refractare se efectuează cu lama de control, dimensiunile fiind variabile în raport cu calitatea zidăriei cerută prin proiect:

- zidăria deosebit de îngrijită cu rosturi până la 1 mm;
- zidăria îngrijită, cu rosturi de 1-2 mm;
- zidărie izolatoare de cărămidă cu diatomit, cu rosturi de 3-4 mm.

(4) După executarea recepției pe fază, comisia încheie un proces verbal în care consemnează verificările efectuate, rezultatele obținute și concluzia cu privire la posibilitatea continuării lucrărilor sau propune supunerea lor unei comisii de expertiză.

Verificări de efectuat la recepția preliminară a obiectului.

(1) Comisia de recepție preliminară a obiectului prin membrii săi de specialitate sau prin specialiști din afara ei, procedează la verificarea scriptică și directă prin sondaje privind dimensiunile, planitatea, verticalitatea zidăriilor și pereților și dimensiunile golurilor.

(2) În cazul în care o parte din rezultate sunt nesatisfăcătoare se va dubla numărul verificărilor; dacă și în acest caz o parte din rezultate sunt nesatisfăcătoare, comisia va proceda la refacerea tuturor verificărilor prevăzute în prescripțiile tehnice, cu aceleași metode sau cu alte metode care să dea rezultate echivalente.

IV. INJECTAREA ZIDĂRIEI DIN PIATRĂ

Consolidarea prin injectare urmărește restabilirea capacității portante a pereților din zidărie de piatră, prin injectare cu lapte/pasta de var-ciment a fisurilor, crăpăturilor și diferitelor zone slăbite, dacă este cazul. Aceasta operațiune constă în introducerea – sub presiune în volumul de cărămidă a pastei de var-ciment cu lucrabilitate. Aceasta, pătrunzând prin golurile și discontinuitățile pereților, realizează prin întărire, o matrice de legătura nouă și calitativ superioară celei inițiale, capabilă să restabilească monolitismul, dat fiind caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor utilizate în prezent.

Injectarea se asociază celorlalte metode de consolidare conținute în proiectele de intervenție asupra clădirilor de patrimoniu.

Injectarea cuprinde două categorii de operații:

- a. Lucrări pregătitoare ;
- b. Injectarea propriu-zisă.

a. Lucrări pregătitoare

Succesiunea operațiilor este următoarea:

1. decaparea, pe zone limitate (acolo unde există) a tencuielilor vechi de pereți sau bolți, arce din zidărie, curățind, pe cat posibil și rosturile de suprafață, pe o adâncime de 4-5 mm, dacă tencuiala din aceste rosturi are tendința să se desprindă (cazul obișnuit).

Operațiunea se desfășoară manual, cu atenție deosebită, folosind șpaclul, dalta și ciocanul. Se lucrează în condiții dificile, inclusiv la înălțime, pe schele. Molozul rezultat se evacuează în exterior.

1. identificarea traseelor de fisuri și crăpături, măsurarea deschiderilor acestora și întocmirea releveelor.
2. curățirea fisurilor și crăpăturilor din pereți și bolți, arce, în vederea injectării cu lapte de var-ciment, inclusiv a rosturilor superficiale.

Operațiunea se execută tot manual, atent, pe porțiuni mici, izolate, folosind scule corespunzătoare: scoabe, șpacluri, spițuri. Rosturile superficiale, fisurile și crăpăturile se deschid, se îndepărtează zonele degradate, după care se suflă cu aer comprimat, pentru eliminarea prafului și a mortarului măcinat ce afectează aderența cu materialul ce se injectează, dacă este cazul.

2. executarea de țeseri sau plombări, în zonele de ruperi sau cu crăpături mari, pentru a evita scurgerea pastei de var-ciment care se injectează.
3. crearea cu ajutorul rotopercutorului, echipat cu burghiu ϕ 12...14 mm a orificiilor pentru injectare, dispuse pe ambele fețe ale elementului (la grosimi de perete de peste

70.....90 cm), la distanțe de 50-70 cm pe toată suprafața peretelui și la 30.....60 cm în lungul fisurii sau crăpăturii. Orificiile de injectare au o adâncime care reprezintă 40-50% din grosimea elementului (în medie se dau cca. 5 orificii/m², pe fiecare fată a elementului).

