



S.C. URBAX PROIECTARE CONSTRUCȚII S.R.L.
loc. Zaicești, com. Baluseni, jud. BOTOSANI
Tel: 0758 942 823
email: urbaxpc@gmail.com

FAZA:
P.Th.

ELABORARE DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ PENTRU REABILITARE CASA DE LOCUIT ȘI ȘCOALA VECHĂ, SAT AVEREȘTI, COM. ION CREANGA – NC 55707



VOLUM – STRUCTURĂ DE REZISTENȚĂ

BENEFICIAR	PRIMARIA COMUNEI ION CREANGA PRIN PRIMAR DUMITRU-DORIN TABACARIU
AMPLASAMENT	LOCALITATEA AVEREȘTI, COMUNA ION CRANGA, JUDEUL NEAMT
PROIECTANT GENERAL	S.C. PLANIMETRICK HUB S.R.L. BOTOSANI
PROIECTANT SPECIALITATE	S.C. URBAX PROIECTARE CONSTRUCȚII S.R.L.
PROIECT DATA	01/2023 2023
FAZA PROIECT	P.Th.

1. Foaie de semnături

DENUMIRE	ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICA PENTRU REABILITARE CASA DE LOCUIT SI SCOALA VECHIE, SAT AVERESTI, COM. ION CREANGA - NC 55707
PROIECT	01/2023
FAZA	P.Th.
PROIECTANTI	
PROIECTANT GENERAL	S.C. PLANIMETRICK HUB S.R.L.
STRUCTURA	S.C. URBAX PROIECTARE CONSTRUCȚII S.R.L.
PROIECTAT	Ing Lucian NEGRUT
DESENAT	Ing. Lucian NEGRUT



S.C. PLANIMETRICK HUB S.R.L.
RO 43600572
J7/52/2021
BOTOSANI - ROMANIA



2. Borderou

I. PIESE SCRISE

1. Foaie de semnături.....	2
2. Borderou	3
3. Memoriu tehnic structură.....	8
3.1. Date generale	8
3.1.1. Denumirea investiției	8
3.1.2. Proiectant general	8
3.1.3. Proiectant de specialitate	8
3.1.4. Beneficiar	8
3.1.5. Faza de proiectare	8
3.1.6. Amplasamentul obiectivului	8
3.1.7. Categoria de importanță a clădirii	8
3.1.8. Caracteristicile climato-geografice si de mediu.....	8
3.1.9. Parametrii de calcul specifici amplasamentului sunt urmatorii	8
3.2. Obiectivele proiectului.....	9
3.3. Documentatie de baza.....	9
3.4. Terenul de fundare.....	9
3.5. Expertiza tehnică.....	11
3.5.1. Corp C1 – Casa de locuit.....	11
3.5.1.1. Descrierea clădirii	11
3.5.1.2. Avarii degradari.....	12
3.5.1.3. Incadrarea in calasa de risc seismic	13
3.5.1.4. Propuneri de interventii:.....	14
3.5.1.5. Concluzii.....	17
3.5.2. Corp C2 – Scoala	18
3.5.2.1. Descrierea clădirii	18
3.5.2.2. Avarii degradari.....	19
3.5.2.3. Incadrarea in calasa de risc seismic	19
3.5.2.4. Propuneri de interventii:.....	20
3.5.2.5. Concluzii.....	21
3.6. Descrierea lucrărilor de rezistență	21
3.6.1. Corp C1 – Casa de locuit.....	21



3.6.2.	Corp C2.....	22
3.7.	Săpături, sprijiniri și umpluturi	24
3.8.	Apa subterană și din precipitații.....	25
3.9.	Normative și standarde specifice în vigoare	25
3.10.	Norme de protecție a muncii.....	26
3.11.	Măsuri P.S.I	27
3.12.	DISPOZIȚII FINALE	27
3.13.	Cerințe de calitate ale construcțiilor	27
3.14.	Respectarea cerințelor de rezistență și stabilitate (Legea nr.10/1995, Legea nr.177/2015)27	
4.	Breviar de calcul.....	28
4.1.	Evaluare acțiuni.....	28
4.1.1.	Acțiuni permanente	28
4.1.2.	Acțiuni variabile	28
4.1.3.	Presiunea vântului.	29
4.1.4.	Acțiunea seismică.....	29
4.2.	Combinare acțiuni	30
4.3.	Analiza statică liniară.....	32
4.4.	Reglementări tehnice	34
5.	Caiet de sarcini	35
5.1.	Obligații și răspunderi conform legislației în vigoare	35
5.1.1.	Obligații și răspunderi ale investitorilor	35
5.1.2.	Obligații și răspunderi ale executorilor	36
5.1.3.	Obligații și răspunderi ale proprietarilor construcțiilor, administratorilor și utilizatorilor construcțiilor	36
5.1.4.	Obligații și răspundeile Inspectoratului de Stat în Construcții – I.S.C.....	37
5.2.	Lucrări de terasamente.....	38
5.2.1.	Prevederi generale	38
5.2.2.	Responsabilități generale la execuția lucrărilor de terasamente.....	38
5.2.3.	Trasare	38
5.2.4.	Reglementări tehnice, standarde și normative.....	41
5.3.	Cofraje	43
5.3.1.	Prevederi generale	43
5.3.2.	Condiții generale și categorii de cofraje	43

5.3.3.	Condiții tehnice	43
5.3.4.	Decofrare	44
5.4.	Armături pentru elemente din beton armat nepretensionate.....	45
5.4.1.	Prevederi generale.....	45
5.4.2.	Fasonare armături.....	45
5.4.3.	Abateri admisibile la montarea armăturii.....	46
5.4.4.	Montarea și verificarea armăturilor respective a cofrajelor și susținerilor acestora	46
5.5.	Betoane	47
5.5.1.	Prevederi generale.....	47
5.5.2.	Ciment	48
5.5.3.	Livrare și transport.....	48
5.5.4.	Depozitarea.....	49
5.5.5.	Agregate	49
5.5.6.	Transportul și punerea în opera	54
5.5.7.	Compactarea betonului.....	57
5.5.8.	Tratarea betonului după turnare	58
5.5.9.	Reglementări tehnice, standarde și normative	60
5.6.	Lucrări de zidărie	63
5.6.1.	GENERALITĂȚI.....	63
5.6.2.	STANDARDE ȘI NORMATIVE	63
5.6.3.	MATERIALE UTILIZATE	63
5.6.4.	LIVRARE, DEPOZITARE, TRANSPORT.....	63
5.6.5.	REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII.....	63
5.6.6.	SPECIFICAȚII PENTRU MORTARE.....	64
5.6.7.	VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR.....	64
5.7.	Lucrări de dezafectare	64
5.7.1.	Prevederi generale.....	64
5.7.2.	Condiții de execuție.....	65
5.7.3.	Dezechiparea construcției	65
5.7.4.	Demolarea propriu-zisă a elementelor	66
5.7.5.	Mijloace tehnice.....	66
5.7.6.	Măsuri de pre protecția muncii și PSI	66
5.8.	Consolidare construcțiilor	67

5.8.1.	Prevederi generale	67
5.8.2.	Pregătirea lucrărilor de execuție a consolidărilor	67
5.8.3.	Execuția lucrărilor de consolidare	67
5.8.4.	Măsuri de consolidare impuse	68
5.8.5.	Specificații tehnice	68
5.8.6.	Executarea lucrărilor de ancorare	69
5.8.7.	Măsuri speciale ulterioare	70
5.9.	Lucrări din lemn	71
5.9.1.	Materiale	71
5.9.2.	Specii și sortimente din lemn	71
5.9.3.	Măsuri de protecție contra incendiilor	72
5.9.4.	Măsuri de protecție contra putrezirii lemnului	72
5.10.	Protecția muncii	73
5.11.	Prevederi PSI – Prevenirea și stingerea incendiilor	74



PIESE DESINATE

Nr. crt.	Nr. pl.	Denumire	Format	
1	R01	CORP C1 - PLAN FUNDATIE	420x297	A3
2	R02	CORP C1 - SECTIUNI FUNDATIE EXISTENTA	420x297	A3
3	R03	CORP C1 - SECTIUNI FUNDATIE PROIECTATA	420x297	A3
4	R04	CORP C1 - ARMARE FUNDATII	420x297	A3
5	R05	CORP C1 - ARMARE CENTURI CONSOLIDARE	420x297	A3
6	R06	CORP C1 - ARMARE CAMASUIELI PERETI	420x297	A3
7	R07	CORP C1 - SECTIUNI ARMARE PERETI	420x297	A3
8	R08	CORP C1 - ARMARE PLACA PE SOL SI BUIANDRUGI	420x297	A3
9	R09	CORP C1 - SECTIUNI ARMARE BUIANDRUGI	420x297	A3
10	R10	CORP C1 - PLAN COFRAJ PLACA PESTE PARTER	420x297	A3
11	R11	CORP C1 - ARMARE CENTURI	420x297	A3
12	R12	CORP C1 - DETALII ARMARE CENTURI	420x297	A3
13	R13	CORP C1 - ARMARE PLACA PESTE PARTER	420x297	A3
14	R14	CORP C1 - POSITIONARE POPI COSOROABE PANE SARPANTA	420x297	A3
15	R15	CORP C1 - POZITIONARE CAPRIORI SI CLESTI	420x297	A3
16	R16	CORP C1 - SECTIUNEA 1-1 SARPANTA	420x297	A3
17	R17	CORP C1 - TIPANE SARPANTA	420x297	A3
18	R18	CORP C1 - ATIC SARPANTA 1/2	420x297	A3
19	R19	CORP C1 - ATIC SARPANTA 2/2	420x297	A3
20	R20	CORP C2 - PLAN FUNDATIE	594x420	A2
21	R21	CORP C2 - SECTIUNI FUNDATII 1/2	420x297	A3
22	R22	CORP C2 - SECTIUNI FUNDATII 3/4	420x297	A3
23	R23	CORP C2 - SECTIUNI FUNDATII 5/6	420x297	A3
24	R24	CORP C2 - ARMARE PARAPET	420x297	A3
25	R25	CORP C2 - ARMARE FUNDATIE CENTRALA	420x297	A3
26	R26	CORP C2 - ARMARE BUIANDRUGI	594x420	A2
27	R27	CORP C2 - ARMARE CENTURI	594x420	A2
28	R28	CORP C2 - ARMARE STALPISOR	420x297	A3
29	R29	CORP C2 - ARMARE CENTRA CENTRALA	420x297	A3
30	R30	CORP C2 - ARMARE PLANSEU CENTRALA	420x297	A3
31	R31	CORP C2 - PLANSEU DIN LEMN	594x420	A2
32	R32	CORP C2 - SARPANTA TALPI	594x420	A2
33	R33	CORP C2 - SARPANTA PANE	594x420	A2
34	R34	CORP C2 - SARPANTA CAPRIORI	594x420	A2
35	R35	CORP C2 - SECTIUNI SARPANTA	594x420	A2



3. Memoriu tehnic structură

3.1. Date generale

3.1.1. Denumirea investiției

**ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICA PENTRU REABILITARE CASA DE LOCUIT
SI SCOALA VECHIE, SAT AVERESTI, COM. ION CREANGA – NC 55707**

3.1.2. Proiectant general

S.C. PLANIMETRICK HUB S.R.L.

Botosani, RO 43600572, J07/52/22.01.2021

3.1.3. Proiectant de specialitate

S.C. URBAX PROIECTARE CONSTRUCȚII S.R.L.

RO 46481789, J7/517/2022

loc. Zăicești, com. Bălușeni, județul BOTOȘANI

Tel: 0758 942 823

Email: urbaxpc@gmail.com

3.1.4. Beneficiar

PRIMARIA COMUNEI ION CREANGA PRIN PRIMAR DUMITRU-DORIN TABACARIU

3.1.5. Faza de proiectare

Proiect tehnic (P.Th.)

3.1.6. Amplasamentul obiectivului

Localitatea Averesti, Comuna Ion Creanga, Judetul Neamt

3.1.7. Categoria de importanță a clădirii

Categoria de importanță: normala "C"

Clasa de importanță expunere: "III"

Grad de rezistență la foc: II

3.1.8. Caracteristicile climato-geografice si de mediu

Caracteristicile climato-geofizice ale terenului de amplasament construcției sunt:

- Adâncimea de îngheț -0,90-1,00 m (conf. STAS 6054/77);
- Altitudinea: < 1000m.

3.1.9. Parametrii de calcul specifici amplasamentului sunt urmatorii

- Pentru încărări seismice în conformitate cu P100-1/2013:
 - o Accelerația terenului pentru proiectare $a_g=0,30g$;
 - o Perioada de control $T_c = 0,7s$;
 - o Clasa de importanță-expunere III, $\gamma_I = 1,0$
- Pentru încărcări din acțiunea vântului $q_b = 0,70 \text{ kPa}$ (conf. CR 1-4/2012)
- Pentru încărcări din zăpadă $s_k = 2,50 \text{ kPa}$ (conf CR 1-1-3/2012)



3.2. Obiectivele proiectului

Prezentul proiect tratează corp C1 casa de locuit și corp C2 școală, cu regim de înălțime parter, prezentul proiect are ca scop principal eficientizarea energetică și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

3.3. Documentație de bază

Pentru realizarea proiectului, au fost considerate următoarele:

- Planurile de arhitectură realizate de PLANIMETRICK HUB SRL;
- Studiu geotehnic realizat de S.C. TROCON S.R.L. ing Catalin Trofinov;
- Expertiza tehnică nr. 99-1/2022, realizată de S.C. TROCON S.R.L. prin expert tehnic MLPAT nr.08873 Dr. Ing. Szalontay Coloman Andrei
- Normative și standard în vigoare.

3.4. Terenul de fundare

Conform studiului geotehnic realizat în zonă de către S.C. TROCON S.R.L., reiese următoarea stratificație geotehnică:

Din analiza și interpretarea rezultatelor de laborator rezultă următoarea stratificație existentă pe amplasament:

Foraj – F1

– 0,00 – 0,30 m – strat vegetal;

– 0,30 – 6,00 m – Argilă prăfoasă galbenă, loessoidă, cu concrețiuni calcaroase, plastic vârtosă, cu plasticitate medie (si.Cl);

Foraj – F2

– 0,00 – 0,30 m – strat vegetal;

– 0,30 – 6,00 m – Argilă prăfoasă galbenă, loessoidă, cu concrețiuni calcaroase, plastic vârtosă, cu plasticitate medie (si.Cl);

Terenul de fundare de sub stratul de umpluturi este alcătuit dintr-un complex argilos prăfos, plastic vârtos spre consistent, cu plasticitate medie, cu următoarele caracteristici geotehnice:

• Valoare coeficient Poisson: $\nu=0,35$;

• compresibilitatea în condiții naturale:

- valorile modulilor de deformare edometrică determinați pe curbele medii de compresiune-tasare:

în stare naturală: $Mn_{1-3} = 7700 \text{ kPa}$;

$Mn_{2-3} = 8900 \text{ kPa}$.

• parametrii rezistenței la forfecare pe plan obligat pe probe neconsolidatenedrenate (tip UU):

- valori normate ale caracteristicilor geotehnice determinate în caseta de forfecare directă: $\Phi_{un} = 19^\circ$; $c_{un} = 31 \text{ kPa}$.

• pentru calculul la starea limită de deformare (S.L.D.) cu asigurarea de 85% în

condiții de umiditate naturală: $\Phi_u = 18^\circ$; $c_u = 27$ kPa.

- pentru calculul la starea limită de capacitate portantă (S.L.C.P.) cu asigurarea de 95% în condiții de umiditate naturală: $\Phi_u^* = 16^\circ$; $c_u^* = 26$ kPa.

• Modulul de deformare liniară: $E = 13330$ kPa;

3.f. Nivelul apei subterane

Apa subterană nu a fost interceptată pe adâncimea forată.

4.a. Stabilirea categoriei geotehnice

Având în vedere prevederile din „Normativul privind documentațiile geotehnice” indicativ NP074/2014 s-a determinat categoria geotehnică în care poate fi încadrat pentru construcții sistemul construcție teren.

Astfel s-a stabilit următorul punctaj :

Condițiile de teren. Terenuri medii de fundare		3 pct.
Apă subterană fără epuizmente		1 pct.
Construcție de importanță normală		3 pct.
Vecinătăți, risc moderat		3 pct.
Accelerația terenului $a_g = 0,30g$		3 pct.
Total		13 pct.

Conform tabelului A1.4, din normativ NP 074/2014, numărul de puncte stabilit pentru terenul analizat (13) este cuprins între 9 și 14 corespunzând unui **risc geotehnic moderat** => **Categoria geotehnică 2.**

Sistem de fundare existent

Școala Veche:

• Sistemul de fundare al construcției existente este de tipul fundațiilor continue, din zidărie de piatră șimoloane, cu o cotă de fundare de 110-120cm de la cota trotuarului;

Casă de locuit:

• Sistemul de fundare al construcției existente este de tipul fundațiilor continue, din zidărie de piatră șimoloane, cu o cotă de fundare de 120-130cm de la cota trotuarului;

cota de fundare (m)	latime fundatie (m)	Ppl (kPa)	Pcr (kPa)
-1,50 m	0.5	170	205

4.c.10. Caracteristici geotehnice pentru diferitele tipuri de pământuri:

Tip pământ	Unghi de frecare internă	Coeziune	Greutate volumică
Argilă prăfoasă	16°	26 kPa	17,80 kN/mc

3.5. Expertiza tehnică

Conform raportul de expertiză tehnică, proiect nr. 99-1/2022, întocmit de către proiectantul de specialitate S.C. TROCON S.R.L. Botosani, prin expert tehnic atestat MLPAT nr 08873 dr. ing. Szalontay Coloman, reiese următoarele:

3.5.1. Corp C1 – Casa de locuit

3.5.1.1. Descrierea clădirii

Clădirea este alcătuită dintr-un singur tronson, construită în anul 1903, informații preluate de la reprezentanții locali.

Structura imobilului este realizată din pereți de zidărie plină presată, fără elemente de confinare din beton armat.

Grosimea structurală a pereților exteriori este de 40 cm și interiori de 30 cm.

Buiandrugii dispuși deasupra golurilor de ferestre și uși sunt din lemn și zidărie de cărămidă.

Înălțimea parapetului la ferestre este de 80 cm.

Planșeul este realizat din grinzi de lemn cu termoizolația dispusă între acestea.

Sistemul de fundare este de tipul fundațiilor continue sub pereți de zidărie, din zidărie de piatră în bază și moloane în elevație.

Acoperișul este de tip șarpantă, cu descărcări prin intermediul popilor direct pe pereții de zidărie și grinzi de lemn ale planșeului.

Învelitoare din azbociment ondulat, în două ape, dispusă pe șipci. Aceasta depășește conturul clădirii cu o streășină din lemn de 60 cm.

Din punct de vedere al izolării termice și al economiei de energie, ansamblul anvelopei construcția prezintă deficiențe substanțiale prin lipsa termoizolație adecvate a planșeului, plăcii pardoseală și a pereților exteriori.

3.5.1.2. Avarii degradari.

Investigațiile pe teren, arată că pe parcursul exploatării clădirii expertizate nu s-au efectuat intervenții la structura de rezistență.

La data întocmirii prezentei expertize construcția prezintă un grad ridicat de degradare atât din punct de vedere al finisajelor interioare și exterioare, cât și din punct de vedere structural, suferind degradări importante în urma seismelor suportate în cei peste 120 de ani de existență.

La nivelul soclului și a pereților exteriori se observă degradări puternice, cu exfolierea tencuielilor și expulzări de blocuri ceramice;

Puernice degradări ale tencuielilor și zidăriei, datorită infiltrațiilor de apă și a factorilor exteriorii.

Fisuri puternice la nivelul pereților de zidărie interiori și exteriori.

La nivelul șarpantei și a planșeului din lemn de peste parter, s-au identificat fisuri, crăpături, elemente subdimensionate, îmbinări nesatisfăcătoare din punct de vedere al execuției cât și a zonei de amplasare.

Variația umidității unor elemente de rezistență din lemn, supuse în timp acțiunii defavorabile a ploii (zone de învelitoare degradată) a condus la umflări și contracții repetate ale acestor elemente, în final îmbinările având mult de suferit.

Învelitoarea clădirii fiind într-un stadiu avansat de uzură, etanșeitatea față de restul clădirii s-a pierdut în timp, lucru ce a determinat apariția unor infiltrații din ce în ce mai puternice, astfel încât, în prezent, în interiorul clădirii există largi pete de umezeală.

Sistemul de colectare al apelor din precipitații este incomplet și puternic degradat, permițând pătrunderea apelor meteorice la nivelul trotuarului și terenului de fundare.

Analizând clădirea în ansamblu cât și în detaliu precum și comparativ cu actualele prevederi referitoare la siguranța în exploatare, igiena și confortul ocupanților se pot constata următoarele:

- finisajele interioare și exterioare sunt degradate și nu mai asigură un climat interior sănătos pentru ocupanți: tâmplărie deformată și degradată, neetanșă față de apele pluviale și vânt;

- strat suport pardoseli fisurat și deformat;

- elementele decorative ale fațadelor sunt degradate și lipsesc pe anumite porțiuni;

- planșeul din lemn prezintă elemente subdimensionate și degradări prin desprinderea și desfacerea finisajului din struțit;

- Infiltrații de apă meteorică puternice la nivelul pereților și planșeelor, datorate lipsei unui sistem funcțional de preluare a apelor pluviale; degradări ale elementelor accesorii ale învelitorii: burlane și jgheaburi;

- igrasie la pereții interiori, exteriori și tavane;

- coșuri de fum existente în grosimea pereților ce slăbesc rezistența acestora;

- zone cu finisaje puternic degradate la pereți;

- degradarea instalațiilor electrice, sanitare, termice;

- trotuare fisurate, fracturate, deplanate și dislocate pe alocuri, ce permit pătrunderea apelor pluviale la talpa fundației.

- ansamblul anvelopei clădirii, prin diminuarea etanșeității tâmplăriei și a unei rezistențe la transfer termic necorespunzătoare la nivelul pereților și a tavanului, nu satisface exigențele de confort termic și de economie de energie.

Corpul anexă și spațiul de depozitare sunt într-o stare de precolaps.

3.5.1.3. Incadrarea în clasa de risc seismic

$R_3 \text{ trans.} = 0,56$; $R_3 \text{ long.} = 0,62$; – $R_3 = 0,56$ - Clasa R_s II de risc seismic.

Construcția prezintă abateri în ceea ce privește respectarea condițiilor minime de alcătuire a structurii de rezistență:

- lipsă elemente de confinare din beton armat;
- lipsa șabei rigide de la nivelul planșeului de peste parter, limitează parțial deplasările laterale sub acțiunea seismică asociată stării limită ultime, asigurând o marjă redusă de siguranță a deformației laterale a structurii față de cea corespunzătoare prăbușirii.
- Fundații din zidărie de piatră și moloane.

