

# **Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiții tehnice de proiectare, preparare și punere în operă a mixturilor asfaltice**

## **Indicativ AND 605-2016**

### **CAPITOLUL I Generalități**

#### **SECȚIUNEA 1 Obiect și domeniu de aplicare**

##### **Art. 1. -**

(1) Prezentul normativ stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare a acestora, controlul calității materialelor componente, prepararea, transportul, punerea în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

(2) Prezentul normativ se adresează tuturor factorilor implicați în procesul investițional: producători de materiale pentru construcții, proiectanți, executanți de lucrări, specialiști cu activitate în domeniul construcțiilor atestați/autorizați în condițiile legii, investitori, proprietari, administratori, laboratoare de încercări în construcții autorizate/acreditate, precum și organisme de verificare/control etc.

##### **Art. 2. -**

(1) Prezentul normativ se aplică la proiectarea, construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea tuturor claselor tehnice ale drumurilor/categoriilor tehnice ale străzilor și a altor zone realizate cu mixturi asfaltice la cald.

(2) Cerințele din prezentul normativ se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componența structurii rutiere.

(3) Straturile de mixturi asfaltice pentru partea carosabilă a podurilor, pasajelor și viaductelor se vor executa în conformitate cu prevederile tehnice privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod.

##### **Art. 3. -**

Modul de abordare a acestor specificații tehnice pentru mixturile asfaltice realizate este cel menționat în seria SR EN 13108, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în prezentul normativ.

##### **Art. 4. -**

Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din prezentul normativ. Tipul mixturii se va stabili în funcție de clasele tehnice ale drumurilor/categoriile tehnice ale străzilor și zona climatică.

##### **Art. 5. -**

Compoziția și performanțele mixturilor asfaltice se stabilesc, se studiază, se evaluează și se verifică în laboratoare autorizate/acreditate.

##### **Art. 6. -**

La execuția structurilor 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.

## SECȚIUNEA a 2-a

### Definiții și terminologie

#### Art. 7. -

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

#### Art. 8. -

Mixturile asfaltice prezentate în acest normativ se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază.

#### Art. 9. -

(1) Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

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

(2) Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pot fi executate într-un singur strat, respectiv stratul de uzură (rulare), în cazuri justificate tehnic.

#### Art. 10. -

Stratul de bază din mixturi asfaltice este un strat ce intră în componența structurilor rutiere și peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

#### Art. 11. -

Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice prezentate în tabelul 1 sunt în conformitate cu cerințele seriei de standarde SR EN 13108.

**Tabelul 1 - Sinteza mixturilor asfaltice fabricate în România**

| Nr. crt. | Denumire și simbol                                | Notare*)                | Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 - versiunea engleză (franceză*) | Utilizare             | Clasa tehnică a drumului/ categoria tehnică a străzii | Tipul de mixtură în funcție de dimensiunea maximă a granulei, $\phi$ |
|----------|---------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 0        | 1                                                 | 2                       | 3                                                                              | 4                     | 5                                                     | 6                                                                    |
| 1        | Beton asfaltic cu criblură<br>BA $\Phi$           | BA $\Phi$ rul.<br>liant | AC (EB) $\Phi$ rul.<br>liant                                                   | Strat de rulare/uzură | III, IV, V/ III, IV                                   | 8**) 11,2 16                                                         |
| 2        | Beton asfaltic cu pietriș concasat<br>BAPC $\Phi$ | BAPC $\Phi$ rul. liant  | AC (EB) $\Phi$ rul. liant                                                      | Strat de rulare/uzură | IV, V/IV                                              | 8**) 11,2 16                                                         |
| 3        | Mixtură asfaltică stabilizată<br>MAS $\Phi$       | MAS $\Phi$ rul. liant   | SMA $\Phi$ rul. liant                                                          | Strat de rulare/uzură | I, II, III, IV/ I, II, III, IV                        | 11,2 16                                                              |
| 4        | Mixtură asfaltică poroasă<br>MAP $\Phi$           | MAP $\Phi$ rul. liant   | PA (ED, BBD) $\Phi$ rul. liant                                                 | Strat de rulare/uzură | I, II, III/ I, II, III                                | 16                                                                   |

|    |                                                              |                         |                           |                   |                                   |           |
|----|--------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------|
| 5  | Beton asfaltic deschis cu criblură BAD $\Phi$                | BAD $\Phi$ leg. liant   | AC (EB) $\Phi$ leg. liant | Strat de legătură | I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV | 22,4      |
| 6  | Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC $\Phi$      | BADPC $\Phi$ leg. liant | AC (EB) $\Phi$ leg. liant | Strat de legătură | III, IV, V/ II, III, IV           | 22,4      |
| 7  | Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS $\Phi$        | BADPS $\Phi$ leg. liant | AC (EB) $\Phi$ leg. liant | Strat de legătură | V/IV                              | 22,4      |
| 8  | Anrobat bituminos cu criblură pentru strat de bază AB $\Phi$ | AB $\Phi$ bază liant    | AC (EB) $\Phi$ bază liant | Strat de bază     | I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV | 22,4 31,5 |
| 9  | Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC $\Phi$            | ABPC $\Phi$ bază liant  | AC (EB) $\Phi$ bază liant | Strat de bază     | III, IV, V/ II, III, IV           | 22,4 31,5 |
| 10 | Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS $\Phi$              | ABPS $\Phi$ bază liant  | AC (EB) $\Phi$ bază liant | Strat de bază     | V/IV                              | 31,5      |

\*) Notarea va fi urmată de date referitoare la eventuali aditivi.

\*\*) BA 8 nu se utilizează ca strat de rulare/uzură în zona carosabilă a drumurilor naționale.

Exemple de notare a mixturilor asfaltice:

Simbol: BADPS 22,4

Notare: BADPS 22,4 leg. 50/70 cu aditiv de adezivitate - beton asfaltic deschis cu pietriș sortat cu granula maximă de 22,4 mm, pentru strat de legătură, cu bitum 50/70 și cu aditiv pentru adezivitate

Simbol: MAS 11,2

Notare: MAS 11,2 rul. 50/70 cu aditivi de adezivitate, fibre și granule polimer - mixtură asfaltică stabilizată cu granula maximă de 11,2, pentru strat de uzură cu bitum 50/70 și cu aditivi pentru adezivitate, fibre și granule polimer

Simbol: MAP 16

Notare: MAP 16 rul. PMB 45/80 - mixtură asfaltică poroasă cu granula maximă de 16 pentru strat de uzură cu bitum modificat 45/80

## Art. 12. -

Pentru execuția straturilor de uzură (rulare), conform tabelului 2, se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii:

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

**Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură (rulare)**

| Nr. crt. | Clasa tehnică a drumului | Categoria tehnică a străzii | Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 16 mm |
|----------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | I, II                    | I, II                       | Mixtură asfaltică stabilizată                                                |
|          |                          |                             | Mixtură asfaltică poroasă                                                    |
| 2        | III                      | III                         | Mixtură asfaltică stabilizată                                                |
|          |                          |                             | Beton asfaltic cu criblură                                                   |
|          |                          |                             | Mixtură asfaltică poroasă                                                    |
| 3        | IV                       | IV                          | Mixtură asfaltică stabilizată                                                |
|          |                          |                             | Beton asfaltic cu criblură                                                   |
|          |                          |                             | Beton asfaltic cu pietriș concasat                                           |
| 4        | V                        | -                           | Beton asfaltic cu criblură                                                   |
|          |                          |                             | Beton asfaltic cu pietriș concasat                                           |

**Art. 13. -**

Pentru execuția straturilor de legătură (binder) se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, conform SR EN 13108-1, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii (tabelul 3):

**Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură**

| Nr. crt. | Clasa tehnică a drumului | Categoria tehnică a străzii | Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 22,4 mm |
|----------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | I, II                    | I                           | Beton asfaltic deschis cu criblură                                             |
| 2        | III, IV                  | II, III                     | Beton asfaltic deschis cu criblură                                             |
|          |                          |                             | Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat                                     |
| 3        | V                        | IV                          | Beton asfaltic deschis cu criblură                                             |
|          |                          |                             | Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat                                     |
|          |                          |                             | Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat                                       |

**Art. 14. -**

Pentru execuția stratului de bază se vor avea în vedere următoarele tipuri de betoane asfaltice (anrobate bituminoase), conform SR EN 13108-1, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii (tabelul 4).

