CAPITOLUL 2 SPECIFICATII

SECTIUNEA 2.2.5 LUCRARI CIVILE
Specificatii pentru drumuri si platforme

CUPRINS

I. TERASAMENTE 5
1. Informatii generale 5
2. Conditii tehnice-STAS 2914/84. Lucrari de drumuri. Terasamente.conditii tehnice de calitate 5
2.1 Elemente geometrice 5
2.2 Studii de laborator 5
2.3 Stabilirea terasamentelor 5
2.3.1 Gradul de compactare 5
2.3.2 Înclinarea taluzurilor. 6
2.3.3 Măsuri de asanare şi protejare. 7
2.3.4 Capacitatea portantă. 7
3. Prescriptii generale 8
4. Controlul calitatii lucrarilor 8
5. Standarde si normative de referinta ce se vor respecta 8
6. Masuri de protectia muncii 9
7. Receptia lucrarilor 9
II. STRATURI DE FUNDATIE SI DE BAZA 10
8. Informatii generale 10
9. Conditii tehnice 10
9.1 Elemente geometrice 10
9.2 Capacitatea portanta 11
9.3 Materiale 11
9.4 Calitatea straturilor de fundatie si de baza 12
10. Prescriptii generale de executie 13
11. Controlul calitatii lucrarilor 14
12. Standarde si normative de referinta ce se vor respecta 14
13. Masuri de protecta muncii 14
14. Receptia lucrarilor 15
III. MACADAM 16
GENERALITĂŢI 16
1. Obiect si domeniul de aplicare 16
2. Prevederi generale 16
NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE 16
COMPOZITIA MACADAMURILOR 20
CONDITII TEHNICE 20

EXECUTIA STRATURILOR DE MACADAM 21
1. PREVEDERI GENERALE 21
2. EXECUŢIA MACADAMULUI ORDINAR 21
3. PERIOADA DE LUCRU SI DAREA IN CIRCULAŢIE 22
4. VERIFICAREA LUCRĂRILOR EFECTUATE 23
5. RECEPŢIA LUCRĂRILOR 23
IV INCADRAREA IMBRACAMINTILOR CU BORDURI 25
1. Conditii tehnice 25
2. Verificarea calitatii bordurilor 27
3. Metode de verificare si incercare 28
4. Livrare, marcare, depozitare si transport. 28
5. Montarea bordurilor prefabricate. 29
6. Standarde si normative de referinta ce se vor respecta 29
7. Masuri de protectia muncii 30
8. Recepţia lucrărilor. 30
V. MIXTURI ASFALTICE PENTRU ÎMBRÃCÃMINŢI BITUMINOASE EXECUTATE LA CALD 31
1. Obiect şi domeniu de aplicare 31
2. Prevederi generale 31
3. Condiţii tehnice 33
4. Standarde si normative de referinta ce se vor respecta 41
5. Masuri de protectia muncii 42
6. Recepţia lucrărilor 42
VI. ÎMBRÃCÃMINTI RUTIERE DIN BETON DE CIMENT 43
ÎN SISTEMUL COFRAJE FIXE - INDICATIV NE 014-2002 SI SR 183 - 1/95 43
1. Informaţii generale 43
2. Clasificare betoane de ciment rutiere 43
3. Conditii tehnice 43
4. Controlul conformităţii şi criterii de conformitate 48
5. Standarde si normative de referinta ce se vor respecta 55
6. Masuri de protectia muncii 56
7. Recepţia lucrărilor 56
VII. PAVELE DIN BETON PREFABRICATE, VIBBROPRESATE, PENTRU PAVAJE 57
1. Domeniu de aplicare 57
2. Conditii tehnice 57
3. Verificarea calitatii pavelelor din beton prefabricate, vibropresate, pentru pavaje 59
4. Metode de verificare si incercare a placilor din beton prefabricate pentru pavaje 60

5. Livrare, marcare, depozitare si transport 61
6. Montarea placilor din beton prefabricate pentru pavaje 61
7. Standarde si normative de referinta ce se vor respecta..... 62
8. Masuri de protectia muncii 62
9. Recepţia lucrărilor 62
VIII. URMĂRIREA CURENTA A COMPORTĂRII IN TIMP 63

I. TERASAMENTE

1. Informatii generale

Conform studiului geotehnic şi SR EN 1997-2/2007, terenul de fundare este loess, tip pământ P4, teren stabil din punct de vedere geotehnic.
Terenul pe care se execută terasamentul este considerat teren de fundaţie, iar pământul sau alte roci folosite pentru realizarea platformei drumului sunt denumite materiale pentru terasamente. Terasamentele se execută pe terenuri care să le asigure portanţa, să fie durabile, stabile şi uşor de întreţinut în exploatare.

2. Conditii tehnice-STAS 2914/84. Lucrari de drumuri. Terasamente.conditii tehnice de calitate.

2.1 Elemente geometrice

Lăţimea platformei şi celelalte elemente geometrice sunt conform proiect.
Abateri limită :

- la lăţimea platformei : $\pm$ 0,05 m faţă de axă
  $\pm$ 0,10 m la lăţimea întreagă
- la cotele proiectului : $\pm$ 0,05 m faţă de cotele de nivel ale proiectului.

2.2 Studii de laborator

Pentru stabilirea caracteristicilor fizico-mecanice ale pământurilor se determină conform :
SR EN 1997-2/2008 EUROCOD 7 : Proiectarea geotehnică. Partea 2:Investigarea terenului şi încercări, SR EN ISO 14688-1/2004 Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi încercarea pământurilor. Partea 1: Identificare şi descriere, SR EN ISO 14688-2/2004Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi încercarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru clasificare, SR EN ISO 22476/1-2-3 : Cerinţe şi încercări geotehnice pe teren.

- compoziţia granulometrică şi coeficientul de neuniformitate Un
- limitele de plasticitate,
- sensibilitate la îngheţ-dezgheţ,
- unghiul de frecare interioară ϕ şi coeziunea „c” ,
- unghiul taluzului natural al materialului în stare uscată şi la umiditate în stare naturală,
- umflare liberă modulul de deformaţie lineară şi gradul de compresibilitate al terenului de fundaţie.

2.3 Stabilirea terasamentelor

Stabilitatea terasamentelor se asigură prin :

- gradul de compactare
- înclinări diferite ale taluzurilor
- măsuri de asanare şi protejare conform STAS 10796 /1,2,3
- capacitatea portantă corespunzătoare
- stabilitatea terenului de fundaţie.

2.3.1 Gradul de compactare

Gradul de compactare se determină prin încercarea Proctor normală- SR EN ISO 22476/1-2-3 : Cerinţe şi încercări geotehnice pe teren, şi STAS 1913-3/83

Valorile prescrise ale gradului de compactare sunt date în tabelul 5.1, în funcţie de de tipul pământului şi al îmbrăcăminţii rutiere pentru diferite zone ale terasamentelor (AND 530 /97)

Tabelul 1

Zona terasamentelor	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminte		Îmbrăcăminte	
	Permanentă	Semi-permanentă	Permanentă	Semi-permanentă
Gradul de compactare, %				
Primii 30 cm ai terenului natural de sub rambleu, cu înălţimea h de				
$h \leq 2{,}00$ m	100	95	97	93
$h > 2{,}00$ m	95	92	92	90
În cazul rambleului la adâncimea h sub patul drumului :				
$h \leq 0{,}50$ m	100	100	100	100
$0{,}50 < h \leq 2{,}00$ m	100	97	97	94
$h > 2{,}00$ m	95	92	92	90
În debleu, pe adâncimea de 30cm sub patul drumului.	100	100	100	100

NOTĂ.

1. În prelucrarea statistică a valorilor gradului de compactare nu vor fi incluse valorile măsurate în zone necorespunzătoare, pe care au fost adoptate măsuri de îmbunătăţire a compactării. Vor fi utilizate doar valorile gradului de compactare considerate definitive.

2. Gradul de compactare se consideră corespunzător cînd una din valorile, dintr-o serie de 5 este inferioară valorilor admisibile prezentate în tabel 1., însă această valoare nu poate fi mai mică cu 5%.

3. Omogenitatea execuţiei pentru un tronson dat este satisfăcătoare cînd coeficientul de variaţie - Cv- rezultat în urma prelucrării statistice a minimum 10 valori nu depăţeţte 50%.

Pentru gradul de compactare vor fi prelucrate global indiferent de tipul de pământ şi zona terasamentului, indicatorul statistic Nx implicând stabilitatea numărului de valori care sunt mai mici decât condiţia de admisibilitate, indiferent ce valoare are şi deasemenea numărul de valori care se înscriu în abaterea limită.

Numărul de valori care nu respectă condiţia de admisibilitate Nx este max 10 %.

2.3.2 Înclinarea taluzurilor.

Taluzurile rambleelor aşezate pe terenuri de fundaţie cu capacitate portantă corespunzătoare vor avea înclinare de 1: 1,5 până la înălţimile maxime pe verticală, date în tabelul 2 (STAS 2914/84).

Tabelul 2

Natura materialelor din rambleu	Înălţimea maximă, m
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	7
Nisipuri	8
Pietrişuri sau balasturi	10

Pentru înălţimi mai mari decât cele din tabel 2 , dar până la 12,0 m, zona dintre h max (tab.2) şi 12,0 m va avea înclinarea de 1: 2.

Pentru înălţimi mai mari decât 12,0 m, înclinarea taluzului se va determina pe baza unui calcul de stabilitate.

Taluzurile rambleelor aşezate pe terenuri de fundaţie cu capacitate portantă redusă vor avea înclinări conform tabelului 3.

Tabelul 3

Panta terenului de fundaţie	Caracteristicile terenului de fundaţie								
	a) unghiul de frecare, în grade								
	5°		10°			15°			
	b) coeziunea materialului, kPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălţimea rambleului maximă, hmax, în m								
0	3,0	4,0	3,0	5,0	6,0	4,0	6,0	8,0	10
1:10	2,0	3,0	2,0	4,0	5,0	3,0	5,0	6,0	7,0
1:5	1,0	3,0	1,0	2,0	3,0	2,0	3,0	4,0	5,0
1:3	-	-	-	1,0	2,0	1,0	2,0	3,0	4,0

Înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de max. 12,0 m este dată în tabelul 4.

Tabelul 4

Natura materialelor din debleu	Înclinarea taluzului
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase.	1,0...1,5
Pământuri mărnoase	1,0:1,0...1,0:0,5
Pământuri macroporice (l\ess şi pământuri l\ess\ide	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcţie de gradul de alterabilitate şi de adâncimea debleelor	1,0:0,5... 1,0:1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ceea ce priveşte stabilitatea	De la 1,0:0,1 până la poziţia verticală sau chiar în consolă.

2.3.3 Măsuri de asanare şi protejare.

În toate zonele în care platformele se află în debleu sau la nivelul terenului se vor executa şanţuri sau rigole pentru asigurarea scurgerii apelor.

Dimensiunile şi forma şanţurilor se stabilesc în funcţie de relief, debitul şi viteza apei, mijloacele de execuţie.

Panta longitudinală a şanţurilor va fi de minim 0,25 % în teren natural şi de 0,1% în cazul şanţurilor pereate.

Şanţurile de gardă se vor executa astfel încât să asigure îndepărtarea tuturor apelor.

2.3.4 Capacitatea portantă.

Valorile admisibile ale deflexiunii la nivelul superior al terasamentelor, în funcţie de tipul de pământ, se regăsesc în tabelul 5.

Tabelul 5

Tipul de pământ	Clasificarea conform SR EN ISO 14688-1/2004	d_{adm}, 0,01 mm
P1-P2	Pietriş cu nisip	300
P3	Nisip prăfos, nisip argilos	350
P4	Praf nisipos, praf argilos, praf argilos-nisipos, praf	400
P5	Argilă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă prăfoasă-nisipoasă, argilă	450

Capacitatea portantă necesară se consideră realizată dacă Nx ≤ 10 %.
Uniformitatea execuţiei se consideră satisfăcătoare dacă Cv ≤ 40 %.

3. Prescriptii generale

- Cînd panta terenului depăşeşte 1:5 se vor executa trepte de înfrăţire cu lăţime de minim 1,0 m, înălţimea de 0,3...0,5 m şi cu înclinarea de 2% spre vale.
- Fazele de lucru trebuie să se succeadă fără decalaje care ar putea duce la înmuierea pământului din corpul drumului.
- Lucrările de terasamente pe timp friguros nu se întrerup în faze intermediare cu executarea terasamentelor cu pământ îngheţat, remedierile executându-se conform STAS 1709-2 /90.
- Straturile de pământ coeziv îmbibate cu ape meteorice în timpul execuţiei nu se vor acoperi cu un alt strat fără luarea unor măsuri de reducere a umidităţii şi asigurarea posibilităţii de compactare corespunzătoare.
- În ramblee, pământul se aşterne în straturi uniforme paralele cu linia roşie a proiectului, pe întreaga lăţime a rambleului, cu înclinare transversală a patului drumului de 4%.
- Grosimea straturilor în ramblee se alege în funcţie de mijlocul de compactare prescris, pe toată grosimea lui, **grosimea maximă = 30 cm.**
- Pământurile se vor pune în operă pe cât posibil la umiditatea optimă de compactare.
- Pământurile necoezive se pun în operă la partea superioară a rambleelor, în straturi plane, pe toată lăţimea rambleului.
- Lucrările de terasamente la deblee se vor executa în primă fază până la nivelul acostamentelor, cu posibilitatea evacuării apelor pluviale. Săpăturile pentru realizarea patului drumului se vor executa pe tronsoane limitate, imediat înainte de execuţia fundaţiei, luându-se măsuri pentru evacuarea apelor pluviale.
- Protejarea taluzurilor terasamentelor se va face conform STAS 2916 / 87

4. Controlul calitatii lucrarilor

Se efectuează pe următoarele faze :
- trasarea elementelor geometrice ale platformei;
- calitatea pământurilor folosite, pe bază de probă de laborator
- grosimile straturilor aşternute în rambleu
- umiditatea efectivă la care se compactează pământul şi gradul de compactare realizat
- profilele longitudinale şi transversale realizate.

Determinările privind grosimea straturilor, umiditatea şi gradul de compactare realizat se vor face pentru fiecare strat, în cel puţin **trei puncte,** repartizate uniform la fiecare **2.000 mp.**

Verificarea **compactării patului** se va face prin recoltarea de probe dintr-un sondaj cu adâncimea de 30 cm. **Distanţa dintre sondaje nu va depăşi 250m**, dar minim trei puncte repartizate stânga, ax şi dreapta, în secţiuni diferite pentru fiecare sector de 250m lungime strat.

5. Standarde si normative de referinta ce se vor respecta

Se vor respecta prevederile cuprinse in:

5.1. NP 074/2011 Normativ privind întocmirea şi verificarea documentaţiilor geotehnice pentru construcţii.

5.2.SR EN 1997-1/2006 EUROCOD 7 : Proiectarea geotehnică. Partea 1:Reguli generale.

5.3.SR EN 1997-1/NB/2007 Anexa Naţională la SR EN 1997-1/2006
5.4. SR EN 1997-2/2008 EUROCOD 7 : Proiectarea geotehnică. Partea 2:Investigarea terenului şi încercări.
5.5.SR EN ISO 14688-1/2004 Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi încercarea pământurilor. Partea 1: Identificare şi descriere.
5.6.SR EN ISO 14688-2/2004Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi încercarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru clasificare.
5.7. SR EN ISO 22476/1-2-3 : Cerinţe şi încercări geotehnice pe teren.
5.8. STAS 1709- Teren de fundare. Prevenirea şi remedierea degradărilor dinîngheţ dezgheţ.
5.9. STAS 1913-1,3,4,5,13 Teren de fundare.Determinări.
5.10. CD 182-87 Normativ pentru executarea mecanizată a terasamentelor de drum .
5.11. STAS 2914 Terasamente-Condiţii tehnice de calitate.
5.12. STAS 3950-81 Geotehnică.Terminologie. Simboluri şi unităţi de măsură .
5.13. STAS 9850-89 Teren de fundare.Verificarea compactării terasamentelor.
5.14. CD 31-2002 Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacităţii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide.
5.15. HG 273-1994 privind aprobare Regulament privind efectuarea receptiei lucrarilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.
5.16. P 130-1999 Urmarirea curenta a comportarii in exploatare a constructiilor.

6. Masuri de protectia muncii

Pe durata de executie a lucrarilor de terasamente se vor respecta prevederile cuprinse in:

1. **Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006**
2. **S.R. O.H.A.S. 18 001/03.2008, Sisteme de management al sănătăţii şi securităţii ocupaţionale- Cerinţe.**

3."Norme de protectia muncii specifice activitatii de constructii-montaj pentru transporturi feroviare, rutiere si navale, precum si de intretinere si reparatii drumuri" aprobate prin Ordinele M.T.Tc. nr. 8 si 9/1982.

1. "Regulament pentru igiena muncii" Ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993.
2. "Normativ de stingerea incendiilor" C 300/1994.
3. Norme specifice de protecţie a muncii pentru exploatarea şi întreţinerea drumurilor şi podurilor, indicativ 79/1999.
4. Norme de prevenire şi stingere a incendiilor pentru activitatea de întreţinere, reparare şi exploatare drumuri şi poduri.
5. "Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului" Ordin comun MT-MI- nr. 1112/411/2000.

7. Receptia lucrarilor

Recepţia lucrărilor se va face în trei etape :
1. pe faze tehnologice prevăzute în Programul de control;
2. preliminară, la terminarea lucrărilor;
3. finală, după expirarea perioadei de garanţie.

Recepţia lucrărilor se va face conform STAS 2914 / 84 Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiţii tehnice generale de calitate, CD 182-87 Normativ pentru executarea mecanizată a terasamentelor de drum şi HG 273/1994 privind aprobarea Regulamentului privind recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.

II. STRATURI DE FUNDATIE SI DE BAZA

8. Informatii generale

Straturile de fundaţie şi de bază pot fi alcătuite din : agregate naturale, balast, piatră spartă mare sau amestec optimal, pământ stabilizat mecanic, agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolanici, blocaj de piatră brută.

Pot fi considerate drept straturi de bază şi de fundaţii îmbrăcăminţile existente alcătuite din: macadam, macadam penetrat sau semipenetrat, mixtură asfaltică, beton de ciment, pavaje din pavele normale, abnorme, calupuri, piatră brută sau bolovani.

9. Conditii tehnice

9.1 Elemente geometrice

2.1.1. Latimea straturilor de baza si de fundatii se stabileste conform STAS 2900/89 si STAS 1598/89.

2.1.2. Patul drumului în cazul terasamentelor din pământuri necoezive trebuie să aibă aceleaşi pante în profil transversal şi aceleaşi declivităţi în profil longitudinal cu ale suprafeţei îmbrăcăminţilor, admiţându-se aceleaşi abateri limită.

Patul drumului în cazul terasamentelor din pământuri coezive trebuie să aibă în profil transversal o pantă de minim 4%, iar în profil longitudinal aceleaşi declivităţi ca ale suprafeţei îmbrăcăminţilor.

Pantele în profil transversal şi declivităţile în profil longitudinal ale suprafeţei straturilor de fundaţie şi de bază sunt aceleaşi cu ale îmbrăcăminţilor sub care se execută.

2.1.3. Denivelari admisibile

- în profil transversal sunt cu $\pm$ 0,5 cm diferite faţă de cele admise pentru îmbrăcămintea sub care se execută.
- în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m, sunt de maxim 2 cm
- în profil longitudinal al suprafeţei straturilor de bază din macadam, agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolinici, mixturi asfaltice, sunt conform STAS 179/95 , STAS 10473 –1/87 şi STAS 7970 /2000
- în profil longitudinal al suprafeţei de bază din beton de ciment, sub dreptarul de 3m, sunt de maxim 1 cm
- pentru fundaţii din agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolanici, abaterile la grosimea stratului sunt –1 cm şi +2 cm.

Uniformitatea execuţiei se apreciază astfel :

Omogenitate	Cv
F.B.	0 – 5
B.	5 – 15
S.	15 – 20
Nesatisf.	>20

9.2 Capacitatea portanta

Valorile admisibile ale deflexiunii la nivelul superior al stratului de fundaţie din balast sunt în funcţie de grosimea acestuia şi de modul de alcătuire al stratului superior al terasamentelor şi se regăsesc în tabelul 1.

Tabelul 1

Grosimea stratului de fundaţie din balast cm	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din :			
	Strat de formă conform STAS 12253 / 84	Pământuri de tipul, conform SR EN 1997		
		Nisip prăfos, nisip argilos	Praf nisipos, praf argilos, praf	Argilă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă
	Deflexiuni admisibile, 0,01 mm			
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

Uniformitatea execuţiei se consideră satisfăcătoare dacă Cv ≤ 35%.

