

MINISTERUL

TRANSPORT  
URILOR,  
CONSTRUC  
ȚIILOR ȘI  
TURISMULU  
I

## ORDINUL

nr. 479

d  
i  
n  
  
8  
  
o  
c  
t  
o  
m  
b  
r  
i  
e  
  
2  
0  
0  
3  
  
p  
e  
n  
t  
r  
u  
  
a  
p  
r  
o  
b

area reglementării tehnice  
„GHID PRIVIND REALIZAREA ÎMBRĂCĂMINȚILOR  
RUTIERE DIN BETON DE CIMENT CU CRIBLURI DE  
NATURĂ CALCAROASĂ”  
(revizuire CD 170-1988)  
Indicativ CD 170-2003

În conformitate cu prevederile art. 38 alin. 2 din Legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare,  
în temeiul prevederilor art. 2 pct. 45 și le art. 5 alin. (4) din Hotărârea Guvernului mc. 740/2003 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului,  
având în vedere avizul nr. 51 din 23 mai 2003 al Comitetului Tehnic de Specialitate-CTS9, ministrul transporturilor, construcțiilor și turismului, emite următorul

### ORDIN:

**Art. 1.** Se aprobă reglementarea tehnică „GHID PRIVIND REALIZAREA ÎMBRĂCĂMINȚILOR RUTIERE DIN BETON DE CIMENT CU CRIBLURI DE NATURĂ CALCAROASĂ” indicativ CD 170-2003, elaborat de S.C. INCERTRANS S.A. și prevăzut în anexa care face parte integrantă din prezentul ordin.

**Art. 2.** Prezentul ordin va fi publicat în Monitorul Oficial al României, Partea 1.

**Art. 3.** Direcția Generală Tehnică va aduce la îndeplinire prevederile prezentului ordin.

MINISTRU  
MIRON MITREA

Anexă la ordinul MTCT nr. 479 din 8 octombrie 2003

## GHID

### PRIVIND REALIZAREA ÎMBRĂCĂMINȚILOR RUTIERE DIN BETON DE CIMENT CU CRIBLURI DE NATURĂ CALCAROASĂ

**Indicativ:** CD 170-2003

**Elaborator:** S.C. INCERTRANS S.A.

## CUPRINS

<b>CAPITOLUL I. Generalități.....</b>	<b>76</b>
Secțiunea 1-a Obiect și domeniu de aplicare.....	76
Secțiunea a 2-a Prevederi generale.....	77
Secțiunea a 3-a Definiții, notații și terminologi.....	77
Secțiunea a 4-a Referințe.....	79
<b>CAPITOLUL II. Condiții tehnice.....</b>	<b>83</b>
Secțiunea 1-a Caracteristicile îmbrăcăminte rutiere din beton cu criblură de natură calcaroasă.....	83
Secțiunea a 2-a Materiale.....	83
Secțiunea a 3-a Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale betonului rutier cu criblură de natură calcaroasă.....	92
<b>CAPITOLUL III. Prescripții de execuție.....</b>	<b>94</b>
<b>CAPITOLUL IV. Controlul calității lucrărilor.....</b>	<b>94</b>
Secțiunea 1-a Controlul calității materialelor la aprovizionare și înainte de execuție .....	94
Secțiunea a 2-a Controlul utilajelor și a echipamentelor.....	95
Secțiunea a 3-a Controlul execuției îmbrăcăminte rutiere din beton cu criblură de natură calcaroasă.....	95
Secțiunea a 4-a Controlul calității îmbrăcăminte rutiere din beton cu criblură de natură calcaroasă executată.....	96
<b>CAPITOLUL IV. Recepția lucrărilor.....</b>	<b>96</b>
<b>CAPITOLUL V. Măsuri de tehnica securității muncii și PSI.....</b>	<b>96</b>

**GHID PENTRU REALIZAREA  
ÎMBRĂCĂMINȚILOR RUTIERE DIN      Indicativ: CD 170-2003  
BETON DE CIMENT CU CRIBLURI DE  
NATURĂ CALCAROASĂ**

**CAPITOLUL I  
GENERALITĂȚI**

**Secțiunea 1**

**Obiect și domeniu de aplicare**

**Art. 1.** Prezentul ghid se referă la condițiile tehnice de calitate ale îmbrăcăminților rutiere din beton cu criblură de natură calcaroasă, realizate în sistemele cofraje fixe și glisante, prin înlocuirea parțială sau totală a criblurii de natură eruptivă, aplicate la lucrări de construcții noi, modernizări sau ranforsări.

