

BENEFICIAR:  
UAT Comuna Cerașu, Județul Prahova



**"CONSTRUIREA, ECHIPAREA, OPERAȚIONALIZAREA ȘI  
FUNȚIONAREA SERVICIILOR SOCIALE ÎN CADRUL CENTRULUI  
DE ZI DE ASISTENȚĂ ȘI RECUPERARE PENTRU PERSOANE  
VÂRSTNICE ÎN COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL PRAHOVA"**



**Proiect tehnic de execuție și  
detalii de execuție  
-SISTEMATIZARE VERTICALĂ-**

FAZA: PTE+DE  
Proiect SQB 342 / 11.2023  
MARTIE - 2023

Numele și prenumele verficatorului atestat:  
TODERASCU C CIPRIAN

Adresa: București str. Patriotilor, Nr.8,  
bl. PM12, et.8, sc. E, ap.178, sector 3  
Tel. 0740.173413

Nr. 071.5 din 23.06.2025  
(conform registrului de evidență)  
Certificat de atestare NR. 09573

## REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerințele A4, B2, D a proiectului:

**„CONSTRUIREA, ECHIPAREA, OPERAȚIONALIZAREA ȘI FUNCȚIONAREA  
SERVICIILOR SOCIALE ÎN CADRUL CENTRULUI DE ZI DE ASISTENȚĂ ȘI  
RECUPERARE PENTRU PERSOANE VÂRSTNICE  
ÎN COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL PRAHOVA”**

Faza: PTE+DE

1. Date de identificare:

- Proiectant STRUCT QUALITY AND BUILDING SRL
- Investitor: UAT Comuna Cerașu
- Amplasament: Comuna Cerașu, jud. Prahova
- Data prezentării proiectului pentru verificare 23.06.2025

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Documentatia realizeaza:

1. Spații pentru activități de reabilitare fizică în aer liber (grădinărit, plimbări, dans, gimnastică de întreținere);
2. Parcare și acces carosabil pe teren;
3. Platforma depozitare deseuri.

Locuri parcare 5

Structura rutiera acces:

- 20 cm strat de uzură din beton de ciment rutier BCR 4.0.
- 30 cm strat inferior de fundație din balast;

Se realizeaza semnalizare și marcaje.

Documente ce se prezinta la verificare:

I. Piese scrise:

- Memoriu tehnic, caiete de sarcini

II. Piese desenate:

- Planuri de situatie, profiluri transversale

3. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se constată că proiectul respectă normele tehnice și indicațiile investitorului. Lucrările proiectate asigură rezistență și stabilitatea la solicitări statice și dinamice. Soluțiile adoptate au în vedere siguranța în exploatare și nu amenință sănătatea oamenilor sau mediul înconjurător.

Am primit 2 exemplare.



Am predat 2 exemplare.

(Nume și ștampilă)

Ing Toderascu Ciprian



MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

**CERTIFICAT  
DE  
ATESTARE  
TEHNICO-PROFESIONALĂ**

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare și ale Hotărârii Guvernului nr. 1/2013 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, cu modificările ulterioare, referitor la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții, temere cereri nr. 25342 / 20.02.2015 și a documentelor din dosarul nr. 2216 în baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 2... consemnate în Procesul verbal nr. 1546 / DGDRI 24.04.2015 se emite prezentul certificat

Semnătura titularului: \_\_\_\_\_  
Data eliberării: 27.02.2015

Seria D Nr. 09573

DI. TODERAȘCU C. CIPRIAN  
Cod numeric personal: 1790907374100  
de profesie INGINER cu domiciliul în localitatea BUCUREȘTI,  
str. PATRIȘILOR nr. 8, bl. PATRIȘILOR sc. E  
et. 8, ap. 138 județul / sectorul 3

**SE ATESTĂ**  
PENTRU COMPETENȚA: VERIFICATOR DE PROIECTE  
ÎN DOMENIILE: CONSTRUCȚII DRUMURI (A4, B2, D)  
ÎN SPECIALITATEA: \_\_\_\_\_  
PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: REZISTENȚA MECANICĂ  
STABILITATE (A4); SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE (B2);  
IGIENĂ, SĂNĂTATE ȘI MEDIU (D)

MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

DI. TODERAȘCU C. CIPRIAN  
Cod numeric personal: 1790907374100  
Profesia: INGINER

**ATESTAT  
VERIFICATOR DE PROIECTE**

În domeniile: Construcții drumuri (A4; B2; D)  
Privind cerințele esențiale: Rezistență mecanică și  
stabilitate (A4); Siguranța în exploatare (B2); Igienă,  
sănătate și mediu (D)

Data emiterii: 27.02.2015

Director,  
Anca GINAVAR

Șef serviciu,  
Carmen ILIESCU

Valabilă de la:  
13.02.2025

Până la:  
13.02.2030

Semnătura titularului: \_\_\_\_\_

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare  
verificator de proiecte

**Seria CA, Nr. D 09573 / 27.02.2015**

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**LEGITIMAȚIE**  
**Seria CA, Nr. D 09573 / 27.02.2015**



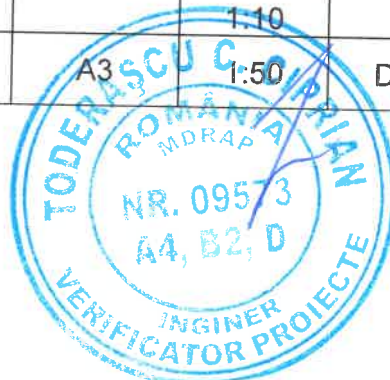
## **CAPITOLUL A : PIESE SCRISE**

<b>1. DATE GENERALE</b>	<b>3</b>
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	3
1.2. TITULARUL INVESTITIEI	3
1.3. BENEFICIARUL INVESTITIEI	3
1.4. ELABORATORUL STUDIULUI	3
1.5. SUPRAFAȚĂ TEREN	3
1.6. TEMEIUL URBANISTIC AL REALIZĂRII INVESTIȚIEI	3
<b>2. DESCRIERE PROIECT ARHITECTURĂ</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIEREA LUCRĂRIILOR PRIVIND SISTEMATIZAREA VERTICALĂ</b>	<b>12</b>
3.1. SITUAȚIE EXISTENTĂ	12
3.2. SOLUȚIE PROIECTATĂ	13



## **CAPITOLUL B : PIESE DESENATE**

NR. CRT.	DENUMIRE	DIM. PLANSA	SCARA	ID
1.	PLAN DE AMPLASARE ÎN ZONĂ	A3	1:5000	PAZ
2.	PLAN DE SITUAȚIE	A3	1:500	PS
3.	PROFILURI TRANSVERSALE TIP ȘI DETALII DE EXECUȚIE	A3	1:50 1:20 1:10	PTT
4.	PLAN COFRAJ ȘI PLAN ARMARE ZID DE SPRIJIN He=3.00M	A3	1:50	D



## 1. DATE GENERALE

### 1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

**"CONSTRUIREA, ECHIPAREA, OPERAȚIONALIZAREA ȘI FUNCȚIONAREA SERVICIILOR SOCIALE ÎN CADRUL CENTRULUI DE ZI DE ASISTENȚĂ ȘI RECUPERARE PENTRU PERSOANE VÂRSTNICE ÎN COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL PRAHOVA"**

### 1.2. TITULARUL INVESTITIEI

UAT Comuna Cerașu – Județul Prahova

### 1.3. BENEFICIARUL INVESTITIEI

UAT Comuna Cerașu – Județul Prahova

### 1.4. ELABORATORUL STUDIULUI

PROIECTANT GENERAL - S.C. STRUCT QUALITY AND BUILDING S.R.L.  
Punct de lucru: Șoseaua Ștefănești, Numărul 117, loc. Afumați, Județul Ilfov, R.C. J23/3007/2016 Anul fiscal RO36346871, e-mail: [office@sqb.ro](mailto:office@sqb.ro), web: [www.sqb.ro](http://www.sqb.ro)  
telefon : 0766.648.727.

### 1.5. SUPRAFAȚA TEREN

Suprafața terenului este de 5058mp.

### 1.6. TEMEIUL URBANISTIC AL REALIZĂRII INVESTIȚIEI

Date din **certificatul de urbanism nr.4** din 19.02.2024.

#### Regimul juridic:

Imobilul sudiat se afla in cadrul intravilanului comunei CERASU, localitatea Valea Borului, judetul Prahova. Imobilul identificat prin suportul topographic anexat se afla in domeniul public al comunei CERASU, conform H.C.L. nr. 30 din 27.12.1999, emisa de Guvernul Romaniei.

Imobilul (terenul) este situat in intravilanul comunei Cerasu, satul Valea Borului, tarla 24, parcela 584, fiind proprietatea comunei Cerasu, conform extrasului de Carte Funciara nr. 20352, emis de BCPI Valenii de Munte. Conform P.U.G. si R.L.U. ale localitatii - documentatii aprobate, terenul nu se afla in zona protejata a monumentelor de arhitectura. Imobilul nu este inscris in lista monumentelor istorice si nu se afla in zona de protectie a acestora.

#### Regimul economic:

Imobilul are categoria de folosinta curti-constructii si livada. Destinatia stabilita prin P.A.T.J. Prahova si P.U.G.-ul localitatii- documentatii aprobate- este pentru zona de locuinte si functiuni complementare.

#### Regimul tehnic:

Imobilul, compus din teren in suprafata totala de 5058 mp ( din acte) si constructiile C1, C2, C3, C4, C5, este situate in UTR nr, 5, POT max. admis 25%, CUT max. admis 0,75.

Utilizari admise conform regulametului local de urbanism:

- locuinte individuale P+1+M, niveluri in regim de construire continuu (insiruit) sau discontinuu (cuplat sau izolat);

- se admit construcțiile necesare funcțiunilor complementare celei de locuire, în regim de înălțime potrivit zonei în care se execută;
- se admit lucrări de reparații consolidări, extinderi, supraetajări ale construcțiilor existente;
- amenajări aferente locuințelor: cai de acces carosabile și pietonale private, parcaje, garaje, spații plantate, locuri de joacă pentru copii, amenajări terenuri de sport pentru tineret, împrejurimi;
- spații verzi pentru joacă și agrement;
- alimentare cu apă (în sistem centralizat);
- alimentare cu energie electrică, telecomunicații;
- servicii comerciale, de alimentare publică;
- se admit funcțiuni comerciale, servicii profesionale și mici activități manufacturiere, cu condiția ca suprafața acestora să nu depășească 250 m.p. ADC și să nu fie poluante;
- se admit pensiuni destinate practicării agroturismului cu o capacitate mai mică de trei camere;
- se permite schimbarea destinației locuințelor, indiferent de amplasare, numai pentru categoriile de funcțiuni cuprinzând activități pentru servicii specializate și practica profesională privată cu grad redus de perturbare a locuirii și program de activitate de 2 ore pe zi (între 8 și 20), de exemplu: cabinete medicale, birouri de avocatură, notariale, consultanță, asigurări, proiectare, agenții imobiliare, comerț cu produse alimentare și nealimentare, farmacii, librării, frizerii, studiouri foto, etc.

În momentul de față pe teren se află 5 construcții, două dintre acestea fiind anexe.

COEFICIENTI URBANISTICI EXISTENȚI			
DENUMIRE	S.c. (mp)	S.c.d. (mp)	Procent (100%)
TEREN NC 20352	5058	-	100.00
<b>CLADIRI EXISTENTE</b>			
Construcția C1- școală generală	174	174	
Construcția C2- școală generală	304	304	
Construcția C3- grădiniță	117	117	
Construcția C4- anexă	24	24	
Construcția C5- grupuri sanitare	8	8	
<b>SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ TOTALĂ</b>	627	mp	
<b>SUPRAFAȚA DESFĂȘURATĂ TOTALĂ</b>	627	mp	
<b>POT</b>	12	%	
<b>CUT</b>	0.12	-	

## 2. DESCRIERE PROIECT ARHITECTURĂ

Proiectul are ca obiectiv „CONSTRUIREA, ECHIPAREA, OPERAȚIONALIZAREA ȘI FUNCȚIONAREA SERVICIILOR SOCIALE ÎN CADRUL CENTRULUI DE ZI DE ASISTENȚĂ ȘI RECUPERARE PENTRU PERSOANE VÂRSTNICE ÎN COMUNA CERASU, JUDEȚUL PRAHOVA”

**Cladirea va avea regim de inaltime parter si va contine urmatoarele functiuni:**

1. Spațiu de acces (winfang);
2. Spațiu recepție/informare/telefon;
3. Spațiu destinat specialiștilor și conducerii;
4. Spațiu destinat serviciilor medicale, inclusiv spațiu pentru izolarea persoanei cu boli infecțioase;
5. Spații dedicate serviciilor de îngrijire personală (frizerie, manichiură, pedichiură, sală de duș, vestiar, spălătorie pentru beneficiari);
6. Spațiu multifuncțional recuperare/reabilitare fizică, fizioterapie;
7. Spații multifuncționale pentru măsuri de recuperare/reabilitare psihică;
8. Spațiu multifuncțional pentru activități de petrecere a timpului liber (mișcare și activități fizice în sală/gimnastică, terapie ocupațională/ activități artistice, educaționale ș.a.);
9. Spațiu destinat servirii mesei, dotată cu mobilier adecvat;
10. Spațiu destinat depozitării și păstrării alimentelor sau preparării hranei;
11. Spațiu dedicat serviciului de îngrijire la domiciliu (birou personal și spații de depozitare echipamente);
12. Spații tehnice pentru utilități;
13. Spații igienico-sanitare;
14. Spațiu depozitare scaune cu rotile;
15. Spațiu pentru păstrarea dosarelor dotate cu fișete/dulapuri închise;
16. Spațiu pentru depozitarea materialelor de curățenie închise;
17. Spațiu pentru depozitarea medicamentelor și tot auxiliarului medical- închis și cu acces limitat.

Mentionam ca este propusa demolarea cladirilor C1, C3, C4, C5. Aceste lucrari de demolare fac obiectului unui alt proiect.

## DESCRIERE FUNCTIONALA A SPATIILOR PROPUSE

### Fluxul personalului angajat se va realiza astfel:

Personalul angajat este impartit in 2 categorii cu accese separate in cladire, astfel:

- **Personalul medical/ asistenti sociali/ terapeuti/ administrativ/ etc** - Accesul acestuia se va realiza de pe latura de est a cladirii prin doua vestiare filtru. Acestea vor fi dotate cu zona de toaleta, dus, lavoare, dulapuri, iar din aceste vestiare se poate face ulterior accesul direct in zona interioara de circulatie curata.
- **Personalul angajat in cadrul zonei alimentare** – accesul acestuia se va realiza separat fata de restul personalului, facandu-se legatura directa cu zona alimentara. Vestiarele vor fi de tip filtru, separate pe sexe si dotate cu zona de toaleta, dus, lavoare, dulapuri.

### Fluxul beneficiarilor se va realiza astfel:

- Accesul acestora se face de pe latura de vest a cladirii, in zona de Receptie/Sala de asteptare; In imediata vecinatate se regasesc grupuri sanitare pentru persoane cu dizabilitati, separate pe sexe si depozitul de carucioare, usor accesibil pentru acestia;



- Din Sala de așteptare beneficiarii vor trece prin filtrul de triere și apoi distribuiți către spațiile medicale dacă este cazul; Spațiile medicale sunt formate din cabinet medical dotat cu lavoar și depozit materiale medicale, izolator dotat cu grup sanitar accesibil persoanelor cu dizabilități și sala de tratament; Depozitul de deseuri medicale se afla în imediata vecinătate a spațiilor medicale și oferă posibilitatea de depozitare frigorifică a deșeurilor în condiții de siguranță până la colectarea conform programului stabilit de conducerea unității de către o firmă autorizată.
- Ulterior controlului medical, beneficiarii vor trece prin vestiarele separate pe sexe, pentru schimbare și echipare în funcție de activitățile pe care urmează să le facă, conform nevoilor acestora. Vestiarele sunt separate pe sexe și dotate cu dulapuri cu posibilități de încuiere, cuiere, banchi, lavoare și grupuri sanitare complet echipate (lavoar, toaletă, dus) și accesibile persoanelor cu dizabilități.
- Aceștia beneficiază de următoarele tipuri de activități: fizioterapie, masaj, terapii ocupaționale diverse, servire masă, consiliere psihologică.

#### **Fluxul produselor alimentare se va realiza astfel:**

- aprovizionarea cu materie primă se va face cu autovehicule specializate, frigorifice după caz, accesul în incăperea de Recepție marfă aflându-se pe latura de sud a clădirii;
- materia primă va fi preluată și depozitată pe termen scurt/ mediu în spațiile de depozitare specializate în condiții și temperaturi corespunzătoare;
- din depozitare materia primă va fi preluată de către personalul specializat și distribuită către zonele de preparare;
- zonele de preparare a materiei prime sunt separate astfel: pregătire carne, pregătire pește, pregătire ouă, pregătire legume/fructe și despartite de pereți cu finisaje lavabile și antiseptice, pentru eliminarea riscurilor de contaminare; fiecare stație de preparare este dotată cu spalator și pubele de colectare deseuri;
- în urma prelucrării materiei prime, aceasta este transmisă către următoarea etapă de preparare, în cadrul zonei de bucatărie caldă sau rece, după caz,
- ulterior preparării, următoarea etapă are loc în zona oficiului de servire; de unde preparatele vor fi servite beneficiarilor în cadrul Salii P37.
- Din cadrul Salii multifuncționale P37 vasele folosite va fi preluată printr-un oficiu de debarasare dedicat, spălate și depozitate corespunzător; vasele și vasele murdare rezultate în urma preparării alimentelor și servirii acestora vor fi spălate în cadrul zonelor separate dedicate;
- procesul de pregătire, preparare și servire a alimentelor se va realiza fără interesctia între fluxurile fazelor salubre și a celor insalubre, prin orar diferit;
- după fiecare fază insalubră zona de evacuare a deșeurilor menajere va fi spălată și dezinfectată, zona de bucatărie și zona de recepție marfă sunt dotate fiecare cu câte un dus retractabil de perete pentru spălarea suprafețelor;
- resturile menajere rezultate în urma pregătirii alimentelor, vor fi evacuate direct în exterior și depozitate în pubelele de pe platforma special dedicată depozitării deșeurilor;



### **Fluxul rufe curate/ rufe murdare se va realiza astfel:**

- rufele murdare vor fi preluate din incaperile care le genereaza si transportate in containere speciale, etanșe catre Oficiul Rufe murdare;
  - rufele vor fi sortate si trimise apoi in Spalatorie unde spalarea si uscarea rufelor se face cu masini automate, la temperaturi adecvate;
  - preluarea rufelor proaspat spalate catre zona de calcare rufe se va face printr-un gol in perete, pentru a evita riscul de contaminare;
  - rufele curate vor fi preluate si depozitate in dulapuri inchise in incaperea destinata special depozitarii acestora;
  - In scenariul de utilizare luat in calcul spatiile destinate rufelor au fost dimensionate minimal, intrucat nu se previzioneaza utilizarea unei cantitati mari de rufe in functionarea centrului.
  - Pentru a asigura conditii maxime de igiena in cazul personalului ce lucreaza in zona spalatorii si a evita riscurile de contaminare, personalul va intra si iese in zona de sortare a rufelor murdare printr-un filtru-vestiar ce permite echiparea si curatarea acestora pentru a intra in zona de spalare si ulterior, pentru a se putea iese prin filtru-vestiar catre zona de circulatie curata.
- Cladirea dispune de Oficiu de curatenie cu spatiu de depozitare pentru materialele de curatenie/ dezinfectie, racord de apa si cadita pentru spalare.
- Evacuarea gunoierului menajer din cadrul spatiilor se va realiza dupa un program stabilit de catre conducerea unitatii. Dupa transportul acestora, conform programului afisat, coridorul de circulatie va fi spalat si dezinfectat conform procedurilor interne.

### **Descriere Spatiu de Ingrijire personala**

- Incaperea va fi dotata cu spatiu de depozitare pentru pastrarea echipamentului, instrumentarului si articolelor curate, dar si cu spatiu pentru sterilizarea echipamentului conform planului atasat;
- Personalul care va lucra in acest spatiu are vestiar dotat cu grup sanitar si dus, in imediata apropiere a Spatiului pentru Ingrijire personala. Vestiarul (P23) este strict dedicat personalului care deserveste Spatiul de Ingrijire personala.

### **INCHIDERILE EXTERIOARE SI COMPARTIMENTARILE INTERIOARE**

Peretii de închidere vor fi realizați din zidărie realizată din cărămidă cu goluri verticale, în grosime de 30 cm, clasa de reacție la foc min. A1.

Peretii de compartimentare interiori vor fi de 3 tipuri:

- pereti din cărămidă cu goluri verticale, în grosime de 20 cm;
- sistem de pereti din gips carton de 12.5cm;
- sistem de pereti din gips carton de 10cm;

Peretii exteriori se vor termoizola cu vata minerala, 15cm, R min= 4.16 mpK/W si se vor finisa cu tencuiala decorativa de culoare alb.

Soclu va fi termoizolat cu polistiren expandat de 10cm, finisat cu tencuiala de soclu, culoare gri.

Placa de pe sol se va termoizola cu polistiren expandat de 10cm.

Peste parter se va dispune planșeu de beton armat care se va termoizola cu vată minerală caserată de 30cm  $R_{min}=8.20\text{mpK/W}$ , iar peste se va monta o podină din OSB de 16mm, ignifugat.

Tamplăria exterioară va fi din lemn, culoare gri antracit, geam tripan,  $R_{min}=1.25\text{mpK/W}$ . Ochiurile mobile ale ferestrelor vor fi dotate cu plase de tantari. Ferestrele din zonele vestiarelor și grupurilor sanitare se vor sabla. Pentru atingerea nivelului de etanșeitate impus de standardul NZEB se vor dispune benzi de etanșare la montajul tâmplăriei exterioare, pe ambele fețe, cu rolul de a împiedica pierderea de căldură prin ventilație accidentală

Tamplăria interioară va fi din lemn, culoare gri antracit.

Balustradele de la nivelul acceselor vor fi metalice, cu montanți la distanța de maxim 10cm, culoare gri antracit.

Acoperisul are o șarpantă din lemn ignifugat și tratat antiseptic, învelitoare din tablă metalică prefaltuită, culoare gri antracit. Sageacul și paza se vor realiza din lemn ignifugat și tratat antiseptic. Acoperisul va avea și geamuri de ventilație tip velux.

Colectarea și scurgerea apelor pluviale va fi realizată prin sistemul de țigheaburi și burlane metalice care vor fi de culoare antracit

### FINISAJE INTERIOARE

Se vor realiza conform tabelului de mai jos.

ID	Denumire	Suprafață (mp)	Finisaj pardoseala	Finisaj pereti	Finisaj tavan
P01	HOL	9.00	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P01.2	TEG	1.99	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P02	RECEPTIE/ SALA DE AȘTEPTARE	26.65	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P02.2	HOL	8.19	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P02.2.2	DEP. CARUCIOARE	10.43	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P02.2.3	G.S.D.	4.02	placi ceramice antiderapante	placi ceramice $h=2.10\text{m}$ + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P02.2.3	G.S.D.	4.04	placi ceramice antiderapante	placi ceramice $h=2.10\text{m}$ + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P03	TRIERE	37.32	covor pvc	vopsitorie lavabila antibacteriana	vopsitorie lavabila antibacteriana

P03.2	DEP. DESEURI MEDICALE	4.01	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m+vopsitorie lavabila antibacteriana	vopsitorie lavabila antibacteriana
P04	CABINET MEDICAL	15.21	covor pvc	vopsitorie lavabila antibacteriana	vopsitorie lavabila antibacteriana
P04.2	DEP. MED.	2.59	covor pvc	vopsitorie lavabila antibacteriana	vopsitorie lavabila antibacteriana
P05	IZOLATOR	11.96	covor pvc	vopsitorie lavabila antibacteriana	vopsitorie lavabila antibacteriana
P05.2	G.S.D.	4.04	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila antibacteriana	vopsitorie lavabila antibacteriana
P06	SALA TRATAMENT	16.87	covor pvc	vopsitorie lavabila antibacteriana	vopsitorie lavabila antibacteriana
P07	HOL	58.51	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P07.2	HOL	14.16	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P07.3	DEP. MATERIALE INGRIJIRE LA DOMICILIU	8.18	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P07.3	OFICIU. CURATENIE	3.03	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P08	VESTIAR B.	26.82	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P08.2	G.S.	3.69	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P08.3	G.S.D.	6.59	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P09	VESTIAR F.	17.98	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila



P09.2	G.S.D.	6.61	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P09.3	G.S.	4.01	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P10	INGRIJIRE PERSONALA	16.81	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P11	VESTIAR PERS. 1	13.91	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P12	HOL	2.04	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P13	VESTIAR PERS. 2	16.00	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P14	FILTRU	2.80	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P15	OF. LENJ. MURDARA.	2.63	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P16	SPALATORIE	2.81	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P17	OF. LENJ. CURATA	3.00	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P18	CALCATORIE	4.16	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P19	BIROU ADMINISTRATIV	10.98	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P19.2	ARHIVA	2.05	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P20	BIROU SEF SERVICIU	13.68	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P21	CABINET CONSILIERE PSIHOLOGICA	13.77	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P22	BIROU SERVICIU INGRIJIRE LA DOMICILIU	13.99	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P23	SALA MULTIFUNCTION	41.87	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila

	ALA SERVIRE MASA				
P24	PREPARARE MIC DEJUN/ INCALZIRE HRANA	29.44	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P24.2	OFICIU SERVIRE	8.97	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P24.3	OFICIU PRIMIRE / SPALARE VESELA SI VASE MARI	8.99	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P24.4	DEPOZITARE ALIMENTE	10.93	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P24.5	RECEPTIE MARFA	7.23	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P25	HOL	4.88	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P25.2	VESTIAR PERS. ALIM. B.	11.87	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P25.3	VESTIAR PERS. ALIM. F.	14.35	placi ceramice antiderapante	placi ceramice h=2.10m + vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P29	CENTRALA TERMICA	13.25	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P29	HOL	2.18	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P29	SALA MULTIFUNCTION ALA ACTIVITATI DE PETRECERE A TIMPULUI LIBER	80.70	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P29	SALA MULTIFUNCTION ALA FIZIOTERAPIE SI MASAJ	42.93	placi ceramice antiderapante	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila

## AMENAJARE EXTERIOARA

În exterior se vor amenaja:

1. Spații pentru activități de reabilitare fizică în aer liber (grădinărit, plimbări, dans, gimnastică de întreținere);
2. Parcare și acces carosabil pe teren;
3. Platforma depozitare deseuri.