Verificările se fac în cel puţin un punct la 25 m lungime de banda de drum pentru verificarea calităţii lucrărilor executate şi max. 50 m pentru determinarea stării tehnice a drumului .

9.3 Materiale

Materialele din care se execută straturile de bază şi de fundaţie trebuie să îndeplinească condiţiile de calitate în conformitate cu prevederile standardelor respective de materiale după cum urmează :

- agregate naturale de balastieră – STAS 662 /2002
- piatră brută, piatră spartă, criblură, nisip de concasaj, pavele calupuri– STAS 667/2001
- bitum – Instrucţiuni AND 537/ 98
- filer – EN 12620 :2000
- ciment – SR EN 197-1:2002
- var hidratat în pulbere – STAS 9201 /80
- apă – SR EN 1008:2003

2.3.1. Pentru fundaţii din balast, condiţia de admisibilitate pentru uzura cu maşina Los Angeles este de max. 35 %. Tipul balastului şi valorile modulului de deformaţie şi ale modulului de elasticitate dinamic sunt conform tabelului 2.

Tabelul 2

Tip balast	Compoziţia granulometrică				Modul de deformaţie N/mm^2	Modul de elasticitate dinamic N/mm^2
	Fracţiuni sub 0,02 mm%	Fracţiuni sub 0,2 mm%	Fracţiuni 0-7,1 mm%	Fracţiuni 31 – 71 mm%		
1.	-	1...5	15...20	35...60	55	180
2	-	1...7	20...30	25...50	60	200
3	max. 3	1...9	30...40	15...40	70	230
4	max. 3	2...10	40...50	10...35	60	200
5	max. 3	2...15	50...60	5...25	50	180
6	max. 3	2...18	60...70	2...20	45	150

2.3.2. Pentru fundaţii din agregate naturale de carieră, condiţia de admisibilitate pentru uzura cu maşina Los Angeles este în funcţie de clasa de trafic a drumului, conform tabelului 3.

Tabelul 3

Tipul stratului	Clasa de trafic a drumului				
	Foarte greu	Greu	Mediu	Uşor	Foarte uşor
	LA max. %				
Straturi de fundaţie	25	25	30	30	30
Straturi de bază	22	22	25	25	30

2.3.3. Pentru straturile din agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolanici, uzura cu maşina tip Los Angeles se determină pentru sorturile : 8-16; 16-25; 7-40 , cu următoarele condiţii de admisibilitate :

- agregate naturale de balastieră – $LA_{max.adm.}$ = 35 %
- piatră spartă – $LA_{max.adm.}$ = 22 % pentru clasele de trafic foarte greu şi greu
  – $LA_{max.adm.}$ = 25 % pentru clasele de trafic mediu şi uşor
  – $LA_{max.adm.}$ = 30 % pentru clasele de trafic foarte uşor

9.4 Calitatea straturilor de fundatie si de baza

2.4.1. *Grosimea* se stabileşte prin calcul, în conformitate cu prevederile PD 177/2001 şi NP 081-2002.
Verificarea grosimii straturilor de fundaţie şi bază se face prin sondaje cel puţin unul la 200 m de lungime de drum sau la 1500 mp de suprafaţă carosabilă. Grosimile straturilor de fundaţie şi bazătrebuie să corespundă datelor prevăzute în proiect. Cotele profilului longitudinal se verifică în axul drumului cu aparate de nivel şi trebuie să corespundă cotelor din proiect.

2.4.2. *Gradul de compactare.*

În cazul straturilor din agregate naturale în funcţie de clasa tehnică a drumului :
- min.100% în cel puţin 95% din numărul punctelor de măsurare ($N_{xa} \geq 95\%$) şi min. 98% în toate punctele de măsurare ($N_{xa} = 100\%$) pentru drumurile de clasă tehnică I, II şi III;
- min. 98% în cel puţin 93% din numărul punctelor de măsurare ($N_{xa} \geq 93\%$) şi min. 98% în toate punctele de măsurare ($N_{xa} = 100\%$) pentru drumurile de clasă tehnică IV şi V.

Verificarea gradului de compactare se face în cel puţin un punct la 250 m de bandă de drum sau la 2000 mp de suprafaţă carosabilă.

2.4.3. ***Rezistenţa la compresiune.***

Valorile minime admise ale rezistenţei la compresiune a amestecului la vârsta de 28 zile sunt
a. în cazul straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici (ciment),conform tabelului 4.

Tabelul 4

Denumirea stratului şi a lucrării	Rc 28 , N / mm^2
Strat de bază pentru sisteme rutiere nerigide	min. 2,2
Strat de fundaţie pentru sisteme rutiere nerigide şi rigide, consolidarea benzilor de încadrare şi acostamentelor.	min. 1,8

b. în cazul straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianţi puzzolanici conform tabelului 5

Tabelul 5

Denumirea stratului	Tipul liantului puzzolanic	Rc 28 , N / mm^2
Strat de fundaţie	Zgură granulată de furnal înalt	min. 0,8
	Cenuşă de termocentrală	min. 1,3
	Tuf vulcanic măcinat	min.0,5
Strat de bază	Zgură granulată de furnal înalt	min.1,3
	Cenuşă de termocentrală	min.2,2
	Tuf vulcanic măcinat	min.0,9

Valorile maxime admisibile se regăsesc în tabelul 6.

Tabelul 6

Denumirea stratului	Pierderi de masă Cv %, max.	
	Saturare	Îngheţ-dezgheţ
Strat de fundaţie	7	7
Strat de bază	10	10

10. Prescriptii generale de executie

3.1. Execuţia substraturilor de fundaţie din balast şi nisip se începe numai după recepţia terasamentelor. La execuţie se respectă următoarele operaţiuni :
- aşternerea şi nivelarea la şablon a nisipului sau balastului, în straturi cu grosime de min 15 cm sau mai mare, funcţie de tipul de utilaj folosit la compactare;
- adăugarea prin stropire a cantităţii necesare de apă pentru asigurarea umidităţii optime de compactare;
- compactarea nisipurilor şi balasturilor prin compactare şi vibrare;
- execuţia stratului izolant de geotextile din materiale recuperabile prin aşternerea şi derularea sulurilor de geotextile în lungul drumului.

3.2. Execuţia straturilor de fundaţie din piatră spartă mare, sort 63...90, necesită operaţiile:
- aşternerea şi compactarea la uscat a pietrei sparte;
- compactarea cu rulouri netede de 6 t, apoi cu compactoare de 10...14 t;
- împănarea cu split sort 16-25 a suprafeţei stratului de piatră spartă şi compactarea lui;
- umplerea prin înnoroire a golurilor rămase după împănare cu savură 0...8mm sau nisip

3.3. Execuţia straturilor de fundaţie din agregate naturale stabilizate cu ciment se realizează de regulă pe jumătate din lăţimea părţii carosabile. Aşternerea se realizează având montate longrine pe axa drumului, iar la marginea părţii carosabile se procedează conform STAS 1598-1 / 89.

Compactarea straturilor rutiere stabilizate cu ciment se efectuează până la max. 1 oră de la începerea prizei cimentului, cu următoarele utilaje : compactor cu pneuri, compactor cu rulouri netede, compactor vibrator.

În cazul execuţiei straturilor stabilizate cu ciment în locuri înguste (lărgiri, benzi de încadrare, acostamente) compactarea se efectuează cu plăci vibratoare.

Stratul stabilizat cu ciment se protejează cel puţin şapte zile, cu nisip în grosime de 1,3...3cm menţinut în stare umedă, sau cu o peliculă de protecţie din: fluid de protecţie P45, Polisol sau emulsie bituminoasă cationică.

3.4. Execuţia straturilor de bază se face numai după recepţia straturilor de fundaţie.

- Execuţia straturilor de bază din macadam se realizează conform STAS 179 /95.
- Execuţia straturilor de bază din beton de ciment se realizează conform STAS 183 /95
- Execuţia straturilor de bază din mixturi asfaltice se realizează conform STAS 7970 / 2000.

11. Controlul calitatii lucrarilor

Se efectuează pe faze, astfel :

- Controlul calităţii materialelor;
- Controlul calităţii procesului de preparare şi aşternere a straturilor de fundaţie şi bază;
- Controlul calităţii stratului executat.

12. Standarde si normative de referinta ce se vor respecta

5.1. SR 6400-84, Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundaţie. Condiţii tehnice de calitate**.**

5.2. STAS 8840/83 6400-84, Lucrări de drumuri. Straturi de fundaţie din pământuri stabilizate mecanic.. Condiţii tehnice de calitate**.**

5.3. STAS 10473/1-87, Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiţii tehnice de calitate**.**

5.4. SR 662/2002 - Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastiera. Conditii tehnice de calitate.

5.5. SR 667/2001 - Agregare naturale si piatra prelucrata pentru lucrari de drumuri. Conditii tehnice de calitate.

5.6. SR 179-95 Lucrari de drumuri.Macadam. Conditii tehnice de calitate.

5.7.SR 1120-95 Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi îmbrăcăminţi bituminoase de macadam semipenetrat şi penetrat. Conditii tehnice de calitate.

5.8. CD 127-2002 Instrucţiuni tehnice departamentale de execuţie a straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu lianţi puzzolanici.

5.9. CD 31-2002 Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacităţii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide cu deflectograful Lacroix şi deflectometrul cu pîrghie tip Benkelman.

5.10 AND 582-2002 Normativ privind proiectarea şi execuţia pietruirii drumurilor de pământ. Conditii tehnice de calitate.

5.11. HG 273-1994 privind aprobare Regulament privind efectuarea receptiei lucrarilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.

5.12. P 130-1999 Urmarirea curenta a comportarii in exploatare a constructiilor.

13. Masuri de protecta muncii

Pe durata de executie a lucrarilor de fundaţii se vor respecta prevederile cuprinse in:

1. **Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006**
2. **S.R. O.H.A.S. 18 001/03.2008, Sisteme de management al sănătăţii şi securităţii ocupaţionale- Cerinţe.**
3. "Norme de protectia muncii specifice activitatii de constructii-montaj pentru transporturi feroviare, rutiere si navale, precum si de intretinere si reparatii drumuri" aprobate prin Ordinele M.T.Tc. nr. 8 si 9/1982.
6. "Regulament pentru igiena muncii" Ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993.

7. "Normativ de stingerea incendiilor" C 300/1994.
8. Norme specifice de protecţie a muncii pentru exploatarea şi întreţinerea drumurilor şi podurilor, indicativ 79/1999.
9. Norme de prevenire şi stingere a incendiilor pentru activitatea de întreţinere, reparare şi exploatare drumuri şi poduri.
10. "Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului" Ordin comun MT-MI- nr. 1112/411/2000.

14. Receptia lucrarilor

Se face conform :

Recepţia lucrărilor se va face în trei etape :

1. pe faze tehnologice prevăzute în Programul de control;
2. preliminară, la terminarea lucrărilor;
3. finală, după expirarea perioadei de garanţie.

Recepţia lucrărilor se va face conform 6400 / 84 şi HG 273/1994 privind aprobarea Regulamentului privind recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.

III. MACADAM

GENERALITĂŢI

1. Obiect si domeniul de aplicare

1.1. Prezentul caiet de sarcini se refera la execuţia si recepţia macadamului ordinar **in grosime de 8...15 cm** si folosit ca strat suport la drumuri publice si străzi.
El cuprinde condiţiile tehnice de execuţie si de calitate pe care trebuie sa le indeplineasca materialele folosite si straturile realizate.

1.2. Macadamul ordinar, conform STAS 179-95, este alcătuit dintr-un sort monogranular de piatra sparta, cilindrat pana la fixare, apoi impanat cu split sau criblura raspandit(e) uniform, udat si cilindrat pana la inclestare, după care urmează umplerea golurilor ramase cu savura sau nisip si cilindrarea in continuare, pana se asigura inclestarea pietrei (fixarea definitiva).

Tipurile de macadamuri - ordinare,- se aplica pe drumuri si străzi ,ţinand seama de clasa tehnica si categoria acestora, conform tabelului1.

Tabelul 1

Tipul macadamului	Modul de penetrare	Tipul de liant bituminos	Rolul stratului	Clasa tehnica a drumului si categoria tehnica a străzii
Macadam ordinar	-	-	Strat suport	III-IV pentru drumuri

2. Prevederi generale

2.1. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.2. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune intreruperea execuţiei lucrărilor si luarea masurilor care se impun.

NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

1. MATERIALE GRANULARE

1.1. Materialele granulare folosite la execuţia straturilor de macadam sunt următoarele:

Macadam ordinar:

- piatra sparta sort 40-63, conform STAS 667/2001
- split sort 8-16 sau 16-25, conform STAS 667/2001
- savura sort 0-8, conform STAS 6672001
- nisip natural 0-3 sau 0-7, conform STAS 662/2002

1.2. Agregatele trebuie sa provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apa sau inghet, fara urme vizibile de dezagregare fizica, chimica sau mecanica, omogen in ce priveşte culoarea si compoziţia mineralogica, cu structura omogena si compacta.
1.3. Caracteristicile mecanice ale agregatelor, precum si conţinutul lor de impurităţi trebuie sa respecte prevederile din tabele 2 si 3.

NISIP - Condiţii admisibile

Tabelul 2

	DOMENII DE UTILIZARE	
	MACADAM ORDINAR	
	Umplerea golurilor după impanare	Protecţie
SORTUL	0-7	3-7
GRANULOZITATE -conţinut de fracţiuni sub 0,02 mm % pentru imbracaminte	15...30	-
CONŢINUT DE IMPURITĂŢI - corpuri străine - humus (culoarea soluţiei de hidroxid de sodiu) - mica libera	 nu se admit - -	 nu se admit - -

AGREGATE CONCASATE - Condiţii de admisibilitate ***Tabelul 3***

CARACTERISTICI	CONDIŢII DE ADMISIBILITATE		
	Savura	Criblura	Piatra sparta si split
1	2	3	4
Corpuri străine	nu se admit	nu se admit	nu se admit
Fracţiuni fine (parti levigabile)	-	max. 0,5%	-
Granulozitate	conf.tabel 5	conf.tabel 5	conf.tabel 5
Aspect si forma granulelor	-	conf.tabel 5	conf.tabel 5
Rezistenta la compresiune a rocii pe epruvete in stare uscata N/mm^{2}min. - pentru imbracaminti		150	150
Rezistenta la sfărâmare prin compresiune pe piatra sparta in stare saturata la presiune normala, % min. - pentru imbracaminti		70	70
Uzura cu maşina tip Los Angeles max. - pentru imbracaminte		22	25
Uzura cu maşina tip Deval (coeficient de calitate) min. - pentru imbracaminte		12	12
Rezistenta la sfărâmare prin soc pe piatra sparta		80	80
Rezistenta la inghet - dezgheţ - coeficient de gelivitate -coeficient de inmuiere pe epruvete	-	0,3 25	0,3 25

Observaţii: Pentru zonele cu trafic mediu si uşor, rezistentele la compresiune pe epruvete pot fi micşorate cu pana la 20% iar coeficientul de inmuiere poate fi de maxim 35%.

1.4. Din punct de vedere al dimensiunilor si formelor diverselor sorturi de agregate, trebuiesc indeplinite prevederile tabelului 4.

GRANULOZITATEA AGREGATELOR - Condiţii de admisibilitate ***Tabelul 4***

Denumirea curenta	Sortul	Dimensiuni mm	Cantitatea de granule ce trece prin ciur		Piatra necorespun-zatoare dim. % max.	Forma
			superior	inferior		
Savura	0-8	0...8	95... 100	-	-	Poliedrica: raportul 1:b:a min.1:0,5:0,25 b/a > 0,50 c/a > 0,25
Split	8-6 16-25 25-40	8...16 16...25 25...40	95... 100 95... 100 95... 100	0...10 0...10 0...10	15 15 15	
Piatra sparta	40-63	40..63	90... 100	0...10	15	Poliedrica: raportul 1:b:a min.1:0,66:0,33 b/a > 0,66 c/a > 0,33
Criblura	3-8 8-16 16-25	3.15...8 8...16 16...25	95... 100 95... 100 95... 100	0...10 0...10 0...10	15 15 5	

1.5. Caracteristicile fizice ale rocii de provenienţa (densitate, densitate aparenta, compactitate, porozitate totala, absorbţie de apa la presiune normala si coeficient de saturaţie, densitate in grămada si volumul de goluri) trebuie sa corespunda standardelor sau documentelor tehnice normative in vigoare, pentru roca respectiva.

1.6. Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite pentru a se asigura omogenitatea si constanta calităţii acestor materiale.

Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi si păstrate in condiţii care sa le ferească de imprastiere, impurificare sau amestecare cu alte sorturi.

1.7. Aprovizionarea agregatelor de la furnizor se va face numai după ce se constata ca acestea corespund condiţiilor impuse de prezentul caiet de sarcini si se vor lua toate masurile necesare pentru a le feri sa se impurifice in timpul transportului.

1.8. Controlul calităţii agregatelor de către antreprenor se face in conformitate cu prevederile tabelului 5.

1.9. Laboratorul şantierului va tine evidenta calităţii agregatelor astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate si declaraţiile de conformitate emise de furnizor intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

2. APA

2.1. Apa utilizata la execuţia straturilor de macadam ordinar sau penetrat poate sa provină din reţeaua publica sau din alta sursa, dar in acest din urma caz trebuie sa indeplineasca condiţiile tehnice prevăzute in STAS 790-84.

Metodele de determinare sunt reglementate prin acelaşi STAS 790-84.

2.2. Verificarea se face la inceperea lucrărilor si se repeta ori de cate ori se observa ca se schimba caracteristicile acesteia.

2.3. In timpul utilizării pe şantier se va urmări ca apa sa nu se polueze cu detergenţi, materiale organice, uleiuri, argile, etc.

3. CONTROLUL CALITĂŢII MATERIALELOR ÎNAINTE DE EXECUŢIA MACADAMULUI
Controlul calităţii se face de către antreprenor prin laborator sau in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 5.

Tabelul 5

Materialul	Acţiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	FRECVENTA MINIMA		Metode de determinare conf.STAS
		La aprovizionare	La locul de punere in opera	
1	2	3	4	5
Nisip natural	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat		
	Natura mineralogica	Cate o incercare pentru fiecare sort si fracţiune	O incercare la 5000 mc	4606-80
	Granulozitatea	O incercare pentru fiecare fracţiune si sursa	O incercare la 500 mc	4606-80
	Echivalent de nisip (EN)	O incercare pentru fiecare fracţiune si sursa	O incercare la 200 mc	730-89
	Conţinut de impurităţi	In cazul in care se observa prezenta lor	Ori de cate ori apar factori de impurificare	4606-80
	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat		
	Corpuri străine	In cazul in care se observa	Ori de cate ori apar factori de impurificare	
Agregate concasate	Fracţiunea fina 0... 0,009 mm	O incercare pentru fiecare fracţiune si sursa	O incercare la 500 mc	730-89
	Granulozitatea	O incercare pentru fiecare fracţiune si sursa	O incercare la 500 mc	4606-80
	Aspectul si forma granulelor	O incercare pentru fiecare fracţiune si sursa	O incercare la 5000 mc	4606-80
	Rezistenta la sfărâmare prin compresiune pe piatra sparta in stare saturata la presiune normala	O incercare pentru fiecare fracţiune si sursa	O incercare la 5000 mc	730-89
	Uzura cu maşina tip Los Angeles	O incercare pentru fiecare fracţiune si sursa	O incercare la 5000 mc	730-89
	Rezistenta la sfărâmare prin soc pe piatra sparta	O incercare pentru fiecare fracţiune si sursa	O incercare la 5000 mc	730-89

	Natura mineralogica	Cate o incercare pentru fiecare sort	O incercare la 5000 mc	4606-80

COMPOZITIA MACADAMURILOR

1. MACADAMUL ORDINAR

Granulozitatea sorturilor de materiale granulare si cantităţile orientative de materiale necesare executării macadamului ordinar ca imbracaminte sunt arătate in tabelul 6.

Tabelul 6

Materiale	Macadam folosit la imbracaminte
Piatra sparta, kg/mp	175...180
Split, kg/mp	20…24*
Savura sau nisip, kg/mp	35... 40**
Nisip sau savura, kg/mp	15...18
Apa, l/mp	30... 35

Nota: *) Când piatra sparta provine din roci cu densitate mijlocie (calcar, gresii, etc.) consumul de split se poate reduce la 18...22 kg si respectiv la 14... 18 kg/mp, micsorandu-se corespunzător piatra sparta.
**) Numai savura sau numai nisip ori dintr-un amestec in parti egale.