**Tabelul 4 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază**

| Nr. crt. | Clasa tehnică a drumului | Categoria tehnică a străzii | Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 31,5 mm |
|----------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | I, II                    | I                           | Anrobat bituminos cu criblură                                                  |
| 2        | III, IV                  | II, III                     | Anrobat bituminos cu criblură                                                  |
|          |                          |                             | Anrobat bituminos cu pietriș concasat                                          |
| 3        | V                        | IV                          | Anrobat bituminos cu criblură                                                  |

|  |  |  |                                       |
|--|--|--|---------------------------------------|
|  |  |  | Anrobat bituminos cu pietriș concasat |
|  |  |  | Anrobat bituminos cu pietriș sortat   |

**Art. 15. -**

**(1)** Mixturile asfaltice se aplică pe:

- straturi de fundație;
- straturi de bază;
- îmbrăcăminți rutiere existente.

**(2)** În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrare 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. -**

Pentru aplicarea acestui normativ se utilizează termenii și definițiile corespunzătoare din: SR 4032-1, SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20, SR EN 13043/2003+AC/2004, dintre care, în principal:

- criblura: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granulara și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a rocilor dure, de regulă magmatice, bazice și semibazice;
- pietriș concasat: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granulara și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a agregatelor din balastieră;
- pietriș sortat: agregat natural de balastieră sortat în clase de granulozitate;
- nisip natural: agregat natural de balastieră, neprelucrat sau prelucrat prin sortare și spălare, cu dimensiunile 0 . . . 2 mm;
- nisip de concasaj: agregat natural de carieră/balastieră sfărâmat artificial cu dimensiunile 0 . . . 2 mm.

### **SECȚIUNEA a 3-a** **Referințe normative**

**Art. 18. -**

La utilizarea prezentului normativ se aplică prevederile următoarelor documente de referință:

SR EN 13043:2003 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;

SR EN 13043:2003/AC:2004 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;

SR EN 13808:2013 Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile bituminoase cationice;

SR EN 14023:2010 Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri;

SR EN 1428:2012 Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope;

SR 61:1997 Bitum. Determinarea ductilității;

SR EN 1429:2013 Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezidului pe sită al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere;

SR EN 12607-1:2015 Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT;

SR EN 12607-2:2015 Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT;

SR EN 12591:2009 Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere;

SR EN 13036-1:2010 Caracteristici ale suprafeței drumurilor și aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcăminte, prin tehnica volumetrică a petei;

SR EN 13036-4:2012 Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul;

SR EN 13036-7:2004 Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar;

SR EN 13036-8:2008 Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală;

SR EN ISO 13473-1:2004 Caracterizarea texturii îmbrăcăminte unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii;

SR EN 933-1:2012 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere;

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 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient 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 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere;

SR EN 933-5:2001/A1:2005 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate;

SR EN 933-7:2001 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate;

SR EN 933-8+A1:2015 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip;

SR EN 933-9 + A1:2013 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 - Evaluarea părților fine. Încercare cu albastru de metilen;

SR EN 1097-1:2011 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval);

SR EN 1097-2:2010 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare;

SR EN 1097-5:2008 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuva ventilată;

SR EN 1097-6:2013 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea densității și a absorbției de apă a granulelor;

SR EN 1367-1:2007 Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet;

SR EN 1367-2:2010 Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu;

SR EN 1744-1+A1:2013 Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiza chimică;

SR 10969:2007 Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității bitumurilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică;

STAS 863:1985 Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare;

STAS 10144/3-1991 Elemente geometrice ale străzilor. Prescripții de proiectare;

SR 4032-1:2001 Lucrări de drumuri. Terminologie;

SR EN 196-2:2013 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului;

SR EN 12697-1:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil;

SR EN 12697-2:2016 Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea granulozității;

SR EN 12697-6:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității 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 12697-11:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum;

SR EN 12697-12:2008 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-12:2008/C91:2009 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-13:2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii;

SR EN 12697-17+A1:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă;

SR EN 12697-18:2004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului;

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 rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-24:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală;

SR EN 12697-25:2006 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. 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 12697-27:2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor;

SR EN 12697-29:2003 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-30:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact;

SR EN 12697-31:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie;

SR EN 12697-33+A1:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea 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 12697-36:2004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor îmbrăcămînții asfaltice;

SR EN 13108-1:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;

SR EN 13108-1:2006/C91:2014 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;

SR EN 13108-5:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;

SR EN 13108-5:2006/AC:2008 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;

SR EN 13108-7:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;

SR EN 13108-7:2006/AC:2008 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;

SR EN 13108-20:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;

SR EN 13108-20:2006/AC:2009 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;

SR EN 13108-21:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică;

SR EN 13108-21:2006/AC:2009/C91:2014 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.

CD 155-2001 Reglementarea tehnică "Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 625/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;

PD 162-2002 Reglementarea tehnică "Normativ privind proiectarea autostrăzilor extraurbane", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 622/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;

PCC 022-2015 Reglementarea tehnică "Procedură pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi", aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 821/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 341 din 19 mai 2015;

PCC 019-2015 Reglementarea tehnică "Procedură pentru inspecția tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi", indicativ PCC 019-2015, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 91/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 485 și 485 bis din 2 iulie 2015.

## CAPITOLUL II

### Materiale. Condiții tehnice

#### SECȚIUNEA 1 Agregate

##### Art. 19. -

(1) Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt conform cerințelor standardului SR EN 13043.

(2) Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

##### Art. 20. -

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 5, 6, 7 și 8.

**Tabelul 5 - Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice**

| Nr. crt.          | Caracteristica                                                                                                                                                       | Condiții de calitate                            | Metoda de încercare              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.                | Conținut de granule în afara clasei de granulozitate:<br>- rest pe sita superioară ( $d_{\max}$ ), % , max.<br>- trecere pe sita inferioară ( $d_{\min}$ ), % , max. | 1-10<br>( $G_c$ 90/10) 10                       | SR EN 933-1                      |
| 2. <sup>(1)</sup> | Coeficient de aplatizare, % max.                                                                                                                                     | 25 ( $A_{25}$ )                                 | SR EN 933-3                      |
| 3. <sup>(1)</sup> | Indice de formă, % , max.                                                                                                                                            | 25 ( $SI_{25}$ )                                | SR EN 933-4                      |
| 4.                | Conținut de impurități - corpuri străine                                                                                                                             | nu se admit                                     | vizual                           |
| 5.                | Conținut în particule fine sub 0,063 mm, % , max.                                                                                                                    | 1,0 ( $f_{1,0}$ )*0,5<br>( $f_{0,5}$ )          | SR EN 933-1                      |
| 6.                | Rezistența la fragmentare,<br>coeficient LA, % , max.                                                                                                                | cls. th.<br>dr. I-III<br>cat. th.<br>str. I-III | 20 ( $LA_{20}$ )<br>SR EN 1097-2 |

|                   |                                                                                                                                                              |                       |                        |                         |              |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|--------------|
|                   |                                                                                                                                                              | cls. th.<br>dr. IV-V  | cat. th.<br>str. IV    | 25 (LA <sub>25</sub> )  |              |
| 7.                | Rezistența la uzură (coeficient micro- Deval),% , max.                                                                                                       | cls. th.<br>dr. I-III | cat. th.<br>str. I-III | 15 (M <sub>DE</sub> 15) | SR EN 1097-1 |
|                   |                                                                                                                                                              | cls. th.<br>dr. IV-V  | cat. th.<br>str. IV    | 20 (M <sub>DE</sub> 20) |              |
| 8. <sup>(2)</sup> | Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet<br>- pierdere de masă (F),% , max.<br>- pierdere de rezistență ( $\Delta S_{LA}$ ),% , max. |                       |                        | 2 (F <sub>2</sub> ) 20  | SR EN 1367-1 |
| 9. <sup>(2)</sup> | Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu,% max.                                                                                                         |                       |                        | 6                       | SR EN 1367-2 |
| 10.               | Conținut 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.