Având în vedere rezultatele evaluărilor calitative și cantitative, putem încadra construcția în situația existentă în clasa *Clasa de risc seismic Rs II, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă;*

3.5.1.4. Propuneri de intervenții:

Ținând cont de starea tehnică efectivă din teren, precum și de tema de proiectare, expertul propune următoarele lucrări de intervenții:

- a) Demolarea corpurilor anexă și depozitare de pe fațada posterioară;
- b) Refacerea continuității zidăriei de moloane de la nivelul elevației fundației, mătarea rosturilor și cămășuirea acesteia. Cămășuirea fundațiilor se va realiza cu beton clasa minimă C20/25, armat cu o rețea de bare independente din Bst500s, dispuse la 20cm și solidarizate de corpul fundațiilor existente prin intermediul unor crose 4 buc/mp, Bst500s Ø10. Crosele se vor dispune în găuri practicate cu mașina rotopercutantă și monolitizate cu lapte de ciment. Se va dispune o centură la partea superioară a fundațiilor inserată parțial în elevația fundației și parțial în diafragma de zidărie, din beton armat C20/25, cu secțiunea minimă de 15x25cm, armată longitudinal cu bare Bst500s și transversal cu etrieri Ø8 Bst500s, dispuși la 20cm. Cămășuielile fundațiilor vor avea grosimea minimă de 10 cm. Betonul va fi de consistență fluidă T4-5 și cu întârzieri de priză pentru o punere în operă favorabilă, agregatul va fi în mod obligatoriu de sort mic 0-16mm.

c) **Refacerea continuității zidăriei.** După decopertarea în totalitate a tencuielilor, se vor investiga diafragmele de zidărie și acolo unde se remarcă fisuri ori crăpături cu deschidere <10mm se vor injecta manual cu lapte de ciment. Pentru fracturi mai mari de 10mm se va utiliza rezidirea zonei cu blocuri de cărămidă de același tip ori eventual betonarea cu micro-beton fluid;

d) **Refacerea continuității intersecțiilor diafragmelor de zidărie în dreptul coșurilor de fum realizate în grosimea pereților.** Se vor curăța traseele de funingine și se vor betona ori se va demola zidăria și se va rețese cu utilizarea unor blocuri de cărămidă similare;

e) **Refacerea plăcii suport pardoseală.** Se va dispune o centură la baza pereților, la interiorul pereților exteriori și pe conturul camerelor, cu secțiunea de 15x25cm, inserată parțial în peretele de zidărie, parțial în elevația fundațiilor, armată longitudinal cu bare Ø12 BST500S și transversal cu etrieri Ø8BST500S, dispuși la 15cm. Se va realiza o placă din beton armat, cu grosimea min. de 10cm. Armăturile din placa pardoseală se vor încadra în centurile de la baza pereților.

f) **Cămășuirea pereților exteriori și interiori pe toată suprafața ambelor fețe.** Se va utiliza mortarul M100T (fără var) de 5cm grosime armat cu bare independente Ø6OB37/20cm. Armăturile din cămășuieli se vor încadra în centurile de la baza pereților. La intersecții de ziduri, se vor dispune, din 6 în 6 asize, bare orizontale Ø12 BST500S care traversează pereții transversali, prin orificii practicate în zidărie cu bormașina, pentru a asigura continuitatea și buna ancorare la capete a barelor orizontale. Acestea se dispun pe fețele ambelor ziduri care se intersectează și se prelungesc dincolo de fețele zidurilor pe care le străbat, cu 60...80cm. Plasele, vor fi legate între ele cu conectori Ø8BST500S ce străbat zidul prin găuri practicate pe toată grosimea acestuia, urmându-se dispunerea plaselor în mijlocul stratului de mortar prin distanțieri dispuși între bare și perete.

g) Armăturile din cămășuieli se vor încadra în centurile de la baza pereților.

h) **Desfacerea planșeului de lemn și a șarpantei;**

i) Se vor executa centuri din beton armat la partea superioară a pereților. Centurile vor fi armate longitudinal cu bare Ø16 și transversal cu etrieri Ø8, dispuși la 15cm.

j) Realizarea unui planșeu din beton armat cu grosimea de 15cm încastrat în centurile propuse. Peste spațiile cu deschideri mari se pot dispune și grinzi transversale din beton armat. Grinzile vor fi încastrate în centurile propuse și în pereții de zidărie prin intermediul unor cuzineți din beton armat, cu lungimea egală cu lățimea grinzii + 50 cm de o parte și de alta. Înălțimea cuzineților va fi de minim 30 cm – 2...3 asize.

k) Legătura centurilor propuse cu pereții de zidărie se va realiza prin intermediul ancorelor Ø10Bst500s dispuse la 50cm și monolitizate cu lapte de ciment.

l) **Refacerea șarpantei** - Șarpanta se va desface și reface în totalitate. Se va pune accent pe conformarea acesteia la noile prescripții privind încărcarea din zăpadă și vânt precum și la noul mod de calcul al secțiunilor de lemn conform **NE 005-2003 - Proiectarea construcțiilor din lemn** și **NE 019-2003 - Calculul și alcătuirea structurilor de rezistență din lemn amplasate în zone seismice**. Se vor utiliza numai secțiuni ecarisate, tratate ignifug și contra insectelor. Ancorarea elementelor față de structură se va executa temeinic, cu ancore mecanice, fermele vor fi contravântuite pe ambele direcții prin clești dubli și contrafișe duble, înclinate la 45°; fermele vor urmări dispunerea grinzilor și centurilor.

m) Elementele accesorii învelitorii – burlane – vor coborî până la nivelul trotuarului. Deasemenea se vor monta parazăpezi în vederea împiedicării căderilor masive de zăpadă de pe învelitoare.

n) Buiandrugii existenți din lemn se vor înlocui cu elemente din beton armat cu o rețezare min. de 40 cm și o înălțime de min. 2 rânduri de cărămidă. Se va acorda o atenție deosebită în vederea păstrării elementelor decorative ale ferestrelor.

o) Refacerea finisajelor interioare, exterioare și realizare lucrări de eficiență energetică, conform propunerilor arhitecturale. Creșterea rezistenței termice a elementelor de închidere prin termoizolarea acestora;

p) Refacerea instalațiilor electrice, sanitare și termice.

q) Fundațiile eventualelor extinderi realizate în locul spațiilor demolate se vor realiza cu dispunerea unui rost de minim 5 cm la nivelul tălpii de fundare; Cota de fundare a fundațiilor propuse va fi aceeași cu a fundațiilor existente, cu respectarea adâncimii minime de îngheț;

r) Închiderile de goluri în pereții de zidărie existenți se vor realiza prin țesere, cu blocuri de cărămidă cu aceleași dimensiuni și solidarizați prin cămășuiala propusă.

s) Bordarea golurilor nou create în diafragmele de zidărie cu elemente din beton armat clasa C20/25 – cu grosimea de 15cm, și lățimea egală cu peretele de zidărie, armate longitudinal cu bare Ø16 Bst500s și transversal cu etrieri Ø8Bst500s, la 15 cm – procent minim de armare pe secțiune 1%. Legătura armăturii longitudinale cu diafragma de zidărie se realizează prin intermediul agrafelor Ø12Bst500s, 2buc/60cm, introduse în gauri Ø16 practicate în zidărie cu mașina rotopercutantă și monolitizate cu lapte de ciment.

t) Sistemizarea verticală a incintei, cu adoptarea unui sistem adecvat de colectare și dirijare a apelor meteorice de pe amplasament spre sistemul de canalizare. Se vor executa trotuare perimetrale în grosime de 10cm, din beton simplu C20/25, peste un strat de pământ compactat cu maiul mecanic în straturi de 15-20cm și urmărindu-se obținerea unui grad de compactare de 96%, cu o pantă transversală de 2% și longitudinală de min. 0,5%. La interfața cu soclul se toarnă un cordon de bitum.

u) Se va utiliza beton armat clasa minimă C20/25 și armătură transversală și longitudinală minim Bst500s clasa C de ductilitate.

3.5.1.5. Concluzii

1. ÎN URMA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE CONSOLIDARE CLĂDIREA SE VA ÎNCADRA ÎN CLASA DE RISC SEISMIC RsIV - din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui așteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

2. PREZENTA EXPERTIZA VA FI COMPLETATĂ ȘI/SAU MODIFICATĂ FUNCȚIE DE SITUAȚIA EFECTIVĂ DIN TEREN LA DEMARAREA LUCRĂRILOR.

3.5.2. Corp C2 – Școală

3.5.2.1. Descrierea clădirii

Clădirea este alcătuită dintr-un singur tronson, construită în anul 1903, informații preluate de la reprezentanții locali.

Structura imobilului este realizată din pereți de zidărie plină presată, fără elemente de conținere din beton armat.

Grosimea structurală a pereților exteriori este de 50 cm și interiori de 30 cm.

Buiandrugii dispuși deasupra golurilor de ferestre și uși sunt din lemn și zidărie de cărămidă.

Înălțimea parapetului la ferestre este de 85-100 cm.

Planșeul este realizat din grinzi de lemn cu termoizolația dispusă între acestea.

Sistemul de fundare este de tipul fundațiilor continue sub pereți de zidărie, din zidărie de piatră în bază și moloane în elevație.

Acoperișul este de tip șarpantă, cu descărcări prin intermediul popilor direct pe pereții de zidărie și grinzele de lemn ale planșeului.

Învelitoare din tablă profilată tip țiglă, în patru ape, dispusă pe o astereală din scândură. Aceasta depășește conturul clădirii cu o streșină din lemn de 60 cm.

Din punct de vedere al izolării termice și al economiei de energie, ansamblul anvelopei construcției prezintă deficiențe substanțiale prin lipsa termoizolației adecvate a planșeului, plăcii pardoseală și a pereților exteriori.

Asupra clădirii s-au realizat lucrări de schimbare tâmplărie uși, ferestre și înlocuire învelitoare.

3.5.2.2. Avarii degradări.

Investigațiile pe teren, arată că pe parcursul exploatării clădirii expertizate nu s-au efectuat intervenții la structura de rezistență.

La data întocmirii prezentei expertize construcția nu prezintă avarii sau degradări specifice acțiunii seismice, tasării terenului de fundare sau săgeți cu depășirea stărilor limită de deformare și exploatare;

Analizând clădirea atât în ansamblu cât și în detaliu precum și comparativ cu actualele prevederi se pot constata următoarele:

- finisajele exterioare au durată de viață depășită;
- structura din lemn a șarpantei prezintă elemente subdimensionate și afectate de infiltrațiile de apă;
- deformări ale stratului suport al pardoselilor;
- dizlocări locale a blocurilor de zidărie de moloane de la nivelul elevației fundației.

3.5.2.3. Incadrarea în clasa de risc seismic

$R_3 \text{ trans.} = 0,79$; $R_3 \text{ long.} = 0,78$; – $R_3 = 0,78$ - Clasa R_s III de risc seismic.

Construcția prezintă abateri în ceea ce privește respectarea condițiilor minime de alcătuire a structurii de rezistență:

- lipsă elemente de confinare din beton armat;
- lipsa șabei rigide de la nivelul planșeului de peste parter, limitează parțial deplasările laterale sub acțiunea seismică asociată stării limită ultime, asigurând o marjă redusă de siguranță a deformăției laterale a structurii față de cea corespunzătoare prăbușirii.

- Fundații din zidărie de piatră și moloane.

Având în vedere rezultatele evaluărilor calitative și cantitative, putem încadra construcția în situația existentă în clasa *Clasa de risc seismic R_s III, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor;*

3.5.2.4. Propuneri de intervenții:

Ținând cont de starea tehnică efectivă din teren, precum și de tema de proiectare, expertul propune următoarele lucrări de intervenții:

a) Refacerea finisajelor interioare, exterioare și realizare lucrări de eficiență energetică, conform propunerilor arhitecturale și recomandărilor auditului energetic. Creșterea rezistenței termice a elementelor de închidere prin termoizolarea acestora;

b) Refacerea plăcii suport pardoseală. Se va dispune o centură la baza pereților, la interiorul pereților exteriori și pe conturul camerelor, cu secțiunea de 15x25cm, inserată parțial în peretele de zidărie, parțial în elevația fundațiilor, armată longitudinal cu bare Ø12 BST500S și transversal cu etrieri Ø8BST500S, dispuși la 15cm. Se va realiza o placă din beton armat, cu grosimea min. de 10cm. Armăturile din placa pardoseală se vor încadra în centurile de la baza pereților.

c) Refacerea continuității zidăriei de moloane de la nivelul elevației fundației, matarea rosturilor și cămășuirea acesteia. Se va utiliza mortarul M100T (fără var) de 5cm grosime armat cu plase sudate 116GQ283.

d) Investigarea atentă a grinzilor planșeului și înlocuirea elementelor degradate și subdimensionate. Se vor utiliza grinzi de lemn ecarisat cu aceleași dimensiuni și caracteristici. Peste grinzile de lemn se va dispune o podină din scânduri duble, bătute la 45°, după ce în prealabil s-a dispus o termoizolație din vată minerală între ele.

e) Buiandrugii existenți din lemn se vor înlocui cu elemente din beton armat cu o rețezare min. de 40 cm și o înălțime de min. 2 rânduri de cărămidă. Se va acorda o atenție deosebită în vederea păstrării elementelor decorative ale ferestrelor.

f) Refacerea șarpantei și a învelitorii - Șarpanta se va desface și reface în totalitate. Se va pune accent pe conformarea acesteia la noile prescripții privind încărcarea din zăpadă și vânt precum și la noul mod de calcul al secțiunilor de lemn conform **NE 005-2003 - Proiectarea**

construcțiilor din lemn și NE 019-2003 - Calculul și alcătuirea structurilor de rezistență din lemn amplasate în zone seismice. Se vor utiliza numai secțiuni ecarisate, tratate ignifug și contra insectelor. Ancorarea elementelor față de structură se va executa temeinic, cu ancore mecanice, fermele vor fi contravântuite pe ambele direcții prin clești dubli și contrafișe duble, înclinate la 45°; fermele vor urmări dispunerea grinzilor din beton armat.

g) Elementele accesorii învelitorii – burlane – vor coborî până la nivelul trotuarului. Deasemenea se vor monta parazăpezi în vederea împiedicării căderilor de zăpadă.

h) Sistematizarea verticală a incintei, cu adoptarea unui sistem adecvat de colectare și dirijare a apelor meteorice de pe amplasament spre sistemul de canalizare. Se vor executa trotuare perimetrale în grosime de 10cm, din beton simplu C20/25, peste un strat de pământ compactat, cu o pantă transversală de 2% și longitudinală de min. 0,5%.

3.5.2.5. Concluzii

1. CONSTRUCȚIA EXPERTIZATĂ ȘI LUCRĂRILE DE INTERVENȚIE PROPUSE RESPECTĂ CONDIȚIILE MINIME PRIVIND CERINȚA ESENȚIALĂ DE REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE – A1.
2. PREZENTA EXPERTIZA VA FI COMPLETATĂ ȘI/SAU MODIFICATĂ FUNCȚIE DE SITUAȚIA EFECTIVĂ DIN TEREN LA DEMARAREA LUCRĂRILOR.

3.6. Descrierea lucrărilor de rezistență

Prezentul proiect tratează corp C1 reprezentând casa de locuit și corp C2 cu destinația de școală, ambele construcții au regim de înălțime parter, fiind amplasate în comuna Ion Creangă, județul Neamț și are ca scop principal eficientizarea energetică și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Proiectarea structurală a clădirilor s-a realizat pe baza expertizei tehnice prezentată anterior. Prin urmare pentru clădirile care fac obiectivul prezentului proiect, s-au proiectat:

3.6.1. Corp C1 – Casa de locuit.

Camasuirea fundațiilor existente. Fundațiile sunt realizate din zidărie pe moloane, aceasta fiind într-o formă neconformă. S-au realizat lucrări de consolidare ale acestora prin camasuirea cu 10 cm de beton de clasă minimă C20/25 și armat cu bare independente Ø8/200mm. Pentru această camasuire se va respecta o acoperire de beton de 5 cm. Înainte de intervenția propriu-zisă se vor lua măsuri de sprijinire și de susținere a spațiilor de zidărie. Desfacerea elementelor structurale, decopertările se vor realiza învers direcției de montaj.

La partea inferioară a zidurilor s-a prevăzut o centură din beton armat cu secțiunea de 15x25 cm, respectiv, 20x15cm, armat cu bare independente de cu diametrul de 14 mm și etrieri

cu diametrul de 8mm, dispusi la 20 de cm, din otel BST500 C (S500 C), conform indicatiilor din expertiza tehnica. Cota de fundare atinge minimu necesar impus de normele in vigoare.

Centura dintre fundatii si ziduri, are si rol de conectaea a infrstructurii de suprastructura.

Se va realiza o placa pe sol din beton de clasa C20/25 armat cu o plasa sudata, placa pe sol va respecte detaliile de alcatuire de pe arhitectura legat de termosistem si straturi aferente. Din punct vedere structural, placa pe sol va fi asezat pe un strat din pietris cu rol de rupere a capilaritatilor cu grosimea de 15cm, pe care se va prevede o folie din PVC. Plasele de armatura se vor petrece cu minim 3 ochiuri.

Peretii s-au proiectat cu camasuire din mortar de M100T, fara var, cu grosimea de 5cm, armat cu bare independente din otel OB37. Dupa desfacerea tencuielilor se va inspecta zidaria, la indentificarea de fisuri, acestea se vor injecta cu lapte de ciment.

S-a proiectat buiandrugii din beton armat, cei existenti fiind din lemn, La partea superioara a zidurilor s-a proiectat un planseu cu centuri din beton armat, in care se vor incastra mustatile de armatura din camasuirea peretilor.

Planseul din beton armat, cat si centurile se armeaza cu bare de armatura independente, iar centurile confinate cu etrieri.

Se va executa o sarpanta pe scaune cu prinderi de planseul din beton armat cu ancore din buloane M12 clasa 5.6. Structura de rezistenta a sarpantei este realizata din popi, cosoroabe, pane, capriori clesti, etc. din lemn ecarisit din lemn de resinoase de clasa C24.

Prinderea şarpantei de planşeu se va realiza prin ancoră chimică cu buloane M12, prevazută cu şaibe şi piuliţe. Îmbinările dintre elementele şarpantei se vor realiza prin chertarea acestora. La îmbinări se vor folosi şuruburi autoforante şi elemnte de îmbinare metalice din oţel zincat S355GD+Z, specifice îmbinării.

Şarpanta va fi ingifugată şi tratată contra dăunătorilor.

Se vor realiza trotuare perimetrare clădirii, se vor respecta prevederile normativelor C35/82 şi GP013/96. Trotuarele vor avea grosimea de 10 cm şi vor fi din beton armat de clasă minimă C20/25 XF3 si armate cu un rând de plase sudate STNB Ø4x100/Ø4x100. Trotuarele vor avea lăţimea de 1,00 m şi vor fi tronsonate din din 2,0 in 2,0 m prin rosturi de suprafaţa cu adâncimea de 4 cm. Atat roturile dintre trotuar şi clădire cât şi rosturile de tronsoane vor fi umplute cu dop de bitum. Trotuarul va fi executat cu panta de scurgere de minim 2% spre exteriorul clădirii.

3.6.2. Corp C2

Conform expertizei tehnice, structuri de rezistenţă este alcătuită din zidărie de caramidă plină portantă confinată. Planseul peste parter este realizat din lemn. Acoperisul este de timp sarpanta din lemn si invelitoarea din tablă zincată fălțuită.

Având în vedere existența coșurilor de fum, acestea se vor desface și zonele discontinue se vor rezida cu zidărie de același tip. De asemenea, golurile existente, propuse a fi închise, se vor zidi cu cărămidă de același tip.

S-a optat pentru camăsuirea cu beton armat și cu plase de armatură, aceasta fiind cu caracter superior în asigurarea rigidității infrastructurii, având în vedere că aceasta este realizat din blocuri de zidărie și moloane.

La partea inferioară a zidurilor s-a prevăzut o centură din beton armat cu secțiunea de 15x25 cm, respectiv, 20x15cm, armat cu bare independente de cu diametrul de 14 mm și etrieri cu diametrul de 8mm, dispuși la 20 de cm, din oțel BST500 C (S500 C), conform indicațiilor din expertiza tehnică. Cota de fundare atinge minimul necesar impus de normele în vigoare.

Centura dintre fundații și ziduri, are și rol de conectare a infrastructurii de suprastructură.

Se va realiza o placă pe sol din beton de clasă C20/25 armat cu o plasă sudată, placă pe sol va respecta detaliile de alcatuire de pe arhitectura legată de termosistem și straturi aferente. Din punct de vedere structural, placă pe sol va fi așezată pe un strat din pietris cu rol de rupere a capilarităților cu grosimea de 15cm, pe care se va prevedea o folie din PVC. Plasele de armatură se vor petrece cu minim 3 ochiuri.

Nefiind clară situația actuală a planșeului existent din lemn, și pentru care s-a optat pentru păstrarea aceluiași tip de planșeu, s-a considerat, pentru asigurarea siguranței în exploatarea realizarea unui planșeu nou din lemn, cu elemente realizate din grinzi dispuse la 60 cm, din lemn de foiaș, de clasă D30.

Pentru o bună conectare a planșeului de zidărie, s-a proiectat o centură din beton ușor LC20/22, armat cu bare independente $\phi 16$ PC52, și etrieri dispuși la 15 cm cu diametrul de 10mm.

Structura de rezistență a acoperișului este realizată din ferme de lemn, executate pe poziție, pentru care se va acorda atenție sporită la realizarea nodurilor de montaj. Din punct de vedere static, acoperișul este conceput prin conlucrearea acestuia cu tavanul, pentru care se vor folosi conectori metalici specificați în proiect.

Șarpanta va fi îngufugată și tratată contra dăunătorilor.

Se vor realiza trotuare perimetrale clădirii, se vor respecta prevederile normativelor C35/82 și GP013/96. Trotuarele vor avea grosimea de 10 cm și vor fi din beton armat de clasă minimă C20/25 XF3 și armate cu un rând de plase sudate STNB $\phi 4 \times 100 / \phi 4 \times 100$. Trotuarele vor avea lățimea de 1,00 m și vor fi tronsonate din 2,0 în 2,0 m prin rosturi de suprafață cu adâncimea de 4 cm. Atât rosturile dintre trotuar și clădire cât și rosturile de tronsoane vor fi umplute cu dop de bitum. Trotuarul va fi executat cu panta de scurgere de minim 2% spre exteriorul clădirii.

Înainte de intervenții se vor asigura măsurile necesare pentru sprijinirea peretilor din zidărie. În aceeași măsură sapaturile se vor realiza cu taluz, conform specificațiilor din caietul de sarcini.

Pentru centrala termică s-a proiectat un corp adiacent nou, cel existent fiind în pericol de colaps. Pentru structura nouă, se va respecta rostul între construcții și racordarea între fundații se va realiza conform detaliilor din proiect la aceeași cotă.

Fundațiile corpului nou sunt realizate din grinzi de fundare din beton, cu talpa din beton simplu C12/15, și elevație din beton armat C20/25 cu armatură din oțel BST500 C (S500C)

Stâlpișori vor fi realizați din beton C20/25 armat cu bare independente din oțel PC52, etrieri și agrafe. Zidăria va fi de tip portantă, și se va țese și confinată în stâlpișori și centuri.

Centura se va turna împreună cu placa din beton armat. Ambele fiind armate cu bare independente din oțel PC52.

Invelitoare va fi realizată din șarpantă pe scaun cu elemente din lemn ecarisit. Între structura nouă și cea veche se va păstra rostul vertical.

Materiale utilizate:

BETON C20/25

Rezistență minimă C20/25

Clasă de expunere XC1

Ciment CEM II A-LL 42,5R N-LH

Raport maxim a/c 0,60

Dozaj minim ciment 280kg/mc

Lucrabilitate S4/T5

Granulozitate 0÷16 mm

Conținut maxim de cloruri Cl 0,20

Armatură BST500 C

BETON C12/15

Elemente – beton simplu

Rezistență minimă C12/15

Clasă de expunere XC0

Ciment CEM II A-LL 42,5R

Raport maxim a/c 0,65

Dozaj minim ciment 260kg/mc

Lucrabilitate S3

Granulozitate 0÷48 mm

Conținut maxim de cloruri -

Masă volumică -

Armatură -

3.7. Săpături, sprijiniri și umpluturi

Umpluturile din gropi se vor realiza imediat după îndepărtarea cofrajelor verticale, acestea executându-se în straturi succesive de maxim 15÷20 cm grosime, cu pământ de calitate corespunzătoare (pământ galben/balast), pentru care se va asigura după compactarea cu maiul mecanic un grad de compactare de mediu 98% și minim 95% respectiv $\gamma_u = 1,70 \text{ t/m}^3$. Calitatea pământului de umplutură/balastului va fi verificată conform prevederilor normativului C29/85.

Evitarea infiltrării în teren a apelor de suprafață se va realiza prin adoptarea următoarelor măsuri obligatorii:

- Sistematizarea verticală și în plan a teritoriului pentru asigurarea colectării și evaluării rapide de pe întreg teritoriul construit al apelor din precipitații și din eventuale pierderi masive de rețeașe instalate în aer liber, către canalizarea sau emisarul în funcțiune prin prevederea de pante de minimum 2%; se vor realiza inițial lucrările de sistematizare care să asigure lucrările de execuție, urmând ca celelalte să se termine odată cu punerea în funcțiune a obiectivului. Evacuarea prin burlane a apelor de pe acoperiș trebuie făcută la rigole impermeabile, special prevăzute în acest scop, cu dușee asigurate și, preferabil, direct în rețeaua de canalizare.
- Prin măsuri adecvate (trotuare, compactarea terenului în jurul construcțiilor sau execuției de straturi etanșe din argilă, pante corespunzătoare, rigole, cavaleri etc.), se va evita stagnarea apelor în jurul construcțiilor, atât în perioada execuției cât și pe toată durata exploatării.
- Realizarea de trotuare etanșe în jurul clădirilor; trotuarul cu o lățime minimă de 1,00 m se va așeza pe un strat de pământ stabilizat, în grosime de 20,0 cm, prevăzut cu pantă de 5% spre exterior. Pentru a fi etanș trotuarul poate fi realizat din asfalt turnat sau din dale din piatră sau beton rostuite cu mortar de ciment sau mastic bituminos.