CONDITII TEHNICE

1. ELEMENTELE GEOMETRICE

1.1. Elementele geometrice pentru straturile de macadam ordinar, sa respecte prevederile din tabelul 7.

Tabelul 7

Elementele geometrice	Macadam ordinar
	Strat de baza
Grosimea in cm: - inainte de cilindrare - după cilindrare	12 10
Lăţimea	Depăşeşte cu 0,25 m pe ambele parti, lăţimea pârtii carosabile
Pantele transversale si forma	2.5%-3 % acoperiş cu pante egale
Declivitatile in profil longitudinal	max. 7 %

1.2. Grosimile din tabelul 9 si consumurile din tabelele 7 si 8 sunt orientative; la execuţie se va realiza grosimea prevăzuta in proiect.

2. ABATERILE LIMITA SI DENIVELĂRILE ADMISIBILE

Abaterile limita locale admise la grosime, latime si cotele profilului in lung, precum si denivelările admise in profil transversal si longitudinal sunt arătate in tabelul 8.

Tabelul 8

Abaterea la:	Valoare limita admisa	
	Macadam ordinar	Macadam penetrat sau semipenetrat
Grosime	± 10%	± 10%
Latime	± 5 cm	± 5 cm
Profil transversal	max. ± 2 mm/m	max. ± 6 mm sub lata de 3m
Cote in profil longitudinal	± 5 cm	± 2,5 cm sau ± 3,5 cm *
Profile longitudinale (deniv.sub lata de 3 m)	max. 20	max. 20

Nota: Valoarea de ± 2,5 cm este limita admisibila când macadamul penetrat este folosit ca imbracaminte si este incadrat intre borduri iar valoarea de ± 3,5 cm daca se lucrează fara borduri.

EXECUTIA STRATURILOR DE MACADAM

1. PREVEDERI GENERALE

1.1. Macadamurile ordinare prevăzute in prezentul caiet de sarcini se aplica pe straturi de fundaţie, care trebuie pregătite si compactate conform caietelor de sarcini respective. Execuţia straturilor de macadam va incepe numai după ce a fost efectuata recepţia straturilor de fundaţie de sub acestea.
1.2. Pentru o cat mai buna realizare a macadamurilor se vor executa la inceperea lucrărilor sectoare preliminare de incercare, pe care urmează sa se stabilească componenta atelierului de compactare, numărul optim de treceri si viteza rulourilor compactoare folosite la cilindrare si sa se definitiveze cantităţile de materiale.
Cilindrarea trebuie astfel efectuata ca sa se evite slăbirea impanarii prin ruperea muchiilor si rotunjirii pietrelor, cauzate de un număr prea mare de treceri.
1.3. Nu este permisa schimbarea de direcţie a compactorului in cuprinsul sectorului care se cilindreaza. Deplasarea utilajelor va fi liniara si fara serpuiri.
1.4. Viteza rulourilor compresoare trebuie sa fie constanta si mai redusa la cilindrarea la uscat.

2. EXECUŢIA MACADAMULUI ORDINAR

2.1. Pe suprafaţa fundaţiei se aşterne piatra sparta, sort 40-63, intr-un strat uniform si se cilindreaza la uscat pana la fixare, apoi se aşterne splitul de impanare in minimum doua reprize, se stropeşte succesiv cu apa si se continua cilindrarea pana la inclestare. Umplerea golurilor ramase se face cu savura sau nisip, aşternute uniform in doua reprize, stropite si cilindrate concomitent pana la fixare definitiva.
Asternerea pietrei sparte se face in grosime cat mai uniforma, folosindu-se in acest scop benzi-reper din agregatele naturale. Asternerea se face astfel ca marginile imbracamintei si suprafeţei ei sa corespunda unei grosimi de 10 cm după cilindrare.
Cilindrarea pietrei sparte se face cu compactori cu rulouri netede uşoare (6t...8t) si apoi cu compactori cu rulouri netede mijlocii (10t...14t) pana la fixare.
Asternerea si cilindrarea pietrei sparte se face prin verificarea continua la şablon.
2.2. După fixarea pietrei sparte se face impanarea scheletului macadamului

prin asternerea uniforma a splitului in minimum doua reprize si prin stropire succesiva cu apa, concomitent cu cilindrarea. Cilindrarea se face cu compactori cu rulouri netede, mijlocii sau grele (peste 14t) pana la inclestare.
După asternerea fiecărei reprize se trece de 2 sau 3 ori cu compresorul cu rulouri netede, se uda cu apa si se continua cilindrarea pana la completa inclestare a stratului de macadam.

2.3. După inclestare se face umplerea golurilor ramase cu savuri sau nisip aşternut uniform in doua reprize stropite cu apa si cilindrate concomitent pana la fixarea definitiva.
Fixarea definitiva a macadamului se considera terminata când tamburii unui compactor greu, cu rulouri netede, nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafaţa macadamului iar mai multe pietre de aceeaşi mărime si natura cu piatra concasata folosita nu mai pătrund in macadam si sunt sfărâmate de rulouri (tamburi).

2.4. După fixarea definitiva se aşterne un strat de nisip grauntos sau savura in grosime de 1 cm pentru protecţie.Suprafaţa macadamului trebuie sa prezinte un aspect de mozaic cu pietre răspândite uniform.

2.5. La execuţia macadamului folosit ca imbracaminte, concomitent cu acesta se va executa si acostamentul pentru a se realiza o buna compactare a macadamului la margine.

2.6. In profilele cu doua pante, cilindrarea se incepe de la acostamente si se continua spre ax, pe fasii paralele si succesive. Fiecare fasie se suprapune pe fasia anterioara, pe minimum 20 cm. Se incepe cu un număr de treceri pe prima banda de circulaţie. Se trece apoi simetric, cu acelaşi număr de treceri, pe banda de sens opus, continuandu-se către ax. Pe axul drumului cilindrul compactor va calea ambele benzi de circulaţie in mod egal. In profilele cu o singuar panta sau in curbe suprainaltate, cilindrarea se incepe de la piciorul pantei si se continua spre partea opusa.

2.7. Nu este permisa schimbarea de direcţie a compactorului in cuprinsul sectorului care se cilindreaza. Deplasarea utilajelor trebuie sa fie liniara si fara serpuiri.

2.8. Viteza rulourilor compresoare folosite la cilindrarea macadamului trebuie sa fie constanta si mai redusa la cilindrarea la uscat.

2.9. Pentru stabilirea numărului optim de treceri, potrivit naturii pietrei folosite, se recomanda a se executa sectoare de incercare la inceperea lucrării.

3. PERIOADA DE LUCRU SI DAREA IN CIRCULAŢIE

3.1. Este interzisa execuţia macadamului ordinar pe o fundaţie acoperita cu un strat de zăpada sau cu o pojghiţa de gheata, precum si cu agregate inghetate.

3.2. După terminarea lucrărilor, zona se da in circulaţie după 6 ore.

3.3. Antreprenorul lucrării va lua masuri ca macadamul ordinar neprotejat, pe tot timpul cat este supus circulaţiei si pana la recepţia lucrării, sa fie intretinut prin luarea următoarelor masuri:

- indepartarea imediata a noroiului, frunzelor, paielor;
- repararea imediata cu split si savura a denivelărilor sau degradărilor apărute, evitandu-se in special stagnarea apei pe suprafaţa imbracamintei.

Materialul de intretinere si reparaţii se aşterne in grosimile necesare si se va bate cu maiul, mentinandu-se in aceste condiţii pana la fixare, folosindu-se de preferinţa split, sortul 8-16 si 16-25 sau amestec 8-25.

4. VERIFICAREA LUCRĂRILOR EFECTUATE

4.1. Materialele aprovizionate pe şantier trebuie sa indeplineasca condiţiile tehnice prevazute in standarde.

Pentru materialele aprovizionate se fac următoarele incercari de control pe şantier:

a) La agregate minerale concasate:

- natura mineralogica (examinare vizuala)
- forma granulelor, conf. STAS 730
- compoziţie granulometrica, conf. STAS 4606
- parti levigabile

Se efectuează minimum un set de determinări la 100 t de agregate

4.2. Inainte de asternerea macadamului se verifica condiţiile de suprafatatare ale fundaţiei si cele de pregătire a acestora.

4.3. In cursul executării lucrărilor se controlează, la inceput, cantităţile de materiale si dozajele prevăzute in tabelele 7 si 8, eventual corectate pe baza rezultatelor obţinute pe sectorul experimental.

4.4. La asternerea si cilindrarea materialelor granulare in diferite reprize si la sfârşitul fixării definitive se verifica daca se indeplinesc condiţiile prevăzute in tabelul 10, privind abaterile limita si denivelările admisibile la elementele geometrice, după cum urmează:

Măsurarea se face folosind un dreptar de 3 m lungime si o pana de 20 cm lungime si maximum 3 cm latime, cu inclinatie 1:10. Fata inclinata a penei trebuie sa aibă gradaţii corespunzătoare pentru fiecare diferenţa de inaltime de 1 mm. Pentru a se citi denivelarea, pana se introduce intre imbracaminte si fata inferioara a dreptarului.

- verificarea profilelor transversale se face la distanta de 25 m sau 50 m. Măsurarea se face prin constatarea denivelărilor sub şablon, având forma profilului transversal tip, care se aseaza pe doua suporturi puse pe marginea suprafeţei imbracamintei. Suportul din stânga are grosime de 4 cm iar cel din dreapta grosime variabila, in forma de pana in trepte. Suporturile se aseaza astfel ca sa se asigure poziţia orizontala a şablonului. Daca este necesar, se pot folosi la stânga doua suporturi suprapuse, având 4 cm fiecare.

Măsurarea diferentelor dintre şablon si stratul de macadam se face in axul drumului si la distante de 1 m si 2m de la margine. Pentru măsurare serveşte o pana de 30 cm lungime si maximum 30 mm latime, cu o grosime la capete de 15 mm si respectiv 90 mm. Pana are o inclinatie de 1:4 si fata superioara gradata corespunzător fiecărei diferente de 1 mm.

Verificarea profilelor transversale curbe se face fata de panta medie si fata de săgeata maxima iar verificarea celor cu panta unica se face cu dreptarul, in locul şablonului de profil transversal tip.

4.5. Rezultatele verificărilor materialelor si a lucrărilor executate se inscriu in evidentele de şantier si se predau proprietarului sau administratorului pentru cartea construcţiei.

4.6. Beneficiarul, prin delegaţii sai, are obligaţia de a verifica periodic datele inscrise in evidente, participând si la verificarea principalelor date (grosimi, cantităţi, etc).

5. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

1. RECEPŢIA PRELIMINARĂ

1.1. Recepţia preliminară a macadamului ordinar care serveşte ca strat de baza se va face la 2 luni după terminarea lucrărilor si darea in folosinţa in conformitate cu reglementările legale in vigoare.

1.2. Comisia de recepţie va examina lucrările fata de documentaţia tehnica aprobata si fata de evidentele de şantier, care constituie documentaţie de control a execuţiei.

1.3. La recepţie se va examina daca s-au respectat:

- condiţiile prevăzute pentru materiale;
- cantităţile de materiale folosite;
- daca s-au ridicat la timp si in număr suficient probele de materiale, incat sa asigure verificarea calităţii lor;
- daca lucrările s-au executat conform documentaţiei tehnice aprobate si documentaţiei de control intocmita in timpul execuţiei.

Aceste examinări se fac pe baza evidentelor de şantier ţinute la zi.

Verificarea regularităţii suprafeţei se face pe porţiunile de traseu propuse de comisia de recepţie.

Grosimea stratului din macadam se verifica pe baza a cel puţin doua sondaje si a cantităţilor de agregate folosite, specificate in evidentele de şantier.

1.4. La recepţie se vor verifica:

- denivelările in profil in lung;
- denivelările in profil transversal;
- respectarea grosimilor prevăzute pentru macadamuri.

IV INCADRAREA IMBRACAMINTILOR CU BORDURI

Informaţii generale
Se aplica la incadrarea imbracamintilor rutiere. Se aplică la straturile de fundaţie şi de bază din alcătuirea sistemelor rutiere.

1. Conditii tehnice

1.1. Forme si dimensiuni

1.1.1. Bordurile de beton pentru incadrarea imbracamintilor si a trotuarelor au forma si dimensiunile prezentate in tabelul 1.

Tabelul 1

TIP	Marimea	Latimea b±2	Inaltimea h ± 5	Lungimea l ± 5	Panta n ± 2	c ± 2	d ± 1
A	A1	200	250	1000; 500	4	-	-
	A2	150	250	500	4	-	-
B	B1	100	150	1000; 500	-	-	-
	B2	50	180		-	-	-
I	I	300	300	600	-	100	60
P	P	600	300	400	-	100	60

Nota: c = inaltime prag si d = latime prag la borduri tip P si I folosite la accese auto.

1.2. Defectele admisibile şi caracteristicile fizice şi mecanice la bordurile pentru incadrarea imbracamintilor si a trotuarelor trebuie sa se incadreze in conditiile de admisibilitate din tabelul 2.

Tabelul 2

NR. CRT.	CARACTERISTICA	CONDITII DE ADMISIBILITATE
1.	Aspect vizual	Nici o bordura nu trebuie să prezinte fisuri, exfolieri sau delaminări
2.	Abatere de la planeitate şi liniarităţii muchiilor, lungimea etalonului: - 400 - 500 - 600 - 1000	 ± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm
3.	Deformari pe fetele vazute	max. 2 mm
4.	Abatere de la unghiul de 90o, mm/m (grad)	3 mm(0o10')
5.	Dimensiuni de fabricaţie lungime - alte dimensiuni	 ± 1%, mai puţin de 10 mm ± 3%, mai puţin de 5 mm
6.	Clasa betonului	C 30/37
7.	Absorbţie de apă pentru clasă: - 1 A - 2 B	 Nici o performanţă măsurată În medie ≤6
8.	Rezistenta la incovoiere caracteristică MPa, pentru clasă: 1 S 2 T 3 U	 3,5 5,0 6,0
9.	Rezistenta la incovoiere minimă MPa, pentru clasă: 1 S	 2,8

	2 T 3 U	4,0 4,8
10.	Rezistenţa la uzură pentru clasă: -1 F -3 H -4 I	 Nici o performanţă măsurată ≤23 mm ≤20 mm
10.	Rezistenta la inghet - dezghet.	Pierderea de masă după încercare de îngheţ-dezgheţ ≤1,0

1.3. Materiale

1.3.1. Bordurile se vor confectiona in statii de betoane atestate si care au implementat sistemul de asigurare a calitatii.
1.3.2. Agregatele folosite la confectionarea bordurilor vor proveni din roci dure concasate si/sau agregate de balastiera cu granulatia 0….31 mm.
1.3.3. Cimentul folosit la prepararea betonului va avea clasa de rezistenta minima 42,5 sau 42,5 R. Cimenturile avind clasa de rezistenta 42,5 R au rezistenta initiala mare si se vor folosi pe baza comenzii beneficiarului, in care este necesara obtinerea rezistentei prestabilite la o virsta inferioara celei de 28 zile.

Clasa minima a betonului va fi C 30/37, A/C max. = 0,50 la un dozaj minim de ciment de 320 kg, conf. SR EN 1340-2004, EN 206-1, şi DIN 1045-1
1.3.4. Caracteristicile fizico-mecanice de admisibilitate pentru materiale vor respecta prevederile cuprinse in:
- SR EN 1340-2004+AC-2006 Elemente de borduri de beton. Condiţii şi metode de încercări.
- SR 662/2002 - Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastiera. Conditii tehnice de calitate.
- SR 667/2001 - Agregare naturale si piatra prelucrata pentru lucrari de drumuri. Conditii tehnice de calitate.
- EN 12620 - 2000 Agregate pentru beton.
- EN 197 - Ciment.
- EN 1008:97 Apa de amestec .
- EN 934-2 Aditivi.

1.3.5. Controlul calitatii materialelor folosite va respecta prevederile cuprinse in SR EN 206-1 Beton-Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate şi SR 13.510 Beton-Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate, conform Tabelului 3.

Tabelul 3

NR Crt	VERIFICAREA	Frecventa minima a incercarii la aprovizionare.
	C I M E N T	
1.	Certificat de calitate	La fiecare lot
2.	Stabilitatea cf. SREN 196-3	La fiecare lot si minim 100 t
3.	Timpul de priza cf. SREN 196-3	La fiecare lot si minim 100 t
4.	Rezistente mecanice la 2;7;28 si 45 zile cf SR 196-1	La fiecare lot si minim 200 t
5.	Starea de conservare	La fiecare lot si minim 50 t.
	A G R E G A T E	
1.	Certificat de calitate	La fiecare lot
2.	Continut parte levigabila cf. STAS 4606-80	La 500 mc pentru fiecare sursa si saptaminal
3.	Continut humus cf. STAS 4606-80	La schimbarea sursei si saptaminal
4.	Continut argila, carbune si mica cf. STAS 4606-80	Daca se observa prezenta lor si saptaminal
5.	Granulozitatea fiecarui sort cf. SR EN 12620	O proba la 400 mc si zilnic.
6.	Densitatea in gramada in stare afinata si uscata	O proba la 200 mc si zilnic

7.	Umiditatea	O proba la 200 mc si zilnic
	ADITIV PENTRU BEATOANE	
1.	Certificat de calitate si garantie	La fiecare lot si sarja
	A P A	
1.	Compozitia chimica	O proba de la sursa
	BETONUL PROASPAT	
1.	Consistenta, SR EN 12350 si documentul de transport	De doua ori pe schimb si la 20 mc
2.	Temperatura 5 ^{o} C - 30° C	Minim 4 pe schimb
3.	Densitatea aparenta	O proba la 100 mc
	BETONUL INTARIT	
1.	Rezistenta la compresiune la 28 zile	O proba la 50 mc si schimb
2.	Rezistenta la compresiune la 3 si 7 zile	O proba la 50 mc si schimb
3.	Rezistenta la îngheţ - dezgheţ SR EN 1340-2004	O proba la 100 mc
4	Absorbţia de apă SR EN 1340-2004	O proba la 300 mc

Aditivii pentru betoane se vor utiliza in scopul obtinerii caracteristicilor fizico-mecanice propuse a se realiza.

1.4. ***Clasele de expunere ale betonului în funcţie de acţiunile datorate mediului înconjurător.***

În conformitate cu SR EN 206-1 BETON Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate, betoanele folosite la fabricarea bordurilor sunt expuse la următoarele clase: XC4, XD3, XF4, XA2, XM3.

2. Verificarea calitatii bordurilor

2.1. *Verificarile efectuate pe borduri sunt* pe loturi de maxim 3000 borduri de acelasi tip prin :
a) verificari de lot
b) verificari periodice;
2.2. Verificarile de lot constau in:
- verificarea formei si dimensiunilor;
- verificarea aspectului;

2.3. Verificarile periodice se fac semestrial, cu exceptia verificarii clasei de beton si constau in:
- verificarea clasei de beton pe minim 50 m3 beton de aceeasi compozitie;
- verificarea rezistentei la incovoiere pe minim opt borduri;
- verifixcarea rezistentei la inghet, dezghet, pe minim trei borduri;
- verificarea uzurii minim trei epruvete.

Conditiile de admisibilitate in functie de lot sunt conform tabel 6 din SR EN 1340-2004.

2.4. Pentru betonul folosit la confectionarea bordurilor se vor face verificarile:
- verificari preliminare;
- verificari curente;
- verificari periodice;

2.4.1. Verificarile preliminare se vor efectua de un laborator atestat, inainte de inceperea fabricatiei, sau ori de cite ori se schimba procesul tehnologic, utilajul sau calitatea materialelor, dar cel putin odata la 3 ani.

2.4.2. Verificarile curente se fac pe minim 3..8 epruvete funcţie de caracteristica tehnică conform SR EN 1340 - 2004 si constau in determinarea:
- verificarea dimensiunilor şi aspectului bordurilor,
- rezistenta la încovoiere cf. SR EN 1340 - 2004;
- rezistenţa la îngheţ dezgheţ conform SR EN 1340 - 2004;

2.4.3. Verificarile periodice se fac trimestrial pe minim 3..8 epruvete conform SR EN 1340 - 2004 funcţie de caracteristica tehnică si constau in determinarea:
- absorbţia totală de apă;

- rezistentei la incovoiere;
- rezistentei la uzura;
- rezistenţa la îngheţ dezgheţ;

2.4.3.1. Verificarile suplimentare se efectueaza numai la determinarile care nu au corespuns la prima incercare.

Daca nici la a doua verificare probele nu au corespuns, bordurile din lotul respins se vor sorta bucata cu bucata. Bordurile necorespunzatoare se vor indeparta.

2.4.4. Procedura de eşantionare

Numărul bordurilor eşantionate din fiecare lot de livrare a borduruilor sunt în acord cu clasele I(produsul nu poate fi supus unei evaluări de conformitate de către terţă parte) sau II (produsul poate fi supus unei evaluări de conformitate de către terţă parte), respectiv 1000m şi pînă la 2000m.

