

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

CAIETE DE SARCINI

**„REPARATII DRUMURI CU IMBRACAMINTI ASFALTICE II,
COMUNA GURA VITTOAREI, JUDETLUL PRAHOVA”**



SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

CAIET DE SARCINI - SECTIUNEA 1

ARTICOLE GENERALE



SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI DESPRE LUCRARE	4
2. SPECIFICAȚII GENERALE	4
3. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRARILOR	5
4. RECEPȚIA FINALĂ.....	5
5. PROTECȚIA MEDIULUI	5
6. PROTECȚIA MUNCII.....	5
7. PAZA CONTRA INCENDIILOR	7



SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

1. GENERALITĂȚI DESPRE LUCRARE

Proiectul cuprinde „REPARATII DRUMURI CU IMBRACAMINTI ASFALTICE II, COMUNA GURA VITTOAREI, JUDEȚUL PRAHOVA”

2. SPECIFICAȚII GENERALE

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice și tehnologice ce trebuie să îndeplinească la execuția, controlul și recepția lucrărilor din cadrul investiției:

„REPARATII DRUMURI CU IMBRACAMINTI ASFALTICE II, COMUNA GURA VITTOAREI, JUDEȚUL PRAHOVA”

Este interzisă utilizarea prezentului Caiet de Sarcini și pentru alte lucrări asemănătoare fără acordul întocmitorului.

Specificatiile generale enumerate mai jos sunt valabile pentru orice gen de lucrare și fac referire la obligațiile Antreprenorului privind pregătirea, executia propriu-zisa a lucrărilor, măsurătorile, testele, sondaje, analize de laborator, etc, prezentate în Caietele de Sarcini de specialitate.

- Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.
 - Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice în cadrul sistemului calitatii, care să conducă la respectarea strictă a prevederilor caietelor de sarcini.
 - După primirea documentației tehnice de execuție, Antreprenorul va asigura însușirea proiectului de către toți factorii care concursa la realizarea lucrării.
 - Înainte de aprovizionare, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului toate materialele care intra în lucrările permanente precum și sursele / furnizorii acestor materiale. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobat de Consultant.
 - Toate materialele propuse a se utiliza, trebuie să fie agrementate tehnic sau să aiba certificate de conformitate.
 - Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant. De asemenea, este obligat să tina evidenta la zi a probelor și încercărilor acestor probe prin caietele de sarcini.
 - Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.
 - Cu cel puțin 28 zile înainte de începerea fiecărei lucrări, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului procedura de execuție a lucrării respective. Nici o lucrare nu va începe înainte ca procedura de execuție a acelei lucrări să fie aprobată de Consultant. În execuția lucrărilor, Antreprenorul va urma întocmai procedura de execuție, așa cum a fost aprobată de Consultant.
 - Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.
 - Antreprenorul este obligat să convoace factorii care trebuie să participe la verificarea lucrărilor supuse fazei determinante și să asigure efectuarea acestora, în scopul obținerii acordului de confirmare a lucrărilor.
 - Proiectantul propune prin proiect fazele de execuție determinante și participa pe santier la verificările de calitate.
 - Este cu desăvârșire interzis a se proceda la recepționarea de lucrări care să ascundă defectele ale structurilor de rezistență, sau care să împiedice accesul și repararea corectă sau remedierea acestora.
- In cazul cand caracterul imprevizibil al conditiilor geotehnice sau hidrogeologice, efectiv intalnite la lucrare, impune modificarea executiei lucrării, Antreprenorul, va informa imediat Consultantul asupra situatiei aparute.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

3. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Comisia examineaza executarea lucrarilor in conformitate cu respectarea prevederilor din autorizatia de construire, cu prevederile contractului, ale documentatiei de executie, precum si cu avizele eliberate de autoritatile competente.

Antreprenorul trebuie sa comunice Beneficiarului data terminarii tuturor lucrarilor prevazute in contract.

Proiectantul, in calitate de autor al proiectului constructiei, va intocmi si prezenta in fata comisiei de receptie punctul sau de vedere privind executia constructiei.

La terminarea examinarii, comisia formata din Beneficiar si comisia numita de acesta, impreuna cu Antreprenorul, va consemna observatiile si concluziile in procesul-verbal de receptie, inclusiv recomandarea de admitere cu sau fara obiectii a receptiei.

4. RECEPȚIA FINALĂ

Receptia finala este convocata de Beneficiar in cel mult 15 zile dupa expirarea perioadei de garantie prevazuta in contract.

La receptia finala participa: Beneficiarul, Comisia de receptie numita de Investitor, Proiectantul Lucrării si Antreprenorul.

5. PROTECȚIA MEDIULUI

In perioada de executie principalele surse de poluare vor fi: executia propriu-zisa a lucrarilor, traficul de santier si organizarea de santier (statiile de betoane si de mixturi asfaltice, depozitele de materiale si carburanti, cantina etc). Impactul asupra factorilor naturali si umani se va face resimtit pe o perioada limitata de timp si in cadrul unei arii restranse.

Tehnologiile de lucru, organizariile de santier, lucrarile temporare de deviere a circulatiei sau pentru desfasurarea procesului tehnologic vor fi stabilite de catre Antreprenor care are obligatia sa obtina toate avizele si acordurile necesare desfasurarii lucrarilor.

Lucrarile prevazute in acest proiect nu conduc la emanarea in mediul ambient de substante toxice sau reziduale care sa altereze in vreun fel calitatea apei, aerului, solului sau subsolului.

Antreprenorul va tine cont de masurile prevazute in legile in vigoare privind protectia mediului.

