

ADĂPOST ANIMALE EXOTICE - REABILITARE



Adresa:	Com. Bucov, Sat Bucov, Str. Daciei, Nr. 11, cod poștal 107110, Jud. Prahova
Beneficiar:	ADMINISTRAȚIA PARCULUI MEMORIAL CONSTANTIN STERE PLOIEȘTI
Data:	05.2020
Faza:	P.T.+D.E.+C.S.
Semnătură emitent:	dr. ing. Ștefan Burciu

Cuprins

I. Date specifice	5
1. Descriere structurală	5
II. Terasamente	7
1. Generalități	7
1.1. Obiectul specificației	7
1.2. Concepte de bază	7
1.3. Elemente de proiectare	7
2. Standarde și normative de referință	7
2.1. Standarde românești	7
2.2. Normative românești de execuție	7
2.3. Alte prescripții românești	7
3. Prevederi generale	8
4. Materiale și produse	8
4.1. Materiale și agregate	8
4.2. Accesorii	8
5. Transport, manipulare și depozitare	8
6. Execuția lucrărilor	8
7. Operațiuni pregătitoare	8
8. Execuția lucrărilor de săpătură	9
8.1. Executarea săpăturilor deasupra apelor subterane	9
8.2. Executarea săpăturilor sub nivelul apelor subterane	9
9. Execuția lucrărilor de umpluturi	10
10. Curățirea, protecția lucrărilor	10
11. Condiții de protecția muncii	10
12. Recepția lucrărilor	10
13. Toleranțe admisibile	10
14. Verificări în vederea recepției	11
15. Remedieri	11
16. Documente încheiate la recepție	11
17. Măsurători și decontare	11
18. Umpluturi exterioare construcției, realizate din pământ argilos compactat	11
18.1. Condiția de calitate a compactării	12
18.2. Verificarea calității și recepția lucrării	12
18.3. Abateri admisibile	12
III. Betoane	13
1. Generalități	13
2. Standarde și normative și referință	13
2.1. Standarde	13
2.2. Normative	13
3. Materiale folosite la prepararea betoanelor	13

3.1. Cimentul.....	13
3.2. Agregate	14
3.3. Apa	15
3.4. Aditivi	15
4. Condiții tehnice	16
5. Compoziția betonului	16
6. Prepararea betonului	17
7. Transportul betonului	17
8. Controlul calității betonului	18
9. Turnarea betonului.....	18
9.1. Reguli generale de betonare	18
9.2. Turnarea betonului de protecție a săpăturii	19
9.3. Turnarea fundațiilor de beton armat	19
9.4. Turnarea betonului în suprastructură (stâlpi, grinzi și plăci)	19
9.5. Turnarea betonului pe timp friguros.....	19
9.6. Turnarea betonului pe timp călduros	19
9.7. Tratarea betonului după turnare	19
10. Compactarea betonului.....	20
11. Rosturi de turnare	20
12. Decofrarea	20
13. Abateri și toleranțe.....	21
14. Controlul calității lucrărilor de beton armat	21
15. Măsurători și decontări	22
IV. Cofraje	23
1. Generalități	23
2. Standarde și normative de referință.....	23
2.1. Standarde	23
2.2. Normative	23
3. Condiții de montaj	23
4. Condiții de exploatare	24
5. Abateri și toleranțe	24
6. Controlul și recepția lucrărilor de cofraje	24
7. Măsurători și decontări	24
V. Armături	25
1. Generalități	25
2. Standarde și normative de referință.....	25
2.1. Standarde	25
2.2. Normative	25
3. Materiale folosite.....	25
4. Aprovizionare și livrare	25
5. Depozitare	25

6. Controlul calității armăturilor din oțel beton	25
7. Fasonarea barelor	26
8. Montarea armăturilor	26
9. Toleranțe și abateri	26
10. Prevederi constructive	26
11. Stratul de acoperire cu beton.....	26
12. Înădirea barelor.....	26
13. Înlocuirea armăturilor prevăzute în proiect	26
14. Condiții de recepție a armăturilor	27
15. Controlul și verificarea calității	27
15.1. Controlul pe parcursul execuției	27
15.2. Reguli generale privind montajul și recepția pe șantier	27
16. Precizări.....	28

I. DATE SPECIFICE

Caietele de sarcini / specificațiile tehnice sunt instrumente cu dublu rol:

a) constituie baza de stabilire a prețurilor pentru lucrările care urmează să se execute, detaliind condițiile tehnice complexe de execuție, calitatea materialelor care se pun în lucrare, standardele de calitate și execuție și condițiile de verificare și recepție a lucrărilor - pe tot parcursul lucrărilor cât și la final.

b) constituie instrumentul de bază pentru beneficiar, împreună cu proiectul - pentru urmărirea lucrărilor și împreună cu cantitățile de lucrări executate - pentru stabilirea modului de măsurare și decontare a acestora.

Caietele de sarcini aferente părții de rezistență (**terasamente, betoane, cofraje, armături,**) conțin specificațiile tehnice curente, cu caracter general.

În funcție de condițiile locale, nu se vor respecta acele specificații tehnice care nu sunt aplicabile sau sunt în exces.

De asemenea, documentația cuprinde o serie de standarde de referință (standarde românești, normative de execuție a lucrărilor, prescripții tehnice etc.). În cazul în care pe parcursul elaborării proiectului și execuției lucrărilor unele din standardele de referință se modifică sau se anulează, fiind înlocuite cu altele, se vor lua în considerare cele care se încadrează în legislația în vigoare.

În caietele de sarcini ale specialității de rezistență sunt precizate și o serie de condiții specifice de realizare a lucrărilor (ex.: cele legate de natura terenului de fundare cu grad mare de compresibilitate și de urmărirea comportării în timp a construcțiilor).

În întregul proces de derulare al lucrărilor de execuție sunt implicați trei factori:

1. **Beneficiarul de investiție**
2. **Proiectatul de specialitate**
3. **Construcătorul**

numit **INVESTITOR**

numit **PROIECTANT**

numit **CONTRACTOR**

În conformitate cu prevederile legislației în vigoare, pe tot parcursul executării lucrărilor, prin personal propriu de specialitate angajat permanent sau nepermanent, **INVESTITORUL** asigură urmărirea lucrării sub două aspecte:

1. Cantitativ, în vederea decontărilor;
2. Calitativ, din punct de vedere tehnic, în vederea respectării proiectului și specificațiilor tehnice.

Pe tot parcursul documentației, se vor folosi termenii: **DIRIGINTE** conform prevederilor legale, angajat de beneficiar, care urmărește calitativ și cantitativ implementarea proiectului in-situ și **R.T.E. / C.Q.** pentru cel care urmărește lucrarea din punct de vedere calitativ - tehnic (personal tehnic de specialitate „atestat” având calificarea cel puțin la nivel de inginer.

Pentru stabilirea prețurilor unitare, în cadrul ofertei și eventuala negociere a acestora, conform prevederilor legislației în vigoare, **CONTRACTORUL** trebuie să prezinte oferta în ipotezele de materiale și tehnologii precizate în proiect și în specificațiile tehnice, dar poate prezenta și variante de ofertă - în alte ipoteze - cu respectarea standardelor și condițiilor de calitate specificate - cu suportarea tuturor cheltuielilor presupuse de eventualele refaceri parțiale sau totale de documentații tehnice de detaliu.

În ceea ce privește stabilirea materialelor și produselor ce se pun în opera, în conformitate cu uzanțele internaționale, proiectul și specificațiile tehnice stabilesc condițiile tehnice și de calitate ce trebuie îndeplinite de lucrări, materiale și produse, propunându-se de regulă o variantă fără să se limiteze posibilitatea de a utiliza alte materiale / produse sau tehnologii alternative.

Graficul de eșalonare a execuției lucrărilor va avea în vedere și elementele specifice ale lucrării, în condițiile neacceptării continuității funcționării și exploatării clădirii - pe tot timpul desfășurării lucrărilor.

În mod obligatoriu licitația se va face în baza caietului de sarcini întocmit de unitatea achizitoare conform prevederilor legale în vigoare.

1. DESCRIERE STRUCTURALĂ

În vederea extinderii și supraetajării, se vor realiza fundații izolate din beton armat, în dreptul stălpilor noi inserați. Corpurile noi vor prezenta o grinda perimetrală poziționată la partea superioară a fundațiilor izolate, cu secțiunea de 30x73cm, armate cu bare $\Phi 14$ la partea superioară și inferioară, respectiv bare $\Phi 10$ cu rol constructiv.

Fundatiile izolate din beton armat au inaltimea de 1m si diferite dimensiuni in plan, in functie de pozitia si stalpul/stalpii ce sprijina pe respectivele fundatii. Acestea vor fi armate cu bare $\Phi 14/15$ la partea superioara si inferioara, respectiv bare $\Phi 10$ cu rol constructiv.

