

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>DRUMURI</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 1/43

**CAIET DE SARCINI**  
**IMBRĂCĂMINȚI RUTIERE BITUMINOASE**  
**CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD**

**CUPRINS**

**CAP. I. GENERALITĂȚI**



- Art. 1. Obiect și domeniu de aplicare
- Art. 2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

**CAP. II. NATURA, CALITATEA ȘI PREPARAREA MATERIALELOR**

- Art. 3. Agregate
- Art. 4. Filer
- Art. 5. Lianți
- Art. 6. Aditivi
- Art. 7. Fibre
- Art. 8. Controlul calității materialelor înainte de anrobare

**CAP. III. MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR**

- Art. 9. Compoziția mixturilor
- Art. 10. Caracteristici fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice
- Art. 11. Stația de asfalt
- Art. 12. Autorizarea stației de asfalt
- Art. 13. Fabricarea mixturilor asfaltice
- Art. 14. Reglarea instalației de preparare a mixturilor asfaltice

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>DRUMURI</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 2/43

Art. 15 Controlul fabricației

#### **CAP. IV. MODUL DE PUNERE ÎN OPERĂ**

Art. 16. Transportul mixturilor asfaltice

Art. 17. Lucrări pregătitoare

Art. 18. Așternerea

Art. 19. Compactarea

Art. 20. Tratarea suprafeței îmbrăcămintei

Art. 21. Controlul punerii în operă

#### **CAP. V. CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE ALE ÎMBRĂCĂMINTEI EXECUTATE**

Art. 22. Caracteristicile suprafeței îmbrăcămintei

Art. 23. Elemente geometrice și abateri limită

#### **CAP. VI. RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

Art. 24. Recepția pe faze determinate

Art. 25. Recepția preliminară

Art. 26. Recepția finală

#### **ANEXA**

Nr.1. - Utilizarea bitumului modificat la stratul de uzură din beton asfaltic



Nr.2. - Mixtura asfaltică stabilizată cu fibre testul Schellenberg

Nr.3. - Documente de referință

#### **ANEXE OPȚIONALE (CONFORM PREVEDERILOR PROIECTULUI)**

Nr.4. - Utilizarea geogriurilor la îmbrăcămințile rutiere bituminoase

Nr.5. - Utilizarea materialelor geotextile combinate (geogriurile și materiale geotextile) la îmbrăcămințile rutiere bituminoase

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>DRUMURI</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 3/43

## CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

### Art. 1. Obiect și domeniu de aplicare

1.1. Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind îmbrăcămințile bituminoase rutiere cilindrate, executate la cald, din mixturi asfaltice preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos și cuprinde condițiile tehnice de calitate prevăzute în SR 174-1 și SR 174, care trebuie să fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operă și controlul calității materialelor și straturilor executate.

1.2. Caietul de sarcini se aplică la construcția, modernizarea și reabilitarea drumurilor publice și a străzilor, precum și la construcția drumurilor de exploatare.

1.3. Tipul de îmbrăcămințe bituminoasă cilindrată la cald se stabilește în proiect de către Proiectant.

1.4. Prevederile prezentului caiet de sarcini nu se aplică îmbrăcăminților executate din mixturi cu nisipuri bituminoase sau executate cu mixturi asfaltice recuperate.

### Art.2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

2.1. Îmbrăcămințile rutiere bituminoase cilindrate sunt de tipul betoanelor asfaltice cilindrate executate la cald, fiind alcătuite, în general, din două straturi și anume:

- stratul superior, de uzură, la care se utilizează următoarele tipuri de mixturi asfaltice:

- MASF8 și MASF 16, mixturi asfaltice stabilizate cu fibre;
- BA8, BA 16 și BA25, betoane asfaltice bogate în criblură,
- BAR16, beton asfaltic rugos;
- BAPC16, beton asfaltic cu pietriș concasat.

- stratul inferior, de legătură, la care se utilizează următoarele tipuri de mixturi asfaltice:



- BAD25, beton asfaltic deschis, cu criblură;
- BADPC25, beton asfaltic deschis, cu pietriș concasat;
- BADPS25, beton asfaltic deschis, cu pietriș sortat.

2.2. În cazurile în care îmbrăcămințea bituminoasă cilindrată se execută într-un singur strat, acesta trebuie să îndeplinească toate condițiile cerute pentru stratul de uzură.

2.3. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate realizate cu bitum neparafinos pentru drumuri se vor executa conform STAS 174-2.

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate realizate cu alte tipuri de mixturi, se vor executa conform următoarelor normative:

AND 539 - stabilizate cu fibre de celuloză;

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>DRUMURI</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 4/43

AND 549 - realizate cu bitum modificat cu polimeri;  
AND 553 - realizate cu bitum aditivat.

## CAPITOLUL II NATURA, CALITATEA ȘI PREPARAREA MATERIALELOR

### Art.3. Agregate

3.1. Pentru îmbrăcăminti bituminoase se utilizează, un-amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate și prelucrate care trebuie să îndeplinească, condițiile de calitate în conformitate cu prevederile standardelor după cum urmează:

- cribluri sort 4-8, 8-16 sau 16-25, conform SR 667, tabelul 8;
- nisip de concasare 0-4, conform SR 667, tabelul 10;
- nisip natural sort 0-4, conform SR 662, tabelul 5;
- pietriș și pietriș concasat, sorturi 4-8, 8-16 și 16-25(31), conform SR 662, tabelul 10.

Clasa minimă a rocii din care se obțin agregatele naturale de carieră, în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria străzii, trebuie să fie conform SR 667, tabelul 3.

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de proveniență a agregatelor naturale de carieră trebuie să fie conform SR 667, tabelul 2.

Toate agregatele folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie spălate în totalitate, înainte de a fi introduse în instalația de preparare.

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

3.2. Aprovizionarea cu agregate naturale se va face după verificarea certificatelor de conformitate care atestă calitatea acestora.

### Art.4. Filer

Filerul care se utilizează la îmbrăcăminti rutiere bituminoase este de calcar sau de cretă, conform STAS 539, care trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- finețea (conținutul în părți fine 0,1 mm) min. 80%;
- umiditatea max. 2%;
- coeficientul de hidrofilie max. 1%.

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre, filerul trebuie să corespundă prevederilor STAS 539 și condiției suplimentare ca minimum de particule sub 0,02 mm să fie de 20%.

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

### Art.5. Lianți

5.1. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum neparafinos pentru drumuri tip D 60/80 și tip D 80/100;

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	



<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>DRUMURI</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 5/43

- bitum modificat cu polimeri de tipul elastomerilor termoplastici liniari;
- bitum aditivat.

Aceștia se aplică în conformitate cu indicațiile din tabelul 1.

Tabelul 1

Tipul îmbrăcămintii bituminoase	Tipul liantului
Îmbrăcămintă bituminoasă din mixtură asfaltică stabilizată cu fibre: - strat de uzură (cu adaos de fibre)	Bitum neparafinos pentru drumuri, SR 754: tip D 60/80 sau Bitum modificat cu polimeri
- strat de legătură (fără fibre)	Bitum neparafinos pentru drumuri, SR754: tip D 60/80
Îmbrăcămintă bituminoasă cu bitum cu polimeri: - strat de uzură	Bitum modificat cu polimeri
- strat de legătură	Bitum modificat cu polimeri sau Bitum neparafinos pentru drumuri, SR754: tip D 6080
Îmbrăcămintă bituminoasă cu bitum aditivat: - strat de uzură și strat de legătură	Bitum aditivat: - tip D 60/80a - zona climaterică caldă - tip D 80/100a - zona climaterică rece
Îmbrăcămintă bituminoasă cu bitum neparafinos pentru drumuri: - strat de uzură și strat de legătură	Bitum neparafinos pentru drumuri, SR754: - tip D 60/80 - zona climaterică caldă - tip D 80/100 - zona climaterică rece

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

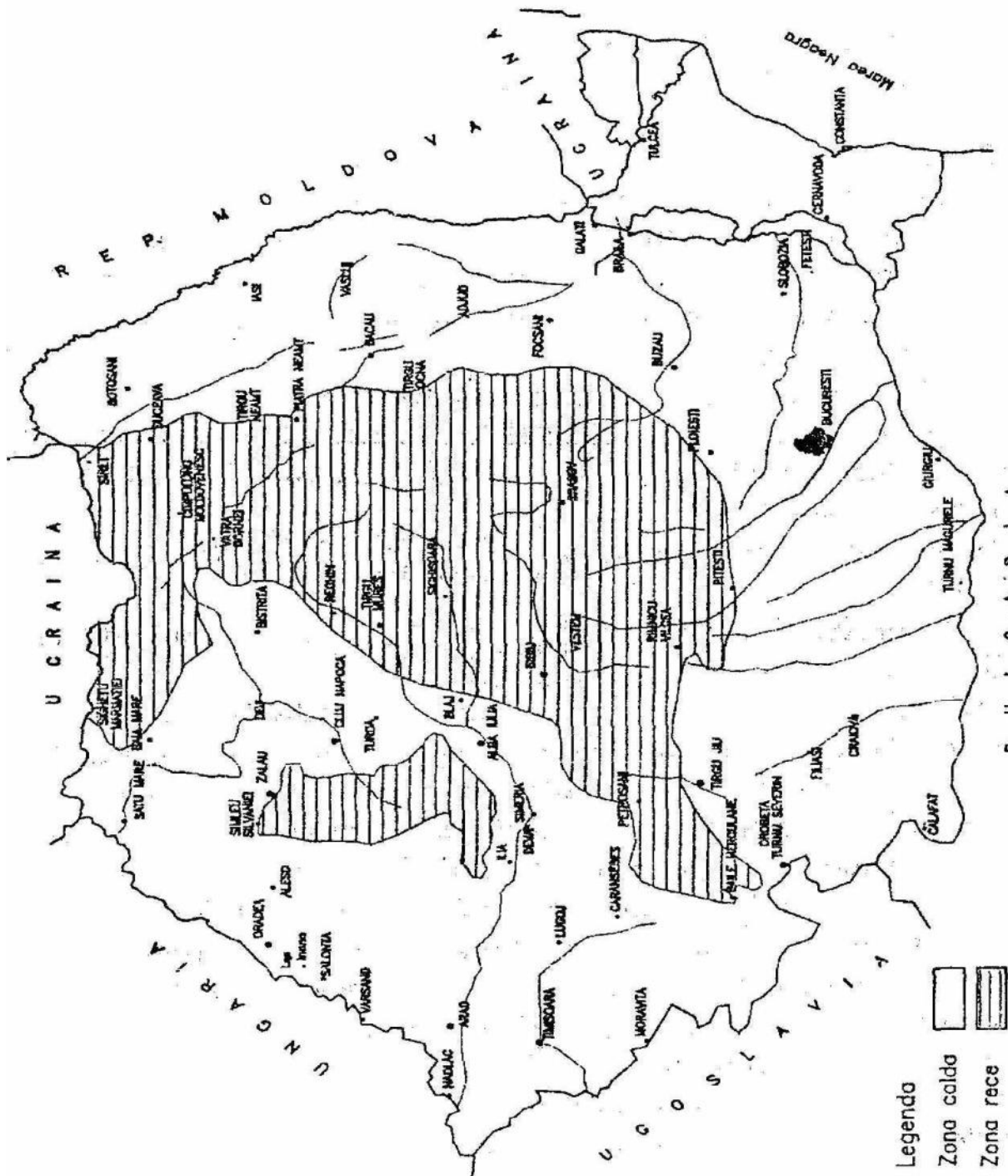
**CAIET DE SARCINI**

Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PA/003

Specialitatea:  
**DRUMURI**

**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara  
LOT 01: Brașov - Sighișoara**

Pag. 6/43



<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>DRUMURI</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 7/43

Zonele climaterice sunt delimitate conform figurii 9.