3.8. Apa subterană și din precipitații

Se vor realiza rigole pentru colectare apelor din precipitații și epuizmente pentru coborârea nivelului apei subterane în cazul în care nivelul hidrostatic este ridicat. La realizarea epuizmentelor directe se va urmări să nu se antreneze odată cu apa subterană și material solid, care ar periclita stabilitatea construcțiilor din vecinătate. Dacă prin acest procedeu nu se obțin rezultatele scontate, atunci se vor utiliza filtre aciculare pentru coborârea nivelului apei subterane pe timpul execuției. La conceperea soluției se vor avea în vedere prevederile din normativul NP120-2014.

3.9. Normative și standarde specifice în vigoare

CR 0-2012	Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor
CR 1-1-3-2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
CR 1-1-4-2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor
P 100-1-2013	Cod de proiectare seismică- Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri
SR EN 1990-2004	Bazele proiectării structurilor
SR EN 1992-1-1/2004	Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1993-1-1	Proiectarea structurilor de oțel: Reguli generale și reguli pentru clădiri.
SR EN 1993-1-5	Proiectarea structurilor de oțel: Plăci plane încărcate în planul lor.
SR EN 1993-1-8	Proiectarea structurilor de oțel: Calculul îmbinărilor.
NP 112-2014	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă
STAS 3300-2/85	Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe
NP 120-2014	Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane
NP 124:2010	Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere
C 56 - 1985	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
P 118 - 1999	Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor, privind protecția la acțiunea focului

H.G.R.nr.273-1994	Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații, inclusiv anexa 6 la regulamentul privind cuprinsul cărții tehnice a construcției. Monitorul oficial 28.07.1994
Legea 10-1995	Legea privind asigurarea calității în construcții, cu modificările ulterioare.

3.10. Norme de protecție a muncii

La executarea lucrărilor de construcții pe șantier se vor respecta prevederile din:

„Norme generale de protecție a muncii” elaborate de Institutul de Cercetări Științifice pentru Protecția Muncii, în colaborare cu specialiștii din cadrul Ministerului Muncii și Protecției Sociale și cu Institutul de Igienă, Sănătate Publică, Servicii;

Pe durata executării lucrărilor de construire se vor respecta următoarele acte normative privind protecția muncii:

- Legea 90/1996 privind protecția muncii
- Ordinul M.M.P.S. 578/1996 privind normele generale de protecția muncii
- Regulamentul M.L.P.A.T. 9/N/15.03.1993 privind protecția și igiena muncii în construcții
- Ordinul M.M.P.S. 235/1995 privind normele specifice de securitatea muncii la înălțime
- Ordinul M.M.P.S. 255/1995 normativ cadru privind acordarea echipamentului de protecție individuală
- Normative generale de prevenirea și stingerea incendiilor aprobate prin Ordinul M.I. nr. 755/1998
- Ordinul M.L.P.A.T. 20N/11.07.1994 - Normativ C300.

MĂSURI PENTRU PROTECȚIA ȘI SECURITATEA MUNCII

În vederea executării lucrărilor prevăzute în prezenta documentație, șeful de șantier, șeful de lot, șeful de echipă trebuie să cunoască temeinic prevederile tuturor documentațiilor, legilor și actelor normative în vigoare care se referă la problemele de tehnica securității și protecția muncii.

Se vor monta plăci avertizoare vizibile atât ziua cât și noaptea în toate locurile periculoase (utilaje, instalații, depozite etc.). În timpul lucrului se interzice trecerea sau staționarea persoanelor sub schele, podine, marcându-se zona respectivă.

Descărcarea materialelor din autovehicule se va face de la înălțime redusă și din spatele autovehiculelor. Se va controla zilnic starea cablurilor de ridicare ale utilajelor înainte de începerea lucrului.

Se interzic legăturile sau cârligele improvizate. Toți angajații vor trebui să cunoască obligațiile și răspunderile pentru realizarea deplină a măsurilor de protecție și igienă a muncii și prevenirea și combaterea incendiilor, pentru asigurare, păstrarea și folosirea mijloacelor individuale de protecție. Indicațiile pentru protecția muncii și PSI cuprinse în acest capitol nu sunt limitative, șeful de șantier și al locului de muncă având obligația de a aplica și alte măsuri impuse de condițiile specifice ale lucrărilor respective, dacă este cazul cuprinse în normele în vigoare.

Este strict interzis ca un muncitor să fie admis la lucru fără să fie instruit, indiferent dacă este angajat permanent, temporar sau sezonier. Același regim se aplică și persoanelor neînsoțite care vizitează aceste unități.

Instructajul de protecție a muncii va cuprinde toate fazele cerute de normativele în vigoare precum instructaj introductiv general, instructaj la locul de muncă, instructaj periodic. Instructajul introductiv general are drept scop ca muncitorii noi angajați să cunoască specificul activității de construcții și regulile generale de protecție și igienă a muncii, pe care trebuie să le respecte în timpul lucrului. Instructajul la locul de muncă și implicit instructajul periodic nu se va putea efectua dacă conducătorul locului de muncă constată că fișa de instructaj, care atestă absolvirea instructajului introductiv general nu este corect întocmită sau nu a trecut examenul de absolvire a acestui instructaj.

La execuție se vor respecta normele specifice de securitate a muncii, pentru lucrările de transporturi de materiale, lucrări de terasamente, lucrări preparare betoane, de transport, lucrări de zidărie, pentru lucrări la înălțime, hidrofuge și protecții anticorozive.

Toți muncitorii vor fi dotați cu echipamente de protecție și de lucru și vor fi obligați să le utilizeze. Se vor respecta normele de protecție a muncii prevăzute în regulamentele privind protecția și igiena în construcții valabile.

3.11. Masuri P.S.I

Atât pentru prevenirea cât și pentru stingerea incendiilor care se pot produce pe șantier, se vor respecta prevederile din „Norme Generale de P.S.I.”, care stabilesc principiile, regulile și măsurile generale pentru P.S.I., în scopul asigurării exigențelor esențiale privind „siguranța la foc”.

3.12. DISPOZITII FINALE

La începerea lucrărilor se va instala la șantier panoul "Șantier în lucru", cu datele caracteristice.

Odată cu începerea lucrării de execuție executantul va cere avizele necesare. Execuția nu implică utilizarea spațiilor publice.

3.13. Cerințe de calitate ale construcțiilor

Cerința A – Rezistență mecanică și stabilitate

Cerința B – Securitate la incendiu

Cerința C – Igienă, sănătate și mediu înconjurător

Cerința D – Siguranță și accesibilitate în exploatare

Cerința F – Economie de energie și izolare termică

Cerința F – Economie de energie și izolare termică

Cerința G – Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale.

3.14. Respectarea cerințelor de rezistență și stabilitate (Legea nr.10/1995, Legea nr.177/2015)

Având în vedere realizarea elementelor din beton armat monolit și structurilor metalice se impune verificarea proiectului privind rezistența și stabilitatea la cerința A1.

Întocmit,

Ing. Lucian NEGREȘ



4. Breviar de calcul

4.1. Evaluare acțiuni

4.1.1. Acțiuni permanente

*Greutatea elementelor structurale (grinzi, stalpi, etc.) este generată automat de programul de calcul, în funcție de dimensiunile acestora și greutatea tehnică a materialelor.

S-a considerat o încărcare de 1kN pe planșeul din lemn fiind considerat greutatea podestului, instalațiilor și a tavanului fals.

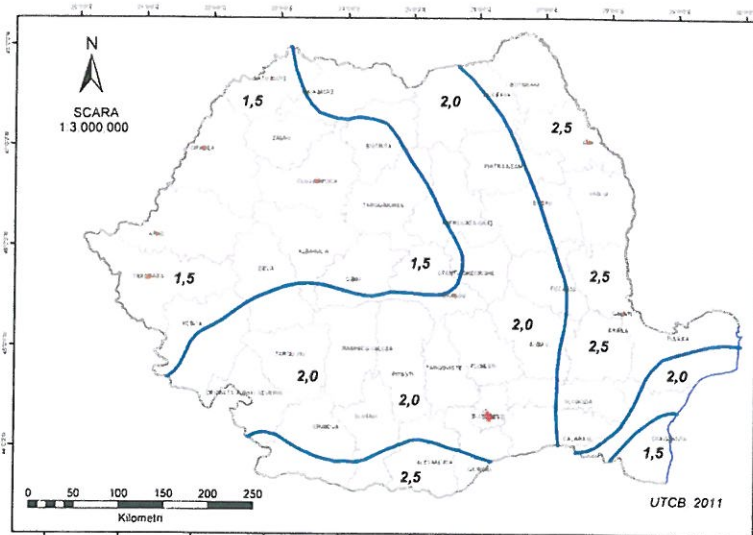
1 Kn pe învelitoare reprezentant învelitoare, asterea și șipci.

4.1.2. Acțiuni variabile

- Încărcări utile

Pe planșeul din lemn s-a considerat o încărcare uniform distribuită de 1kN, fiind datorată din acțiunile de mentenanță tehnică. Este absolut interzis folosirea podului pentru depozitare sau folosirea altor încărcări considerabile.

- Încărcarea din zăpadă. Pentru acțiunea zăpezii se pleacă de la valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă $s_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$, conform hărții de zonare, atașată mai jos. Această valoare se va adapta la forma și timpul acoperișului conform precizărilor din CR 1-1-3-2012.



Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol $s_k \text{ kN/m}^2$, pentru
altitudini $A \leq 100\text{m}$

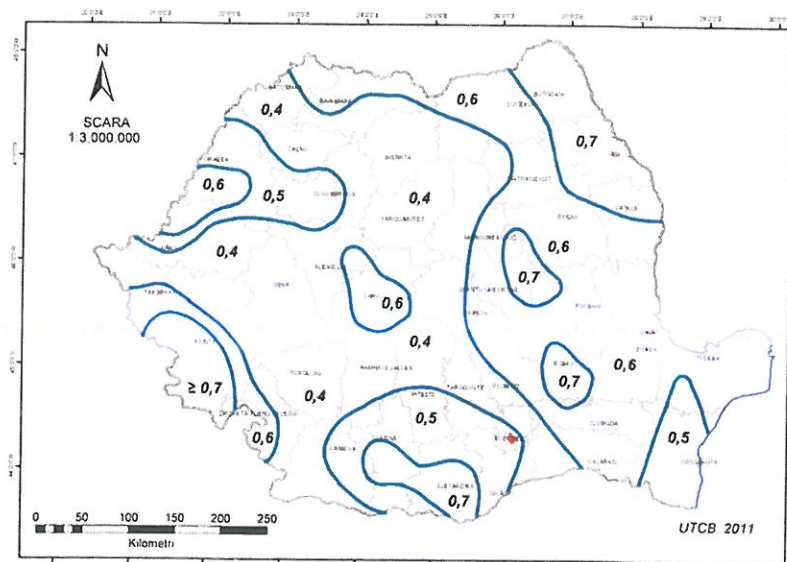
$$s = \gamma_{Is} \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,0 = 2,0 \text{ kN/m}^2$$

- γ_{Is} factorul de importanță-expunere pentru acțiunea zăpezii;
- μ_i coeficientul de formă al încărcării din zăpadă pe acoperiș;
- C_e coeficientul de expunere al construcției în amplasament;
- C_t coeficientul termic;
- s_k valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol în amplasament kN/m^2 .

Pe suprafața elementelor vertical s-a considerat o încărcare uniform distribuită de 1 kN/mp reprezentând chiciura.

4.1.3. Presiunea vântului.

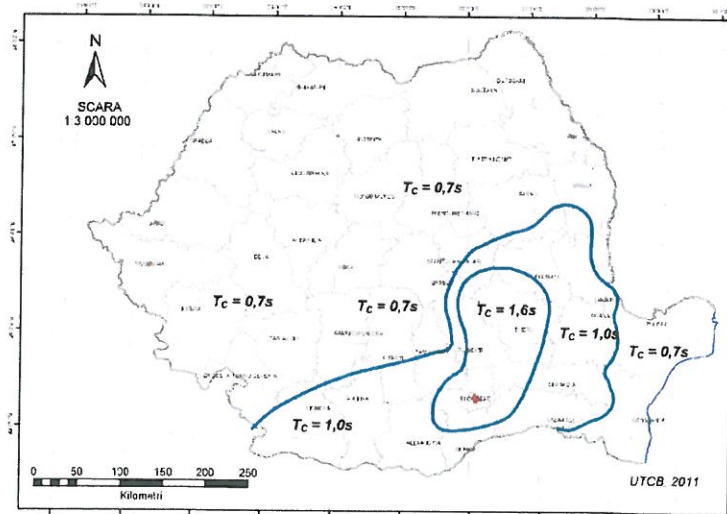
Pentru presiunea vântului se pleacă de la valoarea de referință $q_b = 0,70$ kPa, conform hărții de zonare, atașată mai jos. Aceasta se adaptează la forma și tipul învelitorii, în mai multe ipoteze conform CR 1-1-4-2012



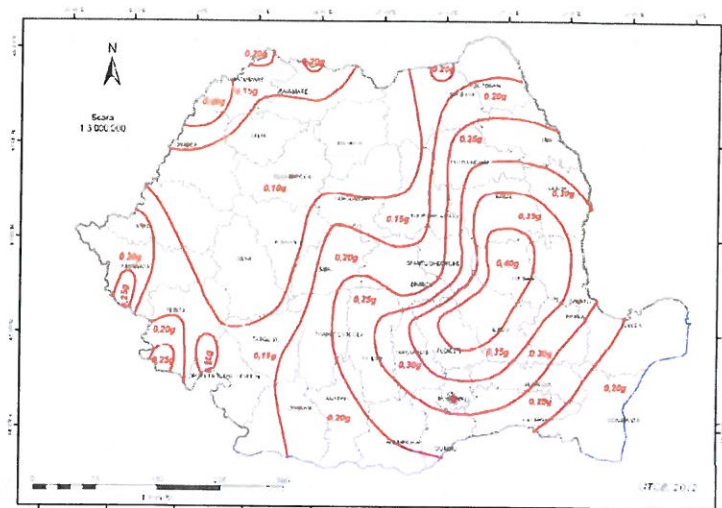
Zonarea de referință a presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având IMR = 50 ANI

4.1.4. Acțiunea seismică

În modelul de calcul acțiunea seismică se va modela pe baza spectrelor de răspuns seismic pe cele două direcții în plan X și Y. Modelarea spectrelor de comportare se va realiza pe baza accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,30g$ și a perioadei de control $T_c = 0,7s$, conform hărților de zonare atașate mai jos.



Zonarea teritoriului României în termeni
de perioadă de control (colț), T_c a spectrului de răspuns



*Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani
și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani.*

4.2. Combinare acțiuni

Stări limite ultime:

- combinarea acțiunilor în gruparea fundamentală:

$$\sum_{j=1}^n \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- combinarea acțiunilor în gruparea seismică:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + A_{Ed} + \sum_{i=2}^m \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Stări limită de serviciu:

- gruparea caracteristică:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- gruparea frecventă:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- gruparea cvasipermanentă:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \sum_{i=1}^m \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

unde:

$\gamma_{G,j}$ - coeficient parțial pentru acțiunea permanentă j

$\gamma_{Q,i}$ - coeficient parțial de siguranță pentru acțiunea variabilă i (i=1, 2,...)

$\psi_{0,i}$ - factor pentru valoarea de grupare a unei acțiuni variabile

$\psi_{2,i}$ - factor pentru valoarea frecventă a unei acțiuni variabile

$\psi_{1,1}$ - factor pentru valoarea cvasipermanentă a unei acțiuni variabile

A_{Ed} - valoarea de proiectare a acțiunii seismice

 $G_{k,j}$ - valoarea permanentă a acțiunii permanente j
 $Q_{k,1}$ - valoarea caracteristică a principalei acțiuni variabile

 $Q_{k,i}$ - valoarea caracteristică a unei acțiuni variabile asociate, i

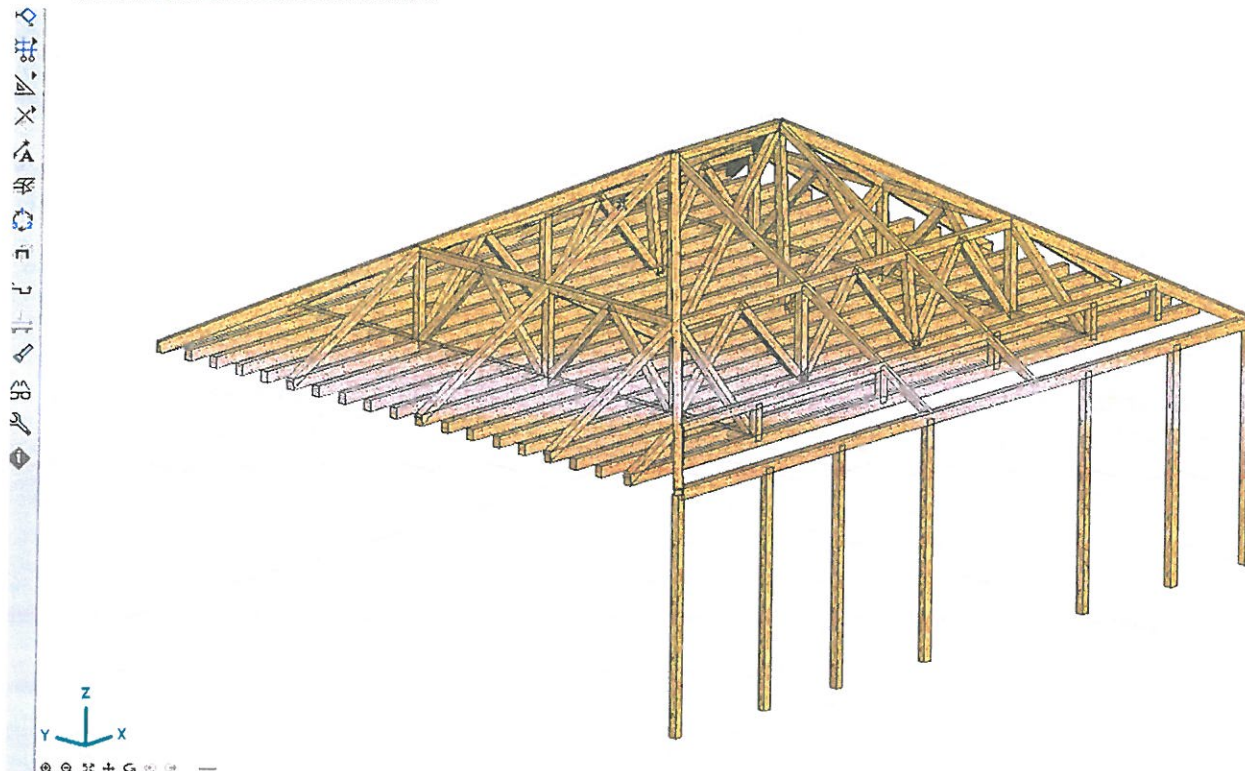
Coeficienți parțiali de siguranță

Coeficienți parțiali de siguranță pentru combinarea acțiunilor în situații de proiectare persistente și tranzitorii (Gruparea fundamentală)					
Acțiuni caracteristice	Acțiuni permanente $G_{k,j}$		Acțiunea variabilă predominantă $Q_{k,1}$	Alte acțiuni variabile $Q_{k,i}$	
	Cu efect nefavorabil asupra siguranței	Cu efect favorabil asupra siguranței		Cea principală	Altele $Q_{k,i}$ $i = 2$
Coeficient parțial de siguranță	$\gamma_{G,j,sup}$	$\gamma_{G,j,sup}$	$\gamma_{Q,1}$	-	$\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}$
Valori ale coeficienților parțiali	1,35	1,0	1,5	-	$1,5\psi_{0,i}$

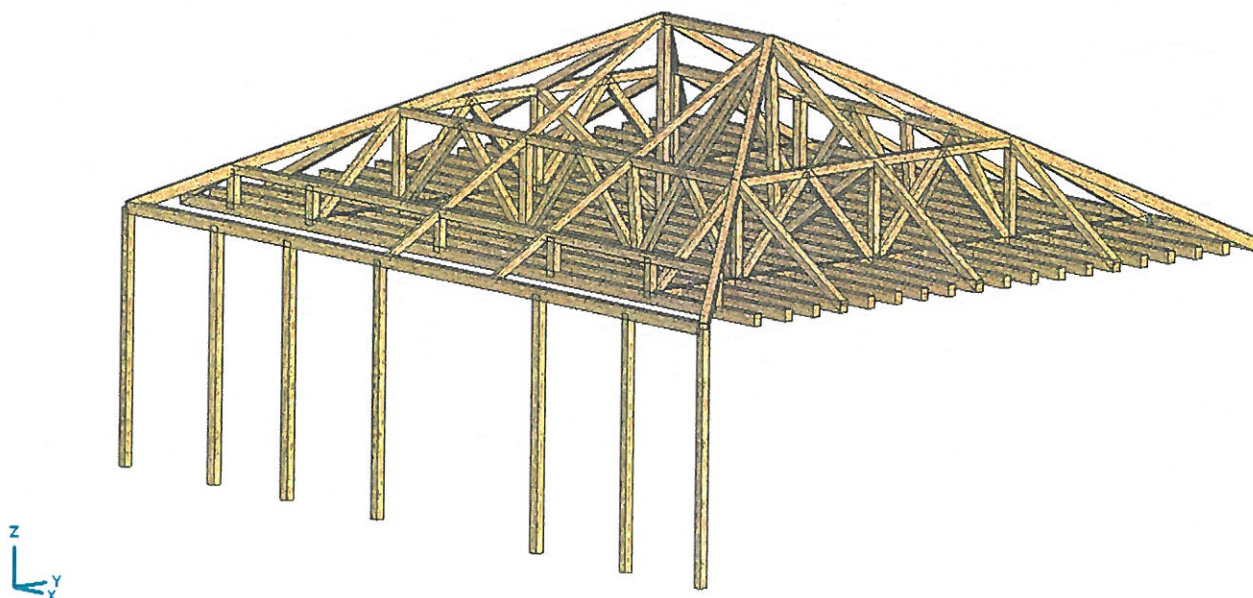
Coeficienți parțiali de siguranță pentru combinarea acțiunilor în situația de proiectare seismică (Gruparea seismică)					
Acțiuni caracteristice	Acțiuni permanente		Acțiunea seismică A_{Ed}	Alte acțiuni variabile	
	Cu efect nefavorabil asupra siguranței $G_{k,sup}$	Cu efect favorabil asupra siguranței $G_{k,inf}$		Cea principală $Q_{k,i}$	Altele $Q_{k,i}$
Coeficienții acțiunilor în gruparea seismică	1,0	1,0	1,0	$\psi_{2,1}$ $i = 2$	