**Art. 2.** - (1) Îmbrăcămințile rutiere din beton cu criblură de natură calcaroasă realizate prin înlocuirea parțială a criblurii de natură eruptivă se aplică la drumuri publice de clasă tehnică II...V, străzi de categoria I...III. (2) Îmbrăcămințile rutiere din beton de ciment cu criblură de natură calcaroasă realizate prin înlocuirea totală a criblurii de natură eruptivă se aplică la:

- drumuri de exploatare;
- drumuri și platforme industriale;
- străzi de categoria IV;
- platforme de parcare, locuri de staționare;
- platforme portuare.

**Art. 3.** Prezentul ghid nu se aplică la:

- drumuri publice de clasă tehnică I (autostrăzi);
- piste, căi de rulare și platforme aeroportuare.

Elaborat de:  
**Institutul de Cercetări în Transporturi  
S.C. INCERTRANS S.A**

Aprobat de:  
**MINISTRUL TRANSPORTURILOR  
CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI**  
*Cu Ordinul n r. 478 din 08.10. 2003*

**Secțiunea a 2-a  
Prevederi generale**

**Art. 4.** - (1) Îmbrăcămințile rutiere din beton de ciment cu criblură de natură calcaroasă se execută într-un singur strat.

(2) În cazuri justificate tehnico-economic îmbrăcămințile din beton de ciment cu înlocuirea parțială a criblurii de natură eruptivă se pot executa în două straturi, stratul superior de uzură se va executa din beton de ciment cu înlocuirea parțială a criblurii de natură eruptivă cu criblură de natură calcaroasă, iar stratul inferior, de rezistență se va executa din beton de ciment cu înlocuirea totală a criblurii de natură eruptivă.

**Art. 5.** Grosimea îmbrăcămintei se stabilește prin calcul de dimensionare și este de minimum 18 cm, fără a fi incluse completările pentru preluarea denivelărilor. Când îmbrăcămintea rutieră din beton de ciment cu criblură de natură calcaroasă se execută în două straturi, grosimea stratului de uzură este 6 cm.

**Art. 6.** Clasele de betoane rutiere utilizate pentru realizarea îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment cu criblură de natură calcaroasă sunt în funcție de clasa de trafic, conform Normativului NE 014-2002, prezentate în tabelul 1.

**Art. 7.** Clasele de betoane rutiere (B<sub>c</sub>R) sunt stabilite pe baza criteriului rezistenței la încovoiere, R<sub>kinc</sub>, conform Normativului NE 014-2002.

**Art. 8.** Execuția și controlul calității îmbrăcăminților rutiere din beton cu criblură de natură calcaroasă se face în conformitate cu prevederile din SR 183-1, SR 183-2 și Normativul NE 014-2002.

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

**Art. 9.** Betoanele rutiere de ciment cu criblură de natură calcaroasă prevăzute în prezentul normativ sunt betoane de ciment în a căror compoziție se folosesc total sau parțial cribluri de natură calcaroasă conform prevederilor din tabelul 2.

**Art. 10.** În înțelesul prezentului ghid, betoanele rutiere cu criblură de natură calcaroasă vor fi notate pe scurt astfel:

BR<sub>c</sub> - beton rutier de ciment conținând nisip natural de râu, pietriș concasat și criblură exclusiv de natură calcaroasă;

BR<sub>c+e</sub> - beton rutier de ciment conținând nisip natural de râu, pietriș concasat, criblură de natură calcaroasă și eruptivă.

**Art. 11.** În înțelesul prezentului ghid, BR<sub>c</sub> și BR<sub>c+e</sub> sunt denumite pe scurt, betoane rutiere cu criblură de natură calcaroasă.

**Art. 12.** Terminologia utilizată în prezentul ghid este conform SR 4032-1.

Denumirea lucrărilor	CLASA DE TRAFIC (conform Instrucțiunii tehnice ind. CD 155-2001)					
	Greu		Mediu		Ușor Foarte ușor	
	Numărul straturilor de îmbrăcăminte					
	Uzură sau un strat	Rezistență	Uzură sau un strat	Rezistență	Uzură sau un strat	Rezistență
Drumuri publice de interes național, județean și local, străzi cu două sau mai multe benzi de circulație	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,0 (BcR 3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5
Ranforsarea structurilor rutiere existente la drumuri	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,0 (BcR 3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5
Drumuri de exploatare	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,0 (BcR 3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5
Drumuri și platforme industriale	BcR 4,5	BcR 4,0	BcR 4,0	BcR 3,5	BcR 3,5	-
Străzi cu o bandă de circulație și alei carosabile	-	-	-	-	BcR 3,5	-
Locuri de staționare, platforme de parcare și portuare	-	-	-	-	BcR 3,5	-

