

CAIET DE SARCINI

NR. 03

IMBRACAMINTI BITUMINOASE IN STRAT DE UZURA SI STRAT DE LEGATURA

CUPRINS

CAP. I. GENERALITATI

- ART. 1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE
- ART. 2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI
- ART. 3. PREVEDERI GENERALE

CAP. II. DESCRIEREA MATERIALELOR

- ART. 4. AGREGATE
- ART. 5. FILER
- ART. 6. LIANTI

CAP. III. CONDITII TEHNICE

- ART. 7. TIPURI DE MIXTURI ASFALTICE
- ART. 8. ELEMENTE GEOMETRICE
- ART. 9. COMPOZITIA MIXTURILOR ASFALTICE
- ART. 10. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE
- ART. 11. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE GATA EXECUTATE

CAP. IV. EXECUTIA LUCRARILOR

- ART. 12. ACCEPTAREA UTILAJULUI
- ART. 13. STATIA DE PREPARARE A MIXTURILOR ASFALTICE
- ART. 14. FABRICAREA
- ART. 15. REGLAREA STATIEI DE PREPARARE A MIXTURILOR ASFALTICE
- ART. 16. CONTROLUL FABRICATIEI
- ART. 17. MODUL DE PUNERE IN OPERA
- ART. 18. LUCRARI PREGATITOARE
- ART. 19. ASTERNEREA
- ART. 20. COMPACTAREA

CAP. V. REGULI SI METODE DE VERIFICARE A CALITATII

- ART. 21. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE ANROBARE
- ART. 22. CONTROLUL CALITATII STRATULUI BITUMINOS DUPA EXECUTIE
- ART. 23. CONTROLUL PUNERII IN OPERA

CAP. VI. RECEPTIA LUCRARILOR

- ART. 24. RECEPTIA LA TERMEN A LUCRARILOR
- ART. 25. RECEPTIA FINALA

CAPITOLUL I. GENERALITATI

ART. 1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1 Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditiile de realizare a imbracamintilor bituminoase cilindrate, executate la cald din mixturi asfaltice preparate cu agregate naturale si bitum neparafinos, prevazute in SR 174-1 si SR 174-2 si care trebuie sa fie indeplinite la prepararea, transportul , punerea in opera si controlul calitatii materialelor si straturilor executate.

1.2 Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplica la constructia si modernizarea drumurilor publice si a strazilor.

ART. 2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI

2.1.Imbracamintile bituminoase cilindrate executate la cald sunt alcatuite, in general, din doua straturi:

- stratul superior (de uzura sau de rulare);
- stratul inferior (de legatura);

In situatiile in care imbracamintile bituminoase sunt alcatuite dintr-un singur strat acesta poarta denumirea de covor asfaltic, care va trebui sa indeplineasca conditiile stratului de uzura.

2.2. Straturile bituminoase din prezentul caiet de sarcini sunt prevazute a fi realizate din mixturi bituminoase cu agregate naturale neprelucrate si prelucrate preparate la cald in centrale si puse in opera mecanizat.

ART. 3. PREVEDERI GENERALE

3.1. Antreprenorul este obligat sa respecte cu strictete prevederile prezentului caiet de sarcini .

3.2. Antreprenorul prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor necesare respectarii prevederilor prezentului caiet de sarcini si va pastra evidenta zilnica a conditiilor de executie a imbracamintilor bituminoase, a incercarilor efectuate si a rezultatelor obtinute.

CAPITOLUL II. DESCRIEREA MATERIALELOR

ART. 4. AGREGATE

4.1. Pentru imbracaminti bituminoase se utilizeaza un amestec de sorturi din agregate neprelucrate si prelucrate care trebuie sa satisfaca conditiile SR 662 si SR 667.

Agregatele naturale care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice destinate imbracamintilor rutiere (st. de legatura BAD25 si uzura MASF16) sunt urmatoarele :

- agregate naturale de cariera, dupa cum urmeaza :
 - cribluri sorturile 4 – 8 , 8-16 si 16 – 25 ; SR 667
 - nisip de concasare sort 0 – 4
- agregate naturale de balastiera , prelucrate prin spalare si sortare
 - nisip natural sort 0-4, conf STAS 662

4.2. Clasa minima a rocii din care se obtin agregatele naturale de cariera, in functie de clasa tehnica a drumului sau categoria strazii, trebuie sa fie conform SR 667.

4.3. Fiecare tip si sort de agregate naturale trebuie depozitat separat in padocuri prevazute cu platforme betonate avand pante de scurgerea apei si pereti despartitori pentru evitarea amestecarii si impurificarii agregatelor.

4.4. Limitele procentelor de agregate naturale si filer din cantitatea totala de agregate sunt conform tabelului nr. 1.

Tabel nr. 1

| Nr. | Fractiuni de agregate naturale din amestecul total | STRAT de UZURA | STRAT de LEGATURA |
|-----|----------------------------------------------------|----------------|-------------------|
|-----|----------------------------------------------------|----------------|-------------------|

| crt. | | TIPUL MIXTURII ASFALTICE | |
|------|----------------------------------------------|--------------------------|---------|
| | | MASF16 | BAD25 |
| 1 | Filer si fractiuni din nisipuri sub 0,1mm, % | 10...14 | 2...7 |
| 2 | Filer si fractiunea (0,1...4)mm, % | Diferenta pana la 100% | |
| 3 | Cribluri cu dimensiunea peste 4mm, % | 63...75 | 55...72 |
| 4 | Pietris concasat cu dimensiunea peste 8mm, % | - | - |
| 5 | Pietris sortat cu dimensiunea peste 8 mm, % | - | - |

4.5. Zona de granulozitate a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtura asfaltica (strat de legatura si strat de uzura) este cuprinsa in limitele prezentate in tabelul nr.2.

Tabel nr. 2

| Marimea ochiului sitei (mm) | TIPUL MIXTURII ASFALTICE | |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|----------|
| | MASF 16 | BAD25, |
| | Treceri prin site cu ochiuri patrata-SR EN 933-2 | |
| 25 mm | - | 90...100 |
| 16 mm | 90...100 | 73...90 |
| 8 mm | 44...59 | 42...61 |
| 4 mm | 25...37 | 28...45 |
| 2 mm | 20...25 | 20...35 |
| 1 mm | 16...22 | 14...32 |
| 0.63 mm | 13...20 | 10...30 |
| 0.20 mm | 11...15 | 5...20 |
| 0.10 mm | 10...14 | 2...7 |

Nota: 1.La betoanele asfaltice deschise, BAD25 pentru stratul de legatura, se foloseste nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural.

Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este in proportie de maximum: 50%.

ART. 5. FILER

5.1. Ca filer se va folosi filerul de calcar care trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditiile prevazute in STAS 539:

- finetea (continutul in parti fine 0,09 mm) min 80%
- umiditatea max 2%
- coeficient de hidrofilie max. 1%

5.2. Nu se admite folosirea altor materiale sau a fractiunii fine recuperate de la exhaustorul statiei de asfalt ca inlocuitor de filer .

5.3. In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre, filerul trebuie sa corespunda prevederilor STAS 539 si conditiei suplimentare ca minimul de particule sub 0.02mm sa fie 20 % .