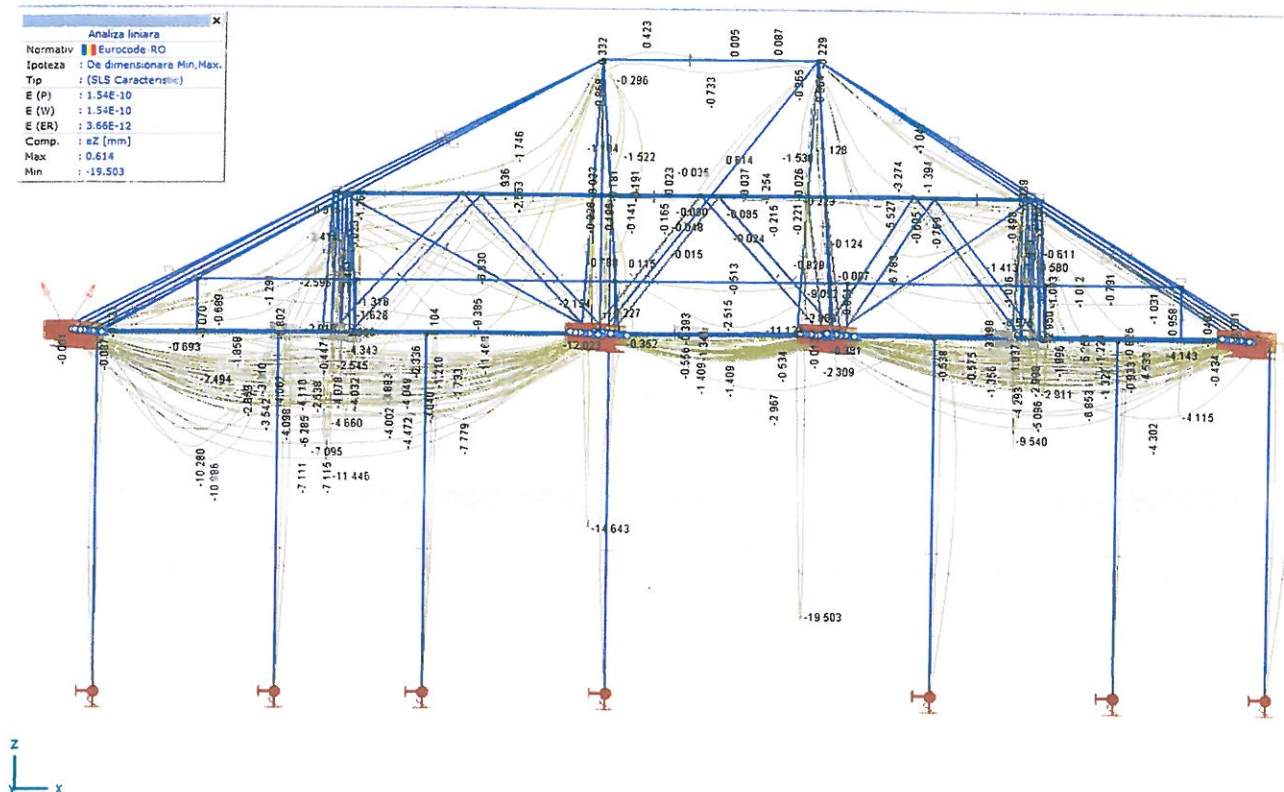
Coeficienți parțiali de siguranță pentru combinarea acțiunilor în verificările la stări limită de serviciu				
Combinăția/gruparea de acțiuni	Acțiuni permanente		Acțiuni variabile	
	Cu efect nefavorabil asupra siguranței $G_{k,sup}$	Cu efect favorabil asupra siguranței $G_{k,inf}$	Acțiunea principală sau predominantă $Q_{k,1}$	Alte acțiuni $Q_{k,i}$ $i = 2$
Caracteristică	1,0	1,0	1,0	$\psi_{0,1} \cdot 1,0$
Frecvență			$\psi_{1,1} \cdot 1,0$	$\psi_{2,1} \cdot 1,0$
Cvasi-permanentă			$\psi_{2,1} \cdot 1,0$	

4.3. Analiză statică liniară



Izometrie sarpanta si planseu din lemn





Aiura deformata la infasuratoare de incarcari

11. Efort unitar transversal in zona de varf

EN 1995-1-1: 6.4.3

Combinatie de dimensionare: [ST1] {1.5*Vant [ddd] Y-.Ps.S} (1.5*0.7*Zapada DY-)

Sectiunea critica: $x = 0.00 \cdot L = 0.00 \cdot 3186 = 0 \text{ mm}$

$\eta_{Apex} = 0\%$ (6.53) se verifica

12. Combinatie SLS - Deformatia finala

EN 1995-1-1: 2.2.3.7.2

Combinatie de dimensionare: [ST1] {ST2} (0.6*Vant [ddd] Y-.Ps.S+0.7*Zapada DX-)

Sectiunea critica: $x = 0.50 \cdot L = 0.50 \cdot 3186 = 1593 \text{ mm}$

$k_{def} = 0.8$

Valorile deformatiei prezentate includ deja corectii la deformatiile capetelor

$w_{net,fin,z} = |w_{fin,z}| = |(-1.6)| = 1.6 \text{ mm}$

$w_{lim,z} = \frac{L}{300.0} = \frac{3186}{300.0} = 11 \text{ mm}$

$\eta_{SLS,z} = \frac{w_{net,fin,z}}{w_{lim,z}} = \frac{1.6}{11} = 15.4\%$

$\eta_{SLS} = \eta_{SLS,z} = 15.4\%$ se verifica

4.4. Reglementări tehnice

CR 0-2012	Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor
CR 1-1-3-2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
CR 1-1-4-2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor
P 100-1-2013	Cod de proiectare seismică- Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri
SR EN 1990-2004	Bazele proiectării structurilor
SR EN 1992-1-1/2004	Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1993-1-1	Proiectarea structurilor de oțel: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1993-1-5	Proiectarea structurilor de oțel: Plăci plane încărcate în planul lor
SR EN 1993-1-8	Proiectarea structurilor de oțel: Calculul îmbinărilor
NP 112-2014	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă
STAS 3300-2/85	Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe
ST 043/2001	Specificație tehnică privind cerințe și criterii de performanță pentru ancorarea în beton cu sisteme mecanice și metode de încercare
Legea 10-1995	Legea privind asigurarea calității în construcții, cu modificările ulterioare.

Întocmit
Ing. Lucian NEGRUȚ



5. Caiet de sarcini

5.1. Obligații și răspunderi conform legislației în vigoare

5.1.1. Obligații și răspunderi ale investitorilor

Investitorii sunt persoane fizice sau juridice care finanțează și realizează investiții sau intervenții la construcțiile existente în sensul legii și au următoarele obligații principale referitoare la calitatea construcțiilor:

stabilirea nivelului calitativ ce trebuie realizat prin proiectare și execuție pe baza reglementărilor tehnice, precum și a studiilor și cercetărilor efectuate;

obținerea acordurilor și a avizelor prevăzute de lege, precum și a autorizației de construire și acordului/autorizației administratorului drumului pentru realizarea bransamentelor la rețelele de utilități ale infrastructurii edilitare, cu plata taxelor de racordare aferente bransamentelor;

asigurarea verificării proiectelor prin specialiști verficatori de proiecte atestați;

asigurarea verificării execuției corecte a lucrărilor de construcții prin diriginți de specialitate sau operatori economici de consultanță specializați, pe tot parcursul lucrărilor;

acționarea în vederea soluționării neconformităților, a defectelor apărute pe parcursul execuției lucrărilor, precum și a deficiențelor proiectelor;

efectuarea recepției la terminarea lucrărilor de construcții, precum și a recepției finale la expirarea perioadei de garanție;

întocmirea cărții tehnice a construcției și predarea acesteia către proprietar;

expertizarea construcțiilor, mai puțin a instalațiilor/rețelelor edilitare de către experți tehnici atestați, în situațiile în care la aceste construcții se execută lucrări de natura celor prevăzute la art. 18 alin. (2). Modificarea instalațiilor/rețelelor edilitare aferente construcțiilor expertizate se realizează în baza unor documentații tehnice elaborate și avizate în conformitate cu prevederile legale;

predarea către proprietar a construcției numai după admiterea recepției la terminarea lucrărilor de construcții și punerea în funcțiune a bransamentelor autorizate și definitive la rețelele de utilități publice ale infrastructurii edilitare, atât în cazul investițiilor noi, cât și în cazul intervențiilor la construcțiile existente care nu au fost utilizate pe timpul execuției lucrărilor de construcții.

Obligații și răspunderi ale proiectanților

Proiectanții de construcții răspund de îndeplinirea următoarelor obligații principale referitoare la calitatea construcțiilor:

precizarea prin proiect a categoriei de importanță a construcției;

asigurarea prin proiecte și detalii de execuție a nivelului de calitate corespunzător cerințelor, cu respectarea reglementărilor tehnice și a clauzelor contractuale;

prezentarea proiectelor elaborate în fața specialiștilor verficatori de proiecte atestați, stabiliți de către investitor, precum și soluționarea neconformităților și neconcordanțelor semnalate;

elaborarea caietelor de sarcini, a instrucțiunilor tehnice privind execuția lucrărilor, exploatarea, întreținerea și reparațiile, precum și, după caz, a proiectelor de urmărire privind comportarea în timp a construcțiilor. Documentația privind postutilizarea construcțiilor se efectuează numai la solicitarea proprietarului;

stabilirea, prin proiect, a fazelor de execuție determinate pentru lucrările aferente cerințelor și participarea pe șantier la verificările de calitate legate de acestea;

stabilirea modului de tratare a defectelor apărute în execuție, din vina proiectantului, la construcțiile la care trebuie să asigure nivelul de calitate corespunzător cerințelor, precum și urmărirea aplicării pe șantier a soluțiilor adoptate, după însușirea acestora de către specialiști verficatori de proiecte atestați, la cererea investitorului;

participarea la întocmirea cărții tehnice a construcției și la recepția lucrărilor executate;

asigurarea asistenței tehnice, conform clauzelor contractuale, pentru proiectele elaborate, pe perioada execuției construcțiilor sau a lucrărilor de intervenție la construcțiile existente;

asigurarea participării obligatorii a proiectantului coordonator de proiect și, după caz, a proiectanților pe specialități la toate fazele de execuție stabilite prin proiect și la recepția la terminarea lucrărilor.

5.1.2. Obligații și răspunderi ale executanților

Executantul lucrărilor de construcții are următoarele obligații principale:

sesizarea investitorilor asupra neconformităților și neconcordanțelor constatate în proiecte, în vederea soluționării;

începerea execuției lucrărilor numai la construcții autorizate în condițiile legii și numai pe bază și în conformitate cu proiecte verificate de specialiști atestați;

asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor printr-un sistem propriu de calitate conceput și realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția autorizată;

convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor;

soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;

utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedeele prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există agremente tehnice, care conduc la realizarea cerințelor, precum și gestionarea probelor-martor; înlocuirea produselor și a procedeele prevăzute în proiect cu altele care îndeplinesc condițiile precizate și numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectanți cu acordul investitorului;

respectarea proiectelor și a detaliilor de execuție pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor;

sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspectoratului de Stat în Construcții

I.S.C. în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor;

supunerea la recepție numai a construcțiilor care corespund cerințelor de calitate și pentru care a predat investitorului documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției;

aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepție a lucrărilor de construcții;

remediarea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii;

readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor;

stabilirea răspunderilor tuturor participanților la procesul de producție - factori de răspundere, colaboratori, subcontractanți - în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calității adoptat și cu prevederile legale în vigoare.

5.1.3. Obligații și răspunderi ale proprietarilor construcțiilor, administratorilor și utilizatorilor construcțiilor

Proprietarii, administratorii și utilizatorii construcțiilor au următoarele obligații principale:

efectuarea la timp a lucrărilor de întreținere și de reparații care le revin, prevăzute conform normelor legale în cartea tehnică a construcției și rezultate din activitatea de urmărire a comportării în timp a construcțiilor;

păstrarea și completarea la zi a cărții tehnice a construcției și predarea acesteia, la înstrăinarea construcției, noului proprietar;

asigurarea urmăririi comportării în timp a construcțiilor, conform prevederilor din cartea tehnică și reglementărilor tehnice;

efectuarea, după caz, de lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, desființare parțială, precum și de lucrări de reparații ale construcției numai pe bază de proiecte întocmite de către persoane fizice sau persoane juridice autorizate și verificate potrivit legii;

asigurarea realizării lucrărilor de intervenții asupra construcțiilor, impuse prin reglementările legale;

asigurarea efectuării lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor, cu respectarea prevederilor legale în vigoare;

darea în folosință a construcției numai după admiterea recepției la terminarea lucrărilor și punerea în funcțiune a bransamentelor autorizate și definitive la rețelele de utilități publice ale infrastructurii edilitare, atât în

cazul investițiilor noi, cât și în cazul intervențiilor la construcțiile existente care nu au fost utilizate pe timpul execuției lucrărilor de construcții, preluarea acestora și obținerea autorizațiilor potrivit legii;

permiterea utilizării construcției numai după admiterea recepției la terminarea lucrărilor și preluarea construcției, având puse în funcțiune și recepționate, de către proprietarul investitor/proprietarul inițial, toate bransamentele la utilitățile edilitare corespunzător avizelor furnizorilor de utilități anexă la autorizația de construire.

folosirea construcțiilor conform instrucțiunilor de exploatare prevăzute în cartea tehnică a construcției;

efectuarea la timp a lucrărilor de întreținere și de reparații care le revin conform contractului;

efectuarea de lucrări de intervenție la construcția existentă în sensul prevederilor art. 18 alin. (2), numai cu acordul proprietarului și cu respectarea prevederilor legale;

efectuarea urmăririi comportării în timp a construcțiilor conform cărții tehnice a construcției și contractului încheiat cu proprietarul;

sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspectoratului de Stat în Construcții I.S.C., în cazul unor accidente tehnice la construcțiile în exploatare;

sesizarea proprietarului în cazul apariției defectelor calitative în perioada de garanție stabilită potrivit legii.

5.1.4. Obligații și răspundeile Inspectoratului de Stat în Construcții – I.S.C.

Inspectoratul de Stat în Construcții - I.S.C. exercită controlul statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale în domeniul calității construcțiilor, în toate etapele și componentele sistemului calității în construcții, constată contravențiile, aplică sancțiunile și măsurile prevăzute de lege și dispune oprirea lucrărilor realizate necorespunzător.

Prin excepție de la prevederile art. 33 din Legea 10/1995, Ministerul Apărării Naționale, Ministerul Afacerilor Interne, Administrația Națională a Penitenciarelor, Serviciul Român de Informații, Serviciul de Informații Externe, Serviciul de Telecomunicații Speciale și Serviciul de Protecție și Pază exercită controlul statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale în domeniul calității construcțiilor, în toate etapele și componentele sistemului calității în construcții, constată contravențiile, aplică sancțiunile prevăzute de lege și, după caz, dispune oprirea lucrărilor realizate necorespunzător, pentru construcțiile, amenajările și instalațiile aferente obiectivelor militare și speciale din cadrul acestora, prin structurile proprii de control, al căror mod de organizare și funcționare se stabilește prin ordine ale conducătorilor instituțiilor respective.

5.2. Lucrări de terasamente

5.2.1. Prevederi generale

Neconcordanțe dintre situațiile avute în vedere la proiectare (pe baza studiului geotehnic) și cele constatate direct pe teren la executarea săpăturilor vor fi aduse la cunoștința proiectantului de specialitate pentru stabilirea de măsuri corespunzătoare.

Executantul lucrărilor împreună cu beneficiarul va asigura prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini

5.2.2. Responsabilități generale la execuția lucrărilor de terasamente

Investitorul are obligația să-și procure toate autorizațiile și avizele prevăzute de lege precum și regulamentele care să-i permită executarea lucrărilor în cauză. De asemenea are obligația să-i predea executantului amplasamentul viitoarei construcții, prin aceasta înțelegând trasarea axelor de bază, indicarea bornelor de referință, a căilor de circulație și a limitelor terenului pus la dispoziția antreprenorului. Predarea se face pe bază de proces-verbal de predare-primire semnat de ambele părți contractante. Antreprenorul are obligația să execute lucrarea în termenii contractului, pe propria răspundere, pe baza datelor prevăzute în proiect. Pentru aceasta, antreprenorul trebuie să verifice documentele primite de la investitor și să-l înștiințeze de eventualele erori și inexactități constatate.

Înainte de începerea lucrărilor, cele două părți contractante trebuie să stabilească de comun acord condițiile specifice speciale de execuție și anume:

locul de depozitare a pământului rezultat din săpătură;

sursa de pământ pentru realizarea de umpluturi sau locul de depozitare a pământului rezultat din săpături apt pentru umpluturi;

locul de depozitare a pământului vegetal;

distanțele de transport ale pământului ca și ale altor materiale utilizate.

Pregătirea amplasamentului

Activitățile care trebuie executate înainte de începerea lucrărilor de săpături sunt prevăzute la punctele 2.1+2.12 din normativul C 169-88 și constau în principal în următoarele:

îndepărtarea stratului vegetal, transportul și depozitarea acestuia în locuri fixate; grosimea stratului de pământ vegetal se va stabili prin sondaje și în principiu este indicată în studiul geotehnic;

eliberarea terenului se face de regulă mecanizat, cu buldozerul, iar încărcarea în autobasculante se va face fie manual (prin încărcarea directă), fie mecanizat (cu încărcătoare frontale);

eliberarea terenului se face pe întreaga suprafață, pe care urmează să se execute lucrările;

în condiții de timp dificil (ploi, zăpezi) se vor lua măsuri pentru îndepărtarea apelor de suprafață, prin rigole create de la început pentru a servi pe toată perioada lucrărilor;

scurgerea apelor superficiale, spre terenul pe care se execută lucrările de construcție, va fi oprită prin executarea de șanțuri de gardă sau rigole ce vor dirija aceste ape în afara zonelor de lucru;

materializarea gospodăriilor subterane, poziția lor, cotele la care se găsesc și executarea lucrărilor de deviere (acolo unde este cazul) sau de demolare a celor scoase din funcțiune; această etapă se va putea realiza numai cu acordul și sub controlul beneficiarilor acestor gospodării.

5.2.3. Trasare

Trasarea obiectivului se face în conformitate cu prevederile normativului C 169-88, punctul 3 și STAS 9824/1-87 și anume:

fixarea bornelor de reper în teren și a axelor construcțiilor pe baza planului de situație, etapă ce se execută de investitor la predarea amplasamentului către antreprenor;

trasarea lucrărilor în detaliu, operație ce se face de către antreprenor.

Metodologia de trasare și abaterile admise sunt stabilite în prescripțiile susmenționate.

Abateri limita privind precizia obiectivului și a cotelor de nivel:

pentru poziția în plan orizontal a axelor ± 3 mm

pentru poziția în plan vertical a cotei de nivel ± 5 mm

Săpături și sprijiniri

Execuția săpăturilor

La execuția săpăturilor în tranșee se vor avea în vedere și precizările din codului de proiectare NP 124-2010 referitoare la modul de colectare și evacuare a apelor din precipitații și va trebui să se urmărească permanent următoarele aspecte:

să nu se afecteze echilibrul natural al terenului din jurul gropii de fundație sau în jurul fundațiilor, pe o distanță suficientă pentru ca stabilitatea construcțiilor învecinate existente să nu fie periclitată;

să se asigure păstrarea sau îmbunătățirea caracteristicilor pământului de sub talpa de fundație;

să fie asigurate securitatea / protecția muncii în timpul lucrărilor.

În situația în care executarea săpăturilor pentru fundații implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane existente (apă, canal, gaze, electrice) care rămân în funcțiune, se vor lua măsuri de protecție împotriva deteriorării acestora, iar executarea săpăturilor va începe numai după obținerea aprobării unităților beneficiare ale rețelilor.

În cazul săpăturilor deasupra unor rețele electrice, acestea se vor realiza numai în prezența reprezentantului unității care exploatează rețeaua electrică respectivă; aceasta va indica la fața locului măsurile de protecție a cablului și de evitare a accidentelor posibile prin electrocutare.

Săpăturile pentru fundații trebuie să fie organizate astfel ca, în orice fază a lucrului, fundul săpăturii să fie înclinat spre unul sau mai multe puncte în vederea unei eventuale colectări a apelor care pot apărea și evacuarea lor în condiții optime. Săpăturile manuale sunt indicate în situația în care spațiile pentru utilajele de săpat nu permit manevrarea lor, în zone unde există indicate gospodării subterane ce nu pot fi dezafectate sau mutate și sunt în stare de funcționare, cât și pentru aducerea gropilor de fundație la cotele din proiect după executarea lucrărilor de săpături mecanizate.

Săpăturile ce se execută cu excavatoare nu trebuie să depășească, în nici un caz, profilul proiectat al săpăturii. În acest scop săpătura se va opri cu 20-30 cm deasupra cotei profilului săpăturii, diferența executându-se cu alte utilaje mecanice de finisare (buldozere, gredere) sau manual.

Protecția taluzurilor și siguranța săpăturilor

Săpăturile cu pereți în taluz se pot executa în orice fel de teren cu respectarea următoarelor condiții:

pământul are o umiditate naturală de 12-18% și se asigură condițiile ca aceasta să nu crească;

săpătura de fundație nu stă deschisă mult timp;

panta taluzului săpăturii, definită prin tangenta unghiului de înclinare față de orizontală ($\tan B = h/b$) să nu depășească valorile maxime admise pentru diverse categorii de pământuri date în tabelul de mai jos:

Adâncimea săpăturii		
Natura terenului	până la 3m ($\tan \beta = h/b$)	mai mare de 3m ($\tan \beta = h/b$)
Nisip pietriș	1/1,25	1/1,50
Nisip argilos	1/0,67	1/1
Argilă nisipoasă	1/0,67	1/0,75
Argilă	1/0,50	1/0,67
Leoss	1/0,50	1/0,75

În cazul săpăturilor manuale cu adâncime peste 2,00m taluzul trebuie executat în trepte, prevăzându-se pe înălțime banchete care să permită evacuarea pământului prin relee; banchetele vor avea lățimea de 0,6-1,00m și distanțele pe verticală între ele de circa 2,00m.

Pentru menținerea stabilității malurilor vor trebui luate următoarele măsuri:

pământul rezultat din săpătură nu va fi depozitat la o distanță mai mică de 1,00 m de marginea gropii de fundație în cazul săpăturilor de până la 1,00 m adâncime;

distanța se poate lua în principiu egală cu adâncimea săpăturii;

terenul din jurul săpăturii nu va fi încărcat și nici supus la vibrații;

se vor lua măsuri de înlăturare rapidă a apelor din precipitații sau provenite accidental;

Când realizarea fundațiilor de beton nu se face imediat după executarea săpăturii în cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei, săpătura se va opri la o cotă mai ridicată decât cea finală pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundației astfel:

pentru nisipuri fine 0,20...0,30 m;

pentru pământurile argiloase 0,15...0,25 m;

pentru pământurile sensibile la umezire 0,40...0,50 m.

Săparea și finisarea acestui strat se va face imediat înainte de începerea execuției fundației. Săpăturile cu pereți verticali nesprîjiți se pot executa cu adâncimi până la:

0,75 m în cazul terenurilor necoezive și slab coezive;

1,25 m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;

2,00 m în cazul terenurilor cu coeziune foarte mare.

Săpăturile sub nivelul apelor subterane sau în terenuri cu infiltrații puternice de apă se vor executa prin sprijinirea pereților săpăturii de fundație cu palplanșe metalice, cu sau fără ancoraje. Îndepărtarea apei se va realiza prin EPUISMENTE DIRECTE (C 169-88, Anexa 1, pct.2, NP120), prin pomparea directă a apei din gropile de fundație sau EPUISMENTE INDIRECTE (C 169-88, Anexa 1, pct.3, NP120) prin coborârea nivelului apei subterane cu ajutorul unor puțuri filtrante sau filtre aciculare amplasate în afara contururilor excavate. La conceperea soluției se vor avea în vedere prevederile din normativul NP120-2006.

Controlul și recepția terasamentelor

Operațiunile de control și de avizare a execuției lucrărilor de săpături se desfășoară în conformitate cu "Programul de control", întocmit de proiectant și însoțit de beneficiar și executant.

În etapa de realizare a săpăturilor se urmăresc următoarele obiective și se întocmesc actele corespunzătoare care vor face parte integrantă din documentația cărții tehnice a construcției:

preluarea amplasamentului se face pe baza unui "proces-verbal de predare-primire" a amplasamentului și a bornelor de reper, semnat de beneficiar și proiectant în calitate de predător și de executant în calitate de primitor;

executantul asigură trasarea obiectivului pe amplasamentul stabilit;

confirmarea executării trasării și a operațiilor de nivelment, în conformitate cu prevederile proiectului, se asigură prin "proces-verbal de trasare a lucrărilor" semnat de beneficiar și de executant;

se prelevează probe de laborator pentru verificarea terenului sub cota de fundare (cel puțin una la 200 mp suprafață săpătură și minim 3 pe obiect);

verificarea de beneficiar și executant a realizării săpăturilor și sprijinirilor la cotele de nivel cerute de proiect; confirmarea verificării și a constatărilor făcute cu această ocazie se consemnează în "procesul verbal de lucrări ascunse privind verificarea cotei de fundare"

Umpluturi de pământ și balast. Compactări.

Umpluturile de pământ care urmează să se efectueze în cadrul șantierului sunt în jurul elementelor de construcții - fundații, grinzi de fundații, canale, pardoseli.

Materialele pentru umpluturi trebuie să fie pământuri coezive; este interzisă folosirea pământurilor cu contracții și umflări mari, prafuri, mături, argile moi și cu conținut de materii organice (vegetal).

