



# MONITORUL OFICIAL

## AL

# ROMÂNIEI

Anul 191 (XXXV) — Nr. 766

PARTEA I  
LEGI, DECRETE, HOTĂRĂRI ȘI ALTE ACTE

Joi, 24 august 2023

### SUMAR

Nr.	Pagina
ACTE ALE ORGANELOR DE SPECIALITATE ALE ADMINISTRAȚIEI PUBLICE CENTRALE	
1.431/1.746. — Ordin al ministrului transporturilor și infrastructurii și al ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației pentru aprobarea reglementării tehnice „Normativ privind reciclarea la rece a straturilor rutiere” — indicativ AND 532-2022 .....	1–16

## ACTE ALE ORGANELOR DE SPECIALITATE ALE ADMINISTRAȚIEI PUBLICE CENTRALE

MINISTERUL TRANSPORTURILOR  
ȘI INFRASTRUCTURII  
Nr. 1.431 din 19 iulie 2023

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE  
ȘI ADMINISTRAȚIEI  
Nr. 1.746 din 8 august 2023

### ORDIN

**pentru aprobarea reglementării tehnice „Normativ privind reciclarea la rece a straturilor rutiere” —  
indicativ AND 532-2022**

Având în vedere prevederile art. 10 alin. (2) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, ale art. 57 lit. h) din Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare, precum și ale Hotărârii Guvernului nr. 1.016/2004 privind măsurile pentru organizarea și realizarea schimbului de informații în domeniul standardelor și reglementărilor tehnice, precum și al regulilor referitoare la serviciile societății informaționale între România și statele membre ale Uniunii Europene, precum și Comisia Europeană, cu modificările și completările ulterioare,

în temeiul prevederilor art. 9 alin. (4) din Hotărârea Guvernului nr. 370/2021 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor și Infrastructurii, cu modificările și completările ulterioare, precum și ale art. 12 alin. (6) din Hotărârea Guvernului nr. 477/2020 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației, cu modificările și completările ulterioare,

**ministrul transporturilor și infrastructurii și ministrul dezvoltării, lucrărilor publice și administrației** emit următorul ordin:

Art. 1. — Se aprobă reglementarea tehnică „Normativ privind reciclarea la rece a straturilor rutiere” — indicativ AND 532-2022, prevăzută în anexa care face parte integrantă din prezentul ordin.

Art. 2. — Începând cu data intrării în vigoare a prezentului ordin, Ordinul ministrului transporturilor nr. 52/1998 pentru

aprobarea Normativului privind reciclarea la rece a îmbrăcăminte rutiere, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 127 bis din 26 martie 1998, se abrogă.

Art. 3. — Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I.

p. Ministrul transporturilor și infrastructurii,  
**Bogdan-Stelian Mîndrescu,**  
secretar de stat

p. Ministrul dezvoltării, lucrărilor publice și administrației,  
**Marin Țole,**  
secretar de stat

## N O R M A T I V

## privind reciclarea la rece a straturilor rutiere — indicativ AND 532-2022

## Preambul

Revizuirea Normativului privind reciclarea la rece a straturilor rutiere, indicativ AND 532/1997, s-a impus deoarece:

- o parte din STAS-urile și standardele din lista de referințe a normativului în vigoare sunt anulate (spre exemplu, STAS 42-68, STAS 60-69, STAS 1338/1-84, STAS 10969/3-83, SR 174-1:1997 etc.);
- utilajele de reciclare și tehnologia de execuție s-au perfecționat;
- domeniul de aplicare s-a extins.

Principalele modificări aduse de normativul revizuit față de cel aflat în vigoare sunt următoarele:

- normativul revizuit reglementează metodologia de reciclare a îmbrăcăminții rutiere și a celorlalte straturi existente din alcătuirea structurii rutiere;
- în normativul revizuit, stratul reciclat poate avea rol de strat de bază sau de strat de fundație;
- normativul în vigoare reglementează metodologia de reciclare a îmbrăcăminții rutiere existente degradate;
- în normativul în vigoare, stratul reciclat face parte din îmbrăcămintea rutieră.

## CAPITOLUL I

## Dispoziții generale

## SECȚIUNEA 1

## Obiect. Domeniu de aplicare

Art. 1. — Prezentul normativ reglementează lucrările de reciclare la rece cu liant bituminos. Conform terminologiei internaționale, aceste tehnologii se încadrează în categoria „cold-mix”.

Art. 2. — Prezentul normativ prevede cerințe și niveluri de performanță atât pentru produsele pentru construcții utilizate la prepararea amestecului reciclat, numite în continuare *materiale componente*, cât și pentru amestecul reciclat care va fi pus în operă.

Art. 3. — Tehnologiile de reciclare reglementate de prezentul normativ se pot aplica cu emulsie bituminoasă sau cu bitum spumat, pentru execuția straturilor de bază sau de fundație, soluție tehnică ce rezultă din expertizarea straturilor degradate.

Art. 4. — Prezentul normativ nu se aplică tehnologiilor de execuție a straturilor reciclate la rece cu lianți hidraulici cum sunt cimentul sau cenușa. Executarea straturilor stabilizate cu lianți hidraulici se realizează conform prevederilor STAS 10473/1 și STAS 10473/2.

Art. 5. — (1) Soluția tehnică de reciclare la rece in situ a straturilor rutiere degradate rezultă în urma investigațiilor preliminare.

(2) Prin investigațiile preliminare se stabilesc sectoarele omogene care vor avea aceeași adâncime de frezare și aceeași compoziție a materialului reciclat.

Ținând cont de situația reală din teren, condițiile locale climatice și topometrice, pe parcursul investigațiilor preliminare se stabilește soluția tehnică de reciclare constând în grosimea stratului, materialul granular de aport și compoziția amestecului reciclat.

(3) Adâncimea până la care se frezează straturile rutiere se stabilește în funcție de alcătuirea structurii rutiere. În cazul lucrărilor de intervenție se impune efectuarea unei expertize tehnice întocmite de către un expert tehnic atestat, adâncimea de frezare fiind stabilită de către expert.

(4) De asemenea, se vor evalua și condițiile din teren pentru a verifica accesul și funcționarea normală a utilajelor de reciclare, în funcție de lățimea drumului, razele curbelor, declivități, construcții, elemente înglobate cum sunt poduri, podețe, guri de scurgere, canalizări, insule de dirijare, în vederea asigurării zonei de lucru.

Art. 6. — (1) Reciclarea la rece se execută:

a) asupra îmbrăcăminții rutiere existente, în cadrul lucrărilor de întreținere periodică, pentru care nu este necesară autorizație de construire, potrivit art. 11 alin. (1) lit. k) din Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare (*Legea nr. 50/1991*);

b) asupra îmbrăcăminții rutiere și asupra altor straturi existente, în cadrul lucrărilor de intervenție, astfel cum sunt definite la art. 18 alin. (2) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările

ulterioare, pentru care este necesară autorizație de construire, potrivit Legii nr. 50/1991.

(2) Stratul reciclat la rece, obținut din reciclarea îmbrăcăminții rutiere existente, se încadrează în categoria lucrărilor care se execută fără autorizație de construire, potrivit art. 11 alin. (1) lit. k) din Legea nr. 50/1991, dacă este acoperit cu:

- a) un strat de uzură; sau
- b) un strat de legătură, peste care se aplică un strat de uzură.

(3) Etapele reciclării la rece sunt următoarele:

- a) frezarea straturilor rutiere degradate;
- b) adăugare/aport de agregate, după caz, în funcție de soluția adoptată;
- c) aport de filer activ;
- d) aport de apă;
- e) omogenizarea și răspândirea materialului cu adăugare de emulsie/bitum spumat;
- f) precompactare;
- g) nivelare și profilare;
- h) compactare finală.

Art. 7. — (1) Reciclarea la rece a straturilor rutiere se aplică drumurilor existente de clasă tehnică II—V/străzilor existente de categorie I—IV.

(2) Pentru drumurile de clasă tehnică I se poate aplica tehnologia de reciclare la rece pentru obținerea unui strat de fundație, în baza unei justificări tehnico-economice întocmite de proiectant, însoțită de un studiu de laborator care să certifice obținerea parametrilor fizico-mecanici corespunzători, verificați prin realizarea unui sector de 1 km, numai cu aprobarea beneficiarului lucrării.

(3) Reciclarea la rece a îmbrăcăminții rutiere pentru lucrările de întreținere periodică se execută în baza unei documentații tehnico-economice, conform Normativului privind întreținerea și repararea drumurilor publice, ind. AND 554.

(4) Reciclarea la rece a straturilor rutiere pentru lucrările de intervenție se execută în baza unui proiect tehnic și a unei autorizații de construire, rezultând:

- a) un strat de fundație pentru drumurile de clasă tehnică II/străzile de categoria tehnică I—II;
- b) un strat de bază/strat de fundație pentru drumurile de clasă tehnică III—V/străzile de categoria tehnică III—IV.

(5) La proiectarea și execuția straturilor reciclate la rece in situ sunt obligatorii realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență a construcției, a următoarelor cerințe fundamentale aplicabile:

- a) rezistență mecanică și stabilitate;
- b) sănătate și mediu înconjurător;
- c) siguranță și accesibilitate în exploatare;
- d) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

(6) În cadrul proiectului tehnic, structura rutieră care conține în alcătuire straturi reciclate se va dimensiona conform Normativului pentru dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide (metoda analitică), ind. PD 177, sau reglementărilor tehnice specifice privind dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a structurilor rutiere suple și semirigide.