4. în orificiile practicate se montează ștuțuri de injectare, din tuburi PVC, care pătrund pe o adâncime de cca. 5 cm. și rămân în afara elementului min. 3 cm.
5. se prepara manual un mortar de ciment-var, cu care se fixează ștuțurile din PVC.
6. se executa un prim strat de tencuiala - grundul - pentru a împiedica ieșirea pastei de var-ciment prin alte puncte decât ștuțurile de injectare din PVC.

b. Injectarea propriu - zisă

Injectarea propriu-zisă se execută de jos în sus, pe fiecare perete ori boltă în parte. Se injectează cu pasta de var-ciment prin ștuțul (1) (de exemplu) până când jetul de injectare va apare în alt ștuț (2), care se obturează cu praf de ipsos.

Se lucrează sub presiune de 2...3 atm.. În ștuțul (1) se pune un dop de lemn, iar operațiunea continuă în ștuțul (3). După terminarea injectării primare, operațiunea se va relua în ștuțurile unde, după eliminarea dopului, canalul nu este umplut suficient.

Pentru injectare se folosesc utilaje speciale (pompa de injectare, agitator), deservite de un specialist de înaltă calificare și patru muncitori necalificați.

Materialul de injectare

Principalele însușiri ale materialului folosit la injectare sunt:

- rezistența maximă la compresie;
- sedimentare redusă;
- fluiditate mare;
- rezistență îngheț - dezgheț repetat.

Tipuri de materiale

Pentru realizarea pastei de var-ciment se folosesc următoarele tipuri de ciment: CEM I 52.5 R.

Pentru realizarea pastei de var-ciment se folosesc următoarele tipuri de var: var hidrolic NHL5.

Rezistența la compresie

Se determină în laborator pe cuburi cu latura de 7.07cm sau 10cm; valoarea minimă a acestei rezistențe trebuie să fie:

- 16 MPa la 7 zile de la confecționare și injectare;
- 52 MPa la 28 zile de la confecționare.

Factorul A/C

Pentru injectarea pereților din zidărie, după experiența proprie, dar luând în considerație și rezultatele raportate de laboratoarele din Franța factorul A/C poate fi 0.75....1.

Finețea de măcinare a cimentului

Este un factor esențial pentru obținerea unei bune penetrabilități. Astfel, rezultatele obținute în Franța evidențiază că cimenturile cu suprafața specifică B superioară valorii de 3500 cm²/g sunt cele mai potrivite pentru injectările fine și foarte fine.

Astfel, dacă cimentul posedă o granulozitate bine definită, adică puține fracțiuni superioare la 0.80μm și mai puțin de 12% granule superioare dimensiunii de 3μm, piatra de ciment astfel obținută prezintă o injectabilitate analoagă polimerilor de injectare și pot fi cu succes utilizate la injectarea fisurilor fine și foarte fine și cavitațiilor de beton, zidărie de piatră sau cărămidă.

Sedimentarea

Sedimentarea pastei de var-ciment se datorează densității specifice a granulelor de clincher. Ea durează 2-6 ore și are drept consecință decantarea apei la suprafață și reducerea volumului materialului înainte de începerea proceselor chimice ce produc priza și întărirea acestuia.

Sedimentarea este redusă în cazul în care apa de amestecare se limitează la necesitățile hidratării granulelor de clincher.

Cantitatea de apă decantată nu trebuie să depășească 2% din volumul materialului, după 3 ore de la amestecare.

Sedimentarea se determină prin măsurarea cantității de apă ce se separă din amestecul de injectare, într-un cilindru gradat de sticlă cu capacitatea nominală de 500g.

După 2 ore (min.), dar nu înainte ca amestecul să fi căpătat consistența care să îl facă să rămână nemișcat (chiar la o înclinare a cilindrului de 30°), cantitatea de apă separată se măsoară exact. Pentru un amestec cu fluiditatea de 35.....25 sec. cantitatea de apă nu trebuie să depășească 19 ml.