Umpluturile din pământuri loessoide, pământuri coezive compactate cu maiul greu și pământuri necoezive compactate prin vibrație se vor executa conform normativelor C 29-85 și NE 008-97.

Pentru compactarea umpluturilor se vor folosi mijloace mecanice terasiere pentru spațiile largi exterioare și maiuri mecanice de 60-200kg cu motor cu explozie sau acționate electric. Prin proiect s-a stabilit grosimea optimă a stratului elementar compactat $h=10\div15\text{cm}$. Se vor stabili în mod experimental numărul de treceri (n) ale utilajului compactor, necesar aducerii stratului elementar la parametrii ceruți în proiect: gradul de compactare D(%) să aibă valoarea $D_{\text{minim}}=92\%$ și $D_{\text{mediu}}=95\%$.

Umiditatea pământului se va verifica înainte de compactare, trebuind să se înscrie în mod omogen în domeniul $N = 16 \div 22$; în nici un caz nu se va folosi material supraumezit ($W > 22\%$).

Înainte de compactare se va asigura fărâmițarea bulgărilor mari cu lopata.

Operațiunile de umplutură de lângă fundații se vor efectua după ce toate lucrările de construcții au fost executate, respectiv după ce s-au decofrat toate elementele monolite și au fost scoase din săpătură cofrajele.

Înainte de execuția umpluturilor se vor extrage din incinta săpăturii toate obiectele căzute lângă fundații (bolovani, resturi vegetale) și celelalte impurități.

Premergător și pe parcursul executării lucrărilor de umpluturi se vor verifica:

corespondența naturii terenului cu cel prescris în proiect;

cotele de nivel ale fundului săpăturii în vederea începerii lucrărilor de fundații;

calitatea materialului utilizat pentru umpluturi, conținutul în materiale organice și impurități;

respectarea tehnologiei de compactare (manuală, mecanizată) din proiect;

realizarea gradului de compactare prevăzut prin proiect.

Verificările se vor face pe probe luate din fiecare strat realizat cu o frecvență de probă la $50 \div 100 \text{ m}^3$ de umplutură. Recepția umpluturilor se face prin confirmarea verificărilor și a constatărilor făcute cu această ocazie care se consemnează în "procesul verbal de lucrări ascunse privind verificarea calitativă a umpluturilor", de către executant și beneficiar la finalizarea execuției lucrărilor de terasamente.

Realizarea terasamentelor pe timp friguros

În situația executării lucrărilor de săpături și umpluturi în perioada anotimpului friguros este obligatorie respectarea măsurilor generale și a celor specifice lucrărilor de pământ prevăzute în normativul C16-84, capitolul 6.

5.2.4. Reglementări tehnice, standarde și normative

C 56-85	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
C 65-2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
C 16-84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros al lucrărilor de construcții și instalații aferente
C 169-88	Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale
C 168-80	Instrucțiuni tehnice pentru consolidarea pământurilor macroporice și a nisipurilor prin silicilizarea și electrosilicizare
C 29-1985	Normativ pentru îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice
NP 124-2010	Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere
NP 125-2010	Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire
NP 126-2010	Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari
NP 120-2014	Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zone urbane
NE 008-97	Normativ pentru îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice
GE 026-97	Ghid pentru execuția compactării în plan orizontal și înclinat a terasamentelor
GE 028-97	Ghid pentru executarea lucrărilor de drenaj orizontal și vertical

STAS 6054-77	Terenuri de fundare. Adâncimi maxime de îngheț
STAS 2745-90	Terenuri de fundare. Urmărirea tasării construcțiilor prin măsurări topografice
STAS 8942/6-75	Terenuri de fundare. Încercarea pământurilor la compresiune monoaxială
STAS 8942/3-90	Teren de fundare. Determinarea modului de deformare liniară prin încercări cu placa
STAS 8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare prin încercări de forfecare directă
STAS 8942/1-89	Teren de fundare. Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea în edometru
STAS 1913/15-75	Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice, pe teren
STAS 1913/13-83	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/12-88	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari
STAS 1913/8-82	Teren de fundare. Determinarea înălțimii capilare în pământuri necoezive
STAS 1913/6-76	Teren de fundare. Determinarea permeabilității de laborator
STAS 9824/0-74	Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale
STAS 9824/1-87	Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice
STAS 1243-88	Teren de fundare. Clasificarea și indentificarea pământurilor
STAS 1913/1-82	Teren de fundare. Determinarea umidității
STAS 1913/3-76	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor
STAS 1913/4-86	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913/5-85	Teren de fundare. Determinarea granulozității
STAS 1913/6-76	Teren de fundare. Determinarea permeabilității în laborator
ST 016-1997	Specificație tehnică. Criterii și metode pentru determinarea prin măsurare a tasării construcțiilor. Instrucțiuni tehnice pentru determinarea prin metode topografice a deplasărilor construcțiilor datorate deformațiilor terenului de fundare.

Lucrările de terasamente se vor executa în concordanță cu reglementările tehnice enumerate.

Lista enumerată nu este limitativă, antreprenorul va executa și în concordanță cu reviziile și normativele elaborate după întocmirea prezentului caiet de sarcini.

5.3. Cofraje

5.3.1. Prevederi generale

Cofrajele sunt structuri provizorii alcatuite, de obicei, din elemente refolosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. În termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise cât și dispozitivele pentru sprijinirea lor, buloanele, tevilă, tiranții, distanțierii, care contribuie la asigurarea realizării formei dorite.

5.3.2. Condiții generale și categorii de cofraje

Cofrajele și susținerile lor se execută în conformitate cu prevederile STAS 7721 - 90 și ele trebuie să fie astfel alcatuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

sa asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare, revazute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat indicativ NE 012/2 2010.

sa fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea lăptelui de ciment;

sa fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție.

sa asigure ordinea de montare și demontare stabilită fără a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;

sa permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;

sa permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;

sa permită închiderea cu ușurință - indiferent de natura materialului din care este alcatuit cofrajul - a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor și pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnării betonului;

sa aibă fetele, ce vin în contact cu betonul, curate, fără crapături, sau alte defecte;

Din punct de vedere al modului de alcatuire se deosebesc:

cofraje fixe, confecționate și montate la locul de turnare a betonului și folosire, de obicei, la o singură lucrare.

cofrajele demontabile staționare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj refolosibile la un anumit număr de turnări;

cofrajele demontabile mobile, care se deplasează și iau poziții succesive pe măsura turnării betonului: cofraje glisante sau pasitoare;

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

cofrajele din lemn sau captusite cu lemn;

cofrajele tețo;

cofrajele furnizite de tip DOKA, PASCHAL imbinat sau tratat cu rasini;

cofraje metalice.

5.3.3. Condiții tehnice

În afara prevederilor generale de mai sus cofrajele vor trebui să mai îndeplinească și următoarele condiții tehnice:

sa permită poziționarea armaturilor din oțel beton și de precomprimare;

sa permită fixarea sigură și în conformitate cu proiectul a pieselor înglobate din zonele de capăt a grinzilor (placi de repartitie, teți, etc.).

sa permită compactarea cât mai bună în zonele de ancorare, în special a grinzilor postintinse;

sa asigure posibilitatea de deplasare și poziția de lucru corespunzătoare a muncitorilor care execută turnarea și compactarea betonului, evitându-se circulația pe armaturile postintinse;

sa permită scurtarea elastică la precomprimare și intrarea în lucru a greutății proprii, în conformitate cu prevederile proiectului.

sa fie prevăzute, după caz, cu urechi de manipulare.

cofrajele metalice sa nu prezinte defecte de laminare, pete de rugina pe fetele ce vin în contact cu betonul.

sa fie prevăzute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, (după caz).

Pregătirea și recepția lucrărilor de cofrare

Înainte de fiecare refolosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. Refolosirea cât și numărul de refolosiri, se vor stabili numai cu acordul Inginerului.

În scopul refolosirii, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni:

curățirea cu grijă, repararea și spălarea, înainte și după refolosire; când spălarea se face în amplasament apă va fi drenată în afara (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer);

tratarea suprafețelor, ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului; în cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase; nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile.

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

preliminare, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subasamblurile de cofraje și susțineri;

în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;

final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Registrul de procese verbale, pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse";

Montarea cofrajelor și pregătirea în vederea turnării betonului

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

trasarea poziției cofrajelor;

asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;

verificarea și corectarea poziției panourilor;

încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazema pe teren se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

În cazurile în care terenul este înghețat sau expus înghețului, rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora în funcție de condițiile de temperatură.

5.3.4. Decofrare

La decofrare trebuie să se respecte următoarele prevederi:

elementele pot fi decofrare în cazul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua, integral sau parțial, după caz, solicitările pentru care acestea au fost proiectate. Trebuie acordată o atenție deosebită elementelor de construcție care, după decofrare, suportă aproape întreaga solicitare prevăzută prin calcul.

se recomandă următoarele valori ale rezistenței la compresiune la care se poate decofra:

partile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență la compresiune de minimum 2,5 N/mm², astfel încât să nu fie deteriorate fețele și muchiile elementelor;

cofrajele fețelor inferioare la plăci și grinzi se pot îndepărta, menținând sau remontând popi de siguranță, numai în condițiile în care rezistența la compresiune a betonului a atins, față de clasă, următoarele procente:

70 % pentru elemente cu deschidere de maximum 6,0 m;

85 % pentru elemente cu deschidere mai mare de 6,0 m.

Nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranță ai unui planșeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau la care se toarnă betonul.

Recomandări cu privire la termenele minime de decofrare a fețelor laterale, în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, sunt date la punctul 11.7.3 din normativul NE 012/2-2010.

Dacă după decofrare se constată defecte de turnare majore (goluri, segregări, neacoperiri de armături etc.), se va trece la remedierea acestora numai după consultarea proiectantului. Remedierile defectelor se fac conform C 149-1987.

5.4. Armături pentru elemente din beton armat nepretensionate

5.4.1. Prevederi generale

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cu prevederile specificației tehnice ST 009, respectiv STAS 438/1÷3-89.

Documentele care însoțesc livrarea produselor trebuie să conțină cel puțin următoarele informații cuprinse în declarația de conformitate eliberată de producător, inclusiv o copie după acest document:

- numele și adresa producătorului;
- numărul certificatului de conformitate, atașat;
- referințe la caracteristicile produsului;
- numărul standardului de produs;
- tipul și clasa produsului;
- dimensiunea;
- limita de curgere;
- rezistența la rupere;
- alungirea la forța maximă și la rupere;
- conținutul de carbon echivalent pe oțel lichid;
- date de identificare a șarjei/lotului/colacului sau legăturii;
- ștampila controlului de calitate.

Marcarea, livrarea, transportul, manipularea și depozitarea produselor pentru armături trebuie să se facă astfel, încât să nu se modifice caracteristicile acestora.

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

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii, inclusiv prin ventilarea spațiilor;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte substanțe;
- accesul și identificarea ușoară a fiecărui sortiment.

Suprafața produselor pentru armături nu trebuie să fie acoperită cu rugină neaderentă și nici cu substanțe care pot afecta negativ oțelul, betonul sau aderența între ele.

Montarea barelor în cofraje se va face prin distanțieri din plastic și legarea barelor cu sârmă neagră moale.

Se va urmări realizarea acoperirii cu beton a armăturilor pe tot parcursul operațiunii de montaj ale acestora în cofraje.

La montarea armăturilor în cofraje se interzice muncitorilor călcarea pe armăturile deja montate sau pe cofraje.

Produsele pentru armături, pot fi utilizate în următoarele condiții:

- corespund prevederilor din proiect în ceea ce privește tipul și clasa produsului;
- au atestat conformitatea conform prevederilor legale;
- executantul efectuează următoarele:

verificarea caracteristicilor geometrice;

încercarea la tracțiune (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea după rupere), încercarea la îndoire simplă și încercarea la îndoire-dezdoire.

Încercările se vor efectua pe câte 3 epruvete din fiecare lot și diametru, în laboratoare având dotarea necesară. În cazurile în care rezultatele determinărilor nu sunt corepunzătoare, executantul ia măsurile necesare pentru aprovizionarea cu produse corespunzătoare.

5.4.2. Fasonare armături

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte și în acest scop se va proceda la curățirea lor de eventualele impurități și rugină, prin frecare cu peria de sârmă.

Oțelul livrat în colaci se va îndrepta înainte de fasonare prin tragere cu troliu, dar fără a produce deformări, alungirea maximă admisă fiind de 1 mm/m.

Fasonarea armăturii trebuie efectuată cu respectarea următoarelor condiții:

fasonarea nu se execută la temperaturi sub – 100C;

fasonarea cu mașina a barelor cu profil periodic, la mașini cu două viteze, se va face numai cu viteza mică;

îndoirea barelor se execută cu mișcare lentă, cu viteză uniformă, fără șocuri;

diametrul dornurilor utilizate pentru îndoirea barelor trebuie să fie:

pentru bare cu diametrul nominal mai mic sau egal cu 16 mm, de cel puțin patru ori diametrul barei;

pentru bare cu diametrul nominal mai mare de 16 mm, de cel puțin șapte ori diametrul barei;

forma și dimensiunile ciocurilor de la capetele barelor vor fi conform prevederilor reglementărilor tehnice aplicabile și se vor preciza în proiect;

razele de îndoire pentru barele înclinate și pentru etrieri/agrafe vor fi, de asemenea, cele prevăzute în SR EN 1992.

Clasele de toleranțe la fasonarea armăturii sunt următoarele (a se vedea anexa C a normativul NE 012/2-2010):

la dimensiuni (lungime de tăiere, dimensiuni totale și parțiale):

domeniul până la 1,0 m: TD,VII

domeniul peste 1,0 m: TD,IX

la rectilinitate: TR,IV

la unghiuri: TU,II.

5.4.3. Abateri admisibile la montarea armăturii

Clasele de toleranță la montarea armăturii sunt următoarele (a se vedea anexele C și D ale normativul NE 012/2-2010):

la distanțele dintre barele de armătură:

la fundații: TD,IX, dar nu mai mult de ± 10 mm;

la plăci și pereți: TD,VIII, dar nu mai mult de ± 5 mm;

la stâlpi și grinzi: TD,VIII, dar nu mai mult de ± 3 mm;

pentru etrieri, agrafe și frete: TD,IX, dar nu mai mult de ± 10 mm;

la acoperirea cu beton a armăturii, față de dimensiunea nominală c_{nom} , abaterile admise sunt:

$h \leq 150$ mm: ± 10 mm;

$h = 400$ mm: - 10 mm ... +15 mm;

$h \geq 2500$ mm: - 10 mm ... +20 mm,

cu mențiunea că pentru valori intermediare ale înălțimii se va interpola liniar.

Abaterile admisibile negativă privind lungimea de petrecere (l_{pa}) pentru înădăirea barelor de armătură prin suprapunere nu trebuie să fie mai mult de 0,06 l_{pa} .

5.4.4. Montarea și verificarea armăturilor respective a cofrajelor și susținerilor acestora

Cuprind următoarele operații:

trasarea poziției cofrajelor;

asamblarea și susținerea provizorie a cofrajelor;

verificarea prin măsurări cu aparatul, încadrarea în toleranțe (punctul 2.4.2) și eventual corectarea poziției cofrajului;

încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor;

montarea armăturilor în cofraj și a pieselor metalice ce vor fi înglobate în beton; piesele metalice înglobate – plăci de rezemare, buloane de ancoraj – vor fi fixate rigid de armătură și cofraj după verificarea topometrică a poziției lor corecte în plan orizontal și vertical;

asigurarea conformității cu prevederile din proiect;

asigurarea poziției relative între bare și față de cofraj (legarea armăturii la încrucișări, respectiv montarea de distanțieri între rândurile de armături și față de cofraj) se face conform punctelor 8.3.6, 8.3.7 și 8.3.8 ale normativul NE 012/2-2010.

asigurarea bunei desfășurări a punerii în operă a betonului;

asigurarea poziției relative între bare și față de cofraj, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile (punctul 2.5.3);

menținerea curățeniei în spațiul cofrat, precum și a armăturilor, dacă acestea sunt montate anterior (spre exemplu, nu se va tăia lemn pentru a nu rămâne rumeguș în cofraj; nu se vor aplica produse pentru decofrare care să cadă pe beton sau pe armătură);

reverificarea cofrajelor cu încadrarea în toleranțe (punctele 2.4.2 și 2.5.3) înainte de betonare;

recepția cofrajelor și susținerilor acestora constă în consemnarea conformității lucrărilor, pe baza verificării efectuate la terminarea lucrărilor și a rezolvării eventualelor neconformități, printr-un proces verbal pentru recepția calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea executantului, beneficiarului lucrării și, în cazul unor cofraje și/sau eșafodaje deosebite, pentru care proiectantul a întocmit proiectul de rezistență, și cu participarea proiectantului;

recepția armăturii montate reprezintă confirmarea conformității acesteia cu proiectul și prevederile reglementărilor tehnice aplicabile, pe baza verificării efectuate, prin încheierea procesului verbal de recepție calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării și a executantului; în cazul recepției armăturii elementelor structurale, și cu participarea proiectantului.

Verificarea și întocmirea de către inspecția de stat în construcții, beneficiar, executant și inginerul proiectant, a procesului verbal de lucrări ascunse privind cofrarea-armarea elementelor structurale, pe faze determinante.

5.5. Betoane

5.5.1. Prevederi generale

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale necesare la proiectarea și execuția elementelor sau structurilor din beton simplu, beton armat și beton precomprimat.

Clasa betonului este definită conf CP 012/1-2007 pe baza rezistenței caracteristice $f_{ck,cil}$ ($f_{ck,cub}$), care este rezistența la compresiune în N/mm², determinată pe cilindri de Ø150/ H=300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile, sub a căru valoare se pot situa statistic, cel mult 5% din rezultate. Epruvetele vor fi păstrate conform STAS 1275/88.

Pentru corelarea cu clasele de betoane definite conf "STAS 10111/2-87", se prezintă în continuare un tabel de echivalență:

Clasa betonului conform CP 012/1-2007	Clasa conf 10111/2-87	Betonului STAS
C 8/10	Bc 10	
C 12/15	Bc 15	
C 16/20	Bc 20	
C20/25	Bc 25	
C 25/30	Bc 30	
C 30/37	-	

C 35/45	Bc 35
C 40/50	Bc 50
C 45/55	-
C 50/60	Bc 60

Pentru asigurarea durabilității, proiectul va ține cont de modul și gradul în care lucrarea este expusă la unii factori agresivi ai mediului și va respecta "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007.

Dacă după analizarea condițiilor speciale de mediu se impun măsuri speciale, clasa betonului va fi stabilită în acord cu următorii parametri:

gradul de impermeabilitate;

tipul de ciment;

conținutul minim de ciment;

raportul apă/ciment maxim.

Materiale utilizate la prepararea betoanelor

5.5.2. Ciment

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standardele profesionale.

Cimenturile uzuale, conform SR EN 197-1:2002, sunt grupate în cinci tipuri principale de ciment după cum urmează:

CEM I Ciment Portland

CEM II Ciment Portland compozit

CEM III Ciment de furnal

CEM IV Ciment puzzolanic

CEM V Ciment compozit

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora, precum și domeniul și condițiile de utilizare sunt precizate în Anexa M din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 și NE 013-02.

5.5.3. Livrare și transport

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau vrac, transportat în vehicule rutiere sau vagoane de cale ferată, însoțit de documentele de certificare a calității.

În cazul cimentului vrac, transportul se face numai în vehicule rutiere, cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale tip Z. V. C. cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală și impurități în timpul depozitării și transportului.

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare), livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

tipul de ciment și fabrica producătoare;

data sosirii în depozit;

numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrise în acesta;

garanția respectării condițiilor de păstrare;

numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute în acesta, inclusiv precizarea condițiilor de utilizare, în toate cazurile în care termenul de garanție a expirat.

Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între producător și utilizator.

Prelevarea probelor de ciment se face în conformitate cu planul propriu de calitate, verificări și încercări ale Constructorului

Pentru efectuarea de încercări în caz de dubiu ,etc. este recomandabil de a preleva o probă pentru fiecare tip de ciment și zi de livrare. Luarea de probe se face în general după furnizare, dar nu mai târziu de 24 de ore după livrare.

Prelevarea și încercarea probelor se face în prezența producătorului pentru eliminarea oricărui dubiu.

5.5.4. Depozitarea

Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a acestuia, conform prevederilor din Codul de practică NE 012/2 2010, inclusiv prin constatarea existenței și examinarea documentelor de certificare a calității și verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor, acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat.

Depozitarea cimentului în vrac se face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin înscrisoare vizibilă a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat în saci, trebuie să se facă în încăperi închise. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor și a livrărilor. Sacii vor fi așezați în stive pe scânduri, dispuse cu interspații, pentru a se asigura circulația aerului la partea inferioară a stivei și la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Nu se va depăși termenul de garanție prescris de producător, pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul a cărui perioadă de garanție a fost depășită, trebuie verificat, privitor la calitate și dacă este găsit sub clasa sa, trebuie îndepărtat din zonă, într-un depozit separat și identificat

Acest ciment poate fi folosit pentru lucrări care necesită o clasă de ciment mai mică, doar cu aprobarea Inginerului.

Controlul calității cimentului

Controlul calității se face la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garanție emis de producător sau de baza de livrare conform tabel 22 din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 și planului propriu de verificări și încercări al Constructorului

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SREN 196-1/95, SREN 196- 3/97, SREN 196-6/94, SREN 196-7/95, SREN 196-8/2004.

5.5.5. Agregate

Agregatele vor corespunde SR EN 12620/2003 Agregate pentru beton și " Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" indicativ NE 012/2 2010; sau după caz, SR 662-2002 și SR 667-2000.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului, în zona recomandată conform "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 iar pentru realizarea elementelor prefabricate și NE 013-02.

Livrarea agregatelor

Producătorii de balastiere/cariere sunt obligați să prezinte la livrare documente de calitate pentru agregate și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Alegerea dimensiunii maxime a agregatelor se va face conform celor prezentate în paragraful "Proiectarea amestecului".

Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse în medii umede trebuie verificate în prealabil prin analiza reacției alcali-siliciu.

Transportul și depozitarea

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării.

Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu înălțime corespunzătoare pentru evitarea amestecării cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat și sursa.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate. Controlul calității agregatelor

Controlul calității agregatelor este prezentat în Tabel 22 din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007, iar metodele de verificare sunt reglementate în STAS 4606/80.

Pentru elementele prefabricate se va respecta și Codul de practica NE 013-02 Anexa 7.1.

Apa

Apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ultim caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008-2003

Aditivi

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

îmbunătățirea lucrabilității betoanelor destinate executării elementelor cu armături dese, secțiuni subțiri, înălțime mare de turnare;

punerea în operă a betoanelor prin pompare;

îmbunătățirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate în medii agresive;

îmbunătățirea comportării la îngheț - dezgheț; realizarea betoanelor de clasă superioară;

reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare de priză în funcție de cerințele tehnologice;

creșterea rezistenței și a durabilității prin îmbunătățirea structurii betonului. Aditivii trebuie să îndeplinească cerințele legislative în vigoare.

Principalele tipuri de aditivi uzuali, care sunt diferențiați după efectul lor asupra betonului, sunt dați mai jos:

Reducatori de apa

Reducatori de apa, înaltă rezistență

Întârziatori

Acceleratori de priză și pentru rezistențe inițiale mari

Antrenori de aer

Protectori împotriva înghețului

Impermeabilizatori

Inhibitori de coroziune

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menționate în Codul de practica CP 012-1/2007.

Stabilirea tipului și dozajului de aditivi se face odată cu stabilirea clasei de beton.

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate și comportare împreună nu este cunoscută, este obligatorie efectuarea de încercări preliminare ale rețetei de beton.

Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adăuga în beton în cantități de peste 5% substanță uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăți speciale.

Adaosurile pot îmbunătăți următoarele caracteristici ale betoanelor: lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistența la agenți chimici agresivi.

Există două tipuri de adaosuri:

adaosuri considerate practic inerte (tip I), înlocuitor parțial al părții fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0 - 3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului.

adaosuri puzzolanice sau hidraulice latente (tip II), caz în care se contează pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenușă, praful de silice, etc.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu CP 012-1/2007.

Cerințele privind caracterul betonului

Compoziția unui beton va fi aleasă în așa fel încât cerințele privind rezistența și durabilitatea acestuia să fie asigurate.