Valorile de calcul ale modulelor de elasticitate dinamice ale stratului reciclat la rece sunt prezentate în cap. II, secțiunea a 2-a, tabelul 10.

Art. 8. — Reciclarea la rece a straturilor rutiere se execută numai în condiții meteorologice favorabile, respectiv în lipsa precipitațiilor, temperatura exterioară și a stratului suport fiind de minimum:

- a) 10°C pentru tehnologia cu emulsie bituminoasă;
- b) 15°C pentru tehnologia cu bitum spumat.

#### SECȚIUNEA a 2-a

##### Terminologie și definiții

Art. 9. — (1) Pentru utilizarea normativului se vor folosi termenii și definițiile de mai jos, așa cum se regăsesc în anexa nr. 4 „Referințe normative”.

(2) Definiții conform SR 4032-1:

**adezivitate:** 1. proprietate care caracterizează aptitudinea a două materiale de a se lipi între ele;

2. caracteristică a lianților bituminoși exprimată prin rezistența pe care o opun la dezlipirea peliculei de bitum de pe granulele agregatelor naturale sub acțiunea tensiunilor interfaciale ale sistemului liant-agregat în prezența apei;

**atelier de compactare:** ansamblu de utilaje necesare pentru realizarea compactării terasamentelor sau a straturilor rutiere;

**balast:** agregat natural de balastieră constituit dintr-un amestec natural de pietriș și nisip, cu granulație (0...63) mm;

**bandă de circulație:** subdiviziune a părții carosabile, materializată sau nu prin marcaje rutiere, destinată circulației unui singur șir de vehicule;

**declivitate:** 1. înclinarea liniei roșii a drumului față de orizontală, calculată prin tangenta trigonometrică a unghiului pe care îl face cu orizontală;

2. sector de drum având axa înclinată față de orizontală;

**degradare:** înrăutățire a calității materialelor sau a structurilor rutiere care face dificilă sau imposibilă folosirea lor în condiții normale de exploatare;

**echivalent de nisip:** indice prin care se pune în evidență proporția de părți fine argiloase din agregatele naturale prin determinarea raportului dintre volumul granulelor sedimentate și volumul care include și particulele în suspensie după un anumit interval de timp, la spălarea energetică a probei cu o soluție floculantă;

**frezare:** operație mecanizată de rupere și de mărunțire a unui strat sau grup de straturi situate la partea superioară a structurii rutiere, în cadrul unor lucrări de întreținere a drumurilor;

**grad de compactare:** criteriu de apreciere a compactării unui strat rutier sau a umpluturilor, definit prin raportul dintre densitatea în stare uscată obținută efectiv pe teren și cea maximă determinată pe baza încercărilor prealabile de laborator, exprimat în procente;

**in situ:** la fața locului;

**îmbrăcăminte bituminoasă:** îmbrăcăminte rutieră realizată din unul sau două straturi bituminoase;

**îmbrăcăminte rutieră:** partea superioară a structurii rutiere, alcătuită din unul sau două straturi, rezistentă la uzură, care suportă direct acțiunea traficului și a agenților atmosferici și protejează straturile inferioare;

**întreținerea drumurilor:** ansamblu de acțiuni și lucrări fizice de intervenție care se întreprind pentru a conserva calitatea tehnică optimă a drumului în scopul de a asigura utilizatorilor, pe orice vreme, condiții bune de viabilitate, securitate și confort, precum și permanentă curățenie și aspect estetic zonei, pe toată durata de exploatare;

**întreținere periodică:** activități rutiere programate a se realiza punctual sau pe un sector de drum la expirarea unei perioade de exploatare, în scopul ridicării nivelului tehnic sau prevenirii apariției defecțiunilor;

**lucrări de intervenție la construcțiile existente:** lucrări de construire, reconstruire, consolidare, reparație, modernizare, modificare, extindere, reabilitare, care se efectuează în baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat și care necesită emiterea, în condițiile legii, a autorizației de construire;

**modul de elasticitate dinamic:** caracteristică mecanică care definește comportarea la deformații elastice a unui material sub acțiunea sollicitărilor dinamice;

**omogenizare:** operație de amestecare a componentelor unui sistem eterogen pentru a se obține un material care să aibă aceeași compoziție în toată masa lui;

**rabotare:** scarificare la cald sau la rece a unui strat de la suprafața structurii rutiere cu ajutorul unui utilaj special, urmată de strângerea și evacuarea materialului, fie prin dispozitive proprii ale utilajului, fie prin mijloace adecvate. Rabotarea este înlocuită adesea prin frezare;

**reabilitarea drumurilor:** ansamblu de lucrări de reamenajare a unui drum pentru îndeplinirea condițiilor impuse pentru perioada de perspectivă luată în considerare;

**reciclare (la rece) in situ:** operație care constă în regenerarea materialelor rezultate din scarificarea straturilor rutiere prin încorporare de liant și/sau agregate naturale la fața locului;

**reprofilare:** ansamblu de lucrări executate prin rabotare sau adaos de materiale în scopul de a reface profilul longitudinal și mai ales profilul transversal al drumului, dându-i o formă corespunzătoare;

**scarificare:** operația de desfacere mecanizată a unui strat rutier pe o anumită adâncime sau afânarea unui pământ foarte tare folosind un utilaj adecvat;

**sector omogen:** sector de drum caracterizat concomitent prin aceleași date referitoare la traficul de calcul, alcătuirea structurii rutiere, starea de degradare a îmbrăcămînții, tipul climateric în care este situat drumul și regimul hidrologic al complexului rutier;

**strat/straturi de bază:** parte din structura rutieră situată între îmbrăcăminte și stratul (straturile) de fundație cu rolul de a prelua încărcările din trafic, în special acțiunile tangențiale și de întindere, repartizând fundației eforturi verticale în limita capacității de rezistență a acesteia;

**strat/straturi de fundație:** strat de materiale prelucrate corespunzător, situat sub stratul de bază sau sub îmbrăcăminte, destinat a prelua, repartiza și transmite terasamentelor sollicitările traficului;

**strat de legătură:** strat situat la partea inferioară a îmbrăcămînții bituminoase (când aceasta este formată din două straturi) care face legătura dintre stratul de uzură și stratul de bază sau de fundație al structurii rutiere. Se realizează dintr-o mixtură asfaltică cu un volum mare de goluri;

**strat de uzură (strat de rulare):** strat de la suprafața îmbrăcămînții rutiere executat din materiale rezistente, impermeabile, de obicei rugos, care este în contact direct cu pneurile autovehiculelor și cu condițiile climatice;

**strat rutier:** strat din componența structurii rutiere;

**structură rutieră:** schelet de rezistență al drumului alcătuit dintr-un ansamblu de straturi realizate din materiale prelucrate prin tehnologii adecvate și dimensionate astfel încât să poată prelua, pe o perioadă determinată, sollicitările din trafic și din condițiile climaterice, în limita deformațiilor admisibile;

**structură rutieră suplă:** structură rutieră în alcătuirea căreia nu intră niciun strat care conține lianți hidraulici sau puzzolanici, iar îmbrăcăminte este de natură bituminoasă;

**umiditate optimă de compactare:** umiditate pentru care, în cursul operației de compactare, se obține valoarea maximă a densității în stare uscată a pământului compactat pentru un lucru mecanic specific de compactare dat.

(3) Definiții conform Regulamentului (UE) nr. 305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții și de abrogare a Directivei 89/106/CEE a Consiliului:

**produs pentru construcții** înseamnă orice produs sau set fabricat și introdus pe piață în scopul de a fi încorporat în mod permanent în construcții sau părți ale acestora și a cărui performanță afectează performanța construcțiilor în ceea ce privește cerințele fundamentale aplicabile construcțiilor;

**standard armonizat** înseamnă un standard adoptat de unul dintre organismele europene de standardizare enumerate în anexa I la Directiva 98/34/CE a Parlamentului European și a

Consiliului din 22 iunie 1998 de stabilire a unei proceduri pentru furnizarea de informații în domeniul standardelor și reglementărilor tehnice, pe baza unei cereri din partea Comisiei Europene, în conformitate cu articolul 6 din respectiva directivă; *marcajul CE* este singurul marcaj care atestă conformitatea unui produs de construcție cu performanța declarată în raport cu caracteristicile esențiale, confirmate de un standard armonizat sau de evaluarea tehnică europeană.

(4) Definiții conform SR EN 13043:

*clasă de granulozitate*: notarea agregatelor în raport cu dimensiunea inferioară (d) și superioară (D) prin cernere, exprimată prin d/D.