3. Metode de verificare si incercare

3.1. Verificarea formei si dimensiunilor bordurilor se face vizual cu instrumente obisnuite de masura.

3.2. Verificarea aspectului presupune:

a) Verificarea culorii - care se face vizual
b) Verificarea abaterii de la planeitate se face asezind pe diagonalele si laturile fetelor vazute rigla dreapta metalica si cautind sa se inroduca intre ea si bordura un spion cu grosimea mai mare de 0,1 mm decit sageata maxima admisa. Daca lamela nu intra atunci bordura este corespunzatoare.
c) Verificarea deformarii fetelor vazute se face vizual si cu instrumente obisnuite de masura.
d) Verificarea abaterii de la unghiul drept se face cu un raportor sau cu un coltar.

3.3. Verificarea rezistentei la incovoiere, se face conform SR EN 1340-2004 de laboratoare atestate.

3.4. Verificarea clasei betonului se face cf. STAS 1275-88 de laboratoare atestate tehnic.

3.5. Determinarea rezistentei la inghet - dezghet, se face conform SR EN 1340-2004 la un numar de 20 cicluri de inghet-dezghet, dupa care se verifica daca au aparut fisuri, stirbituri sau alte degradari.

3.6. Determinarea uzurii se face conform SR EN 1340-2004 pe minim 3 epruvete.

4. Livrare, marcare, depozitare si transport.

4.1. Livrarea se face la 28 zile de la confectionare, sau cînd a ajuns la rezistenta la incovoiere si compresiune prin folosirea aditivilor de acceleratori de priza sau tratamente termice de aburire.

4.2. Livrarea lotului se va face numai cu certificat de conformitate emis de producator autorizat conform Legii 608/2001.

Certificatul de conformitate a calitatii va cuprinde:

- determinarea producatorului;
- denumirea organismului care a recunoscut certificarea produsului
- nr. si data declaratiei de conformitate intocmita de producator sau de reprezentatul autorizat ales de producator.
- tipul produsului;
- rezultatele rapoartelor de incercari ale laboratoarelor atestate sau de organisme de certificare sau inspectie alese de producator conform procedurilor de evaluare.
- marcajul de conformitate national CS sau european CE.

4.3.Marcajul de conformitate se aplica in mod vizibil, usor lizibil si de nesters, direct pe produs, pe instructiunile ce insotesc produsul sau pe o placa de marcaj atasata produsului astfel incit sa nu poata fi detasata.

4.3.1. Marcajul de CS, sau CE, este urmat de nr. de identificare al organismului desemnat care a evaluat conformitatea produsului pe plan national (pentru CS), sau al Comisiei Europene (pentru CE).
4.4. Depozitarea se face in rinduri sau stive de cel mult 1,50 m inaltime.Intre rinduri se recomanda a se aseza sipci.
4.5. Pe durata transportului bordurile trebuie asezate in vehicul incit sa nu se poata deplasa si lovi.
4.6. Se interzice incarcarea si descarcarea prin rostogolire sau aruncare.

5. Montarea bordurilor prefabricate.

5.1. Montarea bordurilor se va face dupa receptionarea in faza determinanta a fundatiei sistemului rutier al partii carosabile, respectiv al trotuarului.
5.2. Bordurile din beton se aseaza pe o fundatie din:
- beton de ciment C 8/10.

5.3. Dimensiunile fundatiei din beton C 8/10.sunt:
- 20 x 10 cm pentru borduri cu latimea de 10 cm;
- 25 x 15 cm pentru borduri cu latimea de 13 cm;
- 30 x 15 cm pentru bordurile cu latimea de 15 - 25 cm si pentru borduri inclinate tip I 300 x 300 x 600.
- 60 x 15 cm pentru borduri pana tip P 600 x 300 x 400.

5.4. Abaterile admisibile la montaj a dimensiunilor fundatiei sunt de ± 1 cm.
5.5. Receptia preliminara si finala a incadrarii cu borduri se va face in aceleasi conditii cu receptia sistemului rutier.

6. Standarde si normative de referinta ce se vor respecta

Se vor respecta prevederile cuprinse in:
6.1. SR EN 1340-2004+AC-2006 Elemente de borduri de beton. Condiţii şi metode de încercări.
6.2. STAS 1598/1-89 Incadrarea imbracamintilor la lucrari de constructii noi si modernizari de drumuri.
6.3. STAS 1139-87 Borduri de beton pentru trotuare;
6.4. SR EN 206-1 Beton-Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate.
6.5. SR 13.510 Beton-Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate.
6.6. NE 012-1:2007 Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului.
6.7. SR EN 197-1:2002 Ciment. Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
6.8. SR EN 1008-2003 Apa de amestec pentru beton.
6.9. SR EN 934-2:2003 Aditiv pentru beton, mortar şi pastă.
6.10.SR EN 12620 -2003 Agregate pentru beton.
6.11. SR EN 932-1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor.
6.12. SR EN 933-2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor.
6.13. SR EN 1097-1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor.
6.14. HG 273-1994 privind aprobare Regulament privind efectuarea receptiei lucrarilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.
6.15. P 130-1999 Urmarirea curenta a comportarii in exploatare a constructiilor.

7. Masuri de protectia muncii

Pe durata de executie a lucrarilor de incadrare cu borduri prefabricate din beton se vor respecta prevederile cuprinse in:

1. **Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006**
2. **S.R. O.H.A.S. 18 001/03.2008, Sisteme de management al sănătăţii şi securităţii ocupaţionale- Cerinţe.**

3."Norme de protectia muncii specifice activitatii de constructii-montaj pentru transporturi feroviare, rutiere si navale, precum si de intretinere si reparatii drumuri" aprobate prin Ordinele M.T.Tc. nr. 8 si 9/1982.

4. "Regulament pentru igiena muncii" Ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993.

5. "Normativ de stingerea incendiilor" C 300/1994.

6. Norme specifice de protecţie a muncii pentru exploatarea şi întreţinerea drumurilor şi podurilor, indicativ 79/1999.

7. Norme de prevenire şi stingere a incendiilor pentru activitatea de întreţinere, reparare şi exploatare drumuri şi poduri.

8. "Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului" Ordin comun MT-MI- nr. 1112/411/2000.

8. Recepţia lucrărilor.

Recepţia lucrărilor se va face în trei etape :

1. pe faze tehnologice prevăzute în Programul de control;
2. preliminară, la terminarea lucrărilor;
3. finală, după expirarea perioadei de garanţie.

Recepţia lucrărilor se va face conform SR EN 1340-2004 Elemente de borduri de beton. Condiţii şi metode de încercări, STAS 1139-87 Borduri de beton pentru trotuare şi HG 273-1994 privind aprobare Regulament privind efectuarea receptiei lucrarilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.

V. MIXTURI ASFALTICE PENTRU ÎMBRĂCĂMINŢI BITUMINOASE EXECUTATE LA CALD

1. Obiect şi domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini stabileşte condiţiile tehnice de calitate ale mixturilor asfaltice pentru îmbrăcăminţi, cilindrate la cald, utilizate la investiţia : **" Extindere infrastructura retea distributie apa in orasele Buhusi si Moinesti; Extindere infrastructura canalizare in orasul Darmanesti".**

Sistemele rutiere din îmbrăcăminti din mixturi asfaltice cilindrate la cald se utilizează pentru stratul de uzură şi stratul de legătură şi se execută după ce în prealabil au fost pozate instalaţiile utilitare.

2. Prevederi generale

2.1. Tipuri de mixturi asfaltice

Îmbrăcăminţile din mixturi asfaltice cilindrate la cald sunt alcătuite , în general, din două straturi:

-stratul superior, denumit strat de uzură;

Stratul inferior, denumit strat de legătură.

Tipurile de mixturi asfaltice prevăzute pentru execuţia stratului de uzură sunt conform tabelul 1 şi sunt clasificate în funcţie de granulozitatea şi dimensiunea maximă a granulelor agregatelor.

Tabelul 1

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Stratul de uzură Tipul mixturii asfaltice(1)
1	I	I	Mixtura asfaltică stabilizată cu fibre:MASF8, MASF16
			Beton asfaltic bogat în criblură cu bitum modificat BA 16 m
			Beton asfaltic rugos: cu bitum modificat : BAR 16m; cu bitum (2): BAR 16
2	II,III	II,III	Mixtura asfaltică stabilizată cu fibre: MASF8, MASF16
			Beton asfaltic rugos: cu bitum modificat : BAR 16m; cu bitum (2): BAR 16
			Beton asfaltic bogat în criblură: cu bitum modificat : BAR 16m; cu bitum (2): BAR 16
3	IV,V	IV	Beton asfaltic bogat în criblură: cu bitum (2):BA8, BA 16, BA25
			Beton asfaltic cu pietriş concasat(3) cu bitum aditivat(2) : BAPC 16a cu bitum :BAPC16

NOTE :

1.Simbolurile pentru mixturile asfaltice sunt conform tabel nr.3

2.În cazul în care adezivitatea bitumului faţă de agregate naturale utilizate este sub limita de 80 %, bitumul se adetivează cu un aditiv pentru îmbunătăţirea adezivităţii

3.Cu acordul administratorului drumului judeţean şi comunal

Tipurile de mixturi asfaltice prevăzute pentru execuţia stratului de legătură sunt conform tabel nr. 2 şi sunt clasificate în funcţie de granulozitatea şi dimensiunea maximă a granulelor agregatului natural şi de natura acestuia.

Tabelul 2

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Stratul de uzură Tipul mixturii asfaltice(1)
1	I, II	I, II	Beton asfaltic deschis cu cu criblură: -cu bitum modificat BAD25 m -cu bitum aditivat (2) BAD25a -cu bitum BAD25
2	II,III	II,III	Beton asfaltic deschis cu cu criblură: -cu bitum modificat BAD25 m -cu bitum aditivat (2) BAD25a -cu bitum BAD25
			Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat - cu bitum BAD PC 25 - cu bitum aditivat(2) BAD PC 25a
3	IV,V	IV,	Beton asfaltic deschis cu cu criblură: -cu bitum BAD25 -cu bitum aditivat (2) BAD25a
			Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat - cu bitum BAD PC 25 - cu bitum aditivat(2) BAD PC 25a
			Beton asfaltic cu pietriş sortat - cu bitum aditivat (2) BAD PS 25a - cu bitum BAD PS 25

2.2. Terminologie, simboluri, caracteristici

Terminologia din prezentul standard este conform SR 4032-1.
Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuţia îmbrăcăminţilor cilindrate la cald, au simbolurile prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Nr. crt.	Tipul mixturii	Simbolul
1	Mixtura asfaltică stabilizată cu fibre	MASF8; MASF16
2	Mixtura asfaltică cu bitum modificată cu polimer - beton asfaltic bogat in criblură - beton asfaltic rugos - beton asfaltic dechis cu criblură	 BA 16m BAR 16m BAD 25 m
3	Mixtura asfaltică cu bitum aditivat - beton asfaltic bogat in criblură - beton asfaltic rugos - beton asfaltic pietriş concasat - beton asfaltic deschis cu criblură cu pietriş concasat cu pietris saortat	 BA 8; BA 16a; BA 25a BAR 16a BAPC16a BAD25a BADPC25a BADPS25a

4	Mixtura asfaltică cu bitum neparafinos pentru drumuri: - beton asfaltic bogat in criblură - beton asfaltic rugos - beton asfaltic pietriş concasat - beton asfaltic deschis cu criblură cu pietriş concasat cu pietris saortat	 BA 8; BA 16; BA 25 BAR 16 BAPC16 BAD25 BADPC25 BADPS25
NOTĂ	Bitumurile cu adezivitttate la agregate naturale mai mica de 80% se aditiveaza,simbolurile utilizate in acest caz devenind BA8 a;BA16a;etc.	

Caracteristici dinamice:

- rezistenţa la deformare permanentă prezentată de viteza de fluaj şi fluajul dinamic al mixturii asfaltice,
- rezistenţa la oboseală,
- modulul de rigiditate,
- volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate.

3. Condiţii tehnice

3.1. Materiale folosite conform **SR EN 13108-1 Specificaţii pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice**

Agregate

Pentru îmbrăcăminti bituminoase se utilizează următoarele sorturi din agregate naturale neprelucrate si prelucrate , care trebuie să satisfacă conditiile SR EN 13043, SR 662-2002 şi SR 667-2002.

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de provenienţă a agregatelor naturale de carieră trebuie să fie conform SR 667, tabele nr. 2 şi 3.

Sitele şi ciururile de control utilizate pentru determinarea granulozităţii agregatelor naturale au ochiuri pătrate, conform SR EN 933-2.

Filerul utilizat este de calcar sau de cretă, conform SR EN 130473 şi/sau STAS 539 si trebuie să îndeplinească următoarele conditii :

- finetea (continut în părti fine 0,09mm) min. 80 %;
- umiditatea max. 2%.

Lianti.

Ca liant se folosesc

- bitum neparafinos pentru drumuri tip D60/80, D 80/100 conform SR 754
- bitum modificat cu polimeri conform SR 754 şi SR EN 14023.

Bitumul neparafinos pentru drumuri care nu prezintă o adezivitate de minim 80% faţă de agregatele naturale se aditivează, care trebuie să îndeplinească conditiile din tabelul 3.

Bitumul de bază folosit la prepararea bitumului modificat cu polimeri trebuie să prezinte un indice de instabalitate coloidală, Ic, de maximum 0,25.

Polimeri

Polimerii utilizaţi pentru prepararea bitumului modificat sunt de tipul elastomerilor termoplastici liniari sau plastomerilor.

Aditivi

Aditivii utilizaţi trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

-să fie compatibili cu bitumul,

Să fie stabili termic pînă la 200°C

-să amelioreze adezivitatea bitumului faţă de agregate, să nu fie toxici, inflamabili.

Fibre

Fibrele folosite la prepararea mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre sunt fibre din celuloză, bitumate sau nebitumate, care trebuie agrementate tehnic.

3.2. Compoziţia şi caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Agregatele naturale utilizate funcţie de tipul de mixtură asfaltică sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4

Nr. crt	Tipul mixturii asfaltice	Agregate naturale utilizate
1	Beton asfaltic rugos	Criblura: sort 4-8; 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
2	Beton asfaltic bogat in criblura	Criblura: sort 4-8; 8-16;16-25 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 (conform 2.4.1.2) Filer
3	Beton asfaltic cu pietris concasat	Pietris concasat sort: 4-8;8-16; 16-25 Nisip natural sort 0-4 Filer
4	Beton asfaltic deschis cu criblura	Criblura: sort 4-8; 8-16;16-25 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 (conform 2.4.1.2) Filer
5	Beton asfaltic deschis cu pietris concasat	Pietris concasat sort: 4-8; 8-16; 16-25 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 (conform 2.4.1.2) Filer
6	Beton asfaltic deschis cu pietris sortat	Pietris sortat sort: 4-8; 8-16; 16-25 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 (conform 2.4.1.2) Filer

La betoanele asfaltice bogate în criblură, din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporţie de maximum:
-25% pentru BA8; BA 16, BA 16m
-30% pentru BA25
-50% pentru BA25; BADPC 25; BADPS 25; BAD 25m.

Limitele procentelor de agregate naturale şi filer din cantitatea totală de agregate sunt conform tabel nr. 5.

Tabelul 5

Nr. Crt.	**Fracţiuni de agregate naturale din amestecul total**	**Strat de uzură**					**Strat de legătură**	
		BA8 BA8a	**BA16 BA16m BA16a**	**BA25 BA25a**	**BAR16 BAR16m BAR16a**	**BAPC16**	**BAD25 BAD25 m BAD25a**	**BADPC25 BADPC25a BADPS25**
1	Filer şi fracţiuni din nisipuri sub 0,1mm%	9..13	9..13	6...13	9..11	9..13	2..7	2...7
2	Filer şi nisip fracţiunea (0,1....4m) mm,%	Diferenţa până la 100						
3	Cribluri cu dimensiunea peste 4mm,%	22..45	34...58	39..60	47..61	-	55..72	-
4	Pietriş concasat/pietris	-	-	-	-	18...34	-	39..58

	sortat cu dimensiunea peste 8mm,%							

Granulozitatea agregatelor naturale este cuprinsã pentru fiecare tip de mixturã asfalticã, în limitele din tabelul 6.

Tabelul 6

Mărimea ochiului sitei conform SR EN 933-2	**Tipul mixturii asfaltice**				
	BA 8	**BA16; BA16m BAPC16**	**BA25;BA25a**	**BAR16 BAR16**	**BAD25, BAD25m BADPC25, BADPS25**
	Treceri prin site cu ochiuri pătrate SR EN 933-2,%				
25 mm	-	-	90…100	-	90…100
16mm	-	-	72…90	90…100	73..90
8	90…100	66...85	54.....80	61....74	42...61
4	56…78	42…66	40…61	39…53	28…45
2	30…55	30…55	30…50	30…42	20…35
1	22…42	22…42	20…40	21…31	14…32
0,63	18…35	18…35	15…35	18…25	10…30
0,20	11…25	11…25	8…25	11…15	5…20
0,10	9…13	9…13	6…13	9…11	2…7

Limitele recomandate pentru conţinutul optim de liant sunt prezentate în tabelul 7.

Tabelul 7

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturi asfaltice	Conţinut de liant din masa mixturii asf.	Clasa tehnică	Categoria tehică a străzii
1	Strat de uzură	BAR 16m ;BAR 16	5.7…6.2	I...III	I...III
		BA 16m	6.0….7.3	I...III	I...III
		BA 16	6.0….7.0 6.3….7,3	II…III	II
		BA 16a; BA 16	6.0….7.0 6.3….7,3 6,5….7,5	IV…V	IV
		BA8,BA8a	6,5….7,5		
		BA 25,BA25a	5.5…7.0	IV…V	IV
		BAPC 16,BAPC16a	6.0…7.5	IV…V	IV
2	Strat de legătură	BAD 25m	4.0…5.0	I...III	I...III
		BAD 25,BAD25a		I…V	I…IV
		BADPC 25,BADPC25a		III…V	III…IV
		BADPS 25,BADPS25a		IV…V	III…IV

Caracteristicile fizico - mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum neparafinos trebuie să îndeplinească conditiile din tabelele 8 si 9.

Tabelul 8

Nr. crt.	Tipul mixturii	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Caracteristici pe eprubete cilindrice tip Marshall				
				Stabilitate la 60 ^{0}C, kN,(min.)	Indice de curgere,I, mm,(min.)	Raport S/I, KnN/mm, (max.)	Densitatea aparentă Kg/m^3 (Min.)	Absortia de apa , % vol.
1	BA 8, BA25	IV-V	IV	5.5	1.5	4.0	2300	2-5

2	BA16	II…III	II	8.0	1.5	4.0	2300	2-5
3	BA16 BAPC16	IV…V	IV	6.0	1.5	4.0	2300	2-6
4	BAR16	I…II		8.5	1.5	4.0	2300	2-6
		III		7.5	1.5	4.0	2300	2-6
5	BA25	I…V	I…IV	5.0	1.5	4.0	2250	2-6
6	BADPC 25	III…V	III…IV	4.5	1.5	4.0	2250	2-6
7	BADPS 25	IV…V	IV	4.5	1.5	4.0	2250	2-6

Tabelul 9

Nr. Crt.	Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice	
		BAR16,BAR16a,BA16,BA16 a,BA8, BA8a, BA25,BA25a	BAD25,BAD25a, BADPC25,BADPC25 a BADPS25,BADPS25 a
1	**Caracteristici pe cilindri confecţionaţi la presa giratorie**		
1.1	Volum de goluri la 80 giratii ,% max	5,0	-
1.2	Volum de goluri,la 120giratii,%max	-	9,5
1.3	Rezistenţa la deformaţii permanente* fluaj dinamic la 40 ^{0} C şi 1800pulsuri,µm/m/ciclu,max.	7600	-
1.4	Modulul de elasticitate la 15 ^{0} C,MPa,min. -zonă caldă -zonă rece	 4200 3600	 3600 3000
1.5	Rezistenţa la oboseală,numarul de cicluri pana la fisurare la 15 ^{0}C, min.	-	400000
2	**Caracteristici pe placi compacte cu compactorul cu placa**		
2.1	Rezistenţa la deformaţii permanente,60 ^{0} C -viteza de deformatie la ornieraj,mm/h -adâncimea făcaşului,mm.	Funcţie de trafic,conform tab13	Funcţie de trafic, conform tab13

* valori orientative,pana la strangerea de date de la laboratoarele CNADNR 1-7

Caracteristicile fizico - mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum modificat cu polimeri, trebuie să îndeplinească conditiile din tabelul 10.