6. PROTECȚIA MUNCII

Pe durata executarii lucrarilor se vor respecta normele de tehnica securitatii, protectiei si igiena muncii, prevazute de actele normative in vigoare:

- Legea Nr. 319/2006 - Legea sanatatii si securitatii in munca
- Hotararea Guvernului nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006
- Hotararea Guvernului nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalarizarea de securitate si/sau de sanatare la locul de munca
- Hotararea Guvernului nr. 1048/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- Hotararea Guvernului nr. 1146/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca
- Hotararea Guvernului nr. 1091/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru locul de munca
- Hotararea Guvernului nr. 1028/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatare in munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare
- Hotararea Guvernului nr. 1051/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in afectiuni dorsolombare
- Hotararea Guvernului nr. 493/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatare referitoare la expunerea lucrarilor la riscurile generate de zgomot – actualizata

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

- Hotararea Guvernului nr. 1876/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucraților la riscurile generate de vibratii – actualizata
- Hotararea Guvernului nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierelor temporare sau mobile – actualizata
- Hotararea Guvernului nr. 557/2007 privind completarea masurilor destinate sa promoveze imbunatatirea securitatii si sanatatii la locul de munca pentru salariatii incadrati in baza unui contract individual de munca determinata si pentru salariatii temporari incadrati la agenti de munca temporara
- Hotararea Guvernului nr. 1092/2006 privind protectia lucraților impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti biologici in munca
- Hotararea Guvernului nr. 1093/2006 privind stabilirea cerintelor minime de securitate si sanatate pentru protectia lucraților impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti cancerigeni sau mutageni la locul de munca
- Hotararea Guvernului nr. 300/2006 privind stabilirea cerintelor minime de securitate si sanatate in munca pentru asigurarea protectiei lucraților impotriva riscurilor legate de prezenta agentilor chimici
- Ordinul M.M.S.S.F. nr. 3/2007 pentru aprobarea Formularului pentru inregistrarea accidentului de munca – FIAM
- Ordinul M.M.S.S.F. nr. 754/2006 pentru constituirea comisiilor de abilitarea serviciilor externe de prevenire si protectie si de avizare a documentatiilor cu caracter tehnic de informare si instruire in domeniul securitatii si sanatatii in munca – actualizat
- Ordinul M.M.S.S.F. nr. 4/2007 pentru abrogarea ordinelor ministrului muncii, solidaritatii sociale si familiei privind aprobarea listelor organismelor recunoscute care efectueaza evaluarea conformitatii echipamentelor recunoscute care efectueaza evaluarea conformitatii echipamentelor recunoscute care efectueaza evaluarea conformitatii echipamentelor individuale de protectie, masinilor industriale, echipamentelor si sistemelor protectoare destinate utilizarii in atmosfere potential explozive, precum si a explozivilor de uz civil
- Ordinul M.M.S.S.F. nr. 242/2007 pentru aprobarea Regulamentului privind formarea specifica de coordonator in materie de securitate si sanatate pe durata elaborarii proiectului si/sau a realizarii lucrarii pentru santiere temporare sau mobile
- Hotararea Guvernului nr. 600/2007 privind protectia tinerilor la locul de munca
- Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 99/2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioadele cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca
- Hotararea Guvernului nr. 580/2000 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 99/2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioadele cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca
- Hotararea Guvernului nr. 355/2007 privind supravegherea sanatatii lucraților Modificată prin:
 - Hotărârea Guvernului nr. 37/2008 pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor – M.Of. nr. 332/21.01.2008
 - Hotărârea Guvernului nr. 144/2008 privind aprobarea Normelor metodologice de calcul al contributiei de asigurare pentru accidente de munca si boli profesionale – M.Of. nr. /febr.2008
 - Hotărârea Guvernului nr. 38/2008 privind organizarea timpului de muncă al persoanelor care efectuează activități mobile de transport rutier – M.Of. nr. 49/22.01.2008
- Ordin 828/2006 al ministrului sănătății publice pentru aprobarea Normelor tehnice de aplicare a prevederilor Legii nr 226/2006 privind încadrarea unor locuri de muncă în condiții speciale— publicat în M.Of. 714/21 aug. 2006
- Hotărârea Guvernului nr. 259/2005 privind înființarea și stabilirea atribuțiilor Centrului Național pentru Securitate la Incendiu și Protecție Civilă – M.Of. nr. 294/7.04.2005

Antreprenorul va nominaliza si va instrui personalul responsabil pentru semnalizarea si avertizarea punctelor periculoase.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

7. PAZA CONTRA INCENDIILOR

Pe timpul executiei lucrarilor se vor respecta prevederile urmatoarelor normative referitoare la paza contra incendiilor:

