

ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ A DRUMURILOR

NORMATIV PRIVIND REALIZAREA ÎMBRĂCĂMINȚILOR RUTIERE DIN BETON DE CIMENT CU GRANULOZITATE DISCONTINUĂ

Indicativ CD 151-2002
Elaborat de: S.C. BOMACO S.R.L.

Director: dr. ing. Mihai BOICU
Elaborator: ing. Nadia POPESCU
Redactare: ing. Adrian GEORGESCU

CUPRINS

Cap. I. Generalități	40
Secțiunea 1. Obiect și domeniu de aplicare	40
Secțiunea a 2-a. Prevederi generale	40
Secțiunea a 3-a. Definiții și terminologie	41
Secțiunea a 4-a. Referințe	41
Cap. II. Condiții tehnice	44
Secțiunea 1. Caracteristicile îmbrăcămintei din beton de ciment cu granulozitate discontinuă	44
Secțiunea a 2-a. Materiale	45
Secțiunea a 3-a. Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor de ciment cu granulozitate discontinuă	51
Cap. III. Prescripții generale de execuție	55
Cap. IV. Controlul calității lucrărilor	56
Secțiunea 1. Controlul calității materialelor la aprovizionare și înainte de execuție	56
Secțiunea a 2-a. Controlul utilajelor și echipamentelor	57
Secțiunea a 3-a. Controlul execuției îmbrăcămintei din beton de ciment cu granulozitate discontinuă	57
Secțiunea a 4-a. Controlul calității îmbrăcămintei din beton de ciment executată	57
Cap. V. Recepția lucrărilor	58
Cap. VI. Măsuri de securitatea muncii și PSI	58

**NORMATIV PRIVIND REALIZAREA
ÎMBRĂCĂMIȘILOR RUTIERE DIN BETON DE CIMENT
CU GRANULIZATĂ DISCONTINUĂ**

INDICATIV
CD 151-2002

**CAPITOLUL I
GENERALITĂȚI**

Secțiunea 1

Obiect și domenii de aplicare

Art. 1. - Prezentul normativ se referă la condițiile de realizare și recepție a îmbrăcămișilor din beton de ciment cu granulozitate discontinuă, executate în cofraje fixe.

Art. 2. - Îmbrăcămișile din beton de ciment cu granulozitate discontinuă se aplică la lucrări de construcții noi, modernizări sau ranforsări de drumuri publice, de clasă de trafic greu - ușor, conform SR 183/1.

Art. 3. - Îmbrăcămișile din beton de ciment cu granulozitate discontinuă nu se aplică pe autostrăzi, pe drumuri publice cu clasa de trafic foarte greu, precum și pe piste, căi de rulare și piste de aeroporturi, conform SR 183/1.

Art. 4. - Îmbrăcămișile din beton de ciment cu granulozitate discontinuă se aplică în locul îmbrăcămișilor din beton de ciment cu granulozitate continuă SR 183/1, în cazul în care nu se dispune de unul din următoarele sorturi de agregate naturale:

- a) criblură sort 4 - 8, SR 667;
- b) criblură sort 8 - 16, SR 667;
- c) pietriș concasat sort 4 - 8, SR 662;
- d) pietriș concasat sort 8 - 16, SR 662.

**Secțiunea a 2-a
Prevederi generale**

Art. 5. - (1) Îmbrăcămișile din beton de ciment cu granulozitate discontinuă se execută, de regulă, într-un singur strat.

(2) - În cazuri justificate tehnic și economic, îmbrăcămișile din beton de ciment se pot executa în două straturi, stratul superior fiind denumit strat de uzură, iar stratul inferior, strat de rezistență.

(3) - În cazul executării unui singur strat de beton de ciment, acesta trebuie să îndeplinească compoziția și caracteristicile stabilite pentru stratul de uzură.

Elaborat de:
S.C. BOMACO S.R.L.

Aprobat de:
ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ A DRUMURILOR
cu avizul nr. 93/1280/29.11.2001

Art. 6. - Grosimea îmbrăcămișii se stabilește prin calcul de dimensionare și este de min. 18 cm, fără a fi incluse completările pentru preluarea denivelărilor. Când îmbrăcămișea se execută în două straturi, grosimea stratului de uzură este de 6 cm.

Art. 7. - Clasele de betoane rutiere utilizate pentru realizarea îmbrăcămișilor din beton de ciment cu granulozitate discontinuă sunt, în funcție de clasa de trafic - conform SR 183/1, prezentate în tabelul 1.

Art. 8. - Clasele de betoane rutiere (BcR) sunt stabilite pe baza criteriului rezistenței la încovoiere (R_{inc}^k), conform Normativului C 22.

Art. 9. - Executarea și controlul calității îmbrăcămișilor din beton de ciment cu granulozitate discontinuă se face în conformitate cu prevederile din SR 183/1 și Normativul C 22.

**Secțiunea a 3-a
Definiții și terminologie**

Art. 10. - Betoanele de ciment cu granulozitate discontinuă, prevăzute în prezentul normativ, sunt betoane de ciment a căror compoziție granulometrică a amestecului de agregate naturale prezintă discontinuitate în intervalele de granulozitate, conform tabelului 11.