Fundatiile existente se vor camasa perimetral, cu un strat de 15 cm de beton armat cu plase STNB 8/10/10, ancorate in fundatiile existente cu bare L $\Phi 8/20$. Totodata se va realiza o subzidire pentru fundatiile perimetrare, astfel incat adancimea de inghet va fi depasita.

Suprastructura este realizata din cadre de beton armat, cu stalpi si grinzi de beton armat, respectiv placa din beton armat. Stalpii noi inserati vor avea dimensiuni de 40x40cm, 30x40cm, 30x30cm, L50x50/30. Acestia vor fi armati cu bare $\Phi 16$. Grinzile peste parter si peste etaj au sectiuni de 30x55, 30x50, 30x40, 40x40 cm si vor fi armate cu bare $\Phi 14$ la partea superioara si inferioara. Placile peste parter si etaj vor avea 15 cm grosime si vor fi armate cu bare $\Phi 10/20$, plasa inferioara si superioara.

II. TERASAMENTE

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiectul specificației

Acest capitol cuprinde specificații tehnice pentru lucrările de terasamente, constând din săpături, încărcarea în mijloace de transport, transportul, împrăștiere, nivelarea și compactarea pământului, efectuate pentru realizarea fundațiilor.

1.2. Concepte de bază

La acest contract executarea lucrărilor de terasamente se face mecanizat, metodele de lucru manuale fiind aplicate numai acolo unde folosirea mijloacelor mecanice nu este posibilă sau nu este justificată.

1.3. Elemente de proiectare

Eventualele neconcordanțe între situația luată în considerație în proiect, pe baza studiului geotehnic și specificată pe planurile de fundații și constatările **CONTRACTORULUI** la execuția săpăturilor, în ceea ce privește stratificarea terenului de fundație, natura apei subterane, obstacole întâlnite (hrube, umpluturi locale, canalizări, etc.) vor fi semnalate pentru stabilirea măsurilor corespunzătoare.

Pentru sprijinirea săpăturilor cu adâncime peste 5,00m se vor elabora proiecte de execuție de către **CONTRACTOR**.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

2.1. Standarde românești

- STAS 6054-77 - Terenul de fundație. Adâncimi de îngheț
- STAS 2745-90 - Terenul de fundație. Urmărirea tasării construcțiilor
- STAS 1913/1-82 - Terenul de fundație. Pământuri. Determinarea umidității
- STAS 2916-87 - Lucrări de drumuri și căi ferate. Protejarea taluzurilor și șanțurilor
- STAS 9824/0-74 - Trasarea construcțiilor. Prescripții generale
- STAS 9824/1-87 - Trasarea construcțiilor

2.2. Normative românești de execuție

- C169-88 - Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale
- C 16-84 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente
- C 56-85 - Verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente
- C 61-74 - Instrucțiuni tehnice pentru determinarea tasărilor
- C 29-85 - Normativ privind consolidarea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice
- C 182-87 - Normativ pentru executarea mecanizată a terasamentelor de drumuri
- C 251-94 - Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea, executarea, recepționarea lucrărilor de îmbunătățire a terenurilor slabe de fundare prin metoda îmbunătățirii cu materiale locale de aport pe cale dinamică
- NE - 001- 96 - Cod de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari (MLPAT 11/N/12.02.96 publicat în B.C.-96)

2.3. Alte prescripții românești

- Ordin IGSIC nr.8/07.11.1981, referitor la încercările de laborator pentru verificarea compactării terenului
- NP 112-04 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă

- P 7-2000 - Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire (proiectare, execuție, exploatare)

3. PREVEDERI GENERALE

Lucrările de terasamente vor fi demarate după efectuarea operațiunilor de predare primire a amplasamentului, a trasării și materializării axelor principale ale construcțiilor și cotei zero, consemnate în procesul-verbal încheiat între beneficiar, proiectant și constructor.

4. MATERIALE ȘI PRODUSE

4.1. Materiale și agregate

- balast
- pământ pentru umplutură

4.2. Accesorii

- dulapi metalici executați din tablă ambutisată sub forma de chesoane, rigidizați cu nervuri interioare din tablă ondulată și sprijiniri metalice pentru sprijiniri
- șpraițuri metalice
- cadre verticale postșpraițuri hidraulice
- panouri metalice portglisiere
- panouri metalice cu role de ghidare
- distanțieri orizontali extensibili, pentru sprijiniri

5. TRANSPORT, MANIPULARE ȘI DEPOZITARE

Transportul pământului se va face cu autobasculante încărcate cu mijloace mecanizate sau manual.

Depozitarea pământurilor necesare pentru umplutură se va face în imediata apropiere.

Depozitarea rezultatelor defrișărilor și curățirii terenului se va face în locurile pentru care s-a obținut avizul primăriei.

6. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

La executarea săpăturilor pentru fundații se va ține seama să nu fie periclitare instalațiile învecinate zonelor de lucru.

Dacă execuția săpăturilor pentru fundații implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane existente, executarea lucrărilor va începe numai după obținerea avizului de săpătură.

Dezafectarea rețelelor de instalații subterane se va face numai cu acordul scris al **INVESTITORULUI**.

Când turnarea betonului în fundație nu se face imediat după executarea săpăturii, pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului sub talpa de fundare, aceasta va fi oprită la o cotă mai ridicată decât cota finală în funcție de calitatea terenului.

Execuția fundațiilor apropiate va începe cu cele situate la adâncimile cele mai mari.

Nu se vor amplasa puțurile de colectare în vederea drenării terenului sub blocul de fundare.

Săpăturile executate cu excavatorul nu vor depăși profilul proiectat al săpăturii. Ultimii 20-30 cm deasupra cotei inferioare a profilului săpăturii se vor executa manual.

Necesitatea sprijinirii pereților săpăturilor de fundație se va stabili ținând seama de adâncimea săpăturii, natura, omogenitatea, stratificația, coeziunea, gradul de fisurare și umiditatea terenului, regimul de scurgere al apelor subterane, condițiile meteorologice și climatice din perioada de execuție a lucrărilor de terasamente, tehnologia de execuție adoptată, etc.

7. OPERAȚIUNI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea lucrărilor de săpături se vor executa următoarele operațiuni pregătitoare:

- defrișările plantației existente pe amplasament

- demolări ale unor structuri existente pe amplasament
- curățirea și amenajarea terenului pentru dirijarea apelor superficiale

Gropile ce rămân după scoaterea buturugilor vor fi umplute cu pământ compactat. Se vor executa rigole sau șanțuri de gardă pentru dirijarea apelor superficiale în afara zonelor de lucru (conform proiectului).

Înainte de execuția lucrărilor de săpături se va face trasarea prin fixarea, conform proiectului, a poziției construcțiilor pe amplasamentele proiectate.

8. EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE SĂPĂTURĂ

8.1. Executarea săpăturilor deasupra apelor subterane

Fundarea se va executa numai după îndepărtarea completă a solului vegetal. La nevoie pentru atingerea cotei de fundare necesare se va folosi pământ compactat din stratul de argilă.

Săpăturile cu pereți verticali nesprîjiți se pot executa cu adâncimi până la:

- 0.75m în cazul terenurilor necoezive și slab coezive
- 1.25m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie
- 2.00m în cazul terenurilor cu coeziune foarte mare

Pentru menținerea stabilității malurilor, terenul din jurul săpăturii trebuie să nu fie încărcat și să nu sufere vibrații.

Pământul rezultat din săpătură se va depozita la o distanță de min. 1.00m de marginea gropii de fundație.

CONTRACTORUL va lua măsuri de înlăturare rapidă a apelor provenite accidental și împotriva surpării malurilor.

Tangenta unghiului de înclinare față de orizontală, nu trebuie să depășească valorile maxime admise pentru diverse categorii de pământuri:

- | | |
|--------------------|-----------|
| • nisip, balast | 1/1 |
| • nisip argilos | 1/1.25 |
| • argilă nisipoasă | 2/3 |
| • argilă | 1/2 |
| • loess | 4/3 |
| • rocă friabilă | 2/1 - 4/1 |
| • stâncă | 4/1 - 7/1 |

În cazul săpăturilor manuale cu adâncime peste 2.00m taluzul trebuie executat în trepte, prevăzându-se pe înălțimi banchete care să permită evacuarea pământului prin relee; banchetele vor avea lățimea de 0.60 - 1.00m și distanțele pe verticală între ele de cca 2.00m.

Executarea săpăturilor cu pereți verticali sprîjiți se utilizează când nu este posibilă sau economică săpătura în taluz sau când adâncimea săpăturii depășește condițiile de execuție a săpăturilor cu pereți verticali nesprîjiți.

Sprîjinirea săpăturilor la o adâncime până la 5.00m se execută cu elemente metalice de inventar, conform normelor în vigoare.

Sprîjinirile se recomandă a se realiza cu elemente de inventar, refolosibile.