#### Secțiunea a 4-a Referințe

- Legea nr. 82/1998** pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor,
- Legea nr. 413/2002** privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 79/2001 pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor.
- Ordonanța Guvernului nr. 26/2003** pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor.
- Legea 10/1995** privind calitatea în construcții și regulamentele de aplicare a acestora.
- Directiva consiliului 89/106/CEE** cu modificările și completările aduse prin Directiva 93/68, din 21 decembrie 1998-Anexa I;
- Hotărârea de Guvern Nr. 102/2003** privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
- Legea nr. 24/2000** privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative.
- Hotărârea de Guvern Nr. 555/2001** pentru aprobarea Regulamentului privind procedurile pentru supunerea proiectelor de acte normative spre adoptare Guvernului.
- HG 766/1997** privind aprobarea unor reglementări privind calitatea în construcții.
- HG 273/1994** privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
- Legea 90/1996** privind protecția muncii.
- Ordinul MT nr. 43/1998** Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor naționale.
- Ordinul MT nr. 45/1998** Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.
- Ordin MT Nr. 46/27.01.1998** Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice.

15. **Ordinul MT nr. 49/1998** Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane.
16. **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.
17. **NE 014-2002** Normativ pentru executarea îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment în sistemele cofraje fixe și glisante.
18. **SR 183-1:1995** Lucrări de drumuri, îmbrăcăminți din beton de ciment executate în cofraje fixe.
19. **SR 183-2:1998** Lucrări de drumuri, îmbrăcăminți de beton de ciment executate în cofraje glisante.
20. **SR EN196-1 :1995** Metode de încercare a cimenturilor. Determinarea rezistențelor mecanice.
21. **STAS 10092-78** Ciment pentru drumuri și piste de aeroporturi.
22. **SR EN 197-1 :2002** Ciment. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
23. **SR EN 196-1 :1995** Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistențelor mecanice.
24. **SR EN 196-2 :1995** Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică ale cimenturilor.
25. **SR EN 196-3 :1995** Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității.
26. **SR EN 196-6 :1994** Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea fineții.
27. **SR EN 196-7 :1995** Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 7: Metode de prelevare și pregătire a probelor de ciment.
28. **SR 667 :2001** Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.
29. **SR 662 :2002** Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate.
30. **STAS 730-1989** Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare.
31. **SR EN 932-1 :1998** Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 1: Metode de eșantionare.
32. **SREN 932-3:1998** Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 3: Descrierea petrografică simplificată.
33. **SREN 933-2:1998** Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
34. **STAS 1598/1-1989** Lucrări de drumuri, încadrarea îmbrăcăminților la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri. Prescripții "generale de proiectare și execuție.
35. **STAS 1667-76** Agregate naturale grele pentru mortare și betone cu lianți minerali.
36. **SR 4032-1 :2001** Lucrări de drumuri. Terminologie.
37. **STAS 6200/4-81** Piatră naturală pentru construcții. Prescripții pentru determinarea caracteristicilor petrografice, mineralogice și a compoziției chimice.
38. **STAS 6200/5-91** Pietre naturale pentru construcții. Determinarea rezistenței la compresiune și calculul coeficientului de înmuiere.
39. **STAS 6200/13-80** Pietre naturale pentru construcții. Determinarea compactității, porozității și a coeficientului de saturație.
40. **STAS 4606-80** Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
41. **STAS 6400-84** Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
42. **STAS 5090-83** Pietre naturale pentru construcții. Clasificare.

