CAIET DE SARCINI

MIXTURI ASFALTICE
CS 04

CUPRINS

CAPITOLUL I GENERALITĂŢI 4

I.1. Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale 4

I.2. Definiţii şi terminologie 4

I.3. Referinţe normative 7

CAPITOLUL II MATERIALE. CONDIŢII TEHNICE 12

II.1. Agregate 12

II.2. Filer 16

II.3.Lianţi 17

II.4.Aditivi 18

CAPITOLUL III PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIŢII TEHNICE 18

III.1. Compoziţia mixturilor asfaltice 18

III.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice 22

III.3. Caracteristicile straturilor realizate din mixture asfaltice 25

CAPITOLUL IV PREPARAREA, TRANSPORTUL ŞI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE 29

IV.1. Prepararea şi transportul mixturilor asfaltice 29

IV.2. Lucrări pregătitoare 30

IV.3. Aşternerea mixturii asfaltice 31

IV.4. Compactarea mixturii asfaltice 33

CAPITOLUL V CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR EXECUTATE 35

V.1. Controlul calităţii materialelor 35

V.2. Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice 35

V.3. Controlul calităţii straturilor executate din mixturi asfaltice 38

V.4. Verificarea elementelor geometrice 39

CAPITOLUL VI RECEPŢIA LUCRĂRILOR 39

VI.1. Recepţia la terminarea lucrărilor. 39

VI.2. Recepţia finală 39

LISTA TABELE:

Tabel 1- Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură 5
Tabel 2- Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură 6
Tabel 3- Mixturi asfaltice pentru stratul de bază 6
Tabel 4- Documente de referinţă 7
Tabel 5- Site 12
Tabel 6- Zona de granulozitate a compoziţiei necesare – site din seria de bază plus seria 1 12
Tabel 7- Zona de granulozitate a compoziţiei stabilite – site din seria de bază plus seria 2 (Tabel 2 SR EN 13108-1) 13
Tabel 8- Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice 13
Tabel 9 - Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice. 14
Tabel 10- Pietrişuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice 14
Tabel 11- Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice 15
Tabel 14- Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice 18
Tabel 15 - Limitele procentelor de agregate naturale şi filer 19
Tabel 16- Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice si anrobate bituminoase 20
Tabel 17- Limitele procentuale şi zona granulometrică pentru mixture asfaltice stabilizate 20
Tabel 18- Zona granulometrica a mixturilor asfaltice poroase MAP 16, propusă în prezentul caiet de sarcini 21
Tabel 19- Conţinut optim de liant 21
Tabel 20- Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall 23
Tabel 21- Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice. 23
Tabel 22- Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice 24
Tabel 23- Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice 24
Tabel 24- Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate 25
Tabel 25- Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase 25
Tabel 26- Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice 26
Tabel 27- Elementele geometrice şi abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice 26
Tabel 28- Caracteristicile suprafeţei straturilor bituminoase 27
Tabel 29- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice 29
Tabel 30-Temperaturile mixturii asfaltice la aşternere şi compactare 31
Tabel 31- Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri 34
Tabel 32- Abateri faţă de dozajul optim 36
Tabel 33- Tipul şi frecvenţa încercărilor realizate pe mixturi asfaltice. 36

CAPITOLUL I
GENERALITĂŢI

I.1. Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale

Art. 1. Prezentul caiet de sarcini stabileşte condiţiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calităţii materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum şi straturile rutiere executate din aceste mixturi.

Art. 2. Caietul de sarcini se aplică la proiectarea, construcţia, modernizarea, reabilitarea şi întreţinerea drumurilor/ categoriilor tehnice ale străzilor și a altor zone realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Sunt definite cerinţele specifice, exprimate în conformitate cu cerinţele generale cuprinse în normele europene şi naţionale, care au stat la baza acestui caiet de sarcini.

Aceste cerinţe se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componenţa sistemului rutier (straturi de uzură, straturi de legătură şi straturi de bază).

Straturile de mixturi asfaltice pentru partea carosabilă a podurilor, pasajelor şi viaductelor se vor executa conform prevederilor tehnice privind execuția la cald a îmbrăcăminţilor bituminoase pentru calea de pod.

Pe langă mixturile enumerate, în alcătuirea sistemului rutier se pot utiliza şi alte tipuri de mixturi în condiţiile în care au ca referenţial un standard european, un agrement tehnic european, sau un document de evaluare şi certificare a caracteristicilor conform reglementărilor în vigoare, şi au caracteristici fizico-mecanice care se încadrează în prevederile din prezentul caiet de sarcini.

Art. 3. Modul de abordare al specificaţiilor privind mixturile asfaltice este cel menţionat în seria SR EN 13108.

Condiţiile pentru materialele de bază sunt obligatorii, abaterile de la compoziţiile de referinţă se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului şi al beneficiarului.

Art. 4. Mixturile asfaltice utilizate la execuţia straturilor rutiere vor îndeplini condiţiile de calitate din SR EN 13108 şi vor fi stabilite în funcţie de clasa tehnică a drumului și zona climatică.

Art. 5. Compoziția și performanţele mixturilor asfaltice se stabilesc, se studiază, se evaluează și se verifică în laboratoarele autorizate sau acreditate - acceptate de către beneficiarul lucrării.

Art. 6. La execuţia sistemelor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice ce respectă cerințele din prezentul normativ și sunt în concordanță cu cerințele standardelor din seria SR EN 13108 în vigoare.

I.2. Definiţii şi terminologie

Art. 7. Mixtura asfaltică preparată la cald este un material de construcţie realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale şi a bitumului, malaxarea amestecului, transportul şi punerea în operă, prin compactare la cald.

Art. 8. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum şi pentru stratul de bază.

Art. 9. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură sau de rulare;
- stratul inferior, denumit strat de legătură sau binder.

În cazuri justificate tehnic, îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată poate fi execută într-un singur strat, respectiv stratul de uzură (rulare).

Art. 10. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componenţa structuriloe rutiere, peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

Art. 11. Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice se va face conform cerințelor seriei de standard SR EN 13108.

Art. 12. La execuţia stratului de uzură se vor utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistenţa şi durabilitatea necesară îmbrăcămintei, precum şi o suprafaţă de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranţa circulaţiei şi protecţia mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerinţele din acest caiet de sarcini.

Pentru execuţia straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice:

- **BA, BAPC** - beton asfaltic cu criblură, beton asfaltic cu pietriș concasat, conform SR EN 13108 - 1;
- **MAS** - mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust, cu conținut ridicat de bitum și de aditivi de stabilizare, conform SR EN 13108 - 5;
- **MAP** - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei şi reducerea volumului de zgomot, conform SR EN 13108-7.

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură se notează conform tabelului 1, în funcţie de clasa tehnică a drumului/ categoria tehnică a străzii.

Tabel 1- Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Stratul de uzură Tipul şi simbolul mixturii asfaltice
1	I, II	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată: **MAS 11.2; MAS 16**
			Mixtură asfaltică poroasă: **MAP 16**
2	III	III	Mixtură asfaltică stabilizată **MAS 11.2, MAS 16** Beton asfaltic cu criblura: **BA 16** Mixtură asfaltică poroasă: **MAP 16**

3	IV	IV	Mixtură asfaltică stabilizată: **MAS 11.2; MAS 16** Beton asfaltic: **BA 11.2; BA 16**
			Beton asfaltic cu pietriş concasat: **BAPC 16**
4	V		Beton asfaltic: **BA 11.2; BA 16**
			Beton asfaltic cu pietriş concasat: **BAPC 16**

Art. 13. Pentru execuţia stratului de legătură, se vor folosi betoane asfaltice deschise de tip BAD leg, conform SR EN 13108 - 1.

- Acestea se notează conform tabelului 2 şi sunt clasificate în funcţie de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii.