8.2. Executarea săpăturilor sub nivelul apelor subterane

Săpăturile sub nivelul apelor subterane sau în terenuri cu infiltrații puternice de apă se vor executa prin sprîjinirea pereților săpăturii de fundație, cu palplanșe metalice, cu sau fără ancoraje.

La ancorarea palplanșelor, pereții adânci turnați în teren, se vor utiliza numai atunci când fac parte din lucrarea definitivă.

Îndepărtarea apei se va realiza prin **epuisme directe** prin pomparea directă a apei din gropile de fundație sau **epuisme indirecte** prin coborârea nivelului apei subterane cu ajutorul unor puțuri filtrante și filtre aciculare amplasate în afara conturilor excavate.

Indiferent de situație și de soluțiile propuse, **CONTRACTORUL** nu va începe lucrările fără a obține acordul **INVESTITORULUI**.

9. EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE UMLUTURI

Umpluturile compactate între fundații, la exteriorul clădirilor sau sub pardoseli se vor executa de regulă, cu pământurile rezultate din lucrările de săpătură.

Este interzisă realizarea umpluturilor din pământuri cu umflări și contracții mari, mълuri, prafuri, argile moi, cu conținut de materii organice, resturi de lemn, bulgări, etc.

Umpluturile între fundații și la exteriorul clădirilor, până la cota prevăzută în proiect, se vor executa imediat după decofrarea fundațiilor pe bază de **fișe tehnologice** întocmite de **CONTRACTOR**.

După stabilirea utilajului și numărului de treceri, a grosimii stratului și umidității optime a pământului, se va trece la compactarea efectivă a straturilor până la realizarea grosimii umpluturii.

10. CURĂȚIREA, PROTECȚIA LUCRĂRILOR

Întreaga suprafață a terenului pe care se execută lucrările de terasamente va fi curățată de frunze, crengi, buruieni și când este cazul de zăpadă.

În cazul unei umeziri superficiale, datorită precipitațiilor neprevăzute, fundul gropii de fundație trebuie lăsat să se zvânte înainte de începerea lucrărilor de executare a fundație (betonare), iar dacă umezirea este puternică se va îndepărta stratul de noroi.

În perioada de timp friguros sistemele de realizare a epuizamentelor vor trebui protejate împotriva înghețului.

11. CONDIȚII DE PROTECȚIA MUNCII

La executarea lucrărilor cuprinse în acest capitol de specificații tehnice se vor respecta următoarele prescripții:

- Normele republicane de protecția muncii, aprobate de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății cu ordinele 34/1975 și 60/1975 și completate cu ordinele 110/1977 și 39/1977
- Normele Generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor, aprobate cu Decretul Consiliului de Stat 290/1977
- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P 118 - 83
- Normele de protecția muncii în activitatea de construcții - montaj aprobate de MLPAT cu ordinul nr.9N /15.03.1993

Se interzice cu desăvârșire focul în săpăturile cu pereți sprijiniți fie pentru dezghețarea pământului fie pentru încălzirea muncitorilor.

Se va evita folosirea utilajelor vibratoare la lucrările de terasamente.

12. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se va verifica întreaga trasare pe teren atât în ansamblu cât și pentru fiecare obiect în parte.

Se va verifica dacă stratul de pământ vegetal a fost recuperat după decapare și a fost depozitat corespunzător, în vederea unor noi utilizări.

Deficiențele constatate la lucrările de terasamente se vor consemna în „Procesul verbal de lucrări ascunse” împreună cu măsurile de remediere aplicate .

13. TOLERANȚE ADMISIBILE

Toleranțele la trasarea construcțiilor, pentru lungimi:

LUNGIME CONSTRUCȚIE (m)	25	50	100	150	200	250
TOLERANȚE (cm)	+/- 2	+/- 2	+/- 3	+/- 4	+/- 5	+/- 5

Pentru lungimi intermediare, toleranțele se interpolează.

Pentru pante, toleranțele pentru lungimi se majorează după cum urmează:

PANTA TERENULUI (grade)	$p < 3$	$3 < p < 10$	$10 < p < 15$	$p > 15$
Sporul de pantă (%)	0	25	50	100

Pentru unghiuri, toleranțele de trasare sunt ± 1 . Toleranța admisă pentru reperul de cota ± 0.00 este de ± 1 cm. Abaterile admisibile față de proiect și specificațiile tehnice pentru materialele (nisip, balast, pietriș sau piatră spartă) din care se realizează pernele de umplutură pentru consolidarea terenului de fundare sunt:

- granulația sorturilor: $\pm 5\%$
- gradul de compactare medie: 2%
- minimă: 5%

Abaterile admisibile față de gradul de compactare prevăzut în proiect și specificațiile tehnice sunt:

TIPUL DE LUCRARE	ABATEREA MEDIE	ABATEREA MINIMĂ
sistematizarea verticală	10 %	15 %
în jurul fundațiilor și subsolurilor și sub pardoseli	5 %	8 %
la șanțuri de conducte	5 %	8 %

14. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI

La terminarea lucrărilor de săpături pentru fundații se vor verifica pentru fiecare în parte dimensiunile și cotele de nivel realizate și se vor compara cu cele din proiect.

Se vor verifica „Procese verbale de lucrări ascunse” semnate de **DIRIGINTE** (pentru investitor), **CONTRACTOR** și de proiectant (dacă firma de consultanță este alta decât proiectantul) referitoare la:

- modificările introduse față de prevederile inițiale ale proiectului și specificațiilor tehnice
- probele de laborator pentru verificarea terenului sub cota de fundare (cel puțin una la 200 mp suprafața de săpătură și minimum 3 pentru fiecare obiect)

Se va verifica dacă lucrările executate se înscriu în limitele de toleranță admisibile, conform specificațiilor tehnice.

15. REMEDIERI

Costurile presupuse de eventualele lucrări de remediere vor fi integral suportate de **CONTRACTOR**.

16. DOCUMENTE ÎNCHEIATE LA RECEPȚIE

La încheierea lucrărilor și remedierilor necesare se va încheia între **INVESTITOR** și **CONTRACTOR** un „Proces verbal de recepție a terenului de fundare”.

17. MĂSURĂTORI ȘI DECONTARE

Decontarea lucrărilor de terasamente se va face pe baza prețurilor unitare prin devizul aprobat și pe baza planurilor din proiect. Umpluturile se vor deconta la mc (sute mc) de material pus în operă manual sau mecanizat.

18. UMLUTURI EXTERIOARE CONSTRUCȚIEI, REALIZATE DIN PĂMÂNT ARGHILOS COMPACTAT

Umpluturile exterioare trebuie să fie uniform compactate și să îndeplinească condițiile de calitate prescrise pentru a nu permite apei din diverse surse să pătrundă la talpa fundațiilor sau în subsolurile construcției. Ele trebuie deci, să fie suficient de impermeabile și să nu producă tasări ulterioare ale suprafeței, atât sub pardoseli de subsoluri, cât și în exterior.

Pământul care se va utiliza pentru umpluturi compactate este cel ce rezultă din excavațiile de pe amplasament. Se atrage atenția că nu se pot utiliza pământuri argiloase cu bulgări mari, înghețate, supraumezite sau în amestec cu alte materiale (moloș, resturi de lemn), sau pământ vegetal.

18.1. Condiția de calitate a compactării

Gradul de compactare al umpluturii, pentru asigurarea unei bune calități, trebuie să respecte următorii parametri:

$$d_{\min} = 1,641 / mc \text{ (0.97 Proctor normal) } w_{\text{opt}} = 16-22 \%$$

Pentru compactarea umpluturilor se vor folosi mijloace mecanice - terasiera pentru spațiile largi exterioare - și maiuri mecanice de 60...200 kg cu motor cu explozie sau acționate electric. Detalierea alegerii lor se va putea face după ce se vor cunoaște disponibilitățile executantului.

Nu se recomandă utilizarea maiurilor manuale, deoarece nu se pot obține cu ele rezultatele de calitate. Se va utiliza un mai mecanic de min 60 kg ale cărui caracteristici se vor comunica proiectantului pentru acord.

Pământul procurat se va așterne în straturi având grosimea afânată de 15 cm (abatere +/- 2 cm).

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

Înainte de compactare se va asigura fărâmițarea bulgărilor mari cu lopata. În faza I se vor experimenta cu același mai mecanic pe întreaga suprafață aleasă

- 3 straturi x 15 cm grosime afânată cu 6 treceri pe aceeași urmă;
- 3 straturi x 15 cm grosime afânată cu 5 treceri pe aceeași urmă;
- 3 straturi x 15 cm grosime afânată cu 4 treceri pe aceeași urmă.

18.2. Verificarea calității și recepția lucrării

Verificarea calității lucrării se va face urmărind folosirea unui material corespunzător și prin asigurarea unei tehnologii corecte de compactare și prin respectarea grosimii straturilor orizontale și a numărului de treceri prescris cu utilaje adecvate.

