



COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI  
DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA S.A.

# **BULETIN TEHNIC RUTIER**

Anul IV, nr. 1, ianuarie 2005

T.

## CUPRINS

„Normativ privind caracteristicile tehnice ale bitumului neparafinos pentru drumuri“. Indicativ AND 537-2003 .....	5
„Normativ pentru execuția rosturilor din asfalt turnat amat în vederea asigurării continuității căii la podurile de șosea din beton armat și beton precomprimat“. Indicativ: CD 118-2003 .....	17
„Normativ privind execuția straturilor bituminoase foarte subțiri la rece“. Indicativ: AND 523-2003 .....	31
„Normativ privind reciclarea mixturilor asfaltice la cald în stații fixe“. Indicativ: DD 509-2003 .....	59



MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR  
ȘI TURISMULUI

**ORDINUL**

nr. 918

din 12 mai 2004

pentru aprobarea reglementării tehnice

**„NORMATIV PRIVIND CARACTERISTICILE TEHNICE ALE  
BITUMULUI NEPARAFINOS PENTRU DRUMURI “**

(revizuire AND 537-1998)

Indicativ AND 537-2003

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 nr. 740/2003 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului,

având în vedere avizul nr. 93 din 4 februarie 2004 al Comitetului Tehnic de Specialitate-CTS9, ministrul transporturilor, construcțiilor și turismului, emite următorul

**ORDIN:**

**Art. 1.** Se aprobă reglementarea tehnică „**NORMATIV PRIVIND CARACTERISTICILE TEHNICE ALE BITUMULUI NEPARAFINOS PENTRU DRUMURI**“ indicativ AND 537-2003, 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 I.

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

MINISTRU  
MIRON TUDOR MITREA



\*) Anexa se publică în Buletinul Tehnic Rutier editat de Administrația Națională a Drumurilor.

**COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI  
DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA**

**NORMATIV**

**PRIVIND CARACTERISTICILE TEHNICE ALE  
BITUMULUI NEPARAFINOS PENTRU DRUMURI**

**Indicativ:** AND 537-2003

**Elaborat:** S.C. INCERTRANS S.A.

**Director:** ing. Daniel George Costache

**Elaborator:** chim. Olga Achimescu

# CUPRINS

<b>Capitolul I. Principii generale .....</b>	<b>8</b>
<b>Secțiunea 1. Obiect .....</b>	<b>8</b>
<b>Secțiunea a 2-a. Domeniul de utilizare .....</b>	<b>8</b>
<b>Secțiunea a 3-a. Prescripții generale .....</b>	<b>8</b>
<b>Secțiunea a 4-a. Referințe .....</b>	<b>9</b>
<b>Capitolul II. Condiții tehnice .....</b>	<b>11</b>
<b>Secțiunea 1. Caracteristici tehnice .....</b>	<b>11</b>
<b>Capitolul III. Controlul calității .....</b>	<b>14</b>
<b>Secțiunea 1. Verificări de lot .....</b>	<b>14</b>
<b>Secțiunea a 2-a. Verificări periodice .....</b>	<b>14</b>
<b>Secțiunea a 3-a. Prelevarea probelor .....</b>	<b>15</b>
<b>Secțiunea a 4-a. Ambalare, marcare, depozitare, transport, manipulare și documente .....</b>	<b>15</b>
<b>Anexa nr. 1 normativă. Calculul indicelui de instabilitate coloidală .....</b>	<b>16</b>

## **CAPITOLUL I PRINCIPII GENERALE**

### **SECȚIUNEA 1 Obiect**

**Art. 1.** – Prezentul normativ se referă la caracteristicile tehnice ale bitumului neparafinos pentru drumuri provenit din țițeiuri neparafinoase selecționate, care se prezintă ca o masă solidă sau semisolidă, cu proprietăți caracteristice de aglomerare.

**Art. 2.** – Bitumul neparafinos pentru drumuri prevăzut în prezentul normativ se poate obține prin procedeul de distilare sau oxidare a produselor petroliere rezultate din prelucrarea țițeiurilor brute neparafinoase selecționate.

### **SECȚIUNEA a 2-a Domeniul de utilizare**

**Art. 3.** – Bitumul neparafinos pentru drumuri se utilizează la execuția lucrărilor de drumuri, conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

### **SECȚIUNEA a 3-a Prescripții generale**

**Art. 4.** – Bitumul neparafinos pentru drumuri utilizat în tehnica rutieră din România este de următoarele tipuri, diferențiate după procedeul de obținere și domeniul valorilor de penetrație la 25°C:

Elaborat de: <b>S.C. INCERTRANS S.A.</b>	Aprobat de: <b>COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA</b> Cu decizia nr. 10/14.01.2004
---	---

a) bitum de oxidare:

- D 25/40;
- D 40/50;
- D 60/80;
- D 80/100;
- D 100/120.

b) bitum de distilare:

- D 50/70;
- D 70/100.

**Art. 5.** – Terminologia utilizată în prezentul normativ este conform SR 4032/1.

## **SECȚIUNEA a 4-a**

### **Referințe**

**Art. 6.** – (1) Reglementările tehnice la care se face referire în prezentul normativ sunt următoarele:

- |                     |  |
|---------------------|--|
| a) STAS 35-81       | Determinarea densității.   |
| b) SR EN 58+A1:1997 | Luarea probelor de lianți bituminoși.  |
| c) SR 61:1997       | Bitumuri. Determinarea ductilității.   |
| d) STAS 113-74      | Bitumuri. Determinarea punctului de rupere Fraass.   |
| e) STAS 115-80      | Bitumuri. Substanțe solubile în solvenți organici.   |
| f) SR 754:1999      | Bitum neparafinos pentru drumuri.  |
| g) SR EN 1426:2002  | Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea penetrației.                                   |
| h) SR EN 1427:2002  | Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea temperaturii de înmuiere. Metoda Inel și Bilă. |
| i) SR 4032-1:2001   | Lucrări de drumuri, Terminologie.  |
| î) STAS 4225-79     | Produse petroliere. Ambalare, marcare, depozitare, transport și manipulare.                |



- j) STAS 5489-80      Produse petroliere. Determinarea punctului de inflamabilitate. Marcusson.
- k) STAS 10969/1-83      Lucrări de drumuri. Adezivitatea biturilor pentru drumuri la agregatele naturale. Metoda de determinare calitativă.
- l) STAS 10969/3-83      Lucrări de drumuri. Adezivitatea biturilor pentru drumuri la agregatele naturale. Metoda de determinare cantitativă.
- m) STAS 12241-84      Bitum pentru drumuri. Determinarea vâscozității dinamice.
- n) SR EN 12591:2001      Bitumuri și lianți bituminoși. Specificații pentru biturile rutiere.
- o) EN 12591:1999      Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea solubilității.
- p) EN 12593:1999      Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
- r) EN 12594:1999      Bitumuri și lianți bituminoși. Pregătirea probelor pentru încercări
- s) EN 12595:1999      Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea vâscozității cinematice.
- ș) EN 12596:1999      Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea vâscozității dinamice prin vâscozimetrie capilară sub vid.
- t) SR EN  
12606-1:2002      Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de parafine. Partea 1. Metoda distilării.
- ț) SR EN  
12607-1:2002      Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la durificare sub efectul căldurii și aerului. Partea 1. Metoda RTFOT.
- u) SR EN  
12607-2:2002      Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la durificare sub efectul căldurii și aerului. Partea 2. Metoda TFOT.

- v) Instrucțiuni tehnice AND ind. 521-1993 Instrucțiuni tehnice privind determinarea compoziției chimice a bitumului rutier.
- w) Normativ AND ind. 574-2002 Normativ privind determinarea compoziției chimice a bitumului prin cromatografie în strat subțire cu detector de ionizare în flacără (metoda IATROSCAN).

(2) În cazul revizuirii reglementărilor tehnice de la al. 1, se vor aplica prevederile reglementărilor revizuite.

## CAPITOLUL II CONDIȚII TEHNICE

### SECȚIUNEA 1 Caracteristici tehnice

**Art. 7. – (1)** Tipurile de bitum neparafinos pentru drumuri trebuie să îndeplinească condițiile tehnice din tabelele 1 și 2.

(2) Indicele de instabilitate coloidală constituie o condiție tehnică impusă numai biturilor utilizate la prepararea bitumului modificat prin adaos de polimeri.

(3) Vâscozitatea dinamică la 60°C și vâscozitatea cinematică la 135°C prevăzute în SR EN 12591 s-au introdus cu caracter informativ pentru strângerea de date.

*Tablel 1*

**Caracteristicile biturilor de distilare**

Nr. crt.	Caracteristici	Tipuri de bitum		Metoda de verificare
		D 50/70	D 70/100	
1	Penetrație <sup>1)</sup> la 25°C, 1/10 m	50... 70	70...100	SR EN 1426
2	Punct de înmuiere IB, °C	46... 54	43... 51	SR EN 1427

3	Ductilitate, cm, min.			
	- la 25°C	100	100	SR 61
	- la 5°C	4,0	5,0	
4	Punct de rupere Fraass, °C, max.	-8	-10	EN 12593
5	Punct de inflamabilitate M, °C, min.	250	250	STAS 5489
6	Solubilitate în solvenți organici, %, min.	99	99	STAS 115 sau EN 12592
7	Stabilitate la încălzire în film subțire a bitumului la 163°C:			
	- pierdere de masă, %, max.	0,6	0,8	SR EN 12607-1 (RTFOT) sau SR EN 12607-2 (TFOT)
	- penetrație reziduală la 25°C, % din inițial, min.	50	46	
	- creșterea punctului de înmuiere IB, °C, max.	9	9	
- ductilitate reziduală la 25°C, cm, min.	50	75		
8	Conținut de parafină, %, max.	2	2	SR EN 12606-1
9	Densitate la 15°C, min.	0,995	0,995	STAS 35
10	Indice de instabilitate coloidală, I (c), max. <sup>2)</sup>			Conform Anexa 1
	- metoda 1	0,50	0,50	
	- metoda 2	1,0	1,0	
11	Adezivitate de agregat etalon, %, min.	80	80	STAS 10969/3 sau STAS 10969/1 <sup>3)</sup>
12	Vâscozitatea dinamică la 60°C, Pa • s	în curs de stabilire		EN 12596 sau STAS 12241
13	Vâscozitatea cinematică la 135°C, mm <sup>2</sup> /s			EN 12595

### Note:

<sup>1)</sup> Valoarea maximă a intervalului se încadrează în clasa inferioară (ex. un bitum cu  $P_{25} = 70$  1/10 mm se consideră de tip D 50/70).

<sup>2)</sup> Verificarea indicelui de instabilitate coloidală este obligatorie numai pentru bitumurile utilizate la prepararea bitumului modificat.

<sup>3)</sup> STAS 10969/1 se aplică numai în cazul agregatelor naturale de balastieră silicioase pentru care metoda cantitativă bazată pe absorbția de colorant nu este concludentă.