(5) Alte definiții:

*amestec reciclat*: amestec obținut prin omogenizarea scheletului mineral (constituit din material frezat cu sau fără aport de agregate), apei și liantului (emulsie bituminoasă sau bitum spumat) cu sau fără filer activ, cu rol de maturare sau de îmbunătățire a rigidității materialului;

*agregate de aport*: agregate de o anumită clasă de granulozitate/un anumit sort sau o combinație de mai multe clase de granulozitate/sorturi, necesar a fi adăugate atât pentru încadrarea în cerințele de granulozitate (curba de granulozitate, respectiv dimensiunea maximă a agregatelor) impuse de studiul de laborator, cât și pentru asigurarea cerințelor de calitate impuse amestecului de agregate (rezistența la tracțiune indirectă, sensibilitatea la apă, modulul de rigiditate);

*agent de adezivitate*: aditiv care încorporat în biturile rutiere sau în biturile modificate cu polimer crește adezivitatea față de agregatele naturale;

*filer activ*: material de aport cu granulozitate fină care mărește coeziunea amestecului reciclat, accelerează maturarea/îmbătrânirea acestuia, corectează/îmbunătățește curba de granulozitate a amestecului reciclat. În tehnologiile bazate pe emulsii bituminoase, îndeplinește și rolul de control al procesului de rupere a emulsiei. Materialul utilizat poate face parte dintr-o gamă variată de lianți hidraulici rutieri;

*prefrezarea*: frezarea anterioară reciclării, pentru omogenizarea stratului reciclat;

*probă de frezare*: proba de material din teren, obținută prin frezare în condițiile de respectare a aceleiași adâncimi și aceleiași viteze de deplasare a utilajului ca la execuția cu reciclatorul;

*punere în operă la rece*: punerea în operă a amestecului reciclat, omogenizat, așternut și compactat la temperatura ambiantă;

*sector de probă*: porțiune de drum amenajată în mod special pentru a verifica gradul de compactare;

*strat reciclat la rece*: strat rutier obținut din amestecul reciclat la rece după finalizarea compactărilor. Controlul materialelor și lucrărilor executate se face cu un laborator de încercări în construcții, autorizat conform legislației în vigoare, ale cărui dotări recomandate sunt prevăzute în anexa nr. 2.

*trusă de reciclare*: sistem de utilaje utilizate în procesul de reciclare la rece in situ, cu roluri detaliate în cadrul anexei nr. 3. În componența utilajului de reciclare, pe lângă reciclator, obligatoriu există utilajele de compactare (compactori picior de oaie, cilindri compactori liși și/sau pe pneuri) care să asigure gradul de compactare proiectat. Frezarea și punerea în operă se execută cu utilaje complexe mobile ce permit punerea în operă in situ a amestecului conform dozajelor proiectate, numite generic utilaj de reciclare. Tipul și numărul de utilaje ce fac parte din utilajul de reciclare determină productivitatea execuției reciclării;

*utilaj de reciclare (reciclator)*: utilaj ce efectuează simultan frezarea straturilor asfaltice degradate, fărâmițarea materialului rezultat, dozarea și punerea în operă a amestecului reciclat. De regulă, reciclatorul este compus din următoarele grupuri funcționale: freză cu tambur, instalație pentru dozarea apei sau suspensiei de filer activ în timpul malaxării (malaxare ce se poate face pe tamburul de frezare sau separat într-un malaxor încorporat), sistem de injecție a bitumului sub formă de emulsie sau spumă, grindă finisoare pentru așternere, grup energetic și propulsor, instalație electrică și sisteme electronice pentru controlul proceselor de dozare, al temperaturilor și al parametrilor de lucru pentru întregul utilaj.

Un exemplu de utilaje ce alcătuiesc trusa de reciclare este dat în figura\*) următoare:



Compactor

Autogreder

Reciclator

Dozator suspensie

Cisternă bitum

Cisternă apă

## CAPITOLUL II

### Prepararea amestecului reciclat

#### SECȚIUNEA 1

##### Material componente. Cerințe

Art. 10. — La execuția straturilor reciclate la rece se vor folosi numai materiale de construcții pentru care au fost întocmite documente de calitate specifice fiecărui produs în parte, în conformitate cu legislația specifică în domeniu.

Art. 11. — (1) Scheletul mineral este compus din:

a) materialul obținut prin frezarea straturilor rutiere existente degradate;

b) dacă este cazul, agregate de aport.

(2) În cadrul investigațiilor preliminare, materialul frezat va fi analizat cu frecvența stabilită în documentația de execuție prin grija executantului lucrării și se vor întocmi rapoarte de încercare din care să rezulte sau să nu rezulte necesitatea utilizării de agregate de aport.

(3) Agregatele de aport trebuie să respecte prevederile standardelor SR EN 13043 și SR EN 12620. Acestea se pot utiliza în vederea:

a) încadrării în domeniul proiectat, cu respectarea domeniului de granulozitate proiectat corespondent, stabilit prin prezentul normativ;

b) îmbunătățirea consistenței și lucrabilității amestecului reciclat;

c) asigurării altor cerințe de calitate impuse amestecului reciclat și pus în operă;

d) asigurării cotelor impuse prin documentație/proiect.

(4) În cazul în care se impune corecția curbei de granulozitate în domeniul fin, se vor utiliza numai materiale inerte.

(5) Agregatele de aport pot fi constituie dintr-o clasă/dintr-un sort sau o combinație de clase de granulozitate/sorturi, respectiv:

a) agregat grosier: 4/8 mm, 8/16 mm, 16/22,4 mm și 22,4/31,5 mm;

b) agregat fin 0/2 mm sau amestec 0/4 mm — provenite din balastieră/carieră;

c) amestec agregat 0/31,5 mm provenit de la balastieră/carieră.

Pentru drumuri de clasa tehnică II se vor utiliza numai agregate concasate de carieră ca agregate de aport, pentru execuția amestecului reciclat.

(6) Agregatele de aport trebuie să îndeplinească caracteristicile specifice prezentate în tabelele 1—4.

\*) Figura este reprodusă în facsimil.

Tabel 1. Caracteristici agregat grosier concasat  
(clasa de granulozitate 4/8 mm, 8/16 mm, 16/22,4 mm și 22,4/31,5 mm)

Nr. crt.	Caracteristica	Criterii de evaluare/ agregat grosier (categorie)	Metoda de încercare
1	Granulozitate declarată de producător	G <sub>C</sub> 85/15	SR EN 933-1
2	Conținut de impurități — corpuri străine	Nu se admit.	vizual
3	Procent de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere	C <sub>50/10</sub>	SR EN 933-5
4 <sup>1)</sup>	Coeficient de aplatizare	A <sub>25</sub>	SR EN 933-3
5 <sup>1)</sup>	Indice de formă	SI <sub>25</sub>	SR EN 933-4
6	Rezistența la fragmentare — coeficient Los Angeles	LA <sub>30</sub>	SR EN 1097-2
7	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț: procentaj de pierdere de masă	F <sub>2</sub>	SR EN 1367-1

<sup>1)</sup> Încercarea de referință pentru determinarea formei agregatului grosier este coeficientul de aplatizare.

Tabel 2. Caracteristici agregat provenit din carieră  
(clasa de granulozitate nisip de concasaj 0/2 mm sau amestec agregate 0/4 mm)

Nr. crt.	Caracteristica	Criterii de evaluare/ agregat grosier (categorie)	Metoda de încercare
1	Granulozitate declarată de producător: — nisip de concasaj 0/2 mm — amestec agregat 0/4 mm	continuă G <sub>F</sub> 85 G <sub>A</sub> 90	SR EN 933-1
2	Conținut de impurități — corpuri străine	Nu se admit.	vizual
3	Conținut în particule fine	f <sub>3</sub> —f <sub>10</sub>	SR EN 933-1

Tabel 3. Caracteristici agregat provenit din balastieră  
(clasa de granulozitate nisip 0/2 mm sau amestec agregate 0/4 mm)

Nr. crt.	Caracteristica	Criterii de evaluare/ agregat grosier (categorie)	Metoda de încercare
1	Granulozitate declarată de producător: — nisip de concasaj 0/2 mm — amestec agregat 0/4 mm	continuă G <sub>F</sub> 85 G <sub>A</sub> 90	SR EN 933-1
2	Conținut de impurități: — corpuri străine — conținut de humus (culoarea soluției de NaOH), max.	nu se admite galben	vizual SR EN 1744-1
3	Calitatea părților fine Echivalent de nisip pentru amestecul de agregate 0/4 mm, % min.	85	SR EN 933-8

Tabel 4. Caracteristici agregat provenit din balastieră  
(clasa de granulozitate: amestec agregat 0/31,5 mm)

Nr. crt.	Caracteristica	Criterii de evaluare/ agregat grosier (categorie)	Metoda de încercare
1	Granulozitate declarată de producător	G <sub>C</sub> 90	SR EN 933-1
2	Conținut în particule fine	f <sub>3</sub>	SR EN 933-1
3	Conținut de impurități — corpuri străine — conținut de humus (culoarea soluției de NaOH), max.	nu se admite galben	vizual SR EN 1744-1
4	Calitatea părților fine Echivalent de nisip pentru amestecul de agregate 0/4 mm, % min.	80	SR EN 933-8
5	Coeficient de aplatizare	A <sub>25</sub>	SR EN 933-3
6	Rezistența la fragmentare — coeficient Los Angeles	LA <sub>30</sub>	SR EN 1097-2

(7) Executantul lucrării răspunde de depozitarea și manipularea controlată a agregatelor, astfel încât acestea să fie ușor identificabile (origine, tip, clasă de granulozitate, produs conform/neconform), să se evite amestecarea și impurificarea cu alte agregate/materiale și să se asigure că la manipularea acestora nu au loc degradări de așa natură încât să compromită conformitatea lor.

Art. 12. — (1) La reciclarea straturilor rutiere la rece in situ se va utiliza o emulsie bituminoasă cationică cu rupere lentă.