Verificările se vor efectua pentru fiecare strat elementar în parte și pentru toată grosimea umpluturii, se va lua câte o probă la 50...100 mc de pământ compactat.

Se vor face verificări conform STAS 1913/13-1983 a tuturor caracteristicilor compactării date prin proiect.

Rezultatele acestor verificări se vor înscrie în „Procesul verbal de lucrări ascunse”.

18.3. Abateri admisibile

Conform Normativ C56 - 85, abaterea admisibilă față de gradul de compactare prevăzut în proiect este 2 % pentru valoarea medie și 5 % pentru valoarea minimă.

III. BETOANE

1. GENERALITĂȚI

Betonul folosit în realizarea construcției care face obiectul prezentului proiect este de clasă curent folosită la noi în țară, raportat la posibilitățile tehnice existente actualmente.

Având în vedere clasa de importanță a construcției rezultă unele cerințe de calitate care impun anumite exigențe privind calitatea materialelor folosite ce intră în componența betonului, calitățile betonului realizat, modul de punere în operă și urmărirea lucrărilor de punere în operă.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE ȘI REFERINȚĂ

2.1. Standarde

- SR EN 1008:2003 - Apa pentru betoane și mortare
- STAS 388 – 95 - Lianți hidraulici. Cement Portland
- SR EN 12620:2003 - Agregate naturale grele pentru betoane și mortare, cu lianți minerali
- SR EN 1992-1-1 - Construcții civile și industriale. Calculul și alcătuirea elementelor din beton, beton armat și beton precomprimat
- STAS 8600 – 79 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe
- STAS 10265-75 - Toleranțe în construcții. Calitatea suprafețelor finisate. Termeni și noțiuni de bază
- STAS 10265/1 -84 - Toleranțe în construcții, toleranțe la suprafețele de beton armat
- STAS 12400/1 -85 - Construcții civile și industriale. Performanțe în construcții. Noțiuni și principii generale

2.2. Normative

- NE 012/2-2010 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat
- C56-85 - Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții

*Se vor avea în vedere și principalele reglementări care completează prevederile normativului NE 012/2-2010 din Capitolul 2 al acestuia.

3. MATERIALE FOLOSITE LA PREPARAREA BETOANELOR

3.1. Cementul

La prepararea betonului se va folosi ciment având clasa de rezistență 32,5 ale cărei condiții tehnice de recepție și livrare sunt reglementate prin SR 388-95. Cu acordul proiectantului și conform normativului NE 012/2-2010 se poate înlocui cu alt tip de ciment.

Depozitarea cimentului la stația de betoane se va face în silozuri. Se va ține obligatoriu evidența silozurilor în care a fost depozitat fiecare transport de ciment.

Durata depozitării în silozurile stației de betoane nu va depăși 30 de zile de la data expedierii de la furnizor. Dacă în mod excepțional se depășește această durată de depozitare, cimentul în cauză va putea fi utilizat numai cu acordul proiectantului și beneficiarului și în funcție de rezistențele mecanice obținute conform SR EN 196-1:1995 "Cimenturi. Încercări fizice. Determinarea încercărilor mecanice", la vârsta de 2 zile, pe probe prelevate (la evacuarea din siloz) cu cel mult 5 zile înainte de acceptarea utilizării.

Verificarea calității cimentului aprovizionat se va face conform prevederilor din Anexa VI. 1. Darea în consum a fiecărui transport de ciment se va face numai cu avizul laboratorului și în baza rezultatelor încercărilor privind priza, constanta de volum și rezistențele mecanice la vârsta de 2 zile.

Utilizarea cimentului se va face numai după certificarea calității de către un laborator autorizat.

3.2. Agregate

Sorturile de agregate trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 12620:2003. Se vor utiliza sorturile: 0 - 3; 3 - 7; 7 - 20; 20 - 31, cu specificațiile respective pentru diferite clase de beton.

Adoptarea altor surse sau sorturi de agregate este admisă numai cu acordul prealabil al proiectantului și beneficiarului.

Din punct de vedere al granulozității, sorturile de agregate trebuie să respecte următoarele condiții :

- rest pe ciurul inferior care delimitează sortul maxim 10%;
- trecere prin ciurul superior care delimitează sortul minim 90%;
- pentru sortul 0-3mm trecerea prin site de 1mm trebuie să fie cuprinsă între 35 -75%.

În cazurile în care se constată că sorturile aprovizionate nu respectă condițiile menționate, laboratorul va reanaliza proporția dintre diferitele sorturi astfel încât agregatul total să se înscrie în limitele acceptate prin prezentul caiet de sarcini. În asemenea situații laboratorul va urmări menținerea constantă a conținutului de agregate mai mari de 3mm. Determinarea se va face prin cernerea pe ciurul de 3mm sub jet de apă a unei cantități de 10kg beton proaspăt și cântărirea în stare umedă a agregatelor rămase pe ciur. Dacă între două determinări succesive efectuate la intervalul de 3 - 4 ore diferența este mai mare de 10 % se va corecta proporția între sorturi.

Sorturile de agregate trebuie să îndeplinească următoarele condiții, în ceea ce privește conținutul de impurități :

- nu se admit corpuri străine (animale și vegetale)
- nu se admite pelicula de argilă sau alt material aderent de granulele agregatului
- nu se admite argilă în bucăți
- conținut de mică max. 2,0 %
- conținut de cărbune max. 0,5 %

Conținutul de părți levigabile nu va depăși

- pentru nisip max. 2,0 %
- pentru pietriș max. 0,5 %
- pentru agregatul total max. 1,0%

Respectarea conținutului limită de parte levigabilă este strict obligatorie la sursa de aprovizionare. În măsura în care este necesar se va recurge la spălarea agregatului, reciurire, etc.

Humusul determinat cu soluție NaOH va da o soluție incoloră sau galben deschis.

Metodele de verificare a calității agregatelor sunt cele stabilite prin prevederile STAS 4606 - 80, iar controlul calității agregatelor este prezentat în

NE 012/2-2010 pct. 17.2.1.1. și ANEXA VI. 1.

Pentru cantitatea livrată în cadrul unui transport, furnizorul este obligat ca odată cu documentul de expediție, să trimită și certificatul de calitate cu rezultatele determinărilor efectuate. Laboratorul executantului este obligat să examineze datele înscrise în certificatul de calitate. Dacă acestea garantează calitatea agregatului, laboratorul va proceda în continuare la verificările prevăzute în ANEXA VI. 1. Dacă nu garantează calitatea agregatului, transportul va fi refuzat.

În timpul transportului de la furnizor, precum și al depozitării la stația de betoane, agregatele trebuie ferite de impurificări și trebuie evitată amestecarea sorturilor.

Depozitele la stația de betoane se vor realiza pe platforme betonate având asigurată evacuarea rapidă a apei rezultate din precipitații sau stropirea agregatelor.

Laboratorul fabricantului de betoane are obligația de a efectua verificarea condițiilor de calitate pentru fiecare sort de agregate la aprovizionarea acestuia. Se vor face verificări pentru :

- corpuri străine;

- argilă în bucăți;
- parte levigabilă;
- granulozitate;
- forma granulelor (pentru pietriș și criblură).

Determinarea se va face pentru fiecare lot aprovizionat, dar cel puțin câte o probă pentru fiecare 200mc. Dacă rezultatele se înscriu în condițiile prevăzute, agregatul se va da în consum, dacă nu, se va interzice utilizarea lui. În termen de 48 de ore se va sesiza furnizorul și beneficiarul.

Intrate în utilizare și pe parcursul utilizării la stația de betoane, laboratorul va verifica granulozitatea sorturilor și umiditatea, odată pe schimb și de câte ori se consideră necesar, ca urmare a modificării acestor caracteristici. Rezultatele modificărilor vor fi folosite la corectarea rețetelor de betoane.

Laboratorul va ține evidența verificării calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru - caiet de agregate vor fi menționate toate rezultatele determinărilor efectuate de laborator, la aprovizionarea agregatelor;
- într-un registru (caiet de agregate) vor fi cuprinse toate rezultatele determinărilor efectuate de laborator în cursul utilizării agregatelor.

Zonele de granulozitate recomandate funcție de clasa de tasare, sunt arătate în tabelul 4.1.

Tabel 4.1

Clasa de tasare	Dozajul de ciment (kg/mc)			
	<200	200-300	300-400	>400
T.2.	1	1(11)	11(111)	III
T.3, T.3/T.4	1	1(11)	11(111)	III

Zonele din paranteză se adoptă cu precădere, dacă la încercările preliminare se constată că amestecul de beton nu prezintă tendința de segregare.

Limitele zonelor de granulozitate pentru agregate 0-31mm sunt arătate în tabelul 4.2.

Tabel 4.2.