Tabel 2

## Caracteristicile bitumurilor de oxidare

Caracteristici	Tipuri de bitum						Metoda de verificare
	D 25/40	D 40/50	D 60/80	D 80/100	D 100/120	D 100/120	
Penetrație <sup>1)</sup> la 25°C, 1/10 m	25-40	40-50	60-80	80-100	100-120	100-120	SR EN 1426
Punct de înmuiere IB, °C	57-67	55-60	48-55	44-49	40-46	40-46	SR EN 1427
Ductilitate, cm, min.							
- la 25°C	25	50	100	100	100	100	SR 61
- la 5°C	-	-	4,0	5,0	6,0	6,0	
Punct de rupere Fraass, °C, max.	-6	-8	-10	-12	-15	-15	STAS 113 sau EN 12593
Punct de inflamabilitate M, °C, min.	260	260	250	250	250	250	STAS 5489
Solubilitate în solvenți organici, %, min.	99	99	99	99	99	99	STAS 115 sau EN 12592
Stabilitate la încălzire în film subțire a bitumului la 163°C							
- pierdere de masă, %, max.	-	0,5	0,6	0,8	0,8	0,8	
- penetrație reziduală la 25VC, % din inițial, min.	- 53	50	46	46	46	46	SR EN 12607-1 (RTFOT) sau SR EN 12607-2 (TFOT)
- creșterea punctului de înmuiere IB, °C, max.	-	8	9	9	9	9	
- ductilitate reziduală la 25°C, cm, min.	-	40	50	75	75	75	
Conținut de parafină, %, max.	2	2	2	2	2	2	SR EN 12606-1
Densitate la 15°C, min.	1,0	0,998	0,995	0,992	0,990	0,990	STAS 35
Indice de instabilitate coloidală <sup>2)</sup> , I(c), max.							
- metoda 1	-	-	0,50	0,50	0,50	0,50	Conform Anexa 1
- metoda 2	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	STAS 10969/3 sau STAS 10969/1 <sup>3)</sup>
Adezivitate pe agregat etalon, %, min.	80	80	80	80	80	80	EN 12596 sau STAS 12241
Vâscozitatea dinamică la 60°C, Pa • s	în curs de stabilire						EN 12596 sau STAS 12241
Vâscozitatea cinematică la 135°C, mm <sup>2</sup> /s							EN 12595

**Note:**

<sup>1)</sup> Valoarea maximă a intervalului se încadrează în clasa inferioară (ex. un bitum cu  $P_{25} = 80$  1/10 mm se consideră de tip D 60/80).

<sup>2)</sup> Verificarea indicelui de instabilitate coloidală este obligatorie numai pentru bitumurile utilizate la prepararea bitumului modificat.

<sup>3)</sup> STAS 10969/1 se aplică numai în cazul agregatelor naturale de balastieră silicioase pentru care metoda cantitativă bazată pe absorbția de colorant nu este concludentă.

## CAPITOLUL III CONTROLUL CALITĂȚII

### SECȚIUNEA 1

#### Verificări de lot

**Art. 8.** – Mărimea lotului este de max. 500 tone produs de același sort de bitum.

**Art. 9.** – La fiecare lot se verifică toate condițiile tehnice de calitate din tabelele 1 și 2, cu excepția conținutului de parafină, a densității, a adezivității, a indicelui de instabilitate coloidală, a vâscozității dinamice la 60°C și a vâscozității cinematice la 135°C.

**Art. 10.** – La verificare, produsul trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate prevăzute la art. 7.

### SECȚIUNEA a 2-a

#### Verificări periodice

**Art. 11.** – Verificările periodice se efectuează trimestrial pe unul din loturile care au corespuns verificărilor de lot în perioada respectivă și constau în determinarea conținutului de parafină, a densității și a adezivității.

**Art. 12.** – La verificare, produsul trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate respective, prevăzute la art. 7.

**Art. 13. – (1)** Condițiile de calitate pentru caracteristicile care se verifică periodic sunt garantate de producător pentru toate livrările de produs.

**(2)** Aceste caracteristici se determină și la cererea beneficiarilor.

**Art. 14. –** Indicele de instabilitate coloidală se verifică la cerere pentru bitumurile utilizate la fabricarea bitumului modificat prin adaos de polimeri.

**Art. 15. – (1)** Vâscozitatea dinamică la 60°C și vâscozitatea cinematică la 135°C se determină atât de laboratoarele producătorilor de bitum, cât și de celelalte laboratoare autorizate din țară pentru strângere de date.

**(2)** Rezultatele obținute se transmit elaboratorului pentru definitivarea condiției tehnice.

### **SECȚIUNEA a 3-a** **Prelevarea probelor**

**Art. 16. –** Prelevarea și pregătirea probelor pentru verificarea calității se efectuează conform SR EN 58+A1:1997.

### **SECȚIUNEA a 4-a** **Ambalare, marcare, depozitare, transport,** **manipulare și documente**

**Art. 17. –** Ambalarea, marcarea, depozitarea, transportul și manipularea se fac conform STAS 4225.

**Art. 18. –** Fiecare lot de livrare trebuie să fie însoțit de documentul de certificare a calității, întocmit conform dispozițiilor legale în vigoare.

# CALCULUL INDICELUI DE INSTABILITATE COLOIDALĂ

## 1. Considerații generale

1.1. Indicele de instabilitate coloidală a unui bitum rutier se stabilește pe baza compoziției chimice a bitumului pe patru grupe de componenți.

1.2. Cele patru grupe de componenți cu caracteristici asemănătoare din compoziția unui bitum rutier sunt: asfaltenele, rășinile, uleiurile aromatice și uleiurile saturate.

1.3. Determinarea celor patru grupe de componenți se efectuează prin diverse metode, rezultatele obținute variind în funcție de metodologia aplicată.

În țara noastră, compoziția chimică a bitumului rutier se determină prin două metode reglementate prin:

a) Instrucțiuni tehnice privind determinarea compoziției chimice a bitumului rutier, indicativ AND 521-93.

b) Normativ privind determinarea compoziției chimice a bitumului prin cromatografie în strat subțire cu detector de ionizare în flacără (metoda IATROSCAN), indicativ AND 574-2002.

## 2. Calculul indicelui de instabilitate coloidală

Indicele de instabilitate coloidală  $I(c)$  a unui bitum rutier se calculează cu ajutorul relației:

$$I(c) = \frac{As + s}{R + Ar}$$

unde:

As = conținut de asfaltene, în %

S = conținut de uleiuri saturate, în %

R = conținut de rășini, în %

Ar = conținut de uleiuri aromatice, în %

determinate prin:

- metoda 1 – IATROSCAN – Normativ AND ind. 574;
- metoda 2 – cromatografie pe coloană – Normativ AND ind. 521.

MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR  
ȘI TURISMULUI

**ORDINUL**

nr. 904

din 11 mai 2004

pentru aprobarea reglementării tehnice

**„NORMATIV PENTRU EXECUȚIA ROSTURILOR DIN  
ASFALT TURNAT ARMAT ÎN VEDEREA ASIGURĂRII  
CONTINUIZĂRII CĂII LA PODURILE DE ȘOSEA DIN  
BETON ARMAT ȘI BETON PRECOMPRESAT “**

(revizuire CD 118-2003)

Indicativ CD 118-2003

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 nr. 740/2003 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului,

având în vedere avizul nr. 95 din 4 februarie 2004 al Comitetului Tehnic de Specialitate-CTS9, ministrul transporturilor, construcțiilor și turismului, emite următorul

**ORDIN:**

**Art. 1.** Se aprobă reglementarea tehnică „**NORMATIV PENTRU EXECUȚIA ROSTURILOR DIN ASFALT TURNAT ARMAT ÎN VEDEREA ASIGURĂRII CONTINUIZĂRII CĂII LA PODURILE DE ȘOSEA DIN BETON ARMAT ȘI BETON PRECOMPRESAT“** indicativ CD 118-2003, 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 I.

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

MINISTRU  
MIRON TUDOR MITREA



\*) Anexa se publică în Buletinul Tehnic Rutier editat de Administrația Națională a Drumurilor.



# COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA

## NORMATIV

### PENTRU EXECUȚIA ROSTURILOR DIN ASFALT TURNAT ARMAT ÎN VEDEREA ASIGURĂRII CONTINUIZĂRII CĂII LA PODURILE DE ȘOSEA DIN BETON ARMAT ȘI BETON PRECOMPRESAT

**Indicativ:** CD 118-2003

**Elaborat:** S.C. INCERTRANS S.A.

**Director GENERAL:** ing. George Daniel Costache

**Responsabil lucrare:** ing. Corneliu Rusu

**Colectiv de cercetare:** ing. Costel Gheorghe  
ing. Cătălin Dima

# CUPRINS

<b>Capitolul 1. Generalități</b> .....	20
<b>Capitolul 2. Condiții tehnice</b> .....	23
<b>2.1. Materiale</b> .....	23
<b>2.2. Prescripții de calcul</b> .....	25
<b>2.3. Executarea rostului</b> .....	27

## **CAPITOLUL 1 GENERALITĂȚI**

**1.1.** Prezentele instrucțiuni se referă la execuția rosturilor la podurile de șosea, din beton armat și beton precomprimat, realizate din asfalt turnat armat cu plase metalice sau cu plase din geogriile în vederea asigurării continuizării căii și a scurgerii apelor.

În cuprinsul prezentei norme prin rosturi din asfalt turnat armat se înțelege întreaga alcătuire a dispozitivului de acoperire a rostului realizate din asfalt turnat armat.

**1.2.** Rosturile din asfalt turnat armat se pot realiza atât la podurile noi în curs de execuție cât și la podurile aflate în exploatare, pe drumurile naționale secundare, județene, locale, străzi etc.

**1.3.** Tipurile de rosturi din asfalt turnat pot fi:

I. cu armătură din plasă metalică și suport profil de cauciuc, plasă de sârmă sau placă metalică (fig. 1).

II. cu armătură din plasă de geogriile și suport din plasă de sârmă, profil de cauciuc sau placă metalică (fig. 2).

III. cu armătură din plasă de geogriile, fără tampon elastic și cu suport din profil de cauciuc sau placă metalică (fig. 3).

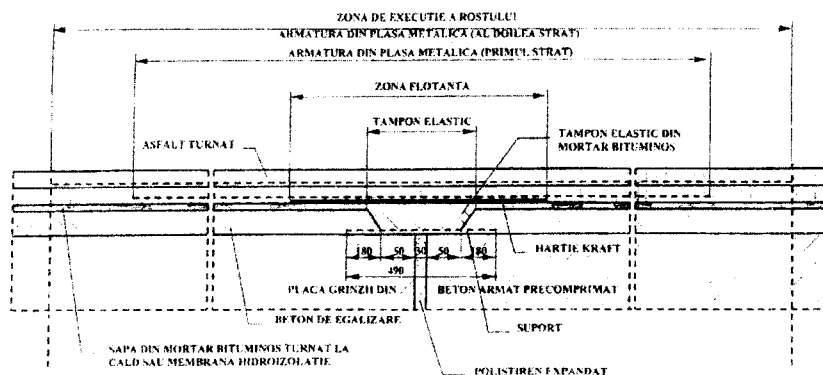
**1.4.** Utilizarea acestor tipuri de rosturi se recomandă la suprastructurile din beton armat și beton precomprimat realizate din grinzi simplu rezemate (fâșii cu goluri, grinzi T etc.) cu deplasarea maximă a rosturilor de 15 mm.