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor – M.Of.nr.307/21 iulie 2006
- Ordin 210/2007 al ministrului interneleor și reformei pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu – publicat în M.Of. 360/28 mai 2007
- Ordin 163/2007 al ministrului administrației și interneleor pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor – publicat în M.Of. 216/29 martie 2007
- Ordin 1435/2006 al ministrului administrației și interneleor pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendii și protecția civilă – publicat în M.Of. 814/3 oct. 2006
- Ordin 1312/2006 al ministrului administrației și interneleor pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind prevenirea și stingerea incendiilor – publicat în M.Of. 462/29 mai 2006
- Ordin 130/2007 al ministrului administrației și interneleor pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu – publicat în M.Of. 89/5 feb 2007
- Legea nr. 212/2006 pentru modificarea și completarea Legii nr. 481/2004 privind protecția civilă – M.Of.nr.457/26 mai 2006
- Legea nr. 481/2004 privind protecția civilă – M.Of.nr.1094/2004
- Hotărârea Guvernului nr. 547/2005 pentru aprobarea Strategiei naționale de protecție civilă – M.Of.nr.600/2005
- Ordinul nr.1298/2006 al ministrului administrației și interneleor privind aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind protecția civilă- publicat în M.Of.nr. 425/ 17 mai 2006
- Ordinul 665/2005 al ministrului administrației și interneleor pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire, desfășurare și evaluare a activității de prevenire – M.Of. nr. 525/21.06.2005
- Ordinul 1259/2006 al ministrului administrației și interneleor pentru aprobarea Normelor privind organizarea și asigurarea activității de înștiințare, avertizare, prealarmare și alarmare în situații de protecție civilă – M.Of. nr. 349/18.05.2006
- H.G 537/2007 privind stabilirea si sanctionarea contravențiilor la normele PSI;
- Ordinul ministrului Administrației și Interneleor pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariaților in domeniul situatiilor de urgenta completat cu Ordinul nr.786/2005 al ministrului Administrației și Interneleor pentru modificarea si completarea Ordinului nr.712/2005

Ing. Dragusin **Mugurel** Costin



CAIET DE SARCINI - SECȚIUNEA 2

MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE

(straturi de uzură, de legătură și de bază)

**CONDITII TEHNICE PRIVIND PROIECTAREA, PREPARAREA ȘI
PUNEREA ÎN OPERĂ**

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

CUPRINS

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE.....	3
2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE	3
CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA ȘI PREPARAREA MATERIALELOR	5
3. AGREGATE	5
4. FILER	9
5. LIANTI	9
6. ADITIVI.....	12
CAPITOLUL III - MODUL DE PREPARARE A MIXTURILOR.....	12
7. COMPOZIȚIA MIXTURILOR ASFALTICE	12
8. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE	16
9. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE	19
CAPITOLUL IV - PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE	22
10. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE	22
11. LUCRĂRI PREGĂTIȚOARE	23
12. AMORSAREA.....	24
13. AȘTERNEREA MIXTURII ASFALTICE	24
14. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE	26
CAPITOLUL V - CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	28
15. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE	28
16. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR	28
17. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE	28
18. CONTROLUL CALITĂȚII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE	31
19. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE	31
CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR	32
20. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE	32
21. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR	32
22. RECEPȚIA FINALĂ	33
ANEXA NR. 1A (NORMATIVĂ)	35
ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚA	36

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul Caiet de Sarcini conține specificațiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

1.2. Caietul de Sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea drumurilor naționale și autostrăzilor. Pentru alte categorii de drumuri (judetene, comunale, trotuare, platforme, strazi, etc.) tipul mixturilor asfaltice precum și caracteristicile acestora se vor indica în caietele de sarcini ale lucrărilor respective.

1.3. Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din normativul indicativ AND 605 și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului și zona climatică.

1.4. Performanțele mixturilor asfaltice se studiază, se evaluează și se verifică în laboratoarele autorizate sau acreditate, acceptate de Inginer.

1.5. Tipul de mixturi asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere se stabilește în proiect de către Proiectant.

1.6. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Rerezentantul Beneficiarului.

2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

2.1. Mixtura asfaltică 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.

2.2. Mixturile asfaltice se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază. Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice documentate în SR EN 13108 simbolizate EB -“anrobes bitumineux” sau AC -“asphalt concrete”.

În prezentul caiet de sarcini, în conformitate cu normativul indicativ AND 605, se folosesc următoarele notații:

- BA pentru betoane asfaltice în strat de uzura (rulare),
- MAS mixturi asfaltice stabilizate,
- BAD pentru betoane asfaltice deschise în strat de legatura,
- AB pentru anrobate bituminoase în strat de baza.

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

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

Îmbrăcămintele bituminoase cilindrate pot fi executate într-un singur strat respectiv stratul de uzură, în cazuri justificate tehnic.

2.4. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența structurilor rutiere, peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

2.5. Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice este cea prezentată în tabelul 1 din normativul indicativ AND 605.

2.6. La execuția stratului de uzură, a straturilor de legătură și a mixturilor asfaltice pentru stratul de bază se vor utiliza mixturi asfaltice performanțe care să confere rezistența și durabilitatea necesară, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerințele din acest Caiet de Sarcini.

2.7. Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului (tabel 1):

- **BA** - beton asfaltic conform cu SR EN 13108-1/C91
- **MAS** - mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust conform cu SR EN 13108-5/AC
- **MAP** - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goliuri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot, conform cu SR EN 13108-7/AC

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 1, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor, tipul agregatului și de clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Tabelul 1

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcție de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
2	III	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
3	IV	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC 11,2, BAPC 16
4	V	Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC 11,2, BAPC 16

NOTA : în tabelele despre agregate, notațiile din paranteze reprezintă clase / categorii indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

2.8. La execuția stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performanțe rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în funcție de clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Tabelul 2

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcție de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis BAD 22,4
2	III, IV	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC 22,4
		Beton asfaltic deschis BAD 22,4
3	V	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS 22,4

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

Pentru execuția stratului de legătură, se vor folosi betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108-1/AC.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 2 în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

2.9. Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini în funcție de clasa tehnică a drumului.

Pentru stratul de bază, prezentul caiet de sarcini prevede mixturi asfaltice de tip anrobat AB, conform SR EN 13108-1/AC.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 3, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Tabelul 3

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcție de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
		Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
3	V	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC 22,4, ABPC 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS 31,5

2.10. Îmbrăcămiștile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform caiet de sarcini;
- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici,
- conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120
- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

În situații deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură. În cazul îmbrăcămiștilor bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, sau pe îmbrăcămintea din beton de ciment sau pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

2.11. Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de STAS 6400.