<sup>(1)</sup> Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

<sup>(2)</sup> Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

**Tabelul 6 - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice**

| Nr. crt. | Caracteristica                                                                                                  | Condiții de calitate  | Metoda de încercare |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1.       | Conținut de granule în afara clasei de granulozitate:<br>- rest pe sita superioară (d <sub>max</sub> ),% , max. | 10                    | SR EN 933-1         |
| 2.       | Granulozitate                                                                                                   | continuă              | SR EN 933-1         |
| 3.       | Conținut de impurități: - corpuri străine                                                                       | nu se admit           | vizual              |
| 4.       | Conținut de particule fine sub 0,063 mm,% , max.                                                                | 10 (f <sub>10</sub> ) | 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 prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%.

**Tabelul 7 - Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice**

| Nr. crt. | Caracteristica                                                                                                                                                               | Pietriș sortat                   | Pietriș concasat                 | Metoda de încercare |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| 1.       | Conținut de granule în afara clasei de granulozitate:<br>- rest pe sita superioară (d <sub>max</sub> ),% , max.<br>- trecere pe sita inferioară (d <sub>min</sub> ),% , max. | 1-10<br>10(G <sub>c</sub> 90/10) | 1-10<br>10(G <sub>c</sub> 90/10) | SR EN 933-1         |

|                   |                                                                   |                                        |                                                    |                                                    |                          |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|
| 2.                | Conținut de particule sparte,% , min.                             |                                        | -                                                  | 90 (C90/1)                                         | SR EN 933-5              |
| 3 <sup>(1)</sup>  | Coeficient de aplatizare,% max.                                   |                                        | 25 (A <sub>25</sub> )                              | 25 (A <sub>25</sub> )                              | SR EN 933-3              |
| 4 <sup>(1)</sup>  | Indice de formă,% , max.                                          |                                        | 25 (SI <sub>25</sub> )                             | 25 (SI <sub>25</sub> )                             | SR EN 933-4              |
| 5.                | Conținut de impurități<br>- corpuri străine                       |                                        | nu se admit                                        | nu se admit                                        | SR EN 933-7<br>și vizual |
| 6.                | Conținut în particule fine, sub 0,063 mm,% , max.                 |                                        | 1,0 (f <sub>1,0</sub> )*0,5<br>(f <sub>0,5</sub> ) | 1,0 (f <sub>1,0</sub> )*0,5<br>(f <sub>0,5</sub> ) | SR EN 933-1              |
| 7.                | Rezistența la fragmentare coeficient LA,% , max.                  | cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III | -                                                  | 20 (LA <sub>20</sub> )                             | SR EN 1097-2             |
|                   |                                                                   | cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV     | 25(LA <sub>25</sub> )                              | 25(LA <sub>25</sub> )                              |                          |
| 8.                | Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval),% , max.             | cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III | -                                                  | 15 (M <sub>DE</sub> 15)                            | SR EN 1097-1             |
|                   |                                                                   | cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV     | 20 (M <sub>DE</sub> 20)                            | 20 (M <sub>DE</sub> 20)                            |                          |
| 9 <sup>(2)</sup>  | Sensibilitatea la îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F),% , max. |                                        | 2 (F <sub>2</sub> )                                | 2 (F <sub>2</sub> )                                | SR EN 1367-1             |
| 10 <sup>(2)</sup> | Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max.,%             |                                        | 6                                                  | 6                                                  | SR EN 1367-2             |

\* Agregate cu granula de max. 8 mm.

<sup>(1)</sup> Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

<sup>(2)</sup> Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

**Tabelul 8 - Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice**

| Nr. crt. | Caracteristica                                                                                              | Condiții de calitate  | Metoda de încercare              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 1.       | Conținut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe sita superioară (d <sub>max</sub> ),% , max. | 10                    | SR EN 933-1                      |
| 2.       | Granulozitate                                                                                               | continuă              | SR EN 933-1                      |
| 3.       | Coeficient de neuniformitate, min.                                                                          | 8                     | *                                |
| 4.       | Conținut de impurități:<br>- corpuri străine<br>- conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.       | nu se admit galben    | SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744 |
| 5.       | Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm,% , min.                                                                 | 85                    | SR EN 933-8                      |
| 6.       | Conținut de particule fine sub 0,063 mm,% max.                                                              | 10 (f <sub>10</sub> ) | SR EN 933-1                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          |   |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---|-------------|
| 7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max. | 2 | SR EN 933-9 |
| * Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ , unde:<br>$d_{60}$ = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității; $d_{10}$ = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității. |                                                          |   |             |

Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 5.

**Art. 21. -**

Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri/padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.

**Art. 22. -**

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale 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 însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică; sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/ acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

**Art. 24. -**

(1) În șantier se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 5, 6, 7 și 8, la fiecare lot de material aprovizionat sau pentru maximum:

- 1.000 t pentru agregate cu dimensiunea  $> 4$  mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea  $\leq 4$  mm.

(2) În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezgheț se va efectua pe loturi de max. 3.000 t.

## SECȚIUNEA a 2-a Filer

**Art. 25. -**

Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerințelor standardului 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 prezentate în tabelul 9.

**Tabelul 9 - Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice**

| Nr. crt. | Caracteristica                 | Condiții de calitate                   | Metoda de încercare |
|----------|--------------------------------|----------------------------------------|---------------------|
| 1        | Conținut de carbonat de calciu | $\geq 90\%$ categorie CC <sub>90</sub> | SR EN 196-2         |

|   |                       |                                                                                          |               |
|---|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 2 | Granulometrie         | sita (mm) treceri (%)<br>2 ..... 100<br>0,125 .....<br>min. 85<br>0,063 .....<br>min. 70 | SR EN 933-1-2 |
| 3 | Conținut de apă       | max. 1%                                                                                  | SR EN 1097-5  |
| 4 | Particule fine nocive | valoarea $vb_f$ g/kg<br>categorie $\leq 10$<br>$vb_f \leq 10$                            | 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 însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică; sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

**Art. 29. -**

În șantier se vor efectua verificări privind granulometria și conținutul de apă la fiecare max. 100 t aprovizionate.

**SECȚIUNEA a 3-a**

**Lianți**

**Art. 30. -**

**(1)** Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt:

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

**(2)** Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice prevăzute în anexa A, care face parte integrantă din prezentul normativ, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează biturile clasa de penetrație 35/50 sau clasa de penetrație 50/70 și biturile modificate clasa 3 sau clasa 4;
- pentru zonele reci se utilizează biturile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 și biturile modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5, dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează biturile clasa de penetrație 50/70 sau bituri modificate clasa 4.

**Art. 31. -**

Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023 bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25°C (determinat ă conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul clasa de penetrație 50/70 și 70/100;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul clasa de penetrație 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul clasa de penetrație 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;
- mai mare de 75 cm pentru bitumul clasa de penetrație 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;
- mai mare de 25 cm pentru bitumul clasa de penetrație 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1.

**Art. 32. -**

Bitumul și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minimum 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se va aditiva cu agenți de adezivitate.