Elaborat de:  
**S.C. INCERTRANS S.A.**

Aprobat de:  
**COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI  
DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA**  
Cu decizia nr. 11/14.01.2004

1.5. Rostul de asfalt turnat armat este alcătuit din următoarele elemente:

I. Rost cu armătură din plasă metalică (fig. 1):

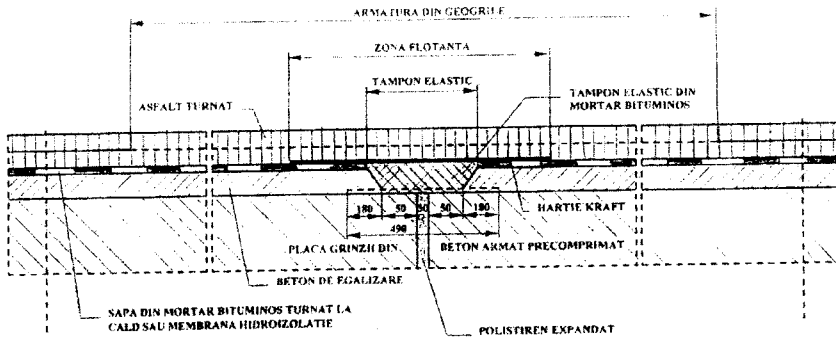


**Figura 1.** Secțiune longitudinală prin rost din asfalt turnat armat cu plasă de sârmă

- a) Stratul suport pentru acoperirea rostului, din plasă de sârmă, profil de cauciuc sau placă metalică;
- b) Tampon elastic din mortar bituminos turnat la cald;
- c) Strat hidroizolant executat din mortar bituminos turnat la cald, peste stratul de pantă sau membrană hidroizolatoare (agrementată tehnic);
- d) Zonă plutitoare (flotantă) realizată prin așternerea unui strat de hârtie rezistentă (Kraft);
- e) Armătură de plasă metalică – primul strat;
- f) Asfalt turnat – primul strat;
- g) Armătură de plasă metalică – al doilea strat;
- h) Asfalt turnat – al doilea strat.

II. Rost cu armătură cu plasă din geogrilă (fig. 2):

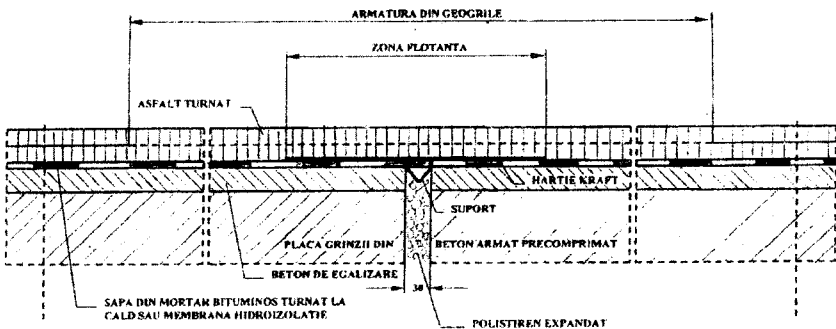
- a) Stratul suport pentru acoperirea rostului, din plasă de sârmă, profil de cauciuc sau placă metalică;
- b) Tampon elastic din mortar bituminos turnat la cald;
- c) Strat hidroizolant executat din mortar bituminos turnat la cald, peste betonul de pantă sau membrană hidroizolatoare (agrementată tehnic);



**Figura 2.** Secțiune longitudinală prin rost din asfalt turnat armat cu geogriile

- d) Zonă plutitoare (flotantă) realizată prin așternerea unui strat de hârtie rezistentă (Kraft);
- e) Asfalt turnat – primul strat;
- f) Armătură din plasă de geogriile;
- g) Asfalt turnat – al doilea strat.

III. Rost cu armătură din plasă de geogriile fără tampon elastic (fig. 3):



**Figura 3.** Secțiune longitudinală prin rost din asfalt turnat armat cu geogriile pentru poduri noi

- a) Stratul suport pentru acoperirea rostului, profil de cauciuc sau placă metalică;
- b) Strat hidroizolant executat din mortar bituminos executat la cald sau membrană hidroizolatoare (agrementată tehnic);
- c) Zonă plutitoare (flotantă) realizată prin aşterarea unui strat de hârtie rezistentă (Kraft);
- d) Asfalt tumat – primul strat;
- e) Armătură din plasă de geogrilă;
- f) Asfalt turnat – al doilea strat.

## CAPITOLUL 2

### CONDITII TEHNICE

#### 2.1. Materiale

**2.1.1.** Tamponul elastic și stratul hidroizolant se execută din mortar bituminos turnat la cald. Prepararea, transportul și punerea în operă a acestuia trebuie să corespundă STAS 175.

– Compoziția mortarului bituminos turnat la cald va fi următoarea:

– bitum tip „D” 40/50 SR 754	10%-12%
– filer STAS 539	23%-30%
– nisip natural sort 0+4 mm SR 662	60%-65%

– Caracteristicile principale (STAS 175) ale mortarului bituminos turnat la cald (determinate pe cuburi de 7,07 cm) vor fi:

– absorbție de apă, %vol.	0–1
– umflarea după 28 de zile de păstrare în apă	max. 1
– rezistența la compresiune la 22°C, kN/mm <sup>2</sup>	min. 2,0
– pătrunderea la 40°C sub o forță de 525 N aplicată timp de 30 de minute cu ajutorul unui poanson având secțiunea de 500 mm <sup>2</sup> , mm	1–7

**2.1.2.** Armătura se realizează din plasă metalică sudată sau plasă din geogriile cu ochiuri pătrate cu următoarele caracteristici:

a) Plasa metalică are următoarele caracteristici:

– ochiuri pătrate cu latura 10 x 10 mm din sârmă galvanizată de 1,00 mm diametru	
– rezistența la rupere, daN/cm <sup>2</sup>	1.000
– alungirea la rupere, %	1,5
– greutatea specifică, kg/m <sup>2</sup>	0,300
– lățimea de livrare, ml	1,40
– lungimea de livrare, ml	100

b) Plasa din geogriile are următoarele caracteristici:

– ochiurile pătrate cu laturile de la 14 x sau 40 x 40 mm cu grosimea de 2,2 mm	
– rezistența la tracțiune kN/ml	mai mare de 20
– alungirea la rupere %	mai mari de 3,0
– livrarea se va face în suluri ambalate în folie de polietilenă cu lungimea de min. 100 ml și lățimea de min. 1,50 ml	

c) Sulurile se vor păstra pe șantier în magazine acoperite ferite de umezeală și vânt. Se vor desface și se vor tăia la dimensiunile dorite numai în ziua executării rostului.

d) Tăierea plasei se face manual cu un foarfece de tablă sau clește de sârmă.

e) Plasa pentru armare are aceleași caracteristici de alungire și rezistență în ambele direcții de solicitare. În consecință se poate așeza peste rost fie în lung fie transversal sensului de derulare de pe sul, funcție de lățimea necesară executării rostului.

**2.1.3.** Pentru asigurarea unei aderențe cât mai mari în zona de ancorare între straturile de asfalt turnat de deasupra și dedesubt, înainte de așezarea plasei metalice pentru armare se pulverizează pe stratul inferior o emulsie de mare aderență. Emulsia de aderență va fi o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă și va corespunde STAS 8877 sau Normativ AND ind. 551.

**2.1.4.** Zona plutitoare se realizează, dintr-un material rezistent care să asigure separarea îmbrăcăminții asfaltice de suprastructură.

Se recomandă a se utiliza hârtie Kraft care să corespundă STAS 6165. Se mai poate utiliza împâslitură de fibre de sticlă nebitumată.

**2.1.5.** Asfaltul turnat din straturile îmbrăcăminții rutiere se va prepara, transporta și pune în operă respectându-se STAS 175 sau Normativ AND ind. 546:

- grosimea minimă a uni strat va fi de 2,5 cm;
- se va utiliza numai bitum tip D25/40 sau D40/50 care va corespunde SR 754;
- compoziția mixturii asfaltului turnat se va stabili prin studii preliminare de laborator și se va încadra în limitele prescrise de STAS 175.

## **2.2. Prescripții de calcul**

**2.2.1.** Deplasarea suprastructurii la rost se determină conform STAS 8270.

– Deplasarea totală longitudinală pe orizontală a suprastructurii „D” este dată de expresia:

$$D = d(I) + d(t1) + d(t2) + d(c) + d(c1) \text{ (mm)}$$

în care:

d(I) – deplasarea datorită acțiunii sarcinilor mobile

d(t1) – deplasarea din creșterea temperaturii

d(t2) – deplasarea din scăderea temperaturii

d(c) – deplasare din contracție

d(c1) – deplasare din curgere lentă

### **NOTĂ:**

La podurile din exploatare d(c) și d(c1) nu se iau în considerare.

**2.2.2.** Dimensiunea minimă a rostului din punct de vedere constructiv la montaj va fi de 30 cm.

**2.2.3.** Deplasarea totală a suprastructurii „D” determină lungimea zonei plutitoare a restului care se calculează astfel:

$$L(f) = D/\Delta(I)$$

în care:

L(f) – lungimea stratului de hârtie Kraft (zona plutitoare)



$\Delta(I)$  – alungirea specifică admisibilă a asfaltului turnat armat este cuprinsă între 0,5-0,8%. Se recomandă a se lua limita minimă  $\Delta(I) = 0,5\%$ .

**2.2.4.** Zonele de ancorare [ $I(aI)$  și  $I(aII)$ ] vor avea o lungime minimă de 30 cm pentru al 2-lea strat de armare în cazul când se folosește emulsia pentru creșterea aderenței.

În cazurile când nu se poate folosi acest material adeziv lungimile minime de ancorare se vor spori cu 50%.

**2.2.5.** Exemplu de calcul pentru o suprastructură alcătuită din grinzi simplu rezemate de  $I = 18,0$  m deschidere.

Distanța de la axul de rezemare la capătul grinzii  $d = 0,15$  m, înălțimea grinzilor  $h = 0,70$  m, săgeata elastică în câmp  $f = (1/1.000) \cdot I$ . Temperatura la care se montează suprastructura  $t = +5^\circ\text{C}$ . Variația temperaturii se consideră între  $-15^\circ\text{C}$  și  $+25^\circ\text{C}$ .

– determinarea deplasării suprastructurii sub acțiunea sarcinilor mobile

$$d(1) = h \times \theta$$

$\theta$  – rotirea pe reazem

$\theta = 1/250$  – pentru ecuația fibrei medii deformatate:

$$y = px^2$$

$$d(I) = 700 \times 1/250 = 2,8 \text{ mm}$$

$$d(t1) = \alpha \times \Delta(t1) \times I$$

$$d(t1) = 0,00001 \times 20 \times 18000 = 3,6 \text{ mm}$$

$$d(t2) = 0,00001 \times 20 \times 18000 = 3,6 \text{ mm}$$

în care:

$$\Delta(t_1) = (-15^\circ\text{C}) + 5^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$$

$$\Delta(t_2) = 25^\circ\text{C} - 5^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$$

$\alpha$  = coeficientul de dilatare termică a betonului

$$D = 2,8 + 3,6 + 3,6 = 10,0 \text{ mm}$$

– determinarea zonei plutitoare

$$L(f) = D/\Delta(I) = 10/0,5 \times 100 = 2000 \text{ mm}$$

– determinarea lățimii plăcii de armare

• primul strat

$$L(I) = L(f) + 2 I (aI)$$

$l(a) = \text{lățimea zonei de ancorare} - l(aI) = 30 \text{ cm}$

$$L(I) = 200 + 2 \times 30 = 260 \text{ cm}$$

• al doilea strat

$$L(II) = L(f) \times 2 \times l(aII)$$

$l(aII) = \text{lățimea zonei de ancorare } l(aII) = 60 \text{ cm}$

$$L(II) = 200 + 2 \times 60 = 320 \text{ cm}$$

## NOTĂ:

Pentru rosturile din asfalt turnat armat cu o singură plasă din geogrilă (rost tip II și tip III) lățimea plasei va fi egală cu  $L(I)$  (lățimea primului strat).