2.12. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108-1/C91, SR EN 13108-5/AC, SR EN 13108-7/AC, SR EN 13108-20/AC și SR EN 13043/AC.

CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA ȘI PREPARAREA MATERIALELOR

3. AGREGATE

3.1. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043. Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-dezghet și să nu conțină corpuri străine.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL
PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 4...7.

Cribluri utilizate la prepararea amestecurilor asfaltice

Tabelul 4

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
0	1	2	3
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (dmax), % max. - trecere pe sita inferioară (dmin), % max.	1-10 (Gc 90/10) 10	SR EN 933-1
2 ^{1/2}	Coefficient de aplatizare, % max.	25 (A25)	SR EN 933-3
3 ^{1/2}	Indice de formă, % max.	25 (S125)	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 (f1,0)*/0,5 (f0,5)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, % max.	clasă tehnică I-III	20 (LA20)
		clasă tehnică IV-V	25 (LA25)
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), % max.	clasă tehnică I-III	15 (MDE 15)
		clasă tehnică IV-V	20 (MDE 20)
g ^{1/2}	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), % max. - pierderea de rezistență (ASLA), % max.	2 (F2) 20	SR EN 1367-1
g ^{1/2}	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 max 8mm			
⁽¹⁾ forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă			
⁽²⁾ rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2			

Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la prepararea amestecurilor asfaltice- Tabelul 5

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (dmax), % max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuu	SR EN 933-1
3	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

4	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %max.	10 (f10)	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max	2	SR EN 933-9+A1

Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3% nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.

Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Tabelul 6

Nr. ctt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
0	1	2	3	4
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), % max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), % max.	1-10 10 (Gc 90/10)	1-10 10 (Gc 90/10)	SR EN 933-1
2	Conținut de particule sparte, % min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5

3(1)	Coefficient de platizare, % max.	25 (A25)	25(A25)	SR EN 933-3	
4(2)	Indice de formă, % max.	25 (SI25)	25 (SI25)	SR EN 933-4	
5	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	vizual	
6	Conținut de particule fine, sub 0,063 mm, % max.	1,0 (f1,0)* / 0,5 (f0,5)	1,0 (f1,0)* / 0,5 (f0,5)	SR EN -933-1	
7	Rezistența la fragmentare coeficient LA, % max.	clasa tehnică I - III	-	20 (LA20)	SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV - V	25 (LA25)	25 (LA25)	
8	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), % max.	clasa tehnică I - III	-	15 (MDE15)	SR EN 1367-1
		clasa tehnică IV - V	20 (MDE20)	20 (MDE20)	
9	Sensibilitatea la îngheț-dezghet -pierderea de masă (F), % max.	2 (F2)	2 (F2)	SR EN 1367-1	
10	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.	6	6	SR EN 1367-2	

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

- * agregate cu granula de max 8 mm
- (1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatare sau a indicelui de formă
- (2) rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2

NOTA : În tabelele referitoare la agregate, notațiile din paranteze reprezintă clase / categorii indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

Nisip natural sau sort 0-4 mm natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice Tabelul 7

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
0	1	2	3
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (dmax), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744-1+A1
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8+A1
6	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10 (f10)	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+A1

* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $Un = d60/d10$ unde:
d60 = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității
d10 = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității

Nota 1: Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

Nota 2: Agregatele de balastieră folosite la realizarea amestecurilor asfaltice trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport sau depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

3.3. Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despățitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

3.4. 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.

3.5. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

3.6. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

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

4. FILER

4.1. Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043/AC.

Filer utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Tabel 8

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate		Metoda de
1	Conținut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc90		SR EN 196-2
2	Granulometrie	sit a (m m) 2	treceri (%) 100 min. 85 min. 70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apa	max.1%		SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	valoarea vbf g/kg categorii ≤ 10 vbf10		SR EN 933-9

4.2. Particulele fine nocive (de exemplu argile care se umfla), trebuie determinate cu ajutorul valorii de albastru de metilen conform SR EN 933-9+A1.

4.3. Continutul de apa ale filerelor de adaus, determinat conform SR EN 1097-5, nu trebuie sa fie mai mare de 1% în masa.

4.4. Filerul se va livra de catre furnizori în saci sigilati și se va depozita în incaperi acoperie, ferit de umezeala, sacii asezandu-se în stive de cel mult 10 bucati, unul peste altul. Fiecare sac de filer va avea inscripționat marcajul de conformitate CE, numarul de identificare a organismului de certificare și informațiile insotitoare. Daca pe sac nu figureaza toate informatiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale insotitoare sa cuprinda informatii complete.

4.5. Fiecare lot de material va fi însoțit de declaratia de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

4.6. În șantier se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea la fiecare maxim 100 t aprovizionate.

4.7. Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate la art. 4.1.

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

5. LIANȚI

5.1. Lianți care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt:

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

- bitum rutier de clasa de penetrație 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591 și art. 5.2 și 5.3 din acest caiet de sarcini;
 - bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023.
- Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa 1, și anume:
- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 și bitumuri modificate 25/55 sau 45/80
 - pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 și bitumuri modificate 45/80 sau 40/100, dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm)
 - pentru mixturile stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80.