5.4. Filerul se depoziteaza in incaperi acoperite, ferite de umezeala sau in silozuri cu incarcare pneumatica. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

ART. 6. LIANTI

Bitumuri

6.1. Pentru realizarea imbracamintilor asfaltice se folosesc urmatoarele tipuri de bitum in functie de zona climatica:

- bitum tip D 60/80;- zona climatica calda;
- bitum tip D80/100 si 100/120;- zona climatica rece conform AND 537/97;

6.2. Conditii pe care trebuie sa le indeplineasca bitumul sunt aratate in tabelul nr.3.

Tabelul 3

| Caracteristici | | Conditii de admisibilitate | | Mod de verificare conform STAS |
|--------------------|----|----------------------------|----------|--------------------------------|
| | | D 60/80 | D 80/100 | |
| Penetratie la 25°C | mm | 60...80 | 800-100 | SR EN 1426/2002 |

| | | | |
|----------------------------------------|---------|---------|---------------------------------------------------------------|
| Punct de inmuiere °C | 49...55 | 44-49 | SR EN 1427/2002 |
| Ductibilitate cm min:- la 5°C | >4 | >5 | SR 61-97 |
| - la 25°C | >100 | >100 | - |
| Punctul de rupere Fraas, °C | < -13 | < -15 | SR EN 12593/2003 |
| Punctul de inflamare Marcusson, °C | > 250 | >250 | STAS 5489-80 |
| Solubilitate in solenti organici, % | > 99 | > 99 | STAS 115 - 80 |
| Continutul de parafina, % | < 2 | < 2 | STAS 8099-79 |
| Densitatea la 15°C, gr/cm ³ | > 0,995 | > 0,992 | STAS 35-81 |
| Indexul de instabilitate coloidala | < 0,5 | 0,5 | Instructiuni tehnice Nr. 521/R elaborate de AND |
| Aderenta la agregate | > 80 | > 80 | STAS 10969/3-83 |
| TFOT | | | Instructiuni tehnice Nr. 535 elaborate de AND; SR EN 12607/2 |
| Pierderi de masa, % | < 0,80 | < 0,80 | |
| Penetrare reziduala, % | > 50 | > 47 | |
| Cresterea punctului de inmuiere, °C | < 10 | < 9 | |
| Ductibilitate reziduala la 25°C, cm | > 50 | > 75 | |
| RTFOT | | | Instructiuni tehnice Nr. 536 elaborate de AND ; SR EN 12607/2 |
| Pierderi de masa, °C | < 0,90 | < 0,90 | |
| Penetrare reziduala, % | > 50 | > 47 | |
| Cresterea punctului de inmuiere, °C | < 10 | < 9 | |
| Ductibilitate reziduala la 25°C, cm | > 50 | > 75 | |

6.3. In functie de calitatea bitumului si natura agregatelor in cadrul studiilor preliminare se va stabili necesitatea aditivarii bitumului. In cazul in care se va stabili acest lucru, se va adauga cu acordul dirigintelui, aditivul corespunzator pentru imbunatatirea adezivitatii bitumului.

6.4. Adezivitatea bitumului fata de agregatul natural utilizat la obtinerea mixturii asfaltice (strat de uzura, strat de legatura) trebuie sa fie de min. 80%.

Aditivi

In functie de calitatea bitumului si natura agregatelor in cadrul studiilor preliminare se va stabili necesitatea aditivarii bitumului. In cazul in care se va stabili acest lucru, se va adauga cu acordul dirigintelui, aditivul corespunzator pentru imbunatatirea adezivitatii bitumului.

Aditivi utilizati pentru prepararea bitumului aditivat folositi la executia imbracamintilor bituminoase din prezentul caiet de sarcini sunt produse tensioactive, cu o compozitie si structura specifica polar-apolara, conform celor prevazute in declaratia de conformitate sau in agrementul tehnic .

Aditivii trebuie sa fie agrementati tehnic conform reglementarilor in vigoare si trebuiesc sa indeplineasca urmatoarele conditii de baza:

- ❑ sa fie compatibili cu bitumul ;
- ❑ sa fie stabili termic pana la maximum 200°C ;
- ❑ sa amelioreze adezivitatea bitumului fata de agregatele naturale, fara a afecta celelalte caracteristici ale acestuia;
- ❑ sa nu fie toxici, corozivi sau inflamabili.

Fibre

Fibrele folosite la prepararea mixturii asfaltice stabilizate cu fibre pentru executia imbracamintilor bituminoase prevazute in prezentul caiet de sarcini sunt fibre sau granule din celuloza bitumate sau nebitumate, care trebuie sa fie agrementate tehnic conform reglementarilor in vigoare.

Tipul si dozajul de fibre din mixtura asfaltica se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat, tinandu-se seama de respectarea urmatoarelor conditii tehnice:

- epruvetele cilindrice tip Marshall se vor confectiona, in functie de intensitatea de trafic, la temperatura de 135+/-5°C, conform reglementarilor in vigoare, iar incercarile pe epruvetele cilindrice tip Marshall se vor face conform STAS 1338-2, SR EN 12697-20.

CAPITOLUL III. CONDITII TEHNICE

ART. 7. TIPURI DE MIXTURI ASFALTICE

7.1. Mixturile asfaltice utilizate in straturile imbracamintii rutiere (strat de uzura, strat de legatura) si materialele utilizate la realizarea lor sunt prezentate in tabelul nr. 4

Tabelul 4

| Nr. crt. | TIPUL MIXTURII ASFALTICE | AGREGATE NATURALE UTILIZATE |
|----------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Mixturi asfaltice stabilizate cu fibre | Criblura : sort 4-8, 8-16, Nisip de concasare sort 0-4; Filer |
| 2 | Beton asfaltic deschis cu criblura | Criblura : sort 4-8, 8-16, 16-25; Nisip de concasare sort 0-4; Nisip natural sort 0-4; Filer |

ART.8. ELEMENTE GEOMETRICE

8.1. Grosimea imbracamintii se stabileste prin calculul de dimensionare conform STAS 1339, tinand cont si de prevederile SR 174-1 si este in conformitate cu proiectul de executie.

8.2. Elementele geometrice si abaterile limita la elementele geometrice trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul 5.

Tabelul 5

| Nr. crt. | Elemente geometrice | Conditii de admisibilitate | Abateri limita locale admise la elementele geometrice |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Grosimea minima a stratului compactat, cm, min: <ul style="list-style-type: none"> Strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata cu fibre | 3.5 | - max. 10% in minus fata de grosimea prevazuta in proiect, pentru fiecare strat |
| | <ul style="list-style-type: none"> Strat de legatura cu criblura | 4.0 | - abaterile in plus nu constituie motiv de respingere a lucrarii |
| 2. | Latimea partii carosabile | Conform STAS 2900 | ±50 mm |
| 3. | Profil transversal: <ul style="list-style-type: none"> Drumuri <ul style="list-style-type: none"> In aliniament In curbe si zone aferente Cazuri speciale | sub forma de acoperis conform STAS 863 panta unica | ± 5,0 mm, fata de cotele profilului adoptat |
| | <ul style="list-style-type: none"> Strazi | Conform STAS 10144/3 | |
| 4. | Profil longitudinal: Declivitate, %, max <ul style="list-style-type: none"> Drumuri | | ± 5,0 mm fata de cotele profilului proiectat, cu conditia respectarii pasului de proiectare adoptat |
| | <ul style="list-style-type: none"> Strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata cu fibre | 6.0 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Beton asfaltic deschis | 6.0 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Strazi | Conform STAS 10144/3 | |

ART. 9. COMPOZITIA MIXTURILOR ASFALTICE

9.1. Compozitia mixturii asfaltice cu care se va realiza stratul de uzura si stratul de legatura se stabileste pe baza unui studiu preliminar aprofundat, tinandu-se seama de respectarea conditiilor tehnice precizate in prescriptiile tehnice impuse de caietul de sarcini.