### 2.3. Executarea rostului

2.3.1. Rostul se execută pe toată lățimea părții carosabile

2.3.2. Suprafețele pe care se execută rostul trebuie să fie la același nivel. Stratul suport se execută din plăci metalice sau din materiale elastice (împletitură de sârmă, împâslitură de sticlă nebitumată, profile de cauciuc) trebuie să se țină seama de următoarele recomandări:

a) când stratul suport se execută din plăci metalice:

– plăcile de acoperire a rostului se fixează pe o latură prin sudură, pentru a preveni ridicarea lor;

– plăcile metalice nu trebuie să aibă joc pe verticală. Aceasta este de mare importanță deoarece mișcarea pe verticală poate provoca crăpături în îmbrăcămintea asfaltică;

– grosimea minimă a plăcii metalice este de 10 mm;

– placa este alcătuită din tronsoane mai mici de 120 cm cu rosturi de max. 3 mm între ele pentru a preveni pierderea materialului îmbrăcăminții în timpul așternerii sau compactării lui;

– plăcile metalice trebuie să aibă lățimea suficientă pentru a se asigura în permanență o rezemare corespunzătoare;

– pentru a se asigura plăcii un efect de lamă de cuțit care să ușureze mișcarea sa în cazul micșorării rostului, se recomandă ca latura liberă a plăcii să aibă forma unei pene.

b) când stratul suport se execută din materiale elastice:

– ochiurile împletiturilor să nu fie mai mari de 3,0 mm pentru a se preveni pierderea materialului îmbrăcăminții în timpul așternerii și compactării;

– stratul suport trebuie să depășească cu min. 230 mm rostul din care 180 mm să se afle sub betonul de egalizare (panta);

– stratul suport se fixează înainte de turnarea betonului de egalizare;

– fixarea stratului suport de betonul suprastructurii se face prin impușcarea unor bolțuri și cu ajutorul unor șaibe și piulițe metalice;

– stratul suport va fi bine întins;

– fixarea stratului suport se va face în ziua turnării betonului de egalizare pentru a se evita circulația vehiculelor și oamenilor peste el ceea ce poate provoca deteriorarea și ruperea lui;

– dacă intervalul de timp dintre fixarea stratului suport și executarea tamponului elastic este mai mare, aceasta se va proteja prin acoperire cu nisip până la nivelul betonului de pantă. Înainte de turnarea materialului asfaltic, nisipul se va îndepărta și rostul se va curăți bine cu peria și cu mătura;

– suprafața betonului, se va curăți, nivela și mătura. Se va avea grijă ca această suprafață să fie uscată.

**2.3.3.** Așternerea mortarului asfaltic turnat din tamponul elastic se va face în straturi până la partea superioară a hidroizolației.

– Nu se va executa așternerea de mortar asfaltic turnat pe timp de ploaie sau la o temperatură mai mică de 5°C.

– Temperatura minimă a mortarului asfaltic turnat în momentul așternerii pe rost este de 150°C.

**2.3.4.** Zona plutitoare (neaderentă) se realizează prin așternerea în dreptul rostului a unui strat de hârtie Kraft sau împâslitură din fibre de sticlă nebitumată.

– Lungimea hârtiei Kraft se va determina conform pct. 2.2.

**2.3.5.** Peste hârtia Kraft aștemută pe rost se întinde primul rând de armătură din plasă metalică.

– Plasa de armare se întinde pe toată lățimea părții carosabile, iar lungimea ei rezultă din calcule conform pct. 2.2 din prezentele instrucțiuni.

– Provizoriu, plasa de armare se poate fixa cu o cantitate de mixtură asfaltică pentru a-și păstra poziția.

– Zona de ancorare tratată cu emulsie cationică de mare aderență în momentul așezării plasei metalice trebuie să fie perfect uscată.

**2.3.6.** Peste plasa metalică astfel așezată se așterne primul strat de asfalt turnat în grosime de min. 2,5 cm.

– Așternerea asfaltului turnat se va face manual cu drișca de la mijlocul plasei metalice spre margini pentru a se evita deplasarea și ridicarea acesteia.

– Primul strat de asfalt turnat va depăși marginile plasei de armare astfel ca să se asigure suprafața de așezare a celui de al doilea strat de armare.

-- Nu se admit întreruperi de turnare a asfaltului peste rost.

**2.3.7.** Al doilea strat de armare se așează pe asfaltul turnat din primul strat respectându-se toate condițiile enunțate la pct. 2.3.3.

**2.3.8.** În continuare se așterne al doilea strat de asfalt turnat de 2,5 cm grosime, în aceleași condiții ca și primul strat.

**2.3.9.** Pentru rosturile din asfalt turnat armat cu o singură plasă din geogriile, aceasta se va așeza după executarea primului strat de asfalt. În continuare se va executa al doilea strat în aceleași condiții ca și primul strat.

**2.3.10.** Peste suprafața proaspăt întinsă de asfalt turnat se presară nisip grăunțos (2-3 kg/m<sup>2</sup>) de 1-3 mm care se cilindrează cu un rulou.

**2.3.11.** Pentru trotuare se va asigura continuizarea utilizând elemente conform prezentului normativ peste care se aplică, în funcție de disponibilitatea fiecărui tip de trotuar, un strat de asfalt adiacent pe un metru față de rost.



**MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR  
ȘI TURISMULUI**

**ORDINUL**

nr. 905

din 11 mai 2004

pentru aprobarea reglementării tehnice

**„NORMATIV PRIVIND EXECUȚIA STRATURILOR  
BITUMINOASE FOARTE SUBȚIRI LA RECE“**

(revizuire AND 523-1998)

Indicativ AND 523-2003

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 nr. 740/2003 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului,  
având în vedere avizul nr. 91 din 4 februarie 2004 al Comitetului Tehnic de Specialitate-CTS9, ministrul transporturilor, construcțiilor și turismului, emite următorul

**ORDIN:**

**Art. 1.** Se aprobă reglementarea tehnică „**NORMATIV PRIVIND EXECUȚIA STRATURILOR BITUMINOASE FOARTE SUBȚIRI LA RECE**“ indicativ AND 523-2003, 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 I.

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

MINISTRU  
MIRON TUDOR MITREA



\*) Anexa se publică în Buletinul Tehnic Rutier editat de Administrația Națională a Drumurilor.

**COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI  
DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA**

**NORMATIV**

**PRIVIND EXECUȚIA STRATURILOR  
BITUMINOASE FOARTE SUBȚIRI LA RECE**

**Indicativ:** AND 523-2003

**Elaborat:** S.C. INCERTRANS S.A.

**Director general:** ing. Daniel George Costache

**Responsabil lucrare:** ing. Tatiana Dima

# CUPRINS

<b>Capitolul I. Generalități</b> .....	35
<b>Secțiunea 1. Obiect</b> .....	35
<b>Secțiunea 2. Definiții și terminologie</b> .....	35
<b>Secțiunea 3. Domeniul de aplicare</b> .....	36
<b>Secțiunea 4. Referințe</b> .....	37
<b>Capitolul II. Condiții tehnice</b> .....	40
<b>Secțiunea 1. Elemente geometrice</b> .....	40
<b>Secțiunea 2. Abateri limită la elementele geometrice și denivelări         admisibile</b> .....	40
<b>Secțiunea 3. Materiale</b> .....	40
<b>Secțiunea 4. Stratul-suport</b> .....	42
<b>Secțiunea 5. Caracteristicile mixturii asfaltice turnate</b> .....	43
<b>Secțiunea 6. Caracteristicile stratului de rulare gata executat</b> ....	44
<b>Capitolul III. Prescripții generale de execuție</b> .....	45
<b>Secțiunea 1. Lucrări pregătitoare</b> .....	45
<b>Secțiunea 2. Sistem de utilaje</b> .....	46
<b>Secțiunea 3. Prepararea și punerea în operă</b> .....	47
<b>Secțiunea 4. Condiții de aplicare și dare în circulație</b> .....	49
<b>Capitolul IV. Reguli și metode de verificare a calității</b> .....	49
<b>Secțiunea 1. Verificarea materialelor</b> .....	49
<b>Secțiunea 2. Verificarea stratului suport</b> .....	50
<b>Secțiunea 3. Verificarea procesului tehnologic de preparare         și punerea în operă</b> .....	51
<b>Secțiunea 4. Verificarea compoziției mixturii</b> .....	51
<b>Secțiunea 5. Verificarea stratului gata executat</b> .....	52
<b>Capitolul V. Recepția lucrărilor</b> .....	53



<b>Secțiunea 1. Recepția la terminarea lucrărilor .....</b>	<b>53</b>
<b>Secțiunea 2. Recepția finală .....</b>	<b>54</b>
<b>Capitolul VI. Măsuri de tehnica securității muncii .....</b>	<b>54</b>
<b>Anexa nr. 1 normativă. Metodologie privind determinarea consistenței mixturilor asfaltice turnate la rece .....</b>	<b>55</b>
<b>Anexa nr. 2 normativă. Metodologie privind determinarea în laborator a aderenței mixturii asfaltice la stratul suport .....</b>	<b>57</b>
<b>Anexa nr. 3 normativă. Metodologie privind prelucrarea probelor în vederea extracției liantului .....</b>	<b>58</b>

## 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 (preumezite 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).

Elaborat de:  
S.C. INCERTRANS S.A.

Aprobat de:  
COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI  
DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA  
Cu decizia nr. 9/14.01.2004

**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 ind. AND 576 și AND 532.

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

a) În cazul îmbrăcăminte bituminoase, pe:

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

b) În cazul îmbrăcăminte 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 fluaj al îmbrăcăminte 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 nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și regulamentele de aplicare a acesteia.
- ă) HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
- â) SR 61:1997 Bitumuri. Determinarea ductilității.
- b) SR 174-1:2002 Îmbrăcămiți bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice generale de calitate.
- c) SR 183-1:1995 Lucrări de drumuri. Îmbrăcămiți 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 1926:2002 Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea penetrației.
- i) SR 1500:1996 Cimenturi compozite uzuale de tip II, III, IV și V.
- i) STAS 92-86 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 îmbrăcămînți bituminoase executate la cald. Metode de determinare și încercare, confectionarea 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 9032-1:2001 Lucrări de drumuri. Terminologie.
- s) STAS 9606-80 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 nr. 1.112/411/2000 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.