**Art. 33. -**

Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și/sau prin una dintre metodele calitative, conform SR EN 12697-11. În etapa inițială de stabilire a amestecului se va utiliza obligatoriu metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta soluția de ameliorare a adezivității atunci când este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

**Art. 34. -**

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se vor depozita separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări până la momentul preparării mixturii.

**Art. 35. -**

Pentru amorsare se vor utiliza emulsiile bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

**Art. 36. -**

Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau de alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică).

**Art. 37. -**

La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în șantier se vor efectua determinările din tabelul 10 la fiecare 100 t de emulsie. Verificarea adezivității, conform art. 33, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

**Tabelul 10 - Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase**

| Nr. crt. | Caracteristica                      | Condiții de calitate | Metoda de încercare |
|----------|-------------------------------------|----------------------|---------------------|
| 1.       | Conținutul de liant rezidual        | min. 58%             | SR EN 1428          |
| 2.       | Omogenitate, rest pe sită de 0,5 mm | ≤ 0,5%               | SR EN 1429          |

**SECȚIUNEA a 4-a**  
**Aditivi**

**Art. 38. -**

Pentru atingerea performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor din prezentul normativ se pot utiliza aditivi cu caracteristici declarate evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

**Art. 39. -**

**(1)** Conform SR EN 13108-1 paragraful 3.1.12, aditivul este "un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".

**(2)** În acest normativ au fost considerate aditivi și produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

**Art. 40. -**

Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat/acreditat, pentru îndeplinirea cerințelor de performanță 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. Condiții tehnice**

##### **SECȚIUNEA 1 Compoziția mixturilor asfaltice**

**Art. 42. -**

Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt cele precizate la cap. II.

**Art. 43. -**

Materialele granulare (agregate naturale și filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 11.

**Tabelul 11 - Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice**

| Nr. crt. | Tipul mixturii asfaltice           | Materiale utilizate                                                                                           |
|----------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Mixtură asfaltică stabilizată      | Criblură<br>Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj<br>Filer                                               |
| 2.       | Mixtură asfaltică poroasă          | Criblură<br>Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj<br>Filer                                               |
| 3.       | Beton asfaltic cu criblură         | Criblură<br>Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj<br>Nisip natural sau sort 0-4 natural<br>Filer         |
| 4.       | Beton asfaltic cu pietriș concasat | Pietriș concasat<br>Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj<br>Nisip natural sau sort 0-4 natural<br>Filer |
| 5.       | Beton asfaltic deschis cu criblură | Criblură<br>Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj<br>Nisip natural sau sort 0-4 natural                  |

|     |                                            |                                                                                                               |
|-----|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                            | Filer                                                                                                         |
| 6.  | Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat | Pietriș concasat<br>Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj<br>Nisip natural sau sort 0-4 natural<br>Filer |
| 7.  | Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat   | Pietriș sortat<br>Nisip natural sau sort 0-4 natural<br>Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj<br>Filer   |
| 8.  | Anrobat bituminos cu criblură              | Criblură<br>Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj<br>Nisip natural sau sort 0-4 natural<br>Filer         |
| 9.  | Anrobat bituminos cu pietriș concasat      | Pietriș concasat<br>Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj<br>Nisip natural sau sort 0-4 natural<br>Filer |
| 10. | Anrobat bituminos cu pietriș sortat        | Pietriș sortat<br>Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj<br>Nisip natural sau sort 0-4 natural<br>Filer   |

**Art. 44. -**

**(1)** La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură și de bază se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 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 proporție de maximum:

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

**(2)** 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 proporție variabilă, după caz.

**Art. 45. -**

Limitele conținutului de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 12 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;
- tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

**Tabelul 12 - Limitele procentelor de agregate naturale și filer**

| Nr. crt. | Frațiuni de agregate naturale din amestecul total | Strat de uzură        |                      |                 | Strat de legătură                    | Strat de bază        |                                   |
|----------|---------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
|          |                                                   | BA 8<br>BAPC 8        | BA 11,2<br>BAPC 11,2 | BA16<br>BAPC 16 | BAD 22,4<br>BADPC 22,4<br>BADPS 22,4 | AB 22,4<br>ABPC 22,4 | AB 31,5<br>ABPC 31,5<br>ABPS 31,5 |
| 1.       | Filer și frațiuni din nisipuri sub 0,125 mm,%     | 9. . .18              | 8. . .16             | 8. . .15        | 5. . .10                             | 3. . .8              | 3. . .12                          |
| 2.       | Filer și fracțiunea (0,125 . . .14 mm),%          | Diferența până la 100 |                      |                 |                                      |                      |                                   |
| 3.       | Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %    | 22. . .44             | 34. . .48            | 36. . .61       | 55. . .72                            | 57. . .73            | 40. . .63                         |

**Tabelul 13 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase**

| Mărimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm | BA 8<br>BAPC 8 | BA 11,2<br>BAPC 11,2 | BA 16<br>BAPC 16 | BAD 22,4<br>BADPC 22,4<br>BADPS 22,4 | AB 22,4<br>ABPC 22,4 | AB 31,5<br>ABPC 31,5<br>ABPS 31,5 |
|------------------------------------------------|----------------|----------------------|------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 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 sunt conform:

- tabelului 13 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;
- tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice poroase.

**Tabelul 14 - Limitele procentuale și zona granulometrică pentru mixturile asfaltice stabilizate**

| Nr. crt. | Caracteristica                                    | Strat de uzură        |            |
|----------|---------------------------------------------------|-----------------------|------------|
|          |                                                   | MAS 11,2              | MAS 16     |
| 1.       | Frațiuni de agregate naturale din amestecul total |                       |            |
| 1.1.     | Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm,%    | 9. . .13              | 10. . .14  |
| 1.2.     | Filer și fracțiunea 0,125 . . . 14 mm,%           | Diferența 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   |

**Tabelul 15 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP16 \***

\* Limitele sunt orientative; se va urmări respectarea condițiilor din tabelele 18 și 22.

| Site cu ochiuri pătrate, mm | Treceri, % |
|-----------------------------|------------|
| 22.4                        | 100        |
| 16                          | 90. . .100 |
| 2                           | 8. . .12   |
| 0,063                       | 2. . .4    |

**Art. 47. -**

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator de către un laborator de specialitate autorizat/acreditat, ținând cont de valorile precizate în tabelul 16. În cazul în care din studiul de dozaj rezultă un procent optim de liant în afara limitei din tabelul 16, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

**Tabelul 16 - Conținutul optim de liant**

| Tipul stratului | Tipul mixturii asfaltice | Conținut de liant min. % în mixtură |
|-----------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Uzură (rulare)  | MAS 11,2                 | 6,0                                 |
|                 | MAS 16                   | 5,9                                 |
|                 | BA 8                     | 6,3                                 |
|                 | BAPC 8                   |                                     |
|                 | BA 11,2                  | 6,0                                 |
|                 | BAPC 11,2                |                                     |
|                 | BA 16                    | 5,7                                 |
|                 | BAPC 16                  | 5,7                                 |
|                 | MAP 16                   | 4                                   |

|                      |                                                             |     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|-----|
| Legătură<br>(binder) | BAD 22,4<br>BADPC 22,4<br>BADPS 22,4                        | 4,2 |
| Bază                 | AB 22,4<br>ABPC 22,4<br>AB 31,5 ,<br>ABPC 31,5<br>ABPS 31,5 | 4,0 |

**Art. 48. -**

(1) Valorile minime pentru conținutul de liant prezentate în tabelul 16 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m<sup>3</sup>.

(2) Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient  $a = 2.650/d$ , unde  $d$  este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor, inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m<sup>3</sup>, și se determină conform SR EN 1097-6.

**Art. 49. -**

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia 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. -**

(1) Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va efectua pe baza prevederilor acestui normativ. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

- 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;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 30 nr. crt. 1.