Cerința pentru rezistență

Relația între raportul A/C și rezistența la compresiune a betonului trebuie determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate și pentru o vârstă dată a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C.

Rezistențele caracteristice f_{ck} determinate pe cilindru sau cub sunt următoarele:

Clasa de rezistență a betonului	C 8/10	C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30
$f_{ck,cil.}$ N/mm ²	8	12	16	20	25
$f_{ck,cub}$ N/mm ²	10	15	20	25	30
Clasa de rezistență a betonului	C30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C50/60
$f_{ck,cil.}$ N/mm ²	30	35	40	45	50
$f_{ck,cub}$ N/mm ²	37	45	50	55	60

$f_{ck,cil}$ este capacitate de rezistență la compresiune, testată pe epruvete cilindrice 150/300mm și exprimată în Newtoni pe mm pătrat.

$f_{ck,cub}$ este capacitate de rezistență la compresiune, testată pe epruvete cubice cu latura de 150mm și exprimată în Newtoni pe mm pătrat.

Cerințe pentru durabilitate

Pentru a produce un beton durabil care să reziste expunerii la condițiile de mediu concrete din amplasamentul podului și care să protejeze armătura împotriva coroziunii trebuie respectate următoarele cerințe: selectarea materialelor componente ale betonului astfel încât să nu conțină impurități care pot dăuna armăturii;

alegerea compoziției astfel încât betonul:

să satisfacă toate criteriile de performanță specificate pentru betonul întărit.

să poată fi turnat și compactat pentru a forma o structură compactă pentru protejarea armăturii.

să se evite acțiunile interne ce dăunează betonului (exemplu: reacție alcali - agregate). să reziste acțiunilor externe cum ar fi influențele mediului înconjurător.

amestecarea, transportul, punerea în operă și compactarea betonului proaspăt să se facă astfel încât materialele componente ale betonului să fie uniform distribuite în amestec, să nu segreghe și betonul să realizeze o structură compactă;

tratamentul corespunzător al betonului pentru obținerea proprietăților dorite ale betonului și protejarea corespunzătoare a armăturii.

Cerințele de durabilitate necesare protecției armăturii împotriva coroziunii, precum și păstrarea caracteristicilor betonului la acțiunile fizico - chimice în timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate în primul rând de permeabilitatea betonului.

În acest sens gradul de impermeabilitate al betonului va fi stabilit funcție de clasa de expunere în care este încadrat elementul. Clasele de expunere sunt conform "Codului de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007

Nivelele de performanță la impermeabilitatea betoanelor sunt:

Adâncimea limită de pătrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bari)
100	200	
Grad de impermeabilitate		
P410	P420	4
P810	P820	8

P1210

P1220

12

Rezistența la îngheț-dezgheț a betonului caracterizată prin gradul de gelivitate funcție de numărul de cicluri de îngheț-dezgheț, trebuie să se încadreze în prevederile Tabelului 5.4 din Codul de practică NE 012/2 2010.

Nivelele de performanță la gelivitate a betoanelor sunt:

Gradul de gelivitate al betonului	Număr de cicluri de îngheț - dezgheț
G 50	50
G 100	100
G 150	150

Valoarea de bază a deformației specifice la 28 de zile a betonului datorită contracției, pentru betoane obișnuite în condiții normale de întărire este de 0,25% conform STAS 10107/0- 90.

Cerințe de bază privind compoziția betonului

Alegerea componentelor și stabilirea compoziției betonului proiectat se face de către producător pe baza unor studii de rețetă stabilite de către un laborator autorizat. Producătorul stabilește compoziția betonului astfel încât să aibă o consistență necesară, să nu segreghe și să se compacteze ușor. Betonul întărit trebuie să corespundă cerințelor tehnice pentru care a fost proiectat și în mod special să aibă rezistența la compresiune cerută. În aceste cazuri, amestecurile de probă ale betonului în stare întărită trebuie să fie supuse încercărilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie să fie durabil, să realizeze o bună protecție a armăturii.

Date privind compoziția betonului:

În cazul amestecului proiectat trebuie specificate următoarele date de bază:

Clasa de rezistență;

Dimensiunea maximă a granulei agregatelor;

Consistența betonului proaspăt;

Date privind compoziția betonului (de exemplu raportul A/C maxim, tipul și dozajul minim de ciment), funcție de modul de utilizare a betonului (beton simplu, beton armat), condițiile de expunere etc, în concordanță cu prevederile "Codului de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 și NE 013-02.

Stația de betoane și utilizatorul au obligația de a livra, respectiv de a comanda beton, numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton și detalii privind compoziția betonului conform celor de mai sus, programul și ritmul de livrare precum și partea de structură în care se va folosi.

Livrarea betonului trebuie însoțită de un bon de livrare – transport beton.

Proiectarea amestecului

Cerințe privind consistența betonului

Lucrabilitatea reprezintă capacitatea betonului proaspăt de a putea fi turnat în diferite condiții prestabilite și de a fi compactat corespunzător.

Lucrabilitatea se apreciază pe baza consistenței betonului.

Consistența betonului proaspăt poate fi determinată prin următoarele metode:

Încercare de tasare, conform SR EN 12350-2;

Încercare Vebe, conform SR EN 12350-3;

Determinarea gradului de compactare, conform SR EN 12350-4;

Încercarea ca masă de răspândire, conform SR EN 12350-5;

Cerințe privind granulozitatea agregatelor

Se vor respecta prevederile din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 Raportul A/C este stabilit funcție de condițiile de rezistență impuse betonului.

Alegerea compoziției se face prin încercări preliminare urmărindu-se realizarea cerințelor.

Cerințe privind alegerea aditivilor și adaosurilor

Aditivii și adaosurile vor fi adăugate în amestec numai în asemenea cantități încât să nu reducă durabilitatea betonului sau să producă coroziunea armăturii.

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 pe baza instrucțiunilor de folosire, care trebuie să fie în acord cu reglementările specifice în vigoare, bazate pe determinări experimentale.

Nivel de performanță ale betoanelor

Betonul proaspăt

Consistență

Consistența betonului proaspăt se va determina printr-una din cele 4 metode prezentate în "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 și NE 013-02.

Densitatea aparentă

Determinarea densității aparente, pe betonul proaspăt, se efectuează în conformitate cu STAS 2414/91

Betonul întărit

Rezistența la compresiune

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice care este rezistența la compresiune N/mm², determinată pe cilindri de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm. Valorile acesteia sunt conform tabelului 7 din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007.

Evoluția rezistenței betonului

În unele situații speciale, este necesar să se urmărească evoluția rezistenței betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. În aceste cazuri, epruvetele vor fi păstrate în condiții similare cu cele la care este expusă structura și vor fi încercate la intervale de timp prestabilite. În cazurile în care nu se dispune de epruvete, se vor efectua încercări nedistructive, sau încercări pe carote extrase din elementele structurii.

Rezistența de penetrare a apei

Valorile caracteristice sunt conform tabelului 7.2.2 din Codul de practică NE 012/2 2010.

Rezistența la îngheț-dezgheț

Valorile caracteristice sunt conform tabelului 7.2.3 din Codul de practică NE 012/2 2010.

Densitatea betonului

Funcție de densitate, betoanele se clasifică în:

betoane ușoare - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (1050C) de maxim 2000 kg/m³. Sunt produse în întregime sau parțial prin utilizarea agregatelor cu structură poroasă.

betoane cu densitatea normală (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (1050C) mai mare de 2000 kg/m³ dar nu mai mult de 2500 kg/m³.

betoane grele - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (1050C) mai mare de 2500 kg/m³.

Prepararea betonului

Personalul implicat în activitatea de producere și control a betonului, va avea cunoștințele și experiența necesare pentru aceste genuri de activități.

Se vor respecta prevederile "Codului de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 iar pentru elementele prefabricate și prevederile Codului de practică NE 013-02.

Antreprenorul trebuie să pregătească sau să identifice statia care va furniza beton, și să o supună aprobării Inginerului-Consultant.

La dozarea materialelor componente ale betonului, se admit următoarele abateri:

agregate	±3%
ciment și apă	±2%
adaosuri	±3%
aditivi	±5%

Amestecurile și încărcarea în mijlocul de transport

Pentru amestecarea betonului, se pot folosi betoniere cu amestecare forțată sau cu cădere liberă. În cazul utilizării agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi numai betoniere cu cădere liberă.

Prin amestecare trebuie să se obțină o distribuție omogenă a materialelor componente și o lucrabilitate constantă.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face începând cu sortul de agregate cu granulația cea mai mare.

Amestecarea componentelor betonului se va face până la obținerea unui amestec omogen. Durata amestecării depinde de tipul și compoziția betonului, de condițiile de mediu și de tipul instalației.

Durata de amestecare va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component. Durata de amestecare, se va majora după caz pentru:

utilizarea de aditivi sau adaosuri;

perioade de timp friguroase;

utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm;

betoane cu lucrabilitate redusă (tasare mai mică de 50 mm).

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, la începerea turnării, să fie cuprinsă între 5°C și 30°C.

Durata de încărcare a unui mijloc de transport, sau de menținere a betonului în buncărul tampon, va fi de maximum 20 minute.

La terminarea unui schimb, sau la întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră, este obligatoriu ca toba betonierei să fie spălată cu jet puternic de apă, sau apă amestecată cu pietriș și apoi imediat golită complet.

În cazul betonului deja amestecat (preparat la stații, fabrici de betoane), utilizatorul (executantul) trebuie să aibă informații de la producător în ceea ce privește compoziția betonului, pentru a putea efectua turnarea și tratarea betonului în condiții corespunzătoare, pentru a putea evalua evoluția în timp a rezistenței și durabilității betonului din structură.

5.5.6. Transportul și punerea în opera

Transportul betonului

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentelor sau contaminarea betonului.

Nici un beton pentru structuri nu va fi transportat în mijloace de transport, fără agitatoare. Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziția betonului și condițiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasa 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârziatori.

Durata maximă de transport a betonului cu autoagitatoare.

Temperatura amestecului de beton (°C)	Durata maximă de transport (minute)	
	cimenturi de clasa 32,5	cimenturi de clasa 42,5
$10^{\circ}\text{C} < t \leq 30^{\circ}\text{C}$	50	35
$t < 10^{\circ}\text{C}$	70	50

În general, se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între (5 - 30)°C.

În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare precum: stabilirea de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârziatori eficienți, etc.

În cazul transportului cu autobasculante, durata maximă se reduce cu 15 minute, față de limitele din tabel.

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea și reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depășește o oră, precum și la întreruperea lucrului, acestea vor fi curățate cu jet de apă; în cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 m3 de apă și se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute, după care se vor goli complet de apă.

Pregătirea turnării betonului

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 50C și 300C. În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție, astfel încât betonul recent decofrat să se mențină la temperatura de +100C...+150C, timp de 3 zile de la turnare. În toate cazurile se va ține seama și de recomandările formulate în cap. 15 "Tratarea betoanelor" din NE 012/2 2010.

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

existența procedurii pentru betonare și aprobarea acesteia de către Inginerul-Consultant 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;

sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind 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 armăturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspecție a stării armăturii de către o comisie alcătuită din Consultant, executant, proiectant și reprezentantul ISC (Inspectoratul de Stat în Construcții) care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert sau un institut de specialitate și va dispune efectuarea ei; în orice caz, dacă se constată prezența frecventă a ruginii neaderente, armătura - după curățire – nu trebuie să prezinte o reducere a secțiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs; se va proceda apoi la o nouă recepție calitativă.

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

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

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

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

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

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

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

În baza verificării îndeplinirii condițiilor de mai sus, se va consemna aprobarea începerii betonării de către consultant.

Antreprenorul trebuie să dea Inginerului o notificare cu cel puțin 24 zile, înainte de a începe turnarea betonului, pentru fiecare element al structurii.

Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor noi verificări, în cazurile în care:

au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate);

betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.

Înainte de turnarea betonului trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor pentru transportul local și compactarea betonului.

Reguli generale de betonare

Betonarea unei construcții va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor prezentului cod și procedurii de execuție.

Betonul va fi pus în lucrare, la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

1. Cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile - care vor veni în contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului, iar apa rămasă în denivelări va fi înlăturată.

2. Din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare.

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

4. 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 - și 1,50 m; în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații, etc.).

5. Betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3,00 m, se va 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.

6. 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.

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

8. Se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului.

9. Nu este permisă ciocnirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului.

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

11. 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.

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

13. Betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție.

14. Durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; Aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului - în cazul cimenturilor cu adaosuri - și respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos. Prezența laboratorului la betonare este obligatorie pentru a tine sub control betonul prin determinări.

15. În cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform Anexei F din "Codul de practică" - NE 012/2 2010.

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

17. Betonarea diferitelor elemente de construcție este prezentată în procesul tehnologic aferent proiectului (după caz).

18. Armătura și cofrajele pentru o structură trebuie amplasate înainte de turnarea betonului.

19. Betonul nu trebuie turnat în structuri, care reazema pe sol, până când piloții batuti pe o rază de 8 m nu au fost terminați. Dacă turnarea betonului trebuie făcută în această zonă, înainte de terminarea bătăii pilotului, acest beton trebuie turnat cu cel puțin 3 zile înainte de permiterea continuării bătăii pilotilor.

20. Toate resturile, rumegusul sau alte materiale trebuie îndepărtate din cofraje înainte de turnarea betonului.

21. Betonul nu trebuie turnat când condițiile atmosferice pot deteriora betonul sau împiedica executia corespunzătoare.

22. Operațiile de preparare și turnare a betonului vor fi întrerupte, atunci când temperatura atmosferică ajunge la 40°C și nu trebuie reluată până când temperatura nu depășește 20°C.

23. Betonul nu trebuie turnat pe materiale înghețate. Când betonul este turnat și temperatura aerului este în scădere față de 20°C, betonul trebuie protejat.

24. Intervalul maxim permis pentru turnarea sarcinilor de beton în cofraje trebuie să fie 30 minute.

25. Orice secțiune a betonului care prezintă defecțiuni trebuie reparată sau înlocuită, așa cum este dispus de Inginer.

26. Trebuie evitate segregările de material și deplasările de armături.

27. Betonul din grinzii trebuie turnat uniform, pe întreaga lungime a grinzii, în straturi orizontale.

Turnarea betonului trebuie reglată pentru a controla presiunile exercitate.

28. Pozitionarea dispozitivelor de turnare a betonului trebuie să fie astfel încât să nu apară segregări.

29. Când sunt necesare jgheaburi, acestea trebuie echipate cu plăci de dirijare sau trebuie să fie compuse din secțiuni mici, pentru a permite dirijarea betonului.

30. După turnarea betonului în cofraje, elementul de beton nu trebuie mutat lateral mai mult de 2 m.

31. Toate jgheburile trebuie să fie de metal, metal acoperit cu plastic, cauciuc sau din alte materiale care nu reacționează cu betonul.

33. Jgheburile trebuie ținute curate și fără cruste de beton.

34. Alumiuniul sau aliajele de aluminiu care reacționează cu betonul nu trebuie folosite pentru jgheaburi.

35. Pentru a evita rosturile vizibile de pe fețele vizibile, suprafața de deasupra a betonului adiacentă cu cofrajul trebuie nivelată cu o mistrie.

36. Dacă se produce o "pană de beton" la rosturile de lucru, cum se întâmplă la suprafața înclinată de sus a aripilor de pod, se va prevedea o insertare, pentru a împiedica formarea de astfel de pene, astfel încât grosimea betonului care se toarnă, să nu fie mai mică de 150 mm.

37. Imediat după turnarea unui strat de beton, toate caderile de mortar imprăstiate pe armatură sau pe suprafața cofrajelor trebuie îndepărtate.

38. Se va feri betonul proaspăt turnat de resturile de mortar uscat și praf.

39. Se va da atenție deosebită, pentru a nu avaria sau deteriora legarea armaturii, lângă suprafața betonului, în timpul curățării armaturii de oțel.

40. Turnările succesive de beton pot fi făcute după ce turnarea precedentă este completă și rezistența la compresiune a betonului turnat precedent a atins 14 Mpa, rezistența determinată pe epruvete luate din șantier.

5.5.7. Compactarea betonului

Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer occlus.

Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc. Compactarea mecanică a betonului se face prin vibrație.

În timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atât timp cât este lucraabil.

Detalii privind procedeele de vibrație mecanică sunt prezentate în cap 11 din "Codul de practică" - NE 012/2010 iar pentru elementele prefabricate și în Codul de practică NE 013-02.

Rosturi de lucru

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatație.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor va fi stabilită prin proiect sau procedură de execuție și se vor respecta prevederile "Codului de practică" - NE 012/2 2010 și NE 013-02.

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență, care este prezentată în documentația de execuție ținând cont de prevederile "Codul de practică" - NE 012/2 2010.

5.5.8. Tratarea betonului după turnare

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

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

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

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva:

uscării premature, în particular, datorită radiațiilor solare și vântului. Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare);

diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului;

temperaturii scăzute sau înghețului;

eventualelor șocuri sau vibrații, care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton - armătură (după întărirea betonului).

Principalele metode de tratare/protecție sunt:

menținerea în cofraje;

acoperirea cu materiale de protecție, menținute în stare umedă;

stropirea cu pelicule de protecție.

Durata tratării

Durata tratării depinde de:

sensibilitatea betonului la tratare;

temperatura betonului;

condițiile atmosferice în timp și după tratare;

condițiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.

Se va ține cont de prevederile "Cod de practică" - NE 012/2 2010

Finisarea suprafețelor de beton

Antreprenorul trebuie să finiseze toate suprafețele de beton, exceptând platformele podului, în conformitate cu cerințele acestor specificații.

Toate suprafețele de beton formate trebuie să fie mai întâi finisate obisnuit. Suprafețele care necesită o finisare prin slefuire sunt indicate în planșele de execuție.

O suprafață finisată "prin curățare cu pasta de ciment" va fi considerată o alternativă acceptabilă față de o finisare prin slefuire. Betonul turnat împotriva cofrajelor metalice sau netede, cofraje grele, ca și zidăriile, metalul, sau fibrele de sticlă, pot avea o finisare a suprafeței "prin curățare cu pasta de ciment".

Suprafețele de beton care nu sunt finisate prin slefuire trebuie finisate cu drisca.

Finisarea obișnuită a suprafețelor

Imediat după îndepărtarea cofrajelor, toate proeminentele fine și irregulare trebuie îndepărtate de pe toate suprafețele.

Cavitățile produse de legăturile cofrajelor și toate golurile, colturile sau marginile rupte și alte defecte trebuie curățate în întregime, saturate cu apă și apoi plombate și rectificate. Mortarul trebuie făcut din ciment și agregate fine amestecate în aceeași proporție ca și în betonul de clasă celui finisat. Se pot folosi și mortare speciale. Aplicarea lor se face conform fișelor tehnice date de producător

Mortalul folosit la rectificări nu trebuie să fie mai vechi de 1 ora.

Peticele de mortar trebuie protejate așa cum este prescris în această Subsecțiune.

Toate rosturile de constructie si de dilatare din lucrarea completa trebuie curatate cu atentie de mortar si beton.

Umplurura de rosturi trebuie sa se vada pe intreaga lungime a rosturilor, cu margini curate si exacte.

Finisarea prin șlefuire

Cofrajele trebuie sa stea in amplasament cel putin 12 ore, nepunand la socoteala timpul cand temperatura este sub 50C, inainte de a fi indepartate pentru a permite o finisare a suprafetei prin slefuire.

Dacă cofrajele sunt indepartate inainte ca intarirea sa fie completa, pentru aplicarea finisării suprafetei prin slefuire, betonul trebuie tinut umed pe timpul expunerii.

Cand slefuirea este terminata, suprafata trebuie acoperită si pastrata umeda, pana la terminarea perioadei de 72 de ore.

Suprafata betonului ce urmeaza a fi finisata trebuie saturata cu apa.

Locurile cu armatura ramasa descoperita si defectele trebuie remediate cu materiale speciale cu proprietati mecanice cel putin egale cu ale elementului degradat si lasate sa se intareasca

Suprafata trebuie slefuita

Slefuirea trebuie sa continue, pana cand toate urmele de cofraje, proeminente si iregularitati au fost indepartate, toate golurile sunt umplute si a fost obtinuta o suprafata uniforma.

Dupa ce finisarea finala este incheiata si dupa ce suprafata s-a uscat, trebuie efectuata o slefuire cu o panza groasa de sac pentru a indeparta pudra ramasa si suprafata trebuie lasata libera de pete, pasta, pudra si semne objectionabile.

Finisarea prin curățare cu pastă de ciment

Suprafata care urmeaza a fi finisata trebuie peritata cu perii de sarma, pentru a indeparta laptele de ciment si sedimentele si pentru a sparge gaurile bulelor de ciment. Denivelarile de la rosturile de cofrare trebuie netezite.

Suprafata trebuie umezita si acoperita cu un compus din o parte ciment si 1,5 parti nisip fin cu suficienta apa pentru a produce o pasta consistenta subtire.

Imediat dupa aplicarea pastei, suprafata trebuie curatita cu un material de pluta sau alt material potrivit. Pasta trebuie sa umple complet toate gaurile si alte iregularitati din suprafata.

Cand pasta ajunge la o plasticitate, ca nu va putea fi scoasa din gauri, surplusul se va indeparta cu o panza de sac.

Cand pasta este complet uscata, suprafata trebuie slefuita viguros cu o panza de sac uscata pentru a indeparta complet orice pasta uscata. Nu trebuie sa ramana nici o pelicula de pasta uscata.

Curatarea pastei de pe suprafata betonului trebuie facuta cand temperatura este de cel putin 50C si este in crestere. Toata curatarea de pe suprafata trebuie terminata in aceeasi zi, in care a inceput.

Cimentul pentru pasta trebuie sa fie ciment Portland alb, adaugat atat cat este necesar pentru a produce culoarea dorita.

Finisarea cu drisca

Suprafetele de beton expuse trebuie finisate cu un dispozitiv din lemn. Trebuie suficient beton in exces, mentinut in fata dispozitivului de finisare, asa incat agregatele sa fie fortat sa apara in suprafata.

Suprafata trebuie in intregime lucrata cu o drisca de lemn, pentru a produce o suprafata neteda si fin rugoasa.

Marginile, colturile si rosturile trebuie finisate cu atentie, cu unelte adecvate.

Abateri la lucrări de beton și beton armat

Abateri admisibile notate Δ , privind dimensiunile și geometria elementelor structurale pentru clădiri, pentru clasa de toleranțe 1 (toleranțe normale), sunt prezentate în anexa D din normativul NE 012/2-2010, pe figuri explicative. Valorile precizate pentru fiecare tip de abatere corespund clasei de toleranțe 1 care ia în considerare ipotezele de proiectare din SR EN 1992, pentru elemente structurale, precum și nivelul necesar de siguranță pentru elemente nestructurale.

În continuare se prezintă si alte abateri care trebuie respectate:

Abateri limită privind precizia șuruburilor de ancoraj și a cotei de nivel:

Pentru poziția în plan orizontal a axelor șuruburilor de ancoraj ± 3 mm

Pentru poziția în plan vertical a cotei de nivel a șuruburilor de ancoraj ± 5 mm

Defecte limită ale betonului monolit:

Rupturi și știribituri la muchii și colțuri

Până la fața exterioară a armăturilor principale 20cm/m

Până la fața interioară a armăturii principale 5cm/m

Cu adâncimi mai mari decât precedentele și de maximum $\frac{1}{4}$ din dimensiunea cea mai mică a secțiunii - maxim 2 cm lungime la 1 m

Cu adâncimi mai mari de $\frac{1}{4}$ din dimensiunea cea mai mică a secțiunii
nu se admit

Segregari și lipsuri de secțiune, vizibile sau nu la fața elementului:

Până la fața exterioară a armăturilor principale max 40cm la 1mp

Până la fața interioară a armăturilor principale max 40 cm la 1mp

Cu adâncimi mai mari ca cele precedente dar până la maximum $\frac{1}{4}$ din dimensiunea cea mai mică a secțiunii,
la fundații max 30 cm la 1mp

Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului

Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului se efectuează, pentru elemente sau părți de construcție, dacă este prevăzută în proiect sau stabilită de beneficiar, după decofrarea elementelor sau părților de construcție respective.