Pentru reabilitare sunt necesare următoarele:

Structura de rezistență este de tip cadre de beton armat. Stâlpii structurali sunt de formă pătrată de 30x30cm și de formă dreptunghiulară de 30x60cm. Grinzile din beton armat au secțiunea de 30x45cm pe cele două direcții ortogonale. Placa peste parter are grosimea de 15cm. Cota plăcii de beton armat peste parter este +3.68 față de cota zero. În axele 1/E-D, 7/A-B și 12/E-D sunt prevăzuți pereți de beton armat de 25 cm pentru diminuarea efectului de torsiune a structurii la acțiunea seismică.

Peste placa de beton de peste parter se realizează acoperișul cu șarpantă din lemn și pod necirculabil. Înălțimea maximă a acoperișului la coamă se găsește la cota +6.63m față de cota zero.

Fundațiile clădirii sunt continue pe cele două direcții ortogonale, de tip cuzinet și grindă de fundare din beton armat. Dimensiunea cuzinetelor pentru structură este de 60x60cm. Grinzile de fundare au dimensiunile 104x40cm. Pe zona de terasă și la scări fundațiile sunt continue din beton armat cu o talpă din beton simplu de 30x60cm. Cuzinetul este de 30x84cm. Placa pardoseală are grosimea de 15cm.

## 3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR PRIVIND SISTEMATIZAREA VERTICALĂ

### 3.1. SITUAȚIE EXISTENTĂ

Terenul pe care se va realiza investiția face parte din intravilanul localității Cerașu și aparține domeniului public al comunei Cerașu, conform HCL nr. 30/27.12.199 și extrasului de carte funciară nr. 20352.

Conform temei de proiectare clădirile C1, C3, C4 și C5 se vor demola printr-un proiect separat, iar clădirea C2 nu va face parte din proiect cu aleile adiacente conform planului de situație anexat.

Terenul se regăsește pe partea dreaptă a drumului județean DJ 230 la poziția kilometrică 8+100.00.

Drumul județean are câte o bandă de circulație pe fiecare sens 2x3.50 și acostamente înierbate variabile/șanțuri, până la limita de proprietate.

La km 8+100 se regăsește în teren o trecere de pietoni în dreptul accesului auto/pietonal existent.

La km 8+070 mai există un acces pietonal.

Prin tema de proiectare au fost impuse păstrarea acceselor existente pentru a nu afecta împrejmuirea existentă. De asemenea au fost impuse pozițiile plane ale amenajării interioare și cota 0 = 529.27.



### 3.2. SOLUȚIE PROIECTATĂ

Conform temei de proiectare se vor menține pozițiile actuale pentru accese. Accesul auto/pietonal se va face de pe partea dreaptă a drumului județean DJ 230 la km 8+100.

Drumul interior va avea o lățime de 2x3.00m de la drumul județean până la clădirea propusă, pe o lungime de aproximativ 48.00m. Conform temei de proiectare în fața clădirii va fi amenajată parte carosabilă pentru acces ocazional cu mașinile de aprovizionare.

Au fost prevăzute 5 locuri pentru autoturisme cu dimensiunea 5.40x2.50m și 2 locuri pentru persoane cu dizabilități cu dimensiunea 5.40x2.50+spațiu de manevră 1.20m.

Din cauza diferenței de nivel între cota drumului județean și cota impusă a clădirii pantele longitudinale vor ajunge la 12% și vor trebui realizate umpluturi suplimentare. Panta transversală va fi de 1.00%.

A fost proiectată o platformă pentru deșeuri cu dimensiunea 5.00x4.00m.

Partea carosabilă va fi delimitată de trotuar/spații verzi cu borduri prefabricate din beton 20x25x50cm așezate pe fundații din beton clasă C16/20.

Trotuarul va fi delimitat de spații verzi cu borduri prefabricate din beton 10x15x50cm așezate pe fundații din beton clasă C16/20.

#### STRUCTURI:

Pentru partea carosabilă, parcări și platforma de deșeuri se va realiza o structură rutieră rigidă, și anume:

- geotextil;
- 30 cm strat inferior de fundație din balast;
- 20 cm strat de uzură din beton de ciment rutier BCR 4.0.

Pentru trotuare se va realiza o structură din pavele, și anume:

- geotextil;
- 15 cm strat de fundație din balast;
- 4 cm nisip de poză;
- 6 cm strat de uzură din pavele autoblocante.

Pentru platforma de fitness se va realiza o structură următoare structură:

- geotextil;
- 15 cm strat de fundație din balast;
- 4 cm nisip de poză;
- 4 cm strat de uzură din tartan plăci.

Se va avea în vedere și proiectul de arhitectură pentru caracteristici suplimentare ale finisajelor.



### COLECTAREA ȘI EVACUAREA APELOR PLUVIALE:

Colectarea apelor pluviale de pe partea carosabilă și parcărilor din incintă se va realiza prin pante longitudinale și transversale către rigolele carosabile proiectate.

Au fost prevăzuți 25.00m de rigolă carosabilă tip R3 cu apac dublu-armat și 210.00m rigolă carosabilă tip R3 cu capac nearmat.

La platforma păentru deșeuri se va ridica bordura cu 5 cm față de spațiul verde pentru a nu permite scurgerea apelor din zona platformei. Se va prevedea gură de scurgere care se va racorda la canalizarea menajeră conform proiectului de specialitate.

### SPRIJINIRI:

Zidul de sprijin proiectat este un zid de greutate (rambleu), cu o înălțime a elevației de 3.00m, cu următoarele caracteristici:

- Fundație din beton C30/37;
- Elevație din beton C35/45;
- Armare constructivă cu plase SPPB 8x150x150mm;
- Hidroizolație;
- Dren din piatră brută;
- Filtru geotextil.

Zidul de sprijin proiectat se va executa în tronsoane de 3.00 sau 5.00m cu He=3.00m.



Întocmit,  
Ing. George Comărniceanu





**S.C. STRUCT QUALITY AND BUILDING S.R.L.**  
Șoseaua Ștefănești, nr. 117, localitatea Afumați, Județul Ilfov, România  
E-mail: [office@sqb.ro](mailto:office@sqb.ro) ; [www.sqb.ro](http://www.sqb.ro)



**BENEFICIAR:**

**UAT COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL PRAHOVA**

**DENUMIRE PROIECT:**

**"CONSTRUIREA, ECHIPAREA, OPERAȚIONALIZAREA ȘI FUNCȚIONAREA SERVICIILOR SOCIALE ÎN CADRUL CENTRULUI DE ZI DE ASISTENȚĂ ȘI RECUPERARE PENTRU PERSOANE VÂRSTNICE ÎN COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL PRAHOVA"**  
**– SISTEMATIZARE VERTICALĂ –**

**PROPUNERE PENTRU PROGRAMUL DE CONTROL  
AL LUCRĂRILOR ȘI RECEPȚIE ÎN FAZE**

- în calitate de beneficiar - reprezentat prin .....
- în calitate de proiectant - reprezentat prin .....
- în calitate de executant - reprezentat prin .....

În conformitate cu Legea nr10/1995, Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții aprobat de HGR nr.272/1994 și Procedura privind controlul statului în fazele determinante pentru rezistență și stabilitatea construcțiilor, aprobat de MPLAT în 1995, se stabilește de comun acord următorul program pentru controlul calității lucrărilor:

Nr. crt.	Fazele determinante ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitatea pentru care trebuiesc întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie: PVLA: proces verbal de lucrări ascunse PVFD: proces verbal fază determinantă PV: proces verbal PVR: proces verbal de recepție	Cine întocmește și semnează: I - I.J.C. B - Beneficiar E - Executant P - Proiectant G - Geotehnician	Numărul și data actului
1.	Predare amplasament	PV	B + E + TOPO	
2.	Natura terenului de fundare	PVLA	B + E + G	
3.	Recepția patului	PVFD	I + B + E + P + G	
4.	Așternere geotextil	PVLA	B + E	
5.	Strat de fundație din balast	PVLA	B + E	
6.	Nisip de poză	PVLA	B + E	
7.	Fundație borduri prefabricate din beton clasă C16/20	PVLA	B + E	
8.	Fundație rigole din beton clasă C8/10	PVLA	B + E	
9.	Montare borduri, pavele autoblocante și rigole	PV	B + E	
10.	Strat de uzură din BCR 4.0	PV	B + E	



Nr. crt.	Fazele determinante ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitatea pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie: PVLA: proces verbal de lucrări ascunse PVFD: proces verbal fază determinantă PV: proces verbal PVR: proces verbal de recepție	Cine întocmește și semnează: I – I.J.C. B – Beneficiar E – Executant P – Proiectant G – Geotehnician	Numărul și data actului
11.	Strat de uzură din tartan plăci	PV	B + E	
12.	Recepție la terminarea lucrărilor	PVR	B + E + P	
13.	Recepție finală	PVR	I + B + E + P	

**Inspectoratul Teritorial**

**Beneficiar,**

**Proiectant,**

**Executant,**

Observație:

Toate recepțiile de mai sus se vor efectua pe elemente sau părți de element (tronsoane, straturi, elemente constitutive distincte, etc), în funcție de tehnologia de execuție adoptată de către constructor.

**NOTĂ:**

- Coloana 5 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2.
- Reprezentantul Inspectoratului în Construcții va stabili fazele de lucrări la care sa fie invitat.
- Executarea și verificarea lucrărilor se va efectua în conformitate cu Legea nr. 10-1995 "Legea privind calitatea în construcții", iar verificarea calității construcției și recepționarea lucrărilor se va face conform Normativului C56-85 "Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente".
- Abaterile și toleranțele se vor încadra în limitele prevăzute în normele în vigoare. Eventualele deficiențe la execuție vor fi remediate cu avizul proiectantului și beneficiarului
- Conform prevederilor Legii 10/95 secțiunea 3, art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor care sunt prevăzuți să participe la verificări cu minim 5 zile înainte de finalizarea fiecărei faze și cu 48 de ore înainte de începerea fiecărei faze precizate în program
- Proiectantul va fi prezent la oricare fază determinantă fixată de ISC prin convocarea beneficiarului sau a executantului
- La verificarea trasării constructorul va fi reprezentat și de topograful care a executat trasarea
- Beneficiarul are obligația să anunțe data începerii lucrărilor execuției lucrărilor de construire la ISC și să prezinte programul de urmărire a calității spre luare la cunoștință și aprobare. ISC-ul va preciza la începerea lucrărilor fazele determinante la care va fi reprezentată de către un inspector.
- Se specifică în clar numele și prenumele, semnatura și se aplică ștampila. Delegații împuterniciți pentru verificarea lucrărilor în curs de execuție sunt:
  - beneficiar – dirigintele de șantier
  - constructor – șef șantier
  - proiectant – șef proiect, proiectant de specialitate, geotehnician
  - ISC
- Pentru lucrări deosebite la care este necesară asistența proiectantului, la cererea beneficiarului, se va încheia un contract conform reglementărilor în vigoare.
- La recepția obiectivului un exemplar completat din prezentul program se va anexa la cartea construcției
- În afara momentelor obligatorii pentru verificare, precizate în tabelul de mai sus, proiectantul va fi solicitat, prin grija constructorului, cel puțin în următoarele situații:
  - derogări privind calitatea materialelor de execuție;
  - când certificatele de calitate a lucrărilor nu corespund prevederilor din proiect;
  - când există diferențe între situația proiectată și cea de pe șantier;
  - la prerecepția lucrărilor executate
- Neconvocarea proiectantului reprezintă preluarea exclusivă de către constructor a răspunderii privind conformitatea lucrărilor executate cu proiectul.



**S.C. STRUCT QUALITY AND BUILDING S.R.L.**  
Șoseaua Ștefănești, nr. 117, localitatea Afumați, județul Ilfov, România  
E-mail: [office@sqb.ro](mailto:office@sqb.ro) ; [www.sqb.ro](http://www.sqb.ro)



**BENEFICIAR:**

**UAT COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL PRAHOVA**

**DENUMIRE PROIECT:**

**"CONSTRUIREA, ECHIPAREA, OPERAȚIONALIZAREA ȘI FUNCȚIONAREA  
SERVICIILOR SOCIALE ÎN CADRUL CENTRULUI DE ZI DE ASISTENȚĂ ȘI RECUPERARE  
PENTRU PERSOANE VÂRSTNICE ÎN COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL PRAHOVA"  
– SISTEMATIZARE VERTICALĂ –**

**URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN EXPLOATARE, INTERVENȚIILE ÎN TIMP  
ȘI POSTUTILIZAREA CONSTRUCȚIILOR**

Urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor sunt componente ale sistemului calității în construcții și se fac în conformitate cu "REGULAMENTUL privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor" aprobat prin HG 766/21 noiembrie 1997, anexa nr.4 și publicată în Monitorul Oficial nr.352 din 10 decembrie 1997.

Obiectul urmăririi comportării în exploatare a construcțiilor și al intervențiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcțiilor și menținerea aptitudinilor la exploatare pe toata durata de existență a acestora.

Urmărirea comportării în exploatare se face în vederea depistării în timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii la exploatare.

Intervențiile în timp asupra construcțiilor se fac pentru menținerea sau îmbunătățirea aptitudinii la exploatare.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face prin:

- urmarire curentă
- urmarire specială.



**S.C. STRUCT QUALITY AND BUILDING S.R.L.**  
Șoseaua Ștefănești, nr. 117, localitatea Afumați, județul Ilfov, România  
E-mail: [office@sqb.ro](mailto:office@sqb.ro) ; [www.sqb.ro](http://www.sqb.ro)



Urmărirea curentă este o activitate sistematică de observare a stării tehnice a construcțiilor, care corelată cu activitatea de întreținere, are scopul de a menține aptitudinea la exploatare a acestora.

Urmărirea curentă se efectuează pe toata durata de existența a construcției.

Urmărirea curentă se realizează prin examinare vizuală, directă și cu mijloace simple de măsurare, în conformitate cu prevederile din cartea tehnică și din reglementările tehnice specifice, pe categorii de lucrări și de construcții - **NORMATIV PRIVIND COMPORTAREA ÎN TIMP A CONSTRUCȚIILOR INDICATIV P130 - 1999.**

Activitățile de urmărire curentă se efectuează de personalul propriu sau prin contract cu persoane fizice având pregătire tehnică în construcții, cel puțin la nivel mediu.

Urmărirea specială cuprinde investigații regulate, periodice, asupra unor parametrii ce caracterizează construcția sau anumite părți ale ei, stabiliți din faza de proiectare sau în urma unei expertizări tehnice.

Urmărirea specială se instituie la cererea proprietarului sau a altor persoane juridice sau fizice interesate, precum și pentru construcții aflate în exploatare, cu evoluție periculoasă sau care se află în situații deosebite din punct de vedere al siguranței.

Activitățile de urmărire curentă cuprind, în funcție de tipul de lucrare verificări precizate în continuare.

Pentru lucrările efectuate se vor urmări în mod special, prin inspecții vizuale, bianuale, de preferință primăvara și toamna, următoarele aspecte :

- Planeitatea stratului de uzură.
- Apariția de fisuri sau crăpături la stratul de uzură – la apariția acestora se vor lua imediat măsurile necesare.





**S.C. STRUCT QUALITY AND BUILDING S.R.L.**  
Șoseaua Ștefănești, nr. 117, localitatea Afumați, județul Ilfov, România  
E-mail: [office@sqb.ro](mailto:office@sqb.ro) ; [www.sqb.ro](http://www.sqb.ro)



În cazul urmăririi curente a construcțiilor, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției, beneficiarul lucrării va cere proiectantului o inspectare extinsă asupra construcției respective în conformitate cu articolul 3.1.9. din Normativul privind comportarea în timp a construcțiilor indicativ P 130 - 1999 pentru luarea de decizii de intervenție.

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

Urmărirea curentă se efectuează de cel puțin două ori pe an: o dată primăvara și o dată toamna și întotdeauna în urma apariției unor calamități naturale la toate lucrările care fac parte din acest proiect.

Accesul la lucrări în vederea realizării urmăririi curente sau speciale se fac cu respectarea normelor de protecție a muncii, de prevenire și stingere a incendiilor, de prim ajutor în vigoare la data efectuării verificărilor de urmărire.

Întocmit :

ing. George COMĂRNICEANU

Semnătura :

## ANEXA 2

**BENEFICIAR:**  
**UAT COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL PRAHOVA**

**DENUMIRE PROIECT:**  
**"CONSTRUIREA, ECHIPAREA, OPERAȚIONALIZAREA ȘI FUNCȚIONAREA**  
**SERVICIILOR SOCIALE ÎN CADRUL CENTRULUI DE ZI DE ASISTENȚĂ ȘI**  
**RECUPERARE PENTRU PERSOANE VÂRSTNICE ÎN COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL**  
**PRAHOVA"**  
**– SISTEMATIZARE VERTICALĂ –**

### CAIET DE SARCINI NR. 1 LUCRĂRI DE TERASAMENTE

#### CUPRINS

CUPRINS	
1. DOMENIU DE APLICARE	1
2. PREVEDERI GENERALE	2
3. PĂMÂNT VEGETAL	2
4. CONDIȚII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE	2
5. APA DE COMPACTARE	4
6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE	5
7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR	5
8. TRASAREA ȘI PICHETAJUL LUCRĂRILOR	5
9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE	6
10. MIȘCAREA PĂMÂNTULUI	7
11. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE DE PĂMÂNT	10
12. EXECUȚIA DEBLEURILOR	12
13. PREGĂTIREA TERENULUI DE FUNDARE	13
14. EXECUȚIA RAMBLEURILOR	17
15. EXECUȚIA ȘANȚURILOR ȘI RIGOLELOR	18
16. FINISAREA PLATFORMEI	18
17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL	18
18. DRENAREA APELOR SUBTERANE	18
19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE	18
20. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR	19
21. REALIZAREA CASETELOR DE LĂRGIRE A STRUCTURILOR RUTIERE EXISTENTE	22
22. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE	23
23. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR	24
24. RECEPȚIA FINALĂ	24

#### CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

## 1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

## 2. PREVEDERI GENERALE

- 2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 și alte standarde și normative în vigoare, la data execuției, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.
- 2.2. Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.
- 2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.
- 2.4. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
- 2.5. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.
- 2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Inginerul poate dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.
- 2.7. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

## CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE

### 3. PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafețelor de rambleu sau debleu se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

### 4. CONDIȚII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

- 4.1. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform AND 530, STAS 2914 și identificate conform SR EN ISO 14688-1, SR EN ISO 14688-2 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b.
- 4.2. Pământurile clasificate ca „foarte bune” (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite în orice condiții climatice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca „bune” (tip 2b) pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climatice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

4.4. Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca „mediocre” (tip 3 a, 3b, 4a, 4b, 4c) în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1, STAS 1709/2, STAS 1709/3 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drum și cu STAS 2914 cu privire la materialele utilizate la terasamente.

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri „rele” (tip 4d și 4e) sau „foarte rele” (tip 4f) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc pot fi folosite în corpul rambleelor numai după îmbunătățire. Acestea vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenusă de furnal, lianți hidraulici, enzime, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor „rele” și de minimum 50 cm în cazul pământurilor „foarte rele” sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Pentru pământurile argiloase (categoria „rea”), simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu lianți hidraulici, stabilizatori chimici, etc. sau alte produse agrementate tehnic în acest scop, pe o grosime de minimum 15 cm.

4.6. Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este „rea”, conform STAS 2914 este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.7. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, pământurile cu consistență redusă ca mâluri, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc).

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914)

Tabel 1.a

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate Un	Indice de plasticitate Ip fracțiune sub 0,5mm	Umflare liberă, UL, %	Calitate ca material pentru terasamente
			Conținut în părți fine în % din masa totală pentru:						
			d<0,005 min	d<0,05 min	d < 0,25 min				
1.Pământuri necoezive grosiere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50%	cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la îngheț-dezghet și la variațiile de umiditate	1a	<1	< 10	<20	>5	0	-	Foarte bună
Blocuri, bolovăniș, pietriș	idem 1a, insa uniforme	1b				<5			Foarte bună

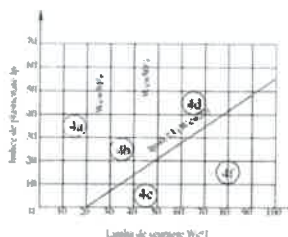


	(granulozitate discontinuă)								
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	cu părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet, insensibile la variațiile de umiditate	2a	<6	<20	<40	>5	< 10	-	Foarte bună
Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	idem 2 a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	2b				< 5			Bună
3. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive.	cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț-dezghet, fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contracție) redusă	3a	>6	>20	>40	-	>10	<40	Mediocră
Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	idem 3a însă fracțiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b						>40	Mediocră

NOTA: în terasamente se poate folosi și material provenit din derocări, în condițiile arătate în prezentul caiet de sarcini.

Materiale pentru terasamente. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243-88

Tabel 1b

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate	Indice de plasticitate Ip pentru fracțiunea sub 0,5mm	Umflare liberă UI%	Calitate material pentru terasamente
			Conform nomogramei Casagrande			
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos, argilă prăfoasă, nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	Anorganice cu compresibilitate și umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4a		<10	<40	Mediocră
	Anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4b		<35	<70	Mediocră
	Anorganice (MO>5%)* cu compresibilitate și umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4c		≤10	<40	Mediocră
	Anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4d		>35	>70	Rea
	Anorganice (MO>5%)* cu compresibilitate și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4e		<35	<70	Rea
	Anorganice (MO>5%)* cu compresibilitate și umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4f		-	>40	Foarte rea

\* Materialele organice sunt notate cu MO

4.8. Pentru execuția terasamentelor se pot folosi și alte materiale (deșeuri și subproduse industriale, pământuri tratate/stabilizate, etc.). Caracteristicile acestor materiale vor fi precizate prin proiect/caiete de sarcini speciale.

## 5. APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

## 6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor trebuie să aibă calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse toate nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100mm.

## 7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

7.1. Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabel 2:

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform
1	Compoziția granulometrică	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în secțiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: -2000 m pentru fiecare strat din corpul umpluturii -1500 m pentru fiecare strat din zona activă	STAS 1913/5 SR EN ISO 14688-2
2	Limita de plasticitate		STAS 1913/4
3	Cantitatea de materii organice		STAS 7107/1
4	Conținutul în săruri solubile		STAS 7107/1
5	Densitate în stare uscată		STAS 1913/3
6	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 13242+ A1
7	Caracteristicile de compactare*)		STAS 1913/13
8	Umflare liberă		STAS 1913/12
9	Umiditatea la compactare	Înainte de începerea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1500 m, repartizate pe secțiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1
10	Unghiul de frecare interioară și coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În funcție de eterogenitatea pământului utilizat, cel puțin o determinare pe sursa de pământ	STAS 8942/2

\*) Pentru zonele de terasament executate în spații înguste (spatele culeilor, lucrărilor de artă, casete, șanțuri) modalitățile de verificare vor fi alese pe șantier cu aprobarea Inginerului.

\*\*) Numai pentru terasamente în rambleu cu înălțimi de peste 6m, care necesită calcule de stabilitate

7.2. Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator

## CAPITOLUL III – EXECUTAREA TERASAMENTELOR

### 8. TRASAREA ȘI PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1. De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

8.2. În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

8.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași reperi ca și picheții din pichetajul initial.

8.4. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tăruși și sabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în axa, de-a lungul axei drumului;
- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzurilor.

8.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheților și reperilor și are obligația de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.

8.6. În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Inginerului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.

8.7. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

## 9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei amprizei lucrărilor pe terenul pus la dispoziție de către beneficiar:

- defrișări;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.



9.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2 m precum și la debleuri. În cazul rambleurilor cu înălțime de peste 2 m, necesitatea acestei operații se stabilește de către Inginer.

9.3. Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

9.4. Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

9.5. Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive sau provizorii propuse de Antreprenor și aprobate de Inginer, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal necesar în vederea reutilizării va fi pus în depozite provizorii.

9.6. Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin șanturi de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. Dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

9.7. Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

9.8. Toate golurile ca: puțuri, pivnițe, excavații, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform prevederilor art.4 și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 punctul b.

9.9. Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca Inginerul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

## 10. MIȘCAREA PĂMÂNTULUI

10.1. Mișcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul



trebuie să prezinte Inginerului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante, etc.).

10.2. Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprie realizării rambleurilor (în sensul prevederilor din art.4) precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art.4) vor fi transportate în depozite definitive.

10.3. Necesarul de pământ care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut.

10.4. Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării Inginerului.

10.5. Dacă, în cursul execuției lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de execuție a rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze Inginerul și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutură, pe bază de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

10.6. Dacă Inginerul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art. 4 al prezentului caiet de sarcini cu referire la posibilitatea utilizării în lucrare a diverselor tipuri de pământ. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

10.7. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, "Tabelul de mișcare a pământului" care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El ține cont de "Tabloul de corespondență a pământului" stabilit de Inginer, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și de prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării Inginerului înaintea începerii lucrărilor.

## 11. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE DE PĂMÂNT

11.1. În cazul în care gropile de împrumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul Inginerului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de

începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă Inginerul consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele și analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut;
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

11.2. La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiția ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile să fie executate în conformitate cu propunerea inițială a Antreprenorului, aprobată de Inginer;
- săpăturile în gropile de împrumut, în situația în care acestea sunt adiacente lucrării de bază sau la distanță mai mică de 10m față de aceasta, nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota șantului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;
- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de minim 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% descrescătoare dinspre drum și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchetă, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3. Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;

• la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuție sau ale celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situații este necesar să se obțină de către Antreprenor aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin execuția acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să nu riste antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

11.5. Inginerul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

11.6. Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca și ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina Antreprenorului.

## 12. EXECUȚIA DEBLEURILOR

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini și caietul de sarcini speciale să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către Inginerul lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier.

12.2. Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie Inginerul lucrării și pe cheltuiala Antreprenorului.

12.4. La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

12.5. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanța prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă. Compactarea stratului de formă se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal conform STAS 12253.

12.6. Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului și va fi stabilită prin proiect în urma calculelor de stabilitate.

Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunostinta Inginerului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

12.7. Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca și rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

12.8. Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp Inginerul.

12.9. Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5 pct. c).

12.10. În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât după explozii să se obțină:

- degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei;
- cea mai mare fractionare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor;
- evitarea apariției fisurației sau a unor zone potențial instabile în roca rămasă în spatele taluzului proiectat.

