

Reglementare din 11/05/2004

Publicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 659bis din 22/07/2004

Reglementare tehnica

**"NORMATIV PRIVIND EXECUTIA STRATURILOR BITUMINOASE FOARTE SUBTIRI LA RECE (REVIZUIRE NORMATIV AND IND. CD 523-98) INDICATIV: AND 523-2003"**

CAPITOLUL I  
GENERALITĂȚI  
SECȚIUNEA 1

Obiect

Art. 1. - (1) Prezentul normativ se referă la condițiile de execuție și recepție a straturilor bituminoase foarte subțiri la rece, din mixturi asfaltice pe bază de emulsie cationică cu bitum modificat cu polimer.

(2) Prescripțiile prezentului normativ nu se aplică la executarea straturilor bituminoase subțiri, cilindrate, executate la cald cu bitum.

SECȚIUNEA 2

Definiții și terminologie

Art. 2. - (1) Straturile rutiere bituminoase foarte subțiri, din prezentul normativ, sunt destinate întreținerii curente a îmbrăcămintei rutiere și au o grosime de 8-16 mm.

(2) Ele sunt realizate din mixturi asfaltice preparate și puse în operă la temperatura mediului ambiant, de regulă necilindrate, denumite în prezentul normativ mixturi asfaltice turnate.

Art. 3. - Mixturile asfaltice turnate constituie un amestec omogen de agregate naturale concasate 0-8, 0-10 filer și/sau ciment (premezite cu apă sau soluție de aditiv) și emulsie bituminoasă cationică, cu rupere lentă, preparat și pus în operă cu ajutorul unui utilaj complex, specific, denumit în continuare combină SFSR (combină pentru straturi foarte subțiri la rece).

Art. 4. - Straturile bituminoase foarte subțiri pot fi simple sau duble.

Art. 5. - În cazul straturilor duble, stratul inferior are rolul de reprofilare pentru eliminarea denivelărilor și aducerea profilului transversal la parametri stabiliți.

Art. 6. - Terminologia utilizată în prezentul normativ este conform SR 4032/1 și SR 174/1.

SECȚIUNEA 3

Domeniul de aplicare

Art. 7. - (1) Straturile bituminoase foarte subțiri la rece sunt destinate execuției lucrărilor curente de întreținere a drumurilor de clasă tehnică II-IV cu îmbrăcăminte bituminoasă sau din beton de ciment.

(2) Straturile bituminoase foarte subțiri la rece se aplică numai pe drumuri cu capacitate portantă corespunzătoare.

(3) Straturile bituminoase foarte subțiri la rece se aplică și la acoperirea straturilor rutiere bituminoase realizate prin reciclarea la cald sau la rece, conform Normativ AND ind. 576 și 532.

Art. 8. - Deficiențele și degradările care se pot remedia prin aplicarea straturilor foarte subțiri la rece sunt:

a) În cazul îmbrăcămintei bituminoase, pe:

- suprafața poroasă, șlefuită sau îmbătrânită;
- fisuri;
- denivelări în profil longitudinal și/sau transversal sub 2 cm;

b) În cazul îmbrăcămintei din beton de ciment, pe:

- suprafața poroasă sau cu alveole;
- exfolieri, fisuri, crăpături;
- denivelări în profil longitudinal și/sau transversal sub 2 cm.

Art. 9. - În cazul suprafețelor cu denivelări cuprinse între 1-2 cm, măsurate cu rigla de 3 m, punerea în operă se realizează în două straturi, dintre care primul strat are rol de strat de reprofilare.

Art. 10. - (1) Straturile foarte subțiri la rece nu se aplică în cazul în care denivelările existente sunt determinate de un fenomen de fluaaj al îmbrăcămintei bituminoase existente.

(2) De asemenea, straturile foarte subțiri la rece nu se aplică pe îmbrăcămintea bituminoasă care prezintă fenomene de exudare a bitumului.

Art. 11. - Straturile foarte subțiri la rece nu măresc capacitatea portantă a sistemului rutier.

#### SECȚIUNEA 4

##### Referințe

Art. 12. - Prescripțiile tehnice la care se fac referiri în cuprinsul prezentului normativ sunt următoarele:

- |      |                       |   |
|------|-----------------------|---|
| a)   | Legea                 | privind calitatea în construcții și regulamentele de aplicare a acestora.   |
| ă)   | HG                    | privind aprobarea de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.  |
| â)   | SR 61:1997            | Bitumuri. Determinarea ductilității.  |
| b)   | SR 174-1:2002         | Îmbrăcăminți bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice generale de calitate.   |
| c)   | SR 183-1:1995         | Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți de beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiții tehnice de calitate.  |
| d)   | SR EN 196-3:1995      | Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității.   |
| e)   | SR 388:1995           | Ciment portland.  |
| f)   | SR 667:2001           | Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.   |
| g)   | SR EN 933/2:1998      | Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică - site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor. |
| h)   | SR EN 1426:2002       | Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea penetrației.  |
| i)   | SR 1500:1996          | Cimenturi compozite uzuale de tip II, III, IV și V.   |
| j)   | STAS 42-86            | Bitumuri. Determinarea penetrației.   |
| j)   | STAS 227/2-94         | Cimenturi. Încercări fizice. Determinarea fineții de măcinare prin cernerea pe proba de 100 g.  |
| k)   | STAS 539-79           | Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.   |
| l)   | STAS 730-89           | Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare.   |
| m)   | STAS 863/1-85         | Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.   |
| n)   | STAS 1338/2-87        | Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcăminți bituminoase executate la cald. Metode de determinare și încercare, confecționarea și decofrarea epruvetelor.  |
| o)   | STAS 1342-91          | Apă potabilă.   |
| p)   | SR 1500:1996          | Cimenturi compozite uzuale de tip II, III, IV și V.   |
| r)   | SR 4032-1:2001        | Lucrări de drumuri. Terminologie.   |
| s)   | STAS 4606-80          | Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.  |
| ș)   | STAS 8849-83          | Lucrări de drumuri. Rugozitatea suprafețelor de rulare.   |
| t)   | STAS 10969/2-88       | Lucrări de drumuri. Adezivitatea emulsiilor bituminoase față de agregatele naturale. Metode de determinare.   |
| ț)   | Instr. MT/MI          | Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației  |
| și   | nr. 1.112/411/2000    | de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.                             |
| u)   | Normativ AND          | Regulament pentru efectuarea recepției lucrărilor de întreținere  |
| și   | ind. 514:2000         | reparare a drumurilor publice.  |
| v)   | Normativ AND          | Normativ privind execuția straturilor bituminoase foarte subțiri  |
| la   | ind. 523:1997         | rece, cu emulsie de bitum.  |
| w)   | Normativ AND          | Normativ privind îmbrăcămințile bituminoase cilindrate realizate  |
| cu   | ind. 538:1998         | bitum modificat cu polimeri.  |
| x)   | Normativ AND ind. 547 | Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcăminți rutiere moderne.   |
| y)   | Normativ AND          | Metodologie de determinare a caracteristicilor emulsiilor   |
| ind. | 551:1999              | bituminoase cationice utilizate la lucrările de drumuri.  |
| z)   | Normativ AND          | Normativ privind condițiile tehnice impuse emulsiilor bituminoase   |
| ind. | 552:1999              | cationice.  |
| aa)  | Normativ AND          | Instrucțiuni tehnice privind metodologia de determinare a   |

- ind. 563:2001 planeității suprafeței drumurilor cu ajutorul analizorului de profil longitudinal APL 72.
- bb) Normativ AND ind. 576:2002 Normativ privind reciclarea la cald a îmbrăcămintei rutiere bituminoase.
- cc) NGPM/2002 Norme generale de protecția muncii.
- dd) Ordin nr. 23/1999 Norme specifice de securitate a muncii pentru transporturile rutiere.
- ee) Ordin AND nr. 116/1999 Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.
- ff) Ordin MI nr. 775/1998 Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

CAPITOLUL II  
CONDIȚII TEHNICE  
SECȚIUNEA 1

Elemente geometrice

Art. 13. - Grosimea straturilor este în funcție de domeniul de aplicare (strat de rulare, strat de reprofilare) de dimensiunea maximă a granulei agregatului natural utilizat și se situează, de regulă, între 8 și 16 mm:

- pentru stratul de reprofilare, maximum 8 mm;
- pentru stratul de rulare, maximum 10 mm.

Art. 14. - Profilul transversal în aliniament, în curbe și în zonele aferente de amenajare, precum și pantele în profil transversal trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de SR 174.

Art. 15. - Declivitatea maximă a drumurilor pe care se pot aplica straturile bituminoase foarte subțiri este de 6,0%.

SECȚIUNEA 2

Abateri limită la elementele geometrice și denivelări admisibile

Art. 16. - Abaterile limită locale la lățimea stratului față de lățimea îmbrăcămintei suport sunt de ±5 cm.

Art. 17. - Denivelările admise în lungul drumului, sub dreptarul de 3 m, sunt de maximum 5 mm.

Art. 18. - Abaterile limită admise la panta profilului transversal pot fi de maximum ±5 mm/m.

SECȚIUNEA 3

Materiale

Art. 19. - (1) Agregatele naturale utilizate la execuția straturilor bituminoase foarte subțiri sunt următoarele:

- nisip de concasare sort 0-4;
- cribluri sort 4-8 și 8-10.

(2) Ele trebuie să provină din roci de clasă minim B, conform SR 667, să ateste o rezistență mare la șlefuire și să îndeplinească condițiile de calitate din tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Caracteristici	Sortul			Metoda de analiză
		0-4	4-8	6-10	
1.	Conținut de granule: - care rămân pe ciurul superior [d(max)], % maxim - care trec prin ciurul inferior [d(min)], % maxim	5 -	5 10	5 10	STAS 730
2.	Coeficientul de formă, % maxim	-	25	25	STAS 730
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine - conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, % maxim - argilă (VA), max.	Nu se admit			STAS 4606
		- -	1,5 2	1,0 2	STAS 730 SR 667
4.	Uzură cu mașina Los Angeles, % maxim	-	20	-	STAS 730
5.	Rezistență la îngheț-dezghet:				

	- coeficient de gelivitate, % maxim	-	3	3	STAS 730
	- sensibilitate la îngheț % maxim	-	25	25	
6.	Coeficient de activitate:				
	- nisip de concasaj cu maximum 8% fracțiuni 0-0,1 mm	1,5	-	-	STAS 730
	- nisip de concasaj cu peste 8% fracțiuni 0-0,1 mm	2,0	-	-	STAS 730

(3) Diferitele tipuri de sorturi de agregate naturale trebuie să fie stocate în silozuri proprii, pe platforme betonate, amenajate cu pereți despărțitori, pentru evitarea impurităților.