Bitumul neparafinos pentru drumuri tip D 60/80 și tip D 80/100 trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de SR 754 și Normativul AND 537 și o adezivitate de minimum 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă, în caz contrar se utilizează bitum aditivat.

5.2. Conform Normativului AND 549, pct. 1.1.2 și 1.1.3, în scopul creșterii rezistenței la deformații permanente la temperaturi ridicate și a rezistenței la fisurare la temperaturi scăzute, îmbrăcămințile bituminoase, pe drumuri de clasa tehnică I.. III și pe străzi de categorie tehnică I și II, cu trafic greu și foarte greu și la alte lucrări speciale (locuri de parcare, zone cu accelerări și decelerări frecvente, etc.) se vor executa cu bitum modificat cu polimeri.

În cazul utilizării bitumului modificat se vor respecta prevederile Normativului AND 549 și cele din ANEXA NR. I la prezentul caiet de sarcini.

5.3. În funcție de calitatea bitumului și natura agregatelor, în cadrul testelor preliminare se va stabili utilitatea aditivării bitumului.

Se va folosi numai bitum aditivat, în cazul în care adezivitatea bitumului pur față de agregate naturale este mai mică de 80%, indiferent de clasa tehnică a drumului sau de categoria tehnică a străzii, la care se folosește.

Bitumul de bază folosit la prepararea bitumului aditivat tip D 60/80a și tip D 80/100a este bitumul tip D 60/80 și respectiv tip D 80/100, care trebuie să corespundă prevederilor SR 754 și Normativului AND 537.

Prepararea bitumului aditivat se efectuează conform Normativ AND 553.

5.4. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, astfel:



- 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;

- bitumul modificat cu polimeri se depozitează în recipiente metalici verticali, prevăzuți cu sistem de încălzire cu ulei, sistem de recirculare sau agitare permanentă, pentru evitarea separării componentelor și sistem de înregistrare a temperaturii. Se recomandă ca perioada de stocare să nu depășească maximum 2 zile, iar temperatura bitumului modificat pe perioada de depozitare trebuie să fie de minimum 140°C;

- bitumul aditivat se depozitează în rezervoare metalice prevăzute cu sistem de încălzire cu ulei, pompe de recirculare, sistem de înregistrare a temperaturii (pentru ulei și bitum), gură de aerisire. Se recomandă ca perioada de stocare să nu depășească 3 zile, iar temperatura bitumului aditivat pe perioada de depozitare să fie de (120...140)°C.

5.5. Pentru amorsări și badijonări se va folosi emulsie bituminoasă cu rupere rapidă sau bitum tăiat, cu respectarea prevederilor STAS 8877.

Emulsia bituminoasă cationică se va depozita în rezervoare metalice verticale, curățate în prealabil, prevăzute cu pompe de recirculare și eventual cu sistem de încălzire.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>DRUMURI</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 8/43

### Art.6. Aditivi

Aditivii utilizați pentru prepararea bitumului aditivat folosit la execuția îmbrăcăminților bituminoase sunt produse tensioactive, cu compoziție și structură specifică polar-apolară, conform celor prevăzute în declarația de conformitate a calității emisă de producător.

Aditivii trebuie să fie agrementați tehnic conform reglementărilor în vigoare.

Aditivii trebuie să îndeplinească următoarele condiții de bază:

- se fie compatibili cu bitumul;
- să fie stabili termic până la minimum 200°C;
- să amelioreze adezivitatea bitumului față de agregatele naturale, fără a afecta celelalte caracteristici ale acestuia;
- să nu fie toxici, corozivi sau inflamabili.

Tipul de aditiv și dozajul acestuia în bitum se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice impuse.

Aditivii care se intenționează a se utiliza, vor fi supuși aprobării Beneficiarului.

Pentru fiecare aditiv la care se cere aprobarea, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic și certificatul de conformitate a calității.

### Art.7. Fibre



Fibrele care pot fi folosite la prepararea mixturii asfaltice stabilizate cu fibre, pentru execuția îmbrăcăminților bituminoase, sunt fibre sau granule din celuloză, bitumate sau nebitumate, trebuie să fie agrementate tehnic conform reglementărilor în vigoare.

Tipul și dozajul de fibre în mixtura asfaltică se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat, cu respectarea următoarelor condiții tehnice:

- epruvetele cilindrice tip Marshall se vor confecționa, în funcție de intensitatea de trafic, la temperatura de 135+5°C, conform reglementărilor în vigoare, iar încercările pe epruvetele cilindrice tip Marshall se vor face conform STAS 1338-2.

### Art.8. Controlul calității materialelor înainte de anrobare

Materialele destinate fabricării mixturilor asfaltice pentru îmbrăcămințile bituminoase, se verifică în conformitate cu prescripțiile din standardele în vigoare ale materialelor respective și SR 174-2 pct. 3.1, pentru asigurarea condițiilor arătate la art. 3, 4, 5 și 6 din prezentul caiet de sarcini.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					



<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>DRUMURI</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 9/43

### CAPITOLUL III MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR



#### Art.9. Compoziția mixturilor

9.1. Mixturile asfaltice atât pentru stratul de uzură cât și pentru stratul de legătură, pot fi realizate integral din agregate naturale de carieră sau din amestec de agregate naturale de carieră și de balastieră, funcție de tipul mixturii asfaltice conform tabelului 2.

Tabelul 2

Tipul mixturii asfaltice	Agregate naturale utilizate
Mixturi asfaltice stabilizate cu fibre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- criblură sort 4-8 și 8-16</li> <li>- nisip de concasare sort 0-4</li> <li>- filer</li> </ul>
Beton asfaltic rugos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- criblură sort 4-8 și 8-16</li> <li>- nisip de concasare sort 0-4</li> <li>- filer</li> </ul>
Betoane asfaltice bogate cu criblură	<ul style="list-style-type: none"> <li>- criblură sort 4-8, 8-16 și 16-25</li> <li>- nisip de concasare sort 0-4</li> <li>- nisip natural sort 0-4<sup>*)</sup></li> <li>- filer</li> </ul>
Beton asfaltic cu pietriș concasat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pietriș concasat sort 4-8, 8-16, 16-25</li> <li>- nisip natural sort 0-4</li> <li>- filer</li> </ul>
Beton asfaltic cu criblură	<ul style="list-style-type: none"> <li>- criblură sort 4-8, 8-16 și 16-25</li> <li>- nisip de concasare sort 0-4</li> <li>- nisip natural sort 0-4<sup>*)</sup></li> <li>- filer</li> </ul>
Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pietriș concasat sort 4-8, 8-16 și 16-25</li> <li>- nisip de concasare sort 0-4</li> <li>- nisip natural sort 0-4<sup>*)</sup></li> <li>- filer</li> </ul>
Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pietriș sort 4-8, 8-16 și 16-25</li> <li>- nisip de concasare sort 0-4</li> <li>- nisip natural sort 0-4<sup>*)</sup></li> <li>- filer</li> </ul>

\*) Conform notei de la tabelul 4

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>DRUMURI</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 10/43

Compoziția mixturii asfaltice se stabilește pe baza unui studiu preliminar aprofundat, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice precizate în prescripțiile tehnice impuse de caietul de sarcini.

Studiul îl face Antreprenorul în cadrul laboratorului său autorizat, sau îl comandă la un laborator autorizat.

9.2. Formula de compoziție, stabilită pentru fiecare categorie de mixtură, susținută de studiile și încercările efectuate împreună cu rezultatele obținute se supune aprobării Beneficiarului.

Aceste studii comportă cel puțin încercarea Marshall (stabilitatea la 60°C; indicele de scurgere-fluaj - la 60°C, densitatea aparentă, absorbția de apă), pentru cinci conținuturi de liant repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant prestabilit. La confecționarea epruvetelor Marshall conform STAS 1338/1, numărul de lovituri vor fi de 75 pentru straturile de îmbrăcăminte la drumuri de clasa tehnică I, II, III (respectiv străzi de categoria I, II, III) și 50 lovituri pentru straturile de îmbrăcăminte pentru celelalte clase și categorii.

După verificarea caracteristicilor obținute pentru compoziția propusă, Beneficiarul, dacă nu are obiecțiuni sau eventuale propuneri de modificare, acceptă formula propusă de Antreprenor.

9.3. Toate dozajele privind agregatele și filerul, sau unele adaosuri, sunt stabilite în funcție de greutatea totală a materialului granular în stare uscată, inclusiv părțile fine; dozajul de bitum se stabilește la masa totală a mixturii

9.4. Limitele procentelor sorturilor componente din agregatul total sunt date în, tabelul 3.

9.5. Granulozitatea agregatelor naturale care trebuie să fie asigurată pentru fiecare tip de mixtură asfaltică este indicată în tabelul 4 și în figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 și 8.

9.6. Conținutul optim de liant se stabilește prin studiile preliminare de laborator conform STAS 1338/1, 2, 3 și trebuie să încadreze între limitele recomandate în tabelul 5.

*Tabelul 5*

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținutul de liant din masa mixturii asfaltice %	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii
Strat de uzură	MASF 8	6,7 ... 7,5	I ... V	I ... IV
	MASF 16	6,5 ... 7,5	I ... V	I ... IV
	BAR16m, BAR16a BAR 16	5,7 ... 6,2	I ... III	I ... III
		5,7 ... 6,2	II ... III	II ... III
	BA 16m	6,0 ... 7,0	I ... II	I ... II
		6,3 ... 7,3	III	III
		6,3 ... 7,3	II	II
	BA 16, BA 16a	6,0 ... 7,0	III	II
6,5 ... 7,5		IV ... V	IV	
BA 8, BA 8a	6,5 ... 7,5	IV ... V	IV	

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>DRUMURI</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 11/43

	BA 25, BA 25a	5,5 ... 7,0	IV... V	IV
	BAPC 16, BAPC16a	6,0 ... 7,5	IV ... V	IV
Strat de legătură	BAD 25m	4,0 ... 5,0	I ... III	I ... III
	BAD 25, BAD 25a	4,0 ... 5,0	I ... V	I ... IV
	BADPC 25, BADPC25a	4,0 ... 5,0	III ... V	III ... IV
	BADPS 25, BADPS 25a	4,0... 5,0	IV ... V	IV



9.7. Raportul filer – liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice este conform tabelului 6.

**Tabelul 6**

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filenliant (recomandat)
Strat de uzură	Betoane asfaltice ruogoase	1,6...1,8
	Betoane asfaltice bogate în criblură: - cu dimensiunea maximă a granulei de 16 mm - cu dimensiunea maximă a granulei de 25 mm	1,3...1,8 1,1...1,8
	Beton asfaltic cu pietriș concasat ;	1,6...1,8
Strat de legătură	Betoane asfaltice deschise	0,5...1,4

9.8. Conținutul de fibre active în mixturile asfaltice stabilizate cu fibre MASF 8 și MASF 16 va fi în limitele (0,3...1,0)% din masa mixturii asfaltice, în funcție de tipul fibrei utilizate.