12.11. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie, taluzurile de debleuri și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

După execuția lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, Antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.



12.12. Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lăta de 3 m sunt date în tabelul 3.

Profilul	Toleranțe admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformă fără strat de formă	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în funcție de natura rocii

12.13. Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat în art.14.

12.14. Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, Inginerul va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

- în perioada ploioasă: extragerea verticală
- după perioada ploioasă: săpături în straturi, până la orizontul al cărui conținut în apă va fi superior cu 10 procente, umidității optime Proctor Normal.

12.15. În timpul execuției debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, Antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafața părții excavate și să execute în timp util șanturi, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

### 13. PREGĂTIREA TERENULUI DE FUNDARE

Lucrările pregătitoare arătate la art.8 și 9 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări pregătitoare conform celor de mai jos.

13.1. Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având lățime de minim 1m și o înălțime egală cu un modul al grosimii stratului prescris pentru umplutură, amplasate adiacent între ele sau distanțate la maximum 1,00 m pe terenuri obisnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de Inginer.

13.2. Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art.8 și 9, sau pe terenuri de portanță scăzută se va executa o compactarea terenului de la baza rambleului, sau după caz, lucrări de consolidare a terenului de fundare.

Tabel 4

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminti			
	permanente	semi-permanente	permanente	Semi-permanente
Primii 50 cm ai terenului natural de sub un rambleu, cu înălțimea:	100	95	97	93
	95	92	92	90
h < 2,00 m				
h > 2,00 m				
În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

#### 14. EXECUȚIA RAMBLEURILOR

##### 14.1. Prescripții generale

14.1.1 Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de Inginer. Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.

14.1.2 Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

14.1.3 Execuția rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

##### 14.2. Modul de execuție a rambleurilor

14.2.1. Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și granulometrie.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de Inginer impun ca execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă pentru așternerea fiecărui strat.

14.2.2. Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

14.2.3. La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea maximă de 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp și luarea lor în considerare;
- realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

14.2.4. La punerea în operă a rambleului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv așternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau se va trata cu var pentru a-și reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

14.3. Compactarea rambleurilor inclusiv zona activă

14.3.1. Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform tabelului 5.

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)		Pământuri			
		Necoezive		Coezive	
		Îmbrăcămînți			
		permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
În corpul rambleurilor, la adâncimea (h) sub patul drumului:	$h < 0,50 \text{ m}^*)$	100	100	100	100
	$0,5 < h < 2,00 \text{ m}$	100	97	97	94
	$h > 2,00 \text{ m}$	95	92	92	90

\*) zona considerată activă (partea superioară a terasamentului)

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, stâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% și unde densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare Proctor Normal, când după un anumit număr de treceri, stabilit pe tronsonul

experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile la controlul gradului de compactare.

14.3.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului Inginerului grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente și folosite pe șantier.

În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă plansă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

#### 14.4. Profiluri și taluzuri

14.4.1. Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

14.4.2. Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului. Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale.

14.4.3. Înclinarea taluzurilor va fi stabilită prin proiect în urma calculelor de stabilitate.

14.4.4. Toleranțele de execuție pentru suprafațarea patului și a taluzurilor sunt următoarele:

- platformă fără strat de formă                      +/- 3 cm
- platformă cu strat de formă                        +/- 5 cm
- taluz neacoperit                                        +/- 10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranța pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectă este de + 50 cm.

14.5. Prescripții aplicabile pământurilor sensibile la apă (pământuri cu umflări și contracții mari - PUCM și pământuri sensibile la umezire - PSU)

14.5.1. Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pământuri sensibile la apă, Inginerul va putea ordona Antreprenorului următoarele:

- așternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;



- un timp de așteptare după așternere și scarificare, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive. Pentru aceste pământuri Inginerul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

#### 14.6. Prescripții aplicabile rambleurilor din material stâncos

14.6.1. Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăstia și nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă și cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor conține blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozițiile de mai sus vor fi fracționate. Inginerul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constituate ale rambleurilor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine și straturi din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.

Condițiile de calitate pentru materialele stâncoase în vederea utilizării lor la executia lucrărilor de terasamente, va fi în conformitate cu normativul AND 530, Anexa 1, punctul 2.2.

14.6.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin încercări cu placa pentru determinarea modulelor de deformare E1 și E2 și compararea acestora cu valorile optime obținute pe tronsonul experimental.

Valoarea optimă va fi cea a testului în care se obțin module  $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$  și un raport  $E2/E1$  inferior lui 0,15.

Încercările se vor face de Antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de șantier.

14.6.3. Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos, art.12 tabelul 4.

Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

#### 14.7. Prescripții aplicabile rambleurilor nisipoase

14.7.1. Rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ( $U_n < 5$ ) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai după corectarea granulometriei acestuia, pentru obținerea compactării prescrise.

14.7.2. Straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite și amestecate pentru obținerea unei umidități omogene pe întreaga grosime a stratului elementar.

14.7.3. Platforma și taluzurile vor fi nivelate admitându-se toleranțele arătate la art.12 tabelul 4. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

#### 14.8. Prescripții aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.)

14.8.1. Pentru zonele de terasament din spatele lucrărilor de artă, în care datorită spațiilor înguste nu pot fi realizate verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini, modalitățile de verificare vor fi stabilite pe șantier, în funcție de condițiile locale, de către Antreprenor cu aprobarea Inginerului.

#### 14.9. Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

### 15. EXECUȚIA ȘANȚURILOR ȘI RIGOLELOR

Santurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

Șanțul sau rigola trebuie să rămână constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivelor stâncoase. Paramentele șanțului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul șantierului și înainte de recepția finală, șanturile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări, blocuri căzute sau alte obstacole.

## 16. FINISAREA PLATFORMEI

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

16.2. Dacă execuția structurii rutiere nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiș, în două ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

## 17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

Când acoperirea cu pământ vegetal trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu caroiaje din brazde, nuiile sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

## 18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitațional.

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către Inginer și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor clauzelor contractuale.

## 19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE

În timpul termenului de garanție, Antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările de remediere a taluzurilor lucrărilor de terasamente, să mențină scurgerea apelor, și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

În afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă, la cererea scrisă a Inginerului, și toate lucrările de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este răspunzător.

## 20. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

20.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente se face în conformitate cu AND 530 și constă în:

- verificarea trasării axei, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație;
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor așternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

20.2. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Inginer.

Antreprenorul va întreține pe cheltuiala sa straturile recepționate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

20.3. Verificarea trasării axei și amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare  
Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de  $\pm 0,10$  m în raport cu reperi pichetajului general.

20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundație

20.4.1. Înainte de începerea executării umpluturilor în rambleu sau după executarea săpăturilor în debleu, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

20.4.2. Capacitatea portantă determinată cu instalația Lucas trebuie să îndeplinească condiția ca modulul de deformare liniară  $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}$ . Numarul minim de puncte măsurate este de 3 în secțiuni diferite la 2000 m.

20.4.3. Condițiile de admisibilitate sunt următoarele:

- abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți, dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare;
- dintr-o serie de 10 determinări ale capacității portante se admite ca  $E_{v2} < 45 \text{ MN/m}$  doar pentru o singură determinare, cu condiția ca  $E_{v2} > 40 \text{ MN/m}$ .



20.4.4. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

20.5. Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2.

20.6. Verificarea grosimii straturilor așternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

20.7. Verificarea compactării umpluturilor

20.7.1. Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

20.7.2. Controlul compactării se face conform normativului indicativ AND 530

- în corpul umpluturii la fiecare 2000 m de strat pus în operă câte 3 determinări în secțiuni diferite

- în zona activă la fiecare 1500 m de strat pus în operă câte 3 determinări în secțiuni diferite

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm<sup>3</sup>, conform STAS 2914. Pentru pământurile stâncoase necoezive, cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

20.7.3. Valorile gradului de compactare sunt conform tabelului 5.

20.7.4. Condițiile de admisibilitate sunt reespectate dacă abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți, dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

20.7.5. Laboratorul Antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.

20.7.6. În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare condițiilor de admisibilitate, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

20.7.7. Nu se va trece la execuția stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

20.8. Verificarea capacității portante și a deformabilității la partea superioară a terasamentului

20.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în

- verificarea capacității portante
- verificarea deformabilității

20.8.2. Verificarea capacității portante se va stabili prin măsurători cu placa Lucas, aparatul CBR sau alte metode acceptate de Inginer, în 3 secțiuni diferite la 1500 m<sup>2</sup> de suprafață strat și este caracterizată de:

- modulul de elasticitate dinamică al pământului de fundare -  $E_p=50-100\text{Mpa}$  (pentru structuri rutiere elastice și mixte)
- modulul static de deformăție -  $E_{v2}>80\text{ MN/m}$  și  $E_{v2}/E_{v1}<2.3$  (pentru structuri rutiere elastice și mixte)
- modulul de reacție  $K_0=39-56\text{ MN/m}^3$  (pentru structuri rutiere rigide) - din 6 determinări ale capacității portante valoarea coeficientului de variație trebuie să fie mică de 10%.

20.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie pe zona activă a terasamentului, în minim 100 de puncte/km bandă.

Deformația elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, trebuie să aibă valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 6, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabel 6

Tipul de pământ	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm '
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

Uniformitatea execuției se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 40%.

Când măsurarea deformației elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

#### 20.9. Verificarea elementelor geometrice ale terasamentelor

În ce privește platforma și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:
  - +/- 0,05 m, față de ax
  - +/- 0,10 m, pe întreaga lățime
- la cotele proiectului:
  - +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.
- la suprafața platformei
  - platforma fără strat de formă +/- 3 cm
  - platforma cu strat de formă +/- 5 cm
  - taluz neacoperit +/- 10 cm
  - denivelări locale sub lata de 3 m +/- 5 cm

#### 21. REALIZAREA CASETELOR DE LĂRGIRE A STRUCTURILOR RUTIERE EXISTENTE

21.1. Săpăturile în casetele necesare structurii rutiere se realizează manual și/sau mecanizat funcție de dimensiunile casetelor și de situația topografică locală.

21.2. Înainte de începerea săpăturii se realizează trasarea astfel ca să se elimine și eventualele borduri de incadrare a structurilor existente.

După realizarea trasării se vor identifica instalațiile subterane existente împreună cu deținătorii acestora.

21.3. De regulă sapatura cuprinde cca. 25 cm din structura existentă inclusiv borduri dacă există.

Pe aceasta poziție se practică o tăietură cu discul diamantat pe toată grosimea straturilor asfaltice astfel ca la săpare să nu fie afectată îmbracamintea existentă care se pastrează.

21.4. După realizarea săpăturilor la cota specificată și verificarea naturii terenului de fundare se va nivela și compacta fundul acestuia până la atingerea gradului de compactare prevăzut și obținerea capacității portante.

21.5. La deschiderea casetelor se va urmări prognoza meteo astfel ca să se evite strângerea apelor pluviale în acestea.



### **S.C. STRUCT QUALITY AND BUILDING S.R.L.**

Punct de lucru: Șoseaua Ștefănești, nr. 117, localitatea Afumați, județul Ilfov, România

E-mail: [office@sqb.ro](mailto:office@sqb.ro) ; [www.sqb.ro](http://www.sqb.ro)



Se interzice săparea casetelor pe timp de ploaie și se vor lua toate măsurile pentru evacuarea eventualelor ape strânse prin crearea de slițuri (canale) de evacuare și chiar epuismențe.

Se interzice lăsarea casetelor săpate și neumplute cu materiale prevazute prin proiect.

21.6. În localități, acolo unde construcțiile și/sau instalațiile existente sunt situate la mai puțin de 3 m de marginea exterioară a casetelor, se va lucra manual și/sau cu utilaje, echipamente și mijloace adecvate care să nu producă șocuri și vibrații care să afecteze rezistența și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor.

21.7. Se vor institui restricții de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului conform normelor în vigoare.

## **CAPITOLUL IV - RECEPȚIA LUCRĂRII**

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție), unei recepții la terminarea lucrării și unei recepții finale.

### **22. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE**

22.1. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 530 și de prezentul caiet de sarcini.

22.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze determinante, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

22.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecției în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinante.

22.4. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;





### S.C. STRUCT QUALITY AND BUILDING S.R.L.

Punct de lucru: Șoseava Ștefănești, nr. 117, localitatea Afumați, județul Ilfov, România  
E-mail: [office@sqb.ro](mailto:office@sqb.ro) ; [www.sqb.ro](http://www.sqb.ro)



- compactarea terenului de fundație;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

22.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

22.6. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defecțiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili și modul și termenele de remediere.

### 23. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

### 24. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă

acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

Întocmit :  
ing. George COMĂRNICEANU

Semnătură





## S.C. STRUCT QUALITY AND BUILDING S.R.L.

Punct de lucru: Șoseaua Ștefănești, nr. 117, localitatea Afumați, județul Ilfov, România  
E-mail: [office@sqb.ro](mailto:office@sqb.ro) ; [www.sqb.ro](http://www.sqb.ro)



**BENEFICIAR:**  
**UAT COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL PRAHOVA**

**DENUMIRE PROIECT:**  
**"CONSTRUIREA, ECHIPAREA, OPERAȚIONALIZAREA ȘI FUNCȚIONAREA**  
**SERVICIILOR SOCIALE ÎN CADRUL CĂDRULUI DE ZI DE ASISTENȚĂ ȘI**  
**RECUPERARE PENTRU PERSOANE VÂRSTNICE ÎN COMUNA CERAȘU,**  
**JUDEȚUL PRAHOVA"**  
**– SISTEMATIZARE VERTICALĂ –**

## **CAIET DE SARCINI NR. 2** **FUNDAȚII DE BALAST ȘI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL**

### CUPRINS

CUPRINS.....	1
1. DOMENIU DE APLICARE .....	2
2. PREVEDERI GENERALE.....	2
3. AGREGATE NATURALE .....	2
4. APA .....	3
5. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE .....	3
6. CARACTERISTICI OPTIME DE COMPACTARE.....	4
7. APA DE COMPACTARE.....	4
8. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE .....	4
9. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE .....	5
10. MĂSURI PRELIMINARE.....	5
11. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERA A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL.....	6
12. PUNEREA ÎN OPERA A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL.....	6
13. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL .....	7
14. ELEMENTE GEOMETRICE.....	8
15. CONDIȚII DE COMPACTARE .....	8
16. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE.....	9
17. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE.....	10
18. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRIILOR.....	10
19. RECEPȚIA FINALĂ.....	10

### CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

## 1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din balast și/sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR EN 12620+A1 și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400.

## 2. PREVEDERI GENERALE

- 2.1. Stratul de fundație din balast și/sau balast optimal se realizează într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază conform prevederilor STAS 6400.
- 2.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
- 2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.
- 2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.
- 2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.
- 2.6. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

## CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE

### 3. AGREGATE NATURALE

- 3.1. Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm.
- 3.2. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

3.4. Certificarea conformității stației de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

3.5. Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea Inginerului.

3.6. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.7. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

3.8. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

3.9. În cazul în care se va utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

#### 4. APA

Apa necesară compactării stratului de balast sau balast amestec optimal poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

#### 5. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE

5.1. Controlul calității se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 1.



Tabel 1

	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1	2	3	4	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrică. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 mc, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 933-1 SR EN 933-2
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistențe la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 mc	-	SR EN 1097-2
5	Caracteristici de compactare Proctor modificat	O proba la fiecare sursa	-	STAS 1913/12

5.2. În cazul producției în fabrică, producătorul va prezenta declarația de conformitate însoțită de certificatul de control al producției în fabrică.

### CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

#### 6. CARACTERISTICI OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului amestec optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește:

- $P_d \max$  = densitatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm
- $W_{opt P.M.}$  = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

#### 7. APA DE COMPACTARE

Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

#### 8. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor trebuie să aibe calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse toate

nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100mm.

## 9. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

9.1. Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

$P_d$  = densitatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm

$W_{ef}$  = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare:

$$d = \frac{P_d}{P_{d \max}} \times 100$$

9.2. La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art.13.

## CAPITOLUL IV - PUNEREA ÎN OPERA A BALASTULUI

### 10. MĂSURI PRELIMINARE

10.1. La execuția stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

10.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului amestec optimal.

10.3. Înainte de așternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea, precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

10.4. În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra santului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.

10.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.



## **S.C. STRUCT QUALITY AND BUILDING S.R.L.**

Punct de lucru: Șoseava Ștefănești, nr. 117, localitatea Afumați, județul Ilfov, România  
E-mail: [office@sqb.ro](mailto:office@sqb.ro) ; [www.sqb.ro](http://www.sqb.ro)



### **11. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERA A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL**

11.1 Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m și o lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafațare corectă.

11.2 Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezența Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

11.3 Partea din tronsonul experimental executat cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obținute pe acest tronson se vor consemna în registrul de șantier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

### **12. PUNEREA ÎN OPERA A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL**

12.1. Pe terasamentul recepționat se aterne și se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Asternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

12.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

12.3. Compactarea straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare și tehnologia.

12.4. Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct. 8.3.

12.5. Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

12.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

12.7. Este interzisă asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

### 13. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

13.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 2.

Tabel 2:

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 1913/15
5	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

Când măsurarea capacității portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă din cauza spațiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau argumentate acceptate de Inginer.



13.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă în stare uscată)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă, grad de compactare).

## CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

### 14. ELEMENTE GEOMETRICE

15.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect. Abaterea limită la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezențat recepției.

15.2. Lățimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal este prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi +/- 5 cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

15.3. Panta transversală a fundației de balast sau balast amestec optimal este cea prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță. Abaterea limită la pantă este +/-0,4% față de valoarea pantei indicate în proiect.

15.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +50 /- 10 mm. În cazul unor abateri > +20 cm, punctele respective se vor marca în teren pentru a se urmări ca la cota superioară a stratului acoperitor (strat de fundație superior sau strat de bază), în zonele respective abaterea de la cota proiectată să nu depășească 2 cm.

### 15. CONDIȚII DE COMPACTARE

Straturile de fundație din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III
- 100% în cel puțin 95% din punctele de măsurare;

- 98% în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
- 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
- 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 3 (conform CD 31).

Tabel 3

Grosimea stratului de fundație din balast sau t balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile - Dadm (1/100 mm)			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-1/A1)		
	Conform STAS 12253	Nisip prăfos nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos- nisipos, praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Nota: Balastul din stratul de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 13424+A1 și STAS 6400. Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkerman efectuate în scopul calității execuției lucrărilor de fundații se va face prin examinarea modului de variație la suprafața stratului de fundație, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KN) și a valorii coeficientului de variație (Cv).

Uniformitatea execuției stratului de fundație se considera satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este sub 35%.

#### 16. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:



### S.C. STRUCT QUALITY AND BUILDING S.R.L.

Punct de lucru: Șoseaua Ștefănești, nr. 117, localitatea Afumați, județul Ilfov, România

E-mail: [office@sqb.ro](mailto:office@sqb.ro) ; [www.sqb.ro](http://www.sqb.ro)



- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi

mai mari de  $\pm 2,0$  cm;

- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de  $\pm 1,0$  cm.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței fundației.

#### CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

##### 17. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

17.1. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 5, 11, 12, 13, și 14.

17.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze determinante, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

17.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecției în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinante.

##### 18. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

##### 19. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

Întocmit :  
ing. George COMĂRNICEANU

ISO 9001 ; ISO 14001 ; ISO 45001  
[office@sqb.ro](mailto:office@sqb.ro) [www.sqb.ro](http://www.sqb.ro)



**BENEFICIAR:**  
**UAT COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL PRAHOVA**

**DENUMIRE PROIECT:**  
**"CONSTRUIREA, ECHIPAREA, OPERAȚIONALIZAREA ȘI FUNCȚIONAREA SERVICIILOR  
SOCIALE ÎN CADRUL CENTRULUI DE ZI DE ASISTENȚĂ ȘI RECUPERARE PENTRU  
PERSOANE VÂRSTNICE ÎN COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL PRAHOVA"**  
**– SISTEMATIZARE VERTICALĂ –**

CAIET DE SARCINI NR. 3  
**- BETON DE CIMENT RUTIER-**

**CAPITOLUL I  
GENERALITĂȚI**

**ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE**

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile privind conditiile generale care trebuie să fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operă și controlul calității materialelor și a betonului, la realizarea îmbrăcămintii rutiere cu beton de ciment și se aplică la construcții, de:

- drumuri publice;
  - platforme de parcare, locuri de stationare, alei carosabile;
- Prevederile prezentului caiet de sarcini NU se aplică la:
- îmbrăcăminti din beton armat monolit;
  - îmbrăcăminti executate din elemente prefabricate din beton sau beton armat;
  - îmbrăcăminti din beton precomprimat;
  - piste pentru ciclisti;
  - trotuare și alei pentru pietoni.

**ART.2. PREVEDERI GENERALE**

2.1. Îmbrăcămintile rutiere cu beton de ciment sunt alcătuite din dale, delimitate între ele prin rosturi și se execută de regulă într-un singur strat, în care betonul îndeplinește caracteristicile pentru un strat de uzură. În cazuri justificate tehnic și economic, în sistemul cofrajelor fixe, îmbrăcămintile se pot executa și în două straturi, betonul din stratul superior îndeplinind caracteristicile pentru strat de uzură, iar betonul din stratul inferior, îndeplinind caracteristicile unui strat de rezistență.

2.2. Îmbrăcămintile rutiere cu beton de ciment pot fi executate în cofraje fixe, conform SR 183-1 sau în cofraje glisante, conform SR 183-2. Ambele variante au rezultate satisfăcătoare, iar alegerea rămâne la latitudinea Antreprenorului, care, la executarea lucrărilor va respecta și prevederile Normativului NE 014.

2.3. Betoanele rutiere pentru realizarea îmbrăcămintilor de beton de ciment se clasifică după clase, pe baza criteriului rezistenței la încovoiere ( $R_{inc.}$ ), pe care betonul trebuie să-l obțină la 28 de zile.

Rezistența caracteristică la încovoiere,  $R_{inc.}^k$ , se obține din interpretarea statistică și se definește ca valoare a rezistenței sub care se pot întâlni statistic cel mult 5% din rezistențele obținute prin încercarea la încovoiere a epruvetelor de beton, la vârsta de 28 zile. Epruvetele prismatice au dimensiunile 150x150x600 mm și se încercă prin încărcare cu două forte egale și simetrice.

Clasele de betoane rutiere se notează conform tabelului 1.

Tabel 1

Clasa de beton rutier	$R_{inc.}^k$ - MPa (N/mm <sup>2</sup> )
BcR 3,5	3,5
BcR 4,0	4,0
BcR 4,5	4,5
BcR 5,0	5,0



2.4. În general, alegerea clasei de beton a îmbrăcămintii rutiere depinde de categoria sau clasa drumului, de intensitatea traficului și de caracteristicile geometrice ale drumului, prezentate în tabelul 2.

Tabel 2

Denumirea lucrărilor	Clasa de trafic						
	Trafic foarte greu	Trafic greu		Trafic mediu		Trafic ușor	
	Numărul straturilor de îmbrăcămintă						
	un strat	uzură sau un strat	rezistent ă	uzură sau un strat	rezistent ă	uzură sau un strat	rezisten ă
	Clasa betonului						
Străzi cu două sau mai multe benzi de circulație	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,0 (BcR 3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5
Locuri de staționare, platforme de parcare și portuare	-	-	-	-	-	BcR 3,5	-

NOTE: 1. Clasa de betoane care va fi executată este cea prevăzută în proiectul lucrării.  
 2. Betoanele de clasa BcR 5,0 și BcR 4,5 se realizează cu ciment tip CD 40, ciment tip I 42,5 sau I 42,5R.  
 3. Betoanele de clasa BcR 4,0 și BcR 3,5 se realizează cu ciment tip I 42,5 sau I 42,5R.  
 4. Alte tipuri de cimenturi vor putea fi utilizate numai cu avizul unui institut de specialitate rutieră cu acordul Inginerului și Proiectantului.

2.5. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.6. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.7. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

## CAPITOLUL II NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

### STANDARDE DE PRODUS

Materialele din care se execută îmbrăcămintile de beton de ciment trebuie să îndeplinească condițiile de calitate în conformitate cu prevederile standardelor de materiale, după cum urmează:

- agregate naturale de balastieră
- agregate naturale de carieră
- ciment: tipurile I 42,5; I 42,5R - SR 388 și CD 40 - STAS 10.092
- cenusă de termocentrală - STAS 8819
- aditiv plastifiant mixt pentru betoane - STAS 8625
- apă - STAS 790
- fluid de protecție P45 - STAS 12.093
- emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă - STAS 8877
- otel beton OB 37 - STAS 438/1
- hârtie rezistentă - STAS 3789
- folii de polietilenă - STAS 8171

- bitum neparafinos pentru drumuri tip D80/100 - SR 754
- filer - STAS 539
- alte materiale si produse pentru colmatarea rosturilor: masticuri bituminoase gata preparate; chituri elastice pe bază de poliuretan sau silicon sau chituri tiocolice; profile de neopren sau snururi din materiale elastice speciale; toate aceste materiale trebuie să fie normate sau agrementate, Inginerul aprobând tipurile care se vor utiliza.

### ART.3. CIMENTURI

3.1. La prepararea betoanelor se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate indicate în tabelul 3, conform prevederilor standardelor respective:

- ciment CD 40 pentru drumuri si piste de aeroporturi, STAS 10092;
- ciment Portland I 42,5R, SR 388;
- ciment Portland I 42,5, SR 388.

#### Conditii tehnice pentru ciment

Tabel 3

Caracteristicile cimentului		Ciment tip		
		CD 40	I 42,5	I 42,5 R
Caracteristicile fizico-mecanice ale cimentului:				
- priza începe după:	min. ore	2	1	1
- priza sfârșeste după	max. ore	10	-	-
- constanta de volum pe turte;	-	bună	-	-
- constanta de volum pe ace Le Chatelier;	max. mm	10	10	10
- finetea de măcinare exprimată prin suprafata specifică (orientativ, rest pe sita 0,1)	cm <sup>2</sup> /g	(10)	-	-
- rezistenta la întindere prin încovoiere:	min.			
- după 2 zile	N/mm <sup>2</sup>	3,5	-	-
- după 7 zile		5,0	-	-
- după 28 zile		6,5	-	-
- rezistenta la compresiune:	min.			
- după 2 zile	N/mm <sup>2</sup>	15	10	20
- după 7 zile		26	-	-
- după 28 zile		40	42,5...62,5	42,5...62,5

3.2. Este indicat ca santierul să fie aprovizionat de la o singură fabrică de ciment.

3.3. Dacă Antreprenorul propune utilizarea mai multor tipuri de ciment, este necesară aprobarea Inginerului lucrării. În acest scop, fiecare tip de ciment aprobat va fi utilizat pe porțiuni distincte ale lucrării, conform celor stabilite împreună cu Inginerul.

