

S.C. MODERN PROIECT S.R.L.  
Sediu: Dej, Str. Unirii, nr. 27, bl. D, sc. B, ap. 17 jud. Cluj  
Punct de lucru: Cluj-Napoca, Str. Rachitei, nr. 1, jud. Cluj  
tel: 0740136818, email: [modernproiect@gmail.com](mailto:modernproiect@gmail.com)

# PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

*pentru realizarea obiectivului de investiții:*



## ***LUCRARI DE INTRETINERE CURENTA SI REPARATII CURENTE PENTRU DRUMURI COMUNALE SI STRAZI RURALE IN COMUNA BORSA, JUDEUL CLUJ***

***PROIECT NR. 8/2024  
PIESE SCRISE + PIESE DESENATE***

**Beneficiar:** COMUNA BORSA  
Str. Principala, nr.262, localitatea Borsa  
Judetul Cluj, , tel 0264-355474 / 0264-355289

**– 2 0 2 4 –**

Numele și prenumele verficatorului atestat:  
TODORAN PAUL SILVIU  
Adresă:Alba Iulia, Bld.1 Decembrie 1918  
Nr.139, bloc M10, Ap.24  
Telefon: 0742940947  
e-mail:todo\_980@yahoo.com

Nr.858/12.04.2024  
conform registrului de evidență

## REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința A4,B2,D a documentației tehnice:  
"LUCRARI DE INTRETINERE CURENTA SI REPARATII CURENTE PENTRU  
DRUMURI COMUNALE SI STRAZI RURALE IN COMUNA BORSA, JUDEUL CLUJ"

Faza de proiectare: P.T. (PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE)

### *1.Date de identificare :*

**Proiectant general: MODERN PROIECT SRL**

Dej, Str. Unirii, nr. 27,bl. D, sc. B, ap. 17 jud. Cluj  
Punct de lucru: Cluj-Napoca, Str. Rachitei, nr. 1, jud. Cluj  
tel: 0740136818,email: [modernproiect@gmail.com](mailto:modernproiect@gmail.com)

**Beneficiar: COMUNA BORSA**

Str. Principala, nr.262, Comuna Borsa, Județul Cluj  
Telefon: tel 0264-355474 / 0264-355289  
E-mail: [primariaborsa@yahoo.com](mailto:primariaborsa@yahoo.com)

**Amplasament:** județ/municipiu/comuna: Jud.Cluj

Data prezentării proiectului pentru verificare:11.04.2024

Nr. proiect : 8/2024

### *2.Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției:*

Drumurile comunale si strazile rurale care fac obiectul prezentului studiu se afla in localitatea Borsa si asigura accesul riveranilor catre proprietatile acestora din drumurile judetene DJ109 si DJ109S.

Toate cele 6 strazi si drumuri comunale care fac obiectul prezentului proiect se afla in localitatea Borsa si au o lungime totala de 2778 metri .

Se propun spre reabilitare si modernizare urmatoarele tronsoane:

1. Strada 1 Borsa-L=129(m)
2. Strada 2 Borsa-L=408 (m)
3. Strada 3 Borsa-L=221 (m)
4. Strada 4 Borsa-L=151 (m)
5. Strada 5 Borsa-L=1393 (m)
6. Strada 6 Borsa (DC151A)-L=476(m)

Lungimea totala a sectorului propus spre intretinere curenta, periodica si reparatii curente este de 2778 m, iar suprafata carosabila este de 13 642 mp, din care 10 427 mp ranforsare, 2 604 mp reparatii, 441 mp plombari si 170 mp sistem rutier nou.

In plan drumurile sunt alcătuite din aliniamente racordate cu curbe circulare cu raze cuprinse intre 20m-800m.

Linia rosie proiectata a fost calculata rezultand declivitati cuprinse intre 0.10 % si 10.78%. Elementele de profil longitudinal au fost racordate in plan vertical cu arce de cerc cu raze cuprinse intre 250m – 8490m care respecta normele impuse de legislatia privind incadrarea in clasa tehnica si privind viteza de proiectare pentru asigurarea desfasurarii circulatiei in conditii de deplina siguranta si confort.

Pe strazile rurale 1,2,3 si 4 partea carosabila va avea latimea de 4 metri dupa reparatii si asternerea stratului de uzura. Se vor completa acostamentele cu piatra sparta pentru aducerea lor la cota covorului asfaltic.

Pe strada rurala 5, respectiv 6 (DC151A) partea carosabila va varia intre 4.00 si 6.50 metri conform pozitilor kilometrice din tabelul de mai sus. Latimea partii carosabile este data de distanta intre dispozitivele de scurgere existente, care sunt in stare buna si se pastreaza.

Principalele lucrari proiectate:

Sistemul rutier constă prin realizarea unui covor asfaltic de minim 4 cm BA 16 (grosime variabila cu preluarea denivelarilor) pe structura rutieră existentă. Pentru preluarea denivelarilor in profil longitudinal si transversal a rezultat o grosime medie de 0.5 cm mixtura asfaltica BA16. Degradarile de suprafata a sistemului rutier se vor freza si se vor plomba cu mixtura asfaltica AB22,4 pe o grosime de 5 cm. Degradarile structurale (burdusirile si cedarile de fundatie) se vor repara prin refacerea totala a sistemului rutier (strat de fundatie 30cm balast si 15 cm piatra sparta).

Pentru a se evita transportul de noroi de pe strazile laterale, s-a prevazut amenajarea acestora cu aceeasi structura ca si strazile supuse intretinerii, pe o lungime conform planului de situatie si considerând o latime medie de 3m.

Scurgerea apelor se va realiza în primul rând prin pantele transversale si longitudinale proiectate. Pentru rezolvarea scurgerii apelor se vor utiliza santurile si rigolele existente. Caminele de vizitare situate pe platforma drumului se vor ridica la cota.

Pentru rezolvarea scurgerii apelor s-a prevazut repararea unor podete cum urmeaza:

- Strada 6, km 0+300 podet existent degradat, se repara infrastructura(se reface zidaria de piatra, se realizeaza o camasire pentru culea afectata) si se monteaza parapet de protective pe o lungime de 10m.

Pentru siguranța circulației rutiere sunt necesare a se realiza lucrări de semnalizare rutiera(marcaje rutiere), în scopul prevenirii posibilelor accidente de circulație.

Indicatoarele rutiere se vor pastra cele existente.

Se vor monta indicatoarele rutiere și se vor realiza marcajele rutiere longitudinale conform STAS 1848.

Pe perioada de executiei a lucrarilor, sectoarele de drum in lucru, se vor semnaliza de catre executant conform reglementarilor tehnice in vigoare numai cu acordul politiei rutiere. Pe sectoarele afectate de lucrari se vor utiliza indicatoare rutiere de tipul: presemnalizare zona, limitare de viteza, ingustare temporara, semnalizarea unui utilaj care se deplaseaza lucrând etc. se vor monta si mijloace auxiliare de semnalizare rutiera: balize directionale, carucioare portsemnalizare, palete de semnalizare.

Categoria de importanță a construcției „C”- Normală.

### 3.Documente ce se prezintă la verificare :

- piese scrise: memoriu tehnic; caiete de sarcini; program privind controlul calității lucrarilor; program de control al execuției în faze determinante.
- piese desenate: plan de situație; profiluri longitudinale; profiluri transversale curente;profiluri transversal tip; detalii de execuție.

### 4. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării la exigențele solicitate se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului .

Am primit 4 exemplare  
Investitor/Proiectant



Am predat 4 exemplare  
Verificator tehnic atestat



S.C. MODERN PROIECT S.R.L.  
Sediu: Dej, Str. Unirii, nr. 27,bl. D, sc. B, ap. 17 jud. Cluj  
Punct de lucru: Cluj-Napoca, Str. Rachitei, nr. 1, jud. Cluj  
tel: 0740136818,email: [modernproiect@gmail.com](mailto:modernproiect@gmail.com)

**1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITIE:**

**“LUCRARI DE INTRETINERE CURENTA SI REPARATII CURENTE PENTRU  
DRUMURI COMUNALE SI STRAZI RURALE IN COMUNA BORSA, JUDEȚUL CLUJ”**

**2. TITULARUL INVESTITIEI:**

COMUNA BORSA  
Str. Principala, nr.262, Comuna Borsa, Județul Cluj  
Telefon: tel 0264-355474 / 0264-355289  
E-mail: [primariaborsa@yahoo.com](mailto:primariaborsa@yahoo.com)  
Reprezentant: SECARA MARIANA – Primar



**3. BENEFICIARUL INVESTITIEI:**

COMUNA BORSA  
Str. Principala, nr.262, Comuna Borsa, Județul Cluj  
Telefon: tel 0264-355474 / 0264-355289  
E-mail: [primariaborsa@yahoo.com](mailto:primariaborsa@yahoo.com)

**4. PROIECTANT:**

MODERN PROIECT SRL  
Sediu: Dej, Str. Unirii, nr. 27,bl. D, sc. B, ap. 17 jud. Cluj  
Punct de lucru: Cluj-Napoca, Str. Rachitei, nr. 1, jud. Cluj  
tel: 0740136818,email: [modernproiect@gmail.com](mailto:modernproiect@gmail.com)

**5. FAZA DE PROIECTARE:**

P.T.E./D.T.A.C.

**6. NUMĂR PROIECT: 8/2024**

**7. CONTRACT: 2699/10.04.2024**

S.C. MODERN PROIECT S.R.L.  
Sediu: Dej, Str. Unirii, nr. 27,bl. D, sc. B, ap. 17 jud. Cluj  
Punct de lucru: Cluj-Napoca, Str. Rachitei, nr. 1, jud. Cluj  
tel: 0740136818,email: [modernproiect@gmail.com](mailto:modernproiect@gmail.com)

## LISTA DE SEMNĂTURI

Proiectant:

**MODERN PROIECT S.R.L.**

Sef proiect:

**ing. ROGOZ Marin-Gabriel-inginer CFDP**

Colectiv de elaborare:

**ing. ROGOZ Marin-Gabriel-inginer CFDP**

**ing. LAZAN Dan-Alexandru-inginer CFDP**

**ing. MURESAN Rares-Andrei-inginer CFDP**



**“LUCRARI DE INTRETINERE CURENTA SI REPARATII CURENTE  
PENTRU DRUMURI COMUNALE SI STRAZI RURALE IN COMUNA  
BORSA, JUDEȚUL CLUJ”**

**2. BORDEROU**

**A. PIESE SCRISE**

1. Lista de semnături
2. Borderou de piese scrise și desenate
3. Memoriu tehnic de specialitate
4. Breviar de calcul – Dimensionare sistem rutier
5. Caiete de sarcini
6. Liste de cantitati
7. Program privind controlul calitatii lucrarilor pe faze determinante
8. Program privind fazele determinante
9. Grafic de realizare a lucrarilor
10. Proiect de urmarire privind comportarea in timp
11. Instrucțiuni privind supravegherea și reviziile tehnice
12. Plan general privind securitatea și sănătatea in munca

## B. PIESE DESENATE

Nr. Crt.	Specificație	Scara	Planșa nr.
1.	Plan de incadrare in zona	1:25.000	I 1
2.	Plan de situație	1:500	S1 – S21
3.	Profile longitudinale	1:100 / 1:1000	L1 – L12
4.	Profile transversale curente	1:100	T 1 – T27
5.	Profil transversal tip	1:50	TP1 – TP6
6.	Detalii de executie	1 :20	D1





### 3. MEMORIU TEHNIC

#### I. Memoriu tehnic general

##### GENERALITATI

Prezentul memoriu tehnic s-a intocmit în conformitate cu prevederile HOTĂRĂRII Nr. 907/2016 din 29 noiembrie 2016.

La intocmirea proiectului au fost respectate prevederile Legii 10/1995, denumita "Legea privind calitatea în construcții".

La stabilirea soluțiilor tehnice s-a ținut cont de prevederile normativelor AND 554-2002 "Normativ privind intretinerea și repararea drumurilor publice" și NE-033 Normativ pentru intretinerea și repararea strazilor.

#### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

##### 1.1. Denumirea obiectivului de investiție:

**"LUCRARI DE INTRETINERE CURENTE SI REPARATII CURENTE  
PENTRU DRUMURI COMUNALE SI STRAZI RURALE IN COMUNA  
BORSA, JUDEȚUL CLUJ"**

##### 1.2. Amplasamentul:

JUDEȚUL: CLUJ

COMUNA BORSA, LOCALITATEA BORSA

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții : H.C.L.

##### 1.4. Ordonatorul principal de credite

COMUNA BORSA

##### 1.5. Investitorul

COMUNA BORSA

BORSA, str. PRINCIPALA, nr. 262, jud. CLUJ, tel 0264-355474 / 0264-355289

##### 1.6. Beneficiarul investitiei:

COMUNA BORSA

BORSA, str. PRINCIPALA, nr. 262, jud. CLUJ, tel 0264-355474 / 0264-355289

##### 1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie:

MODERN PROIECT SRL

Cluj-Napoca, Str. Rachitei, nr. 1, jud. Cluj

tel: 0740136818



## **2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate /documentației de avizare a lucrărilor de intervenții**

### **2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:**

#### *a) descrierea amplasamentului*

Comuna Borsa este situată în partea centrală a județului Cluj, care din punct de vedere geografic aparține Podisului Someșan ce se extinde de la limita cu județul Salaj până la cursul Someșul Mic, această regiune fiind cunoscută și sub denumirea de “Dealurile Clujului și Dejului”.

Comuna Borsa este formată din următoarele sate : Borsa reședință, Ciunafaia, Giula, Borsa-Creștaia, Borsa-Catun.

Accesul în localitatea Borsa dinspre Cluj-Napoca se realizează pe drumul național DN1C până în localitatea Rascruți, de unde se desprinde drumul județean DJ109, care traversează Borsă și face legătura cu DN1G prin Hida. O altă variantă ar fi DJ109V prin Padureni și Satu Lung, iar din Giula pe DJ109S, care ajunge în centrul localității Borsa.

Drumurile care fac obiectul actualului studiu sunt următoarele:

#### ➤ **localitatea Borsa**

- STRADA 1 L=129m
- STRADA 2 L=408m
- STRADA 3 L=221m
- STRADA 4 L=151m
- STRADA 5 L=1393m
- STRADA 6(DC151A) L=476m

#### b) topografia

Comuna Borșa din județul Cluj este așezată pe Valea Borșei la 10 Km spre vest de la vărsarea acesteia în râul Someș, la 36 km față de reședința de județ, Cluj-Napoca și la 30 km față de orașul Gherla. Din punct de vedere al așezării geografice, comuna Borșa se situează la întretăierea meridianului de 23 grade și 40 minute și a paralelei de 46 grade și 57 minute latitudine nordică.

#### *c) clima și fenomenele naturale specifice zonei*

Conform STAS 1709/1-90 drumurile se găsesc în tip climatic I.

Datorită poziției geografice a comunei Borsa în sectorul nord vestic al țării, clima acesteia este continental moderată. În timpul iernii predomină masele de aer maritim-polar sau maritim-arctic din nord-vest, iar vara masele de aer cald, dinspre sud-vest, din cadrul activității ciclonice

nord mediteraneene. Relieful creează unele diferențieri locale, prin energia sa între Valea Lonei și interfluviile majore sau secundare cât și prin canalizarea aerului în lungul văii. Valorile radiației solare sunt în medie de 116 – 117 kcal/cm<sup>2</sup>/an cu diferențieri în funcție de expoziția și înclinarea versanților. Temperatura medie anuală este de aproximativ 8o C, 8,1o C – 8,2o C pe axul văii și puțin sub 8o C pe fâșia dealurilor înalte. Temperaturile medii ale lunilor extreme (ianuarie-februarie) circa 4o C și respectiv 18o C determină o amplitudine termică de 22o – 23o C. Temperaturile extreme oscilează de la + 30o C până la -30o C. Numărul mediu de zile cu cer acoperit este de aproximativ 160 de zile. Precipitațiile medii multianuale sunt cuprinse între 700 – 800 mm pe interfluviile majore și între 600 – 700 mm în regiunile joase. Teritoriul comunei Borșa face parte din unitatea geomorfologică a Podișului Someșan, subunitatea dealurilor Clujului și a Borșei. Limitele ei se încadrează în bazinul hidrografic al pârâului Borșa, afluent stâng al Someșului Mic. Limita nordică o formează cumpăna de ape dintre valea Borșei și valea Lunei de Jos. Limita sudică se suprapune cumpenei dintre Borșa și valea Feiurdului. Relieful se prezintă sub forma unor dealuri care au înălțimi de până la 400-500 m (Orhei 410 m, Fătuica 460 m) cu structura monoclinală, rezultată prin eroziunea unei vechi platforme piemontalo-litorale cu văi în general largi, maturizate. Aflându-se în regiunea limitrofa a Podișului Someșan, teritoriul comunei Borșa prezintă caractere de tranziție din punct de vedere al reliefului, dar și din punct de vedere al celorlalte condiții naturale. În relief, această tranziție se pune în evidență prin dispariția treptată a caracterelor de platforma structural-erozive, pe măsură ce înaintează dinspre Ciumăfaia spre Borșa și, în continuare, spre Răscruți.

#### *d) geologia, seismicitatea*

Sub aspect seismic, zona este pasivă, suferind doar efectele transmise din focare îndepărtate. Caracteristicile geofizice ale zonei, conform Normativului P100/92 sunt:

- zonă seismică de calcul E
- valoarea coeficientului  $K_s = 0,12$
- perioada de colt  $T_c = 0,7$  sec.

În ceea ce privește proiectarea seismică, Normativul P100/1-2013 indică: -Zona de calcul seismic F, caracterizată prin  $a_g = 0,10g$ .

Comuna Borsa face parte din regiunea cu adâncime maximă de îngheț în sol de 80-90 cm conform STAS 6054-85.

#### *e) devierile și protejările de utilități afectate*

Nu este cazul, prin lucrările proiectate nu sunt afectate rețele.

*f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii*

Pentru lucrarile definitive nu este nevoie de sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon iar pe durata executiei acestea vor fi asigurate prin grija antreprenorului.

*g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea*

Lucrarile proiectate reprezinta cai de acces permanente ale riveranilor spre proprietatile acestora si cai de tranzit.

*h) căile de acces provizorii*

Pentru realizarea investiției se utilizeaza drumurile propuse spre reabilitare cu reglementarea circulatiei de catre antreprenor, in colaborare cu Politia Rutiera, cu respectarea normelor in vigoare.

*i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.*

Nu este cazul.

## **2.2. Soluția tehnică cuprinzând:**

*a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții*

Se va ține cont de standardele românești în vigoare cu privire la proiectarea elementelor geometrice în plan și pe verticală.

**Avand in vedere specificul lucrarilor s-a tinut cont de prevederile normativului AND 554-2002 "Normativ privind intretinerea si repararea drumurilor publice" si NE-033 Normativ pentru intretinerea si repararea strazilor.**

-lungime: 2778 m;

-latime carosabil: 4.00-6.50 m

-latime acostamente: 0.50~1.00 m;

-sistem de scurgere a apelor pluviale: podete, santuri de pamant, santuri si rigole pereate, rigole carosabil existente.

Se propun spre reabilitare si modernizare urmatoarele tronsoane:

### ➤ **localitatea Borsa**

- STRADA 1 L=129m
- STRADA 2 L=408m
- STRADA 3 L=221m
- STRADA 4 L=151m
- STRADA 5 L=1393m
- STRADA 6(DC151A) L=476m

**Total: 2778m**

*b) varianta constructivă de realizare a investiției*

Varianta constructiva de realizare a investitiei recomandata de proiectant la faza PTE este:

**Sistem rutier nou si pe casetele de largire a fundatiei/burdusiri:**

Strat de uzura din mixtura asfaltica BA16	4 cm
Strat de legatura din beton asfaltic AB22,4	5 cm
Strat de baza din piatra sparta	15 cm
<u>Strat de fundatie din balast</u>	<u>30cm</u>
Total	69 cm

**Sistem rutier ranforsare:**

Strat de uzura din mixtura asfaltica BA16	min. 4 cm
Sistem rutier existent cu imbracaminte asfaltica	

Se repara prin plombare cu AB 22,4, in grosime de 5 cm pe zonele afectate de lucrari de refacere

*c) trasarea lucrărilor*

Trasarea lucrărilor va fi făcută în coordonate absolute. La prezenta documentație în anexă sunt prezentate coordonatele (X, Y, Z, poz. kilometrica) a picheților.

Punctele de stație folosite la intocmirea documentatiei topografice care a stat la baza realizarii proiectului s-au materializat in teren.

Bazele de trasare se vor realiza de către constructor plecând de la stațiile folosite la ridicările topografice în faza de proiectare și identificate în teren la predare – primire amplasament.

*d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier*

Lucrarile executate vor fi protejate prin semnalizare rutiera corespunzatoare. Se va evita lasarea timp indelungat a sapaturilor deschise sau a straturilor rutiere reconstruite.

Materialele necesare executiei lucrarilor, vor fi pastrate in cadrul organizatii de santier, iar cele duse la punctul de lucru vor fi amplasate obligatoriu în afara gabaritului de liberă trecere. In "Caietul de sarcini" se prevad măsurile pentru protejarea lucrărilor în execuție, inclusiv a materialelor.

*e) organizarea de șantier*

Organizarea de santier se va face in locurile indicate de catre beneficiar situate pe domeniul public .

In vederea asigurarii unui flux normal al lucrarilor, se va asigura ordinea si curatenia, atat in incinta organizarii de santier cat si in zona lucrarilor.

Organizarea de santier va respecta normele in vigoare pentru functionare inclusiv cele ISO 9001,14001,18001. Punctul sanitar si cel de PSI vor fi dotate conform cerinte ISO –OHSAS 18001, iar pentru PSI se vor respecta normele in vigoare privind siguranta la incendiu.

Pentru organizarea de santier se vor utiliza spatiile apartinand domeniului public sau spatii private puse la dispozitie de executantul lucrarii, daca este cazul.

Materialele transportate la punctul de lucru vor fi descarcate obligatoriu inafara gabaritului de libera trecere al drumurilor.

Tehnologia lucrărilor de execuție pentru modernizarea unui drum presupune ca în organizarea de șantier de la punctul de lucru să existe:

- baraca pentru administratie
- grup sanitar
- depozit materiale
- platforma utilaje
- pichet incendiu

Caile de acces folosite sunt chiar drumurile propuse spre refacere.

In vederea asigurarii unui flux normal al lucrarilor, se va asigura ordinea si curatenia, atat in incinta organizarii de santier cat si in zona lucrarilor.

Dupa terminarera investitiei zona ocupata cu organizarea de santier se va elibera si se va preda la starea ei initiala.

## **II. Memorii tehnice pe specialități**

- a) Memoriu de arhitectură - conține descrierea lucrărilor de arhitectură, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii

Nu este cazul.

- b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții.

## **PRECIZAREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCȚIEI**

Alegerea categoriei de importanță a construcției s-a făcut în conformitate cu prevederile art. 22 Secțiunea 2 “Obligații și răspunderi ale proiectantului” din Legea nr. 10 din 18 ian. 1995, “Legea privind calitatea în construcții” și în baza “Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor” din “Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor” aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 2 oct. 1995.

Lucrarea ce face obiectul acestei documentații se încadrează la categoria de importanță C - construcții de importanță normală, conform tabel anexat.

Conform prevederilor STAS 10100/0 "Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor", lucrările acestei documentații se încadrează în clasa de importanță III – construcții de importanță medie.

Drumurile și strazile rurale se încadrează în drum de clasa tehnică V.

Din datele actuale, traficul existent se încadrează în limitele unui trafic ușor alcătuit din autovehiculele proprietarilor care locuiesc în această zonă.

#### **Situatia existenta:**

Drumurile comunale și strazile rurale care fac obiectul prezentului studiu se află în localitatea Borsa și asigură accesul riveranilor către proprietățile acestora din drumurile județene DJ109 și DJ109S.

Toate cele 6 strazi și drumuri comunale care fac obiectul prezentului proiect se află în localitatea Borsa și au o lungime totală de 2778 metri .

#### *Elemente geometrice*

Drumurile comunale, au parte carosabilă cu lățime variabilă de 4.00-6.50 m. În general drumurile comunale și strazile rurale analizate se desfășoară între limitele de proprietate fiind învecinate cu gardurile/terenurile riveranilor.

Pe aproape întreaga lor lungime, sectoarele de drum, prezintă elemente geometrice ale traseului în plan specifice zonei de ses unde se află, o alternanță de aliniamente lungi și curbe cu raze medii.

Profilul în lung al drumului urmărește formele de relief străbătute, fiind caracterizat în marea majoritate cu declivități mici spre medii. Nu au fost identificate sectoare de drum cu pante accentuate sau cu necesar de bandă suplimentară pentru vehicule lente.

#### *Sistemul rutier*

Zestrea rutieră existentă este constituită din materiale granulare de diverse grosimi realizată pe lățimi variabile pe zona lucrărilor de refacere, respectiv sistem rutier nou realizat în urma lucrărilor de modernizare drumuri din perioada 2014-2021. Sistemul rutier realizat în cadrul lucrărilor de modernizare a fost: strat de uzură BA16-4cm, strat de legătură BAD25-5cm, strat de bază piatră spartă 15cm, strat de fundație din balast 30cm.

Pietruirile existente realizate în urma lucrărilor de refacere în urma lucrărilor edilitare pot constitui un strat de fundație și de bază pentru viitorul sistem rutier pe tronsoanele unde este posibilă o racordare convenabilă a acceselor la proprietăți.

### *Starea tehnica*

Starea tehnică a drumurilor comunale și strazilor rurale este necorespunzătoare ca urmare a degradărilor rezultate de lucrările edilitare din localitate.

### *Scurgerea apelor*

Sistemele de scurgere existente în zona drumurilor sunt alcătuite din santuri și rigole de pământ, santuri betonate, vai amenajate și rigole carosabile realizate în cadrul proiectului de modernizare drumuri. În mare majoritate, santurile și rigolele se prezintă în stare bună, sunt puțin colmatate dar asigură scurgerea apelor mai departe către podetele și emisarii din zonă.

### *Semnalizare rutiera*

Strazile rurale și drumul comunal sunt prevăzute cu un sistem de semnalizare și marcaje rutiere minimal alcătuit din foarte puține indicatoare rutiere de orientare și reglementare a circulației rutiere și marcaj longitudinal axial și marginal sters sau eliminat complet pe zonele de lucrări edilitare.

Cerințe de proiectare:

Tema de proiectare a fost întocmită de beneficiarul lucrării și propune, în linii mari, următoarea soluție tehnico - economică:

- ✚ aducerea sistemului rutier la parametri tehnici corespunzători, asigurându-se astfel condiții optime de siguranță și confort în circulația auto;
- ✚ realizarea unui profil transversal cu elemente geometrice care să se încadreze în prevederile legale;
- ✚ asigurarea scurgerii apelor pluviale de pe suprafața carosabilă în condiții optime

### **Situația proiectată:**

La baza alegerii soluțiilor proiectate, au stat următoarele criterii principale:

- respectarea temei de proiectare și a expertizei tehnice;
- respectarea normelor tehnice în vigoare.

### ***In plan de situație:***

Se propun spre reabilitare și modernizare următoarele tronșoane:

Nr. Crt.	Nume strada	Lungime [m]
1	<b>Strada 1 Borsa</b>	129
2	<b>Strada 2 Borsa</b>	408
3	<b>Strada 3 Borsa</b>	221





4	<b>Strada 4 Borsa</b>	<b>151</b>
5	<b>Strada 5 Borsa</b>	<b>1393</b>
6	<b>Strada 6 Borsa (DC151A)</b>	<b>476</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>2778</b>

In functie de configuratia existenta, traseul drumului a fost sistematizat prin proiectarea elementelor geometrice, astfel incat drumul comunal sa indeplineasca conditiile impuse de circulatia rutiera moderna si sa corespunda normelor tehnice in vigoare.

Proiectarea s-a facut cu respectarea prevederilor STAS 863 – 85 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.

Lungimea totala a sectorului propus spre intretinere curenta, periodica si reparatii curente este de **2778 m**, iar suprafata carosabila este de **13 642 mp**, din care **10 427 mp ranforsare**, **2 604 mp reparatii**, **441 mp plombari** si **170 mp sistem rutier nou**.

S-a pastrat traseul existent al drumului. Viteza de proiectare este de 50km/h, iar clasa tehnica este V. Drumurile se vor realiza din aliniamente racordate cu curbe circulare conform elementelor geometrice existente, cu raze cuprinse intre 20m-800m.

Latimea partii carosabile va fi variabila astfel:

Nr. Crt.	Nume strada	Lungime [m]	Latime parte carosabila [m]
1	<b>Strada 1 Borsa</b>	129	km. 0+000 - 0+129 - L=4m
2	<b>Strada 2 Borsa</b>	408	km. 0+000 - 0+408 - L=4m
3	<b>Strada 3 Borsa</b>	221	km. 0+000 - 0+221 - L=4m
4	<b>Strada 4 Borsa</b>	151	km. 0+000 - 0+151 - L=var. 4.00-4.30m
5	<b>Strada 5 Borsa</b>	1393	km. 0+000 - 0+085 - L=var. 4.00-4.50m
			km. 0+085 - 0+725 - L=var. 5.80-6.00m
			km. 0+725 - 1+393 - L=var. 5.50-5.80m
6	<b>Strada 6 Borsa (DC151A)</b>	476	km. 0+000 - 0+080 - L=var. 5.00-5.20m
			km. 0+080 - 0+476 - L=var. 5.50-6.50m
	<b>TOTAL</b>	<b>2778</b>	<b>4.00-6.50</b>

***In profil longitudinal:***

Linia rosie proiectata a fost stabilita tinand cont de de cotele existente ale drumului cu corectii locale pentru asigurarea confortului si sigurantei circulatiei.



Tinand seama de aceste considerente, a fost calculata linia rosie a carosabilului, rezultand declivitati cuprinse intre 0.10 % si 10.78%. Elementele de profil longitudinal au fost racordate in plan vertical cu arce de cerc cu raze cuprinse intre 250m – 8490m care respecta normele impuse de legislatia privind incadrarea in clasa tehnica si privind viteza de proiectare pentru asigurarea desfasurarii circulatiei in conditii de deplina siguranta si confort.

Linia rosie s-a proiectat astfel incat sa avem un volum cat mai mic de lucrari si pentru a se asigura accesul la proprietati.

#### ***In profil transversal:***

Pe strazile rurale 1,2,3 si 4 partea carosabila va avea latimea de 4 metri dupa reparatii si asternerea stratului de uzura. Se vor completa acostamentele cu piatra sparta pentru aducerea lor la cota covorului asfaltic.