Art. 11. - În înțelesul prezentelor instrucțiuni tehnice, betoanele de ciment cu granulozitate discontinuă vor fi notate cu simbolul „D”, astfel:

- a) BcR 5,0 - D
- b) BcR 4,5 - D
- c) BcR 4,0 - D
- d) BcR 3,5 - D

**Secțiunea a 4-a
Referințe**

Reglementările tehnice la care se face referință în cuprinsul prezentului normativ sunt următoarele:

- a) Legea 10/1995 privind calitatea în construcții și regulamentele de aplicare a acesteia.
- b) Legea 90/1996 privind protecția muncii.
- c) Ordin MT nr. 46/27.01.1998 de aprobare a Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice.
- d) Ordin MT/MI nr. 1112/411/2000 Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.

Tabelul 1

Denumirea lucrării	Clasa de trafic					
	Trafic greu		Trafic mediu		Trafic ușor	
	Straturile îmbrăcămintei din beton de ciment					
Drumuri publice de interes național, de interes local (județene, comunale, inclusiv străzi cu două sau mai multe benz de circulație)	Un singur strat sau strat de uzură	Strat de rezistență (strat inferior)	Un singur strat sau strat de uzură	Strat de rezistență (strat inferior)	Un singur strat sau strat de uzură	Strat de rezistență (strat inferior)
	BcR 5,0 - D (BcR 4,5 - D)	BcR 4,5 - D (BcR 4,0 - D)	BcR 4,5 - D (BcR 4,0 - D)	BcR 4,0 - D (BcR 3,5 - D)	BcR 4,0 - D	BcR 3,5 - D
Ranfărsarea structurilor rutiere existente la drumuri	Clasa de beton rutier					
					BcR 4,0 - D	BcR 3,5 - D

Notă: Cu avizul beneficiarului se pot utiliza și clasele de betoane a căror valoare este indicată în paranteză.

- e) SR 183/1-95 Lucrări de drumuri. Îmbrăcămiși din beton de ciment executate în cofraje fixe.
- f) SR EN 196-1:1995 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistențelor mecanice.
- g) SR EN 196-3:1995 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității.
- h) SR EN 196-6:1995 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea finetii.
- i) SR EN 196-7:1995 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 7: Metode de prelevare și pregătire a probelor de ciment.
- j) SR 388-1995 Ciment Portland
- k) SR 662-2001 Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate.
- l) SR 667-2001 Agregate naturale și piatră prelucrată pentru drumuri. Condiții tehnice generale de calitate.
- m) SR 4032/1:2001 Lucrări de drumuri. Terminologie.
- n) SR EN 932-1:1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 1: Metoda de eșantionare.
- o) SR EN 932-3:1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 3: Descrierea petrografică simplificată.
- p) SR EN 933-2:1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
- r) SR EN 1097-1:1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval)
- s) STAS 227/1-86 Cimenturi. Încercări fizice Indicații generale, pregătirea probelor și prepararea pastei de consistență.
- t) STAS 730 - 89 Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare.
- u) STAS 790 - 84 Apă pentru betoane și mortare.
- v) STAS 1275 - 88 Încercări pe betoane. Încercări pe betonul întărit. Determinarea rezistențelor mecanice.
- x) STAS 1759-88 Încercări pe betoane. Încercări pe betonul proaspăt. Determinarea densității aparente, a lucrabilității, a conținutului de agregate fine și a începutului de priză.
- y) STAS 3518-89 Încercări pe betoane. Determinarea rezistenței la îngheț - dezgheț.

- z) STAS 4606-80 Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
- w) STAS 5479-88 Încercări pe betoane. Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.
- ca) STAS 5479-88 Încercări de laborator ale betoanelor. Determinarea volumului de aer din betonul proaspăt.
- bb) STAS 8625 DISAN
- cc) STAS 8849-83 Lucrări de drumuri. Rugozitatea suprafețelor de rulare. Metode de măsurare.
- dd) STAS 10092-78 Ciment pentru drumuri și piste de aeroporturi.
- ee) C 22 - 84 Normativ pentru executarea îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment în sistem cofraje fixe.
- ff) Norme generale de protecția muncii ale M.M.P.S. și M.S.
- gg) Norme specifice de protecție a muncii pentru exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor, aprobate prin Ordinul M.M.P.S. nr. 357/1998.
- ii) Instrucțiunile proprii de securitatea muncii pentru lucrările de întreținere, repararea și exploatarea drumurilor și podurilor, aprobate prin Ordinul nr. 116/1999 al Directorului general al A.N.D.

CAPITOLUL II CONDIȚII TEHNICE

Secțiunea 1

Caracteristicile îmbrăcăminții din beton de ciment cu granulozitate discontinuă

Art. 12. - Elementele geometrice pentru îmbrăcămințile din beton de ciment cu granulozitate discontinuă sunt conform SR 183/1.

Art. 13. - Îmbrăcămințea din beton de ciment cu granulozitate discontinuă, executată, trebuie să prezinte caracteristici conform tabelului 2.