(2) Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare dată când apare cel puțin una dintre situațiile următoare:

- schimbarea sursei de liant sau a tipului de liant/calității liantului;
- schimbarea sursei de agregate;
- schimbarea tipului mineralogic al filerului;
- schimbarea aditivilor.

**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 30 nr. crt. 2.

**Art. 53. -**

Mixtura asfaltică va fi însoțită, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajele și conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerințele din prezentul normativ.

## SECȚIUNEA a 2-a

### Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

#### Art. 54. -

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor determina pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcămînților gata executate.

#### Art. 55. -

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

#### Art. 56. -

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic și anrobat bituminos și mixtură asfaltică poroasă trebuie să se încadreze între limitele din tabelele 17, 18, 19 și 20.

#### Art. 57. -

(1) Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 17.

(2) Absorbția de apă se va determina conform metodei din anexa B, care face parte integrantă din prezentul normativ.

(3) Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A, și SR EN 12697-23, conform condițiilor din tabelul 17.

**Tabelul 17 - 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 | Absorbția de apă, % vol. | Sensibilitate la 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. 60                 |
| 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. -

(1) Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice, în funcție de strat (stratul de uzură, de legătură și de bază), se vor încadra în valorile-limită din tabelele 18, 19, 20, 21 și 22.

(2) Încercările dinamice, care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul normativ, sunt următoarele:

**a)** rezistența la deformări permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la orniere) reprezentată prin:

- viteza de fluaj și fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;

- viteza de deformare și adâncimea făgașului, determinate prin încercarea de ornieraj, se realizează pe epruvete confecționate 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;

**b)** rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E sau prin una dintre celelalte metode precizate de SR EN 12697-24;

**c)** modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform anexei C la SR EN 12697-26;

**d)** volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

**Tabelul 18 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice**

| Nr. crt. | Caracteristică                                                                                                                                                                                      | Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură |               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|
|          | Clasă tehnică drum                                                                                                                                                                                  | I-II                                      | III-IV        |
|          | Categorie tehnică stradă                                                                                                                                                                            | I                                         | II-III        |
| 1.       | Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie                                                                                                                                        |                                           |               |
| 1.1.     | Volum de goluri la 80 rotații,% max.                                                                                                                                                                | 5,0                                       | 6,0           |
| 1.2.     | Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic)<br>- deformarea la 50°C, 300 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m, max.<br>- viteza de deformare la 50°C, 300 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m/ciclu, max. | 20.000<br>1,0                             | 30.000<br>2,0 |
| 1.3.     | Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.                                                                                                                                                    | 4.200                                     | 4.000         |
| 2.       | Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcămintă                                                                                                                   |                                           |               |
| 2.1.     | Rezistența la deformări permanente, 60°C (ornieraj)<br>- viteza de deformare la ornieraj, mm/1.000 cicluri, max.<br>- adâncimea făgașului,% din grosimea inițială a probei, max.                    | 0,3<br>5,0                                | 0,5<br>7,0    |

**Tabelul 19 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice**

| Nr. crt. | Caracteristică                                               | Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură |        |
|----------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------|
|          | Clasă tehnică drum                                           | I-II                                         | III-IV |
|          | Categorie tehnică stradă                                     | I                                            | II-III |
| 1.       | Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie |                                              |        |
| 1.1.     | Volum de goluri, la 120 rotații,% maxim                      | 9,5                                          | 10,5   |

|      |                                                                                                                                                                                                       |            |            |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| 1.2. | Rezistența la deformății permanente (fluaj dinamic)<br>- deformația la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m, max.<br>- viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m/ciclu, max. | 20.000 2,0 | 30.000 3,0 |
| 1.3. | Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.                                                                                                                                                      | 5.000      | 4.500      |
| 1.4. | Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C                                                                           | 400.000    | 300.000    |
| 2.   | Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice, Îμ6 10- 6, minim                                                                                                                        | 150        | 100        |

**Tabelul 20 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice**

| Nr. crt. | Caracteristică                                                                                                                                                                                          | Mixtură asfaltică pentru stratul de bază |            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|
|          | Clasă tehnică drum                                                                                                                                                                                      | I-II                                     | III-IV     |
|          | Categorie tehnică stradă                                                                                                                                                                                | I                                        | II-III     |
| 1.       | Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie                                                                                                                                            |                                          |            |
| 1.1.     | Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim                                                                                                                                                                | 9                                        | 10         |
| 1.2.     | Rezistența la deformății permanente (fluaj dinamic)<br>- deformația la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m, maxim<br>- viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim | 20.000 2,0                               | 30.000 3,0 |
| 1.3.     | Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim                                                                                                                                                       | 6.000                                    | 5.600      |
| 1.4.     | Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C                                                                             | 500.000                                  | 400.000    |
| 2.       | Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice Îμ6 10- 6, minim                                                                                                                           | 150                                      | 100        |

**NOTE:**

1. Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, precizați în tabelele 18, 19 și 20, sunt stabilite ca nivel de performanță minimală pentru mixturile asfaltice analizate în condiții de laborator.

2. La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile modulilor de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare, privind dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide.

**Art. 59. -**

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 18 și 21, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime, astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

**Art. 60. -**

(1) Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice stabilizate se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

- (2) Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se va determina conform SR EN 12697-8.  
 (3) Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A.  
 (4) Testul Shellenberg se va efectua conform SR EN 12697-18.

**Tabelul 21 - 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 condițiile din tabelele 17 și 22.

**Tabelul 22 - 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    |

**SECȚIUNEA a 3-a**

**Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice**

**Art. 62. -**

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă;
- rezistența la deformații permanente;
- elementele geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate.

**Art. 63. - Gradul de compactare. Absorbția de apă**

(1) Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică prelevată de la așternere sau din aceeași mixtură provenită din carote.

(2) Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul normativ, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate 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 in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

**NOTĂ:**

Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

**Art. 65. -**

Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate (media a trei determinări).

**Art. 66. -**

Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul normativ, vor fi conforme cu valorile din tabelul 23.

**Tabelul 23 - Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice**

| Nr. crt. | Tipul stratului               | Absorbția de apă, % vol. | Gradul de compactare, % , min. |
|----------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 1.       | Mixtură asfaltică stabilizată | 216                      | 97                             |
| 2.       | Mixtură asfaltică poroasă     | -                        | 97                             |
| 3.       | Beton asfaltic                | 215                      | 97                             |
| 4.       | Beton asfaltic deschis        | 318                      | 96                             |
| 5.       | Anrobat bituminos             | 218                      | 97                             |

**Art. 67. - Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice**

Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se va verifica pe minimum două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin două zile după așternere.

**Art. 68. -**

Rezistența la deformații permanente pe carote se va determina prin măsurarea vitezei de deformație la ornieraj și adâncimii făgașului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-2 2. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul 18.

**Art. 69. - Elemente geometrice**

Condițiile de admisibilitate și abaterile-limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 24.

**Art. 70. -**

La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizată. Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

**Tabelul 24 - Elementele geometrice și abaterile-limită pentru straturile bituminoase executate**

| Nr. crt. | Elemente geometrice                                                                                      | Condiții de admisibilitate*          | Abateri-limită locale admise la elementele geometrice                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36<br>- strat de uzură<br>- strat de legătură | 4,0 cm<br>5,0 cm<br>6,0 cm<br>8,0 cm | Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat. |

|   |                                                                                                                |                              |                                                                                                     |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | - strat de bază 22,4<br>- strat de bază 31,5                                                                   |                              |                                                                                                     |
| 2 | Lăţimea părţii carosabile                                                                                      | Profil transversal proiectat | ± 20 mm                                                                                             |
| 3 | Profilul transversal<br>- în aliniament<br>- în curbe şi zone aferente<br>- cazuri speciale                    |                              | ± 5,0 mm faţă de cotele profilului adoptat                                                          |
| 4 | Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea,% maxim<br>- autostrăzi<br>- DN<br>- drumuri/străzi |                              | ± 5,0 mm faţă de cotele profilului proiectat, cu condiţia respectării pasului de proiectare adoptat |

\* Condiţiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea şi 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 25.