Pe strada rurala 5, respectiv 6 (DC151A) partea carosabila va varia intre 4.00 si 6.50 metri conform pozitilor kilometrice din tabelul de mai sus. Latimea partii carosabile este data de distanta intre dispozitivele de scurgere existente, care sunt in stare buna si se pastreaza.

Pantele profilului transversal s-au proiectat in conformitate cu STAS 863, pantele transversale la imbracaminti asfaltice sa fie de 2,5% pentru carosabil si de 4% pentru acostamente. A fost necesara modificarea elementelor geometrice, in profil transversal, pentru a se obtine un profil caracteristic clasei tehnice a drumurilor, astfel incat aceasta sa corespunda conditiilor impuse de normativelor in vigoare.

Astfel pentru solutia de ranforsare prevazuta pe intreaga latime a partii carosabile s-a prevazut o grosime minima de 4cm si o grosime medie de 0,5cm

Apa de pe carosabil se va scurge in santurile si rigolele existente.

#### ***Principalele lucrari proiectate:***

Sistemul rutier constă prin realizarea unui covor asfaltic de minim 4 cm BA 16 (grosime variabila cu preluarea denivelarilor) pe structura rutieră existentă. Pentru preluarea denivelarilor in profil longitudinal si transversal a rezultat o grosime medie de 0.5 cm mixtura asfaltica BA16. Degradarile de suprafata a sistemului rutier se vor freza si se vor plomba cu mixtura asfaltica AB22,4 pe o grosime de 5 cm. Degradarile structurale (burdusirile si cedările de fundatie) se vor repara prin refacerea totala a sistemului rutier (strat de fundatie 30cm balast si 15 cm piatra sparta).

- sapaturi si umpluturi pentru realizarea platformei drumului(sapatura in casete)
- reparatia podetului dalat

- executia stratului de fundatie din balast
- executia stratului de baza din piatra sparta
- executia stratului de legatura din beton asfaltic BAD22,4
- executia stratului de uzura din beton asfaltic BA16
- completarea acostamentelor cu piatra sparta
- lucrari de semnalizare rutiera verticala si orizontala

### **Strazile laterale**

Pentru a se evita transportul de noroi de pe strazile laterale, s-a prevazut amenajarea acestora cu aceeaasi structura ca si strazile supuse intretinerii, pe o lungime conform planului de situatie si latime medie de 3m.

### **Amenajare accese**

Se pastreaza accesele existente.

### **Scurgerea apelor**

Scurgerea apelor se va realiza în primul rând prin pantele transversale si longitudinale proiectate. Pentru rezolvarea scurgerii apelor se vor utiliza santurile si rigolele existente. Caminele de vizitare situate pe platforma drumului se vor ridica la cota.

### **Podete**

Totodata pentru rezolvarea scurgerii apelor s-a prevazut repararea unor podete cum urmeaza:

- Strada 6, km 0+300 podet existent degradat, se repara infrastructura(se reface zidaria de piatra, se realizeaza o camasuire pentru culea afectata) si se monteaza parapet de protectie pe o lungime de 10m.

### **Semnalizare rutiera**

Pentru siguranta circulatiei rutiere sunt necesare a se realiza lucrari de semnalizare rutiera(marcaje rutiere), în scopul prevenirii posibilelor accidente de circulatie.

Indicatoarele rutiere se vor pastra cele existente.

Se vor prevedea marcaje longitudinale axiale(la drumurile cu 2 benzi de circulatie) si marginale(la drumurile cu o banda de circulatie).

Se va interzice:

- amplasarea în zona drumurilor publice, de constructii, panouri sau dispozitive ce pot fi confundate cu indicatoarele ori instalatiile ce servesc la semnalizarea rutiera ori realizarea de amenajari, care sunt de natura sa stânjeneasca participantii la trafic sau sa le distraga atentia, punând în pericol siguranta circulatiei;

- lipirea de afise, inscriptii sau înscrișuri pe indicatoarele ori dispozitivele ce servesc la semnalizarea rutiera, inclusiv pe suporturile acestora.

Marcaje rutiere

Se pot utiliza urmatoarele tipuri de materiale pentru marcaj rutier:

- Vopsea de marcaj ecologica, monocomponenta, solubila în apa (fara solventi organici) cu uscare la aer, pentru marcaje profilate in pelicula continua sau în model structurat, asigurand vizibilitatea marcajului ziua si noaptea, pe timp uscat sau ploios;

Lucrarile accesorii se instaleaza si se întretin prin grija administratorului drumului public.

*c) Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii*

Nu este cazul.

### **SANATATEA OAMENILOR SI PROTECTIA MEDIULUI**

Solutiile de proiectare au avut în vedere toate aspectele conforme cu Directiva U.E. nr. 85/337 privind protectia mediului, Ordinul nr.44/1998 pentru aprobarea Normelor privind protectia mediului ca urmare a impactului drum-mediului înconjurator si Directiva Consiliului Europei nr.97/11/1997 care amendeaza Directiva Consiliului Europei nr.85/837/EEC privind protectia mediului.

Prin solutiile de proiectare adoptate, s-a urmarit respectarea sanatatii oamenilor si protectia mediului. Prin amenajarea propusa se va reduce gradul de poluare fonica si cu noxe care se degaja în atmosfera.

In cadrul documentatiei de proiectare se vor prevedea aspecte legate de respectarea normelor de tehnica securitatii muncii la executie. Pe de alta parte, respectarea procesului tehnologic conduce la prevenirea unor accidente. Toate materialele care se vor utiliza la realizarea structurilor rutiere la drumuri nu vor contine materiale toxice si nu pericliteaza mediul înconjurator.

Obiectivul de investitie face parte din categoria lucrarilor de infrastructura si, prin urmare, in perioada de exploatare a acestuia nu se desfasoara procese tehnologice de productie.

Evacuarea apelor meteorice se va face prin casuri care vor dirija apele meteorice sub pod.

Se considera ca interventiile propuse nu aduc prejudicii mediului acvatic.

Interventiile la poduri nu modifica dinamica scurgerii apelor si scurgerea apelor subterane.

Se apreciaza ca indicatorii calitativi ai emisiilor in atmosfera, datorita circulatiei autovehiculelor nu vor depasi valorile admise prin legislatie. Prin reabilitarea propusa a drumului, aceste emisii de noxe si praf in atmosfera vor scadea, fata de nivelul actual.

Prin reabilitarea propusa se apreciaza reducerea nivelului de zgomot si vibratii, prin imbunatirea planeitatii suprafetei de rulare. Se apreciaza ca nivelul de zgomot se va incadra in valorile admise prin normele legale in vigoare.

Pe parcursul desfasurarii lucrarilor de executie a drumului, organizarea de santier se va face in localitati, pentru evitarea agresiunii echilibrului natural. Se apreciaza ca prin lucrarile de reabilitare nu va fi afectata calitatea solului, dereglarea echilibrelor ecosistemelor, modificarea habitatelor, consumul de teren agricol sau cu alta destinatie productiva.

In afara deseurilor rezultate din procesele tehnologice aplicate pentru executia podului, se vor acumula deseuri specifice in bazele de utilaje si la statiile de asfalt si betoane. Se vor acumula cantitati importante de uleiuri de motor de la intretinerea utilajelor, piese metalice (piese de schimb de la reparatiile utilajelor), cauciucuri, resturi de betoane si asfalt, etc.

De la organizariile de santier vor rezulta deseuri menajere, cantitatile de deseuri menajere fiind mult inferioare celor rezultate din activitatea de constructie. Apele uzate rezultate de la organizariile de santier vor fi colectate si transportate la statia de epurare cea mai apropiata.

O parte din deseurile rezultate din lucrarile de constructie pot fi refolosite.

Utilizarea deseurilor are impact pozitiv asupra mediului prin:

- micșorarea necesarului de materiale pietroase extrase din litosfera
- micșorarea productiei fabricilor de materiale de constructii si, implicit, scaderea poluarii cauzate de tehnologiile folosite de acestea
- micșorarea consumului de energie pentru producerea materialelor de constructie

#### **MĂSURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA**

In conformitate cu Hotararea Guvernului Romaniei 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile, coordonarea in materie de securitate si sanatate trebuie sa fie organizata atat in faza de studiu, conceptie si elaborare a proiectului, cat si in perioada de executie a lucrarilor.

Planul de securitate si sanatate este un document scris care va cuprinde ansamblul de masuri ce vor fi avute in vedere pentru preintampinarea riscurilor ce pot aparea in timpul desfasurarii activitatii pe santier.

Planul de securitate si sanatate va face parte din proiectul elaborat al lucrarii si va fi adaptat continutului acestuia.

Acesta va preciza:

- Cerinte de securitate si sanatate aplicabile pe santier;
- Masuri de preventie necesare pentru reducerea sau eliminarea riscurilor;
- Masuri specifice de securitate in munca pentru lucrarile care prezinta riscuri; masuri de protectie colectiva si individuala.

Planul va contine cel putin urmatoarele:

- Informatii de ordin administrativ care privesc santierul;
- Masuri generale de organizare a santierului stabilite de comun acord de managerul de proiect si coordonatorii in materie de securitate si sanatate;
- Identificarea riscurilor si descrierea lucrarilor care pot prezenta riscuri, masuri de protectie colectiva si individuala;
- Amenajarea si organizarea santierului, modalitati de depozitare a materialelor, amplasarea echipamentelor de munca prevazute de executanti pentru realizarea lucrarilor;
- Obligatii ce decurg din interferenta activitatilor care nu se desfasoara in perimetrul santierului si in vecinatatea acestuia;
- Masuri generale pentru asigurarea mentinerii santierului in ordine si in stare de curatenie;
- Conditii de manipulare a diverselor materiale;
- Limitarea manipularii manuale a sarcinilor;
- Conditii de depozitare, eliminare sau evacuare a deseurilor si a materialelor rezultate din frezari, spargeri betoane etc.

Inainte de inceperea lucrarilor pe santier de catre Executant, planul propriu de securitate si sanatate al acestuia va fi consultat si avizat de catre coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata realizarii lucrarii, medicul de medicina muncii si membrii comitetului de securitate si sanatate.

Conform Art. 11 din N.G.P.M., Conform art. 7 din Legea nr. 319 / 2006, Legea securitatii si sanatatii in munca care preia art. 6 din Directiva-cadru 391/89/CEE: *Angajatorul are urmatoarele obligatii in domeniul securitatii si sanatatii in munca:*

(1) În cadrul responsabilităților sale, angajatorul are obligația să ia măsurile necesare pentru:

- a) asigurarea securității și protecția sănătății lucrătorilor;

- b) prevenirea riscurilor profesionale;
- c) informarea și instruirea lucrătorilor;
- d) asigurarea cadrului organizatoric și a mijloacelor necesare securității și sănătății în muncă.

(2) Angajatorul are obligația să urmărească adaptarea măsurilor prevăzute la alin. (1), ținând seama de modificarea condițiilor, și pentru îmbunătățirea situațiilor existente.

(3) Angajatorul are obligația să implementeze măsurile prevăzute la alin. (1) și (2) pe baza următoarelor principii generale de prevenire:

- a) evitarea riscurilor;
- b) evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate;
- c) combaterea riscurilor la sursă;
- d) adaptarea muncii la om, în special în ceea ce privește proiectarea posturilor de muncă, alegerea echipamentelor de muncă, a metodelor de muncă și de producție, în vederea reducerii monotoniei muncii, a muncii cu ritm predeterminat și a diminuării efectelor acestora asupra sănătății;
- e) adaptarea la progresul tehnic;
- f) înlocuirea a ceea ce este periculos cu ceea ce nu este periculos sau cu ceea ce este mai puțin periculos;
- g) dezvoltarea unei politici de prevenire coerente care să cuprindă tehnologiile, organizarea muncii, condițiile de muncă, relațiile sociale și influența factorilor din mediul de muncă;
- h) adoptarea, în mod prioritar, a măsurilor de protecție colectivă față de măsurile de protecție individuală;
- i) furnizarea de instrucțiuni corespunzătoare lucrătorilor.

(4) Fără a aduce atingere altor prevederi ale prezentei legi, ținând seama de natura activităților din întreprindere și/sau unitate, angajatorul are obligația:

- a) să evalueze riscurile pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor, inclusiv la alegerea echipamentelor de muncă, a substanțelor sau preparatelor chimice utilizate și la amenajarea locurilor de muncă;
- b) ulterior evaluării prevăzute la lit. a) și dacă este necesar, măsurile de prevenire, precum și metodele de lucru și de producție aplicate de către angajator să asigure îmbunătățirea nivelului

securității și al protecției sănătății lucrătorilor și să fie integrate în ansamblul activităților întreprinderii și/sau unității respective și la toate nivelurile ierarhice;

c) să ia în considerare capacitățile lucrătorului în ceea ce privește securitatea și sănătatea în muncă, atunci când îi încredințează sarcini;

d) să asigure ca planificarea și introducerea de noi tehnologii să facă obiectul consultărilor cu lucrătorii și/sau reprezentanții acestora în ceea ce privește consecințele asupra securității și sănătății lucrătorilor, determinate de alegerea echipamentelor, de condițiile și mediul de muncă;

e) să ia măsurile corespunzătoare pentru ca, în zonele cu risc ridicat și specific, accesul să fie permis numai lucrătorilor care au primit și și-au însușit instrucțiunile adecvate.

(5) Fără a aduce atingere altor prevederi ale prezentei legi, atunci când în același loc de muncă își desfășoară activitatea lucrători din mai multe întreprinderi și/sau unități, angajatorii acestora au următoarele obligații:

a) să coopereze în vederea implementării prevederilor privind securitatea, sănătatea și igiena în muncă, luând în considerare natura activităților;

b) să își coordoneze acțiunile în vederea protecției lucrătorilor și prevenirii riscurilor profesionale, luând în considerare natura activităților;

c) să se informeze reciproc despre riscurile profesionale;

d) să informeze lucrătorii și/sau reprezentanții acestora despre riscurile profesionale.

(6) Măsurile privind securitatea, sănătatea și igiena în muncă nu trebuie să comporte în nicio situație obligații financiare pentru lucrători.

Art. 31 din N.G.P.M. stabilește ca prima atribuție a personalului din cadrul serviciului de securitate a muncii evaluarea riscurilor: *Atribuțiile personalului din serviciul de securitate a muncii sunt:*

- să asigure evaluarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională la locurile de muncă, precum și să reevalueze riscurile ori de câte ori sunt modificate condițiile de muncă și să propună măsurile de prevenire corespunzătoare ce vor alcatui programul anual de protecție a muncii;

- evaluarea riscurilor presupune identificarea tuturor factorilor de risc de accidentare si imbolnavire profesionala si determinarea nivelului de risc pe loc de munca si unitat.

Angajatorul are obligatia generala de a asigura starea de securitate si de a proteja sanatatea personalului propriu; evaluarea riscurilor are drept obiectiv sa permita angajatorului adoptarea masurilor de prevenire si protectie adecvate, cu referire la:

- prevenirea riscurilor profesionale;
- formarea muncitorilor;
- informarea muncitorilor;
- implementarea unui sistem de management care sa permita aplicarea efectiva a masurilor necesare.

Evaluarea riscurilor trebuie sa fie structurata astfel incat sa permita muncitorilor si persoanelor care raspund de securitatea si sanatatea in munca (protectia muncii):

- sa identifice pericolele existente si sa evalueze riscurile asociate acestor pericole, in vederea stabilirii masurilor destinate protejarii sanatatii si asigurarii securitatii muncitorilor, in conformitate cu prescriptiile legale;
- sa evalueze riscurile in scopul selectarii optime, in cunostinta de cauza, a echipamentelor, substantelor sau preparatelor chimice utilizate, precum si a amenajarii si a organizarii locurilor de munca;
- sa verifice daca masurile adoptate sunt adecvate;
- sa stabileasca atat prioritatile de actiune, cat si oportunitatea de a lua masuri suplimentare, ca urmare a analizarii concluziilor evaluarii riscurilor;
- sa confirme angajatorilor, autoritatilor competente, muncitorilor si/sau reprezentantilor acestoraca toti factorii relevanti legati de procesul de munca au fost luati in considerare.

Planul de securitate si sanatate se va afla in permanenta pe santier pentru a putea fi consultat la cerere de catre inspectorii de munca, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate si sanatate in munca sau de reprezentantii lucratorilor cu raspunderi specifice in domeniul sanatatii si securitatii.



Planul de securitate si sanatate va fi pastrat de catre managerul de proiect timp de cinci ani de la data receptiei finale a lucrarilor.

### **NORME DE SECURITATE SI SANATATE**

Contractorul, are obligatia, pe toata durata de executie a lucrarilor, sa respecte prevederile privind asigurarea protectiei muncii, in conformitate cu Regulamentul pentru protectia muncii si igiena in constructii, intrat in vigoare prin Ordinul 9/N/15.03.1993 si 90/12.07.1996, emis de MLPTL.

Prevederile acestui regulament sunt obligatorii pentru lucrarile de constructie si instalatiile aferente, pentru instalarea echipamentului tehnologic si pentru folosirea echipamentului de constructie.

Pentru prevenirea accidentelor trebuie respectate urmatoarele reglementari:

- o Legea nr. 319 / 2006, Legea securitatii si sanatatii in munca
- o Hotararea nr. 1425 / 2006 pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319 / 2006
- o Hotararea nr. 300 / 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile
- o Legea nr. 202/2002 republicata in 2013– Privind egalitatea de sanse si de tratament intre femei si barbati
- o Legea nr. 467/2006 – Privind stabilirea cadrului general de informare si consultare a angajatilor
- o Legea nr. 360/2003 – Privind regimul substantelor si preparatelor chimice periculoase
- o Legea nr. 436/2001 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta nr. 99/2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioadele cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca
- o Hotararea de guvern nr. 1048/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- o Hotararea de guvern nr. 1049/2006 privind cerintele minime pentru asigurarea securitatii si sanatatii lucratorilor din industria extractiva de suprafata sau subteran
- o Hotararea de guvern nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca

- Hotararea de guvern nr. 1051/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare
- Hotararea de guvern nr. 1091/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca
- Hotararea de guvern nr. 1146/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca
- Hotararea de guvern nr. 355/2007 privind supravegherea sanatatii lucratorilor
- Norme republicane de protectia muncii aprobate prin Ord. MMPS 34/1997 si 60/1997
- Masuri specifice de SSM si PSI, aprobate de Ministerul Industriilor si Constructiilor prin Ordinul 1233/13/1980
- Normativul 17-2011 pentru joasa tensiune aprobat prin Ordinul 2741/1.11.2011
- Normativul PE 107-95 pentru retele de cabluri electrice de joasa si medie tensiune
- NTE 007/08/00 inlocuieste PE 107/95(Ord. 38/20.03.2008 al presedintelui ANRE
- Hotararea nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006
- Ordinul MMPS 275-2002 – Norme specifice de protectia muncii pentru transportul si distributia energiei electrice
- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea unitatilor MTTCcu echipamente tehnice de stingere a incendiilor
- Orice masuri suplimentare pentru a asigura desfasurarea in siguranta a executiei lucrarilor.

## **DETERMINAREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI**

Factorii determinanti si criteriile asociate acestora, sunt punctati in cele ce urmeaza:

I. Implicarea vitala a constructiei in societate si natura, gradul de risc sub aspectul sigurantei si al sanatatii, TOTAL – 2 pct.

- oameni implicati in cazul unor disfunctii ale constructiei – 1 pct.
- oameni implicati indirect in cazul unor disfunctii ale constructiei – 1pct.
- caracterul evolutiv al efectelor periculoase in cazul unor disfunctii ale constructiei – 2 pct.

II. Implicarea functionala a constructiei in domeniul socio- conomic si cultural, TOTAL – 2 pct.

- marimea comunitatii care apeleaza la functiile constructiei si / sau valoarea bunurilor adapostite de constructie – 2 pct.
- ponderea pe care functiunile respective o au in comunitatea respectiva – 2pct.
- natura si importanta functiunilor respective – 2pct.

III. Implicarea in mediul construit si in natura, TOTAL – 2pct.

- masura in care realizarea si exploatarea constructiei intervine in perturbarea mediului natural si al mediului construit – 2pct
- gradul de influenta nefavorabila asupra mediului natural si al mediului construit – 1pct.
- rolul activ in protejarea /refacerea mediului natural construit –1pct.

IV. Modul de utilizare, necesitatea luarii in considerare a duratei de utilizare, TOTAL – 4pct.

- durata de utilizare a constructiei – 4pct.
- masura in care performantele depind de cunoasterea actiunilor (solicitarilor) pe durata de utilizare – 4pct.
- masura in care performantele functionale depind de evolutia cerintelor pe durata de utilizare – 2pct.

V. Caracteristici proprii constructiei, necesitatea adaptarii la conditiile locale de teren si mediu,

TOTAL – 3pct.

- masura in care asigurarea solutiilor constructive este dependenta de conditiile locale de teren si mediu – 4pct.
- masura in care conditiile locale de teren si mediu evolueaza nefavorabil in timp – 2pct.
- Masura in care conditiile locale de teren si mediu determina activitati /masuri deosebite pentru exploatarea constructiei – 2pct.

VI. Complexitatea si considerente economice, volum de munca si de materiale necesare,  
TOTAL – 2 pct.

- ponderea volumului de munca si de materiale inglobate – 2pct.
- activitati necesare pentru mentinerea constructiei – 1 pct.
- activitati deosebite in exploatarea constructiei.

TOTAL GENERAL – 15 pct.

**Conform punctajului totalizat s-a stabilit incadrarea constructiei in categoria de importanta normala "C".**

### I. CAIETE DE SARCINI

Sunt prezentate anexat

### II. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

Sunt prezentate anexat

### III. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

Categoria de lucrari	Durata de executie a lucrării (luni)					
	1	2	3	4	5	6
REPARATII CAROSABIL						
REPARATII PODET						
COVOR ASFALTIC SI ACOSTAMENTE						
MARCAJE RUTIERE						

### IV. VERIFICAREA PROIECTULUI

Deoarece lucrările, care fac obiectul prezentului proiect, se încadrează în categoria de importanță " C", este necesară verificarea lui la următoarele categorii: A.4, B.2, D.

SC MODERN PROIECT SRL

**PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITATII**

S.C. MODERN PROIECT S.R.L.  
Sediu: Dej, Str. Unirii, nr. 27, bl. D, sc. B, ap. 17 jud. Cluj  
Punct de lucru: Cluj-Napoca, Str. Rachitei, nr. 1, jud. Cluj  
tel: 0740136818, email: [modernproiect@gmail.com](mailto:modernproiect@gmail.com)

**INVESTITIA:**

**“LUCRARI DE INTRETINERE CURENTA SI REPARATII CURENTE  
PENTRU DRUMURI COMUNALE SI STRAZI RURALE IN COMUNA  
BORSA, JUDEȚUL CLUJ ”**

Categoria de importanta HG 766/97 – “C” – normala

Proiect: 8/2024

LUCRAREA	FAZA	VERIFICARI	PARTICIPANTI
PREDARE AMPLASAMENT	PV	PREDARE REPERE TOPO	B+P+E
TRASARE	PV	TRASARE	B+E
SAPATURA	PVLA	COTA TEREN FUNDATIE	B+E
STRAT BALAST	PVLA	GROSIMEA STRATULUI SI CALITATEA MATERIALULUI	B+E
STRAT DIN PIATRA SPARTA	PVRC	GROSIMEA STRATULUI SI CALITATEA MATERIALULUI	B+E
REPARATII STRAT AB22,4	PVRC	STRAT AB22,4	B+E
COVER ASFALTIC BA16	PVRC	STRAT BA16	B+E
REPARATII PODET	PVLA PV	ADANCIMEA SAPATURII SI COTA BETONULUI DUPA TURNARE	B+E

**PROIECTANT:**

**MODERN PROIECT SRL**



**BENEFICIAR:**

**COMUNA BORSA**

S.C. MODERN PROIECT S.R.L.  
Sediu: Dej, Str. Unirii, nr. 27,bl. D, sc. B, ap. 17 jud. Cluj  
Punct de lucru: Cluj-Napoca, Str. Rachitei, nr. 1, jud. Cluj  
tel: 0740136818,email: [modernproiect@gmail.com](mailto:modernproiect@gmail.com)

VIZAT I.S.C.  
INSPECTORATUL JUDETEAN IN CONSTRUCTII CLUJ

FAZELE DETERMINANTE PENTRU INVESTITIA:

**“LUCRARI DE INTRETINERE CURENTA SI REPARATII CURENTE  
PENTRU DRUMURI COMUNALE SI STRAZI RURALE IN COMUNA  
BORSA, JUDEȚUL CLUJ ”**

Investitor: **COMUNA BORSA**

Proiect: 8/2024

Categoria de importanta a lucrarii este C – importanta normala

Nu este cazul sunt lucrari de intretinere/reparatii conform “Legea nr. 50/1991  
privind autorizarea executării lucrărilor de construcții” varianta actualizata.



*Proiectant,*

**MODERN PROIECT SRL**  
*ing. ROGOZ MARIN GABRIEL*



*Investitor,*

**COMUNA BORSA**

*Diriginte de santier,*

**I.J.C. CLUJ** .....

**Inspector de specialitate** .....

**Semnatura si stampila**

S.C. MODERN PROIECT S.R.L.

Sediu: Dej, Str. Unirii, nr. 27,bl. D, sc. B, ap. 17 jud. Cluj

Punct de lucru: Cluj-Napoca, Str. Rachitei, nr. 1, jud. Cluj

tel: 0740136818.email: modemproiect@gmail.com

## Formular F6

### GRAFICUL DE ESALONARE AL LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE LA OBIECTIVUL:

#### “LUCRARI DE INTRETINERE CURENTA SI REPARATII CURENTE PENTRU DRUMURI COMUNALE SI STRAZI RURALE IN COMUNA BORSA, JUDEȚUL CLUJ ”

Categoria de lucrari	Durata de executie a lucrarii (luni)					
	1	2	3	4	5	6
REPARATII CAROSABIL						
REPARATII PODET						
COVOR ASFALTIC SI ACOSTAMENTE						
MARCAJE RUTIERE						



## **11. PROIECT DE URMARIRE PRIVIND COMPORTAREA IN TIMP A CONSTRUCTIILOR**

Programul de urmarire in timp a lucrarilor, are la baza prevederile tehnice ale normativului P 130 - 1999 "Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor".

Normativul P130 – 1999 raspunde prevederilor Legii nr 10/1995 privind calitatea constructiilor si ale regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor, aprobat prin HGR nr. 766/1997 si este o componenta a sistemului calitatii in constructii.

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor (lucrarilor) trebuie sa se desfasoare pe toata perioada de viata a constructiei incepand cu executia ei.

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor (lucrarilor) este o actiune sistematica de observare, examinare, investigarea a modului in care raspund (reactioneaza) constructiile (lucrarile) in decursul utilizarii lor, sub influenta actiunilor agentilor de mediu, a conditiilor de exploatare si a interactiunii constructiilor cu mediul inconjurator si cu activitatea utilizatorilor.

Scopul comportarii in timp a constructiilor (lucrarilor) este de a obtine informatii in vederea asigurarii aptitudinii constructiilor pentru o exploatare normala, evaluarea conditiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor si avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti si de degradare a mediului cat si obtinerea de informatii necesare perfectionarii activitatii in constructii.

Efectuarea actiunilor de urmarire a comportarii in timp a constructiilor (lucrarilor) se executa in vederea satisfacerii prevederilor privind mentinerea cerintelor de: rezistenta si stabilitate, siguranta in exploatare, siguranta la foc, igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului, izolatia termica, hidrofuga si economie de energie, protectie impotriva zgomotului.

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor este de doua categorii:

- urmarirea curenta
- urmarirea speciala

Urmarirea speciala – se instituie la:

- constructii noi de importanta deosebita
- constructii in exploatare cu evolutie periculoasa

- cererea proprietarului, a Inspectiei de Stat in Constructii, Lucrari Publice, Urbanism si Amenajarea Teritoriului.

Analizand lucrarile care fac obiectul prezentului Program de urmarire in timp, se considera ca nu sunt factori de risc care ar determina necesitatea luarii in considerare a unei urmariri speciale.

**Urmarirea curenta** – este o activitate care consta in observarea si inregistrarea unor aspecte si fenomene prin examinare vizuala directa si daca este cazul cu mijloace de masurare de uz curent permanent sau temporare.

In cadrul urmaririi curente a constructiilor (lucrarilor), la aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea si durabilitatea constructiei (lucrarii) proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspectare extinsa asupra constructiei respective (lucrarii), urmata daca este cazul de o expertiza tehnica.

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

Urmarirea curenta se poate face de catre personalul propriu sau prin contract cu persoane fizice avind pregatire tehnica corespunzatoare. Personalul insarcinat cu efectuarea activitatii de urmarire curenta , va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea tehnica a constructiei.

**Planul de urmarire curenta** va decurge dupa urmatorul program:

- se parcurge traseul si se constata degradarile, defectiunile descoperite prin observatii vizuale sau cu dispozitive simple de masurare;
- se constata pozitia kilometrica/hectometrica a portiunii cu defectiuni;
- preluarea preliminara a acestor date se va face in raportul Jurnalul evenimentelor;
- se intercepteaza defectiunile constatate si se anunta persoanele cu decizii de interventii;
- in cazul constatarii posibilitatilor de producere a unor avarii – inundatii, alunecari – se vor lua masuri de alarmare si atentionare a populatiei.

Urmarirea curenta se va efectua de minim trei ori pe an, in mod obligatoriu primavara, dupa topirea zapezii si in mod obligatoriu dupa producerea de evenimente deosebite (inundatii, explozii, alunecari de teren etc.).

Urmărirea curentă trebuie să reflecte toate evenimentele (degradările) care au loc pe tot traseul străzilor.

Se va întocmi un program cu monitorizarea lucrărilor în perioada de garanție.

**Program de monitorizare în perioada de garanție a lucrărilor**

Prin activitatea de urmărire și control tehnic de siguranță (monitorizare) se garantează ca:

- lucrările s-au executat conform proiectului tehnic/documentației de execuție/caietului de sarcini;

- este asigurată detectarea problemelor care pot să influențeze factorii de mediu după finalizarea lucrărilor;

- metodele aplicate pentru control, prelevarea și analiza eventualelor probe sunt cele standardizate;

- probele prelevate pentru prelevarea unor indicatori în vederea definirii nivelului de afectare a calității factorilor de mediu respectiv a structurii de rezistență a drumurilor, vor fi analizate în laboratoare acreditate.

În perioada de garanție a lucrărilor, în situația în care se constată apariția unor degradări care au drept cauză o execuție necorespunzătoare a lucrărilor sau utilizarea unor materiale/produse neconforme, executantul le va remedia în cel mai scurt timp, din fonduri proprii.