Tabelul 2

Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de determinare
1. Rugozitate		
Rugozitate geometrică, HS, mm		
a) drumuri cu declivitate sub 6%, min.	0.6	Metoda înălțimii de nisip STAS 8849
b) drumuri cu declivitate mai mare de 6%, curbe cu raze sub 125 m. intersecții, min.	0.8	
2. Planeitatea în profil longitudinal	Conform reglementărilor tehnice în vigoare	
3. Omogenitate	Aspect uniform, fără degradări sub formă de fisuri, crăpături, rosturi cu exces de mastic	Vizual

Secțiunea a 2-a Materiale

Art. 14. - (1) Agregatele naturale utilizate la prepararea betonului de ciment cu granulozitate discontinuă:

a) agregate naturale de carieră, conform SR 667, pct. 2.4.3.1. și pct. 2.4.2.2.:

- criblură sort 4-8;
- criblură sort 8-16;
- criblură sort 16-25;
- piatră spartă sort 25 - 40;

b) agregate naturale de balastieră, conform SR 662 pct. 2.3.2.3. și pct. 2.3.3.2.:

- nisip sort 0-4;
- pietriș concasat sorturile 4 - 8, 8 - 16, și 16 - 31;

(2) Agregatele naturale de carieră trebuie să prezinte:

a) caracteristici intrinseci ale rocii utilizate la obținerea acestora:

- rezistență la îngheț - dezghet;
- rezistență la compresiune;
- rezistență la sfărâmare;
- rezistență la uzură (Los Angeles).

(3) Rocile din care provin criblurile și piatra spartă utilizate la realizarea betoanelor de ciment cu granulozitate discontinuă din acest normativ trebuie să îndeplinească caracteristicile din tabelul 3.

Tabelul 3

Clasa rocii	Rezistența la îngheț-dezghet		Rezistență la compresiune în stare uscată, N/mm ² , min.	Rezistență la sfărâmare prin compresiune în stare saturată, N/mm ² , min.	Uzura cu mașina tip Los Angeles %, max.
	Coefficient de gelivitate, %, max.	Sensibilitate la îngheț, %, max.			
B	3	25	140	67	18
C	3	25	120	65	22

Notă:

- clasa rocii B pentru cribluri, pentru drumuri de clasa tehnică II și III.
- clasa rocii C pentru cribluri, pentru drumuri de clasa tehnică IV și V și pentru piatră spartă sort 25 - 40 (strat de rezistență) pentru drumuri, indiferent de clasa tehnică

b) caracteristici de fabricație:

- granulozitate;
- coeficient de formă;
- conținut de impurități.

(4) Criblurile și piatră spartă folosite la realizarea betoanelor de ciment cu granulozitate discontinuă din prezentul normativ trebuie să îndeplinească condițiile de calitate din tabelul 4.

c) sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale de carieră vor avea, conform SR EN 933-2, ochiuri pătrate.

Setul de site și ciururi pătrate standardizat trebuie să fie conform SR 667.

Art. 15. - Agregatele naturale de balastieră trebuie să prezinte următoarele caracteristici:

a) nisip, conform tabelului 5

Tabelul 5

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	Metode de determinare
Sort	0-4	-
Granulozitate	Să se înscrie în zona granulometrică din fig. 1	STAS 730 și SR EN 933-2
Echivalent de nisip (EN), min.	85	STAS 730
Conținut de impurități: - corpuri străine - mică liberă, %, max. - cărbune, %, max. - humus (culoarea soluției de hidroxid de sodiu) - sulfatți (exprimați SO ₃), %, max.	Nu se admite 0,5 0,5 incoloră sau galbenă 1	STAS 4606

Tabelul 4

Caracteristici	Condiții de admisibilitate			Metode de determinare
	Cribluri		Piatră spartă Sort 25-40	
	Sort 8-16	Sort 16-25		
Conținut de granule: - care rămân pe ciurul superior (d _{max}), %, max. - care trec prin ciurul inferior (d _{min}), %, max.	5	10	5	STAS 730 și SR EN 933-2
	5	25	10	
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, %, max.	5	-	-	SR 667
Coefficient de formă, %, max.	25	-	25	STAS 730
Conținut de impurități: - corpuri străine - conținut de argilă (V.A.), % - conținut de fracturi sub 0,1 mm, %, max.	Nu se admite		-	STAS 730
Uzură cu mașina tip Los Angeles, %, max:	1,0	0,5	3,0	SR 667 STAS 730
- clasa rocii B	20	-	30	STAS 730
- clasa rocii C	24	-	-	SR EN 1097-1
Rezistență la uzură (micro-Deval), %, max.	20	-	-	STAS 730
Rezistență la sfărâmare prin compresiune în stare saturată, %, min.	65	-	-	STAS 4606
Grad de spargere, %, min.	90	-	-	-
Rezistență la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu, 5 cicluri, %, max.	5	-	-	SR 667