Conținutul optim de fibre se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice prevăzute.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

**CAIET DE SARCINI**
**Nr proiect:**  
2004/RO/16/P/PA/003

 Specialitatea:  
**DRUMURI**
**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara**  
**LOT 01: Brașov - Sighișoara**

Pag. 12/43

**Tabelul 3**

Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura						Strat de legătură			
	Tipul mixturii asfaltice									
	BA8 BA8a	BA 16 BA16m BA 16a	BA 25 BA 23a	BAR 16 BAR16m BAR16a	MASF8	MASF16	BAPC 16	BAD25 BAD 25m BAD25a	BADPC25 BADPC 25a	BADPS 25 BADPS 25a
Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	9...13	9...13	6...13	9...11	11...14	10...14	9...13	2...7	2...7	2...7
Filer și nisip fracțiunea (0,1 ... 4) mm, %	<b>Diferență până la 100%</b>									
Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...45	34...58	39...60	47...61	45...60	63...75	-	55...72	-	-
Pietriș concasat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	-	-	-	18...34	-	39...58	-
Pietriș sortat cu dimensiunea peste S mm, %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39...58

**NOTA:** Conținutul de filer pentru betoanele asfaltice deschise este de minimum 2%.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

**CAIET DE SARCINI**
**Nr proiect:**  
2004/RO/16/P/PA/003

 Specialitatea:  
**DRUMURI**
**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara**  
**LOT 01: Brașov - Sighișoara**

Pag. 13/43

**Tabelul 4**

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2	Tipul mixturii asfaltice							
	BA 8 BA8a	BA 16 BA 16m BA16a	BA 25 BA25a	BAR 16 BAR 16m BAR16a	MASF8	MASF26	BAPC16	BAD25, BAD25m, BAD 25a, BADPC 25, BADPC 25a, BADPS 25, BADPS 25a
<b>Treceri prin site cu ochiuri pătrate - SR EN 933-2</b>								
25 nun	-	-	90...100	-	-	-	-	90...100
16 mm	-	-	72...90	90...100	-	90...100	95...100	73...90
8 mm	90...100	30...55	54...80	61...74	95...100	44...59	66...82	42...61
4mm	66...85	30...55	40...61	39...53	40...55	25...37	42...66	28...45
2 mm	56...78	22...42	30...50	30...42	19...28	20...25	30...55	20...35
1 mm	42...66	22...42	20...40	21...31	16...22	19...22	21...42	14...32
0,63 nun	18...35	18...35	15...35	18...25	13...20	13...20	18...35	10...30
0,20 mm	11...25	11...25	8...25	11...15	12...16	11...15	11...25	5...20
0,10 mm	9...13	9...13	6...13	9...11	11...14	10...14	9...13	2...7
Zona de granulozitate a amestecului de agregate naturale	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 5	Figura 6	Figura 7	Figura 8

La betoanele asfaltice bogate în criblură destinate stratului de uzura și la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se folosește nisip de concasaj sau un amestec de nisip de concasaj cu nisip natural, din care nisipul natural este în proporție de maximum:  
 - 25% pentru BA8 și BA16; 30% pentru BA25; 50% pentru BAD25.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

### CAIET DE SARCINI

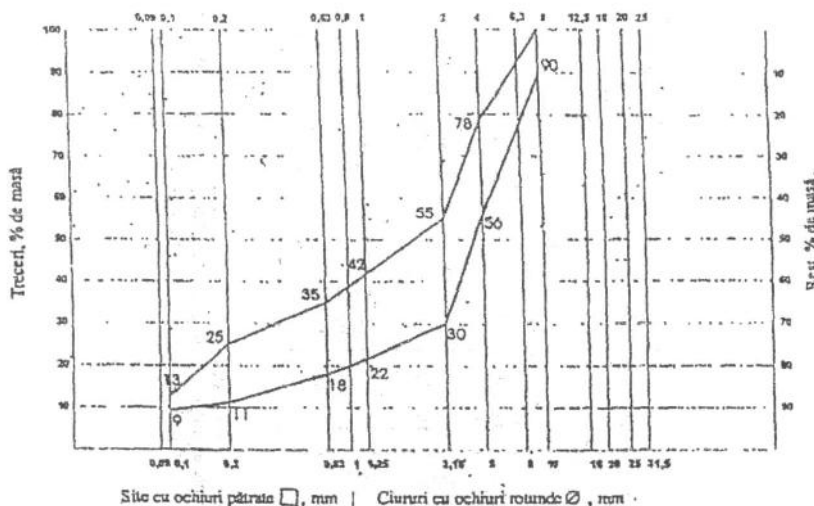
Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PA/003

Specialitatea:  
**DRUMURI**

**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara**  
**LOT 01: Brașov - Sighișoara**

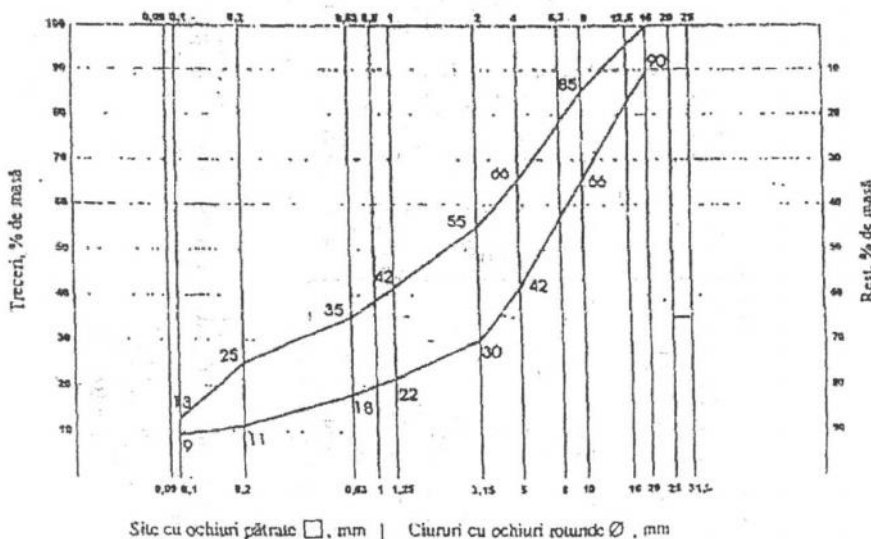
Pag. 14/43

Site cu ochiuri pătrate conform SR EN 933-2, mm



**Fig. 1.** Zona granulometrică prescrisă pentru mixturile asfaltice BA 8 și BA 8a

Site cu ochiuri pătrate conform SR EN 933-2, mm



**Fig. 2.** Zona granulometrică prescrisă pentru mixturile asfaltice BA 16, BA 16m și BA 16a

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
		Trușcă Mihai Lucian			

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

### CAIET DE SARCINI

Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PA/003

Specialitatea:  
**DRUMURI**

**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara**  
LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag. 15/43

Site cu ochiuri pătrate conform SR EN 933-2, mm

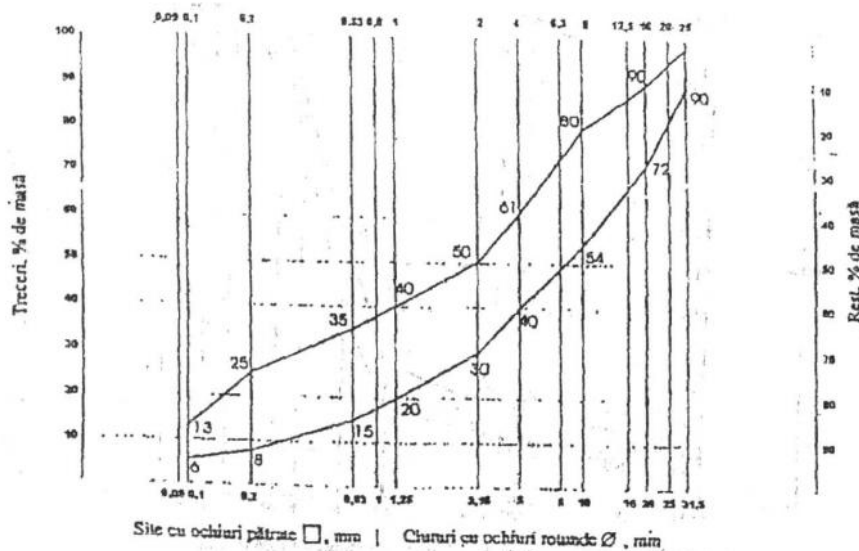


Fig. 3. Zona granulometrică prescrisă pentru mixturile asfaltice BA25 și BA 25a

Site cu ochiuri pătrate conform SR EN 933-2, mm

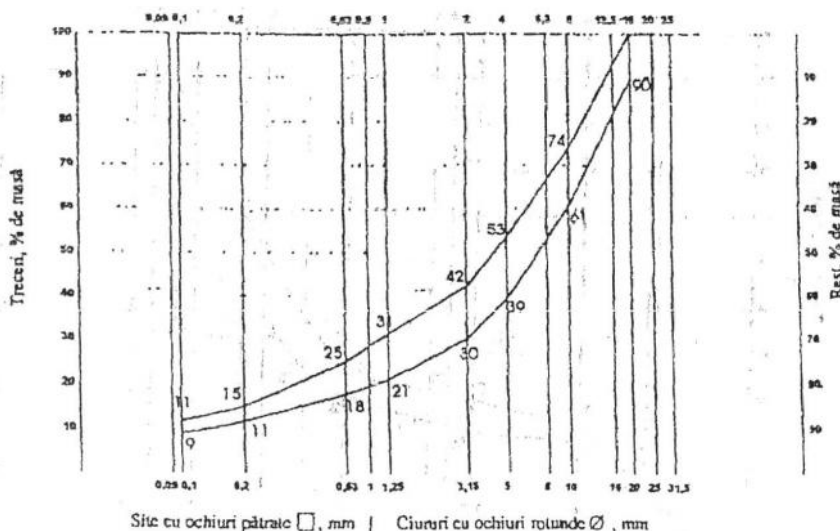


Fig. 4. Zona granulometrică prescrisă pentru mixturile asfaltice

BAR 16, BAR 16m și BAR 16a

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

### CAIET DE SARCINI

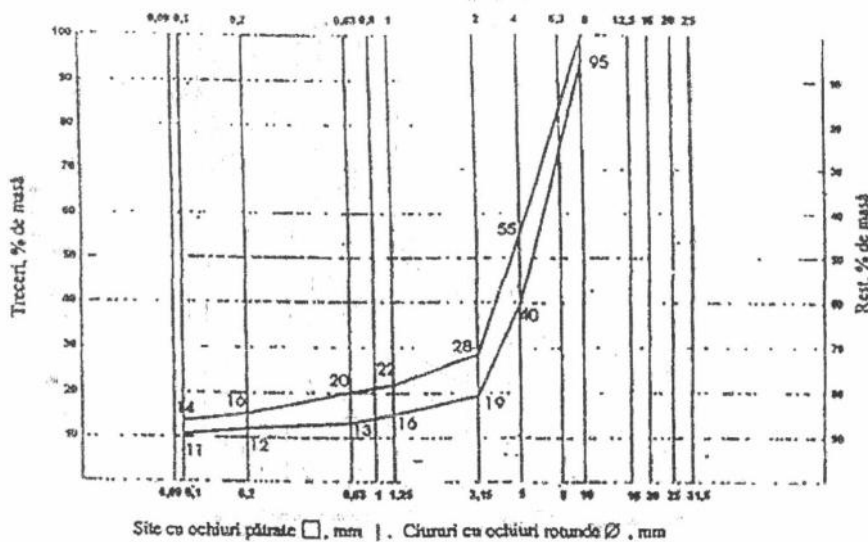
Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PA/003

Specialitatea:  
**DRUMURI**

**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara**  
**LOT 01: Brașov - Sighișoara**

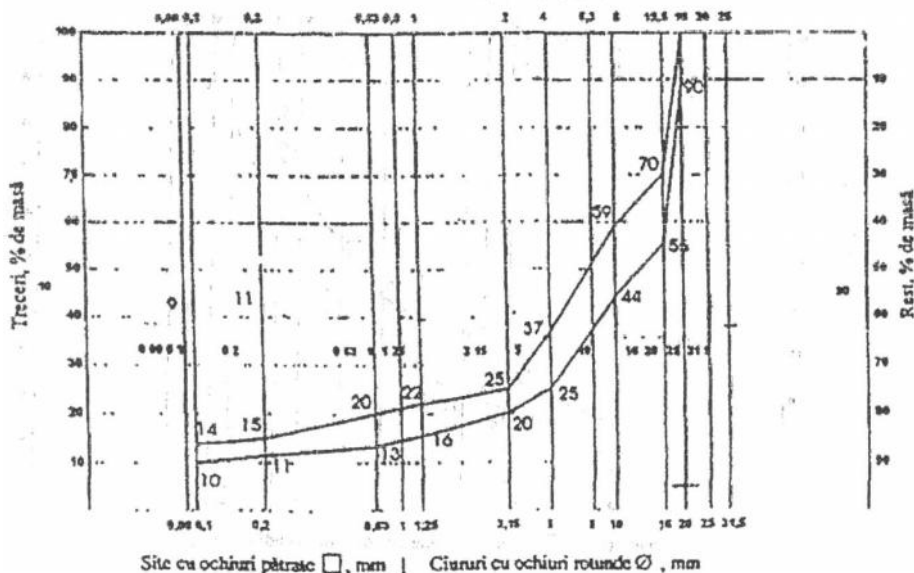
Pag. 16/43

Site cu ochiuri pătrate conform SR EN 933-2, mm



**Fig. 5.** Zona granulometrică prescrisă pentru mixtura asfaltică tip MASF 8

Site cu ochiuri pătrate conform SR EN 933-2, mm



**Fig. 6.** Zona granulometrică prescrisă pentru mixtura asfaltică tip MASF 16

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.