**Programul de urmărire în timp a lucrărilor :**

NR. Crt.	ELEMENT URMARIT	MODUL DE OBSERVARE	FENOMENE URMARITE	MIJLOACE SAU DISPOZITIVE	PERIODICITATEA	COMPONENTA COMISIEI	DOCUMENT INCHEIAT
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Starea suprafețelor carosabile	Vizual	- gropi - denivelări - crapături - faianțări - exudări	- ruleta - dreptar - lata și boloboc - aparat foto	După fiecare anotimp și ori de câte ori se consideră că este necesar	Administrator (min. 3 persoane cu studii de specialitate)	Raport din..... și releveu, fotografii
2	Starea dispozitivelor de colectare și evacuare a apelor de suprafață	Vizual	- starea și funcționarea dispozitivelor (să nu fie colmatate etc)	- aparat foto	- primăvara înainte de deșchet - după ploile torențiale - trimestrial	Administrator (min. 3 persoane cu studii de specialitate)	Raport din....., fotografii

### **Program de urmarire privind comportarea in timp a constructiilor**

Instructiunile de urmarire curenta a comportarii vor cuprinde in mod obligatoriu urmatoarele:

- Fenomenele urmarite prin observatii vizuale sau cu dispozitive simple de masurare
  - la infrastructura: afuierea fundatiilor, starea pereului de fund, degradari de betoane, scurgeri si infiltratii
  - la suprastructura: comportarea de ansamblu a suprastructurii, starea caii pe pod, starea parapetelor
- Zonele de observatie si punctele de masurare
  - la infrastructura: pereul de fund, cuzineti
  - la suprastructura: intradosul suprastructurii
- Amenajari necesare pentru dispozitivele de masurare sau observatii (nise, scari de acces, balustrade, platforme etc.)
  - nu este cazul
- Programul de masuratori, prelucrari, interpretari, inclusiv in cazul in care observatiile sau masuratorile se fac in afara periodicitatii stabilite
  - programul de masuratori se va desfasura anual si de cate ori se va considera ca este necesar
- Modul de inregistrare si pastrare a datelor( ex. fise, dischete de calculator)
  - in fisa podului, unde vor fi trecute datele, masuratorile la data respective si cele initiale
- Modul de prelucrare primara
  - prin comparare cu datele anterioare
- Modalitate de transmitere a datelor pentru interpretare si luare de decizii
  - in scris de la responsabilul cu urmarirea in timp a evolutiei starii lucrarii
- Responsabilitatea luarii de decizii de interventie
  - responsabilul cu urmarirea in timp, proiectant, organ M.L.P.A.T. territorial
- Procedura de atentionare si alarmare a populatiei susceptibila de a fi alertata in cazul constatarii posibilitatii sau iminentei producerii unei avarii
  - prin presa scrisa locala, audio-vizual, inchiderea circulatiei pana la executarea lucrarilor de remediere

### **Prevederi privind inspectarea extinsa a unei constructii**

In cazuri deosebite ca:

- deteriorari semnificative semnalate;

- evenimente excepționale ca: cutremur, foc, alunecări de teren, inundații - se execută inspecție extinsă ;
- inspecția se execută de către specialiști atestați.

Această expertiză se încheie cu un raport scris cu constatările și măsurile necesare a fi luate pentru înlăturarea efectelor acestor degradări. Acest raport se include în Cartea tehnică a construcției și se vor lua toate măsurile pentru reparații, consolidări înscrise în acest raport.

Urmărirea specială a comportării construcțiilor se instituie la:

- construcții noi de importanță deosebită
- construcții în exploatare cu evoluție periculoasă
- cerea proprietarului, a Inspecției de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea teritoriului.

Analizând lucrarea de față, se consideră, a sunt factori de risc, care ar determina necesitatea instituirii acestei urmăriri speciale.

Întreținerea drumului de către beneficiar se va face conform "Normativ privind administrarea, exploatarea, întreținerea și repararea drumurilor publice-indic. AND 554-94".

## **12. INSTRUCȚIUNI PRIVIND SUPRAVEGHEREA ȘI REVIZIILE TEHNICE**

Scopul supravegheții și reviziei tehnice este descoperirea la timp a eventualelor defecte sau degradări ale construcției (drumurilor) pentru a se lua măsuri de remediere înainte ca deteriorările să se agraveze și să ducă la micșorarea capacității portante sau la periclitarea circulației rutiere.

Supravegherea tehnică poate fi:

- curentă;
- specială.

În cadrul supravegheții tehnice curente se efectuează observații de observare și control curent periodic a elementelor componente ale construcției, urmărindu-se depistarea la timp a eventualelor lipsuri sau degradări și sesizarea factorilor interesați în vederea luării la timp a măsurilor de remediere.

Supraveghețile tehnice speciale se efectuează în situații deosebite și anume

- În cazul unui trafic foarte greu sau cu gabarit depășit;

- După cutremure cu grad mai mare de VI;
- După inundații, viituri puternice sau modificări ale albiei în zona;
- După apariția unor defecțiuni vizibile în elementele construcției;
- În cazul modificării vizibile a liniei roșii.

Supravegherea tehnică a se execută prin observări vizuale de către personalul specializat în întreținere al administrației.

Supravegherea tehnică va urmări:

- starea părții carosabile;
- menținerea aspectului tehnic;
- starea bordurilor;
- starea parapetilor;
- starea și buna funcționare a dispozitivelor de acoperire a rosturilor;
- modul de funcționare a dispozitivelor de racordare;
- existența eventualelor deformații ale diferitelor elemente componente;
- existența unor obstacole vizibile în cadrul sistemului de scurgere a apelor, care ar putea periclita starea construcției;
- starea generală a infrastructurii.

La constatarea defecțiunilor se impune introducerea restricțiilor de circulație;

Revizia tehnică poate fi:

- revizie curentă;
- revizie periodică;
- revizie specială.

**Revizia curentă** urmărește verificarea stării de funcționalitate și exploatare a construcției precum și controlul modului în care se efectuează supravegherea tehnică și întreținerea sa.

Revizia curentă se face la termene stabilite prin personalul de întreținere desemnat de administrație.

Revizia curentă se efectuează obligatoriu după trecerea ghețurilor, apelor mari de primăvară și toamnă, după ploi torențiale.

În cazul reviziilor curente se vor urmări obiectivele menționate la revizia curentă cât și efectuarea unor constatări privind:

- starea îmbrăcăminții căii și a stratului de impermeabilizare;
- funcționarea normală și lipsa deformațiilor elementelor de racordare;

- starea aparatelor de reazem;
- eventualele tasări vizibile sau afuieri ale infrastructurii.

Revizia curentă va fi efectuată conform STAS 2920 – 83 și instrucției privind reviziile drumurilor și podurilor în vigoare

**Revizia periodică** constă în examinarea în amănunt a elementelor construcției.

Revizia periodică se face de o comisie desemnată de administrație la termenele stabilite.

Rezultatele reviziilor periodice se consemnează în registrul de revizie și în cartea tehnică a construcției.

Revizia periodică constă în examinarea în amănunt a elementelor construcției, fiind verificate degradările posibile ale materialelor componente.

Factorii care provoacă degradarea sunt:

- înghețul și dezghețul repetat al apei din pori;
- diferențele de temperatură;
- agregatele alterate;
- compusi sulfatici din beton și din apă;
- spălarea calciului;
- mișcarea fundațiilor;
- forțele de contracție și încovoiere;
- ruginirea armăturii la poduri și podete.

Degradările provocate de acești factori pot fi:

- segregări (se văd agregatele pe diferite adâncimi);
- fisuri – transversale, longitudinale, verticale, înclinate;
- exfolierile;
- rupturi;
- cavernele de argilă.

Controlul se va face astfel:

- se vor nota toate fisurile, crăpăturile, denivelările sau alte defecte ale suprafeței căii;
- se vor controla acostamentele;
- se va verifica scurgerea apelor;
- se va verifica starea tehnică a plăcilor de racordare, dacă este cazul;
- se va verifica starea tehnică a parapetelor.

Principalele cauze care pot provoca degradările infrastructurii sunt mișcările fundațiilor care pot fi:

- mișcări laterale;
- mișcări verticale;
- mișcări de rotire.

Cauzele mișcărilor fundațiilor sunt alunecarea terasamentelor, cedarea fundației prin afuiere și tasare lentă în timp a fundației.

La aparatele de reazem se va verifica:

- dacă nu sunt crăpături orizontale și verticale;
- dacă nu prezintă umflături.

La suprastructură se vor face următoarele constatări:

- se va verifica betonul la rupturi și dislocări în zona de reazemare;
- dacă au fisuri înclinate în special către reazeme;
- se vor verifica la fisuri verticale;
- se vor observa vibrațiile exagerate la trecerea unui convoi greu;
- se va observa dacă grinzile au săgeți exagerate.

În cazul constatării unor fisuri sau crăpături se vor monta martori de sticlă și se vor marca cu vopsea locurile de extindere a acestora.

La trotuare se va verifica:

- starea picurătorilor și dacă apa nu se prelinge pe consolă;
- infiltrațiile de apă;
- starea asfaltului;
- bordurile;
- parapetii;
- înălțimea parapetului.

La rosturi se vor face următoarele verificări:

- dacă sunt montate corect în ceea ce privește deschiderea rostului;
- izolația rostului;
- dacă nu este blocat de pietre.

La calea de rulare se verifică:

- stratul de uzură nu este fisurat;
- calea este curată, fără depuneri de pământ, nisip.



**Revizia specială** se efectuează înainte de expirarea termenului de garanție precum și după evenimente ca:

- uragane;
- cutremure;
- defecțiuni descoperite în cadrul supravegherii tehnice, reviziei curente sau periodice;
- deteriorarea accidentală a elementelor de rezistență;
- trecerea convoaielor deosebit de grele;
- incendii sau explozii;
- viituri sau inundații catastrofale.

Revizia specială se face de către o comisie desemnată de administrație.

Rezultatele activității comisiei se consemnează într-un proces verbal.

Administrația trebuie să pună la dispoziția comisiei cartea tehnică a construcției.

Revizia specială se va efectua pe baza aceluiași principii generale stabilite pentru revizia periodică și va putea fi completată cu alte metode de investigare, cum ar fi încercările nedistructive, încărcarea cu convoaie.

Prima revizie generală se va face înainte de expirarea termenului de garanție.

Revizia periodică se va face la fiecare 3 ani.

Revizia tehnică a infrastructurilor se va face la fiecare 5 ani.

### **INSTRUCȚIUNI PRIVIND ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA DRUMULUI**

Întreținerea constă în totalitatea lucrărilor ce se execută în scopul menținerii drumului în condiții tehnice necesare desfășurării circulației normale precum și în stare permanentă de curățenie, ordine și aspect estetic, la nivelul traficului existent.

Reparația este ansamblul lucrărilor ce urmărește readucerea caracteristicilor tehnice și estetice ale drumului la parametri proiectați inițial, precum și în vederea asigurării exploatării în depline condiții de siguranță și confort, la viteza și sarcinile indicate.

Lucrările de întreținere ce se pot efectua sunt:

- curățirea căii de gunoaie, paie, gheață zăpadă, pământ;
- reparații izolate la parapetei, trotuare;
- completări la terasamente;
- spargerea gheții;
- curățirea aparatelor de rezem;
- întreținerea rosturilor.

În cadrul lucrărilor de reparații se deosebesc:

- a) Lucrări planificate:
- reparații curente (Rc);
  - reparații capitale (Rk).
- b) Lucrări neplanificate;
- reparații accidentale.

**Reparațiile curente (Rc)** se execută periodic, la intervale de timp mai reduse, în scopul compensării parțiale sau totale a uzurii unor elemente componente ale drumului, fără a suferi degradări și care nu se poate face în cadrul lucrărilor de întreținere.

**Reparațiile capitale (Rk)** se execută periodic la intervale mai mari de timp în scopul:

- compensări totale ale uzurii fizice și morale;
- ridicării clasei de încărcare.

**Reparațiile accidentale** sunt generate de cauze accidentale care nu se pot planifica și care se efectuează în cazul avariilor ce determină întreruperea brusca, totală sau parțială, a circulației și trebuie executate imediat după ce s-au produs degradările.

Operațiile în cadrul lucrărilor de reparații trebuie făcute astfel încât circulația să nu fie întreruptă. Prescripțiile de bază care trebuie respectate la verificarea calității lucrărilor de construcții, precum și pe timpul exploatarei construcției sunt:

1. – C56-1985 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
2. – P130 – Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor.
3. – P 95 – 1977 - Normativ tehnic de reparații capitale la clădiri și construcții speciale.
4. – STAS 2920 -1983.

### 13. PLAN GENERAL PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCA

#### 1. DATE GENERALE

**ADRESĂ ȘANTIER:** JUDEȚUL SIBIU, COMUNA BORSA

**BENEFICIAR:** COMUNA BORSA

**TIPUL LUCRĂRII:** *INTRETINERE CURENTA SI PERIODICA*

- **DATA ÎNCEPERII LUCRĂRILOR:** *se stabilește după licitația pentru executia lucrarilor*
- **DURATA DE EXECUȚIE:** *se stabilește după licitația pentru executia lucrarilor*

#### 2. MĂSURI GENERALE DE ORGANIZARE ȘANTIER

Executarea de lucrări în incinta unității beneficiare se va începe numai după delimitarea suprafeței pe care se execută lucrarea (inclusiv a traseelor de acces, a zonelor de depozitare a materialelor, suprafețelor pentru organizarea de șantier etc.), stabilita pe bază de proces verbal încheiat între beneficiar și executant.

Delimitarea suprafețelor de lucru predate *executantului* și consemnate în procesul verbal va fi marcată corespunzător pe teren prin înscripiții (sau prin semne aplicate vizibil) și după caz, prin împrejurări; sarcina marcării pe teren și, după caz, a împrejurării zonei de lucru revine executantului.

Personalul executantului nu are voie să părăsească locul de muncă delimitat, să se abată de la traseele de acces indicate, să intre în instalațiile tehnologice, mecanice, energetice, de gaze, etc. ale beneficiarului și să efectueze manevre în instalațiile acestuia fără autorizare scrisă; mijloacele de transport și utilajele executantului vor primi un permis (autorizație) de acces (ce va fi afișat în mod vizibil pe mașină sau utilaj) în care se va specifica traseul indicat, de la care nu au voie să se abată.

Traseele pentru accesul personalului, aprovizionarea cu materiale, circulația mijloacelor de transport și a utilajelor la locurile de muncă preluate de acesta se vor stabili de către beneficiar împreună cu executant; pe aceste trasee se vor respecta de către personalul executantului măsurile de securitate și sănătate a muncii, igienă a muncii, situații de urgență, precum și regulile de circulație interioară.

Traseele stabilite vor fi prezentate și prelucrate cu personalul executantului și, după caz, vor fi afișate la punctele de lucru ale acestuia.

Pe traseele utilizate, executantul va asigura întreținerea corespunzătoare a drumurilor pe durata folosirii lor și, după caz, iluminarea lor în timpul nopții (cu instalații corespunzătoare pericolului de incendiu și exploziei existente în zonă).

### **3. IDENTIFICAREA RISCURILOR ȘI DESCRIEREA LUCRĂRILOR CARE PREZINTĂ RISCURI**

- Risc de accidentare prin căderi de la înălțime la lucrări care pot impune aceasta;
- Risc de accidentare prin prăbușire la lucrări de demolare și dezafectare;
- Risc de incendiu la sudarea elementelor metalice, dacă e cazul.

### **4. MĂSURI GENERALE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE**

#### ***4.1. STABILITATE ȘI SOLIDITATE***

- Materialele, echipamentele și, în general, orice element care, la o deplasare oarecare, poate afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor, trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur;
- Accesul pe orice suprafață de material care nu are o rezistență suficientă nu este permis decât dacă se folosesc echipamente sau mijloace corespunzătoare, astfel încât lucrul să se desfășoare în condiții de siguranță.

#### ***4.2. INSTALAȚII DE DISTRIBUIRE A ENERGIEI***

- Instalațiile trebuie realizate și utilizate astfel încât să nu prezinte pericol de incendiu sau explozie, iar lucrătorii să fie protejați corespunzător contra riscurilor de electrocutare prin atingere directă

#### ***4.3. CĂILE DE IEȘIRE DE URGENȚĂ***

- Căile și ieșirile de urgență trebuie să fie în permanență libere și să conducă în modul cel mai direct posibil într-o zonă de securitate;
- În caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie să poată fi evacuate rapid și în condiții de securitate maximă pentru lucrători;
- Căile și ieșirile de siguranță trebuie semnalizate în conformitate cu prevederile din legislația națională, care transpune Directiva 92/58/CEE.

#### **4.4. EXPUNEREA LA RISCURI PARTICULARE**

- Lucrătorii nu trebuie să fie expuși la niveluri de zgomot nocive sau unei influențe exterioare nocive cum ar fi: gaze, vapori, praf.

#### **4.5. TEMPERATURA**

- În timpul programului de lucru, temperatura trebuie să fie adecvată organismului uman, ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de solicitările fizice la care sunt supuși lucrătorii;

#### **4.6. ILUMINATUL NATURAL ȘI ARTIFICIAL ALE POSTURILOR DE LUCRU, ÎNCĂPERILOR ȘI CĂILOR DE CIRCULAȚIE DE PE ȘANTIER**

- Posturile de lucru, încăperile și căile de circulație trebuie să dispună, în măsura în care este posibil, de suficientă lumină naturală. Atrunci când lumina zilei nu este suficientă și, de asemenea, pe timpul nopții locurile de muncă trebuie să fie prevăzute cu lumină artificială corespunzătoare și suficientă.
- Instalațiile de iluminat ale încăperilor, posturilor de lucru și ale căilor de circulație trebuie amplasate astfel încât să nu prezinte risc de accidentare pentru lucrători.

#### **4.7. CĂI DE CIRCULAȚIE – ZONE PERICULOASE**

- Căile de circulație, inclusiv scările mobile, scările fixe, cheiurile și rampele de încărcare, trebuie să fie calculate, plasate și amenajate, precum și

accesibile astfel încât să poată fi utilizate ușor, în deplină securitate și în conformitate cu destinația lor, iar lucrătorii aflați în vecinătatea acestor căi de circulație să nu fie expuși nici unui risc;

- Căile care servesc la circulația persoanelor și/sau a mărfurilor, precum și cele unde au loc operațiile de încărcare sau descarcare trebuie să fie dimensionate în funcție de numărul potențial de utilizatori și de tipul de activitate;
- Căile de circulație destinate vehiculelor trebuie amplasate astfel încât să existe o distanță suficientă față de uși, porți, treceri pentru pietoni, culoare, scări.

#### **4.8. SPAȚIU PENTRU LIBERTATEA DE MIȘCARE LA POSTUL DE LUCRU**

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

#### **4.9. PRIMUL AJUTOR**

- Angajatorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor să se poate face în orice moment. Deasemenea, angajatorul trebuie să asigure personal pregătit în acest scop. Trebuie luate măsuri pentru a asigura evacuarea, pentru îngrijiri medicale, a lucrătorilor accidentați sau victime ale unei îmbolnăviri neașteptate;

- Încăperile destinate primului ajutor trebuie să fie echipate cu instalații și cu materiale indispensabile primului ajutor și trebuie să permită accesul cu brancarde.

- Trebuie asigurate materialele de prim ajutor în toate locurile unde condițiile de muncă o cer. Un panou de semnalizare amplasat în mod vizibil trebuie să indice clar adresa și numărul de telefon ale serviciului de urgență.

#### **4.10. INSTALAȚII SANITARE**

- **Lucrătorilor** trebuie să li se pună la dispoziție vestiare corespunzătoare dacă aceștia trebuie să poarte îmbrăcăminte de lucru și dacă, din motive de sănătate sau decență, nu li se poate cere să se schimbe într-un alt spațiu;

- **Vestiarele** trebuie să fie ușor accesibile, să aibă capacitatea suficientă și să fie dotate cu scaune;

- **Dacă nu sunt necesare vestiare**, fiecare lucrător trebuie să dispună de un loc unde să-și pună îmbrăcăminte și efectele personale sub cheie;

- **Dușuri și chiuvete:** trebuie prevăzute săli de dușuri, separate pentru bărbați și femei, sau o utilizare separată a acestor. Atunci când dușurile nu sunt necesare, trebuie să fie prevăzut un număr suficient de chiuvete cu apă curentă caldă, dacă este necesar. Acestea trebuie să fie amplasate în apropierea posturilor de lucru și a vestiarelor.

- **Cabine de W.C.–uri și chiuvete:** În apropierea posturilor de lucru, a încăperilor de odihnă, a vestiarelor și a sălilor de dușuri lucrătorii trebuie să dispună de locuri speciale, dotate cu un număr suficient de W.C. –uri și de chiuvete, utilități care să asigure nepoluarea mediului înconjurător, de regulă ecologice.

○ **ÎNCĂPERI PENTRU ODIHNĂ**

- Lucrătorii trebuie să dispună de încăperi pentru odihnă. Dacă nu există asemenea încăperi, alte facilități trebuie puse la dispoziție personalului pentru ca acesta să le poată folosi în timpul întreruperii lucrului.

○ **FEMEI GRAVIDE ȘI MAME CARE ALĂPTEAZĂ**

- Femeile gravide și mamele care alăptează trebuie să aibă posibilitatea de a se odihni în poziție culcat, în condiții corespunzătoare.

○ **LUCRĂTORI CU DIZABILITĂȚI**

- Locurile de muncă trebuie să fie amenajate ținându-se seama, dacă este cazul, de lucrătorii cu dizabilități. Această dispoziție se aplică în special ușilor, căilor de comunicație, scărilor, dușurilor, chiuvetelor, W.C. – urilor și posturilor de lucru folosite sau ocupate direct de către lucrătorii cu dizabilități.

#### 4.11. **DISPOZIȚII DIVERSE**

- Intrările și perimetrul șantierului trebuie să fie semnalizate astfel încât să fie vizibile și identificabile în mod clar;
- Lucrătorii trebuie să dispună de apă potabilă pe șantier și, eventual, de altă băutură corespunzătoare nealcoolică, în cantități suficiente, atât în încăperile pe care le ocupă, cât și în vecinătatea posturilor de lucru;
- Lucrătorii trebuie să dispună de condiții pentru a lua masa corespunzător și, dacă este cazul, să dispună de facilități pentru a-și pregăti masa în condiții corespunzătoare.

## **5. MĂSURI SPECIFICE POSTULUI DE LUCRU**

### **5.1. STABILITATE ȘI SOLIDITATE**

- Posturile de lucru mobile ori fixe, situate la înălțime sau adâncime, trebuie să fie solide și stabile, ținându-se seama de :
  - a. numărul de lucrători care le ocupă;
  - b. încărcăturile maxime care pot fi aduse și suportate, precum și repartiția lor;
  - c. influențele externe la care pot fi supuse.

Dacă suportul și celelalte componente ale posturilor de lucru nu au o stabilitate intrinsecă, trebuie să se asigure stabilitatea lor prin mijloace de fixare corespunzătoare și sigure, pentru a se evita orice deplasare intempensivă sau involuntară a ansamblului ori a părților acestor posturi de lucru.

#### **5.1.1. VERIFICARE**

Stabilitatea și soliditatea trebuie verificate în mod corepsunzător și, în special, după orice modificare de înălțime sau adâncime a postului de lucru.

### **5.2. INSTALAȚII DE DISTRIBUIRE A ENERGIEI**



**5.2.1.** Instalațiile de distribuție a energiei care se află pe șantier, în special cele care sunt supuse influențelor externe, trebuie verificate periodic și întreținute corespunzător.

**5.2.2.** Instalațiile existente înainte de deschiderea șantierului trebuie să fie identificate, verificate și semnalizate în mod clar.

### **5.3. INFLUENȚE ATMOSFERICE**

Lucrătorii trebuie să fie protejați împotriva influențelor atmosferice care le pot afecta securitatea și sănătatea.

### **5.4. CĂDERI DE OBIECTE**

- Lucrătorii trebuie să fie protejați împotriva căderilor de obiecte, de fiecare dată când acestea este tehnic posibil, prin mijloace de protecție colectivă;

- Materialele și echipamentele trebuie să fie amplasate sau depozitate astfel încât să se evite răsturnarea ori căderea lor;

- În caz de necesitate, trebuie să fie prevăzute pasaje acoperite sau se va împiedica accesul în zonele periculoase

### **5.5. CĂDERI DE LA ÎNĂLȚIME**

**5.5.1.** Căderile de la înălțime trebuie să fie prevenite cu mijloace materiale, în special cu ajutorul balustradelor de protecție solide, suficient de înalte și având cel puțin o bordură, o mână curentă și protecție intermediară, sau cu un alt mijloc alternativ echivalent.

**5.5.2.** Lucrările la înălțime nu pot fi efectuate, în principiu, decât cu ajutorul echipamentelor corespunzătoare sau cu ajutorul echipamentelor de protecție colectivă, cum sunt balustradele, platformele ori plasele de prindere.

În cazul în care, datorită naturii lucrărilor, nu se pot utiliza acest echipamente, trebuie prevăzute mijloace de acces corespunzătoare și trebuie utilizate centuri de siguranță sau alte mijloace sigure de ancorare.

### **5.6. SCHELE ȘI SCĂRI**

**5.6.1.** Toate schelele trebuie să fie concepute, construite și întreținute astfel încât să se evite prăbușirea sau deplasarea lor accidentală.

**5.6.2.** Platformele de lucru, pasarelele și scările schelelor trebuie să fie construite, dimensionate, protejate și utilizate astfel încât persoanele să nu cadă sau să fie expuse căderilor de obiecte.

**5.6.3.** Schelele trebuie controlate de către o persoană competentă, astfel:

- a.* înainte de utilizarea lor;
- b.* la intervale periodice;
- c.* după orice modificare, perioada de neutilizare, expunere la intemperii sau cutremur de pământ ori alte circumstanțe care le-ar fi putut afecta rezistența sau stabilitatea.

**5.6.4.** Scările trebuie să aibă o rezistență suficientă și să fie corect întreținute. Acestea trebuie să fie corect utilizate, în locuri corespunzătoare și conform destinației lor.

**5.6.5.** Schelele mobile trebuie să fie asigurate împotriva deplasărilor involuntare.

## **5.7. INSTALAȚII DE RIDICAT**

**5.7.1.** Toate instalațiile de ridicat și accesoriile acestora, inclusiv elementele componente și elementele de fixare, de ancorare și de sprijin, trebui să fie:

- a.* bine proiectate și construite și să aibă o rezistență suficientă pentru utilizarea căreia îi sunt destinate;
- b.* corect instalate și utilizate;
- c.* întreținute în stare bună de funcționare;
- d.* verificate și supuse încercărilor și controalelor periodice, conform dispozițiilor legale în vigoare;
- e.* manevrate de către lucrători calificați care au pregătire corespunzătoare.

**5.7.2.** Toate instalațiile de ridicat și toate accesoriile de ridicare trebuie să aibă marcată în mod vizibil valoarea sarcinii admise marcată.

**5.7.3.** Instalațiile de ridicat, precum și accesoriile lor nu pot fi utilizate în alte scopuri decât cele pentru care sunt destinate.

## **5.8. VEHICULE ȘI MAȘINI PENTRU EXCAVAȚII ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR**

**5.8.1.** Toate vehiculele și mașinile pentru excavații și manipularea materialelor trebuie să fie:

- a.* bine concepute și construite, ținându-se seama, în măsura în care este posibil, de principiile ergonomice;
- b.* menținute în stare bună de funcționare;
- c.* utilizate în mod corect.

**5.8.2.** Conducătorii și operatorii vehiculelor și mașinilor pentru excavații și manipularea materialelor trebuie să aibă pregătirea necesară.

## **5.9. INSTALAȚII, MAȘINI, ECHIPAMENTE**

**5.9.1.** Instalațiile, mașinile și echipamentele, inclusiv uneltele de mână, cu sau fără motor, trebuie să fie:

- a.* bine proiectate și construite, ținându-se seama, în măsura în care este posibil, de principiile ergonomice;
- b.* menținute în stare bună de funcționare;
- c.* folosite exclusiv pentru lucrările pentru care au fost proiectate;
- d.* manevrate de către lucrători având pregătirea corespunzătoare.

**5.9.2.** Instalațiile și aparatele sub presiune trebuie să fie verificate și supuse încercărilor și controlului periodic.

#### **5.10. LUCRĂRI DE DEMOLARE**

Lucrările trebuie să fie planificate și executate sub supravegherea unei persoane competente.

#### **5.11. CONSTRUCȚII METALICE SAU DIN BETON, COFRAJE ȘI ELEMENTE PREFABRICATE GRELE**

**5.11.1.** Construcțiile metalice sau din beton și elementele lor, cofrajele, elemente prefabricate sau suporturile temporare și schelele trebuie montate sau demontate numai sub supravegherea unei persoane competente.

**5.11.2.** Trebuie prevăzute măsuri de prevenire corespunzătoare pentru a proteja lucrătorii împotriva pericolelor datorate nesiguranței și instabilității temporare a lucrării;

**5.11.3.** Cofrajele, suporturile temporare și sprijinirile trebuie să fie proiectate și calculate, realizate și întreținute astfel încât să poată suporta fără risc, sarcinile la care sunt supuse.

**Întocmit,**

**Ing. Rogoz Marin Gabriel**



12.

**CAIETE DE SARCINI**  
**CUPRINS:**

- a. Plansele ce guverneaza lucrarea
- b. Descrierea obiectivului de investitii
- c. Descrierea execuției lucrărilor
- Caiete de sarcini generale pe specific de lucrari**
- d. Măsurători, probe
- e. Materiale
- f. Documente de referinta
- g. Condiții privind recepția.

*Scopul caietului de sarcini este sa prezinte lucrarile a caror executie va face obiectul de achizitie, respectiv lucrari de drumuri pentru: "LUCRARI DE INTRETINERE CURENTA SI REPARATII CURENTE PENTRU DRUMURI COMUNALE SI STRAZI RURALE IN COMUNA BORSA, JUDEȚUL CLUJ" ele arata nivelul de performanta al lucrarilor, descrie solutiile tehnice si tehnologice utilizate, precum si caracteristicile si calitatea materialelor. Descrie lucrarile, calitatea si modul de realizare al acestora.*

Caietele de sarcini sunt părți integrante ale proiectului tehnic de execuție, care reglementează nivelul de performanță a lucrărilor, precum și cerințele, condițiile tehnice și tehnologice, condițiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele, inclusiv cele tehnologice, încercările, nivelurile de toleranțe și altele de aceeași natură, care să garanteze îndeplinirea exigențelor de calitate și performanță solicitate.

Caietele de sarcini se elaborează de către proiectanți, care prestează, în condițiile legii, servicii de proiectare în domeniul construcțiilor și instalațiilor pentru construcții, pe specialități, prin dezvoltarea elementelor tehnice cuprinse în planșe, și nu trebuie să fie restrictive.