**Art. 72. -**

**(1)** 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 garanţie;
- strat de legătură şi strat bază - înainte de aşternerea stratului următor (superior).

**Tabelul 25 - Caracteristicile suprafeţei straturilor bituminoase executate**

| Nr. crt. | Caracteristica                                                                                                                        | Condiţii de admisibilitate*      |                | Metoda de încercare                                                                                                                                                                                       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Strat                                                                                                                                 | Uzură (rulare)                   | Legătură, bază |                                                                                                                                                                                                           |
| 1.       | Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate<br>Indice de planeitate, IRI, m/km:<br>- drumuri de clasă | ≤ 1,5<br>≤ 2,0<br>≤ 2,5<br>≤ 3,0 | ≤ 2,5          | Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate.<br>Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim. |

|      |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                     |            |                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|
|      | tehnică I. . .II<br>- drumuri de clasă<br>tehnică III<br>- drumuri de clasă<br>tehnică IV<br>- drumuri de clasă<br>tehnică V                                                                          |                                                                                                     |            |                                             |
| 2.   | Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m<br>Denivelări admisibile, mm:<br>- drumuri de clasă tehnică I și II<br>- drumuri de clasă tehnică III<br>- drumuri de clasă tehnică IV. . .V | $\leq 3,0$<br>$\leq 4,0$<br>$\leq 5,0$                                                              | $\leq 4,0$ | SR EN 13036-7                               |
| 3.   | Planeitatea în profil transversal, mm/m                                                                                                                                                               | $\pm 1,0$                                                                                           | $\pm 1,0$  | SR EN 13036-8                               |
| 4.1. | Aderența suprafeței - unități PTV<br>- drumuri de clasă tehnică I. . .II<br>- drumuri de clasă tehnică III<br>- drumuri de clasă tehnică IV. . .V                                                     | $\geq 80$<br>$\geq 75$<br>$\geq 70$                                                                 | -          | Încercarea cu pendul (SRT)<br>SR EN 13036-4 |
| 4.2. | Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm<br>- drumuri de clasă tehnică I. . .II<br>- drumuri de clasă tehnică III<br>- drumuri de clasă tehnică IV. . .V                                 | $\geq 1,2$<br>$\geq 0,8$<br>$\geq 0,6$                                                              | -          | Metoda volumetrică<br>MTD<br>SR EN 13036-1  |
| 4.3. | Coeficient de frecare ( $\mu$ GT):<br>- drumuri de clasă tehnică I. . .II<br>- drumuri de clasă tehnică III<br>- drumuri de clasă tehnică IV-V                                                        | $\geq 0,67$<br>$\geq 0,62$<br>$\geq 0,57$                                                           | -          | AND 606                                     |
| 5.   | Omogenitate. Aspectul suprafeței                                                                                                                                                                      | Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite |            |                                             |

\* 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.

**(2)** Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

**(3)** Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se va determina cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

**(4)** Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT, cât și adâncimea medie a macrotexturii.

**(5)** Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul, alegând minimum 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5. . .10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se va efectua în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

## **CAPITOLUL IV**

### **Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice**

#### **SECȚIUNEA 1**

#### **Prepararea și transportul mixturilor asfaltice**

##### **Art. 73. -**

**(1)** Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute 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. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se va efectua în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic a dispozitivelor de măsură și control.

**(2)** Certificarea conformității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

**(3)** Controlul producției în fabrică se va efectua conform cerințelor standardului SR 13108-21.

##### **Art. 74. -**

**(1)** Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 26 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de preparare mixturi asfaltice și temperaturile minime se aplică la livrare.

**Tabelul 26 - Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice**

| Tip bitum | Bitum   | Agregate | Betoane asfaltice                        | Mixturi asfaltice stabilizate | Mixturi asfaltice poroase |
|-----------|---------|----------|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|           |         |          | Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor |                               |                           |
|           |         |          | Temperatura, °C                          |                               |                           |
| 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                   |

**(2)** 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 și declarată pe marcajul reglementat.

**Art. 75. -**

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și în condițiile climatice la punerea în operă să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare, conform tabelului 27.

**Art. 76. -**

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 26, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

**Art. 77. -**

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară verificarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare, se renunță la utilizarea lui.

**Art. 78. -**

Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și 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 și uscate.

**Art. 80. -**

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

## **SECȚIUNEA a 2-a** **Lucrări pregătitoare**

**Art. 81. - Pregătirea stratului-suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice**

**(1)** Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura dintre stratul-suport și stratul nou-executat trebuie îndepărtat.

**(2)** În cazul stratului-suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

**(3)** În cazul stratului-suport din mixturi asfaltice degradate, reparațiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile bituminoase.

**(4)** Când stratul-suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

**(5)** După curățare se vor verifica cotele stratului-suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

**(6)** În cazul în care stratul-suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice 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.

(7) Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinată în funcție de preluarea denivelărilor existente.

#### **Art. 82. - Amorsarea**

(1) La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul-suport și rosturile de lucru.

(2) Amorsarea se realizează uniform, cu un dispozitiv special care poartă regula cantitatea de liant.

(3) În funcție de natura stratului-suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de 0,3. . .0,5 kg/m<sup>2</sup>.

### **SECȚIUNEA a 3-a** **Așternerea mixturilor asfaltice**

#### **Art. 83. -**

Așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului-suport și la temperatura exterioară de minimum 10°C, pe o suprafață uscată.

#### **Art. 84. -**

În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri, așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului-suport și la temperatura exterioară de minimum 15°C, pe o suprafață uscată.

#### **Art. 85. -**

Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului-suport.

#### **Art. 86. -**

(1) Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare-finișoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizatoarele-finișoare nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programate a se executa în ziua respectivă.

(2) Certificarea conformității echipamentelor de așternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

#### **Art. 87. -**

În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămase necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se va executa în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se va trata ca rost de lucru transversal, conform prevederilor art. 94.

#### **Art. 88. -**

(1) Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 27. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

(2) În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute, aceștia vor avea la bază specificații tehnice conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare.

#### **Art. 89. -**

Pentru mixtura asfaltică stabilizată se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul 27.

**Tabelul 27 - Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare**

| Liant                             | Temperatura mixturii<br>asfaltice la așternere °C,<br>min. | Temperatura mixturii<br>asfaltice la compactare<br>°C, min. |         |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------|
|                                   |                                                            | început                                                     | sfârșit |
| Bitum<br>rutier                   | 150                                                        | 145                                                         | 110     |
| 35/50                             | 140                                                        | 140                                                         | 110     |
| 50/70                             | 140                                                        | 135                                                         | 100     |
| 70/100                            |                                                            |                                                             |         |
| Bitum<br>modificat<br>cu polimeri | 165                                                        | 160                                                         | 120     |
| 25/55                             | 160                                                        | 155                                                         | 120     |
| 45/80                             | 155                                                        | 150                                                         | 120     |
| 40/100                            |                                                            |                                                             |         |

**Art. 90. -**

Așternerea se va executa pe întreaga lățime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare și precompactare de lungime corespunzătoare.

**Art. 91. -**

Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate depăși 10 cm.

**Art. 92. -**

(1) Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și cu capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariția crăpăturilor/fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

(2) În funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5. . 4 m/min.

**Art. 93. -**

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

**Art. 94. -**

(1) La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

(2) 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.

(3) În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură (rulare).

(4) 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.