Această recepție are la bază:

proiectul lucrării;

documentele privind calitatea betonului proaspăt livrat și condica de betoane;

verificarea existenței corpurilor de probă, conform anexei H, tabelul H1, și a trasabilității acestora;

evaluarea stării betonului, prin sondaj, prin examinare vizuală directă, mai ales în zonele deosebite (înguste și înalte, în apropierea intersecțiilor de suprafețe orientate diferit etc.);

măsurarea dimensiunilor (ale secțiunilor, ale golurilor etc.) și a distanțelor (poziția relativă a elementelor, a pieselor înglobate, a golurilor etc.), prin sondaj.

La această recepție participă beneficiarul, executantul și este invitat proiectantul, în urma verificărilor încheindu-se un proces verbal de recepție calitativă.

În cazurile în care se constată neconformități (la dimensiuni, poziții, armături aparente etc.), defecte (segregări, rosturi vizibile etc.) sau degradări (fisuri, porțiuni dislocate etc.), se procedează la îndesirea verificărilor prin sondaj, până la verificarea întregii suprafețe vizibile, consemnând în procesul verbal toate constatările făcute. Remedierea neconformităților, defectelor și/sau degradărilor nu se va efectua decât pe baza acordului proiectantului, care trebuie să stabilească soluții pentru fiecare categorie dintre acestea.

5.5.9. Reglementări tehnice, standarde și normative

- SR EN 196-2 :2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimenturilor
- SR EN 196-3:2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității
- SR EN 196-6: 1994	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea fineții
- SR EN 197-1: 2002	Ciment – Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
- SR EN 450: 2006	Cenușă zburătoare pentru beton. Definiții, condiții și criterii de conformitate
- SR EN 933-1 :2002	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere

- SR EN 934-2:2003	Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare
- SR EN 1008: 2003	Apa de preparare pentru beton – Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
- SR EN 1097-1: 1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval)
- SR EN 1097-2: 1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
- SR EN 1097-3: 2002	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 3: Metode pentru determinare masei volumice în vrac și a porozității intergranulare
- SR EN 1097-6: 2002	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei
- SR EN 1992-1-1	Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
- SR EN 12350-1: 2003	Încercare pe beton proaspăt. Partea 1: Eșantionare
- SR EN 12350-2: 2003	Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercare de tasare
- SR EN 12350-3: 2003	Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe
- SR EN 12350-4: 2002	Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare
- SR EN 12350-5 :2002	Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercare cu masa de răspândire
- SR EN 12350-6: 2002	Încercare pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate
- SR EN 12350-7: 2003	Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Conținut de aer. Metode prin presiune
- SR EN 12390-1:2002	Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare
- SR EN 12390-2:2002	Încercare pe beton întărit. Partea 2: Pregătirea și conservarea epruvetelor pentru încercări de rezistență
- SR EN 12390-3: 2003	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la compresiune a epruvetelor
- SR EN 12390-5: 2003	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la întindere prin încovoiere a epruvetelor
- SR EN 12504-1:2002	Încercări pe beton în structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare și încercări la compresiune
- SR EN 12504-2:2002	Încercări pe beton în structuri. Partea 2: Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul

- SR EN 12504-3:2006	Încercări pe beton în structuri. Partea 3: Determinarea forței de smulgere
- SR EN 12878: 2005	Pigmenți pentru colorarea materialelor de construcție pe bază de ciment și/sau var. Specificații și metode de încercare
- SR EN 12620:2003	Agregate pentru beton
- SR EN 13055-1:2003	Agregate ușoare. Partea 1: Agregate ușoare pentru betoane, mortare și pastede ciment
- SR EN 13242: 2003	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în ingineria civilă și în construcții de drumuri
- SR EN 13263-1:2005	Silice ultrafină pentru beton – Partea 1: Definiții, condiții și criterii de conformitate
- SR EN 14487-1:2006	<u>Beton pulverizat. Partea 1: Definiții, specificații și conformitate</u>
- SR EN 14487-2:2007	<u>Beton care se aplică prin pulverizare. Partea 2: Executare</u>
- SR EN 13263-2:2005	Silice ultrafină pentru beton – Partea 2: Evaluarea conformității
- SR 7055:1996	Ciment Portland alb
- SR 3011: 1996	Cimenturi cu căldura de hidratare limitată și cu rezistență la agresivitatea apelor cu conținut de sulfat
- STAS 10092-78:1996	Ciment pentru drumuri și piste de aeroporturi
- STAS 438/1÷3-89	Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții de calitate
- <u>SR EN 10080:2005</u>	<u>Oțeluri pentru armarea betonului. Oțeluri sudabile pentru beton armat. Generalități</u>
- ST 009-2005	Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță
- CP 012/1-2007	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului
- NE 012/2-2010	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
- C 26-85	Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive
- C 16-84	Normativ pentru execuția lucrărilor de construcții pe timp friguros
- STAS 6657/2-89	Elemente prefabricate de beton, beton armat și beton prefabricat. Reguli și metode de verificare a calității
- C 56-85	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
- C 56-2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente. Instrucțiuni pentru verificarea

	calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente
- C 149-1987	Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat.

Enumerarea acestor prescripții nu este limitativă, lista putând fi completată de prescripții revizuite sau elaborate după întocmirea prezentului caiet de sarcini, caz în care ele devin obligatorii în noua formă de publicare. Aceste prescripții se vor respecta de către toți factorii ce concură la realizarea investiției.

5.6. Lucrări de zidărie

5.6.1. GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru execuția pereților, a închiderilor de goluri, a consolidărilor, etc, cu cărămidă plină, cu goluri, bca, etc. precum și specificațiile pentru montare de zidărie, precizate în antemăsurători.

5.6.2. STANDARDE ȘI NORMATIVE

- STAS 10109 / 82 – Lucrări de zidărie
- C 17-82 – Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor
- STAS 457-86 – Cărămizi
- STAS 1030-85 – Mortare obișnuite de var ciment clasificare și condiții tehnice
- STAS 2634-80 – Verificarea calității materialelor
- STAS 388-80 – Ciment metalurgic M30 în saci
- STAS 1500-78 – Ciment Pa35

5.6.3. MATERIALE UTILIZATE

Toate materialele și produsele puse în operă trebuie să fie agrementate de I.N.C.E.R.C.

Cărămizile pline presate, cu goluri, bca, etc vor fi de calitate I-a marca 100. Armăturile din OB37 Ø 6 mm folosite la armarea zidăriei pe muche vor corespunde STAS 438 / 80. Mortarele vor fi conform mărcilor din proiect.

5.6.4. LIVRARE, DEPOZITARE, TRANSPORT

Materialele livrate vor fi însoțite de certificatele de calitate. Executantul trebuie să-și organizeze în așa fel transportul, depozitarea și manipularea materialelor încât în momentul punerii în operă să corespundă condițiilor tehnice de calitate impuse de normativul în vigoare.

5.6.5. REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII

La execuția lucrărilor de pereți despărțitori (neportanți), de umpluturi (închideri de goluri), etc, se vor folosi numai cărămizi de calitate, fără spărturi, crăpături, etc, și se vor folosi mortare de ciment-var marca M25Z. Grosimea zidurilor se va realiza conform planșelor de arhitectură.

În execuție se va folosi forță de muncă calificată, zidari, cunoscători ai normativelor aferente lucrărilor de zidărie. Se va urmări atât planeitatea cât și verticalitatea; se admite, conform normativului, o deviere de maxim ± 0,5 cm atât pe verticală cât și pe orizontală, măsurată față de un dreptar de 3 m lungime.

Operațiuni ce trebuie strict controlate:

- aderență cât mai bună între cărămizi și mortar prin udarea satisfăcătoare a cărămizilor, înaintea aplicării mortarului;
- rosturile verticale și orizontale vor fi bine umplute cu mortar pe toată suprafața realizată, lăsându-se neumplute doar pe o adâncime de 1 cm de la fața zidului;
- rosturile verticale vor fi țesute astfel încât suprapunerea din 2 rânduri succesive pe înălțime, atât în câmp cât și la intersecții și colțuri, să se facă pe minim $\frac{1}{4}$ cărămidă în lungul zidului și pe $\frac{1}{2}$ cărămidă pe grosimea lui. Țeserea se face obligatoriu la fiecare rând;
- grosimea rosturilor verticale și orizontale este de cca 10-12 mm;
- se va urmări orizontalitatea rândurilor de cărămidă;
- întreruperea lucrărilor de zidărie se va face în trepte;
- legăturile între ziduri, la colțuri, intersecții și ramificații se face alternativ;
- ancorarea zidăriei de umplutură de zidăria existentă se face cu ajutorul mustăților de oțel beton $\varnothing 8 = 50$ cm sau prin crearea de ștrepi pentru a realiza țeserea cu zidăria veche;
- se va asigura protecția anticorozivă a barelor de ancorare;
- pereții despărțitori (cărămizi pe multe) se rigidizează prin țesere și ancorare cu bare de oțel beton OB37 $\varnothing 6$ la fiecare 3-4 rânduri în rosturile orizontale și ancorarea lor de zidurile existente conform Normativ P2-85.

Verificarea execuției zidăriei se face pe tot timpul execuției lucrărilor, iar rezultatele se înscriu în procese verbale de lucrări ascunse.

5.6.6. SPECIFICAȚII PENTRU MORTARE

Mortarele folosite la lucrările de zidărie neportante vor fi cu marca M25Z. Pentru aceste mortare se folosește ciment metalurgic cu adaosuri M30 vrac STAS 1500. Mortarele vor corespunde Normativului C17-82.

Prepararea mortarelor se va face manual sau mecanizat asigurându-se dozarea exactă a componentelor, amestecarea mortarului pentru omogenizare și obținerea durabilității conform rețetei. Calitatea mortarelor se verifică pe parcursul execuției zidăriei și a furnizării lor, în conformitate cu STAS 2634-80 precum și a metodelor de încercare a mortarelor în stare proaspătă sau întărită.

La execuția lucrărilor pe timp friguros se va ține seama de Normativul C16-84.

5.6.7. VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Se va face atât la terminarea unor etape cât și la recepția lucrărilor prin verificarea:

- elementelor geometrice, inclusiv cele din proiect (grosime, verticalitate, planeitate, etc) la elementele realizate
- aspectul general și starea fiecărui element în parte
- inventarierea tuturor proceselor verbale
- corespondența celorlalte elemente, dintre proiect și execuție (goluri, ghermele, buiandrugi, etc).

În cazul în care datele din proiect și prescripțiile nu au fost respectate total sau parțial, investitorul (dirigintele de șantier) va decide refacerea lucrărilor față de proiect și caietul de sarcini.

5.7. Lucrări de dezafectare

5.7.1. Prevederi generale

Lucrările de dezafectare sunt necesare în situația în care construcțiile sunt degradate avansat în totalitate, geometria acestora nu îndeplinește cerințele actualizate de spațiu și utilizare sau alte motive care impun demolarea acestora.

Obiectul prezentului caiet de sarcini îl constituie principiile și regulile generale privind demolarea parțială sau totală a unor obiecte de construcții prin care se asigură:

- recuperarea, recondiționarea, prelucrarea și gestionarea în condițiile stabilite de lege, resurselor materiale re folosibile rezultate prin desfacerea lucrărilor de construcții;
- securitatea maximă a personalului de executare a lucrărilor de demolare, mijloacelor tehnice utilizate în acest scop.

5.7.2. Condiții de execuție

Ordinea de desfacere a lucrărilor de construcții vor fi în principiu inversă operațiunilor de montaj.

Executantul va lua toate măsurile necesare pentru a proteja vecinătățile împotriva:

- transmisiei vibrației puternice sau a socului;
- împușcărilor cu materiale;
- degajările puternice de praf.

Execuția demolărilor va fi condusă, în mod obligatoriu, de către cadre tehnice cu experiență care răspund direct de instruirea personalului care execută demolările, precum și de asigurarea recuperării materialelor și elementelor de construcții și instalații, etc.

Înainte de începerea demolărilor, întregul personal care ia parte la executarea lor va fi instruit asupra procesului tehnologic, succesiunea operațiilor și fazele de execuție, modulul de utilizare a mijloacelor tehnice și asupra măsurilor specifice de protecție a muncii decurgând din natura acestor operații, măsurile și tehnicile ce se aplică pentru recuperarea corespunzătoare a materialelor din demolare, etc.

În toate cazurile, lucrările de demolare vor putea începe numai după ce:

-au fost întrerupte legăturile la rețelele exterioare de alimentare cu apă, energie electrică, termoficare, telefon, canalizare. Operațiunile de întrerupere a legăturilor vor fi executate de către întreprinderile specializate în sarcina cărora sunt aceste instalații, utilități, etc, după caz.

-au fost golite rețelele interioare de apă, termoficare, depozitele de combustibil interioare, etc.

-au fost evacuate utilajele, instalațiile și echipamentele tehnologice din interiorul încăperilor din vecinătate.

La realizarea defașecărilor se vor delimita zonele periculoase, astfel încât elementele cu pericol de prăbușire sau desprindere a anumitor volume din elemente, să aibă o zonă liberă de cădere în care să nu fie permis accesul pentru a împiedica orice fel de prejudiciu de natură, materială, umană, etc.

La alegerea soluției de demolare se va ține seama de necesitatea evitării prăbușirii necontrolate a structurii de rezistență (datorată defașecării unor elemente portante înainte de descărcarea acestora de alte elemente care reazema pe ele, defașecării premature a unor legături de asigurare a stabilității, și care atrage după sine producerea de accidente ce se pot solda cu pierderea de vieți omenești, degradarea iremediabilă a resurselor materiale re folosibile, s.a.

În fazele de demontare intermediare, parțiale se va asigura sprijinirea elementelor, astfel încât acestea să nu își piardă accidental rezistența și stabilitatea.

Demolarea construcțiilor se va face în două etape succesive:

- dezechiparea construcției;
- demolarea propriu-zisă a elementelor

5.7.3. Dezechiparea construcției

După asigurarea condițiilor prevăzute în subcapitolul anterior, ale prezentului caiet de sarcini și de pregătire a mijloacelor tehnice de evacuare a materialelor rezultate din demolări în afara zonelor periculoase din imediata apropiere a construcției respective se procedează la dezechiparea construcției în ordinea următoare:

-se demontează elementele instalațiilor din interiorul construcțiilor ținând seama de recomandările din caietele de sarcini pe categorii de lucrări anexate, după caz.

-se demontează cu grijă toate elementele de finisaj, interior și exterior, cu luarea tuturor măsurilor necesare pentru sortare, pachetizare și de manipulare în vederea transportului și depozitării.

5.7.4. Demolarea propriu-zisă a elementelor

Demolarea propriu-zisă a fiecărei construcții se va începe numai după dezechipările integrale, în conformitate cu documentația tehnică. Partile de construcție care prezintă un pericol iminent de prăbușire vor fi asigurate corespunzător.

Demolarea propriu-zisă a construcțiilor se va face "bucată cu bucată" (element cu element) de sus în jos, fiind interzisă începerea demolării de la baza construcției.

Pentru operațiile de demolare se vor folosi utilaje și scule specifice.

La desființarea construcțiilor se vor respecta indicațiile din "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții", aprobat cu HG nr. 795/1992 și Decretul nr. 223/1992.

Se vor respecta cu precădere indicațiile din paragraful nr. 30 (Demontări și demolări) și indicațiile din celelalte paragrafe (1-40).

5.7.5. Mijloace tehnice

Mijloacele tehnice necesare lucrărilor de demolare a construcției sunt:

- ciocan pneumatic de demolat;
- excavator echipat cu ciocan pneumatic;
- echipament de sprijin a elementelor construcției;
- unealta electrică portabilă cu disc și panza circulară pentru tăiat materiale de construcții;
- aparat de tăiere cu oxiacetilenă;
- macara pe pneuri cu brat telescopic;
- incarcator cu cupă cu descărcare frontală pe pneuri;
- autobasculant;
- clește pentru tăiat plase sudate;
- rangă metalică;
- schelă;

Lista este cu caracter orientativ, nu este limitativă, aceasta se va completa cu elemente suplimentare necesare în faza de execuție.

5.7.6. Măsuri de protecția muncii și PSI

La executia lucrărilor constructorul are obligația de a lua toate măsurile necesare de protecție pentru evitarea accidentelor.

Se vor respecta "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" - 1993 precum și "Normele specifice de securitate a muncii pentru transport intern" - 1995 elaborate în cadrul Ministerului muncii și Protecției Sociale, care cuprind măsuri specifice de protecție a muncii în activități în sau legate de construcții.

Pe tot parcursul execuției lucrărilor de demolare se vor respecta aceste norme de tehnică securității muncii privind asigurarea stabilității elementelor de construcții prin sustineri și sprijiniri până la înlăturarea lor, balustrade de protecție, plase de protecție pentru evitarea accidentelor care ar putea surveni prin lucrări pregătitoare demolării și a demolării propriu-zise.

În efectuarea instructajului privind măsurile de tehnică securității muncii se va ține cont de principalele capitole din "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" - 1993 și anume:

cap. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,14,15,16,17

cap. 27,30

cap. 31,32

cap. 38,39,40

Pe toată durata lucrărilor se va respecta "Normativul de prevenire și stingere a incendiilor" C300/1994 elaborat de Institutul de proiectări, cercetare și inginerie tehnologică pentru construcții, precum și "Reguli și

masuri de prevenire și stingere a incendiilor, specifice organizărilor de șantier și pe timpul executării lucrărilor de construcții și instalații aferente”:

cap.2,3,4,5,6.3.1,6.3.3,6.5,6.6,7.3,7.4 precum și anexele 1,2 și 3

5.8. Consolidare construcțiilor

5.8.1. Prevederi generale

Prezentele instrucțiuni conțin principalele elemente care vor fi urmărite de constructor în procesul de execuție a lucrărilor. Ele sunt extrase din acte normative sintetizate și prelucrate în scopul realizării unui ghid minim de date tehnologice pentru execuție.

Instrucțiunile se referă la lucrări de construcții – rezistență utilizând tehnologii implementate în execuția lucrărilor de construcții civile, industriale și agrozootehnice în ultimile decenii în special după seismul din anul 1977, pentru structurile de rezistență.

Existența acestor instrucțiuni la punctul de execuție este obligatorie. Ele nu înlocuiesc celelalte acte normative de execuție care vor trebui să fie cunoscute și respectate în procesul de realizare a lucrărilor de execuție.

5.8.2. Pregătirea lucrărilor de execuție a consolidărilor

Constructorul va numi responsabilul tehnic atestat conform legii care răspunde conform atribuțiilor care îi revin de realizat nivelului de calitate corespunzător exigentelor de performanță esențiale ale construcției.

După primirea documentației tehnice de execuție, constructorul va asigura cunoașterea proiectului de către toți factorii care concurează la realizarea lucrării.

Se va stabili programul caracteristic pentru verificarea și recepția fazelor determinante, de la care execuția nu mai poate continua fără recepția fazei. Stabilirea fazelor determinante se face de către proiectant în funcție de specificul și amploarea lucrărilor de consolidare precum și a tipului de structură care face obiectul lucrărilor de consolidare precum și a tipului de structură care face obiectul lucrării.

Dat fiind specificul acestor lucrări se vor studia în proiect și pe șantier eventualele lucrări care prezintă pericol, aplicându-se măsuri de asigurare prevăzute în proiect (sprijiniri provizorii, demolări de porțiuni din construcții sau elemente care prezintă pericol, restricții de circulație, etc) sau stabilirea acestora pe loc înainte de începerea lucrărilor.

Prin grija investitorului se completează sau se întocmește (dacă nu există) cartea tehnică a construcției care cuprinde documentele privitoare la conceperea, realizarea, intervențiile asupra construcției, exploatarea și postutilizarea acesteia și care se predă proprietarului construcției care are obligația de a o completa la zi.

La punctul de lucru se vor găsi în mod obligatoriu: documentația completă în execuție, registrul de procese verbale de lucrări ascunse, registrul de comunicări de șantier, principalele norme care guvernează tehnologia de execuție.

Beneficiarul va asigura urmărirea, realizarea lucrărilor din punct de vedere tehnic cu personal propriu numit special sau prin colaborarea cu firme specializate.

Executantul va asigura verificarea calității materialelor puse în opera astfel ca ele să corespundă strict cerințelor din proiect prin laboratoare proprii sau colaborare cu firme specializate atestate în acest scop.

5.8.3. Execuția lucrărilor de consolidare

Înainte de începerea lucrărilor pentru executarea elementelor de consolidare trebuie să fie terminate lucrările pregătitoare și anume:

Trasarea la fața locului a elementelor de consolidare care urmează a fi executate, încheindu-se proces-verbal de lucrări ascunse între beneficiar și executant;

Protecția elementelor de construcție din zona ce urmează a se consolida și a instalațiilor existente;

Dezafectarea instalațiilor care vor trebui modificate pentru a elibera locul în vederea executării consolidării;

Verificarea corespondenței dintre situația reală și proiect (din punct de vedere al dimensiunilor și pozițiilor) în limitele toleranțelor prescrise.

5.8.4. Măsurile de consolidare impuse

Înainte de realizarea lucrărilor propriu-zise de consolidare, trebuie rezolvate următoarele probleme:

stoparea tuturor deversărilor de soluții corozive la cota ± 0.00 cât și pe planșeele intermediare, din interiorul construcției;

În cazul unor posibile scapări de soluții corozive locale (în zona utilajelor și a conductelor tehnologice) este necesară colectarea lor imediată;

Urmărirea comportării în timp a construcției prin instalarea și continuarea citirii reperilor prin măsurători topometrice de precizie.

În situația în care aceste măsuri de stopare a deversărilor de soluții corozive nu sunt rezolvate prin procedee tehnologice specifice, structura de rezistență se va deteriora în scurt timp și nu va răspunde cerințelor esențiale impuse.

Lucrările de consolidare vor începe după obținerea tuturor aprobărilor necesare conform legislației în vigoare, iar ordinea acestora urmând să se stabilească de către beneficiar împreună cu proiectantul, în funcție de considerentele tehnologice și de producție dictate de perioada de start a lucrărilor.

Înainte de începerea lucrărilor de consolidare se vor lua măsuri de sprijinire cu elemente de schele metalice și de descărcare de sarcini a zonei ce se consolidează, cu respectarea strictă a normelor de protecție a muncii specifice acestor tipuri de lucrări, precum și a celor impuse de procesul tehnologic specific.

5.8.5. Specificații tehnice

Ca specificație tehnică zonele de beton deteriorate sau atacate chimic, se îndepărtează complet până la adâncimea la care acesta nu se mai sfărâmă și se produce un sunet clar la lovirea cu ciocanul. Se va avea grijă ca această operațiune de curățare să nu deterioreze porțiunile învecinate care nu au suferit degradări și să nu se producă socuri puternice.

Betonul deteriorat sau contaminat trebuie îndepărtat pentru a obține o suprafață sanatoasă. Se recomandă metodele de curățare fără impact / vibrații, de exemplu prin sablare sau curățare cu jet de apă sub presiune înaltă. Agregatul trebuie să fie vizibil cu claritate pe suprafața structurii de beton după pregătire.

Controlarea grosimii de carbonatare se poate face cu o soluție de fenolftaleină 1% în alcool etilic. (Fenolftaleina este un indicator aplicat pe un beton carbonatat care are un pH de 8 – 9 și rămâne de culoare transparentă, dar aplicat pe un beton sanatos cu un pH de 12 – 13, virează din culoare transparentă în culoare roșie).

Suprafața betonului va trebui să fie foarte rugoasă, cu denivelări mai mari de 5 mm

Un procedeu optim de îndepărtare a betonului degradat este folosirea apei de foarte înaltă presiune, la 2000 – 2500 de bari, cu ajutorul unor mașini speciale. Astfel, în structura de beton nu sunt induse vibrații puternice și nu apar alte fisuri. Suprafața betonului sanatos rămâne foarte rugoasă. Prin această operațiune se curăță foarte bine și armăturile, fiind aduse la stadiul de „metal alb”.

Protecția armăturii

După îndepărtarea betonului deteriorat și curățarea suprafețelor, armăturile existente se protejează și se pasivizează cu un mortar special, pentru a preveni noile fenomene de coroziune. Tehnologia de aplicare este specifică fiecărui producător, iar cerințele sunt conform standardelor în vigoare.

Suprafața care se va consolida trebuie să fie umezită, preferabil timp de 24 de ore, dar cu minimum 2 ore înainte de consolidare.