- |     |                  |  |     |              |   |
|-----|------------------|--|-----|--------------|---|
| 43. | STAS 9110-87     | Pietre naturale prelucrate pentru construcții. Reguli și metode de verificare a calității.   | 56. | STAS 8849-83 | Lucrări de drumuri. Rugozitatea suprafețelor de rulare. Metode de măsurare.   |
| 44. | STAS 790-84      | Apă pentru betoane și mortare.   | 57. | NP 073-02    | Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere pentru unitățile M.L.P.T.L.   |
| 45. | STAS 8625-90     | Aditiv plastifiant mixt pentru betoane.  | 58. | NP 081-02    | Normativ de dimensionare a structurilor rutiere rigide.   |
| 46. | 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.  | 59. | NE 012-99    | Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat.  |
| 47. | STAS 5479-88     | Încercări pe betoane, încercări pe betonul proaspăt. Determinarea conținutului de aer oclus.   | 60. | x x x        | Norme specifice de protecție a muncii pentru exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor, aprobate prin Ordinul MMPS nr. 357/1998.  |
| 48. | STAS 2320-88     | Încercări pe betoane și mortare. Tipare metalice demontabile pentru confecționarea epruvetelor.  | 61. | x x x        | Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrările de întreținerea, repararea și exploatarea drumurilor și podurilor, aprobate prin Ordinul nr. 116/1999 al Directorului general al AND. |
| 49. | STAS 1275-88     | Încercări pe betoane, încercări pe betonul întărit. Determinarea rezistențelor mecanice.   | 62. | x x x        | Norme generale de protecție a muncii aprobate prin Ordinul M.M.P.S. nr. 578/1996 și prin Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996.  |
| 50. | STAS 2414-91     | Încercări pe betoane. Determinarea densității, compactității și porozității betonului întărit.   | 63. | x x x        | Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betonului și executarea lucrărilor de BA și BP aprobate prin Ordinul M.M.P.S. nr. 136/1995.                       |
| 51. | STAS 3518-89     | Încercări de laborator ale betoanelor. Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet (gelivitate).  |     |              |   |
| 52. | STAS 9602-90     | Betoane de referință. Prescripții pentru confecționare și încercări.   |     |              |   |
| 53. | STAS 1799-88     | Construcții de beton, beton armat și beton precomprimat. Tipul și frecvența verificărilor calității metodelor și betoanelor destinate executării lucrărilor de construcții din beton, beton armat și beton precomprimat. |     |              |   |
| 54. | C54-81           | Instrucțiuni tehnice pentru încercarea betonului cu ajutorul caratelor.  |     |              |   |
| 55. | SREN 1097-1:1998 | Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro Deval).   |     |              |   |

## CAPITOLUL II CONDIȚII TEHNICE

### Secțiunea 1

#### Caracteristicile îmbrăcăminții rutiere din beton cu criblură de natură calcaroasă

**Art. 13.** Elementele geometrice pentru îmbrăcămințile rutiere din beton cu criblură de natură calcaroasă sunt conform SR 183-1, SR 183-2 și Normativului NE 014-2002.

**Art. 14.** - (1) Rugozitatea suprafeței îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment cu criblură de natură calcaroasă determinate conform STAS 8841, prin metoda înălțimii de nisip este de minimum 0,6 mm pentru drumuri cu declivitate sub 6 % și minimum 0,8 mm pentru drumuri cu declivitate mai mare de 6 %, curbe cu raze sub 125 m, intersecții.

(2) Aspectul suprafeței îmbrăcăminții rutiere din beton cu criblură de natură calcaroasă trebuie să fie uniform, fără degradări sub formă de fisuri, crăpături, rosturi cu exces de mastic.

### Secțiunea a 2-a Materiale

**Art. 15.** - (1) Agregatele naturale utilizate la prepararea betonului rutier cu criblură de natură calcaroasă sunt:

- a) agregatele naturale de balastieră, conform SR 662 pct. 2.3.2.3. și 2.3.3.2.
  - nisip de râu sort 0-4;
  - pietriș concasat sort 4-8;
- b) agregate naturale de carieră:
  - criblură de natură eruptivă sort 16-25, conform SR 667, pct. 2.4.3.1.
  - criblură de natură calcaroasă sorturile 8-16 și 16-25, conform Art. 20

(2) Sorturile de agregate naturale de balastieră și de carieră destinate preparării betonului cu criblură de natură calcaroasă se utilizează conform tabelului 2.

Tabelul 2

Tipul betonului	Sorturi de agregate			
	Nisip de râu	Pietriș concasat	Criblură de natură calcaroasă	Criblură de natură eruptivă
BR <sub>c</sub>	0 – 4	4 – 8	8 – 16; 16 – 25;	–
BR <sub>c+e</sub>	0 – 4	4 – 8	8 – 16	16 – 25

**Art. 16.** Agregatele naturale de balastieră trebuie să prezinte următoarele caracteristici:

- a) nisip de râu, conform tabelului 3 și figurii 1.

Tabelul 3

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) – sulfați (exprimați SO <sub>3</sub> ), %, max	Nu se admit 0,5 0,5 incoloră sau galbenă 1	STAS 4606

Tabelul 4

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	Metode de determinare
Sort	4-8	-
Coefficient de formă, %, max.	25	STAS 730
Conținut de impurități: - corpuri străine - parte levigabilă, %, max.  - sulfuri	Nu se admit 0,3 cu condiția ca în agregatul total să nu se depășească 1% Nu se admit	STAS 4606
Rezistența la strivire a agregatelor în stare saturată, %, min.	60	STAS 4606
Rezistența la îngheț-dezgheț - pierderea în masă, %, min.	10	STAS 730
Rezistența la acțiunea repetată a Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 5 cicluri, %, max.	3	STAS 4606
Uzura cu mașina Los Angeles, %, max.	35	STAS 730
Grad de spargere, %, min.	65	STAS 730