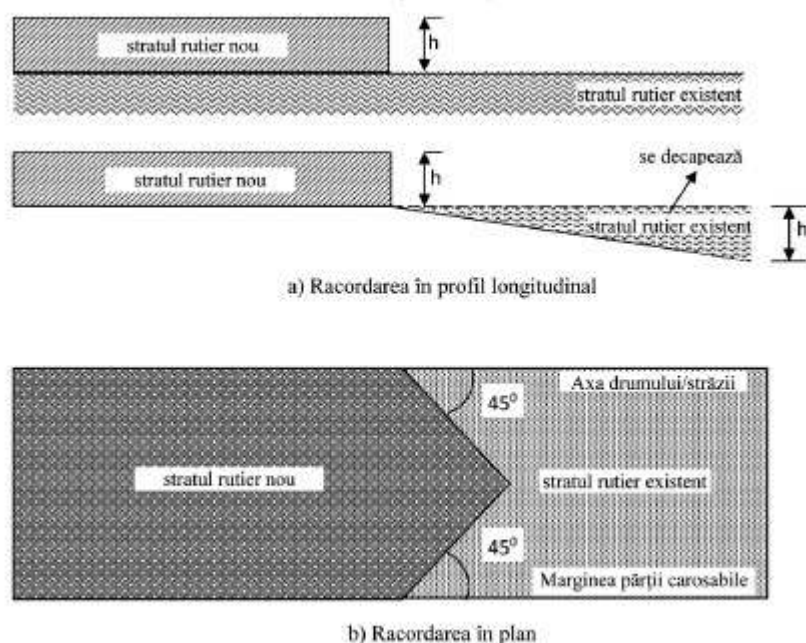
(5) Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidrolic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

**Art. 95. -**

(1) Legătura transversală dintre un strat rutier nou și un strat rutier existent al drumului se va executa 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%.

**(2)** În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

Fig. 1 Racordarea stratului rutier nou cu stratul rutier existent



**Art. 96. -**

Stratul de bază va fi acoperit cu straturile îmbrăcămintei 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 apariției unor degradări structurale.

## SECȚIUNEA a 4-a

### Compactarea mixturilor asfaltice

**Art. 98. -**

**(1)** Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

**(2)** Operația de compactare a mixturilor asfaltice se va realiza cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrație, și/sau cu compactoare cu pneuri, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 23.

**(3)** Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

**Art. 99. -**

**(1)** Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se va executa un sector de probă și se va determina numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

**(2)** Sectorul de probă se va realiza înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

**Art. 100. -**

Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă de către un laborator autorizat/acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului normativ.

**Art. 101. -**

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă pe sectorul de probă se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 23.

**Art. 102. -**

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 28. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

**Tabelul 28 - Compactarea mixturilor asfaltice.**

| 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       |                                       |                                       |
| Uzură           | 10                            | 4                                     | 12                                    |
| Legătură        | 12                            | 4                                     | 14                                    |
| Bază            | 12                            | 4                                     | 14                                    |

**Art. 103. -**

**(1)** Compactarea se va executa în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

**(2)** Pe sectoarele în rampă, prima trecere se va executa cu utilajul de compactare în urcare.

**(3)** Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică, și 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 al căminelor de vizitare, se vor compacta cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

**Art. 104. -**

Suprafața stratului se va controla în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

## **CAPITOLUL V**

### **Controlul calității lucrărilor executate**

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează în etapele prevăzute în secțiunile 1-4.

#### **SECȚIUNEA 1 Controlul calității materialelor**

**Art. 105. -**

Controlul calității materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform cap. II și art. 51, din

capitolul III, și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acest normativ.

## SECȚIUNEA a 2-a

### Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice

#### Art. 106. -

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice constă în următoarele operații:

**1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:**

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

**2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:**

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: permanent;
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent.

**3. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:**

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

**4. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va efectua după cum urmează:**

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă), conform SR EN 12697-2: zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;
- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la începutul fiecărei zile de lucru;
- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum - conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau așternere: zilnic.

**5. Verificarea calității mixturii asfaltice se va realiza prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică, astfel:**

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze între limitele din prezentul normativ (vezi tabelul 30).

Volumul de goli se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 21 și 22, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 29.

**Tabelul 29 - Abateri față de dozajul optim**

| Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută |      |     |
|-----------------------------------------------------------|------|-----|
| Agregate<br>Treceri pe sita de:<br>(mm)                   | 31,5 | ± 5 |
|                                                           | 22,4 | ± 5 |
|                                                           | 16   | ± 5 |
|                                                           | 11,2 | ± 5 |
|                                                           | 8    | ± 5 |
|                                                           | 4    | ± 4 |

|       |           |           |
|-------|-----------|-----------|
|       | 2         | $\pm 3$   |
|       | 0,125     | $\pm 1,5$ |
|       | 0,063     | $\pm 1,0$ |
| Bitum | $\pm 0,2$ |           |

**Art. 107. -**

Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului, sunt prezentate în tabelul 30, în corelare cu SR EN 13108-20.

**Tabelul 30 - Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice**

| Nr. crt. | Natura controlului/încercării și frecvența încercării | Caracteristici verificate și limite de încadrare | Tipul mixturii asfaltice                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)    | conform tabelului 17                             | Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate                                                                                    |
|          |                                                       | conform tabelului 18                             | Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III                        |
|          |                                                       | conform tabelelor 19 și 20                       | Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest normativ, pentru clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III |
|          |                                                       | conform tabelului 21                             | Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului                                                                                                                                                   |
|          |                                                       | conform tabelului 22                             | Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului                                                                                                                                                       |
| 2.       | Încercări inițiale de tip (validarea în producție)    | idem punctul 1                                   | La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la                                                                       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                       | pct. 1 din acest tabel.                                                                                                                                              |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | compoziția mixturii conform art. 106 pct. 4 și 5                                                                                      | La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator se va verifica respectarea dozajului de referință.                                           |
| 3. | Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 tone/oră, dar cel puțin o dată pe zi                                                                                                                                                                                     | compoziția mixturii conform art. 106 pct. 4 și 5                                                                                      | Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază                                                                                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabelului 17                                                              | Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate                               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | conform tabelului 21                                                                                                                  | Mixturi asfaltice stabilizate                                                                                                                                        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabelului 17 și volum de goluri pe cilindri Marshall conform tabelului 22 | Mixturi asfaltice poroase                                                                                                                                            |
| 4. | Verificarea calității stratului executat:<br>- o verificare pentru fiecare 10.000 m <sup>2</sup> executați;<br>- min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                              | conform tabelului 23                                                                                                                  | Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază                                                                                  |
| 5. | Verificarea rezistenței stratului la deformării permanente pentru stratul executat:<br>- o verificare pentru fiecare 20.000 m <sup>2</sup> executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens;<br>- o verificare pentru fiecare 10.000 m <sup>2</sup> executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult două benzi pe sens;<br>- min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m <sup>2</sup> . | conform tabelului 18 pentru rata de orniere și/sau adâncime făgaș, cu respectarea art. 67 și 68                                       | Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasele tehnice I, II și III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          |                            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|
| 6. | Verificarea modulului de rigiditate:<br>- o verificare pentru fiecare 20.000 m <sup>2</sup> executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens;<br>- o verificare pentru fiecare 10.000 m <sup>2</sup> executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult două benzi pe sens;<br>- min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m <sup>2</sup> . | conform tabelului 20                     | Stratul de bază            |
| 7. | Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | conform tabelului 24                     | Toate straturile executate |
| 8. | Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | conform tabelului 25                     | Toate straturile executate |
| 9. | Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare                                                                                                                                                                                                                                                               | conform solicitării comisiei de recepție |                            |

### SECȚIUNEA a 3-a

#### Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

##### Art. 108. -

(1) Verificarea calității straturilor se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote  $\Phi$  200 mm pentru determinarea rezistenței la orrieraj;
- carote  $\Phi$  100 mm sau plăci de min. (400 x 400 mm) sau carote de  $\Phi$  200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și - la cererea beneficiarului, a compoziției.

(2) Epruvetele se prelevă în prezența delegaților antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui de șantier, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces-verbal în care se va nota, informativ, 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.