- u) Normativ AND ind. 514:2000 Regulament pentru efectuarea recepției lucrărilor de întreținere și reparare a drumurilor publice.
- v) Normativ AND ind. 523:1997 Normativ privind execuția straturilor bituminoase foarte subțiri la rece, cu emulsie de bitum.
- w) Normativ AND ind. 538:1998 Normativ privind îmbrăcămințile bituminoase cilindrate realizate cu bitum modificat cu polimeri.
- x) Normativ AND ind. 547 Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcăminți rutiere moderne.
- y) Normativ AND ind. 551:1999 Metodologie de determinare a caracteristicilor emulsiilor bituminoase cationice utilizate la lucrările de drumuri.
- z) Normativ AND ind. 552:1999 Normativ privind condițiile tehnice impuse emulsiilor bituminoase cationice.
- aa) Normativ AND ind. 563:2001 Instrucțiuni tehnice privind metodologia de determinare a 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 îmbrăcăminteii suport sunt de  $\pm 5$  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  $\pm 5$  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	1,0	STAS 730
		–	2	2	SR 667
4	Uzură cu mașina Los Angeles, % maxim	–	20	–	STAS 730
5	Rezistență la îngheț-dezghet: – coeficient de gelivitate, % maxim – sensibilitate la îngheț, % maxim	– –	3 25	3 25	STAS 730
6	Coeficient de activitate: – nisip de concasaj cu maximum 8% fracțiuni 0-0,1 mm – nisip de concasaj cu peste 8% fracțiuni 0-0,1 mm	1,5 2,0	– –	– –	STAS 730 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) Cimentul utilizat la execuția straturilor bituminoase foarte subțiri trebuie să satisfacă prevederile SR 388 sau SR 1500.

(2) Atât filerul, cât și cimentul 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.



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	65-100	STAS 42 sau SR EN 1426
	- ductilitate la 25°C, cm	Minimum 100	STAS 61
	- revenire elastică la 13°C, (%)	Minimum 40	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 redate 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	–	–	–	90-100
	– 8 mm	–	95-100	95-100	75-95
	– 4 mm	95-100	60-85	50-75	45-70
	– 2 mm	67-90	35-65	35-55	30-55
	– 1 mm	40-67	22-50	22-45	24-44
	– 0,63 mm	20-50	12-40	12-40	19-34
	– 0,1 mm	7-17	7-15	7-15	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

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  $\pm 4\%$ .

## SECȚIUNEA 2

### Sistem de utilaje

**Art. 33.** – Pentru pregătirea stratului-suport sunt necesare următoarele echipamente: utilaj pentru perierea 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 acesteia 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 materiile 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, materiile 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 aditivă și emulsia sunt transmise la malaxor de către pompele dozatoare cu debit variabil, prin intermediul rampelor de stropire;

d) agregatele sunt mai întâi premezite, 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 premezite.

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

–  $\pm 4\%$  pentru agregatele naturale;

–  $\pm 1\%$  pentru emulsie și apa de premezire.

(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) Aștemerea 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 călduros, 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. AND 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 Instrucțiuni INCERTRANS);

- denivelări (SR 174);
- indicele de degradare (Instrucțiuni 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 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 îmbrăcăminte; șablonul se așează pe două suporturi puse pe marginea îmbrăcăminte. 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.

## **C A P I T O L U L V**

### **R E C E P T I A L U C R Ă R I L O R**

#### **S E C T I U N E A 1**

#### **R e c e p t i a l a t e r m i n a r e a l u c r ă r i l o r**

**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 nr. 10/1995 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;
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere – Ordin MI nr. 775/1998;
- 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.

**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 etanșizare 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 premezire, eventual aditivi.

**3. Pregătirea materialelor**

**3.1.** Agregatele naturale, analizate conform prevederilor Normativ SFSR, se usucă în etuvă la temperatura de  $110^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$  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 planului 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 împărăștie mixtura.

**METODOLOGIE PRIVIND DETERMINAREA ÎN  
LABORATOR A ADERENȚEI MIXTURII ASFALTICE  
LA STRATUL SUPT**

**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.

MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR  
ȘI TURISMULUI

**ORDINUL**

nr. 906

din 11 mai 2004

pentru aprobarea reglementării tehnice

**„NORMATIV PRIVIND RECICLAREA MIXTURILOR  
ASFALTICE LA CALD, ÎN STAȚII FIXE“**

(revizuire DD 509-1989)

Indicativ DD 509-2003

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 nr. 740/2003 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului,

având în vedere avizul nr. 94 din 4 februarie 2004 al Comitetului Tehnic de Specialitate-CTS9, ministrul transporturilor, construcțiilor și turismului, emite următorul


**ORDIN:**

**Art. 1.** Se aprobă reglementarea tehnică „**NORMATIV PRIVIND RECICLAREA MIXTURILOR ASFALTICE LA CALD, ÎN STAȚII FIXE**“ indicativ DD 509-2003, 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 I.

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

MINISTRU  
MIRON TUDOR MITREA



\*) Anexa se publică în Buletinul Tehnic Rutier editat de Administrația Națională a Drumurilor.

**COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI  
DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA**

**NORMATIV**

**PRIVIND RECICLAREA MIXTURILOR  
ASFALTICE LA CALD, ÎN STAȚII FIXE**

**Indicativ:** DD 509-2003

**Elaborat:** S.C. INCERTRANS S.A.

**Director general:** ing. Daniel George Costache

**Elaborator:** chim. Olga Achimescu

# CUPRINS

<b>Capitolul I. Principii generale</b> .....	62
<b>Secțiunea 1. Obiect și domeniu de aplicare</b> .....	62
<b>Secțiunea a 2-a. Prescripții generale</b> .....	63
<b>Secțiunea a 3-a. Definiții, Notății, Terminologie</b> .....	64
<b>Secțiunea a 4-a. Referințe</b> .....	64
<b>Capitolul II. Condiții tehnice</b> .....	67
<b>Secțiunea 1. Tipuri de mixturi asfaltice reciclate</b> .....	67
<b>Secțiunea a 2-a. Materiale</b> .....	67
<b>Secțiunea a 3-a. Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale         mixturilor asfaltice reciclate</b> .....	71
<b>Capitolul III. Prescripții generale de execuție</b> .....	74
<b>Secțiunea 1. Setul de utilaje, instalații și echipamente</b> .....	74
<b>Secțiunea a 2-a. Procesul tehnologic de reciclare</b> .....	75
<b>Secțiunea a 3-a. Transportul și punerea în operă</b> .....	79
<b>Capitolul IV. Controlul calității lucrărilor</b> .....	79
<b>Secțiunea 1. Controlul calității materialelor</b> .....	80
<b>Secțiunea a 2-a. Controlul procesului tehnologic</b> .....	81
<b>Secțiunea a 3-a. Controlul calității mixturii asfaltice         reciclate</b> .....	82
<b>Anexa nr. 1 (informativă). Exemplu de elaborare rețetă pentru mixtura     asfaltică reciclată tip BADPC 25</b> .....	83

## CAPITOLUL I PRINCIPII GENERALE

### SECȚIUNEA 1

#### Obiect și domeniu de aplicare

**Art. 1.** – Prezentul normativ se referă la condițiile de reciclare la cald, în stații fixe, a mixturilor asfaltice recuperate din straturile rutiere bituminoase.

**Art. 2.** – Mixtura asfaltică supusă reciclării provine din frezarea sau decaparea straturilor rutiere bituminoase în condițiile prevăzute la Art. 5.

**Art. 3.** – Reciclarea la cald, în stații fixe constă în principiu în prepararea de mixturi asfaltice din mixtura recuperată prin amestec cu materiale de aport (agregate naturale, filer și bitum) în instalațiile de fabricare a mixturilor asfaltice amenajate în acest scop, conform Art. 7.

**Art. 4.** – Mixtura asfaltică reciclată la cald, în stații fixe, conform prezentului normativ, se poate utiliza la:

a) execuția stratului de legătură, conform SR 174-2, pe drumuri de clasă tehnică II-V și străzi de categorie tehnică II-IV, în condițiile Art. 11;

b) execuția stratului de bază, conform SR 7970, pe drumuri de clasă tehnică II-V și străzi de categorie tehnică II-IV, în condițiile Art. 11;

c) execuția lucrărilor de reparații ale îmbrăcăminților rutiere bituminoase, conform Normativ AND ind. 554.

Elaborat de: S.C. INCERTRANS S.A	Aprobat de: COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA Cu decizia nr. 12/14.01.2004
-------------------------------------	---

## SECȚIUNEA a 2-a

### Prescripții generale

**Art. 5.** – În tehnica rutieră din țara noastră, reciclarea mixturilor asfaltice se poate efectua prin următoarele procedee:

- a) Reciclarea la rece, in situ, conform Normativ AND ind. 532;
- b) Reciclarea la cald, in situ, conform Normativ AND ind. 575;
- c) Reciclarea la cald, în stații fixe, conform prezentului normativ;
- d) Alte procedee de reciclare in situ agrementate tehnic.

**Art. 6.** – Principalele surse de valorificare a mixturilor asfaltice pentru reciclarea la cald, în stații fixe, sunt:

a) Îmbrăcămințile rutiere bituminoase care prezintă degradări de tipul fisurilor și crăpăturilor multiple pe direcții diferite, faianțări, vâluriri, refulări, tasări locale etc.;

b) Îmbrăcămințile bituminoase de pe calea podurilor în cazul refacerii acestora sau a hidroizolației;

c) Îmbrăcămințile bituminoase de pe sectoarele de drum care necesită supraînălțarea pentru corectarea locală a profilului longitudinal sau scoaterea de sub efectul inundației;

d) Îmbrăcămințile bituminoase cu aport de capacitate portantă redus, în scopul ramforsării sistemului rutier, pe bază de studii tehnico-economice;

e) Îmbrăcămințile bituminoase de pe drumuri sau străzi pe care urmează să se execute lucrări de instalații edilitare subterane;

f) Îmbrăcămințile bituminoase de pe rețelele stradale care necesită sporirea capacității portante prin adăugare de straturi noi, dar cota bordurii de trotuar nu permite;

g) Îmbrăcămințile bituminoase de pe variantele de drum abandonate sau de pe cele de serviciu de la lucrările de artă.

#### NOTĂ:

(1) Sursele de valorificare indicate la Art. 6 nu sunt limitate.

(2) Se recomandă – din considerente economice și ecologice – ca mixturile asfaltice rezultate din frezarea sau decaparea straturilor rutiere să fie refolosite conform prevederilor prezentului normativ în toate situațiile în care nu sunt reciclate in situ sau nu-și găsesc alte modalități de valorificare.

**Art. 7.** – Tehnologia de reciclare la cald, în stații fixe prezentată la cap. 3, secțiunea 2, include următoarele operații principale:

a) Organizarea bazelor de producție prin amenajarea de spații de depozitare a mixturii recuperate și dotarea cu echipamentele necesare dozării acesteia, alimentării instalației și eventual concasării (în cazul mixturii decapate);

b) Recuperarea mixturii asfaltice din straturile rutiere existente, prin frezare sau decapare;

c) Transportul mixturii asfaltice recuperate în bazele de producție organizate și stocarea acesteia;

d) Concasarea mixturii decapate;

e) Stabilirea compoziției medii a mixturii asfaltice recuperate;

f) Elaborarea dozajelor pentru mixtura asfaltică reciclată;

g) Reciclarea propriu-zisă.

### **SECȚIUNEA a 3-a**

#### **Definiții, Notații, Terminologie**

**Art. 8.** – Notațiile mixturilor asfaltice reciclate prezentate în tabelul 1 sunt conform SR 174-1, respectiv conform SR 7970.