Fluiditatea

Permite o bună penetrabilitate a amestecului prin goluri, fisuri ori alte discontinuități. Fluiditatea se măsoară cu pâlnia etalon, timpul de scurgere trebuie să fie 18-25 sec.

Poziția ștuțurilor

Pentru realizarea unei injectări eficiente, poziția ștuțurilor de injectare pe toată suprafața pereților se stabilește de comun acord cu proiectantul.

Concluzii

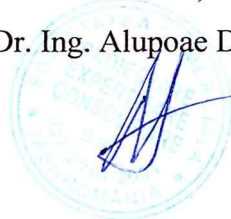
Materialul sub formă de pastă de var-ciment, introdus sub presiune (1...3atm), având caracteristicile descrise anterior, penetrează zidăria, dislocând golurile și mortarul degradat, astfel că monolitismul este asigurat, desigur în condiții superioare celei inițiale, dat fiind caracteristicile noii matrici.

Se poate aprecia că lucrările se pot desfășura în condiții bune, cu o supraveghere atentă din partea societăților comerciale implicate în execuția propriu-zisă.



Întocmit,

Dr. Ing. Alupoae Daniel



Proiect nr : 487 / 2025
Contract nr. : 28797 / 2025
Proiect : REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN JICIPIUL SUCEAVA
Beneficiar : MUNICIPIUL SUCEAVA
Faza : P.T.E.

ANEXA nr. 10³;
FORMULAR F3

OBIECTIV
REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA
OBIECT 1

PROIECTANT
s.c PROIECTARE EXPERTIZARE CONSOLIDARE s.r.l. Iasi

LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

OBIECT 1: PARC ARHEOLOGIC
Categorie: 4.1.4. Structura corp acces

Nr. Crt.	Capitolul de lucrări	U.M.	Cantitate	Prețul unitar										
				lei										
				a)material	b)manoperă	c)utilaj	d)transport		Total	M Materiale (3 x 4a)	m Manoperă (3 x 4b)	U Utilaj (3 x 4c)	t Transport (3 x 4d)	T Total (3 x 4)
				a)+b)+c)+d)										
SECȚIUNE TEHNICĂ														
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
1.	CZ0108G1 - Preparare Beton C20/25 agreg. grele <31mm Ciment Pa35 în structuri în instalații centralizate - stâlpișori	m ³	2											
2.	CA02J1 - Turnare beton armat la construcții cu H<35m, în planșee (grinzi, stâlpi, plăci) cu grosime plăcii mai mare de 10cm - stâlpișori	m ³	2											
3.	CZ0302E1 - Confecționat armături pt. pereți grinzi, stâlpi, diafragme la construcții obișnuite în ateliere centralizate Pc52 diam. 10...16mm -stâlpișori	kg	390											
4.	CZ0302A1 - Confecționat armături pt. pereți grinzi, stâlpi, diafragme la construcții obișnuite în ateliere centralizate OB37 diam. 6...8mm -stâlpișori	kg	170											
5.	CC02C1 - Montare armături la construcții H<35m din bare în grinzi și stâlpi D<18mm, plăci D<10mm cu distanțier din plastic - stâlpișori	kg	560											
6.	CZ0108G1 - Preparare beton C20/25 agreg. grele <31mm Ciment Pa35 în structuri în instalații centralizate - centuri	m ³	3											