3.4. Cimentul se va aproviziona în vrac, utilizând autocisterne sau containere speciale CF cu descărcare pneumatică, destinate exclusiv acestui produs sau în saci de hârtie, transportati în vagoane închise sau camioane acoperite.

3.5. Transportul, manipularea si depozitarea se vor efectua în condițiile necesare pentru ca cimentul să fie ferit de umezeală, de impurificări (cu var, cenusă de termocentrală, filer, cărbune, pământ, alte materiale) si de amestecarea diferitelor tipuri de ciment.

3.6. Depozitarea cimentului se va efectua numai după constatarea existentei si analizării certificatului de calitate sau a certificatului de garanție (când cimentul se preia de la o bază de aprovizionare) si după verificarea capacității libere de depozitare în silozuri sau încăperi special amenajate.

Cimentul aprovizionat în vrac se va depozita în silozuri, atât în cazul depozitelor de rezervă cât si în cazul celor de consum.

Cimentul aprovizionat în saci se va depozita în magazii, sacii așezându-se în stive, suprapunându-se maximum 10 saci si lăsându-se spații libere de 50 cm de la peretii exteriori.

Silozurile si depozitele vor fi marcate cu tipul cimentului; pe toată durata depozitării se va tine evidenta loturilor de ciment, acesta utilizându-se în ordinea datelor de aprovizionare, după confirmarea prin buletine de laborator a calității cimentului la aprovizionare.

3.7. În cursul executiei, când apare necesară schimbarea sortimentului de ciment depozitat în silozuri, acestea se vor goli complet si se vor curăta prin instalatia pneumatică apoi vor fi marcate corespunzător noului sortiment de ciment ce urmează a se depozita.

3.8. Nu se va utiliza ciment cu temperatura peste +50°C, iar durata de depozitare nu va depăși durata prescrisă de producător pentru tipul de ciment utilizat, durata decurgând de la data expedierii cimentului de la producător.

Cimentul cu o durată mai mare de depozitare sau cu un aspect care denotă că a fost influențat de umiditate sau impurificat, va putea fi întrebuințat numai după verificarea stării de conservare, în funcție de reziduul pe sita # 1 mm, si a rezistenței la compresiune, așa cum se indică în tabelul 4.

Tabel 4

Reziduul pe sita # 1 mm, r %	Starea de conservare
0	Bună - ciment nealterat
max. 10%	Ciment cu început de alterare, putând fi utilizat în funcție de rezultatele încercărilor fizico-mecanice la 2 (7) zile sau, în lipsa acestora va fi considerat de tip III-V 32,5 si folosit la betoane de clasa cel mult Bc 5
peste 10%	Ciment alterat, putând fi utilizat numai la prepararea mortarelor

3.9. În cazul în care cimentul nu îndeplinește condițiile prevăzute în tabelul 3 va fi declassat si se va folosi ca atare.

3.10. Verificarea calității cimentului de către Antreprenor, se va face în conformitate cu prevederile tabelului nr. 9.

3.11. Laboratorul santierului va tine evidenta calității cimentului astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare
- într-un registru (registru pentru ciment) rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

#### ART.4 AGREGATE

4.1. Pentru prepararea betoanelor de ciment rutiere se vor utiliza următoarele sorturi de agregate:

- nisip natural, sorturile 0-4,
- pietris concasat, sorturile 4-8; 8-16; 16-25(31),
- agregate de carieră, concasate: criblură sorturile 8-16; 16-25 si piatră spartă (split) sort 25-40.

NOTA: Pietrisul concasat NU se va utiliza la executarea pistelor aeroportuare, autostrăzilor si drumurilor cu trafic foarte greu; ca agregat de balastieră , se va utiliza numai sortul de nisip natural 0-4.

4.2. Sorturile de agregate utilizate în diferitele straturi ale îmbrăcămintilor sunt indicate în tabelul nr. 5.

Tabel 5

	Îmbrăcăminti executate	Natura agregatului	Sorturile agregatelor	Granulozitatea agregatului total
A	într-un singur strat	Nisip natural	0-4	0-25
		Criblură	8-16 si 16-25	
		Nisip natural	0-4	0-40
		Criblură	8-16 si 16-25	
		Piatră spartă (split)	25-40	
		Nisip natural	0-4	0-25(31)
		Pietris concasat*)	4-8, 8-16 si 16-25(31)	
B	în două straturi: - stratul de uzură;	Nisip natural	0-4	0-25
		Criblură	8-16 si 16-25	
		Nisip natural	0-4	0-25(31)

- stratul de rezistentă	Pietris concasat*)	4-8, 8-16 si 16-25(31)	0-40
	Nisip natural	0-4	
	Criblură	8-16 si 16-25	
	Piatră spartă (split)	25-40	0-25(31)
	Nisip natural	0-4	
	Pietris concasat	4-8, 8-16 si 16-25(31)	

NOTĂ: \*) La prepararea betoanelor din straturile de uzură pentru: locurile de staționare, platforme de parcare auto, industriale și portuare, străzi și drumuri de exploatare cu o bandă de circulație precum și alei carosabile, se poate înlocui criblura cu pietris concasat.

4.3. Agregatele trebuie să provină din roci omogene în ce privește compoziția mineralogică, fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, și lipsite de pirită, limonită sau săruri solubile.

Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci cu conținut de silice microcristalină sau amorfă, deoarece reacționează cu alcaliile din cimenturi.

4.4. Criblurile și spliturile trebuie să obținute din roci de clasă A și/sau B.

4.5. Agregatele trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate indicate în tabelul 6.

#### CONDITII TEHNICE PENTRU AGREGATE

Tabel 6

Nr crt	Caracteristicile agregatelor naturale	Conditii de admisibilitate				Determinare conform
		nisip	pietris concasat	criblură	split	
1	Continut de impurități: - corpuri străine (bucăți de lemn, frunze etc.);	nu se admit	nu se admit	nu se admit	nu se admit	STAS 4606
	- argilă în bucăți sau argilă aderentă pe granulele agregatelor;	-	-	nu se admite	nu se admite	
	- mică liberă, %, max.	1	-	-	-	
	- cărbune, %, max.	0,5	-	-	-	
	- humus (culoarea solutiei de hidroxid de sodiu);	incoloră până la gălbuie	-	-	-	
	- sulfati (exprimati în SO <sub>3</sub> ), % max.	1	-	-	-	
	- parte levigabilă, % max.	-	0,3	-	-	
2	Granulozitatea	conform figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 si 8 din caietul de sarcini				STAS 4606
	- continut de fractiuni sub 0,1 mm:	-	-	1	-	STAS 730 SR EN 933-2
	- în sortul 8-16, % max.	-	-	0,5	-	
	- în sortul 16-25, % max.	-	-	-	0,3	
	- în sortul 25-40, % max.	-	-	-	-	
3	Echivalent de nisip, min.	85	-	-	-	STAS 730
4	Grad de spargere, %, min.	-	65	-	-	
5	Rezistenta la strivire a agregatelor în stare saturată, %, min.	-	60	-	-	STAS 4606
6	Uzura cu masina tip Los Angeles (LA), %, max.	-	25	25	25	
7	Rezistenta la actiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	-	3	3	6	



	5 cicluri, % max.					
8	Forma granulelor agregatelor cu dimensiunea minimă $\geq 7(8)$ mm: - raport b/a; c/a min. - continut de granule plate si aciculare: % max. - coeficient de formă % max.	-	0,66;0,3 3	-	-	STAS 730
		-	25	25	25	
			-			

4.6. Agregatele naturale se aprovizionează din timp, în depozite, în cantități suficiente, pentru a asigura omogenitatea si constanta caracteristicilor lor precum si continuitatea proceselor tehnologice în care sunt utilizate.

Aprovizionarea agregatelor la statia de betoane se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

4.7. Transportul, manipularea si depozitarea agregatelor naturale se efectuează în conditii care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare între sorturi.

4.8. Agregatele naturale se depozitează, intermediar si final, pe platforme betonate, cu pante si rigole pentru evacuarea apelor. În vederea depozitării separate, a diferitelor sorturi, se vor crea compartimentele necesare, cu înălțimea corespunzătoare evitării amestecării sorturilor. Compartimentele se vor marca cu tipurile de sorturi depozitate.

În cazul unor volume reduse de agregate, depozitarea se efectuează pe platforme din lemn, în lăzi sau folosind amenajări recuperabile. Pentru depozitele de consum, cu volum redus de agregate, se pot folosi silozuri.

Este interzisă depozitarea agregatelor direct pe pământ sau pe platforme doar balastate.

4.9. Drumurile de acces la depozite trebuie să fie amenajate pentru a evita antrenarea de noroi si alte materiale în depozite, de către mijloacele de transport. În cazul aprovizionarii pe calea ferată, rampele de descărcare vor fi betonate si dimensionate cu spatii suficiente pentru evitarea amestecării sorturilor. Se va asigura un spatiu (compartiment) pentru depozitarea loturilor refuzate.

4.10. Verificarea calității agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului nr. 9.

4.11. Laboratorul santierului va tine evidenta calității agregatelor astfel:

- într-un dosar, vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

#### **ART.5. APĂ**

5.1. Apa utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 790.

Metodele de determinare sunt reglementate prin același STAS 790.

5.2. Verificarea se face la începerea lucrărilor si se repetă ori de câte ori se observă că se schimbă caracteristicile apei.

5.3. În timpul utilizării pe santier, se va evita poluarea apei cu detergenți, materiale organice, uleiuri, argile, etc.

5.4. Verificarea calității apei se va face conform tabelului 9.

#### **ART.6. ADITIVI**

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor rutiere se va face conform prevederilor Codului de Practică NE 012.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinației de aditivi se va face luând în considerare recomandările din tabelul 4.4 si din ANEXELE 1.3 si 1.4 ale Codului de Practică.

În general, la prepararea betoanelor rutiere se vor utiliza:

- obligatoriu, un aditiv antrenor de aer;
- aditiv reducător de apă, pentru îmbunătățirea lucrabilității (utilizarea de aditiv nu trebuie să conducă la reducerea dozajului de ciment);
- obligatoriu, aditiv accelerator sau întârziator de priză în cazurile indicate la punctul 6.2.

6.1. Antreprenorul poate folosi la prepararea betoanelor rutiere aditivul mixt (dispersant si antrenor de aer) Disan A conform STAS 8625 sau alt produs agrementat tehnic pentru nivelul de

calitate cerut. Acești aditivi vor fi aprobați de către Inginerul lucrării pe baza studiilor preliminare efectuate în scopul stabilirii compoziției betonului.

Caracteristicile fizico-chimice ale aditivului Disan A sunt arătate în tabelul 7.

Tabel 7

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	Determinare conform
Aspect	praf de culoare caferiu deschis	vizual
Continut de substanță uscată, %, min.	90	STAS 8625
Substanțe insolubile în apă, %, max.	2,0	
Substanțe reducătoare, %, max.	5,5	
Continut de cenusă, %	16...20	
pH-ul soluției cu concentrația în 1%	4,5...5,5	

Nota: Valorile din tabel se referă la substanța uscată la o temperatură de  $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

6.2. În conformitate cu prevederile tabelului 4.4 din Codul de Practică CP 012-2009, pentru reglarea procesului de întârziere sau accelerare de priză, în funcție de cerințele impuse de tehnologiile speciale de execuție, la prepararea betoanelor rutiere se vor folosi aditivi acceleratori de priză sau întârziatori de priză, obligatorii, în următoarele cazuri:

- întârziator de priză + superplastifiant (Plastifiant) la betoane turnate pe timp călduros;
- accelerator de priză + Anti-îngheț la betoane turnate pe timp friguros.

6.3. Fiecare lot de aditivi, trebuie să fie însoțit de certificatul de calitate eliberat de producător. Nu se admite utilizarea loturilor de aditivi pentru care nu există certificat de calitate.

6.4. Depozitarea și păstrarea aditivilor se va face în ambalajul original și în încăperi uscate (ferite de umiditate).

Capacitatea de stocare va fi pentru o cantitate necesară în minimum 3 zile de producție.

6.5. Recipientele în care se prepară soluția de aditiv, vor fi bine curățate în interior, de orice impurități (praf, grăsimi, păcură, etc.) înainte de utilizare și nu vor fi folosite decât în acest scop.

6.6. Soluția de Disan A se va păstra în recipiente metalice închise, pentru a se evita impurificarea sau modificarea concentrației, datorită evaporării apei.

Pentru a evita decantarea soluției de aditivi, mijloacele de stocare vor fi prevăzute cu dispozitive de agitare.

6.7. Verificarea calității aditivilor se va face conform tabelului 9.

#### **ART.7. OTEL BETON**

7.1. Pentru executarea ancorajelor practicate în sistemul cofraje fixe sau glisante se va folosi oțelul beton rotund de  $\varnothing$  10 mm, respectiv 12 mm, tip OB 37, conform STAS 438/1.

7.2. Gujoanele utilizate pentru realizarea rosturilor transversale de dilatație în sistemul cofraje glisante vor fi din oțel rotund, neted, de  $\varnothing$  25-30 mm și 500-600 mm lungime, conform STAS 333.

7.3. La livrare, oțelul beton va fi însoțit de certificatul de calitate emis de producător.

7.4. Oțelul beton se va depozita și păstra în condiții care să evite favorizarea corodării și murdăririi acestuia cu pământ sau alte materiale.

7.5. Verificarea calității oțelului beton se va face conform tabelului 9.

#### **ART.8. ADAOSURI**

8.1. La prepararea betoanelor de ciment pentru stratul de rezistență al îmbrăcămintei rutiere, realizate cu betoane de clasă BcR 4,0 și BcR 3,5, se poate folosi ca adaos, cenusa de termocentrală, cu respectarea prevederilor din "Normativul pentru execuția betoanelor rutiere cu adaos de cenusă de termocentrală", indicativ CD 147.

8.2. Cenusa de termocentrală se obține prin depunerea electrostatică sau mecanică a particulelor asemănătoare prafului, din gazele de ardere de la cuptoarele alimentate cu cărbune măcinat.

Conform SR 388, pct. 3.2.2.4. cenusile obținute prin alte metode nu trebuie să fie adăugate în cimentul utilizat la prepararea betoanelor rutiere.

8.3. Cenusa de termocentrală se transportă, se manipulează și se depozitează astfel încât să fie ferită de impurificări și de modificări ale caracteristicilor fizico-chimice ale acesteia. Cenusa de termocentrală poate fi transportată în vrac sau în saci de plastic, cu luarea de măsuri identice cu cele indicate în cazul transporturilor de ciment.

8.4. Depozitarea cenusilor de termocentrală se face în silozuri, magazii sau în depozite acoperite (soproane, etc.) iar durata de depozitare nu va depăși 6 luni.

Cantitatea de cenusă depozitată trebuie să corespundă cu cea pentru cel puțin a unei zile întregi de producție.

Caracteristicile tehnice ale cenusei de centrală termoelectrică trebuie să corespundă prevederilor din STAS 8819 și celor din tabelul 8.

Tabel 8

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate	Determinare conform
Umiditate, %, max	1	SR 3832-2
Finetea exprimată prin reziduu pe sita cu tesătură de sârmă 0,2, % max	10	SR 227-2
Substanțe combustibile, % max	5	SR 3832-7
Suma oxizilor ( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ ), % max	70	SR 3832-2 SR 3832-3
Oxid de magneziu ( $\text{MgO}$ ), % max	4	SR 3832-4
Trioxid de sulf ( $\text{SO}_3$ ), % min	3	SR 3832-5

#### ART.9. ALTE MATERIALE

Pentru realizarea îmbrăcămintilor de beton de ciment mai sunt necesare și următoarele materiale:

a) Hârtie rezistentă Kraft (125 g/m) conform STAS 3789 sau folie de polietilenă de joasă densitate (0,06 mm grosime) conform STAS 8171, pentru:

- ⇒ executia îmbrăcămintilor din beton de ciment pe fundație de balast sau piatră spartă;
- ⇒ izolarea contra aderenței la beton a unei jumătăți din ancorele de oțel ce trebuie fixate în rosturile longitudinale de contact ale îmbrăcămintilor de beton de ciment executate în cofraje fixe.

b) Produse de protecție a suprafeței betonului proaspăt, contra evaporării apei, cum sunt:

- ⇒ acoperisuri mobile;
- ⇒ fluid de protecție P 45, conform STAS 12093;
- ⇒ emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă, conform STAS 8877.

c) Produse de colmatare a rosturilor:

- ⇒ la cald, cu mastic bituminos alcătuit din:
  - bitum tip D 80/100, conform SR 754;
  - filer de calcar, conform STAS 539;
  - DANUVAL tip I, sort 13, conform reglementărilor tehnice în vigoare
- ⇒ la rece, cu unul din următoarele produse, conforme cu reglementările tehnice în vigoare:
  - ASROBIT;
  - Prefabricate din neopren sau cauciuc.

d) Aditivi superplastifianți pentru fluidizarea betonului, necesar la:

- betoane în spații înguste (supralărgiri în curbe, parcuri auto, acostamente, banchete);
- înlocuirea parțială sau totală a unor dale cu defectiuni;
- repararea degradărilor îmbrăcămintilor din beton de ciment (ruperi la margini ale dalelor, zone faianțate, ruperi la colțuri).

#### ART.10. VERIFICAREA CALITĂȚII MATERIALELOR

10.1. Controlul calității materialelor se efectuează preliminar (pentru aprobarea furnizorilor și a rețetelor) și la aprovizionare și înainte de utilizare.

10.2. Verificările la aprovizionare și înainte de utilizarea materialelor, care trebuie efectuate și frecvența acestora sunt cele prevăzute în tabelul 9.

#### VERIFICAREA CALITĂȚII MATERIALELOR

Tabel 9

Nr. crt.	Materialul	Actiunea, procedeul de verificare, caracteristicile care se verifică	Scopul actiunii sau verificării	Frecventa minimă	Tipul de laborator	
					II	III
0	1	2	3	4	5	6
<b>A. LA APROVIZIONAREA MATERIALELOR ÎN DEPOZITE DE REZERVĂ SAU LA STATIILE DE BETOANE</b>						
A.1	Ciment	a. Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	Constatarea confirmării calității de către furnizor	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Stabilitatea și timpul de priză, conform SR EN 196-3:1995/AC	Evitarea unor erori nesesizate la controlul de fabricație sau semnalarea unor impurificări intervenite în timpul transportului	O determinare la fiecare transport dar nu mai puțin de o determinare la 100 t, pe o probă medie	DA	DA
		c. Rezistențe mecanice prin metodă rapidă, conform STAS 5296	Aprecieri orientativă a mărcii cimentului	Facultativ	DA	-
		d1. Rezistențe mecanice la 2(7) zile conform SR EN 196-1:1995 (numai dacă nu se efectuează încercarea prin metodă rapidă sau rezultatele obținute prin această metodă sunt necorespunzătoare)	Confirmarea clasei cimentului	- O probă la 200 t dacă livrarea se efectuează în loturi mai mici de 100 t - O probă la 500 t dacă livrarea se efectuează în loturi mai mari de 100 t	DA	-
		d2. Rezistențe mecanice la 28 zile, conform SR EN 196-1:1995 (idem, ca mai sus)	Culegere de date pentru evidența calității cimentului utilizat			
		e. Prelevarea de contra-probe care se păstrează min. 45 zile (păstrate în cutii metalice sau pungi de polietilenă sigilate)	Verificări ulterioare în caz de litigiu	La fiecare lot aprovizionat probele se iau împreună cu delegatul beneficiarului sau al ISCLPUAT	DA	DA
		f. Starea de conservare (numai dacă s-a depășit termenul de garanție sau au intervenit factori de alterare)	Evitarea aprovizionării cimenturilor alterate	O determinare la fiecare transport sau la max. 100 t, pe o probă medie	DA	DA
A.2	Agregate	a. Examinarea datelor înscrise în certificatul	Constatarea confirmării calității de	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA



Nr. crt.	Materialul	Actiunea, procedeul de verificare, caracteristicile care se verifică	Scopul actiunii sau verificării	Frecventa minimă	Tipul de laborator	
					II	III
0	1	2	3	4	5	6
		de calitate	către furnizor			
		b. Continutul de impurități (echivalente de nisip, părți levigabile, humus, continut de fracțiuni fine sub 0,1 mm) și de corpuri străine (bucăți de lemn, argilă aderentă, continut de cărbune și mică) conform STAS 730 și STAS 4606	Confirmarea calității lotului aprovizionat	O probă la max. 500 m <sup>3</sup> pentru fiecare sursă (pentru humus la schimbarea sursei), iar la corpuri străine numai în cazurile în care se observă prezența lor	DA	DA
		c. Granulozitatea sorturilor conf. STAS 4606 pentru nisip și pietris și conf. STAS 730 pentru criblură	Confirmarea calității lotului aprovizionat	O probă la max. 500 m <sup>3</sup> , pentru fiecare sort, iar în cazul aprovizionării de la aceleasi surse, o probă la max. o săptămână pentru fiecare sort și sursă	DA	DA
		d. Caracteristici geometrice (forma granulelor, coeficientul de aplatizare), conform STAS 4606 și STAS 730	Culegere de date pentru evidența calității agregatelor	De fiecare dată când se observă schimbări pe parcursul aprovizionării de la aceeași sursă sau când se schimbă sursa	DA	DA
		e. Rezistența la uzură Los Angeles	Constatarea confirmării calității de către furnizor	La fiecare lot aprovizionat și când se observă schimbări pe parcursul aprovizionării	DA	DA
A.3	Cenușă de termocentră STAS 8819/2	a. Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea garantării calității de către producător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Finetea, conform SR 227-2	Confirmarea caracteristicilor din tabelul 9	La fiecare lot aprovizionat dar nu mai puțin de o determinare la 100 t pe o probă medie	DA	-
		c. Constanta de volum, conform SR	Evitarea folosirii unui lot necorespunzător	La fiecare lot aprovizionat	DA	-

Nr. crt.	Materialul	Actiunea, procedeul de verificare, caracteristicile care se verifică	Scopul actiunii sau verificării	Frecventa minimă	Tipul de laborator	
					II	III
0	1	2	3	4	5	6
		3832-7				
		d. Indicile de activitate la 24 ore	Confirmarea caracteristicilor garantate	La fiecare lot aprovizionat de cenusă tip A	DA	-
A.4	Aditivi	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea garantării calității de către producător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
A.5	Produse de colmatare a rosturilor	Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale produselor, comparativ cu prevederile agrementelor tehnice respective	Confirmarea caracteristicilor fizico-mecanice	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
A.6	Produse chimice pentru protectia suprafetei betonului proaspăt	Verificarea caracteristicilor tehnice ale produselor, comparativ cu prevederile agrementelor tehnice respective	Confirmarea caracteristicilor tehnice	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
A.7	Otel-beton	a. Verificarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea garantării calității de către producător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere, etc.) conform STAS 333	Confirmarea caracteristicilor standardizate	Minim 2 probe pe lot	DA	DA
B. ÎNAINTE DE UTILIZAREA MATERIALELOR						
B.1	Ciment	a. Verificarea duratei de depozitare	Încadrarea în termenul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Starea de conservare numai dacă s-a depășit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	Evitarea utilizării cimenturilor alterate	Două probe pe siloz (sus si jos) sau la interval de max. 50 t ciment consumat	DA	DA
B.2	Agregate	a. Continutul de impurități si corpuri străine conform STAS 4606 si STAS 730	Sesizarea eventualelor impurificări intervenite în depozitul de primire	Ori de câte ori apar factori de impurificare, dar cel putin o dată pe săptămână	DA	DA

Nr. crt.	Materialul	Actiunea, procedeul de verificare, caracteristicile care se verifică	Scopul actiunii sau verificării	Frecventa minimă	Tipul de laborator	
					II	III
0	1	2	3	4	5	6
			în cursul manipulării locale			
		b. Verificarea granulozității sorturilor conform STAS 4606 si STAS 730	Adoptarea compozitiei betonului în funcție de rezultatele obtinute	O probă la 400 m <sup>3</sup> beton dar cel puțin o dată pe zi, si oricând apar factori care pot modifica granulozitatea, la fiecare sort	DA	DA
		c. Umiditatea, conform STAS 4606	Adoptarea compozitiei betonului, în funcție de rezultatele obtinute	O probă la 200 m <sup>3</sup> beton si când se observă o schimbare cauzată de condițiile meteorologice. La peste 200 m <sup>3</sup> beton/zi, frecventa minimă este de o probă pe zi	DA	DA
B.3	Aditivi	Densitatea solutiei, conform reglementărilor tehnice în vigoare (dacă aditivul se prepară la statia de betoane)	Corectarea după caz a concentratiei	O probă la fiecare sarjă de aditiv preparată	DA	DA
B.4	Apă	Compozitia chimică, conform S TAS 790	Utilizarea la prepararea betonului a unei ape corespunzătoare	O probă la începerea lucrărilor, dacă apa nu provine dintr-o sursă de apă potabilă	DA	-
B.5	Cenușă de termocentrală	Umiditatea	Adaptarea compozitiei	O probă pe schimb	DA	-

## CAPITOLUL III STABILIREA COMPOZITIEI BETONULUI

### ART.11. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE

11.1. Antreprenorul are obligatia de a lua măsuri în vederea stabilirii, pe bază de încercări preliminare efectuate de către un laborator de specialitate, a compozitiei betonului rutier care să asigure obtinerea tuturor caracteristicilor cerute betonului în stare proaspătă si întărită, conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

11.2. Încercările preliminare vor începe cu cel puțin 90 zile înainte de începerea lucrărilor de betonare, iar compozitia betonului adoptată pe baza rezultatelor obtinute din aceste încercări va fi aprobată de Inginerul lucrării.

11.3. Din încercările preliminare trebuie să rezulte variatiile admisibile ale compozitiei, care să permită adaptarea ei la conditiile santierului, păstrând caracteristicile betonului în ceea ce privește lucrabilitatea, continutul de aer oclus si rezistentele mecanice.

11.4. Dozajele admise, de ciment si aditiv si raportul A/C, conform SR 183-1 tabel 3 si SR 182-2 pct. 2.3.4., sunt indicate în tabelul 10.