Art. 20. - Filerul care se utilizează este cel prevăzut în STAS 539.

Art. 21. - (1) Cementul utilizat la execuția straturilor bituminoase foarte subțiri trebuie să satisfacă prevederile SR 388 sau SR 1500.

(2) Atât filerul, cât și cementul se vor livra de către furnizori în saci și se vor depozita în încăperi ferite de umezeală sau în silozuri.

Art. 22. - Emulsia bituminoasă cationică pentru prepararea mixturii trebuie să fie cu rupere lentă, pe bază de bitum modificat cu polimer și să îndeplinească condițiile tehnice din tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2

Nr. crt.	Caracteristici	Condițiile tehnice	Metoda de determinare
1.	Conținut de bitum, (%)	60-65	STAS 8877
2.	Omogenitate (rest pe sită de 0,63 mm), %	Maximum 0,1	STAS 8877
3.	Stabilitate la stocare, după 7 zile (rest pe sită de 0,63 mm), %	Maximum 0,5	STAS 8877
4.	Adezivitate, (%)	Minimum 90	10969/3
5.	Caracteristicile bitumului rezidual din emulsie: - penetrație la 25°C, 1/10 mm  - ductilitate la 25°C, cm - revenire elastică la 13°C, (%)	60-100  minimum 100 minimum 40	STAS 42 sau SR EN 1426 STAS 61 Normativ AND ind. 538
6.	Indice de rupere	Minimum 120	Normativ AND ind. 552

Art. 23. - Emulsia bituminoasă cationică pentru amorsări trebuie să fie cu rupere rapidă și să satisfacă condițiile tehnice din STAS 8877 sau Normativ AND ind. 552

Art. 24. - Apa utilizată pentru preumezirea agregatelor naturale trebuie să fie lipsită de impurități organice și minerale și să îndeplinească prevederile STAS 1342.

Art. 25. - Alte materiale

(1) Ca aditivi pentru mărirea timpului de rupere a emulsiei bituminoase se poate utiliza orice produs tensioactiv care răspunde acestui obiectiv și care se dispersează cu ușurință în apa de preumezire.

(2) Pentru colmatarea fisurilor și crăpăturilor stratului suport se poate utiliza mastic bituminos polimerizat.

(3) Toate produsele utilizate trebuie să fie agrementate tehnic.

#### SECȚIUNEA 4

##### Stratul-suport

Art. 26. - (1) Tronsoanele de drum pe care urmează să se aplice straturile bituminoase foarte subțiri se selectează prin constatări și măsurători prealabile, astfel încât să se îndeplinească următoarele condiții:

- să aibă capacitatea portantă necesară, conform normativelor în vigoare;

- denivelările în profil longitudinal și transversal să fie de maximum 2 cm sub lata de 3 m;

- profilul transversal și longitudinal de bază să respecte prevederile SR 174 și SR 183.  
 (2) Înainte de așternerea mixturilor asfaltice stratul-suport se pregătește conform art. 31.

#### SECȚIUNEA 5

##### Caracteristicile mixturii asfaltice turnate

Art. 27. - Tipurile de mixturi asfaltice turnate și compoziția acestora în funcție de dimensiunea maximă a granulei și de domeniul lor de utilizare sunt redată în tabelul nr. 3.  
 Tabelul nr. 3

Nr. crt.	Compoziția mixturii asfaltice turnate	Stratul de reprofilare		Stratul de rulare	
		tip 0-4	tip 0-8	tip 0-8	tip 0-10
1.	Compoziția granulometrică, % treceri prin sita cu ochiuri (diez) de: - 10 mm - 8 mm - 4 mm - 2 mm - 1 mm - 0,63 mm - 0,1 mm	- - 95-100 67-90 40-67 20-50 7-17	- 95-100 60-85 35-65 22-50 12-40 7-15	- 95-100 50-75 35-55 22-45 12-40 7-15	90-100 75-95 45-70 30-55 24-44 19-34 7-15
2.	Conținut de bitum rezidual față de agregate naturale uscate, %	7,0-9,0	5,5-8,0	6,0-8,0	6,0-7,5
3.	Cantitate de mixtură, kg/m <sup>2</sup>	10-15	18-20	25-30	25-30

#### Note:

1. Pentru reglarea vitezei de rupere a emulsiei bituminoase față de agregatul natural se recomandă utilizarea de ciment în proporție de 2-3% față de amestecul de agregate naturale.
2. Utilizarea stratului de reprofilare tip 0-4 sau 0-8 este în funcție de natura deficiențelor preponderente ale stratului suport. Astfel stratul tip 0-4 se aplică în cazul suprafețelor fisurate sau poroase, iar stratul tip 0-8, în cazul suprafețelor care necesită corectarea denivelărilor în profil transversal și longitudinal.