Caracteristicile bitumului rutier (conform SR EN 12591 Anexa Națională)

Tabel 9

Caracteristica	Unitate de măsură	Clasa de bitumuri reparaținoase pentru drumuri conform penetrației				Metoda de încercare
		35-50	50-70	70-100		
Penetrație la 25 ⁰ C	0,1 mm	35-50	50-70	70-100		SR EN 1426
Punct de înmuiere	0 _C	50-58	46-54	43-51		SR EN 1427
Rezistența la întărire la 163 ⁰ C Penetrație reziduală	%	≥ 53	≥ 50	≥ 46		SR EN 12607-1
Creșterea punctului de înmuiere – Severitate 1	0 _C	≤ 8	≤ 9	≤ 9		
Variatia masei* (valoarea absoluta)	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8		
Punct de inflamabilitate	0 _C	≥ 240	≥ 230	≥ 230		SR EN ISO 2592
Solubilitate	%	≥ 99	≥ 99	≥ 99		SR EN ISO 12592
Indice de penetrație	-		-1,5...+0,7			SR EN 12591 Anexa A
Vâscozitate dinamică la 60 ⁰ C	Pa.s	≥ 225	≥ 145	≥ 90		SR EN 12596
Punct de rupere Frass	0 _C	≤ -5	≤ -8	≤ -10		SR EN 12593
Vâscozitate cinematică la 135 ⁰ C	mm ² /s	≥ 370	≥ 295	≥ 230		SR EN 12595

* – Variatia masei poate fi pozitivă sau negativă.

Caracteristicile bitumului modificat cu polimeri (conform SR EN 12591 Anexa Națională)

Tabel 10

Caracteristica	Unitate de măsură	Clasa de bitumuri modificate cu polimeri conform penetrației				Metoda de încercare
		1	2	3	4	5
Penetrație la 25 ⁰ C	0,1 mm	25-55	45-80	40-100		SR EN 1426

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

Punct de înnuiere	0_C	≥ 65	≥ 65	≥ 65	SR EN 1427	
Coeziune Forta de ductilitate (tracțiune 50 mm/min)	$1/cm^2$	De raportat	De raportat	De raportat	SR EN 13589 SR EN 13703	
Revenire elastică la 25 ⁰ C	%	≥ 70	≥ 80	≥ 80	SR EN 13398	
Punct de inflamabilitate	0_C	≥ 250	≥ 250	≥ 220	SR EN ISO 2592	
Punct de rupere Fraass	0_C	≤ -10	≤ -13	≤ -15	SR EN 12593	
Rezistența la întărire	Penetrație reziduală	%	≥ 60	≥ 50	≥ 50	SR EN 12607-1
		0_C	≤ 8	≤ 8	≤ 8	SR EN 12607-1
		%	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	SR EN 12607-1
Stabilitate la depozitare	Revenire elastică la 25 ⁰ C, dupa EN 12607-1	%	≥ 60	≥ 70	≥ 70	SR EN 13398 SR EN 12607-1
		Diferență punct de înnuiere sau Diferența penetrație la 25 ⁰ C	0_C	≤ 5	≤ 5	≤ 5
	0,1 mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	SR EN 13399 SR EN 1426	

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

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

Nota 1) Îmbătrânirea TFOT și RTFOT se realizează conform SR EN 12607-1, SR EN 12607-2.

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

5.4. 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 dozaajul de aditiv).

5.5. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor 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 la momentul preparării mixturii.

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

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

5.7. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică) și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform 5.1 (pentru bitum și bitum modificat) și 5.6 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum/bitum modificat din același sortiment,
- 100 t emulsie bituminoasă din același sortiment.

Verificarea adezivității, conform art.5.4, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Tabel 11

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

6. ADITIVI

6.1. În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice, la nivelul cerințelor, se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, (de exemplu agenții de adezivitate sau aditivi de mărire a lucrabilității), fie în mixtura asfaltică (de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

6.2. Conform SR EN 13108-1 art. 3.1.12 aditivul este un „material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”.

Față de terminologia din SR EN 13108-1 în acest caiet de sarcini, au fost considerați aditivi și produșii care se adaugă direct în bitum și care nu modifica proprietățile fundamentale ale acestuia (AND 605).

6.3. Tipul și dozaajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreat de Inginer, fiind în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

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

CAPITOLUL III - MODUL DE PREPARARE A MIXTURILOR

7. COMPOZIȚIA MIXTURILOR ASFALTICE

7.1. Materialele utilizate la prepararea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) și materialele granulare (agregate naturale și filer).

Materiale granulare utilizate la prepararea mixturilor asfaltice

Tabelul 12

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtura asfaltică stabilizată MAS	Criblură; Nisip de concașaj sau sort 0-4 de concașaj; Filer

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

2.	Mixtura asfaltică poroasă MAP	Criblura 4 -8, 8-16; Nisip de concasăj sau sort 0-4 de concasăj; Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură BA	Criblură; Nisip de concasăj sau sort 0-4 de concasăj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC	Pietriș concasat; Nisip de concasăj sau sort 0-4 de concasăj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură; Nisip de concasăj sau sort 0-4 de concasăj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC	Pietriș concasat; Nisip de concasăj sau sort 0-4 de concasăj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADDPS	Pietriș; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Nisip de concasăj sau sort 0-4 de concasăj; Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblura AB	Criblură; Nisip de concasăj sau sort 0-4 de concasăj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC	Pietriș concasat; Nisip de concasăj sau sort 0-4 de concasăj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS	Pietriș sortat; Nisip de concasăj sau sort 0-4 de concasăj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

7.2.La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură se folosește nisip de concasăj sau sort 0-4 de concasăj sau amestec de nisip de concasăj sau sort 0-4 de concasăj cu nisip natural sau sort 0-4 natural.

Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maximum:

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

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, 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 concasăj sau sort 0-4 de concasăj în proporție variabilă, după caz.

7.3. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 13 pentru mixturi tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură, legătură și bază;
- tabelul 15 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

7.4. Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt conform:

- tabelului 14 pentru mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură și legătură, anrobateleor bituminoase pentru stratul de bază;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 16 - pentru mixturile asfaltice poroase.

7.5. Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 17.

În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitei din tabelul 17, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a Inginerului.

7.6. Valorile minime pentru conținutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 17 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m³.

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 de agregate utilizate la compoziție), în kg/m³ și se determină conform SR EN 1097-6.

7.7. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform agrementelor tehnice precum și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Limitele procentelor de agregate și filer

Tabelul 13

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA16 BAPC16		AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer și fracțiunea (0,125...4 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

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice, tip betoane asfaltice, și anrobate bituminoase

Tabelul 14

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
	-	-	-	-	-	100
	-	-	-	100	100	90...100
	-	-	100	90...100	90...100	82...94
	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

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

Limitele procentuale și zonă granulometrică pentru mixturi asfaltice stabilizate

Tabelul 15

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
	Granulometrie		
	Mărirea 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

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP*

Tabelul 16

Site cu ochiuri pătrate,mm	Treceri, %
22,4	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

*Limitele sunt orientative, se va urmări respectarea condițiilor din tabelele 19 și 23.

Continutul optim de liant

Tabelul 17

Tipul stratului	Tipul mixturi asfaltice	Conținut de liant, min. % în mixtură
Uzură (rulare)	MAS11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA11,2, BAPC11,2	6,0
	BA16, BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Legătura (binder)	BAD 22,4, BADDPC22,4, BADDPS22,4	4,2
	AB22,4, ABPCC22,4, AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	4,0
Bază		

7.8. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, acestia se utilizează conform acordurilor tehnice și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

7.9. Raportul de încercare pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 7.10, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

7.10. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozaajului de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Dozaajul 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 dozaajului de liant funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozaajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 31 nr.crt.1.

Un nou studiu de dozaaj se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situațiile următoare: schimbarea sursei sau a tipului de liant, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al fillerului, schimbarea aditivilor.

7.11. Validarea în producție a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozaajului pe stație și verificarea caracteristicilor acesteia conform tabelului 31, nr. crt.2.

4.5. Mixtura asfaltică va fi însoțită de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

8. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

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

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

8.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 18, 19, 20 și 21.

8.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 18.

Absorbția de apă se va efectua conform metodei din ANEXA nr. 1B.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 metoda A și SR EN 12697-23 și va respecta condițiile din tabelul 18.

Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Tabelul 18

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate S _t 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
3.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4,0	2,1	-	min.60
4.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min.80
5.	Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min.80

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

8.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 19, 20, 21, 22 și 23.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice sunt următoarele :

- Rezistența la deformații permanente (încercarea la compresune ciclică și încercarea la orrieraj) reprezentată prin:
 - Viteza de fluaj și fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
 - Viteza de deformație și adâncimea făgașului, determinate prin încercarea de orrieraj pe epruvete confecționate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22+A1, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- Rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;
- Modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;
- Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice Tabelul 19

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 giratii, % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 50 °C, 300 KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim	20 000	30 000
1.3.	- viteza de deformație la 50 °C, 300 KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	1,0	2,0
	Modulul de rigiditate la 20°C, 124ms, MPa, minim	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ornieraj)		
	- viteza de deformație la orrieraj, mm/1000 cicluri maxim	0,3	0,5
2.1.	- adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei, maxim	5,0	7,0

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Tabelul 20

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură / clasă tehnică drum		
		I-II	III-IV	
0	1	2	3	
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie			
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii,% maxim	9,5	10,5	

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200 KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim - viteza de deformație la 40 °C, 200 KPa și 10000 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	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15 ⁰ C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon_{6 \cdot 10^{-6}}$, minim	150	100

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Tabelul 21

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindri confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații,% maxim	9	10
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200 KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	2,0	3,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15 ⁰ C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon_{6 \cdot 10^{-6}}$, minim	150	100

NOTA Valorile modulelor de rigiditate determinați în laborator, sunt stabiliți ca nivel de performanță minimală pentru mixturile analizate în condiții de laborator.

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

8.6. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 19 și 22, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

8.7. Epruvetele Marshall pentru analiza mixturilor asfaltice tip MAS se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8. Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12, metoda A.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Tabelul 22

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

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 18 și 23.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Tabel 23

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, % minim	12 - 20
2	Pierdere de material, SR EN 12697-17+A1,% maxim	30

9. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE

9.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă – tabel 24
- rezistența la deformații permanente – tabel 19
- elementele geometrice ale stratului executat – tabel 25
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate – tabel 26

Gradul de compactare și absorbția de apă

9.2. 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.

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul caiet de sarcini, cu excepția mixturilor asfaltice tip MAS pentru care se vor aplica 75 lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

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

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

9.4. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate.

9.5. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 24.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Tabelul 24

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

Rezistența la deformații permanente

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

9.7. Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la orieraj și adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristic, sunt prezentate în tabelul 19.

Elemente geometrice

9.8. Elementele geometrice, condițiile de admisibilitate și abaterile limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 25.