Tabel 2- Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Stratul de legătură Tipul şi simbolul mixturii asfaltice
1	**I, II**	**I**	Beton asfaltic deschis: **BAD 22.4**
2	**III,IV**	**II,III**	Beton asfaltic deschis: **BAD 22.4** Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat: **BADPC 22.4**
3	**V**	**IV**	Beton asfaltic deschis: **BA 22.4**
			Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat: **BADPC 22.4**
			Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat: **BADPS 22.4**

Art. 14. Pentru stratul de bază, se vor folosi betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB, conform SR EN 13108 - 1.

- Acestea se utilizează şi se notează conform tabelului 3 şi sunt clasificate în funcţie de de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii.

Tabel 3- Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Stratul de bază Tipul şi simbolul mixturii asfaltice
1	**I, II**	**I**	Anrobat bituminos cu criblura: **AB 22.4; AB 31.5**
2	**III,IV**	**II,III**	Anrobat bituminos cu criblură: **AB 22.4; AB 31.5**
			Anrobat bituminos cu pietriş concasat: **ABPC 22.4; ABPC 31.5**
3	**V**	**IV**	Anrobat bituminos cu criblură: **AB 22.4; AB 31.5**
			Anrobat bituminos cu pietriş concasat: **ABPC 22.4; ABPC 31.5**

			Anrobat bituminos cu pietriş sortat: **ABPS 31.5**

Art. 15. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură şi legătură se aplică pe:
- straturi de fundație;
- straturi de bază;
- îmbrăcăminți rutiere existente.

În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, pe îmbrăcămintea din beton de ciment sau pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

Art. 16. Mixturile asfaltice poroase se aplică pe un strat suport impermeabil (etanș).

Art. 17. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 şi standardelor europene SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7, SR EN 13108-20 şi SR EN 13043/2003+AC/2004.

I.3. Referinţe normative

Art. 18. Următoarele documente de referinţă sunt indispensabile pentru aplicarea prezentului caiet de sarcini (tabel 4). Pentru referinţele nedatate, se aplică ultima ediţie a publicaţiei la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

Tabel 4- Documente de referinţă

- SR EN 933-1:2012	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozităţii. Analiza granulometrică.
- SR EN 933-2:1998	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
- SR EN 933-3:2012	-Determinarea formei granulelor. Coeficientul de aplatizare.
- SR EN 933-4:2008	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.
- SR EN 933-5:2001 /A1:2005	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafeţe concasate şi sfărâmate din agregatele grosiere.
- SR EN 933-7:2001	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7; Determinarea conţinutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
- SR EN 933-8+A1:2015	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părţilor fine. Determinarea echivalentului de nisip.
- SR EN 933-9+A1:2013	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 - Aprecierea fineţii, încercare cu albastru de metilen.

- SR EN 1097-1:2011	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 1 ; Determinarea rezistenţei la uzură (micro-Deval).
- SR EN 1097-2:2010	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenţei la sfărâmare - Los Angeles.
- SR EN 1097-5:2008	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuva ventilată.
- SR EN 1097-6:2013	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale şi a coeficientului de absorbţie a apei.
- SR EN 1367-1:2007	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Determinarea rezistenţei la îngheţ-dezgheţ.
- SR EN 1367-2:2010	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice şi de alterabilitate ale agregatelor.Încercarea cu sulfat de magneziu.
- SR EN 12591:2009	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Specificaţii pentru bitumuri rutiere.
- SR EN 12593:2015	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea punctului de rupere Fraass.
- SR EN 1426:2015	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea penetrabilităţii cu ac.
- SR EN 1427:2015	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel şi bilă.
- SR EN 1428:2012	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea conţinutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope.
- SR EN 1429:2013	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea reziduului pe sită al emulsiilor bituminoase şi determinarea stabilităţii la depozitare prin cernere.
- SR EN 1744-1+A1:2013	- Încercări pentru determinarea proprietăţilor chimice ale agregatelor
- SR EN 12607-1:2015	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea rezistenţei la încălzire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 1: Metoda RTFOT.
- SR EN 12607-2:2015	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea rezistenţei la încălzire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 2: Metoda TFOT.
- SR EN 12697-1:2012	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1; Conţinut de liant solubil.
- SR EN 12697-2:2016	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea granulozităţii
- SR EN 12697-3:2013	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 3: Recuperarea bitumului: Evaporator rotativ.
- SR EN 12697-4:2015	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 4: Recuperarea bitumului: Coloană de fracţionare
- SR EN 12697-5:2010/AC:2012	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 5: Determinarea densităţii maxime

- SR EN 12697-6:2012	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densităţii aparente a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-8:2004	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-10:2002/AC:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 10: Compactibilitate.
- SR EN 12697-11:2012	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinităţii dintre agregate şi bitum
- SR EN 12697-12:2008	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilităţii la apă a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-13:2002	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Măsurarea temperaturii.
- SR EN 12697-14:2002	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Conţinutul de apă.
- SR EN 12697-15:2004	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Determinarea sensibilităţii la segregare.
- SR EN 12697-16:2016	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 16: Abraziune cauzată de pneuri cu crampoane.
- SR EN 12697-17:2017	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtura asfaltică drenantă.
- SR EN 12697-18:2017	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 18: încercarea de scurgere a liantului.
- SR EN 12697-19:2012	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 19: Permeabilitatea epruvetelor.
- SR EN 12697-20:2012	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 20: Încercare de amprentare pe epruvete cubice și cilindrice (CY)
- SR EN 12697-21:2012	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 21: Încercare de amprentare pe plăci
- SR EN 12697-22+A1:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: încercare de ornieraj.
- SR EN 12697-23:2004	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenţei la tracţiune indirectă a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-24:2012	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald: Partea 24: Rezistenţa la oboseală.
- SR EN 12697-25:2016	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 25: încercare la compresiune ciclică.
- SR EN 12697-26:2012	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.
- SR EN 12697-27:2017	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 27: Prelevarea probelor

- SR EN 12697-28:2002	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conţinutului de bitum, a conţinutului de apă şi a compoziţiei granulometrice.
- SR EN 12697-29:2003	- Mixturi asfaltice. Determinarea dimensiunilor epruvetelor.
- SR EN 12697-30:2012	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecţionarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
- SR EN 12697-31:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecţionarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie.
- SR EN 12697-32+A1:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 32: Compactarea mixturilor asfaltice în laborator cu compactorul vibrator.
- SR EN 12697-33+A1:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecţionarea epruvetelor cu compactorul cu placă.
- SR EN 12697-34:2012	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.
- SR EN 12697-35:2016	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 34: Malaxare în laborator.
- SR EN 12697-36:2004	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor îmbrăcămințîi asfaltice.
- SR EN 13108-1:2016	- Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice.
- SR EN 13108-5:2016	- Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 5: Asfalt cu conținut ridicat de mastic.
- SR EN 13108-7:2016	- Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 7: Asfalt drenant.
- SR EN 13108-20:2016	- Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip.
- SR EN 13108-21:2016	- Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 21: Controlul producţiei în fabrică.
- SR EN 13036-1:2010	- Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
- SR EN 13036-4:2012	- Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenţei unei suprafețe: încercarea cu pendul.
- SR EN 13036-7:2004	- Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar.
- SR EN 13036-8:2008	- Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversal.