Tabelul 10

Nr. Crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică tip beton asfaltic pentru	
		BA 16m	BAD 25m
1	**Caracteristici pe cilindri confecţionaţi la presa giratorie**		
1.1	Volum de goluri la 80 giratii ,% max	5,0	-
1.2	Volum de goluri,la 120giratii ,% max	-	9,5
1.3	Rezistenţa la deformaţii permanente* fluaj dinamic la 40 ^{0} C şi 1800pulsuri, µm/m/ciclu,max.	2900	-
1.4	Modulul de elasticitate la 15 ^{0} C,MPa,min.	4500	4000
1.5	Rezistenţa la oboseală,numarul de cicluri pana la fisurare la 15 ^{0} C,min.	-	400000
2	**Carcteristici pe placi compacte cu compactorul cu placa**		
2.1	Rezistenţa la deformaţii permanente,60 ^{0} C -viteza de deformatie la ornieraj,mm/h	Funcţie de trafic	Funcţie de trafic,

	-adâncimea făcaşului,mm.	<8	<4

3.3. Prepararea mixturii asfaltice

Controlul producţiei mixturilor asfaltice în staţiile de asfalt se va face conform **SR EN 13108-21 Specificaţii pentru materiale. Partea 21: Betoane asfaltice.Controlul producţiei în fabrică.**

Statiile de preparare trebuie sã fie automatizate si dotate cu dispozitive de control a dozării componentelor.

Rezervoarele de stocare a mixturilor trebuie sã dispunã fiecare de jojã etalonatã si un dispozitiv capabil de a încălzi liantul pânã la temperatura necesarã.

Filerul trebuie sã fie stocat în silozuri cu dispozitive de alimentare si dozare, cu tolerante de ± 1,5.

Instalatia de dozare a agregatelor trebuie sã asigure tolerante conform tabelul 11.

Tabelul 11

Fractiunea, mm	Abateri admise fatã de dozaj,%
16 - 25	±5
8 - 16	±5
2, - 8	±5
0,63 - 2,	±4
0,2 - 0,63	±3
0,1 - 0,2	±2

Încălzirea agregatelor se va realiza pânã la o temperaturã de 190^0C.

Dozarea liantului se va face volumetric, cu o abatere de ± 0,3%.

Stocarea agregatelor se va face pe sorturi, în silozuri descoperite, etichetate, cu pereti despărtitori.

Fabricarea mixturilor asfaltice se va realiza numai în statii automate de asfalt.

Temperaturile diferitelor tipuri de mixturi asfaltice la iesirea din statie trebuie sã fie cuprinse între :

- 160^0C - 180^0C pentru mixturi cu bitum 60/80
- 150^0C - 170^0C pentru mixturi cu bitum 80/120.

Condiţiile tehnice pentru densitatea aparentă, absorbţia de apă şi gradul de compactare al mixturilor asfaltice sunt conform tabelul 12.

Tabelul 12

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Densitatea aparentă	Absortie de apă	Grad de compac-tare
1	Mixtură asfaltică stabilizată cu fibră	2300	2…6	97
2	Beton asfaltic rugos BAR 16m BAR16	 2300 2250	4...7	96
3	Beton asfaltic bogat in criblură BA 16m BA 8; BA16	 2300 2250	2…5	96
4	Beton asfaltic deschis BAD 25m BAD 25; BADPC25; BADPS25	 2250 2200	3…8	96

3.4.Transportul

Transportul pe santier a mixturii asfaltice preparate se efectuează cu autobasculante cu bene metalice, curãtate înainte de încărcare. La o distantă de transport peste 20 km sau cu o duratã peste 30 min, indiferent de anotimp, autobasculantele trebuie sã fie acoperite cu prelate speciale

3.5. Lucrări pregãtitoare

Îmbrăcăminţile bituminoase cilindrate se aplică pe:

- straturi de bază conform SR 7970 şi SR 1120,
- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianţi puzzolanicic, conform STAS 10473/1 şi reglementărilor tehnice în vigoare,
- straturi de bază din macadam, conform SR 179,
- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare,
- îmbrăcăminte de beton de ciment existentă.

Stratul suport trebuie bine curãtat si rectificat. Stratul suport se amorseazã obligatoriu în cazurile :

- strat de legãturã pe stratul de mixturã asfalticã;
- strat de uzurã pe stratul de legãturã, executat la interval mai mare de trei zile.

Amorsajul se executã cu 0,3 - 0,5 kg/m^2 bitum pur sau cu emulsii cationice de bitum avînd specificaţiile conform SR EN 13808-2007.

3.6. Asternere

Punerea în operã a mixturii asfaltice se face cu finisor capabil sã respecte profilele si grosimile fixate în proiect.

Asternerea se face în anotimpul cãlduros, la **temperaturi de peste 10^{0}C**, în perioada martie - noiembrie.

Executia trebuie întreruptã pe timp de ploaie.

Temperaturile de asternere sunt functie de tipul liantului, conform tabel nr. 13

Tabel 13

Tipul liantului	**Temperatura minimalã la asternere^{0}C**	**Temperaturile minime la compactare^{0}C**	
		Început	**Sfârsit**
D60/80	145	140	110
D80/100	140	135	100

Punerea în operã a mixturii asfaltice se face în felul urmãtor :

- stratul de uzurã într-o singurã asternere;
- stratul de legãturã într-una sau mai multe asterneri succesive, în functie de grosimea stratului si utilajele folosite.

Zonele aferente rosturilor de lucru se taie pe toatã grosimea stratului, vertical, si materialul rezultat se îndepãrteazã.Rostul longitudinal al unui strat se decaleazã de cel inferior cu 10 cm. Rosturile transversale ale diferitelor straturi vor fi decalate cel putin cu un metru.

Compactarea este satisfãcãtoare dacã în cel putin 95 % din mãsurãtorile efectuate se atinge 100 % densitatea aparentã, iar în cele 5% din mãsurãtorile restante compactitatea nu este inferioarã lui 96 % din densitatea aparentã.Compactarea are loc în lungul drumului, de la margine spre ax. Pe sectoarele în pantã se efectueazã de la marginea mai joasã spre cea mai ridicatã.

Straturile succesive se vor compacta separat, stratul superior aplicându-se la maxim 24 ore de la aplicarea primului strat.

Compactarea se realizeazã cu compactoare cu pneuri si cu rulouri netede, prevãzute cu dispozitive de rigoare, obtinându-se un grad de compactare de min 96 % pentru fiecare strat. Numãrul minim de treceri este prevãzut în tabelul 14.

Tabelul 14

Tip strat	**Atelier de compactare**		
	A	**B**	
	Compactor cu pneuri de 160 Kn	Compactor cu rulouri netede de 120 Kn	Compactor cu rulouri netede de 120 Kn
	Numãr de treceri minime		
Strat de uzurã	10	4	12

Strat de legãturã	12	4	14

Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut se determină pe un sector experimental în lungime de 25…30 m drum sau 200 mp platformă carosabilă, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcţie de performanţele acestora, de tipul şi grosimea stratului de îmbrăcăminte.

După executarea îmbrăcãmintilor se procedează la închiderea porilor suprafetei prin răspândire de 2 - 3kg/m^2 nisip 0…4mm, bitumat cu 2…3% bitum.

3.7. Elemente geometrice

Elementele geometrice şi abaterile limită la elementele geometrice trebuie şă îndeplinească condiţiile din tabelul 15.

Tabelul 15

Nr. Crt.	Elemente geometrice	Conditii de admisibilitate	Abateri limita locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minima a stratului compactat ,cm,min.: -strat de uzura din mixture asfatica stabilizat cu fibre MASF 8 MASF 16 -strat de uzura cu bitum modificat ,bitum aditivat,bitum -strat de legatura cu criblura cu pietris concasat sau pietris sortat	 3.0 3.5 4.0 4.0 5.0	 -maximum 10%în minus faţă de grosimea prevăzută în proiect, pentru fiecare strat , -abaterile in plus nu constituie motiv de respingere a lucrarii
2	Latimea partii carosabile	Conform STAS 2900	±50mm
3	Profilul transversal -drumuri în aliniament în curbe cu zone si zone aferente cazuri speciale -strazi	Sub forma acoperis Conform STAS 863 Panta unica Conform STAS 10144/3	±5.0 mm fata de cotele profilului adoptat ±2.5 mm/m
4	Profil longitudinal Declivitate ,% max. -drumuri mixtura asfaltica stabizata cu fibre beton asfaltic rugos beton asfaltic bogat in criblura beton asfaltic cu pietris concasat	 6.0 9.0 6.0 6.0	 ±5.0 mm fata de cotele profilului proiectat,cu conditia respectarii pasului de proiectare adoptat

3.8.Caracteristicile suprafeţei îmbrăcăminţilor din mixturi asfaltice executate la cald

Caracteristicile suprafeţei îmbrăcăminţilor din mixturi asfaltice executate la cald şi condiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform cu tabelul 16.

Tabel 16

Nr. Crt	Caracteristica	Conditii de admisibilitate	Metoda de încercare
1	Planeitatea in profil longitudinal		Reglementari tehnice

	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	 ≤2,5 ≤3,5 ≤4,5 ≤5,5	in vigoare privind masuratori cu analizatorul de profil longitudinal (APL)
2	Uniformitatea in profil longitudinal Denivelari admisibile masurate sub dreptarul de 3 m, mm: -drumuri de clasa tehnică I si strazi de categoria tehnică I…III -drumuri de clasa tehnică II si strazi de categoria tehnică IV -drumuri de clasa tehnică II…IV	 ≤3,0 ≤4,0 ≤5,0	SR 174-2
3	Rugozitatea - Rugozitatea cu pendulul SRT,unităţi SRT: -drumuri de clasa tehnica I…II -drumuri de clasa tehnica III -drumuri de clasa tehnica IV…V	 ≥80 ≥70 ≥60	STAS 8849
	- Rugozitatea geometrică, HS ,mm: -drumuri de clasa tehnica I…II -drumuri de clasa tehnica III -drumuri de clasa tehnica IV…V	 ≥0,7 ≥0,6 ≥0,55	STAS 8849
	- Coeficientul de frecare (μGT): -drumuri de clasa tehnica I…II -drumuri de clasa tehnica III	 ≥0,95 ≥0,7	Reglementarile tehnice in vigoare cu aparatul de masura Grip Tester
4	Capacitate portantă funcţie de clasa de trafic	Trafic Capacit. portantă sub 0,03 < 165 0,03…0,10 < 130 0,10… 0,30 < 100 0,30…1,00 < 80 1,00…3,00 < 75 3,00…10,00 < 70	CD 155-2001
5	Omogenitate .Aspectul suprafetei	Aspect fără degradari sub forma de exces de bitum, fisuri,zone poroase, deschise, slefuite	Vizual

NOTE

1. Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.
2. Rugozitatea se determină fie prin măsurarea cu pendulul SRT, fie prin măsurarea rugozităţii geometrice HS. În caz de litigiu se determină rugozitatea cu pendulul SRT.

3.9. Reguli şi metode de verificare a caracteristicilor mixturilor asfaltice conform SR EN 13108-20 Specificaţii pentru materiale. Partea 20:Procedură pentru încercarea de tip

Verificarea caracteristicilor mixturilor asfaltice se determină în următoarele etape:

- Studiu preliminar de laborator pentru stabilirea compoziţiei mixturii asfaltice,
- Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice pe probe prelevate în timpul execuţiei lucrărilor,
- Verificarea caracteristicilor stratului de mixtură asfaltică executat.

Tipurile de încercări, în funcţie de tipul de mixtură, de clasa tehnică a drumului şi frecvenţa acestora sunt conform tabelul 17.

Tabelul 17

Nr.	Natura controlului/încercării şi frecvenţa încercării	Caracteristici	Tipul mixturii asfaltice
1.	Studiu preliminar de laborator pt. stabilirea compoziţiei mixturii asfaltice	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall. Caracteristicile: volum de goluri determinat cu presa de compactare giratorie, Rezistenţa la deformaţii permanente, Modul de rigiditate, Rezistenţa la oboseală.	Toate mixturile asfaltice tip beton asfaltic pt. strat de uzură şi legătură, indiferent de clasa drumului. Mixtura asfaltică stabilizată cu fibre indiferent de clasa drumului Mixturi asfaltice tip beton asfaltic pt. clasa tehnică a drumului I,II şi categoria străzii I,II.
2.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuţiei, - frecvenţa 1/400 tone de mixtură asfaltică.	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall.	Toate tipurile de mixturi asfaltice pt. stratul de uzură şi legătură.
3.	Verificarea caracteristicilor stratului de mixtură asfaltică executat, -frecvenţa 1 carotă/7000m^2	Caracteristicile: densitate aparentă, absorbţia de apă, gradul de compactare, rezistenţa la deformaţii permanente, capacitate portantă prin măsurători deflectometrice.	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură şi de legătură. MASF8, MASF 16. Mixturi asfaltice pt. straturi de uzură şi legătură clasa tehnică drum I,II şi categoria străzii I,II.

4. Standarde si normative de referinta ce se vor respecta

Se vor respecta prevederile cuprinse în:

4.1. SR EN 13108-1 Specificaţii pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice.

4.2. SR EN 13108-20 Specificaţii pentru materiale. Partea 20:Procedură pentru încercarea de tip.

4.3. SR EN 13108-21 Specificaţii pentru materiale. Partea 21: Betoane asfaltice.Controlul producţiei în fabrică.

4.4. SR 174-1/2009 Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminţi bituminoase cilindrate executate la cald.Partea 1: Condiţii tehnice pentru mixturi asfaltice.

4.5. SR 174-2/2002 Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice pentru îmbrăcăminţi bituminoase executate la cald.Condiţii tehnice de calitate.

4.6. SR EN 130473 Filer.

4.7. STAS 539 Filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere.

4.8. SR 662-2002 Lucrări de drumuri . Agregate naturale de balastieră. Condiţii tehnice de calitate.

4.9. SR 667-2001 Lucrări de drumuri. Agregate naturale şi piatră prelucrată pentru drumuri. Condiţii tehnice de calitate.

4.10. SR EN 932-1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor.

4.11. SR EN 933-2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor.
4.12. SR EN 1097-1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor.
4.13. SR EN 135043 Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafeţelor, utilizate la construcţia şoselelor, a aeroporturiloer şi a altorn zone cu trafic.
4.14. SR EN 12591 Bitum şi lianţi bituminoşi.Specificaţii pentru bitumuri rutiere.
4.15. SR EN 13808-2007 Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadrul specificaţiilor emulsiile cationice de bitum.
4.16. SR EN 14023-2006 Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadrul pentru specificaţiile bitumurilor modificate cu polimeri.
4.17.SR 1121-1995 Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi îmbrăcăminţi bituminoase din macadam semipenetrat şi penetrat. Condiţii tehnice de calitate.
4.18 SR EN 12697 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturile asfaltice preparate la cald.
4.19. SR EN 13108 Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale.
4.20. SR EN 14023-2006
4.21. STAS 863-85 Lucrări de drumuri.Elemente geometrice ale traseelor. Prescripţii de proiectare.
4.22. STAS 2900-89 Lucrări de drumuri. Lăţimea drumurilor.
4.23. HG 273-1994 privind aprobare Regulament privind efectuarea receptiei lucrarilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.
4.24. P 130-1999 Urmarirea curenta a comportarii in exploatare a constructiilor.

5. Masuri de protectia muncii

Pe durata de executie a îmbrăcăminţilor rutiere din mixturi asfaltice executate la cald, se vor respecta prevederile cuprinse in:

- **Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006**
- **S.R. O.H.A.S. 18 001/03.2008, Sisteme de management al sănătăţii şi securităţii ocupaţionale- Cerinţe.**
- "Norme de protectia muncii specifice activitatii de constructii-montaj pentru transporturi feroviare, rutiere si navale, precum si de intretinere si reparatii drumuri" aprobate prin Ordinele M.T.Tc. nr. 8 si 9/1982.
- "Regulament pentru igiena muncii" Ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993.
- "Normativ de stingerea incendiilor" C 300/1994.
- Norme specifice de protecţie a muncii pentru exploatarea şi întreţinerea drumurilor şi podurilor, indicativ 79/1999.
- Norme de prevenire şi stingere a incendiilor pentru activitatea de întreţinere, reparare şi exploatare drumuri şi poduri
- "Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului" Ordin comun MT-MI - nr. 1112/411/2000.

6. Recepţia lucrărilor

Recepţia lucrărilor se va face în trei etape :

1. pe faze tehnologice prevăzute în Programul de control;
2. preliminară, la terminarea lucrărilor;
3. finală, după expirarea perioadei de garanţie.

Recepţia lucrărilor se va face conform SR 174-1/2009 Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminţi bituminoase cilindrate executate la cald.Partea 1: Condiţii tehnice pentru mixturi asfaltice şi HG 273 -1994 privind aprobare Regulament privind efectuarea receptiei lucrarilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.

VI. ÎMBRĂCĂMINTI RUTIERE DIN BETON DE CIMENT ÎN SISTEMUL COFRAJE FIXE - INDICATIV NE 014-2002 SI SR 183 - 1/95

1. Informaţii generale

1.1.Domeniu de aplicare

Se aplica la executarea îmbrăcăminţilor de beton de ciment executate în cofraje fixe cu vibratoare utilizate la construcţii.

1.2.Obiect

Îmbrăcăminţile rutiere de beton de ciment utilizează beton rutier BcR 3,5… BcR 4,5.
Îmbrăcăminţile sunt alcătuite din elemente, delimitate între ele prin rosturi, denumite dale, cu grosimi de 20…30 cm.
Se execută pe strat de fundaţie alcătuite conform STAS 6400, într-un singur strat.

2. Clasificare betoane de ciment rutiere

Betoanele de ciment rutiere se clasifică în funcţie de rezistenţa caracteristică la încovoiere.
Clasele de betoane rutiere, notarea lor şi valorile rezistenţelor caracteristice la încovoiere, conform tabelului 1.

Clasa de beton rutier	R^k_{inc150} - MPa	R^k_{inc100} - MPa
BcR 3,5	3,5	4,2
BcR 4,0	4,0	4,8
BcR 4,5	4,5	5,4
BcR 5,0	5,0	6,0

Rezistenţa caracteristică la încovoiere se defineşte ca valoarea rezistenţei sub care sepot întîlni statistic cel mult 5% din rezultatele determinate prin încercare la încovoiere a epruvetelor prismatice de beton, la vîrsta de 28 zile.

3. Conditii tehnice

3.1. *Cerinţele pentru beton* şi metodele de verificare, controlul conformităţii şi criteriile de conformitate sunt prevăzute în SR 206-1/2002, SR 13510/2006 şi NE 012-1:2007 Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului.

3.2. *Cerinţe de bază pentru materialele componente*

Materialele componente nu trebuie să conţină substanţe nocive în cantităţi care pot avea un efect dăunător asupra durabilităţii betonului sau provoacă coroziunea armăturilor, ele trebuie să fie apte pentru utilizarea preconizată a betonului.

În betonul conform cu EN 206-1 trebuie să se utilizeze numai materialele componente cu aptitudinea de utilizare stabilită pentru cerinţele specificate.

3.2.1. Ciment

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru cimenturi conform:

- SR EN 197-1:2002 Ciment - Partea1:Compoziţie,specificaţii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.SR EN 197-1:2002
- CD- 40 Ciment pentru drumuri si piste de aeroporturi

Cimenturile folosite pentru domeniul menţionat este P 40.
Cimentul se livrează în vrac sau saci de hârtie, însotit de un certificat de calitate.
Verificarea calităţii cimentului de către executant se va face :

- la aprovizionare;
- înainte de utilizare.

3.2.2. Agregate

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru agregate de masă volumică normală şi agregate grele conform EN 12620:2000.

Curbele granulometice recomandate pentru diferite dimensiuni nominale ale agregatelor folosite la prepararea betonului sunt conform SR 13510:2006.

Caracteristicile geometrice, fizice şi chimice pe care trebuie să le îndeplinească agregatele sunt conform SR EN 12620.

Încercările care se fac pe agregate sunt:rezistenţa agregatelor grosiere la fragmentare, rezistenţa la uzură a agregatului grosier, rezistenţa la polizare şi la abraziune a agregatului grosier,masa volumică reală şi coeficientul de absorbţie a apei, masa volumică în vrac, durabilitate, cloruri, compuşi conţinînd sulf, alte componente.

Pentru prepararea betoanelor de ciment rutiere se folosesc urmãtoarele sorturi de agregate naturale :

- nisip natural - sort O-4, conform SR 662-2002;
- pietris concasat, sorturile 8 -16; 16-31;, conform SR 662-2002;
- agregate de carierã concasate: criblurã (sorturile 8-16; 16-25) si split (sortul 25-40 sau 16-40), conform SR 667-2001.

Agregatele trebuie sã provinã din roci omogene în ce priveste compozitia micrologicã, fãrã urme vizibile de dezagregare fizicã, chimicã sau mecanicã.

Din punct de vedere al formei, granulele de agregate având Dmin. 7(8) mm, trebuie sã fie caracterizate prin :

- pentru pietris si pietris concasat - valori medii -b/a min. 0,66
  - c/a min. 0,33
  - continut de granule plate si aciculare max.25 %.
- pentru criblurã si split - coeficient de formã max. 25 %.