### CAIET DE SARCINI

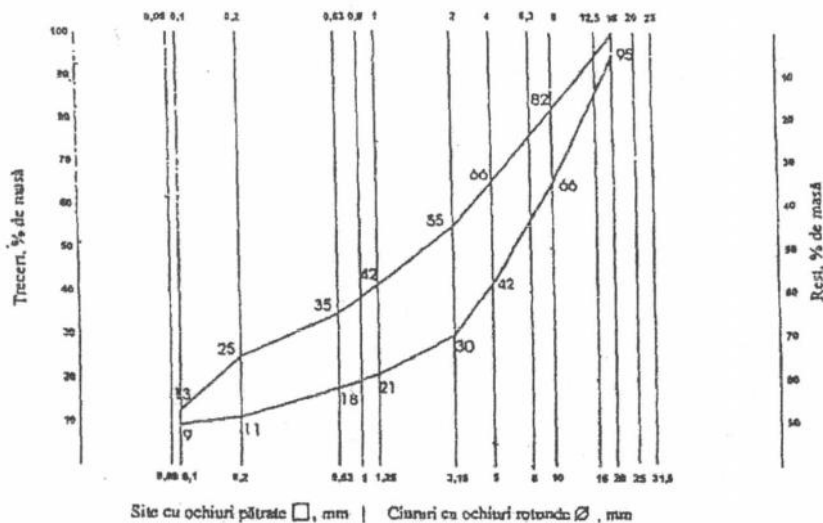
Nr proiect:  
2004/RO/16/P/PA/003

Specialitatea:  
**DRUMURI**

**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara**  
LOT 01: Brașov - Sighișoara

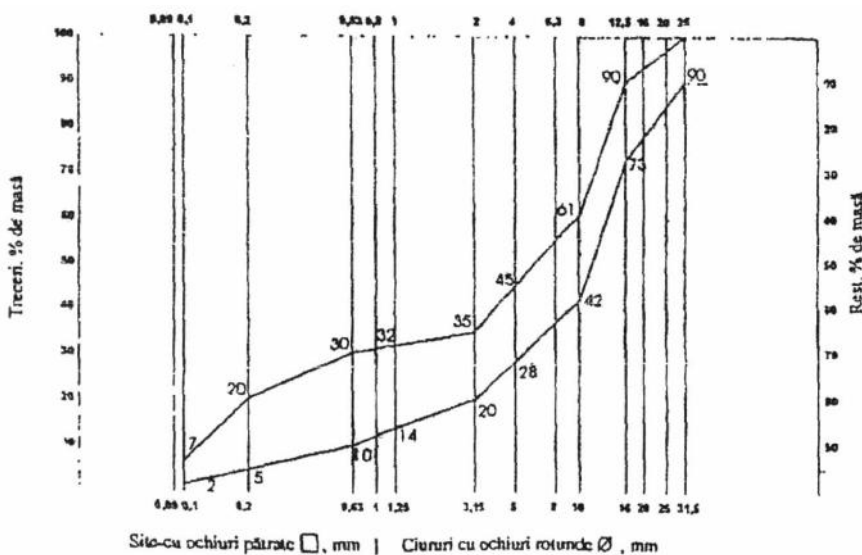
Pag. 17/43

Site cu ochiuri pătrate conform SR EN 933-2, mm



**Fig. 7.** Zona granulometrică prescrisă pentru mixtura asfaltică tip BAPC 16, BAPC 16a

Site cu ochiuri pătrate conform SR EN 933-2, mm



**Fig. 8.** Zona granulometrică prescrisă pentru mixtura asfaltică tip

BAD 25, BAD 25 m, BADPD 25, BADPC 25a, BADPS 25, BADPS 25a

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

**CAIET DE SARCINI**
**Nr proiect:**  
2004/RO/16/P/PA/003

**Specialitatea:**  
**DRUMURI**
**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA,**  
**PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU**  
**CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,**  
**TRONSONUL: Brașov - Sighișoara**  
**LOT 01: Brașov - Sighișoara**

Pag. 18/43

Tabelul 7

Tipul mixturii asfaltice	Tipul bitumului	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Caracteristicile pe epruvete cilindrice tip Marshall				
				Stabilizarea (S) la 60°C kN, min	Indicele de curgere (I). mm	Raport S/I, kN, mm	Denstatea aparentă kg/m <sup>3</sup> , minimum	Absorbția de apa, %vol
BA 8 BA 25 BA8a BA25a	D 60/80 D 60/80a	IV...V	IV	6,0	1,5...4,5	1,3...4,0	2300	2...5
	D 80/100 D 80/100a	IV...V	IV	5,5	1,5...4,5	1,2...3,6		
BA 16 BA 16a	D 60/80 D 60/80a	II	II	8,5	1,5...3,5	2,4...5,6	2300	2...5
		II	III	7,5	1,5...4,0	1,8...5,0		
		IV...V	IV	6,5	1,5...4,5	1,4...4,3		
	D 80/100 D 80/100a	II	II	8,0	1,5...4,0	2,0...5,3		
		III	III	7,0	1,5...4,0	1,7...4,6		
		IV...V	IV...V	6,0	1,5...4,5	1,3...4,0		
BAR 16 BAR i6a	D 60/80 D 60/80a	I	I	9,0	1,5...3,0	3,0...6,0	2300	3...5
		II	II	8,5	1,5...3,0	2,8...5,6		
		III	III	8,0	1,5...3,0	2,6...5,3		
	D 80/100 D 80/100a	I...II	I...II	8,5	1,5...4,0	2,1...5,6		
		III	III	7,5	1,5...4,0	1,8...5,0		
BAPC 16 BAPC 16a	D 60/80 D 60/80a	IV...V	IV	6,0	1,5...4,5	1,3...4,0	2300	2...5

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	


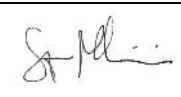
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

**CAIET DE SARCINI**
**Nr proiect:**  
2004/RO/16/P/PA/003

 Specialitatea:  
**DRUMURI**
**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA,  
PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU  
CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,  
TRONSONUL: Brașov - Sighișoara  
LOT 01: Brașov - Sighișoara**

Pag. 19/43

	D 80/100 D80/100a	IV...V	IV	5,5	1,5...4,5	1,2...3,6		
BAD25 BAD25a	D 60/80 D 60/80a	I...V	I...IV	5,0	1,5...4,5	1,1...3,3	2250	2...5
	D 80/100 D 80/100a	I...V	I...IV	4,5	1,5...4,5	1,0...3,0		
BADPC 25 BADPC 25	D 60/80 D 60/80a	III...V	III...IV	4,5	1,5...4,5	1,0...3,0	2250	2...5
	D 80/100 D 80/100a	III...V	III...IV	4,0	1,5...4,5	0,9...2,6		
BADPS 25 BADPS 25a	D 60/80 D 60/80a	IV...V	IV	4,5	1,5...4,5	1,0...3,0	2250	2...5
	D 80/100 D80/100a	IV...V	IV	4,0	1,5...4,5	0,9...2,6		

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
<b>CAIET DE SARCINI</b>		
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 20/43

### Art.10. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice.

10.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă tip Marshall și confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime și din probe prelevate de la malaxor sau de la așternerea pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcămintii gata executate.

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27. -

10.2. În lipsa unor dispoziții contrare prevederilor caietului de sarcini speciale, caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum neparafinos pentru drumuri și cu bitum aditivat, trebuie să îndeplinească, în timpul studiului de laborator și în timpul controalelor de fabricație, condițiile arătate în tabelele 7 și 8.

Tabelul 8

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice	
	BAR 16, BAR 16a, BA16,BA16a, BA 8, BA 8a, BA 25, BA 25a	BAD 25, BAD 25a, BADPC 25, BADPG 25a, BADPS 25, BADPS 25a
Caracteristici pe cilindri confecționați la presa de compactare giratorie: - Volum de goluri la 80 de rotații, %, max.	5,0	-
- Volum de goluri la 120 de rotații, %, max	-	9,5
Rezistența la deformații permanente: Fluaj dinamic la 40°C și 1800 pulsuri, 10 <sup>-4</sup> mm, max.	7600	-
Modulul de elasticitate la 15°C, MPa, mm: - zonă climaterică caldă	4200	3600 '
- zonă climaterică rece	3600	3000 .
Rezistență la oboseală: numărul de cicluri până la fisurare la 15°C, min.	—	4x10 <sup>3</sup>

10.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum modificat trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 9.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 21/43

Tabelul 9

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice		
	BA16m	BAR 16m	BAD 25m
Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall:			
- Stabilitate (S) la 60°C, KN, min	10,0	10,0	8,0
- Indice de curgere (I) la 60°C, mm	2,0... 3,5	2,0...3,5	2,0...3,5
- Densitate aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min	2350	2350	2300
- Absorbție de apă, % voi	2...5	3...5	3...6
Caracteristici pe cilindri confecționați cu presa de compactare giratorie:			
- Volum de goluri la 80 de rotații, %, max	5,0	5,0	9,5
- Volum de goluri la 120 de rotații, %, max	-	-	-
Rezistența la deformații permanente Fluaj dinamic la 40°C și 1800 pulsuri, 10 <sup>-4</sup> mm, max	2900	2800	-
Modulul de elasticitate la 15°C, MPa, min	4500	4500	4000
Rezistența la oboseală: numărul de cicluri până la fisurare, la 15°C, min	-	-	4x1 0 <sup>5</sup>

10.4. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 10.