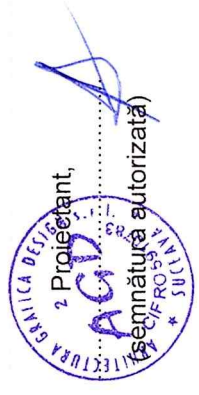
7.	CA02J1 - Turnare beton armat la construcții cu H<35m, în planșee (grinzi, stâlpi, plăci) cu grosime plăcii mai mare de 10cm - centuri	m ³	3
8.	CZ0302E1 - Confecționat armături pt. pereți grinzi, stâlpi, diafragme la construcții obișnuite în ateliere centralizate Pc52 diam. 10...16mm -centuri	kg	380
9.	CZ0302A1 - Confecționat armături pt. pereți grinzi, stâlpi, diafragme la construcții obișnuite în ateliere centralizate OB37 diam. 6...8mm -centuri	kg	110
10.	CC02C1 - Montare armături la construcții H<35m din bare în grinzi și stâlpi D<18mm, plăci D<10mm cu distanțier din plastic - centuri	kg	490
11.	CZ0108G1 - Preparare beton C20/25 agreg. grele <31mm Ciment Pa35 în structuri în instalații centralizate - planșeu	m ³	9
12.	CA02J1 - Turnare beton armat la construcții cu H<35m, în planșee (grinzi, stâlpi, plăci) cu grosime plăcii mai mare de 10cm - planșeu	m ³	9
13.	CZ0302M1 - Confecționat armături pt. plăci inclusiv scări, podeste la construcții obișnuite în ateliere centralizate OB37 diam. 6...8mm -planșeu	kg	55
14.	CZ0302P1 - Confecționat armături pt. plăci inclusiv scări, podeste la construcții obișnuite în ateliere centralizate Pc52 diam. 10...12mm -planșeu	kg	700
15.	CC02D1 - Montare armături la construcții H<35m din bare în grinzi și stâlpi D>18mm, plăci D<12mm cu distanțier din plastic - planșeu	kg	755
16.	CZ0107K1 - Preparare beton C16/20 agreg. grele <31mm Ciment Pa35 în fundații, structuri beton armat în instalații centralizate – placa ±0.00	m ³	6
17.	CA02I1 - Turnare beton armat la construcții cu H<35m, în planșee (grinzi, stâlpi, plăci) cu grosime plăcii mai mica de 10cm - placa ±0.00	m ³	6
18.	CZ0302XD1 - Confecționare plase sudate în ateliere centralizat din SPPB diam. D=4-5mm - placa ±0.00	kg	230
19.	CC02F1 - Montare armături la construcții mai mici de 35m din plase sudate cu G=1...3kg/mp - placa ±0.00	kg	230
20.	CZ0107K1 - Preparare Beton C16/20 agreg. grele <31mm Ciment Pa35 în fundații, structuri beton armat în instalații centralizate – fundații	m ³	22
21.	CA02C1 - Turnare beton armat în fundații continue, radiere și pereți sub cota zero a construcției - fundații	m ³	22

22.	CZ0301K2 - Confectionat armaturi fasonat bare pt. fund. izolate, continui, radiere în ateliere şantier Pc52 diam. 10...16mm - fundații	kg	1900
23.	CZ0301G1 - Confectionat armaturi fasonat bare pt. fund. izolate, continui, radiere în ateliere şantier OB37 diam. 6...8mm - fundații	kg	600
24.	CC01C1 - Montarea armaturilor din otel-beton în fundatii continue si radiere (placi), distanțier din mase plastice	kg	2500
25.	CZ0108G1 - Preparare beton C20/25 agreg. grele <31mm Ciment Pa35 în structuri în instalații centralizate - atic	m ³	5
26.	CA02J1 - Turnare beton armat la construcții cu H<35m, în planșee (grinzi, stâlpi, plăci) cu grosime plăcii mai mare de 10cm - atic	m ³	5
27.	CZ0302E1 - Confectionat armaturi pt. pereți grinzi, stâlpi, diafragme la construcții obișnuite în ateliere centralizate Pc52 diam. 10...16mm -atic	kg	410
28.	CZ0302A1 - Confectionat armaturi pt. pereți grinzi, stâlpi, diafragme la construcții obișnuite în ateliere centralizate OB37 diam. 6...8mm -atic	kg	350
29.	CC02C1 - Montare armături la construcții H<35m din bare în grinzi și stâlpi D<18mm, plăci D<10mm cu distanțier din plastic - atic	kg	760
30.	CZ0108G1 - Preparare beton C20/25 agreg. grele <31mm Ciment Pa35 în structuri în instalații centralizate - buiandrugi	m ³	1
31.	CA02J1 - Turnare beton armat la construcții cu H<35m, în planșee (grinzi, stâlpi, plăci) cu grosime plăcii mai mare de 10cm - buiandrugi	m ³	1
32.	CZ0302E1 - Confectionat armaturi pt. pereți grinzi, stâlpi, diafragme la construcții obișnuite în ateliere centralizate Pc52 diam. 10...16mm -buiandrugi	kg	70
33.	CZ0302A1 - Confectionat armaturi pt. pereți grinzi, stâlpi, diafragme la construcții obișnuite în ateliere centralizate OB37 diam. 6...8mm -buiandrugi	kg	40
34.	CC02C1 - Montare armături la construcții H<35m din bare în grinzi și stâlpi D<18mm, plăci D<10mm cu distanțier din plastic - buiandrugi	kg	110
35.	TSA04G1 - Săpătură manuală în spații limitate sub 1m cu sprijiniri și evacuare manuală în pământuri cu umiditate naturală adâncimi 1.51-3.00m, teren foarte	m ³	50