- SR EN 13043:2003/AC:2004	- Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafeţelor, utilizate la construcţia şoselelor, a aeroporturilor şi a altor zone cu trafic.
- SR EN 13808:2013	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadrul specificaţiilor pentru emulsiile bituminoase cationice.
- SR EN 14023:2010	- Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadru pentru specificaţiile bitumurilor modificate cu polimeri.
- SR 61:1997	- Bitum. Determinarea ductilităţii.
- SR 179:1995	- Lucrări de drumuri. Macadam. Condiţii generale de calitate.
- SR 1120:1995	- Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi îmbrăcăminţi bituminoase de macadam semipenetrat şi penetrat. Condiţii tehnice de calitate.
- SR EN ISO 13473 -1:2004	- Caracterizarea texturii îmbrăcăminții unei structure rutiere prin relevee de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii.
- SR 4032-1:2001	- Lucrări de drumuri. Terminologie.
- SR 8877-1:2007	- Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiţii de calitate.
- SR 8877-2:2007	- Lucrări de drumuri. Partea 2: Determinarea pseudo-vascozităţii Enqler a emulsiilor bituminoase.
- SR 10969:2007	- Lucrări de drumuri. Determinarea adezivităţii bitumurilor rutiere şi a emulsiilor cationice bituminoase faţă de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.
- STAS 863-85	- Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripţii de proiectare.
- STAS 1598/1-89	- Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcăminţilor la lucrări de construcţii noi şi modernizări de drumuri. Prescripţii generale de proiectare şi de execuţie.
- STAS 1598/2-89	- Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcîminţilor la ranforsarea sistemelor rutiere existente. Prescripţii generale de proiectare şi de execuţie.
- STAS 2900-89	- Lucrări de drumuri. Laţimea drumurilor.
- STAS 6400-84	- Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundaţie. Condiţii tehnice generale de calitate.
- STAS 10473/1-87	- Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiţii tehnice generale de calitate.
- Legea 10	-Legea calităţii lucrărilor
- Ordin MT/MI nr.411/1112/2000	-Norme metoldologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei în zona drumului public.
- Legea 319/2006	-Legea securităţii şi sănătăţii în muncă
- Legea 307/2006	-Prevenirea şi stingerea incendiilor
- OUG 195/2005	-Protecţia mediului

CAPITOLUL II
MATERIALE. CONDIŢII TEHNICE

II.1. Agregate

Art. 19. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform specificaţiilor SR EN 13043. Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urmă de degradare rezistente la îngheţ-dezgheţ şi să nu conţină corpuri străine.

Sitele utilizate trebuie să aparţină:
- Seriei de bază plus seria 1
- Seriei de bază plus seria 2, conform Tabel 5:

Tabel 5- Site

Seria de baza (mm)	Seria de baza + seria 1 (mm)	Seria de baza + seria 2 (mm)
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5.6(5)	-
8	-	6.3(6)
-	8	8
-	-	10
-	11.2(11)	-
-	-	12.5(12)
16	-	14
-	16	16
-	-	20
31.5(32)	22.4(22)	-
-	31.5(32)	31.5(32)
-	-	40
-	45	-
63	63	63

Limitele de granulozitate pentru betoanele asfaltice trebuie să se încadreaze în tabelele 1 sau 2 din SR EN 13108-1.

Tabel 6- Zona de granulozitate a compoziţiei necesare – site din seria de bază plus seria 1

D	4	5(5.6)	8	11(11.2)	16	22(22.4)	32(31.5)	20
Sită(mm)	Treceri prin sită, % din masă							
1.4 D	100	100	100	100	100	100	100	100
D	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100
2	50...85	15...72	10...72	10...60	10...50	10...50	10...50	10...50
0.063	5...17	2...15	2...13	2...12	0...12	0...11	0...11	0...11

Tabel 7- Zona de granulozitate a compoziţiei stabilite – site din seria de bază plus seria 2 (Tabel 2 SR EN 13108-1)

D	4	6(6.3)	8	10	12(12.5)	14	16	20	32(31.5)
Sită(mm)	Treceri prin sită, % din masă								
1.4 D	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D	90...100	90...100	90...100	90...150	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100
2	50...85	15...72	10...72	10...60	10...55	10…50	10…50	10…50	10…50
0.063	5...17	2.5...15	2...13	2...12	0...12	0...12	0…12	0...11	0...11

Procentele de treceri prin sitele D, 2 mm şi 0.063 mm ale zonei de granulozitate aleasă nu trebuie să depaşească valorile maxime şi minime din tabelele prezentate.

Zona de granulozitate a compoziţiei stabilite trebuie să se incadreze in seria de bază plus seria 1 sau seria de bază plus seria 2. Sita opţională fină (sub 2 mm) trebuie să fie aleasă dintre urmatoarele site: 1, 0.5, 0.25 şi 0.125 mm.

Art. 20. Cerinţele privind valorile limtă ale caracteristicilor fizico-mecanice pentru agregatele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate în tabelele 8…11.

Tabel 8- Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	**Caracteristica determinată**			**Condiţii de calitate**	**Metoda de încercare**
1	Conţinut de granule în afara sortului: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max			1-10 (G_C90/10) 10	SR EN 933-1
2(1)	Coeficient de aplatizare, %, max			25 (A_{25})	SR EN 933-3
3(1)	Indice de formă, % max.			25 (SI_{25})	SR EN 933-4
4	Conţinut de impurităţi - corpuri străine			nu se admit	vizual
5	Conţinut în particule fine sub 0,063 mm, %, max			1,0($f_{1.0}$)*/ 0,5($f_{0.5}$)	SR EN 933-1
6	Rezistenţa la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică dr. I-III	clasa tehnică str. I-III	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		clasa tehnică dr. IV-V	clasa tehnică str. IV-V	25 (LA_{25})	
7	Rezistenţa la uzură (coeficient micro- Deval), %, max.	clasa tehnică dr. I-III	clasa tehnică str. I-III	15 (M_{DE}15)	SR EN 1097-1
		clasa tehnică dr. IV-V	clasa tehnică str. IV-V	20 (M_{DE}20)	
8(2)	Sensibilitatea la îngheţ-dezgheţ la 10 cicluri de îngheţ-dezgheţ - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistenţă (ΔS_{LA}), %, max			2(F_2) 20	SR EN 1367-1
9(2)	Rezistenţa la acţiunea sulfatului de magneziu, % max.			6	SR EN 1367-2
10	Conţinut de particule total sparte, %, min (pentru cribluri provenind din roci detritice).			95(C95/1)	SR EN 933-5

* Agregate cu granula de maximum 8 mm
(1) Forma agregatului grosier poate fi prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

(2) Rezistența a îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu – SR EN 1367-2.

Tabel 9 - Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice.

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiţii de calitate	Metoda de încercare
1	Conţinut de granule în afara sortului - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Conţinut de impurităţi: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4	Conţinut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10(f_{10})	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933 -9
* Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a căror fracțiune 0-2 mm reprezintă un conținut de ranule fine mai mare sau egal cu 3%.			

Tabel 10- Pietrişuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată		Pietriş sortat	Pietriş concasat	Metoda de încercare
1	Conţinut de granule în afara clasei de granulozitate : - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.		1-10 10(G_c 90/100)	1-10 10(G_c 90/100)	SR EN 933-1
2	Conţinut de particule sparte, %, min.		-	90 (C90/1)	SR EN 933-5
3(1)	Coeficient de aplatizare, %, max.		25(A_{25})	25(A_{25})	SR EN 933-3
4(1)	Indice de formă, % max.		25(A_{25})	25(A_{25})	SR EN 933-4
5	Conţinut de impurităţi - corpuri străine		nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 şi vizual
6	Conţinut în particule fine, sub 0,063 mm, %, max.		1,0($f_{1.0}$)*/0,5($f_{0.5}$)	1,0($f_{1.0}$)*/0,5($f_{0.5}$)	SR EN 933-1
7	Rezistenţa la fragmentare coeficient LA, %, max	Clasa tehnică dr. I-III Clasa tehnică str. I-III	-	20(LA_{25})	SR EN 1097-2
		Clasa tehnică dr. IV-V Clasa tehnică str. IV-V	25 (LA_{25})	25(LA_{25})	
8	Rezistenţa la uzură (coeficient micro-Deval) , %, max.	Clasa tehnică dr. I-III Clasa tehnică str. I-III	-	15(M_{DE}15)	SR EN 1097-1
		Clasa tehnică dr. IV-V Clasa tehnică str. IV-V	20(M_{DE}20)	20(M_{DE}20)	
9(2)	Sensibilitatea la înghet- dezghet - pierderea de masă (F), %, max		2(F_2)	2(F_2)	SR EN 1367-1
10(2)	Rezistenţa la acţiunea sulfatului de magneziu, max., %		6	6	SR EN 1367-2
* Agregate cu granula de maximum 8 mm					

(1) Forma agregatului grosier poate fi prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.
(2) Rezistența a îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu – SR EN 1367-2.