Art. 28. - (1) Compoziția mixturii asfaltice turnate se stabilește pe baza unui studiu preliminar de laborator, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice impuse de prezentul normativ.

(2) Studiul îl face proiectantul sau constructorul în cadrul laboratorului propriu autorizat sau îl comandă la un alt laborator autorizat.

Art. 29. - (1) Studiul preliminar de laborator constă în:

- fixarea tipului de mixtură (0-4; 0-8; 0-10) în conformitate cu prevederile normativului și stabilirea conținutului procentual de agregate naturale, pe sorturi, prin tatonări, astfel încât curba granulometrică a agregatului natural total să se situeze în zona mediană a intervalului prescris pentru tipul de mixtură respectivă;
- stabilirea, în funcție de tipul mixturii și de poziția curbei granulometrice respective în zonă, a unui dozaj de liant (bitum și implicit emulsie) conform prevederilor normativului;
- determinarea, prin încercări succesive, a dozajului de apă de preumezire și eventual aditivi, astfel încât să se realizeze un amestec fluid și omogen cu un timp de rupere situat în intervalul 60-180 secunde, iar amestecul așternut în strat subțire să elimine apa limpede în decurs de 15-20 minute;
- determinarea consistenței amestecurilor care corespund din punct de vedere al timpului de rupere;
- selectarea dozajelor pentru care consistența se situează în intervalul 2-3 cm;
- determinarea aderenței la stratul suport a mixturilor asfaltice turnate a căror compoziție a fost considerată corespunzătoare.

(2) Metodologiile pentru determinarea consistenței și a aderenței sunt prezentate în Anexa 1, respectiv Anexa 2 la prezentul normativ.

#### SECȚIUNEA 6

##### Caracteristicile stratului de rulare gata executat

Art. 30. - Stratul de rulare gata executat trebuie să prezinte planeitate și rugozitate conform tabelului nr. 4.

Tabelul nr. 4

Nr. crt.	Caracteristici	Valori recomandate	Metoda de determinare
1.	Planeitate (denivelări), mm maximum	5	SR 174
2.	Uniformitate, indicele internațional (IRI), %	AND 563-2001	AND 563
3.	Rugozitate: - rezistență la alunecare, cu pendulul SRT, unități SRT - rugozitate geometrică, HS, (mm)	> 65 < 0,6	STAS 8849

CAPITOLUL III  
PRESCRIPȚII GENERALE DE EXECUȚIE  
SECȚIUNEA 1

Lucrări pregătitoare

Art. 31. - Pregătirea stratului suport

(1) Înainte de aplicarea straturilor bituminoase foarte subțiri la rece, după executarea verificărilor prevăzute la art. 26, stratul suport trebuie să fie supus operațiunilor de remediere a tuturor defecțiunilor și denivelărilor existente de maximum 2 cm, astfel încât acesta, să fie adus la cotele prevăzute în SR 174-1 și SR 163.

(2) Remedierea defecțiunilor se va executa conform "Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne", ind. AND 547.

(3) Apoi stratul-suport se curăță și se amorsează:

- a) curățarea se face prin măturare mecanică și spălare cu jet de apă sub presiune;
- b) amorsarea se execută uniform, prin stropire mecanizată cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, într-o cantitate care să asigure un bitum rezidual de 0,3-0,5 kg/m<sup>2</sup> (în funcție de porozitatea stratului-suport);
- c) Amorsarea se execută după uscarea stratului-suport spălat și numai pe îmbrăcămințile din beton de ciment.

Art. 32. - Pregătirea materialelor granulare

(1) Amestecarea sorturilor granulare (cribluri și nisip de concasaj) se va face în proporțiile stabilite prin încercări de laborator, astfel încât să se obțină un material omogen, cu compoziția granulometrică prescrisă de rețetă.

(2) Amestecul se realizează prin dozarea gravimetrică sau volumetrică a sorturilor granulare, cu ajutorul echipamentelor prevăzute la art. 33. Precizia de dozare este de ±4%.

SECȚIUNEA 2

Sistem de utilaje

Art. 33. - Pentru pregătirea stratului-suport sunt necesare următoarele echipamente: utilaj pentru periere mecanică și spălarea stratului-suport (un singur echipament) sau două echipamente distincte (perie mecanică și utilaj pentru spălare sub presiune).

Art. 34. - Pentru pregătirea amestecului de agregate naturale sunt necesare următoarele utilaje:

- încărcător cu cupă;
- buncăre predozatoare sau buncăre cu dozare gravimetrică;
- transportor cu bandă;
- malaxor cu amestec continuu sau betonieră;
- buncăr de stocare a amestecului.

Art. 35. - Rezervoare verticale cu pompă de încărcare-descărcare pentru emulsiile bituminoase cu rupere lentă și separat, cu rupere rapidă.

Art. 36. - (1) Combină de execuție a straturilor foarte subțiri la rece cu emulsie bituminoasă; este o mașină mobilă, care lucrează în flux continuu, cu o autonomie legată de volumul de agregate naturale care poate fi depozitat pe mașină (8-10 m).