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

##### Art. 109. -

(1) Verificarea compactării stratului se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

(2) Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

(3) Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 23.

**Art. 110. -**

Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

**Art. 111. -**

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se va efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 272/1994, și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor - indicativ PCF 002, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 1.370/2014, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 576 din 1 august 2014.

**SECȚIUNEA a 4-a**  
**Verificarea elementelor geometrice**

**Art. 112. -**

**(1)** Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul- suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;

- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va efectua pe probe recoltate pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabelului 23 și conform tabelului 24;

- 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.

**(2)** Nu se admit abateri în minus față de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată, stratul se reface conform proiectului.

**CAPITOLUL VI**  
**Recepția lucrărilor**

**SECȚIUNEA 1**  
**Recepția la terminarea lucrărilor**

**Art. 113. -**

**(1)** Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994, cu modificările și completările ulterioare.

**(2)** Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

**a)** verificarea elementelor geometrice - conform tabelului 24:

- grosimea;

- lățimea părții carosabile;

- profil transversal și longitudinal;

**b)** planeitatea suprafeței de rulare - conform tabelului 25;

**c)** rugozitate - conform tabelului 25;

**d)** capacitate portantă - conform normativului CD 155;

**e)** rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 30.

## SECȚIUNEA a 2-a Recepția 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 și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

### Art. 115. -

Antreprenorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în anexa nr. 2, precum și a remedierii neconformităților cuprinse în anexa nr. 3 la Procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor, în termenele prevăzute în acestea.

### Art. 116. -

În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

### Art. 117. -

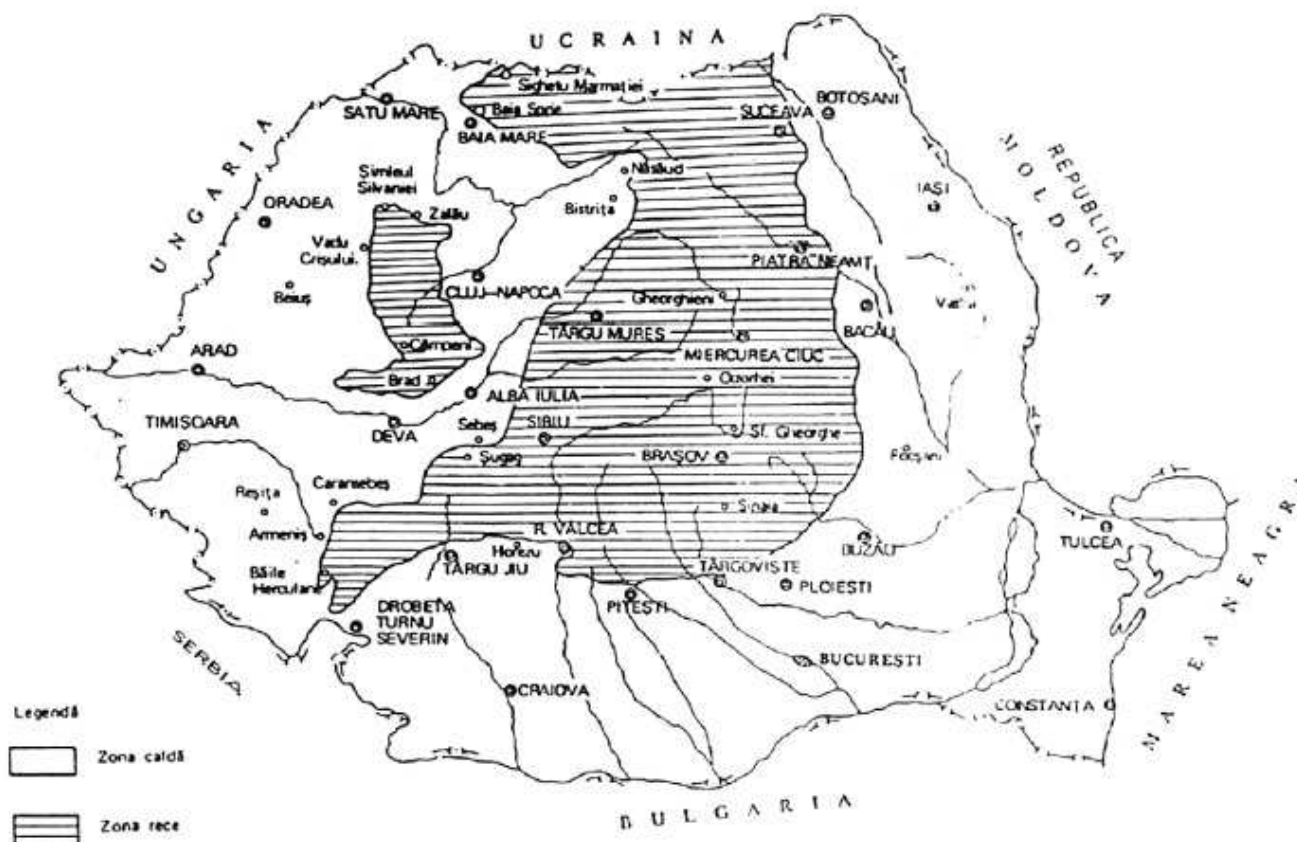
În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri, autostrăzi și străzi, se vor prezenta măsurători de planeitate, rugozitate și capacitate portantă efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

### Art. 118. -

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

## ANEXA A(normativă)

Harta cu zonele climatice



## Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menținerea în apă sub vid, și se exprimă în procente din masa sau volumul inițial al epruvetei.

B1 Aparatură:

- a) etuvă;
- b) balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;
- c) aparat pentru determinarea absorbției de apă, alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid); pompă de vid (trompă de apă); vacuummetru cu mercur; vas de siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15. . 20 mm Hg după circa 30 minute.

B2 Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecționate în laborator, precum și pe plăcuțe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confecționarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maximum 20°C până la masă constantă.

### NOTĂ:

Masa constantă se consideră când două cântăriri succesive la interval de minimum 4 ore diferă între ele cu mai puțin de 0,1%.

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer ( $m_u$ ), după care se mențin timp de 1 oră în apă, la temperatura de 20°C ± 1°C, se scot din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer ( $m_1$ ) și apoi în apă ( $m_2$ ). Diferența dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul inițial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20°C ± 1 °C, se așază capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului, astfel ca după circa 30 de minute să se obțină un vid între 15. . 20 mm Hg. Vidul se întrerupe după 3 ore, dar epruvetele se mențin în continuare în apă la temperatura de 20°C ± 1°C timp de 2 ore la presiune atmosferică.

$$m_1 - m_2$$

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer ( $m_3$ ) și în apă ( $m_4$ ).

Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

B3 Calcul

Absorbția de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele relații de calcul:

a) În cazul în care volumul inițial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V<sub>1</sub>):

- absorbția de apă (A<sub>m</sub>) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

- absorbția de apă (A<sub>v</sub>) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_u) - \rho_w}{(m_1 - m_2) - \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

b) În cazul în care volumul final (V<sub>1</sub>) este mai mare decât volumul inițial (V):

- absorbția de apă (A<sub>m</sub>) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

- absorbția de apă ( $A_v$ ) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{[(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]] / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

în care:

$m_u$  - masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

$m_1$  - masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în aer, în grame;

$m_2$  - masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în apă, în grame;

$m_3$  - masa epruvetei, după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;

$m_4$  - masa epruvetei după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

$\rho_w$  - densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1,0025205 + \frac{7,59 \times t - 5,32 \times t^2}{10^6},$$

unde  $t$  este temperatura apei.

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare de  $\pm 0,5\%$  (procente în valoare absolută).

**Publicat în Monitorul Oficial nr 126/ 9 februarie 2018**

Cititi pe [www.arenaconstruct.ro](http://www.arenaconstruct.ro) stirile din constructii si piata imobiliara