Tabel 11- Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiţii de calitate	Metoda de încercare
1	Conţinut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, mim.	8	*
4	Conţinut de impurităţi: - corpuri străine, - conţinut de humus (culoarea soluţiei de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 şi vizual STAS 4606
5	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm, % min.	85	SR EN 933-8
6	Conţinut de particule fine sub 0,063 mm, %max.	10(f_{10})	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, sub 0,125 mm (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9
*Coeficientul de neuniformitate se determină cu relaţia: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozităţii; d_{l0} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozităţii;			

Note:

1. Agregatele vor respecta şi condiţia suplimentară privind conţinutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase şi vacuolare, de 5 % .

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile şi vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depaşească 5% din masa agregatului formată din minim 1 50 granule pentru fiecare sort analizat.

2. Pietrişurile concasate utilizate la execuţia stratului de uzură vor îndeplini cerinţele de calitate din tabelul 8-10.

3. În mod excepţional, cu acordul proiectantului şi al beneficiarului, pietrişul concasat se va putea utiliza şi la execuţia stratului de legătură la drumurile de clasa tehnica **III,** cu condiţia ca acesta să îndeplinească cerinţele din tabelul 8-10.

4. Agregatele de balastieră, folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport/depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

Art. 21. Fiecare tip şi sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri/padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei şi pereţi despărţitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripţionat cu tipul şi sursa de material pe care îl conţine.

Art. 22. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor natural sunt conform SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de bază plus seria 1, conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

Art. 23. Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi însoţit, după caz, de:

- declaraţia de performanţă, marcaj de conformitate CE și certificate de conformitate a controlului producției în fabrică; sau
- declaraţia de performanţă, marcaj de conformitate CE și rapoartele de încercare emise de laboratoare autorizate/acreditate prin care să se certifice calitatea materialului.

Art. 24. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 8, 9, 10 şi 11, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezgheț se va efectua pe loturi de max. 3000t.

II.2. Filer

Art. 25. Filerul (filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

Art. 26. Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prevăzute în tabelul 12.

Tabel 12 – Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice.

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiţii de calitate	Metoda de încercare
1	Conţinut de carbonat de calciu	≥ 90% categorie cc_{90}	SR EN 196-2
2	Granulometrie	sita (mm) treceri (%) 2……100 0,125……..min. 85 0,063……..min. 70	SR EN 933-1-2
3	Conţinut de apă	max. 1%	SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	valoarea vb_f g/kg categorie ≤10 vb_f10	SR EN 933-9

Art. 27. Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Art. 28. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoţit, după caz, de:

- declaraţia de performanţă, marcaj de conformitate CE și certificate de conformitate a controlului producției în fabrică; sau
- declaraţia de performanţă, marcaj de conformitate CE și rapoartele de încercare emise de laboratoare autorizate/acreditate prin care să se certifice calitatea materialului.

Art. 29. În șantier se va verifica granulometria şi conținutul de apă la fiecare max. 1000t aprovizionate.

II.3.Lianţi

Art. 30. Lianţii care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt:

- bitum de clasa 35/50, 50/70 şi 70/100, conform SR EN 12591 şi art.31, respectiv art. 32;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetraţie 25/55), clasa 4 (penetraţie 45/80) sau clasa 5 (penetraţie 40/100), conform SR EN 14023 şi art. 32.

Lianţii se selectează în funcţie de penetraţie, în concordanţă cu zonele climatice din anexa A, şi anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 şi bitumuri modificate 25/55 sau 45/80;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 şi bitumuri modificate 45/80 sau 40/100 cu penetraţie mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturile stabilizate tip MAS, indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 sau bitumuri modificate 45/80.

Art. 31. Faţă de cerinţele specificate în SR EN 12591 şi SR EN 14023, bitumul trebuie să prezinte condiţia suplimentară de ductilitate la 25°C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 şi 70/100;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT[1];

Art. 32. Bitumul şi bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% faţă de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenţi de adezivitate.

Art. 30. Adezivitatea se determină prin metoda cantitativă (cu spectrofotometrul) conform SR 10969 şi/sau prin una dintre metodele calitative, conform SR EN 12697-11.

Art. 34. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri şi bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificaţiile producătorului de bitum, respectiv specificaţiile tehnice de depozitare ale staţiilor de mixturi asfaltice. Perioada şi temperatura de stocare vor fi alese în funcţie de specificaţiile producătorului, astfel încât caracteristicile iniţiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Art. 35. Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

Art. 36. La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30, la fiecare 500t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în șantier se vor efectua determinările din tabelul 13 la fiecare 100t emulsie. Verificarea adezivității, conform art. 33, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Tabel 13 – Caracteristici fizico-mecanice ale emulsiilor bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiţii de calitate	Metoda de încercare
1	Conţinut de liant rezidual	min. 58%	SR EN 1428

2	Omodenitate, rest pe sită de 0,5 mm	≤ 0,5%	SR EN 1429

II.4.Aditivi

Art. 38. În vederea atingerii performanţelor mixturilor asfaltice la nivelul cerinţelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluaţi în conformitate cu legislaţia în vigoare. Aceşti aditivi pot fi adăugaţi fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

Art. 39. Conform SR EN 1 3 1 0 8 - 1 paragraful 3.1.12 aditivul este *„un material component care poate fi adăugat în cantităţi mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".*

Faţă de terminologia din SR EN 13108 - 1, în acest caiet de sarcini au fost consideraţi aditivi şi produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

Art. 40. Tipul şi dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreat de beneficiar, fiind în funcţie de realizarea cerinţelor de performanţă specificate.

Art. 41. Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață în vigoare.

CAPITOLUL III
PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIŢII TEHNICE

III.1. Compoziţia mixturilor asfaltice

Art. 42. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, bitumul modificat, aditivii şi materialele granulare.

Art. 43. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 12.

Tabel 12- Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
2.	Mixtură asfaltică poroasă	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
3.	Beton asfaitic cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural

		Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriş concasat	Pietriş concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat	Pietriş concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat	Pietriş sortat Nisip natural sau sort 0-4 natural Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietriş concasat	Pietriş concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriş sortat	Pietriş sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

Art. 44. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură şi la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se foloseşte nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural. Din amestecul total de nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural este în proporţie de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la sratul de uzură;
- 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legătură și bază.

Pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos cu pietriș sortat, destinate stratului de bază, se folosește nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj în proporţie variabilă, după caz.

Art. 45. Limitele procentelor de agregate sunt conform tabelului 15 pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură şi legătură și pentru mixturile asfaltice de tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază.

Tabel 13 - Limitele procentelor de agregate naturale şi filer

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură			Strat de legătură	Strat de bază	
		BA 8 BAPC 8	**BA 11.2 BAPC 11.2**	**BA16 BAPC 16**	**BAD 22.4 BADPC 22.4 BADPS 22.4**	**AB 22.4 ABPC 22.4**	**AB 31.5 ABPC 31.5 ABPS 31.5**
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0.125 mm, %	9..18	8..16	8..15	5..10	3..8	3..12
2.	Filer și fracțiunea (0.125…4mm), %	Diferența până la 100%					
3.	Agregate natural cu dimensiunea	22..44	34..48	36..61	55..72	57..73	40..63

Tabel 14- Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice si anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	**BA 8 BAPC 8**	**BA 11.2 BAPC 11.2**	**BA16 BAPC 16**	**BAD 22.4 BADPC 22.4 BADPS 22.4**	**AB 22.4 ABPC 22.4**	**AB 31.5 ABPC 31.5 ABPS 31.5**
	Treceri,%					
45	-	-	-	-	-	100
31.5	-	-	-	100	100	90..100
22.4	-	-	100	90..100	90..100	82..94
16	-	100	90..100	73..90	70..86	72..88
11.2	100	90..100	-	-	-	-
8	90..100	75..85	61..82	42..61	38..58	54..74
4	56..78	52..66	39..64	28..45	27..43	37..60
2	38..55	35..50	27..48	20..35	19..34	22..47
0.125	9..18	8..16	8..15	5..10	3..8	3..12
0.063	7..11	5..10	7..11	3..7	2..5	2..7

Art. 46. Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer aunt conform tabelului 16 pentru mixturile tip beton asfaltic, în tabelul 17 pentru mixturile asfaltice stabilizate, iar în tabelul 18 pentru mixturile asfaltice poroase.