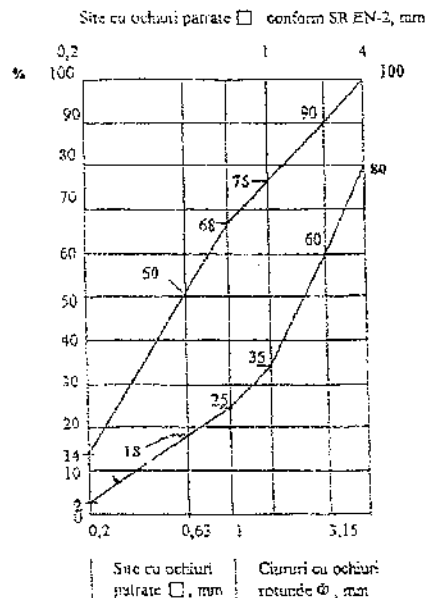


Fig. 1

b) pietriș concasat, conform tabelului 6

Tabelul 6

Caracteristici	Condiții de admisibilitate			Metode de determinare
	4-8	8-16	16-31	
Sort				-
Coefficient de formă, %, max.	25			STAS 730
Conținut de impurități:	Nu se admit			STAS 4606
- corpuri străine				
- parte levigabilă, %, max.				
- sulfati	Nu se admit			
Rezistența la strivire a agregatelor în stare saturată, %, min.	60			STAS 4606
Rezistența la îngheț-dezghet - pierderea în masă, %, min.	10			STAS 730
Rezistența la acțiunea repetată a Na ₂ SO ₄ , 5 cicluri, %, max.	3			STAS 4606
Uzura cu mașina Los Angeles, %, max.	35	30	25	STAS 730
Grad de spargere, %, min.	65	65	65	STAS 730

Art. 16. - Sorturile de agregate naturale de carieră și de balastieră, destinate preparării betoanelor de ciment cu granulozitate discontinuă se utilizează conform tabelului 7, corelat cu tabelul 1.

Tabelul 7

Îmbrăcămintele din beton de ciment cu granulozitate discontinuă	Granulozitatea amestecului de agregate naturale	Sortul de agregate naturale	Sortul care poate lipsi din compoziția betonului de ciment
Îmbrăcămintele într-un singur strat (strat de uzură)	0-25	Nisip sort 0-4 Criblură sort 4-8 Criblură sort 8-16 Criblură sort 16-25	Criblură sort 4-8 sau Criblură sort 8-16
	0-40	Nisip sort 0-4 Criblură sort 4-8 Criblură sort 8-16 Piatră spartă sort 25-40	
Îmbrăcămintele în două straturi: - strat de uzură	0-25	Nisip sort 0-4 Criblură sort 4-8 Criblură sort 8-16 Criblură sort 16-25	Criblură sort 4-8 sau Criblură sort 8-16
- strat de rezistență	0-31	Nisip sort 0-4 Pietriș concasat sort 4-8 Pietriș concasat sort 8-16 Pietriș concasat sort 16-31	Pietriș concasat sort 4-8 sau Pietriș concasat sort 8-16

Art. 17. - Cimentul folosit la realizarea betoanelor de ciment cu granulozitate discontinuă este:

- Ciment pentru drumuri și piste de aerodromuri CD 40, conform STAS 10092;
- Ciment Portland tip 142,5 R, conform SR 3 88;
- Ciment Portland tip 142,5, conform SR 388;
- Ciment Portland tip 1 32,5R, conform SR 388.

Art. 18. - Cimentul CD 40 trebuie să îndeplinească următoarele condiții de calitate:

- compoziția mineralogică potențială a clincherului:
 - aluminat tricalcic (C₃A) - max., 6%;
 - feroaluminat tetracalcic (C₄AF) - min., 18%;

b) caracteristicile fizico-mecanice ale cimentului:

- priza începe după - min. 2 ore;
- priza sfârșește după - max. 10 ore.

c) mărirea de volum pe ace Le Chatelier - max. 10 mm;

d) finețea de măcinare exprimată prin suprafața specifică: 2800...3500 cm²/g;

e) rezistența la întindere prin încovoiere:

- după 2 zile - min. 3,5 N/mm²;
- după 7 zile - min. 5,0 N/mm²;
- după 28 zile - min. 6,5 N/mm².

f) rezistența la compresiune:

- după 2 zile - min. 15 N/mm²;
- după 7 zile - min. 26 N/mm²;
- după 28 zile - min. 40 N/mm².

Art. 19. - Cimenturile Portland tip I 42,5 R, tip I 42,5 și tip I 32,5 R, trebuie să îndeplinească următoarele condiții de calitate:

a) caracteristici mecanice, fizice și de stabilitate, conform tabelului 8:

Tabelul 8

Clasa de rezistență	Rezistența la compresiune (N/mm ²)				
	Rezistența inițială		Rezistența standard	Timp inițial de priză min.	Expansiune mm
	2 zile	7 zile			
32,5 R	≥ 10	-	≥ 32,5 ≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
42,5 R	≥ 20	-	≥ 42,5 ≤ 62,5	≥ 60	≤ 10
42,5	≥ 20	-	≥ 42,5 ≤ 62,5	≥ 60	≤ 10

b) caracteristicile chimice, conform tabelului 9

Tabelul 9

Caracteristica	Clasa de rezistență	Condiții (%)	Metode de încercare
Pierdere de calcinare	32,5 R	≤ 5	SR EN 196-2
	42,5 R		
	42,5		
Reziduu insolubil	32,5 R	≤ 5	
	42,5 R		
	42,5		
Conținutul în sulfuri (sub formă de SO ₃)	32,5 R	≤ 3,5	
	42,5 R	≤ 4,0	
	42,5		
Conținutul în cloruri	32,5 R	≤ 0,10	SR EN 196-21
	42,5 R		
	42,5		

Art. 20. - Alegerea tipului de ciment se face în funcție de clasa de beton rutier, conform tabelului 10

Tabelul 10

Clasa de beton rutier	Tipul cimentului
BcR 5,0 - D	Ciment CD 40
BcR 4,5 - D	Ciment Portland I 42,5 R, 142,5
BcR 4,0 - D	Ciment Portland I 32,5 R
BcR 3,5 - D	

Art. 21. - Apa utilizată trebuie să fie conform STAS 790.