(2) Principalele operațiuni executate de combină sunt: dozarea materialelor componente (amestec de agregate naturale, filer sau ciment, emulsie bituminoasă, apă, aditiv), prepararea mixturii asfaltice turnate, așternerea acestuia în strat subțire (0,8-1,6 cm).

(3) Alimentarea combinei cu toate materialele componente se realizează discontinuu.

### SECȚIUNEA 3 Prepararea și punerea în operă

Art. 37. - Pregătirea utilajului de preparare și punere în operă

Se alimentează utilajul cu materialele componente, depozitându-se separat în buncărele special amenajate pe mașină.

Art. 38. - Prepararea mixturii

(1) Prepararea mixturii se realizează în malaxorul combinei în care sunt introduse, în flux continuu, materialele componente, astfel:

a) materialul granular este transmis la malaxor cu ajutorul unui transportor elicoidal, debitul prescris fiind asigurat de turația variabilă a șnecului;

b) filerul (cimentul) este introdus în malaxor prin cădere liberă, iar dozarea se efectuează volumetric;

c) apa, aditivul și emulsia sunt transmise la malaxor de către pompele dozatoare cu debit variabil, prin intermediul rampelor de stropire;

d) agregatele sunt mai întâi preumezite, cu ajutorul unei rampe de stropire, cu amestecul apă/aditiv, în momentul în care acestea cad în malaxor. O altă rampă de stropire situată puțin mai în spate, trimite emulsia bituminoasă peste agregatele preumezite.

(2) Sistemele de dozare a componentelor mixturii trebuie să ateste o precizie de:

- ±4% pentru agregatele naturale;

- ±1% pentru emulsie și apa de preumezire.

(3) La începerea lucrului se pun în funcțiune malaxorul, pompa de apă și șnecul transportor al materialului granular. Când acesta a ajuns în dreptul rampei de stropire cu emulsie, se pune în funcțiune și pompa de emulsie.

(4) Din malaxor mixtura ajunge pe un jgheab, de unde este deversată între longrinele repartizorului.

Art. 39. - Așternerea mixturii asfaltice

(1) Așternerea mixturii asfaltice se realizează continuu cu ajutorul a 1-2 transportoare elicoidale sau cu paleta.

(2) Realizarea unei calități corespunzătoare a mixturii și buna sa repartizare pe stratul-suport sunt obținute prin variații ale vitezei de înaintare a combinei.

(3) Viteza odată reglată se va modifica numai în cazul apariției unor schimbări importante în ceea ce privește configurația terenului sau starea suprafeței stratului-suport.

Art. 40. - (1) Așternerea mixturii se realizează într-unul sau două straturi, în funcție de mărimea denivelărilor suprafeței stratului-suport.

(2) În cazul executării a două straturi din mixtură asfaltică turnată la rece, respectiv a stratului de reprofilare și stratului de rulare, cel de-al doilea strat se execută după consolidarea primului strat.

Art. 41. - (1) La sfârșitul zilei de lucru, la alimentarea utilajului sau la apariția unor defecțiuni ale acestuia, se oprește alimentarea malaxorului și se așterne întreaga cantitate de mixtură existentă, îndepărtându-se porțiunile necorespunzătoare.

(2) La încheierea programului de lucru, malaxorul se golește și se curăță temeinic, pentru evitarea aglomerării mixturii pe palete sau pe șnec.

Art. 42. - (1) De regulă, straturile bituminoase foarte subțiri la rece nu se compactează.

(2) Operațiunea de compactare mecanică se recomandă a se executa numai în cazul în care drumurile nu sunt expuse traficului sau pe care traficul este redus, neputându-se asigura compactarea ulterioară a stratului și evaporarea completă a apei din mixtura asfaltică turnată.

(3) Operațiunea de compactare se efectuează cu compactori cu pneuri lis de 10 t. Compactarea se execută pe fiecare strat în parte.

(4) Viteza de lucru a compactorului este de 5-8 km/h. Operațiunea de compactare se execută în lungul drumului de la margine spre ax, prin realizarea unui număr de 5 treceri.

(5) Înainte de compactare, pentru evitarea lipirii mixturii de pneuri, suprafața mixturii așternute poate fi tratată cu nisip natural fin (0-4 mm), prin răspândirea unei cantități de circa 2 kg/m<sup>2</sup>.

### SECȚIUNEA 4

Condiții de aplicare și dare în circulație

Art. 43. - (1) Lucrările de execuție a straturilor bituminoase foarte subțiri la rece se vor desfășura în anotimpul calduros, la temperaturi cuprinse între 10°C și 30°C, în perioada 1 mai - 15 septembrie, în zona climaterică caldă, și 1 iunie - 15 august, în zona climaterică rece, pentru a se putea asigura eliminarea apei din strat, fără riscul apariției fenomenelor de îngheț-dezghet, care ar putea conduce la erodarea stratului.

(2) Zonele climaterice sunt delimitate conform SR 174-1.

Art. 44. - (1) Timpul de la așternere până la darea în circulație, va fi stabilit de către laboratorul societății de construcții.

(2) Viteza de circulație în primele 2-3 ore de la darea în circulație a sectorului va fi de maximum 30 km/h.