Art. 17. Agregatele naturale de carieră trebuie să prezinte:

- a) caracteristici intrinseci ale rocii utilizate la oținerea acestora:
  - porozitatea aparentă la presiune normală;
  - rezistența la îngheț-dezgheț;
  - rezistența la compresiune în stare uscată;
  - rezistența la sfărâmare prin compresiune în stare uscată;
  - rezistența la uzură (Los Angeles).

b) caracteristici de fabricație:

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

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 cu ochiuri pătrate standardizat trebuie să fie conform SR 667.

Art. 18. Rocile din care provin criblurile de natură eruptivă utilizate la prepararea betoanelor rutiere cu criblură de natură calcaroasă trebuie să respecte caracteristicile fizico-mecanice prezentate la pct. 2.3. din SR 667, corespunzătoare următoarelor clase:

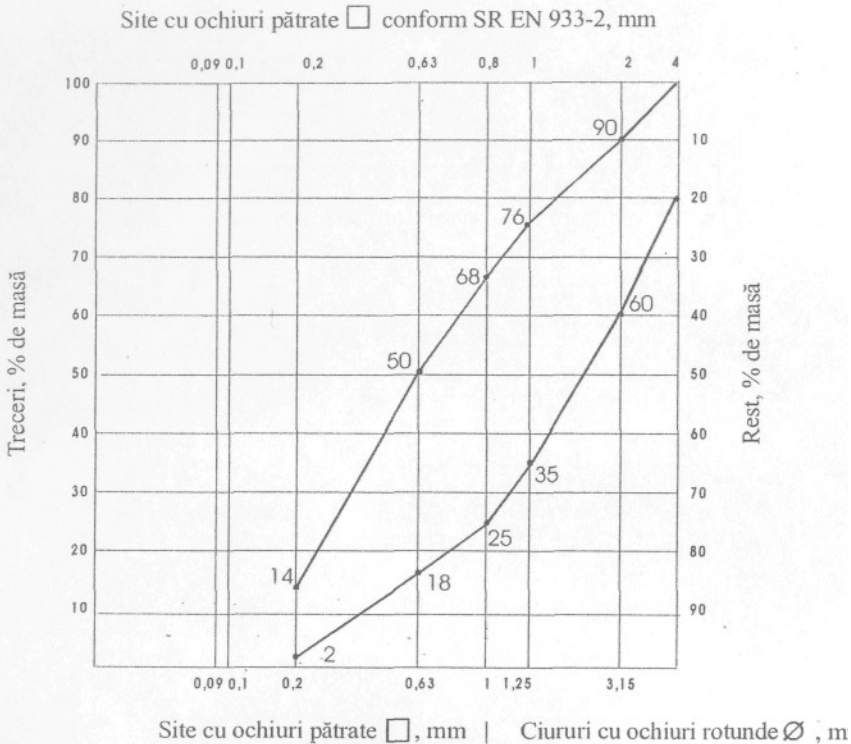


Figura 1

b) pietriș concasat, conform tabelului 4



- clasa rocii B pentru drumuri de clasă tehnică II și III, precum și străzi de categoria I și II;

- clasa rocii C pentru drumuri de clasă tehnică IV și V, precum și pentru străzi de categoria III și IV.

**Art. 19.** Criblurile de natură eruptivă folosite la realizarea betoanelor rutiere cu criblură de natură calcaroasă trebuie să îndeplinească condițiile stabilite conform pct. 2.4.3. din SR 667.

**Art. 20.** - (1) Rocile din care provin criblurile de natură calcaroasă utilizate la prepararea betoanelor rutiere de ciment trebuie să prezinte:

a) caracteristicile petrografice-mineralogice din tabelul 5;

Caracteristici	Condiții tehnice de calitate	Metoda de încercare
Petrografice	calcare organogene, de precipitație chimică, cristaline, detritice;	STAS 6200 / 4
Aspect	omogen, fără urme de degradare fizică sau chimică	STAS 6200 / 4
Textura	compactă	STAS 6200 / 4
Compenți mineralogici	– conținut de calcit: minimum 70 %; – fără pirită, limonită sau săruri solubile; – lipsă silice microcristalină sau amorfă care să reacționeze cu alcaliile din ciment	STAS 6200 / 4

b) caracteristicile fizico-mecanice, din tabelul 6.