Tabel 15- Limitele procentuale şi zona granulometrică pentru mixture asfaltice stabilizate

Nr.crt.	**Caracteristica**	**Strat de uzură**	
		MAS 11.2	**MAS 16**
1.	Fracţiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer şi fracţiuni din nisipuri sub 0.125 mm, %	9..13	10..14
1.2.	Filer şi fracţiunea 0.125-4 mm, %	Diferenţa până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm %	58..70	63..75

2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei	treceri, %	
	22.4	-	100
	16	100	90..100
	11.2	90..100	71..81
	8	50..65	44..59
	4	30..42	25..37
	2	20..30	17..25
	0.125	9..13	10..14
	0.063	8..12	9...12

Tabel 16- Zona granulometrica a mixturilor asfaltice poroase MAP 16, propusă în prezentul caiet de sarcini

Site cu ochiuri pătrate, mm	**Treceri, %**
22.4	100
16	90...100
2	8...12
0.063	2...4

Art. 47. Conţinutul optim de liant se stabileşte prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat, ţinând cont de recomandările din tabelul 1 9 . În cazul în care, din studiul de compoziţie rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 19, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului şi a beneficiarului.

Tabel 17- Conţinut optim de liant

Tipul stratului	**Tipul mixturii asfaltice**	**Conţinut de liant min. % în mixtură**
rulare (uzură)	**MAS 11.2**	6,0
	MAS 16	5,9
	BA8 **BAPC 8**	6.3
	BA 11.2 **BAPC 11.2**	6.0
	BA 16	5.7
	BAPC 16	5.7
	MAP 16	4.0
legătură (binder)	**BAD 22.4** **BADPC 22.4** **BADPS 22.4**	4.2
bază	**AB22.4** **ABPC 22.4** **AB 31.5** **ABPC 31.5** **ABPS 31.5**	4.0

Art. 48. Limitele recomandate pentru conţinutul de liant, la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conţinutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 19 şi au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conţinutului de bitum se calculează prin corecţia cu un coeficient a = 2.650/d, unde *„d"* este masa volumică reală (declarată de producător şi verificată de laboratorul Antreprenorului) a agregatelor, inclusiv filer (media ponderată conform fracţiunilor utilizate la compoziţie), în kg/m^3 şi se determină conform SR EN 1097-6.

Art. 49. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceştia se utilizează conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Art. 50. Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 51., pentru cinci conținuturi diferite de liant.

Art. 51. Stabilirea compoziţiei mixturilor asfaltice în vederea elaborării reţetei de fabricaţie se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Compoziţia de fabricaţie va cuprinde verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare), procentul de participare al fiecărui component în amestecul total, stabilirea dozajului de liant în funcție de curba granulometrică aleasă şi validarea acestuia pe baza testelor iniţiale de tip (tabelul 33);

Art. 52. Validarea în producție a mixturii asfaltice în șantier se va efectua, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea cerințelor acesteia conform tabelului 33, nr. crt.2.

.

Art. 53. Mixtura asfaltică va fi însoţită, după caz, de:

- declaraţia de performanţă, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică; sau
- declaraţia de performanţă, marcaj de conformitate CE și rapoartele de încercare emise de laboratoare autorizate/acreditate prin care să se certifice calitatea materialului, inclusiv documente privind dozajele și conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerințele din prezentul caiet de sarcini.

III.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Art. 54. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecţionate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări iniţiale de tip) şi pe probe prelevate de la malaxor sau de la aşternere pe parcursul execuţiei, precum şi din straturile îmbrăcăminţilor gata executate.

Art. 55. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuţiei lucrărilor, precum şi din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

Art. 56. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 20, 21, 22 și 23.

Art.57. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 şi SR EN 12697-34 şi vor respecta condiţiile din tabelul 20.

Absorbția de apă se determină conform anexei B din AND 605.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12, metoda A şi SR EN 12697-23 și va respecta condiţiile din tabelul 20.

Tabel 18- Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN,	Indice de curgere, mm	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbţia de apă % vol.	Sensibilitatela apă %
1.	**Beton asfaltic**	6.5...13	1.5…4.0	1.6	1.5...5.0	min.80
2.	**Mixtură asfaltică poroasă**	5.0...15	1.5…4.0	2.1	-	min.80
3.	**Beton asfaltic deschis**	5.0...13	1.5…4.0	1.2	1.5…6.0	min.80
4.	**Anrobat bituminos**	6.5...13	1.5…4.0	1.6	1.5...6.0	min.80

Art. 58. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 21, 22, 23, 24 şi 25. Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice sunt următoarele:

- **Rezistenţa la deformaţii permanente** (încercarea la compresiune ciclică şi încercarea la ornieraj) reprezentată prin:
- *Viteza de fluaj şi fluajul dinamic* al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtura asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
- *Viteza de deformaţie şi adâncimea făgaşului,* determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecţionate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- **Rezistenţa la oboseală,** determinată conform SR EN 12697-24, prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice anexa E sau prin una din celelalte metode reglementate de SR EN 12697-24;
- **Modulul de rigiditate,** determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtura asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;
- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecţionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabel 19- Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice.

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtura asfaltică pentru stratul de uzură	
	Clasă tehnică drum	**I-II**	**III-IV**
	Clasă tehnică stradă	**I**	**II-III**
1.	**Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie**		
1.1.	**Volum de goluri la 80 giraţii, % maxim**	**5,0**	**6,0**
1.2.	**Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic)** - deformaţia la 50°C, 300 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, max. - viteza de deformaţie la 50°C, 300 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, max.	**20 000** **1**	**30 000** **2**

1.3	**Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.**	**4200**	**4000**
2.	**Caracteristici pe plăci confecţionate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte**		
2.1	**Rezistenţa la deformaţii permanente, 60°C (ornieraj)** - Viteza de deformaţie la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea făgaşului, % din grosimea iniţială a probei, max.	 **0,3** **5**	 **0,5** **7**

*Tabel **202**- Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice*

Nr. crt.	**Caracteristică**	**Mixtura asfaltică pentru stratul de legatură**	
	Clasă tehnică drum	**I-II**	**III-IV**
	Clasă tehnică stradă	**I**	**II-III**
1	**Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie**		
1.1	**Volum de goluri, la 120 giraţii, % maxim**	**9,5**	**10,5**
1.2	**Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic)** - deformaţia la 40°C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, max. - viteza de deformaţie la 40°C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, max.	 **20 000** **2**	 **30 000** **3**
1.3	**Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.**	**5000**	**4500**
1.4	**Rezistenţa la oboseală,** proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	**400 000**	**300 000**
2.	**Rezistenţa la oboseală,** epruvete trapezoidale sau prismatice ε^{-6} 10^{-6}, min.	**150**	**100**

Tabel 21- Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.		**Mixtura asfaltică pentru stratul de bază**	
	Clasă tehnică drum	**I-II**	**III-IV**
	Clasă tehnică stradă	**I**	**II-III**
1.	**Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie**		
1.1	**Volum de goluri, la 120 giraţii, % maxim**	**9**	**10**
1.2	**Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic)**		
	- deformaţia la 40°C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, maxim	**20 000**	**30 000**
	- viteza de deformaţie la 40°C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	**2**	**3**
1.3	**Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim**	**6000**	**5600**

1.4	**Rezistenţa la oboseală,** proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	**500 000**	**400 000**
2.	**Rezistenţa la oboseală,** epruvete trapezoidale sau prismatice ε^{-6} 10^{-6}, minim	**150**	**100**

Notă: Valorile modulilor de rigiditate determinaţi în laborator, prevăzuţi în tabelele 21, 22 şi 23, sunt stabiliţi ca nivel de performanţă minimală pentru mixturile analizate şi nu sunt identici cu valorile modulilor de elasticitate dinamică utilizaţi la dimensionarea sistemelor rutiere conform Normativului PD 177 "Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple şi semirigide (metoda analitică)".