Tabelul 10

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice	
	MASF8	MASF16
Test Schellenberg, %, max	0,2	0,2
Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall:		
- Stabilitate (S) la 60°C, KN, min	7,0	7,0
- Indice de curgere (I) la 60°C, mm	1,5...3,5	1,5...3,5
- Densitate aparentă, kg/m, min	2300	2300
- Volum de goluri, %		
Rezistența la deformații permanente:	3...4	3...4
- Fluaj dinamic la 40°C și 1800 pulsuri, 10 <sup>4</sup> mm. max	10000	10000

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 22/43

	Temperatura		Temperatura	
	45°C <sup>2)</sup>	60°C <sup>3)</sup>	45°C <sup>2)</sup>	60°C <sup>3)</sup>
- Viteza de deformație la ornieraj (VDOP), mm/h: Numărul mediu de vehicule <sup>1)</sup> :				
• < 1500, max.	6,0	8,0	6,0	8,0
• 1500...3000, max	4,0	6,0	4,0	6,0
• 3000...6000, max	2,0	3,5	2,0	3,5
• > 6000	<2,0	< 3,5	< 2,0	<3,5
- Adâncimea făgașului, mm: Numărul mediu de vehicule <sup>1)</sup> :				
• < 1500, max	6,0	9,0	6,0	9,0
• 1500...3000, max	5,0	8,0	5,0	8,0
• 3000...6000, max	4,0	7,0	4,0	7,0
• > 6000	< 4,0	< 7,0	< 4,0	< 7,0
Modulul de elasticitate la 15°C, MPa, min	3600		4000	
Deformația permanentă la oboseală (3600 impulsuri) la 15°C, 10 <sup>4</sup> , max	1200		1000	

**NOTĂ:**

- 1 - Vehicule de transport marfa și autobuze, în 24 h, calculat pentru traficul de perspectivă.
- 2 - Zonă climaterică, rece
- 3 - Zonă climaterică caldă

10.5. Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe epruvete cilindrice tip Marshall, ale amestecurilor asfaltice cu bitum, bitum modificat și bitum aditivat se face conform STAS 1338-1 și STAS 1338-2.

10.6. Caracteristicile prevăzute în tabelele 8, 9 și 10 se determină conform metodologiilor prevăzute de reglementările tehnice în vigoare.

Testul Schellenberg se efectuează conform anexei 2.

10.7. Bitumul conținut în amestecul asfaltic prelevat pe parcursul execuției lucrărilor, de la malaxor sau de la așternere, trebuie să prezinte un punct de înmuiere IB cu maximum 90C mai mare decât bitumul inițial utilizat la prepararea amestecului asfaltic respectiv. Se exceptează verificarea bitumului din amestecurile asfaltice tip MASF.

Determinarea punctului de înmuiere IB se face conform STAS 60.

Prelevarea amestecului asfaltic se face conform SR EN 12697-27, iar pregătirea probelor de amestec asfaltic în vederea extragerii bitumului din amestecul asfaltic se face conform SR EN 12697-28.

Extragerea și recuperarea bitumului din amestec, pentru determinarea acestuia, se face conform SR EN 12697-1, SR EN 12697-3 și SR EN 12697-4. În cazul în care nu se dispune de aparatura prevăzută de SR EN 12697-3 sau SR EN 12697-4, recuperarea bitumului se face conform STAS 1338-2.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 23/43

### Art. 11. Stația de asfalt

Stația de asfalt va trebui să fie dotată și să prezinte caracteristici tehnice care să permită obținerea performanțelor cerute de diferitele categorii de mixturi prevăzute de Caietul de sarcini.

#### 11.1. Instalația de preparare a mixturilor asfaltice

11.1.1. Centralele de preparare trebuie să fie automatizate și dotate cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos.

Resortarea este obligatorie pentru instalațiile în flux discontinuu.

În cazul instalațiilor în flux continuu, corecția de umiditate, respectiv corelarea cantității de agregat natural total cu cantitatea de bitum introdusă în uscător-malaxor se face automat, pe computer.

11.1.2. Indiferent de tipul instalației, aceasta trebuie dotată cu sisteme de înregistrare și afișare a temperaturii bitumului, a agregatelor naturale și a mixturii asfaltice și să asigure o precizie a dozării de +3% pentru agregatele naturale și de +2% pentru bitum și filer.

În cazul dozării volumetrică a bitumului se va ține seama de faptul că densitatea acestuia, variază cu temperatura astfel încât la 150°C ... 180°C, 1 kg de bitum rutier are un volum de (1,09...1,11)l.

11.1.3. Instalația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să aibă capacitatea de fabricație de minimum 80 t/h la o umiditate de 5%.

11.2. Stocarea, încălzirea și dozarea bitumului <sup>1</sup> 11.2.1. Stația de asfalt trebuie să aibă rezervoare pentru depozitarea unei cantități de bitum mai mare sau cel puțin egală cu media zilnică de consum. Fiecare dintre rezervoare trebuie să aibă un indicator de nivel gradat și un dispozitiv de încălzire a liantului până la temperatura necesară, evitându-se supraîncălzirea acestuia.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste 190°C, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

11.2.2. Pentru controlul temperaturii, rezervoarele, calde, recipientele de bitum și echipamentul de uscare trebuie să fie dotate cu termometre, a căror funcționare trebuie verificată frecvent. Datele privind verificările trebuie trecute într-un registru specific.

11.2.3; Instalația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să fie dotată cu un sistem automat de alimentare și dozare a bitumului. <sup>1</sup> Abaterea pentru conținutul de bitum față de dozajul stabilit prin rețeta aprobată de Inginer privind compoziția mixturii asfaltice este de +0,3%.

#### 11.3. Stocarea și dozarea filerului

La stația de asfalt, filerul trebuie să fie depozitat în silozuri prevăzute cu dispozitive de alimentare și extragere corespunzătoare (pneumatică), care să permită dozarea filerului, cu toleranța (pe volum) de ±1,5% față de dozajul din rețeta aprobată de Inginer.

Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

#### 11.4. Stocarea, dozarea, uscarea și încălzirea agregatelor

11.4.1. Antreprenorul va trebui să asigure stocarea a cel puțin o treime din agregatele necesare lucrării pentru 1 an de lucru.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 24/43

Depozitarea se va face pe sorturi, în silozuri de tip descoperit, etichetate, pe platforme amenajate cu pereți despărțitori pentru evitarea contaminării sorturilor.

Zona în care sunt depozitate agregatele trebuie să fie ușor accesibilă și cu scurgerea apelor asigurată.

Platformele trebuie să fie pavate cu beton de ciment sau asfalt, și suficient de late, astfel încât să permită depozitarea volumului de agregate necesar lucrărilor, având în vedere că depozitele nu trebuie să fie mai înalte de 6 m și cu un raport de lungime/lățime de 3.

11.4.2. Instalația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să dispună de echipamentul mecanic necesar pentru alimentarea uniformă a agregatelor astfel încât să se mențină o producție constantă.

Agregatele trebuie să fie dozate gravimetric iar instalația de dozare trebuie să permită alimentarea agregatelor conform rețetei aprobată de Inginer privind compoziția mixturii asfaltice, cu abaterile admise față de granulozitatea prescrisă din tabelul 11 (conform SR 174-2, tabel 4).

Tabelul 11

Fracțiunea, mm	Abateri admise față de doxaj, %
25...31,5	±5
16...25	±5
8...16	±5
4...8	±5
1...4	±4
0,20...0,63	±3
0,1...0,2	±2
0...0,1	±1,5

11.4.3. Instalația de preparare a mixturilor asfaltice va fi dotată și cu echipamentul mecanic necesar pentru uscarea și încălzirea agregatelor.

#### 11.5. Malaxarea

Instalația de preparare a mixturilor trebuie să fie echipată cu un malaxor capabil de a produce mixturi asfaltice omogene. Dacă, cuva malaxorului nu este închisă, ea trebuie să fie prevăzută cu o capotă pentru a împiedica pierderea prafului prin dispersie.

Instalația trebuie să fie prevăzută cu un sistem de blocare pentru împiedicarea golirii malaxorului înainte de terminarea duratei de malaxare.

Durata de malaxare va fi funcție de tipul de instalații de preparare și tipul de mixturi și se va stabili în cadrul operațiunii de reglare a stației de asfalt înaintea începerii fabricației. -

#### 11.6. Stocarea și încărcarea mixturilor

La ieșirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive și luate măsuri speciale pentru evitarea segregării mixturii asfaltice în timpul stocării și/sau la încărcarea în mijloacele de transport.

Daca se folosește buncăr de stocare, acesta va trebui să fie încălzit.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					



<b>CAIET DE SARCINI</b>	
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>
<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003  <b>Pag. 25/43</b>	

### Art.12. Autorizarea stației de asfalt

Înainte de începerea execuției, Antreprenorul trebuie să supună acceptării Beneficiarului lucrării, stația de asfalt care va fi utilizată la realizarea lucrărilor.

Beneficiarul va verifica atestarea stației de asfalt și va autoriza punerea ei în funcțiune după ce va constata că debitele fiecărui constituent permit obținerea amestecului prescris, în limitele toleranțelor admise, că dispozitivele de măsurare a temperaturilor sunt etalonate și că malaxorul funcționează corespunzător, fără pierderi de materiale.

Condiția pentru autorizare o constituie și existența, tuturor dotărilor și amenajărilor la stație, a depozitelor la stație și a celor intermediare, a căilor de acces la depozite și la instalația de preparare a mixturilor, amenajarea corespunzătoare a depozitelor de agregate (betonarea platformelor, existența pereților despărțitori între sorturile de agregate, suprafețe suficiente de depozitare, asigurarea scurgerii și îndepărtării apelor, etc.).

Dacă amenajările nu sunt terminate sau prezintă deficiențe, acestea se vor completa sau se vor reface înainte de autorizarea stației de asfalt de către Inginer.

### Art.13. Fabricarea mixturilor asfaltice

Fabricarea mixturilor asfaltice pentru îmbrăcămințile rutiere bituminoase va trebui realizată numai în stații automate de asfalt.

13.1. O atenție deosebită se va da în special respectării prevederilor privind conținutul de liant și se va urmări prin, observații vizuale, ca anrobarea celor mai mari granule să fie asigurată într-un mod corespunzător.

13.1. Conform SR 174-2, pct. 2.2.2. și tabel 1, temperaturile diferitelor tipuri de bitumuri la prepararea mixturilor asfaltice trebuie să fie cuprinse între următoarele valori:

- 165°C la 175°C pentru mixturi cu bitum D 60/80;
- 160°C la 170°C pentru mixturi cu bitum D 80/100.

Temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților rutiere bituminoase în zone climatice reci (vezi figura 9).

Toleranța admisă a temperaturii bitumului este de  $\pm 3$  C.

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceluiași bitum de mai multe ori.

Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

13.2. Încălzirea agregatelor naturale se va face în uscătorul instalației de preparare a mixturilor asfaltice.

Conform SR 174-2, pct. 2.2.2. și tabel I, temperatura agregatelor naturale în uscător trebuie să fie între următoarele valori:



- 170°C ... 190°C pentru mixturi cu bitum D 60/80;
- 165°C ... 180°C pentru mixturi cu bitum D 80/100.

Temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților rutiere bituminoase în zone climatice reci (vezi figura 9).

Se interzice încălzirea agregatelor peste 190°C, pentru a evita arderea liantului.

Conținutul de apă al agregatelor după uscare, trebuie să nu depășească 0,5% și trebuie verificat cel puțin odată pe zi.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

			
<b>CAIET DE SARCINI</b>			<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>		Pag. 26/43

13.3. După încălzirea agregatelor naturale în uscător, acestea se resortează pe ciururile instalației apoi se cântăresc, conform dozajelor stabilite și se introduc în malaxor unde se amestecă, cu filerul rece, dozat separat. Se introduce bitumul încălzit, dozat în prealabil și se continuă amestecarea.

Durata de amestecare este în funcție de tipul instalației și trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

13.4. Conform SR. 174-2 pct. 2.2.2. și tabel 1, temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie să fie între următoarele valori:

- 160°C ... 180°C pentru mixturi cu bitum D 60/80;
- 155°C ... 170°C pentru mixturi cu bitum D 80/100,

Temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților rutiere bituminoase în zone climatice reci (vezi figura 9).

Toleranța admisă a temperaturii mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor este de, +5%.

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor va fi stabilită astfel ca, ținând seama de răcirea care are loc în timpul transportului și a așteptărilor în condițiile climatice concrete, să se asigure temperatura cerută la așternerea și compactarea mixturii.