**Tabelul 6**

Caracteristici	Limite de admisibilitate	Metoda de încercare
Porozitate aparentă la presiune normală, %, max.	5	STAS 6200 / 13
Rezistența la compresiune în stare uscată N/mm <sup>2</sup> , min.	80	STAS 6200 / 5
Uzura cu mașina Los Angeles, %, max.	22	STAS 730
Rezistența la sfărâmare prin compresiune în stare saturată, %, min.	60	STAS 730
Rezistența la îngheț-dezghet pe cuburi (sensibilitatea la îngheț), %, max.	25	STAS 730

(2) Criblurile de natură calcaroasă folosite la prepararea betoanelor rutiere de ciment trebuie să îndeplinească condițiile de calitate din tabelul 7.

**Tabelul 7**

Caracteristici	Condiții de admisibilitate		Metode de încercare
	Cribluri		
	Sort 8-16	Sort 16-25	
Conținut de granule: – care rămân pe ciurul superior (d <sub>max</sub> ), %, max. – care trec prin ciurul inferior, (d <sub>min</sub> ), %, max.	5		STAS 730
	10		SR EN 933-2
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, %, max.	5		SR 667
Coefficient de formă, %, max.	25		STAS 730
Conținut de impurități: – corpuri străine	Nu se admit		STAS 4606
–conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, %, max	1,0	0,5	STAS 730
–conținut de argilă (V.A.), %, max	2		SR 667
Uzură cu mașină tip Los Angeles, %, max.	25		STAS 730
Rezistență la uzură (micro-Deval), %, max.	20		SR EN 1097-1
Rezistență la sfărâmare prin compresiune în stare saturată, %, min.	60		STAS 730 STAS 4606
Grad de spargere, %, min.	80		STAS 730

**NOTĂ:** Pentru evitarea excesului de părți fine numărul manipulărilor criblurilor de natură calcaroasă va fi redus la minimum necesar.

**Art. 21.** (1) Verificarea calității criblurilor de natură calcaroasă folosite pentru prepararea betoanelor rutiere de ciment se face prin:

- verificări periodice, referitoare la calitatea sursei de exploatare;
- verificări pe lot, referitoare la calitatea criblurilor ce se livrează.

(2) Verificările periodice trebuie făcute de către un laborator de specialitate oficial care va emite buletine de încercări și constau în verificarea tuturor caracteristicilor prevăzute în tabelele 5,6 și 7. Aceste verificări vor fi refăcute din 3 în 3 ani sau ori de câte ori în timpul exploatarei s-a schimbat calitatea rocii. Dacă la o singură verificare se obțin rezultate necorespunzătoare, verificarea se repetă pe o probă de aceeași mărime. Dacă și în acest caz se obțin rezultate necorespunzătoare se iau măsuri pentru asigurarea unei calități corespunzătoare.

(3) Verificările pe lot se efectuează de către furnizor, pe cantități de maximum 400 t pentru fiecare sort de criblură de natură calcaroasă, dar nu mai mari decât producția medie zilnică a carierei respective în fiecare sort, prin laboratoarele proprii de la carieră.

La fiecare lot de agregate se verifică:

- caracteristicile petrografice - mineralogice ;
- coeficientul de formă;
- conținutul de impurități;
- granulozitatea.

Furnizorul trebuie să efectueze verificările de calitate, conform planului său de calitate pentru realizarea condițiilor de calitate prevăzute de reglementările tehnice în vigoare și ori de câte ori consideră necesar pentru a realiza lucrări de calitate.

**Art. 22.** La contractare furnizorul trebuie să prezinte certificarea de conformitate a calității criblurilor de natură calcaroasă. Declarația de conformitate a calității criblurilor de natură calcaroasă se prezintă la livrarea acestora prin rapoartele de încercare. Beneficiarul criblurilor de natură calcaroasă este obligat să le verifice prin propriile încercări.

**Art. 23.** - (1) Prelevarea probelor pentru verificările periodice a criblurii de natură calcaroasă pe epruvete se face conform STAS 6200 / 3 și SR EN 932-1.

(2) Prelevarea probelor pentru verificarea pe lot a criblurii de natură calcaroasă se face din 5 puncte ale lotului supus verificării, din locuri diferite și înălțimi diferite. Probele elementare astfel obținute se reunesc și se omogenizează. Din proba omogenizată, prin metoda sferturilor se reține o probă de minimum 100 kg.

Din proba medie a fiecărui sort, se constituie prin metoda sferturilor, probele pentru analize și proba martor (etalon de 5 - 10 kg) care se vor ambala și eticheta separat.

**Art. 24.** - (1) Sorturile de cribluri de natură calcaroasă se vor depozita în locuri amenajate în acest scop, silozuri sau platforme betonate cu pereți despărțitori, pentru a se evita amestecarea între ele a sorturilor sau contaminarea cu diferite impurități.