Bitumul utilizat la prepararea emulsiilor bituminoase trebuie să respecte prevederile SR EN 12591, respectiv SR EN 14023 pentru bitumul modificat.

Emulsiile bituminoase cu rupere lentă trebuie să respecte prevederile SR EN 13808 și să prezinte un conținut de bitum și comportament la rupere corespunzător, conform tabelului 5.

Tabel 5. Caracteristici emulsie bituminoasă

Nr. crt.	Caracteristica	Criterii de evaluare	Metoda de încercare
1	Conținut de liant, %	58—62 (clasa 6) 63—67 (clasa 7)	SR EN 1428
2	Comportament la rupere: — stabilitate în amestec cu filerul activ utilizat, g — durata de amestecare a particulelor fine, s	≤ 2 > 90 (clasa 6)	SR EN 12848 SR EN 13075-2
3	Viscozitate — timp de curgere, duza de 4 mm, la 40°C, s — timp de curgere, duza de 4 mm, la 50°C, s	40—100 (clasa 6) 5—30 (clasa 7)	SR EN 12846-1
4	Stabilitate la depozitare prin cernere (7 zile de depozitare) — sita de 0,5 mm, % m/m	≤ 0,5	SR EN 1429
5	Reziduu pe sita de 0,5 mm, % m/m	≤ 0,5	SR EN 1429
6	Adezivitate față de agregatele de aport	min. 80	SR 10969

Emulsiile cationice cu rupere lentă trebuie să fie stabile la prelucrare și compatibile cu filerul activ utilizat. De asemenea, emulsia trebuie să fie fluidă și omogenă.

Emulsia bituminoasă trebuie să aibă o compoziție astfel încât procesul de rupere să se finalizeze după cel puțin 1 oră de la punerea în operă. Începutul procesului de rupere se identifică prin modificarea culorii emulsiei, respectiv modificarea culorii amestecului reciclat, de la maroniu spre negru.

Cu cât ruperea emulsiei survine mai rapid, cu atât sunt necesare mase de compactare mai mari la punerea în operă.

(2) Stabilirea compoziției amestecului complex de reciclare se va efectua pe baza următoarelor determinări de laborator:

a) uscarea materialului frezat în etuvă la temperatura de 50—60°C;

b) stabilirea vizuală a compoziției materialului frezat (tip agregat, tip liant etc.);

c) determinarea granulozității materialului frezat;

d) determinarea conținutului de bitum al materialului frezat;

e) determinarea punctului de înmuiere a bitumului recuperat din materialul frezat;

f) stabilirea miscibilității emulsiei bituminoase cu suspensia apă-ciment;

g) stabilirea granulozității și a proporției de agregate care trebuie adăugate pentru încadrarea amestecului în zona de granulozitate indicată de prezentul normativ pentru stratul ce urmează a fi realizat;

h) stabilirea compoziției amestecului de agregate și liant (cantitatea de emulsie bituminoasă sau bitum spumat necesară în funcție de conținutul de bitum găsit);

i) stabilirea caracteristicilor de compactare.

(3) Miscibilitatea emulsiei bituminoase cu suspensia apă-ciment se va determina după următoarea procedură:

a) se amestecă o cantitate de 100 g de filer activ cu 50 g de apă într-un vas de sticlă până se obține o suspensie de apă-ciment omogenă;

b) se introduc 100 g de emulsie bituminoasă într-un alt vas de sticlă;

c) suspensia apă-filer activ se amestecă cu emulsia bituminoasă timp de 6 minute;

d) se va determina timpul de rupere a emulsiei bituminoase.

(4) Timpul de rupere a emulsiei bituminoase este de minimum 10 minute. În cazul în care timpul de rupere este mai mic de 10 minute, se va relua determinarea cu alt tip de emulsie.

(5) În cazul amestecului reciclat cu bitum spumat se va utiliza bitum rutier clasa de penetrație 50/70 sau 70/100 care trebuie să respecte prevederile standardului armonizat SR EN 12591, ales în funcție de zona climatică unde se aplică reciclarea, în mod similar cu mixturile bituminoase executate la cald. Bitumul spumat va fi obținut conform anexei nr. 1 la prezentul normativ.

Art. 13. — La prepararea amestecurilor reciclate se poate utiliza filer activ, caz în care trebuie să respecte prevederile SR EN 197-1 și SR EN 13282-1; se pot utiliza și alte tipuri de filer/lianți, în conformitate cu standardele de produs sau agremente în vigoare.

Art. 14. — (1) Atunci când adezivitatea liantului la agregatul de aport este sub 80% se impune utilizarea agenților de adezivitate pentru îmbunătățirea adezivității bitumului.

(2) Agenții de adezivitate trebuie să îndeplinească cerințele prevăzute în SR 13575.

(3) La prepararea amestecului reciclat cu bitum spumat, caracteristicile de spumare pot fi îmbunătățite prin utilizarea unor aditivi adecvați. În cazul reciclării straturilor degradate de mixtură asfaltică, situație în care avem un conținut ridicat de bitum rezidual, se pot utiliza și agenți de regenerare. De regulă, aditivii vor fi adăugați în concentrații volumetrice inferioare valorii de 0,1%, ceea ce nu implică modificări ale caracteristicilor reologice ale bitumului original.

Art. 15. — În cazul în care apa utilizată în procesul de reciclare in situ a straturilor rutiere bituminoase nu provine din surse de apă potabilă, acesta trebuie să respecte condițiile de calitate din SR EN 1008.

#### SECȚIUNEA a 2-a

##### Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale amestecului reciclat

Art. 16. — (1) Compoziția amestecului reciclat se va obține printr-un studiu de laborator, cu respectarea prevederilor prezentului normativ.

(2) Compoziția granulometrică a amestecului reciclat se determină conform SR EN 933-2 și trebuie să se încadreze în limitele prevăzute în tabelul 6 sau 7, după caz.

Tabel 6. Zona de granulozitate prescrisă pentru amestecul reciclat cu emulsie bituminoasă

Dimensiunea ochiului sitei (mm)	Tipul stratului reciclat	
	Strat de fundație	Strat de bază
	Treceri, %, prin sita cu ochiuri pătrate	
31,5	100	95—100
22,4	95—100	85—98
16	75—90	80—97
8	42—60	50—82
4	30—45	38—66
2	22—35	22—50
1	15—30	15—39
0,125	5—10	3—12
0,063	3—7	2—7

Tabel 7. Zona de granulozitate prescrisă pentru amestecul reciclat cu bitum spumat

Dimensiunea ochiului sitei (mm)	Tipul stratului reciclat	
	Strat de fundație	Strat de bază
	Treceri, %, prin sita cu ochiuri pătrate	
31,5	100	95—100
22,4	72—100	70—100
16	65—100	60—100
8	50—85	42—84
4	38—55	33—64
2	28—45	25—50
1	20—40	18—38
0,2	8—25	8—22
0,063	6—18	6—11

NOTĂ:

Granulozitatea materialului frezat depinde și de regimul de lucru al frezei utilajului (viteza de rotație, configurația și tipul cuștelor, precum și viteza de înaintare a utilajului).

(3) Conținutul optim de liant bituminos se stabilește prin încercări.

a) Limitele recomandate pentru efectuarea studiilor preliminare, în vederea obținerii conținutului optim de liant, sunt următoarele:

(i) dozajul de emulsie bituminoasă cationică cu rupere lentă trebuie să corespundă asigurării unui conținut de 2,0—4,0% bitum rezidual în masa totală a amestecului reciclat;

(ii) bitum spumat în proporție de 2,5—4,5% din masa totală a amestecului reciclat.

b) Valorile minime pentru dozarea liantului bituminos sunt obligatorii.

(4) Conținutul optim de filer activ se stabilește prin studii preliminare de laborator, conform următoarelor prevederi:

a) max. 2% din masa amestecului uscat, în cazul amestecului reciclat cu emulsie bituminoasă;

b) max. 3% din masa totală a amestecului uscat, în cazul amestecului reciclat cu bitum spumat.

În tehnologia de reciclare la rece filerul activ poate fi utilizat și pentru corecția curbei de granulozitate în domeniul fin.

Art. 17. — Amestecurile reciclate trebuie să îndeplinească cerințele prevăzute în tabelul nr. 8, tabelul nr. 9 și tabelul nr. 10.

Pentru stabilirea și verificarea dozajului optim sunt necesare următoarele încercări:

a) determinarea granulozității conform SR EN 933-2;

b) determinarea caracteristicilor de compactare ale Proctor modificat conform SR EN 13286-2;

c) rezistența la tracțiune indirectă conform SR EN 12697-23 la 14 zile de la confecționare;

d) sensibilitatea la apă conform SR EN 12697-12 la 14 zile de la confecționare;

e) determinarea densității aparente conform SR EN 12697-6;

f) determinarea rigidității conform SR EN 12697-26 la 14 zile de la confecționare.