Tabel 10

Material	Clasa betonului rutier				Observatii
	BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0	
1	2	3	4	5	6
1. Ciment CD 40, kg/m³*)	-	-	330-350	350-370	cofraje fixe
	-	-	min. 310		cofraje glisante
2. Ciment I 42,5; I 42,5R*)	310-330	330-350	350-370		cofraje fixe
	min. 310				cofraje glisante
3. Raport apă/ciment, max	0,45 pentru betoanele cu granulozitate continuă				cofraje fixe
	0,47 pentru betoanele cu granulozitate discontinuă				cofraje fixe
	0,52 pentru betoanele cu adaos de cenusă				cofraje fixe
	0,43 pentru betoanele cu granulozitate continuă				cofraje glisante
4. Aditiv DISAN A % din masa cimentului	0,25...0,30 pentru beton cu granulozitate continuă				cofraje fixe
	0,30...0,35 pentru beton cu granulozitate discontinuă si agregate naturale concasate				cofraje fixe
	0,35...0,40 pentru betoane cu granulozitate discontinuă si agregate naturale de balastieră				cofraje fixe
	0,15 pentru beton fluidifiat				cofraje fixe
	conform specificatiei tehnice de produs				cofraje glisante

NOTĂ: \*) Cantitățile prevăzute pentru dozajele de ciment nu contin si pierderile.

11.5. Caracteristicile betonului rutier **întărit** care trebuie îndeplinite la stabilirea retetelor prin încercările preliminare trebuie să fie cu 10% mai mari decât cele obligatorii la executie, pentru a exista garantia acoperirii diferentelor între conditiile de laborator si cele de santier.

Valorile pentru retete sunt indicate în tabelul 11.

### CARACTERISTICILE BETONULUI ÎNTĂRIT LA ÎNCERCĂRI PRELIMINARE

Tabel 11

Nr. crt.	Conditii tehnice (preliminar, la retete,)	Clasa betonului rutier			
		BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0
0	1	2	3	4	5
1.	Rezistenta caracteristică la încovoire ( $R_{inc}^k$ ) determinată la 28 zile pe epruvete prismatice 150x150x600mm MPa min.	3,8	4,4	4,9	5,5
2.	Rezistenta medie la compresiune determinată la 28 zile pe cuburi cu latura de 150 (141) mm sau fragmente de prisme cu latura sectiunii 150 mm ( $R_{c med.}$ ) MPa	34,0	39,0	44,5	50
3.	Gradul de gelivitate al betonului determinat conform STAS 3518	G 100	G 100	G 100	G 100

NOTĂ: Încercările la compresiune pe fragmentele de prismă sunt informative.

### ART.12. COMPOZITIA BETONULUI RUTIER

12.1. Compozitia betonului rutier se realizează cu agregate naturale prelucrate, apă, ciment si aditivi în conformitate cu prevederile următoare:



### 12.1.1. În sistemul cofraje fixe

- a. Îmbrăcămintile ce se execută într-un singur strat se realizează cu agregate concasate 0...25 mm conform limitelor din fig. 1 sau 0...40 mm conform limitelor din fig. 2, iar cele ce se execută în două straturi se realizează cu agregate concasate 0...25 mm conform fig. 1 în cazul stratului de uzură și 0...31 mm conform fig. 3 sau 0...40 mm conform fig. 2 în cazul stratului de rezistență.

NOTĂ: În lipsa sortului de agregate pietris 8-16, respectiv criblură 8-16, se poate realiza și un beton cu granulozitatea discontinuă, având agregatul total în limitele curbelor granulometrice din fig. 4, 5 și 6. Acest tip de beton nu se aplică la autostrăzi, drumuri publice cu trafic foarte greu, piste, căi de rulare și platforme aeroportuare.

- b. Betonul din stratul de uzură al îmbrăcămintei din beton de ciment se realizează cu nisip natural și agregate concasate (criblură).

- c. Betonul din stratul de rezistență al îmbrăcămintilor din beton de ciment rutiere pentru drumuri și străzi cu trafic greu, mediu sau ușor și piste aeroportuare interne, se realizează cu nisipul natural de râu și pietris, sau piatră spartă (split).

În cazul locurilor de staționare, platformelor de parcare și supralărgirilor în curbe, se poate folosi beton rutier fluidifiat conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

### 12.1.2. În sistemul cofraje glisante

Curba granulometrică a amestecului total se realizează cu agregate 0...25 mm și trebuie să se situeze între limitele domeniului hasurat din fig. 7, sau cu agregate 0...40 mm, caz în care trebuie să se situeze între limitele domeniului hasurat din fig. 8.

12.2. La stabilirea compoziției betonului rutier se vor aplica cerințele de bază din Codul de Practică NE 012, cap. 6, adaptate la specificul betoanelor rutiere și se vor respecta prevederile anexei II.1 din Normativul pentru executarea îmbrăcămintilor rutiere din beton de ciment în sistemele cofraje fixe și glisante, indicativ NE 014.

12.3. Zonele granulometrice ale agregatului total la betoanele pentru îmbrăcăminti rutiere sunt cele din tabelul 12 și figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 și 8.

ZONELE GRANULOMETRICE ALE AGREGATULUI TOTAL Tabel 12

Nr. crt.	Zonele granulometrice ale agregatului total	Limite	Treceri % în masă prin sita cu ochiuri pătrate de mm:									
			0,2	0,63	1	2	4	8	16	25	31,5	40
I. Pentru sistemul în cofraje fixe												
1	Cu granulozitate continuă 0...25 mm (fig. 1)	min.	2	7	10	20	29	45	75	95	-	-
		max.	8	22	30	42	52	70	90	100	-	-
	0...40 mm (fig. 2)	min.	2	6	8	17	23	40	60	75	-	95
		max.	7	22	28	40	48	62	80	90	-	100
	0...31,5 mm (fig. 3)	min.	2	6	8	17	23	40	60	75	95	-
		max.	7	22	28	40	48	62	80	91	100	-
2	Cu granulozitate discontinuă 0...25 mm (fig. 4) fără sortul 8-16	min.	2	7	12	20	28	38	38	95	-	-
		max.	8	22	29	42	48	58	58	100	-	-
	0...40 mm (fig. 5) fără sortul 8-16	min.	2	12	17	25	30	35	35	64	-	95
		max.	7	22	29	40	45	56	56	78	-	100
	0...31,5 mm (fig. 6) fără sortul 8-16	min.	2	12	17	25	30	35	35	75	95	-
		max.	7	22	29	40	45	56	56	83	100	-
II. Pentru sistemul în cofraje glisante												
3	Cu granulozitate continuă 0...25 mm (fig. 7)	min.	2	13	18	30	38	55	80	95	-	-
		max.	8	22	30	42	52	70	90	100	-	-
	0...40 mm (fig. 8)	min.	2	13	17	25	33	50	70	82	-	95
		max.	7	22	28	40	48	62	79	90	-	100

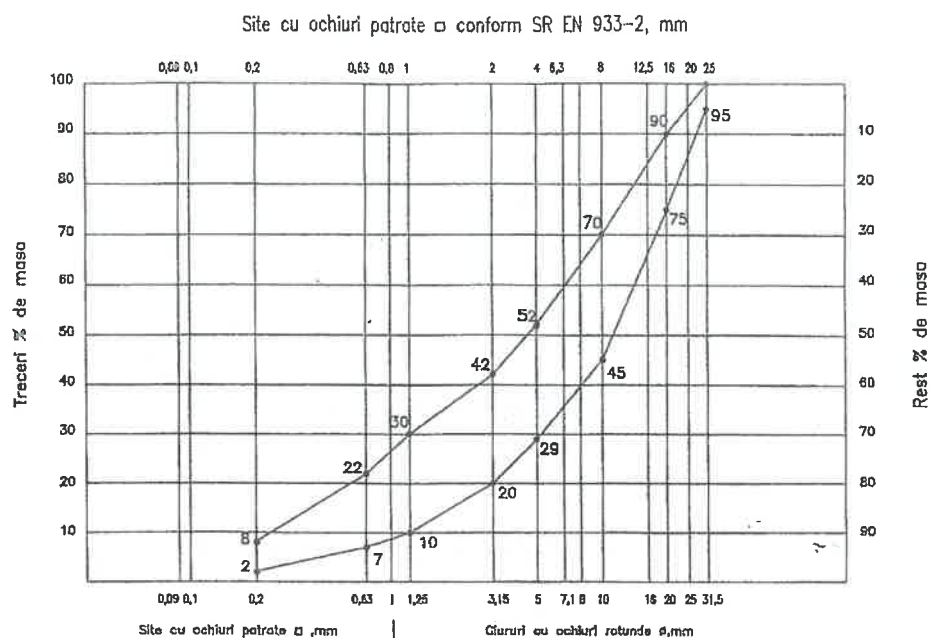


Figura 1 — Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate continua 0.....25 mm, in sistemul cofraje fixe

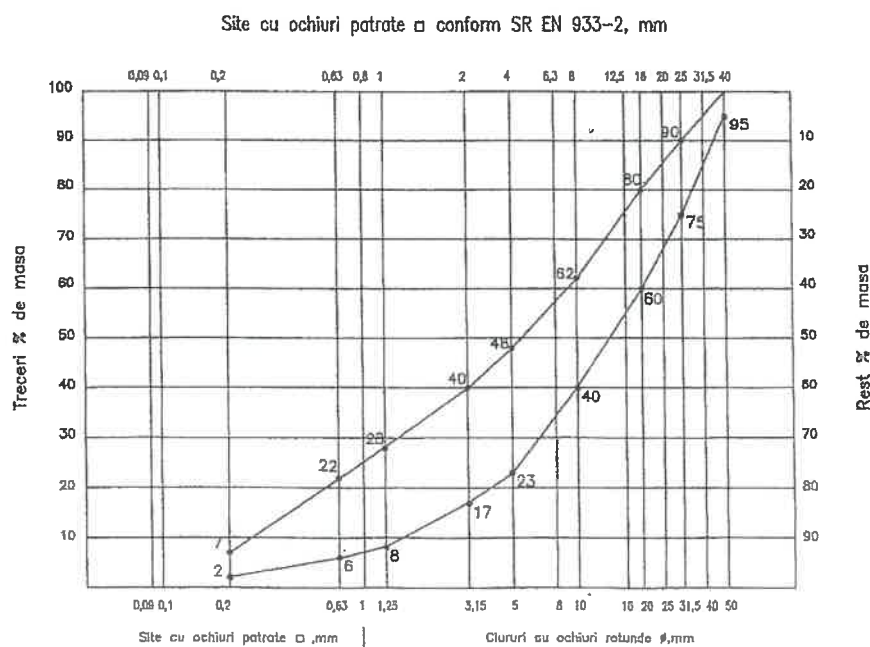


Figura 2 — Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate continua 0.....40 mm, in sistemul cofraje fixe

Site cu ochiuri patrute □ conform SR EN 933-2, mm

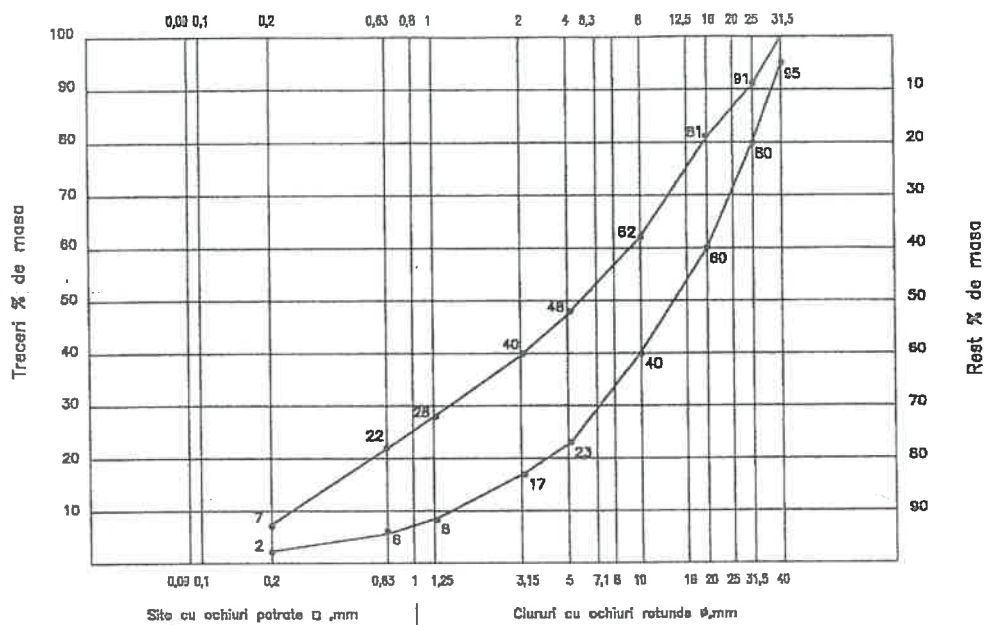


Figura 3 — Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate continua 0...31,5 mm, in sistemul cofraje fixe

Site cu ochiuri patrute □ conform SR EN 933-2, mm

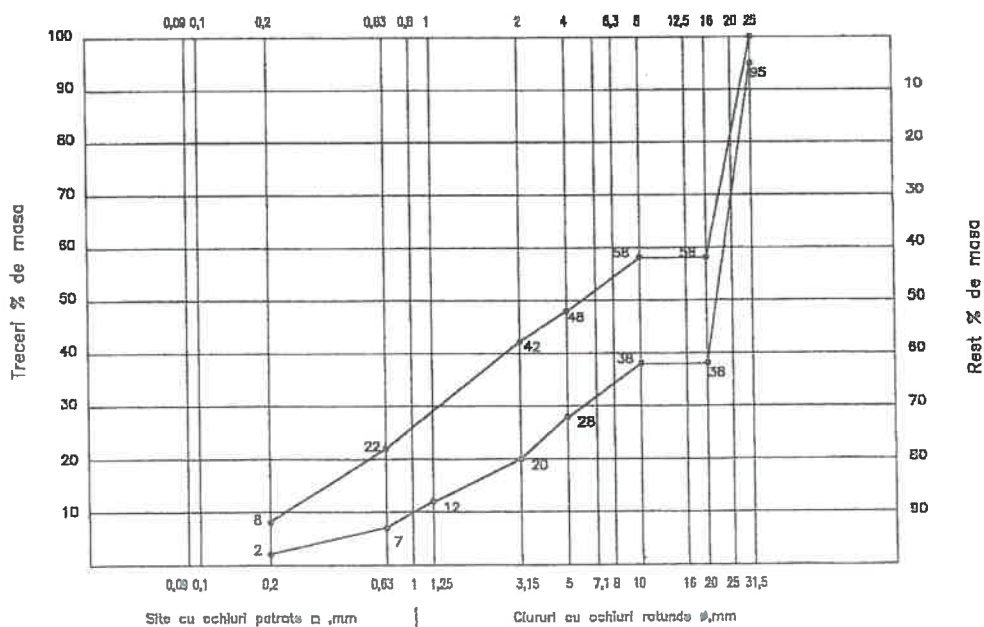


Figura 4 — Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinua 0...25 mm, in sistemul cofraje fixe

Site cu ochiuri patrute □ conform SR EN 933-2, mm

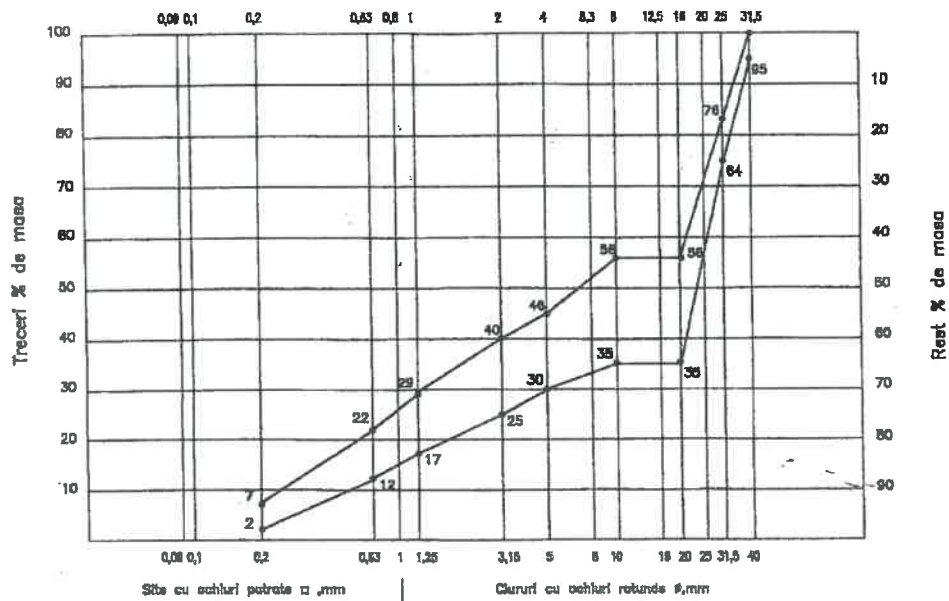


Figura 5 – Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinua 0...31,5 mm, în sistemul cofraje fixe

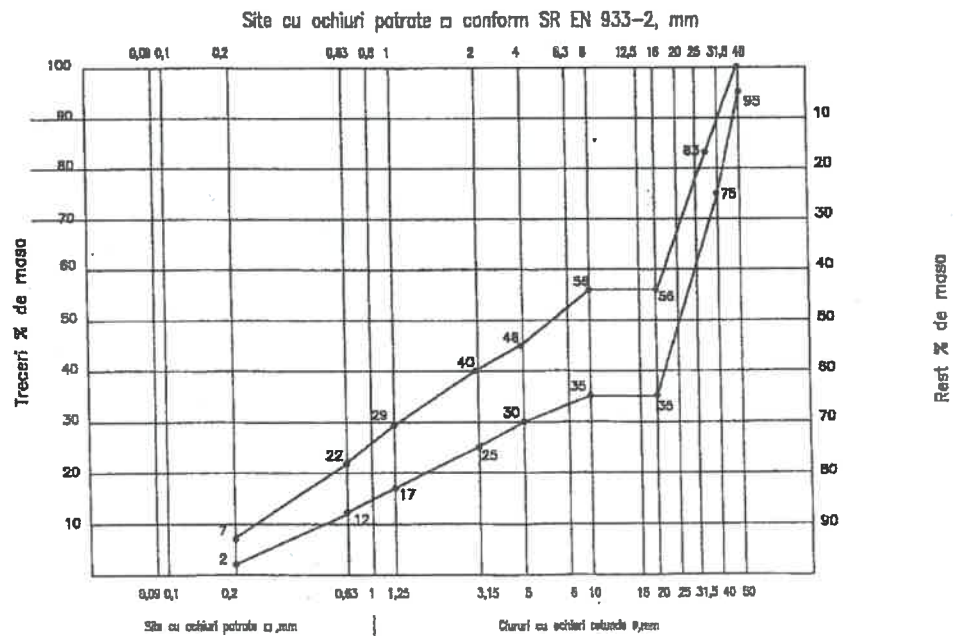


Figura 6 – Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinua 0...40 mm, în sistemul cofraje fixe



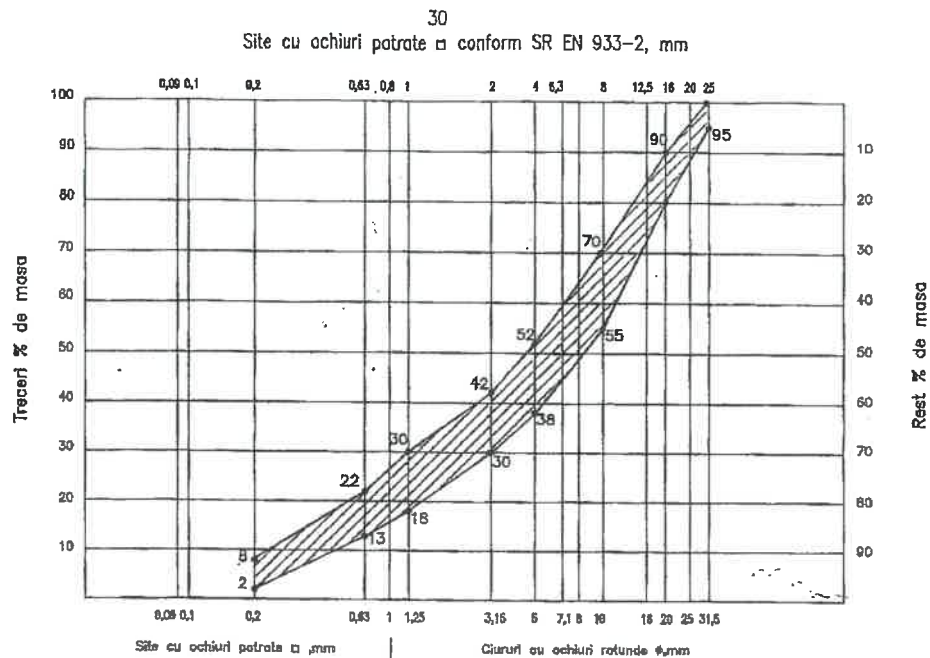


Figura 7 - Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate continua 0...25 mm, in sistemul cofraje glisante (zona hasurata)

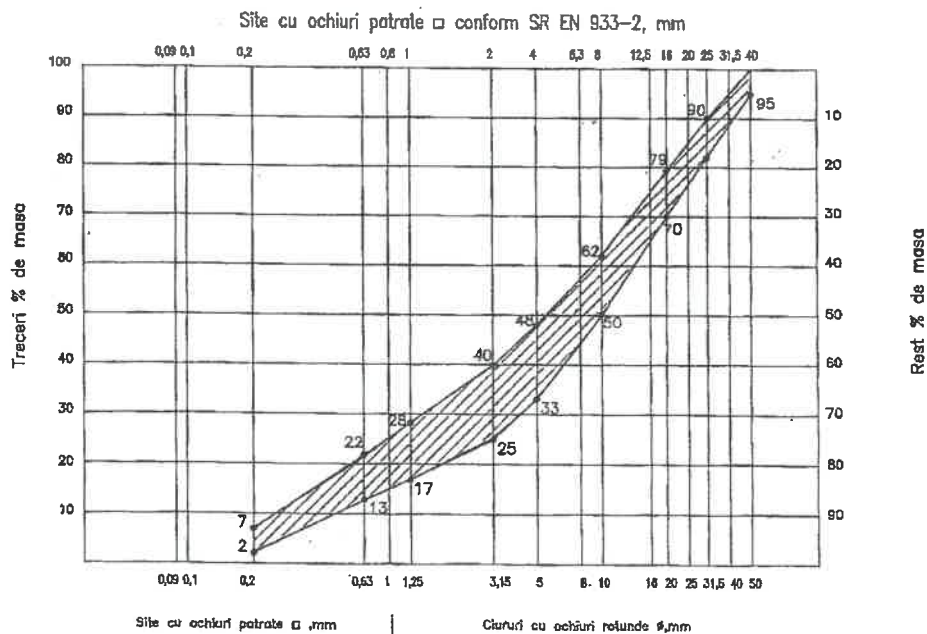


Figura 8 - Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate continua 0...40 mm, in sistemul cofraje glisante (zona hasurata)

12.4. Caracteristicile betonului rutier **proaspăt** sunt indicate în tabelul 13.  
**CARACTERISTICILE BETONULUI PROASPĂT** Tabel 13

Nr. crt.	Caracteristicile betonului proaspăt			Determinare conform
	Denumirea	Valoarea		
		Sistem cofraje fixe	Sistem cofraje glisante	
1.	Lucrabilitatea:			STAS 1759
	- prin metoda tasării, cm. max.	3	-	
	- prin metoda gradului de compactare	1,15 ... 1,35	1,15 ... 1,35	
	- prin metoda de remodelare Webe, sec	-	10 - 15	
2.	Densitatea aparentă kg/m <sup>3</sup>	2400 ± 40	2400 ± 50	
3.	Continutul de aer oclus %	3,5 ± 0,5	4 - 6	STAS 5479

12.5. Caracteristicile betonului rutier **întărit** sunt indicate în tabelul 14.  
**CARACTERISTICILE BETONULUI ÎNTĂRIT** Tabel 14

Nr. crt.	Conditii tehnice care trebuie îndeplinite de betonul întărit, la executie	Clasa betonului rutier			
		BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0
1.	Rezistența caracteristică la încovoiere ( $R_{inc}^k$ ) determinată la 28 zile pe prisme 150x150x600mm MPa, min.	3,5	4,0	4,5	5,0
2.	Rezistența medie la compresiune ( $R_c$ ) determinată la 28 zile pe cuburi cu latura de 150(141) mm, fragmente de prisme cu latura secțiunii de 150 mm, conform STAS 1275 sau carote, conform Instrucțiunilor C 54. MPa, min.	30	35	40	45
3.	Gradul de gelivitate al betonului determinat conform STAS 3518-89	G 100	G 100	G 100	G 100

## CAPITOLUL IV PREPARAREA BETONULUI RUTIER

Utilajele si echipamentele necesare executării îmbrăcămintilor rutiere din beton de ciment trebuie selectate în conformitate cu prevederile Contractului, Proiectului si Caietului de Sarcini, iar preliminar acestea trebuie prezentate Beneficiarului pentru aprobare.

Antreprenorul trebuie să asigure functionarea pe santier a statiei de betoane si a echipamentelor pentru asternerea betonului.

### ART.13. STATIA DE BETOANE

13.1. Prin statia de betoane se înțelege orice unitate sau instalatie care produce si livrează beton, fiind dotată cu una sau mai multe centrale de beton.

13.2. Productivitatea practică a statiei de betoane trebuie să fie cel puțin egală cu cea a utilajului de punere în operă a betonului, pentru a se evita stationarea acestuia.

13.3. Statia de betoane, trebuie să fie amplasată la o distanță față de punctul de lucru, corespunzătoare unui timp de transport al betonului, de maximum 45 minute.

13.4. Statia de betoane trebuie să dispună de:

- depozite de agregate, având compartimente amenajate pe o platformă betonată si cu scurgerea apelor asigurată;
- silozuri de ciment, marcate, având capacitatea corelată cu capacitatea de productie a statiei;
- silozuri pentru cenusi de termocentrală în cazul că se folosesc;
- instalatie de preparare, rezervoare si dozatoare;
- instalatie pentru încălzirea apei si agregatelor;
- centrală sau centrale de beton în bună stare de functionare;

- buncăre de descărcare a betonului preparat;
- dotări care să asigure spălarea malaxoarelor, buncărelor si mijloacelor de transport;
- laborator amenajat si dotat corespunzător;
- dotări privind protectia muncii si PSI.