Caracteristicile fizico - mecanice sunt indicate în tabelul

3.2.3. Apa de amestec

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru apa de amestec şi apele de spălare recuperate de la producţia betonului, conform EN 1008:1997 şi trebuie verificatã de un laborator de specialitate.

3.2.4. Aditivii

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru aditivi, conform EN 934-2.

Betoanele trebuie să fie preparate cu aditivi. Pentru îmbunătătirea lucrabilitătii, reducerii tendintei de segregare în timpul transportului, a rezistentei la înghet-dezghet se va utiliza obligatoriu aditivul mixt plastifiant DISAN “A”.

3.2.5. Oţel beton

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru oţel beton conform conform EN 10080.

Pentru executarea ancorajelor se va folosi otel - beton rotund de ϕ10mm (tip OB37), conform EN 10080. Otel betonul se va depozita si pãstra în conditii care sã evite :

- favorizarea corodării otelului;
- murdărirea cu pământ sau alte materiale

3.2.6. Bitum neparafinos pentru drumuri tip D 80/120

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru bitum neparafinos pentru drumuri tip D 80/120 conform conform A.N.D.537/2003.

3.2.7. Filer

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru bitum neparafinos pentru filer conform conform

EN 12620:2000.

3.2.8. Hârtie rezistentã KRAFT

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru hîrtie rezistentă KRAFT conform conform STAS 3789/86.

3.3. *Stabilirea compozitiei betonului*

Compozitia betonului se va stabili de un laborator de specialitate pe bază de încercări preliminare trebuind să asigure obtinerea tuturor caracteristicilor cerute betonului rutier în stare proaspătă si întăritã.

Îmbrăcămintile ce se executã într-un strat se realizează cu agregate 0-25mm, conform fig.1 din STAS SR 183-1/95 sau 0-31mm .

Îmbrăcămintile în două straturi se realizează cu agregate 0 mm…25mm în stratul de uzură si 0 …31mm în cazul stratului de rezistentă.

Betonul din stratul de uzură al îmbrăcămintii de beton de ciment se realizează cu nisip natural STAS 662 si criblură STAS 667.

În cazul locurilor de stationare, al platformelor de parcare si supralărgirilor în curbe, se poate folosi betonul rutier fluidifiat cu aditiv FLUBET.

Compozitia betoanelor rutiere puse în operă cu ajutorul utilajelor cu cofraje fixe pentru beton BcR 4,0, cf. STAS 183-1/95 va fi :

- ciment P40 - 330…350 kg/mc.
- raport apă-ciment, max. - 0,45 betoane cu granulozitate continuă
  - 0,47 betoane cu granulozitate discontinuă
  - 0,52 betoane cu adaos de cenuşă vulcanică

Caracteristicile betonului rutier proaspăt vor fi :

- consistenţă - clasa S1,S2 conf. tabel nr. 3 SR EN 206-1
- densitate aparentă 2400 $\pm$ 40 kg/mc;
- continut aer oclus 3,5 $\pm$ 0,5 %;

Caracteristicile betonului rutier întărit pentru BcR 4,0 vor fi :

- rezistenta caracteristică la încovoiere ($R^{k}_{înc.}$) la 28 zile - 4,0 MPa (40 daN/cmp).
- rezistenta medie la compresiune (Rc) la 28 zile 35 MPa (350 daN/cmp)cf. SR EN 206-1.
- gradul de gelivitate al betonului G100, cf. STAS 3518/89.

Stabilirea compozitiei betonului se va face în următoarele cazuri :

a)- la intrarea în functiune a statiei de betoane;

b)- la schimbarea tipului de ciment, agregate, aditivi sau adaosuri;

3.4. Prepararea betonului

Prepararea betonului.se efectuează în statii de betoane aflate la o distantă maximă fată de punctul de lucru ce corespunde unui timp de transport al betonului de 45 minute.

Statiile de betoane sunt conduse de un sef de formatie de betoane si functionează pe baza certificatuului de atestare, eliberat la înfiintarea statiei, si verificat periodic.

Dozarea materialelor componente se va face gravimetric, cu instalatii omologate si verificate metrologic. Se admit următoarele abateri :

$\pm$ 3% agregate;

$\pm$ 2% ciment, apă, aditivi;

$\pm$ 3% cenusă de centrală termoelectrică.

Ordinea de introducere a materialelor componente ale betonului rutier în toba betonierei este : sortul de agregate cu granula cea mai mare, urmat de restul agregatelor, cimentul, apoi apa împreună cu solutia aditiv.

Durata de amestecare va fi minim 60 secunde pentru betoane obisnuite si 90 sec. la betoane cu cenusă de termocentrală, astfel încât să se asigure o bună omogenizare.

3.5. *Bon de livrare pentru betonul gata de utilizare*

La livrarea betonului, producătorul trebuie să emită utilizatorului un bon de livrare pentru fiecare şarjă de beton pe care sunt imprimate, ştampilate sau înscrise cel puţin informaţiile următoare:

1. numele centralei de fabricare a betonului gata de utilizare,
2. numărul şi seria betonului,
3. data şi ora de încărcare
4. numărul autovehiculului,
5. numele cumpărătorului,
6. numele şi localizarea şantierului,
7. număr comandă,
8. cantitatea de beton în metri cubi,
9. declaraţia de conformitate,
10. numele sau marca organismului de certificare,
11. ora de sosire a betonului pe şantier,
12. ora de începere a descărcării ,
13. ora de terminare a descărcării

Pentru betonul cu proprietăţi specificate sunt necesare informaţiile următoare:

1. clasa de beton rutier,
2. clasa de expunere,
3. clasa de conţinuturi de cloruri,
4. clasa de consistenţă,
5. valorile limită de compoziţie a betonului,
6. tipul şi clasa de rezistenţă a cimentului,
7. tipul aditivilor şi a adausurilor,
8. dimensiunea nominală maximă a agregatelor.

3.6.Transportul betonului

Betonul proaspăt preparat se va transporta cu autobasculante care trebuie să fie etanse si curate, suprafata liberă a betonului va fi protejată cu prelată pentru evitarea modificării caracteristicilor betonului.

Durata maximă de transport va fi :

- 45 min. când temperatura t = 15^0 C - 30^0 C
- 60 min. când temperatura t $\leq$ 15^0 C

Durata si ora livrării/primirii betonului se vor nota pe bonul de transport.

3.7.Executia îmbrăcămintii

Betonul rutier se pune în operă pe platforma pregătită, între longrine metalice
asezate la nivel pe benzi de mortar si ciment.

Operatia se execută mecanizat, cu repartizoare si vibrofinisoare. Înainte de asternerea betonului, suprafata fundatiei se acoperă cu un strat de nisip de râu de 2 cm după compactare. Pe suprafata nisipului se aseazã o foaie de hârtie Kraft sau de polietilenă. Dacă fundatia este din materiale stabilizate cu lianti, mixturi asfaltice sau beton de ciment nu este necesară acoperirea suprafetei.

Se admite ca pe suprafete reduse, respectiv izolate (supralărgiri, curbe cu raze mici, declivitãti mari,platforme izolate) asternerea să se facă manual.

Betonul se compactează cu vibrofinisoare, prin două treceri ale acestora pe fiecare strat.

Finisarea se face cu vibrofinisoare cu grinzi finisoare; se admite finisarea cu rulou metalic de 3 - 4 m lungime, din teavă ϕ 250mm, cu masa 150-200 kg. Suprafata finisată se va stria manual sau mecanic.

Protejarea betonului proaspăt turnat în îmbrăcăminte se face în două faze :

a). De la terminarea strierii betonului la începerea prizei, protejarea se face cu acoperisuri de protectie fixe sau mobile, punter a diminua riscul de fisurare a dalelor;
b). În faza a doua betonul se protejeazã prin aplicarea de pelicule de protectie (fluid de protectie tip P45, polisol sau alte produse chimice similare).
Pe durata de întãrire, pânã la darea în circulatie, se vor lua mãsuri de a împiedica circulatia autovehiculelor pe acea suprafatã.
Îmbrãcãmintile din beton de ciment se executã în intervalul de temperaturi atmosferice $+5^0$C$+35^0$C. Temperatura betonului la punerea în operã nu va fi mai mare de 30^0 C. Exceptional, la temperaturi de 0^0 C + 5^0 C, lucrãrile se pot executa numai cu avizul beneficiarului, cu luarea mãsurilor speciale prescrise în ceea ce priveste prepararea, asternerea si protectia betoanelor, conform normativelor în vigoare. Se interzice executia îmbrãcãmintilor la temperaturi negative.
Termenele orientative pentru darea în circulatie sunt conform tabel nr.7 din STAS 183 -1/95.
Pentru executarea supralãrgirilor se foloseste numai beton de ciment rutier.
Încadrarea îmbrãcãmintilor se executã conform. STAS 1598/1-89 Incadrarea imbracamintilor la lucrari de constructii noi si modernizari de drumuri; STAS 1139-87 Borduri de beton pentru trotuare; SR EN 1340-2004 Elemente de borduri de beton.
Condiţii şi metode de încercări:

I. Executarea lucrãrilor pe fundatii noi va respecta denivelãrile admisibile si se va încadra în urmãtoarele abateri:

- Sens longitudinal sub lata de 3,00m, max. 2 cm la fundatie de balast, piatrã spartã si materiale granulare compactate mecanic si 1,5 cm pentru balast sau nisip stabilizat cu ciment;
- Sens transversal sub lata de 3,00m, vor fi de $\pm$ 7 mm;
- Lãtimea fundatiei este cea indicatã în proiect, conform clasei tehnice a obiectivului de investitie.

Îmbrãcãmintea se poate executa la strãzi numai dupã definitivarea tuturor instalatiilor subterane. Se recomandã sã se prevadã sub partea carosabilã numai acele instalatii care nu pot fi amplasate în zonele verzi sau sub trotuarele adiacente.

3.8. Executarea rosturilor.

Pentru evitarea fisurilor si crãpãturilor datorate variatiilor de temperaturã si umiditate tasãrilor inegale si pentru necesitãti de constructie, îmbrãcãmintile se executã cu rosturilongitudinale si transversale conform STAS 183 - 1/95.
Rosturile longitudinale pot fi de :

- contact (de constructie)
- dilatatie
- contractie.

Rosturile de contact se realizeazã între benzile de beton, pe toatã grosimea îmbrãcãmintii.
Rosturile de dilatatie se executã când îmbrãcãmintea este mai latã de 100 m Rosturile de contractie se executã cînd banda de beton se toarnã cu o lãtime mai mare de 5,00 m, realizându-se pe axa acesteia.
Toate rosturile longitudinale se executã în linie continuã, neadmitându-se frânturi.
Rosturile transversale pot fi de :

- contact (de constructie)
- dilatatie
- contractie.

Rosturile de contact se realizeazã pe toatã grosimea si lãtimea îmbrãcãmintii, când se întrerupe turnarea betonului.
Rosturile de dilatatie se executã perpendicular pe axa benzii de beton, pe toatã grosimea si lãtimea îmbrãcãmintii, la distante de circa 100 m, precum si în urmãtoarele situatii :

- la capetele tablierelor sau plãcilor viaductelor, podurilor, podetelor, etc.
- la capetele curbelor cu raze sub 3 m, în punctul de tangentã;

- în punctele de schimbare a declivitãtilor în care proiectul nu prevede racordãri convexe STAS 863/85.

Rosturile de contractie se executã la 4 - 6 m perpendicular pe axa drumului, în linie continuã pe toatã lãtimea îmbrãcãmintii, sau cu înclinare1/6 fatã de axa acestuia.

Rosturile de contact se realizeazã prin aplicarea pe suprafata lateralã a dalelor turnate anterior a unei pelicule de bitum, prin stropire cu emulsie bituminoasã.

Pentru drumurile de clasa I si II, strãzi categ. I si II, piste si platforme aeroportuare, partea superioarã a rostului de contact se taie pe o adâncime de 30 mm din grosimea dalei si pe o lãtime de 8 - 10 mm, pentru a se permite o usoarã introducere a produsului de colmatare conform STAS 183 - 1/95, fig.5 si fig.6.

În lungul rosturilor de contact longitudinale, îmbrãcãmintea se armeazã cu ancore de otel beton OB 37 ϕ 10mm si 1,00 m lungime, asezate la jumãtatea grosimii dalei la distanta de 1,00 m, conform STAS 183 - 1/95, fig.7 si fig.8.

Pentru platforme cu pantã transversalã sub 2% nu este necesarã ancorarea.

Rosturile de dilatatie se realizeazã prin introducerea unei scânduri din lemn de brad (pãstratã în apã 24 de ore înainte de utilizare), de 20 - 25 cm grosime la partea inferioarã a îmbrãcãmintii pânã la 3 cm de la suprafata dalei în cazul îmbrãcãmintilor ce se executã într-un singur strat, sau pânã la nivelul superior al stratului de rezistentã în cazul îmbrãcãmintilor ce se executã în douã straturi. Aceastã scândurã rãmâne în lucrare, ulterior betonul de deasupra scândurii se îndepãrteazã prin executarea de tãieturi paralele la 20 - 25 mm între ele, pânã la nivelul superior al scândurii, conform figurilor 9 si 10 din STAS 183 - 1/95.

Rosturile de contractie se realizeazã pe 1/4 - 1/5 din grosimea dalei pentru îmbrãcãminti executate într-un strat, conform fig. 11a si 11b din STAS 183 - 1/95, respectiv 1/3 - 1/4 din grosimea totalã a dalei pentru îmbrãcãminti executate în douã straturi, conform fig. 12a si 12b din STAS 183 - 1/95, cu ajutorul masinii de tãiere echipatã cu douã discuri diamantate concentrice alãturate, de diametre diferite (11a si 12a), sau cu un singur disc având grosimea de 8 mm (11b si 12b - STAS 183/95).

Tãierea betonului întãrit se va executa imediat ce betonul permite, la 6 - 24 ore de la punerea în operã a betonului.

Dacã se va defecta masina de tãiat rosturi sau a scãzut umiditatea aerului, se va tãia cu masina de rezervã în primul rând fiecare al treilea rost, revenind apoi la tãierea celorlalte rosturi.

Golul rezultat la partea superioarã se va colmata pânã la suprafata îmbrãcãmintii cu un produs de colmatare , astfel :

- în cazul rosturilor de contact longitudinale sau al celor de dilatatie, umplerea golurilor se face cu aerobit sau mastic bituminos;
- la rosturile de contact transversal sau cele de contractie, umplerea golurilor se face fie cu aerobit, fie cu produse prefabricate din neopren sau cauciuc si mastic bituminos, sau numai cu produse prefabricate din neopren sau cauciuc, fie cu mastic bituminos.

4. Controlul conformităţii şi criterii de conformitate

Controlul de conformitate cuprinde o combinaţie de acţiuni pentru verificarea conformităţii îmbrăcăminţii de beton de ciment cu specificaţiile.

4.1. Controlul de conformitate al betonului rutier cu proprietăţi specificate

Pentru betonul rutier, eşantionarea şi încercările de conformitate trebuie să fie efectuate fie pe fiecare compoziţie de beton luat individual fie pe familii de beton a căror corespondenţă este stabilită. Probele de beton trebuie selecţionate obligatoriu şi prelevate conform EN 12350-1.

Eşantionarea trebuie efectuată pentru fiecare familie de beton produs în condiţii dovedite ca fiind uniforme. Frecvenţa minimă de eşantionare şi de încercare a betonului trebuie să fie conform cu tabelul 2. Rezultatele

încercărilor trebuie să fie cele obţinute pe o epruvetă sau media rezultatelor cînd sunt supuse încercărilor la aceaşi vîrstă minim două epruvete provenind din aceeaşi probă.
Pentru rezistenţa caracteristică la încovoiere, evaluarea conformităţii trebuie să se facă pornind de la rezultatele încercărilor obţinute în cursul unei perioade de evaluare care nu trebuie să depăşească douăsprezece luni.
4.2. Plan de eşantionare şi de încercări pentru betonul rutier
Probele de beton trebuie selecţionate aleatoriu şi prelevate conform EN 12350-1.
Eşantionarea trebuie făcută pe fiecare familie de beton produs în condiţii presupuse a fi uniforme.
Numărul minim de probe şi metodele de încercare trebuie să fie conform cu tabelele 3 şi 4.
4.3.Acţiuni întreprinse în caz de neconformitate a produsului
Măsurile următoare trebuie luate de producător în caz de neconformitate:
-verificarea rezultatelor încercărilor şi luarea de măsuri pentru eliminarea erorilor,
-revizuirea de către conducere a procedurilor de control a producţiei,
-avertizează elaboratorul şi utilizatorul pentru a evita pagubele,
Consemnează acţiunile privitoare la punctele precedente.
4.4.Controlul producţiei- încercări pentru betonul rutier
Toate betoanele trebuie supuse controlului de producţie sub responsabilitatea producătorului.
Controlul producţiei cuprinde toate măsurile necesare pentru menţinerea caracteristicilor betonului în conformitate cu condiţiile specificate. Ele include:
-selectarea materialelor,
-proiectarea betonului,
-producţia betonului,
-inspecţiile şi încercările,
-utilizarea rezultatelor încercărilor pe materiale componente, pe betonul proaspăt şi întărit şi asupra echipamentelor,controlul de conformitate.
Sistemul de control al producţiei trebuie revizuit cel puţin o dată la doi ani de către conducerea producătorului. Sistemul de control al producţiei trebuie să conţină proceduri şi instrucţiuni documentate.
Toate datele referitoare la controlul producţiei trebuie să fie înregistrate.
Încercările trebuie efectuate conform cu metodele de încercare prevăzute în tabelul nr. 24-SR EN 206-1
Cînd se utilizează o compoziţie de beton nouă trebuie efectuate încercări iniţiale.
Compoziţiile de beton trebuie să fie revizuite periodic.
Toleranţele pentru dozarea materialelor componente ale betonului rutier sunt conform tabel nr. 5
4.5.Evaluarea conformităţii betonului rutier.
Producătorul este responsabil de evaluarea conformităţii în condiţiile specificate ale betonului.
Pentru aceasta trebuie să efectueze operaţiile următoare:
-încercări iniţiale
-controlul producţiei de producător inclusiv controlul de conformitate.
Controlul producţiei şi certificarea sa de conformitate depind de nivelul de cerinţe de performanţă, de modul de producţie şi de marja de securitate rezultată din compoziţie.
Dacă caracteristicile esenţiale ale betonului proiectat trebuie furnizate într-o formă prescurtată, trebuie utilizate următoarele:
-referinţă la standardele SR 183-1/95 şi european EN 206-1,

-clasa de beton rutier,

-clasa de expunere,

-conţinutul maxim de cloruri-clasa ,

-dimensiunea maximă nominală a agregatului,

-densitatea,

-consistenţa.