Materiale speciale de protecție, legături structurale, pregătire suprafețe de beton sunt specifice fiecărui producător, dar ele trebuie să respecte următoarele standarde:

- materiale pentru protecția armăturilor împotriva coroziunii (SR EN 1504-7);

- mortare de reparații cu aplicare prin torcret, în procedeu umed sau uscat, pentru reparații structurale și nestructurale (SR EN 1504-3);
- mortare de reparații, cu consistență fluidă, cu aplicare prin turnare pentru reparații structurale și nestructurale (SR EN 1504-3);
- liant pe bază de ciment pentru paste de injectii, mortare sau betoane, cu consistență fluidă pentru reparații structurale și nestructurale (SR EN 1504-3);
- materiale epoxidice cu consistență vartoasă, pentru lipire structurală (SR EN 1504-4);
- materiale de protecție de suprafață pentru beton – nivelare (SR EN 1504-2);
- materiale de protecție de suprafață pentru beton – hidroizolații (SR EN 1504-2);
- materiale de protecție de suprafață pentru beton – vopsele (SR EN 1504-2);
- materiale cu consistență fluidă – ancorarea armăturii (SR EN 1504-6);

Anocrarea mecanică

Ancora mecanică este definită ca ansamblul de piese concepute pentru a realiza prinderi cu performanțe determinate, realizabile și durabile. Cerințele pentru ancorele mecanice sunt precizate în ST 043-2001 "Specificație tehnică privind cerințe și criterii de performanță pentru ancorarea în beton cu sisteme mecanice și metode de încercare".

Rășini sintetice

Rășinile sintetice utilizate pentru ancorare pot fi: epoxidice, poliesterice, acrilice, poliuretanice. Se produc și se comercializează:

- capsule, la care amestecul componentelor se face după introducerea capsulei și a barei în gaură, prin spargerea capsulei, a cărei sticlă rămâne în componența amestecului de înglobare;
- dispozitive de injectare cu piston, cu rășină și întăritorul preambalate separat, în recipiente de schimb, amestecul acestora făcându-se în piesa de injectare (tronconică, cu șnec interior).

Se utilizează, în continuare, și amestecul de rășini preparat la fața locului și introdus în gaura de ancorare fie prin turnare directă, fie prin injectare.

Toate rășinile sintetice care urmează să fie utilizate pentru ancorarea armăturilor trebuie să aibă agrement tehnic românesc pentru utilizare în acest scop.

5.8.6. Executarea lucrărilor de ancorare

Recepționarea, depozitarea și manipularea materialelor

Recepționarea materialelor are loc pe baza certificatelor de calitate, atât pentru compuşii chimici, cât și pentru barele de armătură.

Depozitarea componentelor chimice se face în locuri ferite de umezeală și de surse de căldură. Manipularea materialelor se face numai cu echipament de protecție (ochelari, măști, șorturi, etc.), pentru a se evita efectul toxic pe care compuşii chimici îl pot avea asupra epidermei.

Obligatoriu, la realizarea lucrărilor de consolidare cât și lucrărilor de pregătirea înainte de consolidare se va asigura stabilitatea și rezistența elementelor structurale și nestructurale prin sprijinirea acestora.

Cerințe privind ancorarea propriu-zisă

Diametrul burghiului (găuri) va fi stabilit:

- conform prevederilor furnizorului, în cazul utilizării capsulelor;
- cu 3-5 mm mai mare decât diametrul nominal al barei, în cazul rășinilor injectate.

Adâncimea găurii (hg) se va realiza cu o abatere de $-0/+5$ mm. Încadrarea în limitele abaterilor este strict necesară, mai ales în cazul utilizării capsulelor. Adâncimea găurii se măsoară după suflarea prafului, cu un instrument de măsurare care trebuie să aibă lățimea apropiată de diametrul total al barei, sau cu șablon cilindric.

Executarea lucrărilor

Lucrările de ancorare cu rășini sintetice a barelor de armătură în beton se vor efectua pe bază indicațiilor din proiect. Materialele și, după caz, procedeele folosite vor avea la bază agremente tehnice valabile.

Lucrările se vor executa în conformitate cu Fișele tehnologice de execuție elaborate de executant, care vor cuprinde și Planul de asigurare a calității.

Activitățile preliminare înglobării barelor sunt:

- a-verificarea existenței documentelor privind calitatea, încercările preliminare (dacă este cazul), verificarea stării armăturii și a compuşilor chimici;
- b-verificarea stării betonului, pregătirea suprafețelor, conform prevederilor din proiect (Caiet de sarcini);
- c-trasarea pe suprafața elementelor a pozițiilor găurilor;
- d-verificarea cu pahometrul a poziției armăturilor și modificarea, dacă este necesară, cu acceptul proiectantului, a poziției din proiect a găurilor;
- e-asigurarea existenței mijloacelor de protecție;
- f-realizarea găurilor conform prevederilor din proiect privind diametrul și adâncimea găurilor;
- g-asigurarea existenței la locul punerii în operă a mijloacelor necesare executării lucrărilor de ancorare și verificarea, în prealabil, a funcționării acestora;
- h-verificarea condițiilor de mediu (temperatură, umiditate) față de prevederile din proiect și instrucțiunile pentru utilizarea compuşilor chimici;

Principalele operațiuni pentru înglobarea barelor de armătură sunt următoarele:

- a-trasarea pe bară a unui reper, corespunzător lungimii de înglobare prevăzute în proiect, precum și a unui reper de control la 10 cm de acesta, pe exteriorul porțiunii care se înglobează;
- b-eliminarea apei (dacă există) din gaură;
- c-curățarea găurii de praf, alte impurități, prin:
 - suflare cu aer comprimat printr-o țevă, dinspre fundul găurii;
 - curățare cu perie cilindrică de sârmă;
 - curățare cu perie de păr cilindrică, cu diametrul mai mare decât diametrul găurii;
 - suflarea cu aer comprimat (ca ultimă operație);
- d-verificarea și asigurarea accesului liber al barei până la reperul fixat și verificarea posibilității de răsucire cu ușurință a barei în gaură;
- e-realizarea unui sistem de menținere în poziție a barei cu pene de lemn sau metalice, dacă este cazul;
- f-pregătirea materialelor și a mijloacelor necesare înglobării, după caz;
- g-înglobarea propriu-zisă a barelor.

Măsuri de protecție

Întrucât majoritatea întăritorilor folosiți pentru reticularea rășinilor epoxidice au o acțiune iritantă sau alergogenă foarte pronunțată, utilizarea amestecurilor rășină + întăritor se va face în condiții de igienă industrială și individuală perfectă.

Se va urmări respectarea strictă a următoarelor prevederi:

- purtarea unui echipament de protecție adecvat: mănuși, ochelari de protecție, mască praf, șalopetă, sort;
- menținerea curățeniei perfecte la locul de muncă și la locul de depozitare;
- ventilație aferentă;
- igiena corporală deosebită, evitând contactul direct cu pielea și mucoasele. În cazuri forțate se va spăla imediat locul atins cu apă caldă și săpun.

Toate operațiile de manipulare, transport, depozitare, distrugere reziduri se vor face respectând cu strictețe normele PSI și normele de protecția muncii. Se interzice:

- prezența surselor de foc deschis (scântei, flăcări, fumat) la prelucrarea soluțiilor de rășini;
- contactul prelungit sau frecvent cu pielea și mucoasele;
- inhalarea prelungită sau frecventă a gazelor sau prafului.

5.8.7. Măsuri speciale ulterioare

După efectuarea operațiilor de ancorare, barele nu se vor mișca pe durata de întărire a compusului chimic. Se va respecta durata de întărire a compusului, prescrisă producător, pe baza agrementului tehnic.

4.1.1. Reglementări tehnice, standarde și normative

P-100/3-2008	Cod de proiectare seismică -Partea III- Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente
P-100/1-2013	Cod de proiectare seismică -Partea I- Prevederi de proiectare pentru clădiri
STAS 10107/0-90	Construcții civile și industriale. Calculul și alcatuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat
STAS 438/1-89	Produse din oțel pentru armarea betonului. Oțel laminat la cald. Marci și condiții tehnice de calitate.
SR EN 10080:2005	Oțeluri pentru armarea betonului. Oțeluri sudabile pentru beton armat. Generalități
NP 112-04	Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții
ST 009-05	Specificatie tehnică privind produse de oțel utilizate ca armături : cerințe și criterii de performanță
C28-83	Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor din oțel beton
NE 012/2-2010	Cod de practică pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat.
ST 042-01	Specificatie tehnică privind ancorarea armăturilor cu rășini sintetice la lucrările de consolidare a elementelor și structurilor din beton armat
C16-84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
C167-77	Normativ privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cartii tehnice a construcțiilor
C56-02	Normativ pentru verificarea calitatii și receptia lucrărilor de construcții și instalații aferente
C150-99	Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole
C149-87	Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat

5.9. Lucrări din lemn

5.9.1. Materiale

Clasele de exploatare ale construcțiilor din lemn

Din punct de vedere al condițiilor în care funcționează, construcțiile se încadrează în:

- Clasa 1 de exploatare, caracterizată prin umiditatea conținută de materialul lemnos corespunzătoare unei temperaturi $\theta = 20 \pm 2^\circ\text{C}$ și a unei umidități relative a aerului $\phi \leq 65\%$
- Clasa 2 de exploatare, caracterizată prin umiditatea conținută de materialul lemnos corespunzătoare unei temperaturi $\theta = 20 \pm 2^\circ\text{C}$ și a unei umidități relative a aerului $\phi \leq 80\%$
- Clasa 3 de exploatare, caracterizată prin umiditatea conținută de materialul lemnos superioară celei de la clasa 2 de exploatare

5.9.2. Specii și sortimente din lemn

La alegerea materialului lemnos pentru structuri, se ține cont de clasa de exploatare a construcției, precum și de natura și mărimea solicitărilor. Structurile din lemn se realizează în majoritatea cazurilor din rășinoase. Clasificarea materialului lemnos folosit în construcție se face după specie și gradul de prelucrare (STAS 856 – 71). După gradul de prelucrare, materialul lemnos folosit în construcții se clasifică în:

- lemn brut – lemn natural (STAS 1040 – 85 și STAS 4342 – 85)
- lemn ecarisat (sortimentele de lemn ecarisat sunt reglementate prin STAS 942 – 86 pentru rășinoase și STAS 8689 – 86 pentru foioase).

Dimensiunile curente și speciale ale principalelor sortimente de cherestea de rășinoase folosite în construcții (STAS 942-88), corespund stării lemnului pentru o umiditate de 12%.

Clasele de calitate pentru cherestea de rășinoase se stabilesc conform STAS 1949-86.

Lemnul folosit în construcții nu trebuie să aibă o umiditate mai mare de 12%.

La elementele speciale (de îmbinare), ca pene, dornuri, eclise, umiditatea nu trebuie să depășească 12%.

Materialul lemnos folosit în elemente de rezistență se împarte în trei categorii (STAS 857-83):

I – Elemente supuse la întindere și încovoiere (grinzi cu zăbrele, grinzi simple, eclise).

II – Elemente supuse la compresiune și încovoiere

Elemente întinse la care se utilizează maximum 70% din rezistența admisibilă a lemnului

III – Elemente secundare

Pentru fiecare din aceste categorii, numărul și mărimea defectelor

materialului lemnos sunt limitate și trebuie să satisfacă condițiile din STAS 857-83.

5.9.3. Măsuri de protecție contra incendiilor

Impregnarea lemnului cu substanțe ignifuge constituie un mijloc mai sigur decât acoperirea cu vopsele ignifuge, întrucât substanțele ignifuge pătrund în interiorul lemnului la o adâncime mai mare.

Pentru a putea fi folosite cu succes în vederea ignifugării lemnului, substanțele ignifuge trebuie să satisfacă condițiile prevăzute de STAS 652-83.

Substanțele folosite în mod frecvent pentru ignifugarea lemnului pot fi:

- Sărurile de amoniu (bifosfatul de amoniu, sulfatul de amoniu și clorura de amoniu).
- Sărurile de sodiu și potasiu (carbont de sodiu, bicarbonat de sodiu, carbonatul de potasiu).
- Alaunii (sulfatul dublu de aluminiu și potasiu, sulfatul dublu dealuminiu și amoniu).
- Boraxul

Deoarece trebuie să i se asigure lemnului concomitent atât rezistența la foc, cât și rezistența împotriva putrezirii, de regulă, în substanțele ignifuge se mai introduc și diferite substanțe antiseptice (fungicide), de obicei fluorura de sodiu.

Impregnarea lemnului cu substanțe ignifuge se face prin aceleași procedee ca și în cazul impregnării cu substanțe antiseptice (fungicide).

Se vor respecta normele tehnice privind ignifugarea materialelor și produselor din lemn utilizate în construcții C58-96.

5.9.4. Măsuri de protecție contra putrezirii lemnului

Prevenirea acestor efecte se poate face dacă se are în vedere că microorganismele care produc putrezirea, în cea mai mare parte, se dezvoltă la o umiditate a lemnului de 20 – 30%. Deci, una dintre măsurile de protecție constă în reducerea umidității sub această limită, fie prin uscare, fie prin alte măsuri care să asigure atât reducerea umidității, cât și izolarea lemnului de sursele care ar duce la creșterea ei.

Măsurile generale de protecție contra putrezirii elementelor de construcție din lemn, în vederea măririi duratei de exploatare sunt reglementate de STAS 2925-67.

Cele mai sigure rezultate pentru mărirea durabilității lemnului, se obțin prin folosirea metodei de impregnare superficială sau profundă cu substanțe antiseptice (fungicide), care exercită asupra ciupercilor o acțiune toxică.

Substanțele antiseptice folosite în mod curent pentru protecția lemnului contra putrezirii pot fi:

- 1 – substanțe antiseptice solubile în apă
- 1a – sărurile minerale solubile în apă
- clorura mercurică

- clorura de zinc
- sulfatul de cupru
- fluorura de sodiu
- fluorosilicatul de sodiu
- 1b – derivați organici solubili în apă
- fenoli
- crezoli
- dinitrofenolat de sodiu

1c – substanțe antiseptice mixte care conțin în marea majoritate a cazurilor 80-90% fluorură de sodiu, iar restul de 10-20% derivați organici solubili în apă.

- 1d – derivați organici insolubili în apă
- gudron de ulei
- ulei de creuzet
- țitei
- gudron de lemn din șisturi bituminoase și de turbă

Acești derivați se folosesc numai pentru protecția lemnului rotund din construcții sau la poduri.

1e – substanțe antiseptice gazoase

- anhidrida sulfuroasă
- aldehida formică
- cloropicrina

Aceste substanțe se folosesc numai la dezinfectarea superficială a lemnului pentru distrugerea sporilor și a miceliilor de pe suprafața lemnului infectat.

1f – paste antiseptice, fabricate fie pe bază de fluorură de sodiu, fie pe bază de fluorosilicat, utilizate pentru protejarea elementelor de construcție care nu sunt direct sub acțiunea umidității din atmosferă sau din sol.

Toate aceste substanțe trebuie să corespundă condițiilor ceute de STAS 650-83 și STAS 651-83.

Tratarea lemnului cu antiseptice se poate face prin una din următoarele două metode:

- metoda prin pătrundere, prin osmoză, prin imersiune (îmbăiere) și prin impregnare sub presiune
- metoda prin acoperire cu paste antiseptice

Pentru a se atinge scopul, lemnul cărui i se aplică unul din procedeele enumerate trebuie să fie perfect sănătos, uscat și prelucrat în forma definitivă.

5.10. Protecția muncii

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

Legea nr. 319/2006 a protecției muncii;

Norme generale de protecția muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr. 578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996, în mod expres cap. 2 subcap. 2.4, cap. 3 subcap. 3.1 - 3.9, cap. 4 subcap. 4.8, cap. 5 subcap. 5.1, 5.3 și 5.4;

Norme specifice de securitate a muncii pentru construcții și confecții metalice, emise prin Ordinul MMPS nr. 56/1997 (cod 42);

Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaj construcții, emise prin Ordinul MMPS în 1996 (cod 27); Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat, emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod 7);

Norme specifice de protecția muncii pentru manipularea, transportul prin purtare cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor, emise prin Ordinul MMPS nr. 719/1997 (cod 57);

Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12); Norme specifice de securitate a muncii pentru fabricarea lianților și azbocimentului, emise prin Ordinul MMPS nr. 161/31.03.1997 (cod 52), cap. III, subcap. 1.

În conformitate cu Normele Generale de Protecția Muncii, furnizorul lucrărilor este obligat:

să analizeze documentația tehnică de execuție din punctul de vedere al securității muncii și dacă este cazul, să facă obiecții, solicitând proiectantului modificările necesare conform reglementărilor legale.

să aplice prevederile legislative de protecție a muncii, precum și prescripțiile din documentațiile tehnice privind executarea lucrărilor de bază, de serviciu și auxiliare necesare realizării construcțiilor; să execute toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatări ulterioare a construcțiilor în condiții de securitate a muncii și să sesizeze clientul și proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluționare și să solicite acestora aprobările necesare;

să ceară clientului ca proiectantul să acorde asistența tehnică în vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii în cazurile deosebite apărute în executarea lucrărilor de construcții;

să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum și cele constatate la recepția lucrărilor de construcții.

În mod deosebit se atrage atenția asupra obligativității respectării cu strictețe a Ordonanței Guvernului publicată în Monitorul Oficial nr. 18/01.1994 privind asigurarea durabilității, calității riguroase, siguranței în funcționare și funcționalitatea construcțiilor.

Clientului îi revin, conform Normelor Generale de Protecție a Muncii, următoarele obligații legale privind executarea construcțiilor:

să analizeze proiectul din punctul de vedere al măsurilor de protecție a muncii și în cazul când constată deficiențe, lipsuri sau neconcordanțe față de prevederile legislației în vigoare, să ceară proiectantului remedierea deficiențelor constatate, completarea documentației tehnice sau punerea în concordanță a prevederilor din proiect cu cele legislative;

să colaboreze cu proiectantul și furnizorul, după caz, în scopul rezolvării tuturor problemelor de securitate a muncii;

pentru lucrările care se execută în paralel cu desfășurarea procesului de producție să încheie cu furnizorul un protocol în care se va delimita suprafața pe care se execută lucrarea, pentru care răspunde privind asigurarea măsurilor de protecția muncii, revine furnizorului;

în protocol se vor specifica și condițiile care trebuie respectate de către furnizor, astfel încât desfășurarea procesului de producție în condiții de securitate să nu fie afectat de lucrările de construcții executate concomitent cu aceasta;

să controleze cu ocazia recepției lucrărilor realizarea de către furnizor a tuturor măsurilor de protecție a muncii prevăzute în documentația tehnică, refuzând recepția lucrărilor dacă nu corespund din punct de vedere al securității muncii;

să emită instrucțiuni proprii de securitate a muncii pe activitățile sau grupele de activități necesare exploatării construcțiilor.

La exploatarea construcțiilor clientul este obligat să respecte prevederile legale privind securitatea muncii, dintre care principalele sunt cuprinse în următoarele acte:

Legea 319/2006 a protecției muncii;

Norme generale de Protecție a Muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr.578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996;

Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12).

5.11. Prevederi PSI – Prevenirea și stingerea incendiilor

La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale din:

Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor

Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate prin ordinele 381/1994 al MI și 1219/1994 al MC

Norme tehnice P 118/99.

În timpul execuției se vor respecta:

Prevederile în legătură cu execuția conform actelor normative menționate la punctul 1 de mai sus.

Normele P.S.I. proprii ale constructorilor și montorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora.

Dispozițiile organelor de control.

Beneficiarului îi revin următoarele obligații:

Trimiterea în termen de 7 zile a eventualelor obiecții întemeiate, la prezentul proiect.

Respectarea obligațiilor ce îi revin din actele normative menționate la punctul 1, de mai sus, inclusiv procurarea și întreținerea P.S.I., în conformitate cu Normativul Departamental și recomandările proiectanților privind obiectul din prezenta documentație.

Orice neconcordanță între normativele, STAS-urile, Ordonanțele de Guvern indicate în prezenta documentație și cele în vigoare la data începerii execuției vor fi transmise proiectantului de rezistență care, la rândul său, are obligația să reactualizeze în cel mai scurt timp posibil capitolul cu deficiențe din caietul de sarcini.

Întocmit
Ing. Lucian NEGRUȚ

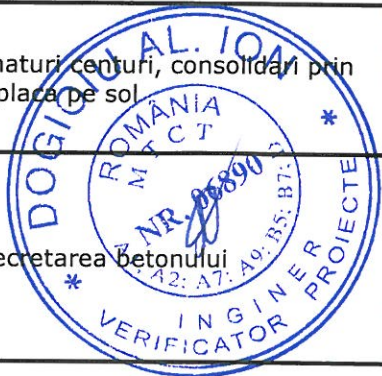


Investiția:	ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICA PENTRU REABILITARE CASA DE LOCUIT SI SCOALA VECHIE, SAT AVERESTI, COM. ION CREANGA - NC 55707
Beneficiar :	PRIMARIA COMUNEI ION CREANGA PRIN PRIMAR DUMITRU-DORIN TABACARIU
Proiectant General:	S.C. PLANIMETRICK HUB S.R.L.
Proiectant Specialitate:	S.C. URBAX PROIECTARE CONSTRUCȚII S.R.L.
Nr. Proiect:	01/2023
Faza:	P.Th.

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, a Legii 50/1991, a normativului C56-85 privind „Verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente”, precum și cu normele tehnice în vigoare, se instituie următorul program pentru controlul calității lucrărilor:

Nr. Crt	Lucrări ce se controlează, verifică, sau recepționează calitatea și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul care se întocmește	Participanți	Nr. și data actului	Obs.
1.	Predarea-primirea amplasamentului	P.V.C.C.T.	B+E		
2.	Desfacere finisaje/pardoseli inspecare elemente structurale	P.V.V.C.L.A.	B+E		
3.	Camasuire infrastructura	P.V.V.C.L.A. Certificate de calitate al armăturilor Certificate de încercări al armăturilor	B+E		
4.	Recepti calitativa a aspectului betonului.	P.V.V.C.L.A. Condica betoanelor Bonuri de transport Certificate de calitate betoane Buletine de încercare a probelor			
4.	Realizarea umpluturilor si a compactarilor	P.V.V.C.L.A.	B+E		
5.	Montarea armaturii centuri, consolidari prin camasuire si placa pe sol	P.V.V.C.L.A. Certificate de calitate al armăturilor Certificate de încercări al armăturilor	B+E		
6.	Turnarea/Torecretarea betonului	P.V.V.C.L.A. Condica betoanelor Bonuri de transport Certificate de calitate betoane Buletine de încercare a probelor	B+E		
7.	Recepția calitativă a aspectului betonului	P.V.C.C.L.	B+E		



8.	Realizarea de torcretari/tencuieli moratare camasuili.	P.V.C.C.L.	B+E		
8.	Recepția calitativă a aspectului betonului după decofrare	P.V.C.C.L.	B+E		
9.	Cofrare planșeu/centurilor din beton armat	P.V.C.C.L.	B+E		
10.	Armare planșeu/centurilor din beton armat	P.V.V.C.L.F.D. Certificate de calitate al armăturilor Certificate de încercări al armăturilor	B+E+P		
11.	Turnarea betonului	P.V.V.C.L.A. Condica betoanelor Bonuri de transport Certificate de calitate betoane Buletine de încercare a probelor	B+E		
12.	Recepția calitativă a aspectului betonului	P.V.C.C.L.	B+E		
13.	Inspectarea de alcatuire a sarpantei din lemn	P.V.C.C.L. Certificat de calitate al materialului lemnos.	B+E		
14.	Recepția structurii de rezistență	P.V.R.C.	B+E+P		

B – Beneficiar; E – Executant; P – Proiectant; G – Geotehnician, I – Inspectorat

P.V.C.C.T.

Proces verbal de control a calității trasării

P.V.C.C.L.

Proces verbal de control a calității lucrărilor

P.V.V.C.L.A.

Proces verbal pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse

P.V.C.C.L.F.D.

Proces verbal de control a calității lucrărilor în faze determinante

P.V.R.C.

Proces verbal de recepție calitativă

NOTĂ:

a. Executantul va anunța în scris ceilalți factori pentru participare înaintea datei în care se face verificarea. Neconvocarea la fază determinantă a proiectantului atrage după, preluarea integrală a răspunderii de către Executant.

b. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea Construcției.

Proiectant,

SC URBAX PROIECTARE
CONSTRUCȚII S.R.L.

Ing. Lucian Negruț

Executant,

Beneficiar,

Primăria Ion Creanga