13.5. Centrala de beton trebuie să fie de tip discontinuu de dozare si malaxare cu functionare automată, cu următoarele caracteristici:

- înregistrarea puterii de malaxare;
- dozarea agregatelor si a cimentului, se face gravimetric;
- dozarea apei si a solutiei de aditivi, se face volumetric cu dozatoare automate sau cu contoare cu debitmetru cu precizie de 1% cu totalizator si revenire automată la zero după fiecare sarjă;
- măsurarea continuă a umidității agregatelor, obligatoriu în pâlnia de alimentare;
- durata de amestecare va fi de cel puțin 60 secunde (90 secunde în eventualitatea utilizării si a cenusei de termocentrală), la betoanele îmbrăcămintilor în cofraje fixe si de 90...120 secunde, la betoanele îmbrăcămintilor în cofraje glisante.

13.6. Utilajul de dozare trebuie să fie automat iar dacă se folosesc cofrajele glisante, productivitatea trebuie să fie adecvată pentru a mentine o miscare uniformă a masinii de pavat de cel puțin 0,75 m pe minut. La determinarea cerintelor de capacitate a utilajului de dozare, trebuie să se țină seama de raportul specific pentru constructia îmbrăcămintilor pe timp călduros.

Agregatele, cimentul si aditivii trebuie dozati în functie de greutate, în timp ce apa se poate doza fie în functie de greutate fie în functie de volum. Utilajele de dozat trebuie verificate si gradate săptămânal. Cântarele agregatelor si cimenturilor de la instalatia de dozat trebuie verificate folosind greutățile standard.

Abaterile permise de dozaj ale utilajului sunt:

- ± 3% pentru agregate si amestecuri;
- ± 2% pentru ciment, apă, var;
- ± 5% pentru aditivi;
- ± 3% pentru cenusi.

Tolerantele sunt exprimate în functie de greutatea teoretică a fiecărui material, potrivit setării utilajului de dozare.

13.7. Instalatiile de preparare vor dispune de buncăre intermediare cu capacitatea egală cu 3 sarje, iar pentru evitarea segregării, descărcarea betonului în buncăre se va face axial, prin intermediul unui jgheab si a unei pâlnii de min. 0,50 m înăltime. La utilizarea simultană a mai multor instalatii, acestea trebuie să dispună de conditii identice (componenti, dozare, lucrabilitate beton, etc.) pentru a asigura livrarea de betoane identice.

Nu se admite mentinerea betonului în buncăr mai mult de 15 minute de la descărcarea primei sarje, iar durata totală de încărcare a mijlocului de transport nu va depăși 20 minute.

Buncărele vor fi curățite cel puțin de două ori pe schimb sau la întreruperi mai mari de o oră.

13.8. Antreprenorul va prezenta comisiei de atestare numită pentru verificarea îndeplinirii conditiilor prevăzute la punctele 13.4, 13.5 si 13.6, lista reglajelor efectuate la centrala de beton, care va controla dacă toate punctele prevăzute au fost verificate si în special:

- verificarea si etalonarea basculelor si a dozatoarelor volumetrice;
- functionarea eficace a dispozitivelor de obturare (deschidere-închidere) a agregatelor si cimenturilor si eventual adaosurilor;
- starea malaxoarelor, în special uzura paletilor;
- functionarea automatizată.

Toate aceste verificări se vor face fără a prepara beton.

13.9. Înainte de începerea productiei de beton, se va efectua un test de functionare a statiei de betoane. În timpul testului de functionare, Antreprenorul trebuie să evalueze si să verifice modul de intrare al agregatelor în malaxor, dozajul materialelor, timpul de amestecare, etc. în conformitate cu specificatiile tehnice ale statiei de betoane si cu normele si reglementările din prezentul caiet de sarcini. În timpul productiei, statia de betoane va fi testată periodic, cel puțin o dată la 3 luni, în conformitate cu normele si regulamentele existente.

Rezultatele testelor se vor introduce în declaratia de productie a betonului.

13.10. Documentatia completă, referitoare la unitatea de productie a betonului, va fi transmisă Inspectoratului de Stat în Constructii, pentru autorizare, conform legislatiei în vigoare. Productia de beton poate începe doar după ce statia de betoane a fost autorizată de către ISC si aprobată de către Inginerul lucrării.

#### **ART.14. EXPERIMENTAREA PREPARĂRII BETONULUI RUTIER ÎN STATIE**

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să facă experimentarea preparării betonului rutier în statie, pentru a verifica dacă folosind mijloacele santierului, reteta betonului stabilită în laborator permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Încercările trebuiesc repetate până la obtinerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

- lucrabilitatea;
- continutul în aer oclus;
- omogenitatea betonului;
- rezistenta la încovoiere.

În cazul centralelor de beton cu două malaxoare încercarea de verificare a omogenității se va face pentru ambele malaxoare.

Cu ocazia acestor verificări se va verifica si durata minimă de malaxare, necesară pentru a asigura o bună omogenizare a betonului.

Probele pentru verificări se vor lua din cel puțin 6 amestecuri diferite, pe care se vor determina caracteristicile arătate la Capitolul II, art. 12, Compozitia betonului.

#### **ART.15. PREPARAREA PROPRIU-ZISĂ A BETONULUI RUTIER**

15.1. Este interzisă prepararea betonului în instalatiile care nu asigură respectarea abaterilor prevăzute la pct. 13.6 sau la care dispozitivele de dozare, cu care sunt echipate, sunt defecte.

Antreprenorul răspunde permanent de buna functionare a mijloacelor de dozare, verificându-le ori de câte ori este necesar, dar cel puțin o dată pe săptămână.

15.2. Cantitatea de apă corespunzătoare unui amestec se va corecta tinând seama de umiditatea agregatelor si de solutia "Disan A", astfel încât să se respecte raportul A/C avut în vedere la stabilirea retetei.

15.3. Ordinea de introducere a materialelor componente în malaxor se face conform prevederilor cărții tehnice a utilajului respectiv.

15.4. Pe parcursul preparării betonului, laboratorul statiei poate modifica reteta, în functie de rezultatele încercărilor privind umiditatea si granulozitatea agregatelor, si de densitatea aparentă, de lucrabilitatea si volumul de aer oclus al betonului proaspăt, în situatiile reale existente, cu conditia realizării caracteristicilor tehnice cerute prin caietul de sarcini.

15.5. La terminarea unui schimb sau întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră, malaxorul va fi spălat cu jet de apă sau apă cu pietris.

15.6. Se va evita golirea malaxoarelor direct în mijloacele de transport, recomandându-se folosirea de buncăre intermediare. Pentru evitarea segregării betonului, buncărele vor fi încărcate axial prin intermediul unor jgheaburi si a unei pâlnii de minimum 0,5 m înăltime.

Nu se admite mentinerea betonului în buncăr mai mult de 15 minute.

Buncărele intermediare vor fi curățate cel puțin de două ori într-un schimb.

15.7. Temperatura betonului proaspăt măsurata în mijloacele de transport înaintea plecării de la statie trebuie să se situeze în intervalul +5°...+30°C, iar la punerea în operă să nu depășească 30°C.

#### **ART.16. CONTROLUL CALITĂȚII BETONULUI PROASPĂT PREPARAT**

16.1. Pentru asigurarea caracteristicilor betonului proaspăt precizate la punctul 12.4 tabelul 13, în scopul evitării punerii în operă a unui beton necorespunzător, se vor face în prealabil, la statia de betoane, determinări pe betonul proaspăt.

16.2. Controlul operativ al calității betonului se va face conform prevederilor din ANEXA I.3 la Normativul NE 014.

Ori de câte ori un rezultat se situează în afara limitelor admise, indicate la punctul 12.4, se va repeta imediat determinarea respectivă.



Dacă și la o nouă determinare rezultatul nu se înscrie în limitele admise, se va sista prepararea betonului și se vor stabili, după caz, măsurile tehnologice ce se impun: corectarea cantității de apă, a proporțiilor sorturilor de agregate sau aditivi, a temperaturii componentelor și verificarea instalației.

După aplicarea măsurilor stabilite și după reluarea preparării betonului, determinarea caracteristicilor respective se va face la fiecare amestec, adoptându-se eventualele corectii succesive până când se constată că cel puțin 3 rezultate consecutive se înscriu în limitele admise.

16.3. În continuare, controlul se va face cu frecvența prevăzută în tabelul 15.

Tabel 15

Nr. crt.	Faza de execuție	Caracteristicile care se verifică	Scopul verificării	Frecvența minimă	Tipul de laborator	
					II	III
0	1	2	3	4	5	6
<b>A. ÎN CURSUL PREPARĂRII BETONULUI LA STATIA DE BETOANE</b>						
A.1	Betonul proaspăt	a. Lucrabilitatea, conform STAS 1759	Reglarea procesului tehnologic și respectarea	De două ori pe schimb de lucru, pentru fiecare tip de beton și betonieră	DA	DA
		b. Densitatea aparentă	condițiilor tehnice din Tabelul 13		DA	DA
		c. Temperatura (la temperaturi ale aerului sub +5°C și peste +25°C)	Reglarea procesului tehnologic pentru respectarea condițiilor tehnice de +5°C...+30°C	Patru determinări pentru fiecare tip de beton și schimb de lucru	DA	DA
		d. Granulozitatea agregatelor din amestecul de beton, conform STAS 1759	Confirmarea respectării granulozității agregatelor din rețeta betonului	Facultativ	DA	DA
		e. Conținutul de aer occlus, conform STAS 5479	Reglarea preparării și respectarea condițiilor tehnice din Tabel 13	O probă pe schimb	DA	DA
A.2	Betonul întărit	a. Rezistența la încovoiere pe epruvete prismatice de 150x150x600 mm, la vârsta de 28 zile, conform NE 014:2002, Anexa III.1	Verificarea realizării condițiilor de calitate pentru clasa de beton prescrisă	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb, pentru fiecare tip de beton și betonieră, dar minimum o serie de 100 m <sup>3</sup>	DA	DA
		b. Idem la vârsta de 7 zile, pentru încercări orientative	Verificarea operativă a compoziției betonului	O probă pe săptămână	DA	-
		c. Rezistența la compresiune pe fragmente de prisme cu latura secțiunii de 150 mm sau epruvete cubice cu latura de	Verificarea realizării rezistenței la compresiune a betonului	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb, pentru fiecare tip de beton și	DA	-

		150 mm, la vârsta de 28 zile, conform STAS 1275		betonieră, dar minimum o serie de 100 m <sup>3</sup>		
		d. Determinarea gradului de gelivitate, conform STAS 3518	Verificarea îndeplinirii condițiilor din Tabelul 14	Se determină la elaborarea compoziției betonului	DA	-
<b>B. LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ</b>						
B.1	Betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport	a. Examinarea documentului de transport	Constatarea garanției calității de către producător și respectarea duratei de transport	La fiecare transport	-	DA
		b. Lucrabilitatea (consistența), conform STAS 1759	Confirmarea caracteristicilor impuse betonului	O probă pentru fiecare tip de beton și schimb de lucru, dar cel puțin o probă la 20 m <sup>3</sup> beton	-	DA
		c. Temperatura (la temperatura aerului, sub +5°C și peste +25°C)	Confirmarea caracteristicilor impuse betonului	Patru determinări pentru fiecare tip de beton și schimb de lucru	-	DA
B.2	Betonul întărit	Determinarea rezistenței la compresiune pe epruvete cilindrice (carote) extrase din îmbrăcămintea executată, conform STAS 1275	Verificarea calității betonului pus în lucrare	3 carote pe km de bandă de îmbrăcămintă din beton sau min. 4 carote din fiecare zonă de îmbrăcămintă asupra căreia există dubii de calitate	DA	-

16.4. Calitatea betoanelor din îmbrăcămintile rutiere, se va aprecia pe baza rezultatelor înregistrate în evidentele de laborator și buletinele de încercare a epruvetelor confectionate la statia de betoane, încercate și prelucrate la laboratoarele de specialitate ale Antreprenorului, care vor ține evidența zilnică pe formularul "Registrul pentru evidența preparării și punerii în operă a betoanelor rutiere", conform Anexei I.4 din Normativul NE 014, privind betonul preparat:

- compoziția betonului realizat;
- caracteristicile betonului proaspăt (lucrabilitate, densitate, continut de aer oclus, temperatură);
- confectionarea epruvetelor de beton pentru determinarea rezistențelor mecanice.

16.5. Seful punctului de lucru va ține evidența betonului turnat pe formularul tipizat "Condica pentru evidența betoanelor turnate", unde se vor consemna zilnic:

- cantități de beton turnate;
- elemente turnate;
- confectionarea epruvetelor de control și rezultatele încercărilor mecanice pe betonul întărit.

## **CAPITOLUL V**

### **PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI RUTIER**

#### **ART.17. ECHIPAMENTE PENTRU EXECUTIA BETONULUI RUTIER**

17.1. Îmbrăcămintile rutiere din beton de ciment pot fi executate în două metode:

- cu cofraje fixe (longrine metalice)
- cu cofraje glisante (utilaj mobil, pe senile, ghidat electronic în plan orizontal si vertical, dotat cu un senzor de directie, unul de nivel, cu două unități de vibrație, o curea transportoare si cofraje).

17.2. Antreprenorul va alege metoda de lucru care va fi folosită.

Pentru aceasta, înainte de începerea lucrărilor de execuție, Antreprenorul va trebui să prezinte Beneficiarului spre aprobare metoda aleasă pentru execuția îmbrăcămintii din beton de ciment.

17.3. Procedura va conține descrierea tehnologiei de execuție adoptată, ce trebuie verificată la începerea lucrărilor, pe un sector de probă (300-600 m lungime) si va conține:

- descrierea detaliată a echipamentului;
- descrierea detaliată a întregului proces de execuție a lucrărilor, inclusiv pregătirea fundatiei, realizarea betonului, transportul, turnarea si conservarea;
- documentatia trebuie să conțină informatii ca: viteza utilajului, intensitatea vibrației betonului, grosimea stratului de beton (înainte de vibrarea si finisarea stratului de beton), nivelarea suprafetei, protejarea betonului finisat, tăierea rosturilor si finisarea.

#### **ART.18. MANAGEMENTUL TRAFICULUI PUBLIC SI DE SANTIER**

Antreprenorul trebuie să prezinte preliminar autorităților competente si Beneficiarului un plan cu managementul traficului, care să conțină descrierea detaliată a tuturor măsurilor necesare diminuării efectelor ivite pe timpul execuției în zonele de trafic. Managementul traficului se va face în deplină conformitate cu normele si reglementările în vigoare.

#### **ART.19. TRANSPORTUL BETONULUI**

19.1. Transportul betonului rutier se realizează cu autobasculante cu basculare în spate sau lateral. Autobasculantele trebuie să fie etanșe, iar în cazurile cu temperaturi la limită ale aerului, betonul din autobasculante se va acoperi cu prelate, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului (se interzice udarea betonului pe timpul transportului).

19.2. După fiecare 3-4 transporturi si ori de câte ori este nevoie, autobasculantele vor fi curățate si spălate cu jet de apă.

19.3. Durata maximă de transport, considerată din momentul terminării încărcării în mijlocul de transport si sfârșitul descărcării acestuia la punctul de lucru, nu va depăși 60 minute la temperaturi ale betonului  $\leq 15^{\circ}\text{C}$  si 45 minute la temperaturi situate în intervalul  $15^{\circ}\dots 30^{\circ}\text{C}$ .

19.4. Timpul care se scurge de la prepararea betonului pentru stratul de rezistentă si până la completa finisare a suprafetei stratului de uzură nu trebuie să depășească cu mai mult de o oră începutul prizei cimentului.

19.5. Timpul scurs de la prepararea betonului pentru stratul de rezistentă si până la completa finisare a suprafetei stratului de uzură nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului.

19.6. Când se transportă beton cu lucrabilitate redusă, sunt necesare autocamioane echipate cu vibratoare pentru a descărca betonul. Camioanele trebuiesc curățate cu jet de apă la fiecare 3-4 curse si oricând este necesar.

19.7. Fiecare transport de beton va fi însoțit de un bon de transport.

19.8. Numărul autobasculantelor folosite la transportul betonului trebuie să asigure un flux continuu alimentării utilajelor de punere în operă.

19.9. Circulația autobasculantelor pe stratul de beton slab (când acesta este stratul suport al îmbrăcămintei) se va admite numai după atingerea a 70% din rezistența la 28 zile a betonului slab.

## **ART.20. LUCRĂRI PREGĂTITOARE**

20.1. Înainte de a începe executarea îmbrăcămintii din beton de ciment se va verifica și receptiona stratul suport al acesteia (fundatia sau stratul de bază), conform STAS 6400, prin verificarea elementelor geometrice, abaterilor limită, denivelărilor admisibile, precum și a capacității portante a complexului fundatii-pat, corectându-se toate defectiunile constatate. Nu se va trece la executarea îmbrăcămintii din beton de ciment decât numai după efectuarea remedierilor necesare.

20.2. Fundatia sau stratul de bază trebuie să aibă la suprafata sa aceleasi pante în profil transversal și aceleasi declivități în profil longitudinal ca cele ale suprafetei îmbrăcămintii de beton de ciment.

20.3. Denivelările admisibile ale suprafetei straturilor de fundatie în sens longitudinal, sub dreptarul de 3 m lungime și a unei pene, vor fi de  $\pm 2$  cm, în cazul straturilor de fundatii din balast, piatră spartă și din materiale granulare stabilizate mecanic și de  $\pm 1,5$  cm, din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici sau puzzolanici.

20.4. Denivelările admisibile ale suprafetei stratului de fundatie în sens transversal, sub lata de 3 m, vor fi cu  $\pm 0,5$  cm diferite de cele admise pentru îmbrăcăminte din beton de ciment.

20.5. La straturile din beton slab, abaterile limită la panta transversală și la cotele în profil longitudinal vor fi cele prevăzute în caietul de sarcini întocmit pentru betonul slab.

Înainte de executarea îmbrăcămintilor din beton de ciment peste stratul de beton slab, după corectările defectiunilor constatate la acesta, se va executa o peliculă izolatoare alcătuită din două straturi de emulsie bituminoasă cationică, pe toată suprafata acestuia.

20.6. Denivelările admisibile în profil transversal și longitudinal al suprafetei îmbrăcămintii rutiere existente (bituminoase sau din beton de ciment) care se ranforsează, vor fi cele prevăzute în standardele respective: SR 174 și SR 7970 sau SR 183.

20.7. La executarea îmbrăcămintilor de beton de ciment, peste îmbrăcăminti existente, acestea vor fi tratate conform prevederilor proiectului și Normativului NE 014 pct. 7.14...7.18.

20.8. Lucrările de corectare și finisare a fundatiei sau a stratului de bază vor preceda lucrările de betonare cu 400-1000 m lungime de drum.

20.9. Pe fundatia verificată și rectificată se montează longrinele metalice pe benzi de beton (C 4/5 - C 6/7,5) sau de mortar, cu lățimea de minimum 30 cm, preparate cu un dozaj de 160 kg ciment la  $m^3$ .

Înălțimea cofrajelor fixe trebuie să fie egală cu grosimea îmbrăcămintii proiectate.

Se va da o deosebită atenție poziționării corecte în plan a longrinelor și o așezare la cote cu ajutorul nivelei, corespunzător elementelor geometrice în plan și în profil în lung din proiect.

20.10. Longrinele trebuie montate înaintea începerii turnării betonului, pe cel puțin o lungime de turnare programată zilnic.

20.11. În cazul fundatiilor de balast, piatră spartă și din materiale granulare stabilizate mecanic, între longrinele metalice montate pe fundatia umezită în prealabil, se va așterne un strat de nisip de 2 cm grosime după compactare. Nisipul va avea echivalentul de nisip,  $EN > 85$ .

20.12. Pe stratul de nisip bine nivelat și compactat se va întinde hârtie rezistentă (Kraft) sau folie de polietilenă.

Benzile de hârtie sau folie de polietilenă trebuie să se suprapună cu minim 5 cm în sens longitudinal și 20 cm în sens transversal. Banda superioară va fi în sensul pantei.

20.13. Banda de hârtie sau folia de polietilenă trebuie să fie întinsă cu puțin timp înainte de betonare, pentru a evita producerea de cute și trebuie să fie asigurată contra vântului, așezând peste ea din loc în loc bare metalice, care vor fi apoi recuperate.

Este interzisă folosirea de beton proaspăt sau bolovani și nu se va călca pe hârtia rezistentă întinsă.

20.14. În situațiile în care stratul superior al fundatiei este alcătuit din materiale stabilizate cu lianti hidraulici sau mixturi asfaltice, nu se va executa acoperirea suprafetei fundatiei cu strat de nisip și hârtie sau folie de polietilenă.

În aceste cazuri, înainte de asternerea betonului, suprafata acestor fundatii se va stropi cu apă.

20.15. În cazul în care betonul se execută cu cofraje glisante pregătirea stratului suport se va face în condițiile specifice sistemului cofraje fixe pe fundatii noi.



20.16. Stratul suport va fi verificat si aprobat înainte de turnarea betonului pentru îmbrăcămintă, pe o zonă corespunzătoare unei zile de lucru.

20.17. Principalele controale ce trebuiesc făcute înainte de punerea în operă a betonului sunt următoarele:

- pregătirea stratului suport pe care urmează să fie asternut betonul, în conformitate cu prevederile pct. 20.1...20.16;

Constatările acestor verificări vor fi consemnate în procese verbale de lucrări ascunse, care vor preciza concret verificările efectuate, constatările rezultate si dacă se admite trecerea la executarea îmbrăcămintei de beton;

- pozitionarea corectă a longrinelor (executie în sistemul cofraje fixe) sau a firelor de ghidaj pentru palpatorii masinii cu cofraje glisante;
- pozitionarea corectă a rosturilor de dilatație;
- asigurarea bunei funcționări a utilajelor de punere în operă a betonului rutier.

## **ART.21. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BETONULUI RUTIER**

21.1. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va realiza obligatoriu un tronson experimental de min. 300 m lungime pentru a verifica pe santier, în conditii de executie curente, realizarea caracteristicilor cerute betonului pus în operă în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini precum si pentru a regla utilajele si dispozitivele de punere în operă a betonului si eventual corectarea compozitiei betonului în limitele stabilite prin studiul preliminar.

Se vor urmări în special:

- reglarea utilajului de răspândire si vibrare pentru obtinerea grosimii necesare si o suprafatare perfectă;
- reglarea pervibratoarelor, stabilirea distantelor dintre ele si mai ales a celor situate la marginea îmbrăcămintii;
- punerea la punct a operatiilor de finisare a suprafetelor de striere si de răspândire a produsului de protectie ca si a metodelor de executie a rosturilor si a timpului de tăiere.

21.2. Partea din tronsonul executat considerată ca cea mai bine realizată va servi ca tronson de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obtinute pe acest tronson de referință se vor consemna în scris, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa în continuare.

## **ART.22. PUNEREA ÎN OPERĂ PROPRIU-ZISA**

### **22.1. Punerea în operă a betonului rutier în sistemul cofraje fixe**

22.1.1. Îmbrăcămintile de beton de ciment se execută într-unul sau două straturi, conform prevederilor din proiect, în functie de utilajele curente, care pot asigura compactarea prin vibrare până la grosimi de 23 cm. În cazul unor grosimi mai mari se vor utiliza numai vibrofinisoare dotate cu pervibratoare, care vor trebui să asigure o vibrare eficientă pe toată grosimea stratului.

22.1.2. La locul de punere în operă, descărcarea betonului se va face în 2-3 locuri sau în cordon (din mers), urmărindu-se mentinerea omogenității betonului pe toată suprafata de descărcare. La îmbrăcăminti executate în două straturi, descărcarea betonului celui de-al doilea strat se va face obligatoriu prin descarcare laterală, folosind autobasculante sau alimentatoare speciale. Aceeasi măsură se va aplica si pentru primul strat când acesta se aterne pe fundatie acoperită cu hârtie rezistentă.

22.1.3. Asternerea betonului se va face numai cu repartizatoare mecanice, cu exceptia unor suprafete reduse la care folosirea acestora nu este justificată din punct de vedere tehnico-economic (supralărgiri în curbe, curbe cu raze mici, străzi de categoria IV cu o bandă de circulatie, parcaje, platforme sau locuri de stationare, pe suprafete mici sau izolate). La acestea, asternerea betonului rutier proaspăt, se poate face manual.

22.1.4. Compactarea si nivelarea betonului, se vor efectua cu ajutorul vibrofinisoarelor, având următoarele caracteristici: frecventa de vibrare 50-75 Hz, amplitudinea 1,0...1,3 mm, viteza de avansare: min. 0,6 m/minut, prin două treceri ale acestora pe fiecare strat de beton ce se compactează. Relatia între grosimea dalei, h si lățimea grinzii vibratoare, măsurată în sensul de avansare, b, este:  $b \geq h$ . Lățimea grinzii de vibrare trebuie să fie cel puțin egală cu grosimea dalei.

22.1.5. Procedurile de vibrare si distanta maximă între vibratoare vor fi cele descrise, în totalitate, în metoda propusă de Antreprenor si aprobată de Inginer, înainte de începerea lucrărilor de betonare.

O atentie deosebită trebuie acordată vibratoarelor în lungul marginii benzii care se execută, pentru a realiza o compactare corespunzătoare a acesteia.

22.1.6. Timpul optim de vibrare se stabileste prin determinări de probă efectuate cu prima sarjă de beton ce se compactează, stabilindu-se si viteza de înaintare a vibrofinisorului, corelată cu lătimea grinzii vibratoare, care trebuie să fie în contact cu betonul proaspăt pe o lungime egală cu cel puțin grosimea dalei, măsurate în directia de avansare. Durata vibrării se recomandă să fie de 30...60 secunde.

22.1.7. Pentru a asigura vibrarea corectă a betonului pe întreaga suprafață a stratului compactat, se va urmări ca grinda vibratoare, în timpul vibrării, să se afle cu 1...3 mm mai jos decât suprafața betonului din spatele grinzii.

22.1.8. Grosimea stratului de beton necompactat trebuie să fie de 1,15...1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat, în functie de lucrabilitatea betonului.

Înainte de a începe vibrarea betonului, se va stabili, în cadrul determinărilor de probă, grosimea stratului de beton necompactat, necesară pentru obtinerea grosimii prescrise a stratului finit.

22.1.9. Punerea în operă a betonului se va face fără întreruperi, iar dacă acestea nu pot fi evitate (ploaie intensă, defectarea utilajelor, întreruperi în aprovizionarea cu beton, etc.) se va executa din betonul confectionat până în acel moment o dală mai scurtă decât cea prevăzută, terminată cu un rost transversal de contact, care va fi situat la min. 1,50 m distanță de cel mai apropiat rost al îmbrăcămintii rutiere.