Art. 22. - Aditivul DISAN A trebuie să fie conform STAS 8625.

Secțiunea a 3-a

Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor de ciment cu granulozitate discontinuă

Art. 23. - Granulozitatea amestecului de agregate naturale pentru fiecare tip de beton de ciment cu granulozitate discontinuă trebuie să se încadreze în limitele prezentate în tabelul 11 și figurile 2, 3, 4, 5 și 6.

Tabelul 11

Mărirea ochiului sitei, conform SR EN 933-2	Un singur strat sau strat de uzură				
	Strat de rezistență				
	Treceri prin site cu ochiuri pătrate				
	0-25	0-25	0-40	0-31	0-31
- sita de 40 mm	-	-	100	-	-
- sita de 31,5 mm	-	-	95...100	95...100	95...100
- sita de 25 mm	95...100	95...100	80...90	85...92	75...85
- sita de 16 mm	38...58	60...68	35...55	58...70	35...56
- sita de 8 mm	38...58	32...50	35...55	28...45	35...56
- sita de 4 mm	28...48	32...50	23...45	28...45	30...46
- sita de 2 mm	20...42	30...45	17...40	25...40	25...40
- sita de 0,63 mm	7...22	18...27	6...22	12...22	12...22
- sita de 0,20 mm	2...8	2...8	2...7	2...7	2...7
Zona de granulozitate a amestecului de agregate naturale	Fig. 3	Fig. 2	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 6

Notă: În cazul utilizării ciururilor cu ochiuri rotunde, trecerea de la ciururile cu ochiuri pătrate se face cu relația:

$$d_{\phi} = d_{\square} \times 1,25 \text{ sau } d_{\square} = d_{\phi} \times 0,80$$

în care:

d_{ϕ} = diametrul ciurului cu ochiuri rotunde

d_{\square} = diametrul ciurului cu ochiuri pătrate

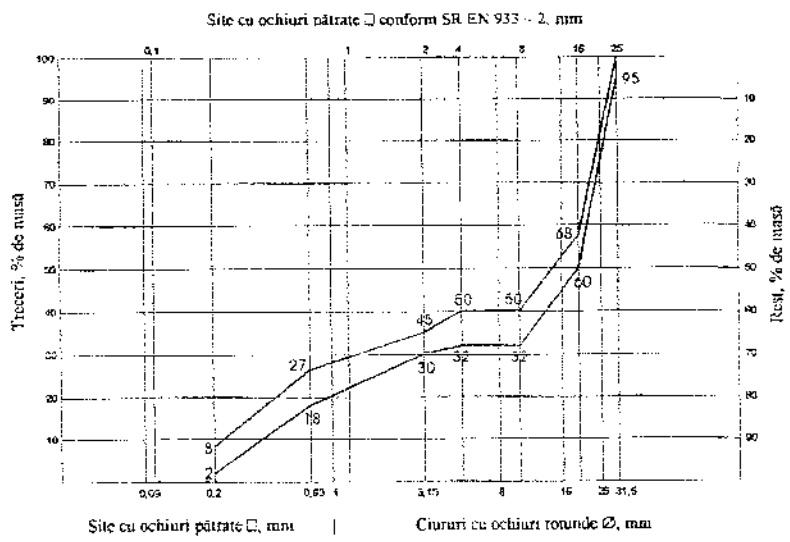


Fig. 2 - Zona granulometrică prescrisă pentru BcR-D 0-25 (discontinuitate fracțiunea 4...8 mm)