Studiul il face Antreprenorul in cadrul laboratorului sau central, sau il comanda la un laborator autorizat.

9.2. Reteta, stabilita pentru fiecare categorie de mixtura, sustinuta de studiile si incercarile efectuate impreuna cu rezultatele obtinute se supune aprobarii dirigintelui .

Aceste studii comporta cel putin urmatoarele incercari:

- stabilirea proportiilor de agregate naturale si filer pe baza compozitiei granulometrice a fiecarui material component;
- proiectarea a 3 retete de mixtura asfaltica cu 3 continuturi de bitum corespunzator tipului de mixtura asfaltica studiat;
- determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe epruvete cilindrice Marshall conform STAS 1338-1 si STAS 1338-2, SR EN 12697/20;

- alegerea amestecului cu dozajul optim de bitum;

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

9.4. Limitele procentelor sorturilor componente din agregatul total sunt date în tabelul nr. 1.

9.5. Granulozitatea agregatelor naturale este cuprinsă, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică în limitele date în tabelul nr 2.

9.6. Conținutul optim de liant se stabilește prin studiile preliminare de laborator conform STAS 1338/1 și STAS 1338/2 și trebuie să se încadreze între limitele arătate în tabelul nr 6 pentru îmbracaminti bituminoase (strat de uzură MASF și strat de legătură BAD 25).

Tabel 6

| Nr. crt | Tipul stratului | Tipul mixturii asfaltice | Conținutul de liant din masa mixturii asfaltice % | Clasa tehnică a drumului |
|---------|-------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Strat de uzură | MAF 16 | 6.5.....7.5 | I...V |
| 2 | Strat de legătură | BAD25 | 4.0.....5.0 | I...V |

9.7. Raportul fier: liant recomandat pentru îmbracamintile bituminoase strat de legătură și strat de uzură este conform tabel 7.

Tabelul 7

| Nr. Crt. | Tipul stratului | Tipul mixturii asfaltice | Raport fier :liant (recomandat) |
|----------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Strat de uzură | Betoane asfaltice rugoase | 1.6....1.8 |
| | | Betoane asfaltice bogate în criblura : -cu dim.max.a granulei de 16mm | 1.3....1.8 |
| 2 | Strat de legătură | Betoane asfaltice deschise BAD25, | 0.5....1.4 |

ART. 10. CARACTERISTICILE FIZICO - MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

10.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice pentru stratul de legătură BAD25 trebuie să îndeplinească în timpul studiului de laborator și în timpul controalelor de fabricație condițiile arătate în tabelele nr. 8 și nr. 9, iar pentru stratul de uzură MASF 16 conform tabel nr. 9 bis.

Tabelul 8

| Nr. Crt. | Tipul mixturii asfaltice | Tipul Bitumului | Clasa tehnică a strazii | Caracteristicile pe epruvete cilindrice tip Marshall | | | | |
|----------|--------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------------------------|--------------------------|
| | | | | Stabilitatea (S) la 60°C, | Indice de curgere (I), mm | Raport S/I, KN/mm | Densitate aparentă, min., kg/m ³ | Absorbție de apă, % vol. |
| 1 | BAD 25 | D 60/80 D80/100 | I-IV | 5.0 | 1.5...4.5 | 1.1...3.3 | 2250 | 2...5 |

Tabelul 9

| Nr. crt | Caracteristica | Tipul mixturii asfaltice |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| | | BAD25 |
| 1 | Caracteristici pe cilindri confecționați la presa de compactare giratorie: | |
| | - Volum de goluri la 80 de rotații, %,max. | - |
| | - Volum de goluri la 120 de rotații, %,max. | 9.5 |
| 2 | Rezistența la deformări permanente: | |
| | Fluaj dinamic la 40°C și 1800 pulsuri, 10 ⁻⁴ mm,max. | - |
| 3 | Modulul de elasticitate la 15°C, Mpa,min: | |
| | -zona climaterică caldă | 3600 |
| | -zona climaterică rece | 3000 |
| 4 | Rezistența la oboseală: numărul de cicluri până la fisurare la 15°C,min. | 4x10 ⁻⁵ |

Tabel nr. 9 bis

| Nr. crt. | Caracteristica | Tipul mixturii asfaltice |
|----------|--------------------------|--------------------------|
| | | MAF 16 |
| 1 | Test Schellenberg, %,max | 0.2 |

| | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 2 | Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall: | |
| | - Stabilitate (S) la 60 °C,KN, min | 7.0 |
| | - Indice de curgere (I) la 60°C, mm | 1.5...3.5 |
| | - Densitate aparenta, Kg/m ³ , min | 2300 |
| 3 | - Volum de goluri,% | 3...4 |
| | Rezistenta la deformatii permanente: | |
| | - Fluaj dinamic la 40 °C si 18 pulsuri, 10 ⁻⁴ mm, max | 10000 |
| | - Viteza de deformatie la ornieraj (VDOP), mm/h: | Temperatura 60°C |
| | Numarul mediu de vehicule | |
| | - < 1500, max | 8.0 |
| | - 1500...3000, max | 6.0 |
| | - 3000...6000, max | 3.5 |
| 4 | - >6000 | <3.5 |
| | Adancimea fagasului, mm: | Temperatura 60°C |
| | Numarul mediu de vehicule: | |
| | - < 1500, max | 9.0 |
| | - 1500...3000, max | 8.0 |
| | - 3000...6000, max | 7.0 |
| 5 | - >6000 | <7.0 |
| | Modulul de elasticitate la 15°C, MPA, min | 4000 |
| 5 | Deformatia permanenta la oboseala (3600 impulsuri) la 15°C, 10 ⁻⁴ , max | 1000 |

10.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe epruvete tip Marshall din mixturi asfaltice preparate in laborator (elaborate din dozaje optime, din probe recoltate de la malaxor sau de la asternere sau carote, dupa executie).

Pentru mixturile asfaltice stabilizate cu fibre, epruvetele cilindrice tip Marshall se confectioneaza in functie de intensitatea de trafic, la temperatura de 135 +/-5°C, conform reglementarilor in vigoare, iar incercarile pe epruvete cilindrice tip Marshall se fac conform STAS 1338/2.

Testul Schellenberg se efectueaza conform SR 174-1, anexa B.

Continutul de fibre active in mixturile asfaltice stabilizate cu fibre MASF16 va fi in limitele 0.3 – 1.0% din masa mixturii asfaltice, in functie de tipul fibrei utilizate.

10.3. Dozajele materialelor componente pentru tipurile de mixturi asfaltice se determina prin studii preliminare de laborator conform prezentului caiet de sarcini, cu incadrarea lor in limitele SR 174-1 si Normelor tehnice specifice in vigoare.