22.1.10. Distanța dintre două pozitii succesive de lucru ale plăcilor sau riglelor vibrante trebuie să fie astfel stabilită încât să fie asigurată acoperirea succesivă a întregii suprafețe de beton compactat.

22.1.11. Întreruperea betonării la sfârșitul unei zile de lucru se va face numai la un rost transversal de dilatație sau de contact.

22.1.12. Betonul gresit fabricat sau gresit turnat se va îndepărta de la locul de punere în operă.

22.1.13. Pe sectoarele de drum cu declivități, sensul de executie al benzii de beton va fi următorul:

- pentru pante de până la 3% se lucrează în sensul urcării drumului (din aval spre amonte);
- pentru pante mai mari de 3% se lucrează în sensul coborârii drumului (din amonte spre aval), adaptându-se la situatia respectivă, atât consistenta betonului cât si viteza de avansare a utilajelor, având în vedere totodată si necesitatea ca în fata utilajelor să existe în permanentă un val de beton afânat cu rol de "zid de sprijin".

22.1.14. Betonul asternut la cotă si necompactat, se va verifica cu dreptarul si se vor efectua corectările necesare înainte de vibrare, pentru eliminarea denivelărilor suprafeței, prin completare cu beton sau îndepărtarea betonului în exces. Lângă longrine betonul se va îndesa cu maiul metalic asigurând totodată mentinerea ancorelor în pozitie orizontală.

22.1.15. După asternerea stratului de beton pe o portiune de 5...6 m, pe toată lătimea si după verificarea grosimii betonului necompactat cu sablonul, se va proceda la vibrarea betonului cu ajutorul vibrofinisorului, urmărindu-se ca în fata grinzii vibratoare să existe permanent un val uniform de beton de maximum 5 cm înălțime.

22.1.16. După trecerea vibrofinisorului până la circa 1 m de capătul portiunii asternute, aceasta se retrage si se face verificarea în profil longitudinal si transversal a suprafeței vibrante cu dreptarul de 3 m lungime si o pană de 20 cm lungime si maximum 3 cm lătime, având înclinatia de 1:10 si gradatii corespunzătoare diferentelor de înălțime de 1 mm, corectând cu beton, dacă este cazul, suprafețele denivelate sau cele deschise (nevibrate).

22.1.17. După verificarea si corectarea denivelărilor suprafeței vibrante, betonul de lângă longrine se va compacta cu maiul sau cu plăci vibrante.

22.1.18. Se trece apoi a doua oară cu vibrofinisorul, astfel ca suprafața obtinută să fie netedă si uniformă ca aspect.

22.1.19. Timpul care se va scurge de la prepararea betonului pentru prima sarjă dintr-o dală și terminarea finisării betonului din aceeași dală nu va depăși cu mai mult de o oră începutul prizei/cimentului.

22.1.20. Finisarea suprafeței betonului pentru piste aeroportuare, autostrăzi și drumuri cu trafic foarte greu, se face numai cu grinzi finisoare. Pentru celelalte categorii de lucrări, când vibrofinisoarele nu au aceste dispozitive, pentru eliminarea denivelărilor longitudinale ale suprafeței stratului de beton, se va folosi un rulou metalic, perfect calibrat, de 3...4 m lungime, având diametrul de 25 cm și masă de circa 150...200 kg. Cu ruloul se lucrează pe suprafața corectată și compactată, prin rostogolirea lui în sens perpendicular pe axa benzii, pe toată suprafața îmbrăcămintei, prin treceri suprapuse pe câte 1,00 m. Ruloul trebuie curățat și umezit la fiecare trecere, evitându-se udarea betonului.

22.1.21. Surplusul de mortar scos la suprafața îmbrăcămintei de către grinda finisoare sau rulou, se îndepărtează cu perii speciale, care sunt trase transversal spre marginea benzii de beton executate.

22.1.22. Suprafața finisată a betonului se va stria numai mecanic la autostrăzi și piste aeroportuare și mecanic sau manual la celelalte lucrări, perpendicular pe axa drumului, cu ajutorul dispozitivului de striat sau a unei perii umezite, de tip piassava, cu fire plastice sau metalice. Pentru a micșora zgomotul produs de rulajul autovehiculelor, distanțele dintre strieri vor fi aleatorii. Metoda va fi aprobată prealabil de Inginer.

22.1.23. Demontarea longrinelor se va face după cel puțin 24 ore de la turnarea betonului.

În cazul în care executarea îmbrăcămintei se va face pe jumătate din lățimea părții carosabile și se circulă pe a doua jumătate a drumului, longrinele din axa drumului se vor demonta după minimum 48 ore.

Această operațiune se va face după o perioadă de timp mai mare atunci când obținerea rezistenței betonului este întârziată de protecția acestuia (amânată, inadecvată) sau pe timp friguros.

După demontare, longrinele metalice vor fi păstrate curate și vor fi tratate corespunzător pentru a evita aderarea cu betonul, folosind produse ce vor fi prezentate Beneficiarului pentru aprobare preliminară. Nu se vor folosi longrine deteriorate.

22.1.24. Imediat după demontarea longrinelor, fețele laterale ale dalelor se vor acoperi cu un strat de decofrol sau emulsie bituminoasă cationică.

22.1.25. Marcajul dalelor se va efectua prin stantarea numărului de ordine al dalei (din 5 în 5 dale) pe suprafața betonului, la colțul dalei, la 30 cm de la margine, cifrele având 10 cm înălțime și 10 mm adâncime).

22.1.26. Pentru executarea îmbrăcămintilor din două straturi (beton de uzură și beton de rezistență) se fac următoarele precizări:

- vibrarea betonului din stratul de rezistență și stratul de uzură se face cu două vibrofinisoare care acționează separat pe fiecare strat, astfel încât timpul care se va scurge de la terminarea unui strat și contaminarea lui sau a vibrării stratului de rezistență și asternerea stratului următor (de uzură) nu va depăși o jumătate de oră

- timpul care se va scurge de la prepararea primei sarje din betonul stratului de rezistență dintr-o dală și terminarea finisării suprafeței stratului de uzură din aceeași dală, nu va depăși cu mai mult de o oră începutul prizei cimentului.

## **22.2. Punerea în operă a betonului rutier în sistemul cofraje glisante**

22.2.1. Mașina cu cofraje glisante trebuie să realizeze următoarele operații tehnologice:

- repartizarea betonului pe toată lățimea benzii de betonare cu ajutorul unui repartizator tip snec;

- compactarea, prin vibrarea internă a betonului, cu ajutorul pervibratoarelor electrice de interior de 70 mm diametru care produc "lichefierea" betonului;

- presarea betonului prin "extrudare" de către greutatea proprie a mașinii;

- finisarea transversală a suprafeței betonului "extrudat" cu ajutorul unei grinzi care se deplasează perpendicular pe direcția de avansare a cofrajelor glisante;

- finisarea longitudinală a suprafeței din beton cu ajutorul unui dispozitiv (DRISĂ) care se deplasează transversal între cofrajele glisante și longitudinal, odată cu mașina.

22.2.2. Betonul în fata masinii cu cofraje glisante, trebuie astfel descărcat și repartizat încât să se asigure o avansare uniformă, continuă și permanentă a masinii, practic fără nici o oprire a masinii. Se va urmări permanent ca volumul de beton din fata masinii cu cofraje glisante să fie constant.

22.2.3. Viteza masinii cu cofraje glisante se reglează la cca. 1 m/minut în funcție de ritmul de aprovizionare a betonului, corelat cu calitatea muchiilor laterale și suprafața îmbrăcămintei ce se realizează.

22.2.4. În principiu, toate reglajele masinii cu cofraje glisante se efectuează pe loc, înainte de începerea betonării, dar trebuie efectuate verificări și ajustări ale acestora la începutul lucrului, pentru garantarea realizării condițiilor de calitate ce se impun dalelor, din punct de vedere ale grosimii, calității și rectangularității marginilor acestora. În acest scop se vor avea în vedere prevederile Normativului NE 014 pct. 10.1.6. și 10.1.7.

22.2.5. Betonul adus la punctul de lucru se descarcă cu atenție în fata repartizorului cu snec a masinii cu cofraje glisante după care repartizarea uniformă a acestuia între cofrajele masinii se continuă cu ajutorul unui excavator.

22.2.6. Se va urmări permanent (prin observarea aspectului suprafeței betonului) modul de funcționare al tuturor pervibratoarelor.

Eventualele pervibratoare defecte trebuie înlocuite imediat.

22.2.7. Pervibratoarele se fixează la echidistanțe de cca. 50 cm și la mijlocul grosimii stratului de beton.

O supraveghere mai atentă se va da celor două pervibratoare laterale care trebuie să asigure obținerea muchiilor benzii de beton. Aceste două pervibratoare se vor monta la aproximativ 15 cm de marginea cofrajelor glisante.

22.2.8. Asternerea betonului se consideră terminată când suprafața îmbrăcămintei nu prezintă denivelări și are un aspect omogen.

22.2.9. Compactarea și finisarea se consideră terminate când suprafața betonului este plană, închisă și are o textură uniformă. În caz că se observă denivelări ale suprafeței îmbrăcămintei rămase în zonele marginale acestea se vor corecta manual cu ajutorul unor mistrii de 40-50 cm lungime.

22.2.10. O atenție permanentă se va acorda valului de beton ce se formează în fata grinzii masinii cu cofraje glisante care execută nivelarea transversală a îmbrăcămintei. Acest val de beton trebuie să fie uniform, continuu și cu un diametru de cca. 10 cm grosime.

22.2.11. Calitatea lucrului cu masina cu cofraje glisante este condiționată de alimentarea permanentă cu beton a acesteia, în condițiile menținerii unui viteze constante de cca. 1 m/minut.

22.2.12. În cazul opririlor (accidentale) care depășesc durata de începere a prizei cimentului este necesară dispunerea de rosturi transversale de contact (de lucru).

22.2.13. În timpul staționării masinii cu cofraje glisante vibrarea betonului va fi oprită.

22.2.14. Pentru a elimina în cel mai scurt timp unele deficiențe de execuție, cu efect negativ asupra calității suprafeței și muchiilor îmbrăcămintei, este necesar să se efectueze verificarea elementelor geometrice ale acesteia, cel mai târziu la 24 ore după punerea în operă a betonului.

22.2.15. În scopul îmbunătățirii aderenței roților autovehiculelor pe îmbrăcămintea udă, suprafața finisată a betonului se va stria perpendicular pe axa benzii, mecanic sau manual, cu perii piassava.

Pentru a se permite protejarea cât mai rapidă a betonului cu produs de protecție, strierea se face la cel mult 20 m în spatele masinii cu cofraje glisante.

Se va verifica vizual uniformitatea și adâncimea strierii și această operațiune se va repeta dacă este cazul.

### **ART.23. MĂSURI ÎN CAZUL CONDIȚIILOR METEOROLOGICE NEFAVORABILE**

23.1. Lucrările de punere în operă a betonului vor fi întrerupte atunci când se ivesc următoarele condiții meteorologice defavorabile:

- temperaturi ale aerului mai mici de +5°C
- ploaie intensă, care poate conduce la degradarea caracteristicilor suprafeței betonului.



23.2. În perioada de timp friguros se poate prevedea utilizarea de accelerator de priză si/sau de întărire.

Acestea se pot folosi numai cu avizul unui laborator de specialitate si numai sub un control competent din partea santierului.

De asemenea, se poate lua în considerare si folosirea apei calde la prepararea betonului.

Atunci când temperatura aerului este în jur de +5°C continuarea sau oprirea betonării se va face pe baza prognozei meteorologice pe următoarele 24 ore (temperatură, vânt).

În cazul când temperatura coboară sub +5°C si există pericol de înghet în următoarele 24 ore, lucrările vor fi oprite.

Dacă există pericolul ca temperatura exterioară să coboare sub 0°C, în primele 24 ore de întărire a betonului deja pus în operă, se vor lua măsuri de protejare a acestuia, prin păstrarea unei temperaturi a betonului de cel puțin 5°C pe o perioadă de cel puțin 3 zile.

Temperatura betonului proaspăt înainte de a fi pus în operă trebuie să fie mai mare de +5°C.

23.3. La betonare pe timp calduros, în vederea evitării deshidratării superficiale rapide, care conduce la scăderea caracteristicilor mecanice ale mortarului de la suprafata betonului, se va acorda o atentie deosebită aplicării produsului de protecție.

Pentru evitarea fisurării betonului între rosturi, se va stabili momentul optim de tăiere a rosturilor, astfel încât să existe un timp suficient pentru tăierea tuturor rosturilor înainte de apariția fisurilor.

Dacă apare riscul deshidratării superficiale a betonului, datorită vântului sau a unei umidități relative scăzute a aerului, se vor lua măsuri de dublare a grosimii peliculei de protecție sau se va dispune oprirea betonării.

Temperatura betonului la punerea în operă nu va fi mai mare de 30°C.

Pentru scăderea temperaturii betonului sub 30°C, la prepararea acestuia se poate folosi apă răcită.

Atunci când temperatura aerului este mai mare de +20°C si umiditatea relativă este mai mică de 50%, se vor lua măsuri pentru mentinerea umidității stratului suport al îmbrăcămintii, iar produsul de protecție a betonului proaspăt, se va aplica în două straturi succesive (pentru realizarea unei bune impermeabilizări a betonului).

Atunci când temperatura exterioară este mai mare de +30°C (până la maximum 35°C) si umiditatea relativă a aerului este mai mică de 40%, betonarea se va face numai cu luarea de măsuri speciale, răcirea apei combinată cu protecția betonului cu emulsii bituminoase aplicate în două straturi succesive si acoperirea cu copertine, imediat după trecerea finisurului.

#### **ART.24. PROTEJAREA SUPRAFETEI BETONULUI PROASPAT**

24.1. Întregul echipament si materialele necesare protejării corespunzătoare a betonului proaspăt, trebuie să fie la îndemână si gata de instalare, înainte de turnarea propriu-zisă a betonului.

24.2. Metodele si produsele necesare protecției betonului proaspăt vor fi supuse aprobării prealabile de către Beneficiarul lucrării, pe baza experimentării si verificărilor preliminare privind executia protecției, când observând uniformitatea si continuitatea peliculei se va stabili si cantitatea de produs de protecție pe m<sup>2</sup>, determinată pe o bucată de folie de polietilenă (cântărită în prealabil) interpusă pe suprafata pe care se experimentează protecția.

24.3. Imediat după terminarea strierii suprafetei betonului, se va proceda la protejarea betonului proaspăt împotriva acțiunii soarelui, vântului si ploilor, cu acoperisuri de protecție mobile impermeabile si nedeformabile, îmbinate etans între ele, care se deplasează pe măsura finisării suprafetei betonului.

Betonul va rămâne astfel protejat până la acoperirea lui cu o peliculă de protecție continuă si impermeabilă, cu grosime uniformă, aplicată prin stropirea suprafetei si părților laterale ale betonului cu fluid de protecție P 45 (având caracteristicile din tabelul 16), sau alte produse pentru care există agremente tehnice corespunzătoare, în scopul asigurării condițiilor favorabile de întărire a betonului si evitării fisurării dalelor.

#### **Conditii tehnice pentru fluidul de protecție P 45**

Tabel 16

Nr. crt.	Denumirea caracteristicii	Unit. de măsură	Conditii de admisibilitate
----------	---------------------------	-----------------	----------------------------

1	Aspect	-	lichid, omogen, maroniu deschis
2	Densitatea	g/cm <sup>3</sup>	0,7 - 1,2
3	Vâscozitatea Engler la 20°C	<sup>0</sup> E	max. 10
4	Vâscozitatea la 25 <sup>0</sup> C (cupa vâscozimetrică duza 3 mm)	sec	max. ART.
5	Vâscozitatea cinematică	cSt	max. 26
6	Punct de inflamabilitate	<sup>0</sup> C	min. 30
7	Timp de uscare la 25°C	ore	max. 3
8	Reziduu la evaporare	%	43 ± 3

Verificarea fluidului P 45 se va face la fiecare lot aprovizionat, prin examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate emis de producător.

24.4. Produsul chimic P 45 se aplică în cantitate de  $0,250 \pm 0,05$  kg/mp, la temperaturi peste +10°C. La temperaturi sub +10°C produsul se diluează cu whitespirt rafinat, în proporție de o parte produs la 0,3...0,5 părți whitespirt.

24.5. În condiții meteorologice nefavorabile, atunci când umiditatea relativă a aerului scade sub 50% (zile de arșiță) sau temperatura crește peste +25°C se vor lua măsuri pentru realizarea protecției prin mărirea dozajului de produs aplicat, cu 100%.

24.6. Produsul de protecție se aplică pe suprafața betonului proaspăt prin pulverizare cu ajutorul unui dispozitiv de lucru.

Operația de curățire a dispozitivului de lucru se face cu whitespirt și este obligatorie la fiecare întrerupere a lucrului mai mare de două ore.

24.7. Lucrările de peliculizare a suprafeței betonului proaspăt nu se vor executa pe timp de ploaie. În cazul în care ploaia intervine într-un interval mai mic de 3 ore de la aplicarea emulsiei, operația de protecție se repetă.

24.8. Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi protejate cu acoperisuri sau folii de polietilenă, atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

24.9. După tăierea rosturilor, zona din lungul rosturilor se va proteja cu folii de polietilenă, late de cca. 50 cm, asigurate contra vântului cu bare metalice, până la colmatarea lor.

#### **ART.25. PROTEJAREA ÎMBRĂCĂMINTEI PROASPĂT TURNATĂ, DE CIRCULAȚIA PIETONALĂ ȘI AUTO**

25.1. Este interzisă circulația de orice fel (oameni, animale, vehicule) pe betonul proaspăt. În primele 24 ore de la executarea protecției suprafeței îmbrăcăminte, cu pelicule, accesul muncitorilor se poate face numai pe dulapi sprijiniți pe longrine. Restricțiile se ridică în funcție de vârsta betonului.

25.2. În cazul executării rosturilor prin tăiere, zona din lungul rosturilor se va repeliculiza cu produse chimice similare celor folosite pe restul suprafeței dalei.

25.3. Pe perioada de întărire a betonului, stabilită în funcție de anotimp, se vor lua măsuri ca autovehiculele să nu circule pe suprafața acestuia.

25.4. Îmbrăcămintile din beton de ciment se pot da în circulație pentru autovehicule numai după ce se constată că sunt îndeplinite condițiile prevăzute în tabelul 17.

Tabel 17

Temperatura atmosferică medie la punctul de lucru (°C)	+5	+10	+15	+20	+25
Termene orientative pentru darea în circulație a îmbrăcămintilor din beton (zile):					
a. Betoane realizate cu ciment tip CD 40 special pentru drumuri sau I 42,5	25	19	16	14	12
b. Betoane realizate cu cimenturi tip I 42,5R sau I 32,5R	18	15	13	11	2

#### **ART.26. Executarea rosturilor**

În conformitate cu prevederile punctelor 3.3 din SR 183-1 și SR 183-2, pentru a evita apariția fisurilor și crăpăturilor datorită variațiilor de temperaturi și umiditate, tasările inegale și pentru necesități de construcție, îmbrăcămintile de beton de ciment se execută cu rosturi transversale și longitudinale care le împart în dale.

##### **26.1. Executarea rosturilor în sistemul cofraje fixe**

Rosturile, în sistemul cofraje fixe, atât cele transversale cât și cele longitudinale pot fi de:

- contact (de construcție);
- dilatație;
- contractie.

#### **26.1.1. Executarea rosturilor de contact**

**Rosturile de contact transversale** se realizează pe toată lățimea și grosimea dalei, când se întrerupe turnarea betonului, fie la sfârșitul zilei de lucru, fie în cazul întreruperii accidentale a betonării (ploaie intensă, defectarea utilajelor, întreruperi în aprovizionarea cu beton, etc.) și se vor executa conform figurii 9 și figurii 10, astfel:

- în secțiunea transversală, unde apare rostul, se montează un dulap de lemn având lungimea egală cu distanța între longrine și lățimea egală cu înălțimea îmbrăcămintei, fixat cu ajutorul unor țărusi metalici, bătuti în fundație;
- la reluarea betonării se scot țărusi metalici și dulapul, se aplică pe suprafața laterală a îmbrăcămintei o peliculă de emulsie bituminoasă, prin stropire de două ori, sau se pune o fâsie de carton bitumat;
- la drumurile de clasă tehnică I și II, la străzile de categoria I și II, precum și la piste și platformele aeroportuare, partea superioară a rosturilor de contact, pe o adâncime de 30 mm din grosimea dalei, se taie ulterior pe o lățime de 8-10 mm pentru a se permite o introducere ușoară a produsului de colmatare.

**Rosturile de contact longitudinale** se realizează între benzile de beton, pe toată grosimea îmbrăcămintei, fiind prevăzute cu ancore de oțel-beton OB 37, cu diametrul de 10 mm și 1 m lungime (prevăzute cu ciocuri), așezate la jumătatea grosimii dalei, la distanță de 1 m una de alta. În același mod se tratează și rostul longitudinal dintre dala normală și supralărgirea drumurilor sau cel dintre benzile laterale ale pistelor sau căilor de rulare aeroportuare și acostamentele acestora, cu precizarea că, în acest caz ancorele se vor așeza la jumătatea grosimii dalelor din aceste acostamente. Fac excepție platformele cu pantă sub 2%, unde armarea nu este necesară.

Rosturile de contact longitudinal se vor executa conform figurii 11 și figurii 12, astfel:

a. Ancorele se îndoaie la jumătatea lungimii în unghi de 90°. Jumătate din ancoră se protejează să nu adere de beton prin înfășurare cu hârtie sau folie de polietilenă, așezându-se apoi lipită de longrină, pe poziția finală, în timpul repartizării betonului. După demontarea longrinei din axa drumului, jumătatea protejată a ancorei ce a fost îndoită de-a lungul longrinei se va dezgoli și întinde fără inflexiuni. Pentru lucrările aeroportuare, ancorele se vor poziționa conform prevederilor proiectului respectiv.

b. Înainte de betonarea benzii a doua, pe suprafața verticală a îmbrăcămintei benzii turnate anterior, se va aplica în mod obligatoriu, o peliculă de protecție, prin stropire (de cel puțin două ori).

c. La drumurile de clasă tehnică I și II, la străzile de categoria I și II, precum și la piste și platformele aeroportuare, la partea superioară a rostului de contact longitudinal se va crea prin tăiere (la max. 24 ore de la turnarea dalei) un lăcas de 8-10 mm lățime și de 30 mm adâncime care va fi colmatat la "cald" sau la "rece" cu produse speciale de etansare.

#### **26.1.2.**

#### **Executarea rosturilor de dilatație**

**Rosturile de dilatație transversale** se execută conform figurii 13 și figurii 14, pe toată lățimea și grosimea îmbrăcămintei, la distanță de circa 100 m lungime de banda de beton, perpendicular pe axa benzii, în linie continuă, pe toată lățimea îmbrăcămintei.

De asemenea, se realizează rosturi de dilatație și în următoarele situații:

- la capetele tablierelor sau plăcilor viaductelor, podurilor, podetelor, etc.;
- la capetele curbilor având raze sub 300 m;
- în punctele de schimbare a declivităților în care proiectul nu prevede racordări convexe,

STAS 863.

Rostul de dilatație transversal se va executa astfel:

a. Se așază pe fundație o scândură îmbibată din lemn de brad (păstrată în apă timp de 24 ore înainte de utilizare), de 20-25 mm grosime, care rămâne în lucrare. Scândura va avea lungimea egală cu distanța între longrine și lățimea în funcție de înălțimea îmbrăcămintei, astfel:

- cu 3 cm mai mică decât înălțimea îmbrăcămintei executată într-un singur strat;
- cât înălțimea stratului de rezistență la îmbrăcămintă executate în două straturi;



- cât înălțimea fiecărui strat de rezistentă, când acesta se execută în 2-3 reprize (scândurile trebuie să fie asezate perfect în același plan vertical).

Scândura se așază perfect vertical, perpendicular față de longrine și se fixează astfel încât să-și păstreze poziția verticală în tot timpul executării îmbrăcăminte din vecinătatea sa.

Scândura de rost se va așeza astfel încât să nu permită legătura între dalele adiacente, pe sub scândură și pe la capetele ei.

Poziția scândurii se marchează pe longrină cu creta, pentru a putea permite tăierea ulterioară a rostului, în dreptul scândurii.

b. Ulterior, stratul de beton situat deasupra scândurii este îndepărtat prin executarea a două tăieri paralele, distanțate la 20...25 mm între ele, până la nivelul superior al scândurii.

**Rosturile de dilatație longitudinale** se execută la platforme, în cazul când îmbrăcăminte este mai lată de 100 m, la aproximativ jumătate din lățimea îmbrăcăminte, în locul unui rost de contact.

Rosturile de dilatație longitudinală se vor executa cu aceleași dimensiuni și în același mod ca și rostul de dilatație transversală (conform pct. 26.1.5.).

#### **26.1.3. Executarea rosturilor de contractie**

Rosturile de contractie sunt rosturi aparente, care separă betonul numai în partea superioară a îmbrăcăminte, și astfel, prin micșorarea secțiunii dalei se asigură fisurarea în continuare a întregii secțiuni în dreptul rostului și nu în alte locuri.

**Rosturile de contractie transversală** se execută pe toată lățimea îmbrăcăminte, în linie continuă, înclinate la 1/6 sau perpendicular pe axa drumului, la distanțe de 4...6 m, modulate după o secvență: 4-5-4 m, 5-4-5 m, 5-6-5 m și pe o adâncime de 1/4...1/5 din grosimea dalei la îmbrăcămintele executate într-un singur strat (figura 15.a și figura 15.b) sau pe 1/3...1/4 din grosimea totală a dalei, când îmbrăcăminte se execută în două straturi (figura 16.a și 16.b), cu ajutorul mașinii de tăiat rosturi echipată cu două discuri diamantate concentrice alăturate, de diametre diferite (figura 15.a și 16.a) sau cu un singur disc având grosimea de 8 mm (figura 15.b și 16.b).

Tăierea betonului întărit se va executa imediat ce betonul permite, într-un interval de timp de 6...24 ore de la punerea în operă a betonului, în funcție de tipul cimentului și de temperatura aerului, așa cum se arată în tabelul 18.