**Art. 9.** – Terminologia utilizată în prezentul normativ este conform SR 4032/1.

### **SECȚIUNEA a 4-a**

#### **Referințe**

**Art. 10.** – Prescripțiile tehnice la care se fac referiri în cuprinsul prezentului normativ sunt următoarele:

- |                  |   |
|------------------|---|
| a) SR 174-1:2002 | Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții generale de calitate.   |
| ă) SR 179-2:1997 | Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice pentru prepararea și punerea în operă a mixturilor asfaltice și recepția îmbrăcăminților executate. |

- ă) STAS 539-79 Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.  
 b) SR 599-2003 Lucrări de drumuri. Tratamente bituminoase. Condiții tehnice generale de calitate.  
 c) SR 662:2002 Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate.  
 d) SR 667-2000 Agregate naturale și piatră prelucrată pentru drumuri. Condiții tehnice generale de execuție.  
 e) STAS 730-89 Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare.  
 f) SR EN 12591:1999 Bitumuri și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumurile rutiere.  
 g) STAS 1338/1-84 Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcămînți bituminoase executate la cald. Prepararea mixturilor, pregătirea probelor și confecționarea epruvetelor.  
 h) STAS 1338/2-87 Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcămînți bituminoase executate la cald. Metode de determinare și încercare.  
 i) STAS 1338/3-89 Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcămînți bituminoase executate la cald. Tipare și accesorii metalice pentru confecționarea și decofrarea epruvetelor.  
 î) SR EN 1926:2002 Bitumuri. Determinarea penetrației.  
 j) SR EN 1427:2002 Bitumuri. Determinarea punctului de înmuiere prin metoda inel și bilă (IB).  
 k) SR 4032-1:2001 Lucrări de drumuri. Terminologie.  
 l) STAS 4606-80 Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.  
 m) SR 7970:2000 Lucrări de drumuri. Straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de calitate și prescripții generale de execuție.



- n) STAS 10969/1-83      Lucrări de drumuri. Adezivitatea biturilor pentru drumuri la agregate naturale. Metoda de determinare calitativă.
- o) STAS 10969/3-83      Lucrări de drumuri. Adezivitatea biturilor pentru drumuri la agregate naturale. Metoda de determinare cantitativă.
- p) SR EN 12697-13:2002      Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturile asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii.
- r) SR EN 12697-27:2002      Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
- s) SR EN 12697-28:2002      Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea compoziției și a conținutului de apă.
- ș) Normativ AND ind. 532:1997      Normativ privind reciclarea la rece a îmbrăcăminților rutiere
- t) Normativ AND ind. 537-2003      Normativ privind caracteristicile tehnice ale bitumului neparafinos pentru drumuri.
- ț) Normativ AND ind. 547:1999      Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne.
- u) Normativ AND ind. 552:1999      Normativ privind condițiile tehnice impuse emulsiilor bituminoase cationice.
- v) Normativ AND ind. 553:1999      Normativ privind execuția îmbrăcăminților bituminoase cilindrate la cald realizate din mixturi asfaltice cu bitum aditivat.
- w) Normativ AND ind. 554:2000      Normativ privind întreținerea și repararea drumurilor publice.
- x) Normativ AND ind. 575:2002      Normativ privind reciclarea la cald a îmbrăcăminților rutiere bituminoase.

# CAPITOLUL II

## CONDIȚII TEHNICE

### SECȚIUNEA 1

#### Tipuri de mixturi asfaltice reciclate

**Art. 11.** – Tipurile de mixturi asfaltice reciclate în condițiile prevederilor prezentului normativ sunt conform tabel 1.

### SECȚIUNEA a 2-a

#### Materiale

**Art. 12.** – (1) Agregatele naturale de aport utilizate la reciclarea mixturilor asfaltice la cald, în stații fixe sunt următoarele:

- a) criblură sorturile 4-8; 8-16; 16-25, conform SR 667;
- b) pietriș concasat, sorturile 4-8; 8-16; 16-25, conform SR 662;
- c) pietriș sorturile 4-8; 8-16; 16-25, conform SR 662;
- d) nisip de concasare sort 0-4, conform SR 667;
- e) nisip natural sort 0-4, conform SR 662;
- f) savură sort 0-8, conform SR 667.

(2) La obținerea mixturilor asfaltice reciclate pentru strat de bază (tip AB 1 sau AB 2) se pot utiliza ca materiale de aport și produse de balastieră sau carieră nesortate, în condițiile prevăzute de SR 7970, pct. 2.3.1.1. cu mențiunea că balastul trebuie să fie sort 0-25.

**Art. 13.** – Fiecare sort și tip de agregat natural trebuie depozitat separat în padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor.

**Art. 14.** – (1) Filerul utilizat la reciclarea mixturilor asfaltice trebuie să corespundă prevederilor STAS 539.

(2) Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor de filer sau a fracțiunii fine recuperate de la exhaustorul stației de asfalt, decât în cazul în care aceasta corespunde din punct de vedere al conținutului de argilă determinat prin metoda valorii de albastru (VA), conform SR 667 (max. 2).

**Tabel 1**

Nr. crt.	Tipul mixturii reciclate	Simbol	Domenii de utilizare			Condiții privind:	
			Tipul stratului	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Mixtura recuperată	Agregatele naturale de aport
	<b>Beton asfaltic deschis:</b>						
	- cu criblură	BAD 25	Legătură	II-V	II-IV	Mixtura recuperată trebuie să provină din straturi rutiere executate cu criblură	- criblură sort 4-8; 8-16; 16-25, conform SR 667; - nisip de concasare sort 0-4, conform SR 667; - nisip natural sort 0-4, conform SR 662; - filer, conform STAS 539
I	- cu pietriș concasat	BADPC 25	Legătură	III-V	III-IV	Mixtura recuperată trebuie să provină din straturi rutiere executate cu criblură și/sau pietriș concasat	- pietriș concasat sort 4-8; 8-16; 16-25, conform SR 662; - nisip de concasare sort 0-4, conform SR 667; - nisip natural sort 0-4, conform SR 662; - filer, conform STAS 539
	- cu pietriș sortat	BADPS 25	Legătură	IV-V	IV	Mixtura recuperată poate să provină din straturi rutiere executate cu criblură, pietriș concasat și/sau pietriș sortat	- pietriș sortat 4-8, 8-16, 16-25, conform SR 662; - nisip de concasare sort 0-4, conform SR 667; - nisip natural sort 0-4, conform SR 662; - filer, conform STAS 539

Nr. crt.	Tipul mixturii reciclate	Simbol	Domenii de utilizare		Categoriile tehnice a strazii	Condiții privind:	
			Tipul stratului	Clasa tehnică a drumului		Mixtura recuperată	Agregatele naturale de aport
2	Amrobat bituminos:						
	- cu agregat mărunt	AB 1	Bază	II-III	II-III	Mixtura recuperată trebuie să provină din straturi rutiere executate cu criblură și/sau pietriș concasat	- criblură sort 5-8, 8-16, 16-25, conform SR 667; - pietriș concasat sort 4-8, 8-16; 16-25, conform SR 667; - nisip de concasare sau savură sort 0-8, conform SR 667; - nisip natural sort 0-4, conform SR 662; - filer, conform STAS 539
	- cu agregat mare	AB 2	Bază	IV-V	IV	Mixtura recuperată poate să provină din straturi rutiere executate cu criblură, pietriș concasat și/sau pietriș sortat	- pietriș sort 4-8, 8-16, 16-25, conform SR 662; - nisip natural sort 0-4, conform SR 662; - filer, conform STAS 539
	- cu agregat mărunt	AB 1	Bază				
	- cu agregat mare	AB 2	Bază				

## NOTĂ:

- 1) Raportul dintre aportul de nisip natural și nisip de concasare în cazul în care se impune utilizarea ambelor tipuri, trebuie să fie de max. 1:1.
- 2) Pentru mixturile asfaltice tip AB 1 și AB 2 destinate execuției stratului de bază pe drumuri de clasă tehnică II, respectiv străzi de categorie tehnică II, aportul de agregate naturale trebuie să conțină min. 35% criblură (recomandabil sort 8-16 și/sau 16-25), conform SR 667.
- 3) Pentru materialele de aport, în cazul mixturilor asfaltice reciclate tip AB 1 și AB 2, se vor avea în vedere și prescripțiile de la Art. 12, al. 2.
- 4) Dozajul maxim admis de mixtură recuperată în compoziția mixturii reciclate este de 30%.
- 5) Bitumul de aport, conform Art. 16, va fi de tip D 60/80 pentru zona climaterică caldă și D 70/100 sau D 80/100 pentru zona climaterică rece.

**Art. 15.** – Filerul se depozitează în încăperi acoperite, ferite de umezeală sau în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

**Art. 16.** – (1) Bitumul utilizat la prepararea mixturilor asfaltice reciclate poate fi de tip:

a) D 60/80 sau D 50/70, conform Normativ AND ind. 537, pentru zona climatică caldă;

b) D 80/100 sau D 70/100 conform Normativ AND ind. 537, pentru zona climatică rece.

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

(3) Adezivitatea bitumului față de agregatele naturale de aport, determinată conform STAS 10969/3 sau STAS 10969/1 – metoda dinamică (în cazul agregatelor de balastieră) trebuie să fie de min. 80%. În caz contrar se utilizează bitum aditivat.

**Art. 17.** – Bitumul se depozitează în rezervoare metalice prevăzute cu sistem de încălzire cu ulei, sistem de înregistrare a temperaturilor (pentru ulei și bitum), gură de aerisire, pompe de recirculare etc.

**Art. 18.** – Mixtura recuperată utilizată la prepararea mixturilor asfaltice reciclate trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

a) să aibă granula maximă de 31 mm și un conținut de max. 5% granule care rămân pe sita de 25 mm;

b) bitumul conținut trebuie să aibă un punct de înmuiere IB de max. 80°C. În caz contrar, mixtura recuperată se va refolosi prin același procedeu, dar ca agregat natural, fără să se țină cont de liantul conținut.

**Art. 19.** – Alte materiale utilizate:

a) regeneratori pentru bitum, în cazul în care bitumul din mixtura existentă prezintă un grad avansat de îmbătrânire (IB = 65 ... 80°C), iar dozajul de mixtură recuperată este de peste 10% (11 ... 30%); regeneratorul trebuie să fie un produs compatibil cu bitumul, să asigure o refacere a compoziției bitumului din mixtura recuperată astfel încât amestecul ternar: bitum de aport, bitum existent și regenerat să prezinte un punct de înmuiere IB care să corespundă condițiilor impuse bitumului aferent tipului de mixtură proiectat, conform Art. 16, al. 1 și să fie agrementat tehnic;

b) aditivi pentru bitum, în cazul în care adezivitatea bitumului de aport (cu regenerat, dacă este cazul) față de agregatele naturale utilizate este sub 80%; aditivii trebuie să fie compatibili cu bitumul, să fie stabili termic la min. 200°C și să asigure o adezivitate de min. 80% față de agregatele naturale utilizate, fără a efectua celelalte caracteristici ale bitumului;

c) emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, conform Normativ AND indicativ 552, pentru amorsarea stratului suport înainte de așternerea mixturii reciclate.

### SECȚIUNEA a 3-a

#### Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reciclate

**Art. 20.** – Zona de granulozitate prescrisă pentru amestecul total de agregate naturale (de aport și din mixtura existentă) pentru fiecare tip de mixtură asfaltică reciclată este conform tabel 2.

*Tabel 2*

Specificații	Tipul mixturii reciclate		
	BAD 25 BADPC 25 BADPS 25	AB 1	AB 2
– trece prin sita de 25 mm, %	90-100	90-100	90-100
– trece prin sita de 16 mm, %	73-90	80-100	71-100
– trece prin sita de 8 mm, %	42-61	67-91	50-86
– trece prin sita de 4 mm, %	28-45	53-78	34-63
– trece prin sita de 2 mm, %	20-35	–	–
– trece prin sita de 1 mm, %	14-32	30-58	14-39
– trece prin sita de 0,63 mm, %	10-30	22-52	10-35
– trece prin sita de 0,20 mm, %	5-20	6-30	4-22
– trece prin sita de 0,1 mm, %	2-7	5-14	3-11

**Art. 21.** – (1) Conținutul de liant din mixtura asfaltică reciclată provenit din bitumul existent și cel de aport se stabilește prin încercări preliminare de laborator.