Caietele de sarcini, împreună cu planșele, trebuie să fie concepute astfel încât, pe baza lor, să se poată determina cantitățile de lucrări, costurile lucrărilor și utilajelor, forța de muncă și dotarea necesară execuției lucrărilor.

#### **a. Plansele ce guverneaza lucrarea**

Piesele desenate ce guverneaza lucrarea sunt planurile de situatie profilurile in lung, profilurile transversale profilurile transversale tip, detaliile desenate pentru drum precum si detaliile pentru podete santuri , rigole, consolidari.

Profilurile transversale tip prezinta caracteristicile comune pe sectoare omogene, acestea putand fi adaptate la teren punctual, in functie de conditiile locale. Orice modificare de gabarit in minus va trebui sa fie in limitele admise pentru o circulatie fluenta si in siguranta.

Decontarea lucrarilor facandu-se punctual pentru fiecare obiect/parte constructie in baza releveelor post executie si a modului de calcul prezentat in prezentul caiet de sarcini.

#### **b. Descrierea obiectivului de investitii**

Obiectivul de investitii consta in lucrari de modernizare drum prin realizarea urmatoarelor caracteristici tehnice ale investitiei:

- lungime :2778 m;
- latime carosabil : 4.00-6.50 m
- sistem de scurgere a apelor pluviale : podete si santuri de pamant/percate
  
- viteza de proiectare 50 km/h

#### **c. Descrierea execuției lucrărilor**

Realizare investitiei presupune executarea urmatoarelor categorii de lucrari:

##### **Obiectul drum**

##### **Lucrări pentru amenajarea terenului**

##### **Lucrări pentru corecția și îmbunătățirea elementelor geometrice**

##### **Lucrări pentru aducerea structurii rutiere la parametrii tehnici corespunzatori**

##### **Lucrări pentru amenajarea acostamentelor**

##### **Lucrări pentru siguranta circulatiei**

##### **Obiectul devieri retele nu face obiectul prezentului proiect**

Aceste lucrari au fost evaluate in antemasuratori in baza unor algoritmi de calcul.

### **1. In ce priveste tehnologia de lucru**

Lucrarile se vor executa conform tehnologiilor specifice prezentate de catre ofertant pentru a obtine parametrii tehnici proiectati.

In calitate de proiectant consideram urmatoarele operatii *faze obligatorii*:

- Sapaturile in ampriza drumului se vor realiza pe toata suprafata acesteia, pe sectoare de minim 100m cu asigurarea scurgerii apelor din sapatura.

- Se vor identifica si se vor stabili toate zonele ce nu asigura compactarea la nivelul patului drumului.

- Sistemul rutier se va realiza sustinut pina la turnarea imbracamintii rutiere pe sectoare suficient de mari.

-La realizarea podetelor s-a prevazut armarea astfel incat acestea sa se poata realiza pe o jumatate de cale. Daca constructorul aproba manajmentul de trafic cu devierea circulatiei , are libertatea de a gasi solutii proprii.

Nu consideram ca trebuie impuse alte obligativitati in organizarea si succesiunea lucrarilor

### **2. In ce priveste conditiile de lucru**

Pentru realizarea prezentului proiect se vor respecta caietele de sarcini generale pentru specificul lucrarilor si prezentele caiete specifice considerate de catre proiectant:

#### **2.1. Caiete de sarcini speciale**

In prezentul caiet de sarcini se vor prezenta conditii specifice de realizare ale anumitor stadii fizice. Caiete de sarcini speciale, se referă la lucrări specifice și care sunt elaborate pentru aceasta lucrare.

#### **In ce priveste trasarea lucrarilor:**

- Lucrarile sunt realizate in coordonate GPS(stereo 70). Se vor folosi bazele de trasare identificate la predare amplasament. Acestea se vor conserva si marca astfel incit sa nu fie distruse pana la terminarea lucrarilor.

- In lipsa acestora, constructorul isi va realiza una sau mai multe baze pentru trasarea pe parcursul realizarii lucrarilor de constructii care se vor conserva pana la terminarea lucrarilor. Cotele de referinta ale bazelor de trasare fixate de constructor se vor corela cu cele ale proiectului

-trasarea lucrarilor de fundatii se va face in coordonate absolute si va fi obligatoriu corelata cu axul drumului si cotele de drum proiectate.

-trasarea cofrajelor se va face tinind cont de toate piesele desenate si de interconectivitatea acestora. Orice neconcordanță va fi semnalata proiectantului.

Lucrarile de trasare si executarea planurilor post executie, intra in sarcina constructorului si vor fi evaluate in cadrul cheltuielilor indirecte. Executarea planurilor post executie inclusiv relevee se vor realiza pe parcurs (pe elemente, radier, elevatii, ...) si vor sta la baza decontarilor de lucrari.

#### **In ce priveste realizarea lucrarilor de betoane si betoane aparente:**

-Realizarea acestora se va face respectind codul de practica pentru realizarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat INDICATIV NE 012/2-2010 si instructiunile tehnice privind executarea lucrarilor de constructii din beton aparent cu parament natural C122/81.

- In mod deosebit se va avea in vedere realizarea muchiilor tesite 4+4cm(3cm+3cm) la lucrari: grinda parapet, zid intors, coronamente, aripi.

- Clasa betonului va fi cea specificata in detaliile de executie.

-Pentru cofrarea elementelor de beton cu parament vazut se pot folosi cofraje metalice sau din lemn cu respectarea conditiilor impuse de C122/81

**In ce priveste compactarea**

Grad de compactare la patul drumului va fi de 100%.

Deflexiunea caracteristica va respecta limitele impuse de normativul CD31-Determinarea prin defectomgrafie a capacitatii portante.

**In ce priveste producerea si livrarea betoanelor asfaltice**

Producerea si livrarea betoanelor asfaltice se va face conform SR EN 13108 si AND 605. Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale.

**In ce priveste coexistenta cu lucrarile edilitare**

Dupa realizare lucrarilor in proximitatea retelelor edilitare administraori de retele vor confirma neafectarea acestora in timpul executiei lucrarilor.

**In ce priveste caietele de sarcini generale**

La executia lucrarilor se vor respecta toate normativele in vigoare sau aparute ulterior, sau pe parcursul executiei.

**In ce priveste lucrul pe timp friguros**

Perioada cand apare conditia de timp friguros este 15 noiembrie-15 martie in momentul cand temperatura exteriora este sub +5 grade Celsius si are tentinta de scadere.

In aceasta perioada constructorul trebuie sa respecte si sa-si implementeze prevederile normativului C16/1984.

**In ce priveste adaptarea la teren a detaliilor de executie**

Dimensiunile in plan orizontal si vertical ale: acostamentelor, santurilor... se vor adapta punctual - local la conditiile din teren (imprejmuiri, plantatii, utilitati, cote de captare cote de descarcare). Decontarea lucrarilor realizandu-se dupa cantitatile efectiv realizate.

In amenajarea drumului s-a urmarit respectarea în proiect a gabaritelor. Există zone locale unde nu se pot respecta integral aceste prescriptii, atunci se va prevala de prevederile ordinului 1296/2017 (Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor) capitolul 5 "Dispoziții finale", punctul 5.2:

"În cazul modernizării, consolidării sau reabilitării unor sectoare de drumuri existente, care au un sistem rutier definitiv fără defecte majore structurale: sunt în ramblee înalte sau deblee adânci, au lucrări grele de sprijinire și consolidare, sunt în traversarea localităților cu numeroase acces și prezintă elemente geometrice care nu se încadrează în cele prevăzute de norme, iar amenajarea în condițiile normelor ar necesita lucrări de volume mari și costisitoare, exproprieri și/sau demolări sau ar elimina posibilitățile de acces la riverani, cu acordul administratorului drumului, acestea se pot corela cu viteza de proiectare în cadrul unui proces de proiectare excepțională, prin adoptarea unor elemente la limita celor rezultate din calcule, fără însă a afecta siguranța circulației, prevăzându-se măsuri corespunzătoare."

**In ce priveste urmarirea calitatii lucrarilor**

Lucrarile vor fi verificate pe faze pentru fiecare obiect si tip de lucrare.

Pentru orice nepotrivire in planul de situatie si realitatea din teren, constructorul va convoca in timp util proiectantului pentru solutionare.

Pe parcursul lucrarilor trebuie respectata legislatia in vigoare in momentul executiei, orice neconcordanta va fi corelata.

**Alte prevederi specifice:**

Semnalizarea rutiera a punctelor de lucru precum și asigurarea circulației pe timpul execuției lucrărilor se va face conform „Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și/sau de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului” aprobată prin Ordinul MI și MT nr. 1124/411 din 2000. Proiectul de semnalizare rutiera se va realiza de catre constructor in functie de tehnologia propusa si avizul Politiei Rutiere.



## 2.2. Caiete de sarcini generale:

Caiete de sarcini generale, care se referă la lucrări curente în domeniul construcțiilor și sunt comune pentru toate obiectivele de investiții. Sunt prezentate anexat.

### d. Măsurători, probe

Caietele de sarcini, împreună cu planșele, sunt concepute astfel încât, pe baza lor, să se poată determina cantitățile de lucrări, costurile lucrărilor și utilajelor, forța de muncă și dotarea necesară execuției lucrărilor.

La realizarea proiectului s-au folosit softuri specializate de proiectare drumuri: Civil Software Autocad, office – Excel, Word.

S-au obtinut volumul de lucrari necesar conform profile transversale si sisteme rutiere tip folosite la proiectare. Acestea s-au determinat in functie de sistemul sectiunile proiectate in mc prin aplicarea la suprafetele din sectiuni a distantelor aplicate. Suprafetele si lungimile in plan s-au determinat prin masurarea suprafetelor si lungimilor in plan in format electronic. Algoritmul de calcul – antemasuratoarea a fost realizat in format electronic.

Se anexeaza modul de calcul al cantitatilor ce sta la baza intocmirii listelor de cantitati (F3), respectiv antemasuratoarea.

### Urmărirea în timpul execuției a lucrării:

#### Urmărirea în timpul execuției a lucrării:

Se anexeaza PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITATII. In acesta sunt prevazute la faze de lucru pentru a fi executat atat controlul calitatii lucrarilor cat si cantitatile realizate. Suplimentar de programul de control intocmit sunt necesare verificarea lucrarilor zilnic pe toate fazele si etapele de lucru in concordanta cu planul calitatii intocmit de ofertant. Acesta va trebui sa stabileasca control etapizat din punct de vedere al materialelor, tehnologiei si receptiei pentru fiecare tip de lucrare.

Lucrarile de drum se vor verifica pentru sectoare omogene, suficient de mari pentru a putea identifica elemente definitorii din proiect (ex profil transversal tip) dar nu mai mari de sectoarele propuse pentru finalizare conform propunere tehnica.

Lucrarile de consolidari se vor receptiona in timpul execuției pe tronsoane omogene nu mai mari de 4 tronsoane consecutive.

Astfel in afara PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITATII se vor consemna pe faze elemente de control al tehnologiei de lucru, al materialelor si dimensiunilor, gabaritelor.

Fazele determinante considerate de catre noi ca fiind determinante pentru realizarea lucrarilor sint specificate in PROGRAM PRIVIND CONTROLUL ÎN FAZE DE EXECUȚIE DETERMINANTE PENTRU REZISTENȚA ȘI STABILITATEA CONSTRUCȚIILOR.

#### In ce priveste tehnologia se vor consemna

a) Se verifica lucrari pregatitoare (saptura, umplutura, reprofilare), respectiv forma obiectului/stratului:

- pichetarea, trasarea, realizarea caracteristicilor geometrice, cote,...
- se materializeaza in PVLA, insusit de dirigintele de santier si executant privind forma geometrica conform PROIECT TEHNIC si DETALII DE EXECUTIE

b) Se verifica realizarea stratului suport (balast, nisip, piatra sparta, balast stabilizat, asfalt, etc...)

- grosimea stratului/straturilor suport, abateri in limitele admise
- dimensiunile in plan, abateri in limitele admise
- uniformitatea realizarii acestuia(acestora)

- se materializeaza in PVLA pentru straturile suport, insusit de dirigintele de santier si executant inainte de realizare straturi superioare conform PROIECT TEHNIC si DETALII DE EXECUTIE

c) Se verifica calitatea materialelor dupa punerea in opera a acestora

- |  |                        |
|--|------------------------|
| - reteta(betoane asfaltice/ mortare asfaltice) | reteta                 |
| - betoane asfaltice /mortare asfaltice         | incercari de laborator |
| - reteta(betoane de ciment/ mortare)           | reteta                 |
| - beton de ciment /mortare de ciment           | incercari de laborator |
- se materializeaza in documente

d) Se verifica realizarea obiectului, straturilor, ....

- grosimea latimea lungimea, abateri in limitele admise
- uniformitatea realizarii acestuia
- cotele finale si alte caracteristici
- existenta PVRC pentru forma finala a straturilor conform PROIECT TEHNIC si DETALII DE EXECUTIE

### **In ce priveste urmarirea calitatii lucrarilor**

Lucrarile vor fi verificate pe faze pentru fiecare obiect si tip de lucrare de catre dirigintele de santier.

Se vor anexa la fiecare obiect pe sectoare/faze relevee in baza carora se va face decontarea lucrarilor si care vor fi puse si la dispozitia proiectantului pentru a putea face concordanta cu proiectul tehnic de executie.

### **Urmărirea in timp a lucrării:**

Se anexeaza PROGRAMUL DE URMARIRE IN TIMP A CONSTRUCTIEI.

#### **e. Materiale**

Listele de cantitati au fost realizate pentru a cuantifica lucrarile necesare realizarii investitiei, deseori folosindu-se articole asimilate care nu corespund din punct de vedere al consumurilor tehnologiilor si materialelor existente.

Materialele (semiprefabricatele) folosite in proiect nu sunt restrictive, ele fiind oferite in functie de furnizorii proprii, cu conditia sa asigure nemijlocit aceeasi parametrii tehnici prevazuti in proiect. O eventuala schimbare a furnizorului trebuie sa aiba acceptul beneficiarului.

### **In ce priveste materialele se vor consemna**

1) Materiale: in functie de necesarul si modul de obtinere al materialelor:

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| - balast/piatra             | - declaratie de performanta si probe laborator |
| - nisip                     | - declaratie de performanta si probe laborator |
| - ciment                    | - declaratie de performanta si probe laborator |
| - agregate                  | - declaratie de performanta si probe laborator |
| - reteta (betoane/ mortare) | reteta   |
| - armatura                  | - declaratie de performanta si probe laborator |
| - beton                     | - declaratie de performanta si probe laborator |
| - beton asfaltic            | - declaratie de performanta si probe laborator |

se materializeaza in documente

### **In ce priveste urmarirea calitatii lucrarilor**

Lucrarile vor fi verificate pe faze/sectoare/tronsoane/obiecte pentru fiecare obiect si tip de lucrare.

**In ce priveste realizarea lucrarilor de podete (tubulare,prefabricate), aducere la cota capace utilitati, dremuri , hidroizolatii, dispozitive de acoperire a rosturilor si guri de scurgere:**

Acestea precum și procesul tehnologic de punere în opera vor respecta caietul de sarcini al producătorului.

#### **f. Documente de referință**

Intocmirea Proiectului tehnic și Caietele de sarcini se bazează pe normele și standardele în vigoare din care amintim:

STAS 863-85 Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.

AND 605/2014 Normativ privind „Mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în opera”.

SR EN 13108 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale.

SR 183-1:1995 Lucrări de drumuri. Îmbrăcămiți de beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiții tehnice de calitate.

SR 1848-1:2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare.

SR EN 13242+A1:2008 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.

SR EN 12620+A1:2008 Agregate pentru beton.

SR EN 13043:2003/AC:2004 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.

SR EN 13108 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale.

STAS 10473/1-87 Stratouri din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment.

STAS 10796/1/77 Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.

STAS 1709/1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.

STAS 1709/2-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții tehnice.

STAS 2914-84 Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.

SR 179:1995 Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții tehnice generale de calitate.

CD 16-2000 Normativ privind condițiile de execuție a îmbrăcămișilor bituminoase ușoare.

STAS 10144/1,2,3,5,6 Strazi. Elemente geometrice, trotuare etc.

SR 10144-4:1995 Amenajarea intersecțiilor de străzi. Clasificare și prescripții de proiectare.

STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. Stratouri de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.

SR EN 206-1:2014 Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate.

Ordin MT nr. 45 Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.

Ordin MT nr. 46 Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor.

Ordin MT nr. 49 Norme tehnice privind proiectarea și realizarea strazilor în localitățile urbane.

SR EN 196-1/2006 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistențelor mecanice

SR EN 196-2:2013 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului.

SR EN 196-3+A1:2009 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității.

SR EN 196-6/2010 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea fineții

SR EN 196-7/2008 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 7: Metode de prelevare și pregătire a probelor de ciment

STAS 5585-71 Incercari pe betoane. Determinarea modului de elasticitate static la compresiune al betonului.

SR EN 12390-8:2009 Încercare pe beton întărit. Partea 8: Adâncimea de pătrundere a apei sub presiune

SR 2833:2009 Încercări pe betoane. Determinarea contracției axiale a betonului întărit

STAS 4606-80 Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianti minerali. Metode de incercare.

SR EN 12504-2:2013 Încercări pe beton în structuri. Partea 2: Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul

SR EN ISO 15630-1:2011 Oțel pentru armarea și precomprimarea betonului. Metode de încercare. Partea 1: Bare, sârme laminate și sârme pentru armarea betonului

SR EN 1008:2003 Apa de preparare pentru beton.

SR EN 12390-6:2010 Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor.

SR EN 12350-4:2009 Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare

HG nr. 28 din 22.01.2008 Hotărâre privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.

Ord. 726/549 din 29.08.2007 Ordin al ministerului dezvoltării, lucrărilor publice și locuințelor și al inspectorului general de stat al Inspectoratului de Stat în Construcții privind aprobarea Metodologiei de emitere a avizului tehnic de către Inspectoratul de Stat în Construcții – I.S.C. pentru documentațiile tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Ord. 486/500 din 9.08.2007 Ordin al ministerului dezvoltării, lucrărilor publice și locuințelor și al inspectorului general de stat al Inspectoratului de Stat în Construcții pentru aprobarea Procedurii privind emiterea acordului de către Inspectoratul de Stat în Construcții – I.S.C. pentru intervenții în timp asupra construcțiilor existente.

NE012/1-2007 Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului.

NE012/2-2010 Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.

PD 177-2001 Normativ pentru dimensionarea structurilor rutiere suple si semirigide (metoda analitica).

NP 116 – 2004 Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi.

NP 067 – 2002 Normativ pentru lucrarile de aparare a drumurilor, cailor ferate si podurilor, impotriva actiunii apelor curgatoare si lacurilor.

P 19 – 2003 Normativ privind adaptarea pe teren a proiectelor tip de podete pentru drumuri.

AND 584 – 2012 Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punctul de vedere al capacitatii portante si al capacitatii de circulatie.

AND 600 – 2010 Normativ pentru amenajarea intersectiilor la nivel pe drumuri publice.

CD 173 – 2001 Normativ departamental pentru amenajarea la acelasi nivel a intersectiilor drumurilor publice din afara localitatilor.

**Legea nr. 82/1998** Pentru aprobarea O.G. nr. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor.

**Legea nr. 137/1995** Privind protecția mediului înconjurător.

**Legea nr. 90/1996** Privind măsurile de protecția muncii.

**H.G. nr. 274/1994** Privind aprobarea regulamentului de recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

Se vor respecta normativele în vigoare în ceea ce privește execuția lucrărilor:

„Norme Generale de protecție a muncii”, aprobate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale și Sănătății;

„Norme de protecție muncii pentru lucrări de întreținere și reparații drumuri”, aprobate de MTTC cu ordinul nr. 8/1982;

„Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere pentru unitățile MTTC” aprobate de MTTC cu ordinul nr. 12/1980.

#### **g. Condiții privind recepția.**

Recepția în timpul execuției va fi făcută cantitativ și calitativ de către dirigintele de șantier, în baza planurilor post execuție inclusiv și/sau relevee realizate pe parcurs (pe sectoare, obiecte: podete, ...) și a documentelor de calitate privind materialele și tehnologia de punere în opera a acestora.

Ridicările topografice a drumului și releveele consolidărilor, podetelor, s.a. vor sta la baza întocmirii As-Built-ului. Proiectul As-Built, care se realizează pe parcursul executării construcției și actualizează post-construcție documentația tehnică în conformitate cu realitatea de pe șantier, va fi întocmit de constructor și confirmat de proiectant. Aceasta pentru că pe întreaga durată a procesului de execuție a lucrărilor intervin modificări firești ale conceptului inițial – dorințe suplimentare ale beneficiarului, situații neprevăzute.

## **ANEXE LA CAIETUL DE SARCINI CAIETE DE SARCINI GENERALE:**

**Privind lucrarea:**

***LUCRARI DE INTRETINERE CURENTA SI REPARATII CURENTE PENTRU  
DRUMURI COMUNALE SI STRAZI RURALE IN COMUNA BORSA, JUDEȚUL CLUJ***

**CUPRINS:**

**Caiet de sarcini nr. 1** - Terasamente

**Caiet de sarcini nr. 2** -Strat de fundatie din balast

**Caiet de sarcini nr. 3** – Strat de baza din piatra sparta

**Caiet de sarcini nr. 4** – Mixturi asfaltice executate la cald

**Caiet de sarcini nr. 5** - Lucrări accesorii

**Caiet de sarcini nr. 6** – Lucrari de podete

**Caiet de sarcini nr. 7** – Cofraje

**Caiet de sarcini nr. 8** – Betoane



**CAIET DE SARCINI NR. 1**

## TERASAMENTE



### - PREVEDERI GENERALE

La executarea terasamentelor se respectă prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura, prin posibilitățile proprii sau prin colaborare cu unitățile de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

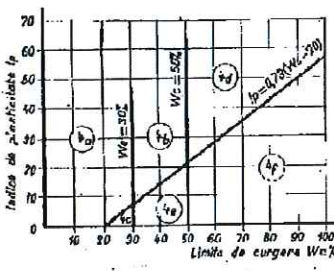
### - . MATERIALE FOLOSITE

#### 2.1. Pământuri pentru terasamente

La executarea terasamentelor se vor utiliza pământuri tip "1" și "2" clasificate conform SR EN ISO 14688-2:2005 și STAS 2914-84 (tabelul 1.a și 1.b.)

Tabelul 1b

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate		Indice de plasticitate Ip pentru frunzișul sub 0,5 mm	Umiditate liberă U <sub>L</sub> %	Calitate ca material pentru terasamente
		Conform normei CASAGRANDE				
4. Pământuri coezive: nisip prăfoș, praf nisipos, nisip argilos, praf, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisiposă, argilă nisiposă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	3a	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă redusă, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet		< 10	< 40	Mediocră
	4b	anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet		< 35	< 70	Mediocră
	4c	organice, (MO > 5%) * cu compresibilitate și umflare liberă redusă și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet		≤ 10	≤ 40	Mediocră
	4d	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet		> 35	> 70	Rea
	4e	organice, (MO > 5%) * cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă, cu mase, foarte sensibile la îngheț-dezghet		< 35	< 75	Rea
	4f	organice, (MO > 5%) * cu compresibilitate mare, umflare liberă mare sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet		-	> 40	Foarte rea



\* Materiile organice sînt notate cu MO

Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără să fie luate măsuri speciale.

Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre în cazul în care condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709 / 2 - 90 privind prevenirea degradărilor provocate din îngheț – dezghet.

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate, $U_n$	Indice de plasticitate, $I_p$ pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflarea liberă, $U_L$ , %	Calitate ca material pentru terasamente
		Conținutul în părți fine în % din masa totală pentru:						
		$d < 0,005$ mm	$d < 0,075$ mm	$d < 0,25$ mm				
1. Pământuri necoezive groasere (fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Blacuri, bolovăniș, pietriș	cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate continuă); insensibile la îngheț-dezghet și la variațiile de umiditate	1a	< 1	< 10	< 20	> 5	0	Foarte bună
	idem 1a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	1b				< 5		Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin	cu părți fine; neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet insensibile la variațiile de umiditate	2a	< 5	< 20	< 40	> 5	< 10	Foarte bună
	idem 2a 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 Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prătos sau argilos	cu multe părți fine; foarte sensibile la îngheț-dezghet fracțiunea fină prezintă umflare liberă, respectiv coeziune redusă	3a	> 5	> 20	> 40	-	> 10	Medie
	idem 3a însă fracțiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b					> 40	Medie

## 2.2. APA DE COMPACTARE

Apa necesară compactării nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul beneficiarului.

Adăugarea eventuală a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se face decât cu aprobarea proiectantului și beneficiarului în care se vor preciza și modalitățile de utilizare

## EXECUTAREA TERASAMENTELOR

### 3.1. PICHETAJUL ȘI BORNAREA LUCRĂRILOR

Pichetajul este efectuat de către antreprenor.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, antreprenorul trece la restabilirea și completarea pichetajului sau la executarea pichetajului complet nou, conform prevederilor STAS 9824/3-74.

Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheților și reperelor, de a restabili sau de a le reamplasa dacă este necesar. Aceștia se vor scoate în afara zonei de lucru.

Scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se vor executa toate lucrările pregătitoare prevăzute în proiect.

### 3.2. PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUȚIE

Procesul de execuție a lucrărilor de terasamente se compune din următoarele operațiuni de bază:

- săpătura pământului;
- încercarea pământului în mijlocul de transport;
- transportul pământului;
- descărcarea din mijlocul de transport;
- compactarea pământului;
- finisarea terasamentelor.

Lucrările de terasamente se vor ataca astfel încât fazele procesului tehnologic să se succedă cât mai repede fără decalaje între diferitele faze de lucru, care ar putea conduce la înmuierea pământului din corpul drumului de către apele meteorice.



Nu se admite ca pe timp friguros lucrările de terasamente să fie întrerupte în faze intermediare ale procesului tehnologic și executarea terasamentelor cu pământ înghețat. Pământurile se vor pune în operă pe cât posibil la umiditatea optimă de compactare.

### 3.3 ALEGEREA UTILAJELOR

Alegerea utilajelor pentru executarea terasamentelor se va face în conformitate cu prevederile normativului **C182 - 87**.

### 3.4 COMPACTAREA

Gradul de compactare se exprimă în procente, prin raportul dintre densitatea aparentă în stare uscată a materialului din terasamente și densitatea aparentă în stare uscată a materialului, obținută în laborator prin metoda **Proctor normal** - conform **STAS 1913/13-83**.

Terasamentele din corpul drumului vor fi compactate, asigurându-se un grad de compactare **Proctor normal** - conform **STAS 2914-84**.

Alegerea utilajelor de compactare, grosimea stratului și numărul de treceri necesare pentru atingerea gradului de compactare, se stabilesc la execuția în funcție de natura materialului din terasamente, pe bază de încercări, ținând seama și de prevederile **STAS 7582-91**.

### - VERIFICAREA CALITATII TERASAMENTELOR

În scopul execuției lucrărilor de terasamente se verifică:

- corecta trasare a axului și amprizei drumului;
- concordanța dintre calitatea pământurilor folosite și cele indicate în documentație;
- respectarea grosimii straturilor așternute în rambleu, față de cele stabilite în funcție de utilajul folosit la compactare;
- umiditatea efectivă la care se compactează pământul și variația acestuia față de umiditatea optimă de compactare;
- gradul de compactare realizat;
- profilul longitudinal și transversal realizat față de prevederile proiectului.

Controlul caracteristicilor patului drumului

Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în verificarea gradului de compactare, verificarea elementelor geometrice, verificarea topografică a nivelmentului și determinarea deformabilității cu ajutorul deflectometrului cu pârghie sau a Dynatestului sau a altor metode agrementate, la nivelul patului drumului.

Toleranțele de nivelment admisibile impuse pentru patul drumului sunt  $\pm 0,05\text{m}$  față de prevederile proiectului. În ceea ce privește suprafața platformei și nivelarea taluzelor, toleranțele sunt cele arătate anterior în prezentul caiet de sarcini. Controlul topografic al nivelmentului va fi făcut pe profile din proiect.

Deformabilitatea platformei drumului este stabilită prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie. La nivelul platformei (patului) se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 100 KN are valori mai mari decât cea admisă în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

TIPUL DE PĂMÂNT CONFORM STAS 1243-88	VALOAREA ADMISIBILĂ A DEFORMĂȚIEI 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

## 6. RECEPȚIA LUCRĂRII

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

### 6.1. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

În cadrul recepției pe faze (de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de documentații și de prezentul caiet de sarcini.

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

Recepția pe faze se efectuează de către beneficiar și antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției trebuie să poarte ambele semnături.

Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și pichetarea lucrării
- terminarea lucrărilor pregătitoare
- pregătirea terenului de fundație
- terminarea terasamentelor la nivelul patului drumului.

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

### 6.2. RECEPȚIA FINALĂ

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele în perioada de garanție și dacă acestea au fost întreținute corespunzător.

## 7 Anexă – documente de referință

### 7.1. Reglementări tehnice

- CD 31 - "Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide"

### 7.2. Standarde

- SR EN 13242+A1:2008 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în ingineria civilă și în construcții de drumuri
- SR EN ISO 14688-2:2005 - "Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare"
- STAS 1709/1-90 - "Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul"
- STAS 1709/2-90 - "Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice."

- STAS 1709/3-90 - "Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare."
- STAS 1913/1-82 - "Teren de fundare. Determinarea umidității."
- STAS 1913/3-76 - "Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor."
- STAS 1913/4 -86- "Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate."
- STAS 1913/5-85 - "Teren de fundare. Determinarea granulozității"
- STAS 1913/12-88- "Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflături și contracții mari."
- STAS 1913/13-83 - "Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor."
- STAS 1913/15-75 - "Teren de fundare. Determinarea greutateii volumetrice pe teren."
- STAS 2914-84 - "Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate."

## CAIET DE SARCINI NR. 2

### FUNDATIE DIN BALAST

### GENERALITĂȚI



#### ART.I. OBIECT ȘI DOMENIU DE APUCARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal (sort 0-63 mm) și a straturilor de forma din refuz de ciur din sistemele 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 13242:2002+A 1:2008 și de stratul de fundație și de forma realizat conform STAS 6400.

Agregatele trebuie corespundă conform SR EN 13242:2002+A1:2008 (balast sort 0-63 mm și refuz de ciur).

Stratul de fundație din balast va avea grosimea de 30 cm și se va aseza pe un strat de forma de 10 cm .

#### ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundație din balast sau balast optimal se realizează în două straturi, 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.