Tabel 18

Tipul cimentului	Temperatura aerului		
	5-13°C	13-22°C	22-30°C
I 42,5R, I 32,5R	12-24 ore	8-12 ore	6-8 ore
CD 40, I 42,5	18-24 ore	10-18 ore	8-10 ore

Numărul utilajelor de tăiat rosturi trebuie să fie suficient pentru ca să asigure tăierea în maximum 8 ore, a tuturor rosturilor benzii turnate într-un schimb.

Se recomandă de asemenea prevederea a 1-2 mașini suplimentare, în scopul înlocuirii rapide a celor ce se vor defecta în timpul tăierii rosturilor.

În cazul defectării mașinii de tăiat rosturi sau scăderii rapide a umidității relative a aerului, cu mașina de rezervă se va tăia în primul rând fiecare al treilea rost, revenindu-se apoi pentru tăierea celorlalte rosturi.

**Rosturile de contractie longitudinală** se execută în cazul când banda de beton se toarnă cu o lățime mai mare de 5,0 m realizându-se pe axa acesteia.

Rosturile de contractie longitudinale se vor executa prin tăiere în betonul întărit, cu aceleași dimensiuni ca și rosturile de contractie transversală.

Rosturile de contractie longitudinale se vor tăia după terminarea tăierii tuturor rosturilor de contractie transversale.

**26.1.4.** Dispunerea rosturilor în plan, în intersecții de străzi, la platforme și la piete, se va face conform proiectului, evitându-se formarea de colțuri cu unghiuri mai mici de 75° și rosturi cu lungimea mai mică de 0,50 m.

**26.1.5.** Pe zonele menționate în proiect, în care sunt posibile deformări ale terenului de fundație, în momentul punerii în operă a betonului se vor introduce ancore din oțel beton OB 37 de 1 m lungime, cu diametrul  $\varnothing$  10 mm, așezate la distanțe de 1 m, între ele, la jumătatea grosimii dalei.



## **26.2. Executia rosturilor în sistemul cofraje glisante**

### **26.2.1. Rosturile longitudinale în sistemul cofraje glisante** pot fi:

- de contractie;
- de constructie.

Rosturile longitudinale de contractie se execută în cazul când banda de beton se toarnă cu o lățime mai mare de 5 m, realizându-se pe axa acesteia, conform figurii 17.

Rosturile longitudinale de constructie se realizează între benzile de beton, pe toată grosimea îmbrăcăminte, conform figurii 18.

#### **NOTE:**

1. Armarea cu ancore a rosturilor longitudinale de constructie se poate face automat de către masina cu cofraje glisante sau manual prin baterea acestora cu ciocanul, imediat după trecerea masinii.
2. În cazul îmbrăcămintilor având grosimea mai mare de 25 cm, transferul de sarcini între benzile de beton în zona rostului longitudinal de constructie, poate fi asigurat prin adăugarea în interiorul cofrajelor glisante ale masinii a unor profile metalice, care să conducă la obtinerea unor dale cu fete laterale îmbinate, de tipul nut si feder de formă trapezoidală sau sinusoidală.

Toate rosturile longitudinale se realizează în linie continuă; nu se admit linii frânte.

### **26.2.2. Rosturile transversale în sistemul cofraje glisante** pot fi:

- de contractie;
- de constructie;
- de dilatație.

#### **NOTĂ:**

- La autostrăzi, drumuri expres, drumuri industriale, căi de rulare, platforme si piste aeroportuare, mai ales când îmbrăcămintea se aterne pe straturi susceptibile, timp de tasări diferite în timp, rosturile transversale (executate perpendicular pe axa căii) se realizează cu gujoane.

**Rosturile transversale de contractie** se execută la distante de 4...6 m, perpendicular pe axa căii sau cu o înclinare de 1/6 față de axa acesteia, în linie continuă, pe toată lățimea îmbrăcăminte, conform figurii 19.

**Rosturile transversale de constructie** se realizează pe toată lățimea si grosimea îmbrăcăminte, când se întrerupe turnarea betonului, conform figurii 20, astfel încât să rezulte o dală de cel puțin 3 m lungime.

**Rosturile transversale de dilatație** se execută perpendicular pe axa benzii de beton, pe toată lățimea si grosimea îmbrăcăminte, în următoarele conditii:

- la capetele tablierelor sau plăcilor viaductelor, podurilor, podetelor, etc.;
- la capetele curbilor având raze sub 300 m, în punctele de tangentă;
- în punctele de schimbare a declivităților, în care proiectul nu prevede racordări convexe, conform STAS 863;
- în aliniament, la distante de circa 100 m, în cazul în care îmbrăcămintile din beton se execută pe fundatii din balast, piatră spartă sau materiale granulare stabilizate mecanic si la temperaturi mai mici de 15°C.

Rosturile transversale de dilatație se execută cu gujoane având lungimea de 500...600 mm si diametrul de 25 mm, dispuse perpendicular pe rost, la jumătatea grosimii dalei si la echidistante de 300 mm, conform figurilor 21 si 22.

**26.2.3.** Gujoanele utilizate în rosturile transversale de constructie, de contractie si de dilatație sunt astfel realizate încât să nu limiteze miscarea orizontală a rostului respectiv, datorită efectelor termice.

Gujoanele se protejează împotriva aderenței betonului si a coroziunii, cu material plastic sau rășini epoxidice, sau se peliculizează cu bitum sau emulsie bituminoasă sau se ung cu unsoare. Indiferent de metoda utilizată pentru protejarea gujoanelor, trebuie avut grijă ca stratul protector aplicat să fie cât mai subtire.

Gujoanele utilizate pentru armarea rosturilor transversale de contractie si constructie, precum si de dilatație, trebuie să fie plasate si mentinute pe durata betonării, într-o pozitie strict paralelă (în plan vertical si orizontal) cu axa dalei astfel:

- a. în cazul rosturilor transversale de contractie, gujoanele sunt pozitionate automat, prin înfigerea lor prin vibrare în betonul proaspăt compactat de către masina cu cofraje glisante sau manual, recurgând la suporturi metalice prefabricate uzinal sau in situ, fixate de fundatie astfel încât să nu poată fi deplasate în timpul betonării;
- b. în cazul rosturilor transversale de constructie, gujoanele sunt implantate, prin batere, la jumătatea grosimii dalei si la echidistantele prevăzute în proiect, în momentul în care betonul începe să facă priză.

Rosturile de dilatație se execută sub formă de panouri prefabricate, din scândură de lemn de esență moale fără noduri, ce se fixează în locuri prestabilite, direct pe fundatia îmbrăcămintei, astfel încât gujoanele să-si mențină pozitia în plan orizontal si vertical, iar betonul să nu patrundă pe sub scândură sau pe la capetele acesteia în timpul vibrării.

Ulterior, betonul existent deasupra scândurii, este îndepărtat prin executarea a două tăieturi paralele, distantate la 25...30 mm între ele, până la nivelul superior al acesteia.

Tăierea betonului întărit se execută într-un interval de timp de 6-24 ore de la punerea betonului în operă, în functie de tipul cimentului si de temperatura aerului, așa cum se arată în tabelul 18.

## **ART.27. COLMATAREA ROSTURILOR**

27.1. Golul realizat la partea superioară a rosturilor se va umple, până la suprafata îmbrăcămintei, cu mastic bituminos, sau cu orice alt material de colmatare agrementat tehnic si aprobat de Inginerul lucrării, care pot fi:

- mastici bituminoase, monocomponente (la cald);
- chituri elastice, monocomponente sau bicomponente (amestecate înainte de utilizare) pe bază de poliuretani, de polimer sulfidic (tiokol) sau de siliconi (la rece);
- profile de neopren.

27.2. Oricare ar fi materialul folosit pentru colmatare, se vor respecta următoarele prevederi:

- identificarea materialului si verificarea caracteristicilor sale;
- curățirea rosturilor de materiale străine (praf, pământ, pietricele, etc.) cu ajutorul scoabelor si a perilor de sârmă;
- suflarea cu jet de aer comprimat;
- amorsarea rostului, dacă este necesar, prin aplicarea uniformă a produsului de amorsaj (grund) pe peretii si marginile rostului si respectarea timpului necesar pentru uscarea materialului de amorsaj;
- respectarea temperaturii de punere în operă a produselor ce se pun în operă la cald;
- înlăturarea materialului în exces;
- darea în circulație a sectorului colmatat numai după răcirea produselor turnate la cald si după termenul impus prin tabelul 17.

## **ART.28. VERIFICAREA CALITĂȚII BETONULUI RUTIER PUS ÎN OPERĂ**

Verificarea calității betonului pus în operă se face conform tabelului 15 si se referă la:

- 28.1. Determinări efectuate pe betonul proaspăt, la locul de punere în operă:
- lucrabilitatea;
- temperatura în perioada de timp friguros (sub +5°C) sau foarte călduros (peste +25°C).

Dacă un rezultat al determinării privind lucrabilitatea si temperatura betonului, nu se înscrie în limitele admise, se vor efectua încă două determinări pentru același transport de beton.

Dacă valoarea medie a celor 3 determinări se înscrie în limitele admise, se va accepta punerea în operă a betonului. Dacă este depășită limita admisă, se refuză punerea în operă a betonului din transportul respectiv.

28.2. Încercări pe betonul întărit:

- rezistența la încovoiere, pe prisme de 150x150x600 mm;
- rezistența la compresiune, pe cuburi sau fragmente de prisme cu secțiunea 150x150 mm;
- rezistența la compresiune, pe carote.

Rezistențele la încovoiere si la compresiune, la vârsta de 28 de zile pentru betonul pus în operă, determinate pe fiecare serie de trei epruvete, se analizează de laboratorul statiei de betoane, care efectuează încercarea, imediat după înregistrare.

28.2.1. În cazul în care rezultatul sau rezultatele încercărilor sunt mai mici decât cele prevăzute pentru clasa betonului respectiv, indicate în tabelul 14, laboratorul va comunica, în termen de 48 ore, rezultatul în cauză, conducătorului statiei, conducerii unității de care depinde statia si Inginerului lucrării.

Urmare comunicării primite de la laboratorul statiei de betoane, în termen de 48 ore, seful statiei împreună cu Inginerul lucrării si conducătorul punctului de lucru, vor identifica sectorul de îmbrăcăminte executat (dalele turnate) în schimbul de lucru corespunzător probei, cu valoarea rezistentei neasigurată, pe care se vor efectua verificări suplimentare, prin încercări nedistructive sau extragere de carote.

Dacă din verificările suplimentare rezultă că betonul nu îndeplinește condițiile prevăzute, va fi convocat Beneficiarul care va analiza si decide măsurile corespunzătoare.

28.2.2. Rezultatele încercărilor pe cuburi la 28 de zile, vor fi analizate în două etape si anume:

- grupate lunar, pentru aprecierea activității statiei;
- grupate pe tronsoane de drum sau pe întregul sector executat, pentru aprecierea realizării clasei betonului pus în lucrare, din care se vor elimina rezultatele încercărilor de pe tronsoanele pe care s-au efectuat verificări suplimentare prin încercări nedistructive sau extrageri de carote.

28.2.3. Încercările prin metode nedistructive sau pe carote se efectuează conform reglementărilor în vigoare, cu precizarea că în calcule se introduce ca valoare de calcul, rezultatul mediu pe sectiune, în cazul încercărilor prin metode nedistructive si valoarea individuală, în cazul încercărilor obtinute pe carote.

28.3. Pentru statia de betoane, prelucrarea si interpretarea rezultatelor încercărilor se face pe probele prelevate la statie, pe durata a 30 zile.

Aprecierea activității statiei se face pe baza rezistentei caracteristice la încovoiere obtinută pentru fiecare tip de beton.

28.4. Aprecierea realizării clasei betonului pus în lucrare se face pe baza valorii rezistentei caracteristice la încovoiere obtinută pe grupul rezultatelor analizate.

28.5. Conformitatea pentru rezistențele betonului la încovoiere, se verifică pe baza criteriului care prevede limitarea rezistentei caracteristice la încovoiere, a sirului de rezultate analizat la valoarea clasei betonului.

CRITERIUL se aplică în cazul în care conformitatea betonului utilizat la o lucrare este verificată, considerând rezultatele a cel puțin 2 probe (6 prisme 150x150x600 mm).

Conformitatea este realizată dacă rezistența caracteristică la încovoiere ( $R_{inc}^k$ ) este cel puțin egală cu clasa betonului respectiv.

28.6. Interpretarea rezultatelor încercărilor efectuate pe betonul din îmbrăcămintea rutieră executată se va face conform prevederilor din ANEXA III.1 din Normativul NE 014.

## **CAPITOLUL VI**

### **CONTROLUL CALITĂȚII, CONDIȚII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE**

#### **ART.29. CONTROLUL CALITĂȚII**

29.1. Verificările ce trebuie efectuate în diferite etape ale executiei îmbrăcămintilor rutiere de beton de ciment, sunt cele prevăzute în ANEXA I.2 la Normativul NE 014.

29.2. Inginerul va aproba preliminar:

- sursele si furnizorii de materiale;
- instalatiile si echipamentul;
- retetele si sectoarele de probă;
- metodele de executie.

29.3. Pe parcursul executiei se verifică în permanentă calitatea materialelor si se vor efectua verificările pentru certificarea calitatii betonului si a executiei îmbrăcămintilor din beton de ciment, după cum urmează:

29.3.1. respectarea operatiunilor tehnologice, care trebuie să corespundă prevederilor din acest caiet de sarcini, verificându-se în special:

- respectarea proiectului;
- datele înscrise în bonurile de transport ale betonului (dacă nu s-a depășit durata de transport);
- conditiile de punere în operă a betonului, functionarea utilajelor de punere în operă a betonului, pregătirea platformei în vederea turnării betonului;
- mentinerea omogenității betonului, în timpul transportului si punerii în operă;
- mentinerea longrinelor sau a firelor de ghidaj la cotele prevăzute;
- mentinerea pozitiei ancorelor sau gujoanelor din otel-beton;
- distributia uniformă a betonului în fata utilajelor de compactare;
- compactarea uniformă si evitarea segregării în timpul compactării;
- luarea de măsuri speciale în cazul turnării în conditii meteorologice nefavorabile;
- executia rosturilor: pozitie, materiale utilizate, dimensiuni, finisare;
- protejarea suprafetei betonului;
- asigurarea conditiilor de finisare a suprafetei îmbrăcămintei.

29.3.2. Caracteristicile materialelor, trebuie să corespundă conditiilor tehnice din acest caiet de sarcini si normelor si reglementărilor în vigoare.

Caracteristicile materialelor se verifică, cu frecventele precizate în tabelul 9, la aprovizionare si înainte de utilizare.

29.3.3. Se verifică, caracteristicile betonului proaspăt si ale betonului întărit, care trebuie să corespundă conditiilor tehnice din tabelele 13 si 14.

Aceste caracteristici se verifică, cu frecventele precizate în tabelul 15, la statia de betoane si la locul de punere în operă.

29.4. Controlul după executia îmbrăcămintei constă în:

- verificarea denivelărilor de suprafată, cu aparatura tip APL;
- verificarea rugozității suprafetei, prin măsurători cu metoda înălțimii de nisip;
- verificarea rezistentei betonului, pe bază de carote extrase din lucrare;
- verificarea grosimii îmbrăcămintei, cu ajutorul carotelor.

#### **ART.30. ELEMENTE GEOMETRICE**

30.1. Grosimea totală a îmbrăcămintii de beton de ciment este cea prevăzută în proiect. Când îmbrăcămintea se execută în două straturi, grosimea stratului de uzură este de 6 cm.

Abaterea maximă admisă la grosimea totală proiectată a îmbrăcămintei este de:

- (-10...+15) mm la drumuri noi si modernizări
- (-10...+50) mm la ranforsarea îmbrăcămintilor existente.

Verificarea grosimii îmbrăcămintii de beton se efectuează prin măsurători directe, la marginile benzilor de beton, la fiecare 200 m, precum si pe carotele extrase pentru verificarea calitatii betonului.

30.2. Lățimea de turnare a dalei de beton este prevăzută în proiect si poate fi de 2,50...8,50 m.



Abateră maximă admisă la lătimea proiectată a benzii de beton este de:

- $\pm 15$  mm, la drumuri noi, modernizări și ranforsări de îmbrăcăminti bituminoase;
- $\pm 5$  mm, la ranforsarea îmbrăcămintilor rutiere vechi din beton de ciment.

Verificarea lătimii îmbrăcăminte de beton, se efectuează prin măsurători directe cu ruleta, între marginile benzii de beton, la fiecare 200 m.

30.3. Panta transversală a îmbrăcăminte este cea indicată în proiect.

Abaterile limită la panta transversală la drumuri și străzi poate fi de  $\pm 0,4\%$  față de valoarea pantei indicate în proiect. La pantele transversale ale îmbrăcămintilor pentru piste, căi de rulare, bretele de legătură și platforme aeroportuare abaterea maximă admisă este de  $\pm 0,2\%$  (2 mm/m).

Verificarea pantei transversale se face în mod obligatoriu în dreptul profilelor prevăzute în proiect și între aceste profiluri, la cererea comisiei de recepție. Măsurătorile se fac cu un dreptar, având lungimea egală cu jumătate din lătimea părții carosabile (respectiv cu lătimea părții carosabile cu pantă unică la autostrăzi, în curbe cu pantă unică, etc.), cu bolobocul și cu o pană gradată, lungă de 30 cm (grosimea maximă de 3 cm și înălțimea la capete de 1,5 cm și respectiv 9 mm). Gradatiile pe partea superioară a penei, trebuie să fie corespunzătoare diferențelor de înălțime de 1 mm.

30.4. În profil longitudinal, abaterile limită la cotele îmbrăcăminte, față de cotele din proiect, pot fi:

- $\pm 10$  mm, străzi de categoria I și II;
- $\pm 20$  mm, străzi de categoria III;
- $\pm 30$  mm, la străzi de categoria IV, drumuri de exploatare de categoria II și III, locuri de staționare, alei carosabile și platforme de parcare, portuare și industriale.

### **ART.31. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI ÎMBRĂCĂMINTII**

31.1. Denivelările maxime admisibile ale suprafeței îmbrăcăminte, în sens transversal sau longitudinal, măsurate sub dreptarul de 3,00 m lungime pe fiecare bandă de beton sau bandă de circulație, pe toată suprafața acesteia, sunt de:

- 4 mm, în cazul îmbrăcămintilor ce se execută pentru lucrările de drumuri având viteza de proiectare mai mare de 100 km/h;
- 5 mm, în cazul îmbrăcămintilor ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare între 50 și 100 km/h;
- 6 mm, în cazul îmbrăcămintilor ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare sub 50 km/h.

Distanța minimă între două puncte cu denivelări maxime admise, măsurată pe axa longitudinală a benzii de beton, este de 20 m.

31.2. Denivelările admisibile la rostul longitudinal de contact între două benzi de beton, adiacente, sunt de 2 mm în cazul părții carosabile cu două pante transversale și la piste aeroportuare.

31.3. Denivelările maxime admisibile între muchiile dalelor învecinate ale rosturilor transversale sunt de:

- 0 (zero) mm, la rosturile de contracție ale îmbrăcăminte ce se execută pentru lucrări de drumuri proiectate pentru viteza de circulație mai mare de 100 km/h și pentru piste aeroportuare;
- 2 mm, la rosturile de contracție ale îmbrăcămnintei ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare sub 100 km/h;
- 2 mm, la rosturile de lucru pentru drumuri și piste aeroportuare indiferent de viteza de circulație.

31.3.1. Verificarea denivelărilor suprafeței îmbrăcămintii se efectuează în timpul execuției, imediat după prima trecere a vibrofinisorului și la recepție.

31.3.2. În profil longitudinal, măsurarea denivelărilor se efectuează pe fiecare bandă de beton sau bandă de circulație și anume pe axa acestora, cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime și a unei pene de 20 cm lungime și max. 3 cm lătime, având o înclinare de 1:10 și gradatii corespunzătoare diferențelor de înălțime de 1 mm. Măsurătorile se vor face la fiecare dală realizată în timpul execuției

si din 50 în 50 m la receptie, sau prin sondaj la cererea comisiei de receptie si se vor consemna numai citirile ce depăşesc denivelările admisibile indicate la pct. 31.1.

31.3.3. În profil transversal, verificarea denivelărilor este obligatorie în dreptul profilelor arătate în proiect si la cererea comisiei de receptie si între aceste profile. Măsurătorile se fac în mod similar cu cele prevăzute la pct. 31.3.2. pentru profile în lung, folosind însă un dreptar cu lungimea arată la pct. 30.3.

31.4. Verificarea rugozităţii îmbrăcămintei se efectuează prin metoda înălţimii de nisip conform STAS 8849, înainte de darea acesteia în circulaţie. Valoarea minimă a rugozităţii este de 0,6 mm, cu excepţia sectoarelor cu declivităţi mai mari de 6%, sau în curbe cu raze sub 125 m si în intersecţii unde este de 0,8 mm.

31.5. Verificarea modului de realizare si de colmatare a rosturilor, a prezentei fisurilor si crăpăturilor, se efectuează pe bază de observaţii vizuale, obţinute prin parcurgerea pe jos, în prima perioadă a zilei si de preferat pe vreme răcoroasă, a sectorului de îmbrăcămintă executat.

31.6. Verificarea cotelor din axa drumului, prevăzute în profilul longitudinal se face cu ajutorul unui aparat de nivel.

31.7. În cazul în care se dispune de aparatul Viagraf pentru determinarea planeităţii drumului în profil longitudinal, verificarea si interpretarea rezultatelor se face cu acest aparat, conform reglementărilor legale în vigoare.

31.8. Rezultatele verificărilor se consemnează în evidentele de control ale santierului si fac parte integrantă din cartea construcţiei.

31.9. Investitorul, prin reprezentantul său oficial (Inginerul lucrării) va verifica periodic datele înscrise în documentele de atestare a calităţii executiei.

## **ART.32. PRESCRIPTII SPECIALE**

32.1. Defectiunile apărute la îmbrăcămintile de beton de ciment trebuie reparate înainte de darea în exploatare a acestora.

Modul de reparare a lor se stabileşte de comun acord cu Beneficiarul si Proiectantul.

32.2. Pentru asigurarea durabilităţii în exploatare, îmbrăcămintile de beton de ciment se exclud de la tratamentul cu clorură de sodiu (sare gemă industrială) ce se efectuează iarna pentru combaterea lunecusului, timp de cinci ani de la data executiei acestora.

32.3. Rosturile de construcţie se taie după deschiderea acestora.

32.4. Produsele utilizate ca fund (pat) de rost trebuie să fie compresibile, neputrezibile, rezistente la temperaturi ridicate, specifice produselor de etansare la cald a rosturilor si să nu interacţioneze cu produsele de etansare la rece a rosturilor.

## **CAPITOLUL VII RECEPTIA LUCRĂRILOR**

Receptia îmbrăcămintilor de beton de ciment se efectuează în trei etape: pe faze de executie - determinante, preliminară (la terminarea lucrărilor) si finală.

### **ART.34. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE - DETERMINANTE**

Receptia pe faze determinante (receptii ale lucrărilor ce devin ascunse), stabilite în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii, aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborată de MLPAT si publicată în Buletinul Construcţiilor volumul 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în proiect pentru pregătirea platformei sunt complet terminate si toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 20 din prezentul caiet de sarcini.

Comisia de receptie examinează lucrările si verifică îndeplinirea condiţiilor de executie si calităţile impuse de proiect si de caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de către organele de control.

În urma acestei receptii se încheie "Proces verbal de receptie pe fază" în registrul de lucrări ascunse în care sunt specificate eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si

recomandări cu privire la modul de tinere sub observatie a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

#### **ART.35. RECEPTIA PRELIMINARĂ (LA TERMINAREA LUCRĂRILOR)**

Receptia preliminară a îmbrăcămintii din beton de ciment se face odată cu receptia preliminară a întregii lucrări de drum, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Receptia preliminară se efectuează când sunt terminate toate lucrările si verificările prevăzute în documentatia de proiectare, inclusiv remedierile neconformităților constatate si la cel puțin o lună de zile de la darea în circulație.

Comisia de receptie va examina lucrările executate privind condițiile tehnice de calitate, față de prevederile documentatiei tehnice aprobate, si față de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe fază, întocmite în timpul executiei lucrărilor.

Evidenta tuturor verificărilor efectuate în timpul executiei lucrărilor, face parte din documentatia de control la receptia preliminară.

#### **ART.36. RECEPTIA FINALĂ**

Receptia finală a îmbrăcămintii din beton de ciment se face odată cu receptia finală a întregii lucrări de drum, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia.

Receptia finală se va face conform prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

**Întocmit :**

**ing. George COMĂRNICEANU**

**Semnătură:**





**BENEFICIAR:**  
**UAT COMUNA CERAȘU, JUDEȚUL PRAHOVA**

**DENUMIRE PROIECT:**  
**"CONSTRUIREA, ECHIPAREA, OPERAȚIONALIZAREA ȘI FUNCȚIONAREA**  
**SERVICIILOR SOCIALE ÎN CADRUL CĂRULUI DE ZI DE ASISTENȚĂ ȘI**  
**RECUPERARE PENTRU PERSOANE VÂRSTNICE ÎN COMUNA CERAȘU,**  
**JUDEȚUL PRAHOVA"**  
**– SISTEMATIZARE VERTICALĂ –**

### **STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIEI**

#### **CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ STABILITĂ**

Categoria de importanță a fost stabilită conform "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" din H.G. nr. 766 din 21 noiembrie 1997 și Ord. MLPAT nr. 31/N/1995.

Factorii determinanți care au stat la baza stabilirii categoriei de importanță au fost:

1. Importanța vitală.
2. Importanța social-economică și culturală.
3. Implicarea economică.
4. Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existență).
5. Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu.
6. Volumul de muncă și de materiale necesare.

Pentru evaluarea fiecărui factor determinant s-au avut în vedere câte trei criterii asociate, a căror punctare s-a făcut conform celor stipulate în metodologie.

#### **DETERMINAREA PUNCTAJULUI ACORDAT**

Nr. crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	k (n)	P (n)	p (i)	p (ii)	p (iii)
1.	1	1	1	0	0
2.	1	3	4	4	2
3.	1	1	2	1	1
4.	1	3	6	2	2
5.	1	4	4	4	4
6.	1	3	4	2	1
Total		15 (6 < 15 < 17)			
Categoria de importanță			C - Normală		

**Rezultă o încadrare a construcției în categoria de importanță normală ( C ).**

Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant s-a făcut pe baza formulei:

$$P(n) = k(n) \times \sum p(i) / n(i)$$

**Întocmit :**

**ing. George COMĂRNICEANU**

**Semnătură :**