Art. 59. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 21 şi 24, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților maxime, conform SR EN 12697-8.

Art. 60. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS se vor confecţiona conform specificaţiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12, metoda A.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Tabel 22- Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	**Caracteristica**	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall,%	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, %, max.	0,2
4	Sensibilitate la apă, % min.	80

Art. 61. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condiţiile din tabelele 20 şi 25.

Tabel 23- Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	**Caracteristica**	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall,% min.	12-20
2	Pierdere de material, SR EN 12697-17, % max.	30

III.3. Caracteristicile straturilor realizate din mixture asfaltice

Art. 62. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare şi absorbţia de apă;
- rezistenţa la deformaţii permanente;
- elementele geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafeţei îmbrăcăminţilor bituminoase executate.

Gradul de compactare şi absorbţia de apă

Art. 63. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat şi densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeaşi mixtură asfaltică prelevată de la aşternere sau din acceaşi mixtură provenită din carote.

Epruvetele Marshall se vor confecţiona conform specificaţiilor SR EN 12697-30:2012 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice, cu excepţia mixturilor asfaltice tip MAS pentru care se vor aplica 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Art. 64. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători în situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

Notă: Densitatea maximă se determină conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

Art. 65. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densităţii aparente şi a absorbţiei de apă pe plăcuţe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate (media a trei determinări).

Art. 66. Condiţiile tehnice pentru absorbţia de apă şi gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, vor fi conforme cu valorile din tabelul 26.

Tabel 24- Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbţie de apă, % vol.	Grad de compactare, %, min.
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	**2...6**	**97**
2.	Mixtură asfaltică poroasă	-	**97**
3.	Beton asfaltic	**2...5**	**97**
4.	Beton asfaltic deschis	**3...8**	**96**
5.	Anrobat bituminos	**2...8**	**97**

Rezistenţa la deformaţii permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

Art. 67. Rezistenţa la deformaţii permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puţin două zile după aşternere.

Art. 68. Rezistenţa la deformaţii permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformaţie la ornieraj şi adâncimii făgaşului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul 21.

Elemente geometrice

Art. 69. Elementele geometrice şi abaterile limită locale admise la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condiţiile din tabelul 27.

Art. 70. La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixture asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2.5 x dimensiunea maximă a granule de agregat utilizată. Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

Tabel 257- Elementele geometrice şi abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geormetrice	Condiții de admisibilitate*	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1.	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 - strat de uzură - strat de legătură - strat de bază 22.4 - strat de bază 31.5	 4.0 cm 5.0 cm 6.0 cm 8.0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
2.	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3.	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	 - sub formă acoperiș - conform STAS 863 - pantă unică	± 5.0 mm față de cotele profilului adoptat
4.	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/străzi	 - conform PD 162 - conform STAS 863 - conform STAS 10144/3	± 5.0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

*Condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3. din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 746 din 18 septembrie 2017.

Art. 71. Caracteristicile suprafeţei straturilor executate din mixturi asfaltice şi condiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 28.

Art. 72. Determinarea caracteristicilor suprafeţei straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează pentru:

- strat uzură (rulare) - cu maximum 15 zile înainte de recepţia la terminarea lucrărilor şi la sfârşitul perioadei de garanție;
- strat de legătură şi strat bază - înainte de aşternerea stratului următor (superior).

Tabel 26- Caracteristicile suprafeţei straturilor bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica Strat	Condiţii de admisibilitate*		Metoda de încercare
		Uzură (rulare)	Legătură, bază	
1	**Planeitatea în profil longitudinal** Indice de planeitate, IRI, m/km; – drumuri de clasă tehnică I.,.II – drumuri de clasă tehnică III – drumuri de clasă tehnică IV – drumuri de clasă tehnică V	 ≤1,5 ≤2,0 ≤2,5 ≤3,0	 ≤2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări

				mari se vor determina punctele de maxim.
2	**Planeitatea în profil longitudinal sub dreptarul de 3m** **Denivelări admisibile, mm:** – drumuri de clasă tehnică I şi II – drumuri de clasă tehnică III – drumuri de clasă tehnică IV...V	 ≤3,0 ≤4,0 ≤5,0	≤4,0	SR EN 13036-7
3	**Planeitatea în profil transversal, mm/m**	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8
4.1.	**Aderenţa suprafeţei - unităţi PTV** – drumuri de clasă tehnică I...II – drumuri de clasă tehnică III – drumuri de clasă tehnică IV...V	 ≥80 ≥75 ≥70	-	SR EN 13036-4
4.2.	**Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm** – drumuri de clasă tehnică I...II – drumuri de clasă tehnică III – drumuri de clasă tehnică IV...V	 ≥1,2 ≥0,8 ≥0,6	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	**Coeficient de frecare (µGT):** – drumuri de clasă tehnică I…II – drumuri de clasă tehnică III – drumuri de clasă tehnică IV-V	 ≥0,67 ≥0.62 ≥0.57	-	AND 605
5	**Omogenitate. Aspectul suprafeţei**	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, şlefuite		

*Condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3. din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 746 din 18 septembrie 2017.

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

NOTA 2 Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariţia făgăşelor şi se determină cu echipamente electronice omologate sau metoda şablonului.

NOTA 3 Pentru verificarea rugozităţii se vor determina atât aderenţa prin metoda cu pendulul SRT, cât şi adâncimea medie a macrotexturii.

Aderenţa suprafeţei se determină cu aparatul cu pendul alegând minimum 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secţiuni situate la distanţa de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părţii carosabile (pe urma roţii) şi la o jumătate de metru de ax (pe urma roţii). Determinarea adâncimii macrotexturii se va efectia în aceleaşi puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV
PREPARAREA, TRANSPORTUL ŞI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

IV.1. Prepararea şi transportul mixturilor asfaltice

Art. 73. Mixturile asfaltice se prepară în instalaţii prevazute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare şi dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului şi filerului, precum şi dispozitiv de malaxare forţată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcţionării instalaţiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreţinere specificat de producatorul echipamentelor şi programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură şi control.

Certificarea capabilităţii instalaţiei privind calitatea fabricaţiei şi condiţiile de securitate se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul producţiei în fabrică se face conform SR 13108-21.

Art. 74. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului şi ale mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor se stabilesc în funcţie de tipul liantului, conform tabelului 29 (sau conform specificaţiilor producătorului), cu observaţia că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalaţiei de preparare a mixturii asfaltice şi temperaturile minime se aplică la livrare. În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, temperatura trebuie să fie documentată şi declarată pe marcajul reglementat.

Tabel 27- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	**Bitum**	**Agregate**	**Betoane astfaltice**	**MAS**	**MAP**
			Mixtură asfaltică la iesirea din malaxor		
	Temperatura, ºC				
35-50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50-70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70-100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

Art. 75. Temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condiţiile concrete de transport (distanţa şi mijloace de transport) şi în condiţiile climatice la punerea în operă să fie asigurate temperaturile de aşternere şi compactare, conform tabel 30.

Art. 76. Se interzice încălzirea agregatelor naturale şi a bitumului peste valorile specificate în tabelul 29, cu scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Art. 77. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiaşi cantităţi de bitum. Dacă totuşi din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetraţiei acestuia. Dacă penetraţia bitumului nu este corespunzătoare, se renunţă la utilizarea lui.

Art. 78. Durata de amestecare, în funcţie de tipul instalaţiei, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete şi uniforme a agregatelor naturale şi a filerului cu liantul bituminos.

Art. 79. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, imediat după încărcare, urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate şi uscate.

Art. 80. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena acoperită cu prelată.

IV.2. Lucrări pregătitoare

Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

Art. 81. Înainte de aşternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curaţat, iar dacă este cazul se remediază şi se reprofilează. Materialele neaderente, praful şi orice poate afecta legătura între stratul suport şi stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curaţă şi se mătură.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate, reparaţiile se realizează conform prevederilor reglementărilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile bituminoase.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeţei acestuia cu impurităţi datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curăţarea prin periere mecanică şi spălare.