#### MATERIALE

##### ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm (sort 0-63 mm).

3.2. Balastul și refuzul de ciur trebuie să provină din roci stabile, nealterabile în aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. În conformitate cu prevederile SR EN 13242:2003 tabel 2, balastul și balastul amestec optimal (sort 0-63 mm), pentru a fi folosite în stratul de fundație, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Tabel 1 Cerințe generale de granulometrie

Agregat	Dimensiune mm	2D <sup>l</sup>	Procent de tecere exprimat ca masa			D/2 <sup>bc</sup>	Categorie G
			1,4 D <sup>k</sup>	D <sup>d</sup>	d <sup>cf</sup>		
Agregat grosier	EH si D > 2	100	98 la 100	85 la 99	Oh 15	0 la 5	Gc 85-i 5
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	Gc 80-20
Fin	D=0 si t > 6,3	100	98 la 100 ; 85 la 99	-	-	-	G185
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	Gf80
Amestec agregat	D=0 si D > 6,3	100	100	85 la 99	-	-	Ga85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	Ga80
			-	75 la 99	-	-	Ga75

3.4. Balastul amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-31,5, 31,5-63, fie direct din balast, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 1.

3.5. Agregatul (balast sau balast amestec optimal- sort 0-63 mm) 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 Rezistența la fragmentare a agregatului grosier tabel 9 din SR EN 13242:2003.

Coeficient Los Angeles	category LA
<=20	LA20
<=25	LA25
<=30	LA30
<=35	LA35
<=40	LA40
<=50	LA50
<=60	LA60
>60	LAD ECLARAT
NU SE SOLICITA	LA NR

3.7 Rezistența la uzura a agregatului grosier tabel 11 din SR EN 13242:2003.

Coeficient micro-Deval	Categoria M <sub>DE</sub>
------------------------	---------------------------

<=20	M <sub>DE</sub> <sup>20</sup>
<=25	M <sub>DE</sub> <sup>25</sup>
<=35	M <sub>DE</sub> <sup>35</sup>
<=50	M <sub>DE</sub> <sup>50</sup>
<=60	M <sub>DE</sub> Declarat
Nu se solicita	M <sub>DE</sub> NR

3.8. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optimal (sort 0-63 mm) 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.

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

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

3.11. În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

#### **ART.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.

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

Controlul calității se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 3.

**Tabel 3**

	Acțiunea, procedeu! de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
0	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 tone, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	STAS 4606
				STAS 730
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 mașina tip Los Angeles (LA)	0 probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 tone	-	STAS 730

## C A P I T O L U L II STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

### ART.6. CARACTERISTICILE 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:  
 $\text{du max.P.M.} =$  greutatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm<sup>3</sup>  
 $\text{Wopt P.M.} =$  umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

### ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

$\text{du ef} =$  greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm<sup>3</sup>

$\text{W ef} =$  umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare gc. d.u.ef.

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

## C A P I T O L U L III PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

### ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1. 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.

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

8.3. 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.

8.4. 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 șanțului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.

8.5. 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.

### ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

9.1. 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 componenței 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.

9.2. 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.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;

condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).



Intensitatea de compactare =  $Q/S$   $Q =$  volumul de balast pus în operă, în unitatea de timp (oră, zi, schimb), exprimat în mc  $S =$  suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

În cazul folosirii de utilaje de același tip, în tandem, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

9.3. 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.

#### ART.10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

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

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

10.2. 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.

10.3. Compactarea straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componența atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea  $Q/S$  de compactare.

10.4. 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.

10.5. 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.

10.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

10.7. Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

#### ART.11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

11.1. în timpul execuției stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 4.

Tabel 4

NR CR T.	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	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateții volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12.288
6	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 3,5 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 semînrigide, indicativ CD 31.

11.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a balastului utilizat;

- caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată).
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

## **CAPITOLUL IV CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE**

### **ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE**

12.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect.

Abaterile 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 măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

12.2. 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.

12.3. Panta transversală a fundației de balast sau balast amestec optimal este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, 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.

12.4. Declivitațiile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

### **ART.13. 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 III D 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare; U 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică I11;

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă

valoarea deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 5 (conform CD 31).

Tabel 5

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform STAS 1243)		
		Conform STAS 12.253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)
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

SREN 13242:2002+A1:2008 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 ( $C_v$ ).

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

#### ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

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

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de + 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 V**

### **RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

#### **ART.15. RECEPȚIA PE FAZA DETERMINANTĂ**

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 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.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control, în urma acestei recepții se încheie "Proces verbal" în registrul de lucrări ascunse.

#### **ART.16. RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR**

Recepția preliminară se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

#### **ART.17. 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 273/94.

REFERINȚE NORMATIVE

**I. ACTE NORMATIVE**

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
NGPM/1996	Norme generale de protecția muncii.
NSPMnr. 79/1998	Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
Ordin MI nr. 775/1998	Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
Ordin AND nr. 116/1999	Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

**II. NORMATIVE TEHNICE**

20. CD 31  
Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.

### III. STANDARDE

SREN 13242:2002+A1:2008

SREN 13450:2003 STAS 1913/1 STAS 1913/5 STAS 1913/13

STAS 1913/15

STAS 4606

STAS 6400 STAS 12288

SREN 13242

SREN933-1;10 SREN1097-1;9 SREN 1367-1;5

## CAIET DE SARCINI NR. 3

### PIATRA SPARTA 0-63



#### **ART.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE**

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din piatră spartă amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 13242:2002+A1:2008 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400 de stratul de piatra executat.

#### **ART.2. PREVEDERI GENERALE**

2.1. Fundația din piatră spartă amestec optimal 0-63 se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

2.2. 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.

2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. 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 I**

#### **MATERIALE**

#### **ART.3. AGREGATE NATURALE**

3.1. Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează piatră spartă amestec optimal 0-40 mm.

3.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

3.3. Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație nu trebuie să conțină corpuri straine vizibile.



3.4. Piatra sparta amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16 și 16-40, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile de granulozitatea 5.

Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație prevăzută cu predozator cu patru compartimente.

3.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestora.

Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

3.6. În timpul transportului de la Furnizor la șantier și al depozitării, agregatele trebuie ferite de impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare.

3.7. Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 6.

3.8. Laboratorul șantierului va ține evidența 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 laboratorul șantierului.

3.9. În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul nr.5, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

#### **ART.4. APA**

Apa necesară realizării straturilor de fundație 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.

#### **ART.5. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE**

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 6.

Tabel 6 AGREGATE

ACȚIUNEA, PROCEDEUL	FRECVENȚA MINIMĂ		METODE DE DETERMINARE
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argilă bucăți - argila aderentă - conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurifi care	STAS 4606
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	0 probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SREN 13043:2013
Granulozitatea sorturilor	0 proba la max, 500 mc pentru fiecare sort și sursa	-	STAS 730
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	0 probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	STAS 730
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	0 proba la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 730
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na <sub>2</sub> S04), 5 cicluri	0 probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 4606
Rezistența la sfărâmare prin compresie la piatră spartă în stare saturată la presiune	0 probă la max. 500 mc pentru fiecare sort de	-	STAS 730

normală	piatră spartă și sursă		
Uzura cu mașina tip Los Angeles	0 probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă		STAS 730

**CAPITOLUL II**  
**STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU**  
**STRATUL INFERIOR DE FUNDAȚIE DIN BALAST ȘI PENTRU**  
**STRATUL DE FUNDAȚIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC**  
**OPTIMAL**

**ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE**

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

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

du<sub>max</sub> P.M.- greutate volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm

W<sub>opt</sub> P.M. - umiditatea optima de compactare, exprimată în %

**ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE**

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

du<sub>ef</sub> greutatea volumică în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm

W<sub>ef</sub> - umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare, gc. du<sub>ef</sub>

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

## **ART.8. EXECUȚIA STRATURILOR DE FUNDAȚIE**

### **STRATURI DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL**

- 8.1. 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 uniformă evitându-se supraumezirea locală.
- 8.2. Compactarea stratului de fundație se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare. 10.16. La 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.
- 8.3. Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează.
- 8.4. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.
- 8.5. Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată.
- 8.6. Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

## **C A P I T O L U L   I V   C O N D I Ț I I   T E H N I C E . R E G U L I   Ș I M E T O D E   D E   V E R I F I C A R E**

### **ART.9. ELEMENTE GEOMETRICE**

**9.1.** Grosimea stratului de fundație este cea din proiect.

Abaterea limită la grosime poate fi de maximum  $\pm 20$  mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafață de drum.

Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

9.2. Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi  $\pm 5$  cm.

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

9.3. Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect.

Abateră limită la pantă este  $\pm 4\%$ , în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.

9.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcăminților sub care se execută.

Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi  $\pm 10$  mm.

#### **ART.10. CONDIȚII DE COMPACTARE**

10.1. Straturile de fundație din piatră spartă mare 63-80 trebuie compactate până la realizarea încleștării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică, ca și a pietrei sparte utilizate la execuția straturilor și cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fața utilajului cu care se execută compactarea.

Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

10.2. Straturile de fundație din piatră spartă 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 III  100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare; U 98‰, în cel mult 5% din punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică III;

10.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformații lor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

#### **ART.11. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE**

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

în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și denivelările admise pot fi de maximum  $\pm 2,0$  cm, față de cotele proiectate; în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările admise pot fi de maximum  $\pm 1,0$  cm, față de cotele proiectate. În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafeței fundației.

## **CAPITOLUL V**

### **RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

#### **ART.12. RECEPȚIA PE FAZA DETERMINANTĂ**

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 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 documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 și 14.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiecte și de caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal" de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

#### **ART.13. RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR**

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG273/94.

#### **ART.14. RECEPȚIA FINALĂ**

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

REFERINȚE NORMATIVE

**I. ACTE NORMATIVE**

- Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - Norme metodologice privind condițiile de publicat în MO 397/24.08.2000      închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
- NGPM/1996      - Norme generale de protecția muncii.
- NSPMnr. 79/1998      Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
- Ordin MI nr. 775/1998      Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
- Ordin AND nr. 116/1999      Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

**II. NORMATIVE TEHNICE**

- CD31      - Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.

### III. STANDARDE

- SR EN 13242:2002+A1:2008 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru  
utilizare in iginerie civila is in construcții de drumuri.
- STAS 1913/1 - Teren de fundare. Determinarea umidității.
- STAS 1913/15 - Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.
- STAS 4606 - Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți  
minerali. Metode de încercare.
- STAS 6400 - Lucrări de drumuri. StratURI de bază și de fundație. Condiții  
tehnice generale de calitate.
- STAS 12288 - Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere  
cu dispozitivul cu con și nisip.



## CAIET DE SARCINI NR. 4

### MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

### MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD CUPRINS



#### CAP.I. GENERALITATI

- ART. 1. Obiect si domeniu de aplicare
- ART. 2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

#### CAP.II. NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

- ART. 3. Agregate
- ART. 4. Filer
- ART. 5. Lianti
- ART. 6. Aditivi
- ART. 7. Fibre

#### CAP.III. MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

- ART. 8. Compozitia mixturilor
- ART.9. Caracteristici fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice
- ART.10. Statia de asfalt
- ART.11. Autorizarea statiei de asfalt
- ART.12. Reglarea instalatiei de preparare a mixturii asfaltice
- ART.13. Controlul fabricatiei

#### CAP.IV. MODUL DE PUNERE IN OPERA

- ART.14. Prepararea si transportul mixturilor asfaltice
- ART.15. Lucrari pregatitoare
- ART.16. Aternerea
- ART.17. Compactarea

#### CAP.V. CONDITII TEHNICE DE CALITATE ALE IMBRACAMINTEI EXECUTATE

- ART.18. Absorbția de apa si gradul de compactare
- ART.19. Rezistenta la deformatii permanente
- ART.20. Elemente geometrice
- ART.21. Caracteristicile suprafetei straturilor executate din imbracaminti asfaltice

#### CAP.VI. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

- ART.22. Controlul calitatii materialelor
- ART.23. Controlul procesului tehnologic
- ART.24. Controlul calitatii
- ART.25. Verificarea elementelor geometrice

#### CAP.VII. RECEPTIA LUCRARILOR

- ART.26. Receptia pe faze determinante
- ART.27. Receptia preliminara
- ART.28. Receptia finala

ANEXA NR. 1 : Mixtura asfaltica stabilizata cu fibre testul schellenberg

#### CAP.VIII. REFERINTE NORMATIVE

# CAPITOLUL I GENERALITATI

## ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind imbracamintile bituminoase rutiere cilindrate, executate la cald, din mixturi asfaltice preparate cu agregate naturale, filer si bitum neparafinos si cuprinde conditiile tehnice de calitate prevazute in SR EN 13108 care trebuie sa fie indeplinite la prepararea, transportul, punerea in opera si controlul calitatii materialelor si straturilor executate.

1.2. Caietul de sarcini se aplica la constructia, modernizarea si reabilitarea drumurilor publice si a strazilor, precum si la constructia drumurilor de exploatare.

1.3. Tipul de imbracaminte bituminoasa cilindrata la cald se stabileste in proiect de catre Proiectant.

1.4. Prevederile prezentului caiet de sarcini nu se aplica imbracamintilor executate din mixturi cu nisipuri bituminoase sau executate cu mixturi asfaltice recuperate.

## ART.2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

2.1. Imbracamintile rutiere bituminoase cilindrate sunt de tipul betoanelor asfaltice cilindrate executate la cald, fiind alcatuite, in general, din doua straturi si anume:

- stratul superior, de uzura, la care se utilizeaza urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice:

MAS 11.2 si MAS 16, mixturi asfaltice stabilizate;

MAP16, mixtura asfaltica poroasa,

BA8, BA11.2 si BA16, betoane asfaltice bogate in criblura,

BAPC8, BAPC11.2, BAPC16 beton asfaltic cu pietris concasat.

- stratul inferior, de legatura, la care se utilizeaza urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice:

BAD22,4, beton asfaltic deschis, cu criblura;

BADPC22,4, beton asfaltic deschis, cu pietris concasat;

BADPS22,4, beton asfaltic deschis, cu pietris sortat.

-stratul inferior, de baza, la care se utilizeaza urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice:

AB 22,4, AB31,5, anrobat bituminos cu criblura;

ABPC22,4, ABPC31.5 anrobat bituminos cu pietris concasat;

ABPS31.5, anrobat bituminos cu pietris sortat.

2.2. In cazurile in care imbracamintea bituminoasa cilindrata se executa intr-un singur strat, acesta trebuie sa indeplineasca toate conditiile cerute pentru stratul de uzura.

2.3. Imbracamintile bituminoase cilindrate realizate cu alte tipuri de mixturi, se vor executa conform urmatoarelor normative:

AND 539 - stabilizate cu fibre de celuloza;

AND 553 - realizate cu bitum aditivat.

# CAPITOLUL II NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

## ART.3. AGREGATE

3.1. Pentru imbracaminti bituminoase se utilizeaza un amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate si prelucrate care trebuie sa indeplineasca, conditiile de calitate in conformitate cu prevederile standardelor (SR EN 13043) dupa cum urmeaza:

- cribluri sort 4-8, 8-16 sau 16-20/25;

- nisip de concasare 0-4, conform SR EN 13043;

- nisip natural sort 0-4, conform SR EN 13043;

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de provenienta a agregatelor naturale de cariera trebuie sa fie conform SR EN 13043, tabelul 2.

Toate agregatele folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie sa fie spalate in totalitate, inainte de a fi introduse in instalatia de preparare.

Fiecare tip si sort de agregate trebuie depozitat separat in padocuri, prevazute cu platforme betonate, avand pante de scurgere a apei si pereti despartitori, pentru evitarea amestecarii si impurificarii agregatelor.

3.2. Aprovizionarea cu agregate naturale se va face dupa verificarea certificatelor de conformitate care atesta calitatea acestora.

#### **ART.4. FILER**

Filerul care se utilizeaza la imbracaminti rutiere bituminoase este de calcar sau de creta, trebuie sa corespunda prevederilor SR EN 13043 si STAS 539. Conform STAS 539, trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- finetea (continutul in parti fine 0,1 mm) min. 80%
- umiditatea max. 2%
- coeficientul de hidrofilie max. 1%.

In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre, filerul trebuie sa corespunda prevederilor STAS 539 si conditiei suplimentare ca minimum de particule sub 0,02 mm sa fie de 20%.

Filerul se depoziteaza in incaperi acoperite, ferite de umezeala sau in silozuri cu incarcare pneumatica. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

#### **ART.5. LIANTI**

55.1. Liantii care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse in prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum de clasa 35/50, 50/70 si 70/100, conform SR EN 12591 + Anexa Nationala NB si art. 30, respectiv 31.

- bitum modificat cu polimeri : clasa 3 (penetratia 25/55) , clasa 4 (penetratia 45/80) si clasa 5 (penetratia 40/100), conform SR EN 14023 + Anexa Nationala NB si art. 31.

Liantii se selecteaza in functie de penetratie, in concordanta cu zonele climatice din figura 9, si anume:

- pentru zonele calde se utilizeaza bitumurile 35/50 si 50/70 si bitumurile modificate 25/55 si 45/80;
- pentru zonele reci se utilizeaza bitumurile 70/100 si bitumuri modificate 40/100;
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zona, se utilizeaza bitumurile 50/70 si bitumurile modificate 45/80.

Bitumurile tip 35-50 se pot utiliza in straturile de baza si de legatura.

Fata de cerintele specificate in SR En 12591 + Anaxa Nationala NB, bitumul trebuie sa prezinte conditia suplimentara de ductilitate la 25 °C (determinata conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 si 70/100;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 imbatranit prin metoda TFOT/RTFOT;
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 imbatranit prin metoda TFOT/RTFOT;
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 imbatranit prin metoda TFOT/RTFOT.

Bitumul rutier neparafinos si bitumul modificat cu polimeri sa prezinte o aditivitate de minim 80% fata de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectiva. In caz contrar se aditiveaza cu agenti de adezivitate.

Adezivitatea se determina prin metoda spectrofotometrica conform SR 10696 si/sau SR EN 12679-11.

Pentru agregatele de balstiera, adezivitatea se va determina obligatoriu atat prin metoda cantitativa (conform SR 10696 si/sau SR EN 12697-11) cat si prin metoda calitativa, conform Normativ NE 022-2003 in vigoare. Se va lua in considerare adezivitatea cu valoarea cea mai dezavantajoasa.

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri si bitumul aditivat se depoziteaza separat, pe tipuri de bitum, in conformitate cu specificatiile producatorului de bitum, respectiv specificatiilor tehnice de depozitare ale statiilor de mixturi asfaltice. Perioada si temperatura de stocare va fi aleasa in functie de specificatiile

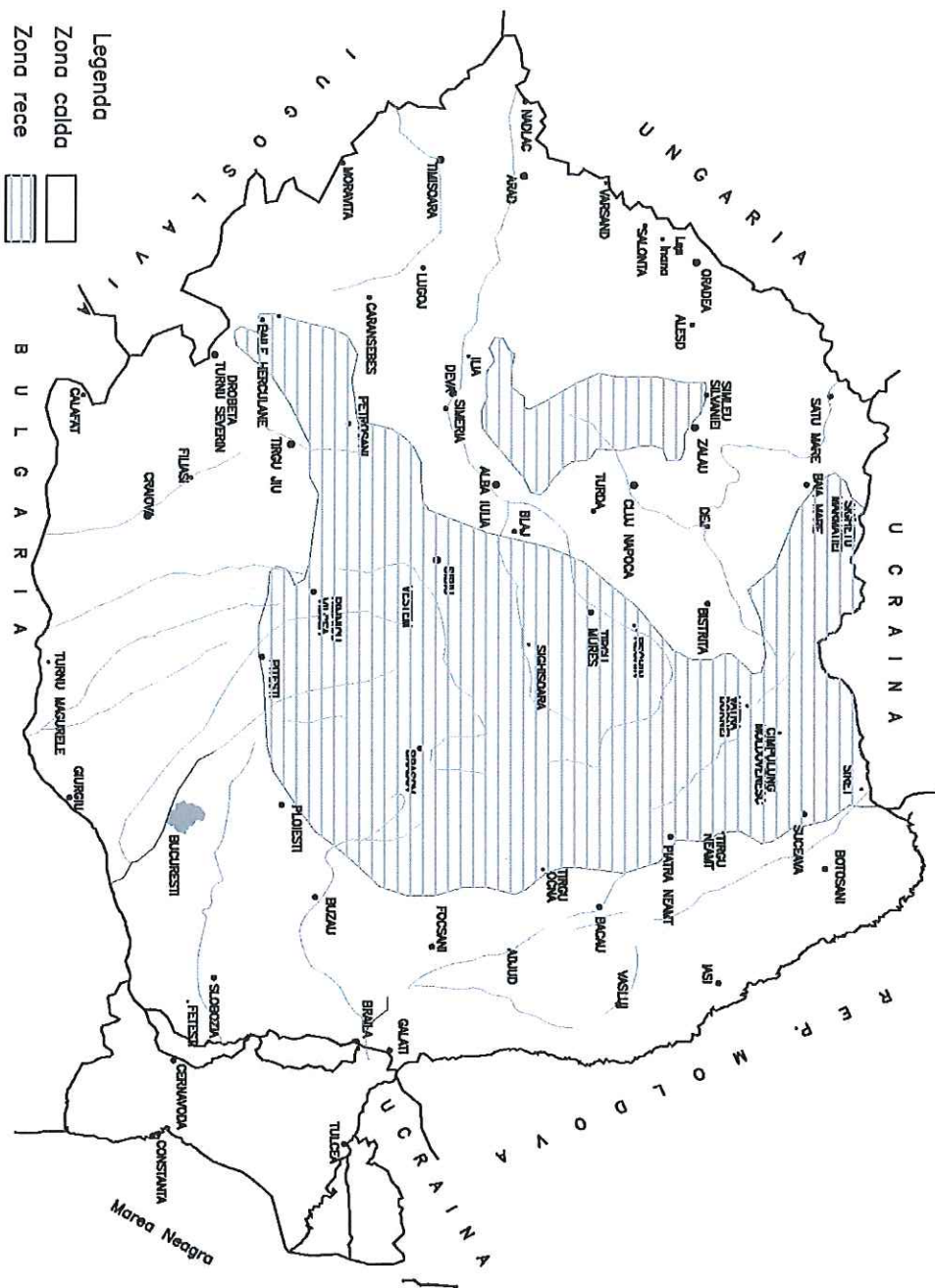
producatorului, astfel incat caracteristicile initiale ale bitumului sa nu sufere modificari la momentul prepararii mixturii.

Se recomanda ca la stocare temperatura bitumului sa fie de 120-140 °C, iar cel modificat de minimum 140 °C si recilculare 20 minute la inceputul zilei de lucru.

Pentru amorsare se utilizeaza emulsii bituminoase cationice cu rupere rapida conform SR 8877-1 si SR EN 13808:2013.

La aprovizionare se vor verifica datele din Declaratia de conformitate cu performantele produsului si se vor efectua verificari ale caracteristicilor produsului, conform art. 28 (pentru bitum si bitum modificat) si art. 34 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum/bitum modificat din acelasi sortiment;
- 100 t emulsie bituminoasa din acelasi sortiment.



Legenda  
 Zona calda  
 Zona rece

Fig. 9 — Zonare climatica

## ART.6. ADITIVI

In vederea atingerii performantelor mixturilor asfaltice la nivelul cerintelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluati in conformitate cu legislatia in vigoare. Acesti aditivi pot fi adaugati fie direct in bitum, cum sunt de exemplu agentii de adezivitate sau aditivii de marire a lucrabilitatii, fie in mixtura asfaltica, cum sunt de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.

Tipul si dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de catre un laborator autorizat sau acreditat, agreat de beneficiar, fiind in functie de realizarea cerintelor de performanta specificate.

Aditivii utilizati la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la baza un standard, un agrement european (ATE) sau un document de declarare si evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan national, cum ar fi agrementul tehnic.

## ART.7. FIBRE

Fibrele care pot fi folosite la prepararea mixturii asfaltice stabilizate cu fibre, pentru executia imbracamintilor bituminoase, sunt fibre sau granule din celuloza, bitumate sau nebitumate, trebuie sa fie agrementate tehnic conform reglementarilor in vigoare.

Tipul si dozajul de fibre in mixtura asfaltica se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat, cu respectarea urmatoarelor conditii tehnice:

- epruvetele cilindrice tip Marshall se vor confectiona, in functie de intensitatea de trafic, la temperatura de  $135\pm 5^{\circ}\text{C}$ , conform reglementarilor in vigoare, iar incercarile pe epruvetele cilindrice tip Marshall se vor face conform STAS SR EN 12697.

# CAPITOLUL III

## MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

## ART.8. COMPOZITIA MIXTURILOR

9.1. Mixturile asfaltice atat pentru stratul de uzura cat si pentru stratul de legatura, pot fi realizate integral din agregate naturale de cariera sau din amestec de agregate naturale de cariera si de balastiera, functie de tipul mixturii asfaltice conform tabelului 1.

Tabelul 1

Tipul mixturii asfaltice	Agregate naturale utilizate
Mixtura asfaltica stabilizata MAS	- criblura sort 8-11.2 sau 8-16 - nisip de concasare sort 0-4 - filer
Mixtura asfaltica poroasa MAP	-criblura 8-16 -nisip de concasare sort 0-2 sau 0-4 -filer
Beton asfaltic BA	-criblura sort 4-8, 8-16 -nisip de concasare sort 0-4 -nisip natural sort 0-4 -filer
Betoan asfaltic cu pietris concasat BAPC	- pietris concasat sort 4-8, 8-16 - nisip natural sort 0-4 - filer
Beton asfaltic deschis cu criblura BAD	- criblura sort 4-8, 8-11.2 si 8-16 - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4

	- filer
Beton asfaltic deschis cu pietris concasat BADPC	- pietris concasat sort 4-8, 8-16 si 16-22,4 - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4 - filer

La betoanele asfaltice destinate stratului de uzura si la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legatura se foloseste nisip de concasare, sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este in proportie de maxim:

- 25 % pentru BA8, BA12,5 si BA16;
- 50 % pentru BAD22,4.

Limitele procentelor de agregate naturale si filer din cantitatea totala de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzura si legatura sunt conform tabelului 2 pentru mixturile tip beton asfaltic si conform tabelului 4 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Limitele procentelor de agregate naturale si filer in cazul mixturilor tip anrobat bituminos AB16, AB22,4, AB31.5 vor respecta urmatoarele prevederi generale :

- filer si fractiuni din nisipuri sub 0,1 mm : 3...12%
- agregate cu dimensiunea peste 4 mm : 37...66%

Curba granulometrica a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtura asfaltica va fi cuprinsa in tabelul 3 pentru mixturile tip beton asfaltic, iar in tabelul 4 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Continutul optim de liant se stabileste prin studii preliminare de laborator, de catre un laborator de specialitate autorizat sau acreditat tinand cont de recomandarile din tabelul 5. In cazul in care, din studiul de reteta rezulta un dozaj optim de liant in afara limitelor din tabelul 5, aceasta nu va putea fi acceptat decat cu aprobarea proiectantului si a beneficiarului.

Formula de compozitie (reteta) va fi stabilita pentru fiecare categorie de mixtura, si va fi sustinuta de studiile si incercarile efectuate, impreuna cu rezultatele obtinute.

Acestudii studii comporta incercari pentru cinci continuturi de liant repartizate de o parte si de alta a continutului de liant recomandat, dar nu in afara limitelor recomandate cu mai mult de 0.2%.

In executie, este obligatorie transpunerea retetei pe statie, ceea ce consta in verificarea repectarii retetei la statie, verificarea compozutiei si a caracteristicilor mixturii realizate.