Tabel 8. Rezistența la tracțiune indirectă

Strat	Rezistența la tracțiune indirectă (kPa), min.
de bază — clasa tehnică drum III/străzi de categorie tehnică I	225
— clasa tehnică drum IV—V/străzi de categorie tehnică II—IV	175
de fundație — clasa tehnică drum II/străzi de categorie tehnică I	200
— clasa tehnică drum III—V/străzi de categorie tehnică II—IV	150

Tabel 9. Sensibilitatea la apă

Strat	Sensibilitatea la apă (%), min.
de bază — (indiferent de clasa tehnică a drumului sau categoria de stradă)	40
de fundație — (indiferent de clasa tehnică a drumului sau categoria de stradă)	40

Tabel 10. Modulul de rigiditate

Strat	Modulul de rigiditate la 20°C, MPa, min.
de bază — clasa tehnică drum III/străzi de categorie tehnică I—II	2.500
— clasa tehnică drum IV—V/străzi de categorie tehnică III—IV	2.000
de fundație — clasa tehnică drum II/străzi de categorie tehnică I—II	1.200
— clasa tehnică drum IV—V/străzi de categorie tehnică III—IV	700

## SECȚIUNEA a 3-a

**Stabilirea compoziției optime a amestecului reciclat**

Art. 18. — Scopul efectuării investigațiilor preliminare este de stabilire a aplicabilității tehnologiei de reciclare la rece in situ a unor straturi rutiere degradate.

Art. 19. — Prin investigațiile preliminare se stabilesc sectoarele omogene care vor avea aceeași adâncime de frezare și aceeași compoziție a materialului reciclat. De asemenea, se vor evalua și condițiile din teren pentru a verifica accesul și funcționarea normală a utilajelor de reciclare, în funcție de: lățimea drumului, razele curbilor, declivități, construcții, elemente înglobate (poduri, podețe, guri de scurgere, canalizări, insule de dirijare etc.), în vederea asigurării zonei de lucru.

Art. 20. — Determinări de laborator preliminare în vederea stabilirii compoziției amestecului reciclat:

a) prelevarea de probe prin frezare, pentru fiecare sector omogen, până la adâncimea de frezare din documentație/proiect astfel:

- (i) o probă la fiecare 3.500 m<sup>2</sup> suprafață de rulare, respectiv 1 probă/1 km și bandă de circulație, sau cel puțin câte o probă pe bandă și sector omogen în cazul în care acesta este sub 1 km;
- (ii) cantitatea de material prelevat pentru fiecare probă va fi de minimum 150 kg;

b) stabilirea amestecului de reciclat pentru fiecare sector omogen și verificarea caracteristicilor fizico-mecanice în laborator. Compoziția amestecului de reciclat va asigura caracteristicile fizico-mecanice din prezentul normativ, precum și alte cerințe stabilite prin documentația tehnico-economică/proiectul tehnic.

Art. 21. — Pe parcursul investigațiilor preliminare se va urmări stabilirea soluției tehnice optime de reciclare constând în grosimea stratului, materialul granular de aport și compoziția amestecului reciclat, ținând cont de situația reală din teren, strat sau straturi de acoperire, precum și de condițiile locale, climatice și topometrice.

## SUBSECȚIUNEA 1

**Amestec reciclat cu emulsie bituminoasă**

Art. 22. — Pentru stabilirea compoziției amestecului reciclat și a caracteristicilor fizico-mecanice ale stratului rutier cu emulsie bituminoasă ce va fi realizat, strat de bază sau de fundație, este necesară efectuarea unui studiu preliminar de laborator. Cerințele minimale impuse studiului de laborator sunt prezentate în secțiunea a 2-a. Valorile minime pentru dozarea liantului bituminos sunt obligatorii.

Art. 23. — Reciclarea straturilor rutiere cu emulsie bituminoasă se realizează cu următoarele materiale:

- a) material rezultat în urma frezării straturilor rutiere degradate care urmează a fi reciclate;
- b) emulsie bituminoasă cu rupere lentă (conform tabelului 5) corespunzătoare asigurării unui conținut de 2,0—4,0% bitum rezidual în masa materialului de reciclat;
- c) 0—2% filer activ (raportat la masa agregatelor uscate);
- d) agregate de aport, dacă este cazul, pentru realizarea curbei de granulozitate;
- e) apă, pentru realizarea umidității optime de compactare a amestecului reciclat, valoare stabilită prin încercarea Proctor modificat.

Art. 24. — Domeniul de granulozitate, recomandat pentru amestecul reciclat cu aport de emulsie bituminoasă, este prezentat în tabelul 6.

## SUBSECȚIUNEA a 2-a

**Amestec reciclat cu bitum spumat**

Art. 25. — Pentru stabilirea compoziției amestecului reciclat și a caracteristicilor fizico-mecanice ale stratului rutier cu bitum spumat ce va fi realizat este necesară efectuarea unui studiu preliminar de laborator. Cerințele minimale impuse studiului de laborator sunt prezentate în secțiunea a 2-a. Încadrarea în curba de granulozitate specifică tehnologiei cu bitum spumat, asigurarea umidității optime de compactare și a dozajului de bitum stabilite prin studiul de laborator preliminar sunt obligatorii.

Art. 26. — Reciclarea straturilor rutiere cu bitum spumat se face luând în considerare omogenizarea și așternerea următoarelor componente:

- a) material rezultat în urma frezării straturilor rutiere degradate;
- b) bitum spumat în proporție de 2,5—4,5% din masa totală a amestecului;
- c) filer activ în proporție de max. 3,0% din masa totală a amestecului;
- d) agregate de aport și parte fină, dacă este cazul, pentru realizarea curbei de granulozitate;
- e) apă pentru obținerea umidității optime de compactare a amestecului reciclat, valoare stabilită prin încercarea Proctor modificat.

Art. 27. — Domeniul de granulozitate, recomandat pentru amestecul reciclat cu aport de bitum spumat, este prezentat în tabelul 7.

## CAPITOLUL III

**Execuția straturilor reciclate**

Art. 28. — Adâncimea până la care se frezează straturile rutiere se stabilește în funcție de alcătuirea structurii rutiere și de capacitatea tehnologică a mașinii de reciclare. În funcție de alcătuirea structurii rutiere și de tehnologia specifică de reciclare in situ la rece adoptată, adâncimea până la care se realizează frezarea se recomandă a fi aleasă astfel încât sub stratul reciclat să rămână material necoeziv, pentru ca un eventual surplus de apă rezultat în timpul procesului de reciclare să poată fi drenat.

Art. 29. — Pantele în profil transversal și declivitățile în profil longitudinal ale suprafeței stratului reciclat vor fi conform documentației tehnico-economice/proiectului tehnic de execuție a lucrării.

## SECȚIUNEA 1

**Caracteristicile amestecului reciclat**

Art. 30. — Caracteristicile fizico-mecanice ale amestecului reciclat se determină în laborator, în etapa în care se stabilesc dozajele.

Art. 31. — Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale amestecului reciclat vor respecta prevederile prezentului normativ.

Art. 32. — Verificarea transpunerii in situ a dozajelor stabilite prin studiul preliminar de laborator se va efectua la începutul lucrărilor, pe un sector de probă de 200 metri de bandă de circulație.

## SECȚIUNEA a 2-a

**Lucrări pregătitoare**

Art. 33. — (1) La execuția reciclării la rece in situ se vor efectua (după caz) următoarele lucrări pregătitoare:

- a) înlăturarea obstacolelor în vederea asigurării gabaritului de lucru — curățare, măturare platformă;
- b) prefrezarea;
- c) adăugarea agregatelor de aport, dacă este cazul.



(2) Agregatele de aport se adaugă peste stratul existent în cantitățile stabilite prin determinările preliminare de laborator. În cazul în care se adaugă agregate cu mai multe clase de granulozitate/sorturi, amestecul poate fi realizat în instalații centralizate, pentru asigurarea omogenității și a dozajului stabilit prin studiul de laborator. În cazul în care nu se dispune de instalații centralizate pentru amestecarea agregatelor, acestea se vor așterne pe suprafața de reciclat în straturi de grosimi corespunzătoare dozajului stabilit în laborator și transpus prin calcul la așternere. Adăugarea agregatelor de aport se va realiza mecanizat, iar acestea vor fi repartizate pe întreaga lățime pe care se va executa reciclarea.

#### SECȚIUNEA a 3-a

##### **Frezarea și aducerea la cotă a stratului reciclat**

Art. 34. — Frezarea se va realiza cu tamburul de frezare al utilajului tip reciclator. Adâncimea de frezare va fi controlată pentru realizarea cotelor impuse prin documentație/proiect.

Art. 35. — Așternerea, nivelarea și precompactarea amestecului de materiale la profilul stabilit se pot realiza cu grinda repartizare-finoisare sau cu autogreder și cilindru compactor.

Art. 36. — Adăugarea lianților și a apei se va efectua cu echipamentele automate de dozare și pulverizare din dotarea utilajului de reciclare.

Art. 37. — Amestecarea materialului rezultat din frezare cu agregatele de aport, cu lianții și apa se va executa în procesul de frezare propriu-zis, cu utilajul de reciclare.

Art. 38. — Repartizarea amestecului reciclat se face cu șneclul din fața grinzii repartizare-finoisare (pentru mașinile prevăzute cu malaxor)/cu sistemul de nivelare.

Art. 39. — În spatele mașinii de reciclare/frezare, după repartizarea amestecului reciclat, se va efectua o precompactare cu grinda finoisare sau cu cilindru compactor.

#### SECȚIUNEA a 4-a

##### **Profilarea și compactarea stratului reciclat**

Art. 40. — (1) Profilarea stratului precompactat se realizează cu utilaje specifice. Se va ține cont de tipul de liant.