9.9. 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 25

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
0	1	2	3
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36:	4,0 cm	- nu se admit abateri în minus față de grosimea minimă prevăzută în proiect pentru fiecare strat
	-strat de uzură:		5,0 cm
	-strat de legătură		6,0 cm
	-strat de bază 22,4		8,0 cm
2	Lățimea părții carosabile:	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal în aliniament în curbe și zone aferente -cazuri speciale	sub formă acoperiș conform STAS 863 pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitate, % maxim*: -autostrăzi -drumuri naționale	conform PD 162 conform STAS 863	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul Inginerului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

9.10. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 26.

9.11. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) – cu minim 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și la sfârșitul perioadei de garanție;
- strat de legătură și strat de bază – înainte de așternerea stratului următor (superior).

Caracteristicile suprafeței straturilor bituminose

Tabelul 26

Nr. crt.	Caracteristică	Condiții admisibilitate		Metoda de încercare
		Uzura (rulare)	Legătura baza	
0	Planitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planitate, IRI, m/km: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV drumuri de clasă tehnică V	2	3	4
1	Planitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m Denivelări admisibile, mm: drumuri de clasă tehnică I și II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV...V	≤1,5 ≤2,0 ≤2,5 ≤3,0	≤2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2	Planitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m Denivelări admisibile, mm: drumuri de clasă tehnică I și II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV...V	≤3,0 ≤4,0 ≤5,0	≤4,0	SR EN 13036-7
3	Planitatea în profil transversal, mm/m	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8
4	Rugozitatea suprafeței			
4.1.	Aderența suprafeței. Încercarea cu pendul (SRT) - unități PTV drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV...V	≥80 ≥75 ≥70	-	SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adâncime textură, mm: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV...V	≥1,2 ≥0,8 ≥0,6	-	SR EN 13036-1

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

4.3	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPP, adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μ GT): drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	AND 606
5	Omogenitate,Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite	

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

Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgășelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

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

Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând 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 face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV - PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

10. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

10.1. Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de dozare, 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 face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea conformității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21/AC.

10.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 27 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt și temperaturile minime se aplică la livrare.

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tabel 27

Tip bitum	Bitum	Agregate	Temperatura, $^{\circ}$ C		
			Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
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

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

10.3. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 28.

10.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 27, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

10.5. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori.

Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia.

Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

10.6. Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a fillerului cu liantul bituminos.

10.7. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, 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.

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

10.9. Fiecare transport va fi însoțit de documente de conformitate conform legislației în vigoare (incluzand bon de cântar care va avea înscris pe langa cantitate și următoarele date:

- temperatura mixturii la plecarea mijlocului de transport din stația de producție, ora plecării, traseul pe care urmează să-l parcurgă și punctul de lucru pe care-l deserveste).

11. LUCRĂRI PREGĂTTOARE

11.1. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

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 între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparațiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămintile rutiere moderne.

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.

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

În cazul în care stratul suport este constituit din 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.

Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior.

Grosimea acestora va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

12. AMORSAREA

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

Amorsarea se va face pe o suprafață curată și uscată și se realizează uniform cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.

Caracteristicile emulsiei trebuie să fie de așa natură încât ruperea să fie efectivă înaintea așternerii mixturii bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum ramasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m².

13. AȘTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

13.1. Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 100C, pe o suprafață uscată.

13.2. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport și temperatura exterioră de minim 15°C, pe o suprafață uscată.

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

13.4. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare - finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizatoarele - finisoarele nu pot efectua această operație.

Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

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

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

13.5. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată.

Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la 13.13.

13.6. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 28.

Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

13.7. În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agreementul tehnic și specificațiile tehnice ale producătorului.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în Tabelul nr. 28.

Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Tabelul 28

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
Bitum rutier:	35/50	145	110
	50/70	140	110
	70/100	140	100
Bitum modificat cu polimeri:	25/55	160	120
	45/80	160	120
	40/100	155	120

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

13.9. Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu poate fi mai mare de 10 cm.

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

Funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

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

13.12. 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.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal inclusiv zona benzii de incadrare (acostament), se taie la toate straturile asfaltice, de baza, de legatura sau de uzura pe toata grosimea stratului, astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

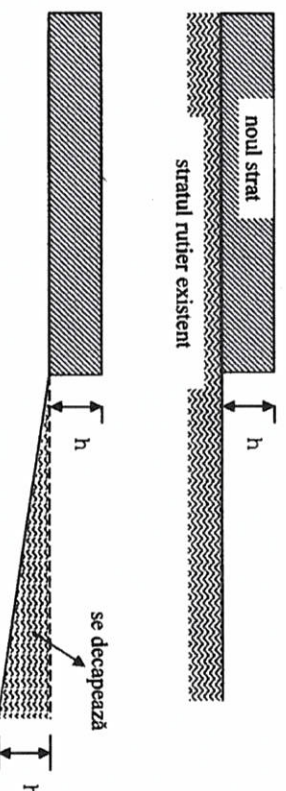
PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

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

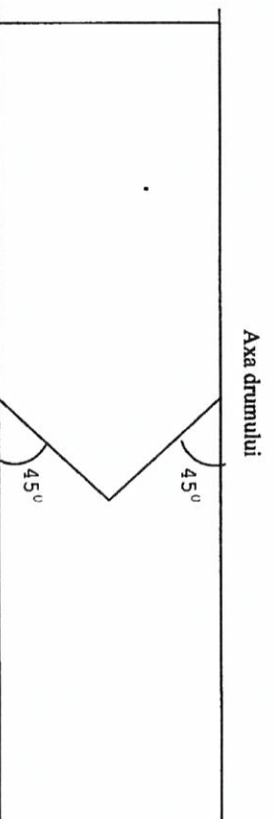
Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

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

13.13. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.



În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 450. Completarea zonei de unire se va face prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).