(2) Limitele recomandate pentru efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant sunt prezentate în tabelul 3.

(3) La efectuarea încercărilor preliminare de laborator se vor avea în vedere prevederile Art. 19, lit. a și b.

**Tabel 3**

Nr. crt.	Tip mixtură reciclată	Conținut de bitum în mixtura reciclată
1	BAD 25; BADPC 25; BADPS 25	4,0 ... 5,0
2	AB 1:	
	– cu agregate naturale concasate	3,6 ... 5,4
	– cu agregate naturale de balastieră neconcasate	3,5 ... 5,0
3	AB 2:	
	– cu agregate naturale concasate	3,4 ... 5,0
	– cu agregate naturale de balastieră neconcasate	3,3 ... 4,8

**Art. 22.** – Elaborarea dozajelor pentru mixtura asfaltică reciclată (tip BADPC 25) este exemplificată în Anexa 1.

**Art. 23.** – Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reciclate determinate pe epruvetele Marshall trebuie să corespundă prevederilor SR 174-1, respectiv SR 7970, funcție de tipul mixturii și sunt prezentate în tabelul 4.

**Art. 24.** – Verificarea caracteristicilor mixturii reciclate se efectuează la elaborarea dozajelor, pe parcursul execuției lucrărilor și pe carote extrase din stratul gata executat, conform STAS 1338/1; STAS 1338/2 și STAS 1338/3.

Tabel 4

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Zona climatică	Clasă tehnică drum	Categorie tehnică stradă	Caracteristici fizico-mecanice				
					Stabilitate (S), kN, min.	Fluaj (I), mm	Raport S/I	Densitate aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min.	Absorbție de apă, %, vol.
1	BAD 25	caldă	II-V	II-IV	5,0	1,5 ... 4,5	1,1 ... 3,3	2250	2 ... 5
		rece			4,5	1,5 ... 4,5	1,0 ... 3,0		
2	BADPC 25	caldă	III-V	III-IV	4,5	1,5 ... 4,5	1,0 ... 3,0	2250	2 ... 5
		rece			4,0	1,5 ... 4,5	0,9 ... 2,6		
3	BADPS 25	caldă	IV-V	IV	4,5	1,5 ... 4,5	1,0 ... 3,0	2250	2 ... 5
		rece			4,0	1,5 ... 4,5	0,9 ... 2,6		
4	AB 1	caldă	II-III	II-III	5,0	1,5 ... 4,0	—	2200	2 ... 8
		rece			4,5	1,5 ... 4,5	—		
		caldă	IV-V	IV	4,5	1,5 ... 4,5	—		
		rece			4,0	1,5 ... 4,5	—		
5	AB 2	caldă	II-III	II-III	5,5	1,5 ... 3,5	—	2200	2 ... 8
		rece			5,0	1,5 ... 4,0	—		
		caldă	IV-V	IV	5,0	1,5 ... 4,0	—		
		rece			4,5	1,5 ... 4,5	—		



# CAPITOLUL III

## PRESCRIȚII GENERALE DE EXECUȚIE

### SECȚIUNEA 1

#### Setul de utilaje, instalații și echipamente

**Art. 25.** – Setul de utilaje, instalații și echipamente trebuie să asigure:

- a) recuperarea mixturii din stratul bituminos existent, după o prealabilă curățare a acestuia;
- b) transportul mixturii recuperate la stația fixă;
- c) pregătirea mixturii recuperate;
- d) prelucrarea (reciclarea) mixturii recuperate;
- e) transportul și punerea în operă a mixturii asfaltice reciclate.

**Art. 26.** – (1) Pentru recuperarea mixturii asfaltice din straturile rutiere bituminoase se utilizează de regulă utilaje de frezare, de mică sau mare capacitate, funcție de tipul lucrărilor, astfel încât să se asigure adâncimea de frezare proiectată.

(2) Utilajele de frezare trebuie să aibă posibilitatea de reglare a adâncimii de frezare, iar mixtura frezată trebuie să aibă dimensiunea maximă a granulei de max. 30 mm, conform Art. 18, lit. a.

(3) În cazurile în care recuperarea mixturii existente nu se poate face cu freza, aceasta se va decapa cu mijloace mecanice adecvate.

(4) Înainte de recuperarea mixturii se va proceda la curățarea temeinică a stratului existent cu perii mecanice și în caz de necesitate cu echipamente prevăzute cu jet de apă sub presiune sau cu aer comprimat.

(5) Mixtura frezată se încarcă direct în autocamioane sau rămâne în cordon; în acest ultim caz este preluată de un elevator de cordon sau este încărcată manual în autocamioane.

**Art. 27.** – Pentru transportul mixturii recuperate la punctul de lucru se utilizează autobasculante cu bena curată.

**Art. 28.** – (1) Mixtura asfaltică recuperată prin decapare, spre deosebire de cea obținută prin frezare, trebuie mărunțită pentru a fi adusă la o granulație de 0 ... 31 mm, conform Art. 18, lit. a.

(2) Mărunțirea mixturii decastrate se poate realiza cu ajutorul unei instalații de concasare alcătuită dintr-un buncăr metallic de primire a mixturii, bandă transportoare și concasor cu făci sau instalație de concasare-granulare. Bucățile de mixtură cu dimensiuni mai mari de 50 cm trebuie în prealabil sparte.

În cazul în care mixtura concasată prezintă granule cu dimensiunea mai mare de 31 mm, se va proceda la sortarea acesteia și reintroducerea în concasor a materialului rămas pe sita de 31 mm.

**Art. 29.** – Reciclarea mixturii recuperate se poate realiza:

a) în instalațiile clasice de fabricare a mixturilor asfaltice, conform SR 174-2 amenajate cu un sistem de dozare a mixturii recuperate și de alimentare a instalației cu acest material;

b) în instalațiile de reciclare la cald „in situ” montate ca stații fixe;

c) în instalații speciale de fabricare a mixturilor asfaltice reciclate: în flux continuu, prevăzute cu buncăr dozator și sistem de introducere în uscător-malaxor a mixturii recuperate sau în flux discontinuu (pe șarje), prevăzute de asemenea cu buncăr-dozator și sistem de alimentare.

**Art. 30.** – Transportul și punerea în operă a mixturii asfaltice reciclate se realizează cu aceleași utilaje și echipamente ca și în cazul mixturilor asfaltice la cald, conform SR 174-2, respectiv SR 7970, cu mențiunea că pentru pregătirea casetei frezate se vor folosi:

a) măști mecanice;

b) instalație cu aer comprimat;

c) sistem mecanic de amorsare.

## SECȚIUNEA a 2-a

### Procesul tehnologic de reciclare

**Art. 31.** – Procesul tehnologic de reciclare include ca operații principale fazele prezentate la art. 7, respectiv recuperarea mixturii, transportul, stocarea, elaborarea dozajelor și prelucrarea acesteia, conform art. 32 ... 38.

**Art. 32.** – (1) Recuperarea mixturii asfaltice din straturile rutiere bituminoase se realizează prin frezare sau decastrare, după prealabila curățare a suprafeței acestora.

(2) Se recomandă recuperarea pe cât posibil prin frezare, cu freze prevăzute cu sistem de încărcare a mixturii frezate direct în mijlocul de transport.

(3) Operațiile de frezare sau decapare pentru lucrări de reparații se vor efectua cu max. 2 ore înainte de execuția reparațiilor.

(4) Adâncimea de frezare se stabilește pe bază de sondaje astfel încât să se frezeze numai straturile rutiere bituminoase.

**Art. 33.** – Transportul mixturii recuperate la punctul de lucru se realizează cu autobasculante cu bena curată. Nu se admite transportul mixturii cu autobasculante a căror benă este impurificată cu resturi de alte materiale.

**Art. 34.** – (1) Stocarea mixturii recuperate se va face în depozite acoperite sau pe platforme betonate, prevăzute cu pereți despărțitori și pante de scurgere a apei, pentru evitarea impurificării.

(2) Se recomandă ca mixtura frezată și cea mărunțită să se depoziteze în spații acoperite. Durata de stocare a acestora nu trebuie să depășească 20-25 zile cu temperaturi mai mari de 25°C.

(3) Stocurile de mixtură recuperată vor fi alcătuite pe cât posibil din același tip de mixtură.

**Art. 35.** – (1) Mixtura asfaltică recuperată prin decapare se mărunțește până la o dimensiune a granulei de max. 31 mm, conform Art. 18, lit. a, de preferat cu ajutorul unei instalații de concasare-granulare, conform Art. 28.

(2) Se recomandă ca operația de concasare să se efectueze în perioade cu temperaturi atmosferice sub +15 C.

**Art. 36.** – (1) Pentru elaborarea dozajelor mixturii reciclate se analizează mixtura existentă în stoc (frezată sau mărunțită), precum și materialele de aport.

(2) Pentru analizarea mixturii asfaltice existente se procedează la:

a) prelevarea de probe de mixtură (minim 5 probe elementare de câte 3 kg pentru fiecare 200 tone mixtură), conform SR EN 12697-27; probele de încercare se constituie ca probe medii din probele elementare conform SR EN 12697-28;

b) determinarea granulozității mixturii frezate sau mărunțite, conform STAS 730 pentru verificarea dimensiunii maxime a granulei;

c) determinarea compoziției mixturii frezate sau mărunțite (conținut de bitum și granulozitate agregat natural), conform STAS 1338/2;

d) determinarea punctului de înmuiere IB pe bitumul extras.

(3) Materialele de aport (agregate naturale, filer și bitum) se analizează conform standardelor de produs și prevederilor de la Cap. II, Art. 12-19, inclusiv adezivitatea bitumului de aport față de agregatele naturale utilizate. În cazul utilizării de regeneratori, adezivitatea se va determina pe bitumul de aport cu adaos de regenerator, întrucât unii regeneratori pot diminua adezivitatea.

(4) În cazul utilizării bitumului aditivat sau cu adaos de regenerator, se va proceda la stabilirea dozajului optim de aditiv și respectiv la verificarea punctului de înmuiere IB pe bitumul rezidual.

(5) Pe baza analizei materialelor componente se elaborează dozajele pentru mixtura asfaltică reciclată, ținând cont de tipul de agregate naturale și limitele prescrise pentru compoziția tipului respectiv de mixtură.

(6) În anexa 1 (informativă) este prezentat un exemplu de elaborare a dozajelor pentru mixtura reciclată.

(7) Dozajul de mixtură recuperată din compoziția mixturii reciclate poate să fie de max. 30%.