	tare		tone	
36.	TRA01A10P - Transportul rutier al...pământului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km		90	
37.	TRA06A10 - Transportul rutier al betonului - mortarului cu autobetoniera de 5.5mc dist. 10km		120	
38.	TRA01A10 - Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist. 10km		6	
39.	CB02A1 - Cofraje din panouri re folosibile cu astereală din scânduri pentru elevații inclusiv sprijinirile - fundații	m ²	200	
40.	CB04B1 - Cofraje din panouri re folosibile cu astereală din scânduri pentru stâlpi la înălțimi până la 20m - stâlpișori	m ²	30	
41.	CB04A1 - Cofraje din panouri re folosibile cu astereală din scânduri pentru plăci și grinzi la înălțimi până la 20m - planșeu	m ²	60	
42.	CB055A2 - SPRIJINIRI/SUSTINERI LA COFRAJ - PLACA BETON	m ²	50	

Proiect nr : 487 / 2025
Contract nr. : 28797 / 2025
Proiect : REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN JICIPIUL SUCEAVA
Beneficiar : MUNICIPIUL SUCEAVA
Faza : P.T.E.

Cheltuieli directe:		M	m	U	t	T
Alte cheltuieli directe:						
- CAS						
- șomaj						
- fond de risc						
- alte cheltuieli conform prevederilor legale, nominalizate:						
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE:						
Cheltuieli	indirecte	=T _o				
Profit = (T _o + I _o) x %		x		U _o	t _o	T _o
TOTAL GENERAL:						I _o
						P _o
						V _o =T _o +I _o +P _o



PRECIZĂRI:

- 1) Proiectantul completează și răspunde pentru datele și informațiile înscrise în coloanele 1-3. Coloanele 4-9 se completează de către ofertanți în cadrul derulării, în condițiile legii, a unei proceduri de achiziție publică.
- 2) Beneficiarul are obligația de a include în lista cuprinzând cantitățile de lucrări, atât în secțiunea tehnică, cât și în cea financiară, materialele și furniturile pe care intenționează să le pună la dispoziție, în scopul preluării și includerii acestora în prețurile unitare, precizând și condițiile de livrare. Utilajele și echipamentele tehnologice, puse la dispoziție de către beneficiar, nu vor fi cuprinse în valoarea aferentă listelor de procurare a utilajelor și echipamentelor.
- 3) Formularul F3 poate fi utilizat și pentru stabilirea cantităților de lucrări pentru construcții provizorii OS (organizare de șantier).

Proiect nr : 487 / 2025
Contract nr. : 28797 / 2025
Proiect : REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN IICIPIUL SUCEAVA
Beneficiar : MUNICIPIUL SUCEAVA
Faza : P.T.E.