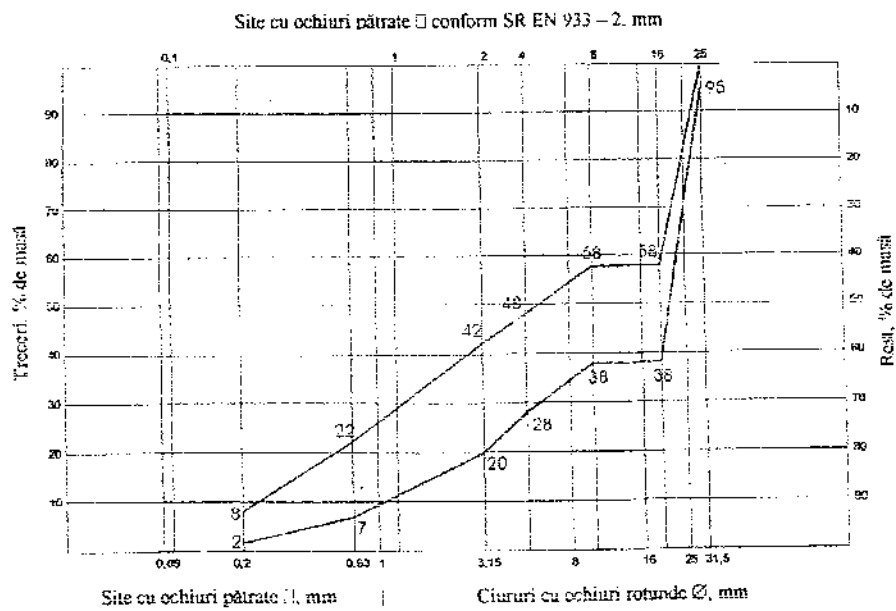


Fig. 3 - Zona granulometrică prescrisă pentru BcR-D 0-25 (discontinuitate fracțiunea 8...16 mm)

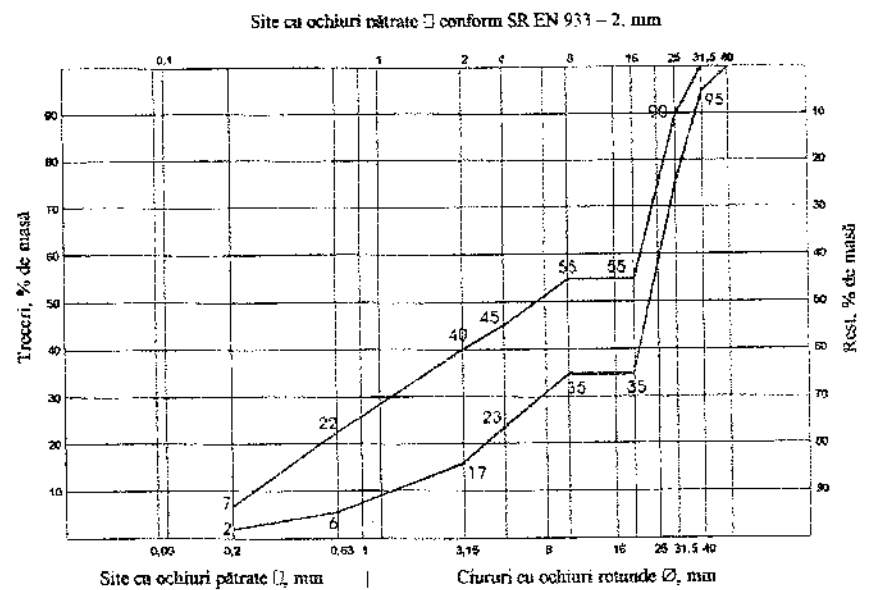


Fig. 4 - Zona granulometrică prescrisă pentru BcR-D 0-40 (discontinuitate fracțiunea 8...16mm)

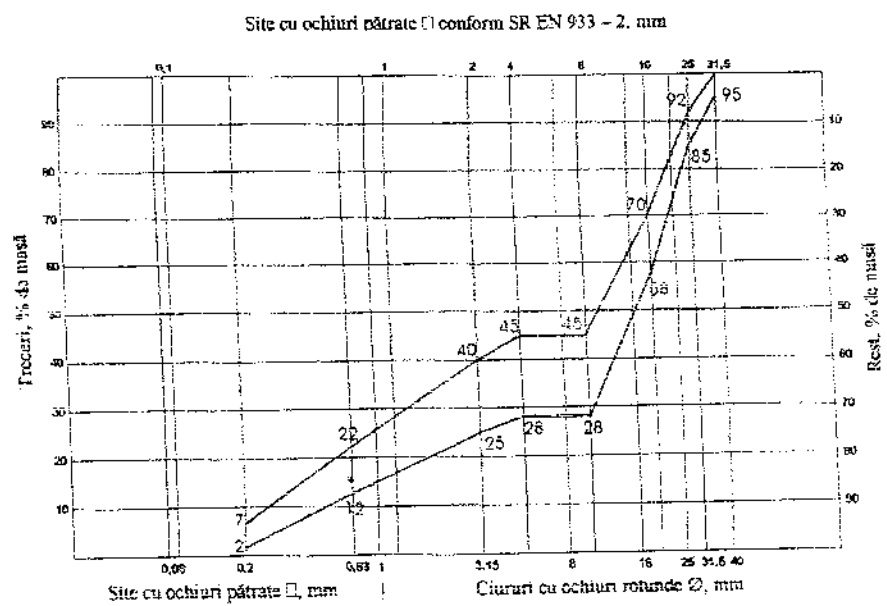


Fig. 5 - Zona granulometrică prescrisă pentru BcR-D 0-31 (discontinuitate fracțiunea 4...8 mm)