**Art. 37. – (1)** Fabricarea mixturii asfaltice reciclate în cazul instalațiilor în flux discontinuu include următoarele operații principale:

a) alimentarea buncărului predozator cu mixtură frezată sau mărunțită în paralel cu alimentarea bateriei de buncăre predozatoare cu agregate naturale de aport;

b) introducerea în uscător a agregatelor naturale de aport unde are loc uscarea și încălzirea lor urmată de resortarea și dozarea acestora;

c) dozarea și introducerea mixturii frezate sau concasate în fluxul agregatelor naturale calde în bypas-ul sitelor de sortare;

**Notă:** Există posibilitatea introducerii mixturii recuperate și în alte puncte: în uscător, la elevatorul cu cupe „calde“ sau direct în malaxor. De asemenea, există tehnologii care prescriu încălzirea prealabilă a mixturii recuperate, în paralel cu agregatele de aport. Față de avantajele și dezavantajele fiecărei variante, s-a ales ca soluție optimă introducerea mixturii recuperate la temperatura mediului ambiant în bypas-ul sitelor de sortare.

d) introducerea în malaxor a agregatelor naturale și a mixturii recuperate urmate de malaxarea acestora timp de 40 ... 60 secunde după care se introduce în malaxor filerul și bitumul cald de aport dozate volumetric sau gravimetric continuându-se malaxarea până la obținerea unui amestec omogen; durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatului natural.

e) evacuarea mixturii reciclate din malaxor în buncărul de stocare.

(2) În cazul instalațiilor în flux continuu, mixtura asfaltică recuperată, dozată conform rețetei, se introduce peste agregatele naturale calde în tamburul uscător-malaxor (TUM), în zona mediană a acestuia cu ajutorul unui dispozitiv special amenajat. Filerul și bitumul de aport, dozate corespunzător, se introduc în flux continuu (ca și mixtura recuperată) în TUM, în ultima treime a acestuia.

(3) În cazul utilizării bitumului aditivat și/sau cu adaos de regenerator, fluxul tehnologic va mai include operațiile de aditivare a bitumului, conform Normativ AND ind. 553 și de introducere a regeneratului în bitum, conform agreementului tehnic.

**Art. 38.** – Regimul termic aplicat la fabricarea mixturilor asfaltice reciclate este conform tabel 5.

**Tabel 5**

Nr. crt.	Materialul sau faza de execuție	Temperatura, °C
1	Agregate naturale	180 ... 200, funcție de dozajul de mixtură recuperată
2	Bitum de aport	150 ... 160
3	Mixtura asfaltică reciclată:	
	– la ieșirea din malaxor	155 ... 165
	– la așternere	Min. 150
	– la începutul compactării	Min. 145
	– la sfârșitul compactării	Min. 105

## SECȚIUNEA a 3-a

### Transportul și punerea în operă

**Art. 39.** – Transportul mixturilor asfaltice reciclate se efectuează conform SR 174-2, respectiv SR 7970 în autobasculante cu bena curată și cu posibilități de acoperire cu prelată.

**Art. 40.** – (1) Punerea în operă a mixturilor asfaltice reciclate se efectuează în sezonul cald (martie-octombrie) la temperaturi atmosferice de peste 10°C, în aceleași condiții ca și în cazul mixturilor asfaltice de același tip, conform SR 174-2, respectiv conform SR 7970. Atât stratul de legătură cât și cel de bază trebuie să fie acoperite imediat după execuție în același sezon de lucru, cu stratul superior prevăzut în proiect. În cazul în care această condiție nu poate fi îndeplinită și stratul de mixtură reciclată este dat în circulație înainte de execuția stratului superior, el trebuie protejat prin aplicarea unui tratament bituminos simplu sau dublu, conform SR 559.

Se interzice menținerea neprotejată pe perioada sezonului rece a stratului de legătură sau de bază executat din mixtura asfaltică reciclată.

(2) În cazul lucrărilor de reparații cu mixtură asfaltică reciclată, acestea se vor executa conform Normativ AND indicativ 547.

## CAPITOLUL IV

### CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

**Art. 41.** – (1) Controlul calității lucrărilor de reciclare a mixturilor asfaltice în stații fixe se execută pe faze, astfel:

- a) controlul calității materialelor;
- b) controlul procesului tehnologic de reciclare;
- c) controlul calității mixturii asfaltice reciclate.

(2) Controlul calității stratului gata executat se efectuează conform standardelor care reglementează lucrarea, funcție de tipul mixturii reciclate, respectiv conform SR 174-2 pentru stratul de legătură și SR 7970 pentru stratul de bază.

## SECȚIUNEA 1

### Controlul calității materialelor

**Art. 42. – (1)** La elaborarea dozajelor, materialele folosite la reciclarea mixturilor asfaltice în stații fixe se verifică în conformitate cu prescripțiile din standardele și reglementările de produs și cu condițiile prevăzute la art. 12-19 și art. 36 din prezentul standard.

**(2)** Studiul de laborator pentru elaborarea dozajelor și verificarea calității materialelor se face de către laboratorul antreprenorului sau de către un alt laborator autorizat.

**Art. 43. –** Pe parcursul execuției lucrărilor, verificările și determinările minime care se execută pe șantier de către laboratorul antreprenorului, pe fiecare lot de materiale de aport aprovizionat și pe fiecare lot de mixtură frezată sau mărunțită precum și săptămânal din depozitele de agregate naturale și mixtură, respectiv din tancul de depozitare a bitumului, constau în următoarele:

a) Bitum

- penetrația la 25°C, SR EN 1426;
- punct de înmuiere IB, SR EN 1427.

b) Cribluri

- granulozitate, STAS 730;
- coeficient de formă, STAS 730;
- conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, STAS 730;
- conținut de argilă, SR 667.

c) Pietriș

- granulozitate, STAS 4606;
- coeficient de formă, STAS 730;
- conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, STAS 730;
- parte levigabilă, STAS 4606.

d) Nisip de concasare

- granulozitate, STAS 730;
- conținut de corpuri străine, STAS 4606;
- coeficient de activitate, STAS 730.

e) Nisip natural

- granulozitate, STAS 4606;

- conținut de corpuri străine, STAS 4606;
  - parte levigabilă, STAS 4606;
  - echivalent de nisip, STAS 730.
- f) Balast
- granulozitate, STAS 4606;
  - echivalent de nisip, STAS 730.
- g) Filer
- finețea, STAS 539;
  - umiditate, STAS 539.
- h) Mixtură recuperată (frezată sau mărunțită)
- granulozitate, STAS 73;
  - compoziție, STAS 1338/2.

## SECȚIUNEA a 2-a

### Controlul procesului tehnologic

**Art. 44.** – Controlul procesului tehnologic de reciclare constă în următoarele operații:

- a) Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:
- a1) funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale și mixtură recuperată: zilnic.
- a2) funcționarea corectă a dispozitivelor de dozare gravimetrică sau volumetrică: la începutul fiecărei zile de lucru;
- b) Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice conform SR EN 12697-13:
- b1) temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;
- b2) temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: permanent;
- b3) temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent.
- c) verificarea compoziției mixturii asfaltice reciclate (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau de la aștemere: zilnic.



## SECȚIUNEA a 3-a

### Controlul calității mixturii asfaltice reciclate

**Art. 45.** – Verificarea calității mixturii asfaltice reciclate se face prin analize de laborator efectuate de laboratorul antreprenorului sau un alt laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică (1 probă/200 ... 400 tone mixtură reciclată, în cazul instalațiilor cu o productivitate de până la 40 t/h și 1 probă/400 ... 800 tone mixtură reciclată, în cazul instalațiilor cu o productivitate mai mare sau egală cu 40 t/h), dar cel puțin o probă pe lucrare, după cum urmează:

a) compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 2 și 4 și să corespundă dozajelor stabilite prin studiul preliminar de laborator abaterile admise fiind cele din tabelul 6;

b) caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall, conform Art. 23.

*Tabel 6*

Nr. crt.	Elementele componente ale mixturii	Abateri admise față de dozajul prescris, %
1	Conținut de bitum	$\pm 0,3$
2	Fracțiunile de agregate naturale:	
	16 ... 25	$\pm 5$
	8 ... 16	$\pm 5$
	4 ... 8	$\pm 5$
	2 ... 4	$\pm 5$
	1 ... 2	$\pm 5$
	0,63 ... 1	$\pm 4$
	0,2 ... 0,63	$\pm 3$
	0,1 ... 0,2	$\pm 2$
	< 0,1	$\pm 5$

## EXEMPLU DE ELABORARE REȚETĂ PENTRU MIXTURA ASFALTICĂ RECICLATĂ TIP BADPC 25

1. Materiale de aport:

- pietriș concasat sort 4-8, 8-16 și 16-25, conform SR 662;
- nisip natural sort 0-4, conform SR 662;
- nisip de concasare sort 0-4, conform SR 667;
- filer, conform STAS 539;
- bitum tip D 80/100, conform SR 754.

2. Conținut de bitum fi mixtura recuperată (frezată sau mărunțită): 5,6% (IB = 64°C).

3. Granulozitatea agregatelor naturale de aport, a filerului și a agregatului natural din mixtura recuperată: conform tabel 1.

Celelalte caracteristici ale materialelor de aport și ale mixturii recuperate se consideră conforme.

*Tabel 1*

Nr. crt.	Materiale	Trece prin sita de ... mm, %								
		25	16	8	4	2	1	0,63	0,2	0,1
1	Agregat din mixtura frezată	100	99,3	87,7	60,1	46,3	39,7	30,6	15,7	7,1
2	Pietriș concasat sort 16-25	95,0	7,6	–	–	–	–	–	–	–
3	Pietriș concasat sort 8-16	100	95,0	5,2	–	–	–	–	–	–
4	Pietriș concasat sort 4-8	100	100	95,0	8,9	–	–	–	–	–
5	Nisip de concasare sort 0-4	100	100	100	100	64,5	32,6	22,9	10,7	6,0
6	Nisip naturale sort 0-4	100	100	100	99,3	82,0	71,3	56,8	7,5	1,0
7	Filer	100	100	100	100	100	100	100	97,4	92,1

Materiale	Dozajc, %			Trece prin sita de ... mm, %										
	Mixtură	Bitum	Agregate	25	16	8	4	2	1	0,63	0,2	0,1		
Mixtură recuperată	30	1,7	28,3	28,3	28,1	24,8	17,0	13,1	11,2	8,6	4,4	2,0		
Pietriș concasat sort 16-25	18	-	18	17,1	1,4	-	-	-	-	-	-	-		
Pietriș concasat sort 8-16	22	-	22	22	20,9	1,1	-	-	-	-	-	-		
Pietriș concasat sort 4-8	6,0	-	6	6	6	5,7	0,5	-	-	-	-	-		
Nisip de concasare sort 0-4	10	-	10	10	10	10	10	6,4	3,3	2,3	1,1	0,6		
Nisip natural sort 0-4	9,2	-	9,2	9,2	9,2	9,2	9,1	7,5	6,5	5,2	0,7	0,1		
Filer	2,0	-	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8		
Bitum	2,8	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total	100	4,5	95,5	94,6	77,6	52,8	38,6	29,0	23,0	18,1	8,1	4,5		
Curba granulometrică				99,0	81,3	55,3	40,4	30,4	24,1	18,9	8,5	4,7		
Condiții tehnice SR 174-1				90-100	73-90	42-61	28-45	20-35	14-32	10-30	5-20	2-7		

4. Dozaje mixtură reciclată: conform tabel 2.

5. Stabilire dozaje optime

Se prepară în laborator mixtură asfaltică reciclată cu 3 dozaje de liant (în cazul de față cu 4,2%; 4,5% și 4,7%) și se determină caracteristicile fizico-mecanice conform tabel 5.

Se alege ca dozaj optim procentul minim de liant pentru care mixtura are un aspect corespunzător și caracteristici care se încadrează în limitele prescrise.