Zona	Limita	% treceri în masă prin sita sau ciur					
		0,2	1	3	7	16	31
I	max.	10	40	50	70	90	100
	min.	3	31	41	61	81	95
II	max.	7	30	40	60	80	100
	min.	2	21	31	51	71	95
III	max.	5	20	30	50	70	100
	min.	1	10	20	40	60	95

3.3. Apa

Apa folosită la prepararea betonului va proveni din rețeaua publică de alimentare sau din alta sursă cu îndeplinirea condițiilor prevăzute în STAS 790-84.

3.4. Aditivi

Pentru îmbunătățirea proprietăților betonului proaspăt sau întărit se vor utiliza aditivi în conformitate cu prevederile instrucțiunilor tehnice NE 012/2-2010 cap.4.4.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor se va face în conformitate cu prevederile Codului NE 012/2-2010 pct. 4.4.2 și ANEXA I.3.

Utilizarea altor tipuri de aditivi este admisă numai cu acordul prealabil al proiectantului.

4. CONDIȚII TEHNICE

Clasele de expunere, grupele de utilizare și condițiile de serviciu avute în vedere sunt prezentate în tabelul 4.3.

Tabel 4.3.

Nr. crt.	CLASA DE EXPUNERE	GRUPA (ANEXA I.2. pct. 1.3.)	CONDIȚII SERVICIU (ANEXA I.2. pct.2.2)
1.	1 a Uscat - Moderat	I	a
2.	2a Umed - Moderat	I	a

Pentru asigurarea condițiilor de rezistență și durabilitate, compozițiile diferitelor tipuri de betoane trebuie să respecte parametrii specificați în normativul NE 012/2-2010, și vor fi stabilite numai de către laboratoarele autorizate. Principalii parametri pentru diverse clase de betoane sunt prezentați în tabelul 4.4.

Tabel 4.4.

Nr. crt.	CLASA BETONULUI NE 012/2-2010 (C. 140-86)	Dozaj minim ciment (tab.5.5.)	Tipul, clasa cimentului	Raportul A/C max.	Clasa de consistență -tasare- (mm)
1.	C2,8/3,5 Bc3,5	150 (200)	II/A-S 32,5		T.2 (30±10) T.3(70±20)
2.	C6/7,5 Bc 7,5				
3.	C8/10 Bc10			0,75	
4.	C12/15 Bc15	250 (290)	II/A-S 32,5	0,65	T.3(70±20) T.3(100±2) T.4
5.	C16/20 Bc20			0,55	
6.	C18/22,5 Bc 22,5	250 (290)	II/A-S 32,5	0,45	T.3(70±20) T.3(100±2) T.4

În cazul în care se vor turna betoane prin pompare se vor respecta prevederile cuprinse în Cap. 16.3. din Normativul NE 012/2-2010.

Granulozitatea agregatului total se va înscrie în limitele prescrise prin normativul NE 012/2-2010 pct.6.2.2. și SR EN 12620:2003, atât pentru betoanele care se vor turna în infrastructură, cât și pentru betoanele care se vor turna în suprastructură.

5. COMPOZIȚIA BETONULUI

Stabilirea compoziției betoanelor se va face pe baza încercărilor preliminare de laborator. Pentru fiecare clasa de beton se va întocmi un program de încercări care va lua în considerație următoarele :

- asigurarea lucrabilității impuse și stabilirea cantități necesare de apă de amestecare;
- încadrarea granulozității agregatului total de preferință în jumătatea inferioară a domeniului precizat în tabelul 4.2. și definitivarea domeniului adoptat;
- adoptarea dozajului optim de ciment;
- adoptarea procentului optim de aditiv (dacă se utilizează);
- urmărirea rezistențelor în primele 7 zile de la turnare;
- obținerea unei rezistențe medii la vârsta de 28 de zile care să depășească marca cu 10-15%.

Pentru clasele de beton mai mari de C 12/15 compozițiile se vor definitiva de către laborator și vor fi prezentate proiectantului spre aprobare.

După stabilirea rețetelor, acestea se vor transmite stației de betoane, fiind considerate drept compoziții de bază.

Pentru toate clasele de betoane, în funcție de caracteristicile sorturilor de agregate din depozitul de consum al stației, personalul laboratorului va adopta compoziția și va emite rețeta de preparare.

Adaptarea rețetelor se va face conform precizărilor din ANEXA II.

6. PREPARAREA BETONULUI

Stația de betoane trebuie să fie atestată conform normativului NE 012/2-2010, executantului revenindu-i obligația de a nu introduce în opera decât betoane preparate la o stație atestată.

Dozarea materialelor componente ale betoanelor se va face gravimetric, admitându-se următoarele abateri:

- ciment și apă $\pm 2\%$
- agregate $\pm 3\%$
- adaosuri $\pm 3\%$
- aditivi $\pm 5\%$

Pentru realizarea acestor precizii se va proceda la verificări ale mijloacelor de dozare, conf. pct. 9.3.3. din NE 012/2-2010.

Dozarea aditivului se va face cu dozatoare corespunzătoare care să permită o măsurare cât mai exactă a cantității.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face conform cărții tehnice a utilajului respectiv.

În cazul folosirii aditivului „flubet” se introduc inițial componentele solide și minim 80% din cantitatea de apă, iar după o primă perioadă de malaxare și aditivul și eventual rest de apă.

Durata de malaxare va fi de minimum 45 secunde, de la introducerea ultimului component, respectându-se prevederile pct.9.4.4. din Normativul NE 012/2-2010, funcție de tipul și compoziția betonului, condițiile de mediu, tipul instalației.

La locul de punere în operă se va asigura cantitatea necesară de aditiv „flubet” pentru corectarea lucrabilității betonului.

În perioada de timp friguros executantul trebuie să ia toate măsurile, astfel încât temperatura betonului proaspăt să nu fie mai mică de $+ 5^{\circ}\text{C}$.

Realizarea lucrărilor de construcții pe timp friguros se va face în conformitate cu respectarea prevederilor din Normativul C. 16-84 "Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente".

Agregatele nu se vor încălzi la temperaturi mai mari de $+ 30^{\circ}\text{C}$.

Dacă la prepararea betoanelor se utilizează apa caldă cu temperatură mai mare de $+ 40^{\circ}\text{C}$, se va evita contactul direct al apei cu cimentul. În acest caz se va amesteca mai întâi apa cu agregatele și numai după ce temperatura amestecului a coborât sub $+ 40^{\circ}\text{C}$ se va adăuga și cimentul.

În perioada de timp calduros (temperaturi mai mari de $+ 25^{\circ}\text{C}$) dacă se execută elemente cu grosimi mai mari de 1,00m, executantul va lua toate măsurile necesare producerii betonului sub temperatura maximă admisă de $+ 25^{\circ}\text{C}$. Aceste măsuri vor cuprinde stropirea depozitului de agregate cu apă rece, folosirea apei reci la prepararea betoanelor, sau betonarea în perioade cu temperaturi mai scăzute.

7. TRANSPORTUL BETONULUI

Transportul betonului de la stația de betoane la locul de punere în operă se va face cu autoagitatoare. Transportul local al betonului se va face cu pompe, bene, jgheaburi, tomberoane, benzi transportoare și alte mijloace.

Fiecare transport de beton, va fi însoțit de un bon (fișă) de transport (livrare) în care vor fi menționate:

- numărul bonului și data întocmirii;
- stația la care s-a preparat betonul;
- tipul de beton și volumul;
- destinația betonului, obiectul;
- ora plecării din stație;
- ora începerii și terminării descărcării la șantier.

Datele referitoare la stația de betoane vor fi completate de șeful stației, iar datele din șantier vor fi completate de maistrul lucrării.

Bonul de transport se va întocmi în dublu exemplar, un exemplar va rămâne la șantier, iar celălalt se va întoarce la stație.

Pentru durata maximă de transport, care se consideră din momentul plecării de la stație, până la sosirea la șantier, vezi prevederile NE 012/2-2010 cap. 12.1.

8. CONTROLUL CALITĂȚII BETONULUI

Regulile care trebuie respectate în cadrul activității de control și asigurare a calității betoanelor, sunt precizate în detaliu în NE 012/2-2010, astfel:

- Pct. 17.2.1.1.- Controlul materialelor constitutive
- Pct. 17.2.1.2.- Controlul înainte de punerea în operă
- Pct. 17.2.1.3.- Controlul în timpul transportului, compactării și tratării betonului.

Rezultatele încercărilor efectuate pe serii de câte trei epruvete, la vârsta de 28 zile trebuie să satisfacă condițiile de laborator.

Conform metodologiei descrisă de Normativul NE 012/2-2010 laboratorul stației de betoane va întocmi o sinteză a rezultatelor înregistrate pe probele de beton, de clasă mai mare sau egală cu C12/15 încercate în cursul fiecărui trimestru.

Rezultatele încercărilor efectuate pe probele recoltate la șantier trebuie să respecte condițiile impuse de Normativul NE 012/2-2010.