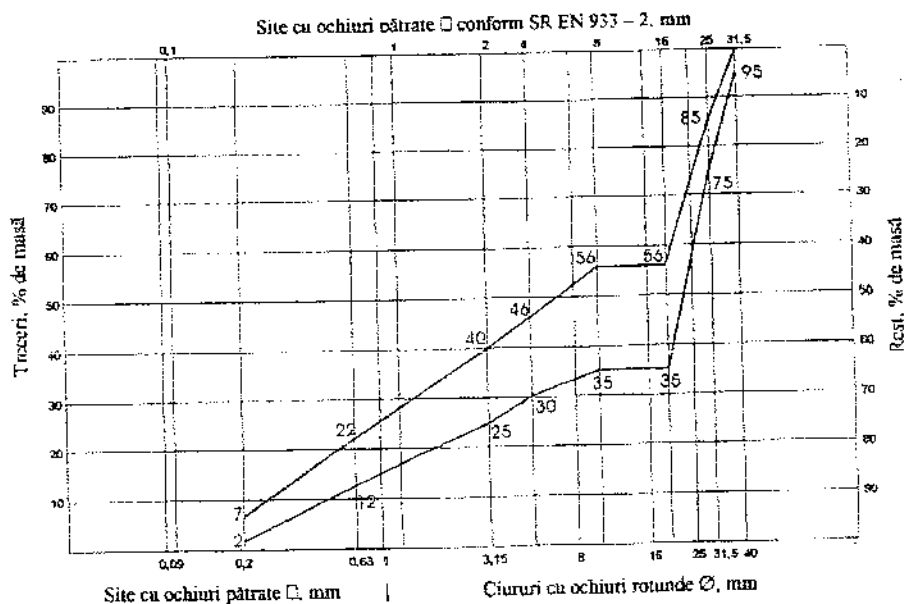


Fig. 6 - Zona granulometrică prescrisă pentru BcR-D 0-31 (discontinuitate fracțiunea 8...16 mm)

Art. 24. - Compoziția betoanelor de ciment cu granulozitate discontinuă, puse în operă cu ajutorul utilajelor cu cofraje fixe, trebuie să fie conform SR 183/1 și este prevăzută în tabelul 12.

Tabelul 12

Material	Clasa de beton rutier			
	BcR 3,5-D	BcR 4,0-D	BcR 4,5-D	BcR 5,0-D
Ciment, kg/m ³ , min.:				
- CD 40 sau I 42,5 R	-	-	330	360
- I 42,5	310	330	350	-
- I 32,5 R	320	340	-	-
Raport apă/ciment, max.	0,47			
Aditiv DISAN A, % din masa cimentului:				
- betoane cu agregate naturale concasate	0,30...0,35			
- betoane cu agregate naturale de balastieră	0,35...0,40			

Notă:

- În cazul în care apare fenomenul de segregare, la stația de betoane, se recomandă majorarea raportului apă/ciment până la maxim 0,49.
- Cantitățile prevăzute pentru dozajele de ciment nu conțin și pierderile.

Art. 25. - Compoziția betoanelor de ciment cu granulozitate discontinuă se stabilește pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat conform reglementărilor în vigoare, cu respectarea condițiilor tehnice privind caracteristicile betonului rutier în stare proaspătă și întărită, conform prevederilor din prezentele instrucțiuni tehnice.

Art. 26. - (1) Caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor de ciment cu granulozitate discontinuă. Caracteristicile betonului de ciment proaspăt trebuie să fie conform tabelului 13.

Tabelul 13

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	Metoda de determinare
Consistența prin metoda:		
- tasării, mm	30±10	STAS 1759
- grad de compactare	1,15...1,35	
Densitate aparentă, kg/m ³	2400±40	STAS 1759
Conținut de aer oclus, %	3,5±0,5	STAS 5479

(2) - Caracteristicile betonului de ciment întărit trebuie să fie conform tabelului 14.

Tabelul 14

Caracteristici	Clasa de beton rutier				Metoda de determinare
	BcR 3,5-D	BcR 4,0-D	BcR 4,5-D	BcR 5,0-D	
Rezistența caracteristică la încovoiere (R_{inc}^k), determinată la 28 de zile, pe prisme de 150 x 150 x 600 mm, N/mm ²	3,5	4,0	4,5	5,0	Normativ C 22
Rezistența medie la compresiune (R_c), determinată la 28 de zile, pe cuburi cu latura de 150 mm, N/mm ² , min.	30	35	40	45	Normativ C 22
Gradul de gelivitate	G100	G100	G100	G100	STAS 3518

Notă: Rezistența la compresiune poate fi determinată și pe fragmente de prismă cu latura secțiunii de 150 mm, conform STAS 1275, sau pe carote conform Instrucțiunilor C 54, dar valorile obținute sunt informative

CAPITOLUL III

PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUȚIE

Art. 27. - Prepararea și transportul betonului, execuția îmbrăcăminții și a rosturilor se efectuează conform SR 183/1 și Normativ C 22, cu respectarea următoarelor măsuri, specifice betoanelor de ciment cu granulozitate discontinuă:

- În cazul apariției fenomenului de segregare, la stația de betoane:
 - majorarea timpului de malaxare a saței, cu 10 - 15 secunde;

- micșorarea înălțimii de cădere a betonului din buncărul betonierei, în mijlocul de transport, prin ridicarea cotei platformei pe care acesta staționează.
- b) în cazul apariției fenomenului de segregare, pe durata transportului:
 - folosirea unor mijloace de transport de capacitate cât mai mică (6,5 ... 8,5 t);
- c) în cazul apariției fenomenului de segregare, la locul de așternere al betonului:
 - repetarea vibrării zonei respective, până la obținerea unei suprafețe omogene (fără adăugare de apă).