(2) Transportul se face cu mijloace de transport în stare corespunzătoare de curățenie.

(3) Fiecare lot la livrare este însoțit de declarația de conformitate a calității și de rapoarte de încercări ale criblurii de natură calcaroasă, întocmite conform dispozițiilor legale în vigoare.

**Art. 25.** - (1) La prepararea betoanelor rutiere cu criblură de natură calcaroasă se vor utiliza următoarele tipuri de cimenturi:

- Ciment pentru drumuri și piste de aeroporturi CD 40, conform STAS 10092;
- Ciment Portland SR EN 197-1- CEM I 42,5 R;
- Ciment Portland SR EN 197-1- CEM I 42,5 N;
- Ciment Portland SR EN 197-1- CEM I 32,5R.

(2) Alte sortimente de cimenturi vor putea fi utilizate numai cu avizul unui institut de cercetări de specialitate și al proiectantului.

**Art. 26.** Cimentul CD 40, STAS 10092, trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- compoziția mineralogică potențială a clincherului:
- aluminat tricalcic, (C3A) - maximum 6 %;
- feroaluminat tetracalcic (C4AF) - minimum 18 %;
- caracteristicile fizico-mecanice ale cimentului:
- priza începe după - minimum 2 ore;
- priza sfârșește după - maximum 10 ore.
- mărirea de volum pe ace Le Chatelier - maximum 10 mm;
- finețea de măcinare exprimată prin suprafața specifică: 2800...3500 cm<sup>2</sup>g;
- rezistența la întindere prin încovoiere:
- după 2 zile - minimum 3,5 N/mm<sup>2</sup>;
- după 7 zile - minimum 5,0 N/mm<sup>2</sup>;
- după 28 zile - minimum 6,5 N/mm<sup>2</sup>.
- rezistența la compresiune:
- după 2 zile - minimum 15 N/mm<sup>2</sup>;
- după 7 zile - minimum 26 N/mm<sup>2</sup>;
- după 28 zile - minimum 40 N/mm<sup>2</sup>.

**Art. 27.** Cimenturile Portland CEM I 42,5 R, CEM I 42,5 N și CEM I 32,5 R, conform SR EN 197-1, trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

a) Caracteristicile mecanice, fizice și de stabilitate trebuie să fie conform tabelului 8.

Tabelul 8

Clasa de rezistență	Rezistența la compresiune (N/mm <sup>2</sup> )				Timp inițial de priză – min. –	Expansiune mm
	Rezistența inițială		Rezistența standard			
	2 zile	7 zile	28 zile			
32,5 R	≥10	–	≥32,5	≤52,5	≥75	≤10
42,5 R	≥20	–	≥42,5	≤62,5	≥60	≤10
42,5 N	≥10	–	≥42,5	≤62,5	≥60	≤10

b) Caracteristicile chimice trebuie să fie 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 N		
Reziduu insolubil	32,5 R	≤5	
	42,5 R		
	42,5 N		
Conținutul în sulfatți (sub formă de SO <sub>3</sub> )	42,5 N	≤3,5	
	32,5 R	≤4,0	
	42,5 R		
Conținutul în cloruri	32,5 R	≤0,10	SR EN 196-2
	42,5 R		
	42,5 N		

**Art. 28.** Apa utilizată la prepararea betoanelor rutiere cu criblură de natură calcaroasă poate să provină din rețeaua publică de apă potabilă sau altă sursă, care să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 790.

**Art. 29.** La prepararea betoanelor rutiere cu criblură de natură calcaroasă pentru îmbunătățirea lucrabilității, reducerea tendinței de segregare în timpul transportului și mărirea rezistenței la îngheț-dezghet repetat, se va utiliza în mod obligatoriu un aditiv plastifiant împreună cu un aditiv antrenor de aer, conform prevederilor cerințelor din reglementările specifice și agrementele tehnice în vigoare. Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor rutiere cu criblură de natură calcaroasă se va face conform prevederilor Codului de Practică NE 012-99.

### Secțiunea a 3-a

#### Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale betonului cu criblură de natură calcaroasă

**Art. 30.** - (1) Compoziția betoanelor rutiere cu criblură de natură calcaroasă, se realizează în conformitate cu prevederile următoare:

a. Granulozitatea agregatului total se obține cu sorturile de agregate prevăzute în tabelul 2.

b. Limitele de granulozitate ale agregatului total vor fi cele prevăzute de Normativul NE 014-2002 pentru betoane realizate cu agregate O ... 25 mm și anume:

- pentru execuția îmbrăcăminților rutiere din beton în cofraje fixe, conform figurilor 1 și 3;

- pentru execuția îmbrăcăminților rutiere din beton în cofraje glisante, conform figurii 5.

c. Dozajele de ciment, aditivi și raportul A / C vor fi conform prevederilor din tabelul 10.