ART. 11. CARACTERISTICILE STRATURILOR IMBRACAMINTILOR BITUMINOASE GATA EXECUTATE

11.1. Imbracamintile bituminoase trebuie sa ateste caracteristicile corespunzatoare prezentului caiet de sarcini si anume:

- gradul de compactare;
- uniformitatea suprafetei;
- rugozitatea suprafetei

11.2. Compactarea straturilor imbracamintii bituminoase se determina prin analize de laborator pe carote sau prin masuratori in situ conform SR 174-2.

Determinarea densitatii aparente, absorbtiei de apa si a gradului de compactare se face in cadrul determinarilor de laborator conform SR 12697-27, STAS 1338/1 si STAS 1338-2. Densitatea aparenta si gradul de compactare pot fi determinate si prin masuratori in situ.

Condițiile tehnice pentru aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul nr. 10.

Tabel nr.10

| Tipul mixturii asfaltice | Densitatea aparentă kg/mc | Absorbție de apă % | Gradul de compactare min% |
|--------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------------|
| MASF16 | 2300 | 2....6 | 97 |
| BAD25 | 2200 | 3....8 | 96 |

11.3. Uniformitatea suprafeței de rulare în profil longitudinal se verifică cu dreptarul și până conform SR 174-2 sau cu alte dispozitive adecvate.

11.4. Rugozitatea suprafeței

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească rugozitatea suprafeței îmbrăcămintelor bituminoase măsurată cu aparatul SRT sau prin metoda înălțimii de nisip sunt conform cu prevederile SR 174-1.

Determinarea caracteristicilor suprafeței îmbrăcămintelor bituminoase se efectuează în termen de o lună de la executia acestora, înainte de data receptiei la terminarea lucrărilor .

CAPITOLUL IV. EXECUTIA LUCRARILOR

ART. 12. ACCEPTAREA UTILAJULUI

Antreprenorul supune acceptării Dirigintelui lucrării utilajele pe care le va utiliza la realizarea lucrărilor, care să asigure realizarea performanțelor cerute de documentația contractuală.

Acceptul se referă la instalația de asfalt cu toate dotările și amenajările necesare, mijloace de transport, repartizatorul de asfalt cu echipamentele aferente (sistem electronic, de vibrare, de încălzire a grinzii).

ART. 13. STATIA DE PREPARARE A MIXTURILOR

Stația de preparare a mixturilor asfaltice va trebui să prezinte caracteristici tehnice care să permită obținerea performanțelor cerute pentru diferitele categorii de mixturi prevăzute de prezentul caiet de sarcini.

Centralele de preparare să fie automatizate și dotate cu dispozitive de control a dozării componentelor și de blocare a preparării în caz de abateri de la programul impus.

Dozatoarele trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- precizia de dozare masică pentru fiecare component
- curgerea continuă și uniformă a materialului până la sfîrșitul cursei
- aderența materialelor pe utilajul de lucru să nu depășească 1% din masă de material vehiculat într-un interval de 24h.

13.1. Stocarea și încălzirea liantului

Stația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să dispună de rezervoare de stocare a caror capacitate este cel puțin egală cu consumul mediu zilnic și dispune fiecare de o joja în prealabil etalonată și un dispozitiv capabil de a încălzi liantul până la temperatura necesară, evitând orice supraîncălzire cât de mică.

13.2. Stocarea și dozarea filerului de aport

Filerul trebuie să fie stocat la stația de preparare a mixturilor asfaltice în silozuri prevăzute cu dispozitive de alimentare și de extragere corespunzătoare care să permită dozarea filerului conform toleranțelor indicate în prezentul caiet de sarcini.

13.3. Dozarea agregatelor

Antreprenorul trebuie să dispună de o instalație de dozare capabilă să introducă agregatele potrivit proporțiilor fixate în funcție de caracteristicile de scurgere.

Abaterile admise pentru agregatul total stabilit prin rețetă, exprimate în procente din masă în valoare absolută, conform SR 174-2 sunt:

| Fractiunea , mm | Abateri admise fata de dozaj |
|-----------------|------------------------------|
| 25...31.5 | +/-5 |
| 16...25 | +/-5 |
| 8...16 | +/-5 |
| 4...8 | +/-5 |
| 1...4 | +/-4 |
| 0.20...0.63 | +/-3 |
| 0.1...0.2 | +/-2 |
| 0...0.1 | +/-1.5 |

13.4. Incalzirea si uscarea agregatelor

Statia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de mijloace mecanice corespunzatoare pentru introducerea uniforma a agregatelor in scopul obtinerii unei productii constante.

Se vor lua masuri ca sa se evite incalzirea agregatelor la o temperatura care sa antreneze arderea liantului.

Injectoarele trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte:

- sa realizeze arderea uniforma prin asigurarea unor puncte izoterme in interiorul uscatorului ;
- temperaturile maxime dezvoltate in uscator trebuie sa fie 190 °C pentru agregate si 170 °C pentru liant.

Uscatoarele trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte:

- sa asigure turatia de lucru corespunzatoare celei din documentatia tehnica
- sa asigure deplasarea corespunzatoare a materialului cu ajutorul sistemului de dirijare si conditionare hidrotermica
- valoarea temperaturilor agregatelor la iesirea din uscator trebuie sa fie cuprinsa in intervalul 165 – 190 °C
- continutul de apa al agregatelor din usctor trebuie sa fie < 0.5%

Desprafuitoarele trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte:

- sa efectueze desprafuirea agregatelor in proportie de 90%
- sa nu produca poluarea mediului ambiant in conformitate cu normele specifice de mediu.

13.5. Dozarea liantului

Statia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de un sistem de alimentare si dozare a liantului gravimetric.

Abaterile pentru continutul de bitum fata de dozajul stabilit prin reteta exprimate prin procente de masa in valoare absoluta sunt: $\pm 0,3 \%$.

13.6. Stocarea agregatelor

Antreprenorul va trebui sa poata asigura stocarea a cel putin o treime din agregatele destinate santierului.

Depozitarea se va face pe sorturi, in depozite etichetate, pe platforme amenajate cu pereti despartitori pentru evitarea impurificarii lor prevazute cu rigole de colectare si evacuare a apelor pluviale.

13.7. Malaxarea

Statia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa fie echipata cu un malaxor capabil de a produce mixturi asfaltice omogene. Daca, cuva malaxorului nu este inchisa ea trebuie sa fie prevazuta cu o capota pentru a impiedica pierderea prafului prin dispersie

Malaxorul trebuie deasemenea sa indeplineasca urmatoarele cerinte :

- buna functionare a dispozitivelor de securitate si alarma;
- viteza unghiulara si periferica a paletelor ;
- unghiul de inclinare al paletelor ;
- raza de dispunere a paletelor ;
- gradul de uzura al paletelor ;

- sincronizarea arborilor ;
- capacitatea nominala a malaxorului ;
- starea cuvei;

Trebuie sa asigure temperatura mixturii asfaltice la iesirea din el in conformitate cu normele in vigoare.

Statia trebuie sa fie prevazuta cu un sistem de blocare impiedicand golirea malaxorului atata timp cat durata de malaxare nu a fost atinsa.