Controlul operativ al calității betonului se face prin determinări privind caracteristicile betonului proaspăt, determinări efectuate la stația de betoane, la locul de punere în operă, pe beton întărit la termene scurte în conformitate cu prevederile din ANEXA VI.3 a Normativului NE 012/2-2010. Clasa betonului nu se consideră realizată dacă nu sunt satisfăcute toate condițiile din respectiva anexă.

9. TURNAREA BETONULUI

Pentru fiecare categorie de elemente, fundații, pereți, stâlpi, planșee, etc., se va elabora de către executant fișa tehnologică de betonare care va fi în prealabil prezentată proiectantului și investitorului spre acceptare.

Fișa tehnologică va cuprinde :

- ordinea și ritmul de betonare;
- utilajele de transport și punere în operă a betonului și corelarea capacității acestora cu ritmul de betonare stabilit;
- măsurile preconizate pentru asigurarea calității lucrărilor.
- înainte de turnarea betonului în cofraje se va face controlul și recepția lucrărilor de cofraje și a armăturilor.

Betonarea va fi supravegheată permanent de un inginer numit de conducerea unității executante. Aceasta va întocmi o fișă de betonare în care se va consemna:

- data și ora începerii și terminării betonării;
- volumul de beton pus în lucrare;
- indicativele seriilor de probe prelevate;
- măsurile adoptate în cazul unor dificultăți apărute în cursul betonării (intemperii, întreruperi de betonare, defecțiuni ale cofrajelor, etc.).

9.1. Reguli generale de betonare

Punerea în operă a betonului se va face în maxim o oră din momentul plecării betonului din stație, funcție de temperatura amestecului, tipul de ciment.

Înălțimea de cădere liberă a betonului să nu fie mai mare de 1,50m.

Betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului.

Turnarea noului strat se va face înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior.

Turnarea se va face continuu până la rosturile tehnologice de lucru.

Durata maximă a întreruperilor de betoane, pentru care nu este necesară luarea de măsuri speciale la reluarea turnării nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului.

Pentru alte reguli generale se vor respecta prevederile cuprinse în normativul NE 012/2-2010, cap. 12.3.

9.2. Turnarea betonului de protecție a săpăturii

Aceasta se va începe numai după ce geotehnicianul și proiectantul au certificat că la cota respectivă de săpătură sau de taluz terenul corespunde din punct de vedere fizico-mecanic.

Executantul trebuie să pregătească pentru turnarea betonului de protecție numai strict suprafața de teren pentru care poate asigura beton în ziua respectivă.

Executantul trebuie să asigure utilajul necesar evacuării eventualelor ape pluviale colectate în ampriza săpăturii.

9.3. Turnarea fundațiilor de beton armat

Turnarea betonului se va face continuu și în straturi de maximum 50 cm grosime. Acoperirea cu un nou strat de beton se va face fără măsuri speciale înainte de depășirea timpului de începere a prizei.

Vor fi prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații pentru a nu se acumula în zonele unde se betonează.

Pentru alte reguli de turnare a betonului în fundații se vor avea în vedere reglementările prevăzute în Normativul NE 012/2-2010, cap. 12.3.

9.4. Turnarea betonului în suprastructură (stâlpi, grinzi și plăci)

Turnarea se va face în conformitate cu regulile prescrise în normativul NE 012/2-2010.

9.5. Turnarea betonului pe timp friguros

În condițiile în care temperatura aerului este mai mică sau egală cu $+5^{\circ}\text{C}$ sau există posibilitatea ca în intervalul de 24 de ore să scadă sub limita amintită, se recomandă ca temperatura betonului proaspăt să fie de $15^{\circ} - 20^{\circ}\text{C}$.

La turnarea betonului pe timp friguros se vor lua măsurile necesare pentru curățirea suprafeței de betonare de zăpadă și gheață. Este interzisă folosirea clorurii de calciu ca agent de dezghețare.

Dacă temperatura suprafeței care urmează să fie acoperită cu beton este mai mică de $+5^{\circ}\text{C}$, betonarea nu va începe.

Pentru alte reglementări privind turnarea betonului pe timp friguros, a se vedea normativul C 16 -84.

9.6. Turnarea betonului pe timp călduros

La turnarea betonului pe timp călduros, executantul va lua măsurile necesare protejării corespunzătoare a betonului împotriva evaporării rapide a apei din beton. Se recomandă betonarea în timpul nopții, dacă în cursul zilei se înregistrează temperaturi mai mari de $+25^{\circ}\text{C}$.

9.7. Tratarea betonului după turnare

În condiții normale de temperatură:

- betonul va fi ținut permanent umed timp de minim 7 zile;
- menținerea în stare de umiditate se va realiza fie prin stropire permanentă, fie prin acoperirea cu prelate, rogojini sau pânză de sac, menținute permanent umede;
- stropirea manuală intermitentă este interzisă, în condiții de timp friguros;
- măsurile de protecție pe timp friguros se vor lua când temperatura mediului ambiant (măsurată la ora 8 dimineața) este mai mică de $+5^{\circ}\text{C}$;

- se vor asigura condiții normale de priză și întărire;
- se va asigura o rezistență suficientă pentru a evita deteriorarea prin acțiunea înghețului și dezghețului;
- evitarea de fisuri cauzate de contractarea prin răcire bruscă a stratului superficial de beton;
- protecția se va asigura prin acoperirea cu saltele executate din rogojini cuprinse între două folii de polietilenă;
- protecția se va menține pe o durată de minim 7 zile de la turnarea betonului;
- în cazul elementelor cu grosimi mai mari de 1,00m înlăturarea protecției este admisă numai dacă diferența dintre temperatura suprafeței betonului și cea a mediului este mai mică de 12°C.

În condiții de timp călduros:

- - toate suprafețele vor fi menținute umede în permanență fie prin stropire continuă, fie prin acoperire cu materialele menționate la condiții de timp friguros și stropire manuală;
- - durata de tratare va fi de minim 14 zile.

10. COMPACTAREA BETONULUI

Compactarea betonului se va face cu vibratoare interne (pervibratoare) sau la suprafață, conform ANEXA IV.2. din Normativul NE 012/2-2010.

Se vor crea la intervale de maxim 3,00m a unor spații libere între armaturile de la partea superioară care să permită pătrunderea liberă a betonului sau a furtunurilor prin care se descarcă betonul.

Personalul care efectuează vibrarea va fi instruit în prealabil pentru a respecta următoarele reguli:

- introducerea vibratorului se va face cât mai vertical fără a atinge armăturile și pentru a pătrunde în stratul turnat anterior pe o adâncime de 10 - 15cm;
- durata de vibrație pe o poziție va fi de 10 - 30 sec. aceasta fiind în funcție de tasarea betonului, tipul de vibrator, cu posibilitate de prelungire a timpului dacă suprafața betonului nu este orizontală, sau continuă să se degajeze bule de aer din masa betonului;
- extragerea vibratorului se va face lent, pentru a se evita formarea de goluri;
- poziția următoare de introducere a vibratorului de interior nu va depăși distanța de 1,00m, reducându-se în funcție de caracteristicile secțiunii și desimea armăturii.

11. ROSTURI DE TURNARE

Rosturile de betonare vor fi dispuse în pozițiile stabilite de proiectant.

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

Când rosturile nu pot fi evitate, poziția lor se va respecta conform precizărilor din proiect sau procedura de execuție.

Rosturile se vor realiza folosind tabla expandată.

Reluarea betonării se va face la intervalul prevăzut în proiect și după îndepărtarea laptelui de ciment și a eventualului beton necompactat. În cazul în care este posibil se va extrage tabla expandată montată în rost.

La rosturile (întreruperile) de turnare ale fundațiilor se va asigura un spor de armare longitudinală, astfel încât procentul de armare în secțiunea transversală în care se face întreruperea, să fie de aproximativ 0,5%. Locul acestora și modul de dispunere a armăturilor suplimentare se stabilește la propunerea executantului și cu acordul proiectantului.

Pentru alte reguli privind tratarea rosturilor de turnare se vor respecta cele prevăzute în normativul NE 012/2-2010 .

12. DECOFRAREA

Termenele de decofrare prezentate în tabelul 4.5. sunt orientative urmând ca decofrarea să se facă cu respectarea condițiilor impuse de cap. 14 din NE 012/2-2010 în funcție de tipul cimentului, temperatura mediului.

Tabel 4.5

Nr. crt.	Viteza de dezvoltare a rezistenței betonului	Termenul (în zile) de la turnare	
		Lentă	Medie

	Temperatura mediului (°C)	+5	+10	+15	+5	+10	+15
1.	Decofrarea fețelor laterale	2	1	1	2	1	1
2.	Decofrarea fețelor interioare ale grinzilor și plăcilor cu menținerea popilor de siguranță deschideri < 6m	6	5	4	5	5	3
3.	Idem, deschideri > 6m	10	8	6	6	5	4
4.	Îndepărtarea popilor de siguranță pentru deschideri < 6m	18	14	9	10	8	5
5.	Idem, deschideri de 6-12m	21	18	12	14	11	7
6.	Idem, deschideri > 12m	36	28	18	28	21	14

Temperatura mediului se consideră temperatura minimă pe intervalul de menținere a cofrajului, măsurată la ora 8 dimineața.