Limitele procentelor de agregate si filer

Tabelul 2

naturale din amestecul total	Strat de uzura						Strat de legatura			
	BA 8	BA 11.2	BA 16	MAP 16	MAS 16	BAPC 16	BAD22,4	BAD 22,4	BADP22,4	BADPS 22,4
Filer si fractiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	8...14	7...14	8...13	2...10	8...11	8...13	4...9	3...8	3...8	3...8
Cribluri cu dimensiunea sub 2 mm, %				5...25						
Filer si nisip fractiunea (0,1...4) mm, %	Diferenta pana la 100%									
Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	34...58	-	47...61	-	55...72	55...72	-	-
Pietris concasat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	-	-	15...34	-	-	39...58	-
Pietris sortat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39...58
Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



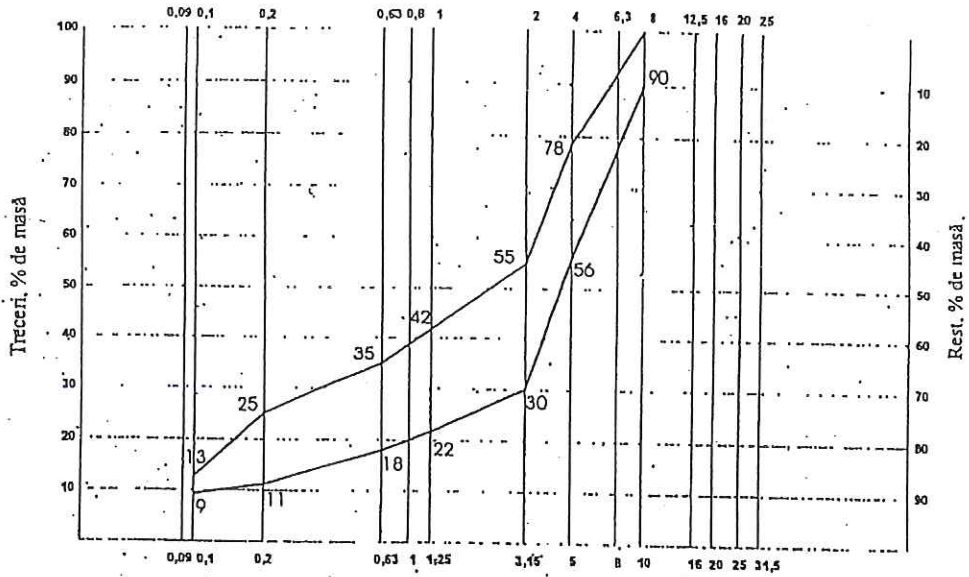
Zona granulometrică a amestecurilor de beton asfaltic exprimate în trepturi prin site cu ochiuri patrulate  
 Tabelul 3

	Mărimea a ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45		—	—	—	—	—	100
31,5		—	—	—	100	100	90...100
22,4		—	—	100	90...100	90...100	82...94
16		—	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2		100	90...100	—	—	—	—
8		90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4		56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2		38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0,125		9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063		7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

Tabelul 4- Zona granulometrica a mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm,%	9... 13	10... 14
1.2.	Filer și fracțiunea 0,125 ... 4 mm,%	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm,%	58...70	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei	treceri,%	
	22,4	—	100
	16	100	90... 100
	11,2	90... 100	71... 81
	8	50... 65	44... 59
	4	30... 42	25... 37
	2	20... 30	17... 25
	0,125	9... 13	10... 14
	0,063	8... 12	9... 12

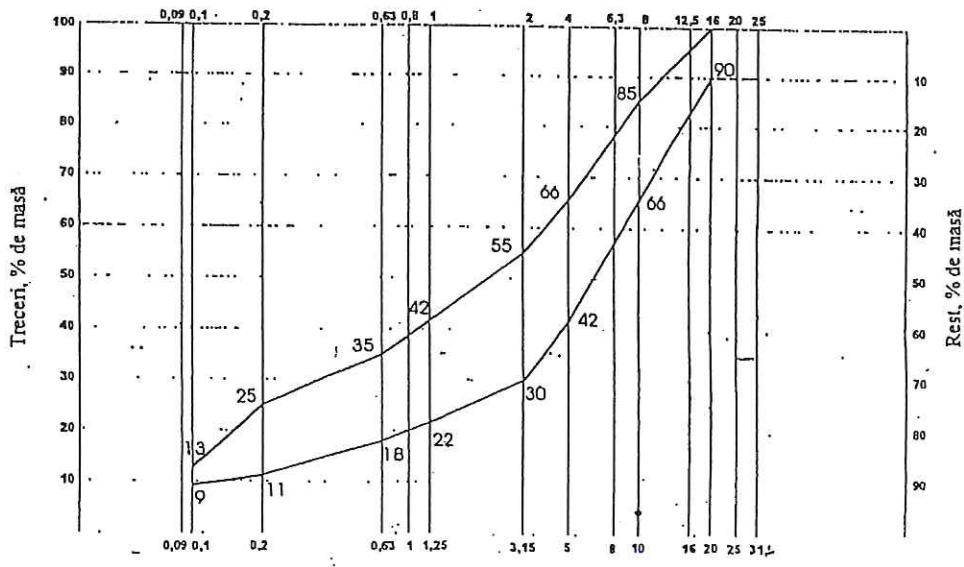
Site cu ochiuri pătrate conform SR EN 933-2, mm



Site cu ochiuri pătrate □, mm | Ciururi cu ochiuri rotunde Ø, mm

Figura 1 – Zona granulometrică prescrisă pentru mixturile asfaltice BA 8 și BA 8a

Site cu ochiuri pătrate conform SR EN 933-2, mm



Site cu ochiuri pătrate □, mm | Ciururi cu ochiuri rotunde Ø, mm

Figura 2 – Zona granulometrică prescrisă pentru mixturile asfaltice BA 16, BA 16m și BA 16a

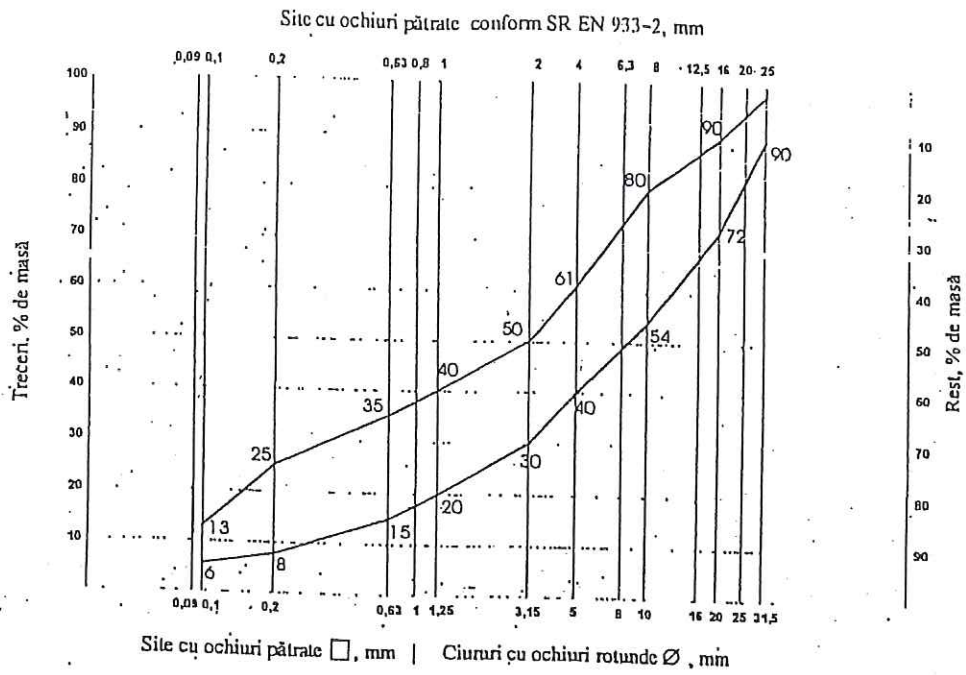


Figura 3 – Zona granulometrică prescrisă pentru mixturile asfaltice BA 25 și BA 25a

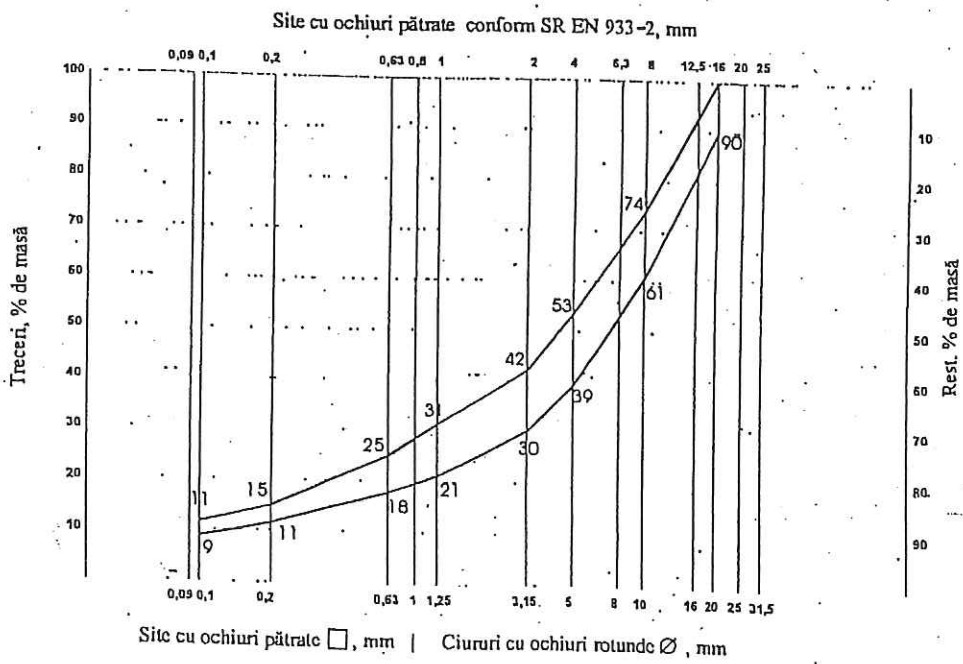


Figura 4 – Zona granulometrică prescrisă pentru mixturile asfaltice BAR 16, BAR 16m, BAR 16a

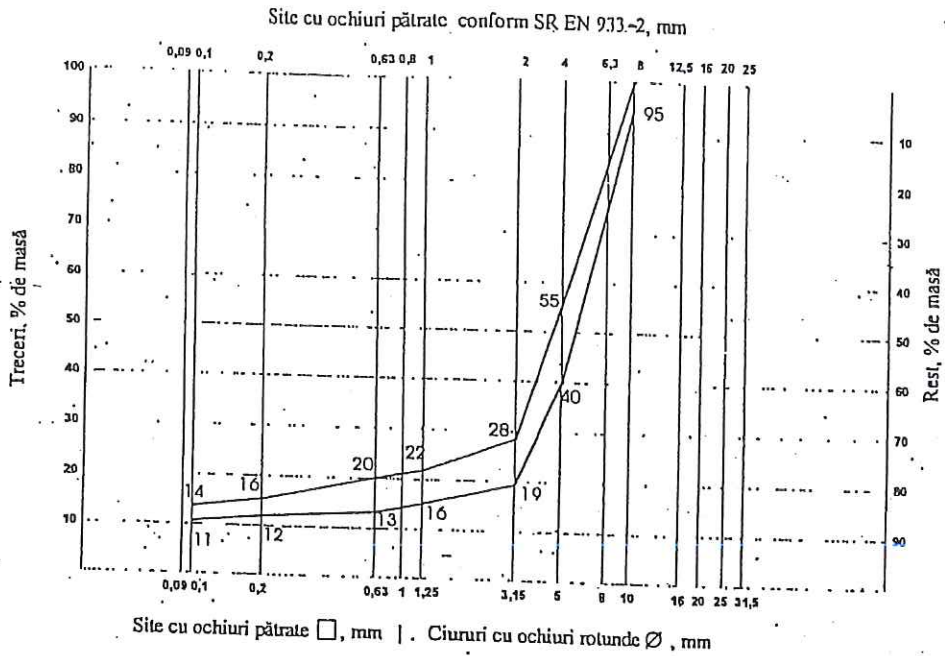


Figura 5 – Zona granulometrică prescrisă pentru mixtura asfaltică tip MASF 8

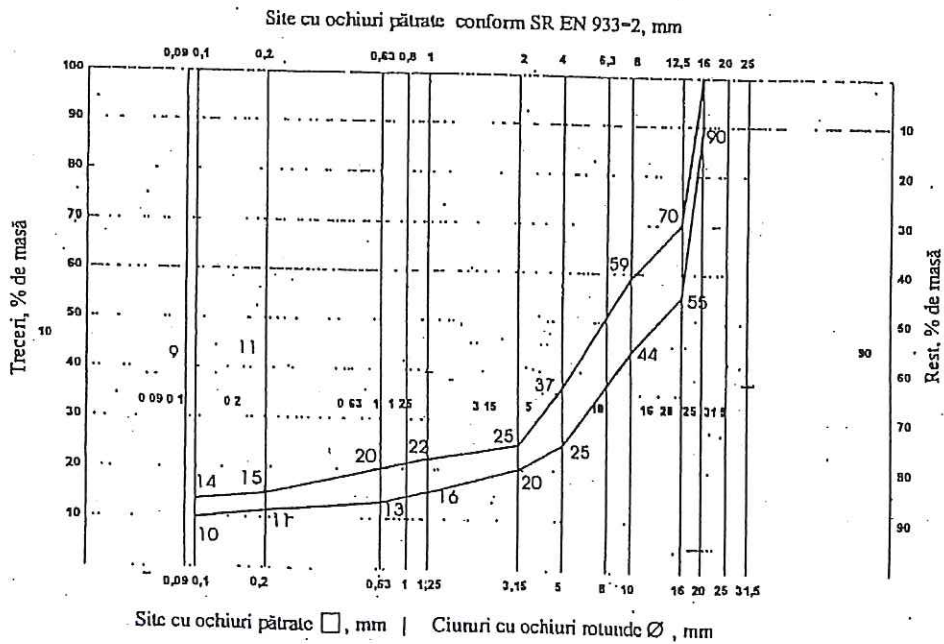


Figura 6 – Zona granulometrică prescrisă pentru mixtura asfaltică tip MASF 16

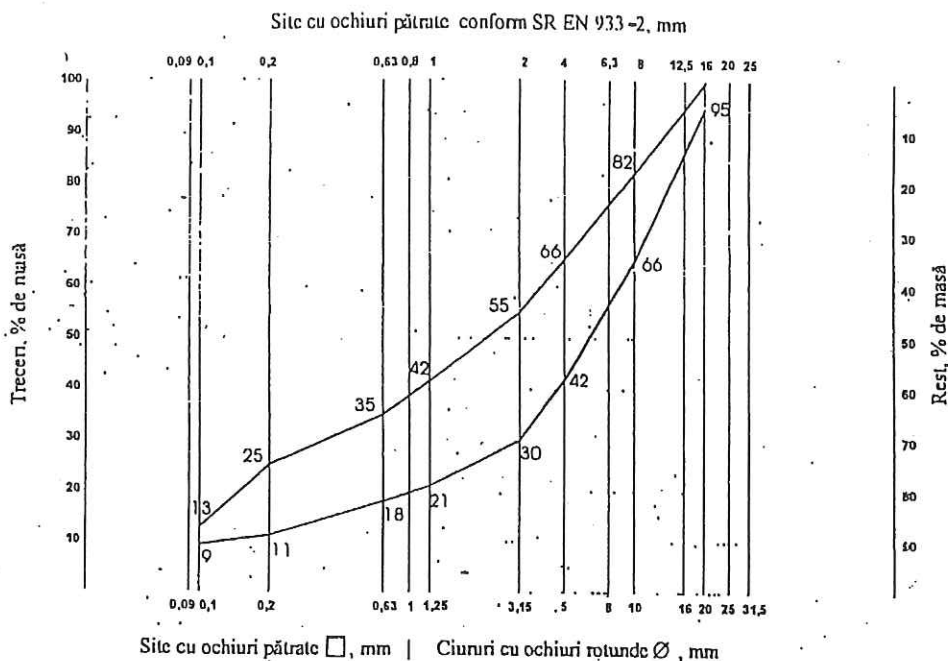


Figura 7 – Zona granulometrică prescrisă pentru mixtura asfaltică tip BAPC 16, BAPC 16a

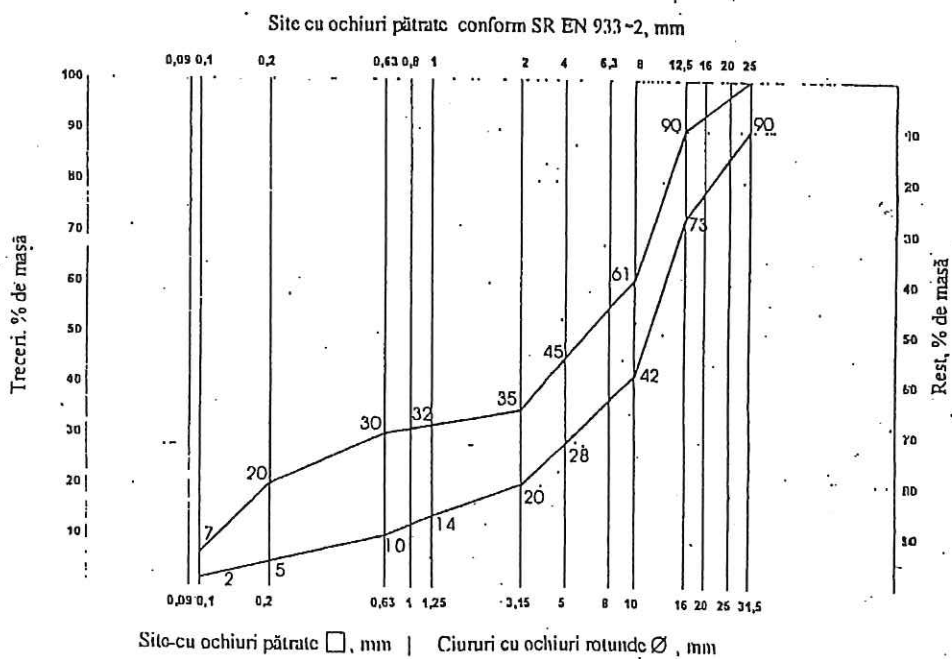


Figura 8 – Zona granulometrică prescrisă pentru mixturile asfaltice BAD 25, BAD 25m, BADPC 25, BADPC 25a, BADPS 25, BADPS 25a

9.6. Continutul optim de liant se stabileste prin studiile preliminare de laborator conform STAS 1338/1, 2, 3 si trebuie sa se incadreze intre limitele recomandate in tabelul 5.

Tabelul 5 - Continut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continut de liant, min.% in mixtura
uzura(rulare)	MAS 11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA 8; BAPC 8	6,3
	BA 11,2; BAPC 11,2	6,0
	BA 16, BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
legatura(binder)	BAD22,4	minim 4,2
	BAD 22,4	
	BAD PC 22,4	
	BAD PS 22,4	
baza	AB22,4, ABPC22,4, AB 31,5, ABPC 31,5, ABPS 31,5	minim 4,0

9.7. Raportul filer:liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice este conform tabelului 6.

Tabelul 6

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer:liant (recomandat)
Uzura (rulare)	Betoane asfaltice rugoase	1,4...1,8
	Betoane asfaltice	1,3 ... 1,8
	Mixtura asfaltica stabilizata	1,1 ... 2,3
	Mixtura asfaltica poroasa	1,2 ... 2,2
Strat de legatura	Betoane asfaltice deschise	0,7 ... 1,4
Baza	Anrobat bituminos	0,7...1,5

9.8. Continutul de fibre active in mixturile asfaltice stabilizate cu fibre MASF 8 si MASF 16 va fi in limitele (0,3...1,0)% din masa mixturii asfaltice, in functie de tipul fibrei utilizate.

Continutul optim de fibre se stabileste prin studii preliminare de laborator, de catre un laborator de specialitate autorizat, tinandu-se seama de respectarea conditiilor tehnice prevazute.

## ART.9. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

10.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe corpuri de proba tip Marshall si confectionate din mixturi asfaltice preparate in laborator pentru stabilirea dozajelor optime si din probe prelevate de la malaxor sau de la asternerea pe parcursul executiei, precum si din straturile imbracamintii gata executate.

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat, se efectueaza conform SR EN 12697-27.

Tabelul 7 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin incercari pe cilindrii Marshall

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin incercari dinamice se vor incadra in valorile limita din tabelele 8, 9, 10, 11, 12.

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Clasa tehnica a drumului	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall <sup>(1)</sup>				
			Stabilitate S, la 60 °C, KN, (minim)	Indice de curgere, I, mm,	Raport S/I, KN/mm,	Absorbția de apa <sup>(2)</sup> , % vol.	Densitatea aparenta, kg/m <sup>3</sup> (minim)
1.	BA8	IV-V	6...13	3,5	2,5	1,5...5	2300
2.	BA11.2; BA16	II...III	8...13	3,0	4,5	1,5...5	2300
3.	BA16; BAPC16	IV...V	6,5...13	3,5	3,0	1,5...5	2300
4.	MAS16	I...II	8,5...15	3,0	4,5	2 ... 6	2300
		III	8,0...15	3,0	4,0	-	2300
5	MAP 16	I...II	8,5...15	2,5	5,0	-	
6	BAD22,4; BAD22,4	I...V	5,0...13	3,5	3,5	1,5...6	2250
7.	BADPC25	III...V	4,5...13	3,5	3,0	1,5...6	2250
8.	BADPS25	IV...V	4,5...13	3,5	3,0	1,5...6	2250
9.	AB 25 ABPCC 25 ABPC 25 ABPS 25	I...V	6,5...13	3,0	6,0	1,5...5	2200



Tabelul 8. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzura determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristici	Mixtura asfaltica pentru stratul de uzura/clasa tehnica drum	
		I-II	III-IV
<b>1</b>	<b>Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie</b>		
<b>1.1</b>	<b>Volumul de goluri la 80 giratii, % maxim</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>
<b>1.2</b>	<b>Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic)</b> -deformatia la 50°, 300 kPa si 10000 impulsuri, µm/m, maxim -viteza de deformatie la 50°, 300 kPa si 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	<b>20 000</b>	<b>30 000</b>
<b>1.3</b>	<b>Modulul de rigiditate la 20° C, 124 ms, MPa, minim</b>	<b>4600</b>	<b>4100</b>
<b>2</b>	<b>Caracteristici pe placi confectionate in laborator sau pe carote din imbracaminte</b>		
<b>2.1</b>	Rezistenta la deformatii permanente, 60° C (ornieraj) -viteza de deformatie la ornieraj, mm/1000 cicluri -adancimea fagasului, % din grosimea initiala a probei	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>
		<b>5</b>	<b>7</b>

Tabelul 9. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legatura determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristici	Mixtura asfaltica pentru stratul de uzura/clasa tehnica drum	
		I-II	III-IV
<b>1</b>	<b>Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie</b>		
<b>1.1</b>	<b>Volumul de goluri la 120 giratii, % maxim</b>	<b>9,5</b>	<b>10,5</b>
<b>1.2</b>	<b>Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic)</b> -deformatia la 40°, 200 kPa si 10000 impulsuri, µm/m, maxim -viteza de deformatie la 40°, 200 kPa si 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	<b>20 000</b>	<b>30 000</b>
<b>1.3</b>	<b>Modulul de rigiditate la 20° C, 124 ms, MPa, minim</b>	<b>5000</b>	<b>4500</b>
<b>1.4</b>	<b>Rezistenta la oboseala, proba cilindrica solicitata la intindere indirecta : numar minim de cicluri pana la fisurare la 15° C</b>	<b>400 000</b>	<b>300 000</b>
<b>2</b>	<b>Rezistenta la oboseala, epruvete trapezoidale sau prismatice <math>\epsilon^{6}10^{-6}</math>, minim</b>	<b>100</b>	<b>150</b>

Tabelul 10. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de baza determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristici	Mixtura asfaltica pentru stratul de uzura/clasa tehnica drum	
		I-II	III-IV
<b>1</b>	<b>Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie</b>		
<b>1.1</b>	<b>Volumul de goluri la 120 giratii, % maxim</b>	<b>7,5</b>	<b>8,5</b>
<b>1.2</b>	<b>Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic)</b>	<b>20 000</b>	<b>30 000</b>
	-deformatia la 40°, 200 kPa si 10000 impulsuri, µm/m, maxim -viteza de deformatie la 40°, 200 kPa si 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1.3</b>	<b>Modulul de rigiditate la 20° C, 124 ms, MPa, minim</b>	<b>6000</b>	<b>5600</b>
<b>1.4</b>	<b>Rezistenta la oboseala, proba cilindrica solicitata la intindere indirecta : numar minim de cicluri pana la fisurare la 15° C</b>	<b>500 000</b>	<b>400 000</b>
<b>2</b>	<b>Rezistenta la oboseala, epruvete trapezoidale sau prismatice <math>\epsilon^{6 \cdot 10^{-6}}</math>, minim</b>	<b>100</b>	<b>150</b>

Tabelul 11. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristici	Strat de uzura	
		MAS 8	MAS 12,5 MAS 16
<b>1.1</b>	<b>Volumul de goluri la 80 giratii, %</b>	<b>2,5...3,5</b>	<b>3...6</b>
<b>1.2</b>	<b>Volum de goluri umplut cu bitum, %</b>	<b>77...83</b>	<b>77...83</b>
<b>1.3</b>	<b>Test Shellenberg, conform, %, maxim</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>1.4</b>	<b>Sensibilitate la apa, SR EN 12697-12 metoda A, % minim</b>	<b>80</b>	<b>80</b>

Tabelul 12. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristici	MAP16
<b>1</b>	<b>Volumul de goluri la 80 giratii, % minim</b>	<b>14</b>
<b>1.2</b>	<b>Sensibilitate la apa, SR EN 12697-12 metoda A, % minim</b>	<b>70</b>
<b>1.3</b>	<b>Pierdere de material, SR EN 12697-17, % maxim</b>	<b>30</b>
<b>1.4</b>	<b>Permeabilitatea orizontala SR EN 12697-19, <math>10^{-3}</math> m/s</b>	<b>0.1 - 4</b>
<b>1.5</b>	<b>Permeabilitatea verticala SR EN 12697-19, <math>10^{-3}</math> m/s</b>	<b>0.1 - 4</b>

## **ART.10. Statia de asfalt**

Statia de asfalt va trebui sa fie dotata si sa prezinte caracteristici tehnice care sa permita obtinerea performantelor cerute de diferitele categorii de mixturi prevazute de Caietul de sarcini.

### **10.1. Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice**

10.1.1. Centralele de preparare trebuie sa fie automatizate si dotate cu dispozitive de predozare, uscare, resortare si dozare gravimetrica a agregatelor naturale, dozare gravimetrica sau volumetrica a bitumului si filerului, precum si dispozitiv de malaxare forzata a agregatelor cu liantul bituminos.

Resortarea este obligatorie pentru instalatiile in flux discontinuu.

In cazul instalatiilor in flux continuu, corectia de umiditate, respectiv corelarea cantitatii de agregat natural total cu cantitatea de bitum introdusa in uscator-malaxor se face automat, pe computer.

10.1.2. Indiferent de tipul instalatiei, aceasta trebuie dotata cu sisteme de inregistrare si afisare a temperaturii bitumului, a agregatelor naturale si a mixturii asfaltice si sa asigure o precizie a dozarii de  $\pm 3\%$  pentru agregatele naturale si de  $\pm 2\%$  pentru bitum si filer.

In cazul dozarii volumetrica a bitumului se va tine seama de faptul ca densitatea acestuia, variaza cu temperatura astfel incat la  $150^{\circ}\text{C} \dots 180^{\circ}\text{C}$ , 1 kg de bitum rutier are un volum de (1,09...1,11) l.

10.1.3. Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa aiba capacitatea de fabricatie de minimum 80 t/h la o umiditate de 5%.

### **10.2. Stocarea, incalzirea si dozarea bitumului**

10.2.1. Statia de asfalt trebuie sa aiba rezervoare pentru depozitarea unei cantitati de bitum mai mare sau cel putin egala cu media zilnica de consum. Fiecare dintre rezervoare trebuie sa aiba un indicator de nivel gradat si un dispozitiv de incalzire a liantului pana la temperatura necesara, evitandu-se supraincalzirea acestuia.

Se interzice incalzirea agregatelor naturale si a bitumului peste  $190^{\circ}\text{C}$ , in scopul evitarii modificarii caracteristicilor liantului, in procesul tehnologic.

10.2.2. Pentru controlul temperaturii, rezervoarele calde, recipientele de bitum si echipamentul de uscare trebuie sa fie dotate cu termometre, a caror functionare trebuie verificata frecvent. Datele privind verificarile trebuie trecute intr-un registru specific.

10.2.3. Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa fie dotata cu un sistem automat de alimentare si dozare a bitumului.

Abaterea pentru continutul de bitum fata de dozajul stabilit prin reteta aprobata de Inginer privind compozitia mixturii asfaltice este de  $\pm 0,3\%$ .

### **10.3. Stocarea si dozarea filerului**

La statia de asfalt, filerul trebuie sa fie depozitat in silozuri prevazute cu dispozitive de alimentare si extragere corespunzatoare (pneumatica), care sa permita dozarea filerului, cu toleranta (pe volum) de  $\pm 1,5\%$  fata de dozajul din reteta aprobata de Inginer.

Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

### **10.4. Stocarea, dozarea, uscarea si incalzirea agregatelor**

10.4.1. Antreprenorul va trebui sa asigure stocarea a cel putin o treime din agregatele necesare lucrarii pentru 1 an de lucru.

Depozitarea se va face pe sorturi, in silozuri de tip descoperit, etichetate, pe platforme amenajate cu pereti despartitori pentru evitarea contaminarii sorturilor.

Zona in care sunt depozitate agregatele trebuie sa fie usor accesibila si cu scurgerea apelor asigurata.

Platformele trebuie sa fie pavate (cu beton de ciment sau asfalt, si suficient de late, astfel incat sa permita depozitarea volumului de agregate necesar lucrarii, avand in vedere ca depozitele nu trebuie sa fie mai inalte de 6 m si cu un raport de lungime/latime de 3.

10.4.2. Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de echipamentul mecanic necesar pentru alimentarea uniforma a agregatelor astfel incat sa se mentina o productie constanta.

Agregatele trebuie sa fie dozate gravimetric iar instalatia de dozare trebuie sa permita alimentarea agregatelor conform retetei aprobata de Inginer privind compozitia mixturii asfaltice, cu abaterile admise fata de granulozitatea prescrisa din tabelul 13.

Tabelul 13

Fractiunea, mm	Abateri admise fata de doxaj, %
25...31,5	+5
16...25	+5
8...16	+5
4...8	+5
1...4	+4
0,20...0,63	+3
0,1...0,2	+2
0...0,1	+1,5

10.4.3. Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice va fi dotata si cu echipamentul mecanic necesar pentru uscarea si incalzirea agregatelor.

### 10.5. Malaxarea

Instalatia de preparare a mixturilor trebuie sa fie echipata cu un malaxor capabil de a produce mixturi asfaltice omogene. Daca, cuva malaxorului nu este inchisa, ea trebuie sa fie prevazuta cu o capota pentru a impiedica pierderea prafului prin dispersie.

Instalatia trebuie sa fie prevazuta cu un sistem de blocare pentru impiedicarea golirii malaxorului inainte de terminarea duratei de malaxare.

Durata de malaxare va fi functie de tipul de instalatii de preparare si tipul de mixturi si se va stabili in cadrul operatiunii de reglare a statiei de asfalt inaintea inceperii fabricatiei.

### 10.6. Stocarea si incarcarea mixturilor

La iesirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive si luate masuri speciale pentru evitarea segregarii mixturii asfaltice in timpul stocarii si/sau la incarcarea in mijloacele de transport.

Daca se foloseste buncar de stocare, acesta va trebui sa fie incalzit.

## ART.11. Autorizarea statiei de asfalt

Inaintea inceperii executiei, Antreprenorul trebuie sa supuna acceptarii Inginerului lucrarii, statia de asfalt care va fi utilizata la realizarea lucrarilor.

Inginerul va verifica atestarea statiei de asfalt si va autoriza punerea ei in functiune dupa ce va constata ca debitele fiecarui constituent permit obtinerea amestecului prescris, in limitele tolerantelor admise, ca dispozitivele de masurare a temperaturilor sunt etalonate si ca malaxorul functioneaza corespunzator, fara pierderi de materiale.

Conditia pentru autorizare o constituie si existenta tuturor dotarilor si amenajarilor la statie, a depozitelor la statie si a celor intermediare, a cailor de acces la depozite si la instalatia de preparare a mixturilor, amenajarea corespunzatoare a depozitelor de agregate (betonarea platformelor, existenta peretilor despartitori intre sorturile de agregate, suprafete suficiente de depozitare, asigurarea scurgerii si indepartarii apelor, etc.).

Daca amenajarile nu sunt terminate sau prezinta deficiente, acestea se vor completa sau se vor reface inainte de autorizarea statiei de asfalt de catre Inginer.

## ART.12. Reglarea instalatiei de preparare a mixturilor asfaltice

12.1. Inainte de autorizarea statiei de asfalt, predozatoarele instalatiei de preparare a mixturilor asfaltice trebuie reglate prin incercari, astfel incat curba de granulozitate a amestecului de agregate naturale obtinuta, sa corespunda celei calculate in laborator, in limitele de toleranta din tabelul 11.

12.2. Dupa autorizarea statiei de asfalt de catre Beneficiarul lucrarii, Antreprenorul trece la operatiuni de reglare si etalonare:

- calibrarea dozatoarelor calde si reci pentru agregate;
- calibrarea dozatorului pentru liant;
- calibrarea dozatorului pentru filer;
- a dispozitivelor de masurare a temperaturilor;
- verificarea ecranului dozatorului;
- verificarea functionarii malaxorului.