ANEXA nr. 10³:
FORMULAR F3

OBIECTIV
REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA
OBIECT 1

PROIECTANT
s.c PROIECTARE EXPERTIZARE CONSOLIDARE s.r.l. Iasi

LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

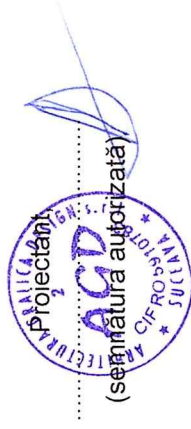
OBIECT 1: PARC ARHEOLOGIC
Categorii: 4.1.5. Structura ruine

lei

Nr. Crt.	Capitolul de lucrări	U.M.	Cantitate	Prețul unitar										
				Materiale (3 x 4a)	Manoperă (3 x 4b)	Utilaj (3 x 4c)	Transport (3 x 4d)	Total (3 x 4)	Prețul unitar					
									a)material	b)manoperă	c)utilaj	d)transport		
				M	m	U	t	T						
				(3 x 4a)	(3 x 4b)	(3 x 4c)	(3 x 4d)	(3 x 4)						
				SECȚIUNE FINANCIARĂ										
				5	6	7	8	9						
				4										
				a)+b)+c)+d)										
				2	3									
0	1.	RMA16A asimilat - Injectări hidrofobe în volum ale pereților de zidărie portantă cu grosimea peste 80cm, cu lapte de ciment si var hidroaulic; Articoulul poate fi asimilat cu RMA16 considerându-se câte 3ml injectare fisuri pentru fiecare 1mc injectare în volum	m	1800										
	2.	RMB17A# - Subzidiri cu zidarie din piatra bruta sau bolovani de rau, executata pe tronsoane de maximum 1,00 m lungime, ...pentru lucrari de consolidare cu mortar	m³	65										
	3.	RMA03A# - Beton armat clasa C 12/15 turnat in elemente de subzidire sau consolidari de fundatii...in conditii speciale, spatii restranse pe tronsoane si etape de lucru	m³	10										
	4.	RPCXA02A - Sapatura de pamant pentru subzidiri	m³	150										
	5.	TRA01A10P - Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tone	120										
	6.	TRA06A10 - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =10km	tone	25										
	7.	TRA01A50 - Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tone	165										

Proiect nr : 487 / 2025
Contract nr : 28797 / 2025
Proiect : REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN IICIPIUL SUCEAVA
Beneficiar : MUNICIPIUL SUCEAVA
Faza : P.T.E.

Cheltuieli directe:					M	m	U	t	T
Alte cheltuieli directe:									
- CAS									
- șomaj									
- fond de risc									
- alte cheltuieli conform prevederilor legale, nominalizate:									
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE:									
				=T _o	x				
Cheltuieli				indirecte			U _o	t _o	T _o
Profit = (T _o + I _o) x %								%	I _o
TOTAL GENERAL:									P _o
									V _o =T _o +I _o +P _o



PRECIZĂRI:

- 1) Proiectantul completează și răspunde pentru datele și informațiile înscrise în coloanele 1-3. Coloanele 4-9 se completează de către ofertanți în cadrul derulării, în condițiile legii, a unei proceduri de achiziție publică.
- 2) Beneficiarul are obligația de a include în lista cuprinzând cantitățile de lucrări, atât în secțiunea tehnică, cât și în cea financiară, materialele și furniturile pe care intenționează să le pună la dispoziție, în scopul preluării și includerii acestora în prețurile unitare, precizând și condițiile de livrare. Utilajele și echipamentele tehnologice, puse la dispoziție de către beneficiar, nu vor fi cuprinse în valoarea aferentă listelor de procurare a utilajelor și echipamentelor.
- 3) Formularul F3 poate fi utilizat și pentru stabilirea cantităților de lucrări pentru construcții provizorii OS (organizare de șantier).

PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE REZISTENȚĂ

OBIECTIV INVESTIȚIE: „REABILITARE CURTEA DOMNEASCĂ” DIN
MUNICIPIUL SUCEAVA – ruine Inspectoratul de Stat în Construcții

AMPLASAMENT: STR. ANA IPĂTESCU, MUNICIPIUL SUCEAVA, JUD.
SUCEAVA, NR. CAD. 3438

BENEFICIAR: MUNICIPIUL SUCEAVA Se aprobă,
INSPECTOR SEF:

PROIECTANT: S.C. PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE S.R.L.
IAȘI

PROIECT NR.: 487/2025

În conformitate cu prevederile specifice din Legea 10/1995, OG 63/2001, Legea 707/2001, HGR nr. 525/2013, HG nr. 272/94, Ordin 1370/25.07.2014 pentru aprobarea procedurii - PCF 002 - privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor, se stabilește prezentul program pentru controlul calității lucrărilor pe faze determinante:

Nr. crt.	FAZE DE CONTROL Pentru verificări și cercetări a calității lucrărilor prin documente scrise	DOCUMENTE DE CERTIFICARE PV- Proces verbal PVLA – Proces verbal de lucrări ascunse PVRC – Proces verbal de recepție calitativă PVC-FD - Fază determinantă	PARTICIPA LA CONTROL I-I.S.C. B - Beneficiar E - Executant P - Proiectant	Nr. și data actului încheiat
1.	Predarea-primirea amplasamentului	P.V.R.	B+E	
FAZĂ DETERMINANTĂ I				
2.	Verificarea injectării fisurilor și în volum a zidăriei	P.V.F.D.	B+E+P	
3.	Verificare poziționare ștuțuri de injectare	P.V.	B+E+P	
4.	Verificare procedeu injectare	P.V.	B+E+P	
5.	Verificare presiune de injectare	P.V.	B+E+P	
FAZĂ DETERMINANTĂ II				
6.	Verificare refacere zidărie degradată	P.V.	B+E+P	
FAZĂ DETERMINANTĂ III				
7.	Verificarea injectării hidrofoabe	P.V.	B+E+P	
8.	Verificare poziționare ștuțuri de injectare	P.V.	B+E+P	
9.	Verificare procedeu injectare	P.V.	B+E+P	
10.	Verificare presiune de injectare	P.V.	B+E+P	
FAZĂ DETERMINANTĂ IV				
11.	Subzidiri fundații existente	P.V.	B+E+P	
12.	Verificare cotă subzidire	P.V.	B+E+P	
13.	Verificare aspect după subzidire	P.V.	B+E+P	
14.	RECEPȚIA FINALĂ	P.V.R.	B+E+P+I	

- Prezentul program de control este întocmit în conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Asigurarea calității în construcții” și „Regulamentul privind conducerea și asigurarea calității în construcții” aprobat prin HG 766/1997.
- Antreprenorul trebuie să anunțe în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările. Neconvocarea în timp util a proiectantului pentru controlul pe șantier va reprezenta preluarea de către executant a atribuțiilor și răspunsurilor proiectantului pentru verificarea calității execuției prevăzute în Legea nr. 10/1995.

PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE

3. În afara punctelor obligatorii de verificare din program, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului și executantului și în următoarele situații:
 - când certificatele de calitate nu corespund prevederilor de proiect,
 - pentru orice neconcordanță cu proiectul,
 - la recepție.
4. Programul de față stabilește categoria lucrărilor de execuție care urmează a fi recepționate din punctele de vedere al rezistenței și stabilității construcției și siguranței în exploatare și pentru care trebuie întocmite documente scrise (tipul documentului, cine îl întocmește și semnează, data închiderii).
5. Beneficiarul este obligat în baza Legii nr. 10/1995 să anexeze la Cartea construcției un exemplar din prezentul program, împreună cu documentele întocmite, încheiate și semnate (împreună cu anexele) pe parcursul efectuării lucrărilor.