După curăţare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuţie.

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

Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din acelaşi tip de mixtură ca şi stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinată funcţie de preluarea denivelărilor existente.

Art. 82. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport şi rosturile de lucru.

Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant.

În funcţie de natura stratului suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m^2.

IV.3. Aşternerea mixturii asfaltice

Art. 83. Aşternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport și la temperatura exterioară de minimum 10°C, pe o suprafaţă uscată.

Art. 84. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri, aşternerea se face la temperaturi ale stratului suport și la temperatura exterioară de minimum 15°C, pe o suprafaţă uscată.

Art. 85. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie şi se reiau numai după uscarea stratului suport.

Art. 86. Aşternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare - finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare. Mixtura asfaltică trebuie aşternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat şi pe toată lungimea unei benzi programate a se executa în ziua respectivă.

Art. 87. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operaţie se executa în afara zonelor pe care există sau urmează a se aşterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la art. 94.

Art. 88. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la aşternere şi compactare, în funcţie de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 30. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute, aceștia vor avea la bază specificațiile tenice conform legislației și reglementărilor ehnice în vigoare.

Art. 89. Pentru mixtura asfaltică stabilizată se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr.30.

Tabel 28-Temperaturile mixturii asfaltice la aşternere şi compactare

Tipul liantului	**Temperatura mixturii asfaltice la aşternere °C, min.**	**Temperatura mixturii asfaltice la compactare ^{0}C, min.**	
bitum rutier		început	sfârşit
35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100
bitum modificat cu polimeri			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

Art. 90. Aşternerea se va face pe întreaga lăţime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizorului-finisor cu grinzi de nivelare şi precompactare de lungime corespunzătoare.

Art. 91. Grosimea maximă a mixturii aşternute printr-o singură trecere nu poate depăşi 10 cm.

Art. 92. Viteza optimă de aşternere se va corela cu distanţa de transport şi capacitatea de fabricaţie a staţiei, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuţiei stratului şi apariţiei crăpăturilor/fisurilor la suprafaţa stratului proaspăt aşternut.

Funcţie de performanţele finisorului, viteza la aşternere poate fi de 2,5...4 m/min.

Art. 93. În buncărul utilajului de aşternere, trebuie să existe în permanenţă suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

Art. 94. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenţie deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale şi transversale, care trebuie să fie foarte regulate şi etanşe.

La reluarea lucrului pe aceeaşi bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal şi/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală.

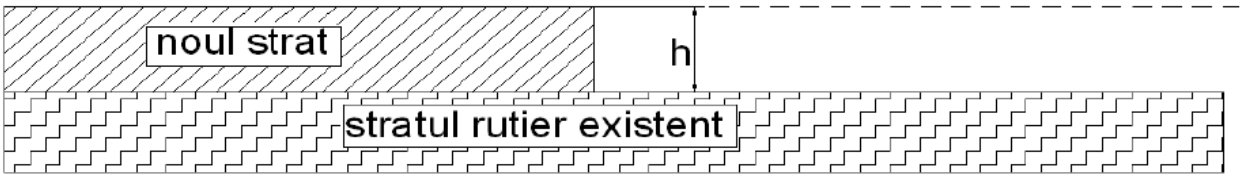
În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeaşi zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură.

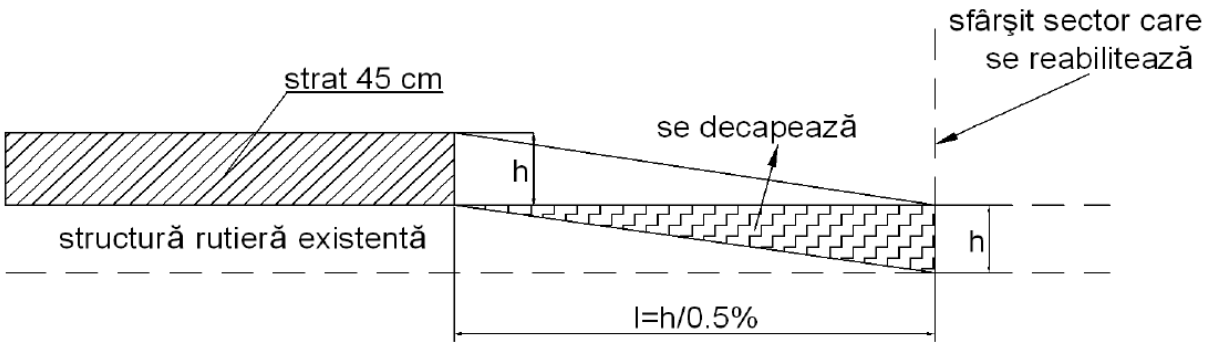
Rosturile de lucru longitudinale şi transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm faţă de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există şi strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întreţesut.

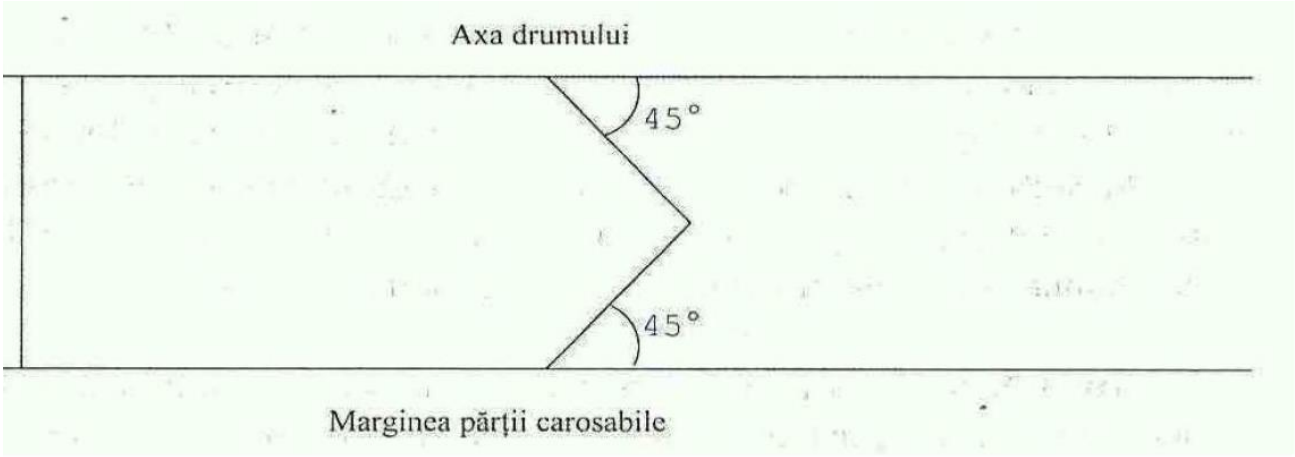
Art. 95. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou şi un strat de asfalt existent al drumului se va executa după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcţie de grosimea noului strat, astfel încât să se obţină o grosime constantă a acestuia, cu pantă de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua cu o amorsare a suprafeţei, urmată de aşternerea şi compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou şi existent).





a) Racordarea în profil longitudinal



b) Racordarea în plan a stratului nou cu stratul existent

c)

Art. 96. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcăminţii bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Art. 97. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neprotejat. Stratul de binder va fi acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariţiei degradărilor structurale.

IV.4. Compactarea mixturii asfaltice

Art. 98. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice şi gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică şi fiecare strat în parte.

Operaţia de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede şi/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obţină gradul de compactare conform tabelului 26.

Art. 99. Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut, se determină pe un sector experimental numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcţie de performanţele acestora, de tipul şi grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice.

Sectorul de probă se face înainte de începerea aşternerii stratului, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiţii similare cu cele stabilite pentru producţia curentă.

Art. 100. Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele efectuate pe stratul executat în sectorul de probă sub responsabilitatea unui laborator autorizat/acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Art. 101. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obţine pe sectorul experimental gradul de compactare minim menţionat la tabelul 26.