CAPITOLUL IV CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

- Art. 28.** - Controlul calității lucrărilor de execuție a îmbrăcămintilor din beton de ciment cu granulozitate discontinuă se execută pe faze, astfel:
- a) controlul calității materialelor la aprovizionare și înainte de execuție;
 - b) controlul utilajelor și echipamentelor;
 - c) controlul execuției îmbrăcămintei din beton de ciment;
 - d) controlul calității îmbrăcămintei din beton de ciment cu granulozitate discontinuă, executată.

Secțiunea 1

Controlul calității materialelor la aprovizionare și înainte de execuție

Art. 29. - Materialele destinate executării îmbrăcămintilor din beton de ciment cu granulozitate discontinuă vor fi verificate la stabilirea compoziției și a caracteristicilor fizico-mecanice ale betonului de ciment, în conformitate cu prevederile din reglementările tehnice în vigoare (standarde, normative, caiete de sarcini), cu SR 183/1 - Anexa A și cu condițiile arătate la Cap. II din prezentul normativ.

Verificarea calității materialelor, la aprovizionare și înainte de execuție, se efectuează de laboratorul de șantier al antreprenorului, conform SR 183/1 - Anexa A.

Secțiunea a 2-a

Controlul utilajelor și al echipamentelor

Art. 30. - Utilajele de producere și de punere în operă a betonului de ciment cu granulozitate discontinuă vor fi verificate conform SR 183/1 și Normativ C 22.

Secțiunea a 3-a

Controlul execuției îmbrăcămintei din beton de ciment cu granulozitate discontinuă

Art. 31. - Verificarea calității betoanelor de ciment cu granulozitate discontinuă se efectuează pe probe prelevate de la stația de betoane, conform SR 183-1 Anexa B și Normativ C 22.

Art. 32. - Verificarea calității betonului proaspăt, care se face la:

- a) stația de betoane, privind:
 - compoziția;
 - lucrabilitatea;
 - densitatea aparentă;
 - conținutul de aer occlus.
- b) la locul de punere în operă, privind:
 - lucrabilitatea;
 - temperatura.
- c) verificarea caracteristicilor mecanice ale betonului întărit pe epruvete confecționate la stația de betoane și încercate de laboratorul de specialitate.

Art. 33. - Verificarea calității execuției îmbrăcămintei rutiere, privind:

- omogenitatea betonului în timpul transportului și punerii în operă;
- distribuția uniformă a betonului în fața utilajelor de compactare;
- menținerea lungimilor la cotele prevăzute;
- compactarea uniformă și evitarea segregării betonului în timpul compactării;
- execuția corectă a rosturilor;
- respectarea măsurilor de protecție a suprafeței betonului proaspăt

Secțiunea a 4-a

Controlul calității îmbrăcămintei din beton de ciment executată

Art. 34. - Verificarea se efectuează conform SR 183/1, corelat cu tabelul 2 din prezentul Normativ, privind:

- a) rugozitatea, conform STAS 8849;
- b) planitatea, conform reglementărilor tehnice în vigoare;
- c) omogenitatea, conform tabelului 2.

CAPITOLUL V RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art. 35. - Recepția lucrărilor se efectuează în conformitate cu reglementările în vigoare, în două etape:

- la terminarea lucrărilor;
- finală, la expirarea termenului de garanție. Recepția lucrărilor se efectuează conform SR 183/1.

CAPITOLUL VI MĂSURI DE SECURITATEA MUNCII ȘI PSI

Art. 36. - Înainte de începerea lucrărilor, sectorul de lucru se va amenaja și se va semnaliza conform Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului, aprobate prin Ordin MT/MI nr. 1112/411/2000.

Art. 37. - Pe toată perioada de execuție a îmbrăcămintei din beton de ciment se vor respecta prevederile normelor specifice în vigoare.

Art. 38. - Actele normative menționate la Art. 37 nu sunt limitative, ele putând fi completate de unități cu măsuri suplimentare specifice fiecărui loc de muncă.

ROMANIA MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, TRANSPORTURILOR ȘI LOCUINȚEI ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ A DRUMURILOR

B-dul Dinicu Golescu, 38, 77113 București, sector 1
Tel.: 0-040-1-212.62.01; Fax: 0-040-1-312.09.84

DECIZIA DIRECTORULUI GENERAL AL A.N.D.

nr. 242
din 27 iunie 2002

În conformitate cu regulamentul de organizare al Administrației Naționale a Drumurilor, stabilit prin Hotărârea de Guvern nr. 1275/1990, modificată și completată prin Hotărârile de Guvern nr. 24/1994, 276/1994, 250/1997 și 612/1998, și în baza Ordinului Ministrului Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței nr. 481/30.01.2002, ec. Aurel PETRESCU - Director General al Administrației Naționale a Drumurilor R.A. emite următoarea:

DECIZIE

Art. 1. Se aprobă „Normativul privind execuția și controlul calității hidroizolației la poduri”, ind. AND 577 - 2002.

Art. 2. Aducerea la îndeplinire a prezentei Decizii revine DRDP 1-7 și unităților de administrare a drumurilor județene și locale.