Art. 45. - Perioada de la execuția stratului subțire până la darea în circulație, respectiv de rupere a emulsiei și de eliminare a apei din strat, depinde de diverși factori, cum sunt: condițiile atmosferice, grosimea stratului, natura stratului-suport și a materialelor granulare utilizate.

CAPITOLUL IV  
REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE A CALITĂȚII  
SECȚIUNEA 1

Verificarea materialelor

Art. 46. - (1) Verificarea calității materialelor componente se execută în conformitate cu prescripțiile din standardele și normele respective, menționate la Capitolul II - Condiții tehnice - pe fiecare lot aprovizionat, după cum urmează:

a) Nisip de concasaj:

- natura mineralogică (examinare vizuală);
- granulozitatea (STAS 4606);
- conținutul de impurități (corpuri străine, STAS 4606);
- coeficientul de activitate (STAS 730).

b) Criblură:

- granulozitatea (STAS 4606);
- coeficientul de formă (STAS 730);
- conținutul de impurități;
- corpuri străine (STAS 4606);
- argilă (SR 667);
- conținut de fracțiuni sub 0,1 mm (STAS 730).

c) Filer:

- finețea (STAS 539);
- umiditatea (STAS 539).

d) Ciment:

- finețea (STAS 227/2);
- timpul de priză (SR EN 196).

e) Emulsii bituminoase cationice:

- conținut de bitum (STAS 8877);
- omogenitatea (STAS 8877);
- stabilitatea la stocare și la transport (STAS 8877);
- adezivitatea (STAS 10969/3);
- caracteristicile bitumului rezidual numai pentru emulsia bituminoasă cationică cu rupere lentă (penetrație: STAS 42 sau SR EN 1426; ductilitate: STAS 61-88; revenire elastică: Normativ AND ind. 538).

(2) Pentru toate produsele societatea comercială va prezenta certificate de conformitate a calității.

SECȚIUNEA 2

Verificarea stratului suport

Art. 47. - Sectoarele pe care urmează să se aplice straturile bituminoase foarte subțiri se vor selecta prin efectuarea verificărilor specificate la art. 26, după cum urmează:

- capacitatea portantă (conform Instrucțiunii INCERTRANS);
- denivelări (SR 174);
- indicele de degradare (Instrucțiunii CD 156);
- elemente geometrice (SR 174; SR 183).

Art. 48. - Înainte de execuția straturilor foarte subțiri se vor verifica lucrările de pregătire a stratului-suport, conform art. 31. În acest scop, după efectuarea lucrărilor de reparații, se va proceda la recepția acestora și la încheierea unui proces verbal de verificare, pe faze de executare.

SECȚIUNEA 3

Verificarea procesului tehnologic de preparare și punerea în operă

Art. 49. - Pe parcursul execuției straturilor bituminoase foarte subțiri se vor efectua următoarele verificări:

- granulozitatea amestecului de materiale granulare, cu care se alimentează combina (zilnic);
- omogenitatea emulsiei (la fiecare lot);



- verificarea dispozitivelor de dozare a componentelor;
  - funcționarea corectă a dispozitivelor de dozare;
  - pregătirea corespunzătoare a stratului-suport, grad de curățenie și de amorsare;
  - omogenitatea mixturii asfaltice pe toată lățimea de lucru;
  - grosimea stratului așternut;
  - darea în circulație numai după ruperea completă a emulsiei și întărirea mixturii.
- Verificarea se efectuează prin tamponarea suprafeței stratului cu o hârtie de filtru. Traficul poate fi deschis în momentul în care liantul din mixtură nu mai aderă la hârtia de filtru;
- compoziția mixturii, conform art. 29.

#### SECȚIUNEA 4

##### Verificarea compoziției mixturii

Art. 50. - (1) Verificarea se face pe probe prelevate în timpul execuției, câte două probe de 3-5 kg pentru fiecare 7.000 m<sup>2</sup> de mixtură așternută.

(2) Probele se prelevează în timpul funcționării combinei după intrarea în regim de lucru normal, într-un container de plastic, de la jgheabul de deversare a mixturii din malaxor. După prelevare, proba de mixtură va fi mestecată continuu, pentru asigurarea omogenității probei, până la ruperea emulsiei.

(3) Metoda de prelevare a probelor de mixtură turnată la rece în vederea extracției liantului este prezentată în Anexa 3.

(4) Verificarea compoziției mixturii se efectuează conform STAS 1338/2, cu mențiunea că, în prealabil, aceasta să fie uscată prin menținerea în etuvă la temperatura de 110°C, până la greutatea constantă.

#### SECȚIUNEA 5

##### Verificarea stratului gata executat

Art. 51. - (1) Uniformitatea suprafeței în profil longitudinal se verifică cu un dreptar de 3 m lungime, la 10 cm de axa drumului și la circa 1 m de la marginea părții carosabile.

(2) Pentru măsurarea denivelărilor în profil longitudinal se utilizează o pană de maximum 30 mm lățime, cu înclinația 1/10. Fața înclinată a penei va avea gradații corespunzătoare diferențelor de înălțime de 1 mm.