4.7. Elemente geometrice îmbrăcăminţi de beton de ciment, abateri limitã.

Abaterile limitã admise pentru îmbrăcăminţi de beton de ciment sunt :

- grosimea + 15 mm la drumuri noi si modernizări;
  - 10 mm la drumuri si modernizări;
  + 50 mm la ranforsarea îmbrãcãmintii existente;
  - 10 mm la ranforsarea îmbrãcãmintii existente.
- lãtimea - 2,50 - 3,50m
  ± 15 mm la drumuri noi si modernizări;
  ± 5 mm la ranforsarea îmbrãcãmintii existente;
  - pante transversale ± 0,4% pentru drumuri si strãzi;
  - profil longitudinal ± 10 mm stãzi categ. I si II;
    ± 20 mm drumuri clasa tehnicã III-V, strãzi categ. III
    ± 30 mm strãzi categ.IV, platforme carosabile.
  - denivelări mãsurate cu dreptarul de 3,00 m lungime în sens longit. si transv.
  - 5 mm pentru lucrările la viteza de proiectare 50 - 100 km/orã
  - 6 mm pentru lucrările la viteza de proiectare sub 50 km/orã
  - 2 mm pt. drumuri în douã pante, între 2 benzi adiacente la rostul de contact

Tabelul 2 -Frecvenţa minimă de eşantionare beton rutier pentru conformităţi

Producţia	Frecvenţa minima de eşantioanare		
	Primii 50m^3 de producţie	De la primii 50m^3de producţie[a]	
		Beton cu certificare de control a producţiei	Beton fără certificare de control a producţiei
Iniţiala(pâna ce au fost obţinute minimum 35 rezutate)	3 eşantioane	1 eşantion la fiecare 200m^3sau 2 eşantioane pe saptamană de producţie	1 eşantion la fiecare 150 m^3 sau 1 eşantioan pe zi de producţie
Continuă[b](odată ce au fost obtinute minimum 35 rezultate)		1 eşantion la fiecare 400 m^3 sau 1 eşantion pe saptamană de producţie	

Tabelul 3 -Criterii de conformitate pentru încercări de rezistenţă caracteristică la încovoiere

Producţia	Numărul ″ n ″de rezultate de încercări pentru grupe de rezistentă caracteristică la încovoiere	Criteriul 1	Criteriul 2
		Media a ″ n ″ rezultate (f_{cm}) N/mm^2	Fiecare rezultat individual al încercarilor (f_{ci}) N/m^2
Iniţială	3	≥ f_{ck} + 4	≥ f_{ck} - 4
Continuă	15	≥ f_{ck} + 1.48 σ	≥ f_{ck} - 4

Tabelul 4 -Criterii de conformitate pentru alte proprietăţi decât rezistenţa caracteristică la încovoiere

Propietăţi	Metoda de incercare sau determinare	Numarul minim de probe sau determinari	Numărul de acceptare	Abaterea maxima admisă a rezultatelor individuale ale încercărilor în raport cu limitele claselor specificate sau cu toleranţele valorilor ţintă	
				Limita inferioară	Limita superioară
Raportul apă/ciment	EN 1079-6	o determinare pe zi	tabelul 19a SREN 206-1	fără limită[a]	+0,02
Dozajul de ciment	instrucţiuni de cîntărire	o determinare pe zi	tabelul 19a SREN 206-1	-10 kg/ m^3	fără limită[a]
Conţinutul de aer antrenant în betonul proaspăt	EN 12390-7	o probă pe producţia unei zile după stabilizare	tabelul 19a SREN 206-1	-0,5% în valoarea absolută	+ 1 % în valoarea absolută
Conţinutul de cloruri din beton	conţinut maxim în cloruri al componenţilor	Determinarea trebuie să se efectueze ,pentru fiecare compoziţie de beton şi trebuie repetată in cazul creşterii conţinutului de cloruri		fără limită[a]	Nu este admisă nici o valoare superioară
[a] în afara cazurilor în care limitele sunt specificate					

Tabelul 5 Toleranţe pentru dozarea materialeor componente ale betonului rutier

Materiale componente	Toleranţe
Ciment Apă Toate agregatele Adaosuri utilizate în cantitate >5% din masa cimentului	±3% din cantitatea cerută
Aditivi şi adaosuri utilizate în cantitate ≤5% din masa cimentului	±3% din cantitatea cerută
NOTĂ – Toleranţa este diferita dintre valoarea ţintă si valoarea măsurată	

Tabelul 6 – Controlul materialelor componente

Nr. crt	Materialul componen t	Inspecţia/încercarea	Scop	Frecvenţa minimă
1	Cimentul	Inspecţia bonului de livrare[d] inainte de descărcare	Asigurarea dacă expediţia este conformă cu comanda şi sursa este	La fiecare livrare

			corectă	
2	Agregate	Inspecţia bonului de livrare[b,d] inainte de descărcare	Asigurarea dacă expediţia este conformă cu comanda şi sursa este corectă	La fiecare livrare
3		Inspecţia granulozităţii înainte de descărcare	Comparare a granulozităţii, a formei şi impurităţilor cu aspect normal	La fiecare livrare,când livrarea este pe banda transportoare,cu periodicitate în funcţiede condiţiile localesau livrare
4		Încercare prin cernere conform EN 933-1	Evaluare a conformitaţii cu granulometria standardizată sau cu altă granulometrie convenită	La prima livrare provenind dintr-o nouă sursă,când informaţiile de la furnizor nu sunt disponibile. În caz de dubiu dupa examenul vizual Periodic în funcţie de conditiile locale sau de livrare[e]
5		Încercarea pentru controlul unităţii	Evaluarea a prezenţei şi a cantităţii de impurităţi	La prima livrare provenind dintr-o nouă sursă,când informaţiile de la furnizor nu sunt disponibile. În caz de dubiu dupa examenul vizual Cu periodicitate în funcţie de conditiile locale sau de livrare[e]
6		Încercarea de absorbţie a apei EN 1097-6	Evaluarea a conţinutului de apă eficientădin beton a se vedea 5.4.2	La prima livrare provenind dintr-o nouă sursă,când informaţiile de la furnizor nu sunt disponibile. În caz de dubiu dupa examenul vizual
7	Controlul suplimentar al agregatelor uşoare sau grele	Încercarea conform EN 1097-3	Măsurare a pierderii densităţii în vrac	La prima livrare provenind dintr-o nouă sursă,când informaţiile de la furnizor nu sunt disponibile. În caz de dubiu dupa examenul vizual Periodic în funcţie de conditiile locale sau de livrare[e]
8	Aditivi[c]	Inspecţia bonului de livrare şi aetichetei aplicate pe ambalaj[d] inainte de descărcare	Asigurare dacă expediţia este conformă cu comanda şi marcarea este originală	La fiecare livrare
9		Încercări de identificare conform EN 934-2, de	Pentru comparaţie cu informaţiile	La fiecare de dubiu

		exemplu densitatea , infraroşu, etc.	furnizate de producător	
10	Adaousuri pulverulente în grămadă	Inspecţia bonului de livrare[d] inainte de descărcare	Asigurarea dacă expediţia este conformă cu comanda şi sursa este corectă	La fiecare livrare
11		Încercarea de pierdere la calcinarea a cenuşii volante	Pentru indentificarea schimbărilor conţinutului de cărbune care poate afecta propietaţilr betonului cu aer antrenat	Lafiecare livrare pentru betonul cu aer antrenat ,când această informaţienu este disponibilăde la furnizor
12	Adaosuri in suspensie[c]	Inspecţia bonului de livrare[d] inainte de descărcare	Asigurarea dacă expediţia este conformă cu comanda şi sursa este corectă	La fiecare livrare
13		Încercarea pentru determinarea densităţii	Asigurarea conformităţii	Lafiecare livrare şi periodic în timpul producţiei de beton
14	Apa	Încercare conform pr.EN 1008 : 1997	Asigurarea că apa nu conţine constituenţi nocivi	La prima utilizare a unei ape nepoetabile de la sursă nouă În caz de dubiu

Tabelul 7 – Controlul procedurilor de producţie şi al proprietăţilor betonului

	Tip de încercare	Inspecţia/ încercarea	Scop	Frecvenţa minimă
1	Proprietăţile betonului cu propietăţile specificate	Încercări iniţiale (a se vedea anexa A)	Pentru a demonstra că propietăţile specificate sunt obţinute prin formula propusa cu o marjă adecvată	Inainte de a utiliza o nouă compozitie de beton
2	Umiditatea nisipului	Sistem de măsurare continuă, încercări de uscare sau echivalente	Determinarea masei agregatelor şi cantităţii de apă adăugat	Zilnic pentru o verificare discontinuuă Frecvenţa cerută pentru încercări poate să fieîn funcţie de condiţiile locale şi atmosferice
3	Umiditatea pietrişului	Încercări de uscare sau echivalente	Determinarea cantităţii de agregate şi a apei ce trebuie adăugată	În funcţie de condiţiile locale şi atmosferice
4	Conţinutul de apă al	Verificarea cantităţii de apă de amestec	Obţinerea de date pentru raportul	Fiecare amestec

	betonului proaspăt	adăugată	apă/ciment	
5	Conţinutul de cloruri al betonului	Determinarea iniţială prin calcul	Asigurare că nu este depăsit conţinutul maxim de cloruri	La efectuarea încercărilor iniţiale În cazul creşterii conţinutului de cloruri al materialelor componente
6	Consistenţa	Examen vizual	Comparare cu un beton cu aspect normal	Fiecare amestec
7		Încercări de consistenţă conform: EN 12350-2 sau EN 12350-3 sau EN 12350-4 sau EN 12350-5	Evaluare a obţinerii valorilor consistenţei specificate şi detectarea eventualelor variaţii ale conţinutului de apă	Când consistenţa este specificată,conform tabelului 13,pentru rezistenţa la compresiune La încercările privind conţinutul de aer În caz de dubiu dapă examenul vizual
8	Densitatea betonului proaspăt	Determinarea densităţii conform EN 12350-6	Pentru betonul uşor sau greu, pentru supervizarea amestecurilor şi controlul densităţii	Zilnic
9	Conţinutul de ciment al betonului proaspăt	Notarea cantităţii de ciment utilizat[a]	Verificarea conţinutului de ciment şi obţinerea de date privind rapotul apă/ciment	Fiecare amestec
10	Conţinutul de adaosuri în betonul proaspăt	Notarea cantităţii de adaosuri adăugate[a]	Verificarea conţinutului de adaosuri şi obţinerea de date privind raportul apă/ciment (a se vedea 5.4.2)	Fiecare amestec
11	Conţinutul de aditivi în betonul proaspăt	Verificarea masei sau a volumului de aditiv adăugat[a]	Verificarea conţinutului de aditiv	Fiecare amestec
12	Rapotul apă/ciment în betonul proaspăt	Prin calcul sau printr-o metoda de încercare (a se vrdea 5.4.2)	Evaluarea obţinerii raportului apă/ciment specificat	Zilnic dacă este specificat
13	Conţinutul de aer al betonului proaspăt dacă este specificat	Încercare conform EN 12350-7,pentru betonul de densitate normală şi betonul greu şi ASTM C 173 pentru betonul uşor	Evaluarea obţinerii conţinutului specificat de aer antrenat	Pentru betoanele conţinând aer antrenat:primele amestecuri sau şarje din fiecare producţie zilnică,până la stabilizarea valorilor
14	Temperatura betonului proaspăt	Măsurarea temperaturii	Evaluarea obţinerii temperaturii minime de 5 ^{0} C	În caz de dubiu: Când temperatura este specificată:

			sau a valorii specificate	-periodic după caz -fiecare amestec sau şarjă când temperatura este aproape de limită
15	Densitatea betonului întarit uşor sau greu	Încercare conform EN 12390-7[b]	Pentru evaluarea obţinerii densităţii specificate	Când densitatea este specificată, la fel de frecvent ca pentru rezistenţa la compresiune
16	Încercări de rezistenţă la compresiune pe epruvetele confecţionate în tipare	Încercare conform pr. EN 12390-7[b]	Pentru evaluarea obţinerii rezistenţei specificate	Când rezistenţa la compresiune este specificată, la fel de frecvent ca şi pentru controlulde conformitate a se vedea 8.1 şi 8.2.1

[a] Când nu este utilizat echipamentul de înregistrare şi când toleranţele de cântărirepentru amestecuri sau şarje sunt depăşite, cantităţile cântărite se înregistrează în registrul de producţie.
[b] Pot de asemenea să fie încecate în condiţii de saturare,dacă este stabilită o relaţie sigură cu densitatea după uscare în etuvă.

5. Standarde si normative de referinta ce se vor respecta

Se vor respecta prevederile cuprinse in:

5.1. NE 014 - 2002 - Normativ pentru executarea îmbrăcămintilor rutiere din beton de ciment în sistemul cofraje fixe.
5.2. SR183-1/1995 – Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminţi din beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiţii tehnice de calitate.
5.3. SR EN 206-1 Beton-Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate.
5.4. SR 13.510 Beton-Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate.
5.5. NE 012-1:2007 Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului.
5.6. NE 012-2:2010 Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor de beton.
5.7. SR EN 197-1:2002 Ciment. Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
5.8. CD- 40 Ciment pentru drumuri si piste de aeroporturi
5.9.SR EN 12620 -2003 Agregate pentru beton.
5.10. SR 662 - 2002 Agregate naturale de balastieră
5.11. SR 667 - 2001 Agregate naturale şi piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri.
5.12. SR EN 1008-2003 Apa de amestec pentru beton.
5.13. SR EN 934-2:2003 Aditiv pentru beton, mortar şi pastă.
5.14. EN 12620:2000. Filer.
5.15. A.N.D.537/2003. Bitum neparafinos pentru drumuri.
5.16 SR EN 13873-3/2005 Îmbrăcăminţi rutiere de beton. Partea 3: Specificaţii pentru gujoanele utilizate la îmbrăcăminţile de beton.
5.17. STAS 863/85-Lucrări de drumuri.Elemente generale ale traseelor.Prescriptii de proiectare
5.18. STAS 6400/84 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază si de fundatie. Conditii tehnice generale si de calitate.
5.19. SR EN 1340-2004 Elemente de borduri de beton. Condiţii şi metode de încercări.
5.20. HG 273-1994 privind aprobare Regulament privind efectuarea receptiei lucrarilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.
5.21. P 130-1999 Urmarirea curenta a comportarii în exploatare a constructiilor.

6. Masuri de protectia muncii

Pe durata de executie a lucrarilor de îmbrăcăminţi rutiere din beton se vor respecta prevederile cuprinse in:

1. **Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006**
2. **S.R. O.H.A.S. 18 001/03.2008, Sisteme de management al sănătăţii şi securităţii ocupaţionale- Cerinţe.**
3. "Norme de protectia muncii specifice activitatii de constructii-montaj pentru transporturi feroviare, rutiere si navale, precum si de intretinere si reparatii drumuri" aprobate prin Ordinele M.T.Tc. nr. 8 si 9/1982.
4. "Regulament pentru igiena muncii" Ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993.
5. "Normativ de stingerea incendiilor" C 300/1994.
6. Norme specifice de protecţie a muncii pentru exploatarea şi întreţinerea drumurilor şi podurilor, indicativ 79/1999.
7. Norme de prevenire şi stingere a incendiilor pentru activitatea de întreţinere, reparare şi exploatare drumuri şi poduri.
8. "Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului" Ordin comun MT-MI- nr. 1112/411/2000.

7. Recepţia lucrărilor

Recepţia lucrărilor se va face în trei etape :

1. pe faze tehnologice prevăzute în Programul de control;
2. preliminară, la terminarea lucrărilor;
3. finală, după expirarea perioadei de garanţie.

Recepţia lucrărilor se va face conform NE 014 - 2002 - Normativ pentru executarea îmbrăcămintilor rutiere din beton de ciment în sistemul cofraje fix, SR183-1/1995 – Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminţi din beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiţii tehnice de calitate şi HG 273-1994 privind aprobare Regulament privind efectuarea receptiei lucrarilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.

VII. PAVELE DIN BETON PREFABRICATE, VIBBROPRESATE, PENTRU PAVAJE

1. Domeniu de aplicare

Prezentul Caiet de sarcini stabileste conditiile tehnice de calitate ale pavelelor din beton prefabricate, utilizate la investitia: "Extindere infrastructura retea distributie apa in orasele Buhusi si Moinesti; Extindere infrastructura canalizare in orasul Darmanesti"

2. Conditii tehnice

2.1.Forme si dimensiuni

Pavelele se fabrica prin presare mecanica a betonului cu agregat din roca dura.
Dimensiunile uzuale si forma pavelelor sunt conform tabelului 1 de mai jos.

Tabelul 1

Mărimea	Dimensiuni	Grosimea
I	200 x 200	60..80
II	250 x 250	28-40
III	300 x 300	28-50
IV	400 x 400	55
Ornamentale	243 x 106	60-80
	243 x 53	60-80
	106 x 106	60-80
	200 x 100	60-80

La comandă se pot executa plăci cu alte dimensiuni decît cele uzuale.
2.2. Abaterile, defectele şi caracteristici fizico-mecanice admisibile la pavelele din beton prefabricate pentru pavaje trebuie sa se incadreze in conditiile din tabelul 2:

Tabelul 2

NR. CRT.	CARACTERISTICA	CONDITII DE ADMISIBILITATE
1.	Aspect vizual	Nici o bordura nu trebuie să prezinte fisuri, exfolieri sau delaminări
2.	Abatere de la dimensiuni - lungime - lăţime - grosime	 ± 1,0 mm ± 1,0 mm ± 2,0 mm
3.	săgeata maxima: la placi cu latura de 250 mm la placi cu latura de 300 mm la placi cu latura de 400mm	+/-0,3mm +/-0,35mm +/-0,45
4.	Abatere de la unghiul de 90º, mm/m (grad)	o abatere de maxim 1mm la lungimea laturii
5.	Dimensiuni de fabricaţie - lungime - alte dimensiuni	 ± 1%, mai puţin de 10 mm ± 3%, mai puţin de 5 mm
6.	**Clasa betonului**	**C 30/37**
7.	Absorbţie de apă pentru clasă: - 1 A	 Nici o performanţă măsurată

	- 2 B	În medie ≤6
8.	Rezistenta la incovoiere caracteristică MPa, pentru clasă: - 1 S - 2 T - 3 U	 3,5 5,0 6,0
9.	Rezistenta la incovoiere minimă MPa, pentru clasă: - 1 S - 2 T - 3 U	 2,8 4,0 4,8
10.	Rezistenţa la uzură pentru clasă: -1 F -3 H -4 I	 Nici o performanţă măsurată ≤23 mm ≤20 mm
11.	Rezistenta la inghet - dezghet.	Pierderea de masă după încercare de îngheţ-dezgheţ ≤1,0

Clasa minima a betonului va fi C 30/37, A/C max. = 0,50 la un dozaj minim de ciment de 320 kg, conf. SR EN 1340-2004, EN 206-1, SR 13.510 şi DIN 1045-1

2.3. **Caracteristicile fizico-mecanice de admisibilitate pentru materiale** vor respecta prevederile cuprinse in:
- SR EN 1338-2004 + AC-2006 Pavele de beton. Condiţii şi metode de încercări.
- SR 662/2002 - Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastiera. Conditii tehnice de calitate.
- SR 667/2001 - Agregare naturale si piatra prelucrata pentru lucrari de drumuri. Conditii tehnice de calitate.
- EN 12620 - 2000 Agregate pentru beton.
- EN 197 - Ciment.
- EN 1008:97 Apa de amestec .
- EN 934-2 Aditivi.
- SR EN 206-1 Beton-Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate
- SR 13.510 Beton-Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate

2.4. **Controlul calitatii materialelor** folosite va respecta prevederile cuprinse in SR EN 206-1 Beton-Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate şi SR 13.510 Beton-Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate, conform tabelului 3.

Tabelul 3

NR Crt	VERIFICAREA	Frecventa minima a incercarii la aprovizionare.
	C I M E N T	
1.	Certificat de calitate	La fiecare lot
2.	Stabilitatea cf. SREN 196-3	La fiecare lot si minim 100 t
3.	Timpul de priza cf. SREN 196-3	La fiecare lot si minim 100 t
4.	Rezistente mecanice la 2;7;28 si 45 zile cf SR 196-1	La fiecare lot si minim 200 t
5.	Starea de conservare	La fiecare lot si minim 50 t.
	A G R E G A T E	
1.	Certificat de calitate	La fiecare lot
2.	Continut parte levigabila cf. STAS 4606-80	La 500 mc pentru fiecare sursa si saptaminal
3.	Continut humus cf. STAS 4606-80	La schimbarea sursei si saptaminal

4.	Continut argila, carbune si mica cf. STAS 4606-80	Daca se observa prezenta lor si saptaminal
5.	Granulozitatea fiecarui sort cf. SR EN 12620	O proba la 400 mc si zilnic.
6.	Densitatea in gramada in stare afinata si uscata	O proba la 200 mc si zilnic
7.	Umiditatea	O proba la 200 mc si zilnic
	ADITIV PENTRU BEATOANE	
1.	Certificat de calitate si garantie	La fiecare lot si sarja
	A P A	
1.	Compozitia chimica	O proba de la sursa
	BETONUL PROASPAT	
1.	Consistenta, SR EN 12350 si documentul de transport	De doua ori pe schimb si la 20 mc
2.	Temperatura 5 ^{o} C - 30° C	Minim 4 pe schimb
3.	Densitatea aparenta	O proba la 100 mc
	BETONUL INTARIT	
1.	Rezistenta la compresiune la 28 zile	O proba la 50 mc si schimb
2.	Rezistenta la compresiune la 3 si 7 zile	O proba la 50 mc si schimb
3.	Rezistenta la îngheţ - dezgheţ SR EN 1340-2004	O proba la 100 mc
4	Absorbţia de apă SR EN 1340-2004	O proba la 300 mc

Aditivii pentru betoane se vor utiliza in scopul obtinerii caracteristicilor fizico-mecanice propuse a se realiza.

2.5.Clasele de expunere ale betonului în funcţie de acţiunile datorate mediului înconjurător

În conformitate cu SR EN 206-1 BETON Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate, betoanele folosite la fabricarea bordurilor sunt expuse la următoarele clase: XC4, XD3, XF4, XA2, XM3.