Durata de malaxare va fi in functie de tipul de instalatie de preparare si tipul de mixturi si se va stabili in cadrul operatiunii de reglare a statiei de asfalt inaintea inceperii fabricatiei.

13.8. Stocarea si incarcarea mixturilor

La iesirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive si luate precautiuni utile in scopul limitarii la maximum a segregarii mixturii asfaltice la incarcarea in mijloacele de transport.

Daca se foloseste buncar de stocare, acesta va trebui in mod imperios incalzit.

ART. 14. FABRICAREA

Fabricarea mixturilor asfaltice pentru imbracamintile bituminoase va trebui realizata numai in statii automate de asfalt (care pot fi instalatii pentru producerea discontinua a mixturilor asfaltice sau pentru producerea continua a m.a.).

O atentie deosebita se va da in special respectarii prevederilor privind continutul de liant si se va urmari vizual ca anrobarea celor mai mari granule sa fie asigurata intr-un mod convenabil.

Temperaturile diferitelor tipuri de mixturi asfaltice, la iesirea din statie, trebui sa fie cuprinse intre urmatoarele valori:

- 160° C la 180 ° C pentru mixturi cu bitum D60/80;
- 155° C la 170 ° C pentru mixturi cu bitum D80/100.

Temperaturile din partea superioara a intervalului se utilizeaza la executia imbracamintilor rutiere bituminoase in zone climatice reci.

Valoarea acesteia va fi stabilita in asa fel ca sa se obtina temperatura ceruta la asternerea mixturii, tinand seama de racirea care are loc in timpul transportului si a asteptarilor tehnologice.

ART 15. REGLAREA STATIEI DE PREPARARE A MIXTURILOR ASFALTICE

15.1. Dupa acceptarea utilajului de catre beneficiar prin dirigintele lucrarii, Antreprenorul trece la operatiuni de reglare si etalonare:

- a debitului dozatoarelor pentru agregate;
- a debitului pompelor pentru liant;
- a debitului privind filerul, precum si la determinarea caracteristicilor a unei bune functionari a malaxorului.

Autorizatia de punere in exploatare va fi data de diriginte dupa ce va constata ca debitele fiecarui constituent permit sa se obtina amestecul prescris in limitele toleranțelor admise.

Daca, urmare a reglajelor, anumite aparate sau dispozitive se dovedesc defectuoase, antreprenorul va trebui sa le inlocuiasca, sa efectueza din nou reglajul, dupa care sa supuna aprobarii dirigintelui.

Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plata pentru imobilizarea utilajului sau si a personalului care-l deservește in tot timpul cat dureaza operatiunile pentru obtinerea autorizatiei de punere in exploatare, cu atat mai mult in caz de refuz.

ART. 16. CONTROLUL FABRICATIEI

16.1. Mixturile asfaltice produse in statiile de prepararea mixturilor asfaltice sunt supuse incercarilor preliminare, controlului de calitate si receptie a caror frecventa, este cea indicata in tabelul nr. 11.

16.2. Prevederile indicate in tabelul nr. 11 nu exclud obligativitatea dotarii centralelor de fabricatie cu dispozitive de control de blocare.

Tabelul 11

| Faza de executie | Natura controlului sau a incercarii | Categoria ^{x)} controlului | | | Frecventa controlului sau a incercarii |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---|----------------------------------------|
| | | A | B | C | |

| | | | | | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiu | Studiul compozitiei | x | | | Pentru fiecare tip de produs |
| | Controlul reglajului statiei de asphalt inclusiv stabilirea duratei de malaxare | x | | | Inaintea inceperii fabricatiei fiecarui tip de mixtura |
| | Determinarea continutului de bitum si filer | | x | | Zilnic |
| | Granulometria amestecului | | x | | Zilnic |
| | Temperatura agregatelor minerale, a bitumului si a mixturii la iesirea din malaxor | | x | | Permanent |
| | Stabilitatea la 60 ° C | | | x | O proba de 20 kg. de la malaxor si/sau asternere, la fiecare 200-400 to de mixtura in functie de productivitatea statiei |
| | Indicele de curgere. Fluaj | | | x | |
| | Densitatea aparenta Marshall | | | x | |
| | Absorbtia de apa Marshall | | | x | |
| | Rezistenta la deformatii permanente | | X | | 1 carota la 7000m ² |

- x) A – Incercari preliminare de informare
 B – Controlul de calitate
 C – Controlul de receptie

ART. 17. MODUL DE PUNERE IN OPERA

17.1. Transportul pe santier a mixturii asfaltice preparate se efectueaza cu autocamioanele cu bene metalice care trebuie sa fie curatate de orice corp strain inainte de incarcare si protejate cu prelate speciale imediat dupa incarcare pentru eliminarea pierderilor de temperatura oricare ar fi distanta de transport si conditiile atmosferice.

17.2. Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorina, pacura, etc.) este interzisa.

17.3. Volumul mijloacelor de transport pentru punerea in opera este determinata de debitul de functionare a statiei de prepararea mixturii asfaltice, iar numarul lor este de asa natura incat sa existe intreruperi.

17.4. La distante de transport mai mari de 20km sau cu durata de peste 30 minute, indiferent de anotimp, precum si pe vreme rece (+10°C...+15°C), autobasculantele trebuie acoperite cu prelate speciale, imediat dupa incarcare.

ART.18. LUCRARI PREGATITOARE

18.1. Pregatirea stratului suport

Inainte de asternerea mixturii, stratul suport se remediaza si se reprofileaza daca este cazul, apoi se curata si se amorseaza . In acest scop se procedeaza in felul urmatoar:

- se verifica cotele stratului suport conform proiectului de executie ;
- se aduce stratul suport la cotele prevazute in proiect prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltica sau prin frezare ;
- se remediaza defectiunile existente, conform reglementarilor in vigoare si se rezolva problemele privind drenarea apelor ;
- se curata temeinic stratul suport prin degajarea acostamentelor cu lama autogrederelor si prin maturarea mecanica a partii carosabile.
- se amorseaza stratul suport si rosturile de lucru cu emulsie bituminoasa

18.2. Amorsarea

La executarea imbracamintilor bituminoase se vor amorsa rosturile de lucru si stratul suport cu emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida. Amorsarea stratului suport se realizeaza

mecanizat cu autoraspanditorul de emulsie sau cu un dispozitiv special pentru asigurarea uniformitatii si a dozajelor prescrise. Stratul suport se va amorsa obligatoriu in urmatoarele cazuri:

- strat de legatura pe stratul de baza din mixtura bituminoasa sau pe stratul suport din imbracamintei asfaltice existente
- strat de uzura pe strat de legatura.

Dupa amorsare se asteapta timpul necesar pentru ruperea emulsiei cationice.

In functie de compactitatea stratului suport se va folosi un amorsaj cu 0,3-0,5 kg/mp bitum pur.

Caracteristicile emulsiei trebuie sa fie de asa natura incat ruperea sa fie efectiva inaintea asternerii mixturii bituminoase.

Liantul trebuie sa fie compatibil cu cel utilizat la folosirea mixturilor bituminoase.

Amorsarea se face in fata finisorului la o distanta maxima de 100 m, in film continuu.

Suprafata stratului suport pe care se aplica stratul de mixturi asfaltice trebuie sa fie uscata.