În cursul operației de decofrare se vor respecta cerințele impuse de normativul NE 012/2-2010-ANEXA V.

13. ABATERI ȘI TOLERANȚE

Abaterile maxime admise la executarea lucrărilor de beton și beton armat monolit sunt arătate în ANEXA 111.1. din normativul NE 012 - 99.

14. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE BETON ARMAT

Fazele procesului de execuție a lucrărilor de beton și beton armat constituie în majoritatea lor lucrări ascunse, astfel încât verificarea și controlul calității acestora trebuie să fie consemnate în "Registrul de procese verbale de lucrări ascunse".

Procese verbale de lucrări ascunse vor fi încheiate între reprezentanții investitorului și executantului și vor fi aduse la cunoștința proiectantului.

În procesele verbale de lucrări ascunse se vor preciza :

- elementul sau lucrarea supusă verificării ;
- verificările efectuate;
- constatările rezultate;
- acordul pentru trecerea la executarea fazei următoare.

Dacă se constată neconcordanțe față de proiect sau caietul de sarcini, se vor preciza măsurile necesare de remediere, care vor fi supuse spre acceptare proiectantului. După executarea remedierilor se va proceda la încheierea unui nou „Proces verbal de lucrări ascunse”.

În cazurile în care, pe parcursul execuției se constată abateri față de proiect, caietul de sarcini sau reglementările tehnice în vigoare, reprezentantul investitorului va dispune întreruperea execuției lucrării în cauză și va întocmi o "notă de constatare" într-un registru special constituit. În asemenea situații, reprezentantul beneficiarului va încunoștința în mod operativ proiectantul, care va stabili și consemna măsurile care se impun a fi luate, înainte de continuarea execuției lucrării.

Pentru principalele faze de execuție, reprezentantul investitorului va verifica:

- Calitatea lucrărilor de cofraje
- Calitatea lucrărilor de montare a armăturilor

Înainte de începerea lucrărilor de betonare se va verifica dacă sunt pregătite în mod corespunzător suprafețele de beton turnate anterior și care urmează să vină în contact cu betonul nou și în mod deosebit dacă:

- s-a îndepărtat stratul de lapte de ciment;
- s-au îndepărtat zonele de beton necompactat;
- suprafețele de contact prezintă rugozitatea necesară asigurării unei bune aderențe între betonul nou și cel vechi.

Calitatea betonului livrat se va verifica trimestrial prin prelucrarea statistică a rezultatelor încercărilor efectuate pe probele prelevate la stația de betoane.

Calitatea betonului pus în lucrare pentru fiecare element de structură, se apreciază ținând seama de:

- constatările examinării vizuale a elementelor de construcție;
- analizarea rezultatelor încercărilor efectuate pe epruvete confecționate la șantier. Calitatea betonului pus în lucrare se consideră corespunzătoare dacă:
- nu se constată defecte de turnare sau compactare (goluri, segregări, discontinuități etc.);
- rezultatele încercărilor efectuate pe cuburile de probă îndeplinesc toate condițiile prevăzute.

Pentru alte exigențe se vor respecta reglementările normativului NE 012/2-2010 cap. 13 și ANEXA IV.3.

În cazurile în care rezultă o calitate necorespunzătoare a betonului pus în lucrare, proiectantul va analiza și stabili măsurile care se impun.

15. MĂSURĂTORI ȘI DECONTĂRI

Betonul preparat în stațiile centralizate se măsoară și se plătește la mc. Punerea în operă a betonului se măsoară și se plătește la mc.

IV. COFRAJE

1. GENERALITĂȚI

Cofrajele se vor confecționa din lemn, produse pe bază de lemn sau metal. Materialul utilizat la confecționarea cofrajului și grosimea acestuia trebuie să asigure realizarea unei suprafețe de beton plane și de calitate cerută.

Cofrajele și susținerile lor vor fi astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea unor elemente cu forma și dimensiunile prevăzute în proiect;
- sub acțiunea presiunii betonului proaspăt și a încărcărilor care apar în procesul de execuție să nu permită deformări care să depășească abaterile admise pentru elementele care se toarnă;
- să permită o montare și o decofrare cât mai simplă;
- înălțimea maximă cofrată pentru o etapă de betonare nu trebuie să depășească 2,40m în cazul pereților și respectiv 1,20m în cazul stâlpilor.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

2.1. Standarde

- STAS 7009 – 79 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Terminologie
- STAS 8600 – 79 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe
- STAS 10265-75 - Toleranțe în construcții. Calitatea suprafețelor finisate. Termeni și noțiuni de bază
- STAS 10265/1 – 84 - Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețe de beton aparent
- SR ISO 6241:1998 - Construcții civile și industriale. Performanțe în construcții. Noțiuni și principii generale
- SR EN 1992-1-1 - Construcții civile și industriale. Calculul și alcătuirea elementelor din beton, beton armat și beton precomprimat

2.2. Normative

- NE 012/2-2010 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat

Pentru lucrările de cofraje și susțineri se vor avea în vedere prevederile din NE 012/2-2010 cap. 11.

3. CONDIȚII DE MONTAJ

Înainte de începerea montării cofrajelor pentru stâlpi și pereți se va proceda la:

- verificarea și recepționarea armăturilor montate;
- pregătirea rostului de betonare, respectiv a suprafeței de beton vechi care urmează să vină în contact cu betonul nou, prin spăturare și suflare cu aer comprimat, sau spălare cu jet de apă.

Închiderea cofrajelor pentru stâlpi se va face cu cel mult 24 ore înainte de betonare și după acceptarea de către dirigintele de șantier a modului de pregătire a rostului de betonare.

La montarea cofrajelor se vor respecta următoarele condiții :

- poziționarea în plan conform proiectului;
- asigurarea respectării dimensiunilor secțiunilor care se betonează;
- asigurarea grosimii prevăzute în proiect pentru stratul de acoperire a armăturilor;
- poziționarea conform proiectului a golurilor și pieselor înglobate.

4. CONDIȚII DE EXPLOATARE

Pe parcursul betonării se va urmări menținerea etanșeității și poziției inițiale a cofrajelor, întrerupându-se betonarea și adoptându-se măsuri urgente de remediere în cazurile în care acestea se impun.

După decofrare, panourile și piesele de susținere sau sprijinire vor fi curățate, îndepărtându-se laptele de ciment sau betonul aderent. Se interzice montarea de panouri de cofraj necurățate și neunse cu substanțe de decofrare.

Pentru reducerea aderenței între beton și cofraj în vederea obținerii unor suprafețe de beton corespunzătoare, panourile de cofraj vor fi unse în prealabil utilizării lor cu substanțe de decofrare.

5. ABATERI ȘI TOLERANȚE

Abaterile admisibile sunt cele precizate prin ANEXA 111.1 din normativul NE 012/2-2010.

6. CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE COFRAJE

La terminarea executării cofrajelor se va verifica:

- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității acestora;
- dimensiunile în plan și ale secțiunilor transversale;
- poziția cofrajelor în raport cu cea a elementelor corespunzătoare situate la nivelurile inferioare.

Înainte de turnarea betonului în cofraje se va verifica:

- corespondența cotelor cofrajelor, atât în plan cât și ca nivel, cu cele din proiect;
- orizontalitatea și planeitatea cofrajelor plăcilor și grinzilor;
- verticalitatea cofrajelor stâlpilor și pereților;
- existența măsurilor pentru menținerea formei cofrajelor și pentru asigurarea etanșeității lor;
- măsurile pentru fixarea cofrajelor de elementele de susținere;
- rezistența și stabilitatea elementelor de susținere, existența și corecta montare a contravânturilor pe cele două direcții, corecta rezemare și fixare a susținerilor, existența penelor sau a altor dispozitive de decofrare, a tălpilor pentru repartizarea presiunilor pe teren, etc.;
- existența în număr suficient a distanțierilor și caprelor;
- montarea, conform proiectului, a pieselor care vor rămâne înglobate în beton, sau care servesc pentru crearea de goluri.

În cazul în care se constată nepotriviri față de proiect, sau se apreciază că nu este asigurată rezistența și stabilitatea susținerilor, se vor adopta măsurile de remediere corespunzătoare.

În urma efectuării verificărilor și măsurilor menționate, se va proceda la consemnarea celor constatate într-un „Proces verbal de lucrări ascunse”.

Dacă până la începutul betonării intervin unele evenimente de natură să modifice situația constatată, se va proceda la o nouă verificare conform prevederilor menționate și la încheierea unui nou proces verbal.