(3) Pentru a citi denivelarea, pana se introduce între îmbrăcăminte și fața inferioară a dreptarului.

Art. 52. - Uniformitatea suprafeței de rulare în profil longitudinal se poate determina și cu analizorul de profil longitudinal (A.P.L.), conform Normativ AND ind. 563.

Art. 53. - Uniformitatea suprafeței în profil transversal se verifică cu un șablon având profilul prevăzut de proiect și lungimea egală cu lățimea îmbrăcămintei; șablonul se așează pe două suporturi puse pe marginea îmbrăcămintei. Suportul de la un capăt al șablonului are 4 cm grosime, iar celălalt are grosimea variabilă în trepte, pentru a se asigura poziția orizontală a șablonului.

Art. 54. - (1) Pentru verificarea respectării profilului în sens transversal se va folosi o pană gradată având lungimea 30 cm, grosimea de maximum 3 cm și înălțimea la cele două capete de 1,5 cm și respectiv, 9 cm. Gradațiile vor fi corespunzătoare diferențelor de înălțime de 1 mm.

(2) Măsurarea se face în axa drumului și la distanțele de 1 m și 2 m de la margine.

Art. 55. - Verificarea profilurilor transversale cu pantă unică se face cu un dreptar, în locul șablonului de profil transversal.

Art. 56. - (1) Verificarea rugozității se face cu aparatul SRT și prin metoda înălțimii de nisip, în conformitate cu prevederile STAS 8849.

(2) Verificarea rugozității se poate face și cu aparate de măsură care funcționează pe principiul roții blocate, conform Instrucțiunilor CESTRIN.

#### CAPITOLUL V

#### RECEPȚIA LUCRĂRILOR

##### SECȚIUNEA 1

##### Recepția la terminarea lucrărilor

Art. 57. - (1) Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se va face la o lună de la execuția lucrărilor și se va efectua conform normelor în vigoare privind recepția lucrărilor de întreținere a drumurilor, pe sectoare complet executate.

(2) Comisia de recepție va examina lucrările executate conform documentației tehnice aprobate și documentației de control și asigurare a calității, întocmite în timpul executării.

(3) Verificarea uniformității suprafeței se face conform art. 51.

(4) Verificarea în profil longitudinal se face conform art. 51 și art. 52.

(5) Verificarea în profil transversal se face conform art. 51 și art. 52.

- (6) Verificarea rugozității se face conform art. 54.  
(7) Rezultatele tuturor verificărilor fac parte din documentația recepției preliminare.

SECȚIUNEA 2  
Recepția finală

Art. 58. - (1) Perioada de verificare a comportării în exploatare a lucrărilor definitive va fi de minimum 24 de luni de la data recepției preliminare.

(2) În perioada de garanție a îmbrăcămintei, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate de către constructor.

(3) Recepția finală se face conform prescripțiilor legale în vigoare, SR 174, Legea privind calitatea în construcții și Normativ AND ind. 514.

CAPITOLUL VI

MĂSURI DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII

Art. 59. - Pe toată perioada de execuție a straturilor bituminoase foarte subțiri, executate la rece se vor respecta prevederile următoarelor acte normative:

- Norme generale de protecția muncii - NGPM;
- de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere - Ordin MI;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru transporturile rutiere nr. 23/1999;
- Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor;
- 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 - Instr. MT/MI.

Art. 60. - Instrucțiunile menționate la art. 59 nu sunt limitative, ele putând fi completate de unități cu măsuri specifice fiecărui loc de muncă.

ANEXA Nr. 1  
NORMATIVĂ

METODOLOGIE PRIVIND DETERMINAREA CONSISTENȚEI MIXTURILOR ASFALTICE

TURNATE LA RECE

1. Obiect și domeniu de aplicare

1.1. Prezenta metodologie stabilește condițiile pentru determinarea în laborator a consistenței mixturilor asfaltice turnate la rece.

1.2. Consistența este caracteristica cea mai importantă a acestor mixturi, întrucât de ea depinde posibilitatea de punere în operă, aderența față de stratul suport, capacitatea de etanșeizare a suprafeței și în final aspectul și uniformitatea stratului după execuție.

1.3. Consistența este caracteristica utilizată la stabilirea compoziției mixturilor asfaltice turnate.

2. Aparatură și materiale

2.1. Aparatura utilizată la efectuarea determinării este următoarea:

a) Tipar metalic de forma unui trunchi de con, cu următoarele dimensiuni:

- înălțime: 76 mm;
- diametrul la partea superioară: 40 mm;
- diametrul la partea inferioară: 90 mm;

b) Platan de măsurare sub formă de pătrat cu latura de 250 mm, pe care sunt inscripționate 7 cercuri concentrice (fig. 1); cercul interior are diametrul de 90 mm, iar diferența dintre razele a două cercuri alăturate este de 10 mm. Cercurile sunt numerotate de la 0 la 7;

c) Balanță cu sarcina maximă de 2 kg și precizia de 0,1 g;

d) Etuvă termoreglabilă 20 ... 250°C;

e) Patentule, linguri, tăvi, pahare de laborator.