ART. 19. ASTERNEREA

Punerea in opera a mixturilor asfaltice va trebui sa fie efectuata cu ajutorul unui finisor capabil de a le repartiza fara sa produca segregarea lor, respectand profilele si grosimile fixate.

In vederea asigurarii calitatii la punerea in opera a mixturilor asfaltice trebuie sa se respecte urmatoarele:

- temperatura mixturii asfaltice la asternere ;
- grosimea constanta a stratului asternut ;
- parametrii geometrici ai stratului depus (inaltime, latime, pante) trebuie respectati conform documentatiei de executie;
- senzorul de nivel trebuie sa se afle pe patina de ghidare iar pozitionarea lui sa se faca inainte de inceperea lucrului
- incalzirea grinzii se va face ori de cite ori este nevoie , dar nu mod excesiv (15-30 min. inainte de inceperea turnarii);
- trebuie sa se evite o intrerupere a aprovizionarii cu material, deoarece grinda nivelatoare se afunda in material afectand planeitatea suprafetei .

In cazul unor intreruperi accidentale care conduc la scaderea temperaturii mixturii ramasa necompactata in amplasamentul repartizatorului, pana la 120 ° C, se procedeaza la scoaterea acestui utilaj din zona de intrerupere, se compacteaza imediat suprafata nivelata si se indeparteaza resturile de mixturi asfaltice ramase in capatul benzii.

Concomitent se efectueaza si curatirea buncarului si grinzii vibratoare a repartizatorului.

Capatul benzii intrerupte se trateaza ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la pct. 19.4.

19.1. Temperatura de asternere

Asternerea mixturilor bituminoase se face in anotimpul calduros la temperaturi peste +10 °C, in perioada martie-octombrie, in conformitate cu pevederile legale in vigoare.

De asemenea, executia trebuie intrerupta pe timp de ploaie.

Mixturile asfaltice trebuie sa aiba la asternere si compactare, in functie de tipul liantului, temperaturile conform tabelului nr. 12.

Tabel 12

| Tipul liantului | Temperatura mixturii asfaltice la asternere, ° C | Temperaturile minime la compactare in ° C | |
|-----------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|
| | | Inceput | Sfarsit |
| D60/80 | 145 | 140 | 110 |
| D 80/100 | 140 | 135 | 100 |

Temperatura va fi masurata in masa mixturii din buncarul finisorului.

Temperatura se va fixa definitiv in timpul punerii la punct a modului de compactare pentru a obtine compactarea optima.

Mixturile bituminoase a caror temperatura este sub cea prevazuta in tabelul 12 vor fi refuzate.

Aceste mixturi trebuie evacuate din santier, ele neputand fi reincalzite la fata locului. In acelasi fel se va proceda si cu mixturile asfaltice care se racesc in buncarul finisorului ca urmare a unei pene.

Mixtura asfaltica trebuie asternuta continuu, in mod uniform, atat din punct de vedere al grosimii cat si al afanarii.

Asternerea se va face pe intreaga latime a caii de rulare. Atunci cand acest lucru este posibil, Antreprenorul supune aprobarii Dirigintelui, latimea benzilor de asternere si pozitia rosturilor longitudinale ce urmeaza sa fie executate.

19.2. Grosimea stratului de asternere

Verificarea cotelor stratului suport conform proiectului de executie.

In cazul in care stratul suport este constituit din imbracaminti existente, aducerea acestuia la cotele prevazute in proiectul de executie se realizeaza dupa caz fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltica , fie prin frezare conform prevederilor din proiect.

Cantitatea de mixtura asfaltica necesara pentru egalizare se determina prin scaderea volumului de mixtura al stratului de legatura sau uzura din volumul total al mixturii asfaltice calculat conform cotelor din proiectul de executie .

Punerea in opera a mixturilor asfaltice se face pentru:

- stratul de uzura intr-o singura asternere;
- stratul de legatura intr-o singura asternere sau mai multe asterneri succesive functie de grosimile de asternere, cu conditia realizarii gradului de compactare prescris prin caietul de sarcini;

19.3. Punerea in opera

Asternerea mixturilor asfaltice pe stratul suport pregatit conform specificatiilor din prezentul caiet de sarcini, se efectueaza numai mecanizat, cu repartizatoare – finisoare prevazute cu palpator si sistem de nivelare automat care sa asigure precompactarea mixturii.

Mixtura asfaltica trebuie asternuta uniform si continuu, pe fiecare strat, pe toata lungimea unei benzi programata a se executa in ziua respectiva.

Asternerea se face pe intreaga latime a caii de rulare, atunci cand acest lucru nu este posibil, Antreprenorul propune spre aprobare dirigintelui latimea benzilor de asternere si pozitia rosturilor longitudinale.

Viteza de asternere cu finisorul trebuie sa fie adaptata cadentei de sosire a mixturilor, de la statie si cat se poate de constanta ca sa se evite total opririle.

Antreprenorul trebuie sa dispuna de personal calificat pentru a corecta imediat dupa asternere si inainte de orice compactare denivelarile flagrante cu ajutorul unui aport de material proaspat depus cu lopata, inaintea compactarii.

In buncarul utilajului de asternere trebuie sa existe in permanenta suficienta mixtura pentru a se evita o raspandire neuniforma a materialului.

19.4. Rosturi longitudinale si transversale

Rosturile longitudinale si transversale trebuie sa fie foarte regulate si etanse.

La reluarea lucrului pe aceeasi banda sau pe banda adiacenta, zonele aferente rostului de lucru se taie pe toata lungimea stratului, astfel incat sa rezulte o suprafata verticala precisa . In cazul rostului longitudinal al stratului de baza sau al stratului de legatura, cand benzile adiacente se executa in aceeasi zi taierea nu mai este necesara.

Suprafata nou creata prin taiere conform SR 174/2, va fi amorsata, iar mixtura pentru partea adiacenta se aterne depasind rostul cu 5...10 cm, acest surplus de mixtura repartizata, impingandu-se inapoi cu racleta, astfel incat sa apara rostul, operatie dupa care se efectueaza compactarea pe noua banda.

Rosturile longitudinale si transversale se vor decala unul fata de celalalt cu minimum 10cm, cu alternarea (intreteserea) lor, atunci cand exista si strat de baza bituminos.

Legatura transversala dintre un strat de asfalt nou si un strat de asfalt existent al drumului se va face dupa decaparea mixturii din stratul vechi pe o zona cu panta de 0.5% .

In plan liniile de decapare se recomanda sa fie in forma de V, la 45°C, conform SR 174/2. Compactarea zonei de unire se va face dupa o amorsare in prealabil a suprafetei, urmata de asternerea si compactarea noii mixturi asfaltice, pana la nivelul superior al ambelor straturi (nou si existent).

ART.20. COMPACTAREA

20.1. Mixturile asfaltice sunt compactate in scopul cresterii densitatii si reducerii volumului de goluri continut in masa materialului pus in opera.

20.2. La compactarea mixturilor asfaltice se aplica tehnologii care sa asigure caracteristici tehnice si gradul de compactare pentru fiecare mixtura in parte.

Atelierul de compactare va fi propus de Antreprenor si aprobat de Dirigintele lucrarii dupa incercarile de etalonare in timpul primelor zile ale punerii in opera.