BENEFICIAR,

**PROIECTANT,
S.C. PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE S.R.L. IAȘI**

CONSTRUCTOR,



PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE REZISTENȚĂ

OBIECTIV INVESTIȚIE: „REABILITARE CURTEA DOMNEASCĂ DIN Inspectoratul de Stat în Construcții MUNICIPIUL SUCEAVA” – clădire acces

AMPLASAMENT: STR. ANA IPĂTESCU, MUNICIPIUL SUCEAVA, JUD. SUCEAVA, NR. CAD. 3438

BENEFICIAR: MUNICIPIUL SUCEAVA

Se aprobă,
INSPECTOR SEF:

PROIECTANT: S.C.PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE S.R.L.
IAȘI

PROIECT NR.: 487/2025

În conformitate cu prevederile specifice din Legea 10/1995, OG 63/2001, Legea 707/2001, HGR nr. 525/2013, HG nr. 272/94, Ordin 1370/25.07.2014 pentru aprobarea procedurii - PCF 002 - privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinate pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor, se stabilește prezentul program pentru controlul calității lucrărilor pe faze determinate:

Nr. crt.	FAZE DE CONTROL Pentru verificări și cercetări a calității lucrărilor prin documente scrise	DOCUMENTE DE CERTIFICARE PV- Proces verbal PVLA – Proces verbal de lucrări ascunse PVRC – Proces verbal de recepție calitativă PVC-FD-Fază determinantă	PARTICIPA LA CONTROL I-I.S.C. B-Beneficiar E- Executant P-Proiectant	Nr. și data actului încheiat
1.	Predarea-primirea amplasamentului	P.V.R.	B+E	
FAZĂ DETERMINANTĂ I				
2.	Verificare natura teren sub cota de fundare	P.V.	B+E+P	
3.	Cota natura teren de fundare	P.V.	B+E+P	
4.	Verificare cofraj fundații	P.V.	B+E+P	
5.	Verificare armare fundații	P.V.L.A.	B+E+P	
6.	Verificare aspect beton după decofrare	P.V.	B+E+P	
FAZĂ DETERMINANTĂ II				
7.	Verificare cota pardoseala	P.V.	B+E+P	
8.	Verificare armare pardoseala	P.V.	B+E+P	
9.	Verificare aspect beton după decofrare	P.V.	B+E+P	
FAZĂ DETERMINANTĂ III				
10.	Armare stâlpișori parter	P.V.L.A.	B+E+P	
11.	Verificare aspect beton după decofrare	P.V.	B+E+P	
FAZĂ DETERMINANTĂ IV				
12.	Armare buiandrugi, centuri și planșeu peste parter	P.V.L.A.	B+E+P	
13.	Verificare aspect beton după decofrare	P.V.	B+E+P	
FAZĂ DETERMINANTĂ V				
14.	Armare atic terasă	P.V.L.A.	B+E+P	
15.	Verificare aspect beton după decofrare	P.V.	B+E+P	
16.	RECEPȚIA FINALĂ	P.V.R.	B+E+P+I	

- Prezentul program de control este întocmit în conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Asigurarea calității în construcții” și „Regulamentul privind conducerea și asigurarea calității în construcții” aprobat prin HG 766/1997.

PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE

2. Antreprenorul trebuie să anunțe în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările. Neconvocarea în timp util a proiectantului pentru controlul pe șantier va reprezenta preluarea de către executant a atribuțiilor și răspunsurilor proiectantului pentru verificarea calității execuției prevăzute în Legea nr. 10/1995.
3. În afara punctelor obligatorii de verificare din program, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului și executantului și în următoarele situații:
 - când certificatele de calitate nu corespund prevederilor de proiect,
 - pentru orice neconcordanță cu proiectul,
 - la recepție.
4. Programul de față stabilește categoria lucrărilor de execuție care urmează a fi recepționate din punctele de vedere al rezistenței și stabilității construcției și siguranței în exploatare și pentru care trebuie întocmite documente scrise (tipul documentului, cine îl întocmește și semnează, data închiderii).
5. Beneficiarul este obligat în baza Legii nr. 10/1995 să anexeze la Cartea construcției un exemplar din prezentul program, împreună cu documentele întocmite, încheiate și semnate (împreună cu anexele) pe parcursul efectuării lucrărilor.

BENEFICIAR,

**PROIECTANT,
S.C.PROIECTARE-EXPERTIZARE-CONSOLIDARE S.R.L.**

CONSTRUCTOR,