#### **Art.14. Reglarea instalației de preparare a mixturilor asfaltice**

14.1. Înainte; de autorizarea stației de' asfalt, predozatoarele instalației de preparare a mixturilor asfaltice trebuie reglate prin încercări, astfel încât curba de granulozitate a amestecului de agregate naturale obținută, să corespundă celei calculate în laborator, în limitele de toleranță din tabelul 11.


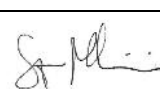
14.2. După autorizarea stației de asfalt' de către Beneficiarul lucrării, Antreprenorul trece la operațiuni de reglare și etalonare:

- calibrarea dozatoarelor calde și reci pentru agregate;
- calibrarea dozatorului pentru liant;
- calibrarea dozatorului pentru filer;
- a dispozitivelor de măsurare a temperaturilor;
- verificarea ecranului dozatorului;
- verificarea funcționării malaxorului.

14.3. Autorizația de punere în exploatare va fi dată de Inginer după ce va constata că. debitele fiecărui constituent: permit să se obțină amestecul prescris în limitele toleranțelor admise.

14.4. Dacă urmare reglajelor, anumite aparate sau dispozitive ale instalației se dovedesc defectuoase, Antreprenorul va trebui să le înlocuiască, să efectueze din nou reglajul, după care să supună din nou aprobării Beneficiarului autorizația de punere în exploatare.

14.5. Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plată pentru imobilizarea utilajului și/sau a personalului căre-1 deservește, în tot timpul cât durează operațiunile pentru obținerea autorizației de punere în exploatare, cu atât mai. mult în caz de anulare a autorizației.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 27/43

### Art.15. Controlul fabricației;

Controlul calității mixturilor asfaltice trebuie făcut prin verificări preliminare, verificări de rutină în timpul execuției și verificări în cadrul recepției la terminarea lucrărilor, cu frecvența menționată în tabelul 12.

Tabelul 12

Faza	Natura controlului sau	Categorია* controlului			Frecvența controlului sau a verificării
		A	B	C	
Studiu	Studiul compoziției mixturii	x			pentru fiecare tip de produs
Exe-cuție	Controlul reglajului instalației de preparare a, mixturii, inclusiv stabilirea duratei de malaxare	x	x		înaintea începerii fabricației fiecărui tip de mixtură
	încadrarea agregatelor în zona de granulozitate indicată în caietul de sarcini pentru tipul de mixtură asfaltică proiectat, inclusiv starea de curățenie (conținutul de impurități) a agregatelor		x		la începutul campaniei de lucru sau ori de câte ori se utilizează alte agregate
	Temperatura liantului la introducerea în malaxor		x		permanent
	Temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din toba de uscare		x		permanent
	Funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare		x		la începutul fiecărei zile de lucru
	Granulozitatea amestecului de agregate naturale la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (aceasta trebuie corelată cu dozajul de bitum stabilit pentru mixtură, inclusiv abaterile admisibile la conținutul de liant)		x		zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice
	Temperatura mixturilor asfaltice la preparare		x		în fiecare oră a programului de lucru
	încadrarea dozajului de bitum în dozajul stabilit în laborator		x		zilnic, prin extracții
	Verificarea compoziției mixturii asfaltice: granulozitatea agregatelor și dozajul de bitumi care trebuie să corespundă dozajelor stabilite de laborator, cu toleranțele admise indicate în tabelul 11 și la pct. 10.2.2. din caietul de sarcini		x		zilnic
	Caracteristicile fizico-mecanice: Stabilitatea la 60°C Indicele de curgere, Fluaj Densitatea aparentă Marshall Absorbția de apă Marshall			x	câte o probă de 20 kg la fiecare 200-400 to de mixtură, în funcție de productivitatea stației

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
<b>CAIET DE SARCINI</b>		
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 28/43

## CAPITOLUL IV MODUL DE PUNERE ÎN OPERĂ

### Art.16. Transportul mixturilor asfaltice

16.1. Transportul pe șantier a mixturii asfaltice preparate, se efectuează cu autocamioanele cu bene metalice bine protejate pentru eliminarea pierderilor de temperatură, care trebuie să fie curățate de orice corp străin și uscate înainte de încărcare. La distanțe de transport mai mari de 20 km sau cu durata de peste 30 minute, indiferent de anotimp, precum și pe vreme rece (+10°C...+15°C), autobasculantele trebuie acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare.

Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorină, păcură, etc.) este interzisă.

16.2. Volumul mijloacelor de transport, este determinat de productivitatea instalației de preparare a mixturii asfaltice și de punerea în operă, astfel încât să fie evitate întreruperile procesului de execuție a îmbrăcăminții.

### Art. 17. Lucrări pregătitoare

#### 17.1. Pregătirea stratului suport

17.1.1. Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și îmbrăcămintea bituminoasă trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură, urmărindu-se degajarea pietrelor de surplusul agregatelor de colmatare. ; .

17.1.2. După curățare se vor verifica, cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

În cazul în care stratul suport este constituit din îmbrăcăminți existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

17.1.3. Compactarea și umiditatea trebuie să fie uniformă pe toată suprafața stratului suport.

17.1.4. Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

#### 17.2. Amorsarea

17.2.1. La executarea îmbrăcăminților bituminoase se vor amorsa rosturile de lucru și stratul suport cu o emulsie de bitum cationică cu rupere rapidă.

Amorsarea stratului suport se va face cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

17.2.2. Stratul suport, se va amorsa obligatoriu în următoarele cazuri:

- pentru strat de legătură pe stratul de bază din mixtură asfaltică sau pe stratul suport din îmbrăcăminți asfaltice existente;

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 29/43

- pentru strat de uzură pe strat de legătură când stratul de uzură se execută la interval mai mare; de trei zile de la execuția stratului de legătură.

După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru ruperea și uscarea emulsiei bituminoase.

17.2.3. În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/mp.

Caracteristicile emulsiei trebuie să fie de așa natură încât ruperea să fie efectivă înaintea așternerii mixturii bituminoase. Liantul trebuie să fie compatibil cu cel utilizat la folosirea mixturii asfaltice.

17.2.4. Amorsarea se va face în fața finisorului la o distanță maximă de 100 m.

17.2.5. La îmbrăcămințile bituminoase executate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din-mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lățime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic, în cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crăpături se recomandă acoperirea totală a zonei respective cu straturi bituminoase, armate cu geosintetice.

Materialele geosintetice se aplică pe un strat nou de mixtură asfaltică în grosime de minimum 2 cm.

Punerea în lucru a geogrilelor și/sau a materialelor geotextile combinate se va face conform prevederilor din Anexa nr. 4 și Anexa nr. 5.

### Art.18. Așternerea

18.1. Așternerea mixturilor asfaltice se face în perioada martie-octombrie la temperaturi atmosferice de peste 10°C, în condițiile unui timp uscat. La utilizarea bitumului tip D 60/80 așternerea se face până la 15 septembrie.

18.2. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare-finisoare prevăzute cu sistem de nivelare automat pentru drumurile de clasa tehnică I, II și III și care asigură o precompactare. În cazul lucrărilor executate în spații înguste (zona casetelor) așternerea mixturilor asfaltice se poate face manual. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

18.3. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată în amplasamentul repartizatorului, până la 120°C, se procedează la scoaterea acestui utilaj din zona de întrerupere, se compactează imediat suprafața nivelată și se îndepărtează resturile de mixturi, rămase în capătul benzii. Concomitent se efectuează și curățirea buncărului și grinzii vibratoare a repartizatorului. Această operație se face în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la pct. 18.10.

18.4. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 13.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 30/43

tabelul 13

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C min.	Temperatura mixturii asfaltice . la conipactare °C, mm	
		început	sfârșit
D 60/80	145	140	110
D 80/100	140	135	100

Măsurarea temperaturii va fi efectuată din masa mixturii, în buncărul finisorului.

Mixturile asfaltice a căror temperatură este sub cea prevăzută în tabelul 13 vor fi refuzate și evacuate urgent din șantier.

În același fel se va proceda și cu mixturile asfaltice care se răcesc în buncărul finisorului, ca urmare a unei întreruperi accidentale.

18.5. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în mod uniform, atât din punct de vedere al grosimii cât și cel al afânării. Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, Antreprenorul supune aprobării Beneficiarului, lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează să fie executate.

18.6. Grosimea maximală a mixturii răspândite printr-o singură trecere este cea fixată de caietul de prescripții speciale sau de Inginer, ia propunerea Antreprenorului, după realizarea unui sector experimental.

18.7.1 Viteza de așternere cu finisorul trebuie să fie adaptată cadenței de sosire a mixturilor de la stație și cât se poate de constantă ca să se evite total întreruperile.

18.8. Antreprenorul trebuie să dispună de un personal calificat pentru a corecta eventualele denivelări, imediat după așternere, eu ajutorul unui aport de materia,! proaspăt deus înainte de compactare.

18.9. În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență, suficientă mixtură necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.



18.10. La executarea îmbrăcăminților bituminoase o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală, în cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Suprafața nou creată prin tăiere va fi amorsată, iar mixtura pentru banda adiacentă se așterne, depășind rostul cu 5... 10 cm, acest surplus de mixtură repartizată, împingându-se înapoi cu o racletă, astfel încât să apară rostul, operație după care se efectuează compactarea pe noua bandă.

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor. Atunci când există și

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

		
<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 31/43

strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întretesut.

18.11. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%. În plan liniile de decapare, se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

### **Art.19. Compactarea**

19.1. La compactarea mixturilor asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a mixturilor asfaltice se realizează cu compactoare cu pneuri și compactoare cu rulouri netede, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obțină un grad de compactare conform tabelului 15.

19.2. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea stratului de îmbrăcăminte.

Această experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Încercările de etalonare vor fi efectuate sub responsabilitatea Antreprenorului. Beneficiarul poate cere intervenția unui laborator autorizat, care să efectueze testele de compactare necesare, pe cheltuiala Antreprenorului.



Urmare acestor încercări, Antreprenorul propune Beneficiarului:

- sarcina și alte specificații tehnice ale fiecărui utilaj;
- planul de lucru al fiecărui utilaj, pentru a asigura un număr de treceri pe cât posibil constant, în fiecare punct al stratului; viteza de mers a fiecărui utilaj;
- presiunea de umflare a pneurilor și încărcătura compactorului; temperatura de așternere, fără ca aceasta să fie inferioară celei minime fixată în articolul precedent.

19.3. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim menționat la pct. 18.1.

19.4. Conform pct. 2.4.4 din SR 174-2, pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se consideră că numărul minim de treceri ale compactoarelor uzuale este cel menționat în tabelul 14.

Compactarea se execută pentru fiecare strat în parte.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 32/43

Tabelul 14

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14

Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu șorțuri de protecție.

Numărul atelierelor de compactare se va stabili în funcție de dotarea Antreprenorului cu compactoare (grele, în tandem, etc.) și de numărul punctelor de așternere-compactare.

19.4. Operația de compactare a amestecurilor asfaltice trebuie astfel executată încât să se obțină valori optime pentru caracteristicile fizico-mecanice de deformabilitate și suprafață.

19.5. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea îmbrăcăminții și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, înjurajul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic sau cu maiul manual.

19.6. Suprafața stratului se controlează în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața îmbrăcăminții vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

19.7. Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu șorțuri de protecție.

#### **Art. 20. Tratarea suprafeței îmbrăcăminții**

Pentru sectoarele ce se execută după 1 octombrie sau executate înainte de această dată în zone umbrite și cu umiditate excesivă sau cu trafic redus, suprafața îmbrăcăminții va fi protejată, aceasta realizându-se numai "cu aprobarea Beneficiarului, pe baza constatărilor pe teren.