Urmare acestor incercari, Antreprenorul propune Dirigintelui spre aprobare:

- sarcina fiecarui utilaj;
- planul de mers al fiecarui utilaj pentru a asigura un numar de treceri pe cat posibil constant, in fiecare punct al stratului;
- viteza de mers a fiecarui utilaj;
- presiunea de umflare a pneurilor, aceasta putand varia intre 3 si 9 bari;
- temperatura de asternere, fara ca aceasta sa fie inferioara minimului fixat in articolul precedent.

20.3. Pentru obtinerea gradului de compactare prevazut, se determina, la inceputul lucrarilor, pe un sector experimental, numarul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuiesc utilizate, in functie de performantele acestora, de tipul mixturii si de grosimea stratului .

20.4. Lucrarile experimentale se fac inainte de inceperea asternerii stratului pentru lucrarea respectiva, utilizand mixtura asfaltica preparata in conditii similare cu cele pentru productia curenta.

20.5. Metoda propusa va fi satisfacatoare daca se obtine pe sectorul experimental cel putin 98% din densitatea Marshall de la reteta, astfel incat, pe parcursul executiei sa se asigure un grad de compactare de min. **96%** pentru stratul de legatura si **97%** pentru stratul de uzura. Numarul atelierelor de compactare se va stabili in functie de numarul punctelor de asternere.

20.6. Operatia de compactare a mixturilor asfaltice trebuie sa fie astfel executata ca sa se obtina valori optime pentru caracteristicile fizico-mecanice, de deformabilitate si suprafatare (deflexiuni caracteristice).

20.7. Operatia de compactare se realizeaza cu compactoare cu pneuri si/sau compactoare cu rulouri netede, prevazute cu dispozitive de vibrare.

20.8. Rosturile transversale se compacteaza inclinat sau, de preferat, perpendicular pe axul drumului, la inceput prin suprapunerea ruloului pe asfaltul proaspat doar cca 15-20 cm, continuand progresiv, pas cu pas, pana la compactarea intregii zone calde cu toata latimea ruloului.

20.9. Rosturile longitudinale se compacteaza in lungul lor, astfel incat la inceput ruloul sa calce doar 15-20 cm pe asfaltul cald si continuand progresiv compactarea pana cand ruloul ajunge sa calce cca 15-20 cm pe asfaltul vechi.

20.10. Compactoarele trebuie sa lucreze fara socuri, pentru a se putea evita valurirea imbracamintii. Suprafata stratului se va controla in permanenta, micile denivelari care apar pe suprafata se corecteaza, dupa prima trecere a rulourilor compactoare pe toata latimea.

20.11. Conform reglementarilor tehnice in vigoare pentru imbracamintile bituminoase, atelierul de compactare este alcatuit din :

- compactor cu pneuri de 160 KN si compactor cu rulouri netedede 120 KN
- compactor cu rulouri netede de 120 KN

In tabelul nr. 13 este prezentat numarul minim de treceri pentru a obtine gradul de compactare minim necesar.

Tabel nr. 13

| TIPUL STRATULUI | ATELIER DE COMPACTARE | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | A | | B |
| | COMPACTOR CU PNEURI 160 KN | COMPACTOR CU RULOURI NETEDE 120KN | COMPACTOR CU RULOURI NETEDE 120KN |
| | NR. TRECERI | | |
| STRAT DE UZURA | 10 | 4 | 12 |
| STRAT DE LEGATURA | 12 | 4 | 14 |

20.12. Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu sorturi de protectie. Ele nu trebuie niciodata sa se indeparteze la mai mult de 50 m in spatele finisorului.

CAPITOLUL V. REGULUI SI METODE DE VERIFICARE A CALITATII

ART. 21. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE ANROBARE

21.1. Materialele destinate fabricarii mixturilor asfaltice pentru imbracamintile bituminoase se verifica in conformitate cu prescriptiile din standardele respective si conditiile aratate in prezentul caiet de sarcini.

21.2. Verificarile si determinarile se executa de laboratorul de santier si constau in urmatoarele:

a. Bitum

- penetratia la 25 °C SR EN 1426/2002
- punctul de inmuiere prin metoda inel si bila SR EN 1427/2002;
- ductilitatea la 25°C, SR 61, SR 754

b. Criblura

- natura mineralogica (examinare vizuala);
- granulozitatea SR EN 13242;SR 667
- forma granulelor STAS 4606-80;
- determinarea continutului de parti fine sub 0,09 mm, SR EN 13242 ;SR 667

c. Nisip natural

- natura petrografica si mineralogica STAS 4606-80;
- granulozitatea STAS 4606-80; SR EN 13242; SR 662:
- parte levigabila STAS 4606-80;
- continut de impuritati – corpuri straine;
 - humus STAS 4606-80;
 - mica libera;
- echivalent de nisip SR EN 13242;

e. Nisip de concasaj

- natura petrografica si mineralogica:
 - STAS 6200/4-81 (pentru roca);
 - STAS 9110-87 (pentru produse);
- granulozitatea:
 - SR EN 13242;
 - STAS 4606-80;
- continut de granule: care raman pe ciurul superior (3,15 mm) STAS 4606-80
- continut de impuritati – corpuri straine – STAS 4606-80;
- coeficient de activitate SR EN 13242;

f. Filer

- continut de carbonat de calciu STAS 4605/9-72
- umiditate STAS 539-79;
- granulozitate STAS 539-79;
- coeficient de hidrofolie STAS 539-79;

21.3. Determinarea caracteristicilor fizice si mecanice ale mixturilor asfaltice pe probe epruvete cilindrice.

21.4. Certificatele de Conformitate ale materialelor din reteta de fabricatie (agregate, bitum, filer, amestecuri etc.).

21.5. Dupa verificarea caracteristicilor obtinute pentru compozitia propusa, Dirigintele, daca nu are obiectii sau posibile propuneri de modificari, isi va da acordul cu privire la executia unui tronson experimental folosind reteta propusa de Antreprenor.

21.6. Constructorul va indica in mod clar limitele retetei de mixtura si va supune aceste studii preliminare spre aprobarea Dirigintelui.

Daca este necesar, retetele de mixtura vor fi revizuite cu acordul Dirigintelui.

ART.22. CONTROLUL CALITATII STRATULUI BITUMINOS DUPA EXECUTIE

22.1. Verificarea calitatii mixturilor asfaltice si a gradului de compactare se efectueaza prin metode nedistructive (determinarea densitatii aparente a stratului dupa compactare cu gamadensimetrul sau prin prelevarea de carote [o placa de min. (40x40) cm sau carote cilindrice echivalente pentru fiecare 7000 m² de suprafata executata].

22.2. Carotele se prevaleaza in prezenta delegatului executantului si al beneficiarului, la aproximativ 1m de la marginea stratului, incheindu-se un proces verbal.

22.3. Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor se fac de comun acord cu delegatul Beneficiarului, astfel incat ele sa reprezinte cat mai corect aspectul calitativ al stratului executat.