(2) Compactarea straturilor reciclate trebuie executată la o temperatură ambiantă:

a) mai mare de 10°C, în cazul amestecurilor reciclate cu emulsie bituminoasă;

b) mai mare de 15°C, în cazul amestecurilor reciclate cu bitum spumat.

Art. 41. — Operațiunea de compactare se execută în lungul drumului, de la margine spre ax, după ce stratul reciclat are realizată panta conform documentației/proiectului. Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri pentru a se evita vâlurirea stratului compactat.

Art. 42. — Alegerea și etalonarea atelierului de compactare și stabilirea numărului de treceri al acestuia se va realiza prin încercări pe sectorul de probă, sub îndrumarea laboratorului, în vederea obținerii gradului de compactare conform prevederilor art. 53 din prezentul normativ.

Art. 43. — Verificarea in situ a compactării se va face permanent pe parcursul execuției lucrărilor, de către personalul din cadrul laboratorului, în conformitate cu prevederile art. 54 din acest normativ.

Art. 44. — Atelierul de compactare va fi dimensionat astfel încât să se asigure o masă de compactare de circa 1 tonă la 1 cm grosime de strat compactat.

Art. 45. — Eficiența compactării este asigurată, de regulă, pentru grosimi de până la 25 cm ale stratului reciclat.

Art. 46. — După finalizarea compactării, așternerea stratului următor se execută după maturarea stratului reciclat in situ, într-un interval recomandat de 7—14 zile de la execuția stratului reciclat. Închiderea sau instituirea restricțiilor de circulație în

vederea executării lucrărilor se va face în baza proiectelor de management de trafic, conform „Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului”.

## CAPITOLUL IV

### **Controlul calității lucrărilor executate**

#### SECȚIUNEA 1

##### **Controlul calității materialelor componente ale amestecului reciclat**

Art. 47. — Umiditatea agregatelor rezultate din frezarea straturilor rutiere degradate se va verifica conform SR EN 1097-5 zilnic și de câte ori se schimbă condițiile meteorologice.

Art. 48. — Caracteristicile agregatelor de aport menționate în cap. II secțiunea 1 tabelele 1—4 se vor verifica pentru fiecare lot aprovizionat sau pentru maximum:

a) 500 de tone agregate cu dimensiunea > 4 mm;

b) 200 de tone agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

Art. 49. — Obținerea bitumului spumat se face conform anexei nr. 1, iar verificarea calității bitumului utilizat se face conform art. 12 alin. (5), pentru fiecare lot aprovizionat sau pentru maximum 200 t aprovizionate.

Art. 50. — Caracteristicile emulsiei bituminoase menționate în cap. II secțiunea 1 tabelul 5 se vor verifica pentru fiecare lot aprovizionat.

Art. 51. — Pentru apa provenită din alte surse decât rețeaua publică de furnizare a apei potabile se va verifica conținutul de impurități organice și minerale la fiecare schimbare a sursei.

#### SECȚIUNEA a 2-a

##### **Controlul procesului tehnologic de reciclare**

Art. 52. — (1) În timpul reciclării straturilor rutiere se vor verifica:

a) umiditatea amestecului de material frezat și material de aport pentru corectarea dozajului de apă, după caz;

b) dozajul de liant (emulsie bituminoasă sau bitum spumat);

c) aportul de filer activ, prin sistemele electronice de dozare a utilajelor.

(2) În cazul reciclării straturilor rutiere cu mixtură asfaltică degradată, estimarea dozajului de bitum se face prin estimarea diferenței dintre conținutul de bitum din materialul reciclat și conținutul de bitum din materialul frezat (considerând și eventualul material de aport).

Art. 53. — În funcție de clasa tehnică a drumului, straturile rutiere de bază și de fundație reciclate trebuie compactate până la obținerea următoarelor grade de compactare:

a) minimum 100% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare și minimum 98% în toate punctele măsurate pentru drumurile din clasele tehnice II și III și străzi din categoriile I și II;

b) minimum 98% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare și minimum 95% în toate punctele măsurate pentru drumurile din clasele tehnice IV și V, platforme, locuri de parcare, consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încadrare, a acostamentelor și străzi din categoriile III și IV.

Art. 54. — (1) Pe parcursul execuției lucrărilor, verificarea în teren se face prin:

a) verificarea gradului de compactare care atestă calitatea lucrărilor executate;

(i) pentru stratul de fundație se va verifica gradul de compactare prin metoda „con și nisip” — STAS 12288, cu frecvența recomandată de o încercare la maximum 3.500 m<sup>2</sup>, dar nu mai puțin de o încercare la o zi de lucru; se verifică modul de compactare prin verificarea respectării numărului de treceri și a modului de lucru stabilit la debutul lucrărilor;

## SECȚIUNEA a 3-a

**Controlul calității stratului reciclat**

(ii) pentru stratul de bază se va verifica gradul de compactare prin prelevare de carote, conform SR EN 12697-27, după minimum 14 zile în cazul bitumului spumat și după 28 de zile în cazul emulsiei bituminoase utilizate ca liant;

b) verificarea granulozității amestecului reciclat în vederea respectării curbei-țintă de granulozitate stabilite la efectuarea studiului de rețetă a stratului reciclat la rece, zilnic;

c) verificarea adâncimii de frezare, zilnic.

(2) Estimarea omogenității compactării, atât pentru stratul de bază, cât și pentru stratul de fundație, se poate face cu echipamente tip LWD prin determinarea modulului de deformație statică Ev2 sau dinamic Evd, conform prevederilor Instrucțiunilor privind controlul calității terasamentelor aplicabil în vigoare, sau prin alte metode de încercări standardizate/agremente.

Art. 55. — Verificarea profilului transversal se va efectua cu echipamente adecvate, omologate. Verificarea cotelor profilului longitudinal se va efectua în axa drumului, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe lungimea tronsonului executat conform documentației/proiectului.

Art. 56. — Verificarea grosimii stratului reciclat se va realiza prin carotare după 14 zile în cazul reciclării cu bitum spumat și după 28 de zile în cazul reciclării cu emulsie bituminoasă utilizată ca liant.

Art. 57. — La execuția stratului reciclat se vor respecta toleranțele din tabelul 11.

Tabel 11. Toleranțe

Caracteristica	Strat	Fundație	Bază
Grosimea		± 10%	± 10%
Gradul de compactare		2% în maximum 10% din determinări	2% în maximum 10% din determinări
Măsurarea denivelărilor		± 3,0 cm sub dreptar 3 m	± 2,0 cm sub dreptar 3 m
Cota în profil longitudinal		± 2 cm	± 1 cm

Art. 58. — Controlul pe faze determinante se realizează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 492/2018, 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 viceprim-ministrului, ministrul dezvoltării regionale și administrației publice, nr. 1.370/2014.

## CAPITOLUL V

**Recepția straturilor reciclate la rece**

Art. 59. — Evidența tuturor verificărilor menționate în cap. IV face parte din documentația de control al calității stratului realizat, care se va anexa la procesele-verbale de recepție pentru stratul reciclat.

Art. 60. — Recepția lucrărilor de reciclare la rece in situ se realizează, după caz, în conformitate cu:

a) Normativul AND 514/2022. Regulament privind recepția lucrărilor de întreținere drumuri și poduri;

b) Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, Hotărârea Guvernului nr. 845/2018 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor din domeniul infrastructurii rutiere și feroviare de interes național și/sau alte reglementări specifice în domeniu.

## CAPITOLUL VI

**Dispoziții finale**

Art. 61. — Anexele nr. 1—4 fac parte integrantă din prezentul normativ.

*ANEXA Nr. 1  
la normativ*

**OBȚINEREA BITUMULUI SPUMAT**

Pentru producerea bitumului spumat se va folosi bitum rutier conform SR EN 12591. Spumarea bitumului se obține prin injecția simultană într-o cameră sub presiune a bitumului fierbinte (170°C—180°C), a apei la temperatura ambientă (apă fără impurități), conform SR EN 1008 și, eventual, a aerului sub presiune. La evacuarea amestecului din cameră printr-o duză de injecție calibrată, amestecul apă—bitum sub presiune se transformă în spumă. Starea de spumă a bitumului este o stare tranzitorie și este denumită generic „bitum spumat”. Prin pulverizarea bitumului spumat imediat pe materialul frezat, în timpul frezării sau într-un malaxor integrat în utilajul reciclator, se asigură omogenizarea amestecului, obținându-se astfel o masă de mastic bituminos ce leagă agregatele grosiere.

Compactarea amestecului reciclat se va executa considerând o umiditate optimă de compactare, de regulă, inferioară cu circa 2 puncte procentuale umidității optime de compactare stabilite prin încercarea Proctor pe amestecul granular, fără adăugarea de bitum (conform standardului

SR EN 13286-2). Valoarea exactă se stabilește în urma confecționării de epruvete în laborator prin compactare la presa giratorie (conform SR EN 12697-31), compactorul cu impact (conform SR EN 12697-30) sau compactorul cu vibrație (conform SR EN 12697-32).

Caracteristicile de spumare se stabilesc în laborator cu ajutorul unui echipament ce reproduce configurația sistemului de injecție al trusei de reciclare. Echipamentul va fi folosit și pentru studiul preliminar de laborator pe materialul prelevat prin frezare, în vederea confecționării de epruvete.