12.3. Autorizatia de punere in exploatare va fi data de Inginer dupa ce va constata ca debitele fiecarui constituent permit sa se obtina amestecul prescris in limitele tolerantelor admise.

12.4. Daca, urmare reglajelor, anumite aparate sau dispozitive ale instalatiei se dovedesc defectuoase, Antreprenorul va trebui sa le inlocuiasca, sa efectueze din nou reglajul, dupa care sa supuna din nou aprobarii Inginerului autorizatia de punere in exploatare.

12.5. Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plata pentru imobilizarea utilajului si/sau a personalului care-l deserveste, in tot timpul cat dureaza operatiunile pentru obtinerea autorizatiei de punere in exploatare, cu atat mai mult in caz de anulare a autorizatiei.

## ART.13. Controlul fabricatiei

Controlul calitatii mixturilor asfaltice trebuie facut prin verificari preliminare, verificari de rutina in timpul executiei si verificari in cadrul receptiei la terminarea lucrarilor, cu frecventa mentionata in tabelul 14.

Tabelul 14

Faza	Natura controlului sau verificarii	Categorია* controlului			Frecventa controlului sau a verificarii
		A	B	C	
Studiu	Studiul compozitiei mixturii	x			pentru fiecare tip de produs
Executie	Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturii, inclusiv stabilirea duratei de malaxare	x	x		inaintea inceperii fabricatiei fiecarui tip de mixtura
	Incadrarea agregatelor in zona de granulozitate indicata in caietul de sarcini pentru tipul de mixtura asfaltica proiectat, inclusiv starea de curatenie (continutul de impuritati) a agregatelor		x		la inceputul campaniei de lucru sau ori de cate ori se utilizeaza alte agregate
	Temperatura liantului la introducerea in malaxor		x		permanent
	Temperatura agregatelor naturale uscate si incalzite la iesirea din toba de uscare		x		permanent
	Functionarea corecta a dispozitivelor de cantarire sau dozare		x		la inceputul fiecarei zile de lucru
	Granulozitatea amestecului de agregate naturale la iesirea din malaxor, inainte de adaugarea liantului (aceasta trebuie corelata cu dozajul de bitum stabilit pentru mixtura, inclusiv abaterile		x		zilnic sau ori de cate ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturilor asfaltice

admisibile la continutul de liant)				
Temperatura mixturilor asfaltice la preparare		x		in fiecare ora a programului de lucru
Incadrarea dozajului de bitum in dozajul stabilit in laborator		x		zilnic, prin extractii
Verificarea compozitiei mixturii asfaltice: granulozitatea agregatelor si dozajul de bitum, care trebuie sa corespunda dozajelor stabilite de laborator, cu tolerantele admise indicate in tabelul 11 si la pct. 10.2.2. din caietul de sarcini		x		zilnic
Caracteristicile fizico-mecanice: Stabilitatea la 60°C Indicele de curgere, Fluaj Densitatea aparenta Marshall Absorbția de apa Marshall			x	cate o proba de 20 kg la fiecare 200-400 to de mixtura, in functie de productivitatea statiei

- \* A - Incercari preliminare de informare si pentru stabilirea compozitiei mixturilor asfaltice.  
 B - Controlul de calitate in timpul executiei imbracamintei.  
 C - Controlul de calitate in vederea receptiei imbracamintei.

## C A P I T O L U L I V M O D U L D E P U N E R E I N O P E R A

### ART. 14 PREPARAREA SI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

Mixturile asfaltice se prepara in instalatii prevazute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare si dozare gravimetrica a agregatelor naturale, dozare gravimetrica sau volumetrica a bitumului si filerului, precum si dispozitiv de malaxare fortata a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea functionarii instalatiilor de productie a mixturii asfaltice se face in mod periodic de catre personal de specialitate conform unui program de intretinere specificat de producatorului echipamentelor si programului de verificare metrologic al dispozitivelor de masura si control.

Certificarea capabilitatii instalatiei privind calitatea fabricatiei si conditiile de securitate prevazute de Directiva 89/655/CEE se face cu respectarea tuturor standardelor si reglementarilor nationale si europene impuse. Se recomanda efectuarea inspectiei tehnice a instalatiei de productie a mixturii asfaltice la cald de catre un organism de inspectie de terta parte, organism acreditat conform normelor in vigoare.

Controlul productiei in fabrica se face conform SR 13108-21:2007.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului si ale mixturilor asfaltice la iesirea din malaxor se stabilesc in functie de tipul liantului, conform tabelului 15 (sau conform cu specificatiile producatorului), cu observatia ca temperaturile din partea superioara a intervalului se utilizeaza la executia imbracamintilor rutiere bituminoase in zone climatice reci.

Tabel 15- Temperaturile utilizate la prepararea mixturii asfaltice

Tipul liantului	Agregate naturale	Bitum	Mixtura asfaltica la iesirea din malaxor
Temperatura in °C			
Bitum rutier neparafinos	<b>170...180</b>	<b>160...170</b>	<b>160... 175</b>

bitum modificat cu polimeri	170...190	170...180	170...180
-----------------------------	-----------	-----------	-----------

Temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor trebuie reglata astfel incat in conditiile concrete de transport (distanța și mijloace de transport) și condiții climatice să fie asigurate temperaturile de asternere și compactare conform tabelului 18.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 17, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

Durata de amestecare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a fillerului cu liantul bituminos.

Mixturile asfaltice executate la cald se transporta cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime.

Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transporta obligatoriu cu autobasculante cu benă termoizolantă și acoperită cu prelată.

## **ART. 15 LUCRARI PREGATITOARE**

### **15.1. PREGATIREA STRATULUI SUPT INAINTE DE PUNEREA IN OPERA A MIXTURII ASFALTICE**

Înainte de asternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curată și se matura.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

După curățare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Stratul de egalizare va fi realizat din același tip de mixtura ca și stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată în funcție de preluarea denivelărilor existente.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

### **15.2. AMORSAREA**

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

Stratul suport se amorsează obligatoriu, în următoarele cazuri particulare:

- pentru strat de legătură pe stratul de bază din mixtura asfaltică sau pe stratul suport din îmbracaminti asfaltice existente;
- pentru strat de uzură pe strat de legătură când stratul de uzură se execută în ziua imediat următoare executării stratului de legătură.

Amorsarea se va face în fața finisorului la o distanță maximă de 100 m.

Dupa amorsare se asteapta timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase. Caracteristicile emulsiei bituminoase trebuie sa fie de asa natura incat ruperea sa fie efectiva inaintea asternerii mixturii bituminoase.

In functie de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, ramasa dupa aplicarea amorsajului, trebuie sa fie de (0,3...0,5) kg/m<sup>2</sup>.

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, cand grosimea totala a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mica de 15 cm, rosturile se acopera pe o latime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic.

In cazul in care stratul suport de beton de ciment prezinta fisuri sau crapaturi se recomanda acoperirea totala a zonei respective cu straturi executate din mixturi asfaltice, armate cu geosintetice. Materialele geosintetice se aplica pe un strat nou de mixtura asfaltica (eventual antifisura in grosime de minimum 2 cm.

## ART. 16 ASTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

**16.1.** Asternerea mixturilor asfaltice cu bitum nemodificat se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, in conditiile unui timp uscat.

**16.2.** Asternerea mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C, in conditiile unui timp uscat.

**16.3.** Lucrarile se intrerup pe vant puternic sau ploaie si se reiau numai dupa uscarea stratului suport.

**16.4.** Asternerea mixturilor asfaltice se efectueaza numai mecanizat, cu repartizatoare-finisoare prevazute cu sistem incalzit de nivelare automat care asigura o precompactare. Mixtura asfaltica trebuie asternuta continuu, cu grosime constanta, pe fiecare strat si pe toata lungimea unei benzi programata a se executa in ziua respectiva.

**16.5.** In cazul unor intreruperi accidentale care conduc la scaderea temperaturii mixturii ramasa necompactata aceasta va fi indepartata. Aceasta operatie se face in afara zonelor pe care exista sau urmeaza a se asterne mixtura asfaltica. Capatul benzii intrerupte se trateaza ca rost de lucru transversal.

**16.6.** Mixturile asfaltice trebuie sa aiba la asternere si compactare, in functie de tipul liantului, temperaturile prevazute in tabelul 18. Masurarea temperaturii va fi efectuata in masa mixturii, in buncarul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate in SR EN 12697-13.

**16.7.** Pentru mixtura asfaltica stabilizata, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decat cele prevazute in tabelul nr.16.

Tabelul 16 – Temperaturile mixturii asfaltice la asternere si compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la asternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		inceput	sfarsit
Bitum rutier neparafinos , tip: <b>35/50</b>	150	145	110
	<b>50/70</b>	140	110
	<b>70/100</b>	135	100
bitum modificat cu polimeri , clasa: <b>25/55</b>	165	160	120
	<b>45/80</b>	160	120
	<b>40/100</b>	160	120



**16.8.** Aternerea se va face pe intreaga latime a caii de rulare. Atunci cand acest lucru nu este posibil, se stabileste si se supune aprobarii latimea benzilor de aternere si pozitia rosturilor longitudinale ce urmeaza sa fie executate.

**16.9.** Grosimea maxima a mixturii raspandite printr-o singura trecere este cea fixata de proiectant. Nu se va aternere mixtura in strat cu grosime mai mare de 10 cm.

**16.10.** Viteza optima de aternere se va corela cu distanta de transport si capacitatea de transport a statiei, pentru a se evita total intreruperile in timpul executiei stratului si aparitiei crapaturilor/fisurilor la suprafata stratului proaspat aternut (functie de performantele finisorului 2,5...4m/min).

**16.11.** In buncarul utilajului de aternere, trebuie sa existe in permanenta, suficienta mixtura, necesara pentru a se evita o raspandire neuniforma a materialului.

**16.12.** La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atentie deosebita se va acorda realizarii rosturilor de lucru, longitudinale si transversale, care trebuie sa fie foarte regulate si etanse.

La reluarea lucrului pe aceeasi banda sau pe banda adiacenta, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal si/sau transversal, se taie pe toata grosimea stratului, astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala. In cazul rostului longitudinal, cand benzile adiacente se executa in aceeasi zi, taierea nu mai este necesara.

Rosturile de lucru longitudinale si transversale ale stratului de uzura se vor decala cu minimum 10 cm fata de cele ale stratului de legatura, cu alternarea lor. Atunci cand exista si strat de baza bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa intretesut.

**16.13.** Legatura transversala dintre un strat de asfalt nou si un strat de asfalt existent al drumului se va face dupa decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabila in functie de grosimea noului strat, astfel incat sa se obtina o grosime constanta a acestuia, cu panta de 0,5%. In plan, liniile de decapare se recomanda sa fie in forma de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafetei, urmata de aternerea si compactarea noii mixturi asfaltice, pana la nivelul superior al ambelor straturi (nou si existent).

**16.14.** Stratul de baza va fi acoperit imediat cu straturile imbracamintii bituminoase, nefiind lasat neprotejat sub trafic.

**16.15.** Avand in vedere porozitatea mare a stratului de legatura (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lasa neacoperit in anotimpul rece pentru evitarea aparitiei de degradari.

## **ART.17. COMPACTAREA**

**17.1.** La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplica tehnologii corespunzatoare, care sa asigure caracteristicile tehnice si gradul de compactare prevazute pentru fiecare tip de mixtura asfaltica si fiecare strat in parte.

**17.2.** Operatia de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizeaza cu compactoare cu rulouri netede si/sau compactoare cu pneuri, prevazute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel incat sa se obtina gradul de compactare conform tabelului 17.

**17.3.** Pentru obtinerea gradului de compactare prevazut se determina, pe un sector experimental, numarul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, in functie de performantele acestora, de tipul si grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice.

Aceasta experimentare se face inainte de inceperea aternerii stratului in lucrarea respectiva, utilizand mixturi asfaltice preparate in conditii similare cu cele stabilite pentru productia curenta.

17.4. Incercarile de etalonare a atelierului de compactare si de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care sa efectueze in acest scop, toate incercarile pe care le va considera necesare.

17.5. Metoda de compactare propusa va fi considerata satisfacatoare daca se obtine pe sectorul experimental gradul de compactare minim mentionat la tabelul 17.

17.6. Pentru obtinerea gradului de compactare prevazut numarul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel mentionat in tabelul 17.

Compactarea se executa pe fiecare strat, in parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu sorturi de protectie .

Tabelul 17 – Compactarea mixturilor asfaltice. Numar minim de treceri.

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
Numar de treceri minime			
Strat de uzura	10	4	12
Strat de legatura	12	4	14
Strat de baza	12	4	14

17.7. Compactarea se executa in lungul benzii, primele treceri efectuandu-se in zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasa spre cea ridicata.

Pe sectoarele in rampa, prima trecere se face cu utilajul de compactare in urcare.

Compactoarele trebuie sa lucreze fara socuri, cu o viteza mai redusa la inceput, pentru a evita valurirea stratului executat din mixtura asfaltica si nu se vor indeparta mai mult de 50 m in spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, in special in lungul bordurilor, in jurul gurilor de scurgere sau ale caminelor de vizitare, se compacteaza cu maiul mecanic.

17.8. Suprafata stratului se controleaza in permanenta, iar micile denivelari care apar pe suprafata stratului executate din mixturi asfaltice vor fi corectate dupa prima trecere a rulourilor compactoare pe toata latimea benzii.

## CAPITOLUL V

### CONDITII TEHNICE DE CALITATE ALE IMBRACAMINTEI EXECUTATE

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare si absorbtia de apa;
- rezistenta la deformatii permanente;
- elemente geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafetei imbracamintilor executate.

**ART. 18.** Conditii tehnice pentru, **ABSORBTIA DE APA SI GRADUL DE COMPACTARE** al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse in prezentul normativ, sunt conforme cu tabelul 18.

Tabelul 18- Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice:  
**CONFORM AND 605-2016**

### ART. 19. REZISTENTA LA DEFORMATII PERMANENTE A STRATULUI EXECUTAT DIN MIXTURI ASFALTICE

Rezistenta la deformatii permanente a stratului executat din mixturi asfaltice se verifica pe carote cu diametrul de 20cm prelevate din stratul executat la cel putin 7 zile dupa asternere.

Rezistenta la deformatii permanente se masoara prin determinarea vitezei de deformatie la ornieraj si/sau adancimea fagasului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22.

### ART. 20. ELEMENTE GEOMETRICE

Rezistenta la deformatii permanente a stratului de uzura executat din mixturi asfaltice se verifica pe minim doua carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel putin 7 zile dupa asternere.

Rezistenta la deformatii permanente pe carote se masoara prin determinarea vitezei de deformatie la ornieraj li/sau adancimea fagasului, la temperatura de 60 °C, conf. SR EN 12697-22. Valorile admisibile, in functie de trafic sunt prezentate in tabelul 19.

Elementele geometrice si abaterile limita la elementele geometrice trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul 19.

Tabelul 19 - Elementele geometrice si abaterile limita pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Conditii de admisibilitate (min., cm)	Abateri limita locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minima a stratului compactat, cm, minim: - strat de uzura cu granule de maxim 8 mm cu granule de minim 12,5 mm  - strat de legatura cu granule de maxim 22,4mm cu granule de maxim 25mm  - strat de baza	3,0 4,0  5,0 6,0 6,0	- nu se admit abateri in minus fata de grosimea minima prevazuta in proiect pentru fiecare strat  - abaterile in plus nu constituie motiv de respingere a lucrarii
2	Latimea partii carosabile	Conform STAS 2900	± 50 mm
3	Profilul transversal in aliniament in curbe si zone aferente cazuri speciale	sub forma acoperis conform STAS 863 panta unica	± 5,0 mm fata de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - Declivitate, % maxim	≤ 7*	± 5,0 mm fata de cotele profilului proiectat, cu conditia respectarii pasului de proiectare adoptat
* Declivitati mai mari pot fi prevazute numai cu acordul beneficiarului si asigurarea masurilor de			

## ART. 21. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

Caracteristicile suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice si conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite sunt conform tabelului 20.

Verificari ale uniformitatii in profil transversal si longitudinal se vor face prin sondaj si in cazul straturilor de baza si legatura, inainte de asternerea stratului superior. Aceste anu vor depasi 5 mm.

Determinarea caracteristicilor suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice se efectueaza in termen de o luna de la executia acestora, inainte de data receptiei la terminarea lucrarilor.

Tabelul 20 - Caracteristicile suprafetei straturilor bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de admisibilitate	Metoda de incercare
1	<b>Planeitatea in profil longitudinal</b> Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasa tehnica I...II - drumuri de clasa tehnica III - drumuri de clasa tehnica IV - drumuri de clasa tehnica V	$\leq 1,0$ $\leq 1,5$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	Reglementari tehnice in vigoare privind masurarea indicelui de planeitate.
2	<b>Uniformitatea in profil longitudinal</b> Denivelari admisibile masurate sub dreptarul de 3m, mm: - drumuri de clasa tehnica I si II - drumuri de clasa tehnica III - drumuri de clasa tehnica IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	SR EN 13036-7
3	<b>Uniformitatea in profil transversal, mm/m</b> drumuri de clasa tehnica I...III drumuri de clasa tehnica IV...V	$\pm 2,0$ $\pm 3,0$	Echipamente electronice omologate sau metoda sablonului.
4	<b>Rugozitatea suprafetei</b> -Aderenta suprafetei .Inercarea cu pendul (SRT) - unitati PTV drumuri de clasa tehnica I...II drumuri de clasa tehnica III drumuri de clasa tehnica IV...V	$\geq 80$ $\geq 75$ $\geq 70$	SR EN 13036-4
	-Adancimea medie a macrotexturii, metoda volumetrica MTD,(pata de nisip): adancime textura, mm drumuri de clasa tehnica I...II drumuri de clasa tehnica III drumuri de clasa tehnica IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,80$ $\geq 0,60$	SR EN 13036-1

	-Adancimea medie a macrotexturii, metoda profilometrica: adancimea medie profil exprimata in coeficient de frecare ( $\mu$ GT): drumuri de clasa tehnica I...II drumuri de clasa tehnica III drumuri de clasa tehnica IV-V	$\geq 0,45$ $\geq 0,41$ $\geq 0,35$	SR EN ISO 13473-1 Reglementari tehnice in vigoare, cu aparatul de masura Grip Tester Masuratori efectuate la 50 km/h cu un debit de apa de 11 litri/min
5	<b>Omogenitate. Aspectul suprafetei</b>	Aspect fara degradari sub forma de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, slefuite	Vizual

NOTA 1 - Planeitatea in profil longitudinal se determina fie prin masurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin masurarea denivelarilor sub dreptarul de 3 m.

NOTA 2- Planeitatea In profil transversal este cea prin care se constata abateri de la profilul transversal, aparitia fagaselor si se face cu echipamente electronice omologate sau metoda sablonului.

NOTA 3 Aderenta (rugozitatea) se determina prin incercarea cu echipamentul Griptester sau cu pendul si prin masurarea adancimii medie a macrotexturii. In caz de litigiu se determina aderenta cu pendulul

Daca nu exista alte precizari in caietul de sarcini, aderenta suprafetei se determina cu aparatul cu pendul alegand 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 sectiuni situate la distanta de 5...10 m intre ele, pentru care se determina rugozitatea, in puncte situate la un metru de marginea partii carosabile (pe urma rotii) si la o jumatate de metru de ax(pe urma rotii). Determinarea adancimii macrotexturii se face in aceleasi puncte in care s-a aplicat metoda cu pendul.

## CAPITOLUL VI CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

Controlul calitatii lucrarilor de executie a straturilor de uzura, de legatura si de baza din mixturi asfaltice se efectueaza pe faze.

### **ART.22. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR**

Controlul calitatii materialelor se face conform AND 605 si prezentului caiet de sarcini.

### **ART.23. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC**

Controlul procesului tehnologic consta in urmatoarele operatii:

#### **ART. 23.1. Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturilor asfaltice:**

-functionarea corecta a dispozitivelor de cantarire sau dozare volumetrica : *la inceputul fiecarei zi de lucru;*

- functionarea corecta a predozatoarelor de agregate naturale : *zilnic.*

#### **ART. 23.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:**

- temperatura liantului la introducerea in malaxor : *permanent;*

- temperatura agregatelor naturale uscate si incalzite la iesirea din uscator: *permanent;*

- temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor : *permanent*.

**ART.23.3. Controlul procesului tehnologic de executie a stratului bituminos:**

- pregatirea stratului suport : *zilnic, la inceperea lucrarii pe sectorul respectiv;*

- temperatura mixturii asfaltice la asternere si compactare : *cel putin de doua ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR En 12697-13;*

- modul de executie a rosturilor : *zilnic;*

- tehnologia de compactare (atelier de compactare, numar de treceri) : *zilnic.*

**ART.23.4. Verificarea repectarii compozitiei mixturilor asfaltice conform amestecului prestabilit (retetei de referinta) se va face in felul urmator:**

-granulozitatea amestecului de agregate naturale si filer la iesirea din malaxor, inainte de adaugarea liantului (sarja alba) : *zilnic, sau ori de cate ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturilor asfaltice;*

- continutul minim de obligatoriu de materiale concasate : *la inceputul fiecarei zi de lucru;*

- compozitia mixturii asfaltice(compozitia granulometrica si continutul de bitum) prin extractii, pe probe de mixtura prelevate de la malaxor si asternere : *zilnic.*

**ART.23.5. Verificarea calitatii mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat de probe pe mixturi asfaltice: 1 proba/400 m tone de mixtura fabricata, dar cel putin una pe zi, astfel:**

- compozitia mixturii asfaltice, care trebuie sa corespunda compozitiei stabilite prin studiul preliminar de laborator;

- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie sa se incadreze in limitele AND 605;

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul executiei pe epruvete Marshall si se va raporta la limitele din tabelul 22.

Abaterile in valoare absoluta ale compozitiei mixturii asfaltice fata de amestecul de referinta prestabilit (reteta) se vor incadra in valorile limita din tabelul 21.

Tabelul 21. Abateri fata de compozitie

Abateri admise fata de reteta, in valoare absoluta		
Agregate Fractiunea (mm)	25...31,5	±5
	16...25	±5
	8...16	±5
	4...8	±5
	1...4	±4
	0,20...0,63	±3
	0,1...0,2	±2
	0,063...0,1	±1,5
	0...0,063	±1
Bitum		±0,2

**ART.23.6.** Tipurile de incercari si frecventa acestora, functie de tipul de mixtura si clasa tehnica a drumului sunt prezentate in tabelul 22, in corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 22. Tipul si frecventa incercarilor pe mixturi asfaltice

Nr.	Natura controlului/incercarii	Caracteristici verificate	Tipum mixturii asfaltice
-----	-------------------------------	---------------------------	--------------------------

crt.	si frecventa ancerarii	si limite de incadrare	
1	Incerari initiale de tip (validarea in laborator)	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conf. tab. 7	Mixturile asfaltice pentru stratul de uzura tip BA, BAR si MAP, de legatura tip BAD si de baza tip AB indiferent de clasa tehnica a drumului
Conform tabel 11		Mixturi asfaltice MAS indiferent de clasa tehnica a drumului	
Conform tabel 12		Mixturi asfaltice MAP indiferent de clasa tehnica a drumului	
Conform tabel 8		Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzura conform preved. AND 605 pentru clasa tehnica a drumului I, II, III, IV	
Conform tabel 9 si 10		Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate straturilor de legatura si de baza conform preved. AND 605 pentru clasa tehnica a drumului I, II, III, IV	
2	Incerari initiale de tip (validarea in productie)	Idem punctul 1	La transpunerea pe statia de asfalt a dozajelor proiectate in laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate incercarile prevazute la punctul 1 din acest tabel.
3	Verificarea caracteristicilor caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate in timpul executiei: -frecventa 1/400 tone mixtura asfaltica in cazul statiilor cu productivitatea <80 tone/ora; -frecventa cel putin 1 proba/zi, in cazul statiilor cu rproductivitatea >80 tone/ora	Compozitia mixturii conf. Art. 23.4 si Art. 23.5	Toate tipurile de mixtura asfaltica, pentru stratul de uzura, legatura si baza.
Caracteristicile fizico-mecanice pe epruvete Marshall conf. tabel 7 -stabilitate, fluaj, raport S/I -volum de goluri cu incadrare in urmatoarele limite: uzura : 3-6 % legatura : 4-7 % baza : 4-7%		Toate tipurile de mixtura asfaltica, pentru stratul de uzura, legatura si baza.	
Volumul de goluri pe epruvete Marshall cu incadrare in limite 3-6% - test Schellenberg		Mixturi asfaltice stabilizate	
Volum de goluri pe epruvete Marshall minim 14%		Mixturi asfaltice poroase	
4	Verificarea calitatii stratului	Caracteristici conform tabel	Toate tipurile de mixtura

	executat: - o verificare pentru fiecare 20 000 mp executati	18	asfaltica, pentru stratul de uzura, legatura si baza.
5	Verificarea rezistentei stratului la deformatii permanente : - frecventa : 1 set carote pentru fiecare 20 000 mp executati	Conform Art. 20 rata de ornieraj si/sau de adancime fagas	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzura conform preved. AND 605 pentru clasa tehnica a drumului I, II, III, IV
6	Verificarea elementelor geometice ale stratului executat	Conform tabel 19	Toate straturile executate
7	Verificarea suprafetei stratului executat	Conform tabel 20	Stratul de uzura Stratul de legatura si de baza, prin sondaj conf. Art. 21
8	Verificari suplimentare in situatii cerute de comisia de receptie (beneficiar) : - frecventa : 1 set carote pentru fiecare solicitare	Caracteristici: -absorbție de apa; -gradul de compactare; -compozitia mixturii; -rata de ornieraj li/sau adancime fagas	Mixturile asfaltice destinate stratului de uzura, legatura si baza, pentru clasa tehnica a drumului I, II, III, IV.

#### **ART.24. CONTROLUL CALITATII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE**

**ART.24.1. Verificarea calitatii stratului se efectueaza prin prelevarea de epruvete, astfel:**

- carote  $\Phi$  200 mm pentru determinarea rezistentei la ornieraj;
- carote  $\Phi$  100 mm sau placi de min. 400X400 mm sau carote de  $\Phi$  200 mm (in suprafata echivalenta cu a placii mentionate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare si absorbției, precum si a compozției – la cererea beneficiarului.

Epruvetele se preleveaza in prezenta delegatului antreprenorului, al beneficiarului si al consultantului sau a dirigintelui, la aproximativ 1 m de la marginea partii carosabile, incheindu-se un proces verbal, in care se va nota grosimea straturilor.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

**ART.24.2 Verificarea compactarii stratului,** se efectueaza prin determinarea gradului de compactare in situ, prin incercari nedistructive sau prin incercari de laborator pe carote.

Incercarile de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactarii constau in determinarea densitatii aparente si a absorbției de apa, pe placute 100 x 100 mm, sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obtinute privind compactarea stratului trebuie sa se incadreze in limitele din tabelul 18.

**ART.24.3** Celelalte incercari constau in masurarea grosimii stratului, a absorbției de apa si a compozției (granulometrie si continut de bitum).

#### **ART.25. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE**

**ART.25.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului si a uniformitatii suprafetei, se face conform STAS 6400 si consta in :**

- verificarea indeplinirii conditiilor de calitate pentru stratul suport si de fundatie, conform prevederilor STAS 6400;



- verificarea grosimii stratului, in functie de datele inscrise in rapoartele de incercare intocmite la incercarea probelor din stratul de baza executat, iar la aprecierea comisiei de receptie, prin maximum doua sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului de baza, verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calitatii ambracamintii, conform tabel 18 si 19.

- verificarea profilului transversal : se face cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal : se face in ax, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu grinda rulanta de 3 m lungime, pe minim 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri in minus fata de grosimea prevazuta in proiect, respectiv in profilul transversal tip.

Abaterile in plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrarii, cu conditia respectarii prevederilor AND 605, privind uniformitatea suprafetei si gradul de compactare.

Abaterile limita locale admise la latimea stratului fata de cea prevazuta in proiect pot fi cuprinse in intervalul  $\pm 50$  mm pentru latimea caii de rulare si de  $\pm 25$  mm pentru latimea benzii de urgenta la autostrazi.

Abaterile limita admise la panta profilului transversal sunt de  $+1$  mm/m.

Abaterile limita locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de  $\pm 10$  mm cu conditia respectarii pasului de proiectare adoptat.

Toleranta pentru ecarturile constatate, in raport cu cotele prescrise, este de  $\pm 2.5\%$ .

## **C A P I T O L U L V I I**

### **R E C E P T I A L U C R A R I L O R**

#### **ART.26. Receptia pe faze determinante**

Receptia pe faze determinante, stabilite in proiectul tehnic, privind straturile de legatura si de uzura, se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii aprobat cu HG 343/2017 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volumul 4 din 1996.

#### **ART.27. Receptia preliminara (la terminarea lucrarilor)**

Receptia preliminara a lucrarilor de catre beneficiar se efectueaza conform Regulamentului de receptie a lucrarilor in constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017.

Comisia de receptie examineaza lucrarile executate fata de documentatia tehnica aprobata si de documentatia de control intocmita in timpul executiei.

Verificarea uniformitatii suprafetei de rulare se face conform tab 15 si 16.

Verificarea cotelor profilului longitudinal se face in axa drumului pe minimum 10% din lungimea traseului.

La strazi cota in axa de verifica in proportie de 20% din lungimea traseului, iar cotele rigolelor, pe toata lungimea traseului in punctele de schimbare ale declivitatiilor.

Verificarea grosimii se face ca la punctul 21.1 si pe probe ce se iau pentru verificarea calitatii imbracamintii.

Evidenta tuturor verificarilor in timpul executiei lucrarilor face parte din documentatia de control a receptiei preliminare.

In perioada de verificare a comportarii in exploatare a lucrarilor definitive, toate eventualele defectiuni ce vor apare se vor remedia de catre Antreprenor.

In vederea efectuarii receptiei la terminarea lucrarilor, pentru lucrarile de ranforsare, reabilitare, precum si constructii noi de drumuri si autostrazi, in plus se vor prezenta si masuri de capacitate portanta.

#### **ART.28. Receptia finala**

Receptia finala se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 343/2017.

Pentru lucrarile de ranforsare, reabilitare, precum si constructii noi de drumuri si autostrazi, in vederea receptiei Finale se vor prezenta masuratorile de planeitate, rugozitate si capacitate portanta, care se vor compara cu masuratorile prezentate la Receptia la Terminarea Lucrarilor.