Protejarea se va face prin stropire cu bitum sau cu emulsie cationică, cu rupere rapidă cu 60% bitum diluat cu apă (o parte emulsie cu 60% bitum pentru o parte apă curată nealcalină) și răspândire de nisip 0...4 mm cu un conținut cât mai redus de praf, sub 0,1 mm; în următoarele cantități:

- |   |                  |
|---|------------------|
| a. - stropire cu bitum  | 0,5 kg/mp;       |
| - răspândire de nisip (de preferință de concasaj):            | 3...5 kg/mp;     |
| b. - stropire cu emulsie cationică cu 60% bitum diluat cu apă | (0,8 - 1) kg/mp. |
| - răspândire nisip  | 3.....5 kg/mp.   |

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					



<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 33/43

### Art.21. Controlul punerii în operă

21.1. În cursul execuției îmbrăcăminților rutiere bituminoase, trebuie să se verifice cu frecvența menționată mai jos următoarele:

- pregătirea stratului, suport: zilnic la începerea lucrărilor pe sectorul respectiv;
- temperaturile mixturilor asfaltice la așternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi;
- modul de compactare: 'zilnic;
- modul de execuție' a rosturilor: zilnic.

21.2. Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se face pe epruvete Marshall prelevate de la malaxor sau de la așternere, înainte de compactare: câte o probă de 20 kg pentru fiecare 200...400 tone de mixtură asfaltică, indiferent de tipul mixturii, în funcție de productivitatea instalației.

21.3. Verificarea calității stratului bituminos executat se va face pe o placă de minimum (40 x 40) cm pentru fiecare 7.000 m<sup>2</sup> suprafață executată (conform SR 174-2:1997/C1:1998) pe care se vor determina următoarele caracteristici:

- la toate tipurile de mixturi asfaltice, pentru stratul de uzură și stratul de legătură:
  - densitatea aparentă
  - absorbția de apă
  - gradul de compactare

aceste caracteristici trebuie să fie conforme cu cele din tabelul 15.

Tabelul 15

Tipul mixturii asfaltice	Densitatea aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min	Absorbția de apă, %vol	Grad de compactare, %, min
Mixtură asfaltică stabilizată cu fibre: MASF8 MASF 16	2300	2...6	97
Beton asfaltic rugos: BAR16m	2300	4...7	96
BAR 16a BAR 16	2250		
Beton asfaltic bogat în criblură: BA 16m	2300	2...6	96
BA 8a, BA 16a, BA 25a, BAPC 16a, BA 8, BA 16, BA 25a, .BAPC 16	2250		
Beton asfaltic .deschis: BAD 25m	2250	3...8	96
BAD 25a, BADPC :-25a, BADPS 25a BAD 25, BADPC 25. BADPS 25,	2200		

- la MASF 8, MASF 16 și mixturile asfaltice destinate stratului de uzură, pentru clasa tehnică a drumului I, II și categoria tehnică a străzii, I, II:

- rezistență la deformății permanente.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 34/43

Rezistența la deformații permanente se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la ornieraj și/sau adâncimea făgașului, la temperatura de 45°C pentru zona climaterică rece și respectiv de 60°C pentru zona climaterică caldă, conform metodologiei stabilite de reglementările termice în vigoare.

Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 16.

Tabelul 16

Numărul mediu de vehicule <sup>1)</sup>	Viteza de deformație la ornieraj (VDOP), mm/h, max		Adâncimea făgașului, mm, max	
	Temperatura		Temperatura	
	45°C	60°C	45°C	60°C
< 1500	6,0	8,0	6,0	9,0
1500...3000	4,0	6,0	5,0	8,0
3 000...6000	2,0	3,5	4,0	7,0
> 6000	< 2,0	< 3,5	< 4,0	< 7,0

*NOTĂ: Vehicule de transport marfă și autobuze, în 24 h calculate, pentru traficul de perspectivă.*

#### 21.4. Controlul compactării

21.4.1. În cursul execuției compactării, Antreprenorul trebuie să vegheze în permanență la:

- etapele execuției să fie cele stabilite la încercări;
- utilajele prescrise atelierului de compactare să fie efectiv pe șantier și în funcțiune continuă și regulată;
- elementele definite practic în timpul încercărilor (sarcina fiecărui utilaj, planul de mers, viteza, presiunea în pneuri, distanța maximă de depărtare între finisor și primul compactor cu pneuri) să fie respectate cu strictețe.

Beneficiarul lucrării își rezervă dreptul ca, în cazul unui autocontrol insuficient din partea Antreprenorului, să oprească lucrările pe șantier până, când Antreprenorul va lua măsurile necesare de remediere.



21.4.2. Calitatea compactării straturilor îmbrăcăminților bituminoase, se va determina de către Antreprenor, pe tot parcursul execuției, prin analize de laborator sau în situ.

Verificarea gradului de compactare în laborator se efectuează pe epruvete formate din probe intacte, prelevate din îmbrăcăminte (pe fiecare strat în parte), prin determinarea densității aparente pe plăcuțe sau carote și raportarea acestora la densitatea aparentă a aceluiași tip de mixtură asfaltică prelevată de la malaxor sau așternere (înainte de compactare).

Gradul de compactare este stabilit de raportul dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat și densitatea aparentă determinată pe cilindrii Marshall pregătiți în laborator, din aceeași mixtură asfaltică.

În cazul analizelor de laborator se determină densitatea aparentă, absorbția de apă și gradul de compactare al mixturilor asfaltice din care sunt realizate îmbrăcămințile. Determinările se vor face conform STAS 1338/1 și STAS 1338/2.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

		
<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 35/43

Probele intacte, se iau în prezența delegatului Antreprenorului și Beneficiarului, la aproximativ 1 m de la marginea îmbrăcăminții, încheindu-se un proces verbal.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese astfel încât ele să prezinte cât mai corect aspectul calitativ al îmbrăcăminții executate.

Pentru caracterizarea unor sectoare, limitate și izolate cu defecțiuni vizibile, stabilite de Inginer sau de comisia de recepție se pot preleva probe suplimentare, care vor purta o mențiune specială.

Condițiile tehnice pentru aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul 15.

### 21.5. Reglarea nivelmentului

Atunci când caietul de prescripții speciale prevede o reglare a nivelmentului în raport cu reperi independente șoselei, verificarea cotelor este făcută în contradictoriu, pe suprafețe corespunzătoare a fiecărei zi de lucru, în ax și la margine (între, 0,2 și 0,3 m de la marginea stratului) ca și în fiecare dintre pro filele transversale ale proiectului și eventual în toate celelalte puncte fixate de Inginer.

Toleranța pentru ecarturile constatate în raport cu cotele prescrise pentru ambele straturi (de legătură și/sau de uzură) este +/- 1,5 cm. , Dacă toleranțele sunt respectate în 95% din punctele controlate, reglarea este considerată convenabilă.


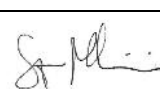
## CAPITOLUL V CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE ALE ÎMBRĂCĂMINTEI EXECUTATE

### Art.22. Caracteristicile suprafeței îmbrăcăminții

Îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată la cald trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 17.

Tabelul 17

Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de încercare
Planeitatea în profil longitudinal. <sup>1)</sup> Indice de planeitate, IRI, m/km:		Reglementări tehnice în vigoare privind măsurători cu analizorul de profil longitudinal (APL)
- drumuri de clasă tehnică I...II	≤ 2,5	
- drumuri de clasă tehnică III	≤ 3,5	
- drumuri de clasă tehnică IV	≤ 4,5	
- drumuri de clasă tehnică V	≤ 5,5	
Uniformitatea în profil longitudinal. <sup>1)</sup> Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3 m, mm		SR 174-2
- drumuri de clasă tehnică I și străzi de categoria tehnică I...III	≤ 3,0	

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 36/43

- drumuri de clasă tehnică II și străzi de categoria IV în alte zone decât cele din zona rigolelor	$\leq 4,0 >$	
- drumuri de clasă tehnică III...V	$\leq 5,0$	
Rugozitatea		
- Rugozitatea cu pendulul SRT, unități SRT:		
• drumuri de clasa tehnică I...II	$\geq 80$	STAS 8849
• drumuri de clasa tehnică III	$\geq 70$	
• drumuri de clasa tehnică IV...V	$\geq 60$	
- Rugozitatea geometrică, HS, mm:		
• drumuri de clasa tehnică I...II	$\geq 0,7$	STAS 8849
• drumuri de clasa tehnică III	$\geq 0,6$	
• drumuri de clasa tehnică IV...V	$\geq 0,55$	
- Coeficient de frecare ( $\mu$ GT):		Reglementări tehnice în vigoare cu aparatul de măsură Gip Tester
• drumuri de clasa tehnică I...II	$\geq 0,95$	
• drumuri de clasa tehnică III...V	$\geq 0,7$	
Omogenitate. Aspectul suprafeței	Aspect fără degradări sub formă de exces de bilum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite	Vizual

*NOTE: 1 - Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.*

*Uniformitatea suprafeței de rulare în profil longitudinal se verifică în axă la drumuri și în axă și la rigole la străzi.*

*2 - Rugozitatea se determină fie prin măsurări cu pendulul SRT, fie prin măsurarea rugozității geometrice HS. În caz de litigiu se determină rugozitatea cu pendulul SRT.*

*Determinarea caracteristicilor suprafeței îmbrăcăminte se efectuează în termen de o lună de la execuția acestora, înainte de data recepției la terminarea lucrărilor.*

### **Art.23. Elemente geometrice și abateri limită**

Verificarea elementelor geometrice include și îndeplinirea condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, înainte de așternerea mixturilor asfaltice, în conformitate cu prevederile STAS 6400.

23.1 Grosimea straturilor trebuie să fie cea prevăzută în profilul transversal tip din proiect.

Verificarea grosimii îmbrăcămintei se face în funcție de datele înscrise în buletinele de analiză întocmite pe baza încercării probelor din îmbrăcămintea gata executată, iar la

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 37/43

aprecierea comisiei de recepție prin maximum două sondaje pe km, efectuate la 1 m de marginea îmbrăcăminții.

Abaterile: limită locale admise în minus față de grosimea prevăzută în proiect, pentru fiecare strat în parte, pot fi de maximum 10%. Abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării.

23.2. Lățimile straturilor vor fi cele prevăzute în proiect. Eventualele abateri limită locale admise pot fi de maximum  $\pm 50$  mm.

23.3. Pantele profilului transversal și ale celui longitudinal sunt indicate în proiect.

Abaterile limita admise la pantele profilelor transversale pot fi cuprinse în intervalul  $\pm 5$  mm/m, atât pentru stratul de legătură cât și pentru stratul de uzură la drumuri și în intervalul  $\pm 2,5$  mm/m pentru străzi cu mai mult de 2 benzi pe sens.

23.4. Abaterile limită locale la cotele profilului longitudinal sunt de  $\pm 5$  mm, față de cotele profilului proiectat și cu condiția respectării pasului de proiectare prevăzut.

## CAPITOLUL VI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

### **Art.24. Recepția pe faze determinante**

Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de legătură și de uzură, se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

### **Art.25. Recepția preliminară (la terminarea lucrărilor)**

Recepția preliminară a lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

Verificarea uniformității suprafeței de rulare se face conform pct. 20.5.

Verificarea cotelor profilului longitudinal se face în axa drumului pe minimum 10% din lungimea traseului.

La străzi cota în axă de verifică în proporție de 20% din lungimea traseului iar cotele rigolelor, pe toată lungimea traseului în punctele de schimbare ale declivităților.

Verificarea grosimii se face ca la punctul 21.1 și pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții.

Evidența tuturor verificărilor în timpul execuției lucrărilor face parte din documentația de control a recepției preliminare.

În perioada de verificare a comportării în exploatare a lucrărilor definitive, care este de un an de la data recepției preliminare a îmbrăcăminții, toate eventualele defecțiuni ce vor apare se vor remedia de către Antreprenor.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 38/43

### Art.26. Recepția finală

Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 după expirarea perioadei de verificare a comportării în exploatare a lucrărilor definitive.