Dozajul de apă în camera de injecție este în domeniul de 2—6% (în funcție de tipul de bitum și de presiunea de lucru). Regimul de presiune poate fi în domeniul 3—10 bar, presiune ce depinde și de aerul sub presiune introdus în cameră și de diametrul duzei de evacuare.

Presiunea din camera de injecție, pe lângă caracteristicile de spumare, poate influența și temperatura bitumului spumat, care la rândul ei poate influența temperatura amestecului reciclat.

Parametrii ce caracterizează spumarea sunt:

a) rata de expansiune maximă (ERm), ca raport între volumul maxim atins în stare spumată și volumul în starea nespumată a bitumului;

b) timpul de înjumătățire ( $t_{1/2}$ ), dat prin considerarea intervalului de timp la care volumul spumei de bitum scade la jumătate;

c) spumarea este influențată de diverși factori, și anume:

(i) temperatura bitumului — caracteristicile spumei sunt îmbunătățite la temperaturi mai ridicate;

(ii) presiunea din camera de injecție — o presiune mai redusă scade valoarea expansiunii, dar poate crește timpul de înjumătățire;

(iii) cantitatea de apă injectată în cameră — în general, expansiunea crește odată cu creșterea cantității de apă adăugate pentru spumare, însă timpul de înjumătățire se reduce. Optimumul se obține când se injectează cantitatea maximă de apă și aceasta se vaporizează integral în procesul de spumare.

Un bitum spumat corespunzător se caracterizează printr-o rată de expansiune maximă de circa 10—20 ori și un timp de înjumătățire cuprins în intervalul 8—15 secunde.

În principiu, procedura pentru optimizarea spumei este următoarea:

a) stabilirea parametrilor de funcționare ai camerei de injecție (debite, presiuni, temperaturi);

b) stabilirea timpului de pulverizare (de regulă, 5 s);

c) măsurarea caracteristicilor bitumului spumat la procente de apă de aport de la 2% până la 6% din masa de bitum (în etape de cca. 1%, pentru conținutul de apă de proces, pentru a obține o valoare medie acceptabilă și a se elimina eventuale valori cu abatere extremă de la medie). În acest sens se introduc prin injecție cca. 500 g de bitum spumat într-o găleată metalică (cca. 20 l). Expansiunea se măsoară cu o riglă gradată de

măsură, care este calibrată pentru diametrul găleții și cele 500 g de bitum spumat. Cu un cronometru se măsoară în secunde timpul în care volumul spumei se reduce la jumătate din volumul său maxim. Pot fi folosite și sisteme complexe de măsurare a caracteristicilor spumei, de tipul telemetriei sau analizei computerizate de imagine.

Parametrii de spumare stabiliți în laborator se transpun pe șantier prin reglaje la reciclator.

Bitumul în stare de spumă (o stare tranzitorie a bitumului cu viscozitate scăzută) se introduce pentru malaxare cu agregatele aflate la temperatura și umiditatea ambiantă. Prin utilizarea unei presiuni mai mari în camera de injecție se obțin temperaturi mai scăzute ale bitumului spumat, procesul de spumare fiind un proces endoterm dependent de viteza de vaporizare. Astfel, temperatura amestecului reciclat, imediat după malaxarea cu bitumul spumat, se corelează implicit cu parametrii de injecție, proces care poate fi favorabil în cazul lucrului la temperaturi ambiante scăzute (10°C—15°C), dacă se lucrează cu presiuni inferioare.

Orientativ, pentru asigurarea dispersiei bitumului spumat se va avea în vedere și temperatura agregatelor din amestecul reciclat (frezat), conform tabelului 12.

Tabel 12. Corelarea temperaturii agregatelor cu dispersia bitumului

Dispersia bitumului spumat				
Penetrația bitumului	Rata de expansiune ERm	Temperatură agregate		
		< 15°C	15—25°C	> 25°C
< 75	< 8	foarte slabă	slabă	medie
75...100	8...12	medie	bună	bună
> 100	> 12	bună	foarte bună	foarte bună

ANEXA Nr. 2  
la normativ

## APARATURĂ DE LABORATOR

În vederea asigurării analizelor și încercărilor privind controlul calității pe parcursul execuției lucrărilor de reciclare la rece in situ, trusa de reciclare va fi însoțită de un laborator mobil/de șantier, autorizat, conform legislației și reglementărilor în vigoare.

Pentru dotarea minimală a laboratorului recomandăm următoarele:

1. Pregătirea mostrei
  - a) sfertuitor cu deschidere de 25 mm 1 buc.
  - b) fund sfertuitor 3 buc.
  - c) site cu diametrul de 450 mm: 20 mm, 16 mm și 4 mm 1 set
  - d) recipient ermetic de 20 l 1 buc.
  - e) cântar mecanic 50 kg 1 buc.
2. Determinarea compoziției granulometrice
  - a) site de diametru 300 mm: 45 mm; 31,5 mm; 22,4 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,5 mm; 0,25 mm; 0,2 mm; 0,125 mm; 0,075 mm; 0,063 mm
  - b) capac și recipient de colectare
  - c) echipament pentru sitare 1 buc.
  - d) cântar electronic  $12 \pm 1$  kg 1 buc.
  - e) etuvă pentru uscare 400 l 1 buc.
  - f) recipienti  $\phi$  300 mm 20 buc.

3. Determinarea caracteristicilor de compactare	
a) aparat Proctor modificat cu tipare de $\phi$ 150 mm	1 buc.
b) compactor (greutate 4,5 kg, cădere de 457 mm și $\phi$ 50 mm)	1 buc.
c) cântar de $12 \pm 1$ kg	1 buc.
d) vas de amestecare cca. 500 x 50 x 300 mm	1 buc.
e) paletă de amestecare	1 buc.
f) cilindru gradat 500 ml	1 buc.
g) cutii pentru determinarea umidității de 500 ml	40 buc.
h) etuvă pentru uscare	1 buc.
i) dispozitiv de decofrare	1 buc.
j) deflectometru ușor tip LWD (placă)	1 buc.

#### 4. Stabilirea rețetelor

Echipament de laborator capabil să producă bitum spumat cu un debit de 50—200 g/secundă. Aparatul trebuie prevăzut cu un vas cu termostat, cu o capacitate de minimum 10 kg pentru bitum la 150—200°C, cu asigurarea temperaturii cu o variație de maximum  $\pm 5^\circ\text{C}$ , un rezervor de aer comprimat cu rezervor și presiunea de 10 bari, cu o precizie de  $\pm 25$  kPa. Instalația trebuie să fie dotată cu un sistem de injecție a apei reci în bitumul fierbinte, cu un dozaj de 0—5% (din masa bitumului), cu asigurarea unei precizii de 0,2%. Instalația trebuie proiectată astfel încât spuma să fie introdusă direct în vasul de amestecare al unui malaxor de laborator pentru prepararea a minimum 30 kg de mixtură asfaltică.

Un malaxor de laborator cu următoarele caracteristici:

- viteza de amestecare ajustabilă între 0—144 rotații/minut;
- posibilitatea setării timpului de malaxare;
- capacitatea de malaxare a unui amestec de material granular reciclat de 30 kg.

#### 5. Prepararea epruvetelor

a) aparat Proctor modificat cu tipare de $\phi$ 150 mm	1 buc.
b) compactor cu impact (ciocan Marshall)	1 buc.
c) presă de compactare giratorie	1 buc.
d) compactor prin vibrație	1 buc.
e) compactor cu placă	1 buc.
f) tipare adecvate preparării epruvetelor prin diferite metode de compactare	1 set
g) suport adecvat, proiectat să susțină matrița în timpul compactării	1 buc.
h) extractor adecvat pentru decofrarea intactă a probelor din tipar	1 buc.
i) suport de extrudare	1 buc.
j) spatulă cu lama de aprox. 150 mm lungime	1 buc.
k) șubler cu Vernier de 250 mm	1 buc.

#### 6. Păstrarea mostrelor

a) etuvă de uscare	1 buc.
b) saci de plastic de 10 l	500 buc.
c) cântar electronic	1 buc.
d) baie de apă cu temperatură controlată	1 buc.

#### 7. Verificarea gradului de compactare in situ, conform STAS 12288

a) con cu nisip de 5 l	1 buc.
b) cântar de 10 kg	1 buc.
c) mistrie	1 buc.
d) scafă	1 buc.
e) ciocan	1 buc.
f) sită 0,2 mm	1 buc.

#### 8. Echipamente auxiliare

a) termometru 0—250°C	3 buc.
b) mănuși rezistente la căldură	2 buc.
c) pensule 100 mm	2 buc.
d) unsoare sau ulei silionic	100 g
e) soluție de curățat mâinile	500 g
f) plită electrică	1 buc.
g) arzător Bunsen	1 buc.
h) cronometru	1 buc.
i) riglă din oțel de 300 mm	1 buc.
j) ruletă 3 m	1 buc.
k) perii aspre	2 buc.
l) mistrie	1 buc.
m) ciocan 2 kg	1 buc.
n) ghem de sfoară	1 buc.
o) sfoară	0,5 kg
p) marker	1 buc.
q) cârpe	2 kg

ANEXA Nr. 3  
la normativ

## UTILAJE

Răspânditor mecanic pentru adăugarea și răspândirea agregatelor de aport

1. Operațiunile de frezare și reciclare a straturilor rutiere se realizează cu trusa de reciclare, care trebuie să asigure cel puțin:

- frezarea asistată cu sistem electronic de control al adâncimii de frezare;
- transportul lianților și apei de minimum 10 m<sup>3</sup>, izolate termic și prevăzute cu termometru care să indice temperatura în treimea inferioară;
- dozarea și pulverizarea liantului bituminos și/sau a filerului activ și a apei;
- malaxarea și omogenizarea amestecului.