Art. 102. Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menţionat în tabelul 31.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte.

Tabel 291- Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri

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
Strat de bază	12	4	14

Art. 103. 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 şocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtura asfaltică şi nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu compactoare mai mici, cu plăci vubrante sau cu maiul mecanic.

Art. 104. Suprafaţa stratului se controlează în permanenţă, iar micile denivelări care apar pe suprafaţa stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lăţimea benzii.

CAPITOLUL V
CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR EXECUTATE

Controlul calităţii lucrărilor de execuţie a straturilor de uzură, de legătură şi de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

V.1. Controlul calităţii materialelor

Art. 105. Controlul calităţii materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției.

V.2. Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

Art. 106. Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice constă în următoarele operații:
Controlul reglajului instalaţiei de preparare a mixturii asfaltice:

- Funcţionarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- Funcţionarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic.*

Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate şi încălzite la ieşirea din uscător: *permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor: *permanent.*

Controlul procesului tehnologic de execuţie a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;*
- temperatura mixturii asfaltice la aşternere şi compactare: *cel puţin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;*
- modul de execuţie a rosturilor: *zilnic;*
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic.*

Verificarea respectării compoziţiei mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (reţetei de referinţă) se va face în felul următor:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale şi filer la ieşirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (şarja albă), conform SR EN 12697-2: *zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice*;
- conţinutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de* lucru;
- compoziţia mixturii asfaltice (compoziţia granulometrică conform SR EN 12697-2 şi conţinutul de bitum conform SR 12697-1) prin extracţii, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau aşternere: *zilnic*.

Verificarea calităţii mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică, *astfel:*

- compoziţia mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziţiei stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini.

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuţiei pe epruvete Marshall şi se va raporta la limitele din tabelele 24 și 25, în funcţie de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile în valoare absolută ale compoziţiei mixturilor asfaltice faţă de amestecul de referinţă prestabilit (dozaj) se vor încadra în valorile limită din tabelul 32.

Tabel 30- Abateri faţă de dozajul optim

Abateri admise faţă de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate Treceri pe sită de, mm	**31.5**	**±5**
	22.4	**±5**
	16	**±5**
	11.2	**±5**
	8	**±5**
	4	**±4**
	2	**±3**
	0.125	**±1.5**
	0.063	**±1.0**
Bitum	**±0.2**	

Art. 107. Tipurile de încercări şi frecvenţa acestora, funcţie de tipul de mixtură şi clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 33, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabel 31- Tipul şi frecvenţa încercărilor realizate pe mixturi asfaltice.

Nr. crt.	**Natura controlului/încercării şi frecvenţa încercării**	**Caracteristici verificate şi limite de încadrare**	**Tipul mixturii asfaltice**
1.	Încercări iniţiale de tip (validarea în laborator)	Conform tabel 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu excepţia mixturilor asfaltice stabilizate.
		Conform tabel 21	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepţia mixturilor poroase, pentru clasele tehnice ale drumului I, II, III,IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
		Caracteristici conform tabel 22 şi 23	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură şi de bază pentru clasele tehnice ale drumului

			I, II, III,IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
		Caracteristici conform tabel 24	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		Conform tabel 25	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări iniţiale de tip (validarea în producţie)	Idem punctul 1	La transpunerea pe staţia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		Compoziţia mixturii conform Art. 106	La transpunerea pe staţia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator se va verifica respectarea dozajului de referință
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuţiei: - frecvenţa 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone de mixtură fabricată în cazul staţiilor cu productivitate > 80 tone/oră, dar cel puţin 1 probă/ zi	Compoziţia mixturii conform Art. 106	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu excepţia mixturilor asfaltice stabilizate.
		Conform tabel 26	Mixturi asfaltice stabilizate
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 24 şi volum de goluri pe cilindri Marshall tabel 25.	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calităţii stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m^2 executaţi - min. 1/lucrare în cazul lucrărilor cu suprafaţă mai mică de 10 000 m^2 executaţi	Conform tabel 26	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază
5.	Verificarea rezistenţei stratului la deformaţii permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20 000 m^2 executaţi, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens - o verificare pentru fiecare 10 000 m^2 executaţi în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de două benzi pe sens - min. 1/lucrare în cazul lucrărilor cu suprafaţă mai mică de 10 000 m^2 executaţi	Conform tablel 21 pentru rata de ornieraj şi/sau adâncime făgaş, cu respectarea art. 67 şi art.68	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasa tehnică I, II şi III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
6.	Verificarea modulului de rigiditate:	Conform tabel 23	Strat de bază

	- o verificare pentru fiecare 20 000 m^2 executaţi, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens - o verificare pentru fiecare 10 000 m^2 executaţi în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de două benzi pe sens - min. 1/lucrare în cazul lucrărilor cu suprafaţă mai mică de 10 000 m^2 executaţi		
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 27	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafeţei stratului executat	Conform tabel 28	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situaţii cerute de comisia de recepţie (beneficiar): - frecvenţa: 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei	

V.3. Controlul calităţii straturilor executate din mixturi asfaltice

Art. 108. Verificarea calităţii stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform 12697-29, astfel:

- carote Ø 200 mm pentru determinarea rezistenţei la ornieraj
- carote Ø 100 mm sau plăci de min (400 x 400 mm) sau carote de Ø 200 mm (în suprafaţa echivalentă cu a plăcii menţionate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare şi absorbţiei, precum şi a compoziţiei - la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezenţa delegatului antreprenorului, al beneficiarului şi al consultantului sau a dirigintelui, la aproximativ 1m de la marginea părţii carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29, se va înscrie în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese de către delegații antreprenorului, beneficiarului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui de șantier din sectoarele cele mai defavorabile.

Art. 109. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densităţii aparente şi a absorbţiei de apă, pe placuţe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obţinute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 26.

Art. 110. Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului, a compoziţiei (granulometrie şi conţinut de bitum).

Art. 110. Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinate pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor.

V.4. Verificarea elementelor geometrice

Art. 112. Verificarea elementelor geometrice ale stratului şi a uniformităţii suprafeţei, se face conform STAS 6400 şi constă în:

- verificarea îndeplinirii condiţiilor de calitate pentru stratul suport şi fundaţie, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcţie de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepţie, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va face pe probe recoltate pentru verificarea calităţii îmbrăcăminţii, conform Tabelului 26 şi Tabelului 27.
- verificarea profilului transversal: - se va efectua cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: se va efectua în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus faţă de grosimea prevazută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiţie obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepţie. În situaţia în care grosimea proiectată nu este respectată, stratul se reface conform proiectului.

CAPITOLUL VI
RECEPŢIA LUCRĂRILOR

VI.1. Recepţia la terminarea lucrărilor.

Art. 113. Recepţia la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor în construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94 cu modificările şi completările ulterioare.

Comisia de recepţie examinează lucrările executate în conformitate cu documentaţia tehnică aprobată, proiect de execuţie, caiet de sarcini, precum şi determinărari necesare in vederea realizării recepţiei la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice – tabel 27
  - Grosimea;
  - Lăţimea părţii carosabile;
  - Profil transversal si longitudinal;
- Planeitatea suprafeţei de rulare – tabel 28
- Rugozitatea – tabel 28,
- Capacitatea portantă,
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate – conform tabel 33.

VI.2. Recepţia finală

Art. 114. Recepția finală se va efectua conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994 cu modificările şi completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanţie.

Art. 115. Constructorul are obligaţia finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în Anexa 2, precum şi remedierii neconformităţilor cuprinse în Anexa 3 la Procesul verbal de recepţie la terminarea lucrărilor, în termenele prevăzute în acestea.

Art. 115. În perioada de garanţie, toate eventualele defecţiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

Art. 116. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum şi construcţii noi de drumuri şi autostrăzi, în vederea Recepţiei Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate şi capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

Art. 117. În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de întreținere periodică, se vor prezenta măsurătorile de planeitate și rugozitate efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

Intocmit,
Ing. Dragos Gaiu