În cursul operațiunilor de decofrare se vor respecta următoarele :

- desfășurarea operației va fi supravegheată direct de conducătorul lucrării;
- susținerile cofrajelor se desfac începând din zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric către reazeme;
- slăbirea pieselor de fixare (pene, vincluri, etc.), se va face treptat, fără șocuri;
- decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor din greutatea proprie a elementului care se decofrează.

7. MĂSURĂTORI ȘI DECONTĂRI

Cofrajele și susținerile acestora se măsoară și se plătesc la mp.

V. ARMĂTURI

1. GENERALITĂȚI

Tipurile de armături folosite, conform proiectului, pentru realizarea structurii de rezistență din beton armat, sunt curent folosite la noi în țară.

În prezentul caiet de sarcini sunt incluse unele prevederi legate de montarea și urmărirea lucrărilor ce decurg din necesitatea realizării unei calități a lucrărilor de construcții - montaj ce decurg din clasa de importanță a construcției.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

2.1. Standarde

- STAS 438/1 – 89 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate
- STAS 438/2 – 91 - Sârma trasă pentru beton armat
- STAS 438/3 – 89 - Produse din oțel pentru armarea betonului. Plase sudate
- STAS 7009 – 79 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Terminologie
- STAS 8600-79 - Construcții civile, industrializate și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe
- SR ISO 6241:1998 - Construcții civile și industriale. Performanțe în construcții. Noțiuni și principii generale
- SR EN 1992-1-1 - Construcții civile și industriale. Calculul și alcătuirea elementelor din beton, beton armat și beton precomprimat

2.2. Normative

- NE 012/2-2010 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat

3. MATERIALE FOLOSITE

Oțelurile folosite pentru armarea betonului trebuie să respecte condițiile tehnice prevăzute în STAS 438/1 - 89; STAS 438/2 - 91 și STAS 438/3 - 89.

4. APROVIZIONARE ȘI LIVRARE

Fiecare lot aprovizionat trebuie să fie însoțit de certificatul de calitate eliberat de producător.

La aprovizionare se va proceda la:

- constatarea existenței certificatului de calitate;
- verificarea prin îndoirea la rece;
- verificarea prin încercarea la tracțiune. Cel puțin o probă la 50 tone.

5. DEPOZITARE

Pentru depozitare se vor respecta prevederile cuprinse în normativul NE 012/2-2010 cap. 10.3.

6. CONTROLUL CALITĂȚII ARMĂTURILOR DIN OȚEL BETON

Controlul calității armăturilor de oțel se va face conform prevederilor cuprinse în normativul NE 012/2-2010 cap. 17 și ANEXA VI. 1 - pct.A.5. și A.6.

7. FASONAREA BARELOR

Fasonarea barelor se va face în strictă conformitate cu prevederile cuprinse în detaliile de execuție ale proiectului. Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până în momentul montării.

Etrierii se vor confecționa cu ciocuri la 45° (135°), lungimea acestora pe porțiunea dreaptă fiind de minim 10cm sau 10 diametre. Pentru alte cerințe se vor respecta cele prezentate în normativul NE 012/2-2010, ANEXA 11.1.

8. MONTAREA ARMĂTURILOR

Montarea va începe după recepția calitativă a cofrajelor.

Armăturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect și în detaliile de armare. Menținerea la poziție trebuie asigurată în tot timpul turnării betonului. Pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton a armăturilor, se vor utiliza distanțieri confecționați din mase plastice sau prisme din mortar de ciment. Se interzice folosirea cupoanelor din oțel beton.

Dacă prin proiect nu se specifică altfel, legarea armăturilor se va face cu două fire de sârmă neagră de 1,5mm diametru, la fiecare încrucișare de bare.

Executantul va lua toate măsurile necesare amplasării tuturor pieselor înglobate în conformitate cu detaliile din proiectul de execuție. La montarea pieselor înglobate, se vor lua măsurile necesare pentru fixarea lor, astfel încât să se asigure menținerea poziției corecte a acestora în tot timpul turnării betonului. La montarea pieselor înglobate se vor respecta toleranțele prevăzute în proiect. Pentru alte cerințe se vor aplica cele prevăzute în normativul NE 012/2-2010, ANEXA 11.1.

La rosturile (întreruperile) de turnare ale fundațiilor se va asigura un spor de armare longitudinală, astfel încât procentul de armare în secțiunea transversală în care se face întreruperea să fie de aproximativ 0,5%. Locul și modul de dispunere a armăturilor suplimentare se stabilesc la propunerea executantului și cu acordul proiectantului.

9. TOLERANȚE ȘI ABATERI

Abaterile limită admise la fasonarea și montarea armăturilor sunt cele indicate prin anexa II.2. din normativul NE 012/2-2010, cap.10.6.

10. PREVEDERI CONSTRUCTIVE

Prevederile constructive care trebuie respectate la armarea elementelor de beton armat sunt cele indicate în anexa 11.1. din normativul NE 012/2-2010.

11. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Grosimea stratului de acoperire a armăturilor cu beton se stabilește prin proiect conform STAS 10107/0-90 pct.6.1. și este în funcție de: tipul elementului, categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armăturilor, gradul de rezistență la foc, etc.

12. ÎNĂDIREA BARELOR

Se vor respecta prevederile din proiect și din normativele și standardele care stabilesc aceste reguli (SR EN 1992-1-1).

Referitor la înădirea barelor ce depășesc lungimea de 12,00m pentru diametre mai mari de 12mm, se precizează că acestea se vor face în secțiuni decalate cu minim 50 de diametre, iar în aceeași secțiune se vor jonta maxim 1/3 din secțiunea totală de armare. Pentru aceste situații se va obține în mod obligatoriu acordul scris al proiectantului.

13. ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT

În cazul în care nu se dispune de sortimentul și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora, numai cu acordul proiectantului și cu respectarea regulilor prevăzute în normativul NE 012/2-2010 cap. 10.11.

14. CONDIȚII DE RECEPȚIE A ARMĂTURILOR

La terminarea montării armăturilor, beneficiarul, prin reprezentantul său, va verifica :

- numărul, diametrul și poziția armăturilor în diferite secțiuni transversale ale elementelor structurii;
- distanța dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare;
- lungimea porțiunilor de bare care depășesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în elemente care se toarnă ulterior;
- lungimile de petrecere la înădări;
- calitatea sudurilor;
- numărul și calitatea legăturilor între bare;
- dispozitivele de menținere a armăturilor în timpul betonării;
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire;
- poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor înglobate.

15. CONTROLUL ȘI VERIFICAREA CALITĂȚII

15.1. Controlul pe parcursul execuției

Controlul pe parcursul execuției are drept acoperire respectarea calității execuției, a prevederilor din prezentul Caiet de sarcini și din procesul tehnologic de confecționare cu toate fazele de execuție.

Controlul permanent se face pentru fiecare fază de execuție de maiștri, de inginerul sudor, organul CTC al ateleerului conform metodologiei proprii.

Delegatul societății de montaj și al beneficiarului fac controale prin sondaj.

Toate organele care efectuează controlul permanent sau prin sondaj vor fi instruite și autorizate în vederea efectuării acestui control.

Pe parcursul execuției, prin sondaj, se vor efectua și controale de către comisii de delegați ai beneficiarului și proiectantului.

Se va înființa "un registru de control" ce va fi ținut în biroul secției sau atelierului ce execută lucrarea și în care se vor trece:

- -data controlului;
- -cine a efectuat controlul;
- -constatățile făcute;
- -semnătura persoanelor care au efectuat controlul.

În continuare se vor trece de către societatea executantă măsurile luate și semnătura coordonatorului tehnic.

15.2. Reguli generale privind montajul și recepția pe șantier

Societatea care execută montajul va întocmi documentația de montaj conform prezentului Caiet de sarcini, stabilind:

- tehnologia de montaj;
- tehnologia de asamblare - sudare a îmbinărilor sudate pe șantier.

Toate aceste tehnologii trebuie să țină seama de prevederile prezentului Caiet de sarcini și de standardele, normativele, instrucțiunile și reglementările în vigoare și trebuie aduse la cunoștința proiectantului și beneficiarului.

Descărcarea, manipularea și depozitarea pieselor elementelor și subansamblelor pe șantier se va face în așa fel încât să evite deteriorarea, suprasolicitarea sau deformarea acestora, precum și să fie ușor identificate la montaj.

Recepția pe șantier a elementelor structurii metalice se va face conform pct 5.2 din STAS 767/d - 77.

A circular blue ink stamp. The outer ring contains the text "NICOLAE TEODOR" at the top and "VERIFICATOR PROTECTOR" at the bottom, separated by two small stars. Inside this ring, the word "ROMANIA" is at the top, followed by "MLPAT". In the center, "NR. 1338" is written diagonally. Below it, "ALB. MAMAR" is written horizontally. A wavy blue line is drawn across the stamp, starting from the left edge and curving upwards towards the center.