22.4. Imbracamintea bituminoasa strat de legatura, strat de uzura trebuie sa indeplineasca conditiile din Tabelul 14.

Caracteristicile suprafetei imbracamintei bituminoase

Tabelul 14

| Nr. crt. | Caracteristica | Conditii de admisibilitate | Metoda de incercare |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Planeitatea in profil longitudinal* Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasa tehnica I..II - drumuri de clasa tehnica III - drumuri de clasa tehnica IV | ≤ 2.5 $\leq 3,5$ ≤ 4.5 | Reglementari tehnice in vigoare privind masuratori cu analizorul de profil longitudinal (APL) |
| 2. | Uniformitatea in profil longitudinal.* Denivelari admisibile masurate sub dreptarul de 3 m, mm - drumuri de cls. tehnica I si strazi de categoria tehnica I-II - drumuri de cls. tehnica II si strazi de categoria tehnica IV | ≤ 3 ≤ 4.0 | SR 174-2 |
| 3. | Rugozitatea - Rugozitatea cu pendulul SRT, unitati SRT: • drumuri de clasa tehnica I – II • drumuri de clasa tehnica III | ≥ 80 ≥ 70 | STAS 8849 |
| | - Rugozitatea geometrica, HS, mm: • drumuri de clasa tehnica I-II • drumuri de clasa tehnica III | $\geq 0,7$ ≥ 06 | STAS 8849 |
| | - Coeficientul de frecare (μ GT): • drumuri de clasa tehnica I-II • drumuri de clasa tehnica II-V | $\geq 0,95$ ≥ 0.70 | Reglementari tehnice in vigoare cu aparatul de masura Grip Tester |
| 4. | Omogeneitate. Aspectul suprafetei | Aspect fara degradari sub forma de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, slefuite. | Vizual |

Nota: *Planeitatea in profil longitudinal se determina fie prin masurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin masurarea denivelarilor sub dreptarul de 3 m.

Uniformitatea suprafetei de rulare in profil longitudinal se verifica in axa drumului.

22.5. Pentru caracterizarea unor sectoare limitate si izolate, cu defectiuni vizibile, stabilite de beneficiar sau de comisia de receptie se pot preleva probe suplimentare, care vor purta o mentiune speciala.

22.6. Incercarile se efectueaza conform STAS 1338/1 si STAS 1338/2 de catre laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat si constau in:

- masurarea grosimii stratului;
- determinarea densitatii aparente, a absorbtiei de apa, rezistentei la deformatii permanente si a gradului de compactare;
- determinarea caracteristicilor mixturii asfaltice continute (compozitie, caracteristici fizico-mecanice, IB pe bitum extras, testul Schellemborg) specificate in prezentul caiet de sarcini.

22.7. Verificarea elementelor geometrice ale stratului si a uniformitatii suprafetei se face conform SR 174-2.

ART. 23. CONTROLUL PUNERII IN OPERA

23.1. Controlul compactarii

a. Autocontrolul compactarii

In cursul executiei compactarii, Antreprenorul trebuie sa vegheze in permanenta la:

- cadenta executiei sa fie cea retinuta la tronsonul experimental.
- utilajele componente atelierului de compactare sa fie efectiv pe santier si in functiune continua;
- elementele definite practic in timpul incercarilor (sarcina fiecarui utilaj, planul de mers, viteza, presiunea in pneuri, distanta maxima de departare intre finisor si primul compactor cu pneuri) sa fie respectate cu strictete.

Dirigintele lucrarii isi rezerva dreptul, in cazul unei autocontrol insuficient, sa opreasca lucrarile pe santier pana cand Antreprenorul va lua masurile necesare de remediere.

b. Controlul ocazional de compactare

Pe parcursul executiei lucrarilor, Dirigintele isi va rezerva dreptul sa efectueze incercari pentru a se asigura ca nu exista abateri semnificative a rezultatelor obtinute, fie inopinat, fie ca urmare a constatarilor facute in cadrul verificarilor de autocontrol.

In cazul cand un asemenea control ocazional va da rezultate inferioare densitatii de referinta prescrisa, obtinuta in timpul studiului de alcatuire a produsului, Dirigintele impune noi incercari de compactare anuland modalitatile de compactare initial fixate.

23.2. Reglarea nivelmentului

Atunci cand se prevede o reglare a nivelmentului in raport cu repere independente soselei, verificarea cotelor este facuta in contradictoriu, pe suprafete corespunzatoare a fiecarei zi de lucru, in ax si la margine (intre 0,2 si 0,3 m de la marginea stratului) ca si in fiecare dintre profilele transversale ale proiectului si eventual in toate celelalte puncte fixate de Inginer.

Tolerantele pentru ecarturile constatate in raport cu cotele prescrise sunt:

+/- 1,5 cm pentru stratul de legatura si stratul de uzura.

Daca tolerantele sunt respectate in 95% din punctele controlate, reglarea este considerata convenabila.

23.3. Controlul denivelarilor

Controlul calitatii imbracamintei executata se refera la ;

Verificarea elementelor geometrice si a regularitatii suprafetei imbracamintei prin:

- verificarea cotelor profilului longitudinal ,
- verificarea latimii imbracamintei drumului , aceasta facandu-se la distanta de max. 50m.
- verificarea regularitatii suprafetei;
 - a) in lungul drumului se efectueaza cu dreptarul de 3 m si cu pana ;
 - b) in sensul transversal denivelarile se masoara in punctele indicate in proiect cu sablonul avand profilul din proiect si lungimea egala cu latimea imbracamintei ;

23.4. Rugozitatea stratului de uzura

Rugozitatea stratului de uzura va fi determinata prin masuratori cu pendulul SRT si vor fi respectate valorile minime prevazute in STAS 8849 si prezentul caiet de sarcini.

23.5.Frecventa controalelor

Frecventa controalelor de executie vor fi cele indicate in tabelul nr. 15.

Tabelul 15

| Faza de executie | Natura controlului sau a incercarii | Categorica de control | | | Frecventa controlului |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------|
| | | A | B | C | |
| Executarea lucrarilor | Temperatura de asternere | | X | | Permanent |
| | Etalonarea atelierului de compactare | X | | | La inceputul executiei lucrarilor apoi un control ocazional de comp. Neconforma |
| | Controlul ocazional al gradului de compactare prin carotare | | X | X | O carota la fiecare 250 ml drum |
| Controlul profilelor | Reglajul de suprafata : Controlul cantitatii medii asternute | | X | X | In fiecare zi la sfarsit de santier |
| | Reglarea nivelmentului | | | X | In fiecare punct indicat de diriginte |
| | Controlul denivelarilor | | | x | In fiecare punct indicat de diriginte |

A – incercari preliminare de informare;

B – controlul calitatii;

C – controlul de receptie.

CAPITOLUL VI. RECEPTIA LUCRARILOR

ART.24. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia imbracamintilor bituminoase cilindrate la cald se efectueaza in conformitate cu HG 273/94 (Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora) in doua etape:

- la terminarea lucrarilor
- finala , la expirarea perioadei de garantie

Receptia la terminarea lucrarilor se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatii sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile fata de prevederile proiectului privind conditiile tehnice si de calitate ale executiei precum si constatările consemnate in cursul executiei de catre organele de control (beneficiar, proiectant,diriginte)

In urma acestei receptii se incheie un proces verbal de receptie.

ART.25. RECEPTIE FINALA

Receptia finala se va face dupa expirarea perioadei de garantie in conformitate cu prevederile legale in vigoare HG 273/94.si prevederilor din prezentul caiet de sarcini.