13.14. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcămintei bituminosase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

13.15. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură, realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structurale.

14. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

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

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrație, și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 24. Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

14.2. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector experimental și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul experimental se realizează înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

14.3. 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 Caiet de sarcini și a normativului indicativ AND 605.

14.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat la tabelul 24.

14.5. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 29.

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.

Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri

Tabelul 29

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

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

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

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea 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 ale căminelor de vizitare, se compactează cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu mașin mecanic.

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

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristici fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini (tabelul 31).

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 22 și 23, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 30.

Abateri față de dozajul optim

Tabelul 30

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută %			
	31,5		±5
	22,4		±5
	16		±5
	11,2		±5
	8		±5
	4		±4
	2		±3
	0,125		±1,5
	0,063		±1,0
Bitum			±0,2

17.6. Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 31, în corelare cu SR EN 13108-20/AC.

Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Tabelul 31

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform tabel 19	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 20 și 21	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest caiet de sarcini pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 22	Mixturile asfaltice indiferent de clasa tehnică a drumului.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

- 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 sonaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat;verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, tabel 24 și conform tabel 25;
- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării prevederilor prezentului caiet de sarcini privind uniformitatea suprafeței, abaterile admise la cotele proiectate și gradul de compactare.

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

20. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

20.1. Recepția pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 605 și de prezentul caiet de sarcini.

20.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze determinante, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

20.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecției în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinante.

21. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

21.1. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către Inginer conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273 cu modificările și completările ulterioare.

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

- Verificarea elementelor geometrice – tabel 25;
- grosimea;
- lățimea părții carosabile;
- profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței de rulare – tabel 26;

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

ANEXA NR. 1A (NORMATIVĂ)

Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de goliurile 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.

Aparatură

Etuvă;

Balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;

Aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exicator 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 mmHg după circa 30 minute.

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 maxim 20 °C până la masă constantă.

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

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_1), 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:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w}$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C se așează capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obțină un vid între 15...20 mmHg. 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.

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:

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w}$$

Calcul

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

În cazul în care volumul inițial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V_1):

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \times 100$$

Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_u)/\rho_w}{(m_1 - m_2)/\rho_w} \times 100$$

În cazul în care volumul final (V_1) este mai mare ca volumul inițial (V):

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - (m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)}{m_u} \times 100$$

Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$V_p = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\}/\rho_w}{(m_1 - m_2)/\rho_w} \times 100$$

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 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;

ρ_w densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1.00025205 + \left(\frac{7.59 \times t \times 5.32 \times t^2}{10^6} \right)$$

unde t este temperatura apei

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

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European)
HG nr. 273/1994	Privind aprobarea Regulamentului de receptia lucrarilor de constructii și instalatii aferente
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1998	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 605-2016	Normativ privind realizarea mixturilor asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă.
AND 606 - 2014	Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a rugozității drumurilor cu ajutorul echipamentului GRIPTESTER MK2
NE 022:2003	Normativ privind determinarea adezivității lianților bituminoși la agregate.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

PCC 019-2015	Procedura de inspecție tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi
PCC 022-2015	Procedura pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi
PD 177:2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor suplă și semirigide (metoda analitică).

III. STANDARDE

STAS 539:1979	Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10473/1-1987	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilității.
SR 179:1995	Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.
SR 1120:1995	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și îmbrăcămiși bituminoase de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR 8877 – 1:2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate.
SR 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității bitumurilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozității. Analiza granulometrică.
SR EN 933 - 2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2 – Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile
SR EN 933 - 3:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

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 sfâșiate din
SR EN 933-7:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de
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 - Los
SR EN 1097-5:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în
SR EN 1097-6:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice
SR EN 1367-1:2007	și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.
SR EN 1426:2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu.
SR EN 1427:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrabilității cu ac.
SR EN 1428:2012	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
SR EN 1429:2013	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope
SR EN 1429:2013	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea reziduuului pe sita al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilitatii la depozitare prin cernere

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

SR EN 1744+A1:2013	Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor.
SR EN ISO 2592:2002	Determinarea punctului de inflamare și de aprindere. Metoda Cleveland cu vas deschis
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12592:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea solubilității
SR EN 12593:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR EN 12595:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea viscozității cinematice
SR EN 12596:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea viscozității dinamice cu viscosimetrul capilar sub vid
SR EN 12607-1:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1. Metoda RTFOT.
SR EN 12607-2:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2. Metoda TFOT.
SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6. Determinarea densității aparente a epruvetelor
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
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.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

SR EN 12697-22+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22. Încercare de orrieraj.
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.
SR EN 12697-27:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27.
SR EN 12697-29:2003	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor.
SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30. Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu
SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31. Confectionarea epruvetelor cu presa de compactare
SR EN 12697-34:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34.
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1. Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei 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 uzură ale îmbrăcămintilor rutiere: încercarea cu dreatar.
SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planitate transversală.
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminose și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.

SC DRAGOKAD GEOMETRY SRL

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

SR EN 13108-1:2006/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1 Betoane asfaltice.
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/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.
SR EN 13108-20: 2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
SR EN 13108-21:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
SR EN 13398:2010	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea revenirii elastice a bitumului modificat
SR EN 13399:2010	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea stabilității la depozitare a bitumului modificat
SR EN 13589:2008	Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea caracteristicilor de tracțiune a bitumurilor modificate prin metoda forței de ductilitate
SR EN 13703:2004	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea energiei de deformare
SR EN 13808:2013	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsile cationice de bitum.
SR EN 14023:2010	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri.

Ing. Dragușin Măgura Costin