2.2. Materialele componente ale mixturii: agregate naturale, emulsie, apă de preumezire, eventual aditivi.

3. Pregătirea materialelor

3.1. Agregatele naturale, analizate conform prevederilor Normativ SFSR, se usucă în etuvă la temperatura de 110±5°C până la masa constantă.

3.2. Emulsia bituminoasă cationică analizată de asemenea conform Normativ SFSR, se omogenizează cu ajutorul unei baghete.

3.3. În cazul folosirii unei soluții de aditiv pentru reglarea timpului de rupere, aceasta se omogenizează prin agitare cu o baghetă.

Notă:

1. La pregătirea materialelor trebuie să se aibă în vedere faptul că pentru o încercare sunt necesare 400 g agregate naturale, la care să se adauge apa sau soluția de preumezire și emulsia aferentă.

2. Testul se efectuează la temperatura mediului ambiant.

3. Încercarea se efectuează pe amestecuri testate în prealabil din punct de vedere al timpului de rupere care trebuie să se situeze în intervalul 60 ... 180 secunde.

#### 4. Efectuarea determinării

4.1. Se cântărește pe sorturi stabilite conform rețetei, o cantitate de 400 grame agregate naturale.

4.2. Se adaugă cantitatea stabilită de emulsie și se amestecă 45 secunde.

4.3. Se umple cu mixtură tiparul amplasat în centrul scalei platanului de măsură și se nivelează cu spatula.

4.4. Se îndepărtează imediat tiparul cu o mișcare ușoară verticală.

#### 5. Exprimarea rezultatelor

5.1. Gradul de curgere a mixturii se măsoară în 4 puncte situate la 90° distanță unul față de celălalt. Se calculează media aritmetică. Rezultatul se exprimă în cm (diametrul mediu al petei de mixtură) sau prin indicativul cercului până la care se împrăstie mixtura.

ANEXA Nr. 2  
NORMATIVĂ

### METODOLOGIE PRIVIND DETERMINAREA ÎN LABORATOR A ADERENȚEI MIXTURII ASFALTICE LA STRATUL SUPORT

#### 1. GENERALITĂȚI

##### 1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1.1. Prezenta metodologie stabilește condițiile de determinare rapidă în laborator a aderenței mixturilor asfaltice turnate la rece, față de stratul suport.

##### 1.2. PRINCIPIUL METODEI

1.2.1. Aderența față de stratul suport a mixturilor asfaltice turnate la rece se determină prin așternerea mixturii pe o suprafață lisă (sticlă sau tablă inox), menținere până la rupere, răsturnarea plăcii și constatarea desprinderii.

#### 2. APARATURĂ ȘI MATERIALE

2.1. Placă de sticlă sau tablă inox sub formă de pătrat cu latura de 250 mm.

2.2. Mixtură asfaltică turnată la rece, preparată în laborator, conform pct. 3.1.1.

#### 3. MODUL DE LUCRU

##### 3.1. PREGĂTIREA DETERMINĂRII

3.1.1. Se prepară în laborator probe a câte 500 grame fiecare de mixtură asfaltică turnată la rece, conform rețetei stabilite.

##### 3.2. EFECTUAREA DETERMINĂRII

3.2.1. Mixtura asfaltică preparată se așterne uniform pe suprafața a 2 plăci de sticlă sau tablă inox (câte 500 grame pe fiecare placă) și se menține la temperatura mediului ambiant până la rupere (eliminarea apei).

3.2.2. În momentul constatării ruperii emulsiei se răstoarnă placa.

#### 4. INTERPRETAREA REZULTATELOR

4.1. În cazul în care mixtura nu se desprinde de pe suprafața plăcii, se consideră că mixtura prezintă o aderență corespunzătoare.

ANEXA Nr. 3  
NORMATIVĂ

### METODOLOGIE PRIVIND PRELEVAREA PROBELOR ÎN VEDEREA EXTRAȚIEI LIANTULUI

#### 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezenta metodologie stabilește condițiile de prelevare a probelor de mixtură asfaltică.

1.2. Probele prelevate se utilizează pentru extracția liantului, în vederea determinării compoziției mixturii asfaltice.

#### 2. APARATURĂ ȘI MATERIALE

2.1. Aparatura utilizată la efectuarea determinării este următoarea:

a) cutie de plastic sau tablă inox, având capacitate de 3-5 l mixtură asfaltică;

b) tijă de amestecare cu următoarele dimensiuni:

- diametru: 2 ... 3 cm;

- lungime: 80 ... 100 cm.

#### 3. MOD DE LUCRU

3.1. Proba este prelevată din combina de preparare a mixturii asfaltice turnate, de la dispozitivul de evacuare a materialului.

3.2. Proba va fi prelevată numai după ce procesul de fabricație al mixturii s-a stabilizat, lucru ce se realizează practic după ce s-a așternut un strat de cel puțin 30 m lungime.

3.3. Proba se va preleva amplasând cutia de plastic pe toată lățimea ei în dreptul fluxului de mixtură și obținând cel puțin 2 l de mixtură, fără a se supraumple cutia.

3.4. Proba prelevată va fi amestecată continuu, cu viteză constantă pentru a se asigura menținerea în suspensie a tuturor particulelor.

3.5. Amestecarea va continua până când se produce ruperea emulsiei de bitum.