Tabelul 10

Nr. crt.	Componenti	Clasa betonului rutier			
		BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0
1	Ciment CD 40 sau CEM I 42,5 R (kg/m <sup>3</sup> ), min.	–	–	330	350
2	Ciment CEM I 42,5 N (kg/m <sup>3</sup> ), min	310	330	350	–
3	Ciment CEM I 32,5 R (kg/m <sup>3</sup> ), min.	320	340	–	–
4	Raport Apă/Ciment, max	0,45 pentru betoanele cu granulozitate continuă			
		0,47 pentru betoanele cu granulozitate discontinuă			
5	Aditivi plastifianți și aditivi antrenori de aer	% din masa cimentului, conform Specificațiilor tehnice de produs și Agrementului Tehnic			

**Art. 31.** - (1) Compoziția betoanelor rutiere cu criblură de natură calcaroasă se stabilește pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat, conform reglementărilor în vigoare cu respectarea condițiilor tehnice privind caracteristicile betoanelor rutiere în stare proaspătă și în stare întărită.

(2) Caracteristicile betonului rutier proaspăt cu criblură de natură calcaroasă destinat punerii în operă în sistemele cofraje fixe și glisante trebuie să fie conform tabelului 11.

Tabelul 11

Caracteristica betonului	Valoarea		Metoda de încercare
	Cofraje fixe	Cofraje glisante	
Consistența, prin metoda: – tasării, mm	30 ± 10	–	STAS 1759
– grad de compactare	1,15...1,35	1,15...1,35	STAS 1759
– remodelare Vebe, s	–	10...5	STAS 1759
Densitatea aparentă, kg/m <sup>3</sup>	2400 ± 40	2390 ± 30	STAS 1759
Conținutul de aer oclus, %	3,5 ± 0,5	4,5 ± 0,5	STAS 5479

(3) Caracteristicile betonului rutier întărit cu criblură de natură calcaroasă destinat a fi pus în operă atât în sistemul cofraje fixe cât și în sistemul cofraje glisante trebuie să fie conform tabelului 12.

Tabelul 12

Caracteristicile betonului	Clasa betonului rutier			
	BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0
1. Rezistența caracteristică la încovoiere ( $R_{inc}^k$ ) determinată la 28 zile pe prisme de 150x150x600 mm conform Anexei III.1 din Normativul NE 014-2002 (N/mm <sup>2</sup> )	3,5	4,0	4,5	5,0
2. Rezistența medie la compresiune ( $R_c$ ) determinată la 28 zile, pe cuburi cu latura de 150 mm, fragmente de prisme cu latura secțiunii de 150 mm, conform STAS 1275 sau pe carote conform Instrucțiunilor tehnice C 54 (N/mm <sup>2</sup> ), min	30	35	40	45
3. Gradul de gelivitate al betonului determinat conform STAS 3518	G 100	G 100	G 100	G 100

NOTĂ: Valorile rezistenței la compresiune determinată pe fragmente de prisme cu latura secțiunii de 150 mm sau pe carote sunt informative.

## CAPITOLUL III PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUȚIE

**Art. 32.** Prepararea și transportul betonului rutier cu criblură de natură calcaroasă, execuția îmbrăcămintei și a rosturilor se efectuează conform SR 83-1, SR 183 - 2 și Normativul NE 014-2002, cu excepția distanței dintre rosturile de contracție transversale care vor fi de:

- 7 m pentru îmbrăcăminți executate cu beton BRc+e;
- 10 m pentru îmbrăcăminți executate cu beton BRc.

## CAPITOLUL IV CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

**Art. 33.** Controlul calității lucrărilor de execuție a îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment cu criblură de natură calcaroasă se execută pe faze, astfel:

- a) controlul calității materialelor la aprovizionare și înainte de execuție;
- b) controlul utilajelor și echipamentelor;
- c) controlul execuției îmbrăcămintei rutiere din beton cu criblură de natură calcaroasă;
- d) controlul calității îmbrăcămintei rutiere din beton cu criblură de natură calcaroasă, executată.

### Secțiunea I Controlul calității materialelor la aprovizionare și înainte de execuție

**Art. 34.** Materialele destinate executării îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment cu criblură de natură calcaroasă 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, SR 183 -2 și cu condițiile arătate la Cap. II din prezentul ghid.

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