## CAP.VIII. REFERINTE NORMATIVE

La utilizarea prezentului normativ se aplica prevederile urmatoarelor documente de referinta:

• <b>SR EN 13043 : 2003 / AC : 2004</b>	• <i>Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.</i>
• <b>SR EN 13808 : 2013</b>	• <i>Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile bituminoase cationice.</i>
• <b>SR EN 14023 : 2010</b>	• <i>Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri.</i>
• <b>SR EN 1428 : 2012</b>	• <i>Bitum și lianți bituminoși . Determinarea continutului de apa din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope.</i>
• <b>SR 61 : 1997</b>	• <i>Bitum. Determinarea ductilității.</i>
• <b>SR EN 1429 : 2013</b>	• <i>Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezidului pe sita al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere.</i>
• <b>SR EN 12607-1 : 2015</b>	• <i>Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT</i>
• <b>SR EN 12607-2 : 2015</b>	• <i>Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT</i>
• <b>SR EN 12591 : 2009</b>	• <i>Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.</i>
• <b>SR EN 13036-1 : 2010</b>	• <i>Caracteristici ale suprafeței drumurilor și aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei, prin tehnica volumetrică a petei</i>
• <b>SR EN 13036-4 : 2012</b>	• <i>Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.</i>
• <b>SR EN 13036-7 : 2004</b>	• <i>Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar.</i>
• <b>SR EN 13036-8 : 2008</b>	• <i>Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală.</i>
• <b>SR EN ISO 13473-1 : 2004</b>	• <i>Caracterizarea texturii îmbrăcămintei unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii.</i>
• <b>SR EN 933-1 : 2012</b>	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.</i>
• <b>SR EN 933-2 :</b>	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale</i>

1998	<i>agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.</i>
• SR EN 933-3 : 2012	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare</i>
• SR EN 933-4 : 2008	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.</i>
• SR EN 933-5:2001	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere.</i>
• SR EN 933-5:2001/A1:2005	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate.</i>
• SR EN 933-7 : 2001	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.</i>
• SR EN 933-8+A1 : 2015	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.</i>
• SR EN 933-9 + A1 : 2013	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 - Evaluarea partilor fine. Încercare cu albastru de metilen.</i>
• SR EN 1097-1 : 2011	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).</i>
• SR EN 1097-2 : 2010	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare.</i>
• SR EN 1097-5 : 2008	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuva ventilată.</i>
• SR EN 1097-6 : 2013	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea densității și a absorbției de apă a granulelor.</i>
• SR EN 1367-1 : 2007	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.</i>
• SR EN 1367-2 : 2010	• <i>Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu.</i>
• SR EN 1744-1 + A1 : 2013	• <i>Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiza chimică.</i>
• SR 10969 : 2007	• <i>Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.</i>
• STAS 863 : 1985	• <i>Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.</i>
• SR 4032-1 : 2001	• <i>Lucrări de drumuri. Terminologie.</i>
• SR EN 196-2 : 2013	• <i>Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului.</i>

• <b>SR EN 12697-1 : 2012</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil.</i>
• <b>SR EN 12697-2 + A1: 2007</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozității.</i>
• <b>SR EN 12697-6 : 2012</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase.</i>
• <b>SR EN 12697-8 : 2004</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.</i>
• <b>SR EN 12697-11 : 2012</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum</i>
• <b>SR EN 12697-12 : 2008 /C91:2009</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.</i>
• <b>SR EN 12697-13 : 2002</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii</i>
• <b>SR EN 12697-17 + A1: 2007</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă</i>
• <b>SR EN 12697-18 : 2004</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.</i>
• <b>SR EN 12697-22 + A1 : 2007</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.</i>
• <b>SR EN 12697-23 : 2004</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23. Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a a epruvetelor bituminoase</i>
• <b>SR EN 12697-24 : 2012</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală.</i>
• <b>SR EN 12697-25 : 2006</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.</i>
• <b>SR EN 12697-26 : 2012</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.</i>
• <b>SR EN 12697-27 : 2002</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.</i>
• <b>SR EN 12697-29 : 2003</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase.</i>
• <b>SR EN 12697-30 : 2012</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.</i>
• <b>SR EN 12697-31 : 2007</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie.</i>
• <b>SR EN 12697-33 + A1 : 2007</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placa.</i>
• <b>SR EN 12697-34 : 2012</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.</i>

• <b>SR EN 12697-36 : 2004</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor imbracamintii asfaltice.</i>
• <b>SR EN 13108-1:2006 / C91 : 2014</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice.</i>
• <b>SR EN 13108-5:2006 / AC : 2008</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic.</i>
• <b>SR EN 13108-7:2006/ AC : 2008</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.</i>
• <b>SR EN 13108-20:2006 / AC : 2009</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.</i>
• <b>SR EN 13108-21:2006 /AC:2009/C91: 2014</b>	• <i>Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.</i>
• <b>CD 155 - 2001</b>	• <i>Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor modern - aprobat prin ORDIN nr 625, din 10/23/2003 al ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului, publicat în Monitorul Oficial nr. 786 /07.11.2003.</i>
• <b>PCC 022-2015</b>	• <i>Procedura pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi, publicat în Monitorul Oficial nr. 341 /19.05.2015</i>
• <b>PCC 019 -2015</b>	• <i>Procedura de inspecție tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi, publicat în Monitorul Oficial nr. 485/02.07.2015</i>



## CAIET DE SARCINI NR. 5

### LUCRĂRI ACCESORII

Prezentul caiet de sarcini stabilește formele, simbolurile, inscripțiile și locul de instalare a indicatoarelor de avertizare, de reglementare, de orientare și deservire pe drumurile publice și străzi conform STAS 1848.

#### Principalele lucrări

După finalizarea lucrărilor de suprastructură și infrastructură și amenajarea spațiilor verzi se execută lucrările accesorii, care cuprind:

Marcaje longitudinale;  
Marcaje transversale;  
Plantarea indicatoarelor rutiere.

#### Clasificarea indicatoarelor

După funcționalitate:  
Indicatoare de avertizare  
Indicatoare de reglementare  
Indicatoare de orientare

După formă:  
Triunghi echilateral  
Octogon  
Cerc  
Dreptunghi  
Patrat  
Săgeată simplă  
Săgeată dublă  
Săgeți în cruce

Conform planului de situație și amplasament a fost analizat fiecare caz în parte și s-au prevăzut toate indicatoarele necesare, potrivit regulilor de circulație adoptate și clasificării amintite.

#### Plantarea indicatoarelor

- la indicatoarele pozitionate in beton se va avea grija sa fie pozitionate inainte de turnarea ultimului strat de asfalt la trotuare (indicatoare pozitionate pe trotuare);  
poziționarea și marcarea cu țărș pentru fiecare indicator;  
săparea gropilor;  
turnare beton C 16/20 în fundația stâlpilor;  
plantarea stâlpilor;  
prinderea și fixarea indicatoarelor de circulație conform planșei: "Plan de situație și amplasament".

#### Trasarea marcajelor longitudinale și a trecerilor de pietoni

In incinta pietei, trasarea marcajelor longitudinale și a trecerilor de pietoni se întrețin de către organele de administrare a Pietelor.

Marcajele vor fi refăcute ori de câte ori este necesar pentru a se asigura o bună vizibilitate a cestora.

### Modul de execuție

se curăță partea carosabilă;

se trasează axul străzii;

se măsoară și se trasează marcajele transversale;

se așează șablonul și se vopsește mecanizat cu mașini și dispozitive adecvate;

se recomandă utilizarea de microbule reflectorizante din sticlă cu diametrul cuprins între: 0,2÷0,6 mm;

se folosește vopsea albă emailată;

se recomandă ca aceste marcaje să se execute pe timp uscat la temperaturi ale mediului ambiant de peste + 15°C;

pentru marcaje transversale se va avea în vedere ca trasarea să se facă numai pe o singură bandă pentru a nu perturba circulația, iar după uscarea se continuă vopsirea pe banda următoare.

### Metode de verificare

verificarea formei se face vizual, liniile trebuie să aibă lățime constantă și să nu aibă frânturi;

verificarea dimensiunilor se face prin sondaj cu ajutorul instrumentelor de măsură obișnuite;

marginile marcajului trebuie să se distingă clar pe suprafața pe care se aplică;

recepția lucrărilor și marcajelor se face într-o singură fază cu respectarea prevederilor și prescripțiilor în vigoare.

## CAIET DE SARCINI NR. 6

### LUCRĂRI DE PODETE



Elementele prefabricate vor respecta prevederile SR EN 15050 +A1-2012 / Produse prefabricate de beton. Elemente pentru poduri.

În prima etapă se va face trasarea axului podetului

Se materializează cu ajutorul reperilor unghiul pe care le face axul podetului cu axul drumului. Reperii se vor amplasa în afara zonei de lucru pentru a putea fi pastrați și folosiți spre a materializa axa și cotele drumului.

Aceste lucrări de canalizare se vor executa înainte lucrărilor de terasamente pentru drum.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente pentru amplasarea podetelor, se vor executa următoarele lucrări pregătitoare:

- curățirea terenului

- asanarea suprafeței prin dirijarea provizorie a apelor pluviale pe traseu ocolitor până la terminarea lucrărilor de montare a podetului.

Tuburile se vor manipula cu atenție pentru a nu se degrada și se va evita circulația pe ele.

Podetele vor avea pante de scurgere pe radier sau în interiorul tubului conform detaliilor de execuție din proiect.

Tuburile cu secțiune circulară trebuie să corespundă diametrului nominal din proiect.

Tuburile trebuie să aibă suprafețe interioare și exterioare cu aspect de beton nescivisit.

Suprafața interioară trebuie să fie netedă și să nu aibă defecte.

Pe suprafața exterioară se admit mici fisuri de contracție distribuite neegal, dacă nu au influență asupra calității, astfel ca la lovirea cu un ciocan de max. 200 gr, să se obțină un sunet clar, nedogit.

Racordurile laterale trebuie să fie executate netede în interior.

Extremitățile tubului trebuie să aibă profil corect, fără neregularități, iar suprafețele frontale ale tubului trebuie să fie perpendiculare pe axa tubului.

Manipularea și depozitarea tuburilor se va face cu atenție, ferindu-le de lovituri și socuri. Manipularea se face în general cu mijloace mecanizate.

Se interzice cu desăvârșire: descarcarea tuburilor prin cadere liberă, manipularea tuburilor agățate prin trecerea cablului longitudinal prin tub sau cu cârlige la capetele tubului, ciocnirea tuburilor între ele sau de alte obiecte.

Depozitarea tuburilor se face orizontal cu intercalarea capatului în mufa (în cazul tuburilor cu mufa), direct tub pe tub, sau prin intermediul unor rezeme de lemn. Depozitarea se face și pe verticală, cu condiția asigurării planității terenului de depozitare.

La transport tuburile se asează pe suporturi din lemn, în cazul ambalării pe mai multe rânduri, suportii trebuind să se gasească pe aceeași verticală. Se pot folosi la transport și alte dispozitive precum și alte materiale care să asigure tuburile împotriva deteriorării.

Fiecare lot de livrare va fi însoțit de documentul de certificare a calității, întocmit conform dispozițiilor legale în vigoare.

Tuburile se vor transporta după 28 de zile de la data când au fost fabricate, iar în cazul când au fost supuse la tratamente speciale de întărire, la termenele când se realizează rezistența betonului la 28 zile.

Podetele tubulare nu se vor executa pe umplutura de pământ.

Executarea podetelor tubulare se va face cu nominalizarea acestor lucrări conform Instrucțiunii nr. 63P/2330/65 ale MTTC privind instituirea restricțiilor de închidere a circulației pe drumurile publice.

Pentru confecționarea cofrajelor se vor respecta prevederile capitolului nr. 2 "Cofraje și susținerile lor" din normativul NE 012.

Cofrajele trebuie să fie astfel alcatuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare, respectându-se în abaterile admisibile precizate în anexa X.3 din normativul NE 012;

- să fie etanșe pentru a preveni pierderea laptei de ciment;

- să fie stabile și rezistente pentru a asigura bunul mers al execuției;

- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită, fără a degrada elementele de beton cofrate;



-sa permita la decofrare o preluare treptata a încarcarilor de catre elementul de beton.  
Pe durata intaririi betonului, cofrajele vor fi protejate impotriva lovirii sau degradarilor provocate de executia altor lucrari de natura sa influenteze stabilitatea sau conditiile de incarcare a cofrajelor.  
Dupa decofrare se vor curata elementele cofrajelor de resturile de beton aderente la decofrare.

## CAIET DE SARCINI NR. 7

### COFRAJE

#### – Prevederi generale

Cofrajele sunt structuri provizorii alcatuite, de obicei, din elemente refolosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectata. În termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise cât si dispozitivele pentru alungirea lor, buloanele, teville distantiere, care contribuie la realizarea asigurarea formei dorite. Ele trebuie sa fie astfel alcatuite încât sa îndeplineasca urmatoarele conditii:

- sa asigure obtinerea formei, dimensiunile si gradul de finisare, prevazute în proiect, pentru elementele ce urmeaza a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevazute în normativul NE 012/1-2007, NE 012/2-2010;

- abaterile fata de dimensiunile cerute ale elementelor de cofraje, gata confectionate:

- lungime:  $\pm 20$  mm
- latime:  $\pm 5$  mm
- înaltime:  $\pm 5$  mm

- sa fie etanse, astfel încât sa nu permita pierderea laptelui de ciment;

- sa fie stabile si rezistente, sub actiunea încarcarilor care apar în procesul de executie;

- sa asigure ordinea de montare si demontare stabilita fara a se degrada elementele de beton cofrate, componentele cofrajelor si sustinerilor;

- sa permita, la decofrare, o preluare treptata a încarcarilor de catre elementele care se decofreaza;

- sa permita închiderea rosturilor astfel încât sa se evite formarea de pene sau praguri;

- sa permita închiderea cu usurinta - indiferent de natura materialului din care este alcatuit cofrajul - a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor si pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnarii betonului;

- sa aiba fetele, ce vin în contact cu betonul, curate, fara crapaturi sau alte defecte.

Proiectul cofrajelor va cuprinde si tehnologia de montare si decofrare.

Din punctele de vedere al modului de alcatuire, se deosebesc:

- cofraje fixe, confectionate si montate la locul de turnare a betonului si folosite, de obicei, la o singura turnare;

- cofrajele demontabile stationare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj refolosibile la un anumit numar de turnari;

- cofraje demontabile, care se deplaseaza si iau pozitii succesive pe masura turnarii betonului: cofraje glisante sau pasitoare.

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

- cofraje din lemn sau captusite cu lemn;
- cofraje tego;
- cofraje furniruite de tip Doka, Paschal, îmbibate sau tratate cu rasini;
- cofraje metalice.

– **În afara prevederilor generale de mai sus cofrajele vor trebui sa mai îndeplineasca si urmatoarele conditii specifice:**

- sa fie prevazute, dupa caz, cu urechi de manipulare;

- cofrajele metalice sa nu prezinte defecte de laminare, pete de rugina pe fetele ce vin în contact cu betonul;
- sa fie prevazute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, când aceasta este înscrisa în proiect.

**- Pregatirea si receptia lucrarilor de cofrare**

Înainte de fiecare refolosire, cofrajele vor fi revizuite si reparate. Refolosirea cât si numarul de refolosiri, se vor stabili numai cu acordul beneficiarului.

În scopul refolosirii, cofrajele vor fi supuse urmatoarelor operatiuni:

- curatirea cu grija, repararea si spalarea, înainte si dupa refolosire; când spalarea se face în amplasament apa va fi drenata în afara (nu este permisa curatirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafetelor ce vin în contact cu betonul, cu o substanta ce trebuie sa usureze decofrarea, în scopul desprinderii usoare a cofrajului; în cazul în care se folosesc substante lubrifiante, uleioase, nu este permis ca acestea sa vina în contact cu armaturile.

În vederea asigurarii unei executii corecte a cofrajelor se vor efectua verificari etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrarile pregatitoare si elementele sau subansamblurile de cofraje si sustineri;
- în timpul executiei, verificându-se pozitionarea în raport cu trasarea si modul de fixare a elementelor;
- final, receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor în "Registrul de procese verbale, pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse".

**- Montarea cofrajelor va cuprinde urmatoarele operatii:**

- trasarea pozitiei cofrajelor;
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- verificarea si corectarea pozitiei panourilor;
- încheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor.

În cazul în care elementele de sustinere a cofrajelor reazema pe teren se va asigura repartizarea solicitarilor, tinând seama de gradul de compactare si posibilitatile de înmuiere, astfel încât sa se evite producerea tasarilor.

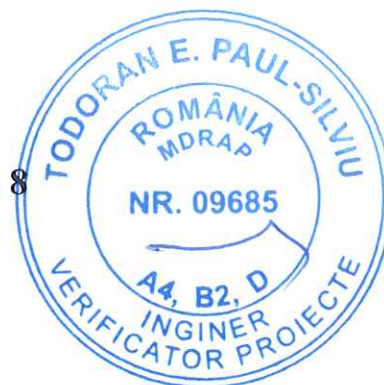
**- Verificarea cofrajelor:**

- preliminar, se vor controla lucrarile pregatitoare si elementele sau subansamblurile de cofraj si sustineri;
- în cursul executiei, verificându-se pozitionarea în raport cu tasarea si modul de fixare a elementelor;
- final, receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor într-un registru de procese verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse (proces verbal de receptie calitativa).

În cazul cofrajelor care se închid dupa montarea armaturilor se va redacta un proces verbal comun pentru cofraje si armaturi.

## CAIET DE SARCINI NR. 8

### BETOANE



#### 1. Prevederile generale

Prezentul caiet de sarcini traseaza conditiile tehnice generale necesare la proiectarea si executia elementelor sau structurilor din beton simplu si beton armat pentru poduri, ziduri de sprijin si santuri.

De asemenea, se vor avea în vedere si reglementarile cuprinse în normativele SR EN 1992-1, SR EN 1992-2, SR EN 206-1, NE 012/1-2007 si NE 012/2-2010.

Calitatea betonului este definita prin clasa. Clasele de betoane sunt stabilite pe baza rezistentei caracteristice la compresiune a betonului, determinate pe epruvete cilindrice si cubice, conform prevederilor SR EN 12390-2002.

În cazul prezentei lucrari, clasele de betoane vor fi cele impuse prin desenele de la detaliile de executie pentru fiecare element.

#### 2. Cimenturi

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora precum si domeniul si conditiile de utilizare sunt precizate în normativele SR EN 197-1, SR EN 012/1-2007 si SR EN 013-02.

##### Livrare si transport:

Cimentul se livreaza în vrac sau ambalat în saci de hârtie, însoțit de un certificat de calitate.

Cimentul livrat în vrac se transporta în vagoane tip cisterna, autocisterna, containere sau vagoane închise, destinate exclusiv acestui produs.

Transportul cimentului ambalat în saci se face în vagoane închise sau camioane acoperite.

##### Depozitarea:

Depozitarea cimentului se va face numai dupa constatarea existentei certificatului de calitate sau a garantiei si verificarea capacitatii libere de depozitare în silozuri destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperile special amenajate.

Depozitarea cimentului în vrac se va face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale.

Pe întreaga perioada de exploatare a silozurilor se va tine evidenta loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz, prin înregistrarea zilnica a primirilor si livrarilor.

Depozitarea cimentului ambalat în saci se va face în încăperi închise.

Sacii vor fi asezati în stive, lasându-se o distanta libera de 50 cm de la peretii exteriori si pastrând împrejurul lor un spatiu suficient pentru circulatie. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapusi. În fiecare stiva se va afisa data sosirii cimentului, sortimentul si data fabricatiei.

Cimentul se va utiliza în ordinea datelor de fabricatie.

Durata de depozitare nu va depasi 60 de zile de la data expedierii de catre producator pentru cimenturile cu adaosuri si respectiv 30 de zile în cazul cimenturilor fara adaosuri.

Cimentul ramas în depozit un timp mai îndelungat nu se va întrebuinta la elemente de beton si de beton armat decât dupa verificarea starii de conservare si în conformitate cu prevederile din normativul NE 012/2-2010.

##### Verificarea calitatii cimentului se va face:

Metodele de încercare sunt conforme cu NE 012/1-2007, SR EN 196/1-95, SR EN 196/2-95, SR EN 196/3-97, SR EN 196/6-94, SR EN 196/7-95, SR EN 413/2-96, SR 227/2-94 si SR 227/5-96.

### **3. Agregate**

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparenta cuprinsa între 2001 si 2500 daN/mc se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturala sau/si din concasarea rocilor.

Condițiile tehnice pe care le vor îndeplini agregatele sunt precizate în SR EN 12620-2000.

Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza sorturile: (1), având 0-3 mm, (2) cu 3...7 mm, (3) cu 8...25 mm si (4) cu 16...31 mm.

În cazul utilizării agregatelor concasate, sortul (4) se poate înlocui cu 16...25 mm.

#### **Depozitarea:**

Agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, având pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separata a diferitelor sorturi se vor crea compartimente având înaltime corespunzatoare încât sa se evite amestecarea sorturilor.

Nu se admite depozitarea direct pe pamânt sau pe platforme balastate. Pentru depozitele de consum se pot folosi silozuri.

Depozitele vor avea amenajate drumuri de acces care sa evite antrenarea de noroi si impurificarea agregatelor. În cazul aprovizionării cu mijloace de cale ferata se asigura un spatiu (compartiment) pentru depozitarea loturilor refuzate.

Încercarea agregatelor se face conform prevederilor SR EN 1097.

### **4. Apa**

Apa utilizata la confectionarea betoanelor poate proveni din rețeaua publica sau alta sursa, dar în acest caz va îndeplini condițiile tehnice prevazute în SR EN 1008-2003.

### **5. Aditivi**

La prepararea betoanelor se pot utiliza aditivi în scopul:

- îmbunătățirii lucrabilității la elementele cu secțiuni subtiri sau turnate cu pompa;
- îmbunătățirii gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau aflate în medii agresive;
- obținerii unor betoane de rezistență superioară;
- îmbunătățirii comportării la îngheț-dezghet repetat;
- reglării procesului de întarire, întârziere sau accelerare în functie de cerințele tehnologice;
- creșterii rezistenței, durabilității si îmbunătățirii omogenității betonului.

Tipurile uzuale de aditivi si condițiile de utilizare sunt precizate în SR EN 934:2 si NE 012/1-2007. Utilizarea altor tipuri de aditivi sau utilizarea simultana a doua tipuri se admite numai pe baza unor caiete de sarcini speciale si a unor studii aprofundate în laboratoare de specialitate.

### **6. Prepararea si transportul betonului**

Prepararea si livrarea betonului se face prin statii de betoane. Acestea sunt unitati dotate cu una sau mai multe instalatii de preparat beton sau betoniere.

Statiile de betoane cu capacitate nominala de productie mai mare de 10 m<sup>3</sup>/ora sunt conduse de un sef de statie si functioneaza pe baza unui certificat de atestare eliberat de o comisie acceptata de Beneficiar.

Statiile de betoane cu o capacitate nominala de productie de cel mult 10 m<sup>3</sup>/ora sunt subordonate direct conducatorului lucrării pe care o deserveste si va functiona cu acordul beneficiarului.

Pentru lucrarile de beton, beton armat si beton precomprimat tipurile de beton se diferentiaza si se noteaza în functie de clasa betonului, lucrabilitate, tipul de ciment utilizat, marimea agregatelor, gradul de impermeabilitate, gradul de gelivitate si tipul de aditiv adoptat.

În comanda de beton catre statie se vor înscrie tipul de beton, conform prevederilor din normativul NE 012/1-2007, ritmul de livrare, precum si obiectul (partea de structura) unde se va folosi.

Pentru lucrarile curente, compozitia betonului se stabileste de laboratorul Antreprenorului.

Stabilirea compozitiei se va face:

- la intrarea în functiune a unei statii de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment sau de agregate;
- la introducerea utilizarii de aditivi sau la schimbarea tipului acestora;
- la pregatirea executarii unei lucrari care necesita un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate, sau de clasa egala sau mai mare de C 20/25.

Compozitiile de betoane se vor aproba de catre Beneficiar.

În cazul constructiilor speciale, precum si în cazul utilizarii unor tipuri de ciment, agregate, aditivi sau adaosuri, altele decât cele cuprinse în standardele mentionate în prezentul caiet de sarcini, stabilirea compozitiei se va face pe baza de studii elaborate de laboratorul de specialitate din institutii de cercetare.

În cursul prepararii betonului reteta se va corecta de catre laboratorul sectiei si cu acceptarea Beneficiarului, în functie de rezultatele încercarilor privind:

- umiditatea agregatelor;
- granulozitatea sorturilor;
- densitatea aparenta a betonului proaspat;
- lucrabilitatea betonului.

Pentru amestecarea betonului se pot folosi betoniere cu amestecare fortata sau betoniere cu cadere libera. Ordinea de introducere a materialelor componente in betoniera va respecta prevederile cartii tehnice a utilajului respectiv, dar începând cu sortul de agregate cu granula cea mai mare.

Durata de amestecare va fi de cel puțin 45 secunde de la introducerea urmatorului component.

Durata de amestecare se va majora dupa caz în cazul utilizarii de aditivi sau adaosuri, în perioade de timp frigurosi si pentru betoane cu lucrabilitate redusa.

La terminarea unui schimb sau la întreruperea prepararii betonului pe o durata mai mare de 1 ora toba betonierei se va spala cu jet puternic de apa si apoi se va goli complet.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 5 cm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasarea de max. 5 cm cu autobasculante cu bene amenajate corespunzator.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi.

Mijloacele de transport trebuie sa fie etanse pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Pe timp de arsita sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculanta pe distanta mai mare de 3 km, suprafata libera de beton se va proteja pentru a împiedica evaporarea apei si modificarea caracteristicilor betonului.

Durate de transport nu va depasi duratele de 45 - 60 minute, conform normativului NE 012/1-2007, NE 012/2-2010.

## **7. Reguli generale de betonare**

Executarea lucrarilor de betonare poate începe numai dupa ce s-a verificat îndeplinirea urmatoarelor conditii:

- compozitia betonului a fost acceptata de Beneficiar, iar în cazul betoanelor de clasa egala sau mai mare de C 20/25 se dispune de încercari preliminare suficiente;
- sunt realizate masurile pregatitoare, sunt aprovizionate si verificate materialele necesare (agregate, ciment, piese înglobate etc.) si sunt în stare de functionare utilajele si dotarile necesare;
- au fost receptionate calitativ lucrarile de sapaturi, cofraje si armaturi; daca de la montarea si receptionarea armaturii a trecut o perioada îndelungata si se constata prezenta frecventa a ruginei neaderente, armatura se va demonta, iar dupa curatire si remontare se va proceda la o noua receptie calitativa;
- suprafetele de beton turnat anterior si întarit nu prezinta zone necompactate si au rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi între cele doua betoane;
- nu se întrevede posibilitatea interventiei unor conditii climatice nefavorabile (ger, ploaie abundente, furtuna etc.);
- în cazul fundatiilor sunt prevazute masuri de dirijare a apelor din precipitatii sau infiltratii, astfel încât acestea sa nu se acumuleze în zona în care se va betona.

Respectarea acestor conditii se va consemna într-un act care va fi aprobat de Beneficiar.

Betonul trebuie sa fie pus în lucrare în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare; se admite un interval de maximum 30 minute numai în cazurile în care durate transportului este mai mica de 30 minute.

La turnarea betonului se vor respecta urmatoarele reguli generale:

- cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidariile, care vor veni în contact cu betonul proaspat, vor fi udate cu apa cu 2...3 ore înainte si imediat înainte de turnare, iar apa ramasa în denivelari se va evacua;
- din mijlocul de transport betonul se va descarca în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare;
- daca betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadreaza în limitele de lucrabilitate admise sau prezinta segregari va fi refuzat, fiind interzisa punerea lui în lucrare; se admite îmbunatatirea lucrabilitatii numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant dar cu acordul Beneficiarului;
- betonul se va raspândi uniform în lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înaltime;
- se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta îndeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor în consola; daca totusi se vor produce asemenea fenomene, ele se vor corecta în timpul turnarii;
- se va urmari cu atentie înglobarea completa în beton a armaturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire prevazuta în proiect;
- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii în timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;
- în zonele de armaturi dese se va urmari cu atentie umplerea completa a sectiunii;
- se va urmari comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora, luându-se masuri imediate de remediere în cazul constatarii unor deplasari sau cedari;
- circulatia muncitorilor si utilajului de transport în timpul betonarii se va face pe podine, astfel încât sa nu modifice pozitia armaturii; este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat;
- betonarea se va face continuu pâna la rosturile de lucru prevazute în proiect;
- în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare de 2 ore, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea suprafetei rostului si cu acordul Beneficiarului.

#### **Compactarea:**

Compactarea mecanica a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuala (cu mai, vergele, sipci sau prin ciocanire cofraj ) numai în cazuri accidentale de întrerupere a functionarii vibratorului (defectiune sau întrerupere de curent), caz în care betonarea trebuie sa continue pâna la pozitia corespunzatoare unui rost.

Se pot utiliza urmatoarele procedee de vibrare:

- vibrarea interna folosind vibratoare de interior (previbratoare);
- vibrarea externa cu ajutorul vibratoarelor de cofraj;
- vibrarea de suprafata cu vibratoare placa sau rigle vibrante.

Alegerea tipului de vibrare se va face în functie de tipul si dimensiunile elementului (placa, grinda) si de posibilitatea de introducere pentru barele de armaturi.

La executie se vor respecta prevederile cap. 6 din normativul NE 012/2-2010 referitoare la compactarea betonului.

În masura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se executia astfel ca betonarea sa se faca fara întrerupere pe întregul element. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, pozitia lor se va stabili prin proiect.

Pentru a se asigura conditii favorabile de întarire si a se reduce deformatiile din contractie se va asigura mentinerea umiditatii betonului protejând suprafetele prin:

- acoperire cu materiale de protectie;
- stropirea periodica cu apa;
- aplicarea de pelicule de protectie.

Protectia va fi îndepartata dupa minimum 7 zile numai daca între temperatura suprafetei betonului si cea a mediului nu este o diferenta mai mare de 12<sup>o</sup> C.

Pe timp ploios suprafetele de beton proaspat se vor acoperi cu prelate sau folii de polietilena, atât prin caderea precipitatiilor exista pericolul antrenarii pastei de ciment.

Decofrarea se va face numai dupa ce betonul a capatat rezistenta necesara cu respectarea termenelor minime recomandate în normativul NE 012/2-2010.

– **Tolerante de executie**

Abaterile maxime la executarea lucrarilor de beton si beton armat se vor încadra în prevederile cuprinse în normativul NE 012/1-2007, NE 012/2-2010.

Intocmit,

ing. ROGOZ MARIN GABRIEL