2. Operațiunea de așternere controlată a amestecului reciclat se realizează cu grinda repartizoare-finisoare sau, în cazuri justificate, cu un utilaj prevăzut cu sistem de nivelare, cu control în realizarea pantei transversale și a profilului longitudinal.

3. La compactarea stratului reciclat se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzut în normativ.

Alegerea, etalonarea și stabilirea numărului de treceri ale atelierului de compactare se va realiza prin încercări pe sectorul de probă, sub îndrumarea laboratorului, în vederea obținerii gradului de compactare.

Utilajele utilizate trebuie să asigure, pentru stratul reciclat și compactat, caracteristicile de compactare prevăzute la art. 54 din normativ.

Atelierul de compactare poate fi alcătuit din:

- pentru operațiunea de precompactare:
  - compactator greu cu rulouri — vibrator/compactator terasamente, echipat, după caz, cu rulou tip „picior de oaie”; viteza de deplasare nu va depăși niciodată 3 km/h;
- pentru operațiunea de compactare-finisare:
  - compactator cu tambur lis — vibrator, acționat la amplitudine joasă;
  - compactator multipneu, minimum 10 tone.

Grosimea stratului compactat	Masa statică minimă a compactatorului (tone)
100 mm până la 200 mm	15—20
201 mm până la 250 mm	20—25

ANEXA Nr. 4  
la normativ

## REFERINȚE NORMATIVE

Pe teritoriul României, reciclarea la rece se realizează luând în considerare și prevederile documentelor la care se face referire în acest normativ, astfel:

- pentru referințele datate, se aplică numai ediția citată;
- pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție în vigoare a acestora.

## A. Documente de referință referitoare la produsele utilizate pentru construcții:

## Legislație

- Regulamentul (UE) nr. 305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții și de abrogare a Directivei 89/106/CEE a Consiliului;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 668/2017 privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții;
- Regulamentul privind agreementul tehnic în construcții, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare.

## Standarde

SR 4032-1:2001 Lucrări de drumuri. Terminologie

## 1. Standarde de produs

Produsul pentru construcții	Tipul standardului	Indicativ	Titlul standardului
Agregate de aport	armonizat	SR EN 13043	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic
Bitum	armonizat	SR EN 12591	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere
	armonizat	SR EN 14023	Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri
	—	SR EN 13575	Aditivi pentru bitumuri rutiere. Agenți de adezivitate de tip aminoderivați. Cerințe, eșantionare, evaluarea conformității, marcare și etichetare

Produsul pentru construcții	Tipul standardului	Indicativ	Titlul standardului
Emulsie bituminoasă	armonizat	SR EN 13808	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile bituminoase cationice
	—	SR 8877-1	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate
Filer activ	armonizat	SR EN 197-1	Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criteriile de conformitate ale cimenturilor uzuale
	armonizat	SR EN 13282-1	Lianți hidraulici rutieri. Partea 1: Lianți hidraulici rutieri cu întărire rapidă. Compoziție, specificații și criteriile de conformitate
	—	SR EN 13282-2	Lianți hidraulici rutieri. Partea 2: Lianți hidraulici rutieri cu întărire normală. Compoziție, specificații și criteriile de conformitate
	—	SR EN 13282-3	Lianți hidraulici rutieri. Partea 3: Evaluarea conformității
Apa	—	SR EN 1008	Apa de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton

## 2. Standarde de încercare

Produs pentru construcții	Indicativ	Titlul standardului
Agregate de aport	SR EN 933-1	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere
	SR EN 933-2	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor
	SR EN 933-3	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare
	SR EN 933-4	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
	SR EN 933-5	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere
	SR EN 933-7	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate
	SR EN 933-8	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip
	SR EN 1097-2	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
	SR EN 1097-5	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuvă ventilată
	SR EN 1097-6	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea densității și a absorbției de apă a granulelor
	SR EN 1744-1	Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiză chimică
	SR EN 1367-1	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet
Materiale reciclate	SR EN 12274-2	Mixturi asfaltice preparate la rece. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea conținutului de bitum rezidual
	SR EN 12274-1	Mixturi asfaltice preparate la rece. Metode de încercare. Partea 1: Prelevare de probe de mixtură asfaltică preparată la rece
	SR EN 12697-27	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 27: Prelevarea probelor
	SR EN 12697-1	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil
	SR EN 12697-2	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea granulozității
	SR EN 12697-6	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase
	SR EN 12697-11	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum
	SR EN 12697-12	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase

Produs pentru construcții	Indicativ	Titlul standardului
	SR EN 12697-29	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase
	SR EN 12697-30	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact
	SR EN 12697-31	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie
	SR EN 12697-32	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 32: Compactarea amestecurilor asfaltice în laborator cu compactorul vibrator
	SR EN 12697-33	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă
	SR EN 12697-34	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercare Marshall
	SR EN 12697-26	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 26: Rigiditate
	SR EN 12697-36	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor îmbrăcăminții asfaltice
	SR EN 13286-2	Amestecuri de agregate netratate și tratate cu lianți hidraulici. Partea 2: Metode de încercare pentru determinarea în laborator a masei volumice de referință și a conținutului de apă. Compactare Proctor
	STAS 1913/13	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor
Emulsie bituminoasă și bitum	SR EN 12846-1	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea timpului de curgere cu ajutorul unui viscozimetru de curgere. Partea 1: Emulsiile bituminoase
	SR EN 12848	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea stabilității emulsiilor bituminoase în amestec cu ciment
	SR EN 13075-2	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea comportării la rupere. Partea 2: Determinarea duratei de amestecare a particulelor fine în emulsiile bituminoase cationice
	SR EN 1428	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope
	SR EN 1429	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezidului pe sită al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere
	SR 10969	Lucrări de drumuri. Determinarea adhezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică
	SR EN 196-7	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 7: Metode de prelevare și pregătire a probelor de ciment
Filer activ	SR EN 196-1	Metode de încercare ciment. Partea 1: Determinarea rezistenței
	SR EN 196-3	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității
	SR EN 196-6	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea fineții
	SR EN: 480-2	Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea timpului de priză

## B. Documente de referință referitoare la execuție

### Legislație

1. Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
2. Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
3. Hotărârea Guvernului nr. 492/2018 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții;
4. Ordinul viceprim-ministrului, ministrul dezvoltării regionale și administrației publice, nr. 1.370/2014 pentru aprobarea Procedurii privind efectuarea controlului de stat în fază de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor — indicativ PCF 002;
5. Hotărârea Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor, cu modificările și completările ulterioare;
6. Hotărârea Guvernului nr. 845/2018 privind aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor din domeniul infrastructurii rutiere și feroviare de interes național;
7. Hotărârea Guvernului nr. 742/2018 privind modificarea Hotărârii Guvernului nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
8. Ordinul ministrului de interne și al ministrului transporturilor nr. 1.112/411/2000 pentru aprobarea Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului;
9. Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației nr. 838/2021 pentru aprobarea Procedurii privind evaluarea laboratoarelor de analiză și încercări în activitatea de construcții în vederea autorizării, cu modificările ulterioare.

**Reglementări tehnice**

Nr. crt.	Indicativ	Titlul reglementării tehnice
1	PD 177-2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (Metoda analitică)
2	AND 530-2012	Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor
3	AND 540-2003	Normativ pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcăminții bituminoase pentru drumuri cu structuri rutiere suple și semirigide
4	AND 514-2022	Regulament privind recepția lucrărilor de întreținere drumuri și poduri

**Standarde**

Tipul standardului	Indicativ	Titlul standardului
Proiectare	STAS 863	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare
Proiectare	STAS 2900	Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor
Proiectare	STAS 6400	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate
Proiectare	STAS 10473/1	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate
De încercare	SR EN 13036-7	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar
De încercare	SR EN 13036-8	Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală
De încercare	STAS 1913/1	Teren de fundare. Determinarea umidității
De încercare	STAS 12288	Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip

---



---

**EDITOR: PARLAMENTUL ROMÂNIEI — CAMERA DEPUTAȚILOR**

---



„Monitorul Oficial” R.A., Str. Parcului nr. 65, sectorul 1, București; 012329  
 C.I.F. RO427282, IBAN: RO55RNCB0082006711100001 BCR  
 și IBAN: RO12TREZ7005069XXX000531 DTCPMB (alocat numai persoanelor juridice bugetare)  
 Tel. 021.318.51.29/150, fax 021.318.51.15, e-mail: marketing@ramo.ro, www.monitoruloficial.ro  
 Adresa Centrului pentru relații cu publicul este: șos. Panduri nr. 1, bloc P33, sectorul 5, București; 050651.  
 Tel. 021.401.00.73, 021.401.00.78, e-mail: concursurifp@ramo.ro, convocariaga@ramo.ro  
 Pentru publicări, încărcați actele pe site, la: <https://www.monitoruloficial.ro>, secțiunea Publicări.