3. Verificarea calitatii pavelelor din beton prefabricate, vibropresate, pentru pavaje

3.1. *Verificarile efectuate pe pavele sunt* pe loturi de maxim 3000 plăci de acelasi tip prin :
a) verificari de lot
b) verificari periodice;

3.2. Verificarile de lot constau in:
- verificarea formei si dimensiunilor;
- verificarea aspectului;

3.3. Verificarile periodice se fac semestrial, cu exceptia verificarii clasei de beton si constau in:
- verificarea clasei de beton pe minim 50 m3 beton de aceeasi compozitie;
- verificarea rezistentei la lovire-pe minim opt plăci ,
- verificarea rezistentei la incovoiere pe minim opt epruvete;
- verifixcarea rezistentei la inghet, dezghet, pe minim trei plăci;
- verificarea uzurii, pe minim trei epruvete,
- verificarea rezistenţei minime la alunecare/derapare pe minim 3 epruvete

3.4. Pentru betonul folosit la confectionarea bordurilor se vor face verificarile:
- verificari preliminare;
- verificari curente;
- verificari periodice;

3.4.1. Verificarile preliminare se vor efectua de un laborator atestat, inainte de inceperea fabricatiei, sau ori de cite ori se schimba procesul tehnologic, utilajul sau calitatea materialelor, dar cel putin odata la 3 ani.
3.4.2. Verificarile curente se fac pe minim 3..8 epruvete funcţie de caracteristica tehnică conform SR 206-1 si constau in determinarea:
- verificarea dimensiunilor şi aspectului plăcilor,
- rezistenta la încovoiere;
- rezistenţei minime la alunecare/derapare;
- rezistenţa la îngheţ dezgheţ ;

3.4.3. Verificarile periodice se fac trimestrial pe minim 3..8 epruvete funcţie de caracteristica tehnică si constau in determinarea:
- absorbţia totală de apă;
- rezistenţa la lovire;
- rezistentei la incovoiere;
- rezistenţei minime la alunecare/derapare;
- rezistentei la uzura;
- rezistenţa la îngheţ dezgheţ;

3.5. Verificarile suplimentare se efectueaza numai la determinarile care nu au corespuns la prima incercare.

Daca nici la a doua verificare probele nu au corespuns, plăcile din lotul respins se vor sorta bucata cu bucata. Plăcile necorespunzatoare se vor indeparta.
3.6. Procedura de eşantionare
Numărul plăcilor eşantionate din fiecare lot de livrare a plăcilor sunt în acord cu clasele I(produsul nu poate fi supus unei evaluări de conformitate de către terţă parte) sau II (produsul poate fi supus unei evaluări de conformitate de către terţă parte), respectiv 1000 bucăţi şi pînă la 2000 bucăţi.

4. Metode de verificare si incercare a placilor din beton prefabricate pentru pavaje

4.1. Verificarea formei si dimensiunilor plăcilor se face vizual cu instrumente obisnuite de masura.
4.2. Verificarea aspectului presupune:
e) Verificarea culorii - care se face vizual
f) Verificarea abaterii de la planeitate se face asezind pe diagonalele si laturile fetelor vazute rigla dreapta metalica si cautind sa se inroduca intre ea siplacă un spion cu grosimea mai mare de 0,3 mm decit sageata maxima admisa. Daca lamela nu intra atunci placa este corespunzatoare.
g) Verificarea deformarii fetelor vazute se face vizual si cu instrumente obisnuite de masura.
h) Verificarea abaterii de la unghiul drept se face cu un raportor sau cu un coltar.
4.3. Verificarea rezistentei la incovoiere, se face conform SR EN 12390 de laboratoare atestate tehnic.
4.4. Verificarea clasei betonului se face cf. SR EN 12390 de laboratoare atestate tehnic.
4.5. Determinarea rezistentei la inghet - dezghet, se face conform SR EN 12390 la un numar de 20 cicluri de inghet-dezghet, dupa care se verifica daca au aparut fisuri, stirbituri sau alte degradari.
4.6. Determinarea rezistenţei la uzură se face conform SR EN 12390 pe minim 3 epruvete.
4.7. Determinarea rezistenţei minime la alunecare/derapare se face pe minim 3 epruvete.

5. Livrare, marcare, depozitare si transport

5.1. Livrarea se face la 28 zile de la confectionare, sau cînd a ajuns la rezistentacaracteristică la incovoiere si compresiune prin folosirea aditivilor de acceleratori de priza sau tratamente termice de aburire.
5.2. Livrarea lotului se va face numai cu certificat de conformitate emis de producator autorizat conform Legii 608/2001.
Certificatul de conformitate a calitatii va cuprinde:
- determinarea producatorului;
- denumirea organismului care a recunoscut certificarea produsului
- nr. si data declaratiei de conformitate intocmita de producator sau de reprezentatul autorizat ales de producator.
- tipul produsului;
- rezultatele rapoartelor de incercari ale laboratoarelor atestate sau de organisme de certificare sau inspectie alese de producator conform procedurilor de evaluare.
- marcajul de conformitate national CS sau european CE.

5.3.Marcajul de conformitate se aplica in mod vizibil, usor lizibil si de nesters, direct pe produs, pe instructiunile ce insotesc produsul sau pe o placa de marcaj atasata produsului astfel incit sa nu poata fi detasata.
5.3.1. Marcajul de CS, sau CE, este urmat de nr. de identificare al organismului desemnat care a evaluat conformitatea produsului pe plan national (pentru CS), sau al Comisiei Europene (pentru CE).
5.4. Depozitarea se face in rinduri sau stive de cel mult 1,50 m inaltime.Intre rinduri se recomanda a se aseza sipci.
5.5. Pe durata transportului plăcile trebuie asezate in vehicul incit sa nu se poata deplasa si lovi.
5.6. Se interzice incarcarea si descarcarea prin rostogolire sau aruncare.

6. Montarea placilor din beton prefabricate pentru pavaje

6.1. Montarea plăcilor din beton prefabricate pentru pavaje. se va face dupa receptionarea in faza determinanta a fundatiei trotuarului, aleii pietonale.
6.2. Plăcile din beton prefabricate pentru pavaje se aseaza pe :
- strat de bază din beton de ciment C 12/15
- strat de 2 cm mortar de ciment M100
- strat 3..4 cm după pilonare de nisip 0..4mm.

6.3. Fundatia pe care se montează plăcile de beton este dintr-un strat de 10…15cm balast 0…63 mm, conform SR662-2001.
6.4. Abaterile admisibile la montaj a dimensiunilor fundatiei sunt de ± 1 cm.
6.5. Receptia preliminara si finala a placilor din beton prefabricate pentru pavaje se va face in aceleasi conditii cu receptia sistemului rutier.
6.6. Etapele de execuţie a trotuarelor, spaţiilor pietonale cu placi din beton prefabricate pentru pavaje sunt următoarele:
- Trasarea cimpurilor;
- Curăţarea suprafeţei;
- Lucrări de terasamente;
- Lucrări de fundaţii;
- Executare strat de beton de ciment C 12/15 sau mortar de ciment M100 sau strat 3..4 cm după pilonare de nisip 0..4mm;
- Montarea plăcilor la cotele si pantele prevăzute in proiect;
- Recepţia preliminară a lucrărilor.

7. Standarde si normative de referinta ce se vor respecta

Se vor respecta prevederile cuprinse in:

7.1. SR EN 1338-2004 + AC-2006 Pavele de beton. Condiţii şi metode de încercări.
7.2. SR EN 1340-2004+AC-2006 Elemente de borduri de beton. Condiţii şi metode de încercări.
7.3. SR EN 206-1 (+A1/2005, +A2/2005, +C91/2008, +C92/2012)Beton-Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate.
7.4. SR 13.510 (+A1/2012, +C91/2008)Beton-Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate.
7.5. NE 012-1:2007 Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului.
7.6. SR EN 12390 Încercări pe beton întărit.
7.7. SR EN 197-1 Ciment. Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
7.8. EN 1008-1997 Apa de amestec.
7.9. EN 934-2 Aditiv impermeabilizator pentru betoane.
7.10.SR EN 12620 Agregate pentru beton.
7.11. HG 273-1994 privind aprobare Regulament privind efectuarea receptiei lucrarilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora .
7.12. P 130-1999 Urmărirea curentă a comportării în exploatare a construcţiilor.

8. Masuri de protectia muncii

Pe durata de executie a lucrarilor de incadrare cu borduri prefabricate din beton se vor respecta prevederile cuprinse in:

1. **Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006**
2. **S.R. O.H.A.S. 18 001/03.2008, Sisteme de management al sănătăţii şi securităţii ocupaţionale- Cerinţe.**
3."Norme de protectia muncii specifice activitatii de constructii-montaj pentru transporturi feroviare, rutiere si navale, precum si de intretinere si reparatii drumuri" aprobate prin Ordinele M.T.Tc. nr. 8 si 9/1982.
4. "Regulament pentru igiena muncii" Ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993.
5. "Normativ de stingerea incendiilor" C 300/1994.
8. Norme specifice de protecţie a muncii pentru exploatarea şi întreţinerea drumurilor şi podurilor, indicativ 79/1999.
9. Norme de prevenire şi stingere a incendiilor pentru activitatea de întreţinere, reparare şi exploatare drumuri şi poduri.
8. "Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului" Ordin comun MT-MI- nr. 1112/411/2000.

9. Recepţia lucrărilor

Recepţia lucrărilor se va face în trei etape :

1. pe faze tehnologice prevăzute în Programul de control;
2. preliminară, la terminarea lucrărilor;
3. finală, după expirarea perioadei de garanţie.

Recepţia lucrărilor se va face conform HG 273-1994 privind aprobare Regulament privind efectuarea receptiei lucrarilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.

VIII. URMĂRIREA CURENTA A COMPORTĂRII IN TIMP

Urmărirea curentă a comportării în timp a construcţiilor este componentă a sistemului calităţii în construcţii.

1. Domeniul de utilizare: "Extindere infrastructura retea distributie apa in orasele Buhusi si Moinesti; Extindere infrastructura canalizare in orasul Darmanesti"
2. Scop: evaluarea stării tehnice a construcţiilor şi menţinerea aptitudinii la exploatare pe **toată durata de existenţă a construcţiilor**
3. Activităţi principale:
- urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor, în teren, aşa cum au fost ele realizate,
- întreţinerea (mentenanţa),
- intervenţia asupra construcţiei, în caz de necesitate.
4.Tip de activitate: sistematică, de observare a cerinţelor de calitate a construcţiilor, care, corelată cu activitatea de întreţinere, are scopul de a satisface cerinţele utilizatorilor.
5. Urmărirea în timp a comportării construcţiilor în raport cu cerinţele funcţionale impune două etape:
   - diagnosticarea stării construcţiei comparativ cu cea stabilită prin proiect**,**
   - propunerea de intervenţie prin lucrări de întreţinere şi/sau intervenţii asupra construcţiei.
6. Urmărirea comportării în exploatare a construcţiei trebuie să se facă neîntrerupt pe toată durata de existenţă a construcţiei şi anume:
- periodic-lunar, bianual, anual, funcţie de importanţa şi de caracteristicile construcţiei,
- în situaţii speciale, după cataclisme.
În cazul drumurilor şi podurilor, urmărirea curentă se execută lunar.
7. Funcţie de aspectele urmărite predominant de comun acord cu beneficiarul, programul de urmărire în timp se elaborează pe următoarele criterii:
- durata de viaţă a elementelor, subansamblelor sau ansambleilor,
-performanţele elementelor, subansamblelor sau ansambleilor,
- agenţii agresivi care acţionează asupra materialelor şi alcătuirilor componente ale construcţiei,
- cerinţele de calitate ale spaţiului.
8. Procedee de urmărire a comportării în exploatare:
- observaţii şi examinări vizuale pe teren,
- măsurători de deformaţii sau eventuale deplasări,folosind instrumente ajutătoare- lupa, ruleta,
- măsurători in situ nedestructive ale anumitor caracteristici ale materialelor din care este alcătuită construcţia,
- teste de laborator ale matrialelor prelevate din construcţia analizată.
9. Urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor se face prin:

   - urmărire curentă;
   - urmărire specială.

10. Urmărirea specială se instituie la:
-construcţii noi de importanţă deosebită sau excepţională stabilită prin proiect,
- construcţii aflate în exploatare, cu evoluţie periculoasă recomandată de rezultatele unei
expertize tehnice sau a unei inspectări extinse,
- la cererea proprietarului, a ISC sau a organismelor recunoscute de acesta pe domenii de specialitate.
11. Construcţiile care se supun urmăririi speciale vor fi stabilite de investitori sau administratori, împreună cu proiectantul

12. Administratorul construcţiei are următoarele obligaţii şi răspunderi:

- răspunde de activitatea privind urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor sub toate formele, asigurând personalul necesar;
- comandă expertizarea construcţiilor;
- comandă proiectul de urmărire specială;
- comunică la I.S.C.J. instituirea urmăririi speciale.

13.Persoanele care efectuează urmărirea curentă şi specială, denumite responsabili cu urmărirea comportării construcţiilor, au următoarele obligaţii şi răspunderi:

- să cunoască toate detaliile şi să ţină la zi cartea tehnică a construcţiei, inclusiv jurnalul

evenimentelor;

- să efectueze urmărirea curentă, iar pentru urmărirea specială să supravegheze aplicarea programelor şi a proiectelor întocmite în acest sens;
- să sesizeze administratorului situaţiile care pot determina efectuarea unei expertize tehnice.

14. Întreţinerea sau mentenanţa este activitatea post execuţie care face ca o construcţie să se menţină cît mai mult timp şi cît mai bine la parametrii pentru care a fost concepută. Este elementul cheie care contribuie la exploatarea corectă a unei construcţii.

15. Întreţinerea este de două feluri:

- întreţinerea curentă,
- întreţinerea specială.

16. Întreţinerea curentă se face neîntrerupt, cu ritmicitate, în funcţie de importanţa şi caracteristicile construcţiei.

17. .Întreţinerea specială se face în urma sau în aşteptarea unor evenimente.

18. Pentru lucrări de drumuri şi poduri, lucrările de întreţinere curentă şi specială sunt nominalizate în următoarele acte normative:

- AND 554-2004 Normativ privind întreţinerea şi repararea drumurilor publice.
- AND 504-2007 Normativ privind revizia drumurilor publice.
- AND 514-2007 Metodologie privind efectuarea recepţiei lucrărilor şi serviciilor de întreţinere şi reparaţii curente la drumuri şi poduri.
- NP 103-2004 Normativ de proiectare a lucrărilor de reparaţii şi consolidare a podurilor rutiere în exploatare.
- CD 76-2003 Normativ departamental pentru întreţinerea şi repararea podurilor metalice de şosea.
-AND 576-2010 Normativ privind lurările de întreţinere pentru remedierea degradărilor la îmbrăcăminţile rutiere bituminoase pe drumurile publice reabilitate.
- NE 033-2004 Normativ pentru întreţinerea şi repararea străzilor.

19. Intervenţiile în timp asupra construcţiilor se fac în baza semnalării efectuate în cadrul procesului de urmărire a comportării în exploatare şi au ca scop:

- menţinerea fondului construit la nivelul cerinţelor de calitate;
- asigurarea funcţiunilor proiectate, inclusive prin reabilitări sau modernizări.

20. Categorii de intervenţii asupra construcţiilor:

- reabilitări, prin care se aduce construcţia la parametrii funcţionali normali,
- restructurări, prin care se fac modificări substanţiale ale structurii unei construcţii, păstrînd eventuale elemente componente ale vechii construcţii,
- modernizări, prin care se aduce construcţia la parametri funcţionali superiori prin schimbarea unor elemente funcţionale cît şi structurale.

21. Cerinţele de calitate examinate în cadrul urmăririi curente a comportării în exploatare sunt:

- rezistenţă, stabilitate şi siguranţă în exploatare;
- asigurarea evacuării apelor;
- exigenţe pe timp de iarnă;

- exigenţe de igienă, dotări şi servicii;

22. Recomandări pentru exploatare:
    - evitarea supraîncărcărilor construcţiilor
    - sunt interzise intervenţiile asupra structurii construcţiilor fără acordul proiectantului.

23. Recomandări pentru lucrări de întreţinere şi/sau intervenţii:
    - întreţinerea în timp a construcţiilor este o activitate ce trebuie integrată în sistemul general de control şi menţinere a siguranţei construcţiilor;
    - obiectivele activităţii de întreţinere sunt: constatarea, prevenirea şi documentarea.
    - întreţinerea se va efectua prin revizii care pot fi : curente, operative sau periodice;
    - reviziile curente se efectuează lunar, cele periodice trimestrial sau anual iar cele
      operative au loc după fenomene naturale sau avarii tehnologice.
    - sunt interzise intervenţiile asupra structurii construcţiilor fără acordul proiectantului.

    Planificarea lucrărilor de reparaţii sau consolidare va fi făcută în funcţie de nivelul de gravitate al degradărilor. Sunt folosite trei niveluri:
    - nivelul I - cuprinde degradări ca urmare a exploatării normale şi care nu periclitează siguranţa construcţiilor, au o evoluţie lentă şi se rezolvă prin lucrări de întreţinere şi reparaţii;
    - nivelul II- cuprinde degradări ca urmare a exploatării normale care la data observaţiei nu periclitează siguranţa construcţiilor, dar care au o evoluţie rapidă necesitînd remedieri de urgenţă;
    - nivelul III- cuprinde degradări ca urmare a unor acţiuni accidentale sau ca urmare a agresivităţii mediului ce pun în pericol imediat ori în termen foarte scurt siguranţa în exploatare a construcţiei. Lucrările de reparaţii se fundamentează prin expertize tehnice.

24. Personalul însărcinat cu efectuarea activităţilor de urmărire curentă va întocmi rapoarte ce vor fi menţionate în Jurnalul Evenimentelor şi vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcţiei.

25. Activitatea de urmărire curentă a comportării în exploatare a construcţiilor se va executa cu respectarea reglementărilor tehnice în vigoare.

26. **Elemente verificate în cadrul urmăririi curente la drumuri**

- platforma drumului- materiale aduse de viituri, burduşiri, tasări, stabilitate taluzuri, alunecări de teren,
- încadrare îmbrăcăminţi (borduri, benzi de încadrare) - rupturi, uzură beton, denivelări locale,
- carosabil - degradări(fisuri, crăpături, gropi, făgaşe, suprafaţă alunecoasă), planeitate, rugozitate,
- scurgerea apelor - şanţuri, rigole, canale de scurgere, guri de scurgere,
- siguranţa circulaţiei - semnalizare verticală, semnalizare orizontală, parapeţi, garduri de protecţie,
- plantaţii şi accesorii.

27. **Elemente verificate în cadrul urmăririi curente la poduri, podeţe, ziduri de sprijin**

- calea pe pod, guri de scurgere, trotuare, parapeţi,
- rosturi de dilataţie,
- aparate de reazem şi dispozitive de protecţie antiseismică,
- suprastructura-grinzi, plăci,
- infrastructura - fundaţii, elevaţii, coloane, stîlpi, cuzineţi, ziduri întoarse,
- rampe de acces-taluzuri, aripi, sferturi de con, acostamente, cale,
- albie şi apărări de maluri - calibrare albie, etiaj, obstacole albie, afuieri, ziduri de sprijin,
- lucrări de siguranţa circulaţiei - indicatoare, marcaje, parapeţi metalici.

28. **Lucrările de întreţinere curentă pe durata de viaţă a construcţiei sunt obligatorii şi cad în reponsabilitatea utilizatorilor şi administratorilor.**
29. REFERINŢE.

- Legea 10/1995 - Legea privind calitatea în construcţii;
- Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervenţiile în timp şi post utilizarea construcţiilor. H.G. nr.766/1997
- Regulament privind conducerea şi asigurarea calităţii în construcţii. H.G. nr.766/1997
- Regulament privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor. H.G. nr.766/1997
- Regulament de organizare şi funcţionare a Inspecţiei de Stat în Construcţii, aprobat de Primul ministru cu Decizia nr. 395/2005
- Regulament privind controlul de stat al calităţii în construcţii. H.G. nr.272/1994
- Regulament de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora. H.G. nr. 273/1994
- Norme de întocmire a Cărţii Tehnice a construcţiei. H.G. nr.273/1994
- P 130/2000 — Normativ privind comportarea în timp a construcţiilor
- MP 031-03 –Metodologie privind Programul de urmărire în timp a comportării construcţiilor din punct de vedere al cerinţelor funcţionale.

Nr. Crt.	Obiect	Modul de observare	Fenomen urmărit	Mijloace sau dispozitive	Periodicitate
1	2	3	4	5	6
2	Imbracaminti rutiere	Vizual	-fisuri -crăpaturi -faiantari -deplasări la rosturi	-ap foto -ruleta -dreptar -teodolit	Anual si după evenimente deosebite (viituri, accidente, etc)
3	Fundaţii	VizuaJ	-fisuri -crăpaturi -rupturi -dislocări -deplasări -eroziune -afuieri	-ap. Foto -camera video -ruleta	Anual si după evenimente deosebite (viituri, accidente, etc)
4	Accesorii: -taluzuri -alte amenajări	Vizual	-fisuri -crăpaturi -deplasări -eroziuni	-ap. foto	Anual si după evenimente deosebite (viituri, accidente, etc)