## ANEXA NR. 1 UTILIZAREA BITUMULUI MODIFICAT LA STRATUL DE UZURĂ DIN BETON ASFALTIC

### 1. Date generale

Cerințele suplimentare din această anexă se referă numai la acele materiale (adaosuri) care sunt încorporate în compoziția bitumului și la orice alte condiții pe care trebuie să le îndeplinească agentul modificador (polimeri) sau amestecul care conține bitum modificat.

Alte cerințe privind așternerea materialului, etc. se regăsesc în paragrafele respective din Caietul de sarcini generale. Vor fi analizate următoarele două metode de modificare a compoziției bitumului.

(i) agentul modificador este adus pe amplasament și apoi în stația de asfalt și anume în malaxor. Aditivul va fi introdus în ordine după agregatele concasate și înainte de bitum precum și în cantitatea indicată de fabricant, dar supusă mai întâi aprobării Beneficiarului.

(ii) bitum gata modificat în fabrică și transportat apoi pe amplasament.

În ambele cazuri, Antreprenorul va furniza toate detaliile necesare în legătură cu agentul modificador propus a fi utilizat, cu metodologia pe baza aplicată în vederea verificării procesului de amestecare a, aditivului cu bitum și cu tehnologia de preparare, depozitare și transport a produsului final obținut, adică a bitumului modificat.

În programul său de execuție a lucrărilor, Antreprenorul va specifica termenii la care urmează să se facă toate încercările necesare pe probe de bitum, bitum modificat și amestecul asfaltic, precum și perioada de timp necesară considerată rezonabilă pentru aprobarea produsului de către Beneficiar.

### 2. Caracteristicile materialelor

Aditivul utilizat se va obține dintr-un agent modificador corespunzător, realizat pe bază de polimeri, astfel încât după modificare, bitumul modificat rezultat să respecte cerințele menționate în tabelul de mai jos.

Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de verificare
Penetrație la 25°C, 1/10 mm	55...70	STAS 42
Punctul de înmuiere, °C, min	55	STAS 60
Ductilitatea la: • 13°C, cm, min • 25°C, cm, min	40 100	SR61
Punct de rupere Fraas, °C, max	-15	STAS 113
Revenire elastică la 13°C, %, min	60	Reglementări

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 39/43

Stabilitate la încălzire în film subțire a bitumului la 163°C (metoda TFOT sau RTFOT):		tehnice în vigoare
- pierdere de masă, %, max	0,8	
- penetrație reziduală (Pf/Pi.100), %, min	50	
- creșterea punctului de înmuiere, °C, max	9	
- ductilitate reziduală la 13°C, cm, min	40	
- revenire elastică la 13°C, %, min	60	
Omogenitate (microscop cu lumină fluorescentă):	80	
- particule sub 5μ., %, min		
Stabilitate la stocare, 72 h, la temperatura de 163°C:	5	
- diferența între punctele de înmuiere, °C, max		
Adezivitate pe agregatul natural utilizat, %, min	85	STAS 10969/3

Bitumul de bază folosit la prepararea bitumului modificat cu polimeri este tip D 80/100 și trebuie să corespundă prevederilor SR 754 și Normativului AND 537 și condiției suplimentare:

- Indice de instabilitate coloidală: maximum 0,5.

Indicele de instabilitate coloidală se determină conform reglementărilor în vigoare.

Polimerii utilizați pentru prepararea bitumului modificat folosit la execuția îmbrăcăminților bituminoase sunt de tipul elastomerilor termoplastici liniari. Polimerii trebuie să fie agrementați, conform reglementărilor în vigoare.

Tipul de polimer și dozajul acestuia în bitum se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice prevăzute în tabel.

Atât tipul de agerit modificator, cât și procentul necesar, exprimat în greutate, vor fi propuse de Antreprenor și apoi aprobate de Inginer care va supraveghea efectuarea probelor de laborator necesare.

Aprobarea finală intră în sarcina Beneficiarului, care-și rezervă dreptul de a executa și alte încercări pe care le consideră necesare, utilizând propriile sale echipamente, în vederea obținerii unor rezultate cât mai exacte în ceea ce privește calitatea bitumului modificat propus.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum modificat trebuie să se încadreze în limitele din tabelul de mai jos.

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice		
	BA 16m	BAR 16m	BAD 25m
Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall:			
- Stabilitate (S) la 60°C, KN, min,	10,0	10,0	8,0
- Indice de curgere (I) la 60°C, mm	2,0...3,5	2,0...3,5	2,0...3,5
- Densitate aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min	2350	2350	2300
- Absorbție de apă, % voi	2...5	3...5	3...6

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 40/43

Caracteristici pe cilindri confecționați cu presa de compactare giratorie:			
- Volum de goluri la 80 de rotații, %, max	5,0	5,0	-
- Volum de goluri la 120 de rotații, %, max	-	-	9,5
Rezistența la deformații permanente Fluaj dinamic la 40°C și 1800 pulsuri, 10 <sup>-4</sup> mm, max	2900	2800	-
Modulul de elasticitate la 15°C, MPa, min	4500	4500	4000
Rezistența la oboseală: numărul de cicluri până la fisurare, la 15°C, min	-	-	4x10 <sup>3</sup>

**NOTĂ:**

- Epruvetele de laborator necesare încercărilor vor fi realizate în conformitate cu cerințele din STAS 1338/1 și STAS 1338/2, cu excepția cerințelor privind temperatura amestecului și temperatura formelor de turnare, care trebuie să fie între 170°C și 180°C;
- Încercările se vor executa în conformitate cu cerințele din STAS 1338/2;
- Beneficiarul își rezervă dreptul de a executa cu propriile sale echipamente fi alte încercări în vederea stabilirii efectelor utilizării materialului pe termen lung. Totuși, rezultatele încercărilor efectuate de Beneficiar, nu vor fi utilizate în scopul luării deciziei de acceptare sau nu a materialelor și a calității execuției lucrărilor, conform condițiilor contractului, dar pot să contribuie la adoptarea unor modificări față de soluțiile menționate în Caietele de sarcini, modificări ce pot fi aplicate ulterior (prin emiterea unor Ordine de modificare), încercările ce pot fi executate de Beneficiar sunt următoarele:

Caracteristicile tehnice	Limite admisibile	Metoda de testare
încercarea "ORNIERAGE" (privind rezistența la formarea făgașelor) la 60°C, la 30.000 cicluri (%)	Max. 8	Proiect de norme franțuzești NF98.141
Rezistența la oboseală la 10°C, 25 Hz, E6(10 <sup>-6</sup> )	Min. 100	Metoda LPcPC

*Costul tuturor încercărilor, efectuate atât în România, cât și în laboratoarele aflate în străinătate, va fi suportat de Antreprenor*

### 3. Operațiunile de transport, depozitare și amestecare

Operațiunile de transport și depozitare se referă la bitumul modificat produs în fabrică.

Transportul

La începutul perioadei de transport, temperatura va fi de minimum 160°C. Bitumul modificat va fi transportat în condiții corespunzătoare de la fabrica până pe amplasament. Mijloacele de transport vor fi containere izolate termic.

Depozitarea

Bitumul modificat pe bază de polimeri va fi depozitat în containere speciale, așezate pe verticală și care se rotesc cu o viteză adecvată, pentru a împiedica apariția separării materialelor componente. Temperatura de depozitare va fi de 140°C. Temperatura va fi urmărită permanent, prin intermediul unor

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	



<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 41/43



dispozitive speciale care pot fi verificate în orice moment de personalul angajat de Beneficiar. Cantitatea de bitum modificat depozitat trebuie să fie egală cel puțin cu cantitatea medie prevăzută a fi consumată zilnic.

#### **4. Controlul calității operațiunilor de obținere a bitumului modificat pe amplasament**

În timpul perioadei de preparare a bitumului modificat pe amplasament, vor fi verificate următoarele:

- (i) Temperatura de amestecare;
- (ii) Dozajul aditivului pe bază de polimeri;
- (iii) Omogenitatea bitumului modificat obținut.

Calitatea bitumului modificat astfel realizat, va fi atestată prin, eliberarea unui certificat de calitate. Acesta va fi eliberat după efectuarea analizelor și încercărilor de către un laborator aprobat.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 42/43

## ANEXA NR. 2 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

### I. ACTE NORMATIVE



- Ordinul MT nr. 43/1998 - Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național.
- Ordinul MT nr. 45/1998 - Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.
- Ordinul MT nr. 46/1998 - Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice.
- Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000 NGPM/1996 - Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
- NSPM nr. 79/1998 - Norme generale de protecția muncii.
- Ordin MI nr. 775/1998 - Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
- Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
- Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

### II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

- AND 539 - Normativ pentru realizarea mixturilor bituminoase stabilizate cu fibre de celuloză, destinate executării îmbrăcăminților bituminoase rutiere.
- AND 549 - Normativ privind îmbrăcămințile bituminoase cilindrate la cald, realizate cu bitum modificat cu polimeri.
- AND 553 - Normativ privind execuția îmbrăcăminților bituminoase cilindrate la cald realizate din mixtură asfaltică, cu bitum aditivat.
- AND 559 - Normativ privind execuția îmbrăcăminților bituminoase cilindrate la cald, realizate din mixturi asfaltice cu bitum aditivat.

### III. STANDARDE

- STAS 42 - Bitumuri. Determinarea penetrației.
- STAS 60 - Bitumuri. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
- SR 61 - Bitumuri. Determinarea ductilității.
- STAS 113 - Bitumuri. Determinarea punctului de rupere Fraass.
- SR 174-1 - Lucrări de drumuri, îmbrăcăminți bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de calitate.
- SR 174-2+ - Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase cilindrate, executate la cald.
- SR 174-2/C1-1998 - Condiții tehnice pentru prepararea și punerea în operă a mixturilor asfaltice și recepția îmbrăcăminților executate.
- STAS 539 - Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
- SR 662 - Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

<b>CAIET DE SARCINI</b>		<b>Nr proiect:</b> 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: <b>TERASAMENTE</b>	<b>Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara</b> <b>LOT 01: Brașov - Sighișoara</b>	Pag. 43/43

	calitate.
SR 667	- Agregate naturale și piatră prelucrată pentru , lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.
SR 754	- Bitum neparafinos pentru drumuri.
STAS 863	- Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
SR EN 933-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor
STAS 1338/1	- Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcămînți bituminoase executate la cald. Prepararea mixturilor, pregătirea probelor și confecționarea epruvetelor.
STAS 1338/2	- Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcămînți bituminoase executate la cald. Metode de determinare și încercare.
STAS 1338/3	- Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcămînți bituminoase executate la cald. Tipare și accesorii metalice pentru confecționarea și decofrarea epruvetelor.
STAS 6400	- Lucrări de drumuri. Strat-uri de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 8849	- Lucrări de drumuri. Rugozitatea suprafețelor de rulare. Metode de măsurare.
STAS 8877	- Emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă pentru lucrările de drumuri.
STAS 10.969/3	- Lucrări de drumuri. Adezivitatea biturilor pentru drumuri la agregatele naturale. Metoda de determinare cantitativă.
SREN 12.697-1+ + SR EN 12.697-1/AC	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținutul de bitum solubil.
SREN 12.697-3+ + SR EN 12.697-3/AC	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 3: Recuperarea bitumului: Evaporator rotativ.
SREN 12.697-4 + + SR EN 12.697-4/AC	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 4: Recuperarea bitumului: Coloana de fracționare.
SR EN 12.697-27	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
SR EN 12.697-28	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum, a conținutului de apă și a compoziției granulometrice.

<b>Elaborat</b>	Numele și prenumele	Semnătura	<b>Verificat</b>	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					